

КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ

2020



- Датчики давления
- Электронные манометры
- Средства измерения температуры
- Функциональная аппаратура
- Метрологическое оборудование

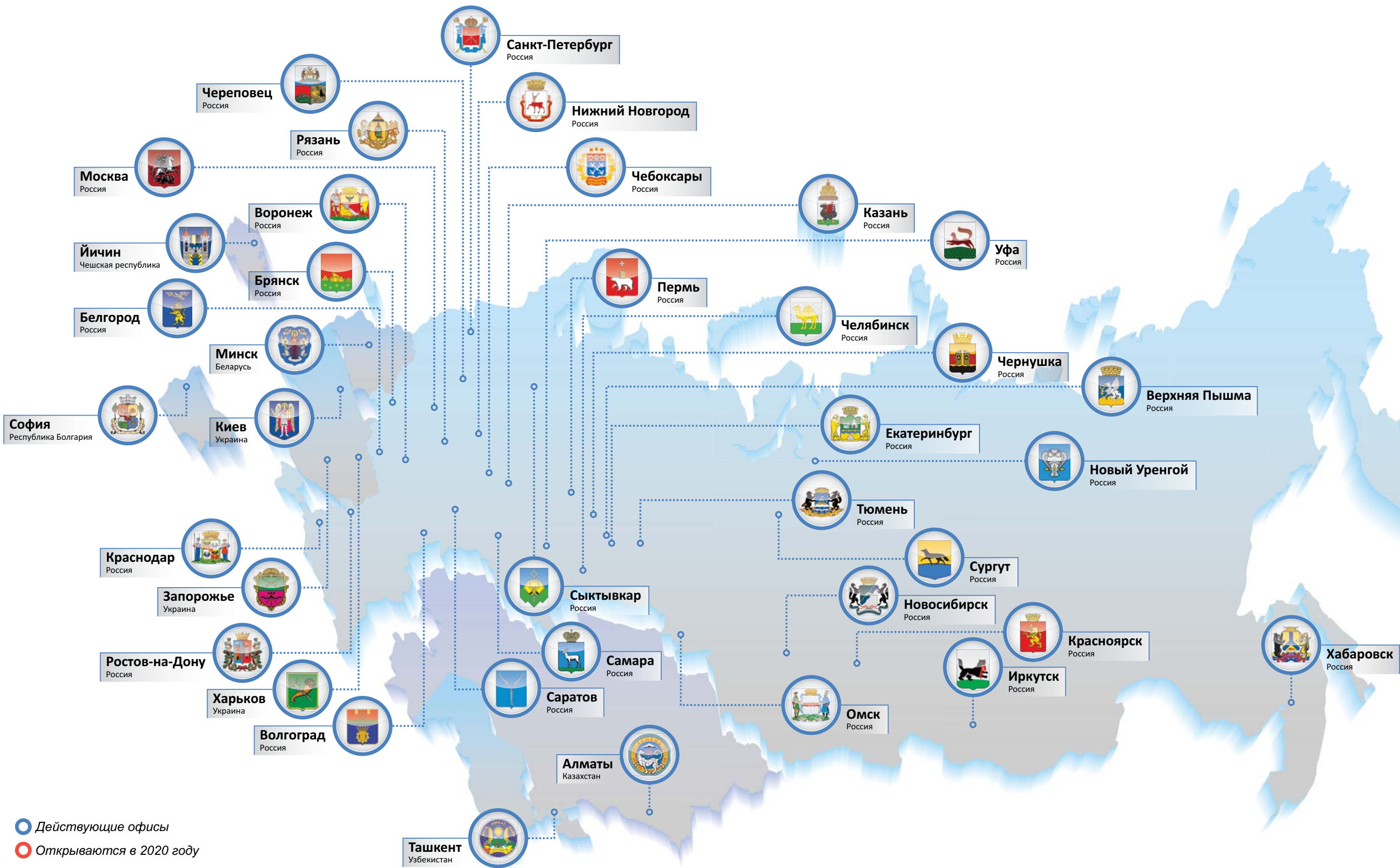
////// НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ////

- Уровнемеры и сигнализаторы уровня и потока
- Расходомеры жидкости и газа

НАДЕЖНЫЕ СРЕДСТВА И СИСТЕМЫ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ



Региональные и международные представительства



Россия

Сеть удаленных офисов

Новосибирск

ООО НПП «ЭЛЕМЕР»

Адрес: ул. Челюскинцев, д. 36/1, офис. 206

Телефон: +7 (383) 209-10-72

Моб.: +7 (905) 936-65-99

E-mail: zapsib@elemer.ru

Самара

ООО НПП «ЭЛЕМЕР»

Адрес: Коллективный переулок, д. 2

Телефон: +7 (846) 200-10-25

Моб.: +7 (929) 707-77-28

E-mail: solovnev@elemer.ru

Региональные представительства

Брянск

ООО «Элемер-Брянск»

Адрес: б-р Щорса, д. 7

Телефон/факс: +7 (4832) 58-19-22

E-mail: elemer-bryansk@bk.ru

Волгоград

ООО «Элемер-Волга»

Адрес: ул. 64 Армии, д. 135А

Телефон/факс: +7 (8442) 44-48-90, 44-07-56

E-mail: elemer-volga@mail.ru

Воронеж

ООО «ЭЛЕМЕР-ВОРОНЕЖ»

Адрес: ул. Ленинградская, д. 68

Телефон: +7 (473) 222-11-42, 259-55-84

Тел. / факс: +7 (473) 222-11-20

E-mail: elemer-vrn@mail.ru

Краснодар

ООО «Элемер-Кубань»

Адрес: ул. Достоевского, д. 84, оф. 502

Телефон/факс: +7 (861) 298-35-98

Моб.: +7 (903) 411-60-37

E-mail: elemer-kuban@mail.ru

Красноярск

ООО «Элемер-Красноярск»

Адрес: ул. Академика Павлова, д. 1, стр. 2, п. 12

Телефон: +7 (391) 204-64-32

E-mail: krasnoyarsk@elemer.ru

Пермь

ООО «Элемер-Пермь»

Адрес: ул. Генерала Наумова, д. 8

Телефон/факс: +7 (342) 219-56-90

Факс: +7 (342) 214-94-34

E-mail: elemer-perm@el-scada.ru

Рязань

ООО «Элемер-Ока»

Адрес: Касимовское шоссе, д. 65, корп. 2

Телефон/факс: +7 (4912) 701-997, 701-998

E-mail: elemer-oka@elemer-oka.ru

Санкт-Петербург

ООО «Элемер-Северо-Запад»

Адрес: Лиговский пр-т, д. 254

Телефон: +7 (812) 335-48-58

E-mail: elemernw@elemernw.ru

Саратов

ООО СЦ «ЭЛЕМЕР-С»

Адрес: ул. Тверская, д. 36Б

Телефон/факс: +7 (8452) 74-45-45, 32-27-18

E-mail: elemer-s@elemer.ru

Тюмень

ООО «ЭЛИОН-Тюмень»

Адрес: ул. Полевая, д. 109, стр. 9, оф. 106

Телефон: +7 (3452) 215-655

E-mail: elion@elion-to.ru

Уфа, Республика Башкортостан

ООО «ЭЛЕМЕР-УФА»

Адрес: Проспект Октября, д. 180

Телефон: +7 (347) 277-04-55, 235-04-23

E-mail: elemer@elemerufa.ru

Челябинск

ООО «Элемер-Регион-Урала-Сибири»

Адрес: Комсомольский пр-т, д. 19А

Телефон/факс: +7 (351) 225-34-39, 225-34-29,

E-mail: elemer-rus@mail.ru

Филиальная сеть

Белгород

ООО «ЭЛЕМЕР-ВОРОНЕЖ»

Адрес: ул. Пушкина, д. 49 «А», оф. 35;

Телефон/факс: +7 (4722) 22-30-25

Моб.: +7 (919) 229-98-48

E-mail: elemer-vrn-bel@mail.ru

Верхняя Пышма

ООО «Элемер-Регион-Урала-Сибири»

Адрес: ул. Петрова, д. 29, офис 26

Моб.: +7 (908) 271-86-23

Рычков Алексей Андреевич

Екатеринбург

ООО «Элемер-Пермь»

Адрес: ул. Крупносортщиков, д. 14, оф. 408

Моб.: +7 (912) 582-98-47

Зыков Юрий Германович

E-mail: elemer-ekb@el-scada.ru

Иркутск

ООО «Элемер-Красноярск»

Адрес: ул. Красноказачья, д. 119, оф. 406

Телефон/факс: +7 (3952) 798-726

E-mail: elemer-baikal@mail.ru

Казань, Республика Татарстан

ООО «ЭЛЕМЕР-УФА»

Адрес: ул. Зои Космодемьянской, д. 3, оф. 2

Телефон: +7 (843) 230-48-75

Моб.: +7 (987) 281-81-59, +7 (987) 282-08-01

E-mail: elemerkazan@elemerufa.ru

Нижний Новгород

ООО «Элемер-Ока»

Адрес: ул. Родионова, д. 192Д, офис 709

Телефон: +7 (831) 231-00-52

Моб.: +7 (905) 185-39-31

E-mail: elemer-nn@elemer-oka.ru

Новый Уренгой

ООО «ЭЛИОН-Тюмень»

Моб.: 8 912 077-46-730

E-mail: nur@elion-to.ru

Омск

ООО «Элемер-Регион-Урала-Сибири»

Адрес: ул. Герцена, д. 268, оф. 109

Телефон: +7 (3812) 68-10-78, доб. 220

Моб.: +7 (904) 320-50-05

E-mail: omsk-elemer-rus@mail.ru

Ростов-на-Дону

ООО «Элемер Кубань»

Адрес: ул. 50-ти летия Ростсельмаша, 2-6/22

Литер АМ, БЦ Альфа, 4 этаж

Моб.: +7 (938) 124-59-11

Никитин Виталий Александрович

E-mail: elemer-don@mail.ru

Сургут

ООО «ЭЛИОН-Тюмень»

Телефон: (3462) 555-990

E-mail: sur@elion-to.ru

Сыктывкар, Республика Коми

ООО «Элемер-Пермь»

Моб.: +7 (912) 881-48-00

Парфенюк Александр Петрович

E-mail: elemer-komi@el-scada.ru

Хабаровск

ООО «Элемер-Красноярск»

Адрес: пер. Дьяченко, д. 3а, офис 302

Телефон: (4212) 52-90-89

Чебоксары

ООО «Элемер-Пермь»

Телефон: (8352) 22-65-90

Моб.: +7 (919) 700-70-18

Игнатьев Дмитрий Вячеславович

E-mail: cheb@el-scada.ru

Чернушка

ООО «Элемер-Пермь»

Моб.: +7 (952) 643-04-44

Мартелова Оксана Павловна

E-mail: mvi@el-scada.ru

Зарубежье

Минск, Беларусь,

ООО «Элемер-Техно»

Адрес: ул. Стебенева, д. 20, корп. 2, оф. 215

Телефон/факс: +375 (17) 201-94-45

E-mail: info@elemer.by

Алматы, Казахстан

ТОО «НПП Гамма»

Адрес: , ул. Чокана Валиханова, д. 5

Телефон/факс: +7 (727) 318-78-78

E-mail: kip@npp-gamma.kz

Сайт: www.npp-gamma.kz

Киев, Украина,

ООО «ТД ТЭК-УКРАИНА»

Телефон/факс: +38 (050) 949-44-39

E-mail: tekua.kiev@tekua.com.ua

Запорожье, Украина

ООО «ТД ТЭК-УКРАИНА»

Телефон/факс: +38 (061) 213-46-99

E-mail: tek.zp@tekua.com.ua

Харьков, Украина

ООО «ТД ТЭК-УКРАИНА»

Телефон/факс: +38 (067) 694-78-89

E-mail: fedorchenko@tekua.com.ua

Ташкент, Узбекистан

«Элемер-Узбекистан»

Адрес: ул. Мукими, д. 178

Телефон: + (99871) 278-29-05

Телефон/факс: + (99871) 278-33-39

Моб.: + (99890) 351-23-88

E-mail: elemer.uz@mail.ru

София, Республика Болгария

«СПАРТАК-В» ООО

(Дистрибьютор НПП «ЭЛЕМЕР» в Республике

Болгария, Сербской Республике, Республике

Македония)

Адрес: ул. Манастирска №41, подъезд А, офис 1

Телефон: +359 2 9712495, +359 2 8739655

Факс: +359 2 9712089

E-mail: office@spartak-v.bg

www.spartak-v.bg

Йичин, Чешская республика

«ELEMER-CR» +7 («Элемер-ЧР»)

Адрес: CR, Přátelství, 397 506 01, Jičín

Телефон/факс: +420 493 523 584

E-mail: elemer@elemer.info



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

ЛИЦЕНЗИЯ

Регистрационный номер ЦО-11-101-11445 от 24 октября 2019 г.

Лицензия выдана Обществу с ограниченной ответственностью Научно-производственному предприятию "ЭЛЕМЕР" (ООО НПП "ЭЛЕМЕР")

Местонахождение лицензиата: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1

Основной государственный регистрационный номер юридического лица (ОГРН) 1025005689830

Идентификационный номер налогоплательщика 5044003551

Лицензия дает право на конструирование оборудования для ядерных установок

Объект, на котором или в отношении которого осуществляется деятельность атомные станции (блоки атомных станций)

Основание для выдачи лицензии: заявление от 10.10.2019 г. исх. №511, решение Центрального межрегионального территориального управления по надзору за ядерной и радиационной безопасностью Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 22.10.2019 г. № 11445

Срок действия лицензии до 24 июля 2024 г.

Лицензия действует при соблюдении прилагаемых условий действия лицензии, являющихся её неотъемлемой частью

М.П. Руководитель органа лицензирования А.И. Назаров

Серия А В № 240543

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

ЛИЦЕНЗИЯ

Регистрационный номер ЦО-12-101-11442 от 24 октября 2019 г.

Лицензия выдана Обществу с ограниченной ответственностью Научно-производственному предприятию "ЭЛЕМЕР" (ООО НПП "ЭЛЕМЕР")

Местонахождение лицензиата: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1

Основной государственный регистрационный номер юридического лица (ОГРН) 1025005689830

Идентификационный номер налогоплательщика 5044003551

Лицензия дает право на изготовление оборудования для ядерных установок

Объект, на котором или в отношении которого осуществляется деятельность атомные станции (блоки атомных станций)

Основание для выдачи лицензии: заявление от 10.10.2019 г. исх. №568, решение Центрального межрегионального территориального управления по надзору за ядерной и радиационной безопасностью Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 22.10.2019 г. № 11442

Срок действия лицензии до 18 июля 2023 г.

Лицензия действует при соблюдении прилагаемых условий действия лицензии, являющихся её неотъемлемой частью

М.П. Руководитель органа лицензирования А.И. Назаров

Серия А В № 240545

РОСАККРЕДИТАЦИЯ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ № 0004033

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ

№ RA.RU. 311317 выдан 03 декабря 2015 г.
номер аттестата аккредитации и дата выдачи

Настоящий аттестат выдан Обществу с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР», ИНН: 5044003551
наименование и ИНН субъекта лицензирования

124480, РОССИЯ, Москва г., Зеленоград г., корп. 1145, н.п. 1
место нахождения (место выполнения работ)

и удостоверяет, что Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР»
124489, РОССИЯ, Москва г., Зеленоград г., 4807-й проезд, д. 7, стр. 1
адрес места (мест) осуществления деятельности

соответствует требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 в области обеспечения единства измерений
аккредитовано для выполнения работ и (или) оказания услуг по поверке и калибровке средств измерений
в соответствии с областью аккредитации, область аккредитации определена в приложении к настоящему аттестату и является неотъемлемой частью аттестата.

Дата внесения сведений в реестр аккредитованных лиц 04 сентября 2015 г.

М.П. Руководитель (заместитель Руководителя) Федеральной службы по аккредитации М.А. Якутова
подпись

**СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ
«ВОЕННЫЙ РЕГИСТР»**
СОЗДАНА МИНИСТРОМ РФ В 2000 ГОДУ
ЗАРЕГИСТРИРОВАНА В ФЕДЕРАЛЬНОМ АГЕНТСТВЕ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ
РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ № РОСС RU.11975.6411102

Орган по сертификации систем менеджента качества
АО НТЦ «Техтелеком-АС»
(полномочный орган по сертификации)
141021, Московская обл., г. Мытищи, ул. Колпаковского, д. 2, корпус 15, офис 52
№ ВР СР.144.0498-2019
(архив, АО «Системы связи и регистрации»)

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
№ ВР 44.1.14180-2019

Зарегистрирован в Реестре Системы от 30.12.2019 г.
действителен до 27.12.2020 г.

Выдан Обществу с ограниченной ответственностью
Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР»
(полное наименование организации)
124489, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1
(юридический и фактический адрес)

и удостоверяет, что система менеджмента качества
(наименование системы менеджмента)

применительно к разработке, производству, поставке, ремонту и техническому обслуживанию
(наименование сферы деятельности/продукции)

продукции измерительных преобразователей, электронных цифровых приборов и
метрологического оборудования, предназначенных для измерения, контроля и
регистрации температуры, давления, влажности, расхода, уровня и других
электрических величин
(указывают классификаторы ЕК 001, ЕК 029, ЕК 034 и соответствующие коды продукции по этим классификаторам)

соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015
(стандарты, по которым система менеджмента сертифицирована СМК)

Дополнительная информация
(указывается при необходимости отклонения системных возможностей в документации)

Руководитель органа по сертификации СМК А.В. Степанов
(подпись, фамилия)

Дата начала сертификационного цикла 28.12.2017 г.
СМК сертифицирована с 28.12.2017 г.

№ 217007 ВР

TÜV NORD

CERTIFICATE

Management system as per
ISO 9001 : 2015

In accordance with TÜV NORD CERT procedures, it is hereby certified that

SPC "ELEMER" Ltd.
Zelenograd, Building 1145, Office 1
124460, Moscow
Russia

ELEMER

applies a management system in line with the above standard for the following scope

Design, manufacture, sale, repair and maintenance of transmitters, electronic digital instrumentation and metrology equipment for measurement, control and logging of temperature, pressure, flow rate, level and other non-electrical parameters

Certificate Registration No. 44 100 160450
Audit Report No. 3524 8218

End of validity of previous certificate: 2019-07-14
Valid from 2019-07-15
Valid until 2022-07-14
Initial certification 2015

Janine Landt
Certification Body
at TÜV NORD CERT GmbH

Essen, 2019-07-19

This certification was conducted in accordance with the TÜV NORD CERT auditing and certification procedures and is subject to regular surveillance audits.
Validity can be verified at <https://www.tuev-nord.de/de/unternehmen/zertifizierung/zertifikatsdatenbank>.

TÜV NORD CERT GmbH Langenhardtstraße 20 46141 Essen www.tuev-nord-cert.com

IAF **DAKKS**
Deutsche
Akreditierungsstelle
für die EU-Mitgliedsstaaten

FIELD COMM GROUP™
Connecting the World of
Process Automation

FOUNDATION **HART** **FOUNDATION**
COMMUNICATION PROTOCOL

CERTIFICATE OF MEMBERSHIP

The Board of Directors hereby acknowledges that

LLC SPE ELEMER

has accepted and fulfilled the requirements of the Bylaws
and all rights and privileges of membership are hereby granted

Membership Term: November 2019 – October 2020

J. J. Mastus
President and CEO

Содержание

Датчики давления

Манометр электронный точных измерений МТИ-100.....	19
---	----

Манометры электронные

(электроконтактные манометры)

ЭКМ-1005	27
ЭКМ-2005	38

Датчики давления

АИР-20/М2-Н	50
АИР-20/М2-МВ	68
ЭЛЕМЕР-АИР-30М.....	78
ЭЛЕМЕР-100	89
САПФИР-22ЕМ	108
АИР-10SH	120
АИР-10Н	133
АИР-10L	142
Варианты электрических подключений	147
Комплекты монтажных частей.....	149
Кронштейны	151
Чехлы и нагреватели для датчиков давления.....	152

Запорная арматура для датчиков давления

Кран шаровой манометровый КШМ	158
Клапанные блоки ЭЛЕМЕР-БК	
серия А (3-, 5-вентильные)	161
серия С (2-, 3-, 5-вентильные)	165
серия Е (1-, 2-вентильные).....	170
Клапанные блоки ЭЛЕМЕР-БК (для АЭС)	
серия А (3-, 5-вентильные) (для АЭС)	178
серия С (2-, 3-, 5-вентильные) (для АЭС)	181
серия Е (1-, 2-вентильные) (для АЭС).....	185
Системы вентильные СВН-МЭ.....	190

Арматура для датчиков давления

Демпферное устройство (ДУ).....	193
Охладители	194
Отводы сифонные	195
Импульсные линии, рукава соединительные	197
Переходники ПШ.....	199
Диафрагмы, фланцы, сосуды	200

Датчики температуры

Термопреобразователи сопротивления

ТС (термопреобразователи сопротивления).....	213
ТС без МПИ ТС-1388/xxM.....	248

Комплект термопреобразователя сопротивления и измерительного преобразователя

ТС-1187Exd и ИП	252
-----------------------	-----

Термоэлектрические преобразователи

ТП (термопары)	255
----------------------	-----

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом

ТПУ-205 (ТХХУ-205)	290
--------------------------	-----

Термопреобразователи универсальные

ТПУ 0304/М1.....	297
ТПУ 0304/М1-Н	302
Преобразователь измерительный ИП 0304/М1-Н	308
ТПУ 0304/М2-Н	311
ТПУ 0304/М1-СВ, ТПУ 0304/М2-СВ.....	317
ТПУ 0304/М3-МВ	320
Приложение 2.....	325

Термометр контактный показывающий

ТКП-100	333
ТКП-150	341

Термометр электроконтактный автономный

ТКП-100БП.....	348
----------------	-----

Термометры цифровые малогабаритные

ТЦМ 9410	355
----------------	-----

Защитная арматура для преобразователей температуры

Гильзы	364
--------------	-----

Вспомогательная арматура для преобразователей температуры

Бобышки	372
Штуцеры передвижные и переходные	374
Провода, кабели.....	377
Чувствительные элементы медные (ЧЭМТ)	383
Чувствительные элементы платиновые (ЧЭПТ)	384

Датчики температуры и влажности

Преобразователи измерительные температуры и влажности

РОСА-10	386
ИПТВ-056, ИПТВ-206.....	392

Измерители-регуляторы температуры и влажности

ИРТВ-5215	396
Чехлы и нагреватели для датчиков температуры и влажности	399

Расходомеры

Расходомеры-счетчики электромагнитные

НОВИНКА! ЭЛЕМЕР-РЭМ	408
----------------------------------	-----

Расходомеры-счетчики вихревые

НОВИНКА! ЭЛЕМЕР-РВ.....	418
--------------------------------	-----

Уровнемеры, сигнализаторы уровня и потока

Сигнализаторы уровня и потока

НОВИНКА! ЭЛЕМЕР-СТД-31	433
НОВИНКА! ЭЛЕМЕР-СВУ-21	439
НОВИНКА! ЭЛЕМЕР-СВ-11	444

Уровнемеры

НОВИНКА! ЭЛЕМЕР-УПП-11.....	450
НОВИНКА! ЭЛЕМЕР-УР-31	457
НОВИНКА! ЭЛЕМЕР-УР3-41.....	463

Вторичные приборы

Барьеры искрозащиты

НОВИНКА! серия ЭЛЕМЕР-БРИЗ.....	475
НОВИНКА! ЭЛЕМЕР-БРИЗ ТМ2-Ex	482
НОВИНКА! ЭЛЕМЕР-БИЗ 420-Ex.....	486

Преобразователь давления измерительный

ДДПН-К.....	488
-------------	-----

Модули УСО (устройства связи с объектом)

серия ЭЛЕМЕР-ЕЛ-4000.....	489
---------------------------	-----

Измерители-регуляторы технологические

ИРТ 5920Н, ИРТ 5920НМ	495
ИРТ 5922А, ИРТ 5922М, ИРТ 5922Д.....	498
ИРТ 5922-МВ	502
ИРТ 5930Н	506
ИРТ 5940.....	509
ИРТ 1730НМ.....	514
ИРТ 1730Д/х, ИРТ 1730У/х	519
ИРТ 5320Н, ИРТ 5321Н, ИРТ 5323Н, ИРТ 5326Н	523

Термометры многоканальные

TM 5102, TM 5103, TM 5104.....	527
TM 5122, TM 5122Ex, TM 5122A.....	532

Измерители ПИД-регуляторы технологические

ИРТ 5501/М1, ИРТ 5501/М2	535
ИРТ 5502/М1, ИРТ 5502/М2	541

Универсальные вычислители расхода

НОВИНКА! ЭЛЕМЕР-ВКМ-360А, ЭЛЕМЕР-ВКМ-360Б.....	549
---	-----

Регистраторы видеографические

НОВИНКА! PMT 79.....	556
НОВИНКА! PMT 19.....	563
PMT 29.....	569
PMT 49.....	575
PMT 59M.....	579
PMT 59.....	585
PMT 59L.....	591

Регистраторы технологические

КП-140Е, КП-1Е.....	595
КС-1Е, КС-2Е.....	600

Измерительные модульные преобразователи

НОВИНКА! ИПМ 0499/М2-Н.....	606
ИПМ 0399/М0.....	611
ИПМ 0399/М0-Н.....	614
ИПМ 0399/М2.....	618
ИПМ 0399/М3.....	621

Блоки питания и преобразования сигналов

БППС 4090, модификации М23, М24.....	625
БППС 4090, модификации М11.....	629
БППС 4090, модификации М1Х-Х4.....	632
БППС 4090/М12-11.....	635

Устройства защиты оборудования от импульсных перенапряжений

НОВИНКА! ЭЛЕМЕР-УЗИП.....	638
----------------------------------	-----

Модуль сетевого фильтра и защиты от ЭМП

НОВИНКА! МЗ-03	644
-----------------------------	-----

Источники бесперебойного питания

НОВИНКА! ИБП 316.....	646
НОВИНКА! ИБП 916.....	648

Блоки питания постоянного тока

НОВИНКА! БП 316	652
НОВИНКА! БП 916	654
БП 96.....	656
БП 99.....	659
БП 906.....	661
БП 2036А	665
БПИ 24-1/1	668

Измерители технологические цифровые

ИТЦ 420/М4-1	670
ИТЦ 420/М4-2	673
ИТЦ 420/М2-5	677
ИТЦ 420/М3	682
ИТЦ 420/М3-5	685

HART-модемы

НМ-10/В, НМ-10/У, НОВИНКА! НМ-20/У1	690
--	-----

Преобразователи интерфейса

МИГР-01, МИГР-02, МИГР-03, МИГР-05.....	692
---	-----

Метрологическое оборудование

Калибраторы температуры

ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1 (/М1И, /М2, /М2И)	701
ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М1 (/М1И, /М2, /М2И)	707
ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1 (/М1И, /М2, /М2И)	714
ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1 (/М1И, /М2, /М2И)	721
НОВИНКА! ЭЛЕМЕР-КТ-900К (/И)	728
НОВИНКА! ЭЛЕМЕР-КТ-1100К (/И)	734

Калибраторы температуры эталонные

КТ-110.....	740
ЭЛЕМЕР-КТ-500/М1(/М2, L)	743
ЭЛЕМЕР-КТ-500/М3 (с моделью АЧТ).....	749
ЭЛЕМЕР-КТ-650/М1(/М2).....	752
ЭЛЕМЕР-КТ-650Н	757
КТП-500 (поверхностный)	760

Устройство для реализации нулевой температуры

ЭЛЕМЕР-УРНТ-01	762
----------------------	-----

Калибраторы температуры жидкостные

НОВИНКА! ЭЛЕМЕР-ТК-М	765
-----------------------------------	-----

Термостаты жидкостные

ЭЛЕМЕР-Т-150; ЭЛЕМЕР-Т-220	770
----------------------------------	-----

Термометры сопротивления платиновые

вибропрочные эталонные

НОВИНКА! ЭТС 1-го и 2-го разрядов	773
ПТСВ 2-го и 3-го разрядов.....	776

Ампулы для реализации реперных точек

международной температурной шкалы МТШ-90

НОВИНКА!	780
-----------------------	-----

Термометры цифровые эталонные

ТЦЭ-005/М2	782
ТЦЭ-005/М3	787

Система поверки термопреобразователей

автоматизированная

АСПТ	792
------------	-----

Калибраторы-измерители унифицированных

сигналов эталонные

ИКСУ-260	795
ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012	801

Преобразователи давления эталонные

ПДЭ-020(Ex), ПДЭ-020И(Ex).....	811
--------------------------------	-----

Поверочный комплекс давления и стандартных

сигналов

ЭЛЕМЕР-ПКДС-210.....	816
----------------------	-----

Калибраторы давления портативные

ЭЛЕМЕР-ПКД-160.....	822
---------------------	-----

Калибраторы давления пневматические

НОВИНКА! ЭЛЕМЕР-ПКД-260	830
--------------------------------------	-----

Калибраторы давления малогабаритные

ЭЛЕМЕР-КДМ-020.....	838
ЭЛЕМЕР-КДМ-030.....	843

Автоматический калибратор давления

НОВИНКА! ЭЛЕМЕР-АКД-12К(И).....	848
--	-----

Манометр цифровой эталонный

НОВИНКА! ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040.....	858
-------------------------------------	-----

Дополнительное оборудование и арматура

Помпы, прессы	867
---------------------	-----

Комплексные решения по оснащению лабораторий и метрологических центров

Стенды метрологические	892
------------------------------	-----

Перечень приборов, выпускаемых ООО НПП «ЭЛЕМЕР»

Тип прибора		Исполнения							
		Ex	Exd	Exdia	Вибропрочное	Для холодного климата	Кислородное	Атомное (повышенной надежности)	ОМ (Речной и Морской регистры РФ)
Преобразователи давления	МТИ-100 (манометр электронный точных измерений)	●			●				
	ЭКМ-1005 (манометр электронный)	●	●						
	ЭКМ-2005 (манометр электронный)		●			●		●	
	АИР-10L	●							
	АИР-10H	●	●		●	●			
	АИР-10SH	●	●			●		●	●
	АИР-20/М2-Н	●	●	●		●	●	●	
	АИР-20/М2-МВ		●			●	●	●	
	Сапфир 22ЕМ							●	
	ЭЛЕМЕР-100	●	●			●			
	ЭЛЕМЕР АИР-30М	●	●	●		●	●	●	
Запорная арматура	КШМ-15, КШМ-20, СВН-МЭ								
	ЭЛЕМЕР-БК							●	
Термометры цифровые	ТКП-100БП (термометр электроконтактный автономный)								
	ТКП-100 (термометр контактный показывающий)							●	
	ТКП-150 (термометр контактный показывающий)		●			●		●	
	ТЦМ 9410Ex/М1	●							
	ТЦМ 9410/М2								
Преобразователи температуры	ТЦМ 9410Ex/М1Н	●							
	ТС-1088, ТС-1288, ТС-1388	●			●	●		●	
	ТС-0295	●				●			
	ТС-1088Л					●			
	ТС-1187Exd		●		●	●			
	ТС-1187Exd и ИП		●						
	ТП-2088, ТП-0198, ТП-2488, ТП-0199	●			●	●		●	
	ТП-1388, ТП-0195, ТП-1085	●			●	●			
	ТП-0395	●				●			
	ТП-2388, ТП-2088Л, ТП-0188					●			
Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом	ТП-2187Exd		●		●	●			
	ТСМУ-205, ТСПУ-205, ТХАУ-205	●			●	●			
Термопреобразователи универсальные	ТПУ 0304/М1	●	●			●		●	●
	ТПУ 0304/М1-Н	●	●		●	●		●	●
	ТПУ 0304/М2-Н	●	●			●		●	●
	ТПУ 0304/М3-МВ		●			●		●	
Преобразователи измерительные	ИП 0304/М1-Н	●			●				
Защитная арматура	Гильзы ГЗ-015, ГЗ-016, ГЗ-017								
Вспомогательная арматура	Бобышки БП и БС								
	Штуцеры передвижные и переходные								
Преобразователи температуры и влажности	РОСА-10/М1, /М2	●							
	РОСА-10/М3, /М4							●	●
	ИПТВ-056	●						●	
	ИПТВ-206							●	
Измеритель-регулятор температуры и влажности	ИРТВ-5215 (2-канальный)								
Расходомеры-счетчики электромагнитные	ЭЛЕМЕР-РЭМ								
Сигнализаторы уровня и потока	ЭЛЕМЕР-СТД-31		●						
	ЭЛЕМЕР-СВУ-21	●	●						
	ЭЛЕМЕР-СВ-11	●	●						
Уровнемеры	ЭЛЕМЕР-УПП-11	●	●						
	ЭЛЕМЕР-УР-31		●						
	ЭЛЕМЕР-УРЗ-41	●						●	
Барьеры искрозащиты	ЭЛЕМЕР-БРИЗ	●							
Температурный барьер искрозащиты	ЭЛЕМЕР-БРИЗ ТМ2-Ex	●							
Пассивный барьер искрозащиты	ЭЛЕМЕР-БИЗ 420-Ex	●							
Модули УСО	ЭЛЕМЕР-EL-4000								
Измерители-регуляторы технологические	ИРТ 5320Н, ИРТ 5321Н, ИРТ 5323Н (2-канальный), ИРТ 5326Н								
	ИРТ 5920Н, ИРТ 5920НМ								
	ИРТ 5930Н								
	ИРТ 5922М, ИРТ 5922Д, ИРТ 5922А, ИРТ 5922А/М							●	
	ИРТ 5922-МВ							●	
Измерители-регуляторы технологические	ИРТ 5940	●							
	ИРТ 1730УМ, ИРТ 1730DM, ИРТ 1730НМ							●	

Перечень приборов, выпускаемых ООО НПП «ЭЛЕМЕР»

Тип прибора		Исполнения							
		Ex	Exd	Exdia	Вибропрочное	Для холодного климата	Кислородное	Атомное (повышенной надежности)	ОМ (Речной и Морской регистры РФ)
Преобразователь давления измерительный	ДДПН-К							●	
Измерители ПИД-регуляторы технологические	ИРТ 5501/М1(/М2)	●						●	
	ИРТ 5502/М1 (/М2)	●							
Термометры многоканальные	ТМ 5102, ТМ 5103, ТМ5104							●	
	ТМ 5122	●						●	
Универсальные вычислители расхода	ЭЛЕМЕР-ВКМ-360А, ЭЛЕМЕР-ВКМ-360Б								
Регистраторы технологические	КП-1Е, КП-140Е							●	
	КС-1Е, КС-2Е	●						●	
Регистраторы видеографические	РМТ 19	●							
	РМТ 79	●							
	РМТ 29								
	РМТ 49	●						●	
	РМТ 59	●						●	
	РМТ 59М	●						●	
	РМТ 59L								
Измерительные преобразователи модульные	ИПМ 0499/М2-Н	●	●	●		●			
	ИПМ 0399/М0-Н	●				●		●	
	ИПМ 0399/М0	●				●			
	ИПМ 0399/М2								
	ИПМ 0399/М3	●						●	
Блоки питания	ИБП 316								
	ИБП 916								
	БП 316								
	БП 916								
	БП 96								
	БП 99								
	БП 906							●	
	БП 2036А/4, БП 2036А/8							●	
Блоки питания и преобразования сигналов	БПИ 24/1-1								
	БППС 4090, модификации М23, М24	●						●	
	БППС 4090Ех/М11	●							
	БППС 4090, модификации М1Х-Х4	●							
	БППС 4090, модификаций М12-11	●							
Устройства защиты от импульсных перенапряжений	ЭЛЕМЕР-УЗИП	●	●	●		●			
Модуль сетевого фильтра и защиты от ЭМП	МЗ-03								
Измерители (индикаторы)	ИТЦ 420/М3-5	●	●			●			
	ИТЦ 420/М3, /М4-1, /М4-2	●				●			
	ИТЦ 420/М2-5	●	●						
HART-модемы	НМ-10/В								
	НМ-10/У, НМ-20/У1								
Автоматический калибратор давления	ЭЛЕМЕР-АКД-12К(И)								
Манометр цифровой эталонный	ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040(И)								
Калибраторы давления портативные	ЭЛЕМЕР-ПКД-160	●							
Калибраторы давления портативные	ЭЛЕМЕР-ПКД-260	●							
Калибраторы давления малогабаритные	ЭЛЕМЕР-КДМ-020, ЭЛЕМЕР-КДМ-030	●							
Поверочный комплекс давления и стандартных сигналов	ЭЛЕМЕР-ПКДС-210	●							
Преобразователи давления эталонные	ПДЭ-020, ПДЭ-020И, ПДЭ-020ИЕх	●					●		
Калибраторы температуры	ЭЛЕМЕР-КТ-150К, ЭЛЕМЕР-КТ-200К, ЭЛЕМЕР-КТ-500К, КТП-500								
	ЭЛЕМЕР-КТ-650К, ЭЛЕМЕР-КТ-900К, ЭЛЕМЕР-КТ-1100К, КТ-110,								
	ЭЛЕМЕР-КТ-500, ЭЛЕМЕР-КТ-650, ЭЛЕМЕР-КТ-650Н								
Устройство для реализации нулевой температуры	ЭЛЕМЕР-УРНТ-01								
Ампулы для реализации реперных точек международной температурной шкалы МТШ-90									
Термостаты жидкостные	ЭЛЕМЕР-Т-150, ЭЛЕМЕР-Т-220								
Калибраторы температуры жидкостные	ЭЛЕМЕР-ТК-М90, ЭЛЕМЕР-ТК-М150, ЭЛЕМЕР-ТК-М250								
Калибраторы стандартных сигналов	ИКСУ-2012								
	ИКСУ-260	●							
Термопреобразователи сопротивления эталонные вибропрочные	ПТСВ 2-го и 3-го разрядов								
	ЭТС 1-го и 2-го разрядов								
Автоматизированная система поверки термопреобразователей АСПТ									
Термометры цифровые эталонные	ТЦЭ-005/М2								
	ТЦЭ-005/М3								
Помпы, прессы, дополнительное оборудование и арматура									
Комплексные решения по оснащению лабораторий и метрологических центров: стенды метрологические									

Общая часть для датчиков давления

1. Назначение

Преобразователи (датчики) давления предназначены для непрерывного преобразования значений абсолютного, избыточного давлений, разрежения, разности давлений, гидростатического давления (уровня) жидких, газообразных, в том числе агрессивных сред, газообразного кислорода и кислородосодержащих газовых смесей в унифицированный выходной токовый сигнал и (или) цифровой сигнал на базе HART-протокола.

Датчики давления используются в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

Отдельные модификации датчиков могут иметь встроенные устройства сигнализации и применяться как самостоятельные регуляторы в технологических процессах.

2. Сенсоры

В датчиках давления НПП «ЭЛЕМЕР» используются как сенсоры, изготовленные по МЭМС-технологии (большая часть), так и сенсоры традиционные — тензорезистивные.

По виду выходного сигнала сенсоры делятся на две группы: резистивные и емкостные. В сенсорах 1-ой группы используется эффект изменения под влиянием давления сопротивления 4-х пьезорезисторов, соединенных по мостовой схеме. В сенсорах 2-ой группы измеряемое давление влияет на емкость конденсатора, образованного мембраной и подложкой. Электрический сигнал в виде напряжения разбаланса моста или изменяемой емкости обрабатывается электронной схемой датчиков для формирования цифрового и аналогового выходного сигнала.

3. Виды давлений

Все датчики давления измеряют разность двух давлений, воздействующих на измерительную мембрану с противоположных сторон. Одно из этих давлений — измеряемое, второе — «опорное», то есть давление, относительно которого происходит отсчет измеряемого. В зависимости от того, какое давление является опорным, а какое — измеряемым, датчики можно отнести к одному из следующих видов:

- преобразователь абсолютного давления (ДА). Опорное давление — давление вакуума (абсолютный ноль), то есть полость сенсора с одной стороны мембраны откачана. Частным случаем преобразователей абсолютного давления являются барометры;
- преобразователь избыточного давления (ДИ). Опорное давление — атмосферное, то есть одна сторона мембраны соединена с атмосферой;
- преобразователь вакуумметрического давления (разрежения) (ДВ). Как и в предыдущем случае, опорное давление — атмосферное. Отличие от датчика ДИ состоит в том, что измеряемое давление — меньше атмосферного (разрежение относительно атмосферного);
- преобразователь давления-разрежения (ДИВ). Сочетание ДИ и ДВ, способен измерять и давление, и разрежение относительно атмосферного;
- преобразователь дифференциального давления (разности давлений) (ДД). В данном случае на мембрану подаются два разных давления, значения которых могут изменяться в широких пределах;
- преобразователь гидростатического давления (ДГ). Измеряет давление столба жидкости, которое зависит от его высоты и плотности самой жидкости. Давление P вычисляется по формуле:

$$P = \rho \times g \times h \quad (1)$$

где h — уровень жидкости, ρ — плотность, g — ускорение свободного падения в данной местности.

При измерении гидростатического давления (уровня жидкости) используются два вида преобразователей давления: погружного исполнения и фланцевого монтажа. Погружные датчики имеют в своем составе металлический зонд со специальным кабелем и предназначены для использования в открытых резервуарах. Опорное давление — атмосферное, оно подается через капилляр, встроенный в кабель. Использование таких преобразователей не требует врезки в боковую стенку резервуара.

Датчики фланцевого монтажа устанавливаются на боковой стенке вблизи дна резервуара. Опорным для них является давление среды над жидкостью, которое не всегда совпадает с атмосферным. Фактически, преобразователи ДГ во фланцевом исполнении — это преобразователи типа ДД. Их преимущество — возможность измерения уровня в закрытых резервуарах и при наличии наддува.

4. Влияние рабочего избыточного (статического) давления

Специфика дифференциальных датчиков давления заключается в том, что они измеряют небольшую разность давлений на фоне общего большого избыточного давления. Градуировка и поверка датчиков проводится при нулевом статическом давлении, поэтому отличие этого давления от нуля приводит к появлению дополнительной погрешности γ_p .

Изменение значения выходного сигнала датчиков дифференциального давления, вызванное изменением рабочего избыточного давления в диапазоне от нуля до предельно допустимого и от предельно допустимого до нуля, выраженное в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, (γ_p) определяется по формуле:

$$\gamma_p = K_p \times \Delta P_{\text{раб}} \times P_{\text{ВМАХ}} / P_{\text{В}} \quad (2)$$

где $\Delta P_{\text{раб}}$ — изменение рабочего избыточного давления, МПа; $P_{\text{ВМАХ}}$ и $P_{\text{В}}$ — максимальный верхний предел измерений и установленный верхний предел измерения соответственно для данной модели преобразователя.

Коэффициент K_p различен для разных сенсоров и диапазонов измерений. Значения K_p приводятся в соответствующих таблицах для каждой модификации датчиков давления.

5. Работа с датчиками давления по HART-протоколу

Датчики давления с HART-протоколом могут передавать информацию об измеряемой величине в цифровом виде по двухпроводной линии связи вместе с сигналом постоянного тока 4...20 мА. Применен HART-протокол, полностью соответствующий спецификации HART-протокола версии 7. Сигнал может приниматься и обрабатываться любым устройством, поддерживающим данный протокол, в том числе, ручным портативным HART-коммуникатором или персональным компьютером (ПК) через стандартный последовательный порт с дополнительным HART-модемом и программой HARTconfig. HART-протокол допускает одновременное наличие в системе двух управляющих устройств: ПК с HART-модемом и ручного HART-коммуникатора. Эти два устройства имеют разные адреса и осуществляют обмен в режиме разделения времени канала связи, поэтому датчик давления может принимать и выполнять команды каждого из них. В зависимости от исполнения электронного блока, датчики поддерживают работу по HART-протоколу в режиме «точка-точка» или в «многоточечном» режиме.

В режиме «точка-точка» датчики:

- поддерживают обмен данными с одним или двумя HART-устройствами (HART -коммуникатором, HART-модемом);
- имеют «короткий адрес» «0» (заводская установка);
- формируют стандартный унифицированный токовый сигнал 4...20 мА;
- формируют цифровой сигнал в стандарте HART-протокола, передаваемый по токовой петле 4...20 мА, при этом цифровой сигнал не искажает аналоговый.

В «многоточечном» режиме датчики:

- допускают подключение к одному HART-модему;
- должны иметь «короткие адреса» от 1 до 15, установленные в режиме «точка-точка»;
- при установке адреса, отличного от «0», переходят в режим формирования тока 4 мА;
- используют цепь 4...20 мА только для питания;
- формируют цифровой HART-сигнал, передаваемый по электрическим цепям 4...20 мА.

Конфигурационная программа HARTconfig позволяет:

- считывать результаты измерений;
- считывать и записывать параметры конфигурации;
- выполнять подстройку датчиков и восстановление заводских настроек.

Программа может использоваться для конфигурирования других датчиков, поддерживающих HART-протокол.

6. Конфигурирование датчиков давления

Существуют разные способы изменения конфигурации (перенастройки) датчиков давления НПП «ЭЛЕМЕР». В зависимости от их модификации для этих целей могут использоваться:

- микропереключатели под крышкой и фальшпанелью;
- клавиатура на лицевой панели;
- клавиатура на боковой поверхности корпуса датчика, управляемая специальным магнитным брелком;
- HART-модема с программой HARTconfig;
- HART-коммуникатор.

7. Обеспечение взрывозащищенности датчиков исполнения Ex

Взрывозащищенность датчиков обеспечивается конструкцией и схемотехническим исполнением электронной части в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011, ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010.

Питание взрывозащищенных датчиков должно осуществляться от искробезопасных источников постоянного тока напряжением 24 В.





Знак «Х», следующий за маркировкой взрывозащиты, означает, что при эксплуатации датчиков давления необходимо соблюдать следующие требования:

- датчики должны эксплуатироваться с источниками питания и регистрирующей аппаратурой, имеющими искробезопасную электрическую цепь уровня «ia»;
- при эксплуатации необходимо принимать меры защиты от превышения температуры элементов датчиков вследствие нагрева от измеряемой среды выше значения, допустимого для температурного класса Тб.





8. Обеспечение взрывозащищенности датчиков исполнения Exd (Вн)

Взрывозащита датчиков обеспечивается видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 52350.1-2005 и достигается заключением электрических частей датчиков во взрывонепроницаемую оболочку, которая выдерживает давление взрыва и исключает передачу взрыва в окружающую взрывоопасную среду. Прочность оболочки проверяется испытаниями по ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 и ГОСТ Р 52350.1-2005. При этом каждая оболочка подвергается испытаниям гидравлическим давлением 2000 кПа.

Сравнительная таблица датчиков давления

Наименование параметра	АИР-10L	АИР-10Н	АИР-10SH	АИР-20/М2-Н
Внешний вид				
Тип датчика	аналоговый	микропроцессорный		
Виды измеряемого давления	ДА, ДИ	ДА, ДИ, ДИВ, ДД, ДГ		
Варианты исполнения	общепром., Ex	общепром., Ex, Exd, вибропрочное	общепром., Ex, Exd, общеморское, атомное (повышенной надежности)	общепром., Ex, Exd, кислородное, атомное (повышенной надежности), атомное (взрывозащищенное Ex), комбинированное Exdia
Основная приведенная погрешность, %	±0,25; ±0,4; ±0,6	±0,1; ±0,2; ±0,5	±0,1; ±0,2; ±0,5	±0,075; ±0,1; ±0,2; ±0,5
Глубина перенастройки (количество диапазонов)	1:1,6 (2 диапазона)	1:25 (8 диапазонов)	1:40 (9 диапазонов)	1:60 (10 диапазонов)
Выходной сигнал	4...20 мА	4...20 мА + HART		
Индикация	СД-индикатор ИТЦ 420/М4-1(2) (опция)	СД-индикатор ИТЦ 420/М4-1(2) (опция для корпуса НГ-06)	СД-индикатор только для корпусов АГ-15, НГ-15	ЖК-индикатор с подсветкой, СД-индикатор
Материалы мембран	нерж. сталь 316L	нерж. сталь 316L, керамика Al ₂ O ₃ , титановый сплав, хастеллой-С		нерж. сталь 316L, керамика Al ₂ O ₃ , титановый сплав, 36НХТЮ, тантал хастеллой-С
Перегрузочная способность, %	200...300 (от ВПИ)	200...300 (от ВПИ)	300...500 (от ВПИ)	

Сравнительная таблица датчиков давления

АИР-20/М2-МВ	ЭЛЕМЕР-100	САПФИР-22ЕМ	ЭЛЕМЕР-АИР-30М
			
микропроцессорный			
ДА, ДИ, ДИВ, ДД, ДГ			
общепром, Exd	общепром., Ex, Exd, кислородное	общепром., атомное (повышенной надежности)	общепром., Ex, Exd, кислородное, атомное (повышенной надежности), атомное (взрывозащищенное Ex), комбинированное Exdia
±0,1; ±0,2; ±0,5	±0,15; ±0,25; ±0,5		±0,075; ±0,1; ±0,2; ±0,4
только верхний предел измерения	1:25 (8 диапазонов)		1:100 (11 диапазонов)
Modbus (RTU)	<ul style="list-style-type: none">• 4...20 мА + HART;• 0...5 мА / 4...20 мА по выбору		<ul style="list-style-type: none">• 4...20 мА + HART;• 0...5 мА / 4...20 мА;• 0,8...3,2; 0,5...4,5; 1...5 В;• FOUNDATION fieldbus
ЖК-индикатор с подсветкой, СД-индикатор	ЖК-индикатор с подсветкой и графической шкалой		ЖК-индикатор с подсветкой и графической шкалой + дополнительное поле для отображения уставок
нерж. сталь 316L, керамика Al ₂ O ₃ , титановый сплав, 36НХТЮ, тантал хастеллой-С	нерж. сталь 316L, титановый сплав, 36НХТЮ, тантал, хастеллой-С		нерж. сталь 316L, тантал, хастеллой-С, фторопластовое покрытие
300...500 (от ВПИ)			500...1500 (от ВПИ)

ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ И ЭЛЕКТРОННЫЕ МАНОМЕТРЫ

2020



НАДЕЖНЫЕ СРЕДСТВА И СИСТЕМЫ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ



МТИ-100

Манометр электронный точных измерений

- Время автономной работы — до 5 лет
- Детектор пиковых значений и архивация данных
- ЖК-индикатор с подсветкой и графической шкалой
- Вибростойкое исполнение
- Погрешность — от 0,1 %
- Диаметр корпуса — 100 мм и 80 мм
- Внесены в Госреестр средств измерений под № 61041-15, ТУ 4212-128-13282997-2015



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.30.004.A № 59187/2
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.ОБ01.В.00185
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» № ЕАЭС RU C-RU.АЖ49.В.00237/19
- Евразийский экономический союз. Декларация о соответствии техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 12212

Назначение

Манометры цифровые МТИ 100 предназначены для измерения абсолютного, избыточного давления и мановакуумметрического давлений неагрессивных по отношению к нержавеющей стали 12Х18Н10Т, хастеллоу и титану, не кристаллизующихся жидкостей, пара и газа.

Вид исполнения

Таблица 1

Вид исполнения	Код исполнения	Код при заказе	Код модификации
Общепромышленное	—	—	М1, М2, М2НГ, М3, М4, М4НГ
Атомное (повышенной надежности)	А	А	
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	Ex	Ex	М2, М2НГ, М4, М4НГ

Краткое описание

- МТИ являются переконфигурируемыми потребителем приборами с индикацией текущего значения преобразуемой величины. Просмотр и изменение параметров конфигурации производится посредством кнопочной клавиатуры. Индикация значения измеряемой величины, меток и параметров конфигурации происходит на многофункциональном жидкокристаллическом индикаторе (ЖК-индикаторе) с подсветкой белого цвета.
- виды измеряемого давления:
 - абсолютное (ДА) — 16 кПа...2,5 МПа;
 - избыточное (ДИ) — 1 кПа...60 МПа;
 - избыточное давление-разрежение (ДИВ) — 100 кПа...2,4 МПа;
- по возможности перестройки диапазона измерения — по ЖК-индикатору однопредельными, по шкальному индикатору перенастраиваемыми;
- конфигурирование — со встроенной клавиатуры;
- вибростойкое исполнение по группе V2, G1, G2.

Манометр электронный точных измерений МТИ-100

Показатели надежности

- средняя наработка на отказ — не менее 150 000 часов;
- средний срок службы МТИ — не менее 15 лет;
- пылевлагозащита — IP65;
- температура измеряемой среды в рабочей полости МТИ — −40...+120 °С;
- межповерочный интервал — 3 года (для класс точности 0,1 и 0,2 %) или 5 лет (для класса точности 0,4 и 0,6 %);
- гарантийный срок — 5 лет.

Климатическое исполнение

Таблица 2. Код климатического исполнения МТИ-100, МТИ-100Ex

Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	Код при заказе
С3*	Р 52931-2008	−5...+50	t0550
С3		−10...+50	t1050
С2		−40...+70	t4070**

* — базовое исполнение;
 ** — кроме модификаций МТИ-100/М1 и МТИ-100/М3. Кроме моделей ВНхх, ДМхх, ДНхх для всех модификаций.







Таблица 3. Код климатического исполнения для МТИ-100А

Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	Вид исполнения по ГОСТ15150-69	Группа размещения по СТО 1.1.1.07.001.0675-2008	Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	Код при заказе***
С3*	УХЛ3.1*	1.3, 1.4, 2.1, 2.2	−25...+70	t2570 (УХЛ3.1)
С3	УХЛ4.1*	2.3	−5...+50	t0550 (УХЛ4.1)
В4**	ТВ4.1		+5...+50	t0550(ТВ4.1)
С2	У1*		−40...+70	t4070 (У1)****

* — исполнение имеет расширенную область температур. Отличительные воздействующие факторы в соответствии с Приложением А СТО 1.1.1.07.001.0675.
 ** — исполнение имеет расширенную область температур. Исполнение сохраняет работоспособность в течение 6 часов при предельных значениях температуры окружающего воздуха +1...+60 °С и относительной влажности воздуха до 98 % при температуре +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.
 *** — дополнительно указывается климатическое исполнение (вид или группа).
 **** — кроме моделей ВНхх, ДМхх, ДНхх.

Внешний вид и модификации МТИ 100

Таблица 4

Характеристика	Модификация					
	МТИ-100/М1	МТИ-100/М2	МТИ-100/М2НГ	МТИ-100/М3	МТИ-100/М4	МТИ-100/М4НГ
Внешний вид моделей						
Диаметр корпуса	100 мм	100 мм	100 мм	80 мм	100 мм	100 мм
Материал корпуса	Алюминиевый сплав (код М1)	Алюминиевый сплав (код М2)	Нержавеющая сталь (код М2НГ)	Пластик (код М3)	Алюминиевый сплав (код М4)	Нержавеющая сталь (код М4НГ)
Питание (батарейное)	3×AA Alkaline	3×AA Li/SOCI2	3×AA Li/SOCI2	3×AAA Alkaline	2×C Li/SOCI2	3×AA Li/SOCI2
Исполнения по применению	ОП	ОП, Ex, А	ОП, Ex, А	ОП	ОП, Ex, А	
Выходной сигнал* (таблица 12)	—		4...20 мА (код 42) 0...5 В (код хВ)	—		
Индикатор	ЖК-индикатор позитивный без дополнительных полей	ЖК-индикатор позитивный с дополнительными полями для отображения выбранных параметров				
Коды классов точности (таблица 6)	В02, С04, D06	А01, В02, С04, D06		В02, С04, D06	А01, В02, С04, D06	
Вибростойкое исполнение	Группа V2, G1, G2	Группа V2, G1, G2		Группа V2	Группа V2, G1, G2	
Климатическое исполнение	−5...+50 °С −10...+50 °С	+5...+50 °С, −5...+50 °С, −10...+50 °С, −25...+70 °С, −40...+70 °С		−5...+50 °С −10...+50 °С	+5...+50 °С, −5...+50 °С, −10...+50 °С, −25...+70 °С, −40...+70 °С	
Архивация, USB-Flash	—				+	
Выносной сенсор	+			—		+

* — МТИ-100/М2НГ с выходным сигналом имеют дополнительное питание от внешнего источника питания постоянного тока. МТИ-100/М2НГ с токовым выходом: =14...42 В. МТИ-100/М2НГ с выходом напряжения: =6...12 В.

Индикация

Основной индикатор представляет собой четырехразрядный семисегментный индикатор и предназначен для индикации:

- значения измеренной величины;
- названия пункта меню/параметра конфигурации;
- значения параметра конфигурации;
- диагностических сообщений об ошибках.



1. кнопки «←», «→», «↵»;
2. кнопка подстройки «нуля»;
3. поле основного ЖК-индикатора;
4. поле шкального индикатора;
5. указатель рабочего давления;
6. кнопка включения/выключения питания и подсветки ЖК-индикатора;
7. разъем USB (только для модификации /М4), закрытый защитным кожухом.

Метрологические характеристики

Условное обозначение модели состоит из двух букв и числа (для моделей с единицами измерения кПа) и из двух букв и числа с буквой М (для моделей с единицами измерения МПа).

Первая буква обозначает вид измеряемого давления:

- А — абсолютное давление;
- И — избыточное давление;
- В — избыточное давление-разрежение;
- Д — разность давлений.

Вторая буква обозначает материал мембраны:

- М — металл;
- Н — нет защитной мембраны.

Число в обозначении модели соответствует максимальному верхнему пределу измерений в единицах кПа (МПа).

Таблица 5. Коды моделей, верхние пределы P_v , диапазоны шкального индикатора и максимальные (испытательные) давления $P_{исп}$ МТИ-100-ДА, МТИ-100-ДИ, МТИ-100-ДИВ

Модификация и исполнение	Код модели	Ряд верхних пределов Р _в , диапазоны шкального индикатора						Р _{исп}
		Р _в	Диапазоны шкального индикатора					
ДА	АМ160	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	1000 кПа
	АМ2,5М	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	10 МПа
ДИ	ИМ10	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	50 кПа
	ИМ40	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	150 кПа
	ИМ160	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	400 кПа
	ИМ600	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	2500 кПа 1000* кПа
	ИМ2,5М	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	10 МПа 4* МПа
	ИМ6М	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	25 МПа 10* МПа
	ИМ16М	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	40 МПа 25* МПа
	ИМ60М	60 МПа	40 МПа	25 МПа	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	110 МПа 75* МПа
ДИВ	ВН2,5	−1,25 кПа	−0,8 кПа	−0,5 кПа	−0,3 кПа	−0,2 кПа	−0,125 кПа	20 кПа
		1,25 кПа	0,8 кПа	0,5 кПа	0,3 кПа	0,2 кПа	0,125 кПа	
	ВН6	−3 кПа	−2 кПа	−1,25 кПа	−0,8 кПа	−0,5 кПа	−0,3 кПа	
		3 кПа	2 кПа	1,25 кПа	0,8 кПа	0,5 кПа	0,3 кПа	
	ВМ150	−100 кПа	−100 кПа	−50 кПа	−30 кПа	−20 кПа	−12,5 кПа	1000* кПа
		150 кПа	60 кПа	50 кПа	30 кПа	20 кПа	12,5 кПа	
	ВМ500	−100 кПа	−100 кПа	−100 кПа	−100 кПа	−50 кПа	−30 кПа	2500 кПа 1000* кПа
		500 кПа	300 кПа	150 кПа	60 кПа	50 кПа	30 кПа	
ВМ2,4М	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	10 МПа 4* МПа	
	2,4 МПа	1,5 МПа	0,9 МПа	0,5 МПа	0,3 МПа	0,15 МПа		

* — для моделей с кодом исполнения по материалам 61;

Знак «-» означает разрежение. Нижний предел измерений равен нулю. Для МТИ-100-ДИВ число в верхней строке — верхний предел разрежения, в нижней — верхний предел избыточного давления.

Манометр электронный точных измерений МТИ-100

Таблица 6. Коды моделей, верхние пределы P_в, диапазоны шкального индикатора и рабочее избыточное давление P_{раб. изб} МТИ-100-ДД

Модификация и исполнение	Код модели*	Ряд верхних пределов Р _в , диапазоны шкального индикатора						Р _{раб. изб}
		Р _в	Диапазоны шкального индикатора					
ДД	ДМ40	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6 кПа	4 кПа	4 МПа
	ДМ100	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	4 МПа
	ДМ250	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа	4 МПа
	ДМ630	630 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа	4 МПа
	ДМ2,5М	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	4 МПа
	ДМФВ10	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1 кПа	10 МПа
	ДМФВ40	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	25 МПа
	ДМФВ250	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа	25 МПа
	ДМФВ2,5М	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	25 МПа
	ДН1	1 кПа	0,6 кПа	0,4 кПа	0,25 кПа	-	-	100 кПа
	ДН2,5	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,6 кПа	-	-	100 кПа

* — модели с кодом ДМxxx, ДНxxx имеют штуцерное конструктивное исполнение, модели ДМФВxxx — имеют фланцевое конструктивное исполнение (таблица 10).

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности

Таблица 7

Код класса точности	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (по индикатору), %	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по токовому выходному сигналу (мА) и по выходному сигналу напряжения (В), %
A01**	$\pm(0,05 + 0,05 \times P / P_v + *)$	$\pm(0,05 + 0,05 \times P / P_v + 0,1)$
B02	$\pm(0,10 + 0,10 \times P / P_v + *)$	$\pm(0,10 + 0,10 \times P / P_v + 0,1)$
C04	$\pm(0,20 + 0,20 \times P / P_v + *)$	$\pm(0,20 + 0,20 \times P / P_v + 0,1)$
D06***	$\pm(0,30 + 0,30 \times P / P_v + *)$	$\pm(0,30 + 0,30 \times P / P_v + 0,1)$

P — измеренное значение давления.
* — 0,5 единицы последнего разряда, выраженные в процентах от верхнего предела (диапазона) измерений;
** — кроме моделей ВНхх, ИМ10 и моделей с выносным сенсором;
*** — базовое исполнение.

Дополнительная температурная погрешность

Дополнительная погрешность МТИ, вызванная изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (23±2) °С до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры (γ_т, % / 10 °С), не превышает значений:

- для манометров с погрешностью ±0,1 % и ±0,2 % — ±0,1;
- для манометров с погрешностью ±0,4 % и ±0,6 % соответственно ±0,2 и ±0,3.

Конфигурация МТИ 100

Просмотр и изменение значений параметров, определяющих работу МТИ, осуществляется в режиме меню. Измененное значение параметра сохраняется в энергонезависимой памяти и вступает в действие сразу после окончания редактирования. При входе в режим меню процесс измерения не прекращается.

Исполнение по материалам

Таблица 8

Код исполнения	Исполнение по материалам	
	мембраны	штуцера
11	03X17H14M3 (316L)	03X17H14M3 (316L)
12	03X17H14M3 (316L)	12X18H10T
16	ХН65МВ (Хастеллой-С)	ХН65МВ (Хастеллой-С)
61	Титановый сплав	12X18H10T
0D*	Без защитной мембраны	12X18H10T (316L)

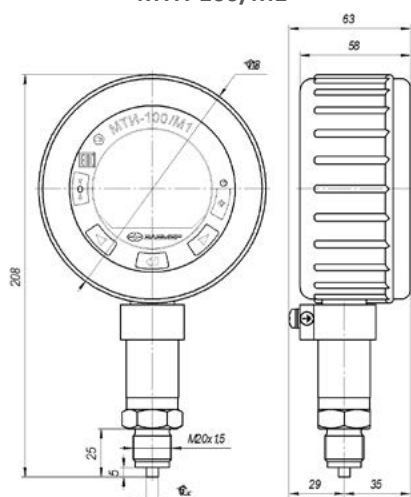
* — для неагрессивных газовых сред.

Исполнение по материалам для разных моделей

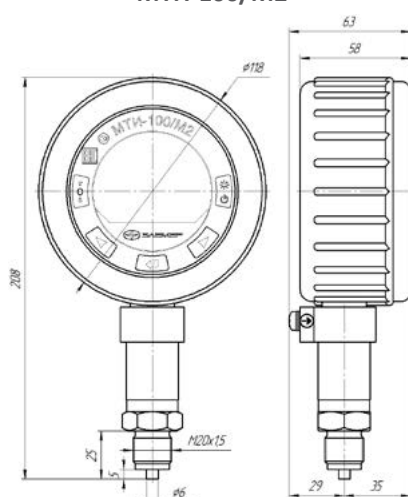
Таблица 9

Модели	Код исполнения	Базовое исполнение
АМxxx, ИМ10, ИМ40, ИМ160	11	11
ИМxxx, ВМxxx	11, 16, 61	11
ДНxxx, ВНxxx	0D	0D
ДМxxx	11	11
ДМФВxxx	11, 12, 16	11

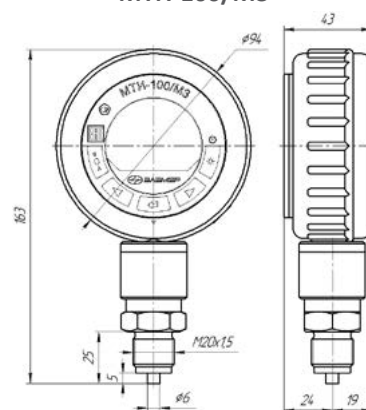
МТИ-100/М1



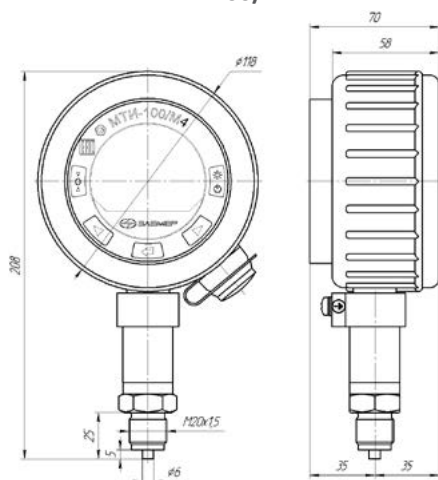
МТИ-100/М2



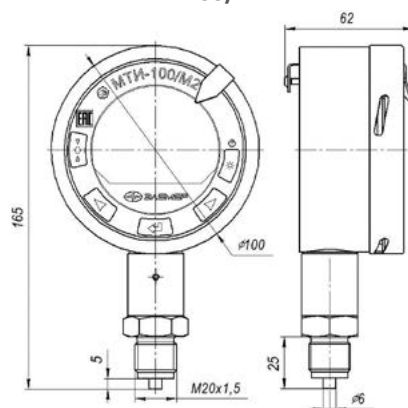
МТИ-100/М3



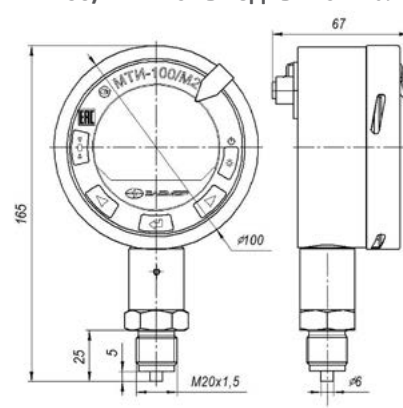
МТИ-100/М4



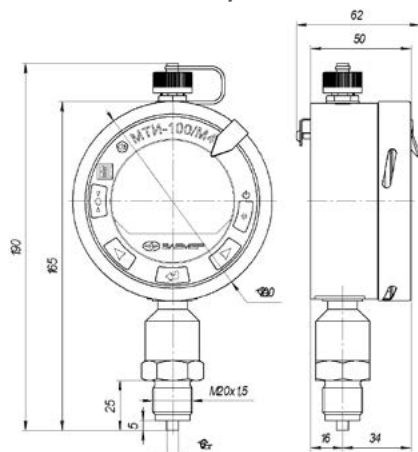
МТИ-100/М2НГ



МТИ-100/М2НГ с выходным сигналом



МТИ-100/М4НГ



Выносной сенсор МТИ-100/М1, МТИ-100/М2, МТИ-100/М4, код при заказе ВС«L»

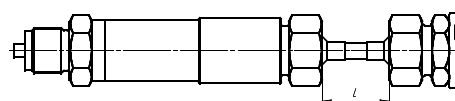


Таблица 10

Код комплекта монтажных частей (КМЧ) для присоединения к процессу (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 11

Код при заказе	Состав КМЧ
T1Ф T1М	Прокладка.
T2Ф T2М	Переходник с M20×1,5 на наружную резьбу M12×1,5. Прокладка.
T3Ф T3М	Переходник с M20×1,5 на внутреннюю резьбу K1/4" (1/4" NPT). Прокладка.
T4Ф T4М	Переходник с M20×1,5 на внутреннюю резьбу K1/2" (1/2" NPT). Прокладка.
T5Ф T5М	Переходник с M20×1,5 на наружную резьбу K1/4" (1/4" NPT). Прокладка.
T6Ф T6М	Переходник с M20×1,5 на наружную резьбу K1/2" (1/2" NPT). Прокладка.
T7Ф, T7ФУ или T7М, T7МУ	Гайка M20×1,5. Ниппель. Прокладка.
T8 T8У	Бобышка M20×1,5. Уплотнительное кольцо.
T9 T9У	Бобышка M24×1,5. Уплотнительное кольцо.
T11 T11У	Бобышка G1/2". Уплотнительное кольцо.
T12, T12У	Бобышка манометрическая M20×1,5. Уплотнительное кольцо.
C1P C1Ф	Два монтажных фланца с резьбовым отверстием K1/4" (1/4" NPT). Два уплотнительных кольца. Крепеж

Манометр электронный точных измерений МТИ-100

Код при заказе	Состав КМЧ
C2P C2Ф	Два монтажных фланца с резьбовым отверстием К1/2" (1/2"NPT). Два уплотнительных кольца. Крепеж
C3P C3Ф	Два монтажных фланца со штуцером с резьбой К1/4" (1/4"NPT). Два уплотнительных кольца. Крепеж
C4P C4Ф	Два монтажных фланца со штуцером с резьбой К1/2" (1/2"NPT). Два уплотнительных кольца. Крепеж
C5PФ C5PФУ или C5ФФ, C5ФФУ или C5PM, C5PMУ или C5ФМ, C5ФМУ	Два монтажных фланца со штуцером с резьбой М20×1,5. Два уплотнительных кольца. Две гайки М20×1,5 Два ниппеля. Две прокладки. Крепеж

Буквы *Ф* или *М* в коде *Тхх* обозначают материал прокладки — фторопласт *Ф-4УВ15* (на давление до 16 МПа) или медь *М1* (на давление свыше 16 МПа) соответственно. Буквы *Р* или *Ф* на 3-й позиции в коде *Сххх* обозначают материал уплотнительного кольца — резина или фторопласт, а буквы *Ф* или *М* на 4-й позиции — материал прокладки — фторопласт или медь. Буква *У* в конце кода обозначает материал ниппеля и бобышки — углеродистая сталь. При ее отсутствии материал — 12Х18Н10Т.

Код монтажного кронштейна и защитного бондажа (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 12

Код при заказе	Вид измеряемого давления	Модели	Наименование кронштейна или системы вентильной
КР1	ДИ, ДА, ДИВ	АМххх, ИМххх, ВМххх	Кронштейн КР1
КР1ДД	ДД	ДМххх, ДНххх	Кронштейн КР1ДД
КР3	ДД	ДМФВххх	Кронштейн КР3
КР4	ДД	ДМФВххх	Кронштейн КР4
КР5	ДД	ДМФВххх	Кронштейн КР5
СВН-МЭ-01	ДД	ДМххх, ДНххх	Система вентильная СВН-МЭ с металлическими трубками
СВН-МЭ-03	ДД	ДМххх, ДНххх	Кронштейн КР1ДД и система вентильная СВН-МЭ с металлическими трубками в сборе
СВН-МЭ-05	ДД (модели ДМххх, ДНххх)	ДМххх, ДНххх	Кронштейн КР1ДД и система вентильная СВН-МЭ с кронштейном

Коды выходных сигналов для модели М2

Таблица 13

Выходной сигнал	Код выходного сигнала при заказе**	Электрическая схема подключения
Без выходного сигнала	—	—
4...20 мА	42*	2-х проводная
0,4...2 В	2В	3-х проводная
0,8...3,2 В	3В	
0,5... 4,5 В	4В	
0...5 В	5В**	
хВ	хВ***	

* — токовый сигнал обеспечивается только при подачи напряжения постоянного тока 14...42 В.
** — сигнал напряжения обеспечивается только при подаче напряжения постоянного тока 6...12В.
*** — при заказе нестандартного сигнала с кодом «хВ» необходимо указать диапазон выходного сигнала в вольтах. Разница между верхним и нижним диапазоном выходного сигнала должна быть не менее 1 В.

Установка клапанного блока и опрессовка

Таблица 14

Клапанный блок	Код при заказе	Применение для моделей
ЭЛЕМЕР-БК-А30	У(А30)	ДМФВххх
ЭЛЕМЕР-БК-А52	У(А52)	
ЭЛЕМЕР-БК-С30	У(С30)	
ЭЛЕМЕР-БК-С52	У(С52)	
СВН-МЭ-01	У(СВН-01)	ДМххх, ДНххх
СВН-МЭ-03	У(СВН-03)	
СВН-МЭ-05	У(СВН-05)	
ЭЛЕМЕР-БК-Е10	У(Е10)	АМххх, ИМххх, ВМххх
ЭЛЕМЕР-БК-Е12	У(Е12)	
ЭЛЕМЕР-БК-Е22	У(Е22)	

Установка разделителя сред (РС)

Таблица 15

Наименование типа разделителя сред	Код при заказе разделителя сред*	Код при заказе разделителя сред с капиллярной линией*	Дополнительная погрешность У1%, вносимая разделителем сред при работе с МТИ-100 (на установленном ВПИ), %***	Диапазон рабочих давлений разделителя сред, МПа**
ВА штуцерного или фланцевого присоединения	ВА	ВА / L	0,2 %	–0,1...60
BW штуцерного присоединения	BW	BW / L	0%	–0,1...60
WF фланцевого присоединения	WF	WF / L		–0,1...25

* — для корректного заказа разделителя сред и капиллярной линии необходимо воспользоваться полной формой заказа (см. каталог «Арматура» или раздел «Арматура-Разделители сред (капиллярные линии)» на сайте www.elemer.ru);
Для подключения МТИ-100 в комплекте с разделителями сред к поверочному оборудованию, можно заказать ответную часть (переходники или фланцы), (см. каталог «Арматура» или раздел «Арматура-Разделители сред» на сайте www.elemer.ru).
** — указан максимальный рабочий диапазон для данного типа разделителя. Диапазон рабочих давлений на выбранный разделитель указывается в форме заказа на разделители сред;
*** — при перенастройке МТИ-100 с установленным разделителем на другой диапазон измерений требуется дополнительная градуировка.

Манометр электронный точных измерений МТИ-100

Код типа элементов питания и дополнительного комплекта элементов питания

Таблица 16

Модификация МТИ-100	Тип элементов питания	Код при заказе*	Код при заказе дополнительных комплектов (тип элементов питания × N) N — кол-во дополнительных комплектов**
МТИ-100/М1	3×AA Alkaline	Б1	Б1 × N
МТИ-100/М2	3×AA Li/SOCl2	Б2, Б2/Ex	Б2 × N (Б2/Ex × N)
МТИ-100/М2НГ	3×AA Li/SOCl2	Б2, Б2/Ex	Б2 × N (Б2/Ex × N)
МТИ-100/М3	3×AAA Alkaline	Б3	Б3 × N
МТИ-100/М4	2×C Li/SOCl2	Б4, Б4/Ex	Б4 × N (Б4/Ex × N)
МТИ-100/М4НГ	3×AA Li/SOCl2	Б2, Б2/Ex	Б2 × N (Б2/Ex × N)

* — при заказе элементов питания или дополнительного комплекта элементов питания для взрывозащищенного прибора к коду заказа добавляется Ex.
** — при заказе одного дополнительного комплекта — код заказа Б1 × 1, при заказе двух дополнительных комплектов — Б1 × 2 и т.д. При заказе дополнительного комплекта элементов питания прибор обязательно оснащается основным комплектом идентичного типа.

Пример заказа

МТИ-100	A	M2	B1	ДИ	ИМ 2,5М	1,6 МПа	3Н	Б2	A01	t0550	—	11	M20	T1Ф	KP1	ЗБ	—	—	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

- 1. Тип манометра
- 2. Вид исполнения (таблица 1). **Базовое исполнение — общепромышленное**
- 3. Модификация (таблица 4). При заказе коррозионностойкого корпуса из нержавеющей стали 316L к коду модели прибавляется индекс «НГ» (только модели МТИ-100/М2НГ и МТИ-100/М4НГ)
- 4. Код вибростойкого исполнения согласно ГОСТ Р 52931 (таблица 4)
 - «—» — вибростойкое исполнение группы V2 (150 Гц, 2g, 0,15 мм). **Базовое исполнение**
 - **B1** — вибростойкое исполнение группы G1 (2000 Гц, 5g, 0,35 мм)
 - **B2** — вибростойкое исполнение группы G2 (2000 Гц, 10g, 0,75 мм)
- 5. Вид измеряемого давления:
 - **ДА** — абсолютное
 - **ДИ** — избыточное
 - **ДИВ** — избыточное давление-разрежение
 - **ДД** — разность давлений (кроме модификаций МТИ-100/М1, МТИ-100/М3)
- 6. Код модели (таблица 5, 6)
- 7. Верхний предел (диапазон) измерения дискретной шкалы (таблица 5, 6) и единицы измерений: кПа (kPa), МПа (MPa), кгс/см² (kgf/cm²), (Па, атм, бар, м бар, мм вод.ст, м вод.ст, мм рт.ст., psi — по отдельному заказу). **Базовое исполнение — кПа (kPa), МПа (MPa)**
- 8. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе A:
 - 3, 3Н (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
- 9. Код типа элементов питания прибора, с возможностью заказа дополнительного комплекта элементов питания (таблица 16)
- 10. Код класса точности: A01, B02, C04, B06 (таблица 7). **Базовое исполнение — D**
- 11. Код климатического исполнения (таблицы 2, 3). **Базовое исполнение — код t0550**
- 12. Конструктивное исполнение сенсорного модуля:
 - «—» — встроенный сенсор. **Базовое исполнение**
 - **BC«L»** — выносной сенсор с кабелем длиной L, м. Максимальная длина кабеля — 5 м
- 13. Код обозначения исполнения по материалам (таблицы 8, 9). **Базовое исполнение указано в таблице 9**
- 14. Код присоединения к процессу (резьбы штуцера) (таблица 10). **Базовое исполнение — код M20**
- 15. Код комплекта монтажных частей (КМЧ) для присоединения к процессу (опция — таблица 11), установка на МТИ-100 клапанного блока или разделителя сред и опрессовка (опция «Y (XXX)» (таблицы 14, 15). При установке разделителя сред используется только вакуумный способ заполнения с индивидуально подобранным маслом.
- 16. Код монтажного кронштейна или системы вентильной (опция — таблица 12)
- 17. Защитный бандаж — код «ЗБ». Модификации МТИ-100/М1, МТИ-100/М2, МТИ-100/М3, МТИ-100/М4 всегда комплектуются защитным бандажом. Модификации МТИ-100/М2НГ и МТИ-100/М4НГ могут не оснащаться защитным бандажом
- 18. USB-FLASH накопитель (опция):
 - код **USB** — для модификаций МТИ-100/М4, МТИ-100/М4НГ
 - код **USB/Ex** — для модификаций МТИ-100Ex/М4, МТИ-100Ex/М4НГ
- 19. Выходной сигнал (опция — таблица 13)
- 20. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (опция «360П»)
- 21. Госповерка (индекс заказа «ГП»). При выборе в форме заказа в п. 15 варианта «Установка на МТИ-100 разделителя сред» дополнительно предоставляется протокол калибровки комплекта «прибор + разделитель сред»
- 22. Обозначение технических условий ТУ 4212-128-13282997-2015

Пример минимального заказа

МТИ100-М2-ДИ-ИМ2.5М-1,6МПа-Б2-D06-0550-11-M20-T1Ф-ГП-ТУ



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ
ИНТЕРГАЗСЕРТ
РОСС RU.31570.04ОГН0

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

Некоммерческая организация-учреждение «Сертификационный центр «ВНИИГАЗ-Сертификат» (СЦ «ВНИИГАЗ-Сертификат»); № ОГН4.RU.1303; 142717, Московская обл., Ленинский район, пос. Развилка, ВНИИГАЗ; +7 (498) 657-45-18; cert@vniigaz.gazprom.ru.

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ОГН4.RU.1303.B00550

П 00990

Срок действия с 31.01.2020 по 30.01.2023

ПРОДУКЦИЯ:

Манометры электронные ЭКМ
ТУ 4212-082-13282997-09 (изм.1-8)
Серийный выпуск

26.51.52.130

9026 20 2000

КОД ОК 034-2014:

КОД ТН ВЭД РФ:

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ 22520-85 п. 6.1, 6.3, 6.7, 6.10, 6.11, 6.12, 6.16, 6.18, 6.22, 6.27, 6.29.

ГОСТ Р 52931-2008 п. 8.2, 8.3, 8.4, 8.6.9, 8.10, 8.12, 8.13, 8.14.

ГОСТ 14254-2015 п. 5.2, п. 6.

СТО Газпром 5.37-2011 п. 5.7.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»); 124489, Российская Федерация, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1; ИНН 5044003551; +7 (495) 988-48-55; elemer@elemer.ru.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

Обществу с ограниченной ответственностью Научно-производственному предприятию «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»); 124489, Российская Федерация, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1; ИНН 5044003551; +7 (495) 988-48-55; elemer@elemer.ru.

НА ОСНОВАНИИ

Акта № СЦ-53/3-2018/ИГС-С от 25.02.2019 о результатах анализа состояния производства. Протокола № ИЛ-6-2019/ИГС (53-2018)/2 от 01.04.2019 сертификационных испытаний образцов продукции (Испытательный центр «ВНИИГАЗ», свидетельство № ОГН4.RU.2705, срок действия до 30.01.2021). Акта № СЦ-53/3-2018/ИГС-С от 20.09.2019 экспертной группы по сертификации продукции.

Решения № СЦ-53/3-2018/ИГС-С от 31.01.2020 о выдаче сертификата соответствия.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации 2b.



Руководитель органа по сертификации

С.Н. Десяткин

инициалы, фамилия

М.Ю. Родин

инициалы, фамилия

Эксперт

подпись

ЭКМ-1005

Манометр электронный (электроконтактный манометр)



- Многофункциональный цифро-графический ЖК-индикатор с подсветкой
- Перенастройка диапазонов — 1:4
- Погрешность — от $\pm 0,25\%$
- Выходной сигнал — 4...20 мА (опция)
- 2 уставки и 2 оптореле каналов сигнализации
- Внесены в Госреестр средств измерений под № 40713-14, ТУ 4212-082-13282997-09

Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений ОС.С.30.158.А № 75567
- Система добровольной сертификации ИНТЕРГАЗСЕРТ РОСС RU.31570.04ОГНО. Сертификат соответствия № ОГН4.RU.1303.В00550
- Минпромторг России. Заключение о подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации № 62090/11
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № ЕАЭС RU C-RU.НБ05.В.00004/19
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.ГБ06.В.00325
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств №КЗ11ВЕН00000389

Вид исполнения

Таблица 1

Вид исполнения	Код исполнения	Код при заказе
Общепромышленное	—	—
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	Ex	Ex
Взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»	Exd*	Exd*

* — кроме моделей хКххх, ДНхх, ВНхх.

Краткое описание

- виды и верхние пределы измерения давления:
 - абсолютное (ДА) — 60 кПа...2,5 МПа;
 - избыточное (ДИ) — 4 кПа...60 МПа;
 - избыточное давление-разрежение (ДИВ) — -30 кПа...2,4 МПа;
 - дифференциальное (ДД) — 10 кПа...2,5 МПа;
 - гидростатическое (ДГ) — 4 кПа...250 кПа;
- многопредельный и перенастраиваемый потребителем;
- конфигурирование — со встроенной клавиатуры на лицевой панели;
- быстродействие (время гарантированного включения реле) — 60...100 мс;
- линейно-возрастающая зависимость аналогового выходного сигнала от входной измеряемой величины (давления);
- датчики разности могут иметь корнеизвлекающую зависимость;
- индикация значения измеряемой величины, уставок и параметров конфигурации на многофункциональном 4-разрядном цифрографическом ЖК-индикаторе с подсветкой белого цвета;
- индикация осуществляется в следующих единицах (обозначения единиц измерения, выводимых на индикатор ЭКМ, указаны в скобках):
 - кПа (кПа), МПа (МПа), кгс/см² (kgf/cm²);
 - по отдельному заказу: бар, атм, мм вод.ст;
- 2 уставки и 2 оптореле каналов сигнализации, тип и значение уставок конфигурируются потребителем.

Манометр электронный (электроконтактный манометр) ЭКМ-1005

Показатели надежности

- по устойчивости к электромагнитным помехам соответствует группе исполнения и критерию качества функционирования IVA по ГОСТ Р 50746-2000;
- степень защиты от воздействия пыли и воды — IP65;
- устойчивость к механическим воздействиям — группа исполнения М6 по ГОСТ 17516.1-90;
- средняя наработка на отказ — 150000 ч;
- средний срок службы — 15 лет;
- межповерочный интервал — 3 года;
- гарантийный срок эксплуатации — 5 лет.

Климатическое исполнение

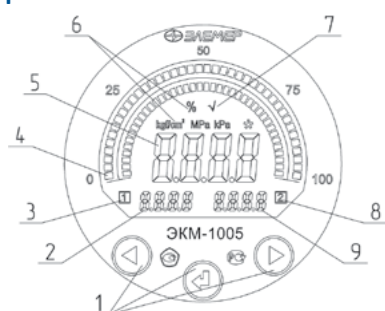
Таблица 2

Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	Код при заказе
СЗ*	Р 52931-2008	–5...+50	t0550
СЗ		–25...+70	t2570
С2**		–40...+70	t4070

* — базовое исполнение;

** — Кроме моделей ДМххх, ГМххх.ДНхх, ВНхх и моделей АКхх, ИКхх, ВКхх с кодом исполнения по материалам 13Р.

Индикация



1. кнопки «Вкл/Выкл», «Назад», «Вперед»;
2. поле уставки 1;
3. поле индикации включения (срабатывания) реле 1;
4. поле шкального индикатора;
5. поле основного ЖК-индикатора;
6. поле индикации единиц измерения;
7. поле индикации корнеизвлечения;
8. поле индикации включения (срабатывания) реле 2;
9. поле уставки 2.

Основной индикатор представляет собой 4-разрядный 7-сегментный ЖК-индикатор с высотой символов 14 мм и предназначен для индикации:

- значения измеренной величины;
- названия пункта меню / параметра конфигурации;
- значения параметра конфигурации;
- диагностических сообщений об ошибках.

Шкальный индикатор представляет собой полукруглую линейную шкалу, состоящую из 40 сегментов, и предназначен для индикации и визуальной оценки текущего значения измеряемой величины в установленном диапазоне измерений. Значения уставок изображаются на шкальном индикаторе в виде удлиненных сегментов.

В поле индикации включения реле отображается номер включенного реле.

В поле индикации единиц измерения отображается мнемоническое название установленной единицы измерения.

Метрологические характеристики

Максимальные верхние пределы $P_{ВМХ}$, ряд верхних пределов по ГОСТ 22520-85 (P_B), максимальные (испытательные) давления $P_{ИСП}$ и допускаемое рабочее избыточное давление $P_{РАБ.ИЗБ.}$ (для датчиков ДД) приведены в таблице 3. Для датчиков ДИВ число в верхней строке — верхний предел разрежения, в нижней — верхний предел избыточного давления.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (γ) указаны в таблице 4.

Дополнительная температурная погрешность (γ_T), вызванная изменением температуры окружающего воздуха от нормальной, приведена в таблице 5.

Влияние рабочего избыточного давления (K_p) на датчики дифференциального давления приведено в таблице 6.

Условное обозначение модели состоит из двух или четырех букв и числа (для моделей с единицами измерения кПа) и из двух или четырех букв и числа с буквой М (для моделей с единицами измерения МПа).

Первая буква обозначает вид измеряемого давления:

- А — абсолютное давление;
- И — избыточное давление;
- В — избыточное давление-разрежение;
- Д — разность давлений;
- Г — гидростатическое давление.

Вторая буква обозначает материал мембраны:

- М — металл;
- К — керамика;
- Н — нет защитной мембраны.

Манометр электронный (электродатчикный манометр) ЭКМ-1005

Третья буква Ф обозначает фланцевое исполнение манометров разности давлений.
Четвертая буква В обозначает высокое значение максимального рабочего избыточного давления (25 МПа).
Число в обозначении модели соответствует максимальному верхнему пределу измерений в единицах кПа (МПа).

Таблица 3. Максимальные верхние пределы $P_{ВМАХ}$, ряд верхних пределов $P_В$ по ГОСТ 22520-85, максимальные (испытательные) давления $P_{ИСП}$ и допускаемое рабочее избыточное давление $P_{РАБ.ИЗБ}$

Таблица 3

Вид давления	Код модели	Номера верхнего предела (диапазона) измерений, глубина перенастройки (P _В : P _{ВМАХ}) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений				P _{исп}	P _{РАБ. ИЗБ}
		1 (P _{ВМАХ})	2	3	4		
		1:1	1:1,6	1:2,5	1:4		
ЭКМ-1005-ДА	AM250	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	1000 кПа	—
	AM2,5M AK2,5M	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	10; 5* МПа	
ЭКМ-1005-ДИ	ИМ16	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	50 кПа	
	ИМ100	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	400 кПа	
	ИМ250 ИК250	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	500*; 1000 кПа	
	ИМ600	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	2500; 1000**кПа	
	ИМ1,6М ИК1,6М	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	10; 4**; 5* МПа	
	ИМ2,5М	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	10; 4** МПа	
	ИМ6М ИК6М	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	25; 10**; 12* МПа	
	ИМ16М	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	40, 25** МПа	
	ИМ60М	60 МПа	40 МПа	25 МПа	16 МПа	150, 75** МПа	
ЭКМ-1005-ДИВ	ВН2,5	−1,25 кПа	−0,8 кПа	−0,5 кПа	−0,3кПа	20 кПа	
		1,25 кПа	0,8 кПа	0,5 кПа	0,3кПа		
	ВН6	−3 кПа	−2 кПа	−1,25 кПа	−0,8 кПа	20 кПа	
		3 кПа	2 кПа	1,25 кПа	0,8 кПа		
	ВМ150	−100 кПа	−100 кПа	−50 кПа	−30 кПа	1000 кПа	
		150 кПа	60 кПа	50 кПа	30 кПа		
	ВМ300	−100 кПа	−100 кПа	−100 кПа	−50 кПа	1200 кПа	
		300 кПа	150 кПа	60 кПа	50 кПа		
	ВМ500 ВК500	−100 кПа	−100 кПа	−100 кПа	−100 кПа	2500; 1000**; 1200* кПа	
		500 кПа	300 кПа	150 кПа	60 кПа		
	ВМ1,5М	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	10; 4** МПа	
		1,5 МПа	0,9 МПа	0,5 МПа	0,3 МПа		
	ВК2,4М ВМ2,4М	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	10; 4**; 5* МПа	
2,4 МПа		1,5 МПа	0,9 МПа	0,5 МПа			
ЭКМ-1005-ДД	ДМ40	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	—	4 МПа
	ДМ100	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа		4 МПа
	ДМ250	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа		4 МПа
	ДМ630	630 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа		4 МПа
	ДМ2,5М	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа		4 МПа
	ДМФВ10	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа		10 МПа
	ДМФВ40	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа		25 МПа
	ДМФВ250	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа		25 МПа
	ДМФВ2,5М	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа		25 МПа
	ДН1	1 кПа	0,6 кПа	0,4 кПа	0,25 кПа		100 кПа
	ДН2,5	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,6 кПа		100 кПа
	ЭКМ-1005-ДГ	ГМ16	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа		4 кПа
ГМ100		100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	400 кПа	
ГМ250		250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	1000 кПа	

* — для моделей xKxxx;
** — для моделей с кодом исполнения по материалам 61N.
Знак «—» означает разрежение, нижний предел измерений равен нулю.
Для ЭКМ-1005-ДИВ число в верхней строке — верхний предел разрежения, в нижней — верхний предел избыточного давления.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности

Таблица 4

Код класса точности	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ , %, для номеров верхних пределов (диапазонов) измерений			
	1	2	3	4
B	$\pm(0,25+*)$	$\pm(0,4+*)$	$\pm(0,5+*)$	$\pm(0,6+*)$
C	$\pm(0,4+*)$	$\pm(0,6+*)$	$\pm(0,8+*)$	$\pm(1,0+*)$
D	$\pm(0,6+*)$	$\pm(1,0+*)$	$\pm(1,2+*)$	$\pm(1,5+*)$

* — одна единица последнего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений.
Для ЭКМ с корнеизвлекающей зависимостью основная погрешность определена в поддиапазоне от 2 до 100 % диапазона измерений и соответствует γ .

Дополнительная температурная погрешность

Таблица 5

Номер верхнего предела (диапазона) измерений	γ_t , % / 10 °С, для кода класса точности		
	B	C	D
1	±0,20	±0,25	±0,25
2	±0,25	±0,30	±0,30
3	±0,30	±0,35	±0,35
4	±0,35	±0,40	±0,40

Влияние рабочего избыточного давления

Таблица 6

Условное обозначение модели	$P_{\text{РАБ. ИЗБ.}}$, МПа	K_p , %/МПа
ДН1, ДН2,5	0,1	1
ДМ2,5М, ДМ630, ДМ250, ДМ100	4	0,2
ДМ40	4	0,5
ДМФВ10	10	0,02
ДМФВ2,5М, ДМФВ250, ДМФВ40,	25	0,02

Значения максимального одностороннего давления для ЭКМ-1005-ДД (модели ДМххх)

Таблица 7

Модель	Максимальное одностороннее давление со стороны плюсовой камеры, МПа	Максимальное одностороннее давление со стороны минусовой камеры, МПа
ДМ40	1	0,5
ДМ100	2	1
ДМ250	4	2
ДМ630	6	3
ДМ2,5М	12	4

Выходной сигнал

4...20 мА (опция).

Электрическое питание

- защита от обратной полярности питающего напряжения;
- питание ЭКМ осуществляется от источников постоянного тока напряжением 15...36 В при номинальном значении ($24 \pm 0,48$) В или ($36 \pm 0,72$) В;
- питание ЭКМ-1005Ex с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» осуществляется от искробезопасных источников постоянного тока напряжением 24 В;
- потребляемая мощность не превышает 0,7 Вт для напряжения питания 24 В и 1 Вт для напряжения питания 36 В;

Исполнительные устройства сигнализации

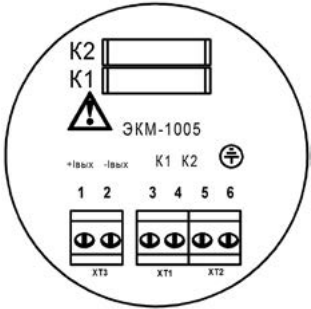
- оптореле каналов сигнализации обеспечивают коммутацию тока до 0,3 А:
 - ~220 В, =220 В (включая 24; 27; 36; 110) для ЭКМ-1005, ЭКМ-1005Exd;
 - =24 В для ЭКМ-1005Ex;
- устройства сигнализации по подключению внешних цепей имеют варианты исполнения по ГОСТ 2405-88, приведенные в таблице 8.

Таблица 8

Код при заказе	Подключение внешних цепей по ГОСТ 2405-88	Вид исполнения по ГОСТ 2405-88
III	Два размыкающих контакта (два нормально-замкнутых контакта)	III
IV	Два замыкающих контакта (два нормально-разомкнутых контакта)	IV
V*	Один контакт размыкающий, другой замыкающий (первый контакт нормально-замкнутый, второй контакт нормально-разомкнутый)	V
VI	Один контакт замыкающий, другой размыкающий (первый контакт нормально-разомкнутый, второй контакт нормально-замкнутый)	VI

* — базовое исполнение.

Элементы коммутации и контроля



Для доступа к плате коммутации необходимо отвинтить заднюю крышку. При использовании кабельных вводов подключение к датчику производится непосредственно на клеммы.

Конфигурирование

Осуществляется со встроенной клавиатуры на лицевой панели.

Основные параметры и процедуры:

- количество знаков после запятой;
- нижний и верхний пределы показаний индикатора;
- единицы измерений;
- количество усреднений;
- подстройка «нуля» и диапазона;
- параметры уставок и реле.

Исполнение по материалам

Таблица 9. Код исполнения по материалам

Код исполнения	Исполнение по материалам		
	мембраны	штуцера	уплотнительных колец (х)
11х	03Х17Н14М3 (316L)	03Х17Н14М3 (316L)	х=V, P, N
12х	03Х17Н14М3 (316L)	12Х18Н10Т	х=V, P, N
13х	Al ₂ O ₃	12Х18Н10Т	х=V, P
14Р	Al ₂ O ₃	ХН65МВ (Хастеллой-С)	P
16х	ХН65МВ (Хастеллой-С)	ХН65МВ (Хастеллой-С)	х=P, N
61N	Титановый сплав	12Х18Н10Т	х=N
0D*	Без защитной мембраны	12Х18Н10Т (316L)	х=V

* — для неагрессивных газов.

Таблица 10. Уплотнительные кольца

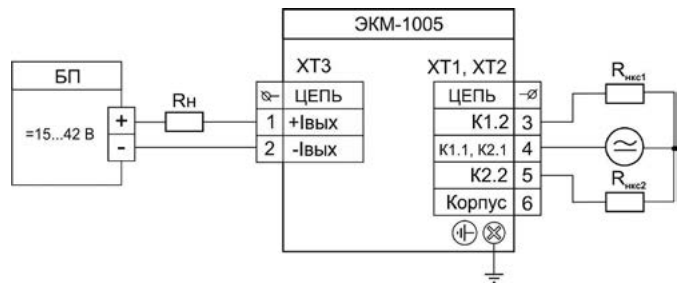
Материал	Применение	Обозначения в коде исполнения
Витон	Нефтепродукты, кислоты	V
Фторопласт	Все среды	P
Без уплотнительных колец	Все среды	N

Таблица 11. Исполнение по материалам для разных моделей

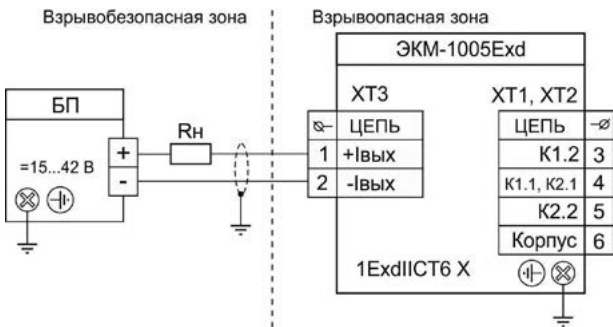
Модели	Код исполнения	Базовое исполнение
ИМxxx, ВМxxx	11х, 16х, 61N	11N
АМxxx, ИМ16, ИМ100	11х	11N
АКxxx, ИКxxx, ВКxxx	13х, 14Р	13V
ДМxxx	11V	11V
ДМФВxxx	11V, 12V, 11Р, 12Р, 16Р, 12N	11V
ГМxxx	12N	12N
ДНxxx, ВНxxx	0D	0D

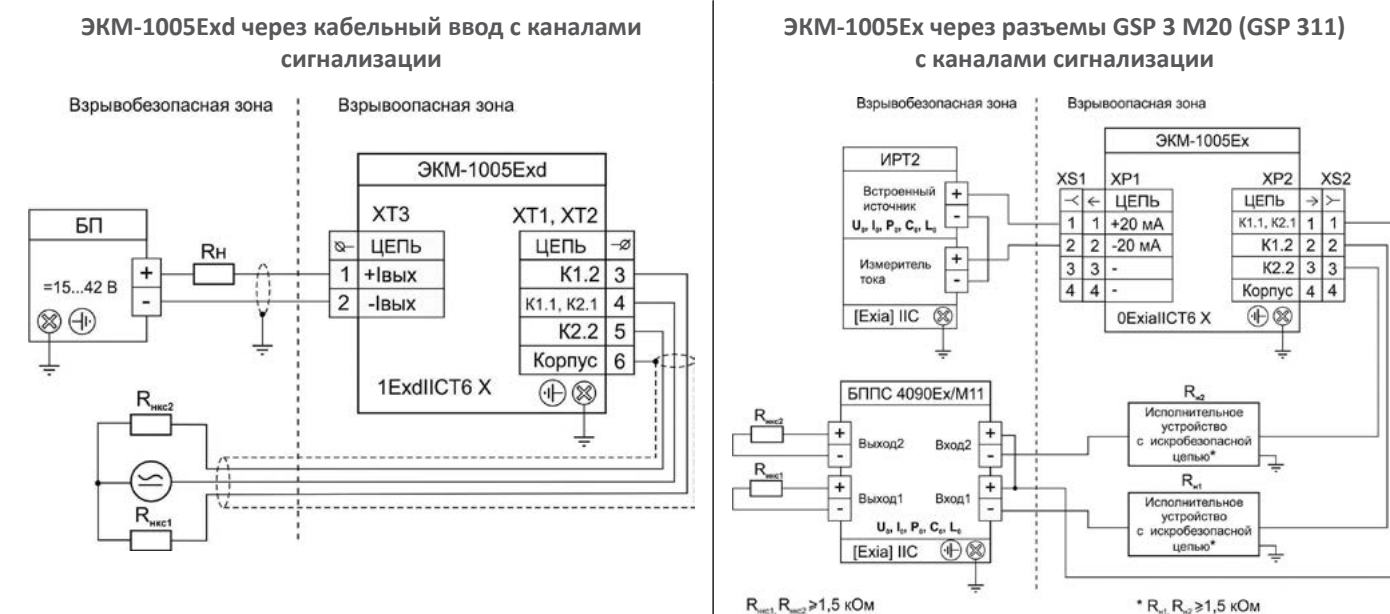
Схемы электрических соединений

ЭКМ-1005 через кабельный ввод с каналами сигнализации



ЭКМ-1005Exd через кабельный ввод без каналов сигнализации





Перечень обозначений к схемам электрических подключений

Обозначение	Расшифровка
XS1	розетка GDSN 307 (Тип C)
XP1	вилка GSSNA 300 (Тип C)
XP2	вилка GSP 3 M20 (Тип A)
XS2	розетка GDM 3009 (Тип A)
XT1, XT2	клеммы подключения первого и второго каналов сигнализации
БП	источник питания постоянного тока напряжением от 15 до 42 В и током нагрузки не менее 30 мА, например: БП 906, БП 2036А, БПИ 24-1/1, выпускаемые НПП «ЭЛЕМЕР»
R _н	полное сопротивление нагрузки в токовой цепи
V1	источник напряжения переменного или постоянного тока (для питания каналов сигнализации)
⊖	источник напряжения постоянного тока (для питания каналов сигнализации)
R _{нкс}	общее обозначение нагрузки в цепи канала сигнализации.

Габаритные размеры

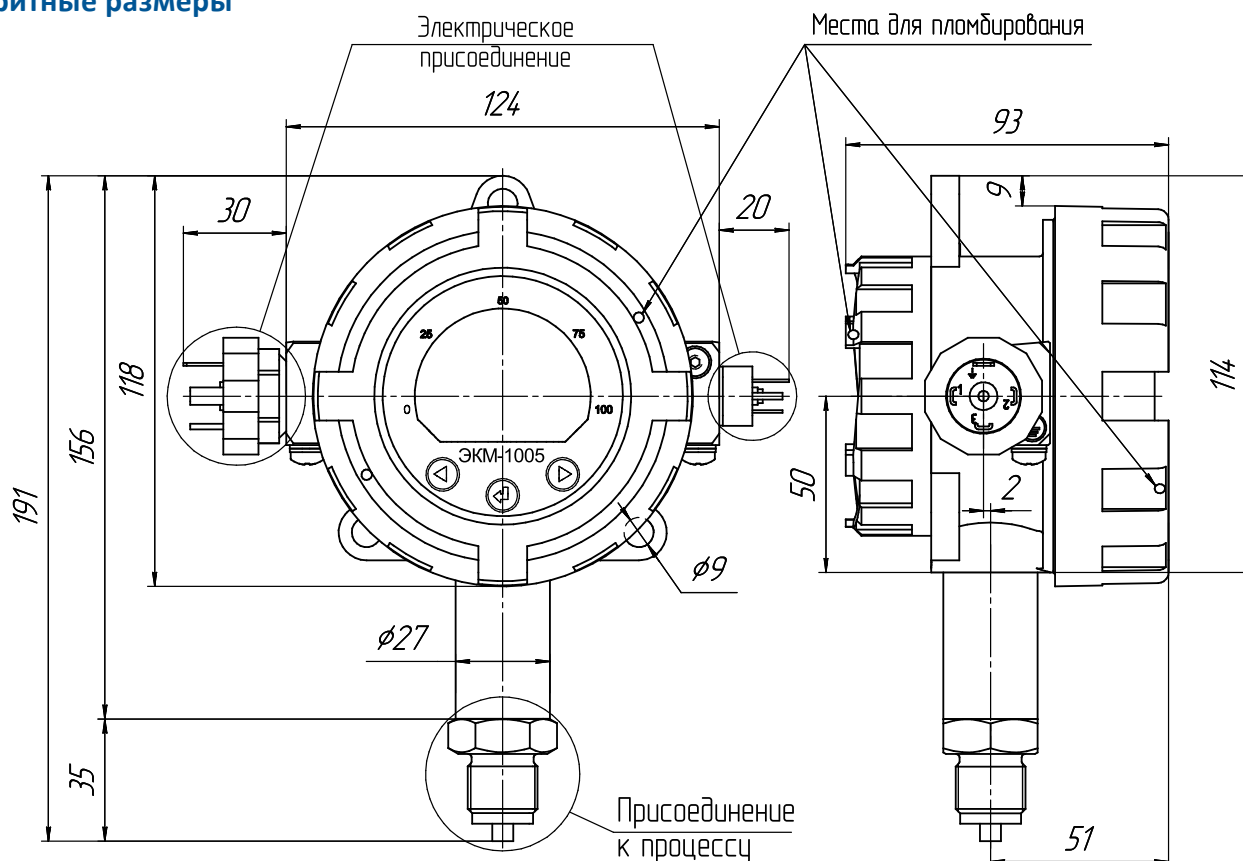


Таблица 12. Код присоединения к процессу (резьбы штуцера, место А) кроме ЭКМ-1005-ДД

Таблица 12. Код присоединения к процессу (резьбы штуцера, место А) кроме ЭКМ-1005-ДД

34

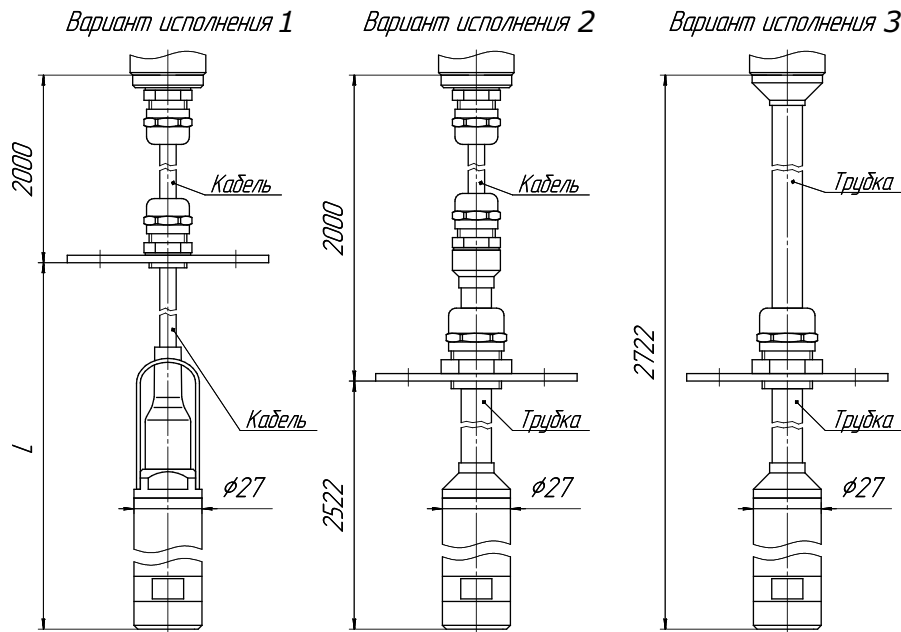
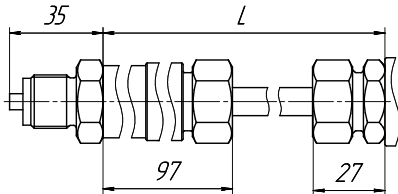


Таблица 13

Код модели	Варианты исполнения	L, мм (м)
ГМ16	1, 2, 3	2500 (2,5)
ГМ100	1	10000 (10)
ГМ250	1	25000 (25)

Длина кабелей L может быть изменена в соответствии с заказом, но не более 30 м.

Присоединение к процессу с выносным сенсором (код ВС)



Варианты электрических подключений (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 14. Код вариантов электрического присоединения и степень защиты от попадания внутрь пыли и влаги

Код при заказе	Варианты электрического присоединения		Степень защиты от пыли и влаги	Вариант исполнения
	Цепь питания	Цепи сигнализации		
GSP*	Вилка GSP 311	Вилка GSP 311	IP65	ОП, Ex
PGM	Кабельный ввод VG9-MS68 (металл) Диаметр кабеля Ø4...8 мм			
PGK	Кабельный ввод VG9-K68 (пластик) Диаметр кабеля Ø4...8 мм			
KBM-15	Кабельный ввод под металлорукав МГ15. Соединитель СГ-16-Н-М20×1,5 мм (D _{наб} = 22,3 мм; D _{выгтд} = 14,9 мм)			
KBM-16	Кабельный ввод под металлорукав МГ16. Соединитель СГ-16-Н-М20×1,5 мм (D _{наб} = 22,3 мм; D _{выгтд} = 14,9 мм)			
KBM-20	Кабельный ввод под металлорукав МГ22. Соединитель СГ-22-Н-М25×1,5 мм (D _{наб} = 28,4 мм; D _{выгтд} = 20,7 мм)			
KBM-22	Кабельный ввод под металлорукав МГ22. Соединитель СГ-22-Н-М25×1,5 мм (D _{наб} = 28,4 мм; D _{выгтд} = 20,7 мм)			
КВП-16	Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ Ø16 мм			
КВП-20	Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ Ø20 мм		IP65	ОП, Ex, Exd
К-13**	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 мм с броней (экраном) Ø10...13 мм			
КБ-13	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 мм с броней (экраном) Ø10...13 мм (D = 13,5 мм)			
КБ-17	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...13 мм с броней (экраном) Ø10...17 мм (D = 17,5 мм)			
КТ-1/2	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм, с трубной резьбой G1/2"			
КТ-3/4	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм, с трубной резьбой G3/4"			
KBM-15Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ15. Соединитель СГ-16-Н-М20×1,5 мм (D _{наб} = 22,3 мм; D _{выгтд} = 14,9 мм)			
KBM-16Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ16. Соединитель СГ-16-Н-М20×1,5 мм (D _{наб} = 22,3 мм; D _{выгтд} = 14,9 мм)			
KBM-20Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ20. Соединитель СГ-22-Н-М25×1,5 мм (D _{наб} = 28,4 мм; D _{выгтд} = 20,7 мм)			
KBM-22Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ22. Соединитель СГ-22-Н-М25×1,5 мм (D _{наб} = 28,4 мм; D _{выгтд} = 20,7 мм)			

* — базовое исполнение;

** — базовое исполнение для ЭКМ-1005Exd.

Манометр электронный (электроконтактный манометр) ЭКМ-1005

Комплекты монтажных частей (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 15

Код при заказе	Состав КМЧ
T1Ф T1М	Прокладка.
T2Ф T2М	Переходник с M20×1,5 на наружную резьбу M12×1,5. Прокладка.
T3Ф T3М	Переходник с M20×1,5 на внутреннюю резьбу K1/4”(1/4”NPT). Прокладка.
T4Ф T4М	Переходник с M20×1,5 на внутреннюю резьбу K1/2”(1/2”NPT). Прокладка.
T5Ф T5М	Переходник с M20×1,5 на наружную резьбу K1/4”(1/4”NPT). Прокладка.
T6Ф T6М	Переходник с M20×1,5 на наружную резьбу K1/2”(1/2”NPT). Прокладка.
T7Ф, T7ФУ или T7М, T7МУ	Гайка M20×1,5. Ниппель. Прокладка.
T8 T8У	Бобышка M20×1,5. Уплотнительное кольцо.
T9 T9У	Бобышка M24×1,5. Уплотнительное кольцо.
T11 T11У	Бобышка G1/2”. Уплотнительное кольцо.
T12 T12У	Бобышка манометрическая M20×1,5. Уплотнительное кольцо.
C1Р C1Ф	Два монтажных фланца с внутренней резьбой K1/4” (1/4”NPT). Два уплотнительных кольца. Крепеж.
C2Р C2Ф	Два монтажных фланца с внутренней резьбой K1/2” (1/2”NPT). Два уплотнительных кольца. Крепеж.
C3Р C3Ф	Два монтажных фланца со штуцером с наружной резьбой K1/4” (1/4”NPT). Два уплотнительных кольца. Крепеж.
C4Р C4Ф	Два монтажных фланца со штуцером с наружной резьбой K1/2” (1/2”NPT). Два уплотнительных кольца. Крепеж.
C5РФ, C5РФУ или C5ФФ, C5ФФУ или C5РМ, C5РМУ или C5ФМ, C5ФМУ	Два монтажных фланца со штуцером с резьбой M20×1,5. Два уплотнительных кольца. Две гайки M20×1,5. Два ниппеля. Две прокладки. Крепеж.

Буквы Ф или М в коде Тхх обозначают материал прокладки — фторопласт Ф-4УВ15 (на давление до 16 МПа) или медь М1 (на давление свыше 16 МПа) соответственно. Буквы Р или Ф на 3-й позиции в коде Сххх обозначают материал уплотнительного кольца — резина или фторопласт, а буквы Ф или М на 4-й позиции — материал прокладки — фторопласт или медь. Буква У в конце кода обозначает материал ниппеля и бобышки — углеродистая сталь. При ее отсутствии материал — 12Х18Н10Т.

Кронштейны (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 16

Код при заказе	Вид измеряемого давления	Наименование кронштейна
КР1	ДИ, ДА, ДИВ, ДГ	Кронштейн КР1
КР1ДД	ДД	Кронштейн КР1ДД
КР3	ДД (модели ДМФВххх)	Кронштейн КР3
КР4	ДД (модели ДМФВххх)	Кронштейн КР4
КР5	ДД (модели ДМФВххх)	Кронштейн КР5
СВН-МЭ-03	ДД (модели ДМххх, ДНххх)	Кронштейн КР1ДД и система вентильная СВН-МЭ с металлическими трубками в сборе.
СВН-МЭ-05	ДД (модели ДМххх, ДНххх)	Кронштейн КР1ДД и система вентильная СВН-МЭ с кронштейном.

Установка клапанного блока и опрессовка

Таблица 17

Клапанный блок	Код при заказе	Применение для моделей
ЭЛЕМЕР-БК-А30	У(А30)	ДМФВххх
ЭЛЕМЕР-БК-А3И0	У(А3И0)	
ЭЛЕМЕР-БК-А52	У(А52)	
ЭЛЕМЕР-БК-А5И2	У(А5И2)	
ЭЛЕМЕР-БК-С30	У(С30)	
ЭЛЕМЕР-БК-С3И0	У(С3И0)	
ЭЛЕМЕР-БК-С52	У(С52)	
ЭЛЕМЕР-БК-С5И2	У(С5И2)	
ЭЛЕМЕР-БК-Е10	У(Е10)	АМххх, ИМххх, ВМххх, ВНххх, АКххх, ИКххх, ВКххх, ГМххх
ЭЛЕМЕР-БК-Е1И0	У(Е1И0)	
ЭЛЕМЕР-БК-Е12	У(Е12)	
ЭЛЕМЕР-БК-Е1И2	У(Е1И2)	
ЭЛЕМЕР-БК-Е20	У(Е20)	
ЭЛЕМЕР-БК-Е22	У(Е22)	
ЭЛЕМЕР-БК-Е2И2	У(Е2И2)	

Установка разделителя сред (РС)

Таблица 18

Наименование типа разделителя сред	Код при заказе разделителя сред*	Код при заказе разделителя сред с капиллярной линией*	Дополнительная погрешность γ , %, вносимая разделителем сред при работе с ЭКМ-1005 (на установленном ВПИ), %***	Диапазон рабочих давлений разделителя сред, МПа**
BA штуцерного или фланцевого присоединения	BA	BA / L	0,2 %	-0,1...60
BW штуцерного присоединения	BW	BW / L	0%	-0,1...60
WF фланцевого присоединения	WF	WF / L		-0,1...25

* — для корректного заказа разделителя сред и капиллярной линии необходимо воспользоваться полной формой заказа (см. каталог «Арматура» или раздел «Арматура-Разделители сред (капиллярные линии)» на сайте www.elemer.ru)

Для подключения ЭКМ-1005 в комплекте с разделителями сред к поверочному оборудованию, можно заказать ответную часть (переходники или фланцы), (см. каталог «Арматура» или раздел «Арматура-Разделители сред» на сайте www.elemer.ru)

** — указан максимальный рабочий диапазон для данного типа разделителя. Диапазон рабочих давлений на выбранный разделитель указывается в форме заказа на разделители сред.

*** — при перенастройке ЭКМ-1005 с установленным разделителем на другой диапазон измерений требуется дополнительная градуировка.

Пример заказа

ЭКМ-1005	—	ДИ	ИК2,5М	2,5 МПа	В	VI	t0550	42	GSP	BC/5м	M20	13V	T1Ф	—	—	—	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

ЭКМ-1005	Exd	ДИ	ИМ1,6М	1,0 МПа	D	V	t2570	42	K-13	—	M20	12V	T1M	—	—	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

- Тип манометра
- Вид исполнения (таблица 1). **Базовое исполнение — общепромышленное**
- Вид измеряемого давления:
 - абсолютное — ДА
 - избыточное — ДИ
 - избыточное давление-разрежение — ДИВ
 - разность давлений — ДД
 - гидростатическое давление — ДГ
- Код модели (таблица 3). Для моделей ГМ16, ГМ100, ГМ250 указать вариант исполнения и длину кабеля в метрах и код материала кабеля (U — полиуретан, P — фторопласт), например, ГМ250/1/4U.
Базовое исполнение для моделей ГМxxx — вариант 1
- Верхний предел (диапазон) измерения (таблица 3) и единицы измерений: кПа (kPa), МПа (MPa), кгс/см², (kgf/cm²)
- Код класса точности: В, С, D (таблица 4). **Базовое исполнение — D**
- Код исполнения сигнализирующего устройства (таблица 8). **Базовое исполнение — V**
- Код климатического исполнения (таблица 2). **Базовое исполнение — код t0550**
- Наличие токового выхода 4...20 мА:
 - нет — код «—». **Базовое исполнение**
 - есть — код 42
- Код варианта электрического присоединения (таблица 14). **Базовое исполнение — код GSP**
- Конструктивное исполнение сенсорного модуля:
 - встроенный сенсор — код «—». **Базовое исполнение**
 - выносной сенсор с кабелем длиной L (м) — код BC/L (таблица 13)
- Код присоединения к процессу (резьбы штуцера) (таблицы 12). **Базовое исполнение — код M20**
- Код обозначения исполнения по материалам (таблицы 9...11). **Базовое исполнение — в таблице 11**
- Код комплекта монтажных частей (КМЧ) для присоединения к процессу (таблица 15), установка на ЭКМ клапанного блока и опрессовка (опция «Y (XXX)» — таблица 17) или разделителя сред — таблица 18) При установке разделителя сред используется только вакуумный способ заполнения, индивидуально подобранным маслом
- Код монтажного кронштейна (опция — таблица 16)
- В данной модификации не используется
- Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (индекс заказа — «360П»)
- Госповерка (индекс заказа — «ГП»). При выборе в форме заказа в п. 14 варианта «Установка на ЭКМ-1005 разделителя сред» дополнительно предоставляется протокол калибровки комплекта «прибор + разделитель сред»
- Обозначение технических условий ТУ (ТУ 4212-082-13282997-09)

Пример минимального заполнения формы заказа:

ЭКМ-1005	ДИ	ИМ250
1	3	4



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ
ИНТЕРГАЗСЕРТ
РОСС RU.31570.04ОГН0

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

Некоммерческая организация-учреждение «Сертификационный центр «ВНИИГАЗ-Сертификат» (СЦ «ВНИИГАЗ-Сертификат»); № ОГН4.RU.1303; 142717, Московская обл., Ленинский район, пос. Развилка, ВНИИГАЗ; +7 (498) 657-45-18; cert@vniigaz.gazprom.ru.

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ОГН4.RU.1303.B00550

П 00990

Срок действия с 31.01.2020 по 30.01.2023

ПРОДУКЦИЯ:

Манометры электронные ЭКМ
ТУ 4212-082-13282997-09 (изм.1-8)
Серийный выпуск

26.51.52.130

9026 20 2000

КОД ОК 034-2014:

КОД ТН ВЭД РФ:

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ 22520-85 п. 6.1, 6.3, 6.7, 6.10, 6.11, 6.12, 6.16, 6.18, 6.22, 6.27, 6.29.

ГОСТ Р 52931-2008 п. 8.2, 8.3, 8.4, 8.6.9, 8.10, 8.12, 8.13, 8.14.

ГОСТ 14254-2015 п. 5.2, п. 6.

СТО Газпром 5.37-2011 п. 5.7.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»); 124489, Российская Федерация, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1; ИНН 5044003551; +7 (495) 988-48-55; elemer@elemer.ru.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

Обществу с ограниченной ответственностью Научно-производственному предприятию «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»); 124489, Российская Федерация, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1; ИНН 5044003551; +7 (495) 988-48-55; elemer@elemer.ru.

НА ОСНОВАНИИ

Акта № СЦ-53/3-2018/ИГС-С от 25.02.2019 о результатах анализа состояния производства. Протокола № ИЛ-6-2019/ИГС (53-2018)/2 от 01.04.2019 сертификационных испытаний образцов продукции (Испытательный центр «ВНИИГАЗ», свидетельство № ОГН4.RU.2705, срок действия до 30.01.2021). Акта № СЦ-53/3-2018/ИГС-С от 20.09.2019 экспертной группы по сертификации продукции.

Решения № СЦ-53/3-2018/ИГС-С от 31.01.2020 о выдаче сертификата соответствия.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации 2b.



Руководитель органа по сертификации

С.Н. Десяткин

инициалы, фамилия

М.Ю. Родин

инициалы, фамилия

Эксперт

подпись

- Многофункциональный цифро-графический ЖК-индикатор с подсветкой или цветопеременный СД индикатор
- Перенастройка диапазонов — 1:4
- Погрешность — от $\pm 0,25\%$
- Выходные сигналы — 4...20, 0...5, 0...20 мА
- 2 уставки и 2 электромеханических вибростойких реле каналов сигнализации
- Встроенный таймер задержки срабатывания реле
- Внесены в Госреестр средств измерений под № 40713-14, ТУ 4212-082-13282997-09



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений ОС.С.30.158.А № 75567
- Система добровольной сертификации ИНТЕРГАЗСЕРТ РОСС RU.31570.04ОГН0. Сертификат соответствия № ОГН4.RU.1303.В00550
- Минпромторг России. Заключение о подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации № 62090/11
- Росэнергоатом. Сертификат соответствия № АНК-С-(9/29-02/44327)-2018-34
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.ГБ06.В.00325
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.ПБ98.В.00227
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № ЕАЭС RU C-RU.НБ05.В.00004/19
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств №КЗ11ВЕН00000389

Вид исполнения

Таблица 1

Вид исполнения	Код исполнения	Код при заказе	Код типа корпуса
Общепромышленное	—	—	АГ-16, АГ-17
Атомное (повышенной надежности)	А	А	
Взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»	Exd*	Exd*	АГ-17

* — кроме моделей хКххх, ДНхх, ВНхх.

Краткое описание

- виды и верхние пределы измерения давления:
 - абсолютное (ДА) — 60 кПа...6 МПа;
 - избыточное (ДИ) — 4 кПа...60 МПа;
 - избыточное давление-разрежение (ДИВ) — 30 кПа...2,4 МПа;
 - гидростатическое давление — 16 кПа...250 кПа
 - дифференциальное (ДД) — 10 кПа...2,5 МПа;
- многопределный и перенастраиваемый потребителем;
- конфигурирование — со встроенной клавиатуры на лицевой панели;
- быстродействие (время гарантированного включения реле) — 60...100 мс;
- линейно-возрастающая зависимость аналогового выходного сигнала от входной измеряемой величины (давления);
- манометр разности давления может иметь корнеизвлекающую зависимость;
- индикация значения измеряемой величины, уставок и параметров конфигурации на многофункциональном 4-разрядном цифрографическом ЖК-индикаторе или СД-индикаторе;
- индикация осуществляется в следующих единицах (обозначения единиц измерения, выводимых на индикатор ЭКМ, указаны в скобках):
 - кПа (кПа), МПа (МПа), кгс/см² (kgf/cm²);

Манометры электронные (электроконтактные манометры) ЭКМ-2005

- по отдельному заказу: бар, атм, мм вод.ст;
- 2 уставки и 2 электромеханических вибростойких реле каналов сигнализации, тип и значение уставок выбираются потребителем;
- в соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97) и НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) относятся к классам безопасности 2, 3 (с приемкой уполномоченными организациями), 4 (без приемки).

Показатели надежности

- по устойчивости к электромагнитным помехам соответствует группе исполнения и критерию качества функционирования IV-A(B);
- степень защиты от воздействия пыли и воды — IP65;
- устойчивость к механическим воздействиям — группа исполнения М6 по ГОСТ 17516.1-90;
- средняя наработка на отказ — 150000 ч для ЭКМ-2005 и 250000 ч — для ЭКМ-2005А;
- средний срок службы — 12 лет для ЭКМ-2005 и 15 лет — для ЭКМ-2005А;
- межповерочный интервал — 3 года;
- гарантийный срок эксплуатации — 5 лет для ЭКМ-2005 и 7 лет — для ЭКМ-2005А.

Климатическое исполнение

Таблица 2. Код климатического исполнения

Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха	Код при заказе
СЗ	Р 52931-2008	−5...+50 °С	t0550*
		−25...+70 °С	t2570
С2***		−40...+70 °С	t4070**
		−50...+80 °С	t5080
		−55...+70 °С	t5570
		−60...+70 °С	t6070

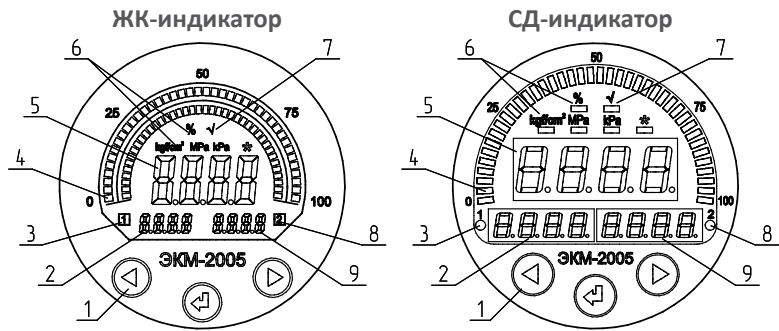
* — базовое исполнение;
 ** — кроме моделей ДМхх, ГМхх, ДНхх, ВНхх и моделей АКхх, ИКхх, ВКхх с кодом исполнения по материалам 13Р;
 *** — только для моделей АМхх, ИМхх, ВМхх с кодом исполнения по материалам 11Н, 16Н и 61Н и для моделей ДМФВхх с кодом исполнения по материалам 11Р, 12Р, 16Р, 12Н, 16Н;
 ЖК-индикатор устойчив к температуре окружающего воздуха от минус 30 до плюс 60 °С. Использование ЖК-индикатора в других диапазонах температуры окружающего воздуха не приводит к его повреждению.




Таблица 3. Код климатического исполнения для ЭКМ-2005А

Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	Вид исполнения по ГОСТ 15150-69	Группа размещения по СТО 1.1.1.07.001.0675-2008	Диапазон температуры окружающего воздуха	Код при заказе***
СЗ*	УХЛ3.1*	1.3, 1.4, 2.1, 2.2	−25...+70 °С	t2570 (УХЛ3.1)
СЗ	УХЛ4.1*	2.3	−5...+50 °С	t0550 (УХЛ4.1)
В4**	ТВ4.1		−5...+50 °С	t0550 (ТВ4.1)
С2****	У1*		−40...+70 °С	t4070 (У1)

* — исполнение имеет расширенную область температур. Отличительные воздействующие факторы в соответствии с Приложением А СТО 1.1.1.07.001.0675-2008;
 ** — исполнение имеет расширенную область температур;
 Исполнение сохраняет работоспособность в течение 6 часов при предельных значениях температуры окружающего воздуха −1...+60 °С и относительной влажности воздуха до 98 % при температуре +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
 *** — дополнительно указывается климатическое исполнение (вид или группа).
 **** — кроме моделей АМхх, ИМхх, ВМхх, ДМхх с кодом исполнения по материалам 12В, 13В (таблицы 13 и 14);
 ЖК-индикатор устойчив к температуре окружающего воздуха −30...+60 °С. Использование ЖК-индикатора в других диапазонах температуры окружающего воздуха не приводит к его повреждению.

Индикация



1. Кнопки «», «», «»
2. Поле уставки 1
3. Поле индикации включения (срабатывания) реле 1
4. Поле шкального индикатора;
5. Поле основного индикатора: ЖК-индикатора и СД-индикатора
6. Поле индикации единиц измерения
7. Поле индикации корневизвлечения
8. Поле индикации включения (срабатывания) реле 2
9. Поле уставки 2

Основной индикатор представляет собой 4-разрядный 7-сегментный индикатор и предназначен для индикации:

- значения измеренной величины;
- названия пункта меню/параметра конфигурации;
- значения параметра конфигурации;
- диагностических сообщений об ошибках.

Таблица 4. Код исполнения корпуса и типа индикатора

Тип индикации	Код при заказе	
	АГ-16 (односекционный)	АГ-17(двухсекционный)
Жидкокристаллический индикатор	А16И1	—
Светодиодный цветопеременный индикатор	А16И2	А17И2

Шкальный индикатор представляет собой полукруглую линейную шкалу, состоящую из 40 сегментов, и предназначен для индикации и визуальной оценки текущего значения измеряемой величины в установленном диапазоне измерений. Если измеренное значение выходит за диапазон измерения на 0,2 %, крайние сегменты шкалы, соответствующие нижнему и верхнему пределу диапазона преобразования входного сигнала, начинают мигать.

Метрологические характеристики

Максимальные верхние пределы $P_{ВМАХ'}$ ряд верхних пределов по ГОСТ 22520-85 (РВ), максимальные (испытательные) давления $P_{ИСП}$ и допускаемое рабочее избыточное давление $P_{РАБ.ИЗБ.}$ (для датчиков ДД) приведены в таблице 5. Для датчиков ДИВ число в верхней строке — верхний предел разрежения, в нижней — верхний предел избыточного давления.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (γ) указаны в таблице 6.

Дополнительная температурная погрешность (γ_T), вызванная изменением температуры окружающего воздуха от нормальной, приведена в таблице 7.

Влияние рабочего избыточного давления (K_p) на датчики дифференциального давления приведено в таблице 8.

Таблица 5. Максимальные верхние пределы $P_{ВМАХ'}$ ряд верхних пределов P_B по ГОСТ 22520-85, максимальные (испытательные) давления $P_{ИСП}$ и допускаемое рабочее избыточное давление $P_{РАБ.ИЗБ.}$

Таблица 5

Модификация и исполнение	Код модели	Номер верхнего предела (диапазона) измерений, глубина перенастройки (Р _В : Р _{ВМАХ}) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений				Р _{исп}	Р _{РАБ. ИЗБ}
		1 (Р _{ВМАХ})	2	3	4		
		1:1	1:1,6	1:2,5	1:4		
ДА	АМ250	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	1000 кПа	—
	АМ2,5М АК2,5М	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	10; 5* МПа	
ДИ	ИМ16	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	50 кПа	
	ИМ100	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	400 кПа	
	ИМ250 ИК250	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	500*; 1000 кПа	
	ИМ600	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	2500; 1000** кПа	
	ИМ1,6М ИК1,6М	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	10; 4**; 5* МПа	
	ИМ2,5М	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	10; 4** МПа	
	ИМ6М ИК6М	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	25; 10**; 12* МПа	
	ИМ16М	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	40, 25** МПа	
	ИМ60М	60 МПа	40 МПа	25 МПа	16 МПа	150, 75** МПа	
ДИВ	ВН2,5	–1,25 кПа	–0,8 кПа	–0,5 кПа	–0,3 кПа	20 кПа	
		1,25 кПа	0,8 кПа	0,5 кПа	0,3 кПа		
	ВН6	–3 кПа	–2 кПа	–1,25 кПа	–0,8 кПа	20 кПа	
		3 кПа	2 кПа	1,25 кПа	0,8 кПа		
	ВМ150	–100 кПа	–100 кПа	–50 кПа	–30 кПа	1000 кПа	
		150 кПа	60 кПа	50 кПа	30 кПа		
	ВМ300	–100 кПа	–100 кПа	–100 кПа	–50 кПа	1200 кПа	
		300 кПа	150 кПа	60 кПа	50 кПа		
	ВМ500 ВК500	–100 кПа	–100 кПа	–100 кПа	–100 кПа	2500; 1000**; 1200* кПа	
		500 кПа	300 кПа	150 кПа	60 кПа		
	ВМ1,5М	–0,1 МПа	–0,1 МПа	–0,1 МПа	–0,1 МПа	10; 4** МПа	
		1,5 МПа	0,9 МПа	0,5 МПа	0,3 МПа		
	ВМ2,4М ВК2,4М	–0,1 МПа	–0,1 МПа	–0,1 МПа	–0,1 МПа	10; 4**; 5* МПа	
		2,4 МПа	1,5 МПа	0,9 МПа	0,5 МПа		
ДД	ДМ40	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	—	4 МПа
	ДМ100	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа		4 МПа
	ДМ250	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа		4 МПа
	ДМ630	630 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа		4 МПа
	ДМ2,5М	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа		4 МПа
	ДМФВ10	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа		10 МПа
	ДМФВ40	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа		25МПа

Манометры электронные (электроконтактные манометры) ЭКМ-2005

Модификация и исполнение	Код модели	Номер верхнего предела (диапазона) измерений, глубина перенастройки ($P_B : P_{ВМАХ}$) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений				$P_{исп}$	$P_{РАБ. ИЗБ}$
		1 ($P_{ВМАХ}$)	2	3	4		
		1:1	1:1,6	1:2,5	1:4		
ДД	ДМФВ250	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа	—	25 МПа
	ДМФВ2,5М	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа		25 МПа
	ДН1	1 кПа	0,6 кПа	0,4 кПа	0,25 кПа		100 кПа
	ДН2,5	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,6 кПа		100 кПа
ДГ	ГМ16	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4 кПа	—	50 кПа
	ГМ100	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа		400 кПа
	ГМ250	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа		500 кПа

* — для моделей xKxxx;
** — для моделей с кодом исполнения по материалам 61N.
Значение допускаемого рабочего избыточного давления при температурах ниже $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ограничивается до 10 МПа для моделей ДМФВ40, ДМФВ250, ДМФВ2,5М с кодами исполнения по материалам 11Р, 12Р, 16Р. ($P_{РАБ. ИЗБ.} = 10\text{ МПа}$ при $-60\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t \leq -40\text{ }^{\circ}\text{C}$). Значение допускаемого рабочего избыточного давления при температурах ниже $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ограничивается до 16 МПа для моделей ДМФВ40, ДМФВ250, ДМФВ2,5М с кодом исполнения по материалам 12N. ($P_{РАБ. ИЗБ.} = 16\text{ МПа}$ при $-60\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t \leq -40\text{ }^{\circ}\text{C}$). Знак «-» означает разрежение. Нижний предел измерений равен нулю. Для ЭКМ-2005-ДИВ число в верхней строке — верхний предел разрежения, в нижней — верхний предел избыточного давления.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности

Таблица 6

Код класса точности	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $ \gamma $, %, для номеров верхних пределов (диапазонов) измерений			
	1	2	3	4
B	$\pm(0,25 +)^*$	$\pm(0,4 +)^*$	$\pm(0,5 +)^*$	$\pm(0,6 +)^*$
C	$\pm(0,4 +)^*$	$\pm(0,6 +)^*$	$\pm(0,8 +)^*$	$\pm(1,0 +)^*$
D**	$\pm(0,6 +)^*$	$\pm(1,0 +)^*$	$\pm(1,2 +)^*$	$\pm(1,5 +)^*$

* — одна единица последнего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений;
** — базовое исполнение;
Для ЭКМ с корнеизвлекающей зависимостью основная погрешность определена в поддиапазоне от 2 до 100 % диапазона измерений и соответствует μ .

Дополнительная температурная погрешность

Таблица 7

Диапазон температуры, $^{\circ}\text{C}$	Код класса точности	Дополнительная температурная погрешность $ \gamma_t $, % на $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, для номеров верхних пределов (диапазонов) измерений			
		1	2	3	4
		1:1	1:1,6	1:2,5	1:4
$-5...+50$	B	0,20	0,25	0,30	0,35
	C	0,25	0,30	0,35	0,40
	D	0,25	0,30	0,35	0,40
$-25...+70$	B	0,20	0,25	0,30	0,35
	C	0,25	0,30	0,35	0,40
	D	0,25	0,30	0,35	0,40
$-40...+70, -50...+80$ (за исключением поддиапазона $-25...+70$)	B	0,25	0,30	0,35	0,40
	C	0,30	0,40	0,45	0,50
	D	0,30	0,40	0,45	0,50

Влияние рабочего избыточного давления

Таблица 8

Условное обозначение модели	$P_{РАБ. ИЗБ.}$ МПа	K_p , % / МПа
ДН1, ДН2,5	0,1	1
ДМ2,5М, ДМ630, ДМ250, ДМ100	4	0,2
ДМ40	4	0,5
ДМФВ10	10	0,02
ДМФВ2,5М, ДМФВ250, ДМФВ40,	25	0,02

Значения максимального одностороннего давления для моделей ДМxxx

Таблица 9

Условное обозначение модели	Максимальное одностороннее давление, МПа	
	C «+»	C «-»
ДМ40	1	0,5
ДМ100	2	1
ДМ250	4	2
ДМ630	6	4
ДМ2,5М	12	4

Манометры электронные (электроконтактные манометры) ЭКМ-2005

Выходные сигналы

4...20, 0...5, 0...20 мА (опция).

Электрическое питание

- защита от обратной полярности питающего напряжения;
- напряжение питания — ~220 В; =110...220 В; =24...36 В (~220 В; =220 В; =24...36 В с гальванически развязанными цепями питания и коммутации для корпуса АГ-16 (токовый выход отсутствует));
- потребляемая мощность — не более 8 Вт.

Таблица 10

Код при заказе (краткое описание)	Код корпуса АГ-16		Код корпуса АГ-17*	
	Наличие исполнения	Наличие токового выхода (по заказу)	Наличие исполнения	Наличие токового выхода (по заказу)
220 (~220 В или =220 В)	•	•		
220Г (~ 220 В или = 220 В с гальванически развязанными цепями питания и коммутации)	•		•	•
24 (=24 В или =36 В)	•	•		
24Г (=24 В или = 36 В с гальванически развязанными цепями питания и коммутации)	•		•	•

* — ЭКМ в корпусе АГ-17 всегда имеет гальваническую развязку.

Исполнительные устройства сигнализации

- электрохимические вибростойкие реле каналов сигнализации обеспечивают коммутацию:
 - ~250 В — до 5 А на активную нагрузку;
 - ~250 В — до 1 А на индуктивную нагрузку ($\cos \phi \geq 0,4$);
 - =250 В — до 0,1 А на активную и индуктивную нагрузки;
 - =40 В — до 2 А на активную и индуктивную нагрузки;
- минимальное коммутируемое напряжение — =18 В при токе ≥ 10 мА;
- устройства сигнализации по подключению внешних цепей имеют варианты исполнения по ГОСТ 2405-88 и по типу контактной системы имеют исполнения, приведенные в таблицах 11 и 12.

Таблица 11

Код при заказе	Подключение внешних цепей по ГОСТ 2405-88	Вид исполнения по ГОСТ 2405-88
III	Два размыкающих контакта (два нормально-замкнутых контакта)	III
IV	Два замыкающих контакта (два нормально-разомкнутых контакта)	IV
V*	Один контакт размыкающий, другой замыкающий (первый контакт нормально-замкнутый, второй контакт нормально-разомкнутый)	V
VI	Один контакт замыкающий, другой размыкающий (первый контакт нормально-разомкнутый, второй контакт нормально-замкнутый)	VI

* — базовое исполнение

Таблица 12

Код при заказе	Исполнение сигнализирующих устройств
—	одностабильные*
P	двустабильные (поляризованные)

* — базовое исполнение

Конфигурирование

Осуществляется со встроенной клавиатуры на лицевой панели.

Основные параметры и процедуры:

- количество знаков после запятой;
- нижний и верхний пределы показаний индикатора;
- единицы измерений;
- количество усреднений;
- подстройка «нуля» и диапазона;
- параметры уставок и реле.

Исполнение по материалам

Таблица 13. Код исполнения по материалам

Код исполнения	Исполнение по материалам		
	мембраны	штуцера	уплотнительных колец (х)
11х	03Х17Н14М3 (316L)	03Х17Н14М3 (316L)	х=V, P, N
12х	03Х17Н14М3 (316L)	12Х18Н10Т	х=V, P, N
13х	Al ₂ O ₃	12Х18Н10Т	х=V, P
14Р	Al ₂ O ₃	ХН65МВ (Хастеллой-С)	P
16х	ХН65МВ (Хастеллой-С)	ХН65МВ (Хастеллой-С)	х=P, N

Код исполнения	Исполнение по материалам		
	мембраны	штуцера	уплотнительных колец (х)
61N	Титановый сплав	12X18H10T	х=N
0D*	Без защитной мембраны	12X18H10T (316L)	х=V

* — для неагрессивных газовых сред.

Таблица 14. Уплотнительные кольца

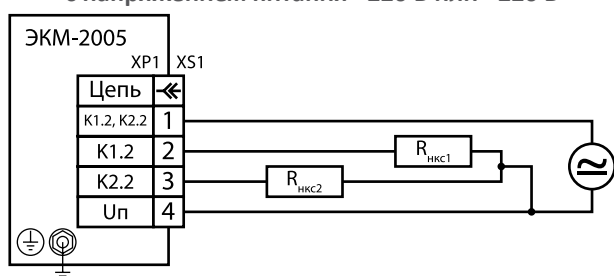
Материал	Применение	Обозначение в коде исполнения
Витон	Нефтепродукты, кислоты	V
Фторопласт	Все среды	P
Без уплотнительных колец	Все среды	N

Таблица 15. Исполнение по материалам для разных моделей

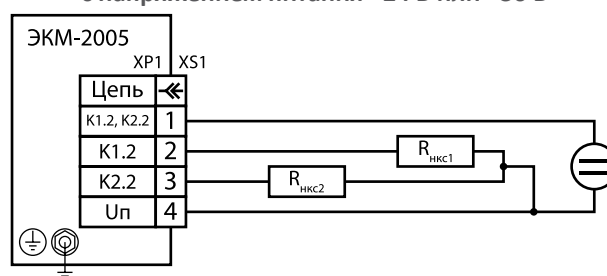
Модели	Код исполнения	Базовое исполнение
ИМxxx, ВМxxx	11х, 16х, 61N	11N
АМxxx, ИМ16, ИМ100	11х	11N
АКxxx, ИКxxx, ВКxxx	13х, 14P	13V
ДМxxx	11V	11V
ДМФВxxx	11V, 12V, 11P, 12P, 16P, 12N, 16N	11V
ГМxxx	12N	12N
ДНxxx, ВНxxx	0D	0D

Схемы электрических соединений

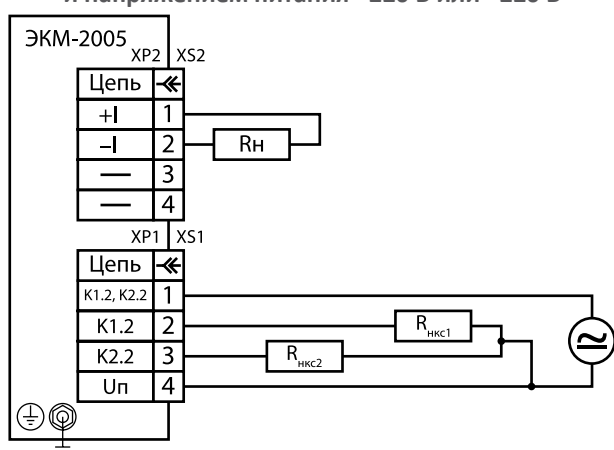
ЭКМ-2005 в корпусе АГ-16 без токового выхода с напряжением питания ~220 В или =220 В



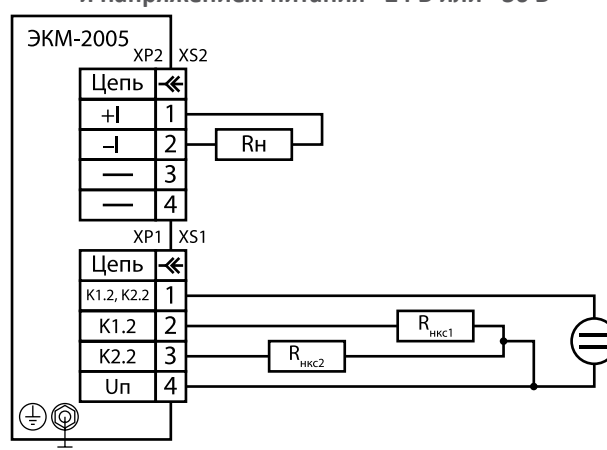
ЭКМ-2005 в корпусе АГ-16 без токового выхода с напряжением питания =24 В или =36 В



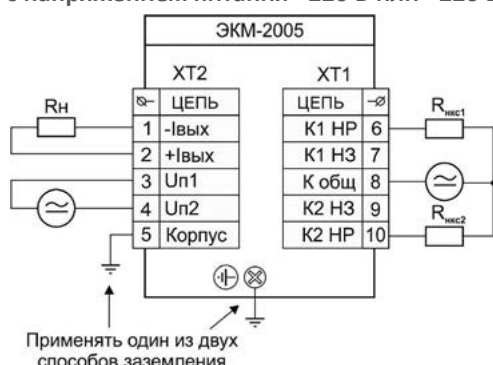
ЭКМ-2005 в корпусе АГ-16 с токовым выходом и напряжением питания ~220 В или =220 В



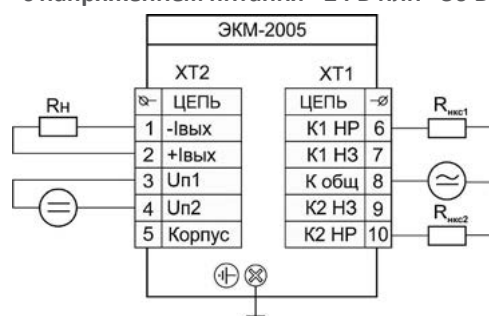
ЭКМ-2005 в корпусе АГ-16 с токовым выходом и напряжением питания =24 В или =36 В



ЭКМ-2005 в корпусе АГ-17 к клеммной колодке с напряжением питания ~220 В или =220 В



ЭКМ-2005 в корпусе АГ-17 к клеммной колодке с напряжением питания =24 В или =36 В

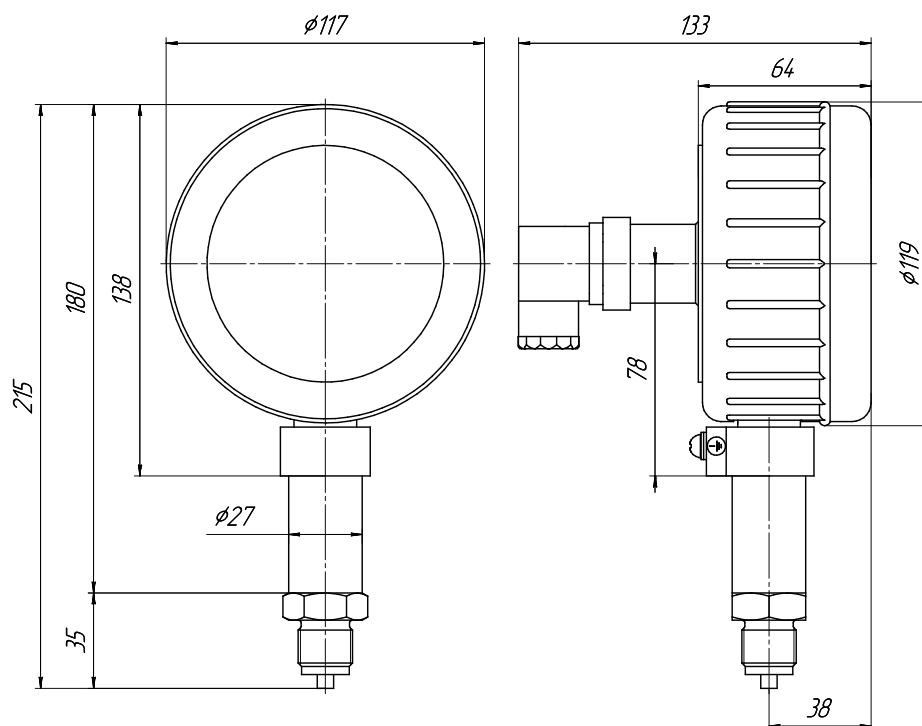


Перечень обозначений к схемам электрических подключений

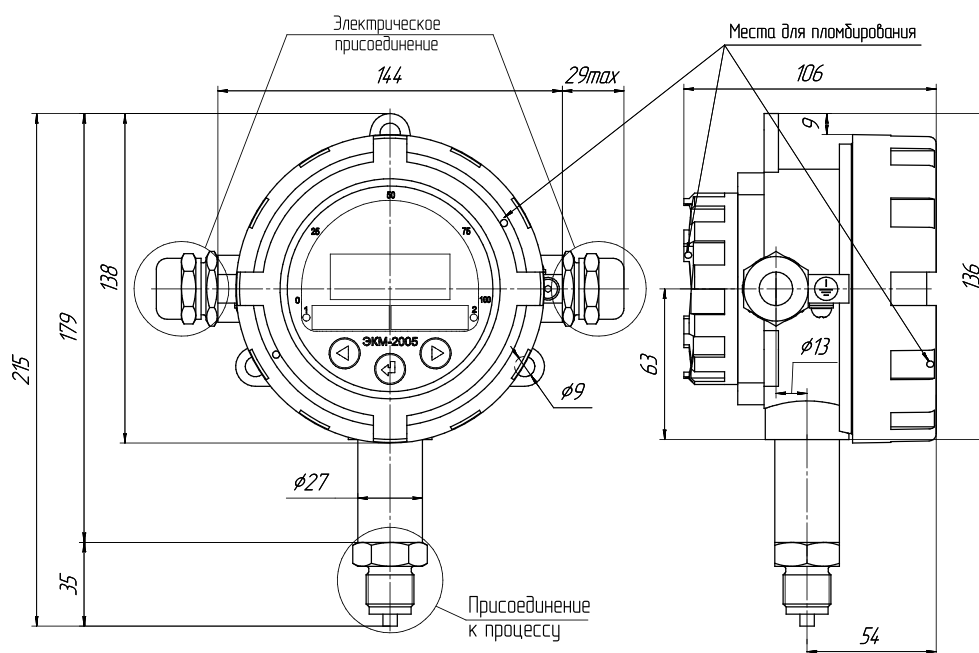
Обозначение	Расшифровка
XS1	розетка GDM 3009 (Тип А)
XP1	вилка GSP 311 (Тип А)
XP2	вилка GSSNA 300 (Тип С)
XS2	розетка GDSN 307 (Тип С)
	источник напряжения ~110...249 В или =150...249 В тока (для питания ЭКМ и каналов сигнализации)
	источник напряжения =18...40 В (для питания ЭКМ и каналов сигнализации)
R_{HHC}	общее обозначение нагрузки в цепи канала сигнализации.
R_H	полное сопротивление нагрузки в токовой цепи

Габаритные размеры

ЭКМ-2005 в корпусе АГ-16И1 (односекционный)



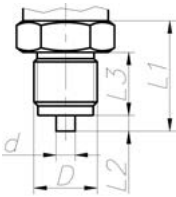
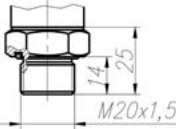
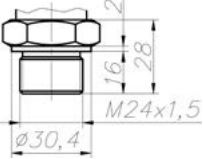
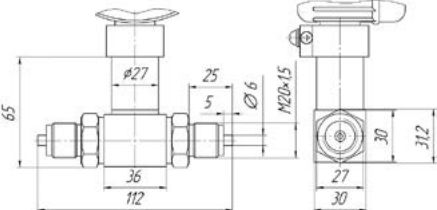
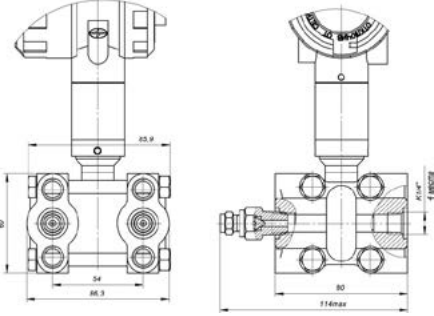
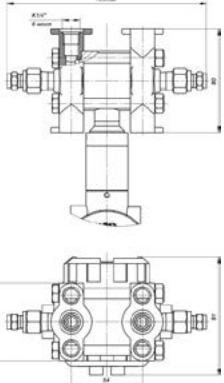
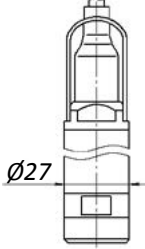
ЭКМ-2005 в корпусе АГ-17И2 (двухсекционный)



Манометры электронные (электроконтактные манометры) ЭКМ-2005

Присоединение к процессу

Таблица 16. Код присоединения к процессу (резьбы штуцера, место А) кроме ЭКМ-2005-ДД

Код при заказе	Общий вид и габариты	Модель
M20		AMxxx, IMxxx, VMxxx, AKxxx, IKxxx, VKxxx, VHxxx
G2		
OM20		AMxxx, IMxxx, VMxxx
OM24		AKxxx, IKxxx, VKxxx
M20		DMxxx, DNxx
« — »		DMФVxxx с традиционным расположением сенсора ($P_{РАБ. ИЗБ} \geq 10 \text{ МПа}$)
		DMФVxxx с радиальным расположением сенсора ($P_{РАБ. ИЗБ} \geq 10 \text{ МПа}$)
		ГМxxx

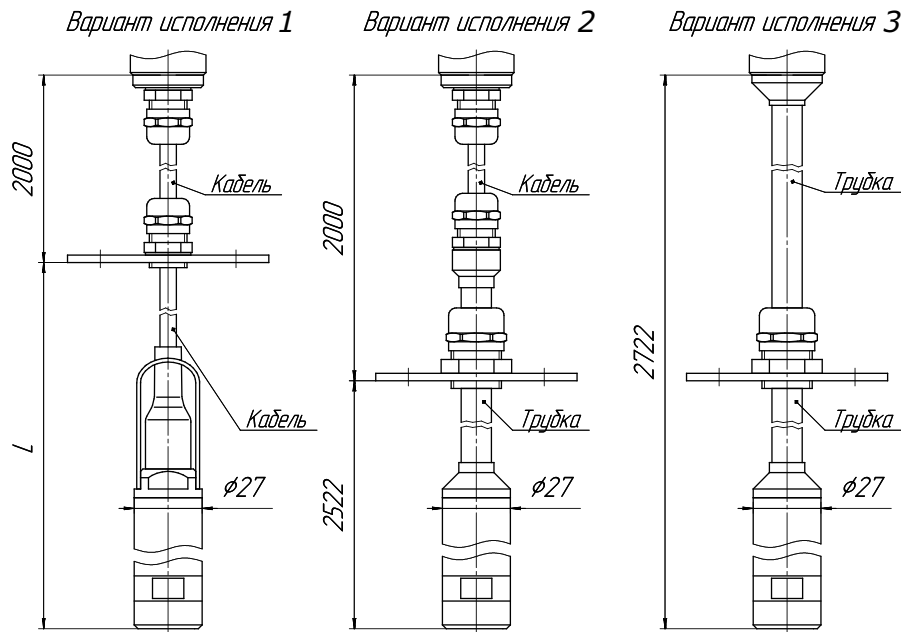
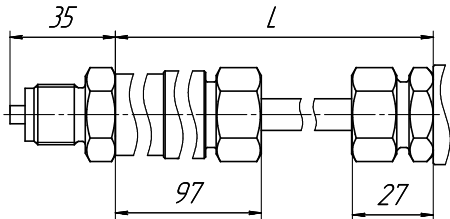


Таблица 17

Код модели	Варианты исполнения	L, мм (м)
ГМ16	1, 2, 3	2500 (2,5)
ГМ100	1	10000 (10)
ГМ250	1	25000 (25)

Длина кабелей L может быть изменена в соответствии с заказом, но не более 30 м.

Присоединение к процессу с выносным сенсором (код ВС)



Варианты электрических подключений (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 18. Коды вариантов электрических присоединений

Код при заказе	Варианты электрического присоединения			Степень защиты от пыли и влаги	Вид исполнения	Тип корпуса
	Название и описание					
	Цепь питания	Цепь сигнализации	Цепь токового выхода			
GSP*	Вилка GSP 311		—	IP65	ОП, А	АГ-16
GSP**			Вилка GSSNA 300			
GSP***	Вилка GSSNA 300	Вилка GSP 311	—			
ШР	Вилка 2РМГ22		—			
ШР**			Вилка 2РМГ14			
ШР***	Вилка 2РМГ14	Вилка 2РМГ22	—			
PGM****	Кабельный ввод VG9-MS68 (металл) Диаметр кабеля Ø 4...8 мм					АГ-17
KBM-15	Кабельный ввод под металлорукав МГП15. Соединитель СГ-16-Н-М20×1,5 мм кабель Ø4...8					
KBM-16	Кабельный ввод под металлорукав МГ16. Соединитель СГ-16-Н-М20×1,5 мм кабель Ø4...8					
KBP-16	Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 16 мм кабель Ø4...8					
KBP-20	Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 20 мм					
KBM-20	Кабельный ввод под металлорукав МГП20 в ПВХ оболочке 20 мм (D _{внеш} = 25,7 мм; D _{внутр} = 18,7 мм)					
KBM-22	Кабельный ввод под металлорукав МГ22 (D _{внеш} = 28,4 мм; D _{внутр} = 20,7 мм). Соединитель СГ-22-Н-М25×1,5					
К-13*5	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13					
КБ-13	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13 (D = 13,5; 17,5)					
КБ-17						
КТ-1/2	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 с трубной резьбой G1/2"; G3/4"					
КТ-3/4						
KBM-15Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15 мм Соединитель СГ-16-Н-М20×1,5 мм кабель Ø6...13				ОП, А, Exd	

Манометры электронные (электроконтактные манометры) ЭКМ-2005

Код при заказе	Варианты электрического присоединения			Степень защиты от пыли и влаги	Вид исполнения	Тип корпуса
	Название и описание					
	Цепь питания	Цепь сигнализации	Цепь токового выхода			
KBM-16Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ16. Соединитель СГ-16-Н-М20×1,5 мм кабель Ø6...13			IP65	ОП, А, Exd	АГ-17
KBM-20Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГП20 в ПВХ оболочке 20 мм (D _{внеш} = 25,7 мм; D _{внутр} = 18,7 мм)					
KBM-22Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ22. Соединитель СГ-22-Н-М25×1,5 мм (D _{внеш} = 28,4 мм; D _{внутр} = 20,7 мм)					

* — базовое исполнение — без гальванической развязки цепей питания и коммутации;
** — ЭКМ-2005 оснащается токовым выходом при заказе опции в п. 12 «токового выхода 4...20 мА»;
*** — для исполнения 24Г и 220Г с гальванической развязкой цепей питания и сигнализации (без токового выхода);
**** — базовое исполнение К-13 для ЭКМ 2005Exd в корпусе АГ-17;
*5 — базовое исполнение PGM для ЭКМ 2005 в корпусе АГ-17.

Комплекты монтажных частей (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 19

Код при заказе	Состав КМЧ
T1Ф T1М	Прокладка.
T2Ф T2М	Переходник с М20×1,5 на наружную резьбу М12×1,5. Прокладка
T3Ф T3М	Переходник с М20×1,5 на внутреннюю резьбу К1/4" (1/4"NPT). Прокладка
T4Ф T4М	Переходник с М20×1,5 на внутреннюю резьбу К1/2" (1/2"NPT). Прокладка
T5Ф T5М	Переходник с М20×1,5 на наружную резьбу К1/4" (1/4"NPT). Прокладка
T6Ф T6М	Переходник с М20×1,5 на наружную резьбу К1/2" (1/2"NPT). Прокладка.
T7Ф, T7ФУ или T7М, T7МУ	Гайка М20×1,5. Ниппель. Прокладка.
T8 T8У	Бобышка М20×1,5. Уплотнительное кольцо.
T9 T9У	Бобышка М24×1,5. Уплотнительное кольцо.
T11 T11У	Бобышка G1/2". Уплотнительное кольцо.
T12 T12У	Бобышка манометрическая М20×1,5. Уплотнительное кольцо.
C1Р C1Ф	Два монтажных фланца с резьбовым отверстием К1/4" (1/4"NPT). Два уплотнительных кольца. Крепеж.
C2Р C2Ф	Два монтажных фланца с резьбовым отверстием К1/2" (1/2"NPT). Два уплотнительных кольца. Крепеж.
C3Р C3Ф	Два монтажных фланца со штуцером с резьбой К1/4" (1/4"NPT). Два уплотнительных кольца. Крепеж.
C4Р C4Ф	Два монтажных фланца со штуцером с резьбой К1/2" (1/2"NPT). Два уплотнительных кольца. Крепеж.
C5РФ, C5РФУ или C5ФФ, C5ФФУ или C5РМ, C5РМУ или C5ФМ, C5ФМУ	Два монтажных фланца со штуцером с резьбой М20×1,5. Два уплотнительных кольца. Две гайки М20×1,5. Два ниппеля. Две прокладки. Крепеж.

Буквы Ф или М в коде Тхх обозначают материал прокладки — фторопласт Ф-4УВ15 (на давление до 16 МПа) или медь М1 (на давление свыше 16 МПа) соответственно.
Буквы Р или Ф на 3-й позиции в коде Сххх обозначают материал уплотнительного кольца — резина или фторопласт, а буквы Ф или М на 4-й позиции — материал прокладки — фторопласт или медь.
Буква У в конце кода обозначает материал ниппеля и бобышки — углеродистая сталь. При ее отсутствии материал — 12Х18Н10Т.

Код монтажного кронштейна или системы вентильной (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 20

Код при заказе	Вид измеряемого давления	Наименование кронштейна
KP1	ДИ, ДА, ДИВ	Кронштейн KP1
KP1ДД	ДД	Кронштейн KP1ДД
KP3	ДД	Кронштейн KP3
KP4	ДД	Кронштейн KP4
KP5	ДД	Кронштейн KP5
CBH-МЭ-03	ДД	Кронштейн KP1ДД и система вентильная CBH-МЭ с металлическими трубками в сборе.
CBH-МЭ-05	ДД (модели ДМххх, ДНххх)	Кронштейн KP1ДД и система вентильная CBH-МЭ с кронштейном.

Установка клапанного блока и опрессовка

Таблица 21

Клапанный блок	Код при заказе	Применение для моделей
ЭЛЕМЕР-БК-А30	У(А30)	ДМФВххх
ЭЛЕМЕР-БК-А3И0	У(А3И0)	
ЭЛЕМЕР-БК-А52	У(А52)	
ЭЛЕМЕР-БК-А5И2	У(А5И2)	
ЭЛЕМЕР-БК-С30	У(С30)	
ЭЛЕМЕР-БК-С3И0	У(С3И0)	
ЭЛЕМЕР-БК-С52	У(С52)	
ЭЛЕМЕР-БК-С5И2	У(С5И2)	
ЭЛЕМЕР-БК-Е10	У(Е10)	АМххх, ИМххх, ВМххх, ВНххх, АКххх, ИКххх, ВКххх, ГМххх
ЭЛЕМЕР-БК-Е1И0	У(Е1И0)	
ЭЛЕМЕР-БК-Е12	У(Е12)	
ЭЛЕМЕР-БК-Е1И2	У(Е1И2)	
ЭЛЕМЕР-БК-Е20	У(Е20)	

Клапанный блок	Код при заказе	Применение для моделей
ЭЛЕМЕР-БК-Е22	Y(E22)	АМххх, ИМххх, ВМххх, ВНххх, АКххх, ИКххх, ВКххх, ГМххх
ЭЛЕМЕР-БК-Е2И2	Y(E2И2)	

Установка разделителя сред (РС)

Таблица 22

Наименование типа разделителя сред	Код при заказе разделителя сред*	Код при заказе разделителя сред с капиллярной линией*	Дополнительная погрешность Y_1 , %, вносимая разделителем сред при работе с ЭКМ-1005 (на установленном ВПИ), %***	Диапазон рабочих давлений разделителя сред, МПа**
ВА штуцерного или фланцевого присоединения	ВА	ВА / L	0,2 %	–0,1...60
BW штуцерного присоединения	BW	BW / L	0%	–0,1...60
WF фланцевого присоединения	WF	WF / L		–0,1...25

* — для корректного заказа разделителя сред и капиллярной линии необходимо воспользоваться полной формой заказа (см. каталог «Арматура» или раздел «Арматура-Разделители сред (капиллярные линии)» на сайте www.elemer.ru);

Для подключения ЭКМ-2005 в комплекте с разделителями сред к поверочному оборудованию, можно заказать ответную часть (переходники или фланцы), (см. каталог «Арматура» или раздел «Арматура-Разделители сред» на сайте www.elemer.ru).

** — указан максимальный рабочий диапазон для данного типа разделителя. Диапазон рабочих давлений на выбранный разделитель указывается в форме заказа на разделители сред;

*** — при перенастройке ЭКМ-2005 с установленным разделителем на другой диапазон измерений требуется дополнительная градуировка.

Пример заказа

ЭКМ-2005	A	ДИ	ИК2,5М	2,5 МПа	ЗНУ	D	VP	A16И1	t0550	220	42	—	ШР	—	M20	13V	T1Ф	KP1	—	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
ЭКМ-2005	Exd	ДД	DM250	160 кПа	—	D	V	A17И2	t4070	24Г	—	—	K13	—	—	12P	C5ФМ / Y(A30)	KP3	—	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

- Тип манометра
- Вид исполнения (таблица 1). **Базовое исполнение — общепромышленное**
- Вид измеряемого давления:
 - абсолютное — ДА
 - избыточное — ДИ
 - избыточное давление-разрежение — ДИВ
 - разность давлений — ДД
 - гидростатическое давление — ДГ
- Код модели (таблица 5). Для моделей ГМ16, ГМ100, ГМ250 указать вариант исполнения (таблица 17), длину кабеля в метрах и код материала кабеля (U — полиуретан, P — фторопласт), например, ГМ250/1/4U
- Верхний предел (диапазон) измерения (таблица 5) и единицы измерений: кПа (кПа), МПа (МПа), кгс/см², (kgf/cm²)
- Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А: 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями); 4 (без приемки)
- Код класса точности: В, С, D (таблица 6). **Базовое исполнение — D**
- Код исполнения сигнализирующего устройства (таблица 11). При выборе двустабильного (поляризованного) реле добавляется индекс «Р»
- Код типа корпуса и типа встроенного индикатора (таблицы 4). **Базовое исполнение — код A16И1**
- Код климатического исполнения (таблицы 2 и 3). **Базовое исполнение — код t0550**
- Код напряжения питания (таблица 10). **Базовое исполнение — код 220 для АГ-16, код 220Г для АГ-17**
- Код наличия токового выхода 4...20 мА (таблица 10). **Базовое исполнение — код «—»**
- В данном виде исполнения не используется
- Код вариантов электрических присоединений (таблица 18). **Базовое исполнение — код GSP для АГ-16, 2хPGM (2 разъема или кабельных ввода) — для АГ-17, 2хК-13 для ЭКМ 2005Exd в корпусе АГ-17. Для корпуса АГ-17 допускается выбор одного разъема или кабельного ввода, например: KBM-16Вн**
- Конструктивное исполнение сенсорного модуля:
 - встроенный сенсор — код «—»
 - выносной сенсор с кабелем длиной L (м) — код ВС«L». **Базовое исполнение — код «—»**
- Код присоединения к процессу (резьбы штуцера) (таблицы 16). **Базовое исполнение — код M20**
- Код обозначения исполнения по материалам (таблицы 13...15). **Базовое исполнение указано в таблице 15**
- Код комплекта монтажных частей (КМЧ) для присоединения к процессу (опция — таблица 19), установка на ЭКМ клапанного блока и опрессовка (опция «Y (XXX)» — таблица 21) или разделителя сред (таблица 22). При установке разделителя сред используется только вакуумный способ заполнения с индивидуально подобранным маслом
- Код монтажного кронштейна (опция — таблица 20)
- Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (опция — «360П»)
- Госповерка (индекс заказа «ГП»). При выборе в форме заказа в п. 18 варианта «Установка на ЭКМ-2005 разделителя сред» дополнительно предоставляется протокол калибровки комплекта «прибор + разделитель сред»
- Обозначение технических условий ТУ (ТУ 4212-082-13282997-09)

ВНИМАНИЕ! Обязательными для заполнения являются все позиции, кроме позиций с примечанием «базовое исполнение», «заводская установка» и с отметкой «опция».



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ
ИНТЕРГАЗСЕРТ
РОСС RU.31570.04ОГН0

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

Некоммерческая организация-учреждение «Сертификационный центр «ВНИИГАЗ-Сертификат» (СЦ «ВНИИГАЗ-Сертификат»); № ОГН4.RU.1303; 142717, Московская обл., Ленинский район, пос. Развилка, ВНИИГАЗ; +7 (498) 657-45-18; cert@vniigaz.gazprom.ru.

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ОГН4.RU.1303.B00547

П 00987

Срок действия с 31.01.2020 по 30.01.2023

ПРОДУКЦИЯ:

Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2-Н
ТУ 4212-064-13282997-05 (изм.1-17)
Серийный выпуск

КОД ОК 034-2014: 26.51.52.130 КОД ТН ВЭД РФ: 9026 20 2000
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ 22520-85 п. 6.1, 6.3, 6.7, 6.10, 6.11, 6.12, 6.16, 6.18, 6.22, 6.27, 6.29
ГОСТ Р 52931-2008 п. 8.2, 8.3, 8.4, 8.6.9, 8.10, 8.12, 8.13, 8.14
ГОСТ 14254-2015 п 5.2, р. 6
СТО Газпром 5.37-2011 п. 5.7

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»); 124489, Российская Федерация, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1; ИНН 5044003551; +7 (495) 988-48-55; elemer@elemer.ru.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

Обществу с ограниченной ответственностью Научно-производственному предприятию «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»); 124489, Российская Федерация, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1; ИНН 5044003551; +7 (495) 988-48-55; elemer@elemer.ru.

НА ОСНОВАНИИ

Акта № СЦ-53/1-2018/ИГС-С от 25.02.2019 о результатах анализа состояния производства. Протокола № ИЛ-6-2019/ИГС (53-2018)/2 от 01.04.2019 сертификационных испытаний образцов продукции (Испытательный центр «ВНИИГАЗ», свидетельство № ОГН4.RU.2705, срок действия до 30.01.2021). Акта № СЦ-53/1-2018/ИГС-С от 20.09.2019 экспертной группы по сертификации продукции.
Решения № СЦ-53/1-2018/ИГС-С от 31.01.2020 о выдаче сертификата соответствия.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации 2b.



Руководитель органа по сертификации

М.П.

Эксперт

подпись

С.Н. Десяткин

инициалы, фамилия
М.Ю. Родин

подпись

инициалы, фамилия

АИР-20/М2-Н

Датчики давления



FIELD COMM GROUP™
MEMBER

HART®
COMMUNICATION PROTOCOL

- Микропроцессорные преобразователи давления
- СД-индикатор или ЖК-индикатор с подсветкой
- Перенастройка диапазонов — 1:60
- Возможность настройки на нестандартные диапазоны измерения
- Непрерывная самодиагностика
- Погрешность — от $\pm 0,075\%$
- Выходной сигнал — 4...20 мА с HART-протоколом, 0...5 мА и 4...20 мА одновременно
- Внесены в Госреестр средств измерений под № 63044-16, ТУ 4212-064-13282997-05



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.30.004.A № 61318
- Система добровольной сертификации ИНТЕРГАЗСЕРТ РОСС RU.31570.04ОГН0. Сертификат соответствия № ОГН4.RU.1303.B00547
- Минпромторг России. Заключение о подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации № 62090/11
- Росэнергоатом. Сертификат соответствия № АНК-С-(9/29-02/44327)-2018-34
- Сертификат функциональной безопасности уровня SIL2 № РОСС RU.НА91.Н00021
- «Certificate of Registration FieldComm Group Verified» регистрационный номер L2-06-1000-683
- Сертификат ассоциации «FDT®Group» №2019-0003
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» № ЕАЭС RU C-RU.АЖ49.В.00243/19/19
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № ЕАЭС RU C-RU.ПБ98.В.00032/19
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00015
- «ВИБРОСЕЙСМОСТАНДАРТ» Сертификат соответствия № RU.OC.BCCT 066-10.2018
- Российский Морской Регистр Судоходства. Свидетельство о типовом одобрении АИР-20/М2
- Беларусь. Сертификат об утверждении типа средств измерений № 10765
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений АИР-20/М2-Н № 12977
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений АИР-20/М2 № 147
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств №КЗ11VEN00000389

Вид исполнения

Таблица 1

Вид исполнения*	Код исполнения	Код при заказе
Общепромышленное	—	—
Атомное (повышенной надежности)	A	A
Атомное (повышенной надежности), взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	AEx	AEx
Атомное (повышенной надежности), взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»**	AExd	AExd
Взрывозащищенное — «искробезопасная электрическая цепь»	Ex	Ex
Взрывозащищенное — «взрывонепроницаемая оболочка» **	Exd	Exd
Взрывозащищенное — «взрывонепроницаемая оболочка» и «искробезопасная электрическая цепь»**	Exdia	Exdia

* — возможные сочетания вида исполнения и моделей указаны в таблице 2;

** — корпус АГ-02 не применяется для изготовления АИР-20/М2-Н с видом исполнения «взрывонепроницаемая оболочка».

Датчики давления АИР-20/М2-Н

Таблица 2. Модели АИР-20/М2-Н и возможные виды исполнений

Модель	Вид исполнения*							
	Общепромышленное	А	АЕх	АЕхd	Ех	Ехd	Ехdia	Кислородное
1х0, 230, 3х0, 4х0 хх1, хх4, хх9,	+	+	+	+	+	+	+	+
хх5, хх2	+	—	—	—	+	—	—	+
5х0	+	+	+	—	+	—	—	—
6х0	+	+	+	+	+	+	+	—
750	+	+	—	—	—	—	—	—

* — знак «+» означает, что исполнение возможно.

Краткое описание

- виды и верхние пределы измерения давления:
 - абсолютное (ДА) — 1 кПа...16 МПа;
 - избыточное (ДИ) — 0,4 кПа...100 МПа;
 - разрежение (ДВ) — 0,4 кПа...100 кПа;
 - избыточное давление-разрежение (ДИВ) — ±0,125 кПа...(–0,1...2,4) МПа;
 - дифференциальное (ДД) — 0,063 кПа...16 МПа;
 - гидростатическое (ДГ) — 1 кПа...250 кПа;
- многопределный и перенастраиваемый потребителем;
- конфигурирование — со встроенной клавиатуры на лицевой панели, с помощью средств HART-коммуникации;
- возможность восстановления заводских настроек;
- линейно-возрастающая или линейно-убывающая зависимость аналогового выходного сигнала от входной измеряемой величины (давления);
- датчики разности могут иметь корнеизвлекающую зависимость;
- СД-индикатор красного, зеленого или белого цвета или ЖК-индикатор с подсветкой;
- поворот индикатора — 90°, 180°, 270°;
- вращение корпуса — 0...270° (для корпуса АГ-03);
- нормирование верхних и нижних пределов измерений осуществляется в кПа, МПа, кгс/см² (по отдельному заказу — кгс/м², мм.рт.ст., мм.вод.ст., мбар., бар., атм.);
- в соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97), НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) относятся к классам безопасности 2, 3 (с приемкой уполномоченными организациями), 4 (без приемки). Пример классификационного обозначения 2, 2НУ, 2У, 2Н, 3, 3НУ, 3У, 3Н, 4.

Показатели надежности

- по устойчивости к электромагнитным помехам соответствует группе исполнения и критерию качества функционирования IVA по ГОСТ 32137-2013;
- степень защиты от воздействия пыли и воды — IP66, IP67 в зависимости от разъема;
- устойчивость к механическим воздействиям — группа исполнения М6 по ГОСТ 17516.1-90;
- средняя наработка на отказ — 150 000 ч;
- средний срок службы — 12 лет;
- межповерочный интервал — 5 лет;
- гарантийный срок эксплуатации — 5 лет.





Климатическое исполнение

Таблица 3

Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха при эксплуатации	Код исполнения при заказе
—	С2	Р 52931-2008	–40...+70 °С	t4070*
			–60...+70 °С	t6070**
			–55...+70 °С	t5570**
			–50...+70 °С	t5070**
	С3		–10...+70 °С	t1070
			–25...+70 °С	t2570 С3
Т3	—	15150-69	–25...+80 °С	t2580 Т3
УХЛ.3.1			–25...+70 °С	t2570 УХЛ.3.1
			–40...+70 °С	t4070 УХЛ.3.1
УХЛ1			–50...+70 °С	t5070 УХЛ1**
			–60...+70 °С	t6070 УХЛ1**

* — кроме моделей 5х0, 6х0, 750 и моделей 162, 165, 172, 175, 362, 365 с кодом исполнения по материалам 13Р, 14Р;

** — по заказу, только модели 0х0, 1х0, 2х0, 3х0 с кодом исполнения по материалам 11Н, 12Н, 16Н, 18Н и модели 1х4, 3х4, 4х0 (кроме 470) с кодом исполнения по материалам 11Р, 12Р, 16Р, 18Р, 12Н, 18Н, 72Р, 75Р (см. таблицы 13-16).
 Для датчиков кислородного исполнения — от минус 50 °С.

Внешний вид	Модель	Внешний вид	Модель
	030, 040, 050, 060, 070, 080, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 190E, 230, 310, 320, 340, 350, 360		031, 041, 051, 061, 071, 121, 131, 141, 151, 161, 171, 351, 361
	015, 035, 045, 105, 115, 125, 135, 145, 155, 165, 175, 215, 235, 305, 315, 345, 365		032, 102, 112, 122, 132, 142, 152, 162, 172, 212, 302, 312, 342, 362
	149, 169, 179, 359, 369		Для моделей 4x0 с кодом исполнения по материалам 11х, 12х (кроме модели 470)
	470, для моделей с кодом исполнения по материалам 02V		104, 114, 124, 134, 144, 154, 164, 314, 324, 344, 354, 364
	620, 640		520, 530, 540

Датчики давления АИР-20/М2-Н

Исполнение корпуса

Таблица 4

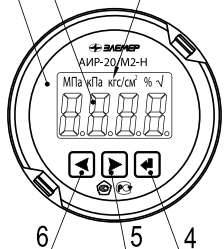
Тип индикации	Код исполнения для наличия индикации и типа корпуса при заказе		
	АГ-02* (односекционный из алюминиевого сплава)	АГ-03 (двухсекционный из алюминиевого сплава)	НГ-03 (двухсекционный из нержавеющей стали)
Встроенный жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) без подсветки, крышка без окна	A2	A3	H3
Жидкокристаллический индикатор с подсветкой, крышка с окном (И1)	A2И1	A3И1	H3И1
Светодиодный индикатор красный (СДИ), крышка с окном (И2)	A2И2	A3И2	H3И2
Светодиодный индикатор зеленый (СДИ), крышка с окном (И3)	A2И3	A3И3	H3И3
Светодиодный индикатор белый (СДИ), крышка с окном (И4)	A2И4	A3И4	H3И4

* — корпус АГ-02 не применяется для изготовления АИР-20/М2-Н с видом исполнения «взрывонепроницаемая оболочка»: Exd, AExd, Exdia.

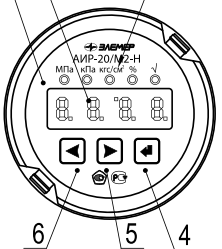
Таблица 5. Исполнения корпуса для разных моделей

Код модели	Код исполнения при заказе	Базовое исполнение
0xx, 1xx, 2xx, 3xx	A2, A2И1, A2И2, A2И3, A4И4, A3, А3И1, А3И2, А3И3, А3И4, H3, H3И1, H3И2, H3И3, H3И4	A2
4x0, 5x0, 6x0	A3, А3И1, А3И2, А3И3, А3И4, H3, H3И1, H3И2, H3И3, H3И4	A3

Индикация



1. модуль ЖК индикатора;
2. поле основного индикатора;
3. поле индикации единиц измерения, режима индикации сигнала «процент от диапазона» и режима корнеизвлечения;
4. кнопка управления «↩»;
5. кнопка управления «⏪»;
6. кнопка управления «⏩».



1. модуль СД-индикатора
2. поле основного индикатора;
3. СД-индикаторы единиц измерений, режима индикации сигнала «процент от диапазона» и режима корнеизвлечения;
4. кнопка управления «↩»;
5. кнопка управления «⏪»;
6. кнопка управления «⏩».

Метрологические характеристики

Код модели состоит из 3-х цифр.

- Первая цифра — вид измеряемого давления:
 - «0» — абсолютное давление;
 - «1» — избыточное давление;
 - «2» — разрежение;
 - «3» — избыточное давление-разрежение;
 - «4» — разность давлений;
 - «5» — гидростатическое давление (погружной) вариант;
 - «6» — гидростатическое давление (фланцевый) вариант;
 - «7» — абсолютное давление (погружной) вариант.
- Вторая цифра — код максимального верхнего предела (диапазона) в соответствии с таблицей 6.
- Третья цифра — исполнение сенсора и исполнения штуцера:
 - «0» — сенсор с металлической мембраной;
 - «1» — сенсор с металлической мембраной, исполнение «открытая мембрана»;
 - «2» — сенсор с керамической мембраной, исполнение «полукоткрытая мембрана»;
 - «4» — сенсор с металлической мембраной, исполнение «фланцевое»;
 - «5» — сенсор с керамической мембраной;
 - «9» — сенсор с разделителем.

Максимальные верхние пределы $P_{ВМАХ}$ ряд верхних пределов по ГОСТ 22520-85 (P_B), максимальные (испытательные) давления $P_{ИСП}$ и допускаемое рабочее избыточное давление $P_{РАБ.ИЗБ.}$ (для датчиков ДД) приведены в таблицах 6. Для датчиков ДИВ число в верхней строке — верхний предел разрежения, в нижней — верхний предел избыточного давления.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (γ) указаны в таблице 7.

Дополнительная температурная погрешность (γ_T), вызванная изменением температуры окружающего воздуха от нормальной, приведена в таблице 8.

Влияние рабочего избыточного давления (K_p) на датчики дифференциального давления (см. п. 4 «Общей части») приведено в таблице 9.

Датчики давления АИР-20/М2-Н

Таблица 6

Код модели	Номера верхнего предела (диапазона измерений, глубина перенастройки (Р _в : Р _{вмакс}) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений										Давление перегрузки (Р _{пр})	Р _{раб.изб.}
	1 (Р _{вмакс})	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	1:1	1:1,6	1:2,5	1:4	1:6	1:10	1:16	1:25	1:40	1:60		
Абсолютное давление												
080	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	—	—	40 МПа	—
070 071	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	—	—	25 МПа	—
060 061	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,10 МПа	—	—	10 МПа	—
050 051	600 кПа	400 кПа	250кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	—	—	2500 кПа	—
045	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	—	—	2500 кПа	—
040 041	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	—	—	1000 кПа	—
030 031	100	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	—	—	400,	—
035 032	(110)* кПа										1000*2 кПа	—
015	20 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	—	—	600 кПа	—
Избыточное давление												
190Е	100 МПа	60 МПа	40 МПа	25 МПа	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	150 МПа	—
190	60 МПа	40 МПа	25 МПа	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	150, 70 МПа	—
180	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	40, 25 МПа	—
Избыточное давление												
170 171 179	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,1 МПа	25, 9 МПа	—
175 172	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	—	—	20*2 МПа	—
160 161 164 169	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,1 МПа	0,06 МПа	0,04 МПа	10, 4 МПа	—
165 162	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,1 МПа	—	—	6*2 МПа	—
150 151 154	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	2500, 900 кПа	—
155 152	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	—	—	2500*2 кПа	—
140 141 144 149	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	2500 кПа	—
145 142	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	1000 кПа	—
130 131 134	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	400 кПа	—
135 132	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	—	—	1000*2 кПа	—
120 121 124	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,6 кПа	200 кПа	—
125 122	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	—	—	600*2 кПа	—
110 114	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,6 кПа	0,4 кПа	0,25 кПа	0,16 кПа	200 кПа	—
115 112	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,6 кПа	0,4 кПа	—	—	–30 / 400*2 кПа	—
105 102	4 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,6 кПа	0,4 кПа	0,25 кПа	0,16 кПа	—	—	–30 / 400 кПа	—
104	1,6 кПа	1,0 кПа	0,6 кПа	0,4 кПа	0,25 кПа	0,16 кПа	0,10 кПа	0,06 кПа	—	—	200 кПа	—
Разрежение												
230	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	400 кПа	—
235	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	—	—	1000*2 кПа	—
215 212	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,6 кПа	0,4 кПа	—	—	–30 / 400 кПа	—
Избыточное давление разрежение												
360 361 364 369	–0,1 МПа 2,4 МПа	–0,1 МПа 1,5 МПа	–0,1 МПа 0,9МПа	–0,1 МПа 0,5 МПа	–0,1 МПа 0,3 МПа	–0,1 МПа 0,15 МПа	–0,1 МПа 0,06 МПа	–0,05 МПа 0,05 МПа	–0,03 МПа 0,03 МПа	–0,02 МПа 0,02 МПа	10, 4 МПа	— —
365 362	–0,1 МПа 2,4 МПа	–0,1 МПа 1,5 МПа	–0,1 МПа 0,9МПа	–0,1 МПа 0,5 МПа	–0,1 МПа 0,3 МПа	–0,1 МПа 0,15 МПа	–0,1 МПа 0,06 МПа	–0,05 МПа 0,05 МПа	— —	— —		6*2 МПа
350 351 354 359	–100 кПа 500 кПа	–100 кПа 300 кПа	–100 кПа 150 кПа	–100 кПа 60 кПа	–50 кПа 50 кПа	–30 кПа 30 кПа	–20 кПа 20 кПа	–12,5 кПа 12,5	–8,0 кПа 8,0 кПа	–5,0 кПа 5,0 кПа	2500, 1000 кПа	
340 341 344	–100 кПа 150, 100 кПа	–100 кПа 60 кПа	–50 кПа 50 кПа	–30 кПа 30 кПа	–20 кПа 20 кПа	–12,5 кПа 12,5 кПа	–8,0 кПа 8,0 кПа	–5,0 кПа 5,0 кПа	–3,0 кПа 3,0 кПа	–2,0 кПа 2,0 кПа		1000 кПа
345 342	–100 кПа 150, 100 кПа	–100 кПа 60 кПа	–50 кПа 50 кПа	–30 кПа 30 кПа	–20 кПа 20 кПа	–12,5 кПа 12,5 кПа	–8,0 кПа 8,0 кПа	–5,0 кПа 5,0 кПа	— —	— —	2500 кПа	
320 324	–20 кПа 20 кПа	–12,5 кПа 12,5 кПа	–8,0 кПа 8,0 кПа	–5,0 кПа 5,0 кПа	–3,0 кПа 3,0 кПа	–2,0 кПа 2,0 кПа	–1,25 кПа 1,25 кПа	–0,8 кПа 0,8 кПа	–0,5 кПа 0,5 кПа	–0,3 кПа 0,3 кПа		–50 / 100 кПа
310 314	–8,0 кПа 8,0 кПа	–5,0 кПа 5,0 кПа	–3,0 кПа 3,0 кПа	–2,0 кПа 2,0 кПа	–1,25 кПа 1,25 кПа	–0,8 кПа 0,8 кПа	–0,5 кПа 0,5 кПа	–0,3 кПа 0,3 кПа	–0,2 кПа 0,2 кПа	–0,125 кПа 0,125 кПа	–50 / 100 кПа	

Датчики давления АИР-20/М2-Н

Код модели	Номера верхнего предела (диапазона измерений, глубина перенастройки (Р _в : Р _{вмакс}) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений										Давление перегрузки (Р _{пр})	Р _{раб.изб.}
	1 (Р _{вмакс})	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	1:1	1:1,6	1:2,5	1:4	1:6	1:10	1:16	1:25	1:40	1:60		
315 312	–8,0 кПа	–5,0 кПа	–3,0 кПа	–2,0 кПа	–1,25 кПа	–0,8 кПа	–0,5 кПа	–0,3 кПа	—	—	–30 / 400 кПа	—
	8,0 кПа	5,0 кПа	3,0 кПа	2,0 кПа	1,25 кПа	0,8 кПа	0,5 кПа	0,3 кПа	—	—		—
305 302	–2,5 кПа	–2,0 кПа	–1,25 кПа	–0,8 кПа	–0,5 кПа	–0,3 кПа	–0,2 кПа	–0,125 кПа	—	—	–30 / 100 кПа	—
	2,5 кПа	2,0 кПа	1,25 кПа	0,8 кПа	0,5 кПа	0,3 кПа	0,2 кПа	0,125 кПа	—	—		—
Разность давлений												
470 470Р* ³ 470V* ³	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	—	25 МПа
460 460Р* ³ 460V* ³	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,1 МПа	0,063 МПа	0,04 МПа	—	16, 25 МПа
440 440Р* ³ 440V* ³	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	—	16, 25, 40 МПа
420 420Р* ³ 420V* ³	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,63 кПа	—	16, 25, 40 МПа
Разность давлений												
410 410Р* ³ 410V* ³	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,63 кПа	0,4 кПа	0,25 кПа	0,16 кПа	—	10 МПа
400 400Р* ³ 400V* ³	1,6 кПа	1,0 кПа	0,63 кПа	0,4 кПа	0,25 кПа	0,16 кПа	0,1 кПа	0,063 кПа	—	—	—	4 МПа
Гидростатическое давление												
540 540В* ⁵	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	1000 кПа	—
530	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	400 кПа	—
520	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	—	—	200 кПа	—
640	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	—	4 МПа
620	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,63 кПа	—	4 МПа
750	1000 кПа	600 кПа	400 кПа	250 кПа	—	—	—	—	—	—	2500 кПа	—

* — по заказу, только для моделей 030, 031;
** — для моделей хх2 и хх5;
Знак «—» означает разрежение. Нижний предел измерений равен нулю.
*** — модели 4х0Р имеют возможность программной смены полярности камер.
**** — модели 4х0V могут иметь отрицательный нижний предел измерений до минус Р_{ВМАХ}
АИР-20/М2-Н-ДД с кодом исполнения по материалам 115х, 17х, 72Р, 75Р, 82х изготавливаются только для Р_в / Р_{ВМАХ} ≥ 1/6.
АИР-20/М2-Н-ДА, АИР-20/М2-Н-ДИ, АИР-20/М2-Н-ДИВ с кодом исполнения по материалам 15х и 17х изготавливаются только с максимальным верхним пределом не менее 250 кПа и для Р_в / Р_{ВМАХ} ≥ 1/6.
Значение допускаемого рабочего избыточного давления при температурах ниже –40 °С ограничивается до 10 МПа для моделей 420 (V, P), 440 (V,P), 460 (V,P) с кодами исполнения по материалам 11Р, 12Р, 16Р, 18Р. (Р_{РАБ.ИЗБ.} = 10 МПа при –60 °С ≤ t ≤ –40 °С).
Значение допускаемого рабочего избыточного давления при температурах ниже –40 °С ограничивается до 16 МПа для моделей 420 (V, P), 440 (V,P), 460 (V,P) с кодами исполнения по материалам 12N, 18N. (Р_{РАБ.ИЗБ.} = 16 МПа при –60 °С ≤ t ≤ –40 °С).
***** — модель 540В оснащается сенсором абсолютного (барометрического) давления. При измерении уровня водяного столба модель 540В имеет ограничение по измерению уровня — до 15 м.вод.ст.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности

Таблица 7. Все модели, кроме хх5, хх2, 5х0

Индекс заказа	Код класса точности	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ , %, для номеров верхних пределов (диапазонов)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А0*	А00*	±0,075	±0,075	±0,1	±0,15	±0,2	±0,3	±0,4	±0,5	±0,8	±1,2
А**	А01**	±0,1	±0,1	±0,1	±0,15	±0,2	±0,3	±0,4	±0,5	±0,8	±1,2
В***	В02***	±0,2	±0,2	±0,2	±0,3	±0,4	±0,6	±0,8	±1,0	±1,5	±2,5
С	С05	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5	±0,8	±1,0	±1,5	±2,0	±3,0	±5,0

* — только для моделей 030, 040, 050, 060, 070, 080, 124, 130, 134, 140, 144, 150, 154, 160, 164, 170, 180, 190, 190Е, 324, 340, 344, 350, 354, 360, 364, 420 (420V,420P), 440 (440V,440P), 460 (460V, 460P) с кодом исполнения по материалам 11х, 12х, 16х, 18х;
** — кроме моделей 121, 230, 470 (470V, 470P), 400 (400V, 400P) и моделей с кодом исполнения по материалам 15х, 17х, 72х, 75х, 82х;
*** — кроме моделей с кодом исполнения по материалам 15х, 17х, 72х, 75х, 82х.
Для произвольных верхнего (Р_в) и нижнего (Р_н > 0) пределов измерений погрешность γ₁ вычисляется по формуле: γ₁ = γ × Р_в / (Р_в – Р_н), где γ — погрешность, определяемая значением верхнего предела Р_в в соответствии с данной таблицей.
Для датчиков с корнеизвлекающей зависимостью основная погрешность определена в поддиапазоне от 2 до 100 % диапазона измерений и соответствует γ. Для моделей 4х0V с нижним пределом Р_н < 0 и верхним Р_в > 0 погрешность γ₁ вычисляется по формуле γ₁ = γ, а с нижним пределом Р_н < 0 и верхним Р_в < 0 — по формуле γ₁ = γ × Р_м / (Р_в – Р_н). Здесь γ — погрешность, определяемая значением верхнего предела Р_м в соответствии с данной таблицей, а Р_м равен максимальной из величин |Р_в| или |Р_н|.

Датчики давления АИР-20/М2-Н

Таблица 7.1. Модели хх5, хх2, 5х0

Индекс заказа	Код класса точности	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $ \gamma $, %, для номеров верхних пределов (диапазонов)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А*	А01*	0,1	0,1	0,15	0,25	0,4	0,6	0,8	1,0	1,5	2,5
В**	В02**	0,2	0,2	0,3	0,5	0,8	1,0	1,2	1,5	2,5	3,5
С	С05	0,5	0,5	0,5	0,8	1,0	1,2	1,5	2,0	3,0	5,0

* — кроме моделей 015, 105, 102, 115, 112, 215, 212, 235, 315, 312, 305, 302, 165, 162, 365, 362, 175, 172;

** — кроме моделей 015, 175, 172.

Для произвольных верхнего (P_B) и нижнего ($P_H > 0$) пределов измерений погрешность γ_1 вычисляется по формуле: $\gamma_1 = \gamma \times P_B / (P_B - P_H)$, где γ — погрешность, определяемая значением верхнего предела P_B в соответствии с данной таблицей.

Для датчиков с корнеизвлекающей зависимостью основная погрешность определена в поддиапазоне от 2 до 100 % диапазона измерений и соответствует γ .

Дополнительная температурная погрешность

Таблица 8

Модели	$ \gamma_T $, % / 10 °С	
	Код класса точности А, В	Код класса точности С
015	—	$0,05 + 0,20 \times P_{BMAX} / P_B$
102, 105, 112, 115, 212, 215, 302, 305, 312, 315	$0,04 + 0,12 \times P_{BMAX} / P_B$	$0,05 + 0,15 \times P_{BMAX} / P_B$
110, 111, 120, 121, 122, 125	$0,04 + 0,08 \times P_{BMAX} / P_B$	$0,08 + 0,12 \times P_{BMAX} / P_B$
Остальные	$0,03 + 0,05 \times P_{BMAX} / P_B$	$0,04 + 0,08 \times P_{BMAX} / P_B$

P_{BMAX} , P_B — максимальный верхний предел (диапазон) измерений и верхний предел (диапазон) измерений соответственно.

Влияние рабочего избыточного давления (формула 2 «Общая часть» стр. 10)

Таблица 9

Модель	K_p , % / МПа	
	Код класса точности А	Код класса точности В, С
470, 460, 440, 420	0,007	0,015
410	0,02	0,04
400, 640	0,2	
620	0,5	

Максимальное одностороннее давление

АИР-20/М2-Н-ДД, защищенные от воздействия односторонней перегрузки давлением, равным предельно допускаемому рабочему избыточному давлению, выдерживают перегрузку со стороны плюсовой и минусовой камер в течение 1 мин односторонним воздействием давления, равного предельно допускаемому рабочему избыточному давлению.

АИР-20/М2-Н-ДГ моделей 640, 620 выдерживают перегрузку со стороны плюсовой и минусовой камер односторонним воздействием давления, значения которого указаны в таблице 10.

Таблица 10

Модель	Максимальное одностороннее давление, МПа	
	со стороны плюсовой камеры	со стороны минусовой камеры
620	1	0,5
640	4	2

Выходной сигнал

Таблица 11

Код при заказе	Выходной сигнал	Зависимость выходного сигнала от входного
42	4...20 мА	линейная, возрастающая
42V	4...20 мА	корнеизвлекающая, возрастающая
24V	20...4 мА	корнеизвлекающая, убывающая
24	20...4 мА	линейная, убывающая
42Г*	4...20 мА	линейная, возрастающая + встроенный модуль грозозащиты
42VГ*	4...20 мА	корнеизвлекающая, возрастающая + встроенный модуль грозозащиты
24VГ*	20...4 мА	корнеизвлекающая, убывающая + встроенный модуль грозозащиты
24Г*	20...4 мА	линейная, убывающая + встроенный модуль грозозащиты
05**	4...20 / 0...5 мА	линейная, возрастающая
05V**	4...20 / 0...5 мА	корнеизвлекающая, возрастающая
50V**	20...4 / 5...0 мА	корнеизвлекающая, убывающая
50**	20...4 / 5...0 мА	линейная, убывающая

* — только для корпуса АГ-03 и НГ-03;

** — кроме моделей 4х0Р.

Датчики давления АИР-20/М2-Н

Электрическое питание

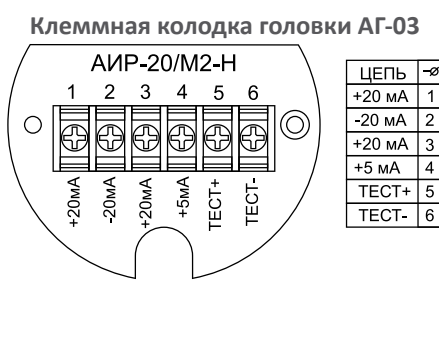
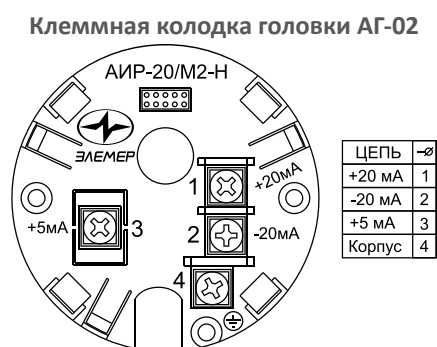
- защита от обратной полярности питающего напряжения; ✓
- питание АИР-20/М2-Н осуществляется от источников постоянного тока напряжением 9...42 В при номинальном значении $(24 \pm 0,48)$ В или $(36 \pm 0,72)$ В;
- питание АИР-20Ех/М2-Н и АИР-20АЕх/М2-Н с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» осуществляется от искробезопасных источников постоянного тока напряжением 24 В;
- потребляемая мощность не превышает 0,7 Вт для напряжения питания 24 В и 1 Вт для напряжения питания 36 В;
- нагрузочные сопротивления, включая сопротивление резистора, необходимого для работы HART-протокола, при использовании только одного из каналов выходного сигнала и при номинальных значениях напряжений питания, не должны превышать величин, указанных в таблице 12.

Таблица 12

Выходной сигнал, мА	Напряжение питания, В	Нагрузочное сопротивление не более, кОм, для вариантов индикации		
		ЖКИ без подсветки	СДИ	ЖКИ
4...20 или 20...4	24	0,6	0,5	0,5
	36	1,1	1,0	1,0
0...5 или 5...0	24	3,5	2,9	2,9
	36	5,5	4,9	4,9

Элементы коммутации и контроля

Расположены на плате коммутации, внешний вид которых для корпусов АГ-02 и АГ-03 приведен на рисунке



1-4 — клеммы для подключения токовых цепей;

5,6 — клеммы для контроля тока;

Для доступа к модулю коммутации необходимо отвинтить крышку.

При использовании кабельных вводов подключение к датчику производится непосредственно на клеммы.

Конфигурирование

Осуществляется со встроенной клавиатуры на лицевой панели, с помощью HART-модема (программа HARTconfig) или HART-коммуникатора.

Основные параметры и процедуры:

- количество знаков после запятой;
- нижний и верхний пределы диапазона измерений;
- единицы измерений;
- время демпфирования;
- вид зависимости выходного сигнала от входного;
- тип токового выхода;
- режим индикации;
- смещение шкалы;
- подстройка «нуля»;
- подстройка нижнего и верхнего пределов измерений;
- подстройка токового выхода 4...20 и 0...5 мА (невозможно с клавиатуры);
- разрешение обнуления внешней кнопкой или через геркон;
- изменение сетевого адреса (невозможно с клавиатуры);
- восстановление заводских настроек.

Исполнение по материалам

Таблица 13. Исполнение по материалам

Код исполнения	Исполнение по материалам		
	мембраны	штуцера или фланцев	уплотнительных колец (х) см. таблицу 14
02х	36НХТЮ	12Х18Н10Т	х=V, N
11х	03Х17Н14М3 (316L)	03Х17Н14М3 (316L)	х=V, P, N
12х	03Х17Н14М3 (316L)	12Х18Н10Т	х=V, P, N
13х	Al ₂ O ₃	03Х17Н14М3 (316L)	х= V, P
14P	Al ₂ O ₃	ХН65МВ (Хастеллой-С)	P
15х	Тантал	12Х18Н10Т	х=P, N
16х	ХН65МВ (Хастеллой-С)	ХН65МВ (Хастеллой-С)	х=P, N

Код исполнения	Исполнение по материалам		
	мембраны	штуцера или фланцев	уплотнительных колец (х) см. таблицу 14
17х	Тантал	ХН65МВ (Хастеллой-С)	х=Р, N
18х	ХН65МВ (Хастеллой-С)	12Х18Н10Т	х=Р, N
72Р	Фторопласт (покрытие)	12Х18Н10Т	Р
75Р	Фторопласт (покрытие)	ХН65МВ (Хастеллой-С)	Р
82х	Золоченое покрытие	12Х18Н10Т	х= V, Р

Таблица 14. Уплотнительные кольца

Материал	Применение	Обозначения в коде исполнения
Витон	Нефтепродукты, кислоты	V
Фторопласт	Все среды	Р
Нет*	Все среды	N

* — без уплотнительного кольца.

Таблица 15. Исполнение моделей АИР-20/М2-Н по материалам для вида исполнения: общепромышленное, Ex, Exd, Exdia

Модель	Исполнения	Базовое исполнение
0х0*, 1х0*, 3х0*	11х, 12х, 15х, 16х, 17х, 18х	11N
030, 040, 110, 310	11N, 18N	11N
230	11х, 12х, 16х	11N
190Е	11х, 12х, 15х	11N
0х1**, 1х1**, 3х1**	11N, 12N, 15N, 16N, 17N, 18N	11N
хх9	11N, 12N, 15N, 16N, 17N, 18N	11N
хх2, хх5	13х, 14Р	13V
4х0, 4х0 V, 4х0 Р, 1х4, 3х4	11V, 12V, 11P, 12P, 15P, 16P, 17P, 18P, 72P, 75P, 82V, 85P 12N, 18N	11V
470	02V	02V
5х0	12N	12N
6х0	02N, 11N	11N (со стороны минусовой камеры 11V)
750	12N	12N

* — модель 030, 040, 110, 310 изготавливается только с кодами материалов 11N, 18N;

** — модели 0х1, 1х1, 3х1 с кодом присоединения к процессу (резьбы штуцера) OM20 изготавливаются только с кодом исполнения по материалам 11N и 12N.

Для исполнений 15х, 16х, 17х, 18х, 72Р, 75Р, 82х необходимо согласование на этапе формирования заказа.

Таблица 16. Исполнение моделей АИР-20/М2-Н по материалам для вида исполнения: А, АЕх, АЕхd

Модель	Исполнения	Базовое исполнение
0х0*, 1х0*, 3х0*	12V, 12P, 12N	12N
030, 040, 110, 310	11N	11N
230	12V, 12P, 12N	12N
190Е	12V, 12P, 12N	12N
0х1, 1х1, 3х1	12N	12N
хх9	12N	12N
4х0, 4х0 V, 4х0 Р, 1х4, 3х4	12V, 12P	12V
470	02V	02V
5х0	12N	12N
6х0	02N, 11N	11N (со стороны минусовой камеры 11V)
750	12N	12N

* — модель 030, 040, 110, 310 изготавливается только с кодами материалов 11N.

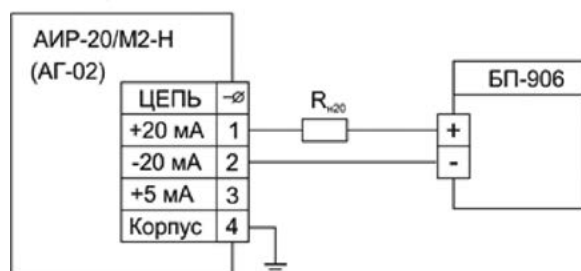
Для исполнений 15х, 16х, 17х, 18х, 72Р, 75Р, 82х необходимо согласование на этапе формирования заказа.

Датчики давления АИР-20/М2-Н

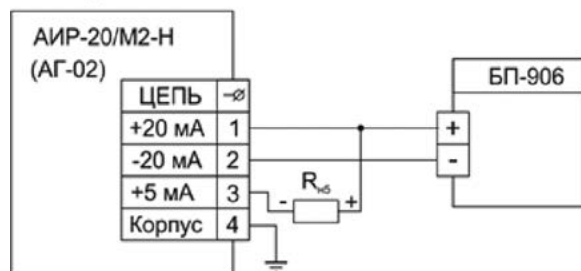
Схемы электрические подключений

К клеммной колодке через сальниковый или кабельный ввод для корпуса АГ-02

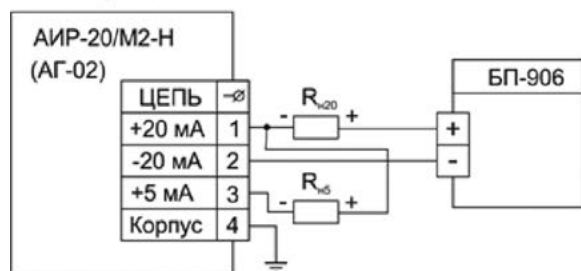
4...20 мА, 20...4 мА



0...5 мА, 5...0 мА

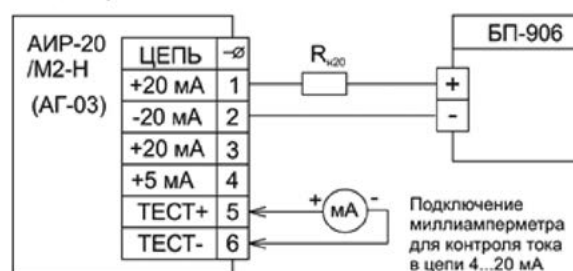


4...20 мА, 0...5 мА

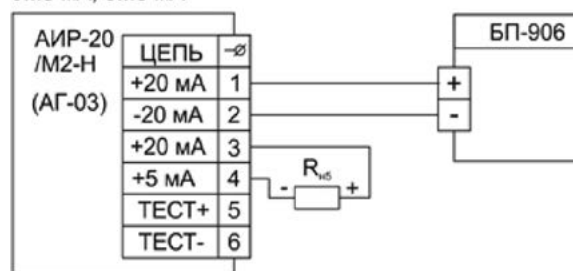


К клеммной колодке через сальниковый или кабельный ввод для корпуса АГ-03

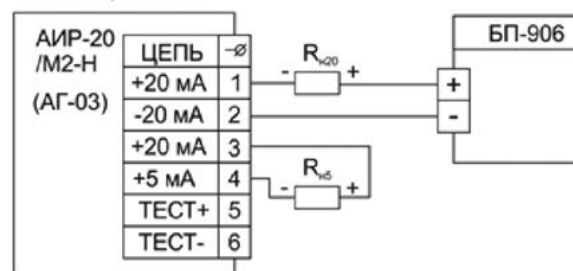
4...20 мА, 20...4 мА



0...5 мА, 5...0 мА

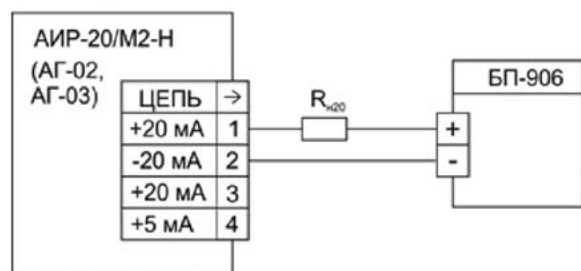


4...20 мА, 0...5 мА

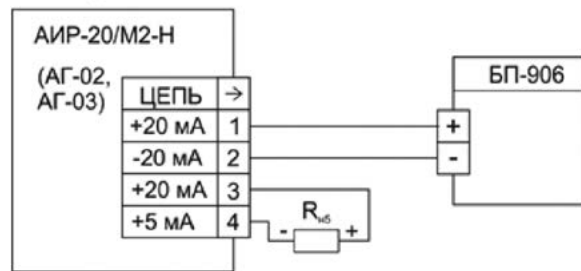


Через разъемы ШР22, GSP или PLT-164-R для корпусов АГ-02, АГ-03 (вариант с полярностью подключения «К1+»)

4...20 мА, 20...4 мА

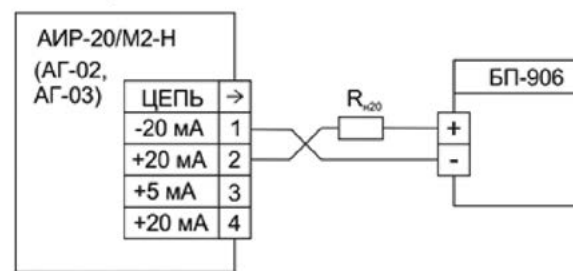


0...5 мА, 5...0 мА

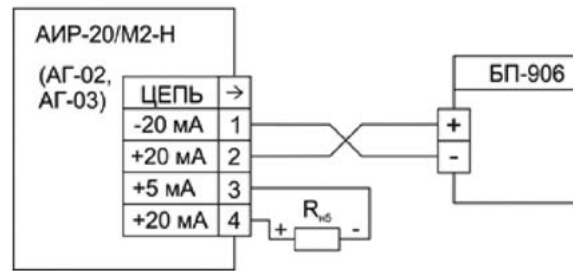


Через разъемы ШР22, GSP или PLT-164-R для корпусов АГ-02, АГ-03 (вариант с полярностью подключения «К1-»)

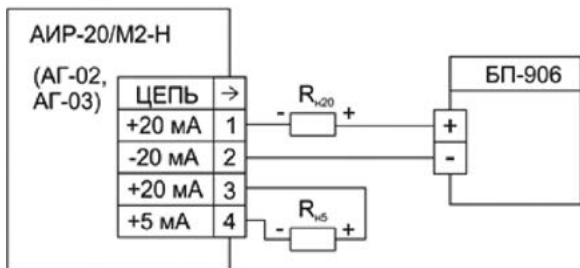
4...20 мА, 20...4 мА



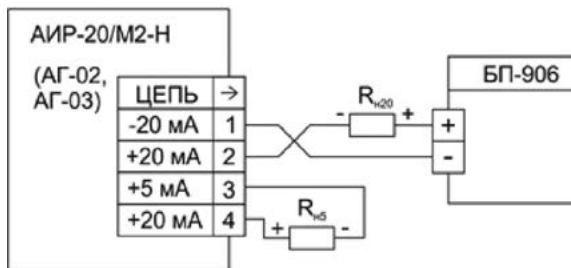
0...5 мА, 5...0 мА



4...20 мА, 0...5 мА

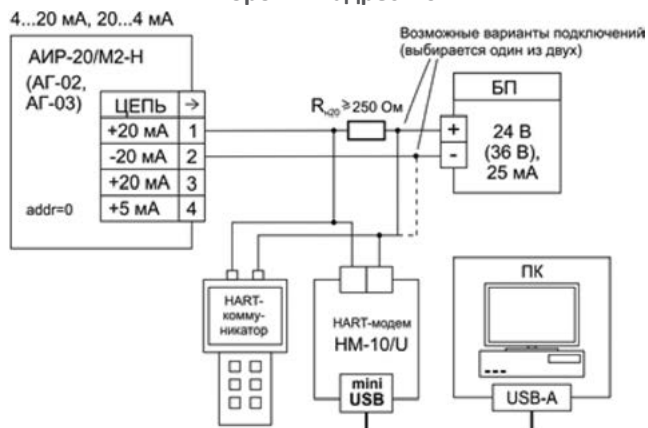


4...20 мА, 0...5 мА

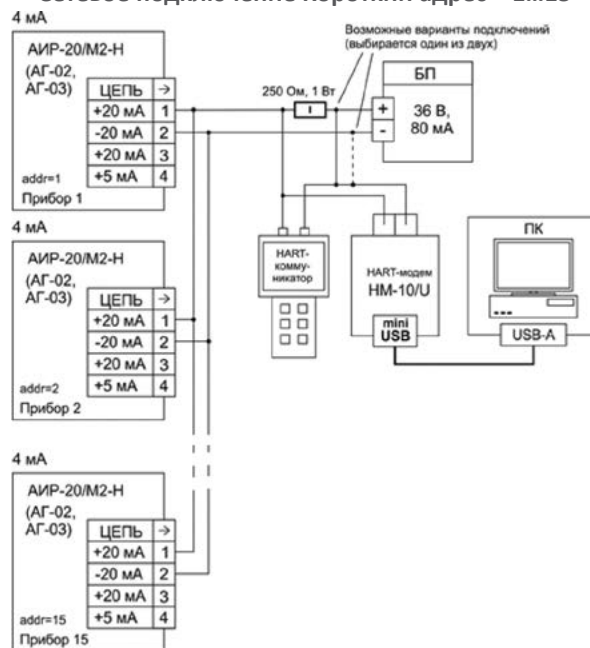


Одиночного АИР-20/М2-Н по HART-протоколу через разъемы ШР22, GSP или PLT-164-R для корпусов АГ-02. АГ-03

Одиночное подключение «точка-точка»
Короткий адрес = 0

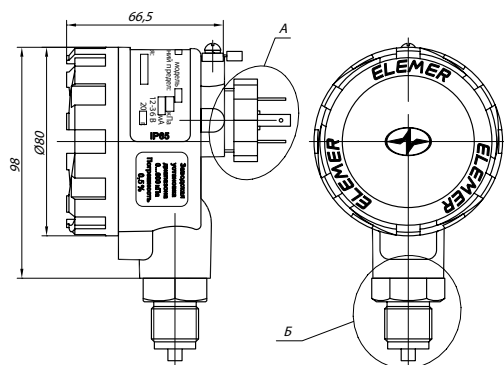


Сетевое подключение Короткий адрес = 1...15

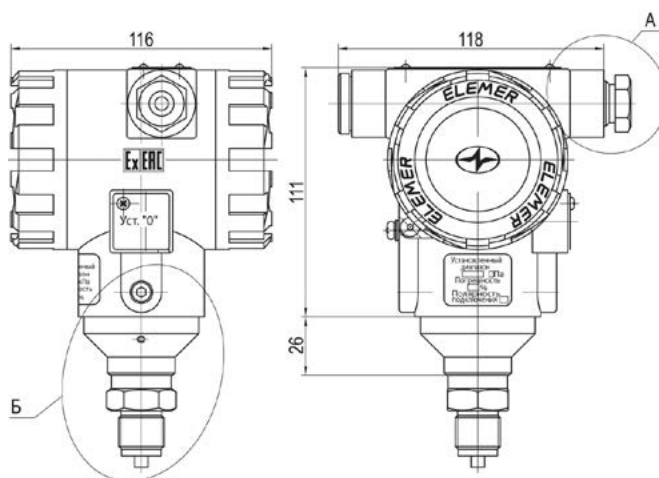


Габаритные размеры

Тип корпуса АГ-02, масса — 0,6 кг



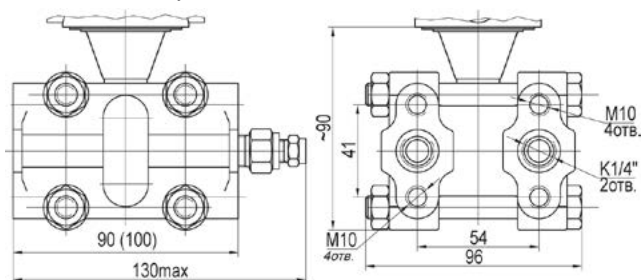
Тип корпуса АГ-03, масса — не более 2 кг



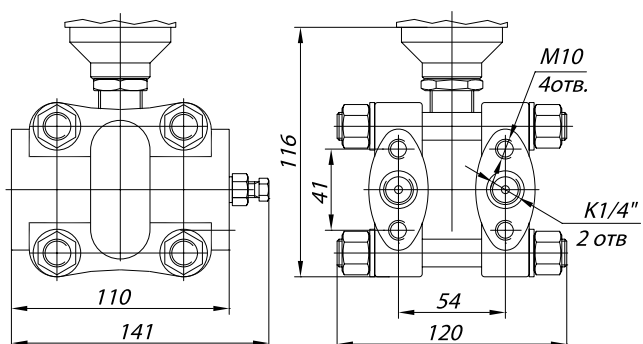
Датчики давления АИР-20/М2-Н

Присоединение к процессу

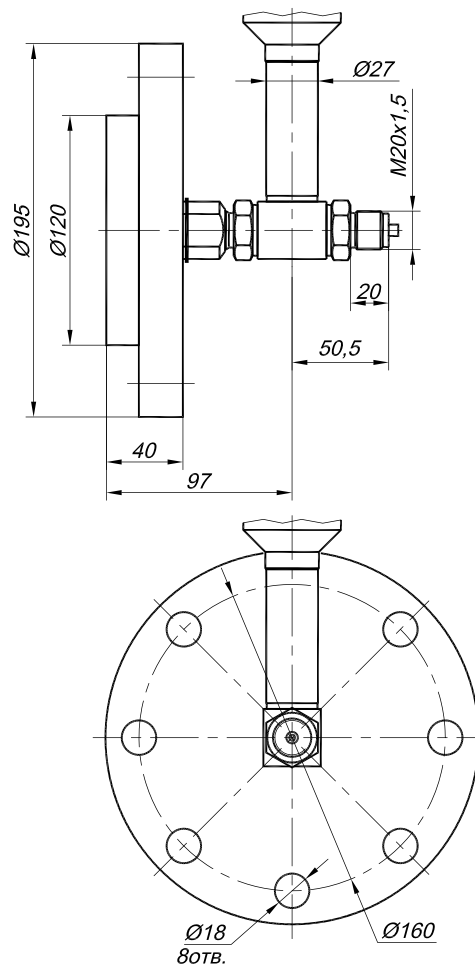
Модели 104, 114, 124, 134, 144, 154, 164, 314, 324, 344, 354, 364, 400, 410, 420, 440, 460 с исполнением по материалам 11х, 12х. Масса — не более 6 кг.



Модели 470 с исполнением по материалам 02V.
Масса — не более 6 кг.

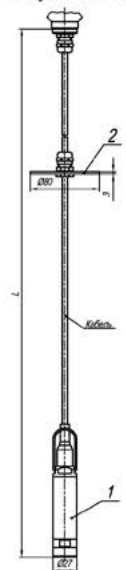


Модели 640, 620, тип корпуса АГ-03, масса 9 кг

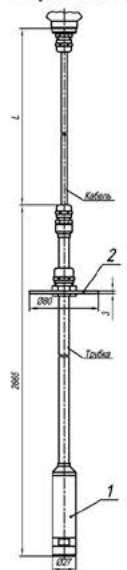


Варианты исполнения АИР-20/М2-Н-ДГ моделей 5х0

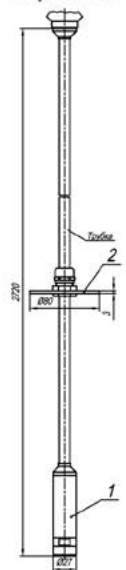
Вариант 1



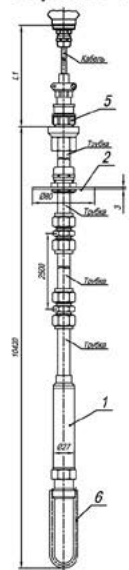
Вариант 2



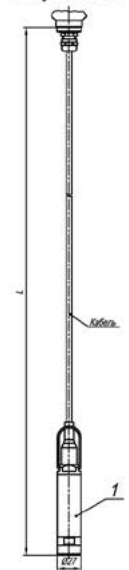
Вариант 3



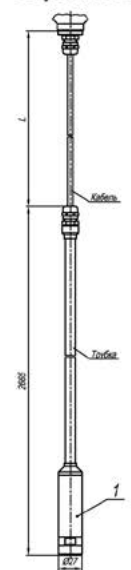
Вариант 4



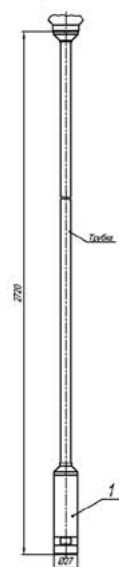
Вариант 5



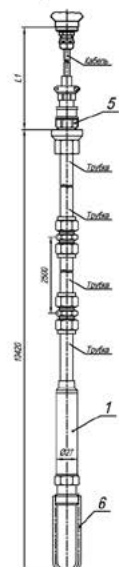
Вариант 6



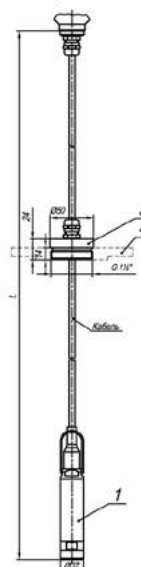
Вариант 7



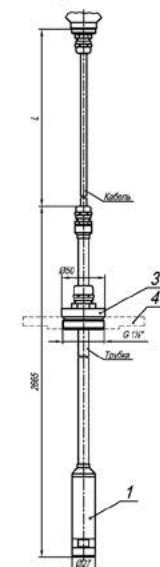
Вариант 8



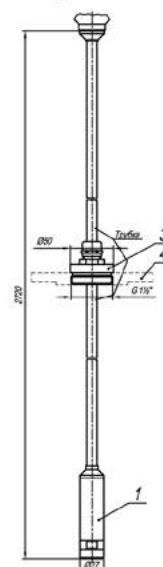
Вариант 9



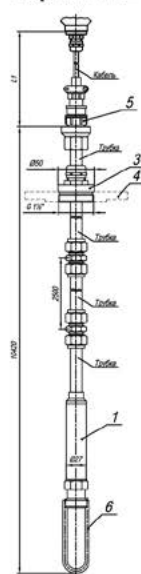
Вариант 10



Вариант 11



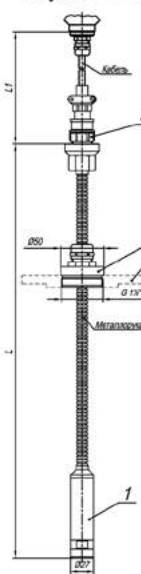
Вариант 12



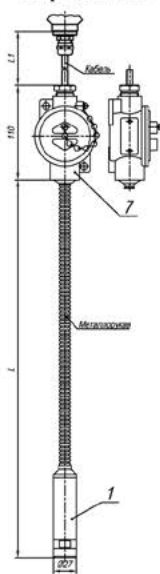
Вариант 13



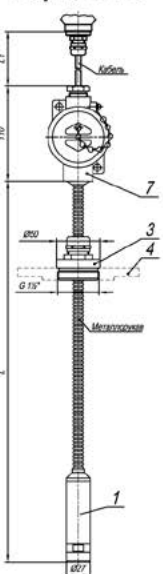
Вариант 14



Вариант 15



Вариант 16



1. Зонд с сенсором;
2. Упорный диск;
3. Передвижная пробка;
4. Фланец Ду 50;

5. Разъем;
6. Защитная скоба;
7. Корпус с клеммной колодкой

1 - Зонд с сенсором; 2 - Упорный диск; 3 - Передвижная пробка; 4 - Фланец Ду 50; 5 – Разъем; 6 - Защитная скоба; 7 – Корпус с клеммной колодкой

Код модели с указанием рабочей длины L и габаритных размеров фланца для моделей 5х0

Код модели	Варианты исполнения	L, мм (м)	Габаритные и присоединительные размеры фланца для вариантов 9...12, 16. (размеры соответствуют фланцу 50-6-01-1-В ГОСТ 33259-2015, ответный фланец 50-6-11-1-В по ГОСТ 33259 или 1-50-6 по ГОСТ 12821-80)
520	1, 2, 3, 5, 9, 13-16	2 500 (2,5)	
	4, 8, 12	10 420 (10,42)	
530	1, 5, 9, 13-16	10 000 (10)	
	4, 8, 12	10 420 (10,42)	
540	1, 5, 9, 13-16	25 000 (25)	
	4, 8, 12	16 000 (16)	

Длина кабеля L может быть изменена в соответствии с заказом, но не более 30 м. L1 (не рабочая часть) — базовое исполнение 1,5 м. Для вариантов 4, 8, 12 — базовое исполнение L= 10 420 мм (максимальное 16 000 мм)

Датчики давления АИР-20/М2-Н

Варианты электрических подключений (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 17

Код при заказе	Название	Степень защиты по ГОСТ 14254-96	Тип корпуса	Вид исполнения
PLT	Вилка PLT -164-R	IP54	АГ-02 АГ-03	ОП, Ex, А, К
ШР14	Вилка 2РМГ-14	IP65		
ШР22	Вилка 2РМГ-22			
GSP	Вилка GSP-311			
С	Сальниковый ввод G 1/2"			
РГК или РГМ	Кабельный ввод FBA21-10 (металл, кабель Ø6,5...10,5) или VG-NPT1/2" 6-12-K68 (кабель Ø6...12)	IP65	АГ-02 АГ-03	ОП, Ex, А, К
КВМ-15	Кабельный ввод под металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15 мм (D _{внеш} = 20,6 мм; D _{внутр} = 13,9 мм)			
КВМ-16	Кабельный ввод под металлорукав МГ16 (D _{внеш} = 22,3 мм; D _{внутр} = 14,9 мм). Соединитель СГ-16-Н-M20x1,5			
КВП-16	Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 16 мм.			
КВМ-22	Кабельный ввод под металлорукав МГ22 (D _{внеш} = 28,4 мм; D _{внутр} = 20,7 мм). Соединитель СГ-22-Н-M25×1,5		АГ-03	
КВП-20	Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 20 мм.			
К-13	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13		АГ-02 АГ-03	ОП, Ex, А, Exd, Exdia, К
КБ-13	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13 (D = 13,5)			
КБ-17	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...13 с броней (экраном) Ø10...17 (D = 17,5)			
КТ-1/2	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G 1/2"			
КТ-3/4	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G 3/4"			
КВМ-15Вн КВМ-16Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15(16) мм (D _{внеш} = 22,3 мм; D _{внутр} = 14,9 мм). Диаметр кабеля не более 12,8 мм.			
КВМ-22Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ22. Соединитель СГ-22-Н-M25×1,5 мм (D _{внеш} = 28,4 мм; D _{внутр} = 20,7 мм)			

Комплект монтажных частей (КМЧ) (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 18. Присоединение к процессу

Состав КМЧ	Код при заказе
Прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*	T1Ф, T1М
Переходник с М20х1,5 на наружную резьбу М12х1,5; прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*	T2Ф, T2М
Переходник с М20х1,5 на внутреннюю резьбу К¼" (¼"NPT), прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*	T3Ф, T3М
Переходник с М20х1,5 на внутреннюю резьбу К½" (½"NPT), прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*	T4Ф, T4М
Переходник с М20х1,5 на наружную резьбу К¼" (¼"NPT), прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*	T5Ф, T5М
Переходник с М20х1,5 на наружную резьбу К½" (½"NPT), прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*	T6Ф, T6М
Гайка М20х1,5; ниппель; прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*	T7Ф, T7ФУ или T7М, T7МУ**
Бобышка М20х1,5; уплотнительное кольцо (для датчиков с открытой мембраной)	T8, T8У***
Бобышка М24х1,5; уплотнительное кольцо (для датчиков с полукрытой мембраной)	T9, T9У***
Бобышка М39х1,5 (для датчиков с полукрытой мембраной). Уплотнительное кольцо отсутствует (входит в АИР)	T10, T10У***
Бобышка G½"; уплотнительное кольцо (для датчиков со штуцерами G½")	T11, T11У***
Бобышка манометрическая М20х1,5. Уплотнительное кольцо.	T12, T12У
Фланец Ду 50 ГОСТ 12820-80	ФЛ50
Два монтажных фланца с резьбовым отверстием К¼" (¼"NPT); крепеж; прокладки (резина (Р) или фторопласт (Ф))	C1Р, C1Ф
Два монтажных фланца с резьбовым отверстием К½" (½"NPT); крепеж; прокладки (резина (Р) или фторопласт (Ф))	C2Р, C2Ф
Два монтажных фланца со штуцером с резьбой К¼" (¼"NPT); крепеж; прокладки (резина (Р) или фторопласт (Ф))	C3Р, C3Ф
Два монтажных фланца со штуцером с резьбой К½" (½"NPT); крепеж; прокладки (резина (Р) или фторопласт (Ф))	C4Р, C4Ф
Два монтажных фланца со штуцером М20х1,5; две гайки М20х1,5; два ниппеля; две нижние прокладки (резина (Р) или фторопласт (Ф)) и две верхние прокладки (Ф-4-УВ15 или М1)*	C5РФ, C5РФУ или C5ФФ, C5ФФУ или C5РМ, C5РМУ или C5ФМ, C5ФМУ**

Шаровые краны, 1-, 3-, 5-вентильные блоки для преобразователей давления поставляются по отдельному заказу (см. главу «Запорная арматура»).

* — прокладка Ф-4УВ15 рассчитана на давление до 16 МПа, прокладка М1 — на давление более 16 МПа;

** — ниппель выполнен из стали 12Х18Н10Т; при заказе ниппеля из углеродистой стали к коду добавляется буква «У»;

*** — при заказе бобышки из углеродистой стали к коду добавляется буква «У».

Датчики давления АИР-20/М2-Н

Кронштейны (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 19. Кронштейны

Кронштейн	Код при заказе*	Применяемость для моделей
Нет	—	—
Кронштейн КР1А2 (для корпуса АГ-02)	КР1А2, КР1А2Н	0хх, 1хх, 2хх, 3хх в корпусе АГ-02
Кронштейн КР2 (для корпуса АГ-03, НГ-03)	КР2, КР2Н	0хх, 1хх, 2хх, 3хх, 5хх, 6х0, 750 в корпусе АГ-03, НГ-03
Кронштейн КР3 (крепление к фланцам модуля сенсора)	КР3, КР3Н	1х4, 3х4, 4х0
Кронштейн КР4 (крепление к фланцам модуля сенсора)	КР4, КР4Н	1х4, 3х4, 4х0
Кронштейн КР5 (крепление к клапанному блоку)	КР5, КР5Н	1х4, 3х4, 4х0
Кронштейн СК (крепление к фланцам модуля сенсора)	СК, СКН	4х0

* — кронштейны с кодом КР1А2Н, КР2Н, КР3Н, КР4Н, КР5Н, СКН изготавливаются из нержавеющей стали.

Установка клапанного блока ЭЛЕМЕР-БК-xxx и опрессовка Y(xxx)

Таблица 20

Клапанный блок	Код при заказе	Применение**	
		Вид давления	Код модели*
ЭЛЕМЕР-БК-А30	Y(A30)	АИР-20/М2-Н-ДД	4х0 (V, P)
ЭЛЕМЕР-БК-А52	Y(A52)	АИР-20/М2-Н-ДД	
ЭЛЕМЕР-БК-С20	Y(C20)	АИР-20/М2-Н-ДД	
ЭЛЕМЕР-БК-С30	Y(C30)	АИР-20/М2-Н-ДД	
ЭЛЕМЕР-БК-С52	Y(C52)	АИР-20/М2-Н-ДД	
ЭЛЕМЕР-БК-С52СГ1	Y(C52СГ1)	АИР-20/М2-Н-ДД	
ЭЛЕМЕР-БК-Е10	Y(E10)	АИР-20/М2-Н-ДИ/ДА/ДВ/ДИВ	0х0, 1х0, 2х0, 3х0, 0х5, 1х5, 2х5, 3х5, 1х9, 3х9
ЭЛЕМЕР-БК-Е12	Y(E12)	АИР-20/М2-Н-ДИ/ДА/ДВ/ДИВ	
ЭЛЕМЕР-БК-Е22	Y(E22)	АИР-20/М2-Н-ДИ/ДА/ДВ/ДИВ	

* — для установки клапанного блока на модели с открытой мембраной хх1, хх2 необходимо использовать специальный переходник;

** — на модели с кодом 5х0, 6х0 клапанные блоки не устанавливаются.

Установка разделителя сред (РС)

Таблица 21

Наименование типа разделителя сред	Код при заказе разделителя сред*	Код при заказе разделителя сред с капиллярной линией*	Дополнительная погрешность Y1%, вносимая разделителем сред при работе с АИР-20/М2-Н (на установленном ВПИ), %***	Диапазон рабочих давлений разделителя сред, МПа**
ВА штуцерного или фланцевого присоединения	ВА	ВА / L	0,2	–0,1...60
BW штуцерного присоединения	BW	BW / L	0	–0,1...60
WF фланцевого присоединения	WF	WF / L		–0,1...25

* — для корректного заказа разделителя сред и капиллярной линии необходимо воспользоваться полной формой заказа (см. каталог «Арматура» или раздел «Арматура-Разделители сред (капиллярные линии)» на сайте www.elemer.ru);

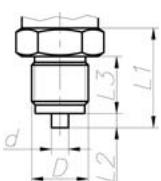
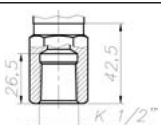
Для подключения АИР-20/М2-Н в комплекте с разделителями сред к поверочному оборудованию, можно заказать ответную часть (переходники или фланцы), (см. каталог «Арматура» или раздел «Арматура-Разделители сред» на сайте www.elemer.ru).

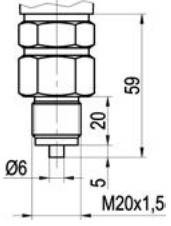
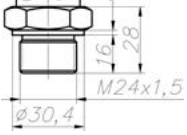
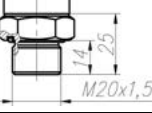
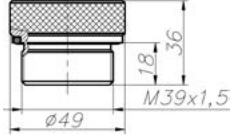
** — указан максимальный рабочий диапазон для данного типа разделителя. Диапазон рабочих давлений на выбранный разделитель указывается в форме заказа на разделители сред;

*** — при перенастройке АИР-20/М2-Н с установленным разделителем на другой диапазон измерений требуется дополнительная градуировка.

Код присоединения к процессу (резьбы штуцера)

Таблица 22

Модель	Общий вид и габариты	Вид резьбы	Код при заказе
0х0, 1х0, 2х0, 3х0, 0х5, 1х5, 2х5, 3х5		Наружная М20х1,5	М20*
		Наружная G1/2	G2
0х0, 1х0, 2х0, 3х0		Внутренняя K1/2 (1/2 NPT)	K2F**

Модель	Общий вид и габариты	Вид резьбы	Код при заказе
1х9*** 3х9***		Наружная М20х1,5	М20*
0х1*** 1х1*** 3х1***		Наружная с открытой мембраной М24х1,5	ОМ24
0х1**** 1х1**** 3х1****		Наружная с открытой мембраной М20х1,5	ОМ20*
0х2, 1х2, 2х2, 3х2		Наружная с открытой керамической мембраной М39х1,5	ОМ39*

* — базовое исполнение;

** — кроме моделей 040, 030, 190Е, 190, 110, 310;

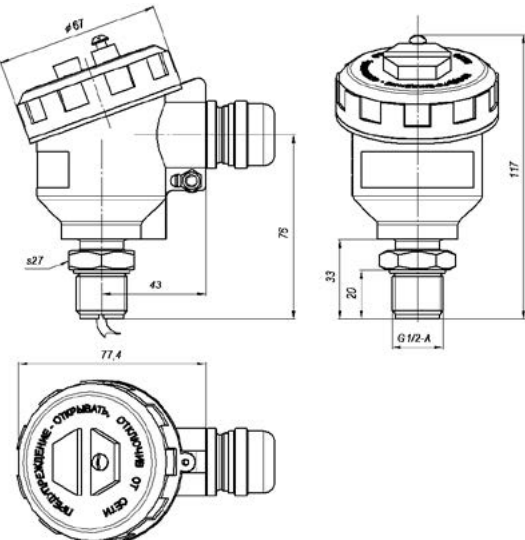
*** — только модели с кодом исполнения по материалам 11N, 12N, 15N, 16N, 17N, 18N (таблица 13-16).

**** — только модели с кодом исполнения по материалам 11N, 12N (таблица 13-16).

Модели 1х9 и 3х9 имеют открытую мембрану с наружной резьбой М20х1,5 (или М24х1,5) и оснащаются специальным переходником с наружной резьбой М20х1,5 закрытого типа.

Установка внешнего модуля грозозащиты «ЭЛЕМЕР-УЗИП»

Таблица 23

Внешний вид «ЭЛЕМЕР-УЗИП». Габаритные размеры	Виды исполнений	Код при заказе	Применение	
			Код корпуса	Код кабельных вводов*
	ОП	УЗИП	АГ-03 НГ-03	PGM, KBM-15Вн, KBM-16Вн, KBM-20Вн, KBM-22Вн
	Ex	УЗИП-Ex		
	Exd	УЗИП-Exd		KBM-15Вн, KBM-16Вн, KBM-20Вн, KBM-22Вн
	Exdia	УЗИП-Exdia		

* — при выборе опции «УЗИП» код кабельных вводов указывается в п.16. «Код варианта электрических присоединений».

Пример заказа

Приложение 5													
АИР-20Exd/М2-Н			—	ДД	440	—	—	11V	АЗИ1	t1070	А01	0...25 кПа	
1...2...3			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
25 МПа	42v	КБ -17	—	—	НМ-10/У	КРЗ	С5ФФ	У (А30)	—	—	360П	ГП	ТУ
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27

1. Тип преобразователя — АИР-20/М2
2. Вид исполнения (таблицы 1 и 2). **Базовое исполнение — общепромышленное**
3. Код модификации — -Н
4. Кислородное исполнение (таблица 2) — код О₂
5. Вид измеряемого давления (тип преобразователя):
 - абсолютное — ДА
 - избыточное — ДИ
 - давление-разрежение — ДВ
 - избыточное давление-разрежение — ДИВ
 - дифференциальное — ДД
 - гидростатическое — ДГ
6. Код модели (таблица 6). Для моделей 5х0 дополнительно указать вариант исполнения, длину кабеля в метрах и код материала кабеля (U — полиуретан, Р — фторопласт, например: 520/ 1/ 4U. Для модели 750 дополнительно указать длину кабеля в метрах, например — 750/-/16)
7. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А или АЕх:
 - 2, 2НУ, 2У, 2Н, 3, 3НУ, 3У, 3Н (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
8. Код присоединения к процессу (резьбы штуцера), кроме моделей кроме моделей хх4, 4х0, 5х0, 6х0, 750 (таблица 22)
9. Код обозначения исполнения по материалам (таблицы 13...16)
10. Код исполнения корпуса и код исполнения индикации (таблицы 4 и 5)
11. Код климатического исполнения: (таблица 3). **Базовое исполнение — код t1070**
12. Код класса точности (таблицы 7, 7.1). **Базовое исполнение — код С05**
13. Диапазон измерений (поддиапазон в пределах максимального диапазона измерений, указанного в таблице 5) и единицы измерений (Па, кПа, МПа, кгс/см², кгс/м², мм.рт.ст., мм.вод.ст., мбар., бар., атм.)
14. Максимальное рабочее избыточное давление (таблица 6) — только для преобразователей дифференциального давления
15. Код выходного сигнала, наличие встроенного модуля грозозащиты (таблица 11). **Базовое исполнение — код 42**
16. Коды вариантов электрических присоединений (таблица 16). При заказе опции «УЗИП-хх» (см. п.24) электрический разъем или кабельный ввод устанавливается в отверстие под кабельный ввод устройства защиты от импульсных перенапряжений (ЭЛЕМЕР-УЗИП-24). **Базовое исполнение для АГ-02 — код GSP, АГ-03 — код С, для АИР-20Exd/М2-Н — код К-13**
17. Код полярности подключения питания (только для разъемов с кодами ШР14, ШР22, РЛТ164, GSP):
 - «К1-» — контакт 1 — «минус» источника питания (подключение датчиков типа «Сапфир»)
 - «К1+» — контакт 1 — «плюс» источника питания (подключение датчиков типа «Метран»)**Базовое исполнение — код «К1-»**
18. Наличие брелока для герконового реле (опция «БР») только для корпуса АГ-02
19. Наличие HART-модема с программным обеспечением (ПО)
 - НМ-10/У
 - НМ-20/У1 (HART-модем с индикацией и возможностью питания датчика от USB-порта)
20. Код монтажного кронштейна (опция «КР» — таблица 19)
21. Код комплекта монтажных частей для присоединения к процессу (опция — таблица 18)
22. Установка на АИР-20/М2-Н клапанного блока и опрессовка (опция «У (XXX)» — таблица 20)
23. Установка на АИР-20/М2-Н разделителя сред (таблица 21). При установке разделителя сред используется только вакуумный способ заполнения с индивидуально подобранным маслом.
24. Установка на АИР-20/М2-Н внешнего модуля грозозащиты «ЭЛЕМЕР-УЗИП-24» (таблица 23) — код «УЗИП» (опция) (только для корпуса с кодом АГ-03 и НГ-03)
25. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (опция «360П»)
26. Госповерка (Индекс заказа ГП). При выборе в форме заказа в п. 23 варианта «Установка на преобразователь разделителя сред» дополнительно предоставляется протокол калибровки комплекта «прибор + разделитель сред»
27. Обозначение технических условий ТУ (ТУ 4212-064-13282997-05)

АИР-20/М2-МВ

Датчики давления

- Микропроцессорные преобразователи давления
- СД-индикатор
- Погрешность — от $\pm 0,1\%$
- Выходной сигнал — Modbus RTU RS-485
- Возможность объединения в сеть до 32 приборов
- Внесены в Госреестр средств измерений под № 63044-16, ТУ 4212-064-13282997-05



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.30.004.A № 61318
- Минпромторг России. Заключение о подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации № 62090/11
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № ЕАЭС RU C-RU.ПБ98.В.00032/19
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00015
- Российский Морской Регистр Судоходства. Свидетельство о типовом одобрении АИР-20/М2
- Беларусь. Сертификат об утверждении типа средств измерений № 10765
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений АИР-20/М2 № 147
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств №КЗ11ВЕН00000389

Вид исполнения

Таблица 1

Вид исполнения	Код исполнения	Код при заказе
Общепромышленное	—	—
Взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»*	Exd	Exd
Атомное (повышенной надежности)	A	A
Кислородное*	—	O ₂

Краткое описание

- виды и верхние пределы измерения давления:
 - абсолютное (ДА) — до 6 МПа;
 - избыточное (ДИ) — до 60 МПа;
 - разрежение (ДВ) — до 100 кПа;
 - избыточное давление-разрежение (ДИВ) — $-0,1...2,4$ МПа;
 - дифференциальное (ДД) — до 16 МПа;
 - гидростатическое (ДГ) — до 250 кПа;
- конфигурирование — ПО «AIR_POLZ» и МИГР-05U-3;
- возможность восстановления заводских настроек;
- линейно-возрастающая или линейно-убывающая зависимость аналогового выходного сигнала от входной измеряемой величины (давления);
- датчики разности могут иметь корнеизвлекающую зависимость;
- СД-индикатор красного цвета;

Датчики давления АИР-20/М2-МВ

- поворот индикатора — 90°, 180°, 270°;
- вращение корпуса — ±135°;
- нормирование верхних и нижних пределов измерений осуществляется в кПа, МПа, кгс/см² (по отдельному заказу — кгс/м², мм.рт.ст., мм.вод.ст., мбар., бар., атм.);
- в соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97), НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) относятся к классам безопасности 2, 3 (с приемкой уполномоченными организациями), 4 (без приемки). Пример классификационного обозначения 2, 2НУ, 2У, 2Н, 3, 3НУ, 3У, 3Н, 4.

Показатели надежности

- по устойчивости к электромагнитным помехам соответствует группе исполнения и критерию качества функционирования IVA по ГОСТ 32137-2013;
- степень защиты от воздействия пыли и воды — IP54, IP65;
- устойчивость к механическим воздействиям — группа исполнения М6 по ГОСТ 17516.1-90;
- средняя наработка на отказ — 150 000 ч;
- средний срок службы — 12 лет;
- межповерочный интервал — 5 лет;
- гарантийный срок эксплуатации — 5 лет.

Климатическое исполнение

Таблица 2

Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	Код при заказе
—	С2	Р 52931-2008	–40...+70	t4070
			–55...+70	t5570*
			–50...+70	t5070**
	С3		–10...+70	t1070
			–25...+70	t2570 С3
Т3	—	15150-69	–25...+80	t2580
УХЛ.3.1	—		–25...+70	t2570 Т3
			–25...+70	t2570 УХЛ.3.1

* — по заказу, только для кода исполнения по материалам 61N;

** — по заказу, только для кода исполнения по материалам 12N, 61N.

Для датчиков кислородного исполнения — от –25 °С.

Внешний вид модельного ряда

Внешний вид	Модель	Внешний вид	Модель	Внешний вид	Модель
	070, 060, 050, 040, 030, 190, 180, 170, 160, 150, 140, 130, 120, 110, 230, 360, 350, 340		071, 061, 051, 041, 031, 171, 161, 151, 141, 131, 121, 361, 351		179, 169, 149, 369, 359

Внешний вид	Модель	Внешний вид	Модель
	400 с кодом исполнения по материалам 02V		470, 460, 440, 420, 410 для моделей с кодом исполнения по материалам 02V

Датчики давления АИР-20/М2-МВ

Внешний вид	Модель	Внешний вид	Модель
	Для моделей 4х0 с кодом исполнения по материалам 12х (кроме модели 470)		640, 620

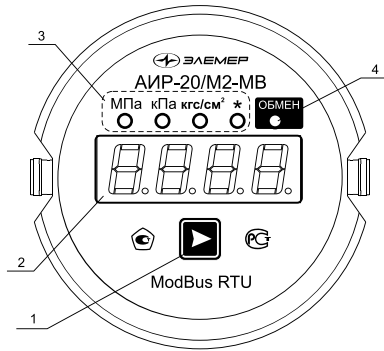
Исполнение корпуса

Таблица 3

Тип индикатора	Код исполнения
Светодиодный индикатор красного цвета, крышка без окна	А3*
Светодиодный индикатор красного цвета, крышка с окном (И2)	АЗИ2

* — базовое исполнение.

Индикация



- 1. кнопка выбора отображаемого параметра «▶»;
- 2. основной индикатор;
- 3. единичные индикаторы для отображения единиц измерения;
- 4. единичный индикатор «Обмен».

Метрологические характеристики

Код модели состоит из 3-х цифр.

- Первая цифра — вид измеряемого давления:
 - «0» — абсолютное давление;
 - «1» — избыточное давление;
 - «2» — разрежение;
 - «3» — избыточное давление-разрежение;
 - «4» — разность давлений;
 - «6» — гидростатическое давление («фланцевый» вариант).
- Вторая цифра — код максимального верхнего предела (диапазона) в соответствии с таблицей 5.
- Третья цифра — исполнение сенсора и исполнение штуцера:
 - «0» — сенсор с металлической мембраной;
 - «1» — сенсор с металлической мембраной, исполнение «открытая мембрана»;
 - «9» — сенсор с разделительной мембраной.

Максимальные верхние пределы $P_{ВМ\Delta X}$, ряд верхних пределов по ГОСТ 22520-85 (P_B), максимальные (испытательные) давления $P_{Исп}$ и допускаемое рабочее избыточное давление $P_{РАБ.ИЗБ.}$ (для датчиков ДД) приведены в таблице 4. Для датчиков ДИВ число в верхней строке — верхний предел разрежения, в нижней — верхний предел избыточного давления.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (γ) указаны в таблице 5.

Дополнительная температурная погрешность (γ_T), вызванная изменением температуры окружающего воздуха от нормальной, приведена в таблице 6.

Влияние рабочего избыточного давления (K_p) на датчики дифференциального давления (см. п. 4 «Общей части») приведено в таблице 7.

Таблица 4

Код модели	Верхний предел измерений	Р _{исп}	Р _{РАБ.ИЗБ.}
Абсолютное давление			
070; 071	6,0 МПа	25 МПа	—
060; 061	2,5 МПа	10 МПа	
050; 051	600 кПа	2500 кПа	
040; 041	250 кПа	1000 кПа	
030; 031	100 (110)* кПа	400 кПа	
Избыточное давление			
190	60 МПа	150; 70** МПа	—
180	16 МПа	40; 25** МПа	
170; 171; 179	6,0 МПа	25; 9** МПа	
160; 161; 169	2,5 МПа	10; 4** МПа	
150; 151	600 кПа	2500; 900** кПа	
140; 141; 149	250 кПа	1000 кПа	
130; 131	100 кПа	400 кПа	
120; 121	40 кПа	200 кПа	
110	10 кПа	200 кПа	
Разрежение			
230	100 кПа	400 кПа	—
Избыточное давление разрежения			
360; 361; 369	−0,1 МПа	10; 4** МПа	—
	2,4 МПа		
350; 351; 359	−100 кПа	2500 кПа	
	500 кПа		
340; 341	−100 кПа	1000 кПа	
	150, 100* кПа		
320	−20 кПа	−50 / 100 кПа	
	20 кПа		
310	−8,0 кПа	−50 / 100 кПа	
	8,0 кПа		
Разность давлений			
470	16 МПа	—	25 МПа
460	2,5 МПа		16; 25 МПа
440	250 кПа		16; 25; 40 МПа
420	40 кПа		16; 25; 40 МПа
410	10 кПа		10 МПа
400	1,6 кПа		4 МПа
Гидростатическое давление (уровень)			
640	250 кПа	—	4 МПа
620	40 кПа		4 МПа

* — по заказу, только для моделей 030, 031;
** — для моделей с кодом исполнения по материалам 61N;
Знак «−» означает разрежение. Нижний предел измерений равен нулю.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности

Таблица 5

Индекс заказа	Код класса точности	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ , %
A*	A01*	±0,1
B**	B02**	±0,2
C	C05	±0,5

* — кроме моделей 121, 170, 230, 470, 460, 400 и моделей с кодом исполнения по материалам 15х, 16х, 17х;
** — кроме моделей с кодом исполнения по материалам 15х и 17х.

Дополнительная температурная погрешность

Таблица 6

Модели	γ _т , % / 10 °С	
	индекс заказа А, В	индекс заказа С
110, 120, 121	0,12	0,20
Остальные	0,08	0,12

Р_{Втоп}, Р_В — максимальный верхний предел (диапазон) измерений и верхний предел (диапазон) измерений соответственно.

Датчики давления АИР-20/М2-МВ

Влияние рабочего избыточного давления (формула 2 «Общая часть» стр. 10)

Таблица 7

Модель	K _p , % / МПа	
	индекс заказа А	индекс заказа В, С
470, 460, 440, 420	0,012	0,02
410	0,04	0,07
400, 640	0,2	
620	0,5	

Максимальное одностороннее давление

АИР-20/М2-МВ-ДД, защищенные от воздействия односторонней перегрузки давлением, равным предельно допускаемому рабочему избыточному давлению, выдерживают перегрузку со стороны плюсовой и минусовой камер в течение 1 мин односторонним воздействием давления, равного предельно допускаемому рабочему избыточному давлению.

АИР-20/М2-МВ-ДГ моделей 640, 620 выдерживают перегрузку со стороны плюсовой и минусовой камер односторонним воздействием давления, значения которого указаны в таблице 8.

Таблица 8

Модель	Максимальное одностороннее давление, МПа	
	со стороны плюсовой камеры	со стороны минусовой камеры
620	1	0,5
640	4	2

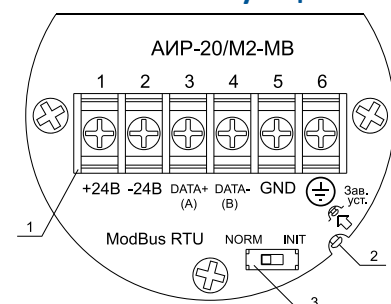
Выходной сигнал

Цифровой сигнал на базе интерфейса RS-485 с протоколом обмена MODBUS RTU.

Электрическое питание

- защита от обратной полярности питающего напряжения;
- питание АИР-20/М2-МВ осуществляется от источников постоянного тока напряжением 21,6...26,4 В при номинальном значении 24 В;
- потребляемая мощность — не более 0,8 Вт для напряжения питания =24 В.

Элементы коммутации и контроля



- винтовая клеммная колодка;
- кнопка «Зав. уст.»;
- переключатель режима сетевой работы INIT/NORM.

Клеммы 1 и 2 предназначены для обеспечения питания АИР-20/М2-МВ.

Клеммы 3, 4 и 5 служат для подключения устройств с протоколом обмена MODBUS RTU.

Программная поддержка протокола обмена MODBUS RTU

В комплект поставки АИР-20/М2-МВ входит программа пользователя «AIR_POLZ» (по отдельному заказу), устанавливаемая на внешнем ПК и обеспечивающая связь ПК и АИР-20/М2-МВ через преобразователь интерфейса.

Программа позволяет:

- считать результат измерения;
- изменить параметры настройки;
- выполнить подстройку «нуля»;
- выполнить коррекцию диапазона;
- установить время демпфирования;
- выбирать единицы измерения.

Исполнение по материалам

Таблица 9

Код исполнения	Материал		
	мембраны	штуцера или фланцев	уплотнительных колец (х) (см. таблицу 12)
02V	36НХТЮ	12Х18Н10Т	V
12x	316L	12Х18Н10Т (316L)	x=V, P, N
15x	Тантал	12Х18Н10Т (316L)	x=P, N
16x	ХН65МВ (Хастеллой-С)	ХН65МВ (Хастеллой-С)	x=P, N
17x	Тантал	ХН65МВ (Хастеллой-С)	x=P, N
61N	Титановый сплав	12Х18Н10Т	N

Таблица 10. Уплотнительные кольца

Материал	Обозначения в исполнении
Витон	V
Фторопласт	P
Нет	N

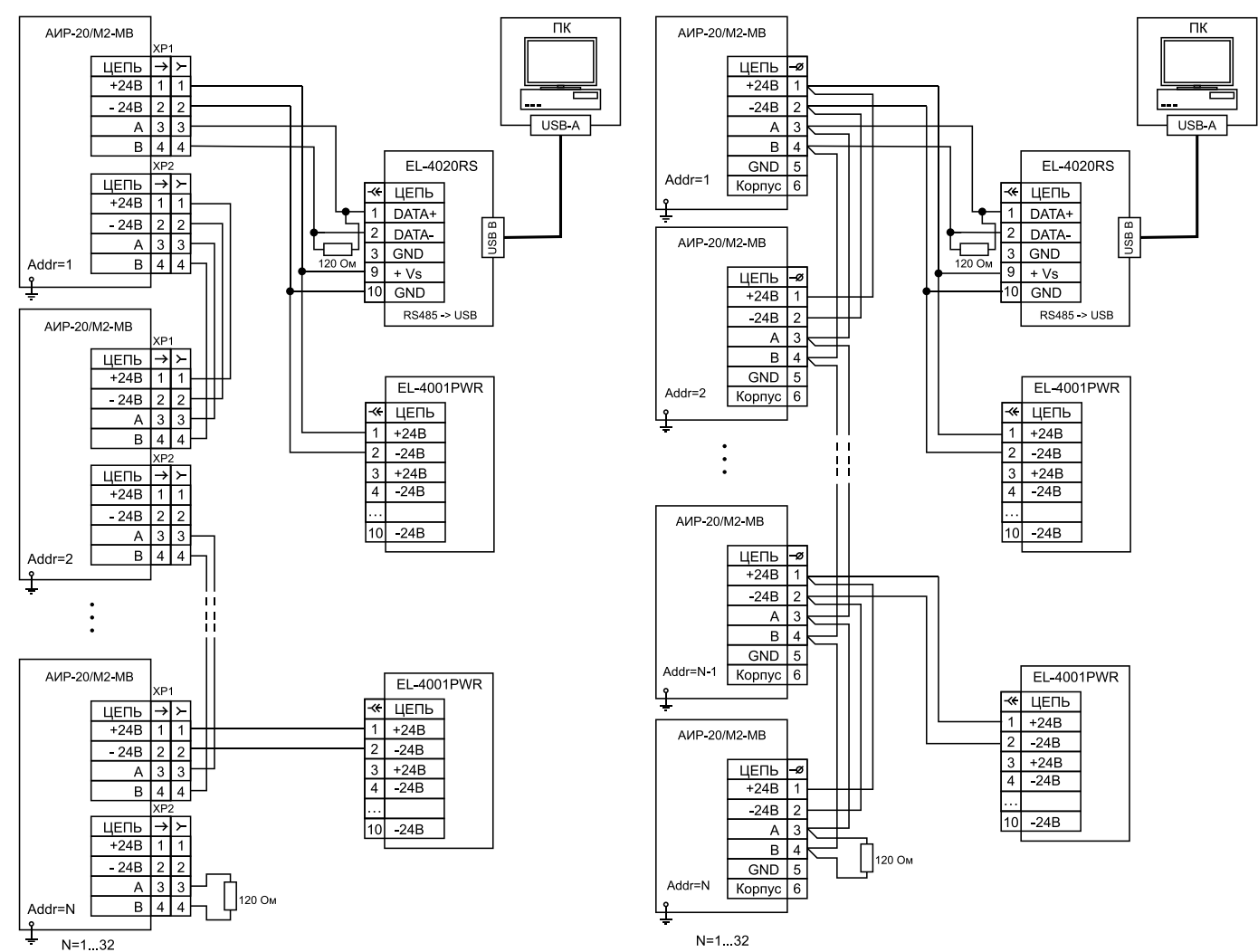
Таблица 11. Исполнение по материалам для разных моделей

Модель	Исполнения	Базовое исполнение
0x0, 0x1, 1x0, 1x1, 2x0, 3x0, 3x1	12x, 15x, 16x, 17x	12N
120, 121, 320	12x, 16x	12N
110, 310	12x	12N
150, 160, 170, 180, 190, 350, 360	12x, 15x, 16x, 17x, 61N	12N
xx9	12N, 15N	12N
4x0	02V, 12V, 15P, 16P, 17P, 12P	12V
6x0	02N, 12N	02N
470	02V	02V

Схемы электрические подключений

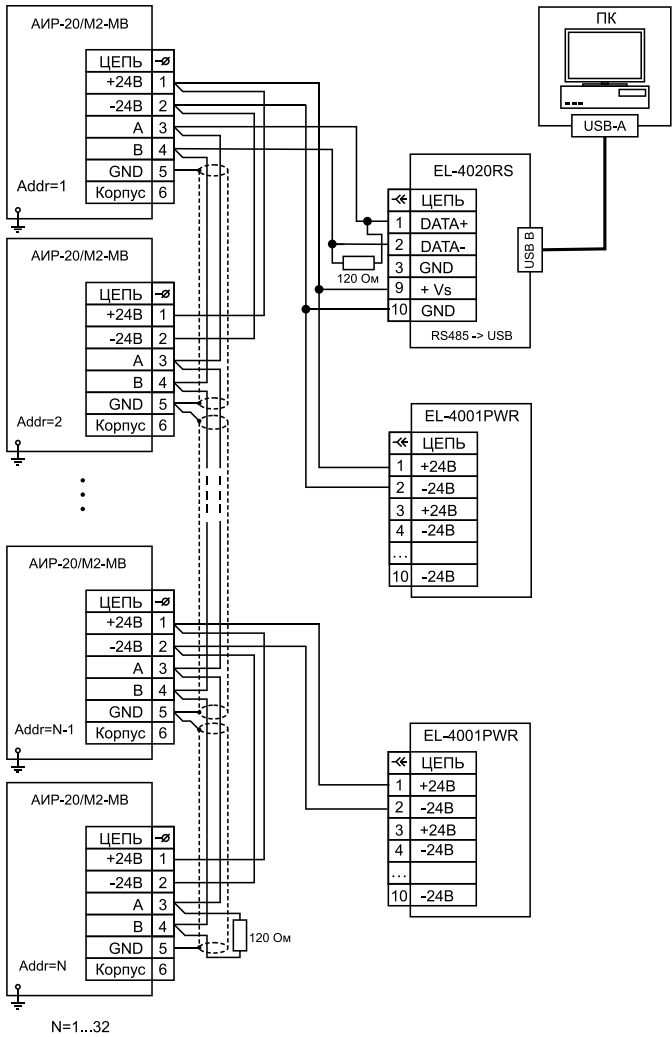
Вариант исполнения с разъемами

Вариант исполнения с кабельными вводами

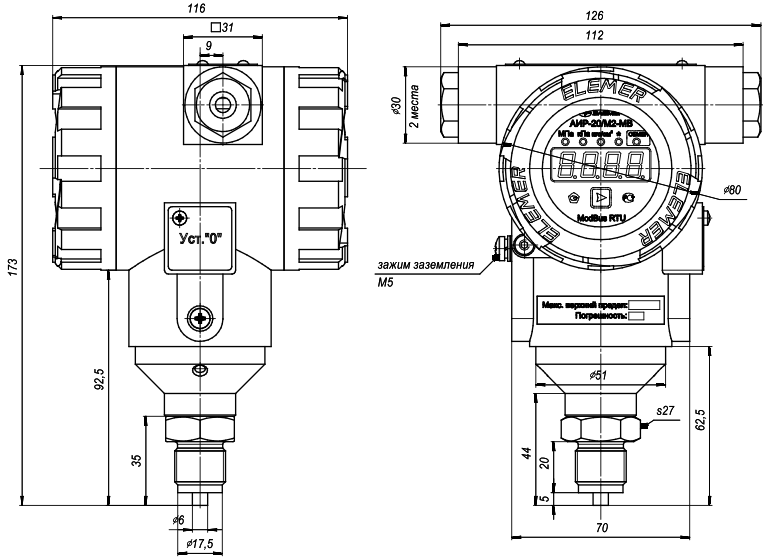


Датчики давления АИР-20/М2-МВ

Вариант исполнения с кабельными вводами в сложной помеховой обстановке

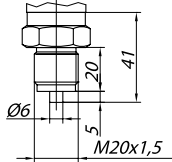


Габаритные размеры

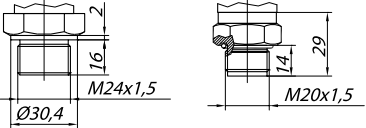


Присоединение к процессу

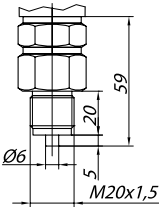
Модели хх0



Модели хх1



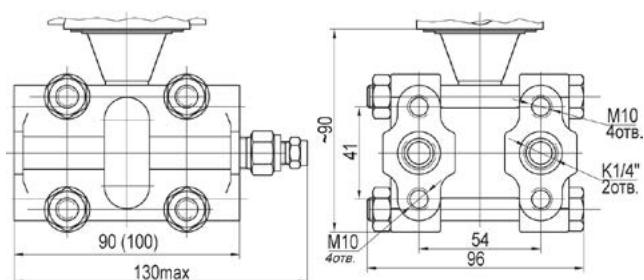
Модели хх9



Датчики давления АИР-20/М2-МВ

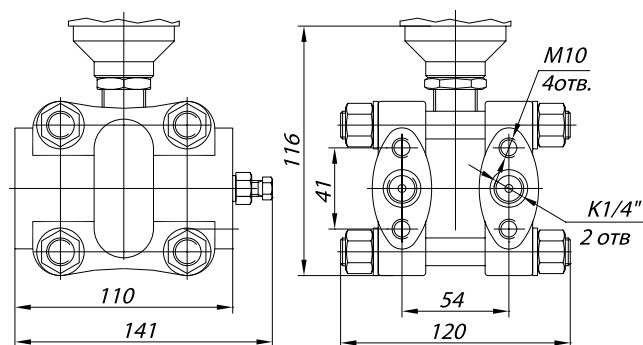
Модели 400, 410, 420, 440, 460

с исполнением по материалам 12V. Масса — не более 6 кг.



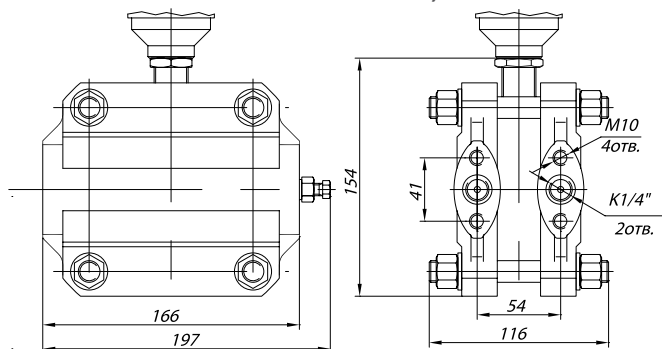
Модели 410, 420, 440, 460, 470

с исполнением по материалам 02V. Масса — не более 6 кг.

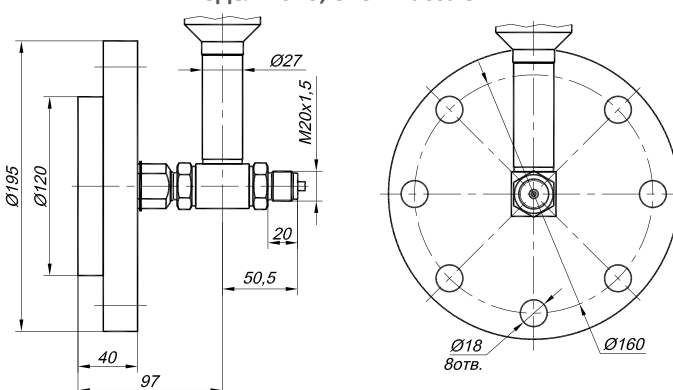


Модель 400 с исполнением по материалам 02V.

Масса — не более 11,5 кг.



Модели 640, 620. Масса 9 кг.



Варианты электрических подключений (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 12

Код при заказе	Название	Степень защиты по ГОСТ 14254-96	Вид исполнения
PLT	Вилка PLT-164-R	IP54	ОП, А, O ₂
ШР14	Вилка 2РМГ-14		
ШР22	Вилка 2РМГ-22		
GSP	Вилка GSP-311		
С	Сальниковый ввод G 1/2"		
РГК или РГМ	Кабельный ввод FBA21-10 (металл, кабель Ø6,5...10,5) или VG-NPT1/2" 6-12-K68 (кабель Ø6...12)		
КВМ-15	Кабельный ввод под металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15 мм (D _{внеш} = 20,6 мм; D _{внутр} = 13,9 мм)		
КВМ-16	Кабельный ввод под металлорукав МГ16 (D _{внеш} = 22,3 мм; D _{внутр} = 14,9 мм). Соединитель СГ-16-Н-М20х1,5		
КВП-16	Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 16 мм.		
КВМ-22	Кабельный ввод под металлорукав МГ22 (D _{внеш} = 28,4 мм; D _{внутр} = 20,7 мм). Соединитель СГ-22-Н-М25х1,5		
КВП-20	Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 20 мм	IP65	ОП, А, Exd, O ₂
К-13	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13		
КБ-13	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13 (D = 13,5)		
КБ-17	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...13 с броней (экраном) Ø10...17 (D = 17,5)		
КТ-1/2	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G 1/2"		
КТ-3/4	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G 3/4"		
КВМ-15Вн КВМ-16Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15(16) мм (D _{внеш} = 22,3 мм; D _{внутр} = 14,9 мм). Диаметр кабеля не более 12,8 мм.		
КВМ-22Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ22. Соединитель СГ-22-Н-М25х1,5 мм (D _{внеш} = 28,4 мм; D _{внутр} = 20,7 мм)		

Датчики давления АИР-20/М2-МВ

Комплект монтажных частей (КМЧ) (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 13. Присоединение к процессу

Состав КМЧ	Код при заказе
Прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*	T1Ф, T1М
Переходник с М20×1,5 на наружную резьбу М12×1,5; прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*	T2Ф, T2М
Переходник с М20×1,5 на внутреннюю резьбу К¼" (¼"NPT), прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*	T3Ф, T3М
Переходник с М20×1,5 на внутреннюю резьбу К½" (½"NPT), прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*	T4Ф, T4М
Переходник с М20×1,5 на наружную резьбу К¼" (¼"NPT), прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*	T5Ф, T5М
Переходник с М20×1,5 на наружную резьбу К½" (½"NPT), прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*	T6Ф, T6М
Гайка М20×1,5; ниппель; прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*	T7Ф, T7ФУ или T7М, T7МУ**
Бобышка М20×1,5; уплотнительное кольцо (для датчиков со штуцерами М20×1,5)	T8, T8У***
Бобышка М24×1,5; уплотнительное кольцо (для датчиков с полукрытой мембраной)	T9, T9У***
Бобышка М39×1,5 (для датчиков с полукрытой мембраной). Уплотнительное кольцо отсутствует (входит в АИР)	T10, T10У***
Бобышка G½"; уплотнительное кольцо (для датчиков со штуцерами G½")	T11, T11У***
Бобышка манометрическая М20×1,5. Уплотнительное кольцо.	T12, T12У
Отсутствует	—
Два монтажных фланца с резьбовым отверстием К¼" (¼"NPT); крепеж; прокладки (резина (Р) или фторопласт (Ф))	C1Р, C1Ф
Два монтажных фланца с резьбовым отверстием К½" (½"NPT); крепеж; прокладки (резина (Р) или фторопласт (Ф))	C2Р, C2Ф
Два монтажных фланца со штуцером с резьбой К¼" (¼"NPT); крепеж; прокладки (резина (Р) или фторопласт (Ф))	C3Р, C3Ф
Два монтажных фланца со штуцером с резьбой К½" (½"NPT); крепеж; прокладки (резина (Р) или фторопласт (Ф))	C4Р, C4Ф
Два монтажных фланца со штуцером М20×1,5; две гайки М20×1,5; два ниппеля; две нижние прокладки (резина (Р) или фторопласт (Ф)) и две верхние прокладки (Ф-4УВ15 или М1)*	C5РФ, C5РФУ или C5ФФ, C5ФФУ или C5РМ, C5РМУ или C5ФМ, C5ФМУ**

Шаровые краны, 1-, 3-, 5-вентильные блоки для преобразователей давления поставляются по отдельному заказу (см. главу «Запорная арматура»).

* — прокладка Ф-4УВ15 рассчитана на давление до 16 МПа, прокладка М1 — на давление более 16 МПа;

** — ниппель выполнен из стали 12Х18Н10Т; при заказе ниппеля из углеродистой стали к коду добавляется буква «У»;

*** — при заказе бобышки из углеродистой стали к коду добавляется буква «У».

Кронштейны (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 14. Кронштейны

Кронштейн	Код при заказе
Нет	—
Кронштейн № 2	KP2
Кронштейн № 3	KP3
Кронштейн № 4	KP4
Кронштейн № 5*	KP5

* — применяется при использовании клапанного (вентильного) блока.

Установка клапанного блока ЭЛЕМЕР-БК-xxx и опрессовка У(xxx)

Таблица 15

Клапанный блок	Код при заказе	Применение
ЭЛЕМЕР-БК-А30	У(А30)	АИР-20/М2-МВ-ДД
ЭЛЕМЕР-БК-А52	У(А52)	АИР-20/М2-МВ-ДД
ЭЛЕМЕР-БК-С20	У(С20)	АИР-20/М2-МВ-ДД
ЭЛЕМЕР-БК-С30	У(С30)	АИР-20/М2-МВ-ДД
ЭЛЕМЕР-БК-С52	У(С52)	АИР-20/М2-МВ ДД
ЭЛЕМЕР-БК-Е10	У(Е10)	АИР-20/М2-МВ-ДИ/ДА/ДВ/ДИВ
ЭЛЕМЕР-БК-Е12	У(Е12)	АИР-20/М2-МВ-ДИ/ДА/ДВ/ДИВ
ЭЛЕМЕР-БК-Е22	У(Е22)	АИР-20/М2-МВ-ДИ/ДА/ДВ/ДИВ

Установка разделителя сред (РС)

Таблица 16

Наименование типа разделителя сред	Код при заказе разделителя сред*	Код при заказе разделителя сред с капиллярной линией*	Дополнительная погрешность У1,%, вносимая разделителем сред при работе с АИР-20/М2-МВ (на установленном ВПИ), %***	Диапазон рабочих давлений разделителя сред, МПа**
ВА штуцерного или фланцевого присоединения	ВА	ВА / L	0,2	–0,1...60
BW штуцерного присоединения	BW	BW / L	0	–0,1...60
WF фланцевого присоединения	WF	WF / L		–0,1...25

* — для корректного заказа разделителя сред и капиллярной линии необходимо воспользоваться полной формой заказа (см. каталог «Арматура» или раздел «Арматура-Разделители сред (капиллярные линии)» на сайте www.elemer.ru);

Для подключения АИР-20/М2-МВ в комплекте с разделителями сред к поверочному оборудованию, можно заказать ответную часть (переходники или фланцы), (см. каталог «Арматура» или раздел «Арматура-Разделители сред» на сайте www.elemer.ru).

** — указан максимальный рабочий диапазон для данного типа разделителя. Диапазон рабочих давлений на выбранный разделитель указывается в форме заказа на разделители сред;

*** — при перенастройке АИР-20/М2-МВ с установленным разделителем на другой диапазон измерений требуется дополнительная градуировка.

Пример заказа

АИР-20	Exd	/М2-МВ	ДД	440	—	12V	A3	t1070	C05	0...250 кПа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
25 МПа	—	КВМ-16Вн	—	ПО	КРЗ	—	У(А30)	360П	ГП	ТУ
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

1. Тип преобразователя
2. Вид исполнения (таблица 1). **Базовое исполнение — общепромышленное**
3. Код модификации — /М2-МВ
4. Вид измеряемого давления (тип преобразователя):
 - ДА — абсолютное
 - ДИ — избыточное
 - ДВ — давление-разрежение
 - ДИВ — избыточное давление-разрежение
 - ДД — дифференциальное
 - ДГ — гидростатическое
5. Код модели (таблица 4)
6. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А:
 - 3, ЗНУ, ЗУ, ЗН (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
7. Код обозначения исполнения по материалам (таблицы 9-11). Базовое исполнение указано в таблице (таблица 11)
8. Код исполнения индикации (таблица 3). **Базовое исполнение — код АЗ**
9. Код климатического исполнения: (таблица 2). **Базовое исполнение — код t1070**
10. Код класса точности (таблица 5). **Базовое исполнение — код C05**
11. Верхний предел измерений и единицы измерений: кПа, МПа, кгс/см². По отдельному заказу возможен выбор других единиц измерения: кгс/м², Па, мм.рт.ст., мм.вод.ст., мбар., бар., атм. Эти единицы обозначаются на индикаторе в виде символа «*»
12. Максимальное рабочее избыточное давление (таблица 4) — только для преобразователей дифференциального давления. **Базовое исполнение — минимальное давление**
13. В данной модификации не используется
14. Коды вариантов электрических присоединений (таблица 12). **Базовое исполнение — код С; Исполнение Exd — код К-13**
15. В данной модификации не используется
16. Наличие МИГР-05U-3 (преобразователя RS-485 <—> USB) с программным обеспечением (ПО) (опция)
17. Код монтажного кронштейна (опция «КР» — таблица 14)
18. Код комплекта монтажных частей для присоединения к процессу (опция — таблица 13)
19. Установка на АИР-20/М2-МВ клапанного блока и опрессовка (опция «У (XXX)» — таблица 15) или разделителя сред (таблица 16). При установке разделителя сред используется только вакуумный способ заполнения с индивидуально подобранным маслом
20. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (опция «360П»)
21. Госповерка (индекс заказа ГП). При выборе в форме заказа в п. 20 варианта «Установка на преобразователь разделителя сред» дополнительно предоставляется протокол калибровки комплекта «прибор + разделитель сред»
22. Обозначение технических условий ТУ (ТУ 4212-064-13282997-05)



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ
ИНТЕРГАЗСЕРТ
РОСС RU.31570.04ОГН0

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

Некоммерческая организация-учреждение «Сертификационный центр «ВНИИГАЗ-Сертификат» (СЦ «ВНИИГАЗ-Сертификат»); № ОГН4.RU.1303; 142717, Московская обл., Ленинский район, пос. Развилка, ВНИИГАЗ; +7 (498) 657-45-18; cert@vniigaz.gazprom.ru.

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ОГН4.RU.1303.B00548

П 00988

Срок действия с 31.01.2020 по 30.01.2023

ПРОДУКЦИЯ:

Преобразователи давления измерительные «ЭЛЕМЕР-АИР-30М»
ТУ 4212-141-13282997-2016 (изм.1-2)
Серийный выпуск

26.51.52.130

КОД ОК 034-2014:

КОД ТН ВЭД РФ: 9026 20 2000

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ 22520-85 п. 6.1, 6.3, 6.7, 6.10, 6.11, 6.12, 6.16, 6.18, 6.22, 6.27, 6.29

ГОСТ Р 52931-2008 п. 8.2, 8.3, 8.4, 8.6.9, 8.10, 8.12, 8.13, 8.14

ГОСТ 14254-2015 п. 5.2, п. 6

СТО Газпром 5.37-2011 п. 5.7

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»); 124489, Российская Федерация, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1; ИНН 5044003551; +7 (495) 988-48-55; elemer@elemer.ru.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

Обществу с ограниченной ответственностью Научно-производственному предприятию «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»); 124489, Российская Федерация, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1; ИНН 5044003551; +7 (495) 988-48-55; elemer@elemer.ru.

НА ОСНОВАНИИ

Акта № СЦ-53/4-2018/ИГС-С от 25.02.2019 о результатах анализа состояния производства. Протокола № ИЛ-6-2019/ИГС (53-2018)/2 от 01.04.2019 сертификационных испытаний образцов продукции (Испытательный центр «ВНИИГАЗ», свидетельство № ОГН4.RU.2705, срок действия до 30.01.2021). Акта № СЦ-53/4-2018/ИГС-С от 20.09.2019 экспертной группы по сертификации продукции.

Решения № СЦ-53/4-2018/ИГС-С от 31.01.2020 о выдаче сертификата соответствия.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации 2b.



Руководитель органа по сертификации

подпись

С.Н. Десяткин

инициалы, фамилия

М.Ю. Родин

инициалы, фамилия

Эксперт

подпись

ЭЛЕМЕР-АИР-30М

Датчик давления



FIELD COMM GROUP™
MEMBER

HART
COMMUNICATION PROTOCOL

- Микропроцессорные преобразователи давления
- Цифро-графический индикатор
- Глубина перенастройки диапазонов — 1:100
- Непрерывная самодиагностика
- Интуитивно понятное меню управления прибором на русском языке
- Двустабильные (поляризованные) электромагнитные реле с параметрами ~250 В × 3 А
- Цифровые протоколы передачи измерительной информации HART и Fieldbus, а также возможность формирования выходного сигнала по напряжению в диапазоне 1...5 В
- Степень защиты от пыли и влаги — IP67
- Внесены в Госреестр средств измерений под №67954-17, ТУ 4212-141-13282997-2016



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.30.004.A № 66517
- Система добровольной сертификации ИНТЕРГАЗСЕРТ РОСС RU.31570.04ОГН0. Сертификат соответствия № ОГН4.RU.1303.B00548
- Минпромторг России. Заключение о подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации № 62090/11
- Сертификат функциональной безопасности уровня SIL2 № РОСС RU.ОБ01.Н00056
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.ОБ01.В.00179
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» № TC RU C-RU.ПБ98.В.00214
- «Certificate of Registration FieldComm Group Verified» регистрационный номер L2-06-1000-763
- «ВИБРОСЕЙСМОСТАНДАРТ» Сертификат соответствия № RU.OC.BCCT 067-10.2018
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14653

Вид исполнения

Таблица 1

Вид исполнения	Код исполнения	Код исполнения при заказе
Общепромышленное*	—	—
Атомное (повышенной надежности)	A	A
Атомное (повышенной надежности), взрывозащищенное	AEx	AEx
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	Ex	Ex
Взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»	Exd	Exd
Взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка» и «искробезопасная электрическая цепь»	Exdia	Exdia
Кислородное	—	O ₂

* — базовое исполнение.

Краткое описание

- виды и верхние пределы измерения давлений:
 - абсолютное (TA) — 0,4 кПа...16 МПа;
 - избыточное (TG, CG) — 0,025 кПа...60 МПа;
 - избыточное давление-разрежение (TV, CV, TGV, CGV) — ±0,03 кПа...(−0,1...2,4) МПа;
 - дифференциальное (CD) — 0,025 кПа...16 МПа;
 - гидростатическое (CL) — 1 кПа...250 кПа;
- многопредельный и перенастраиваемый потребителем;
- конфигурирование — со встроенной клавиатуры, с помощью средств HART-коммуникации;
- возможность восстановления заводских настроек;
- линейно-возрастающая или линейно-убывающая зависимость аналогового выходного сигнала от входной измеряемой величины (давления);
- датчики разности могут иметь корнеизвлекающую зависимость;

Датчик давления ЭЛЕМЕР-AИР-30М

- графическое отображение значения измеряемой величины и уставок на ЖК-индикаторе, который имеет функцию подсветки;
- поворот индикатора — 90°, 180°, 270°;
- вращение корпуса — 0...270°;
- модульная структура — блок сенсора и электронный блок;
- исполнительные устройства сигнализации — 2 оптореле 80 мА × 250 В или 2 электромеханических реле 3 А × 250 В.

Показатели надежности

- по устойчивости к электромагнитным помехам соответствует группе исполнения и критерию качества функционирования IVA по ГОСТ 32137-2013;
- степень защиты от пыли и влаги — IP65, IP67 (в зависимости от вариантов кабельных вводов);
- средняя наработка на отказ, не менее:
 - 150 000 ч для ЭЛЕМЕР-AИР-30М;
 - 270 000 ч для ЭЛЕМЕР-AИР-30МА и ЭЛЕМЕР-AИР-30МАЕх
 - средний срок службы ЭЛЕМЕР-AИР-30М — не менее 15 лет; ЭЛЕМЕР-AИР-30МА и ЭЛЕМЕР-AИР-30МАЕх — не менее 30 лет;
- межповерочный интервал — 5 лет;
- гарантийный срок эксплуатации — 5 лет для ЭЛЕМЕР-AИР-30М, 7 лет — для ЭЛЕМЕР-AИР-30МА и ЭЛЕМЕР-AИР-30МАЕх.

Климатическое исполнение

Таблица 2






Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха, С°	Код при заказе
—	С2	Р 52931-2008	−40...+80	t4080
			−50...+70	t5070C2**
			−55...+70	t5570**
	С3		−25...+70	t2570C3*
	Д3		−50...+70	t5070Д3**
			−50...+80	t5080**
Т3	—	15150-69	−25...+80	t2580Т3
УХЛ.3.1	—		−25...+70	t2570УХЛ.3.1

* — базовое исполнение;

** — кроме моделей с кодом присоединения к процессу «ОМ20». Только модели ТG, ТGV, ТАН, ТGH, ТGHV с кодом исполнения по материалам 11N, 55N, модели CD, CDH, CDV, CDHV с кодом исполнения по материалам 11P, 12P, 52P, 55P, 12N, 52N с кодом диапазона измерений (таблица 4) 0-13 и модели CG, CGV с кодом исполнения по материалам 11P, 12P, 52P, 55P.

Жидкокристаллический индикатор устойчив к температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 80 °С. Кислородное исполнение - только от минус 25 °С. Модели CL — только от минус 25 °С.

Внешний вид модельного ряда преобразователей давления ЭЛЕМЕР-AИР-30

Внешний вид	Модель	Внешний вид	Модель	Внешний вид	Модель
	TG(V) 4, TG(V)7, TG(V) 9, TG(V)11, TG(V)13, TG14, TG15, TG16		ТАН4, ТАН7, ТАН9, ТАН13, ТАН15, ТGH(V)4, ТGH(V)7, ТGH(V)9, ТGH(V)11, ТGH(V)13		CL7, CL9
	CD(V)0, CD(V)1, CD(V)4, CD(V)7, CDH(V)7, CD(V)9, CDH(V)9, CD(V)11, CDH(V)11, CD(V)13, CDH(V)13, CD(V)15		CG(V)0, CG(V)1, CG(V)4, CG(V)7, CG(V)9, CG(V)11, CG(V)13		

Исполнение корпуса

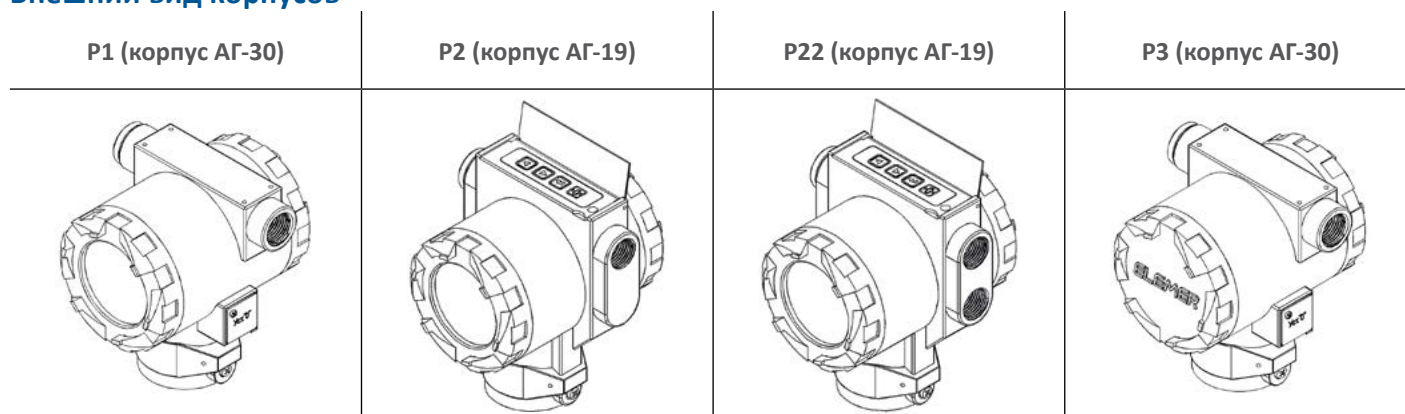
Таблица 3. Код исполнения корпуса

Исполнение корпуса	Код исполнения корпуса при заказе	Код выходного сигнала	Количество резьбовых отверстий под кабельные вводы
С кнопками на панели индикатора под крышкой с окном	P1* (корпус АГ-30)	42; 05	2
С кнопками на наружном блоке управления и крышкой с окном	P2 (корпус АГ-19)	42; 05; 3В; 4В; 5В	2
С кнопками на наружном блоке управления и крышкой с окном	P22 (корпус АГ-19)	42; 05	4**
Без индикатора с крышкой без окна	P3 (корпус АГ-30)	42; 05	2

* — базовое исполнение;

** — при заказе 3-х кабельных вводов (разъемов) в комбинации: 2 шт. для измерительных цепей + 1 шт. для цепей сигнализации — устанавливается заглушка в нижнем отверстии в левой части корпуса, при комбинации: 1 шт. для измерительных цепей + 2 шт. для цепей сигнализации — устанавливается заглушка в нижнем отверстии в правой части корпуса. При заказе 2-х кабельных вводов (разъемов) заглушки устанавливаются в нижние отверстия корпуса.

Внешний вид корпусов



Индикация



1. кнопка подстройки нуля;
2. поле шкального индикатора;
3. поле отображения уставок;
4. поле индикации включения реле;
5. поле индикации корнеизвлечения;
6. поле индикации включения реле;
7. поле основного индикатора;
8. поле дополнительного индикатора;
9. кнопка управления «←»;
10. кнопка управления «→»;
11. кнопка управления «↔».

Метрологические характеристики

Код модели состоит из 2-х – 4-х букв и числа.

- Первая буква — код присоединения к процессу:
 - Т — штуцерное;
 - С — фланцевое.
- Вторая буква — вид измеряемого давления:
 - А — абсолютное давление;
 - Г — избыточное давление;
 - Д — разность давлений (дифференциальное давление);
 - Л — гидростатическое давление.
- Третья и четвертая буквы:
 - Н — повышенное давление перегрузки или максимальное рабочее избыточное давление;
 - В — возможность измерения разрежения (для АИР—30М избыточного давления) или отрицательной разности давления (для АИР-30М дифференциального давления).
- Число — код диапазона согласно таблице 4.

Датчик давления ЭЛЕМЕР-АИР-30М

Таблица 4. Коды диапазонов измерений

Код диапазона	Верхний предел измерений		Модель (буквенная часть)							
	кПа	МПа	ТАН	TG	TGV	TGH, TGHV	CG, CGV	CD, CDV	CDH, CDHV	CL
0	0,63						•	•		
1	1,6						•	•		
4	10		•			•	•	•		
7	60 (63)		•	•	•	•	•	•	•	•
9	250		•	•	•	•	•	•	•	•
11	600 (630)			•	•	•	•	•	•	
13		2,5	•	•	•	•	•	•	•	
14		6 (6,3)		•						
15		16 (10)	•	•		•		•		
16		60		•						

• — наличие модели.

Таблица 5. Коды моделей и диапазоны измерений

Тип преобразователя	Модель	Код диапазона измерений	Минимальный диапазон или верхний предел измерений, Р _{ВМІН}		Максимальный верхний предел измерений, Р _{ВМАХ}		Давление перегрузки*, МПа	Индекс модели соответствии с таблицей 7
			кПа	МПа	кПа	МПа		
Преобразователи абсолютного давления	ТАН4	4	1	—	10	—	1	В02, С04
	ТАН7	7	2,5	—	60	—	1	А01, В02, С04
	ТАН9	9	6	—	250	—	4	А00, А01, В02, С04
	ТАН13	13	—	0,025	—	2,5	15	
	ТАН15	15	—	0,6	—	16	50	
Преобразователи избыточного давления и избыточного давления-разрежения	TGH4 TGHV4	4	0,25	—	10	—	0,25 0,3	А01, В02, С04
	TG7 TGV7	7	1	—	60	—	0,25	А01, В02, С04
	TGH7 TGHV7		0,6				1,2	А00, А01, В02, С04
	TG9 TGV9	9	4	—	250	—	1	
	TGH9 TGHV9		2,5				3	
	TG11 TGV11	11	10	—	600	—	2,5	
	TGH11 TGHV11		6				3	
	TG13 TGV13	13	—	0,040	—	2,5	10	А00, А01, В02, С04
	TGH13 TGHV13			0,025			20	
	TG14	14	—	0,1	—	6	25	А00, А01, В02, С04
	TG15	15	—	0,4	—	16	40	
	TGH15 TGHV15	15	—	0,4	—	16	40	
	TG16	16	—	1	—	60	150	
	CG0 CGV0	0	0,06	—	0,6	—	4	В02, С04
	CG1 CGV1	1	0,06	—	1,6	—	4	
	CG4 CGV4	4	0,25	—	10	—	10	А01, В02, С04
	CG7 CGV7	7	0,6	—	60	—	25	А00, А01 В02, С04
	CG9 CGV9	9	2,5	—	250	—	25	А00, А01, В02, С04
	CG11 CGV11	11	6	—	600	—	25	
	CG13 CGV13	13	—	0,025	—	2,5	25	

* — давление разрушения превышает давление перегрузки на 10 %.

Нижний предел измерений равен нулю.

Преобразователи моделей «V» могут перестраиваться в диапазоне:

- от минус Р_{ВМАХ} до Р_{ВМАХ} для кодов диапазонов 0, 1, 4, 7;
- от минус 105 кПа до Р_{ВМАХ} для остальных кодов диапазонов.

Таблица 6. Коды моделей и диапазоны измерений

Тип преобразователя	Модель	Код диапазона измерений	Минимальный диапазон или верхний предел измерений, P _{ВМІN}		Максимальный верхний предел измерений, P _{ВМАХ}		Давление перегрузки*, МПа	Индекс модели соответствии с таблицей 7
			кПа	МПа	кПа	МПа		
Преобразователи разности давлений (дифференциального давления)	CD0, CDV0	0	0,025	—	0,63	—	4	B02, C04
	CD1, CDV1	1	0,063	—	1,6	—	4	
	CD4, CDV4	4	0,25	—	10	—	10	
	CD7, CDV7	7	0,63	—	63	—	25	A00, A01, B02, C04
	CDH7, CDHV7						40	
	CD9, CDV9	9	2,5	—	250	—	25	
	CDH9, CDHV9						40	
	CD11, CDV11	11	6,3	—	630	—	25	
	CDH11, CDHV11						40	
	CD13, CDV13	13	—	0,025	—	2,5	25	
	CDH13, CDHV13						40	
	CD15, CDV15	16	—	0,1	—	10	25	
Преобразователи гидростатического давления	CL7	7	1	—	60	—	4	A01, B02, C04
	CL9	9	6	—	250	—	4	

* — допускаемое минимальное рабочее абсолютное давление — 0 кПа.
Нижний предел измерений равен нулю.
Преобразователи моделей «V» могут перестраиваться в диапазоне от минус P_{ВМАХ} до P_{ВМАХ}.
Преобразователи CD, CDH, CDV, CDHV предназначенные для использования в системах контроля и регулирования расхода, имеют пропорциональную корню квадратному зависимость аналогового выходного сигнала от входной измеряемой величины.
При изменении значения параметра меню ТИП Инд (dISPL TYPE) на измерение расхода происходит установка заводских значений диапазонов измерений, единицы измерений, уставок, гистерезисов, после чего производится их пересчет в единицы измерения расхода. Функция извлечения квадратного корня при этом включается автоматически.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности аналогового выхода, выраженные в процентах от диапазона измерений, не превышают значений, указанных в таблице 7.

Таблица 7

Код при заказе	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, γ, %	
	P _{ВМАХ} / 3 ≤ P _В ≤ P _{ВМАХ}	P _{ВМАХ} / 100 ≤ P _В < P _{ВМАХ} / 3
A00*6	0,075	±(0,015 + 0,02 • P _{ВМАХ} / P _В)
A01	0,1	±(0,04 + 0,02 • P _{ВМАХ} / P _В)
B02**	0,2	±(0,08 + 0,04 • P _{ВМАХ} / P _В)
		±(0,02 + 0,06 • P _{ВМАХ} / P _В)*
C04***	0,4	±(0,02 • P _{ВМАХ} / P _В)*5
		±(0,16 + 0,08 • P _{ВМАХ} / P _В)
		±(0,04 + 0,12 • P _{ВМАХ} / P _В)*

P_В — верхний предел или диапазон измерений, установленный пользователем. P_В — максимальный верхний предел или диапазон измерений. АИР-30М с кодом исполнения по материалам 31х, 32х, 35х, 71Р, 75Р изготавливаются только с индексом модели C04*** и для P_В ≥ P_{ВМАХ} / 6. Пределы допускаемой основной погрешности при считывании показаний с индикатора ±(γ + *).

* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений;
** — базовое исполнение для всех моделей, кроме xxx0 и ТАН4;
*** — базовое исполнение для моделей xxx0 и ТАН4;
**** — для моделей xxx0;
*5 — для модели ТАН4;
*6 — кроме моделей с кодом присоединения к процессу «ОМ20»

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности цифрового выхода по протоколу HART (γ_H), выраженные в процентах от диапазона измерений, не превышают значений, указанных в таблице 8.

Датчик давления ЭЛЕМЕР-AIP-30М

Таблица 8

Код при заказе	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, γ, %	
	$P_{BMAX} / 3 \leq P_c $	$ P < P_{BMAX} / 3$
A00*6	$\pm 0,075 \times P / P_{BMAX}$	$\pm(0,015 \times P / P_{BMAX} + 0,02)$
A01	$\pm 0,1 \times P / P_{BMAX}$	$\pm(0,04 \times P / P_{BMAX} + 0,02)$
B02**	$\pm 0,2 \times P / P_{BMAX}$	$\pm(0,08 \times P / P_{BMAX} + 0,04)$
		$\pm(0,02 \times P / P_{BMAX} + 0,06)****$
C04***	$\pm 0,4 \times P / P_{BMAX}$	$\pm(0,16 \times P / P_{BMAX} + 0,08)$
		$\pm(0,04 \times P / P_{BMAX} + 0,12)****$
	$\pm 0,4*5$	

P — Измеренное значение давления. P_{BMAX} — Максимальный верхний предел измерений. AIP-30М с кодом исполнения по материалам 31х, 35х, 71Р, 75Р изготавливаются только с индексом модели C04. Пределы допускаемой основной погрешности при считывании показаний с индикатора $\gamma_i = \pm(\gamma_n + (*)$, где (*) — одна единица наименьшего разряда, выраженная в процентах от максимального верхнего предела или диапазона измерений.

** — базовое исполнение для всех моделей, кроме CD0, CDV0, CG0, CGV0, TАН4 и с кодом исполнения по материалам 31х, 35х, 71Р, 75Р;

*** — базовое исполнение для моделей CD0, CDV0, CG0, CGV0, TАН4 и с кодом исполнения по материалам 31х, 35х, 71Р, 75Р;

**** — моделей CD0, CDV0, CG0, CGV0;

*5 — для модели TАН4;

*6 — кроме моделей с кодом присоединения к процессу «ОМ20» (таблица 18).

Дополнительная температурная погрешность γ_Т

Таблица 9

Модели	γ _Т , % / 10 °С	
	для аналогового выхода	для цифрового выхода
хх0	$\pm(0,06 + 0,08 \cdot P_{BMAX} / P_B)$	$\pm(0,06 \cdot P / P_{BMAX} + 0,08)$
хх1, TАН4	$\pm(0,04 + 0,04 \cdot P_{BMAX} / P_B)$	$\pm(0,04 \cdot P / P_{BMAX} + 0,04)$
Остальные	$\pm(0,03 + 0,02 \cdot P_{BMAX} / P_B)$	$\pm(0,03 \cdot P / P_{BMAX} + 0,02)$
Для AIP-30М с кодом исполнения по материалам 31х, 35х, 71Р, 75Р	$\pm(0,06 + 0,08 \cdot P_{BMAX} / P_B)$	$\pm(0,06 \cdot P / P_{BMAX} + 0,08)$

Для AIP-30М с индексом модели C04 значение γ_Т увеличивается в 1,5 раза.

Влияние рабочего избыточного давления

Изменение значения выходного сигнала преобразователей разности давлений и преобразователей гидростатического давления на 1 МПа, вызванное изменением рабочего избыточного давления в диапазоне от нуля до предельно допускаемого и от предельно допускаемого до нуля (см. таблицу 6), выраженное в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, не превышает значений γ_р, определяемых по формулам:

- для аналогового выхода: $\gamma_p = \gamma_{pz} \times P_{BMAX} / P_B + \gamma_{ps} \times P / P_B$
- для цифрового выхода по протоколу HART: $\gamma_p = \gamma_{pz} + \gamma_{ps} \times P / P_{BMAX}$

где γ_{pz} — изменение начального значения выходного сигнала (при нулевой разности давлений), %/МПа; γ_{ps} — изменение значения диапазона выходного сигнала, %/МПа; P — измеренное значение разности давлений. Значения γ_{pz} и γ_{ps} в зависимости от моделей приведены в таблице 10.

Таблица 10

Модели	γ _{pz} , %/МПа	γ _{ps} , %/МПа
CL6	0,5	0,2
CL9	0,2	0,1
CD0, CDV0	0,3	0,12
CD1, CDV1	0,12	0,12
CD4, CD4,	0,02; 0,08*	0,05; 0,15*
CD7, CD9, CD11, CD13, CD15, CDV7, CDV9, CDV11, CDV13, CDV15	0,007; 0,05*	0,015; 0,1*

* — для AIP-30М с кодом исполнения по материалам 31х, 32х, 35х, 71Р, 75Р, а также для моделей CDHхх.

Максимальное одностороннее давление

AIP-30М гидростатического давления выдерживают перегрузку со стороны плюсовой и минусовой камер односторонним воздействием давления, значения которого указаны в таблице 11.

Таблица 11

Модель	Максимальное одностороннее давление, МПа	
	со стороны плюсовой камеры	со стороны минусовой камеры
CL7	1	0,5
CL9	4	2

Выходной сигнал

Таблица 12

Выходной сигнал	Код выходного сигнала при заказе**	Код исполнения	Электрическая схема подключения
4...20 мА	42*	ОП, А, АЕх, Ех, Exd, Exdia, O ₂	2-х проводная
0...5 мА	05	ОП, А, Exd, O ₂	4-х проводная
0,8...3,2 В	3В	ОП, А, АЕх, Ех, Exd, Exdia, O ₂	3-х проводная
0,5...4,5 В	4В		
1...5 В	5В		

* — базовое исполнение;

** — все преобразователи поддерживают HART-интерфейс.

Электрическое питание

Таблица 13. Напряжение питания в зависимости от выходного сигнала

Выходной сигнал	Схема подключения	Напряжение питания	
		U _{min}	U _{max}
4...20 мА	2-х проводная	15 В (12 В)* 17 В (14 В)**	42 В
0...5 мА	4-х проводная	12 В	42 В
0,8...3,2 В	3-х проводная	7 В	12,6 В
1...5 В			
0,5...4,5 В			
Сигнал по HART-протоколу	2-х проводная	21 В***	42 В

* — при отключении подсветки индикатора U_{min} = 12 В;

** — для конфигурации с оптореле (код при заказе — RO). При отключении подсветки индикатора U_{min} = 14 В;

*** — при установке переключателя «HART/TEST» в положение «HART».

Таблица 14. Потребляемая мощность

Выходной сигнал	Схема подключения	P _{max}	Напряжение питания
4...20 мА	2-х проводная	1,0 Вт	42 В
0...5 мА	4-х проводная	1,01 Вт	42 В
0,8...3,2 В	3-х проводная	0,04 Вт	12,6 В
1...5 В			
0,5...4,5 В			

Исполнительные устройства сигнализации

Таблица 15

Исполнительное устройство сигнализации	Код исполнительного устройства сигнализации при заказе	Код исполнения	Код выходного сигнала
Отсутствует*	—	ОП, А, АЕх, Ех, Exd, Exdia, К	42, 05, 3В; 4В, 5В
Оптореле 250 В × 80 мА	RO		42, 05
Электромагнитное (поляризованное) 250 В × 3 А**	RM	ОП, А, Exd, К	

* — базовое исполнение.

Исполнение по материалам

Таблица 16. Материалы деталей, контактирующих с измеряемой средой

Код материала	Материал	Использование
0	36НХТЮ	Мембрана
1	03Х17Н14М3 (316L)	Мембрана, штуцер (фланец)
2	12Х18Н10Т	Мембрана, штуцер (фланец)
3	Тантал	Мембрана, штуцер (фланец)
5	ХН65МВ (Хастеллой-С)	Мембрана, штуцер (фланец)
7	Фторопласт (покрытие)	Мембрана
V	Витон	Уплотнительное кольцо
P	Фторопласт	Уплотнительное кольцо
N	нет	Без уплотнительных колец

Датчик давления ЭЛЕМЕР-АИР-30М

Таблица 17. Код исполнения по материалам

Код модели	Код исполнения при заказе	Материал		
		мембраны (1-я цифра в коде исполнения)	штуцера (фланцев) (2-я цифра в коде исполнения)	уплотнительных колец (буква в коде исполнения)
TG, TGV	11х	03Х17Н14М3 (316L)	03Х17Н14М3 (316L)	х=V, P, N
	12х	03Х17Н14М3 (316L)	12Х18Н10Т	х=V, P, N
	31х	Тантал	03Х17Н14М3 (316L)	х=P, N
	35х	Тантал	ХН65МВ (Хастеллой-С)	х=P, N
	55N	ХН65МВ (Хастеллой-С)	ХН65МВ (Хастеллой-С)	N
TAH, TGH, TGHV	11N	03Х17Н14М3 (316L)	03Х17Н14М3 (316L)	N
	31N	Тантал	03Х17Н14М3 (316L)	N
	51N	ХН65МВ (Хастеллой-С)	03Х17Н14М3 (316L)	N
	51х	03Х17Н14М3 (316L)	03Х17Н14М3 (316L)	х=V
CD**, CDV, CDH, CDHV	12х	03Х17Н14М3 (316L)	12Х18Н10Т	х=V, P, N
	32P	Тантал	12Х18Н10Т	P
	35P	Тантал	ХН65МВ (Хастеллой-С)	P
	52P	ХН65МВ (Хастеллой-С)	12Х18Н10Т	P, N
	55P	ХН65МВ (Хастеллой-С)	ХН65МВ (Хастеллой-С)	P
	72P	Фторопласт	12Х18Н10Т	P
	75P	Фторопласт	ХН65МВ (Хастеллой-С)	P
	75х	Фторопласт	ХН65МВ (Хастеллой-С)	P
CG**, CGV	11х	03Х17Н14М3 (316L)	03Х17Н14М3 (316L)	х=V, P
	12х	03Х17Н14М3 (316L)	12Х18Н10Т	х=V, P
	32P	Тантал	12Х18Н10Т	P
	35P	Тантал	ХН65МВ (Хастеллой-С)	P
	52P	ХН65МВ (Хастеллой-С)	12Х18Н10Т	P
	55P	ХН65МВ (Хастеллой-С)	ХН65МВ (Хастеллой-С)	P
	72P	Фторопласт	12Х18Н10Т	P
	75P	Фторопласт	ХН65МВ (Хастеллой-С)	P
CL*	12N	03Х17Н14М3 (316L)	12Х18Н10Т	N
	02N	36НХТЮ	12Х18Н10Т	N

Модели TG, TGV, TAH, TGH, TGHV с кодом исполнения по материалам 3хх изготавливаются только с максимальным верхним пределом не менее 250 кПа (код диапазона 9 и выше) и для $P_B / P_{ВМ\text{АХ}} \geq 1/6$.

Модели CD, CDV, CDH, CDHV, CG, CGV с кодом исполнения по материалам 3хх, 7хх изготавливаются только для $P_B / P_{ВМ\text{АХ}} \geq 1/6$.

* — код исполнения по материалам со стороны «минусовой» камеры – 11V;

** — модели CD, CDH, CDV, CDHV с кодом вида исполнения «А» и «АЕх» изготавливаются с кодом исполнения по материалам 12х, 32P, 52P, 72P, 52N;

*** — модели CG, CGV с кодом вида исполнения «А» и «АЕх» изготавливаются с кодом исполнения по материалам 12х, 32P, 52P, 72P.

Код присоединения к процессу (резьбы штуцера)

Таблица 18

Код при заказе	Общий вид и габариты	Вид резьбы	Модель
M20		Наружная M20×1,5	TAH, TG, TGV, TGH, TGHV
G2		Наружная G1/2	
G4*		Наружная G1/4	
K2F		Внутренняя K1/2 (1/2 NPT)	
OM20**		Наружная с открытой мембраной M20×1,5	TG, TGV

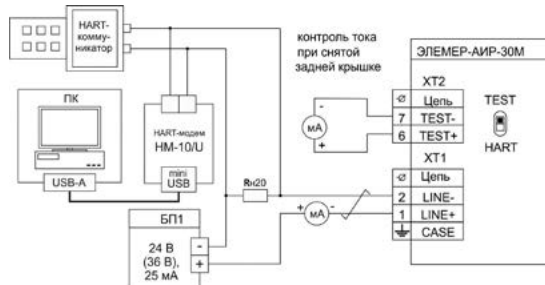
* — кроме моделей с кодом диапазона 15 и 16;

** — кроме моделей с кодом диапазона 0...7. Только модели с кодом исполнения по материалам 11N (таблица 17).

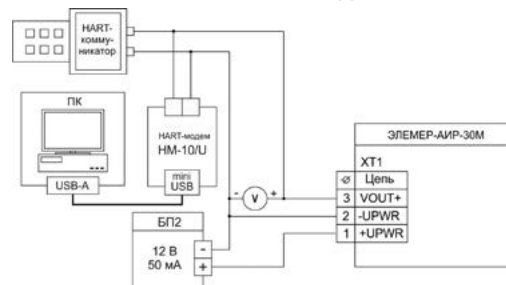
Таблица 19. Присоединительные размеры для таблицы 18

Код	D	d	L1	L2	L3
M20	M20×1,5	6	35	5	20
G2	G 1/2	6	33	3	20
G4	G 1/4	5	25	2	13

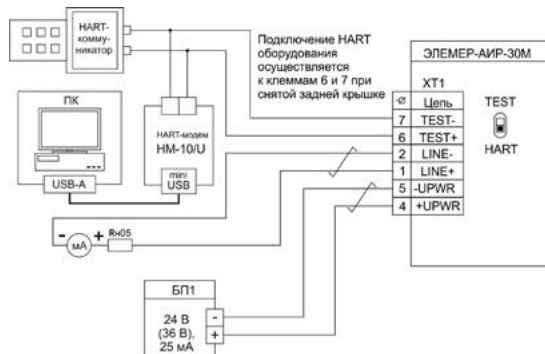
ЭЛЕМЕР-АИР-30М с выходным сигналом 4...20 мА без каналов сигнализации с кабельным вводом



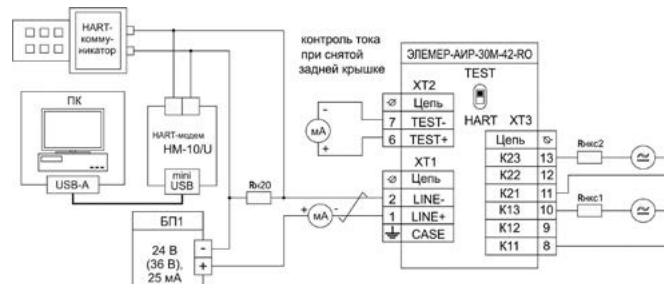
ЭЛЕМЕР-АИР-30М с выходными сигналами по напряжению 0,8...3,2 В; 0,5...4,5 В; 1...5 В с кабельным вводом



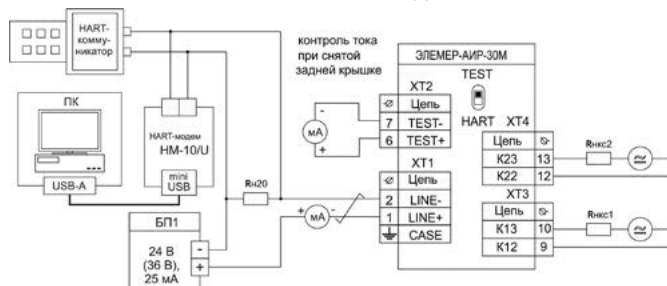
ЭЛЕМЕР-АИР-30М с выходным сигналом 0...5 мА без каналов сигнализации с кабельным вводом



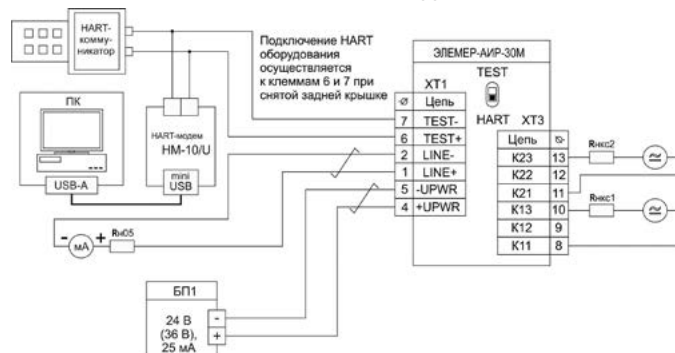
ЭЛЕМЕР-АИР-30М с выходным сигналом 4...20 мА с каналами сигнализации на оптореле с кабельными вводами



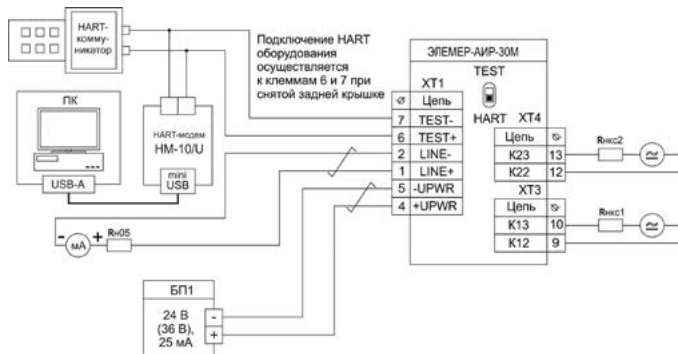
ЭЛЕМЕР-АИР-30М с выходным сигналом 4...20 мА с каналами сигнализации на электромагнитных реле с кабельным вводом



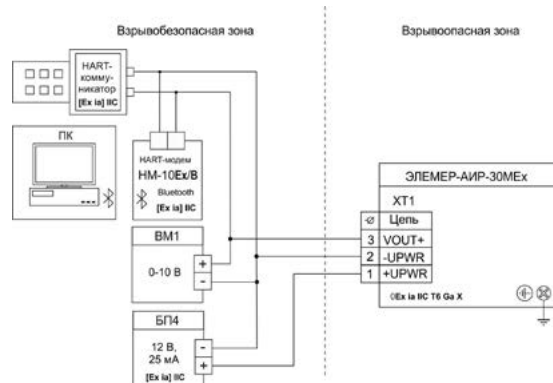
ЭЛЕМЕР-АИР-30М с выходным сигналом 0...5 мА с каналами сигнализации на оптореле реле с кабельным вводом



ЭЛЕМЕР-АИР-30М с выходным сигналом 0...5 мА с каналами сигнализации на электромагнитных реле с кабельным вводом

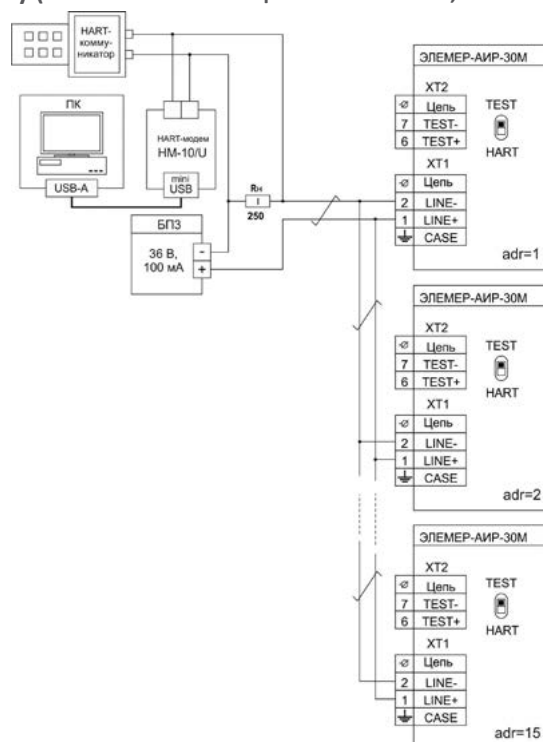


ЭЛЕМЕР-АИР-30МEx с выходными сигналами 0,8...3,2 В; 0,5...4,5 В; 1...5 В с кабельным вводом



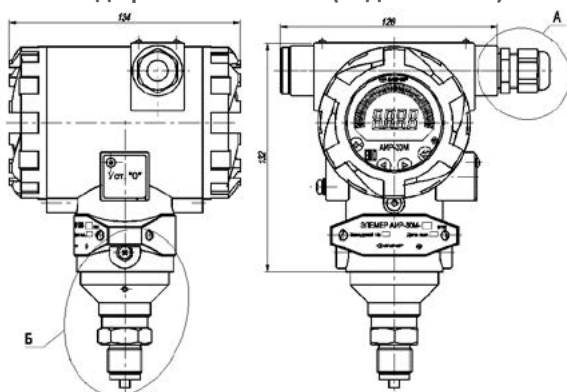
Датчик давления ЭЛЕМЕР-АИР-30М

ЭЛЕМЕР-АИР-30М с выходным сигналом 4...20 мА с кабельным вводом при многоточечном режиме работы по HART-протоколу (каналы сигнализации не показаны, но могут присутствовать)

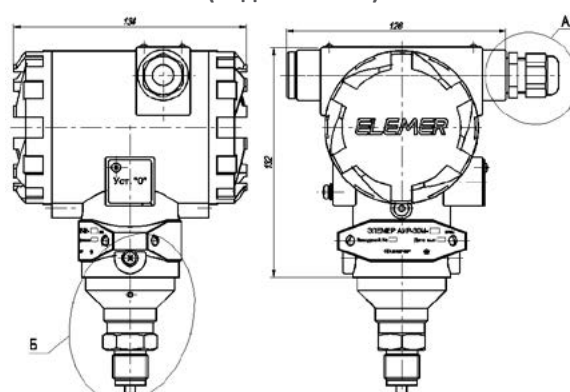


Габаритные размеры

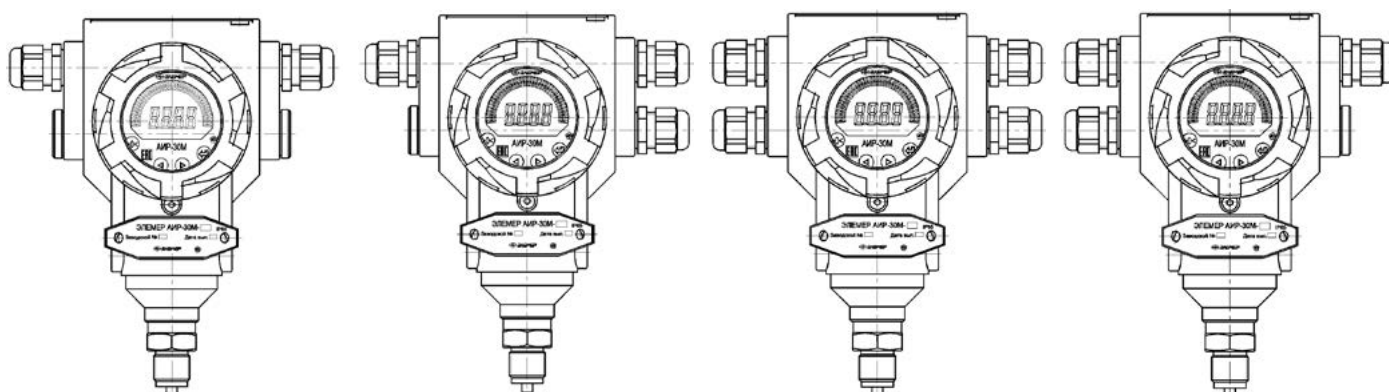
В корпусе АГ-30 с кнопками на панели индикатора под крышкой с окном (код заказа Р1)



В корпусе АГ-30 без индикатора с крышкой без окна (код заказа Р3)

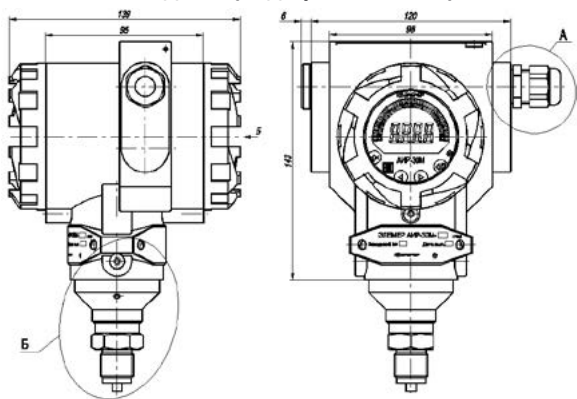


В корпусе АГ-19 с кнопками на наружном блоке управления и крышкой с окном с четырьмя кабельными вводами (код при заказе Р22) Возможные варианты расположения кабельных вводов

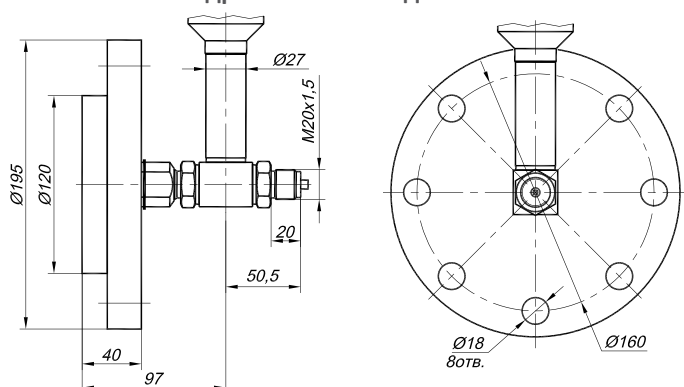


Датчик давления ЭЛЕМЕР-АИР-30М

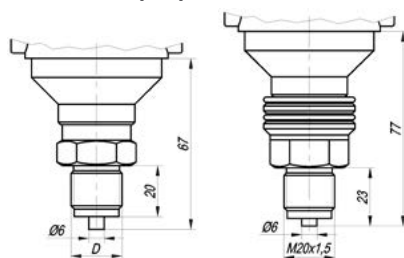
В корпусе АГ-19 с кнопками на наружном блоке управления и крышкой с окном с двумя кабельными вводами (код при заказе Р2)



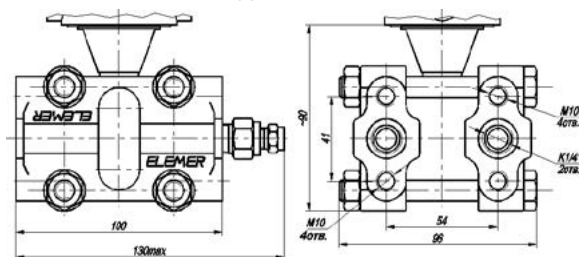
Подключение к процессу преобразователей гидростатического давления



Подключение к процессу преобразователей абсолютного, избыточного давления и избыточного давления-разрежения



Подключение к процессу преобразователей разности давлений



Варианты электрических подключений измерительных цепей (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 20

Код при заказе	Варианты электрического присоединения	Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	Вариант исполнения	
ШР14	Вилка 2РМГ-14	IP65	ОП, Ex, А, АЕх, О ₂	
ШР22	Вилка 2РМГ-22			
РГК*	Кабельный ввод VG-NPT1/2" 6-12-K68 (пластик, кабель Ø6...12)			
РГМ	Кабельный ввод FBA21-10 (металл, кабель Ø6,5...10,5)	IP65, IP67		
КВМ-15	Кабельный ввод под металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15 мм (D _{внеш} = 20,6 мм; D _{внутр} = 13,9 мм)			
КВМ-16	Кабельный ввод под металлорукав МГ16 (D _{внеш} = 22,3 мм; D _{внутр} = 14,9 мм). Соединитель СГ-16-Н-M20×1,5			
КВМ-22	Кабельный ввод под металлорукав МГ22 (D _{внеш} = 28,4 мм; D _{внутр} = 20,7 мм). Соединитель СГ-22-Н-M25×1,5			
КВП-16	Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 16 мм			ОП, Ex, А, АЕх, О ₂ , Exd, Exdia
КВП-20	Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 20 мм			
К-13	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13			
КБ-13	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13 (D = 13,5)	IP65		
КБ-17	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...13 с броней (экраном) Ø10...17 (D = 17,5)			
КТ-1/2	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G 1/2"			
КТ-3/4	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G 3/4"	IP65, IP67		
КВМ-15Вн КВМ-16Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15(16) мм (D _{внеш} = 22,3 мм; D _{внутр} = 14,9 мм). Диаметр кабеля не более 12,8 мм.			
КВМ-20Вн КВМ-22Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ22. Соединитель СГ-22-Н-M25×1,5 мм (D _{внеш} = 28,4 мм; D _{внутр} = 20,7 мм)			

Возможна установка разъемов по заказу. Для корпуса с кодом Р22 нижние отверстия могут комплектоваться кабельными вводами (разъемами) с кодом: РГМ, РГК, ШР14, КВМ-15/16Вн, К-13, КБ-13/17, КТ-1/2, КТ-3/4.

* — базовое исполнение.

Датчик давления ЭЛЕМЕР-АИР-30М

Варианты электрических подключений цепей сигнализации (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 21

Код при заказе	Варианты электрического присоединения	Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	Вариант исполнения	
ШР22-10	Вилка 2РМГ-22-10	IP65	ОП, Ex, A, AEx, O ₂	
РГК*	Кабельный ввод VG-NPT1/2" 6-12-К68 (пластик, кабель Ø6...12)			
РГМ	Кабельный ввод FBA21-10 (металл, кабель Ø6,5...10,5)			
КВМ-15	Кабельный ввод под металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15 мм (D _{внеш} = 20,6 мм; D _{внутр} = 13,9 мм)	IP65, IP67		
КВМ-16	Кабельный ввод под металлорукав МГ16 (D _{внеш} = 22,3 мм; D _{внутр} = 14,9 мм). Соединитель СГ-16-Н-М20×1,5			
КВМ-22	Кабельный ввод под металлорукав МГ22 (D _{внеш} = 28,4 мм; D _{внутр} = 20,7 мм).Соединитель СГ-22-Н-М25×1,5			
КВП-16	Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 16 мм	IP65		ОП, Ex, A, AEx, O ₂ , Exd, Exdia
КВП-20	Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 20 мм			
К-13	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13			
КБ-13	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13 (D = 13,5)			
КБ-17	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...13 с броней (экраном) Ø10...17 (D = 17,5)			
КТ-1/2	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G 1/2"	IP65, IP67		
КТ-3/4	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G 3/4"			
КВМ-15Вн КВМ-16Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15 мм (D _{внеш} = 20,6 мм; D _{внутр} = 13,9 мм)			
КВМ-22Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ22. Соединитель СГ-22-Н-М25×1,5 мм (D _{внеш} = 28,4 мм; D _{внутр} = 20,7 мм)			

Возможна установка разъемов по заказу. Для корпуса с кодом Р22 нижние отверстия могут комплектоваться кабельными вводами (разъемами) с кодом: РГМ, РГК, ШР14, КВМ-15/16Вн, К-13, КБ-13/17, КТ-1/2, КТ-3/4.
 * — базовое исполнение.

Комплект монтажных частей (см. приложение 1 стр. 143)

Буквы Ф или М в коде Тхх обозначают материал прокладки — фторопласт Ф-4УВ15 (на давление до 16 МПа) или медь М1 (на давление свыше 16 МПа) соответственно. Буквы Р или Ф на 3-й позиции в коде Сххх обозначают материал уплотнительного кольца — резина или фторопласт, а буквы Ф или М на 4-й позиции — материал прокладки — фторопласт или медь. Буква У в конце кода обозначает материал ниппеля и бобышки — углеродистая сталь. При ее отсутствии материал — 12Х18Н10Т.

Таблица 22. Коды комплектов монтажных частей (КМЧ) для присоединения к процессу (штуцерное подключение моделей ТАхх, ТГхх)

Код при заказе	Состав КМЧ
T1Ф, T1М	Прокладка. ТАН, TGV
T2Ф, T2М	Переходник с М20×1,5 на наружную резьбу М12х1,5. Прокладка
T3Ф, T3М	Переходник с М20×1,5 на внутреннюю резьбу К1/4" (1/4" NPT). Прокладка
T4Ф, T4М	Переходник с М20×1,5 на внутреннюю резьбу К1/2" (1/2" NPT). Прокладка
T5Ф, T5М	Переходник с М20×1,5 на наружную резьбу К1/4" (1/4" NPT). Прокладка
T6Ф, T6М	Переходник с М20×1,5 на наружную резьбу К1/2" (1/2" NPT). Прокладка
T7Ф, T7ФУ или T7М, T7МУ	Гайка М20×1,5. Ниппель. Прокладка
T8, T8У	Бобышка М20×1,5. Уплотнительное кольцо
T12, T12У	Бобышка манометрическая М20×1,5. Уплотнительное кольцо.

Таблица 23. Коды комплектов монтажных частей (КМЧ) для присоединения к процессу (фланцевое подключение моделей СГхх, СДхх)

Код при заказе	Состав КМЧ
C2Р C2Ф	Два монтажных фланца с резьбовым отверстием К1/2" (1/2" NPT). Два уплотнительных кольца. Крепеж
C3Р C3Ф	Два монтажных фланца со штуцером с резьбой К1/4" (1/4" NPT). Два уплотнительных кольца. Крепеж
C4Р C4Ф	Два монтажных фланца со штуцером с резьбой К1/2" (1/2" NPT). Два уплотнительных кольца. Крепеж
C5РФ, C5РФУ или C5ФФ, C5ФФУ или C5РМ, C5РМУ или C5ФМ, C5ФМУ	Два монтажных фланца со штуцером с резьбой М20×1,5. Два уплотнительных кольца. Две гайки М20×1,5. Два ниппеля. Две прокладки. Крепеж

Датчик давления ЭЛЕМЕР-АИР-30М

Кронштейны (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 24

Код при заказе	Кронштейн	Применяемость для моделей
КР2	Кронштейн КР2 для крепления на трубе Ø50 мм датчиков штуцерного присоединения	ТАН, ТГ, ТГV, ТГН, ТГНV CG, CGV, CD, CDV, CDH, CDHV
КР3	Кронштейн КР3 для крепления на трубе Ø50 мм датчиков фланцевого присоединения	
КР4	Кронштейн КР4 для крепления на трубе Ø50 мм датчиков фланцевого присоединения	
КР5	Кронштейн КР5 для крепления вентильного блока на трубе Ø50 мм для датчиков фланцевого присоединения	

Установка клапанного блока ЭЛЕМЕР-БК-xxx и опрессовка Y(xxx)

Таблица 25

Клапанный блок	Код при заказе	Применение
ЭЛЕМЕР-БК-А30	Y(A30)	CG, CGV, CD, CDV, CDH, CDHV
ЭЛЕМЕР-БК-АЗИО	Y(A3ИО)	
ЭЛЕМЕР-БК-А52	Y(A52)	
ЭЛЕМЕР-БК-А5И2	Y(A5И2)	
ЭЛЕМЕР-БК-С30	Y(C30)	
ЭЛЕМЕР-БК-СЗИО	Y(C3ИО)	
ЭЛЕМЕР-БК-С52	Y(C52)	
ЭЛЕМЕР-БК-С5И2	Y(C5И2)	
Блок вентильный (08 852 089-59)	Y(08 852 089-59)	
ЭЛЕМЕР-БК-Е10	Y(E10)	ТАН, ТГ, ТГV, ТГН, ТГНV
ЭЛЕМЕР-БК-Е1ИО	Y(E1ИО)	
ЭЛЕМЕР-БК-Е12	Y(E12)	
ЭЛЕМЕР-БК-Е1И2	Y(E1И2)	
ЭЛЕМЕР-БК-Е20	Y(E20)	
ЭЛЕМЕР-БК-Е22	Y(E22)	
ЭЛЕМЕР-БК-Е2И2	Y(E2И2)	
БК КШМ-15	Y(КШМ-15)	

Установка разделителя сред (РС)

Таблица 26

Наименование типа разделителя сред	Код при заказе разделителя сред*	Код при заказе разделителя сред с капиллярной линией*	Дополнительная погрешность Y1,%, вносимая разделителем сред при работе с ЭЛЕМЕР-АИР-30 (на установленном ВПИ), %***	Диапазон рабочих давлений разделителя сред, МПа**
ВА штуцерного или фланцевого присоединения	ВА	ВА / L	0,2 %	–0,1...60
BW штуцерного присоединения	BW	BW / L		–0,1...60
WF фланцевого присоединения	WF	WF / L		–0,1...25

* — для корректного заказа разделителя сред и капиллярной линии необходимо воспользоваться полной формой заказа (см. каталог «Арматура» или раздел «Арматура-Разделители сред (капиллярные линии)» на сайте www.elemer.ru);

Для подключения ЭЛЕМЕР-АИР-30М в комплекте с разделителями сред к поверочному оборудованию, можно заказать ответную часть (переходники или фланцы), (см. каталог «Арматура» или раздел «Арматура-Разделители сред» на сайте www.elemer.ru).

** — указан максимальный рабочий диапазон для данного типа разделителя. Диапазон рабочих давлений на выбранный разделитель указывается в форме заказа на разделители сред;

*** — при перенастройке ЭЛЕМЕР-АИР-30М с установленным разделителем на другой диапазон измерений требуется дополнительная градуировка.

Датчик давления ЭЛЕМЕР-АИР-30М

Пример заказа

ЭЛЕМЕР- АИР-30М	A	3H	TGHV13	0...2,5МПа	A01	t2570	M20	11N	T1Ф	42	P1	LP	IP65	ШР22	RM	ШР22-10	KP2	Y(E12)	List	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

1. Тип преобразователя
2. Вид исполнения (таблица 1)
3. Класс безопасности для вида исполнения с кодом при заказе А, АЕх:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченной организацией АО «Концерн Росэнергоатом»)
 - 4 (без приемки)
4. Модель (таблицы 5, 6)
5. Верхний предел (диапазон) измерения (таблицы 5, 6)
6. Индекс модели: А00, А01, В02, С04 (таблица 7, 8)
7. Код климатического исполнения (таблица 5)
8. Код присоединения к процессу (резьбы штуцера), кроме моделей CGxx, CGVxx, CDxx, CDVxx, CDHxx, CDHVxx, CLxx (таблица 18). **Базовое исполнение — код М20**
9. Код обозначения исполнения по материалам (таблицы 16, 17)
10. Код комплекта монтажных частей (КМЧ) для присоединения к процессу (таблицы 22, 23)
11. Код выходного сигнала (таблица 12)
12. Код исполнения корпуса (таблица 3)
13. Код исполнения индикатора. Код при заказе «LP» — жидкокристаллический, позитивный индикатор (темные символы на светлом фоне) с подсветкой. При коде выходного сигнала 5 В, 4,5 В, 3,2 В — индикатор по-прежнему без подсветки. Код при заказе «—» — индикатор отсутствует, крышка без окна
14. Степень защиты от попадания пыли или воды. **Базовое исполнение — IP65, IP67** (для кода варианта электрического присоединения измерительных цепей и исполнительных устройств сигнализации: PGM, КМВ-15/16/22, КМВ-15Вн/16Вн/22Вн)
15. Код вариантов электрического присоединения измерительных цепей (таблица 20). Для корпуса с кодом Р22 допускается возможность выбора двух кабельных вводов (разъемов), **например: 2хPGM**
16. Код исполнительного устройства сигнализации (таблица 15)
17. Код вариантов электрического присоединения исполнительных устройств сигнализации (таблица 21). Для корпуса с кодом Р22 допускается возможность выбора двух кабельных вводов (разъемов), **например: 2хКБ-17**
18. Код монтажного кронштейна (таблицы 24) (опция)
19. Установка клапанного блока и опрессовка Y(ххх) (опция) при заказе вентильных блоков (таблица 25) или разделителя сред (таблица 26). При установке разделителя сред используется только вакуумный способ заполнения индивидуально подобранной жидкостью.
20. Заводские настройки в соответствии с опросным листом (опция «List»)
21. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (опция «360П»)
22. Поверка (опция «ГП»). При выборе в форме заказа в п.19 варианта «Установка на АИР-30М разделителя сред» дополнительно предоставляется протокол калибровки комплекта «прибор + разделитель сред».
23. Технические условия ТУ 4212-141-13282997-2016

Пример минимального заказа

АИР30-TG13-2.5МПа-В02-2570-M20-11N-42-P1-LP-PGM-ГП-ТУ

Опросный лист для выбора датчика давления

*- поля обязательные для заполнения

Общая информация		
Предприятие*:		Дата заполнения: 15.01.2020
Контактное лицо*:		Тел/факс*:
Адрес:		E-mail:
Опросный лист №	Позиция по проекту:	Количество*:
Параметры		
Вид исполнения	<input type="radio"/> Общепромышленное <input type="radio"/> Искробезопасная цепь (Ex) <input type="radio"/> Взрывонепроницаемая оболочка (Exd) <input type="radio"/> Взрывонепроницаемая оболочка (Exd) + Искробезопасная цепь (Ex) <input type="radio"/> Атомное (А) <input type="radio"/> Атомное, искробезопасная цепь (АEx) <input type="radio"/> Кислородное <input type="radio"/> Морское	
Класс безопасности (только для датчиков в атомном исполнении)	<input type="radio"/> 2, <input type="radio"/> 2НУ, <input type="radio"/> 2У, <input type="radio"/> 2Н, <input type="radio"/> 3, <input type="radio"/> 3НУ, <input type="radio"/> 3У, <input type="radio"/> 3Н, <input type="radio"/> 4 (без приемки).	
Измеряемый параметр*	<input type="radio"/> Абсолютное давление (ДА) <input type="radio"/> Избыточное давление (ДИ) <input type="radio"/> Разряжение (ДВ) <input type="radio"/> Давление-разрежение (ДИВ) <input type="radio"/> Перепад давления (ДД) <input type="radio"/> Гидростатическое (ДГ) фланцевое исполнение <input type="radio"/> Гидростатическое (ДГ) погружное исполнение	
Диапазон измерения*	<input type="radio"/> Мпа, <input type="radio"/> кПа, <input type="radio"/> кгс/см ² , <input type="radio"/> другие	
Корпус	<input type="radio"/> Алюминиевый сплав, <input type="radio"/> Нержавеющая сталь	
Наличие индикации	<input type="radio"/> без индикации, <input type="radio"/> со светодиодной индикацией (СД) (до -60°C) <input type="radio"/> с жидкокристаллической индикацией (ЖКИ) (до -30°C)	
Наличие реле	<input type="radio"/> без реле, <input type="radio"/> оптореле, <input type="radio"/> электромагнитное реле	
Требуемая основная приведенная погрешность измерения	%	
Измеряемая среда		
Температура измеряемой среды	от °C	
Температура окружающей среды	от до °C	
Рабочее избыточное давление (только для ДД)*	МПа	
Материал мембраны	<input type="radio"/> 316L, <input type="radio"/> Хастеллой, <input type="radio"/> Керамика, <input type="radio"/> Тантал, <input type="radio"/> Фторопласт	
Материал штуцера (фланца)	<input type="radio"/> 316L, <input type="radio"/> Хастеллой, <input type="radio"/> 12X18Н10Т	

Выходной сигнал	<input type="radio"/> 0...5 мА <input type="radio"/> 4...20 мА + Hart <input type="radio"/> 0...5 мА, 4...20 мА + Hart <input type="checkbox"/> Hart с DD-описанием <input type="radio"/> Modbus RTU <input type="radio"/> Fieldbus		<input type="checkbox"/> корнеизвлекающая зависимость (для датчиков ДД) <input type="checkbox"/> обратная зависимость токового сигнала 20...4 мА, 5..0 мА	
Электрическое присоединение	<input type="radio"/> ШР14, <input type="radio"/> ШР22, <input type="radio"/> GSP, <input type="radio"/> PLT		электрический разъем **	
	<input type="radio"/> PGK <input type="radio"/> PGM, <input type="radio"/> Сальник, <input type="radio"/> KBM15(16), <input type="radio"/> KBM20(22), <input type="radio"/> KBП16, <input type="radio"/> KBП20		кабельный ввод (Общепром, Ех, А, АЕх)	
	<input type="radio"/> К13, <input type="radio"/> КБ13, <input type="radio"/> КБ17 <input type="radio"/> КТ1/2, <input type="radio"/> КТ3/4, <input type="radio"/> KBM 15(16), <input type="radio"/> KBM 20(22)		кабельный ввод (Общепром, Ех, Ехd, А, АЕх)	
Соединение с процессом	<input type="radio"/> M20x1.5, <input type="radio"/> M39x1.5, <input type="radio"/> M24x1.5 <input type="radio"/> K1/2 (1/2NPT) <input type="radio"/> K1/4 (1/4NPT)		<input type="radio"/> внутренняя резьба <input type="radio"/> наружная резьба <input type="checkbox"/> открытая мембрана	
Комплект монтажных частей (КМЧ)	<input type="radio"/> без КМЧ <input type="radio"/> ниппель с накидной гайкой <i>материал ниппеля:</i> <input type="radio"/> нержавеющая сталь <input type="radio"/> сталь20		<input type="checkbox"/> Монтажные фланцы <input type="checkbox"/> бобышка	
Кронштейн	<input type="radio"/> да <input type="radio"/> нет			
Клапанный блок	<input type="checkbox"/> в сборе с датчиком, <input checked="" type="checkbox"/> нет			
	<input type="radio"/> 1х вентильный	<input type="radio"/> 2х вентильный	<input type="radio"/> 3х вентильный	<input type="radio"/> 5х вентильный
Разделитель сред	<input type="checkbox"/> в сборе с датчиком, <input checked="" type="checkbox"/> нет			
	<input type="radio"/> ВА (штуцерного исполнения)	<input type="radio"/> BW (штуцерного исполнения)	<input type="radio"/> WF (фланцевого исполнения)	
Примечание:				

** - ответная часть электрических разъемов входит в комплект поставки.

Заявки направлять по электронному адресу: elemer@elemer.ru

ЭЛЕМЕР-100

Датчик давления



FIELD COMM GROUP™
MEMBER

HART
COMMUNICATION PROTOCOL

- Микропроцессорные преобразователи давления
- ЖК-индикатор с подсветкой и графической шкалой
- Перенастройка диапазонов — 1:25
- Возможность настройки на нестандартные диапазоны измерения
- Погрешность — от $\pm 0,15\%$
- Выходные сигналы — 0...5 мА, 4...20 мА с HART-протоколом
- Непрерывная самодиагностика
- Высокая устойчивость к электромагнитным помехам
- Удобное конфигурирование
- Русскоязычное меню
- Внесены в Госреестр средств измерений под № 39492-08, ТУ 4212-081-13282997-08



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.30.158.A № 72131
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза: TP TC 020/2011 «Электромагнитная совместимость» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00048
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза TP TC 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.ПБ98.В.00140
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 15929
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств №КЗ11ВЕН00000389

Вид исполнения

Таблица 1

Вид исполнения	Уровень взрывозащиты	Маркировка взрывозащиты	Код при заказе
Общепромышленное	—	—	—
Взрывозащищенное, «искробезопасная электрическая цепь»	«особовзрывобезопасный»	0ExialICT5X	Ex
	«взрывобезопасный»	1ExibIICT5X	Ex/b
Взрывозащищенное, «взрывонепроницаемая оболочка»	«взрывобезопасный»	1ExdIICT6X	Вн
	«специальный»	1ExdIICT6X+H2T4X	Вн
Кислородное	—	—	К

Краткое описание

- виды и верхние пределы измерения давления:
 - абсолютное (ДА) — 4 кПа...16 МПа;
 - избыточное (ДИ) — 0,04 кПа...100 МПа;
 - разрежение (ДВ) — 0,04 кПа...100 кПа;
 - избыточное давление-разрежение (ДИВ) — $\pm 0,0315$ кПа...(-0,1...2,4) МПа;
 - дифференциальное (ДД) — 0,04 кПа...16 МПа;
 - гидростатическое (ДГ) — 4 кПа...250 кПа;
- многопредельный и перенастраиваемый потребителем;
- конфигурирование — со встроенной клавиатуры на лицевой панели, на корпусе под защитной крышкой, с помощью средств HART-коммуникации;
- возможность восстановления заводских настроек;
- быстродействие — 100 мс;
- линейно-возрастающая или линейно-убывающая зависимость аналогового выходного сигнала от входной измеряемой величины (давления);

Датчик давления ЭЛЕМЕР-100

- датчики разности могут иметь корнеизвлекающую зависимость;
- ЖК-индикатор с подсветкой, графической шкалой и возможностью плавного поворота индикатора на 320°;
- вращение корпуса датчика — $\pm 135^\circ$;
- модульная структура — блок сенсора и электронный блок;
- возможность независимой градуировки сенсора и электронного блока.

Показатели надежности

- по устойчивости к электромагнитным помехам соответствует группе исполнения и критерию качества функционирования IIIA, IVA(B) по ГОСТ 32137-2013;
- непрерывная самодиагностика;
- нечувствительность к прерыванию электропитания на время до 200 мс;
- степень защиты от воздействия пыли и воды — IP65;
- средняя наработка на отказ — 150000 ч;
- средний срок службы— 12 лет (кроме датчиков, эксплуатируемых при измерении агрессивных сред, срок службы которых зависит от свойств агрессивной среды, условий эксплуатации и примененных материалов);
- межповерочный интервал:
 - 3 года — для кода класса точности 0,15;
 - 5 лет — для кода класса точности 0,25, 0,5;
- гарантийный срок эксплуатации — 5 лет.

Климатическое исполнение

Таблица 2

Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69	Значение температуры воздуха при эксплуатации, °C	Код при заказе
УХЛ 3.1	+5...+50	t1***
У2	–25...+70	t9
	–40...+70	t10****
	–50...+70	t15*
	–55...+70	t16**
ТС1	–10...+70	t12
ТЗ	–25...+70	t8
ТВ1	+1...+70	t13

* — для кода исполнения по материалам 11 (кроме моделей 1111М, 1112, 1211М, 1212, 1311М, 1312, 15хх, 14хх);

** — по заказу, только для кода исполнения по материалам 61;

*** — базовое исполнение;

**** — кроме моделей 15хх.

От –25 °C — для моделей кислородного исполнения.

Внешний вид моделей датчика ЭЛЕМЕР-100

Внешний вид	Код модели	Внешний вид	Код модели	Внешний вид	Код модели
	1030М, 1040М, 1051, 1061, 1131М, 1141М, 1151, 1161, 1171, 1231М, 1241М, 1331М, 1341М, 1351,		1050, 1060, 1150, 1160, 1170, 1350		1495, 1496
	1212Е, 1311МЕ		1412Е, 1420Е, 1430Е, 1450Е		1131, 1141, 1231, 1241, 1331, 1341
	1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1460 (исполнение по материалам 02V)		1110, 1111М, 1112, 1210, 1211М, 1212, 1310, 1311М, 1312, 1410М, 1411М, 1412, 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1460		1152, 1162, 1172

	1534, 1544		1410M (исполнение по материалу 02V)		1531, 1541
---	------------	---	--	---	------------

Исполнения в зависимости от типа электронного блока

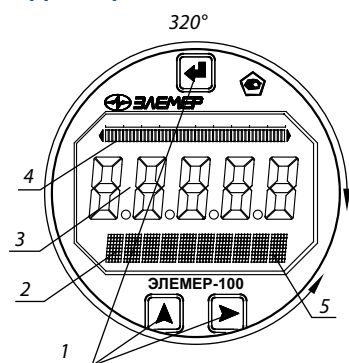
Таблица 3

Код электронного блока при заказе	МП	МП1	МП2	МП3*
Индикаторное устройство с подсветкой	+	+	+	+
Крышка с окном	—	+	—	+
Наличие встроенных кнопок конфигурирования	+	+	+	+
Кнопка «0» на наружном блоке управления	+	+	+	+
Все кнопки на наружном блоке управления	—	+	—	+
Выходной сигнал 0...5 / 4...20 мА	+	+	—	—
Выходной сигнал 4...20 мА	+	+	+	+
Исполнение общепромышленное	+	+	+	+
Исполнение Ex**	+	+	+	+
Исполнение Вн	+	+	+	+
Возможность работы с HART-протоколом	+	+	+	+
Возможность работы с сетевой версией HART-протокола	—	—	+	+

* — базовое исполнение;

** — только для исполнения с кодом выходного сигнала «42» или «24».

Индикация



- 1 — кнопки управления;
- 2 — поле дополнительного индикатора;
- 3 — поле основного индикатора;
- 4 — поле шкального индикатора;
- 5 — поле индикации единиц измерения.

Основной индикатор представляет собой 5-разрядный 7-сегментный индикатор с высотой индицируемых символов 11 мм и предназначен для индикации:

- значения измеряемой величины в режиме измерений;
- значения параметров конфигурации в режиме меню.

Шкальный индикатор представляет собой линейчатую шкалу, состоящую из 50 сегментов, и предназначен для индикации и визуальной оценки текущего значения измеряемой величины в установленном диапазоне измерений.

В поле индикации единиц измерения отображается мнемоническое обозначение установленных единиц измерения.

Дополнительный индикатор представляет собой 10-разрядный 16-сегментный индикатор с высотой индицируемых символов 4,8 мм и предназначен для индикации:

- значения измеряемой величины в процентах от установленного диапазона измерений;
- названия пункта меню в режиме меню;
- сетевого адреса прибора в многоточечном режиме;
- сообщения об ошибках в режиме «точка-точка».

Датчик давления ЭЛЕМЕР-100

Метрологические характеристики

Наименование преобразователя, модель, минимальный и максимальный верхний предел измерений, ряд пределов измерений соответствуют таблицам 4...6, предельно допускаемое рабочее избыточное давление для преобразователей разности давлений и гидростатического давления соответствуют таблице 6.

Преобразователи являются многопредельными и настраиваются на верхний предел измерений или диапазон измерений от $P_{\text{ВМІН}}$ до $P_{\text{ВМАХ}}$ (таблицы 4...6). Преобразователи могут быть настроены на верхний предел измерений или диапазон измерений по стандартному ряду давлений ГОСТ 22520-85 или на верхний предел или диапазон измерений, отличающийся от стандартного.

Настройка преобразователя на нестандартный верхний предел измерений выполняется по взаимосогласованному заказу или самостоятельно потребителем.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (γ) преобразователей, выраженные в процентах от нормирующего значения, указаны в таблицах 7 и 8.

За нормирующее значение принимается:

- для преобразователей ЭЛЕМЕР-100-ДИВ — сумма абсолютных значений верхних пределов измерений избыточного давления и разрежения;
- для остальных преобразователей — верхний предел измерений входной измеряемой величины.

Преобразователи с максимальным верхним пределом измерений до 250 кПа, имеющие в обозначении кода модели индекс «М», оснащены штуцерными блоками сенсоров, отличающимися конструктивным исполнением от аналогичных моделей с тем же кодом без индекса «М».

Датчики, имеющие в обозначении кода модели индекс «Е», оснащены емкостными сенсорами.

Таблица 4

Наименование датчика	Модель	Минимальный верхний предел измерений или диапазон измерений, $P_{\text{ВМІН}}$		Максимальный верхний предел измерений или диапазон измерений, $P_{\text{ВМАХ}}$		Ряд пределов измерений или диапазонов измерений от $P_{\text{ВМІН}}$ до $P_{\text{ВМАХ}}$ по ГОСТ 22520, кПа
		кПа	МПа	кПа	МПа	
ЭЛЕМЕР-100-ДИ ЭЛЕМЕР-100Ех-ДИ ЭЛЕМЕР-100Вн-ДИ	1110*	0,04	—	0,40	—	0,04; 0,06; 0,10; 0,16; 0,25; 0,40
	1111М	0,1	—	2,5	—	0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 1,0; 1,6; 2,5
	1112	0,16	—	1,6	—	0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6
	1131	1,6	—	40	—	1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40
	1131М	1,6	—	40	—	1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40
	1141	10	—	250	—	10; 16; 25; 40; 60; 100; 160; 250
	1141М	10	—	250	—	10; 16; 25; 40; 60; 100; 160; 250
	1150	—	0,1	—	2,5	0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 1,0; 1,6; 2,5 МПа
	1151	—	0,1	—	2,5	0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 1,0; 1,6; 2,5 МПа
	1152	—	0,1	—	2,5	0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 1,0; 1,6; 2,5 МПа
	1160	—	0,60	—	16	0,60; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16 МПа
	1161	—	0,60	—	16	0,60; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16 МПа
	1162	—	0,60	—	16	0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16 МПа
	1170	—	2,5	—	60	2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40; 60 МПа
	1171**	—	2,5	—	60	2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40; 60 МПа
ЭЛЕМЕР-100-ДА ЭЛЕМЕР-100Ех-ДА ЭЛЕМЕР-100Вн-ДА	1030М	4,0	—	40	—	4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40
	1040М	10	—	250	—	10; 16; 25; 40; 60; 100; 160; 250
	1050	—	0,1	—	2,5	0,1; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 1,0; 1,6; 2,5 МПа
	1051	—	0,1	—	2,5	0,1; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 1,0; 1,6; 2,5 МПа
	1060	—	0,6	—	16	0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16 МПа
	1061	—	0,6	—	16	0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16 МПа
ЭЛЕМЕР-100-ДВ ЭЛЕМЕР-100Ех-ДВ ЭЛЕМЕР-100Вн-ДВ	1210*	0,04	—	0,40	—	0,04; 0,06; 0,10; 0,16; 0,25; 0,40
	1211М	0,10	—	2,5	—	0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 1,0; 1,6; 2,5
	1212	0,10	—	1,6	—	0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6
	1212Е	0,10	—	1,6	—	0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6
	1231	1,6	—	40	—	1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40
	1231М	1,6	—	40	—	1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40
	1241	4	—	100	—	4; 6; 10; 16; 25; 40; 60; 100
	1241М	4	—	100	—	4; 6; 10; 16; 25; 40; 60; 100

Датчик давления ЭЛЕМЕР-100

Таблица 5

Наименование датчика	Модель	Минимальный верхний предел измерений, P_{BMIN} , кПа		Максимальный верхний предел измерений, P_{MAX} , кПа		Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520, кПа	
		разрежения, $P_{BMIN} (-)$	избыточного давления, P_{BMIN}	разрежения, $P_{MAX} (-)$	избыточного давления, P_{MAX}	разрежения, от $P_{BMIN} (-)$ до $P_{MAX} (-)$	избыточного давления, от P_{BMIN} до P_{MAX}
ЭЛЕМЕР-100-ДИВ ЭЛЕМЕР-100Ех-ДИВ ЭЛЕМЕР-100Вн-ДИВ	1310*	0,0315	0,0315	0,315	0,315	0,0315; 0,05; 0,08; 0,125; 0,2; 0,315	0,0315; 0,05; 0,08; 0,125; 0,2; 0,315
	1311М	0,05	0,05	1,25	1,25	0,05; 0,08; 0,125; 0,2; 0,315; 0,5; 0,8; 1,25	0,05; 0,08; 0,125; 0,2; 0,315; 0,5; 0,8; 1,25
	1311МЕ	0,05	0,05	1,25	1,25		
	1312	0,05	0,05	0,8	0,8		
	1331	0,8	0,8	20	20	0,8; 1,25; 2,0; 3,15; 5,0; 8,0; 12,5; 20,0	0,8; 1,25; 2,0; 3,15; 5,0; 8,0; 12,5; 20,0
	1331М	0,8	0,8	20	20		
	1341	5,0	5,0	100	150	5,0; 8,0; 12,5; 20,0; 31,5; 50; 100; 100	5,0; 8,0; 12,5; 20,0; 31,5; 50; 60; 150
	1341М	5,0	5,0	100	150		
	1350	50	50	100	2,4 МПа	50; 100; 100; 100; 100; 100; 100; 100	50; 60; 150; 300; 530; 900; 1,5 МПа; 2,4 МПа
	1351	50	50	100	2,4 МПа		

Значение измеряемого параметра, равное нулю, находится внутри диапазона измерений. Давление перегрузки не превышает: 400 % максимального верхнего предела измерений P_{BMAX} для всех моделей кроме 1310; 150 % максимального верхнего предела измерений P_{BMAX}
* — модели не выпускаются в кислородном исполнении.

Таблица 6

Наименование датчика	Модель	Минимальный верхний предел измерений или диапазон измерений, P_{BMIN}		Максимальный верхний предел измерений или диапазон измерений, P_{BMAX}		Ряд пределов измерений или диапазонов измерений от P_{BMIN} до P_{BMAX} по ГОСТ 22520, кПа	Предельно допустимое рабочее избыточное давление, МПа
		кПа	МПа	кПа	МПа		
ЭЛЕМЕР-100-ДД ЭЛЕМЕР-100Ех-ДД ЭЛЕМЕР-100Вн-ДД	1410М	0,04	—	0,40	—	0,04; 0,063; 0,10; 0,16; 0,25; 0,40	4
	1411М	0,10	—	2,5	—	0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,63; 1,0; 1,6; 2,5	10
	1412	0,063	—	1,6	—	0,063; 0,1; 0,16; 0,25; 0,40; 0,63; 1,0; 1,6	10
	1412Е	0,16	—	1,6	—	0,16; 0,25; 0,40; 0,63; 1,0; 1,6	10
	1420	0,4	—	10	—	0,4; 0,63; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10	10
	1420Е	0,63	—	10	—	0,63; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10	10
	1430	1,6	—	40	—	1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10; 16; 25; 40	25
	1430Е	1,6	—	40	—	1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10; 16; 25; 40	25
	1434	1,6	—	40	—	1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10; 16; 25; 40	40
	1440	10	—	250	—	10; 16; 25; 40; 63; 100; 160; 250	25
	1442	25	—	630	—	25; 40; 63; 100; 160; 250; 400; 630	25
	1444	10	—	250	—	10; 16; 25; 40; 63; 100; 160; 250	40
ЭЛЕМЕР-100-ДД ЭЛЕМЕР-100Ех-ДД ЭЛЕМЕР-100Вн-ДД	1450Е	—	0,10	—	2,5	0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,63; 1,0; 1,6; 2,5 МПа	25
	1460	—	0,63	—	16	0,63; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16 МПа	25
	1495*	6,3	—	160	—	6,3; 10; 16; 25; 40; 63; 100; 160	16
	1496*	25	—	630	—	25; 40; 63; 100; 160; 250; 400; 630	16
ЭЛЕМЕР-100-ДГ ЭЛЕМЕР-100Ех-ДГ ЭЛЕМЕР-100Вн-ДГ	1531*	4,0	—	40	—	4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40	0,25
	1541*	25	—	250	—	25; 40; 60; 100; 160; 250	0,40
	1534*	4,0	—	40	—	4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40	4,0
	1544*	25	—	250	—	25; 40; 60; 100; 160; 250	4,0

Нижний предел измерений равен нулю. По отдельному заказу ЭЛЕМЕР-100-ДД могут изготавливаться с отрицательным нижним пределом измерений до минус P_{BMAX} но не менее минус 2,5 МПа.
* — модели не выпускаются в кислородном исполнении.

Датчик давления ЭЛЕМЕР-100

Пределы допускаемой основной погрешности

Таблица 7

Код предела допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Примечание
	$P_{ВМАХ} \geq P_{В} \geq P_{ВМАХ} / 10$	$P_{ВМАХ} / 10 > P_{В} \geq P_{ВМАХ} / 25$	
015*	0,15	0,5	Для всех моделей, кроме 1030М, 1110, 1111М, 1210, 1211М, 1310, 1311М, 1410М, 1411М, 1331, 1331М, 1531, 1534, 1112, 1212, 1312, 1412, 1xxxЕ, 1xxxМЕ
025	0,25**		Для всех моделей, кроме 1030М, 1410М, 1x11МЕ, 1x12Е, 1420Е
050***	0,5	1,0	Для всех моделей

$P_{ВМАХ}$ — максимальный верхний предел (диапазон) измерений для данной модели датчика (сумма абсолютных максимальных значений верхних пределов измерений избыточного давления ($P_{МАХ}$) и разрежения ($P_{МАХ(-)}$) для датчиков ДИВ), указанный в таблицах 4...6.
 $P_{В}$ — верхний предел (диапазон) измерений модели, выбранный в соответствии с графой 7 таблиц 4...6, для датчиков ДИВ — сумма абсолютных значений верхних пределов измерений избыточного давления ($P_{В}$) и разрежения ($P_{В(-)}$), выбранных в соответствии с таблицей 5.
Преобразователи с кодом исполнения по материалам 07 изготавливаются только с кодом класса точности 050 и для $P_{В} \geq P_{ВМАХ} / 6$.
* — для датчиков с кодом предела допускаемой погрешности 015 при переходе с одного предела измерений на другой необходимо подстроить верхний и нижний предел диапазона измерений.
** — датчики моделей 1110, 1210, 1410М с верхними пределами (диапазонами) измерений 0,04, 0,06, 0,063 кПа и модели 1310 с верхними пределами измерений избыточного давления и разрежения $\pm 0,0315$ кПа изготавливаются с пределом допускаемой основной погрешности $\gamma = \pm 0,5$ %.
*** — базовое исполнение.
Для датчиков с корнеизвлекающей зависимостью основная погрешность определена в поддиапазоне от 2 до 100 % диапазона измерений и соответствует γ .

Таблица 8. Пределы допускаемой основной погрешности для датчиков моделей 1030М

Код предела допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой основной погрешности $\pm \gamma$, %, в зависимости от $P_{В}$	
	40; 25; 16; 10 кПа	6; 4 кПа
025	0,25	0,5

Дополнительная погрешность датчиков, вызванная изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур, выраженная в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, на каждые 10 °С не превышает значений γ_T , приведенных в таблице 9.

Таблица 9. Дополнительная температурная погрешность

Код предела допускаемой основной погрешности	Дополнительная температурная погрешность, $\pm \gamma_T$ % на каждые 10 °С		Примечание
	$P_{ВМАХ} \geq P_{В} \geq P_{ВМАХ} / 10$	$P_{ВМАХ} / 10 > P_{В} \geq P_{ВМАХ} / 25$	
015	$0,05 + 0,05 \times P_{ВМАХ} / P_{В}$	$(0,1 + 0,04 \times P_{ВМАХ} / P_{В})^*$	Для моделей 1110, 1111М, 1131, 1131М, 1030, 1030М, 12xx, 1310, 1311М, 1311МЕ, 1312, 1331, 1331Е, 1331М, 1410М, 1411М, 1412, 1412Е, 15xx
025	$0,05 + 0,04 \times P_{ВМАХ} / P_{В}$		Для остальных моделей
050	$0,1 + 0,05 \times P_{ВМАХ} / P_{В}$		Для моделей 1110, 1111М, 1131, 1131М, 1030, 1030М, 12xx, 1310, 1311М, 1311МЕ, 1312, 1331, 1331М, 1410М, 1411М, 1412, 1412Е, 15xx
	$0,05 + 0,05 \times P_{ВМАХ} / P_{В}$		Для остальных моделей

* — для диапазона температур климатического исполнения УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150-69. Для остальных климатических исполнений в диапазоне температур, отличном от диапазона температур исполнения УХЛ 3.1, дополнительная температурная погрешность удваивается.

Влияние рабочего избыточного давления (формула 2 «Общая часть» стр .10)

Таблица 10

Модель	K _p в зависимости от кода предела допускаемой основной погрешности		
	015	025	050
1410M	±0,2 % / 1 МПа		
1411M	±0,08 % / 1 МПа		
1412	±0,2 % / 1 МПа		
1412E	±0,1 % / 1 МПа		
1420	±0,04 % / 1 МПа	±0,07 % / 1 МПа	
1420E	±0,02 % / 1 МПа		
1430, 1434, 1440, 1444, 1460	±0,012 % / 1 МПа	±0,025 % / 1 МПа	
1430E	±0,01 % / 1 МПа	±0,015 % / 1 МПа	
1450E, 1460E	±0,035 % / 1 МПа	±0,04 % / 1 МПа	
1495, 1496	±0,045 % / 1 МПа	±0,08 % / 1 МПа	
1531, 1534	±0,5 % / 1 МПа		
1541, 1544	±0,2 % / 1 МПа		

Выходной сигнал

Таблица 11

Код при заказе	Выходной сигнал	Зависимость выходного сигнала от входного
42*	4...20 мА	линейная, возрастающая
24	20...4 мА	линейная, убывающая
05	0...5 мА	линейная, возрастающая
50	5...0 мА	линейная, убывающая

* — базовое исполнение

Датчик давления ЭЛЕМЕР-100

Электрическое питание

- защита от обратной полярности питающего напряжения;
- питание ЭЛЕМЕР-100 осуществляется от источников постоянного тока напряжением 14,5...42 В при номинальном значении ($24 \pm 0,48$) В или ($36 \pm 0,72$) В;
- питание ЭЛЕМЕР-100Ex с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» осуществляется от искробезопасных источников постоянного тока напряжением 24 В;
- потребляемая мощность не превышает 0,7 Вт для напряжения питания 24 В и 1 Вт для напряжения питания 36 В;
- значения напряжения питания в зависимости от выходного сигнала приведены в таблице 12;
- нагрузочные сопротивления при номинальных значениях напряжений питания не должны превышать величин, указанных в таблице 13.

Таблица 12

Выходной сигнал, мА	Напряжение питания, В	
	U_{\min}	U_{\max}
4...20	14,5	42
0...5	23	42
Сигнал по HART-протоколу* для 2-х проводной схемы подключения	19	42
Сигнал по HART-протоколу* для 4-х проводной схемы подключения	24	42

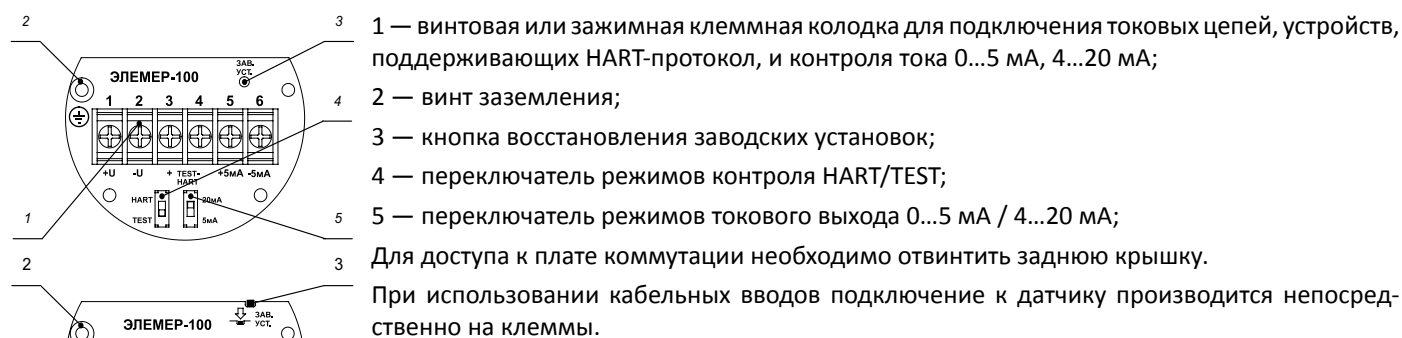
* — при установке переключателя «HART/TEST» в положение «HART».

Таблица 13

Выходной сигнал, мА	Сопротивление нагрузки, кОм	
	R_{\min}	R_{\max}
4...20	0	1,0
0...5	0	2,5
Сигнал по HART-протоколу	0,25	0,6

Элементы коммутации и контроля

Расположены на плате коммутации, внешний вид которой приведен на рисунке



Конфигурирование

Осуществляется со встроенной клавиатуры на лицевой панели или на корпусе под шильдиком, с помощью HART-модема (программа HARTconfig) или HART-коммуникатора.

Основные параметры и процедуры:

- количество знаков после запятой;
- нижний и верхний пределы диапазона измерений;
- единицы измерений;
- время демпфирования;
- вид зависимости выходного сигнала от входного;
- тип токового выхода;
- режим индикации;
- смещение шкалы (только с клавиатуры);
- подстройка «нуля»;
- подстройка нижнего и верхнего пределов измерений;
- разрешение обнуления внешней кнопкой;
- ввод и редактирование пароля;
- изменение сетевого адреса (невозможно с клавиатуры);
- восстановление заводских настроек.

Датчик давления ЭЛЕМЕР-100

Исполнение по материалам

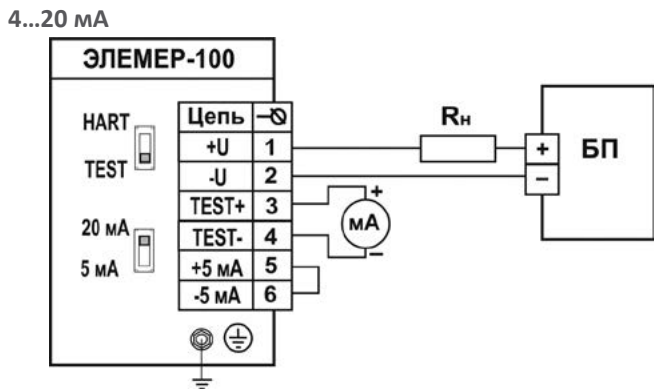
Таблица 14

Обозначение исполнения датчика по материалам	Материал		Применяемость (номер модели)
	мембраны	деталей полостей, контактирующих с рабочей средой	
02	Сплав 36НХТЮ	12Х18Н10Т	1152, 1162, 1172, 1410М, 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1460, 1534, 1544
05	316L	316L (12Х18Н10Т)	1110, 1210, 1310, 1212Е, 1311МЕ, 1412Е, 1420Е, 1430Е, 1450Е, 1111М, 1112, 1211М, 1212, 1311М, 1312, 1410М, 1411М, 1412, 1420, 1422, 1430, 1432, 1434, 1440, 1442, 1444, 1495, 1496
06	ХН65МВ (Хастеллой-С)	316L	
07	Тантал	316L	
11	316L	12Х18Н10Т	1310, 1131, 1131М, 1141, 1141М, 1150, 1151, 1160, 1161, 1170, 1171, 1030М, 1040М, 1050, 1051, 1060, 1061, 1231, 1231М, 1241, 1241М, 1331, 1331М, 1341, 1341М, 1350, 1351, 1531, 1541
15	Тантал	12Х18Н10Т	1030М, 1040М, 1051, 1061, 1131М, 1141М, 1151, 1161, 1231М, 1241М, 1331М, 1341М, 1351
16	ХН65МВ (Хастеллой-С)	ХН65МВ (Хастеллой-С)	
17	Тантал	ХН65МВ (Хастеллой-С)	

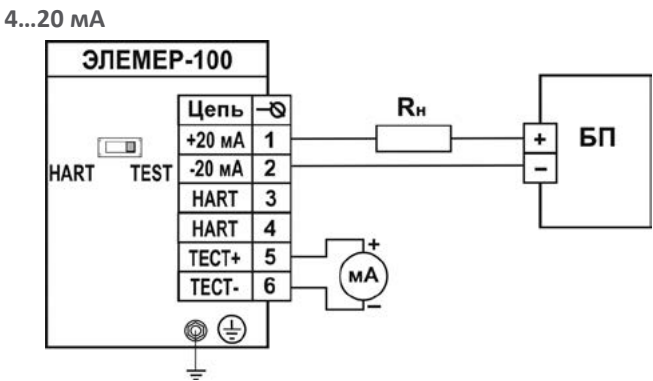
Материал уплотнительных колец — витон.
Сталь 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632-72; сплав 36НХТЮ по ГОСТ 10994-74; сталь 316L AISI/316L ASTM A480; тантал; ХН65МВ по ГОСТ 5632-72 (Хастеллой-С).

Схема электрических подключений

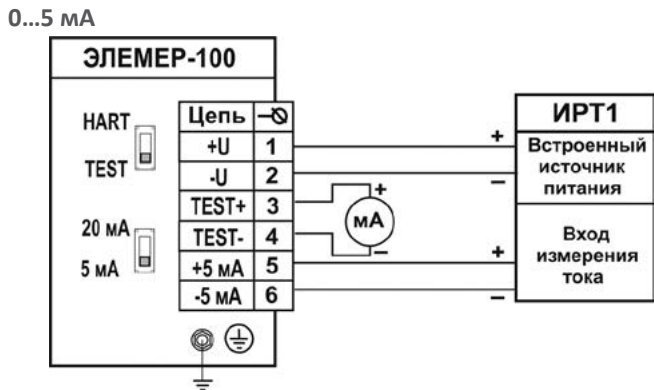
ЭЛЕМЕР-100 (МП, МП1 с выходным сигналом 0...5 / 4...20 мА)



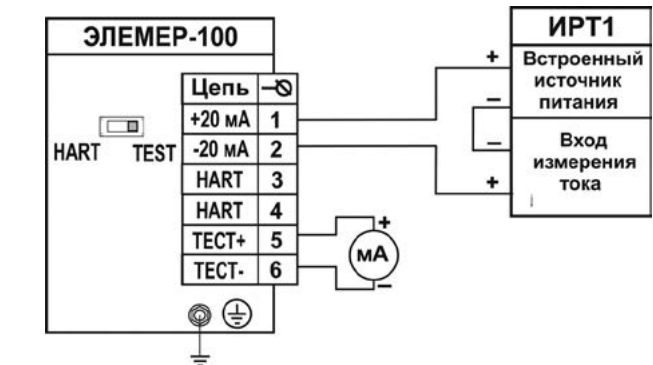
ЭЛЕМЕР-100 (МП, МП1, МП2, МП3 с выходным сигналом 4...20 мА)



ЭЛЕМЕР-100 (МП, МП1 с выходным сигналом 0...5 / 4...20 мА) (4-х проводной схеме подключения)

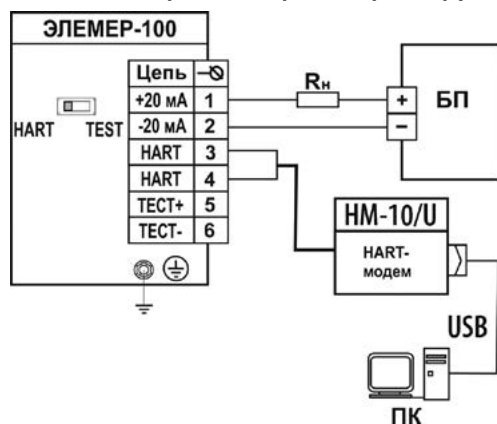


ЭЛЕМЕР-100 (МП, МП1, МП2, МП3 с выходным сигналом 4...20 мА) к разным приборам, с подключением миллиамперметра для контроля тока

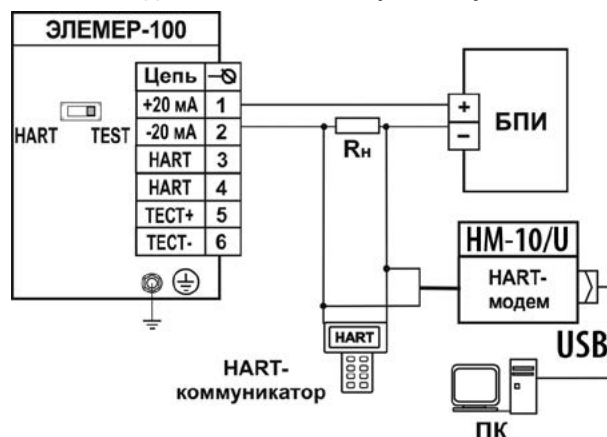


Датчик давления ЭЛЕМЕР-100

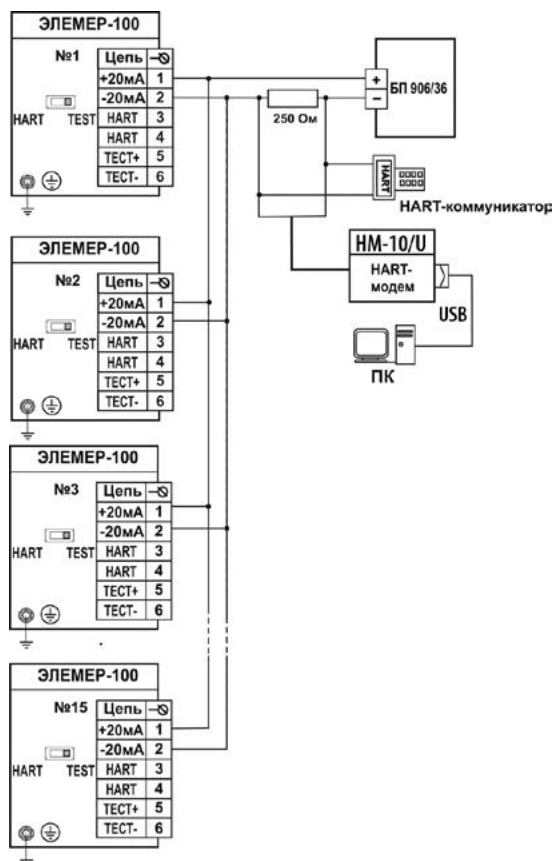
ЭЛЕМЕР-100 (МП, МП1, МП2, МП3 с выходным сигналом 4...20 мА) при обмене данными по HART-протоколу с использованием встроенного резистора нагрузки 250 Ом



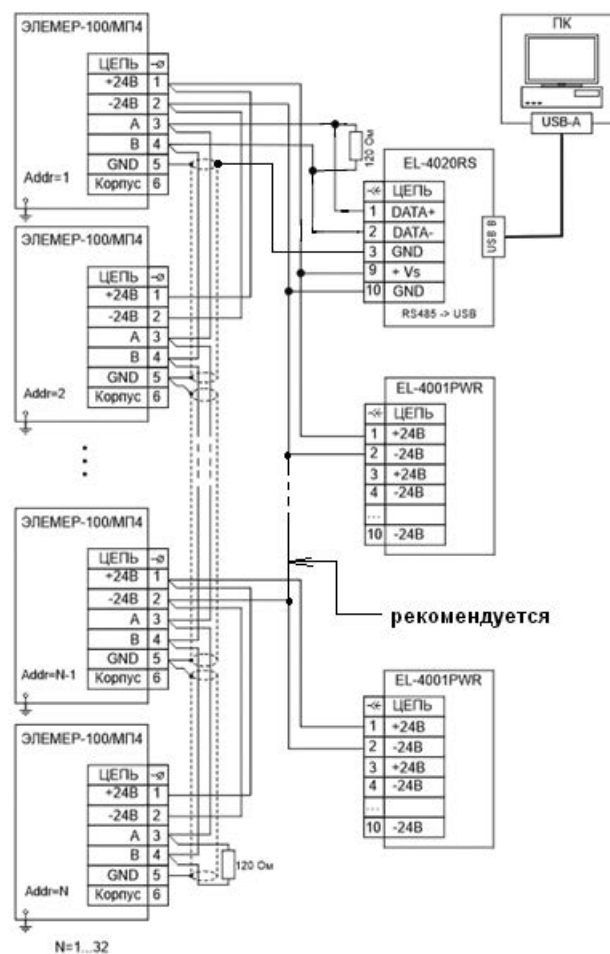
ЭЛЕМЕР-100 (МП, МП1, МП2, МП3 с выходным сигналом 4...20 мА) с кабельным вводом к БПИ при обмене данными по HART-протоколу



ЭЛЕМЕР-100 (МП2, МП3) с кабельным вводом (до 15 штук) при обмене данными по HART-протоколу для работы в сети



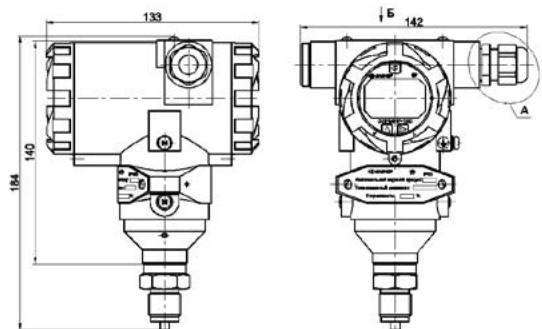
ЭЛЕМЕР-100/МП4 в сложной помеховой обстановке (исполнение с разъемами типа ШР14 или ШР22)



Датчик давления ЭЛЕМЕР-100

Габаритные, присоединительные и монтажные размеры преобразователей давления ЭЛЕМЕР-100

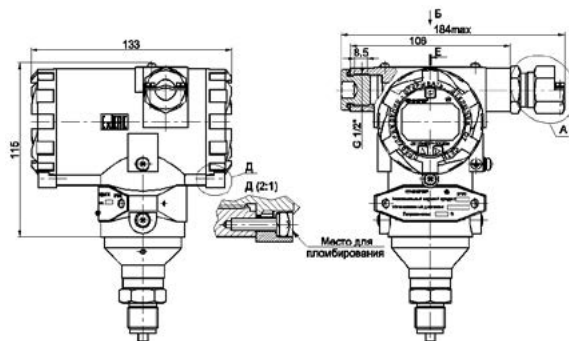
ЭЛЕМЕР-100, ЭЛЕМЕР-100Ех масса не более 2,0 кг



Б



ЭЛЕМЕР-100Вн масса не более 2,0 кг

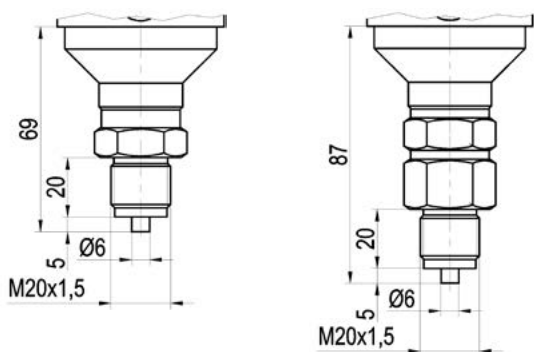


Б



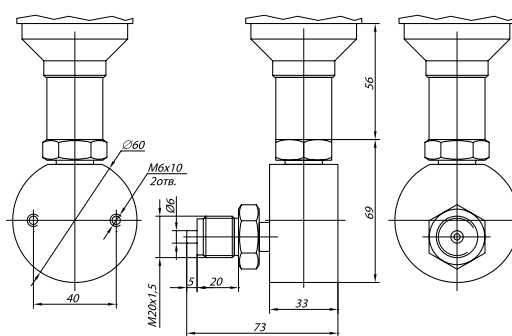
Габаритные и присоединительные размеры сенсоров (место Б)
ЭЛЕМЕР-100, ЭЛЕМЕР-100Ех, ЭЛЕМЕР-100Вн масса не более 2,0 кг

для моделей 1030М, 1040М,
1051, 1061, 1131М, 1141М,
1151, 1161, 1171, 1231М,
1241М, 1331М, 1341М, 1351

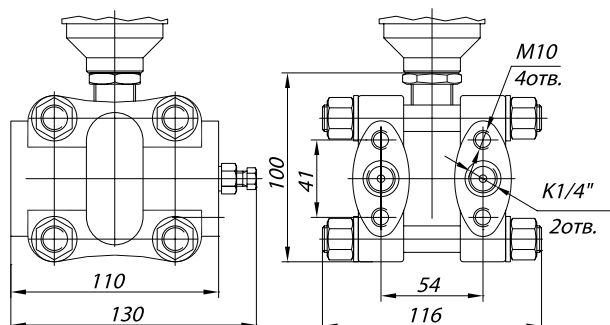


для моделей
1050, 1060, 1150,
1160, 1170, 1350

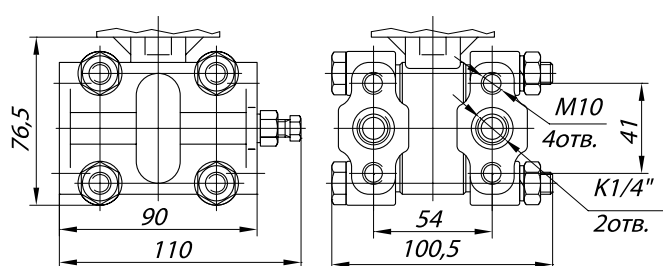
ЭЛЕМЕР-100, ЭЛЕМЕР-100Ех с угловым переходником
Модели 1131, 1141, 1231, 1241, 1331, 1341,
масса не более 2,0 кг



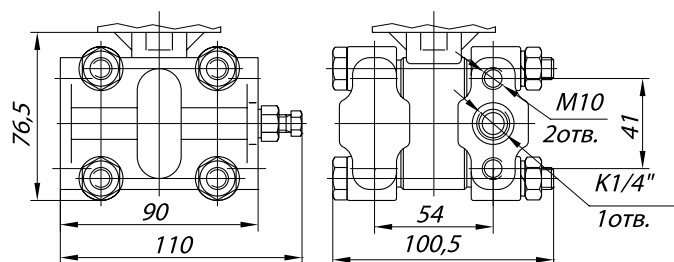
Модели 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1460,
масса не более 6,0 кг (исполнение по материалам 02)



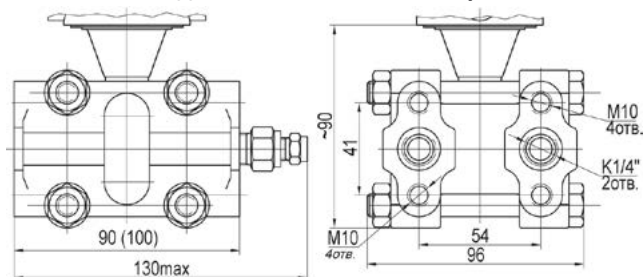
Модели 1412Е, 1420Е, 1430Е, 1450Е, масса не более 4,0 кг



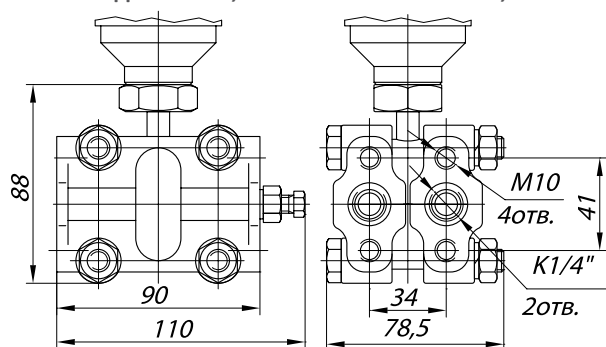
Модели 1212Е, 1311МЕ, масса не более 4,0 кг



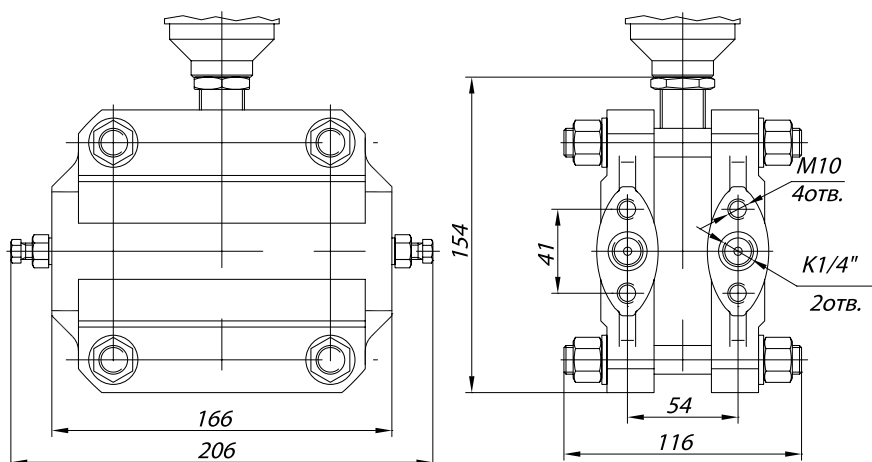
Модели 1110, 1111М, 1112, 1210, 1211М, 1212, 1310, 1311М, 1312, 1410М, 1411М, 1412, 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1460 с кодом исполнения по материалам 05 и 11



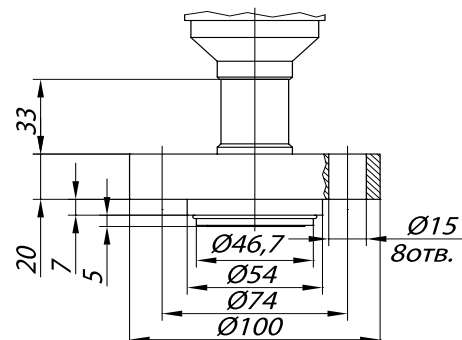
Модели 1495, 1496 масса не более 4,0 кг



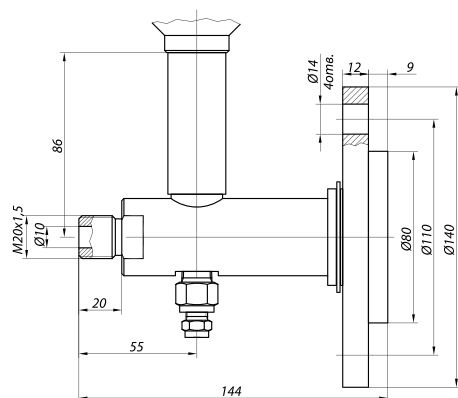
Модели 1410М (исполнение по материалам 02V), масса модели не более 11,5 кг



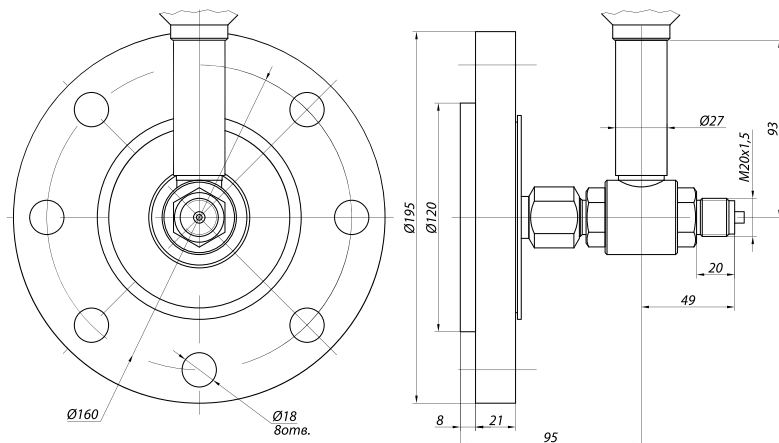
Модели 1152, 1162, 1172 масса не более 2,5 кг



Модели 1531, 1541 масса не более 2,5 кг



Модели 1534, 1544 масса не более 6,5 кг



Датчик давления ЭЛЕМЕР-100

Варианты электрических подключений (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 15

Код при заказе	Название, общий вид и габариты	Вариант исполнения
PGK*	Кабельный ввод VG NPT 1/2'' 6-12-K68 (пластик) (IP65) Диаметр кабеля 6-12 мм	общепром., Ex, K
PGM	Кабельный ввод VG NPT 1/2''-MS 68 (металл) (IP65) Диаметр кабеля 6-12 мм	
ШР14	Вилка 2РМГ14 (IP65)	
ШР22	Вилка 2РМГ22 (IP65)	
КВМ-15 (16)	Кабельный ввод под металлорукав. Металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15 мм (D _{внеш} = 20,6 мм; D _{внутр} = 13,9 мм)	
КВМ-20 (22)	Кабельный ввод под металлорукав. Металлорукав МГП20 в ПВХ оболочке 20 мм (D _{внеш} = 25,7 мм; D _{внутр} = 18,7 мм)	
КВП-16	Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 16 мм	
КВП-20	Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 20 мм	
К-13	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13	общепром, Ex, Вн, K
КБ-13	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13 (D = 13,5)	
КБ-17	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...13 с броней (экраном) Ø10...17 (D = 17,5)	
КТ-1/2	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G 1/2''	
КТ-3/4	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G 3/4''	
КВМ-15Вн (16Вн)	Кабельный ввод под металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15(16) мм (D _{внеш} = 22,3 мм; D _{внутр} = 14,9 мм). Диаметр кабеля не более 12,8 мм.	
КВМ-20Вн (22Вн)	Кабельный ввод под металлорукав МГП20 в ПВХ оболочке 20 мм (D _{внеш} = 25,7 мм; D _{внутр} = 18,7 мм)	

* — базовое исполнение.
Возможна установка разъёмов по заказу.

Комплекты монтажных частей и кронштейны (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 16

Код	Монтажные части	Применяемость (номер модели)
K1/4	Монтажный фланец с резьбовым отверстием типа K1/4	1212E, 1111M, 1112, 1211M, 1212, 1311M, 1312, 1410M, 1411M, 1412, 1420, 1422, 1430, 1432, 1434, 1440, 1442, 1444, 1460, 1412E, 1420E, 1430E, 1450E, 1495, 1496
K1/2	Монтажный фланец с резьбовым отверстием типа K1/2	
1/4NPT	Монтажный фланец с резьбовым отверстием типа 1/4NPT	
1/2NPT	Монтажный фланец с резьбовым отверстием типа 1/2NPT	
M20	Ниппель с накидной гайкой M20×1,5 для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм	1030M, 1040M, 1051, 1061, 1131M, 1141M, 1151, 1161, 1171, 1231M, 1241M, 1331M, 1341M, 1351, 1131, 1141, 1231, 1241, 1331, 1341, 1050, 1060, 1150, 1160, 1170, 1350, 1212E, 1111M, 1112, 1211M, 1212, 1311M, 1312, 1410M, 1411M, 1412, 1420, 1422, 1430, 1432, 1434, 1440, 1442, 1444, 1460, 1412E, 1420E, 1430E, 1450E, 1495, 1496
TM20*		
H	Ниппель для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм	1110, 1210, 1310, 1212E, 1111M, 1112, 1211M, 1212, 1311M, 1312, 1410M, 1411M, 1412, 1420, 1422, 1430, 1432, 1434, 1440, 1442, 1444, 1460, 1412E, 1420E, 1430E, 1450E, 1495, 1496
1/4NPT наружн.	Монтажный фланец с штуцером с резьбой типа 1/4 NPT	
1/2NPT наружн.	Монтажный фланец с штуцером с резьбой типа 1/2 NPT	
M20 наружн.	Монтажный фланец с штуцером с резьбой типа M20×1,5	
1/4PT наруж.	Переходник: M20×1,5/ 1/4PT	1030M, 1040M, 1051, 1061, 1131M, 1141M, 1151, 1161, 1171, 1231M, 1241M, 1331M, 1341M, 1351, 1131, 1141, 1231, 1241, 1331, 1341, 1050, 1060, 1150, 1160, 1170, 1350
1/2NPT наружн.	Переходник: M20×1,5/ 1/2NPT	
1/4PT внутр.	Переходник: M20×1,5/ 1/4PT	
1/2NPT внутр.	Переходник: M20×1,5/ 1/2NPT	
КБуст	Клапанный или вентильный блок, установленный на датчик давления	Кроме моделей 1495, 1496, 15xx, 1152, 1162, 1172
СК	Скоба и кронштейн	Для всех моделей

* — монтажная часть с кронштейном, позволяющим монтаж датчиков на трубе диаметром (50±5) мм (в код вводится буква «Т»).

Наименование типа разделителя сред	Код при заказе разделителя сред*	Код при заказе разделителя сред с капиллярной линией*	Дополнительная погрешность γ_1 , %, вносимая разделителем сред при работе с ЭЛЕМЕР-100 (на установленном ВПИ), %***	Диапазон рабочих давлений разделителя сред, МПа**
ВА штуцерного или фланцевого присоединения	ВА	ВА / L	0,2	–0,1...60
BW штуцерного присоединения	BW	BW / L	0	–0,1...60
WF фланцевого присоединения	WF	WF / L		–0,1...25

* — для корректного заказа разделителя сред и капиллярной линии необходимо воспользоваться полной формой заказа (см. каталог «Арматура» или раздел «Арматура-Разделители сред (капиллярные линии)» на сайте www.elemer.ru);

Для подключения ЭЛЕМЕР-100 в комплекте с разделителями сред к поверочному оборудованию, можно заказать ответную часть (переходники или фланцы), (см. каталог «Арматура» или раздел «Арматура-Разделители сред» на сайте www.elemer.ru).

** — указан максимальный рабочий диапазон для данного типа разделителя. Диапазон рабочих давлений на выбранный разделитель указывается в форме заказа на разделители сред;

*** — при перенастройке ЭЛЕМЕР-100 с установленным разделителем на другой диапазон измерений требуется дополнительная градуировка.

Пример заказа

ЭЛЕМЕР-100Ех-ДД	1430	К	02	МП	t10	015	40 кПа	25	42	ШР14	НМ-10Ех/У	БФП	СК-М20	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

- Наименование датчика по таблице 1 (для датчиков обычного исполнения коды Ех, Вн не указываются). При заказе датчика ЭЛЕМЕР-100Ех во взрывозащищенном исполнении с видом взрывозащиты «искробезопасная цепь уровня «b» после кода «Ех» указать уровень ib. При заказе датчиков ЭЛЕМЕР-100Вн во взрывозащищенном исполнении с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d» и «специальный» после кода «Вн» указать маркировку взрывозащиты «1ExdIIIB+H2T4X» или «1ExdIICT6 X». **Базовое исполнение — общепромышленное**
- Модель по таблицам 4...6
- Код «К» указывается при заказе датчиков, предназначенных для работы на газообразном кислороде и кислородосодержащих газовых смесях (для всех моделей, кроме 1110, 1210, 1310, 1495, 1496, 15xx)
- Обозначение исполнения по материалам (таблица 14)
- Код электронного преобразователя (таблица 3). **Базовое исполнение — МПЗ**
- Код климатического исполнения (таблица 2). **Базовое исполнение — t1**
- Код предела допускаемой основной погрешности (таблицы 7...8). **Базовое исполнение — 050**
- Верхний предел измерений, указанный в заказе, с единицами измерения (таблицы 4...6).
Базовое исполнение — максимальный верхний предел
- Предельно допускаемое рабочее избыточное давление для датчиков дифференциального давления (таблица 6)
- Код типа выходного сигнала (для датчиков с корнеизвлекающей характеристикой указывается знак $\sqrt{\quad}$) (таблица 11).
Базовое исполнение — код 42
- Код типа электрического разъема (таблица 15). **Базовое исполнение — PGK**
- Наличие HART-модема НМ-10/У, НМ-20/У1 с программным обеспечением (ПО) (опция)
- Встроенный блок фильтра помех. **Базовое исполнение — отсутствует**
- Код монтажных частей (КМЧ) для присоединения к процессу (таблица 16) или разделителя сред (таблица 17). При установке разделителя сред используется только вакуумный способ заполнения, индивидуально подобранным маслом.
Базовое исполнение — отсутствует
- Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (индекс заказа — 360П)
- Госповерка (индекс заказа — ГП). При выборе в форме заказа в п. 14 варианта «Установка на ЭЛЕМЕР-100 разделителя сред» дополнительно предоставляется протокол калибровки комплекта «прибор + разделитель сред»
- Технические условия (ТУ 4212-081-13282997-08)

САФИР-22ЕМ

Датчик давления



FIELD COMM GROUP™
MEMBER

HART
COMMUNICATION PROTOCOL

- Микропроцессорные преобразователи давления
- ЖК-индикатор с подсветкой и графической шкалой
- Выходные сигналы — 0...5 мА, 4...20 мА, HART
- Перенастройка диапазонов 1:25
- Погрешность — 0,15 %, 0,25 %, 0,50 %
- Непрерывная самодиагностика
- Высокая устойчивость к электромагнитным помехам
- Удобное конфигурирование
- Русскоязычное меню
- Внесены в Госреестр средств измерений под №46376-11, ТУ 4212-080-13282997-2010



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.30.002.A № 42140
- Росэнергоатом. Сертификат соответствия № АНК-С-(9/29-02/44327)-2018-34
- Сертификат соответствия техническим регламенту таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00039
- «ВИБРОСЕЙСМОСТАНДАРТ» Сертификат соответствия № RU.OC.BCCT 068-10.2018
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 13041
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств №KZ11VEN00000389

Вид исполнения

Таблица 1

Вид исполнения	Код при заказе
Общепромышленное	—
Атомное (повышенной надежности)	A

Краткое описание

- виды и верхние пределы измерения давления:
 - абсолютное (ДА) — 4 кПа...16 МПа;
 - избыточное (ДИ) — 0,16 кПа...60 МПа;
 - разрежение (ДВ) — 0,1 кПа...100 кПа;
 - избыточное давление-разрежение (ДИВ) — $\pm 0,05$ кПа...(-0,1...2,4) МПа;
 - дифференциальное (ДД) — 0,15 кПа...16 МПа;
 - гидростатическое (ДГ) — 4 кПа...250 кПа;
- многопределный и перенастраиваемый потребителем;
- конфигурирование — со встроенной клавиатуры на лицевой панели, на корпусе под защитной крышкой, с помощью средств HART-коммуникации;
- возможность восстановления заводских настроек;
- быстродействие — 100 мс;
- линейно-возрастающая или линейно-убывающая зависимость аналогового выходного сигнала от входной измеряемой величины (давления);
- датчики разности могут иметь корнеизвлекающую зависимость;
- ЖК-индикатор с подсветкой, графической шкалой и возможностью плавного поворота индикатора на 330°;
- вращение корпуса преобразователя — $\pm 135^\circ$;

Датчик давления САПФИР-22ЕМ

- модульная структура — блок сенсора и электронный блок;
- возможность независимой градуировки сенсора и электронного блока;
- 2-х уровневое меню с возможностью установки пароля на редактирование параметров;
- 2 языка меню — английский и русский;
- в соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97) и НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) относятся к классам безопасности 2, 3 (с приемкой уполномоченными организациями), 4 (без приемки). Пример классификационного обозначения 2, 2Н, 2НУ, 3, 3Н, 3НУ или 4;
- стойки к радиационным воздействиям для группы размещения 3 в соответствии с СТО 1.1.1.07.001.0675-2008 «Атомные станции. Аппаратура, приборы, средства систем контроля и управления. Общие технические требования».

Показатели надежности

- по устойчивости к электромагнитным помехам соответствует группе исполнения и критерию качества функционирования IIIA, IVA по ГОСТ 32137-2013;
- непрерывная самодиагностика;
- нечувствительность к прерыванию электропитания на время до 200 мс;
- степень защиты от воздействия пыли и воды — IP67;
- средняя наработка на отказ — не менее 125000 ч для САПФИР-22ЕМ и 270000 ч — для САПФИР-22ЕМА;
- средний срок службы — не менее 12 лет для САПФИР-22ЕМ, 30 лет — САПФИР-22ЕМА;
- средний срок сохраняемости без переконсервации — не менее 3 лет;
- межповерочный интервал:
 - 3 года — для кода класса точности 015;
 - 5 лет — для кода класса точности 025, 050;
- гарантийный срок эксплуатации — 5 лет для САПФИР-22ЕМ, 7 лет — для САПФИР-22ЕМА.







Климатическое исполнение

таблица 2

Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69	Значение температуры воздуха при эксплуатации, °С	Код при заказе
УХЛ 3.1	+5...+50	УХЛ 3.1 (+5...+50)*
	–25...+80	УХЛ 3.1 (–25...+80)
ТЗ	–25...+80	ТЗ (–25...+80)
У2	–40...+80	У2 (–40...+80)
ТС1	–10...+70	ТС1 (–10...+70)
ТВ1	+1...+70	ТВ1 (+1...+70)
ТМ1	+1...+70	ТМ1 (+1...+70)

* — базовое исполнение.

Внешний вид моделей преобразователя САПФИР-22ЕМ

Внешний вид	Код модели	Внешний вид	Код модели	Внешний вид	Код модели	Внешний вид	Код модели
	2020M		2050		2210		2420
	2030M						
	2040M						
	2051						
	2061						
	2151						
	2161						
	2171						
	2351						
	2120M				2240		2440
	2130M						
	2140M						
	2220M						
	2230M						
	2240M						
	2320M						
	2330M						
	2340M						

Внешний вид	Код модели	Внешний вид	Код модели	Внешний вид	Код модели
	2520 2530 2540		2410		2110 2210 2310
					

Исполнения в зависимости от типа электронного блока

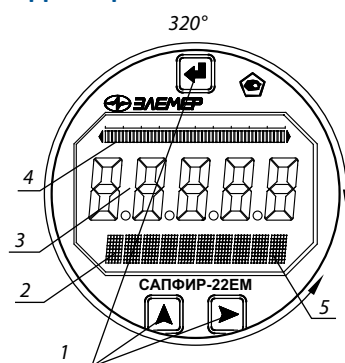
Таблица 3. Код исполнения электронного блока

Код электронного блока при заказе	МП*	МП1	МП2	МП3
Выносное индикаторное устройство	—	—	—	—
Индикаторное устройство с подсветкой	+	+	+	+
Крышка с окном	—	+	—	+
Наличие встроенных кнопок конфигурирования	+	+	+	+
Кнопка «0» на наружном блоке управления	+	+	+	+
Все кнопки на наружном блоке управления	—	+	—	+
Выходной сигнал 0...5 мА	+	+	+	+
Выходной сигнал 4...20 мА*	+	+	+	+
Исполнение общепромышленное	+	+	+	+
Исполнение атомное повышенной надежности САПФИР-22ЕМА	+	+	+	+
Винтовые клеммные колодки	+	+	+	+
Возможность работы с HART-протоколом	+	+	+	+
Возможность работы с сетевой версией HART-протокола	—	—	+	+
Устойчивость к электромагнитным помехам (ЭМС)	IV-A**	IV-A**	III-A	III-A

* — базовое исполнение;

** — только для исполнения с выходным сигналом 4...20 мА, для исполнения с выходным сигналом 0...5 мА — группа ЭМС III-A

Индикация



- 1 — кнопки управления;
- 2 — поле дополнительного индикатора;
- 3 — поле основного индикатора;
- 4 — поле шкального индикатора;
- 5 — поле индикации единиц измерения.

Основной индикатор представляет собой 5-разрядный 7-сегментный индикатор с высотой индицируемых символов 11 мм и предназначен для индикации:

- значения измеряемой величины в режиме измерений;
- значения параметров конфигурации в режиме меню.

Шкальный индикатор представляет собой линейчатую шкалу, состоящую из 50 сегментов, и предназначен для индикации и визуальной оценки текущего значения измеряемой величины в установленном диапазоне измерений.

В поле индикации единиц измерения отображается мнемоническое обозначение установленных единиц измерения.

Датчик давления САПФИР-22ЕМ

Дополнительный индикатор представляет собой 10-разрядный 16-сегментный индикатор с высотой индицируемых символов 4,8 мм и предназначен для индикации:

- значения измеряемой величины в процентах от установленного диапазона измерений;
- названия пункта меню в режиме меню;
- сетевого адреса прибора в многоточечном режиме;
- сообщения об ошибках в режиме «точка-точка».

Метрологические характеристики

Наименование преобразователя, модель, минимальный и максимальный верхний предел измерений, ряд пределов измерений соответствуют таблицам 4...6, предельно допускаемое рабочее избыточное давление для преобразователей разности давлений и гидростатического давления соответствуют таблице 6.

Преобразователи являются многопределными и настраиваются на верхний предел измерений или диапазон измерений от P_{BMIN} до P_{BMAX} (таблицы 4...6). Преобразователи могут быть настроены на верхний предел измерений или диапазон измерений по стандартному ряду давлений ГОСТ 22520-85 или на верхний предел или диапазон измерений, отличающийся от стандартного.

Настройка преобразователя на нестандартный верхний предел измерений выполняется по взаимосогласованному заказу или самостоятельно потребителем.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (γ) преобразователей, выраженные в процентах от нормирующего значения, указаны в таблице 7.

За нормирующее значение принимается:

- для преобразователей САПФИР-22ЕМ-ДИВ — сумма абсолютных значений верхних пределов измерений избыточного давления и разрежения;
- для остальных преобразователей — верхний предел измерений входной измеряемой величины.

Преобразователи с максимальным верхним пределом измерений до 250 кПа, имеющие в обозначении кода модели индекс «М», оснащены штуцерными блоками сенсоров, отличающимися конструктивным исполнением от аналогичных моделей с тем же кодом без индекса «М».

Таблица 4

Наименование преобразователей	Модель	Минимальный верхний предел измерений или диапазон измерений, P_{BMIN}		Максимальный верхний предел измерений или диапазон измерений, P_{BMAX}		Ряд пределов измерений или диапазонов измерений от P_{BMIN} до P_{BMAX} по ГОСТ 22520-85, кПа
		кПа	МПа	кПа	МПа	
ДА	2020М	4,0	—	10	—	4,0; 6,0; 10
	2030М	4,0	—	40	—	4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40
	2040М	10	—	250	—	10; 16; 25; 40; 60; 100; 160; 250
	2050	—	0,10	—	2,5	0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 1,0; 1,6; 2,5 МПа
	2051	—	0,10	—	2,5	0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 1,0; 1,6; 2,5 МПа
	2061	—	0,60	—	16	0,60; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16 МПа
ДИ	2110	0,16	—	1,6	—	0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6
	2120, 2120М	1,0	—	10	—	1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10
	2130, 2130М	1,6	—	40	—	1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40
	2140, 2140М	10	—	250	—	10; 16; 25; 40; 60; 100; 160; 250
	2150	—	0,10	—	2,5	0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 1,0; 1,6; 2,5 МПа
	2151	—	0,10	—	2,5	0,1; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 1,0; 1,6; 2,5 МПа
	2160	—	0,60	—	16	0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16 МПа
	2161	—	0,60	—	16	0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16 МПа
	2170	—	2,5	—	60	2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40; 60 МПа
	2171*	—	2,5	—	60	2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40; 60 МПа
ДВ	2210	0,10	—	1,6	—	0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6
	2220, 2220М	0,4	—	10	—	0,4; 0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10
	2230, 2230М	1,6	—	40	—	1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40
	2240, 2240М	4	—	100	—	4; 6; 10; 16; 25; 40; 60; 100

* — по отдельному заказу модель 2171 изготавливается с максимальным верхним пределом 100 МПа.

Нижний предел измерений равен нулю.

Давление перегрузки не превышает: 400 % максимального верхнего предела измерений P_{BMAX} для всех моделей, кроме 2160, 2161, 2170 и 2171; 250 % максимального верхнего предела измерений P_{BMAX} для моделей 2160, 2161; 150 % максимального верхнего предела измерений P_{BMAX} для моделей 2170, 2171.

Датчик давления САПФИР-22ЕМ

Таблица 5

Наименование преобразователей	Модель	Минимальный верхний предел измерений, P_{BMIN} , кПа		Максимальный верхний предел измерений, P_{BMAX} , кПа		Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85, кПа	
		разрежения, $P_{BMIN}(-)$	избыточного давления, P_{BMIN}	разрежения, $P_{BMAX}(-)$	избыточного давления, P_{BMAX}	разрежения, от $P_{BMIN}(-)$ до $P_{BMAX}(-)$	избыточного давления, от P_{BMIN} до P_{BMAX}
ДИВ	2310	0,05	0,05	0,8	0,8	0,05; 0,08; 0,125; 0,2; 0,315; 0,5; 0,8	0,05; 0,08; 0,125 0,2; 0,315; 0,5; 0,8
	2320, 2320M	0,2	0,2	5,0	5,0	0,2; 0,315; 0,5; 0,8; 1,25; 2,0; 3,15; 5,0	0,2; 0,315; 0,5; 0,8; 1,25; 2,0; 3,15; 5,0
	2330, 2330M	0,8	0,8	20	20	0,8; 1,25; 2,0; 3,15; 5,0; 8,0; 12,5; 20,0	0,8; 1,25; 2,0; 3,15; 5,0; 8,0; 12,5; 20,0
	2340, 2340M	5,0	5,0	100	150	5,0; 8,0; 12,5; 20,0; 31,5; 50; 100; 100	5,0; 8,0; 12,5; 20,0; 31,5; 50; 60; 150
	2350	50	50	100	2,4 МПа	50; 100; 100; 100; 100; 100; 100; 100	50; 60; 150; 300; 530; 900; 1,5; 2,4;
	2351	50	50	100	2,4 МПа	50; 100; 100; 100; 100; 100; 100; 100	50; 60; 150; 300; 530; 900; 1,5 МПа; 2,4 МПа

Значение измеряемого параметра, равное нулю, находится внутри диапазона измерений. Давление перегрузки не превышает 400 % максимального верхнего предела измерений P_{BMAX}

Таблица 6

Наименование преобразователей	Модель	Минимальный верхний предел измерений или диапазон измерений, P_{BMIN}		Максимальный верхний предел измерений или диапазон измерений, P_{BMAX}		Ряд пределов измерений или диапазонов измерений от P_{BMIN} до P_{BMAX} по ГОСТ 22520-85, кПа	Предельно допускаемое рабочее избыточное давление, МПа
		кПа	МПа	кПа	МПа		
ДД	2410	0,16	—	1,6	—	0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 0,63; 1,0; 1,6	4
	2420	0,63	—	10	—	0,63; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 6,3; 10	10
	2430	1,6	—	40	—	1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 6,3; 10; 16; 25; 40	25
	2434	1,6	—	40	—	1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 6,3; 10; 16; 25; 40	40
	2440	10	—	250	—	10; 16; 25; 40; 60; 63; 100; 160; 250	25
	2444	10	—	250	—	10; 16; 25; 40; 60; 63; 100; 160; 250	40
	2450	—	0,10	—	2,5	0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 0,63; 1,0; 1,6; 2,5 МПа	25
ДГ	2460	—	0,63	—	16	0,63; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 6,3; 10; 16 МПа	25
	2520	1,0	—	10	—	1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10	4,0
	2530	4,0	—	40	—	4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40	4,0
	2540	25	—	250	—	25; 40; 60; 100; 160; 250	4,0

Нижний предел измерения равен нулю. По заказу САПФИР 22ЕМ-ДД могут изготавливаться с отрицательным нижним пределом измерений.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности

Таблица 7

Код предела допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\pm\gamma$, %		Примечание
	$P_{BMAX} \geq P_B \geq P_{BMAX} / 10$	$P_{BMAX} / 10 > P_B \geq P_{BMAX} / 25$	
015*	0,15	0,5	Для всех моделей, кроме 2020M, 2030M, 2х10, 2520, 2530, 2540
025	0,25	0,5	Для всех моделей, кроме 2020M, 2030M
050**	0,5	1,0	Для всех моделей, кроме 2020M

P_{BMAX} — максимальный верхний предел (диапазон) измерений для данной модели преобразователя (сумма абсолютных максимальных значений верхних пределов измерений избыточного давления (P_{MAX}) и разрежения ($P_{MAX(-)}$) для преобразователей ДИВ), указанных в таблицах 8...10.

P_B — верхний предел (диапазон) измерений модели, выбранный из таблиц 8...10, (сумма абсолютных значений верхних пределов измерений избыточного давления (P_B) и разрежения ($P_{B(-)}$) для преобразователей ДИВ, выбранных в соответствии с таблицей 9). Преобразователи с кодом исполнения по материалам 07 изготавливаются только с кодом класса точности 050 и для $P_B \geq P_{BMAX} / 6$

* — для преобразователей с кодом предела допускаемой погрешности 015 при переходе с одного предела измерений на другой необходимо подстроить верхний и нижний предел диапазона измерений.

** — базовое исполнение.

Таблица 8. Значение γ для датчиков моделей 2020M

Код предела допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой основной погрешности, $\pm\gamma$, %	
	10 кПа	6; 4 кПа
025	0,25	0,5
050	0,5	

Таблица 9. Значение γ для датчиков моделей 2030M

Код предела допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой основной погрешности, $\pm\gamma$, %	
	40; 25; 16; 10 кПа	6; 4 кПа
025	0,25	0,5

Дополнительная температурная погрешность

Таблица 10

Код предела допускаемой основной погрешности	Дополнительная температурная погрешность, % на каждые 10 °С		Примечание
	$P_{\text{ВМАХ}} \geq P_{\text{В}} \geq P_{\text{ВМАХ}} / 10$	$P_{\text{ВМАХ}} / 10 > P_{\text{В}} \geq P_{\text{ВМАХ}} / 25$	
015, 025	$0,05 + 0,05 \times P_{\text{ВМАХ}} / P_{\text{В}}$	$(0,1 + 0,04 \times P_{\text{ВМАХ}} / P_{\text{В}})^*$	Для моделей 22хх, 2310, 2320, 2330, 2410, 25хх
	$0,05 + 0,04 \times P_{\text{ВМАХ}} / P_{\text{В}}$		Для остальных моделей
050	$0,1 + 0,05 \times P_{\text{ВМАХ}} / P_{\text{В}}$		Для моделей 2020М, 2030М, 22хх, 2310, 2320, 2330, 2410, 25хх
	$0,05 + 0,05 \times P_{\text{ВМАХ}} / P_{\text{В}}$		Для остальных моделей

$P_{\text{ВМАХ}}$, $P_{\text{В}}$ — то же, что и в примечании к таблице 7.

* — для диапазона температур климатического исполнения УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150-69. Для остальных климатических исполнений в диапазоне температур, отличном от диапазона температур исполнения УХЛ 3.1, дополнительная температурная погрешность удваивается.

Влияние рабочего избыточного давления (формула 2 «Общая часть» стр. 10)

Таблица 11

Модель	K _p в зависимости от кода предела допускаемой основной приведенной погрешности		
	015	025	050
2410	±0,2 % / 1 МПа		
2420	±0,04 % / 1 МПа	±0,07 % / 1 МПа	
2430, 2434, 2440, 2444, 2450, 2460	±0,012 % / 1 МПа	±0,025 % / 1 МПа	
2520	±2,5 % / 1 МПа		
2530	±0,5 % / 1 МПа		
2540	±0.2 % / 1 МПа		

Преобразователи САПФИР-22ЕМ-ДГ выдерживают со стороны плюсовой и минусовой камеры одностороннее воздействие давлением, значения которых указаны в таблице 10.

Максимальное одностороннее давление

Таблица 12

Модель	Максимальное одностороннее давление со стороны плюсовой камеры, МПа	Максимальное одностороннее давление со стороны минусовой камеры, МПа
2520	0,6	0,3
2530	1	0,5
2540	4	2

Для устранения возможного влияния перегрузки на характеристики преобразователя после ее снятия необходимо произвести подстройку «нуля».

Выходной сигнал

Таблица 13

Код при заказе	Выходной сигнал	Зависимость выходного сигнала от входного
42*	4...20 мА	линейная, возрастающая
24	20...4 мА	линейная, убывающая
42V	4...20 мА	корнеизвлекающая, возрастающая
05	0...5 мА	линейная, возрастающая
50	5...0 мА	линейная, убывающая
05V	0...5 мА	корнеизвлекающая, возрастающая

* — базовое исполнение.

Электрическое питание

- защита от обратной полярности питающего напряжения;
- питание Сапфир-22 осуществляется от источников постоянного тока напряжением 15...42 В при номинальном значении $(24 \pm 0,48) \text{ В}$ или $(36 \pm 0,72) \text{ В}$;
- потребляемая мощность не превышает 0,7 Вт для напряжения питания 24 В и 1 Вт для напряжения питания 36 В;
- значения напряжения питания в зависимости от выходного сигнала приведены в таблице 12;
- нагрузочные сопротивления при номинальных значениях напряжений питания не должны превышать величин, указанных в таблице 13.

Таблица 14

Выходной сигнал, мА	Напряжение питания, В	
	U_{min}	U_{max}
4...20	15	42
0...5	23	42
Сигнал по HART-протоколу* для 2-х проводной схемы подключения	19	42
Сигнал по HART-протоколу* для 4-х проводной схемы подключения	24	42

* — при установке переключателя «HART/TEST» в положение «HART».

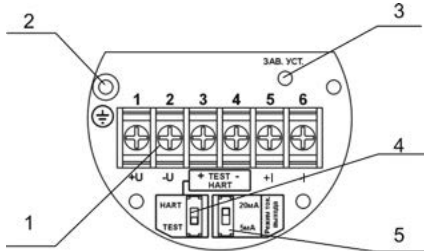
Датчик давления САФИР-22ЕМ

Таблица 15

Выходной сигнал, мА	Сопротивление нагрузки, кОм	
	R _{min}	R _{max}
4...20	0	1,0
0...5	0	2,0
Сигнал по HART-протоколу	0,25	0,75

Элементы коммутации и контроля

Расположены на плате коммутации, внешний вид которой приведен на рисунке



1. Винтовая клеммная колодка;
2. Винт заземления;
3. Кнопка восстановления заводских установок;
4. Переключатель режимов HART/TEST;
5. Переключатель режима токового выхода 5 мА / 20 мА.

Для доступа к плате коммутации необходимо отвинтить заднюю крышку.

При использовании кабельных вводов подключение к датчику производится непосредственно на клеммы.

Конфигурирование

Осуществляется со встроенной клавиатуры на лицевой панели или на корпусе под шильдиком, с помощью HART-модема (программа HARTconfig) или HART-коммуникатора.

Основные параметры и процедуры:

- количество знаков после запятой;
- нижний и верхний пределы диапазона измерений;
- единицы измерений;
- время демпфирования;
- вид зависимости выходного сигнала от входного;
- тип токового выхода;
- режим индикации;
- смещение шкалы (только с клавиатуры);
- подстройка «нуля»;
- подстройка нижнего и верхнего пределов измерений;
- разрешение обнуления внешней кнопкой;
- ввод и редактирование пароля;
- изменение сетевого адреса (невозможно с клавиатуры);
- восстановление заводских настроек.

Исполнение по материалам

Таблица 16

Обозначение исполнения по материалам*	Материал			Применяемость (номер модели)
	мембраны	деталей полостей, контактирующих с рабочей средой	Материал уплотнительных колец (х)*	
02х	Сплав 36НХТЮ	12Х18Н10Т	V	2110, 2120, 2130, 2140, 2210, 2220, 2230, 2240, 2310, 2320, 2330, 2340, 2410, 2420, 2430, 2434, 2440, 2444, 2450, 2460, 2520, 2530, 2540
05х	316L	316L	V, P	2110, 2120, 2130, 2140, 2210, 2220, 2230, 2240, 2310, 2320, 2330, 2340, 2410, 2420, 2430, 2434, 2440, 2444, 2450
06х	ХН65МВ (Хастеллой-С)	316L		
07х	Тантал	316L		
11х	316L	12Х18Н10Т	V, P, N	2020М, 2030М, 2040М, 2050, 2051, 2061, 2120М, 2130М, 2140М, 2150, 2151, 2160, 2161, 2170, 2171, 2220М, 2230М, 2240М, 2320М, 2330М, 2340М, 2350, 2351, 2110, 2120, 2130, 2140, 2210, 2220, 2230, 2240, 2310, 2320, 2330, 2340, 2410, 2420, 2430, 2434, 2440, 2444, 2450
15х	Тантал	12Х18Н10Т	V, P, N	2020М, 2030М, 2040М, 2051, 2061, 2120М, 2130М, 2140М, 2151, 2161, 2220М, 2230М, 2240М, 2320М, 2330М, 2340М, 2351
16х	ХН65МВ (Хастеллой-С)	ХН65МВ (Хастеллой-С)		
17х	Тантал	ХН65МВ (Хастеллой-С)		

Сталь 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632-2014; сплав 36НХТЮ по ГОСТ 10994-74; сталь 316L AISI316L ASTM A480; тантал; ХН65МВ по ГОСТ 5632-2014 (Хастеллой-С).

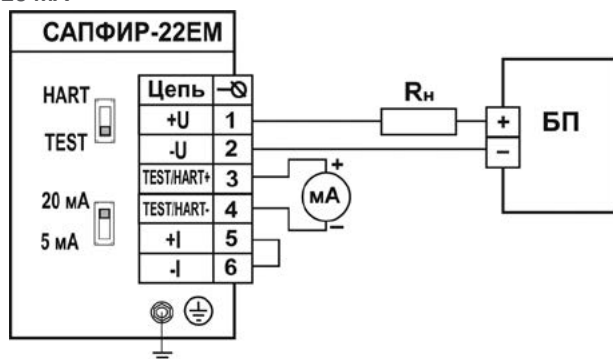
* — х — материал исполнительных колец (х=V, P, N);

** — V — витон, P — фторопласт, N — нет (сенсор и итуцер соединяются с помощью сварки).

Схемы электрические подключений

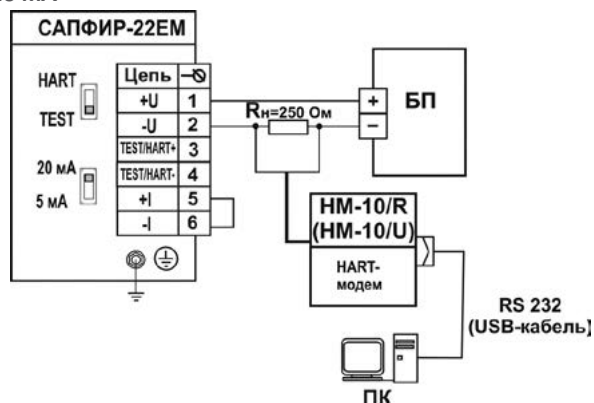
САФИР-22ЕМ, САФИР-22ЕМА
(2-х проводная схема подключения)

4...20 мА



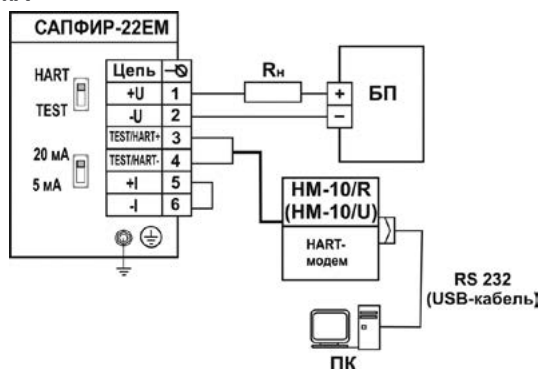
САФИР-22ЕМ, САФИР-22ЕМА
(2-х проводная схема подключения) при обмене данными
по HART-протоколу с подключением
HART-модема к внешней цепи токового сигнала

4...20 мА



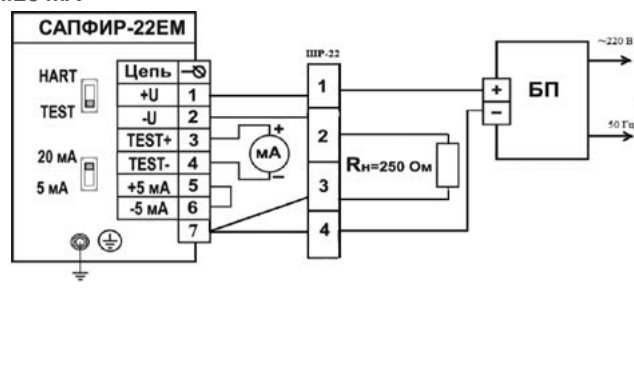
САФИР-22ЕМ, САФИР-22ЕМА
(2-х проводная схема подключения) при обмене данными
по HART-протоколу с использованием встроенного
резистора 250 Ом

4...20 мА



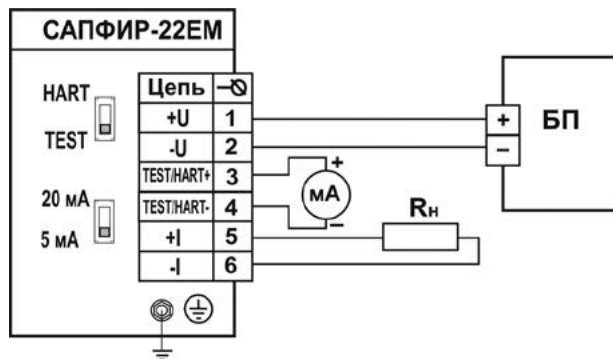
САФИР-22ЕМ, САФИР-22ЕМА
(3-х проводная схема подключения)

4...20 мА

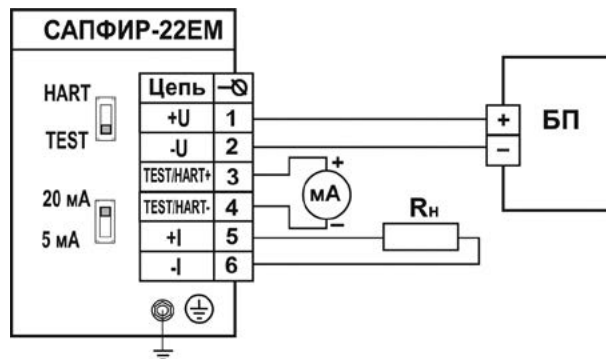


САФИР-22ЕМ, САФИР-22ЕМА (4-х проводная схема подключения)

0...5 мА



4...20 мА

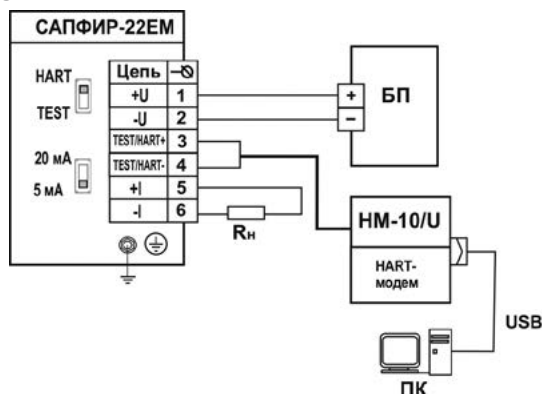


Датчик давления САФИР-22ЕМ

САФИР-22ЕМ, САФИР-22ЕМА

(4-х проводная схема подключения) при обмене данными по HART-протоколу с использованием встроенного резистора 250 Ом

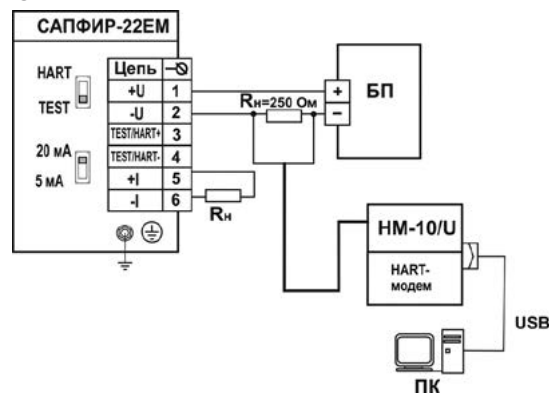
0...5 мА



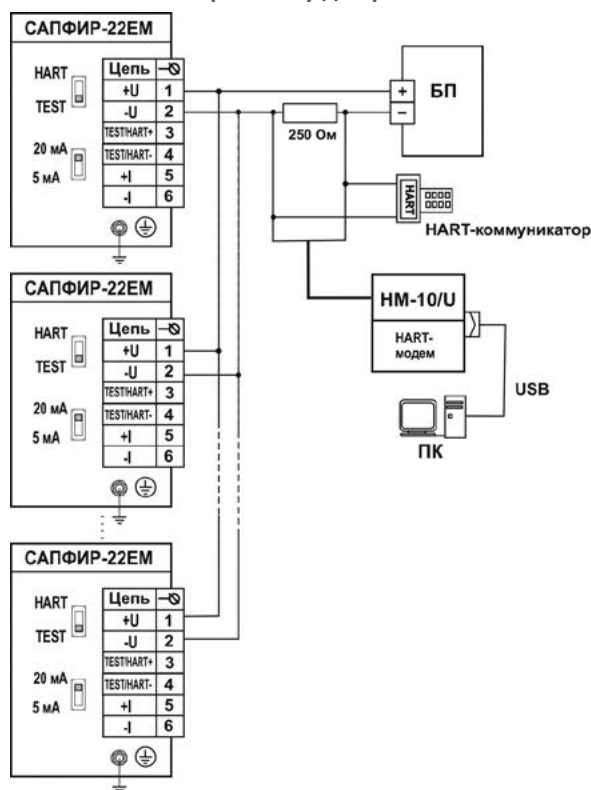
САФИР-22ЕМ, САФИР-22ЕМА

(4-х проводная схема подключения) при обмене данными по HART-протоколу

4...20 мА

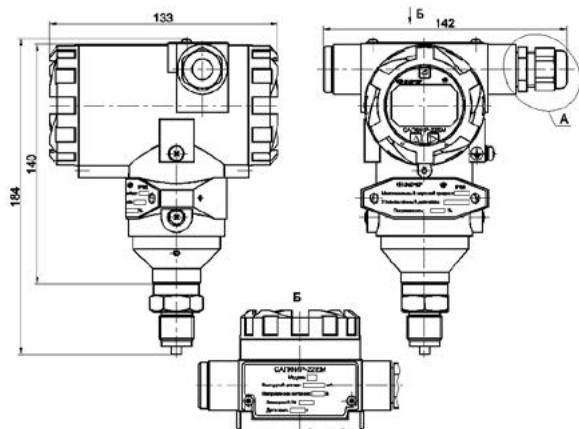


САФИР-22ЕМ (МП2, МП3) с кабельным вводом (до 15 штук) при обмене данными по HART-протоколу для работы в сети

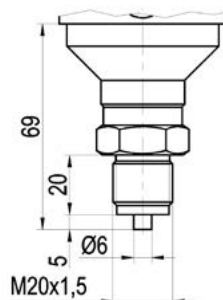


Габаритные, присоединительные и монтажные размеры

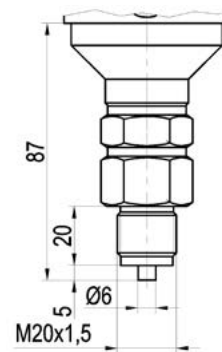
САФИР-22ЕМ, САФИР-22ЕМА



Модели 2020М, 2030М, 2040М, 2051, 2061, 2151, 2161, 2171, 2351, 2120М, 2130М, 2140М, 2220М, 2230М, 2240М, 2320М, 2330М, 2340М, масса не более 2,0 кг

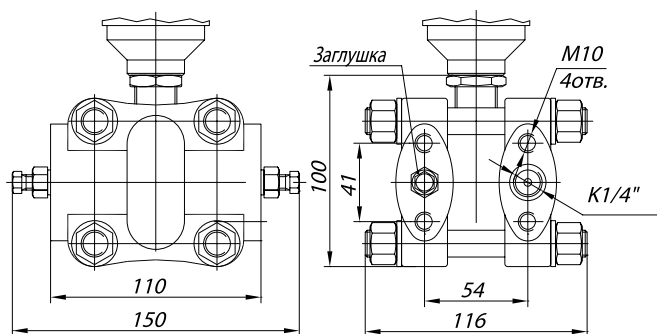


Модели 2050, 2150, 2160, 2170, 2350. масса не более 2,5 кг

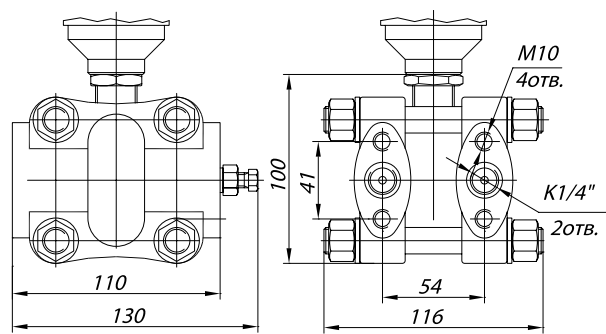


Датчик давления САФИР-22ЕМ

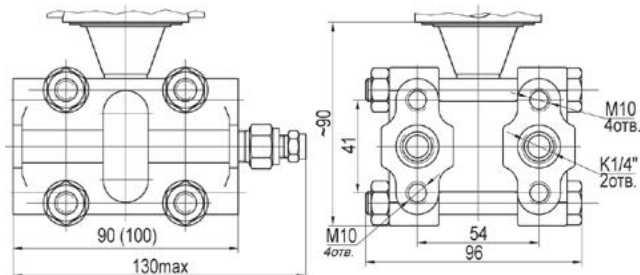
Модели 2120, 2130, 2140, 2220, 2230, 2240, 2320, 2330, 2340, масса модели не более 6,0 кг



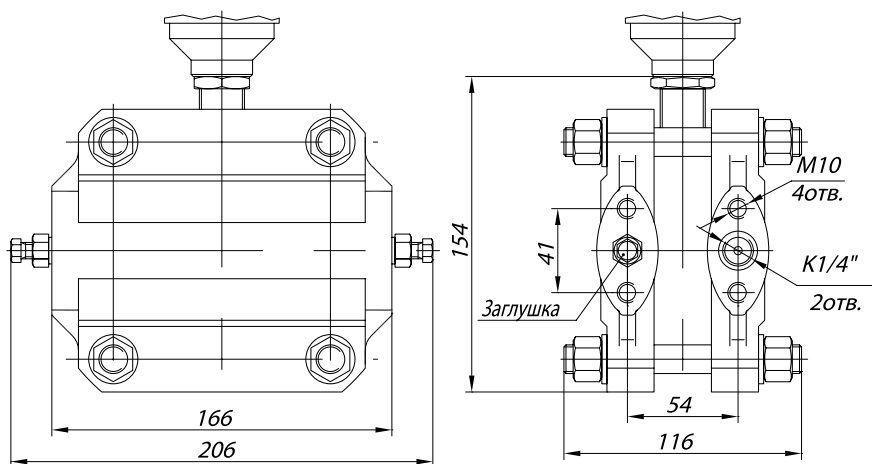
Модели 2420, 2430, 2434, 2440, 2444, 2450, 2460, масса модели не более 6,0 кг



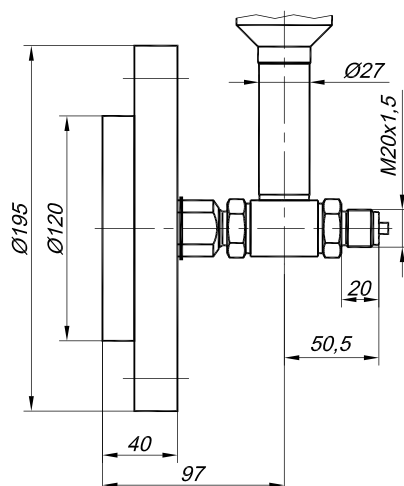
Модели с кодом исполнения по материалам 05 (11), масса не более 5 кг



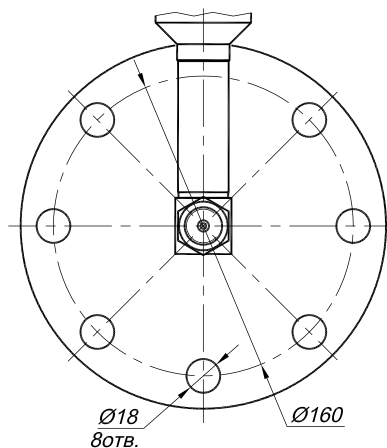
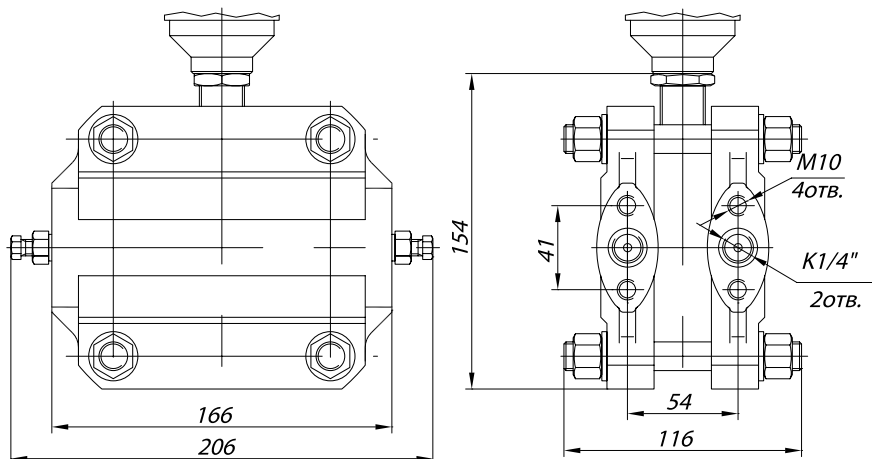
Модели 2110, 2210, 2310 с кодом исполнения по материалам 02V, масса не более 11,5 кг



Модели 2520, 2530, 2540, масса не более 6,5 кг



Модель 2410 с кодом исполнения по материалам 02V. Масса модели не более 11,5 кг



Датчик давления САПФИР-22ЕМ

Варианты электрических подключений (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 17

Код при заказе	Название, общий вид и габариты	Вариант исполнения
PGK*	Кабельный ввод VG NPT 1/2'' 6-12-K68 (пластик) (IP65) Диаметр кабеля 6...12 мм	общепром., А
PGM	Кабельный ввод VG NPT 1/2''-MS 68 (металл) (IP65) Диаметр кабеля 6...12 мм	
ШР14	Вилка 2РМГ14 (IP65)	
ШР22	Вилка 2РМГ22 (IP65)	
КВМ-15 (16)	Кабельный ввод под металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15(16) мм (D _{внеш} = 22,3 мм; D _{внутр} = 14,9 мм). Диаметр кабеля не более 12,8 мм.	
КВМ-20 (22)	Кабельный ввод под металлорукав. Металлорукав МГП20 в ПВХ оболочке 20 мм (D _{внеш} = 25,7 мм; D _{внутр} = 18,7 мм)	
КВП-16	Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 16 мм	
КВП-20	Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 20 мм	

* — базовое исполнение.
Возможна установка разъёмов по заказу.

Комплекты монтажных частей и кронштейны (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 18

Код	Монтажные части	Применяемость (номер модели)
K1/4	Монтажный фланец с резьбовым отверстием типа K1/4 (1/4 NPT)	2110; 2120; 2130; 2140; 2210; 2220; 2230; 2240; 2310; 2320; 2330; 2340; 2410; 2420; 2430; 2434; 2440; 2444; 2450; 2460
K1/2	Монтажный фланец с резьбовым отверстием типа K1/2 (1/2 NPT)	
M20	Ниппель с накидной гайкой M20×1,5 для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм	2020M; 2030M; 2040M; 2050; 2051; 2060; 2061; 2110; 2120; 2120M; 2130M; 2140M; 2130; 2140; 2150; 2151; 2160; 2161; 2170; 2171; 2210; 2220; 2220M; 2230; 2230M; 2240; 2240M; 2310; 2320; 2320M; 2330; 2330M; 2340; 2350; 2351; 2410; 2420; 2430; 2434; 2440; 2444; 2450; 2460; 2520; 2530; 2540
TM20*		
H	Ниппель для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм	2040M; 2110; 2120; 2130; 2140; 2210; 2220; 2230; 2240; 2310; 2320; 2330; 2340; 2410; 2420; 2430; 2434; 2440; 2444; 2450; 2460
1/4NPT наружн.	Монтажный фланец с штуцером с резьбой типа K1/4 (1/4 NPT)	
1/2NPT наружн.	Монтажный фланец с штуцером с резьбой типа K1/2 (1/2 NPT)	
M20 наружн.	Монтажный фланец с штуцером с резьбой типа M20×1,5	
ПР1/4NPT наружн.	Переходник: M20×1,5/ K1/4 (1/4 NPT)	2020M; 2030M; 2040M; 2050; 2051; 2060; 2061; 2120M; 2130M; 2140M; 2150; 2151; 2160; 2161; 2170; 2171; 2220M; 2230M; 2240M; 2320M; 2330M; 2340M; 2350; 2351; 2520; 2530; 2540;
ПР1/2NPT наружн.	Переходник: M20×1,5/ K1/2 (1/2 NPT)	
ПР1/4NPT внутр.	Переходник: M20×1,5/ K1/4 (1/4 NPT)	
ПР1/2NPT внутр.	Переходник: M20×1,5/ K1/2 (1/2 NPT)	
B	Вентильный блок, неустановленный на преобразователь	2020M; 2030M; 2040M; 2050; 2051; 2060; 2061; 2110; 2120; 2120M; 2130; 2130M; 2140; 2140M; 2150; 2151; 2160; 2161; 2170; 2171; 2210; 2220; 2220M; 2230; 2230M; 2240; 2240M; 2310; 2320; 2320M; 2330; 2330M; 2340; 2340M; 2350; 2351; 2410; 2420; 2430; 2434; 2440; 2444; 2450; 2460; 2520; 2530; 2540
B _{уст}	Вентильный блок, опрессованный и установленный на преобразователь	
СК	Скоба и кронштейн	

* — монтажная часть с кронштейном, позволяющим монтаж датчиков на трубе диаметром (50±5) мм (в код вводится буква «Т»).

Установка разделителя сред (РС)

Таблица 19

Наименование типа разделителя сред	Код при заказе разделителя сред*	Код при заказе разделителя сред с капиллярной линией*	Дополнительная погрешность Y ₁ %, вносимая разделителем сред при работе с САПФИР-22ЕМ (на установленном ВПИ), %***	Диапазон рабочих давлений разделителя сред, МПа**
ВА штуцерного или фланцевого присоединения	BA	BA / L	0,2	–0,1...60
BW штуцерного присоединения	BW	BW / L	0	–0,1...60
WF фланцевого присоединения	WF	WF / L		–0,1...25

* — для корректного заказа разделителя сред и капиллярной линии необходимо воспользоваться полной формой заказа (см. каталог «Арматура» или раздел «Арматура-Разделители сред (капиллярные линии)» на сайте www.elemer.ru);
Для подключения САПФИР-22 в комплекте с разделителями сред к поверочному оборудованию, можно заказать ответную часть (переходники или фланцы), (см. каталог «Арматура» или раздел «Арматура-Разделители сред» на сайте www.elemer.ru).
** — указан максимальный рабочий диапазон для данного типа разделителя. Диапазон рабочих давлений на выбранный разделитель указывается в форме заказа на разделители сред;
*** — при перенастройке САПФИР-22 с установленным разделителем на другой диапазон измерений требуется дополнительная градуировка.

Пример заказа

САПФИР-22ЕМА-ДД	2НУ	2430	МП	02	УХЛ.3.1(+5+50)	015	40 кПа	25	42	СК	К1/2	В	ШР14	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

1. Наименование преобразователей (таблицы 1, 4...6). **Базовое исполнение — общепромышленное**
2. Класс безопасности для вида исполнения с кодом при заказе А:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
3. Модель (таблицы 4...6)
4. Код электронного блока (таблица 3)
5. Обозначение исполнения по материалам (таблица 16)
6. Код климатического исполнения (таблица 2). **Базовое исполнение — УХЛ.3.1(+5...+50)**
7. Код предела допускаемой основной погрешности (таблица 7, 8, 9)
8. Верхний предел измерений с единицами измерения (таблицы 4...6). **Базовое исполнение — максимальный верхний предел**
9. Предельно допускаемое рабочее избыточное давление для САПФИР-22ЕМ-ДД и САПФИР-22ЕМ-ДГ (таблица 6)
10. Код выходного сигнала (таблица 13). **Базовое исполнение — код 42**
11. Код скобы и кронштейна (таблица 18)
12. Код комплекта монтажных частей (КМЧ) для присоединения к процессу (таблица 18) или разделителя сред (таблица 19).
При установке разделителя сред используется только вакуумный способ заполнения, индивидуально подобранным маслом. **Базовое исполнение — отсутствует**
13. Код вентильного блока (таблица 18)*:
 - «В» (неустановленный вентильный блок)
 - «В_{уст}» (установленный вентильный блок с опрессовкой)
14. Код электрического присоединения (таблица 17). **Базовое исполнение — РГК**
15. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (опция «360П»)
16. Госповерка («ГП»). При выборе в форме заказа в п. 12 варианта «Установка на САПФИР-22ЕМ разделителя сред» дополнительно предоставляется протокол калибровки комплекта «прибор + разделитель сред».
17. Технические условия ТУ 4212-080-13282997-2010

Пример минимального заполнения формы заказа:

САПФИР-22ЕМ | ДИ | 2430

Все незаполненные позиции — базовые**

* — при заказе вентильного блока требуется обязательная расшифровка этого пункта отдельной строкой согласно форме заказа на данную серию запорной арматуры;

** — при отсутствии в заказе заполненного поля записи — преобразователи поставляются в базовом исполнении.

АИР-10SH

Датчик давления



FIELD COMM GROUP™
MEMBER



- Малогабаритные микропроцессорные преобразователи давления
- Перенастройка диапазонов — 1:40
- Возможность настройки на нестандартные диапазоны измерения
- Погрешность — от $\pm 0,1\%$
- Выходной сигнал — 4...20 мА с HART-протоколом
- Внесены в Госреестр средств измерений под № 31654-19, ТУ 4212-029-13282997-09



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений ОС.С.30.158.А № 73292 (до 25.03.2024 г.) Распечатать
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза: ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00049
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.ПБ98.В.00023/19
- Российский Морской Регистр Судоходства. Свидетельство о типовом одобрении
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 122
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств №КЗ11ВЕН00000389

Вид исполнения

Таблица 1

Вид исполнения	Код исполнения	Код при заказе
Общепромышленное	—	—
Взрывозащищенное, «искробезопасная электрическая цепь»	Ex	Ex
Взрывозащищенное, «взрывонепроницаемая оболочка»*	Exd	Exd
Атомное (повышенной надежности)**	A	A
Атомное (повышенной надежности), взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»**	AEx	AEx
Атомное (повышенной надежности), взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»*	AExd	AExd

* — кроме моделей: 1хх2, 1хх5 и 15х0;

** — кроме моделей: 1хх2, 1хх5.

Краткое описание

- виды и верхние пределы измерения давления:
 - абсолютное (ДА) — 2,5 кПа...2,5 МПа;
 - избыточное (ДИ) — 0,25 кПа...100 МПа;
 - избыточное давление-разрежение (ДИВ) — ± 3 кПа...(−0,1...2,4) МПа;
 - дифференциальное (ДД) — 0,16 кПа...2,5 МПа;
 - гидростатическое (ДГ) — 1,0 кПа...600 кПа;
- многопредельный и перенастраиваемый потребителем;
- конфигурирование — с помощью средств HART-коммуникации;
- линейно-возрастающая или линейно-убывающая зависимость аналогового выходного сигнала от входной измеряемой величины (давления);
- датчики разности могут иметь корнеизвлекающую зависимость;
- СД-индикатор красного цвета (для кода корпуса АГ-15 и НГ-15);
- в соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97) и НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) относятся к классам безопасности 2, 3 (с приемкой уполномоченными организациями), 4 (без приемки). Пример классификационных обозначений 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ, 4.

Датчик давления АИР-10SH

Показатели надежности

- по устойчивости к электромагнитным помехам соответствует группе исполнения и критерию качества функционирования IIIA, IVA по ГОСТ 32137-2013;
- степень защиты от воздействия пыли и воды — IP65;
- устойчивость к механическим воздействиям — группа исполнения М6 по ГОСТ 17516.1-90;
- средняя наработка на отказ — 125000 ч;
- средний срок службы — 12 лет;
- межповерочный интервал:
 - 3 года — для кода класса точности А и В;
 - 5 лет — для кода класса точности В1 и С;
- гарантийный срок эксплуатации — 5 лет для АИР-10SH и 7 лет — АИР-10ASH.

Климатическое исполнение

Таблица 2

Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха	Код при заказе
—	С2	Р 52931-2008	−40...+70 °С	t4070*
			−50...+70 °С	t5070**
			−55...+70 °С	t5570**
			−60...+70 °С	t6070**
	С3		−10...+70 °С	t1070
			−25...+70 °С	t2570 С3
ТЗ	—	15150-69	−25...+80 °С	t2580 ТЗ
ТВ4.1	—		−25...+80 °С	t2580 ТВ4
УХЛ1***	—		−40...+70 °С	t4070 УХЛ1*
			−50...+70 °С	t5070 УХЛ1**
			−60...+70 °С	t6070 УХЛ1**
УХЛ3.1	—		−25...+70 °С	t2570 УХЛ.3.1





* — базовое климатическое исполнение. Кроме моделей 14х7, 15х0 и моделей 1175, 1162, 1165, 1365 с кодом исполнения по материалам 13Р;

** — только для моделей 10х0, 11х0, 13х0 (кроме 1110) с кодом исполнения по материалам 11N, 12N, 16N, и для моделей 14х0 с кодом исполнения по материалам 11Р, 12Р, 16Р, 12N для (см. таблицу 13);

*** — только для моделей в корпусе НГ-14, НГ-15.

Типы корпусов для моделей

Таблица 3

Параметр	Корпус			
Описание	НГ-14 — 1-секционный корпус (модели 11хх, 10хх, 13хх, 14х7)	АГ-15 — 2-секционный корпус (модели 11хх, 10хх, 13хх, 14х7, 14х0)	НГ-15 — 2-секционный корпус (модели 11хх, 10хх, 13хх, 14х7, 14х0)	Зонд 20 (27) — гидростатический зонд
Тип корпуса				
Вариант исполнения	общепромышленное, Ex, Exd, атомное, OM			общепромышленное, Ex, атомное
Вид измеряемого давления	ДИ, ДА, ДИВ, ДД			ДГ
Код корпуса	НГ-14	АГ-15	НГ-15	Зонд20 (Зонд27)
Материал корпуса	Нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	Алюминиевый сплав	Нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	Нержавеющая сталь 316L (Н)
Материал мембраны	—	—	—	Нержавеющая сталь 316L
Материал кабеля	—	—	—	Полиуретан (U) или фторопласт (P)
Индикация	—	Светодиодный индикатор (СДИ) красного цвета		—

Датчик давления АИР-10SH

Индикация (код корпуса АГ-15 и НГ-15)



- 1 — поле основного индикатора;
- 2 — поле дополнительного индикатора;
- 3, 5 — кнопки управления;
- 4 — переключатель подстраиваемой величины;
- 6 — кнопка обнуления.

Основной индикатор представляет собой 4-разрядный 7-сегментный СД-индикатор с высотой индицируемых символов 9 мм и предназначен для индикации:

- значения измеряемой величины;
- мнемонического обозначения выбранного пункта кнопочного меню;
- значения параметра конфигурации.

Дополнительный индикатор предназначен для индикации:

- значения измеряемой величины;
- единицы измерения;
- режима корнеизвлечения.

Метрологические характеристики

Код модели состоит из 4-х цифр:

- Первая цифра — «1»;
- Вторая цифра — вид измеряемого давления:
 - «0» — абсолютное давление;
 - «1» — избыточное давление;
 - «3» — избыточное давление-разрежение;
 - «4» — разность давлений;
 - «5» — гидростатическое давление.
- Третья цифра — код максимального верхнего предела (диапазона) в соответствии с таблицей 4.
- Четвертая цифра — исполнение сенсора и исполнение штуцера:
 - «0» — сенсор с металлической мембраной;
 - «1» — сенсор с металлической мембраной, исполнение «открытая мембрана»;
 - «2» — сенсор с керамической мембраной, исполнение «полукоткрытая мембрана»;
 - «5» — сенсор с керамической мембраной;
 - «7» — штуцерное исполнение преобразователя разности давлений.

Модели 14х0 — фланцевое исполнение преобразователя разности давлений.

Максимальные верхние пределы $P_{ВМ\Delta X}$, ряд верхних пределов по ГОСТ22520-85 (P_B), максимальные (испытательные) давления $P_{ИСП}$ и допускаемое рабочее избыточное давление $P_{РАБ.ИЗБ.}$ (для датчиков ДД) приведены в таблице 4. Для датчиков ДИВ число в верхней строке — верхний предел разрежения, в нижней — верхний предел избыточного давления.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (γ) указаны в таблице 5.

Дополнительная температурная погрешность (γ_T), вызванная изменением температуры окружающего воздуха от нормальной, приведена в таблице 6.

Влияние рабочего избыточного давления (K_p) на датчики дифференциального давления (см. п. 4 «Общей части») приведено в таблице 7.

Таблица 4

Вид давления	Код модели	Номера верхнего предела (диапазона измерений, глубина перенастройки ($P_B : P_{ВМ\Delta X}$) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений									$P_{ИСП}$	$P_{РАБ.ИЗБ.}$
		1 ($P_{ВМ\Delta X}$)	2	3	4	5	6	7	8	9		
		1:1	1:1,6	1:2,5	1:4	1:6	31:10	1:16	1:25	1:40		
ДА	1060	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,10 МПа	0,06 МПа	10 МПа	—
	1050 1055	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	2500, 1200** кПа	—
	1040 1041	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	1000 кПа	—
	1030 1031	100(110)* кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	400 кПа	—
ДИ	1190Е	100 МПа	60 МПа	40 МПа	25 МПа	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	150 МПа	—
	1190	60 МПа	40 МПа	25 МПа	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	150, 70*** МПа	—
	1180	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	40, 25*** МПа	—

Вид давления	Код модели	Номера верхнего предела (диапазона измерений, глубина перенастройки ($P_в : P_{в\max}$) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений									$P_{исп}$	$P_{раб.изб.}$
		1 ($P_{в\max}$)	2	3	4	5	6	7	8	9		
		1:1	1:1,6	1:2,5	1:4	1:6	31:10	1:16	1:25	1:40		
ДИ	1170 1171 1175	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	25, 10**, 9*** МПа	—
	1160 1161 1165 1162	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,1 МПа	0,06 МПа	10, 5**, 4*** МПа	—
	1150 1151 1155 1152	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	2500, 1200**, 900*** кПа	—
	1140 1141	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6 кПа	1000 кПа	—
	1130 1131	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	400 кПа	—
	1120 1125 1122	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	100, 120** кПа	—
	1110	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,6 кПа	0,4 кПа	0,25 кПа	100 кПа	—
	1360 1365	−0,1 МПа 2,4 МПа	−0,1 МПа 1,5 МПа	−0,1 МПа 0,9 МПа	−0,1 МПа 0,5 МПа	−0,1 МПа 0,3 МПа	−0,1 МПа 0,15 МПа	−0,1 МПа 0,06 МПа	−0,05 МПа 0,05 МПа	−0,03 МПа 0,03 МПа	10, 5**, 4*** МПа	—
ДИВ	1350 1355	−100 кПа 500 кПа	−100 кПа 300 кПа	−100 кПа 150 кПа	−100 кПа 60 кПа	−50 кПа 50 кПа	−30 кПа 30 кПа	−20 кПа 20 кПа	−12,5 кПа 12,5 кПа	−8,0 кПа 8,0 кПа	2500, 1200**, 900*** кПа	—
	1340 1341	−100 кПа 150 кПа	−100 кПа 60 кПа	−50 кПа 50 кПа	−30 кПа 30 кПа	−20 кПа 20 кПа	−12,5 кПа 12,5 кПа	−8,0 кПа 8,0 кПа	−5,0 кПа 5,0 кПа	−3,0 кПа 3,0 кПа	1000 кПа	—
	1320	−20 кПа 20 кПа	−12,5 кПа 12,5 кПа	−8,0 кПа 8,0 кПа	−5,0 кПа 5,0 кПа	−3,0 кПа 3,0 кПа	−2,0 кПа 2,0 кПа	−1,25 кПа 1,25 кПа	−0,8 кПа 0,8 кПа	−0,5 кПа 0,5 кПа	−50/100 кПа	—
	1467 1457 1447 1437 1427 1417 1460 1440 1420 1410	2,5 МПа 630 кПа 250 кПа 100 кПа 40 кПа 10 кПа 2,5 МПа 250 кПа 40 кПа 10 кПа	1,6 кПа 400 кПа 160 кПа 63 кПа 25 кПа 6,3 кПа 1,6 МПа 160 кПа 25 кПа 6,3 кПа	1,0 кПа 250 кПа 100 кПа 40 кПа 10 кПа 4,0 кПа 1,0 МПа 100 кПа 16 кПа 4,0 кПа	0,63 кПа 160 кПа 63 кПа 25 кПа 10 кПа 2,5 кПа 0,63 МПа 63 кПа 6,3 кПа 2,5 кПа	0,4 кПа 100 кПа 40 кПа 16 кПа 6,3 кПа 1,6 кПа 0,4 МПа 40 кПа 25 кПа 1,6 кПа	0,25 кПа 63 кПа 25 кПа 10 кПа 4,0 кПа 1,0 кПа 0,25 МПа 16 кПа 10 кПа 0,63 кПа	0,16 кПа 40 кПа 16 кПа 6,3 кПа 2,5 кПа 0,4 кПа 0,16 МПа 10 кПа 10 кПа 0,4 кПа	0,1 кПа 25 кПа 10 кПа 4,0 кПа 1,6 кПа 0,25 кПа 0,1 МПа 6,3 кПа 1,6 кПа 0,25 кПа	0,063 кПа 16 кПа 6,3 кПа 2,5 кПа 1 кПа 0,25 кПа 0,063 МПа 6,3 кПа 1,0 кПа 0,25 кПа	—	4 МПа 4 МПа 4 МПа 4 МПа 4 МПа 1 МПа 25 МПа 25 МПа 25 МПа 10 МПа
	1550 1540 1530 1520	600 кПа 250 кПа 100 кПа 40 кПа	400 кПа 160 кПа 60 кПа 25 кПа	250 кПа 100 кПа 40 кПа 16 кПа	160 кПа 60 кПа 25 кПа 10 кПа	100 кПа 40 кПа 16 кПа 6,0 кПа	60 кПа 25 кПа 10 кПа 4,0 кПа	40 кПа 16 кПа 10 кПа 2,5 кПа	25 кПа 10 кПа 4,0 кПа 1,6 кПа	16 кПа 6,0 кПа 2,5 кПа 1,0 кПа	2500 кПа 1000 кПа 400 кПа 200 кПа	—

* — по заказу;
** — для моделей 1хх2 и 1хх5;
Знак «—» означает разрежение.
*** — значение допускаемого рабочего избыточного давления при температурах ниже −40 °С ограничивается до 10 МПа для моделей 1420, 1440, 1460 с кодами исполнения по материалам 11Р, 12Р. ($P_{раб.изб.} = 10$ МПа при $-60\text{ °C} \leq t \leq -40\text{ °C}$)
Значение допускаемого рабочего избыточного давления при температурах ниже −40 °С ограничивается до 16 МПа для моделей 1420, 1440, 1460 с кодами исполнения по материалам 12N. ($P_{раб.изб.} = 16$ МПа при $-60\text{ °C} \leq t \leq -40\text{ °C}$).

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности

Таблица 5

Индекс заказа	Код класса точности	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $ \gamma $, %, для номеров верхних пределов (диапазонов)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
A*	A01*	0,1	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,8
B**	B02**	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,5
B1**	B025**	0,25	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,5
C	C05	0,5	0,5	0,5	0,8	1,0	1,2	1,5	2,0	3,0

* — кроме моделей 1хх2, 1хх5, 14х7 и моделей с кодом исполнения по материалам 16х;
** — кроме моделей 1125, 1122, 1417.
Нижний предел измерений для АИР-10SH-ДА, АИР-10SH-ДИ, АИР-10SH-ДД и АИР-10SH-ДД равен нулю и может быть смещен до значения, равного 96 % от максимального диапазона измерений. При этом погрешность γ_1 вычисляется по формуле: $\gamma_1 = \gamma \times P_в / (P_в - P_н)$, где γ — погрешность, определяемая значением верхнего предела $P_в$ в соответствии с вышеприведенной таблицей, а $P_н$ — значение нижнего предела.
Для преобразователей с корнеизвлекающей зависимостью основная погрешность определена в поддиапазоне от 2 до 100 % диапазона измерений и соответствует γ .

Датчик давления АИР-10SH

Дополнительная температурная погрешность γ_T

Таблица 6

Код модели	$ \gamma_T $, % на 10 °С	
	Класс точности А, В	Класс точности С
1хх2, 1хх5, 1417, 1427	$0,05 + 0,15 \times P_{BMAX} / P_B$	$0,05 + 0,20 \times P_{BMAX} / P_B$
14х7	$0,04 + 0,08 \times P_{BMAX} / P_B$	$0,04 + 0,12 \times P_{BMAX} / P_B$
1хх0, 1хх1	$0,03 + 0,05 \times P_{BMAX} / P_B$	$0,04 + 0,08 \times P_{BMAX} / P_B$

P_{BMAX} , P_B — максимальный верхний предел (диапазон) измерений и верхний предел (диапазон) измерения соответственно для данной модели АИР-10SH.

Влияние рабочего избыточного давления (формула 2 «Общая часть» стр. 10)

Таблица 7

Код модели	K_p , %/МПа
1467, 1457, 1447, 1437	0,2
1427	0,5
1417	2,5

Максимальное одностороннее давление

Преобразователи АИР-10SH-ДД моделей 14х0 выдерживают одностороннее воздействие давлением со стороны плюсовой и минусовой камер равным предельно допускаемому рабочему избыточному давлению.

Преобразователи АИР-10SH-ДД моделей 14х7 выдерживают одностороннее воздействие давлением со стороны плюсовой и минусовой камер, значение которых указано в таблице 8.

Таблица 8

Модель	Максимальное одностороннее давление, МПа	
	со стороны плюсовой камеры	со стороны минусовой камеры
1417	0,6	0,3
1427	1	0,5
1437	2	1
1447	4	2
1457	6	3
1467	12	4

Выходной сигнал

Таблица 9

Код при заказе	Выходной сигнал	Зависимость выходного сигнала от входного
42*	4...20 мА	линейная, возрастающая
24	20...4 мА	линейная, убывающая
42V	4...20 мА	корнеизвлекающая, возрастающая

* — базовое исполнение.

Электрическое питание

- защита от обратной полярности питающего напряжения;
- питание АИР-10SH осуществляется от источников постоянного тока напряжением 9...42 В (код корпуса НГ-14) или 12...42 В (код корпуса АГ-15 и НГ-15) при номинальном значении (24 ±0,48) В или (36 ±0,72) В;
- питание АИР-10EXSH с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» осуществляется от искробезопасных источников постоянного тока напряжением 24 В;
- потребляемая мощность не превышает 0,7 Вт для напряжения питания 24 В и 1 Вт для напряжения питания 36 В;
- нагрузочные сопротивления, включая сопротивление резистора, необходимого для работы HART-протокола при номинальных значениях напряжений питания не должны превышать величин, указанных в таблице 10.

Таблица 10

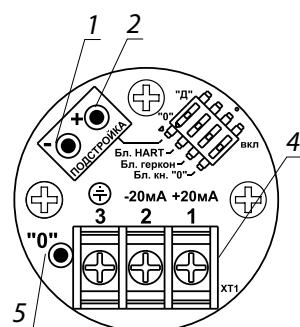
Выходной сигнал, мА	Напряжение питания, В	Нагрузочное сопротивление, не более, кОм, для кода корпуса	
		НГ-14	А-15
4...20 или 20...4	24	0,6	0,5
	36	1,1	1,0

Датчик давления АИР-10SH

Элементы коммутации и контроля

Код корпуса НГ-14

Расположены на плате коммутации, внешний вид которой приведен на рисунке



- 1, 2 — кнопки подстройки «нуля» и диапазона;
3 — блок переключателей установки защиты;
3 — кнопка восстановления заводских установок;
4 — винтовая клеммная колодка для подключения токовых цепей и заземления;
5 — кнопка обнуления.

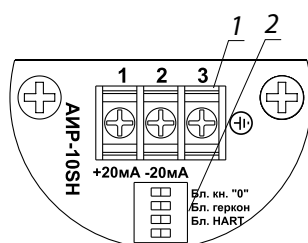
ЦЕПЬ	№
+20 мА	1
-20 мА	2
Корпус	3

Для доступа к плате коммутации необходимо отвинтить верхнюю крышку.

При использовании кабельных вводов подключение к датчику производится непосредственно на клеммы.

Код корпуса АГ-15 и НГ-15

Расположены на плате коммутации, внешний вид которой приведен на рисунке



- 1 — винтовая клеммная колодка для подключения токовых цепей и заземления;
2 — блок переключателей установки защиты.

ЦЕПЬ	№
+20 мА	1
-20 мА	2
Корпус	3

Для доступа к плате коммутации необходимо отвинтить заднюю крышку.

Конфигурирование

Осуществляется с помощью HART-модема (программа HARTconfig) или HART-коммуникатора.

Основные параметры и процедуры:

- нижний и верхний пределы диапазона измерений;
- единицы измерений;
- время демпфирования;
- вид зависимости выходного сигнала от входного;
- подстройка «нуля»;
- разрешение обнуления от геркона;
- подстройка нижнего и верхнего пределов измерений;
- подстройка токового выхода 4...20 мА;
- сдвиг шкалы;
- изменение сетевого адреса;
- восстановление заводских настроек;
- режим индикации (для кода корпуса АГ-15 и НГ-15);
- количество знаков после запятой (для кода корпуса АГ-15 и НГ-15).

С помощью кнопок и переключателей на плате коммутации и передней панели (корпус АГ-15 и НГ-15) осуществляется:

- обнуление;
- подстройка «нуля» и диапазона;
- разрешение записи по HART, обнуления кнопкой, через геркон.

Исполнение по материалам

Таблица 11. Код исполнения по материалам

Код исполнения	Исполнение по материалам		
	мембраны	штуцера	уплотнительных колец (х)
11х	03X17H14M3 (316L)	03X17H14M3 (316L)	х=V, P, N
12х	Нерж. сталь 316L	12X18H10T	х=V, P, N
13х	Al ₂ O ₃	12X18H10T	х=V, P
14P	Al ₂ O ₃	Хастеллой-С	P
16х	Хастеллой-С	Хастеллой-С	х=P, N
OD*	Без защитной мембраны	12X18H10T (316L)	х=V

* — для неагрессивных газовых сред.

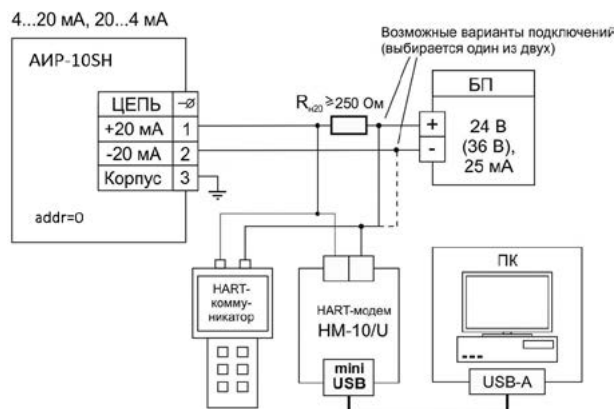
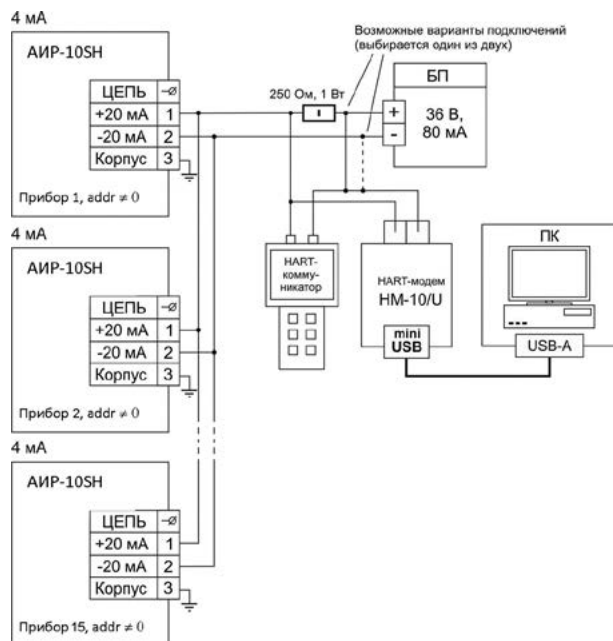
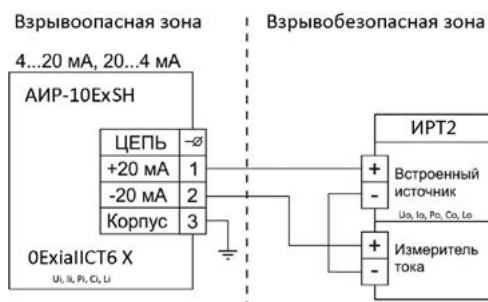
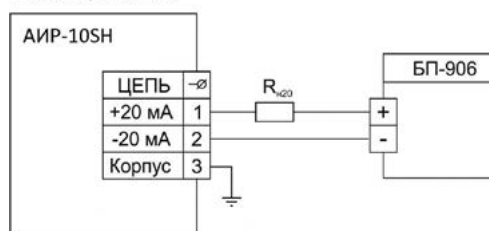
Материал	Применение	Обозначение в в коде исполнения
Витон	Нефтепродукты, кислоты	V
Фторопласт	Все среды	P
Нет	Все среды	N

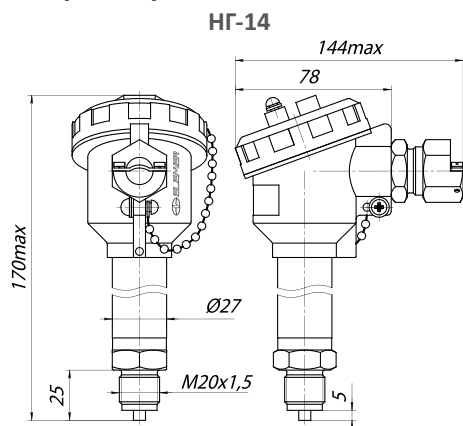
Модель	Исполнение	Базовое исполнение
10x0, 11x0, 13x0	11x, 12x, 16x	11N
1xx1	11N, 16N	11N
1xx5 и 1xx2	13x, 14P	13V
15x0/3онд20	11V	11V
15x0/3онд27	11N	11N
14x0	11V, 11P, 12N, 16P	11V
14x7	11V	11V
1417	11V, 0D*	11V

Исполнение по материалам для преобразователей с кодом исполнения А, АЕх, АЕхd

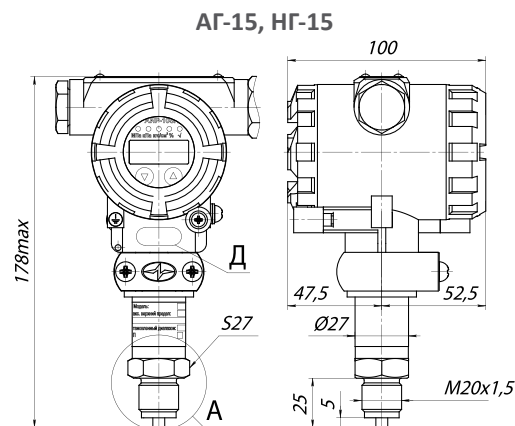
Модель	Исполнение	Базовое исполнение
10x0, 11x0, 13x0	12x, 16N	12N
1xx1	12N	12N
15x0/3онд20*	12V	12V
15x0/3онд27*	12N	12N
14x0	12V, 12P, 12N	12V
14x7	11V	11V

4...20 mA, 20...4 mA

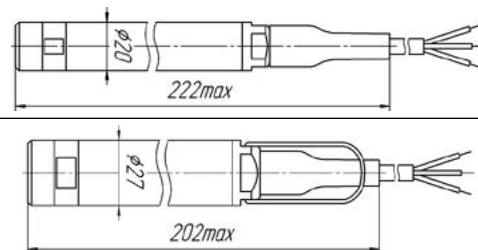




Зонд 20



Зонд 27



Присоединение к процессу

Таблица 15. Код присоединения к процессу (резьбы штуцера)

Код при заказе	Общий вид и габариты	Модель
модели ДА, ДИ, ДИВ		
M20		1xx0, 1xx5, кроме 1125
M12*		
M12M*		
M10*		
G2		
G4*		1125
G2F		
K2F		
M20		1xx1
M20		
M20		
M24		1xx1, 1xx2, кроме 1122

* — кроме моделей 1180, 1190, 1190E.

Таблица 16

128

Код при заказе	Название	Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	Тип корпуса	Вид исполнения
PGM	Металлический кабельный ввод (кабель Ø7...11 мм)	IP65, IP67	НГ-14 АГ-15 НГ-15	ОП, Ex, Exd, А, АEx, АExd
К-13	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 мм с броней (экраном) Ø10...13 мм			
КБ-13	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 мм с броней (экраном) Ø10...13 мм (D = 13,5 мм)			
КБ-17	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...13 мм с броней (экраном) Ø10...17 мм (D = 17,5 мм)			
КТ-1/2	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм, с трубной резьбой G 1/2"			
КТ-3/4	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм, с трубной резьбой G 3/4"			
КВМ-15Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15 мм (D _{внеш} = 20,6 мм; D _{внут} = 13,9 мм)			
КВМ-16Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ16. Соединитель СГ-16-Н-М20×1,5 мм (D _{внеш} = 22,3 мм; D _{внут} = 14,9 мм)			
КВМ-20Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ22. Соединитель СГ-20-Н-М25×1,5 мм (D _{внеш} = 28,4 мм; D _{внут} = 20,7 мм)			
КВМ-22Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ22. Соединитель СГ-22-Н-М25×1,5 мм (D _{внеш} = 28,4 мм; D _{внут} = 20,7 мм)			

Комплекты монтажных частей (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 17

Код при заказе*	Состав КМЧ
T1Ф T1М	Прокладка.
T2Ф T2М	Переходник с M20×1,5 на наружную резьбу M12×1,5. Прокладка.
T3Ф T3М	Переходник с M20×1,5 на внутреннюю резьбу K1/4" (1/4"NPT). Прокладка.
T4Ф T4М	Переходник с M20×1,5 на внутреннюю резьбу K1/2" (1/2"NPT). Прокладка.
T5Ф T5М	Переходник с M20×1,5 на наружную резьбу K1/4" (1/4"NPT). Прокладка.
T6Ф T6М	Переходник с M20×1,5 на наружную резьбу K1/2" (1/2"NPT). Прокладка.
T7Ф, T7ФУ или T7М, T7МУ	Гайка M20×1,5. Ниппель. Прокладка.
T8 T8У	Бобышка M20×1,5. Уплотнительное кольцо.
T9 T9У	Бобышка M24×1,5. Уплотнительное кольцо.
T10 T10У	Бобышка M39×1,5. Уплотнительное кольцо.
T11 T11У	Бобышка G1/2". Уплотнительное кольцо.
T12 T12У	Бобышка манометрическая M20×1,5. Уплотнительное кольцо.
C1Р, C1Ф	Два монтажных фланца с резьбовым отверстием K¼" (¼"NPT); крепеж; прокладки (резина (Р) или фторопласт (Ф))
C2Р, C2Ф	Два монтажных фланца с резьбовым отверстием K½" (½"NPT); крепеж; прокладки (резина (Р) или фторопласт (Ф))
C3Р, C3Ф	Два монтажных фланца со штуцером с резьбой K¼" (¼"NPT); крепеж; прокладки (резина (Р) или фторопласт (Ф))
C4Р, C4Ф	Два монтажных фланца со штуцером с резьбой K½" (½"NPT); крепеж; прокладки (резина (Р) или фторопласт (Ф))
C5РФ, C5РФУ или C5ФФ, C5ФФУ или C5РМ, C5РМУ или C5ФМ, C5ФМУ**	Два монтажных фланца со штуцером M20×1,5; две гайки M20×1,5; два ниппеля; две нижние прокладки (резина (Р) или фторопласт (Ф)) и две верхние прокладки (Ф-4-УВ15 или М1)*

* — для моделей дифференциального давления с кодом 14х7 — КМЧ с кодом T1Ф(М)...T7Ф(М) — поставляется в двойном комплекте. Код заказа: «T1Фх2», «T2Фх2»... «T7Фх2».

Буквы Ф или М в коде Тхх обозначают материал прокладки — фторопласт Ф-4УВ15 (на давление до 16 МПа) или медь М1 (на давление свыше 16 МПа) соответственно. Буква У в конце кода обозначает материал ниппеля и бобышки — углеродистая сталь. При ее отсутствии материал — 12Х18Н10Т.

Датчик давления АИР-10SH

Кронштейны (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 18

Код при заказе*	Вид измеряемого давления	Наименование кронштейна
КР1 КР1Н	ДИ, ДА, ДИВ	Кронштейн КР1
КР1ДД	ДД (для моделей 14х7)	Кронштейн КР1ДД
КР3 КР3Н	ДД (для моделей 14х0)	Кронштейн КР3
КР4 КР4Н		Кронштейн КР4
КР5 КР5Н		Кронштейн КР5
СК СКН		Кронштейн СК
КР8ДГ	ДГ (для моделей 15х0)	Кронштейн КР8ДГ (держатель кабеля для датчиков гидростатического давления)
КР5	ДД (для моделей 14х0)	Кронштейн КР5
КР8ДГ	ДГ	Кронштейн КР8ДГ (держатель кабеля для преобразователей гидростатического давления)

* — кронштейны с кодом КР1Н, КР3Н, КР4Н, КР5Н, СКН изготавливаются из нержавеющей стали.

Установка клапанного блока ЭЛЕМЕР-БК-xxx и опрессовка

Таблица 19

Клапанный блок	Код при заказе	Применение
СВН-МЭ-01	У(СВН-МЭ-01)	АИР-10SH-ДД-14х7
СВН-МЭ-03	У(СВН-МЭ-03)	АИР-10SH-ДД-14х7
СВН-МЭ-05	У(СВН-МЭ-05)	АИР-10SH-ДД-14х7
ЭЛЕМЕР-БК-Е10	У(Е10)	АИР-10SH-ДИ/ДА/ДВ/ДИВ
ЭЛЕМЕР-БК-Е12	У(Е12)	АИР-10SH-ДИ/ДА/ДВ/ДИВ
ЭЛЕМЕР-БК-Е22	У(Е22)	АИР-10SH-ДИ/ДА/ДВ/ДИВ
ЭЛЕМЕР-БК-А30	У(А30)	АИР-10SH-ДД-14х0 (R)
ЭЛЕМЕР-БК-А52	У(А52)	АИР-10SH-ДД-14х0 (R)
ЭЛЕМЕР-БК-С20	У(С20)	АИР-10SH-ДД-14х0 (R)
ЭЛЕМЕР-БК-С30	У(С30)	АИР-10SH-ДД-14х0 (R)
ЭЛЕМЕР-БК-С52	У(С52)	АИР-10SH-ДД-14х0 (R)

Установка внешнего модуля грозозащиты «ЭЛЕМЕР-УЗИП»

Таблица 20

Внешний вид «ЭЛЕМЕР-УЗИП». Габаритные размеры	Виды исполнений	Код при заказе	Применение	
			Код корпуса	Код кабельных вводов*
	ОП	УЗИП	АГ-15, НГ-15	PGM, KBM-15Вн, KBM-16Вн, KBM-20Вн, KBM-22Вн
	Ex	УЗИП-Ex		
	Exd	УЗИП-Exd		KBM-15Вн, KBM-16Вн, KBM-20Вн, KBM-22Вн

* — при выборе опции «УЗИП» код кабельных вводов указывается в п.14. «Код варианта электрических присоединений».

Таблица 21

Наименование разделителя сред (РС)	Код при заказе (РС)*	Код при заказе разделителя сред с капиллярно линией (РС/L)*	Дополнительная погрешность γ_1 , вносимая разделителем сред/ или разделителем сред с капиллярной линией к основной приведенной погрешности не более, % от P_v **		Дополнительная температурная погрешность γ_2 , вносимая разделителем сред/ или разделителем сред с капиллярной линией, не более, % от $P_v/10^\circ\text{C}$		Диапазон рабочих давлений, МПа***	Минимальный диапазон измерений разделителя сред, МПа	Применяемость (модель)
			РС	РС/L	РС	РС/L			
Тип ВА штуцерного или фланцевого присоединения	ВА	ВА / L	0	0,1	0,1	0,15	-0,1...60	0...60 кПа	1130, 1140, 1150, 1160, 1170, 1180, 1190, 1340, 1350, 1360
			0,1	0,2	0,15	0,3			1440, 1460, 1437, 1447, 1457
Тип BW штуцерного присоединения	BW	BW / L	0	0,1	0,1-0	0,15	-0,1...60	0...60 кПа	1130, 1140, 1150, 1160, 1170, 1180, 1190, 1340, 1350, 1360
			0,1	0,2	0,15	0,3			1440, 1460, 1437, 1447, 1457
Тип WF фланцевого присоединения	WF	WF / L	0	0,1	0,1	0,15	-0,1...25	0...25 кПа	1120, 1130, 1140, 1150, 1160, 1170, 1180, 1190, 1340, 1350, 1360
			0,1	0,2	0,15	0,3			1420, 1440, 1460, 1427, 1437, 1447, 1457

* — для корректного заказа разделителя сред и капиллярной линии необходимо воспользоваться опросным листом на разделители сред или полной формой заказа (см. каталог «Арматура» или раздел «Арматура - Разделители сред (капиллярные линии)» на сайте www.elemer.ru);

Для подключения АИР-10SH в комплекте с разделителями сред к поверочному оборудованию можно заказать ответную часть (переходники или фланцы), (см. каталог «Арматура» или раздел «Арматура-Разделители сред» на сайте www.elemer.ru);

** — при перестройке АИР-10SH с установленным разделителем на другой диапазон измерений необходимо подстроить верхний и нижний пределы измерений. Допускаемая глубина перенастройки АИР-10SH с установленным разделителем составляет $P_v/P_{v\text{MAX}} \geq 1/4$;

*** — указан максимальный рабочий диапазон для данного типа разделителя. Диапазон рабочих давлений на выбранный разделитель указывается в форме заказа на разделители сред.

Датчик давления АИР-10SH

Пример заказа

АИР-10	А	SH	ДИ	1155	3Н	НГ-14	М20	13Р	t4070	В02	0...400 кПа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
42	ШР-22	БР	НМ-10/У	ТЗФ	—	ВА	КР1	—	360П	ГП	ТУ
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

1. Тип преобразователя
2. Вид исполнения (таблица 1). **Базовое исполнение — общепромышленное**
3. Код модификации — SH
4. Вид измеряемого давления (тип преобразователя):
 - абсолютное — ДА
 - избыточное — ДИ
 - избыточное давление-разрежение — ДИВ
 - разность давлений — ДД
 - гидростатическое — ДГ
5. Код модели (таблица 4). Для моделей 15х0 указать также код диаметра зонда (Ø20-Зонд20, Ø27-Зонд27), код материала зонда (Н — нержавеющая сталь 12Х18Н10Т), длину кабеля L в метрах и код материала кабеля (У — полиуретан, Р — фторопласт). **Базовое исполнение моделей 15х0 — 15х0/Зонд27/Л/У**
6. Класс безопасности для вида исполнения с кодом при заказе А:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
7. Код исполнения корпуса и индикации (таблица 3). **Базовое исполнение — код НГ-14. Для моделей 15х0 — код «—»**
8. Код присоединения к процессу (резьбы штуцера) (таблица 15).
Базовое исполнение — код М20. Для моделей 14х7 — код М20. Для моделей 15х0 — код «—»
9. Код исполнения по материалам (таблицы 11...14). **Базовое исполнение указано в таблице 13**
10. Код климатического исполнения (таблица 2). **Базовое исполнение — см таблицу 2**
11. Код класса точности: А01, В02, С05 (таблица 5). **Базовое исполнение — код С05**
12. Диапазон измерений (поддиапазон в пределах максимального диапазона измерений, указанного в таблице 4). Заводская установка — максимальный диапазон измерений в соответствии с таблицей 4.
13. Код выходного сигнала (таблица 9). **Базовое исполнение — код 42**
14. Код вариантов электрических присоединений (таблица 16).
Базовое исполнение — код С (для АГ-15, НГ-15) — код PGM (для НГ-14). Для моделей 15х0 — код «—»
15. Наличие герконового реле и брелока для герконового реле (опция «БР»)
16. Наличие HART-модема с программным обеспечением (опция). НМ-10/У, НМ-20/У1 (HART-модем с индикацией и возможностью питания датчика от USB-порта)
17. Код комплекта монтажных частей (КМЧ) для присоединения к процессу (опция — таблица 17),
18. Установка на АИР-10SH клапанного блока и опрессовка (опция «У (XXX)» — таблица 19)
19. Установка на АИР-10SH разделителя сред (опция — таблица 21). При установке разделителя сред используется только вакуумный способ заполнения с индивидуально подобранным маслом
20. Код монтажного кронштейна (опция — таблица 18)
21. Установка (монтаж в кабельный ввод) внешнего модуля грозозащиты «ЭЛЕМЕР-УЗИП-24» — код «УЗИП» (опция — таблица 20). Только для корпуса с кодом АГ-15 и НГ-15
22. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (опция «360П»)
23. Госповерка (индекс заказа ГП). При выборе в форме заказа в п. 14 варианта «Установка на АИР-10SH разделителя сред» дополнительно предоставляется протокол калибровки комплекта «прибор + разделитель сред»
24. Обозначение технических условий ТУ (ТУ 4212-029-13282997-09)

Пример минимального заполнения формы заказа:

АИР-10SH — 1160

АИР-10SH — 1540/Зонд27Н/25/У

АИР-10Н

Датчик давления



FIELD COMM GROUP™
MEMBER

HART
COMMUNICATION PROTOCOL

- Малогабаритные микропроцессорные преобразователи давления
- Перенастройка диапазонов — 1:25
- Возможность настройки на нестандартные диапазоны измерения
- Погрешность — от $\pm 0,1\%$
- Выходной сигнал — 4...20 мА с HART-протоколом
- Внесены в Госреестр средств измерений под № 31654-19, ТУ 4212-029-13282997-09



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений ОС.С.30.158.А № 73292
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза: ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00049
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.ПБ98.В.00023/19
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 122
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств № KZ11VEN00000389

Вид исполнения

Таблица 1

Вид исполнения	Код при заказе
Общепромышленное	—
Взрывозащищенное, «искробезопасная электрическая цепь»	Ex
Взрывозащищенное, «взрывонепроницаемая оболочка»	Exd*

* — кроме моделей 1xx2, 1xx5 и 15x0.

Краткое описание

- виды и верхние пределы измерения давления:
 - абсолютное (ДА) — 4 кПа...2,5 МПа;
 - избыточное (ДИ) — 0,4 кПа...100 МПа;
 - избыточное давление-разрежение (ДИВ) — ± 5 кПа...(-0,1...2,4) МПа;
 - дифференциальное (ДД) — 0,4 кПа...2,5 МПа;
 - гидростатическое (ДГ) — 1,6 кПа...600 кПа;
- многопредельный и перенастраиваемый потребителем;
- конфигурирование — с помощью средств HART-коммуникации;
- линейно-возрастающая или линейно-убывающая зависимость аналогового выходного сигнала от входной измеряемой величины (давления);
- датчики разности могут иметь корнеизвлекающую зависимость;
- возможность установки внешнего индикатора (для кода корпуса НГ-06) с электрическим разъемом GSP.

Датчик давления АИР-10Н

Показатели надежности

- по устойчивости к электромагнитным помехам соответствует группе исполнения и критерию качества функционирования IIIA, IVA по ГОСТ 32137-2013;
- степень защиты от воздействия пыли и воды — IP65 и IP67;
- устойчивость к механическим воздействиям — группа исполнения М6 по ГОСТ 17516.1-90;
- средняя наработка на отказ — 125000 ч;
- средний срок службы — 12 лет;
- межповерочный интервал:
 - 3 года — для кода класса точности А и В;
 - 5 лет — для кода класса точности В1 и С;
- гарантийный срок эксплуатации — 5 лет.

Климатическое исполнение

Таблица 2

Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха	Код при заказе
В4	Р 52931-2008	+5...+50 °С	t0550*
С2		−10...+50 °С	t1050
		−10...+70 °С	t1070
		−25...+70 °С	t2570
С3		−40...+70 °С	t4070**
УХЛ3.1	15150-69	−50...+70 °С	t5070***
		−60...+70 °С	t6070***

* — базовое исполнение;

** — кроме моделей 14х7, 15х0 и моделей 1175, 1162, 1165, 1365 с кодом исполнения по материалам 13Р;

*** — только для исполнения по материалам 11Н, 12Н, 16Н для моделей 10х0, 11х0, 13х0 (кроме 1110).

Внешний вид

Таблица 3. Датчики абсолютного, избыточного и дифференциального давления (ДА, ДИ, ДИВ, ДД)



Параметр	Наименование типа корпуса	
	НГ-06	АГ-14
Тип корпуса		
Исполнение	Общепромышленное, Ex	Общепромышленное, Ex, Exd
Материал корпуса	12Х18Н10Т	12Х18Н10Т
Описание	Односекционный корпус	Односекционный корпус
Индикация (опция)	Внешний модуль светодиодной индикации ИТЦ-420-х-М4-х	—
Материал корпуса блока коммутации	—	Алюминиевый сплав
Винтовые клеммные колодки	Только для GSP	+
Тестовые клеммы (4...20/HART)	—	+
Группа вибростойкого исполнения	N3, G1, G2	N3
ЭМС	III-A	IV-A

Таблица 4. Датчики гидростатического давления (ДГ, погружные)

Параметр	Наименование типа корпуса	
	Зонд20	Зонд27
Диаметр	Ø20 мм	Ø27мм
Тип		
Материал корпуса / мембраны	Нержавеющая сталь 316L	
Материал кабеля	полиуретан (PUR), фторопласт (PTFE)	
Исполнения	общепромышленное, Ex	
ЭМС	III-A	IV-A

Индикация (для исполнения корпуса НГ-06)

АИР-10Н в корпусе НГ-06 может комплектоваться индикаторным устройством ИТЦ 420(Ex)/М4-1 (ИТЦ 420(Ex)/М4-2). ИТЦ 420(Ex)/М4-1 (ИТЦ 420(Ex)/М4-2) отображает измеренное значение давления с помощью 4-разрядного светодиодного индикатора. Устройство имеет возможность вращения индикатора на 330° (см. раздел «Вторичные приборы»).



- основная погрешность — $\pm 0,1\%$; $\pm 0,2\%$;
- температурный диапазон эксплуатации — $-50...+70\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- СД-индикатор красного цвета с высотой символов 8 мм;
- возможность вращения индикатора на 330°.

Метрологические характеристики

Код модели состоит из 4-х цифр:

- Первая цифра — «1»
- Вторая цифра — вид измеряемого давления:
 - «0» — абсолютное давление;
 - «1» — избыточное давление;
 - «3» — избыточное давление-разрежение;
 - «4» — разность давлений;
 - «5» — гидростатическое давление.
- Третья цифра — код максимального верхнего предела (диапазона) в соответствии с таблицей 5
- Четвертая цифра — исполнение сенсора и исполнение штуцера:
 - «0» — сенсор с металлической мембраной;
 - «1» — сенсор с металлической мембраной, исполнение «открытая мембрана»;
 - «2» — сенсор с керамической мембраной, исполнение «полукоткрытая мембрана»;
 - «5» — сенсор с керамической мембраной;
 - «7» — штуцерное исполнение преобразователя разности давлений.

Максимальные верхние пределы $P_{\text{ВМАХ}}$, ряд верхних пределов по ГОСТ 22520-85 ($P_{\text{В}}$), максимальные (испытательные) давления $P_{\text{ИСП}}$ и допускаемое рабочее избыточное давление $P_{\text{РАБ.ИЗБ.}}$ (для датчиков ДД) приведены в таблице 5 и 6. Для датчиков ДИВ число в верхней строке — верхний предел разрежения, в нижней — верхний предел избыточного давления.

Таблица 5

Вид давления	Код модели	Номера верхнего предела (диапазона измерений, глубина перенастройки ($P_{\text{В}} : P_{\text{ВМАХ}}$) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений								$P_{\text{ИСП}}$	$P_{\text{РАБ.ИЗБ.}}$
		1 ($P_{\text{ВМАХ}}$)	2	3	4	5	6	7	8		
		1:1	1:1,6	1:2,5	1:4	1:6	31:10	1:16	1:25		
ДА	1060	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,10 МПа	10 МПа	—
	1050 1055	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	2500 1200** кПа	—
	1040 1041	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	1000 кПа	—
	1030 1031	100 (110)* кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	400 кПа	—
	1190Е	100 МПа	60 МПа	40 МПа	25 МПа	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	150 МПа	—
ДИ	1190	60 МПа	40 МПа	25 МПа	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	150 70*** МПа	—
	1180	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	40 25*** МПа	—
	1170 1171 1175	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	25 10** 9*** МПа	—
	1160 1161 1165 1162	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,1 МПа	10 5** 4*** МПа	—
	1150 1151 1155 1152	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	2500 1200** 900*** кПа	—
	1140 1141	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	1000 кПа	—
	1130 1131	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	400 кПа	—
	1120 1125 1122	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	200 120** кПа	—
	1110	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,6 кПа	0,4 кПа	200 кПа	—

Датчик давления АИР-10Н

Вид давления	Код модели	Номера верхнего предела (диапазона измерений, глубина перенастройки (P _в : P _{ВМАХ}) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений								P _{исп}	P _{РАБ.ИЗБ}
		1 (P _{ВМАХ})	2	3	4	5	6	7	8		
		1:1	1:1,6	1:2,5	1:4	1:6	31:10	1:16	1:25		
ДИВ	1360	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,05 МПа	10 5** 4*** МПа	—
	1365	2,4 МПа	1,5 МПа	0,9 МПа	0,5 МПа	0,3 МПа	0,15 МПа	0,06 МПа	0,05 МПа		
	1350	−100 кПа	−100 кПа	−100 кПа	−100 кПа	−50 кПа	−30 кПа	−20 кПа	−12,5 кПа	2500 1200** 900*** кПа	—
	1355	500 кПа	300 кПа	150 кПа	60 кПа	50 кПа	30 кПа	20 кПа	12,5 кПа		
	1340	−100 кПа	−100 кПа	−50 кПа	−30 кПа	−20 кПа	−12,5 кПа	−8,0 кПа	−5,0 кПа	1000 кПа	—
	1341	150 кПа	60 кПа	50 кПа	30 кПа	20 кПа	12,5 кПа	8,0 кПа	5,0 кПа		
	1320	−20 кПа	−12,5 кПа	−8,0 кПа	−5,0 кПа	−3,0 кПа	−2,0 кПа	−1,25 кПа	−0,8 кПа	−50/100 кПа	—
ДД		20 кПа	12,5 кПа	8,0 кПа	5,0 кПа	3,0 кПа	2,0 кПа	1,25 кПа	0,8 кПа		
	1467	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа	0,16 МПа	0,1 МПа	—	4 МПа
	1457	630 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа	—	4 МПа
	1447	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	—	4 МПа
	1437	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	—	4 МПа
	1427	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	—	4 МПа
ДГ	1417	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,63 кПа	0,4 кПа	—	1 МПа
	1550	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	2500 кПа	—
	1540	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	1000 кПа	—
	1530	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	400 кПа	—
	1520	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	200 кПа	—

* — по заказу;
** — для моделей 1хх2 и 1хх5;
*** — для моделей с кодом исполнения по материалам 61N.
Знак «—» означает разрежение.
По заказу АИР-10Н-ДД могут изготавливаться с отрицательным нижним пределом измерений (для моделей 1437, 1447, 1457, 1467 — минус 100 кПа, для модели 1427 — минус 40 кПа).

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности

Таблица 6

Индекс заказа	Код класса точности	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ , %, для номеров верхних пределов (диапазонов) измерений							
		1	2	3	4	5	6	7	8
A*	A01*	0,1	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5
B**	B02**	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0
B1**	B025	0,25	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0
C	C05	0,5	0,5	0,5	0,8	1,0	1,2	1,5	2,0

* — кроме моделей 1хх2, 14х7 и 1хх5;
** — кроме моделей 1125, 1122, 1417.
Нижний предел измерений для АИР-10Н-ДА, АИР-10Н-ДИ, АИР-10Н-ДД, АИР-10Н-ДГ равен нулю и может быть смещен до значения, равного 96 % от максимального диапазона измерений. При этом погрешность γ_г вычисляется по формуле γ_г = γ × P_в / (P_в − P_н), где γ — погрешность, определяемая значением верхнего предела P_в в соответствии с данной таблицей, а P_н — значение нижнего предела.
Для датчиков с корнеизвлекающей зависимостью основная погрешность определена в поддиапазоне от 2 до 100 % диапазона измерений и соответствует γ.

Дополнительная температурная погрешность

Таблица 7

Код модели	γ _т , % на 10 °С	
	Класс точности А, В	Класс точности С
1хх2, 1хх5, 1417, 1427	0,05 + 0,15 × P _{ВМАХ} / P _в	0,05 + 0,20 × P _{ВМАХ} / P _в
14х7	0,04 + 0,08 × P _{ВМАХ} / P _в	0,04 + 0,12 × P _{ВМАХ} / P _в
1хх0, 1хх1	0,03 + 0,05 × P _{ВМАХ} / P _в	0,04 + 0,08 × P _{ВМАХ} / P _в

Влияние рабочего избыточного давления

Таблица 8

Код модели	K _p , %/МПа
1467, 1457, 1447, 1437	0,2
1427	0,5
1417	2,5

Максимальное одностороннее давление

Преобразователи АИР-10Н-ДД моделей 14х7 выдерживают одностороннее воздействие давлением со стороны плюсовой и минусовой камер, значение которых указано в таблице 9.

Таблица 9

Модель	Максимальное одностороннее давление, МПа	
	со стороны плюсовой камеры	со стороны минусовой камеры
1417	0,6	0,3

Модель	Максимальное одностороннее давление, МПа	
	со стороны плюсовой камеры	со стороны минусовой камеры
1427	1	0,5
1437	2	1
1447	4	2
1457	6	3
1467	12	4

Выходной сигнал

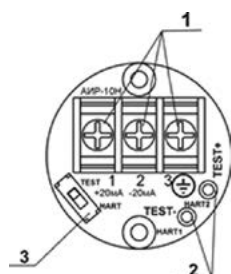
- 4...20 мА + HART.

Электрическое питание

- защита от обратной полярности питающего напряжения;
- питание АИР-10Н осуществляется от источников постоянного тока напряжением 9...42 В при номинальном значении ($24 \pm 0,48$) В или ($36 \pm 0,72$) В;
- питание АИР-10ЕхН с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» осуществляется от искробезопасных источников постоянного тока напряжением 24 В;
- потребляемая мощность не превышает 0,6 Вт для напряжения питания 24 В и 1 Вт для напряжения питания 36 В.

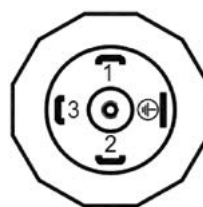
Элементы коммутации и контроля

Расположены на плате коммутации, внешний вид которой приведен на рисунке.



В корпусе АГ-14

- винтовая клеммная колодка для подключения токовой цепи и заземления;
- штыревые контакты для контроля тока или подключения устройств, поддерживающих HART-интерфейс;
- переключатель режимов контроля HART/TEST.



В корпусе НГ-06

- контакт 1 — «плюс» источника питания;
- контакт 2 — «минус» источника питания;
- контакт 3 — не задействован;
- контакт корпус.

Для доступа к плате коммутации необходимо отвинтить верхнюю крышку.

При использовании кабельных вводов подключение к датчику производится непосредственно на клеммы.

Конфигурирование

Осуществляется с помощью HART-модема (программа HARTconfig) или HART-коммуникатора.

Основные параметры и процедуры:

- нижний и верхний пределы диапазона измерений;
- единицы измерений;
- время демпфирования;
- вид зависимости выходного сигнала от входного;
- подстройка «нуля»;
- разрешение обнуления через геркон;
- подстройка нижнего и верхнего пределов измерений;
- ввод и редактирование пароля;
- изменение сетевого адреса;
- восстановление заводских настроек.

Исполнение по материалам

Таблица 10. Код исполнения по материалам

Код исполнения	Исполнение по материалам		
	мембраны	штуцера	уплотнительных колец (х)
11х	03X17H14M3 (316L)	03X17H14M3 (316L)	х=V, P, N
12х		12X18H10T	х=V, P, N
13х	Al ₂ O ₃	03X17H14M3 (316L)	х=V, P
14P		ХН65МВ (Хастеллой-С)	х= P
16х	ХН65МВ (Хастеллой-С)		х=Р, N
OD*	Без защитной мембраны	03X17H14M3 (316L)	х=V

Таблица 11. Уплотнительные кольца

Материал	Применение	Обозначение в коде исполнения
Витон	Нефтепродукты, кислоты	V
Фторопласт	Все среды	P
Нет	Все среды	N

Датчик давления АИР-10Н

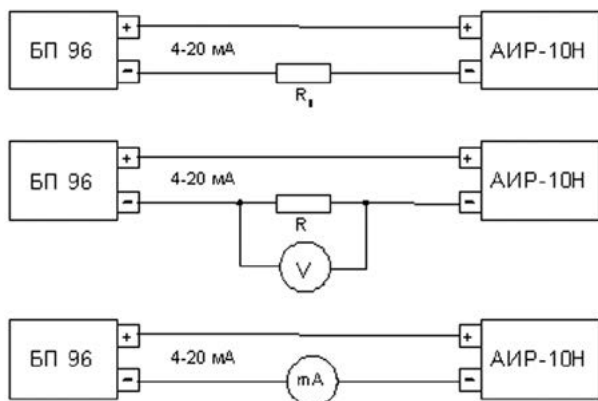
Таблица 12. Исполнение по материалам для разных моделей

Модель	Исполнение	Базовое исполнение
10х0, 11х0, 13х0	11х, 12х, 16х	11N
1хх1	11х, 12х	11N
1хх5 и 1хх2	13х, 14Р	13V
15х0 / Зонд20	11V	11V
15х0 / Зонд27	11N	11N
14х7	11V	11V
1417	11V, 0D*	11V

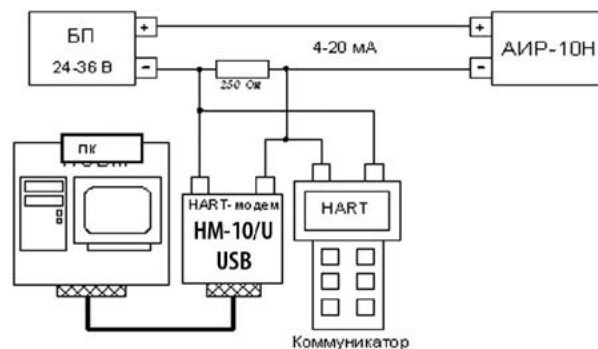
* — для неагрессивных газовых сред.

Схемы электрических подключений

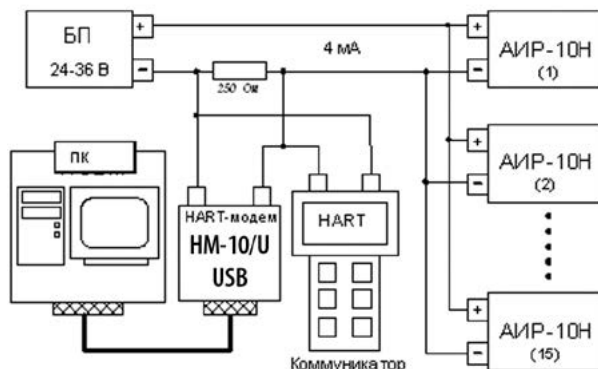
АИР-10Н по токовой петле



АИР-10Н по HART-интерфейсу

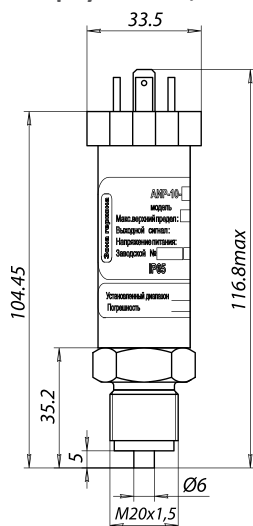


Несколько АИР-10Н по HART-интерфейсу

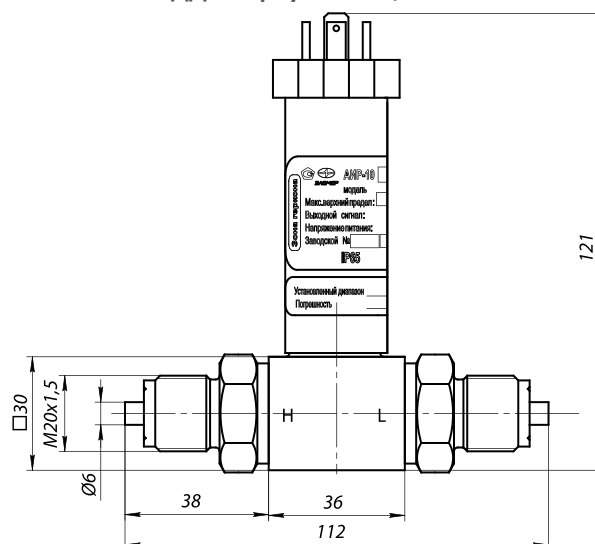


Габаритные размеры

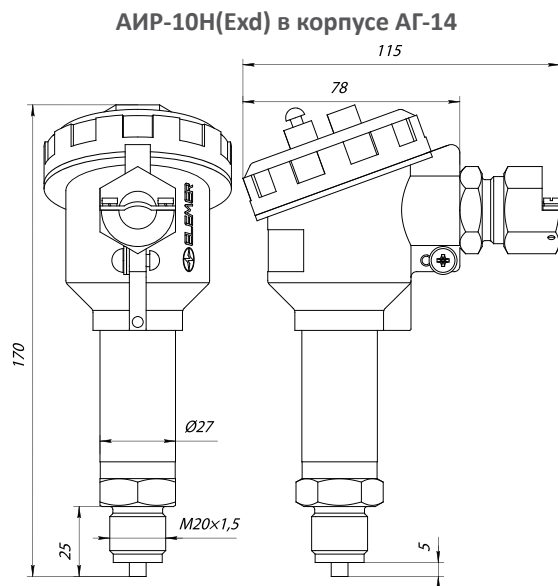
АИР-10Н в корпусе НГ-06, масса — 200 г



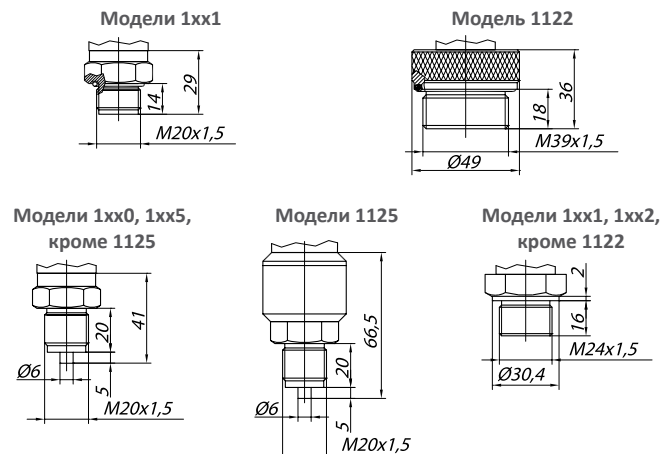
АИР-10Н-ДД в корпусе НГ-06, масса — 600 г



Датчик давления АИР-10Н



Присоединительные размеры (зона штуцера)



Присоединение к процессу

Таблица 13. Код присоединения к процессу (резьбы штуцера), кроме АИР-10Н-ДД

Резьба	Код	Исполнение	Модель
M20×1,5	M20	12х, 13х	1хх0, 1хх5
M12×1,5 *	M12		
M10×1*	M10		
G1/2"	G2		
G1/4"*	G4		
K1/2-внутренняя**	K2F		
G1/2"-внутренняя	G2F	12V	14х7
M20×1,5	M20		
M20×1,5 (открытая мембрана)	M20		
M24×1,5 (открытая мембрана)	M24		
M39×1,5 (открытая мембрана)	M39		
		12N	1хх1
		12N, 13х, 14P	1хх1, 1хх2 кроме 1122
		13х, 14P	1122

* — кроме модели 1190;

** — для моделей 1хх0, 1хх5, кроме 1125.

Варианты электрических подключений (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 14

Код при заказе	Название	Степень защиты по ГОСТ 14254-96	Тип корпуса	Вид исполнения
ШР14*	Вилка 2РМГ-14 Диаметр кабеля 5,5 мм	IP54	НГ-06	ОП, Ex
GSP	Вилка GSP-311 Диаметр кабеля 4...7 мм	IP65		
PGM	Кабельный ввод VG9-MS68 (металл) Диаметр кабеля Ø4...8 мм			
PGK	Кабельный ввод VG-NPT1/2" 6-12-K68 (кабель Ø4...8)	IP65	АГ-14	ОП, Ex
PGM	Кабельный ввод VG9-MS68 (металл). Диаметр кабеля Ø4...8 мм			
К-13	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13.			ОП, Ex, Exd
КБ-13	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13 (D = 13,5).			
КБ-17	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...13 с броней (экраном) Ø10...17 (D = 17,5).			
КТ-1/2 (3/4)	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G1/2", G3/4".			
КВМ-15Вн КВМ-16Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15(16) мм (D _{внеш} = 22,3 мм; D _{внут} = 14,9 мм). Диаметр кабеля не более 12,8 мм.			

* — для вибростойкого исполнения НГ-06/В1, НГ-06/В2.

Для корпуса НГ06 с PGM по заказу IP67.

Датчик давления АИР-10Н

Комплекты монтажных частей (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 15

Код при заказе*	Состав КМЧ
T1Ф T1М	Прокладка
T2Ф T2М	Переходник с М20×1,5 на наружную резьбу М12×1,5. Прокладка
T3Ф T3М	Переходник с М20×1,5 на внутреннюю резьбу К1/4”(1/4”NPT). Прокладка
T4Ф T4М	Переходник с М20×1,5 на внутреннюю резьбу К1/2”(1/2”NPT).Прокладка
T5Ф T5М	Переходник с М20×1,5 на наружную резьбу К1/4”(1/4”NPT). Прокладка
T6Ф T6М	Переходник с М20×1,5 на наружную резьбу К1/2”(1/2”NPT). Прокладка
T7Ф, T7ФУ или T7М, T7МУ	Гайка М20×1,5. Ниппель. Прокладка
T8 T8У	Бобышка М20×1,5 (для датчиков с открытой мембраной). Уплотнительное кольцо
T9 T9У	Бобышка М24×1,5. Уплотнительное кольцо
T10 T10У	Бобышка М39×1,5. Уплотнительное кольцо
T11 T11У	Бобышка G1/2”. Уплотнительное кольцо
T12, T12У	Бобышка манометрическая М20×1,5. Уплотнительное кольцо

* — для моделей дифференциального давления с кодом 14х7 — поставляется двойной комплект КМЧ. Код заказа: «Т1Фх2», «Т2Фх2»... «Т7Фх2», «Т12х2», кроме кодов КМЧ — Т9(У), Т10(У), Т11(У).
Буквы Ф или М в коде Тхх обозначают материал прокладки — фторопласт Ф-4УВ15 (на давление до 16 МПа) или медь М1 (на давление свыше 16 МПа) соответственно.
Буква У в конце кода обозначает материал ниппеля и бобышки — углеродистая сталь. При ее отсутствии материал — 12Х18Н10Т.

Кронштейны (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 16

Код при заказе	Наименование кронштейна
КР1, КР1Н*	Кронштейн КР1
КР1ДД	Кронштейн КР1ДД
СВН-МЭ-03	Кронштейн КР1ДД и система вентильная СВН-МЭ с металлическими трубками в сборе
СВН-МЭ-04	Кронштейн КР1ДД и система вентильная СВН-МЭ с гибкими трубками в сборе
СВН-МЭ-05	Кронштейн КР1ДД и система вентильная СВН-МЭ с кронштейном.
КР8ДГ	Кронштейн КР8ДГ (держатель кабеля для датчиков гидростатического давления)

* — кронштейн с кодом КР1Н изготавливается из нержавеющей стали.

Установка клапанного блока ЭЛЕМЕР-БК-Е или СВН-МЭ-хх

Таблица 17

Клапанный блок или СВН-МЭ	Код при заказе	Применение
СВН-МЭ-01*	У(СВН-МЭ-01)	АИР-10Н-ДД-14х7
СВН-МЭ-03*	У(СВН-МЭ-03)	АИР-10Н-ДД-14х7
СВН-МЭ-05*	У(СВН-МЭ-05)	АИР-10Н-ДД-14х7
ЭЛЕМЕР-БК-Е10**	У(Е10)	АИР-10Н-ДИ/ДА/ДВ/ДИВ
ЭЛЕМЕР-БК-Е12**	У(Е12)	АИР-10Н-ДИ/ДА/ДВ/ДИВ
ЭЛЕМЕР-БК-Е22**	У(Е22)	АИР-10Н-ДИ/ДА/ДВ/ДИВ

* — подробнее в главе «Системы вентильные СВН-МЭ»;
** — подробнее в главе «Клапанные блоки».

Установка разделителя сред (РС)

Таблица 18

Наименование типа разделителя сред	Код при заказе разделителя сред	Код при заказе разделителя сред с капиллярной линией*	Дополнительная погрешность У, вносимая разделителем сред, % от Р _{ВМАХ} ***	Диапазон рабочих давлений разделителя сред, МПа**
ВА штуцерного или фланцевого присоединения	ВА	ВА / L	0,2	–0,1...60
BW штуцерного присоединения	BW	BW / L	0	–0,1...60
WF фланцевого присоединения	WF	WF / L		–0,1...25

* — для корректного заказа разделителя сред и капиллярной линии необходимо воспользоваться полной формой заказа и заполнить опросный лист (см. каталог «Арматура» или раздел «Арматура-Разделители сред (капиллярные линии)» на сайте www.elemer.ru)
Для подключения АИР-10Н в комплекте с разделителями сред к поверочному оборудованию, можно заказать ответную часть (переходники или фланцы), (см. каталог «Арматура» или раздел «Арматура-Разделители сред» на сайте www.elemer.ru)
** — указан максимальный рабочий диапазон для данного типа разделителя. Диапазон рабочих давлений на выбранный разделитель указывается в форме заказа на разделители сред;
*** — при перенастройке АИР-10SH с установленным разделителем на другой диапазон измерений необходимо подстроить верхний и нижний пределы измерений.

Пример заказа

АИР-10	Ех	Н	ДИ	1150	НГ06	М20	11N	t0550	В02	0...400 кПа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
GSP	БР	ИТЦ 420Ех/М4-1	НМ-10/У	Т7Ф	У(Е12)	ВА	КР1	360П	ГП	ТУ
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

1. Тип преобразователя
2. Вид исполнения (таблица 1). **Базовое исполнение — общепромышленное**
3. Код модификации
4. Вид измеряемого давления (тип преобразователя):
 - абсолютное — ДА
 - избыточное — ДИ
 - избыточное давление-разрежение — ДИВ
 - разность давлений — ДД
 - гидростатическое — ДГ
5. Код модели (таблица 5). Для моделей 15х0 указать также код диаметра зонда (Ø20-Зонд20, Ø27-Зонд27), код материала кабеля (U — полиуретан, Р — фторопласт) и длину кабеля L в метрах.
Базовое исполнение моделей 15х0 — 15х0/Зонд27/L/U
6. Код исполнения корпуса (таблицы 3). При заказе группы вибростойкого исполнения G1 или G2 в корпусе НГ-06 добавляется код вибростойкого исполнения — НГ-06/В1 или НГ-06/В2. **Базовое исполнение — код НГ-06.**
Для моделей 15х0 — код «—»
7. Код присоединения к процессу (резьбы штуцера), кроме АИР-10Н-ДД, АИР-10Н-ДГ (таблица 13).
Базовое исполнение — код М20. Для моделей 14х7 — код М20. Для моделей 15х0 — код «—»
8. Код обозначения исполнения по материалам (таблицы 10...12). **Базовое исполнение указано в таблице 12**
9. Код климатического исполнения (таблица 2). **Базовое исполнение — код t0550**
10. Код класса точности: А01, В02, С05 (таблица 6). **Базовое исполнение — код С05**
11. Диапазон измерений (поддиапазон в пределах максимального диапазона измерений, указанного в таблицах 5,6) и единицы измерений: Па, кПа, МПа, кгс/см², кгс/м², атм., mbar, bar, мм рт.ст. Заводская установка — максимальный диапазон измерений в соответствии с таблицей 5
12. Код варианта электрических присоединений (таблица 14). Для моделей АИР-10Н с корпусом НГ-06 с разъемом PGM указывается длина L кабеля в метрах — PGM15.
Базовое исполнение для НГ-06 — код GSP, для АГ-14 — код РGК Для моделей 15х0 — код «—»
13. Наличие герконового реле и брелока для герконового реле (опция «БР»)
14. Наличие индикаторного устройства: (опция) (только для корпуса НГ-06 с разъемом GSP)
 - ИТЦ 420/М4-1
 - ИТЦ 420Ех/М4-1
 - ИТЦ 420/М4-2
 - ИТЦ 420Ех/М4-2
15. Наличие HART-модема с программным обеспечением (ПО) (опция) — НМ-10/У, НМ-20/У1(модем со встроенной индикацией и возможностью питания датчика от USB-порта)
16. Код комплекта монтажных частей (КМЧ) для присоединения к процессу (таблица 15) (опция) установка на АИР-10Н разделителя сред (таблица 17). При установке разделителя сред используется только вакуумный способ заполнения с индивидуально подобранным маслом
17. Установка на АИР-10Н клапанного блока и опрессовка (опция «У (XXX)» — таблица 17)
18. Установка на АИР-10Н разделителя сред (опция — таблица 18). При установке разделителя сред используется только вакуумный способ заполнения с индивидуально подобранным маслом
19. Код монтажного кронштейна (таблица 16)
20. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (опция «360П»)
21. Госповерка (индекс заказа ГП). При выборе в форме заказа в п. 16 варианта «Установка на преобразователь разделителя сред» дополнительно предоставляется протокол калибровки комплекта «прибор + разделитель сред»
22. Обозначение технических условий ТУ (ТУ 4212-029-13282997-09)

Пример минимального заполнения формы заказа

АИР10Н/ДИ/1160/НГ06/М20/11N/С05/2,5МПа/GSP/ГП/ТУ

АИР-10L

Датчик давления

- Малогабаритные аналоговые преобразователи давления
- 2 диапазона измерения
- Погрешность — от $\pm 0,25\%$
- Выходной сигнал — 4...20 мА
- Быстродействие — 100 мс
- Внесены в Госреестр средств измерений под № 31654-19, ТУ 4212-029-13282997-09



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений ОС.С.30.158.А № 73292
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза: ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00049
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.ПБ98.В.00023/19
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 122
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств №КЗ11ВЕН00000389

Вид исполнения

Таблица 1

Вид исполнения	Код при заказе
Общепромышленное	—
Взрывозащищенное, «искробезопасная электрическая цепь»	Ex

Краткое описание

- виды и верхние пределы измерения давления:
 - абсолютное (ДА) — 100 кПа...6 МПа;
 - избыточное (ДИ) — 100 кПа...25 МПа;
- 2 диапазона измерения давления;
- возможность изменения единиц измерения с помощью подстроечного резистора;
- подстройка «нуля» и диапазона;
- линейно-возрастающая зависимость аналогового выходного сигнала от входной измеряемой величины (давления);
- возможность установки внешнего индикатора.

Показатели надежности

- по устойчивости к электромагнитным помехам соответствует группе исполнения и критерию качества функционирования IIA, IVA по ГОСТ 32137-2013;
- степень защиты от воздействия пыли и воды — IP65;
- устойчивость к механическим воздействиям — группа исполнения М6 по ГОСТ 17516.1-90;
- средняя наработка на отказ — 125000 ч;
- средний срок службы — 12 лет;
- межповерочный интервал — 5 лет;
- гарантийный срок эксплуатации — 5 лет.

Датчик давления АИР-10L

Климатическое исполнение

Таблица 2

Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха	Код при заказе
B4	P 52931-2008	+5...+50 °C	t0550*
C3		–10...+70 °C	t1070
C2		–25...+70 °C	t2570

* — базовое исполнение.

Индикация

АИР-10L может комплектоваться индикаторным устройством ИТЦ 420(Ex)/М4-1 или ИТЦ 420(Ex)/М4-2. ИТЦ отображает измеренное значение давления с помощью 4-разрядного светодиодного индикатора. Устройство имеет возможность вращения индикатора на 330° (см. раздел «Вторичные приборы»).

Внешний вид индикаторного устройства ИТЦ 420(Ex)/М4-1 и ИТЦ 420(Ex)/М4-2



- основная погрешность — $\pm 0,1\%$; $\pm 0,2\%$;
- температурный диапазон эксплуатации — $-50...+70\text{ °C}$;
- СД-индикатор красного цвета с высотой символов 8 мм;
- возможность вращения индикатора на 330°.

Метрологические характеристики

Максимальные верхние пределы $P_{\text{ВМАХ}}$, ряд верхних пределов по ГОСТ 22520-85 (P_B), максимальные (испытательные) давления $P_{\text{ИСП}}$ приведены в таблице 3.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (γ) указаны в таблице 4.

Дополнительная температурная погрешность (γ_T), вызванная изменением температуры окружающего воздуха от нормальной, приведена в таблице 5.

Таблица 3

Условное обозначение модели	Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85	Максимальное (испытательное) давление		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, %, для индекса заказа		
		МПа	%	B	C	D
				Код класса точности		
				B025	C04	D06
Модели абсолютного давления						
AM160	100 кПа	1	1000	±0,4	±0,5	±1,0
	160 кПа		600	±0,25	±0,4	±0,6
AM400	250 кПа	2,5	1000	±0,4	±0,5	±1,0
	400 кПа		600	±0,25	±0,4	±0,6
AM600	400 кПа	2,5	600	±0,4	±0,5	±1,0
	600 кПа		400	±0,25	±0,4	±0,6
AM1M	0,6 МПа	2,5	400	±0,4	±0,5	±1,0
	1,0 МПа		250	±0,25	±0,4	±0,6
AM1,6M	1,0 МПа	10	1000	±0,4	±0,5	±1,0
	1,6 МПа		600	±0,25	±0,4	±0,6
AM2,5M	1,6 МПа	10	600	±0,4	±0,5	±1,0
	2,5 МПа		400	±0,25	±0,4	±0,6
AM6M	4,0 МПа	25	600	±0,4	±0,5	±1,0
	6,0 МПа		400	±0,25	±0,4	±0,6
Модели избыточного давления						
ИМ160	100 кПа	1	1000	±0,4	±0,5	±1,0
	160 кПа		600	±0,25	±0,4	±0,6
ИМ250	160 кПа	1	300	±0,4	±0,5	±1,0
	250 кПа		200	±0,25	±0,4	±0,6
ИМ400	250 кПа	2,5	1000	±0,4	±0,5	±1,0
	400 кПа		600	±0,25	±0,4	±0,6
ИМ600	400 кПа	2,5	600	±0,4	±0,5	±1,0
	600 кПа		400	±0,25	±0,4	±0,6
ИМ1M	0,6 МПа	2,5	400	±0,4	±0,5	±1,0
	1,0 МПа		250	±0,25	±0,4	±0,6
ИМ1,6M	1,0 МПа	10	1000	±0,4	±0,5	±1,0
	1.6 МПа		600	±0.25	±0.4	±0.6

Датчик давления АИР-10L

Условное обозначение модели	Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85	Максимальное (испытательное) давление		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, %, для индекса заказа		
		МПа	%	В	С	Д
				Код класса точности		
				В025	С04	Д06
ИМ2,5М	1,6 МПа	10	600	±0,4	±0,5	±1,0
	2,5 МПа		400	±0,25	±0,4	±0,6
ИМ4М	2,5 МПа	25	1000	±0,4	±0,5	±1,0
	4,0 МПа		600	±0,25	±0,4	±0,6
ИМ6М	4,0 МПа	25	600	±0,4	±0,5	±1,0
	6,0 МПа		400	±0,25	±0,4	±0,6
ИМ16М	10 МПа	40	400	±0,4	±0,5	±1,0
	16 МПа		250	±0,25	±0,4	±0,6
ИМ25М	16 МПа	40	250	±0,4	±0,5	±1,0
	25 МПа		160	±0,25	±0,4	±0,6

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности

Таблица 4

Код класса точности	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ , %, для номеров верхних пределов (диапазонов) измерений	
	1	2
В025	0,25	0,4
С04	0,4	0,6
Д06	0,6	1,0

Дополнительная температурная погрешность

Таблица 5

Диапазон температуры	Код класса точности	Дополнительная температурная погрешность γ _т , % на 10 °С, для номеров верхних пределов (диапазонов) измерений	
		1	2
–5...+50 °С	В	0,20	0,25
	С	0,25	0,30
	Д	0,25	0,30
–10...+70 °С	В	0,20	0,25
	С	0,25	0,30
	Д	0,25	0,30
–25...+70 °С (за исключением поддиапазона –10...+70 °С)	В	0,25	0,30
	С	0,30	0,40
	Д	0,30	0,40

Выходной сигнал

4...20 мА.

Электрическое питание

- защита от обратной полярности питающего напряжения;
- питание АИР-10L осуществляется от источников постоянного тока напряжением 9...36 В при номинальном значении (24 ±0,48) В или (36 ±0,72) В;
- питание АИР-10ExL с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» осуществляется от искробезопасных источников постоянного тока напряжением 24 В;
- потребляемая мощность не превышает 0,6 Вт для напряжения питания 24 В и 1 Вт для напряжения питания 36 В.

Конфигурирование

Осуществляется с помощью переключателя и двух подстроечных резисторов.

- переключение диапазона;
- подстройка «нуля» и диапазона.

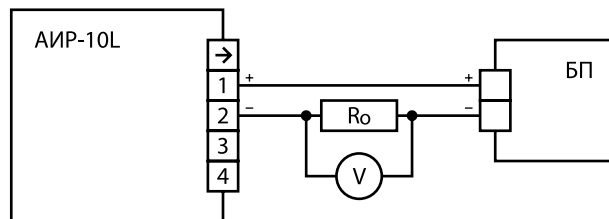
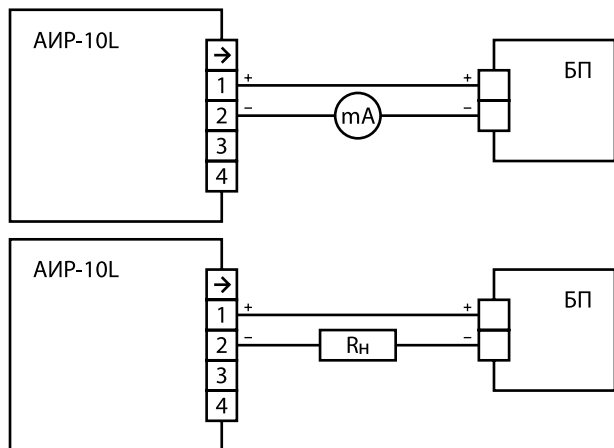
Исполнение по материалам

Таблица 6

Код исполнения	Исполнение по материалам	
	мембраны	штуцера
12	Нерж. сталь 316L	12X18Н10Т

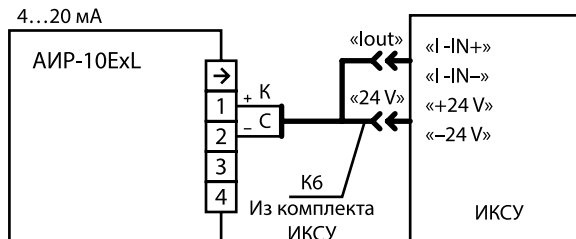
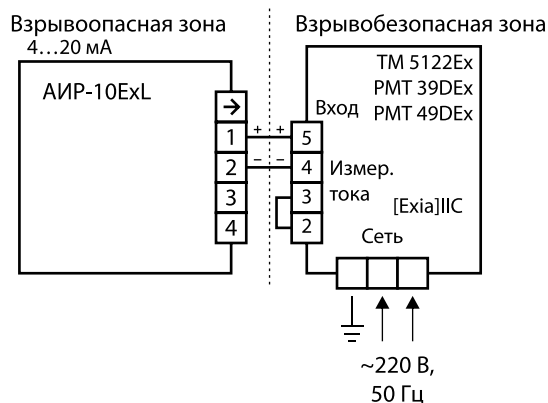
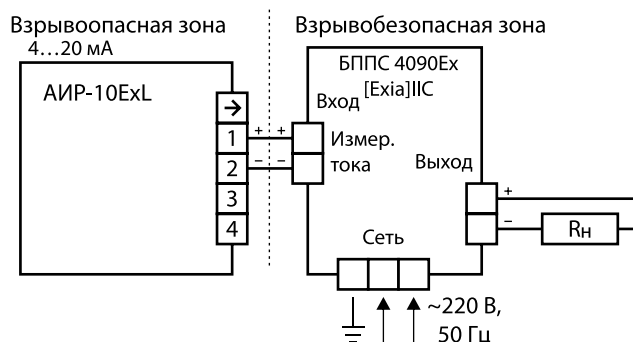
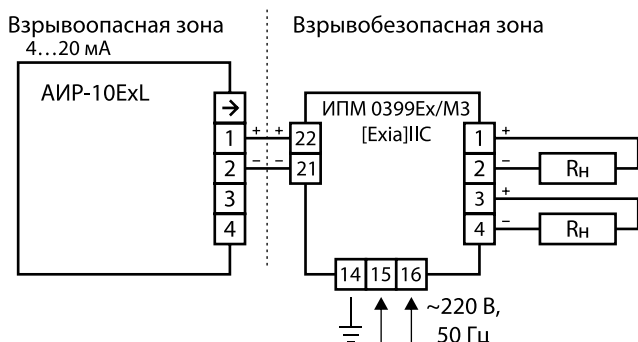
Материал уплотнительных колец — витон или фторопласт.

Схемы внешних электрических подключений АИР-10L



- R_o — образцовая мера электрического сопротивления
- R_n — сопротивление нагрузки
- Сопротивление нагрузки или измерительный прибор допускается устанавливать как в плюсовой, так и в минусовой цепи источника питания

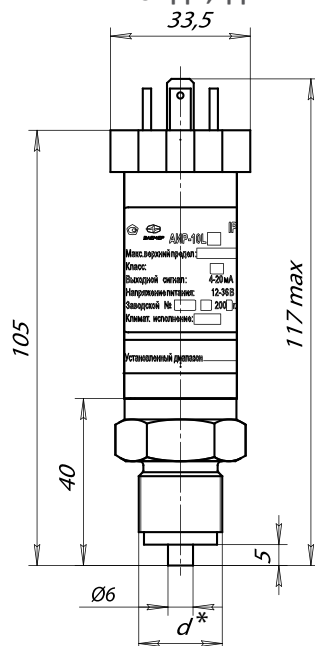
Схемы внешних электрических подключений АИР-10L/Ex



ИКСУ — калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260 производства НПП «ЭЛЕМЕР»

Габаритные, присоединительные и монтажные размеры

АИР-10L-ДА, -ДИ



* — $d = M20 \times 1,5; G1/2$

Датчик давления АИР-10L

Код присоединения к процессу (резьбы штуцера)

Таблица 7

Резьба штуцера	Код при заказе
M20×1,5	M20
G1/2"	G2

Варианты электрических подключений (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 8

Варианты электрического соединения	Степень защиты от пыли и влаги	Код при заказе
Вилка GSP 311 (type A) по DIN 43650 Максимальный диаметр кабеля 7 мм*	IP65	GSP

* — ответная часть входит к комплект поставки.

Комплекты монтажных частей (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 9

Состав КМЧ	Код при заказе*
Прокладка (Ф-4УВ15 или М1)	T1Ф, T1М
Переходник с M20×1,5 на наружную резьбу M12×1,5; прокладка (Ф-4УВ15 или М1)	T2Ф, T2М
Переходник с M20×1,5 на внутреннюю резьбу K¼" (¼"NPT), прокладка (Ф-4УВ15 или М1)	T3Ф, T3М
Переходник с M20×1,5 на внутреннюю резьбу K½" (½"NPT), прокладка (Ф-4УВ15 или М1)	T4Ф, T4М
Переходник с M20×1,5 на наружную резьбу K¼" (¼"NPT), прокладка (Ф-4УВ15 или М1)	T5Ф, T5М
Переходник с M20×1,5 на наружную резьбу K½" (½"NPT), прокладка (Ф-4УВ15 или М1)	T6Ф, T6М
Гайка M20×1,5; ниппель; прокладка (Ф-4УВ15 или М1)	T7Ф, T7ФУ или T7М, T7МУ
Бобышка G½"; уплотнительное кольцо (для датчиков со штуцерами G½")	T11, T11У
Бобышка манометрическая M20×1,5.Уплотнительное кольцо.	T12, T12У

* — при заказе бобышки или ниппеля из углеродистой стали к коду добавляется буква «У».

Кронштейны (см. приложение 1 стр. 143)

Таблица 10. Кронштейны

Кронштейн	Код при заказе
Нет	—
Кронштейн № 1	KP1

Пример заказа

АИР-10L	ДИ	ИМ4М	2,5 МПа	G2	12	t2570	B025	GSP	ИТЦ 420/М4-1	—	KP1	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

1. Тип преобразователя, вид исполнения (таблица 1). Базовое исполнение — общепромышленное
2. Вид измеряемого давления (тип преобразователя): абсолютное — ДА; избыточное — ДИ
3. Условное обозначение модели (таблица 3)
4. Верхний предел измерений (таблица 3) и единицы измерений: кПа, МПа или кгс/см².
Базовое исполнение — максимальный верхний предел, единицы измерений — кПа, (МПа)
5. Код присоединения к процессу (резьбы штуцера) (таблица 7). Базовое исполнение — код M20
6. Код обозначения исполнения по материалам (таблица 6)
7. Код климатического исполнения (таблица 2). Базовое исполнение — код t0550
8. Код класса точности: B025, C04, D06 (таблицы 3, 4). Базовое исполнение — D06
9. Код варианта электрического соединителя — GSP (таблица 8)
10. Наличие индикаторного устройства (опция):
 - ИТЦ 420/М4-1
 - ИТЦ 420Ех/М4-1
 - ИТЦ 420/М4-2
 - ИТЦ 420Ех/М4-2
11. Комплект монтажных частей (КМЧ), опция (таблица 9)
12. Кронштейн для монтажа преобразователя давления на трубу Ø50 мм или стену (опция «KP1») (таблица 10)
13. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (опция «360П»)
14. Госповерка (код при заказе — «ГП»)
15. Обозначение технических условий ТУ (ТУ 4212-029-13282997-09)

ВНИМАНИЕ! Обязательными для заполнения являются:

- Поз. 1 — тип преобразователя
- Поз. 3 — вид исполнения
- Поз. 4 — условное обозначение модели
- Поз. 5 — измеряемое давление

Все незаполненные позиции будут базовыми.

Пример минимального заполнения формы заказа:

АИР-10L — ДИ — ИМ160 — 100 кПа

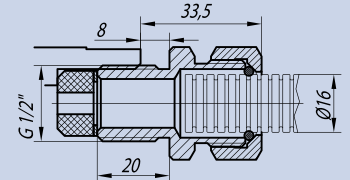
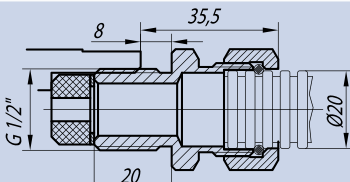
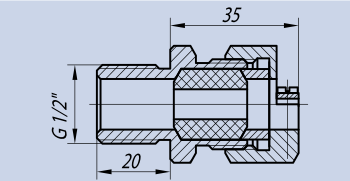
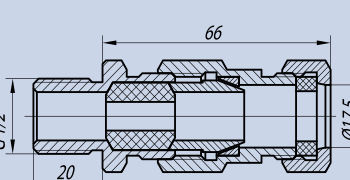
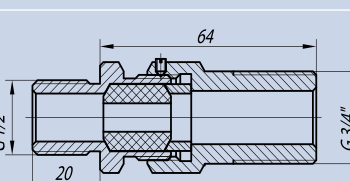
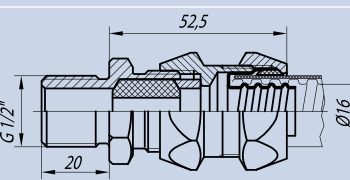
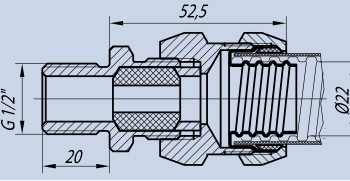
Варианты электрических подключений

Для датчиков давления

Предназначены для фиксации различных типов кабелей при подключении датчиков давления с целью защиты от попадания внутрь корпуса влаги и пыли

№	код при заказе	Внешний вид, габариты	Описание	Исполнение
1	PGK		Кабельный ввод VG NPT 1/2" 6-12-K68 (пластик) (IP65). Диаметр кабеля 6...12 мм	общепром, Ех, атомное, атомное Ех, кислородное, ОМ
2	PGM		Кабельный ввод VG NPT 1/2"-MS 68 (металл) (IP65). Диаметр кабеля 6...12 мм	
3	GSP*		Вилка GSP 311 (type A) по DIN 43650 (IP65). Максимальный диаметр кабеля 7 мм (IP65)	
4	PLT*		Вилка PLT -164-R (IP54)	
5	ШР14*		Вилка 2РМГ14 (IP65)	
6	ШР22*		Вилка 2РМГ22 (IP65)	
7	С		Сальниковый ввод М20×1,5 (IP65)	общепром, Ех, атомное, атомное Ех, кислородное, ОМ
8	КВМ-15 КВМ-16		Кабельный ввод под металлорукав. Металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15...16 мм. (IP65)	
9	КВМ-20 КВМ-22		Кабельный ввод под металлорукав. Металлорукав МГ22. (IP65)	

Приложение 1


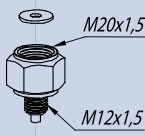
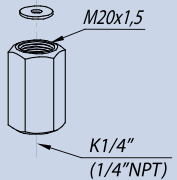
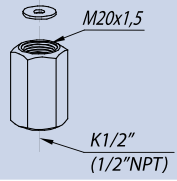
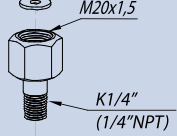
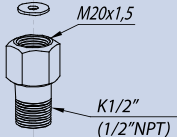
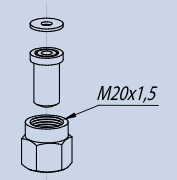
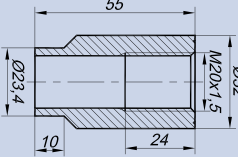
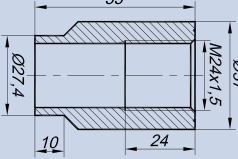
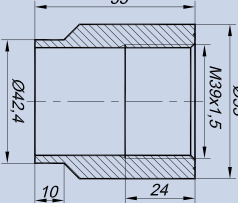
№	код при заказе	Внешний вид, габариты	Описание	Исполнение
10	КВП-16		Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 16 мм (IP65)	общепром, Ex, атомное, атомное Ex, кислородное, OM
11	КВП-20		Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 20 мм (IP65)	
12	К13		Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 мм с броней (экраном) Ø10...13 (IP65)	общепром, Ex, Exd (Вн), атомное, атомное Ex, кислородное, OM
13	КБ13		Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 мм с броней (экраном) Ø10...13 мм (D = 13,5 мм) (IP65)	
14	КБ17		Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...13 мм с броней (экраном) Ø10...17 мм (D = 17,5 мм) (IP65)	
15	КТ1/2		Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм, с трубной резьбой G 1/2" (IP65)	
16	КТ3/4		Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм, с трубной резьбой G 3/4" (IP65)	
17	КВМ-15Вн КВМ-16Вн		Кабельный ввод под металлорукав для исполнения Exd. Металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15...16 мм. (IP65)	
18	КВМ-20Вн КВМ-22Вн		Кабельный ввод под металлорукав для исполнения Exd. Металлорукав МГП20 в ПВХ оболочке 20 мм	

* — поставляется вместе с ответной частью.

Комплекты монтажных частей

Для датчиков давления

Предлагаемые комплекты монтажных частей (КМЧ) — кронштейны, переходники, бобышки, монтажные фланцы — позволяют присоединить к технологическому процессу любой тип датчика давления, включают в себя все необходимые крепежные детали и уплотнительные элементы

№	Рисунок	Код при заказе	Код при заказе ЭЛЕМЕР-100, САПФИР-22ЕМ	Состав КМЧ
1		T1Ф, T1М	—	Прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*
2		T2Ф, T2М	—	Переходник с М20×1,5 на наружную резьбу М12×1,5; прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*
3		T3Ф, T3М	1/4NPT внутр.	Переходник с М20×1,5 на внутреннюю резьбу К $\frac{1}{4}$ " ($\frac{1}{4}$ "NPT), прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*
4		T4Ф, T4М	1/2NPT внутр.	Переходник с М20×1,5 на внутреннюю резьбу К $\frac{1}{2}$ " ($\frac{1}{2}$ "NPT), прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*
5		T5Ф, T5М	1/4NPT наружн.	Переходник с М20×1,5 на наружную резьбу К $\frac{1}{4}$ " ($\frac{1}{4}$ "NPT), прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*
6		T6Ф, T6М	1/2NPT наружн.	Переходник с М20×1,5 на наружную резьбу К $\frac{1}{2}$ " ($\frac{1}{2}$ "NPT), прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*
7		T7Ф, T7ФУ или T7М, T7МУ	M20, TM20*	Гайка М20×1,5; ниппель; прокладка (Ф-4УВ15 или М1)*
8		T8, T8У	—	Бобышка М20×1,5; уплотнительное кольцо (для датчиков со штуцерами М20×1,5)
9		T9, T9У	—	Бобышка М24×1,5; уплотнительное кольцо (для датчиков с полукоткрытой мембраной)
10		T10, T10У	—	Бобышка М39×1,5 (для датчиков с полукоткрытой мембраной). уплотнительное кольцо отсутствует (входит в АИР)

Приложение 1

№	Рисунок	Код при заказе	Код при заказе ЭЛЕМЕР-100, САФИР-22ЕМ	Состав КМЧ
11		T11, T11Y	—	Бобышка G½"; уплотнительное кольцо (для датчиков со штуцерами G½")
12		T12, T12Y	—	Бобышка манометрическая M20×1,5. Уплотнительное кольцо.
13		C1P, C1Ф	K1/4 (1/4 NPT)	Два монтажных фланца с резьбовым отверстием K¼" (¼"NPT); крепеж; прокладки (резина (Р) или фторопласт (Ф))
14		C2P, C2Ф	K1/2 (1/2 NPT)	Два монтажных фланца с резьбовым отверстием K½" (½"NPT); крепеж; прокладки (резина (Р) или фторопласт (Ф))
15		C3P, C3Ф	1/4NPT наружн.	Два монтажных фланца со штуцером с резьбой K¼" (¼"NPT); крепеж; прокладки (резина (Р) или фторопласт (Ф))
16		C4P, C4Ф	1/2NPT наружн.	Два монтажных фланца со штуцером с резьбой K½" (½"NPT); крепеж; прокладки (резина (Р) или фторопласт (Ф))
17		C5PФ, C5PФУ или C5ФФ, C5ФФУ или C5PM, C5PMУ или C5ФМ, C5ФМУ	M20 наружн.	Два монтажных фланца со штуцером M20×1,5; две гайки M20×1,5; два ниппеля; две нижние прокладки (резина (Р) или фторопласт (Ф)) и две верхние прокладки (Ф-4-УВ15 или М1)*

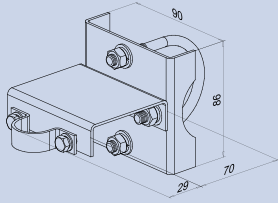
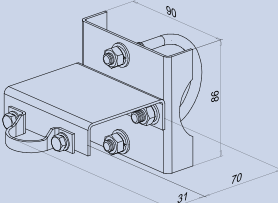
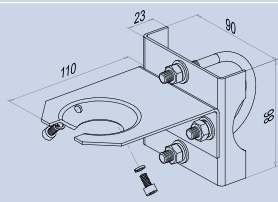
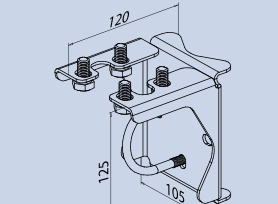
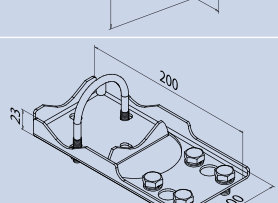
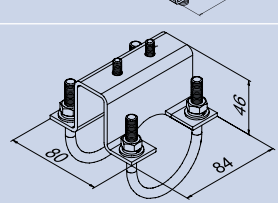
* — монтажная часть с кронштейном, позволяющим монтаж датчиков на трубе диаметром (50±5) мм (в код вводится буква «Т»)

Кронштейны

Для датчиков давления

Скоба и кронштейн предназначены для крепления датчиков давления и электроконтактных манометров на трубу Ø50 мм

СВН-МЭ в комплекте с кронштейном предназначены для подключения датчиков давления и электроконтактных манометров разности давлений к импульсным линиям и выравнивания давления в измерительных камерах датчика, а также для периодического контроля установки выходного сигнала, соответствующего нижнему значению измеряемой разности давлений.

№	Эскиз	Код заказа	Код при заказе ЭЛЕМЕР-100, САПФИР-22ЕМ	Применяемость
1		КР1	—	АИР10L, АИР10Н, АИР10SH
2		КР1А2	—	АИР20/М2-Н (для корпуса А2)
3		КР2	СК	АИР20/М2-Н (для корпуса А3), Элемер100, Сапфир 22 ЕМ, ЭЛЕМЕР АИР 30.(штуцерного исполнения)
4		КР3	СК	АИР20/М2-Н, Элемер100, Сапфир 22 ЕМ, ЭЛЕМЕР АИР 30(фланцевого исполнения)
5		КР4	СК	АИР20/М2-Н, Элемер100, Сапфир 22 ЕМ, ЭЛЕМЕР АИР 30(фланцевого исполнения)
6		КР5	СК	Крепление клапанного блока (серии "С")

УПВЧ-Р

Утепляющие пожаробезопасные влагозащитные чехлы



- защита от обмерзания (появление сосулек, ледяных наростов и т.п.)
- защита от загрязнений, осадков, механических воздействий
- поддержка комфортной температуры для работы электроники
- в специальном исполнении защита от наводок и помех
- хорошая шумо и теплоизоляция
- кратковременно выдерживают температуру открытого пламени свыше 1000 °C

Сертификаты и разрешительные документы

- Сертификат соответствия утепляющих пожаробезопасных влагозащищенных чехлов УПВЧ-Р № ССБК RU.ПБ10.Н00215

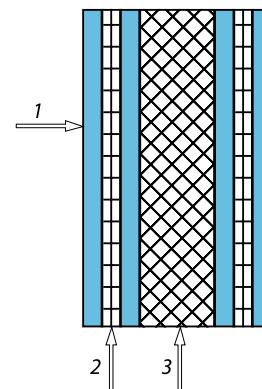
Назначение

Утепляющие пожаробезопасные влагозащитные чехлы применяются в топливно-энергетических комплексах, нефтяной, газовой, химической и другой промышленности.

Конструкция чехла

Для датчиков давления и температуры НПП «ЭЛЕМЕР» разработаны 6 моделей чехлов исходя из габаритных размеров и эксплуатационных требований. В конструкции чехлов присутствует каркас, выводы под кабель, крепления под обогреватель, смотровые окна. Он может состоять из нескольких частей, скрепляемых при сборке.

Стенка выполнена в виде трехслойного сэндвича. Первый наружный слой материя, второй слой утеплитель, внутренний слой материя. Материя представляет собой стеклоткань (2) покрытую с двух сторон силиконом (1). Утеплитель (3) выполнен на основе негорючего иглопробивного полотна или вспененного каучука. Толщина утеплителя выбирается из расчета рабочих температур. При использовании чехла в качестве огнезащиты, применяются специальные ткани и утеплитель на основе углерода.



Технические характеристики

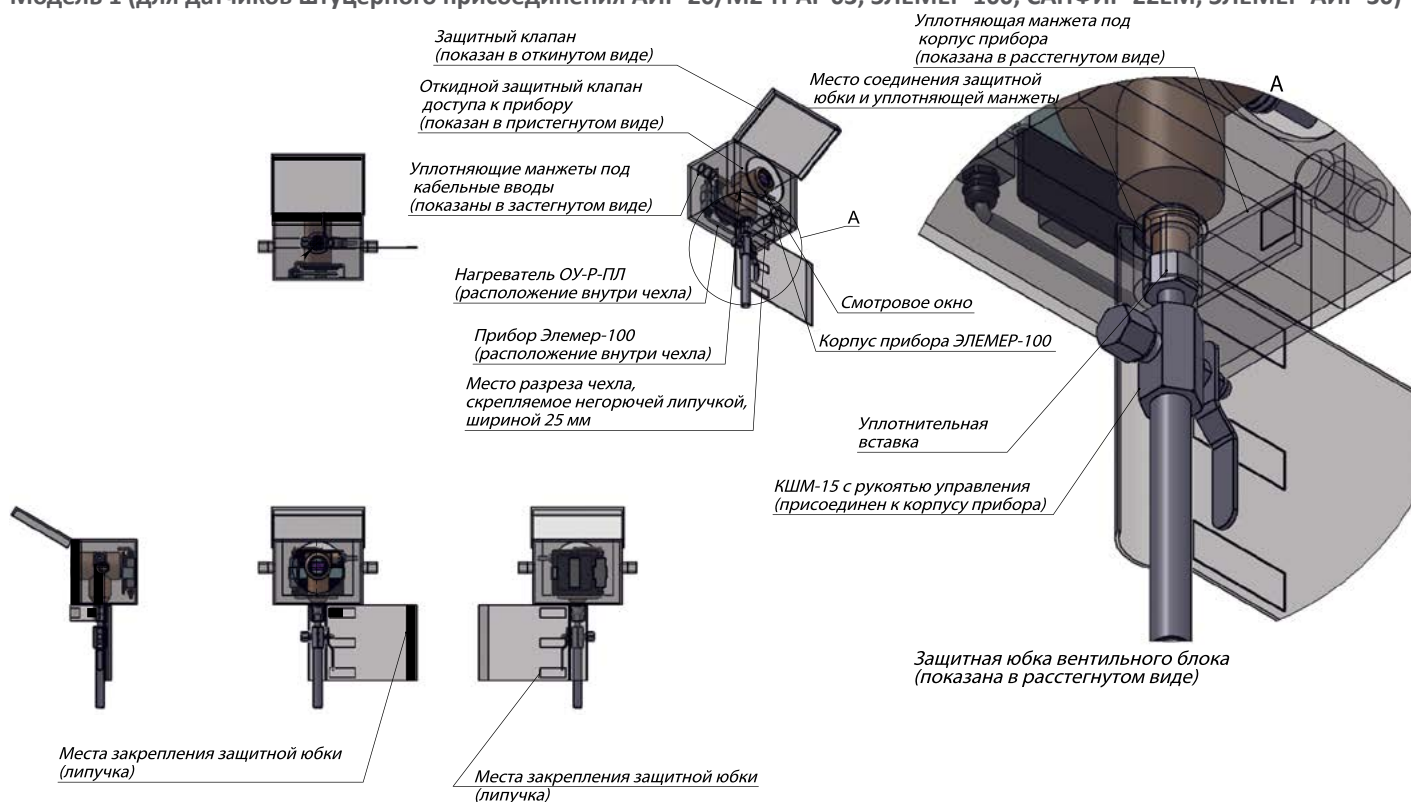
- Допустимая зона установки чехлов УПВЧ по ГОСТ 30852.9-2002 должна соответствовать В-1а, В-1б.
- Исполнение по взрывозащите по ГОСТ 30852.14-2002:
 - со встроенным обогревателем — определяется классом взрывозащиты обогревателя;
 - без встроенного обогревателя — должно соответствовать 2ExnAIIU.
- Коэффициент теплопотерь термоизоляции чехлов УПВЧ должен не превышать 0,3 Ккал / (м² / час / °C).
- По степени защищенности от воздействия окружающей среды в виде твердых предметов и воды по ГОСТ 14254 чехлы УПВЧ должны соответствовать исполнению IP 53.
- Чехлы должны выдерживать синусоидальную вибрацию в диапазоне частот от 0,5 до 35 Гц с ускорением 0,5 g в горизонтальном направлении (группа механического исполнения М1).

Утепляющие пожаробезопасные влагозащитные чехлы

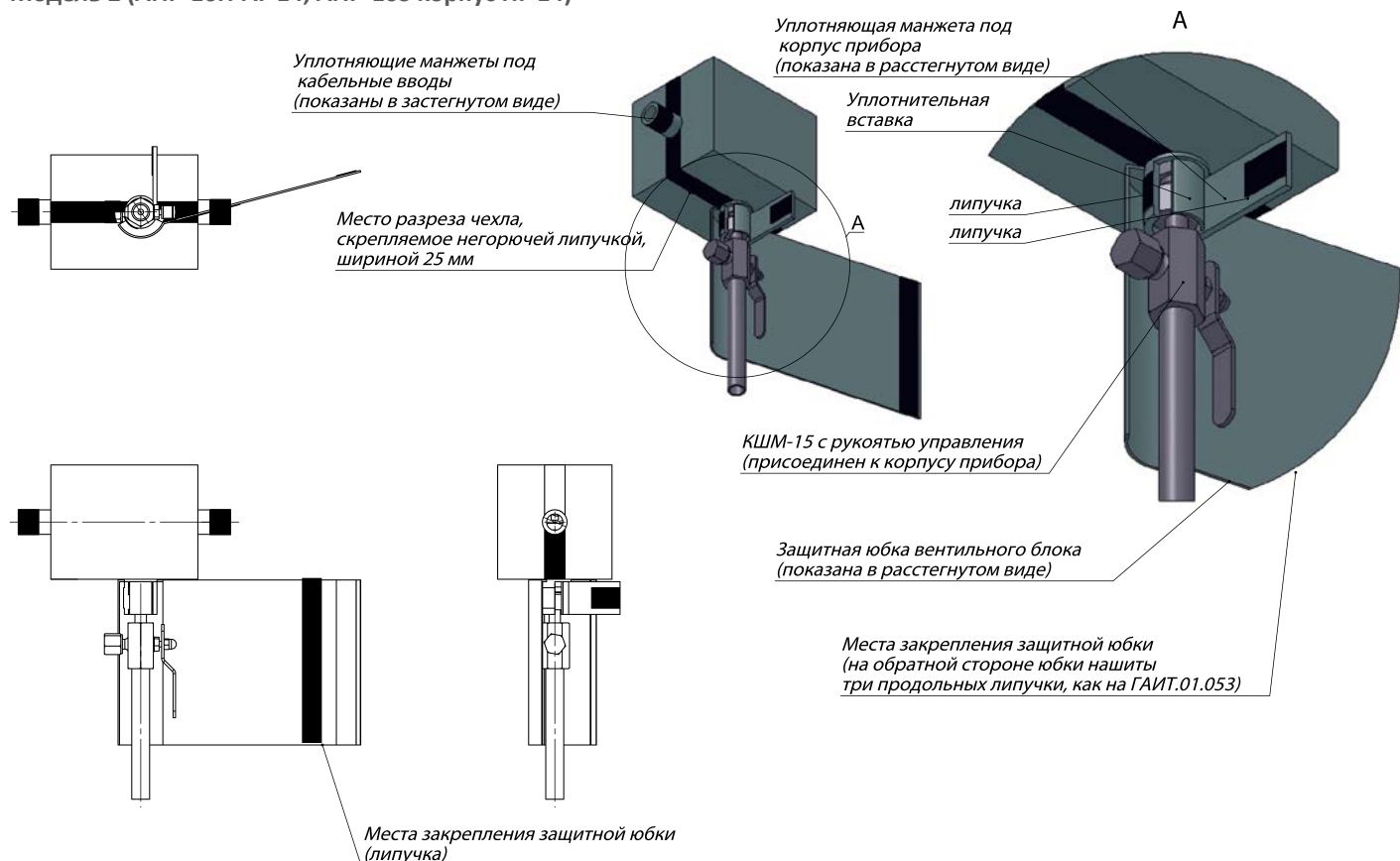
- Чехлы должны быть устойчивы к воздействию климатических факторов:
 - максимальная температура окружающего воздуха 85 °С;
 - минимальная температура окружающего воздуха минус 60 °С;
 - относительная влажность воздуха 98 % при 25 °С;
 - атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.
- Средний срок службы — не менее 5 лет.

Конструктивные исполнения

Модель 1 (для датчиков штуцерного присоединения АИР-20/М2-Н-АГ-03, ЭЛЕМЕР-100, САФИР-22ЕМ, ЭЛЕМЕР-АИР-30)

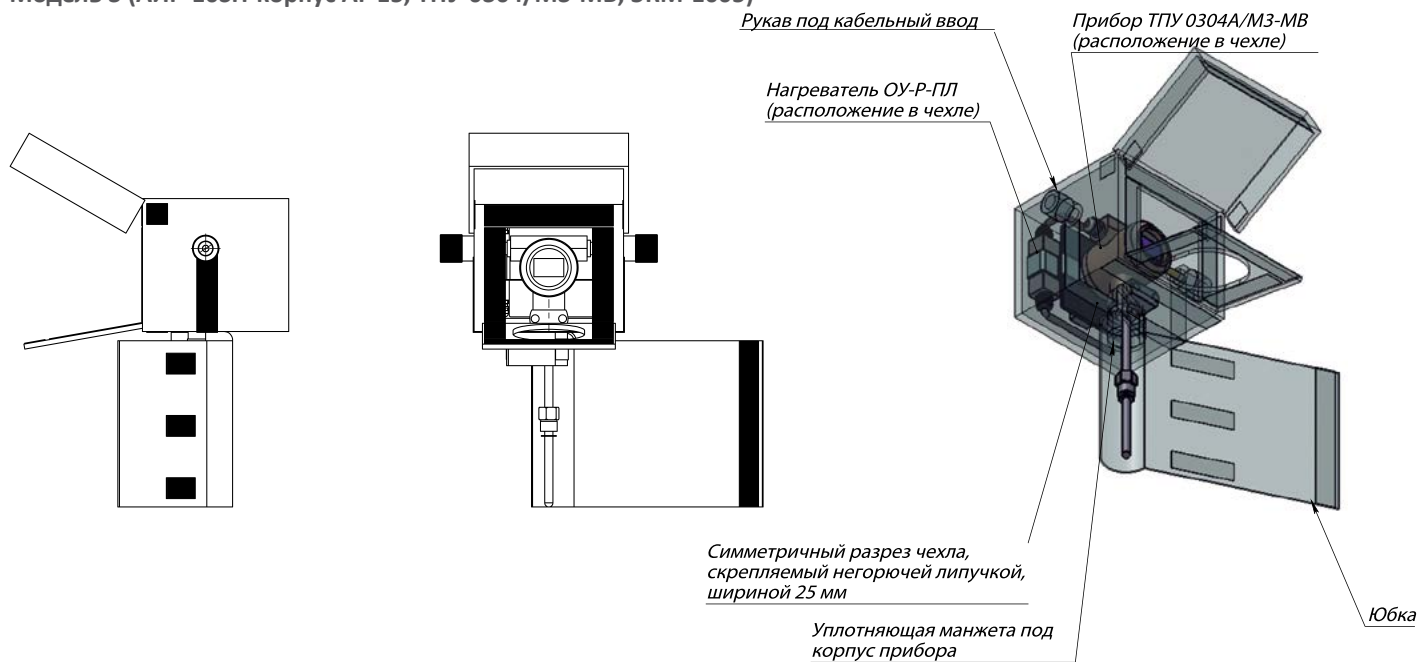


Модель 2 (АИР-10Н-АГ-14, АИР-10С корпус НГ-14)



Утепляющие пожаробезопасные влагозащитные чехлы

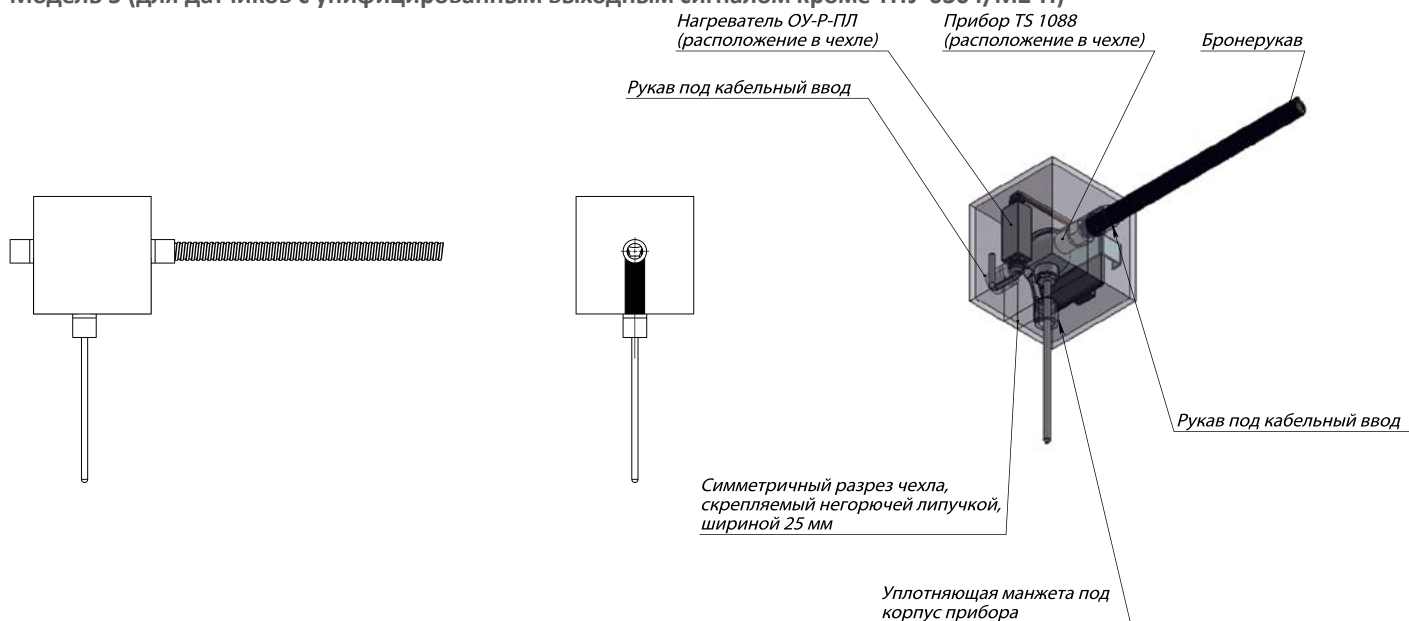
Модель 3 (АИР-10SH-корпус АГ-15, ТПУ-0304/МЗ-МВ, ЭКМ-1005)



Модель 4 (АИР-20/М2-Н-АГ-02, ЭКМ-2005, ТКП-100/МЗ, /М4, ТПУ-0304/М2-Н)

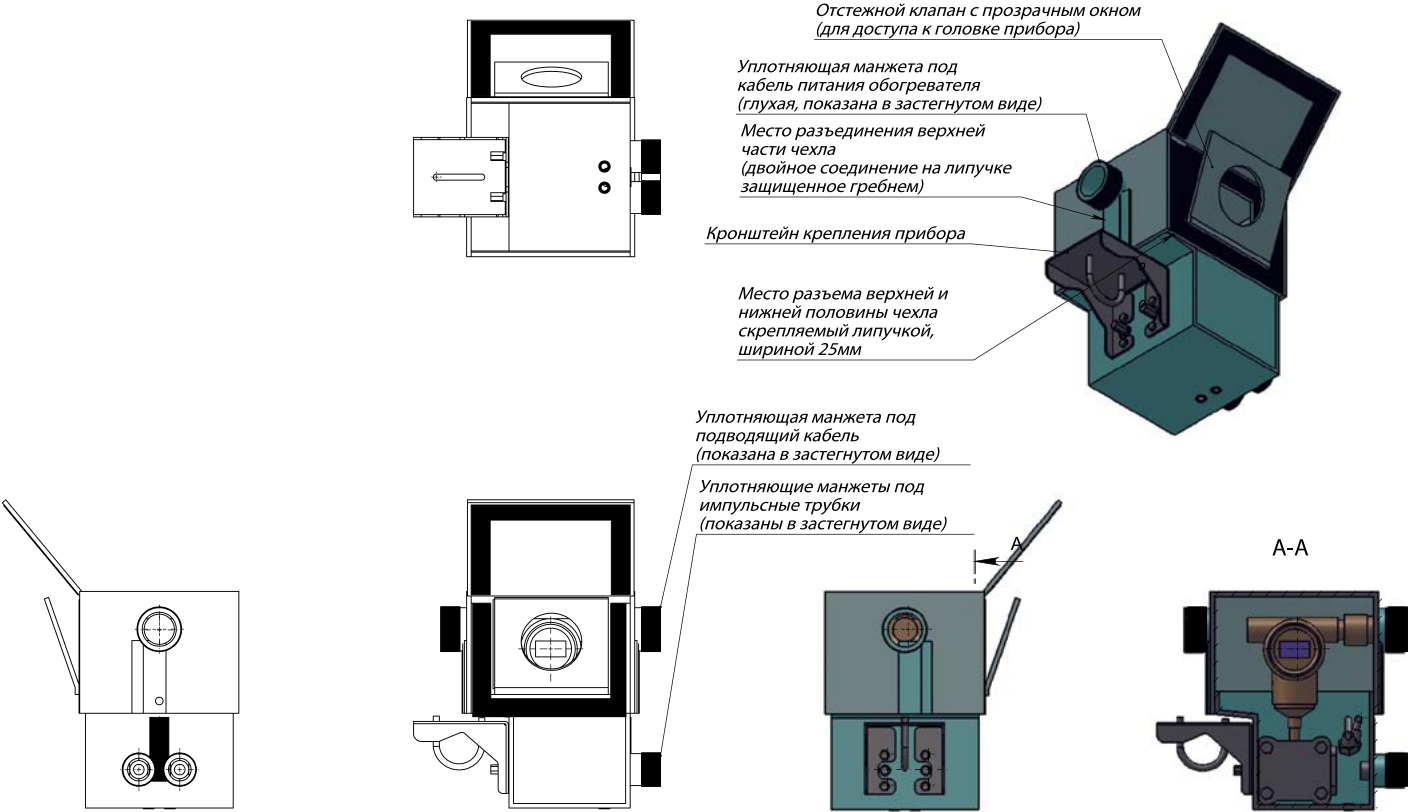


Модель 5 (для датчиков с унифицированным выходным сигналом кроме ТПУ-0304/М2-Н)

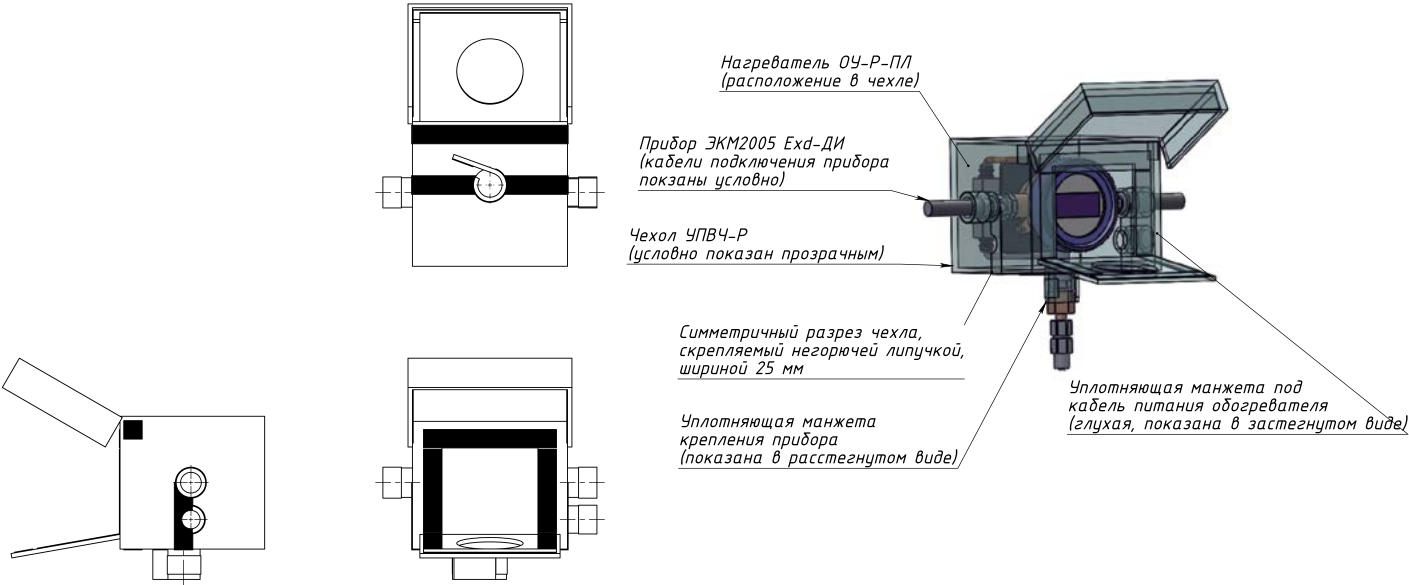


Утепляющие пожаробезопасные влагозащитные чехлы

Модель 6 (для датчиков перепада давления АИР-20/М2-Н, ЭЛЕМЕР-100, САПФИР-22ЕМ, ЭЛЕМЕР-АИР-30)



Модель 7 (для ЭКМ-1005 Exd-ДИ, ЭКМ-2005 Exd-ДИ)



Пример заказа

УПВЧ-Р	И	1	—	ТУ
1	2	3	4	5
УПВЧ-Р	К	5	Э	ТУ
1	2	3	4	5

- 1. Тип чехла
- 2. Материал утеплителя
 - негорючее иглопробивное полотно: код при заказе «И»
 - вспененный каучук: код при заказе «К». Базовое исполнение — негорючее иглопробивное полотно
- 3. Номер модели чехла (см. Конструктивные исполнения)
- 4. Наличие защиты от излучений (ЭМИ)
 - отсутствует. Код при заказе — «—»
 - с защитой от ЭМИ. Код при заказе — «Э»
- 5. Технические условия ТУ 5763-003-9661539-2011

ОУ-Р

Обогреватели взрывозащищенные



Сертификаты и разрешительные документы

- Сертификат соответствия обогревателей ОУ-Р и утепляющих пожаробезопасных влагозащищенных чехлов УПВЧ-Р техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 № RU C-RU.ОБ.В.00101

Назначение

Обогреватели ОУ-Р-ПЛ предназначены для обогрева защитных чехлов УПВЧ-Р приборов КИПиА, шкафов автоматики, управления, измерения и сигнализации, а также других подобных электроустановок эксплуатируемых в условиях пониженной температуры окружающего воздуха во взрывоопасных зонах.

Данные обогреватели могут использоваться для местного обогрева различных замерзающих участков технологических трубопроводов, например, в местах размещения вентилей, задвижек и т.п., применяемых в топливно-энергетических комплексах, нефтяной, газовой, химической и других отраслях промышленности.

Область применения — взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты по ГОСТ 30852.13-2002 и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Технические характеристики

- Напряжение питающей сети: ~220 В (другое определяется при заказе);
- Частота питающей сети: 50 Гц (возможен постоянный ток);
- Сопротивление изоляции: не менее 20 МОм;
- Электрическая прочность изоляции: не менее 1500 В;
- Максимальная температура на поверхности обогревателя (температурный класс): 130 °С (определяется при заказе).

Конструктивное исполнение

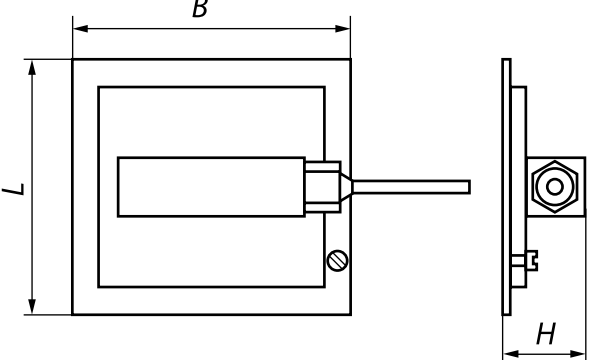
Конструктивно обогреватель с управлением типа F выполнен в виде оболочки из двух скрепленных между собой металлических крышек, между которыми помещается плоский нагревательный элемент. Снаружи на крышке закреплена металлическая коробка кабельного ввода, в которой находится термоконтактный выключатель, отключающий питание обогревателя при аварийном повышении свыше заданной температуры и плавкий предохранитель, защищающий обогреватель от коротких замыканий внутри нагревательного элемента.

Обогреватели взрывозащищенные

Отрезок кабеля питания от нагревателя до взрывозащищенной коробки имеет нагревостойкую изоляцию, остальной кабель после коробки — обычную изоляцию. Внутри взрывозащищенной коробки находится терморегулятор, включающий питание при снижении температуры внутри чехла и отключающий питание при ее повышении. Точность поддержания температуры в зоне обогрева — $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Уставка температурного значения производится по опросному листу.

В обогревателе с управлением типа S, поддержание температуры в зоне обогрева и контроль нагрева поверхности обогревателя осуществляется с помощью электроники. Включение-отключение нагревателя происходит при переходе сети через «ноль», что обеспечивает отсутствие помех. Точность поддержания температуры в зоне обогрева — $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Уставка температурного значения производится по опросному листу.

Таблица 1

Типоразмер	L, мм	B, мм	H, мм	Мощность, Вт	Внешний вид
ОУ-Р-Пл1	120	120	32	60	

Пример заказа

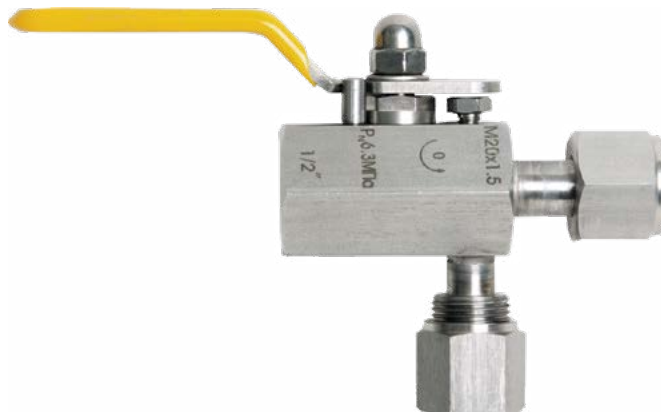
ОУ-Р	Пл1	~380 В	S	5 м	ТУ
1	2	3	4	5	6

1. Тип обогревателя
2. Размер обогревателя (таблица 1)
3. Напряжение питания: ~380 В, ~220 В, =36 В, =24 В. Базовое исполнение: ~220 В
4. Схема управления:
 - F — с биметаллическим реле
 - S — с электронной схемой
 Базовое исполнение — F
5. Длина кабеля, м. Базовое исполнение — 3 м
6. Технические условия ТУ 3443-001-96661539-2008

Примечание: В случае нестандартного исполнения заполняется опросный лист

Кран шаровой манометровый

Запорная арматура для датчиков давления



- Рабочая среда — жидкость, пар, газ
- Давление рабочей среды — 6,3 МПа
- Температура рабочей среды — -30...100 °C

Сертификаты и разрешительные документы

- Таможенный союз. Декларация о соответствии
- Евразийский экономический союз. Декларация о соответствии
- Сертификат соответствия Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» № TC RU C-RU.0501.B00161

Назначение

Кран шаровой (КШМ) предназначен для присоединения к процессу датчиков давления (АИР-10, АИР-20/М2, ЭЛЕМЕР-100, САПФИР-22ЕМ, ЭЛЕМЕР-АИР-30 и др.), электроконтактных манометров (ЭКМ-1005, ЭКМ-2005), манометров стрелочных. Кран обеспечивает возможность проверки «нуля» прибора путем соединения его измерительной камеры с атмосферой.

Конструктивные особенности

- поверхность корпуса является шестигранником под стандартный рожковый ключ S32, что не приводит изделие в непригодное для эксплуатации состояние из-за так называемого «слизывания» граней при неквалифицированном монтаже крана;
- имеет трубную резьбу на стороне подключения к штуцеру отбора давления и метрическую резьбу M20×1,5 со стороны подключения датчика давления; возможно изготовление крана с трубной резьбой G1/2 со стороны подсоединения датчика;
- со стороны установки датчика имеет упорную площадку для установки уплотнительных прокладок из паронита (меди, фторопласта или др. материалов), что позволяет обеспечить герметичность соединений;
- большой диаметр условного прохода по сравнению с игольчатыми вентилями, что существенно снижает риск его засорения при наличии в измеряемой среде механических включений.

Технические характеристики

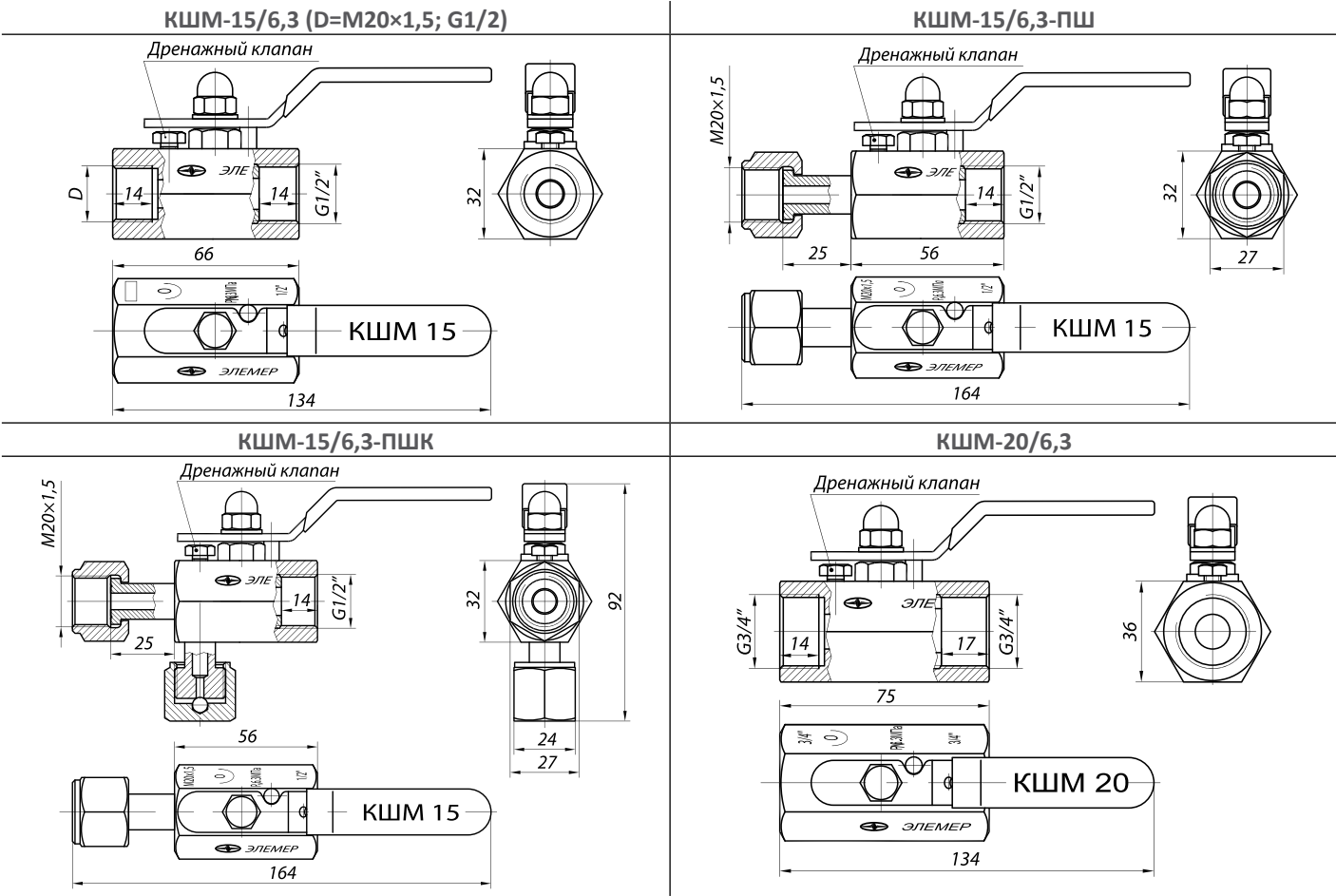
- Давление рабочей среды — 6,3 МПа;
- Температура рабочей среды — -30...+100 °C;
- Защита датчика давления от случайного (непреднамеренного) соединения измеряемой среды с атмосферой через линию проверки «нуля»;
- Возможность дренажа импульсной линии;
- Материал корпуса — 12Х18Н10Т (заменитель 12Х18Н9Т);
- Гарантийный срок эксплуатации — 2 года.

Конструктивные исполнения

Таблица 1

Вариант конструктивного исполнения	Условный проход присоединительного штуцера (D _ш), мм	Конструктивное исполнение (особенности)	Внутренняя резьба со стороны установки датчика давления (манометра)	Внутренняя резьба со стороны штуцера отбора давления
КШМ-15/6,3	15	стандартное (резьба в теле крана)	M20×1,5 (G1/2" по заказу)	G1/2"
КШМ-15/6,3-ПШ	15	с подвижным штуцером для подключения датчиков (установка датчика с индикацией в нужном положении)	M20×1,5	G1/2"
КШМ-15/6,3-ПШК	15	с подвижным штуцером и дополнительным отбором давления (установка датчика с индикацией в нужном положении и подключение метрологического оборудования)	M20×1,5	G1/2"
КШМ-20/6,3	20	стандартное (резьба в теле крана)	G3/4"	G3/4"

Внешний вид кранов шаровых. Габаритные и присоединительные размеры



Пример заказа

КШМ	15	6,3	ПШ	ТУ
1	2	3	4	5

1. Тип шарового крана
2. Диаметр условного прохода присоединительного штуцера (таблица конструктивных исполнений)
3. Давление рабочей среды
4. Конструктивные особенности (таблица 1)
5. Обозначение технических условий ТУ 3742-102-13282997-2011

ЭЛЕМЕР-БК

Запорная арматура для датчиков давления Клапанные блоки



- Рабочая среда — жидкость, пар, газ (в т.ч. газообразный кислород и кислородосодержащие смеси)
- Давление рабочей среды — до 40 МПа
- Температура рабочей среды — $-60...+170\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Температура окружающего воздуха — $-60...+70\text{ }^{\circ}\text{C}$

Сертификаты и разрешительные документы

- Росэнергоатом. Сертификат соответствия № АНК-С-(9/29-02/44327)-2018-34
- Сертификат соответствия Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» № TC RU C-RU.0501.B00161
- Таможенный союз. Декларация о соответствии
- Евразийский экономический союз. Декларация о соответствии

Назначение

Клапанные блоки предназначены для подключения датчиков давления российского и импортного производства к импульсным линиям в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

Функциональные возможности

- защита от односторонней перегрузки;
- дренаж импульсных линий и датчика;
- периодический контроль установки выходного сигнала, соответствующего нижнему значению измеряемого давления;
- подключение контрольных и образцовых приборов.

Рабочая среда

- жидкость, пар, газ (в т.ч. газообразный кислород и кислородосодержащие смеси);
- давление рабочей среды — до 40 МПа;
- температура рабочей среды — $-60...+170\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- температура окружающего воздуха — $-60...+70\text{ }^{\circ}\text{C}$.

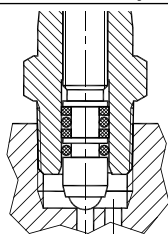
Исполнения

- Общепромышленное;
- Кислородное.

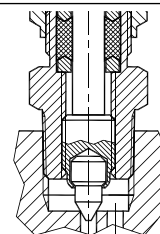
Конструктивные особенности

Варианты исполнения кран букс для варианта исполнения клапанного блока

Уплотнение шариком



Уплотнение иглой



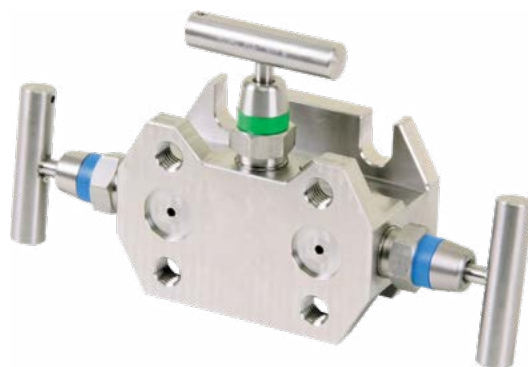
Клапанные блоки серии А

Назначение

Клапанные блоки серии А (3- и 5-вентильные) предназначены для монтажа датчиков разности давлений (АИР-20/М2-Н, ЭЛЕМЕР-100, САПФИР-22ЕМ, ЭЛЕМЕР-АИР-30 и др.) и коммутации импульсных линий в системах автоматизации технологических процессов.

Конструктивные особенности

- клапанные блоки серии А предназначены для присоединения импульсных линий к клапанному блоку через монтажные фланцы.
- модели клапанных блоков отличаются количеством вентиля, наличием / отсутствием дренажных клапанов.



Варианты исполнения

Таблица 1

Варианты исполнения	Код при заказе
Общепромышленное	—
Кислородное	К

Климатическое исполнение

Таблица 2

Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха при эксплуатации	Код исполнения при заказе	Вариант уплотнения*
УХЛ 3	—	15150-69	–40...+70 °С	t4070 УЗ**	шарик, игла
			–50...+70 °С	t5070 УЗ	игла
УХЛ 1	—		–50...+70 °С	t5070 У1	игла
			–60...+70 °С	t6070 У1	игла

* — при окружающей температуре ниже –40 °С в клапанных блоках ЭЛЕМЕР-БК применяются только кран-буксы с уплотнением иглой;

** — базовое исполнение.

Конструктивные исполнения и технические характеристики ЭЛЕМЕР-БК-А

Таблица 3

Модель	Количество вентиля	Вариант уплотнения	Материал уплотнения	Тип гидравлической схемы	Вид исполнения*	Температура окружающей среды, °С***	Номинальное давление P_N , МПа	Температура рабочей среды, °С
А30	3	шариком	витон	без дренажа	ОП	–40...+ 70	40	–40...+ 170
А30-И	3	иглой	фторопласт	без дренажа	ОП, К	–60...+ 70	40**	–60...+ 170
А52	5	шариком	витон	дренажный клапан после изолирующего вентиля	ОП	–40...+ 70	40	–40...+ 170
А52-И	5	иглой	фторопласт	дренажный клапан после изолирующего вентиля	ОП, К	–60...+ 70	40**	–60...+ 170

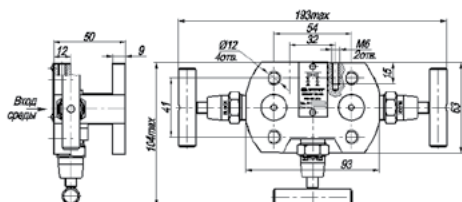
* — ОП — общепромышленное исполнение, К — кислородное исполнение;

** — номинальное давление P_N при отрицательных температурах ниже –40 °С ограничивается до 16 МПа. ($P_N = 16$ МПа при $-60\text{ °С} \leq t \leq -40\text{ °С}$);

*** — указаны минимальные и максимальные пределы температуры окружающей среды. Климатическое исполнение выбирается согласно таблице 2

Габаритные размеры

ЭЛЕМЕР-БК-А30



ЭЛЕМЕР-БК-А30-И

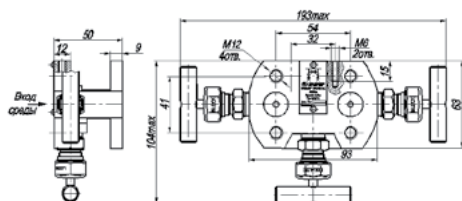
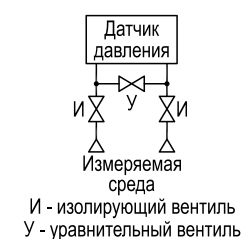


Схема подключения



Запорная арматура для датчиков давления Клапанные блоки

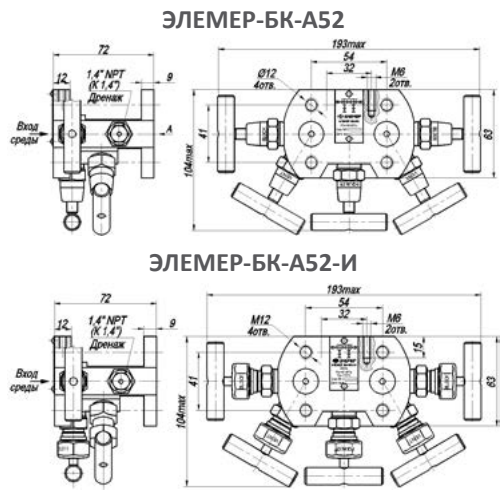
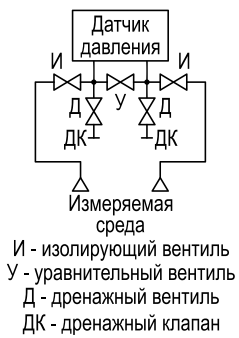


Схема подключения



Монтажный комплект

Таблица 4

Монтажный комплект	Код при заказе (в зависимости от материала)		Рисунок
	Сталь с покрытием	Нержавеющая сталь	
Отсутствует	—		
Монтажный комплект для крепления клапанного блока к датчику давления: 4 болта + 4 шайбы + 4 резиновых уплотнительных кольца.	ДР*	ДРН	

* — базовое исполнение

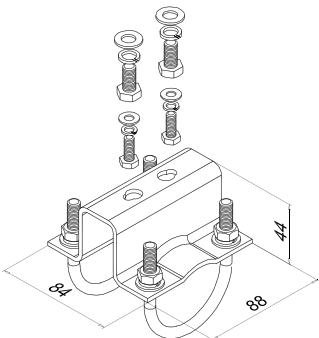
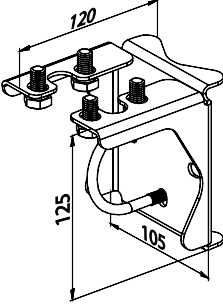
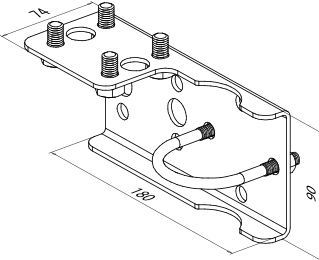
Комплекты монтажных частей (КМЧ)

Таблица 5. Фланцы, ниппели и уплотнительные кольца

Монтажные части	Код при заказе	Внешний вид
Отсутствует	—	—
Монтажный фланец* с ниппелем из стали 12Х18Н10Т и накидной гайкой М20×1,5 для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм (прокладки ниппелей и уплотнительные кольца фланцев из фторопласта)	М20Ф	
Монтажный фланец* с ниппелем из стали 12Х18Н10Т и накидной гайкой М20×1,5 для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм (прокладки ниппелей из меди и уплотнительные кольца фланцев из резины)	М20М	
Монтажный фланец* с ниппелем из углеродистой стали и накидной гайкой М20×1,5 для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм (прокладки ниппелей и уплотнительные кольца фланцев из фторопласта)	М20УФ	
Монтажный фланец* с ниппелем из углеродистой стали и накидной гайкой М20×1,5 для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм (прокладки ниппелей из меди и уплотнительные кольца фланцев из резины)	М20УМ	
Монтажный фланец с резьбовым отверстием К1/4" (1/4NPT) (уплотнительные кольца фланцев из фторопласта)	К1/4	
Монтажный фланец с резьбовым отверстием К1/2" (1/2NPT) (уплотнительные кольца фланцев из фторопласта)	К1/2	

* — монтажные фланцы с приварными штуцерами (наружная резьба М20×1,5). По согласованию с заказчиком возможны другие варианты стандартных резьбовых соединений.

Таблица 6. Скобы и кронштейны

Кронштейн	Код при заказе (в зависимости от материала)		Рисунок
	Сталь с покрытием	Нержавеющая сталь	
Отсутствует	—	—	—
Скоба и кронштейн для крепления клапанного блока на трубе Ø50 мм.	Т	ТН	
Скоба и кронштейн для крепления датчика на трубе Ø50 мм.	КРЗ	КРЗН	
Скоба и кронштейн для крепления датчика на трубе Ø50 мм.	СК	СКН	

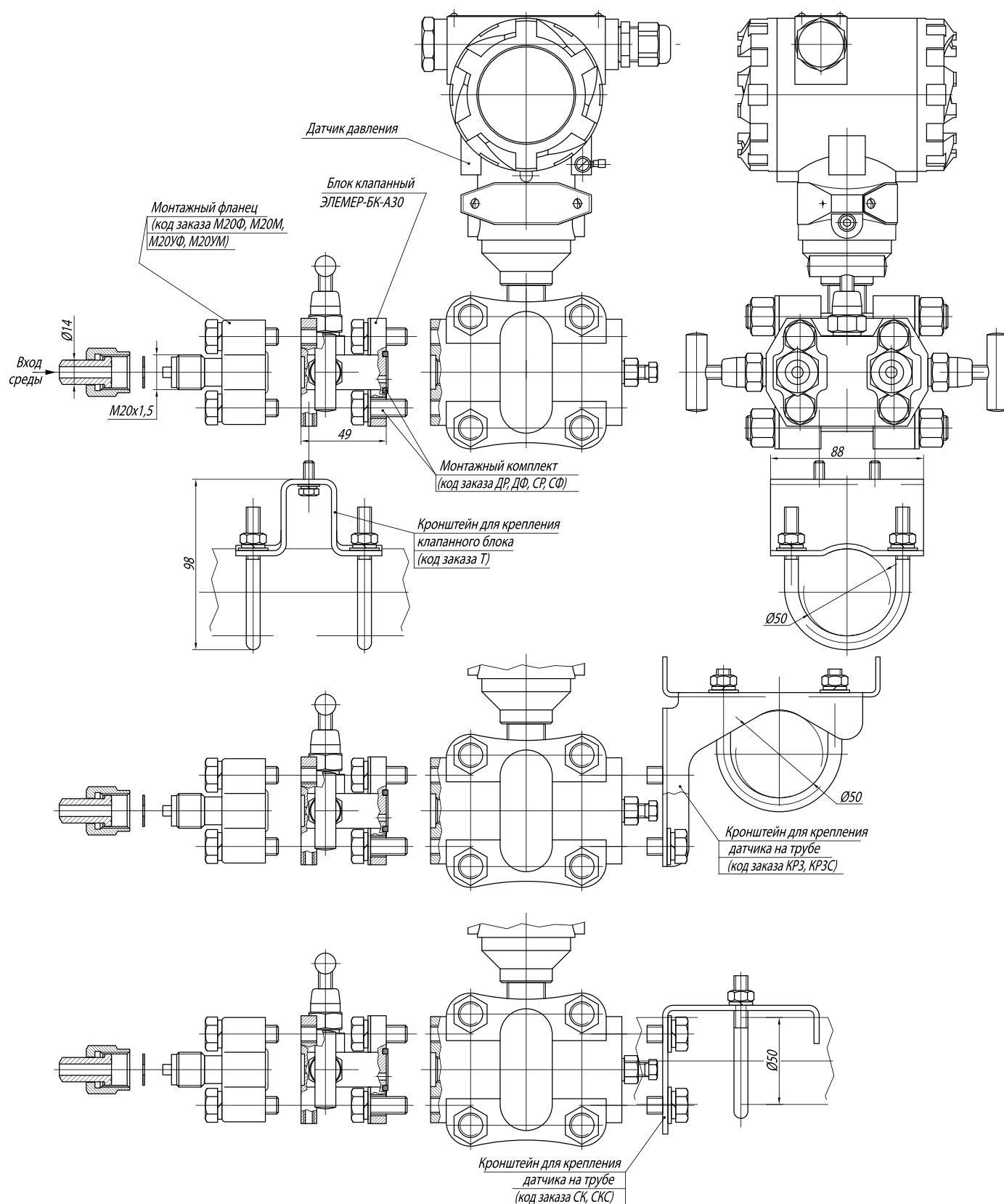
Пример заказа

ЭЛЕМЕР-БК	А	3	0	—	02	03	—	t4070УЗ	ДР	М20УМ	Т	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

- 1. Тип клапанного блока
- 2. Серия клапанного блока: А
- 3. Число вентиля и вариант конструктивных исполнений:
 - 3 — три вентиля
 - 5 — пять вентиля
- 4. Тип гидравлической схемы (таблица 3):
 - 0 — без дренажа и без возможности подключения метрологического оборудования
 - 2 — дренажный клапан после изолирующего вентиляВозможные исполнения по кодам 2, 3, 4:
 - А30
 - А52
- 5. Вариант конструктивного исполнений кран-буксы (таблица 3):
 - «—» — уплотнение шариком (только для исполнения общепромышленного)
 - И — уплотнение иглой (для исполнения общепромышленного и К)
- 6. Материал корпуса клапанного блока: 02 — сталь 08Х17Н13М2 (аналог AISI 316)
- 7. Материал запирающего элемента (кран-буксы):
 - 03 — сталь 30Х13 (уплотнение шариком, иглой). Базовое исполнение
 - Наработка в течение гарантийного срока эксплуатации — 500 циклов
 - 05 — твердый сплав ВК-8 (уплотнение иглой)
 - Наработка в течение гарантийного срока эксплуатации — 1500 циклов
- 8. Вид исполнения (таблица 1)
- 9. Климатическое исполнение (таблица 2)
- 10. Монтажный комплект для присоединения к датчику давления (таблица 4)
- 11. Комплекты монтажных частей для присоединения к процессу (таблица 5)
- 12. Скобы и кронштейны для крепления датчика давления или клапанного блока (таблица 6)
- 13. Обозначение технических условий (ТУ 3742-102-13282997-2011)

Запорная арматура для датчиков давления Клапанные блоки

Варианты применения блоков клапанных с КМЧ и кронштейнами на датчике давления



Клапанные блоки серии С

Назначение

Клапанные блоки серии С (2-, 3- и 5-вентильные) предназначены для монтажа датчиков разности давлений (АИР-20/М2-Н, ЭЛЕМЕР-100, САПФИР-22ЕМ, ЭЛЕМЕР-АИР-30 и других производителей) и коммутации импульсных линий в системах автоматизации технологических процессов.

Конструктивные особенности

- подключение импульсных линий напрямую к клапанному блоку через приварные штуцеры с наружной резьбой М20×1,5 и комплектом монтажных частей или, по согласованию с заказчиком, через отверстия К1/2" (1/2NPT), К1/4" (1/4NPT) в теле блока;
- модели клапанных блоков отличаются количеством вентиля, наличием / отсутствием дренажных клапанов.



Варианты исполнения

Таблица 1

Варианты исполнения	Код при заказе
Общепромышленное	—
Кислородное	К

Климатическое исполнение

Таблица 2

Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха при эксплуатации	Код исполнения при заказе	Вариант уплотнения*
УХЛ 3	—	15150-69	–40...+70 °С	t4070 УЗ**	шарик, игла
			–50...+70 °С	t5070 УЗ	игла
УХЛ 1	—		–50...+70 °С	t5070 У1	игла
			–60...+70 °С	t6070 У1	игла

* — при окружающей температуре ниже –40 °С в клапанных блоках ЭЛЕМЕР-БК применяются только кран-буксы с уплотнением иглой;

** — базовое исполнение.

Конструктивные исполнения и технические характеристики ЭЛЕМЕР-БК-С

Таблица 3

Модель	Количество вентиля	Вариант уплотнения	Материал уплотнения	Тип гидравлической схемы	Вид исполнения*	Температура окружающей среды, °С***	Номинальное давление Р _н , МПа	Температура рабочей среды, °С
С30	3	шариком	витон	без дренажа	ОП	–40...+70	40	–40...+170
С30-И С30М-И	3	иглой	фторопласт	без дренажа	ОП, К	–60...+70	40**	–60...+170
С32-И	3	иглой	фторопласт	дренажный клапан после изолирующего вентиля	ОП, К	–60...+70	40**	–60...+170
С52	5	шариком	витон	дренажный клапан после изолирующего вентиля	ОП	–40...+70	40	–40...+170
С52-И	5	иглой	фторопласт	дренажный клапан после изолирующего вентиля	ОП, К	–60...+70	40**	–60...+170
С52Н	5	шариком	витон	дренажный клапан после изолирующего вентиля	ОП	–40...+70	40	–40...+170
С52Н-И	5	иглой	фторопласт	дренажный клапан после изолирующего вентиля	ОП, К	–60...+70	40**	–60...+170
С52СГ-И	5	иглой	фторопласт	дренажный клапан после изолирующего вентиля	ОП, К	–60...+70	40**	–60...+170
С52СГ1-И	5	иглой	фторопласт	дренажный клапан после изолирующего вентиля	ОП, К	–60...+70	40**	–60...+170

* — ОП — общепромышленное исполнение, К — кислородное исполнение;

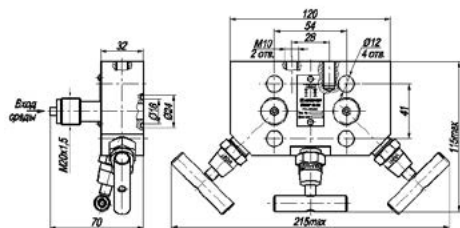
** — номинальное давление Р_н при отрицательных температурах ниже –40 °С ограничивается до 16 МПа. (Р_н = 16 МПа при –60 °С ≤ t ≤ –40 °С);

*** — указаны минимальные и максимальные пределы температуры окружающей среды. Климатическое исполнение выбирается согласно таблице 2.

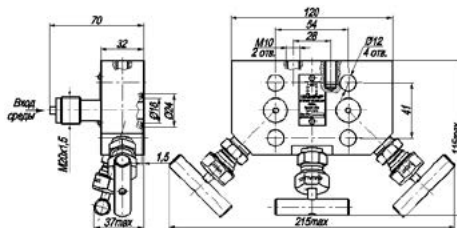
Запорная арматура для датчиков давления Клапанные блоки

Габаритные размеры

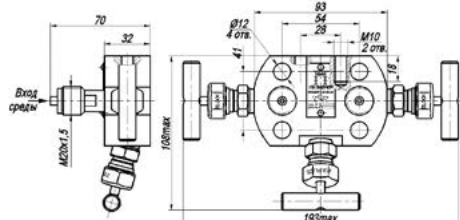
ЭЛЕМЕР-БК-С30



ЭЛЕМЕР-БК-С30-И



ЭЛЕМЕР-БК-С32-И с дренажным клапаном после изолирующего вентиля



ЭЛЕМЕР-БК-С30М-И (малогабаритный)

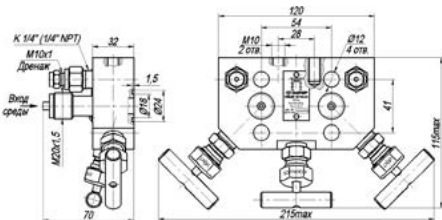
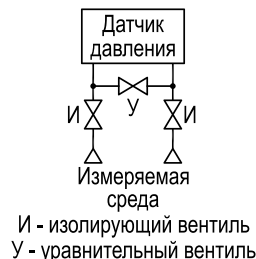
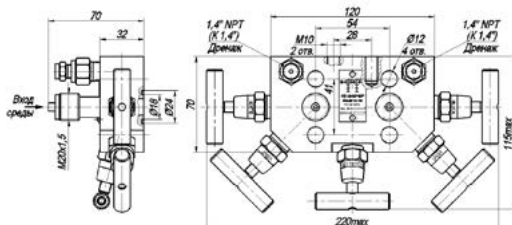


Схема подключения



ЭЛЕМЕР-БК-С52



ЭЛЕМЕР-БК-С52-И

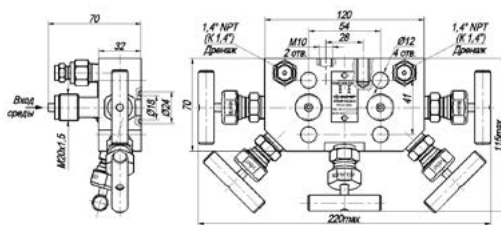
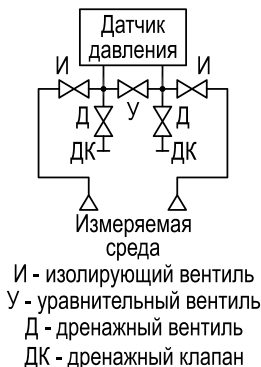


Схема подключения



ЭЛЕМЕР-БК-С52Н, С52Н-И

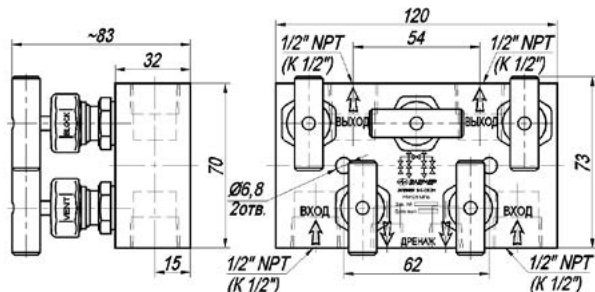
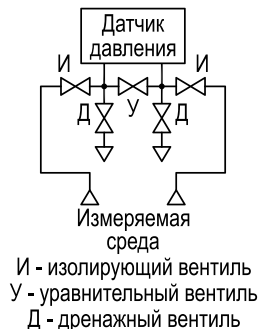
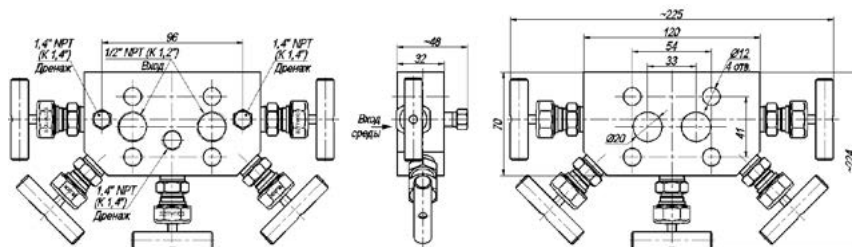


Схема подключения



ЭЛЕМЕР-БК-С52СГ-И (для подключения к фланцам типа «сорпанар»)



ЭЛЕМЕР-БК-С52СГ1-И

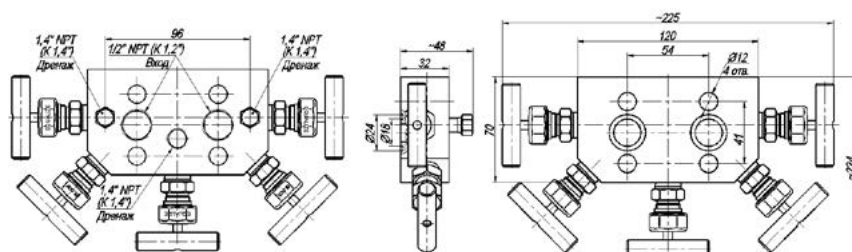
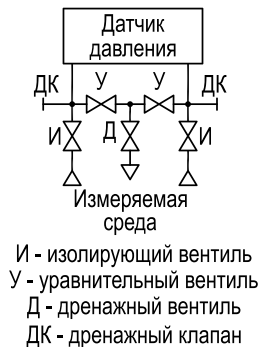


Схема подключения



Монтажный комплект

Таблица 4

Монтажный комплект	Код при заказе (в зависимости от материала)		Соединение на входе среды	Рисунок
	Сталь с покрытием	Нержавеющая сталь		
Монтажный комплект для крепления клапанного блока к датчику давления: 4 болта + 4 шайбы + 4 резиновых уплотнительных кольца	ДР*	ДРН	Р5	
4 болта + 4 шайбы + 4 фторопластовых уплотнительных кольца)	ДФ	ДФН		
Монтажный комплект для крепления клапанного блока к стене: 2 болта + 2 шайбы (размеры болтов и шайб согласовываются только при заказе)	ДРМ*	ДРМН	1/2NPT** (внутренняя)	

* — базовое исполнение (для С30, С52, С52СГ1, С30М, С32);

** — для блока 52Н (настенный конструктив) см. пункт 4. Данный конструктив имеет соединение на входе и на выходе среды — по 2 отверстия с внутренней резьбой 1/2NPT.

Для блока 52СГ монтажный комплект поставляется по согласованию с заказчиком (4 болта 7/16UNF + 4 шайбы).

Комплекты монтажных частей (КМЧ) для Р5

Таблица 5

Монтажные части	Код при заказе	Внешний вид
Отсутствует	—	—
2 ниппеля и 2 накидные гайки М20×1,5 из 12Х18Н10Т для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм (прокладки ниппелей из фторопласта)	М20Ф	
2 ниппеля и 2 накидные гайки М20×1,5 из 12Х18Н10Т для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм (прокладки ниппелей из меди)	М20М	
2 ниппеля из углеродистой стали и 2 накидные гайки М20×1,5 из 12Х18Н10Т для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм (прокладки ниппелей из фторопласта)	М20УФ	
2 ниппеля из углеродистой стали и 2 накидные гайки М20×1,5 из 12Х18Н10Т для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм (прокладки ниппелей из меди)	М20УМ	

Таблица 6. Скобы и кронштейны

Кронштейн	Код при заказе		Рисунок
	Сталь с покрытием	Нержавеющая сталь	
Отсутствует	—	—	—
Скоба и кронштейн для крепления клапанного блока на трубе Ø50 мм	Т	ТН	
Скоба и кронштейн для крепления датчика на трубе Ø50 мм	КРЗ	КРЗН	

Запорная арматура для датчиков давления Клапанные блоки

Кронштейн	Код при заказе		Рисунок
	Сталь с покрытием	Нержавеющая сталь	
Скоба и кронштейн для крепления датчика на трубе Ø50 мм	СК	СКН	

* — для сенсоров S3.

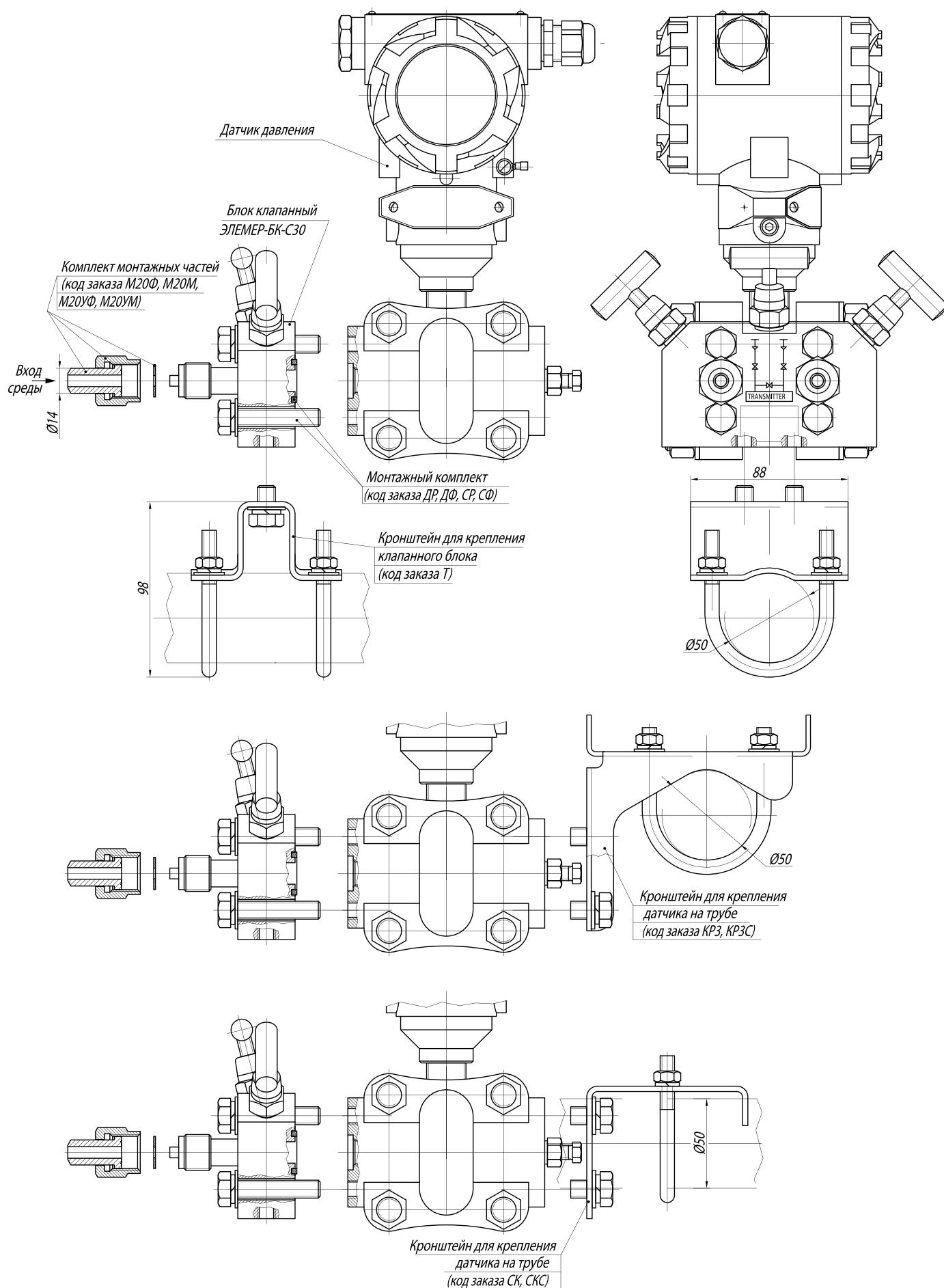
Пример заказа

ЭЛЕМЕНТ-БК	С	3	0	И	02	03	P5	—	t6070Y1	ДР	M20УМ	Т	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

- Тип клапанного блока
- Серия клапанного блока: С
- Число вентилей и вариант конструктивных исполнений:
 - 3 — три вентиля
 - 5 — пять вентилей
- Тип гидравлической схемы (таблица 3):
 - 0 — без дренажа и без возможности подключения метрологического оборудования
 - 0М — без дренажа и без возможности подключения метрологического оборудования (малогабаритный вариант)
 - 2 — дренажный клапан после изолирующего вентиля
 - 2Н — дренажный клапан после изолирующего вентиля (настенный конструктив)
 - 2СГ — дренажный клапан после изолирующего вентиля, с двумя уравнительными клапанами

Возможные исполнения по пунктам 2, 3, 4:

 - С30, С30М (малогабаритный), С32
 - С52
 - С52Н
 - С52СГ (для подключения к фланцам типа «coplanar»)
 - С52СГ1 (для подключения к традиционным фланцам)
- Вариант конструктивных исполнений кран-буксы (таблица 3):
 - «—» — уплотнение шариком (только для исполнения общепромышленного)
 - И — уплотнение иглой (для исполнения общепромышленного и К)
- Материал корпуса клапанного блока: 02 — сталь 08Х17Н13М2 (аналог AISI 316)
- Материал запирающего элемента (кран-буксы):
 - 03 — сталь 30Х13 (уплотнение шариком, иглой). **Базовое исполнение**
Наработка в течение гарантийного срока эксплуатации — 500 циклов
 - 05 — твердый сплав ВК-8 (уплотнение иглой)
Наработка в течение гарантийного срока эксплуатации — 1500 циклов
- Соединение на входе среды:
 - P5 — наружная резьба М20×1,5 под плоский ниппель (для С30, С52, С30М, С32)
(по согласованию с заказчиком возможны другие варианты стандартных резьбовых соединений)
 - 1/2NPT — внутренняя резьба 1/2NPT только для типа гидравлической схемы 2Н (настенный конструктив) и 2 СГ см. пункт 4
- Вид исполнения (таблица 1)
- Климатическое исполнение (таблица 2)
- Монтажный комплект для присоединения к датчику давления (таблица 4)
- Комплекты монтажных частей для присоединения к процессу (таблица 5)
- Скобы и кронштейны для крепления датчика давления или клапанного блока (таблица 6)
- Обозначение технических условий (ТУ 3742-102-13282997-2011)



Клапанные блоки серии Е

Назначение

Клапанные блоки серии Е (1- и 2-вентильные) предназначены для подключения датчиков избыточного, абсолютного, вакуумметрического давления, давления-разрежения (штуцерного присоединения) к импульсным линиям в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

Конструктивные особенности

- подключение импульсных линий напрямую к клапанному блоку через штуцер с наружной резьбой М20×1,5 и комплектом монтажных частей. По согласованию с заказчиком возможны другие варианты присоединений;
- различные варианты соединений на выходе среды;
- модели клапанных блоков отличаются количеством вентилей, наличием / отсутствием дренажных клапанов.



Варианты исполнения

Таблица 1

Варианты исполнения	Код при заказе
Общепромышленное	—
Кислородное	К

Климатическое исполнение

Таблица 2

Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха при эксплуатации	Код исполнения при заказе	Вариант уплотнения*
УХЛ 3	—	15150-69	−40...+70 °С	t4070 УЗ**	шарик, игла
			−50...+70 °С	t5070 УЗ	игла
УХЛ 1	—		−50...+70 °С	t5070 У1	игла
			−60...+70 °С	t6070 У1	игла

* — при окружающей температуре ниже −40 °С в клапанных блоках ЭЛЕМЕР-БК применяются только кран-буксы с уплотнением иглой;

** — базовое исполнение.

Конструктивные исполнения и технические характеристики ЭЛЕМЕР-БК-С

Таблица 3

Модель	Количество вентилей	Вариант уплотнения	Материал уплотнения	Тип гидравлической схемы	Вид исполнения*	Температура окружающей среды, °С***	Номинальное давление Р _н , МПа	Температура рабочей среды, °С
Е10	1	шариком	витон	без дренажа	ОП	−40...+70	40	−40...+170
Е10-И	1	иглой	фторопласт	без дренажа	ОП, К	−60...+70	40**	−60...+170
Е12	1	шариком	витон	дренажный клапан после изолирующего вентиля	ОП	−40...+70	40	−40...+170
Е12-И	1	иглой	фторопласт	дренажный клапан после изолирующего вентиля	ОП, К	−60...+70	40**	−60...+170
Е22	2	шариком	витон	дренажный клапан после изолирующего вентиля	ОП	−40...+70	40	−40...+170
Е22-И	2	иглой	фторопласт	дренажный клапан после изолирующего вентиля	ОП, К	−60...+70	40**	−60...+170
Е20-И	2	иглой	фторопласт	дренажный клапан после изолирующего вентиля	ОП, К	−60...+70	40**	−60...+170
Е22Н	2	шариком	витон	дренажный клапан после изолирующего вентиля	ОП	−40...+70	40	−40...+170
Е22Н-И	2	иглой	фторопласт	дренажный клапан после изолирующего вентиля	ОП, К	−60...+70	40**	−60...+170
Е22Ш-И	2	иглой	фторопласт	дренажный штуцер после изолирующего вентиля	ОП, К	−60...+70	40**	−60...+170

* — ОП — общепромышленное исполнение, К — кислородное исполнение;

** — номинальное давление Р_н при отрицательных температурах ниже −40 °С ограничивается до 16 МПа. (Р_н = 16 МПа при −60 °С ≤ t ≤ −40 °С);

*** — Указаны минимальные и максимальные пределы температуры окружающей среды. Климатическое исполнение выбирается согласно таблице 2

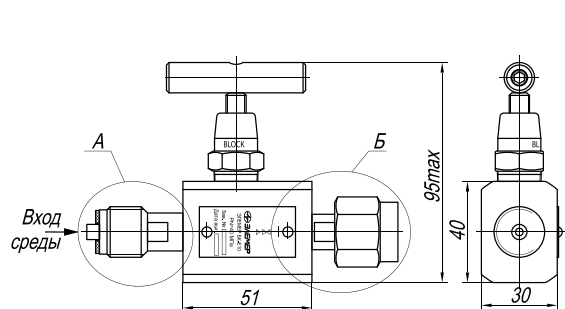
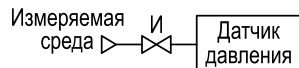
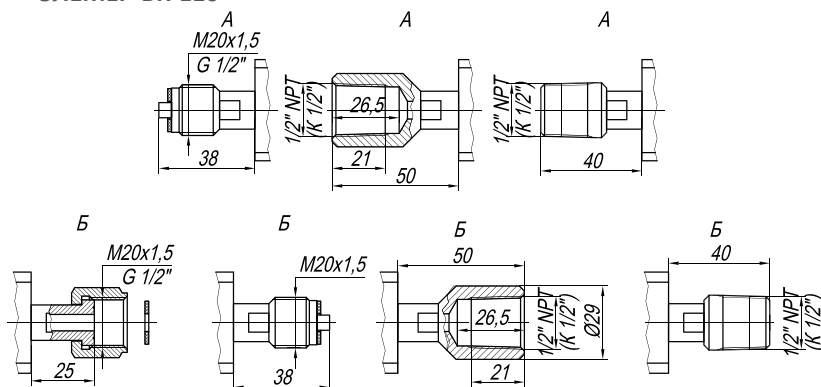


Схема подключения



И - изолирующий вентиль

ЭЛЕМЕР-БК-Е10



ЭЛЕМЕР-БК-Е10-И

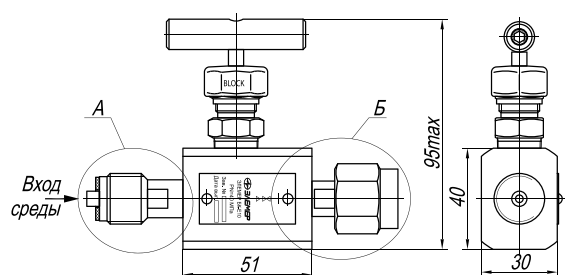
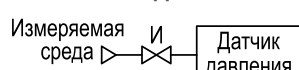
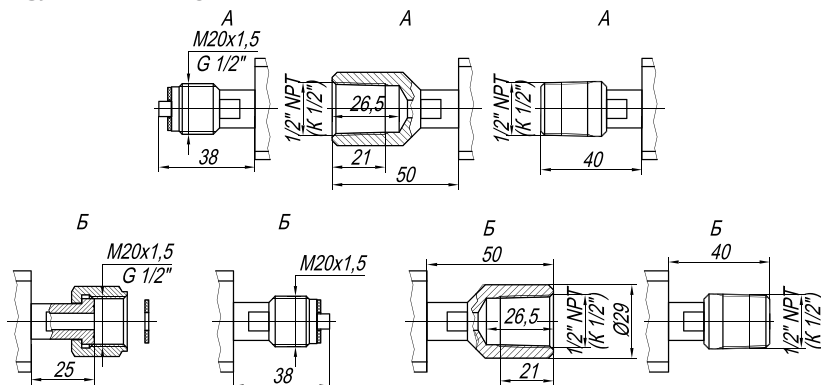


Схема подключения



И - изолирующий вентиль



ЭЛЕМЕР-БК-Е12

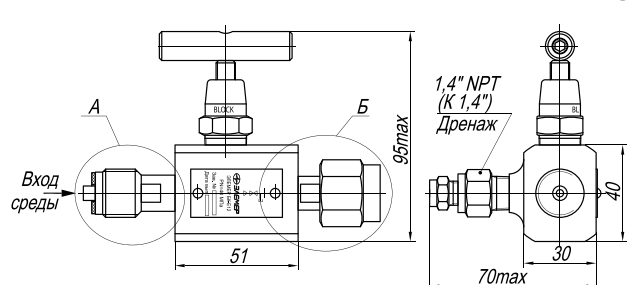
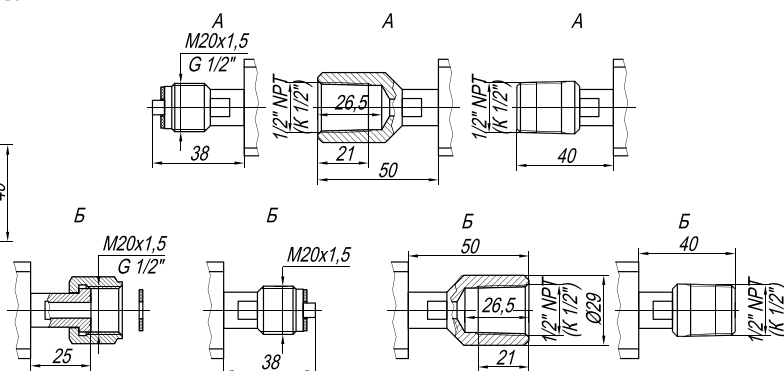


Схема подключения



И - изолирующий вентиль
ДК - дренажный клапан



ЭЛЕМЕР-БК-Е12И

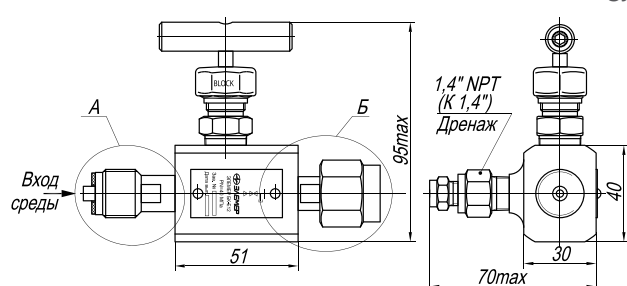
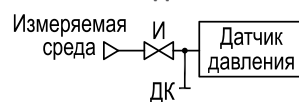
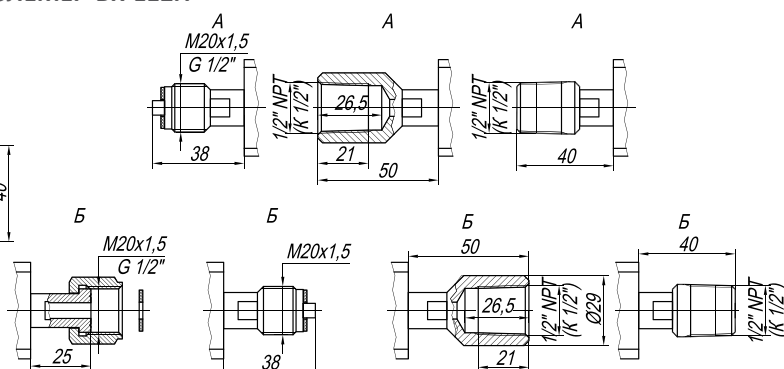


Схема подключения



И - изолирующий вентиль
ДК - дренажный клапан



ЭЛЕМЕР-БК-Е22

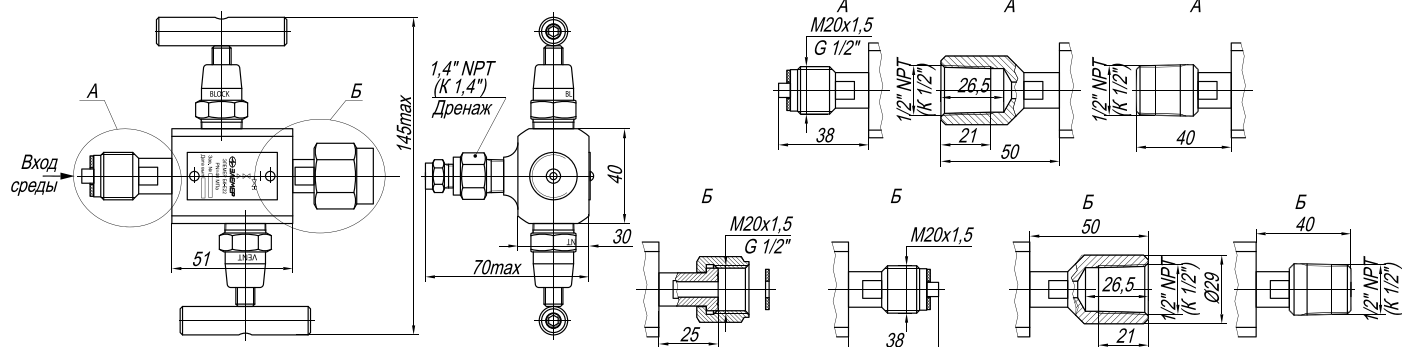


Схема подключения



ЭЛЕМЕР-БК-Е22И

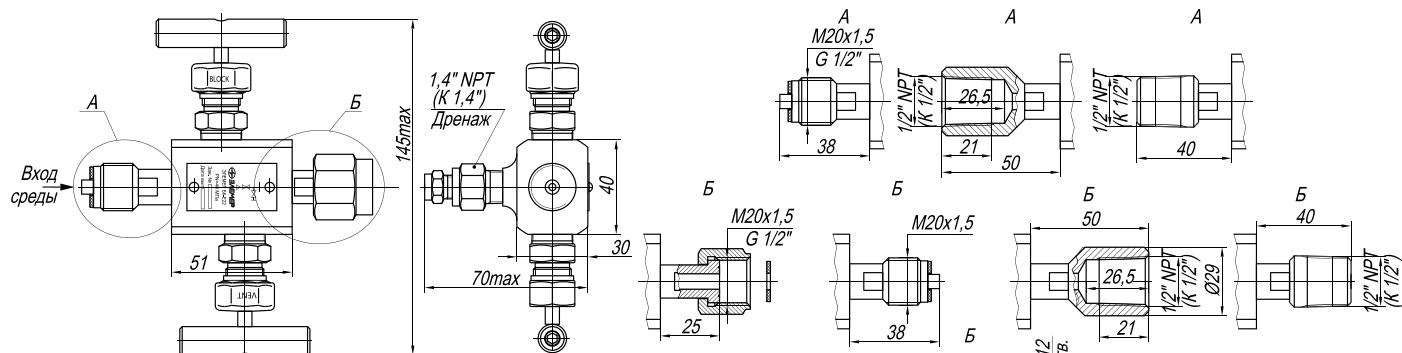
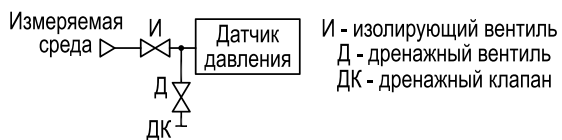


Схема подключения



ЭЛЕМЕР-БК-Е22Ш-И (с приварным дренажным штуцером)

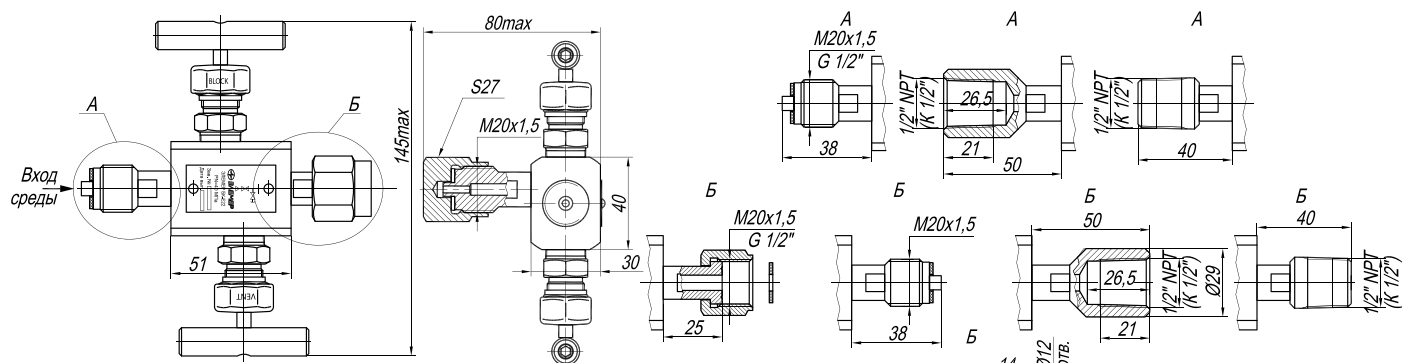
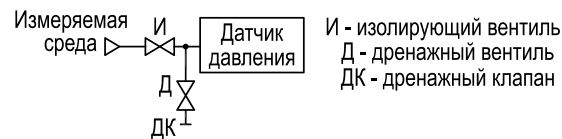


Схема подключения



Запорная арматура для датчиков давления Клапанные блоки

ЭЛЕМЕР-БК-Е20-И

2-клапанный блок предназначен для подачи сигнала давления из одного штуцера, смонтированного на трубопроводе (сосуде под давлением) на 2 преобразователя давления одновременно. Представляет собой запорную арматуру с 1 входом и 2 выходами, снабженными каждый своим изолирующим вентилем.

При установке на объекте появляется возможность, используя 1 штуцер отбора давления организовать выполнение следующих функций:

- дублирование электронного преобразователя давления механическим манометром;
- сличение показателей двух преобразователей давления;
- подключение 1-пороговых датчиков реле давления для организации контроля «давления в установленном диапазоне»

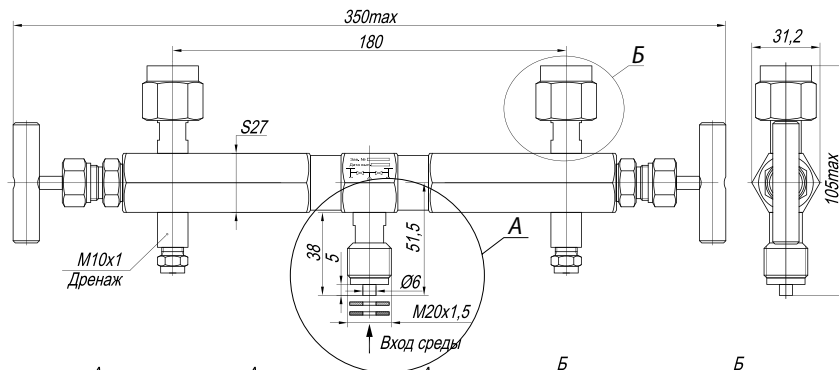
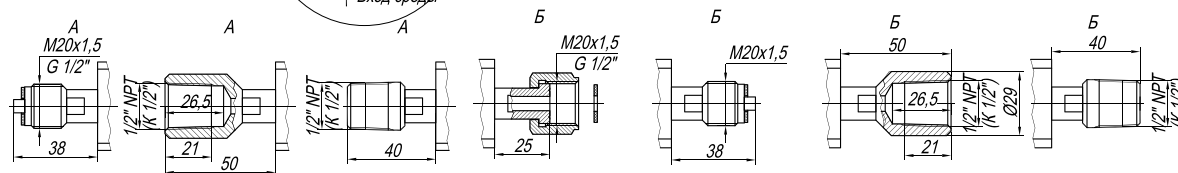
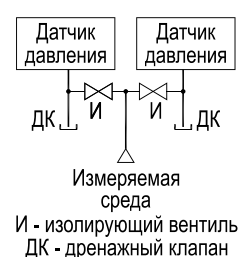


Схема подключения



ЭЛЕМЕР-БК-Е22Н

ЭЛЕМЕР-БК-Е22Н-И

Схема подключения

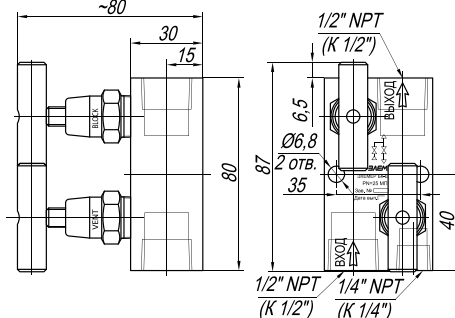
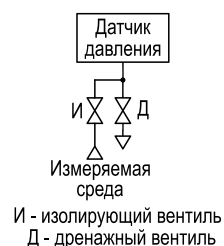
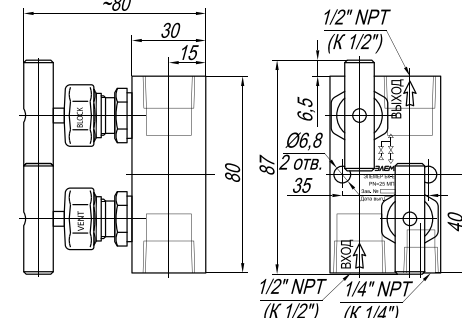
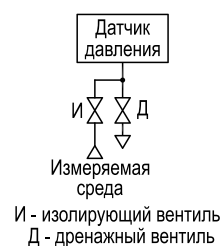


Схема подключения



Резьбовое соединение на входе среды

Таблица 4

Присоединение	Код при заказе**	Рисунок
Наружная резьба М20×1,5 под плоский ниппель (прокладка из фторопласта)	5Ф*	
Наружная резьба М20×1,5 под плоский ниппель (прокладка из меди)	5М	
Наружная резьба G1/2 (прокладка из фторопласта)	1/2Ф	
Наружная резьба G1/2 (прокладка из меди)	1/2М	
Внутренняя резьба 1/2NPT	B1/2NPT	
Наружная резьба 1/2NPT	H1/2NPT	

* — для ЭЛЕМЕР-БК-Е22Н (Е22Н-И) только B1/2NPT;

** — по согласованию с заказчиком возможны другие варианты стандартных резьбовых соединений.

Запорная арматура для датчиков давления Клапанные блоки

, Резьбовое соединение на выходе среды

Таблица 5

Присоединение	Код при заказе**		Рисунок
	Для всех, кроме E20	Для E20***	
Накидная гайка M20×1,5 (для прямого подключения клапанного блока к датчику давления) (прокладка из фторопласта)	0Ф*	0Ф×2*	
Накидная гайка M20×1,5 (для прямого подключения клапанного блока к датчику давления) (прокладка из меди)	0М	0М×2	
Накидная гайка G1/2" (прокладка из фторопласта)	1/2Ф	1/2Ф×2	
Накидная гайка G1/2" (прокладка из меди)	1/2М	1/2М×2	
Наружная резьба M20×1,5 под плоский ниппель (прокладка из фторопласта)	5Ф	5Ф×2	
Наружная резьба M20×1,5 под плоский ниппель (прокладка из меди)	5М	5М×2	
Внутренняя резьба 1/2NPT	B1/2NPT	B1/2NPT×2	
Наружная резьба 1/2NPT	H1/2NPT	H1/2NPT×2	
Фланец для присоединения к преобразователям дифференциального давления фланцевого конструктивного исполнения (2 болта M10×35 + 2 прокладки из фторопласта + 2 прокладки из меди)	Фл ****	—	

* — базовое исполнение;
** — по согласованию с заказчиком возможны другие варианты стандартных резьбовых соединений. Для ЭЛЕМЕР-БК-E22Н(Е2И2Н) только В1/2NPT;
*** — клапанный блок E20 имеет два выхода среды и комплектуется двумя комплектами КМЧ.
**** — только для клапанного блока E22-И, E22Ш-И

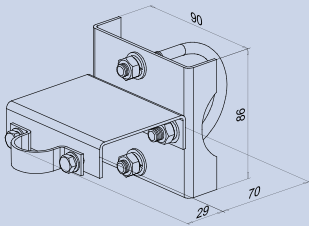
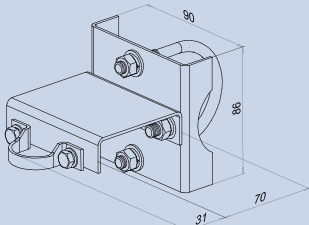
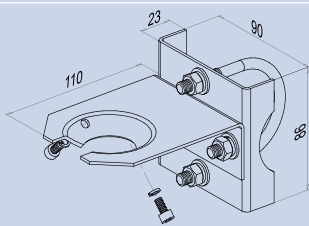
Комплекты монтажных частей (КМЧ)

Таблица 6. Ниппели накидные гайки и прокладки

Монтажные части	Код при заказе		Внешний вид
	Для всех, кроме E20	Для E20**	
Отсутствует	—	—	—
Ниппель и накидная гайка M20×1,5 из 12Х18Н10Т для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм (прокладка ниппеля из фторопласта)	M20Ф	M20Ф×2	
Ниппель и накидная гайка M20×1,5 из 12Х18Н10Т для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм (прокладка ниппеля из меди)	M20М	M20М×2	
Ниппель из углеродистой стали и накидная гайка M20×1,5 из 12Х18Н10Т для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм (прокладка ниппеля из фторопласта)	M20УФ	M20УФ×2	
Ниппель из углеродистой стали и накидная гайка M20×1,5 из 12Х18Н10Т для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм (прокладка ниппеля из меди)	M20УМ	M20УМ×2	
Монтажный комплект для крепления клапанного блока к стене: 2 болта + 2 шайбы (размеры болтов и -шайб согласовываются только при заказе)	ДРН*	—	

* — для типа гидравлической схемы 2Н (настенный конструктив).

Таблица 7. Скобы и кронштейны

Тип датчика	Кронштейн	Код при заказе (в зависимости от материала)		Рисунок
		Сталь с покрытием	Нержавеющая сталь	
ДА, ДИ, ДИВ и ДД штуцерного присоединения	Отсутствует	—	—	—
	Кронштейн № 1 (АИР-10L, АИР-10Н, АИР-10SH, ЭКМ-1005, ЭКМ-2005, МТИ-100)	КР1	КР1Н	
	Кронштейн № 1 (АИР-20/М2-АГО2)	КР1А2	КР1А2Н	
	Кронштейн № 2 (АИР-20/М2-АГО3, ЭЛЕМЕР-100, САПФИР-22ЕМ, ЭЛЕМЕР-АИР-30М)	КР2	КР2Н	

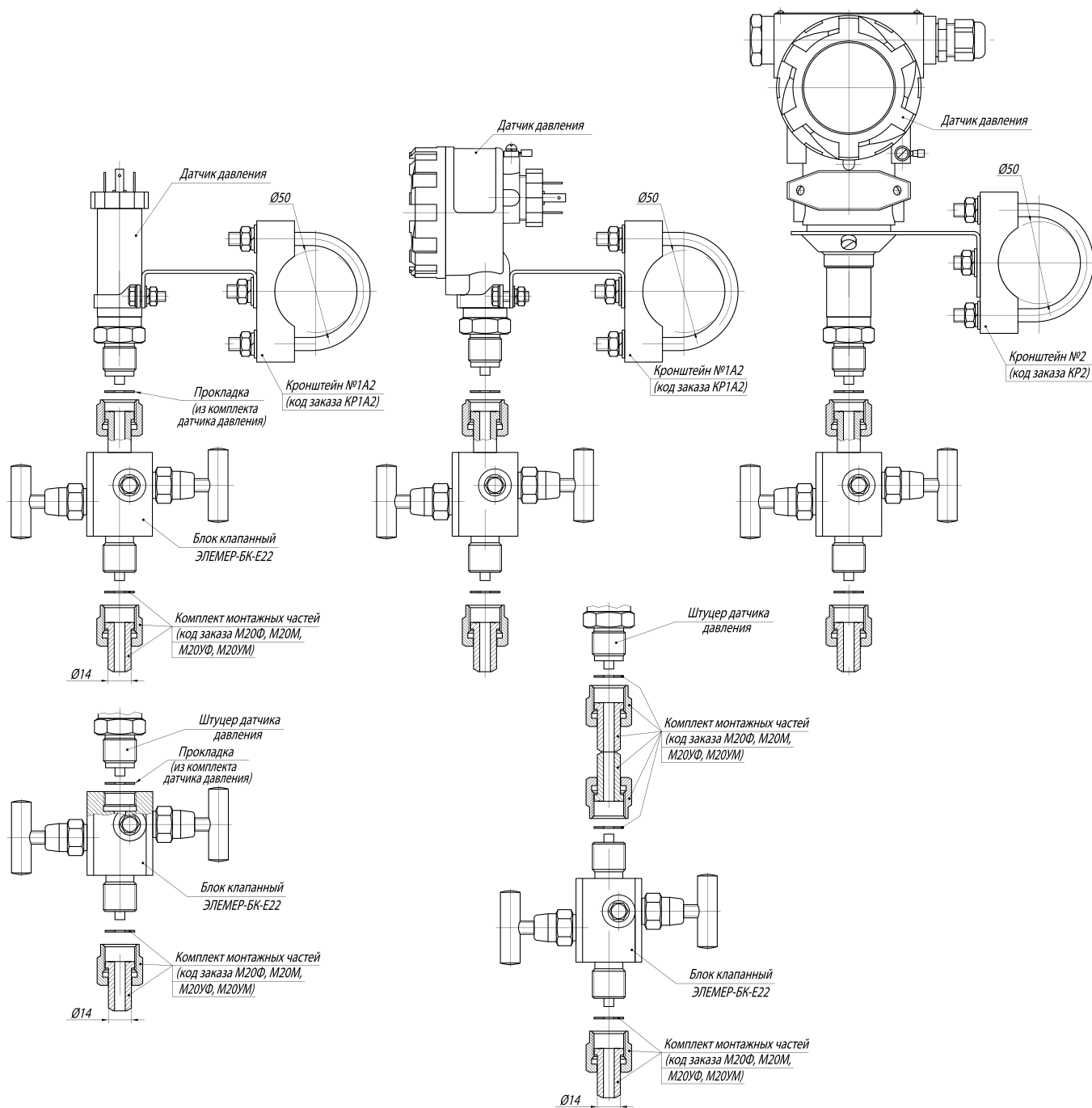
Пример заказа

ЭЛЕМЕР-БК	Е	1	2	И	5М	0М	02	03	—	t5070Y1	M20M	KP2	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

1. Тип клапанного блока
2. Серия клапанного блока: Е
3. Число вентилей и вариант конструктивных исполнений:
 - 1 — один вентиль
 - 2 — два вентиля
4. Тип гидравлической схемы:
 - 0 — без дренажа и без возможности подключения метрологического оборудования
 - 2 — дренажный клапан после изолирующего вентиля
 - 2Н — дренажный клапан после изолирующего вентиля (настенный конструктив)
 - 2Ш — дренажный штуцер с наружной резьбой М20×1,5 после изолирующего вентиляВозможные исполнения по пунктам 2, 3, 4:
 - Е10
 - Е12
 - Е22, Е20, Е22Ш
 - Е22Н
5. Вариант конструктивного исполнений кран-буксы (таблица 3):
 - «—» — уплотнение шариком (только для исполнения общепромышленного)
 - И — уплотнение иглой (для исполнения общепромышленного и К)
6. Резьбовое соединение на входе среды (таблица 4)
7. Резьбовое соединение на выходе среды (таблица 5)
8. Материал корпуса клапанного блока: 02 — сталь 08Х17Н13М2 (аналог AISI 316)
9. Материал запирающего элемента (кран-буксы)
 - 03 — сталь 30Х13 (уплотнение шариком, иглой). Базовое исполнение
Наработка в течение гарантийного срока эксплуатации — 500 циклов
 - 05 — твердый сплав ВК-8 (уплотнение иглой)
Наработка в течение гарантийного срока эксплуатации — 1500 циклов
10. Вид исполнения (таблица 1)
11. Климатическое исполнение (таблица 2)
12. Комплекты монтажных частей для присоединения к процессу (таблица 6)
13. Скоба и кронштейн для крепления датчика давления на трубе Ø50 мм или плоской поверхности (таблица 7)
14. Обозначение технических условий (ТУ 3742-102-13282997-2011)

Запорная арматура для датчиков давления Клапанные блоки

Варианты применения блоков клапанных с КМЧ и кронштейнами на датчике давления



ЭЛЕМЕР-БК (для АЭС)

Запорная арматура для датчиков давления Клапанные блоки



- Рабочая среда — жидкость, пар, газ
- Давление рабочей среды — 25 МПа, 40 МПа
- Температура рабочей среды — $-60...170^{\circ}\text{C}$
- Температура окружающего воздуха — $-50...70^{\circ}\text{C}$

Сертификаты и разрешительные документы

- Росэнергоатом. Сертификат соответствия № АНК-С-(9/29-02/44327)-2018-34
- Сертификат соответствия Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» № TC RU C-RU.0501.В00161
- Таможенный союз. Декларация о соответствии
- Евразийский экономический союз. Декларация о соответствии

Назначение

Клапанные блоки предназначены для подключения датчиков давления российского и импортного производства к импульсным линиям в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами на объектах атомной энергетики.

Функциональные возможности

- защита от односторонней перегрузки;
- дренаж импульсных линий и датчика;
- периодический контроль установки выходного сигнала, соответствующего нижнему значению измеряемого давления;
- подключение контрольных и образцовых приборов.

Рабочая среда

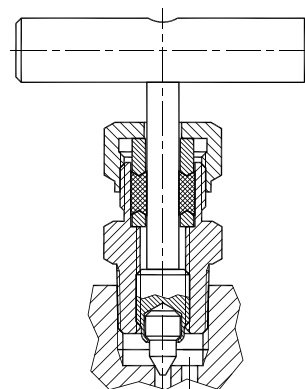
- жидкость, пар, газ;
- давление рабочей среды — 25 МПа, 40 МПа;
- температура рабочей среды — $-60...170^{\circ}\text{C}$;
- температура окружающего воздуха — $-50...70^{\circ}\text{C}$.

Исполнения

- Атомное (повышенной надежности).
- Класс безопасности и группа по НП-001-97 (ОПБ-88/97):
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3У, 3Н, 3НУ;
 - 4 (без приемки).

Конструктивные особенности

Варианты исполнения кран буксы



Клапанные блоки серии А (для АЭС)

Назначение

Клапанные блоки серии А (3- и 5-вентильные) предназначены для монтажа датчиков разности давлений (АИР-20/М2-Н, ЭЛЕМЕР-100, САПФИР-22ЕМ, ЭЛЕМЕР-АИР-30 и др.) и коммутации импульсных линий в системах автоматизации технологических процессов на объектах атомной энергетики.

Конструктивные особенности

- клапанные блоки серии А предназначены для присоединения импульсных линий к клапанному блоку через монтажные фланцы.
- модели клапанных блоков отличаются количеством вентиля, наличием / отсутствием дренажных клапанов.



Варианты исполнения

Таблица 1

Варианты исполнения	Код при заказе
Атомное (повышенной надежности)	АС

Габаритные размеры

3-вентильный клапанный блок ЭЛЕМЕР-БК-АЗ0

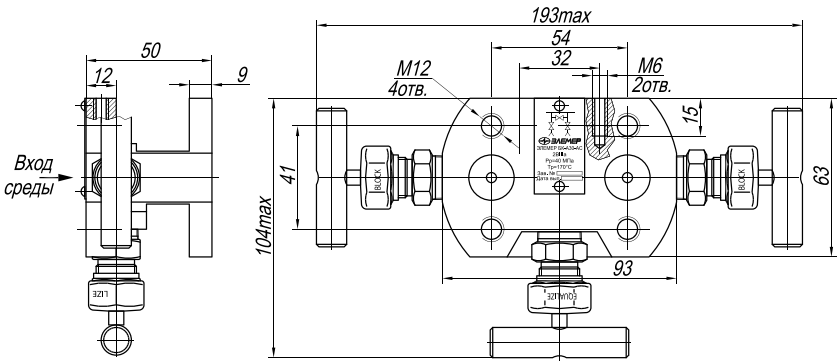
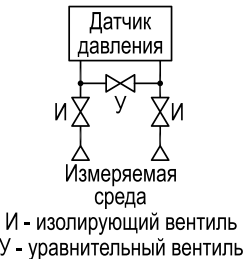


Схема подключения



5-вентильный клапанный блок ЭЛЕМЕР-БК-А52

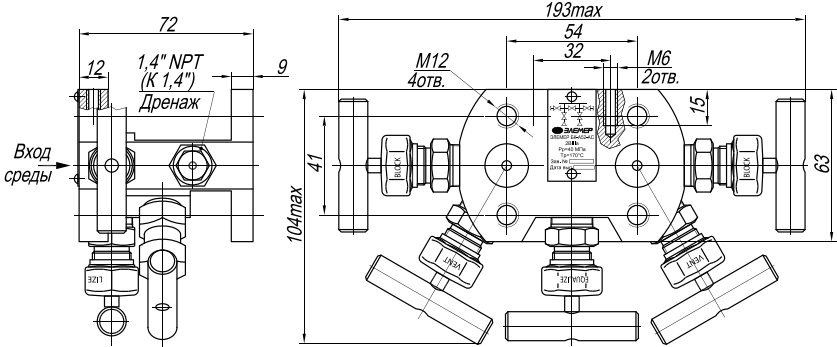
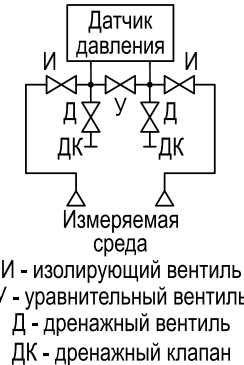


Схема подключения



Монтажный комплект

Таблица 2

Состав комплекта	Код при заказе
Монтажный комплект для крепления клапанного блока к датчику давления: 4 болта + 4 шайбы + 2 резиновых уплотнительных кольца + 2 фторопластовых уплотнительных кольца.	Д

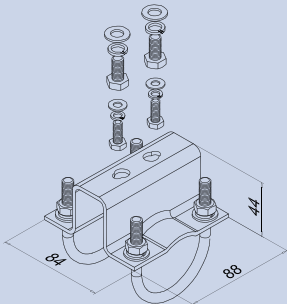
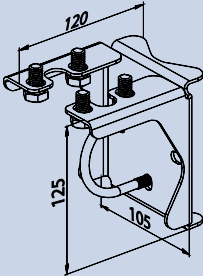
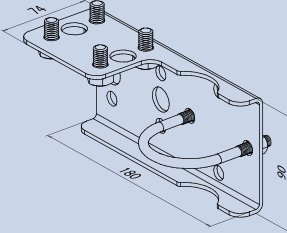
Комплекты монтажных частей (КМЧ)

Таблица 3

Монтажные части	Код при заказе	Внешний вид
Монтажные фланцы с ниппелем из стали 12Х18Н10Т и накидной гайкой М20×1,5 для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм + 4 болта + 4 шайбы + 2 прокладки из фторопласта + 2 прокладки из резины для уплотнения фланцев + 2 прокладки из фторопласта + 2 прокладки из меди* под ниппели.	М20ФМ	
Монтажный фланец с резьбовым отверстием К1/4" (1/4NPT) + 4 болта + 4 шайбы + 2 прокладки из фторопласта + 2 прокладки из резины для уплотнения фланцев.	К1/4	
Монтажный фланец с резьбовым отверстием К1/2" (1/2NPT) + 4 болта + 4 шайбы + 2 прокладки из фторопласта.	К1/2	

* — прокладки из фторопласта применяются на давление до 16 МПа, медные — свыше 16 МПа.

Таблица 4. Скобы и кронштейны

Кронштейн	Код при заказе	Рисунок
Отсутствует	—	—
Кронштейн для крепления клапанного блока на вертикальной трубе Ø50 мм	Т	
Скоба и кронштейн для крепления датчика на трубе Ø50 мм	КРЗ	
Скоба и кронштейн для крепления датчика на трубе Ø50 мм	СК	

Пример заказа

ЭЛЕМЕР-БК	A	3	0	АС	2Н	02	03	Д	M20Ф	СК	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

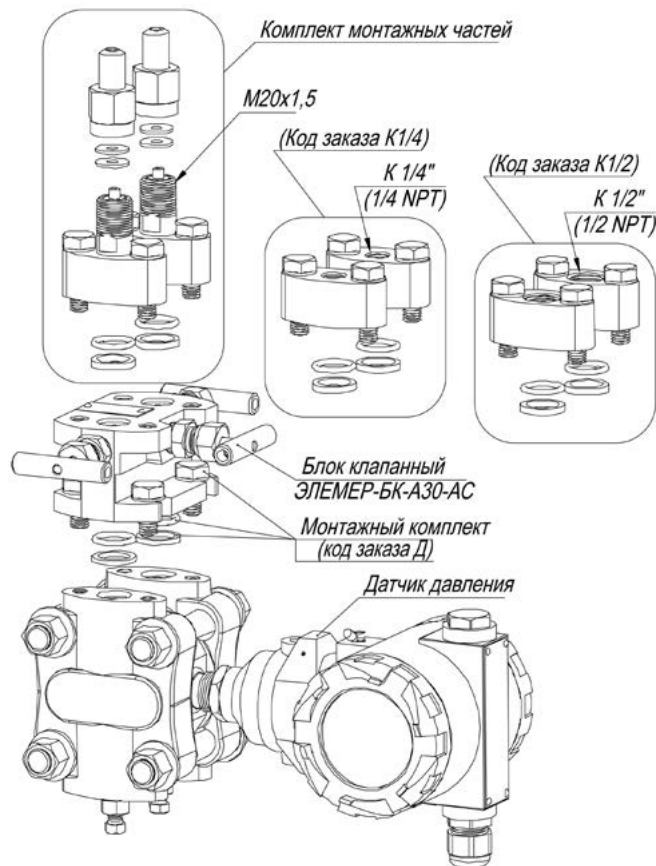
1. Тип клапанного блока
2. Серия клапанного блока: А
3. Число клапанов:
 - 3
 - 5
4. Тип гидравлической схемы:
 - 0 — без дренажа и без возможности подключения метрологического оборудования
 - 2 — дренажный клапан после изолирующего вентиля

Возможные исполнения по кодам 2, 3, 4:

 - А30
 - А52
5. Вид исполнения — атомное (повышенной надежности) код заказа «АС»
6. Класс безопасности и группа по НП-001-97 (ОПБ-88/97):
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3У, 3Н, 3НУ
 - 4 (без приемки)

или по НП-068-05 — 2ВIIIа, 2ВIIIв, 2ВIIIс, 3СIIIа, 3СIIIв, 3СIIIс
7. Материал корпуса клапанного блока и расчетное давление P_p :
 - 02 — сталь 12Х18Н10Т P_p 25 МПа (базовое исполнение)
 - 04 — сталь 12Х18Н10Т P_p 40 МПа
8. Материал запирающего элемента (кран-буксы)
 - 03 — сталь 30Х13 (уплотнение иглой). **Базовое исполнение**
Наработка в течение гарантийного срока эксплуатации — 500 циклов
 - 05 — твердый сплав ВК-8 (уплотнение иглой)
Наработка в течение гарантийного срока эксплуатации — 1500 циклов
9. Монтажный комплект для присоединения к датчику давления (таблица 2)
10. Комплекты монтажных частей для присоединения к процессу (таблица 3)
11. Скобы и кронштейны для крепления датчика давления или клапанного блока (таблица 4)
12. Обозначение технических условий ТУ 4212-103-13282997-2011

Варианты применения блоков клапанных с КМЧ и кронштейнами на датчике давления



Запорная арматура для датчиков давления Клапанные блоки для АЭС

3-вентильный клапанный блок ЭЛЕМЕР-БК-С30-Р5 (резьбовое соединение на входе M20×1,5)

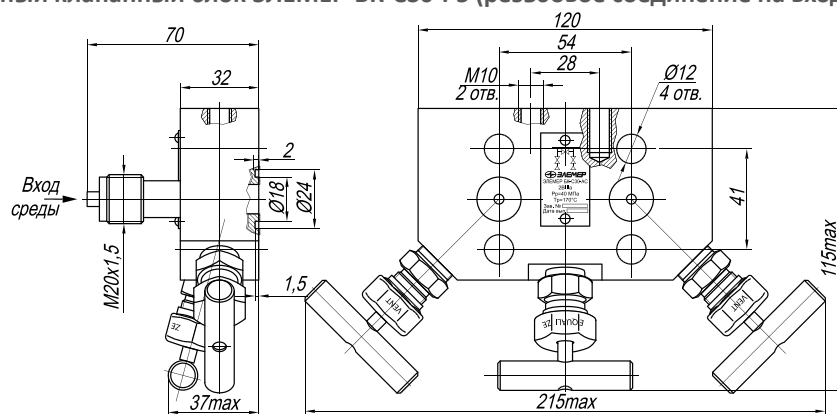
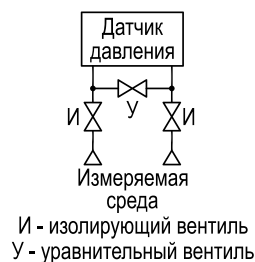


Схема подключения



3-вентильный клапанный блок ЭЛЕМЕР-БК-С30М-Р0 (резьбовое соединение на входе отсутствует)

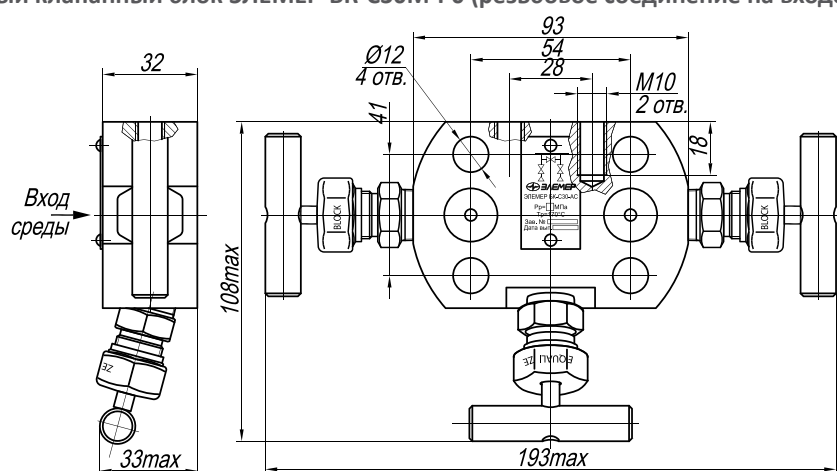
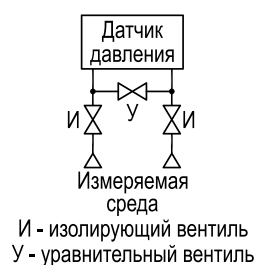


Схема подключения



3-вентильный клапанный блок ЭЛЕМЕР-БК-С30М-Р5 (резьбовое соединение на входе M20×1,5)

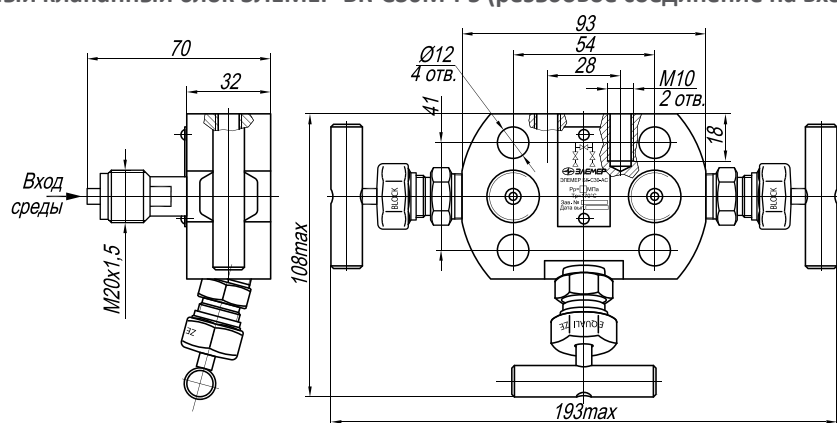
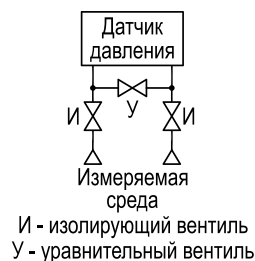


Схема подключения



ЭЛЕМЕР-БК-С32-Р5 с дренажным клапаном после изолирующего вентиля (резьбовое соединение на входе M20×1,5)

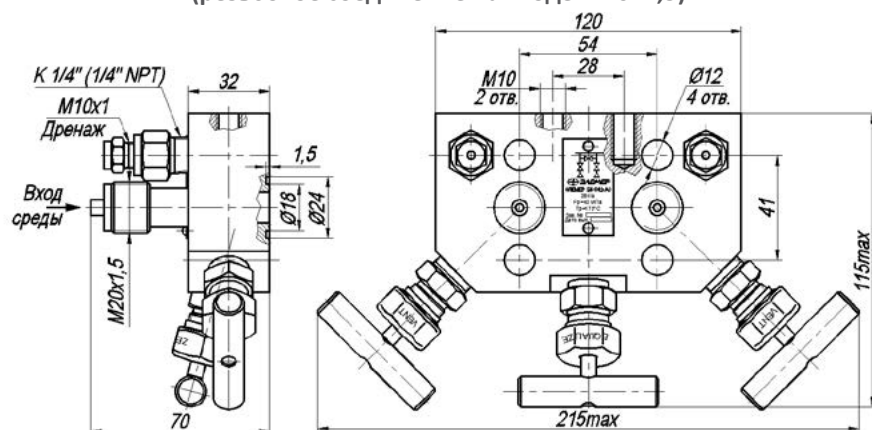
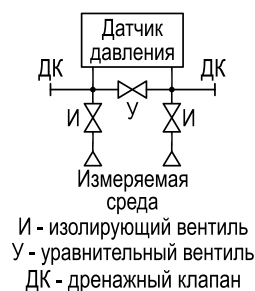


Схема подключения



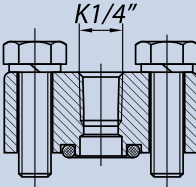
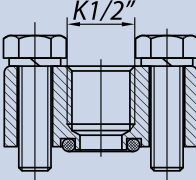
Монтажный комплект

Таблица 2

Состав комплекта	Код при заказе
Монтажный комплект для крепления клапанного блока к датчику давления: 4 болта + 4 шайбы + 2 резиновых уплотнительных кольца + 2 фторопластовых уплотнительных кольца.	Д

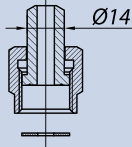
Комплекты монтажных частей (КМЧ)

Таблица 3. Для исполнения Р0

Монтажные части	Код при заказе	Внешний вид
Монтажные фланцы с ниппелем из стали 12Х18Н10Т и накидной гайкой М20×1,5 для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм + 4 болта + 4 шайбы + 2 прокладки из фторопласта + 2 прокладки из резины для уплотнения фланцев + 2 прокладки из фторопласта + 2 прокладки из меди* под ниппели.	М20ФМ	
Монтажный фланец с резьбовым отверстием К1/4" (1/4NPT) + 4 болта + 4 шайбы + 2 прокладки из фторопласта + 2 прокладки из резины для уплотнения фланцев.	К1/4	
Монтажный фланец с резьбовым отверстием К1/2" (1/2NPT) + 4 болта + 4 шайбы + 2 прокладки из фторопласта + 2 прокладки из резины для уплотнения фланцев.	К1/2	

* — прокладки из фторопласта применяются на давление до 16 МПа, медные — свыше 16 МПа.

Таблица 4. Для исполнения Р5

Монтажные части	Код при заказе	Внешний вид
Ниппель и накидная гайка М20×1,5 из стали 12Х18Н10Т для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм + 2 прокладки из фторопласта + 2 прокладки из меди* под ниппели.	М20	

* — прокладки из фторопласта применяются на давление до 16 МПа, медные — свыше 16 МПа.

Таблица 5. Скобы и кронштейны

Кронштейн	Код при заказе	Рисунок
Отсутствует	—	—
Кронштейн для крепления клапанного блока на вертикальной трубе Ø50 мм	Т	
Скоба и кронштейн для крепления датчика на трубе Ø50 мм	КРЗ	

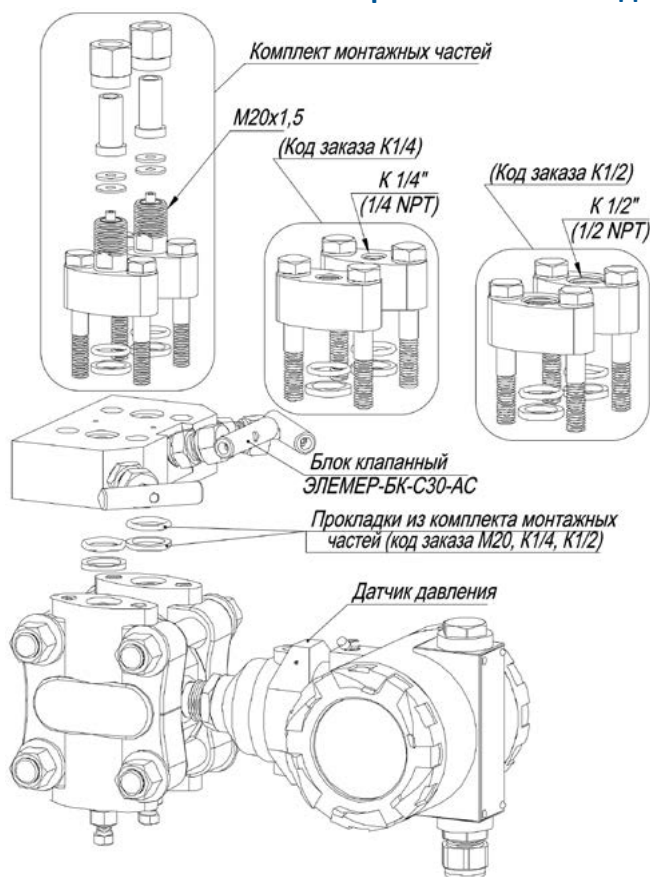
Запорная арматура для датчиков давления Клапанные блоки для АЭС

Кронштейн	Код при заказе	Рисунок
Скоба и кронштейн для крепления датчика на трубе Ø50 мм	СК	

Пример заказа

ЭЛЕМЕР-БК	С	3	0	АС	ЗН	02	03	Р5	Д	М20	СК	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

- Тип клапанного блока
- Серия клапанного блока: С
- Число клапанов:
 - 2
 - 3
- Тип гидравлической схемы:
 - 0 — без дренажа и без возможности подключения метрологического оборудования
Возможные исполнения по кодам 2, 3, 4:
 - С20
 - С30
 - С30М (малогабаритный)
 - С32
- Вид исполнения — атомное (повышенной надежности) код заказа «АС»
- Класс безопасности и группа по НП-001-97 (ОПБ-88/97):
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3У, 3Н, 3НУ
 - 4 (без приемки)
или по НП-068-05 — 2ВIIIа, 2ВIIIв, 2ВIIIс, 3СIIIа, 3СIIIв, 3СIIIс
- Материал корпуса клапанного блока и расчетное давление P_р:
 - 02 — сталь 12Х18Н10Т P_р 25 МПа (базовое исполнение)
 - 04 — сталь 12Х18Н10Т P_р 40 МПа
- Материал запирающего элемента (кран-буксы)
 - 03 — сталь 30Х13 (уплотнение иглой). **Базовое исполнение**
Наработка в течение гарантийного срока эксплуатации — 500 циклов
 - 05 — твердый сплав ВК-8 (уплотнение иглой)
Наработка в течение гарантийного срока эксплуатации — 1500 циклов
- Резьбовое соединение на входе среды
 - Р0 — отсутствует (для исполнений С20, С30, С30М)
 - Р5 — наружная резьба М20×1,5 под плоский ниппель (для исполнений С30, С30М, С32)
- Код монтажного комплекта для присоединения к датчику давления (таблица 2)
- Код комплекта монтажных частей для присоединения к процессу (таблица 3 и 4)
- Скобы и кронштейны для крепления датчика давления или клапанного блока (таблица 5)
- Обозначение технических условий ТУ 4212-103-13282997-2011



Клапанные блоки серии Е

Назначение

Клапанные блоки серии Е (1- и 2-вентильные) предназначены для подключения датчиков избыточного, абсолютного, вакуумметрического давления, давления-разрежения (штуцерного присоединения) к импульсным линиям в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами на объектах атомной энергетики.

Конструктивные особенности

- подключение импульсных линий напрямую к клапанному блоку через штуцер с наружной резьбой M20×1,5 и комплектом монтажных частей. По согласованию с заказчиком возможны другие варианты присоединений;
- различные варианты соединений на выходе среды;
- модели клапанных блоков отличаются количеством вентиля, наличием / отсутствием дренажных клапанов.

Варианты исполнения

Таблица 1

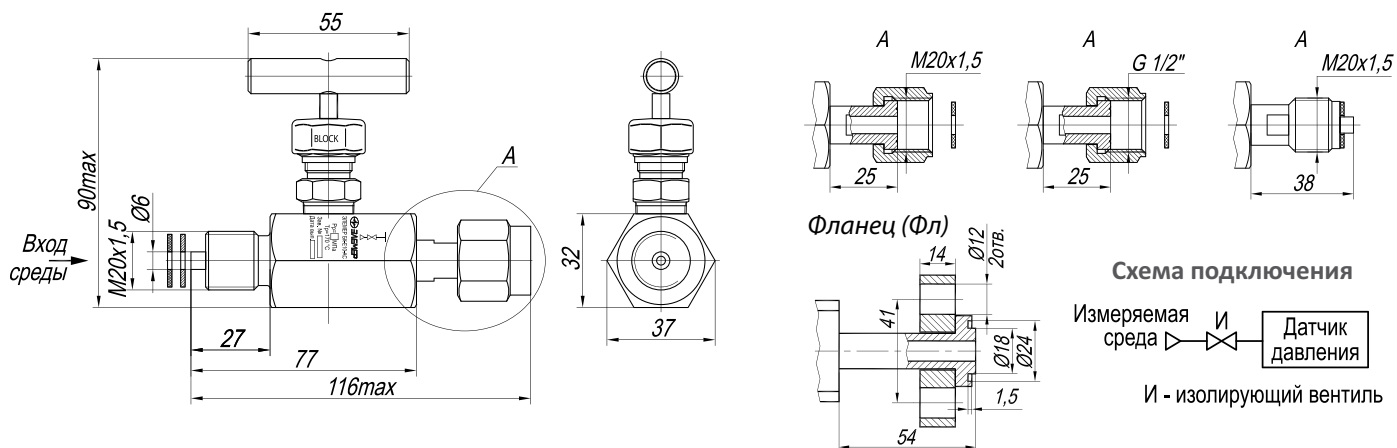
Варианты исполнения	Код при заказе
Атомное (повышенной надежности)	АС



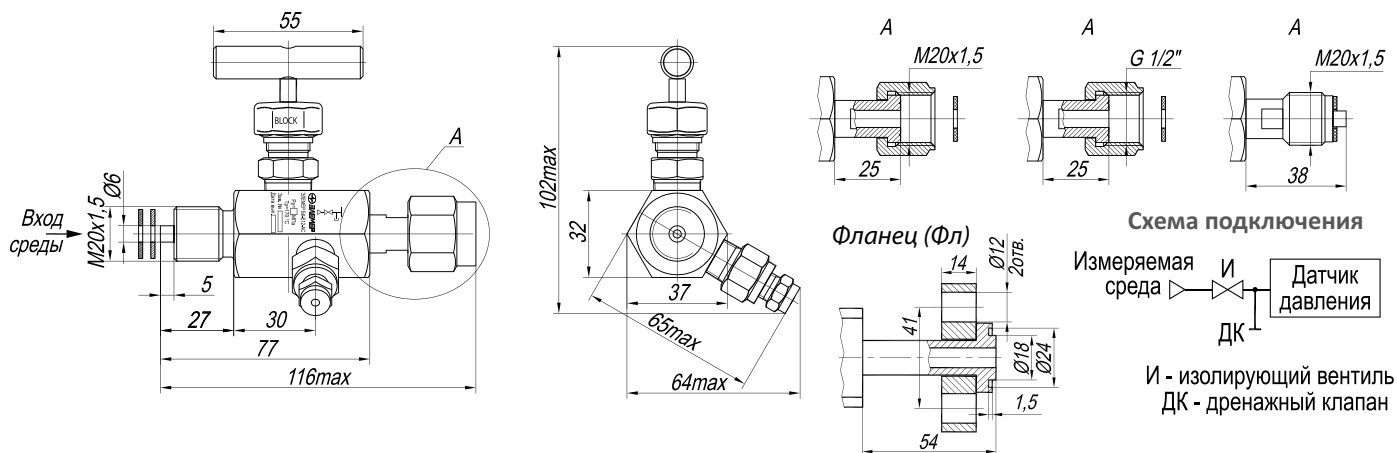
Запорная арматура для датчиков давления Клапанные блоки для АЭС

Габаритные размеры

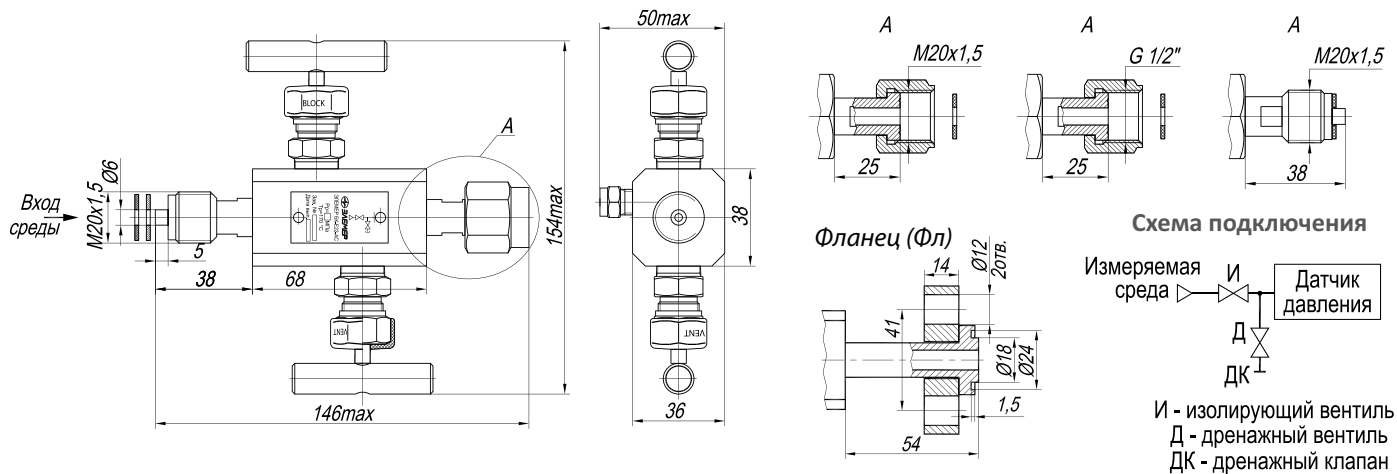
1-вентильный клапанный блок ЭЛЕМЕР-БК-Е10



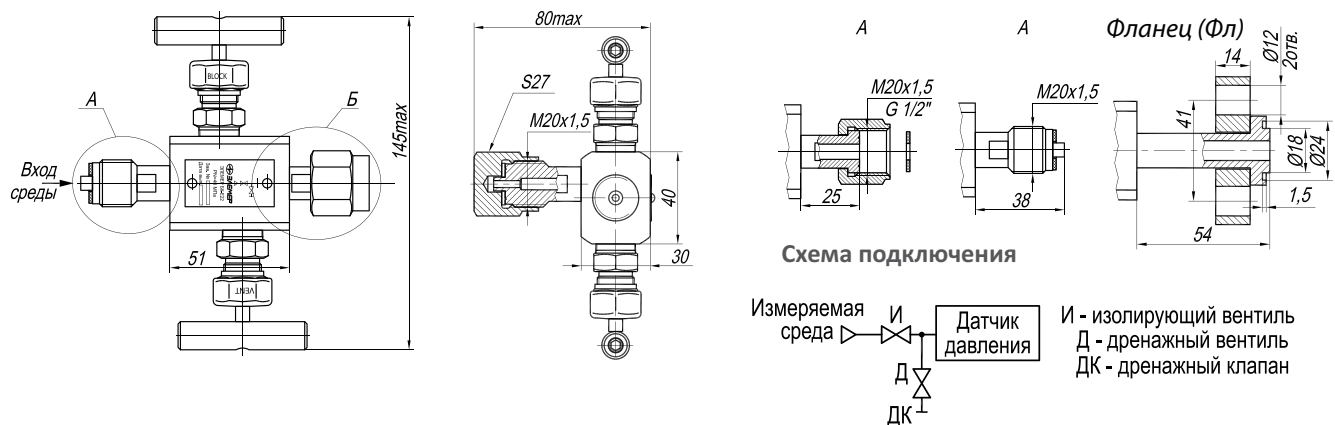
1-вентильный клапанный блок ЭЛЕМЕР-БК-Е12



2-вентильный клапанный блок ЭЛЕМЕР-БК-Е22



ЭЛЕМЕР-БК-Е22Ш (с приварным дренажным штуцером)



Запорная арматура для датчиков давления Клапанные блоки для АЭС

Габаритные размеры ЭЛЕМЕР-БК-Е20

2-клапанный блок предназначен для подачи сигнала давления из одного штуцера, смонтированного на трубопроводе (сосуде под давлением) на 2 преобразователя давления одновременно. Представляет собой запорную арматуру с 1 входом и 2 выходами, снабженными каждый своим изолирующим вентилем.

При установке на объекте появляется возможность, используя 1 штуцер отбора давления организовать выполнение следующих функций:

- дублирование электронного преобразователя давления механическим манометром;
- сличение показателей двух преобразователей давления;
- подключение 1-пороговых датчиков реле давления для организации контроля «давления в установленном диапазоне».

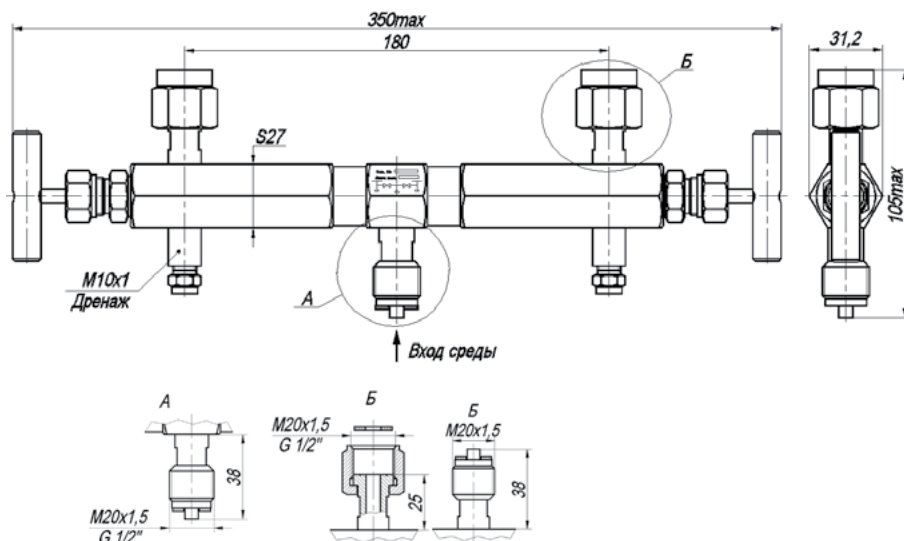
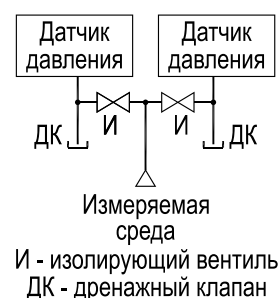


Схема подключения



Резьбовое соединение на выходе среды

Таблица 2

Присоединение	Код при заказе		Рисунок
	Для всех, кроме Е20	Для Е20	
Накидная гайка M20x1,5 (для прямого подключения клапанного блока к датчику давления) (2 прокладки из фторопласта + 2 прокладки из меди**)	0*	0Ф×2	
Накидная гайка G1/2" (2 прокладки из фторопласта + 2 прокладки из меди**)	1/2	1/2Ф×2	
Наружная резьба M20x1,5 под плоский ниппель (2 прокладки из фторопласта + 2 прокладки из меди**)	5	5Ф×2	
Фланец для присоединения к преобразователям дифференциального давления фланцевого конструктивного исполнения (2 болта M10x35 + 2 прокладки из фторопласта + 2 прокладки из меди)	Фл ***	—	

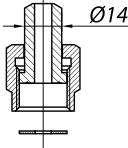
* — базовое исполнение;

** — прокладки из фторопласта применяются на давление до 16 МПа, медные — свыше 16 МПа;

*** — кроме клапанного блока Е20.

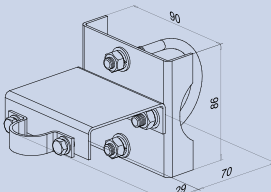
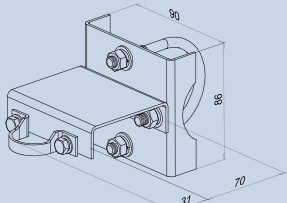
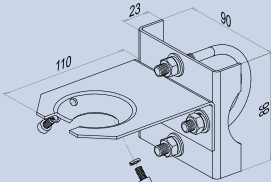
Комплекты монтажных частей (КМЧ)

Таблица 3

Монтажные части	Код при заказе*		Внешний вид
	Для всех, кроме E20	Для E20**	
Ниппель и накидная гайка M20×1,5 из 12X18H10T для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм (прокладка ниппеля из фторопласта)	M20Ф	M20Ф×2	
Ниппель и накидная гайка M20×1,5 из 12X18H10T для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм (прокладка ниппеля из меди)	M20М	M20М×2	
Ниппель из углеродистой стали и накидная гайка M20×1,5 из 12X18H10T для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм (прокладка ниппеля из фторопласта)	M20УФ	M20УФ×2	
Ниппель из углеродистой стали и накидная гайка M20×1,5 из 12X18H10T для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм (прокладка ниппеля из меди)	M20УМ	M20УМ×2	

* — для типа гидравлической схемы 2Н (настенный конструктив) см. пункт 4;
 ** — клапанные блоки E20 комплектуются двойным комплектом монтажных частей.-

Таблица 4. Скоба и кронштейн для крепления датчика давления штуцерного конструктива на трубе Ø50 мм или плоской поверхности

Тип датчика	Кронштейн/ применение	Код при заказе	Рисунок
ДА, ДИ, ДИВ и ДД штуцерного присоединения	Отсутствует	—	—
	Кронштейн № 1 (АИР-10SH, ЭКМ-2005, МТИ-100)	КР1	
	Кронштейн № 1 (АИР-20/М2-Н корпус АГО2)	КР1А2	
	Кронштейн № 2 (АИР-20/М2-Н корпус АГО3, САПФИР-22ЕМ, ЭЛЕМЕР-АИР-30, ЭЛЕМЕР-АИР-30М)	КР2	

Пример заказа

ЭЛЕМЕР-БК	Е	1	2	АС	2Н	5	0	02	03	M20	KP1	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

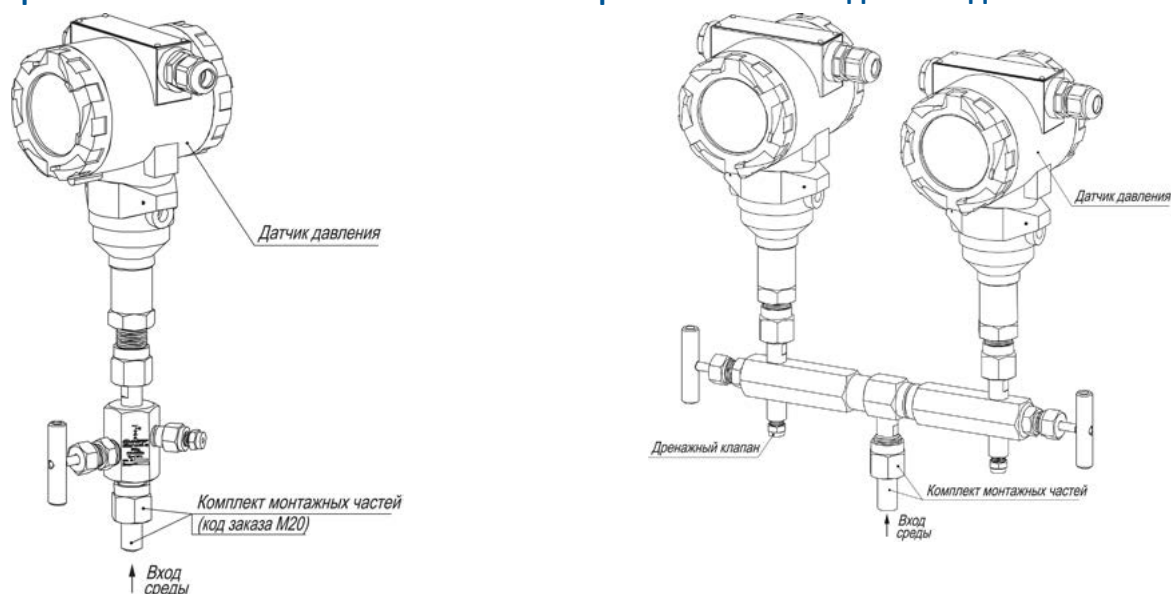
1. Тип клапанного блока
2. Серия клапанного блока: А
3. Число клапанов:
 - 1
 - 2
4. Тип гидравлической схемы:
 - 0 — без дренажа и без возможности подключения метрологического оборудования
 - 2 — дренажный клапан после изолирующего вентиля
 - 2Ш — дренажный штуцер с наружной резьбой M20×1,5 после изолирующего вентиля

Возможные исполнения по кодам 2, 3, 4:

 - E10
 - E12
 - E22
 - E22Ш
 - E20
5. Вид исполнения — атомное (повышенной надежности) код заказа «АС»
6. Класс безопасности и группа по НП-001-97 (ОПБ-88/97):
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3У, 3Н, 3НУ
 - 4 (без приемки)

или по НП-068-05 — 2ВIIIа, 2ВIIIв, 2ВIIIс, 3СIIIа, 3СIIIв, 3СIIIс
7. Резьбовое соединение на входе среды: 5 — наружная резьба M20×1,5 под плоский ниппель
8. Резьбовое соединение на выходе среды (таблица 2)
9. Материал корпуса клапанного блока и расчетное давление P_p :
 - 02 — сталь 12Х18Н10Т P_p 25 МПа (базовое исполнение);
 - 04 — сталь 12Х18Н10Т P_p 40 МПа
10. Материал запирающего элемента (кран-буксы)
 - 03 — сталь 30Х13 (уплотнение иглой). **Базовое исполнение**
Наработка в течение гарантийного срока эксплуатации — 500 циклов
 - 05 — твердый сплав ВК-8 (уплотнение иглой)
Наработка в течение гарантийного срока эксплуатации — 1500 циклов
11. Комплекты монтажных частей (таблица 3)
12. Скоба и кронштейн для крепления датчика давления на трубе Ø50 мм или плоской поверхности (таблица 4)
13. Обозначение технических условий ТУ 4212-103-13282997-2011

Варианты применения блоков клапанных с КМЧ и кронштейнами на датчике давления



СВН-МЭ

Запорная арматура для датчиков давления Системы вентильные

- Рабочая среда — жидкость, пар, газ
- Давление рабочей среды — до 4 МПа
- Температура рабочей среды — $-60...170\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Температура окружающего воздуха — $-50...70\text{ }^{\circ}\text{C}$



Сертификаты и разрешительные документы

- Сертификат соответствия Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» № TC RU C-RU.0501.B00161

Назначение

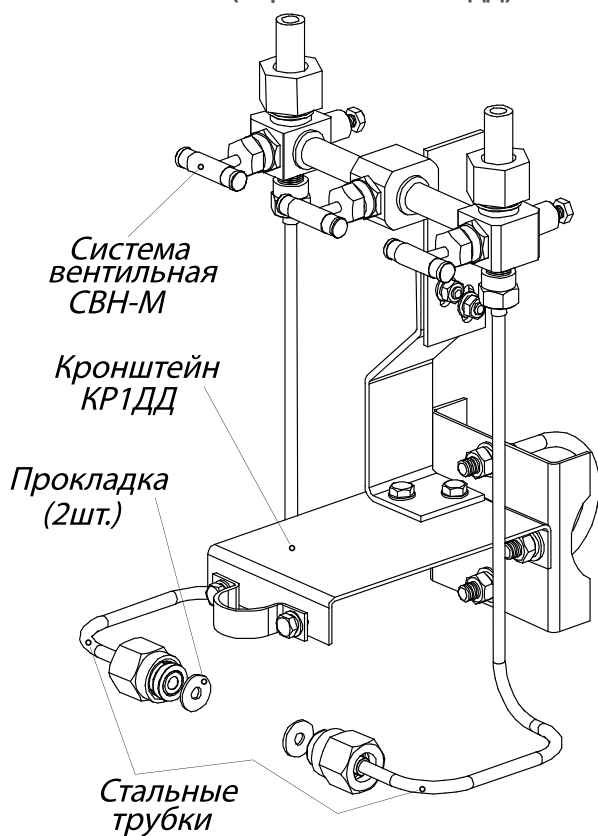
Системы вентильные СВН-МЭ предназначены для подключения датчиков (АИР-10) и электроконтактных манометров (ЭКМ-1005 и ЭКМ-2005) разности давлений к импульсным линиям и выравнивания давления в измерительных камерах датчика, а также для периодического контроля установки выходного сигнала, соответствующего нижнему значению измеряемой разности давлений.

Конструктивные особенности

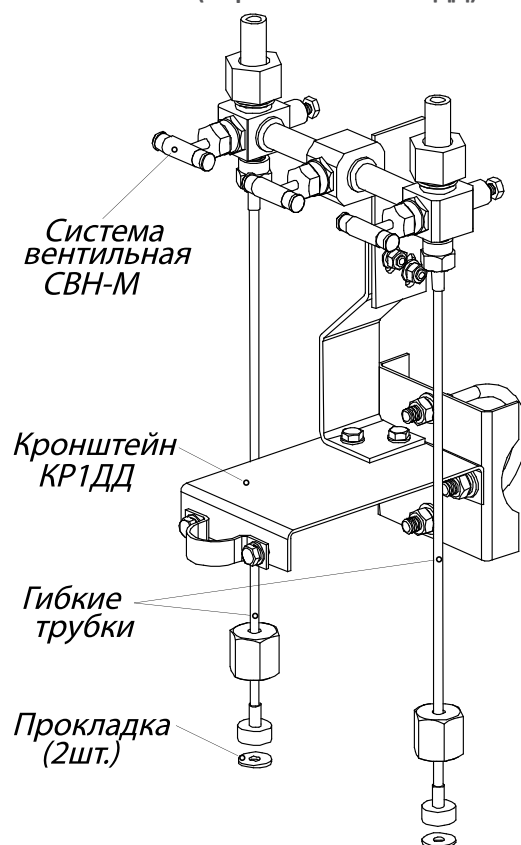
В конструкции вентильной системы предусмотрены два изолирующих вентиля, обеспечивающих отсечку каждой импульсной линии, уравнивательный вентиль для выравнивания давления в измерительных камерах датчика, а также дренаж импульсных линий для удаления воздушных пробок или слива конденсата.

Габаритные и присоединительные размеры

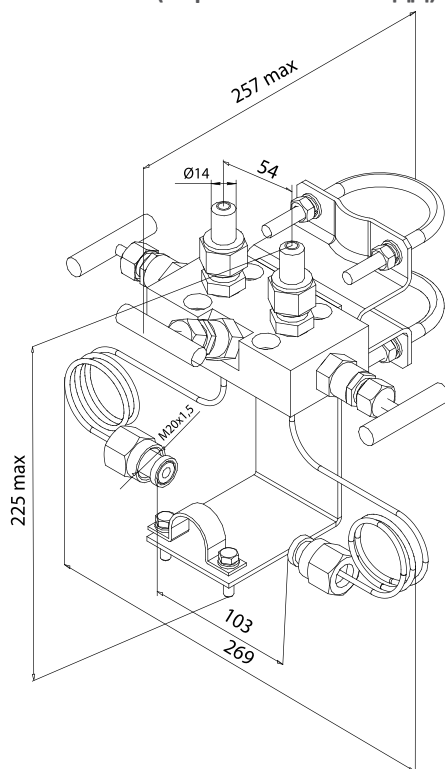
СВН-МЭ-03 (с кронштейном КР1ДД)



СВН-МЭ-04 (с кронштейном КР1ДД)



СВН-МЭ-05 (с кронштейном КР1ДД)



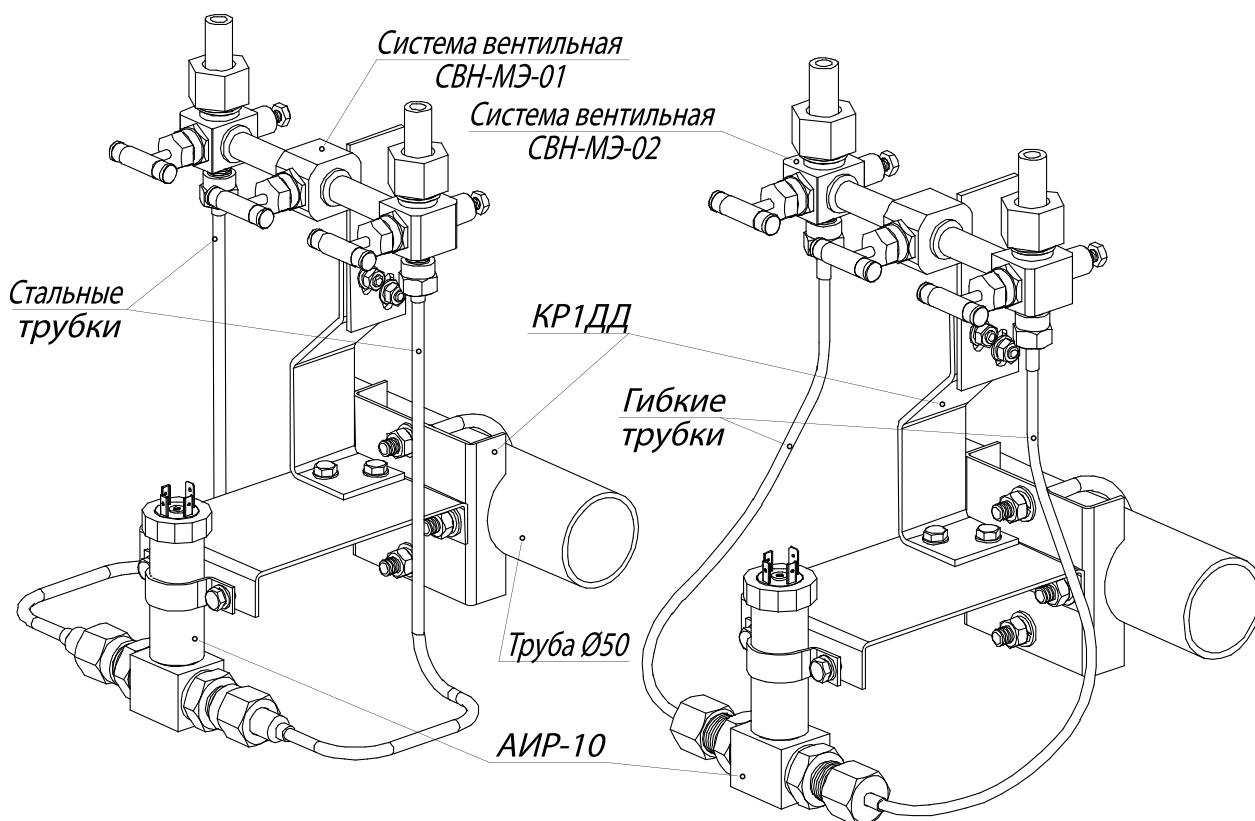
Пример заказа

СВН-МЭ	03	ТУ
1	2	3

1. Тип системы вентильной
2. Конструктивное исполнение
3. Обозначение технических условий ТУ 3742-105-13282997-2012

Пример заказа кронштейна

Кронштейн КР1ДД



Демпферное устройство (ДУ)

Арматура для датчиков давления



- Демпферные устройства незаменимы при измерении давления в процессах со значительными пульсациями среды, с высокой вероятностью гидроударов и т.п.

Назначение

Демпферное устройство обеспечивает снижение пульсаций рабочей среды и предохраняет измерительный прибор от гидравлических ударов.

Конструктивные исполнения

Присоединительные размеры*:

- на входе среды: наружная резьба M20×1,5;
 - на выходе среды: внутренняя резьба M20×1,5.
- * — по специальному заказу возможно изготовление демпферных устройств с другими присоединительными размерами.

Материал корпуса:

- сталь углеродистая (ДУ);
- нержавеющая 12Х18Н10Т (ДУ-Н).

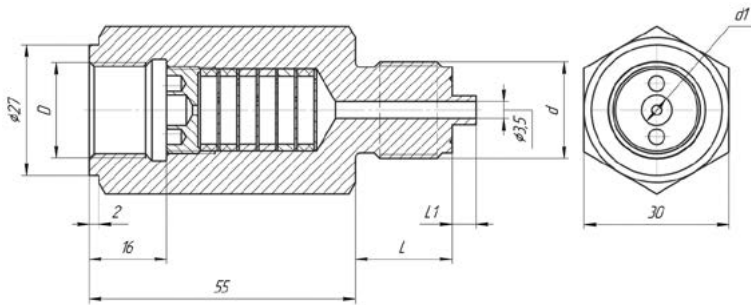
Материал перегородок:

- латунь (ДУ)
- нержавеющая сталь (ДУ-Н);

Материал шайб: фторопласт.

Таблица 1

Условное обозначение (D/d)	Размеры, мм		
	d1	L	L1
ДУ-M20 × 1,5 / M20 × 1,5	6	20	5
ДУ-M20 × 1,5 / G½	6	20	5
ДУ-G½ / G½	6	20	5
ДУ-M12 × 1,5 / M12 × 1,5	5	12	3
ДУ-M12 × 1,5 / G¾	5	12	3
ДУ-G¾ / G¾	5	12	3



Пример заказа

ДУ	—	—	—
1	2	3	4

1. Тип демпферного устройства
2. Резьба на входе среды. Базовое исполнение — M20×1,5 (не указывается)
3. Резьба на выходе среды. Базовое исполнение — M20×1,5 (не указывается)
4. Материал корпуса: Ст.20 — не указывается; 12Х18Н10Т — код заказа «Н»

Охладители

Арматура для датчиков давления



- Охладители — незаменимы при использовании датчиков давления в процессах с температурой измеряемой среды, превышающей допустимую рабочую.

Назначение

Предназначены для охлаждения измеряемой среды, поступающей в рабочие полости приборов для измерения давления.

Конструктивные исполнения

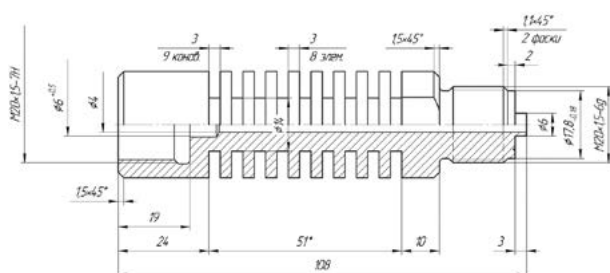
Присоединительные размеры*:

- на входе среды: наружная резьба M20×1,5;
- на выходе среды: внутренняя резьба M20×1,5.

* — по специальному заказу возможно изготовление охлаждителей с другими присоединительными размерами.

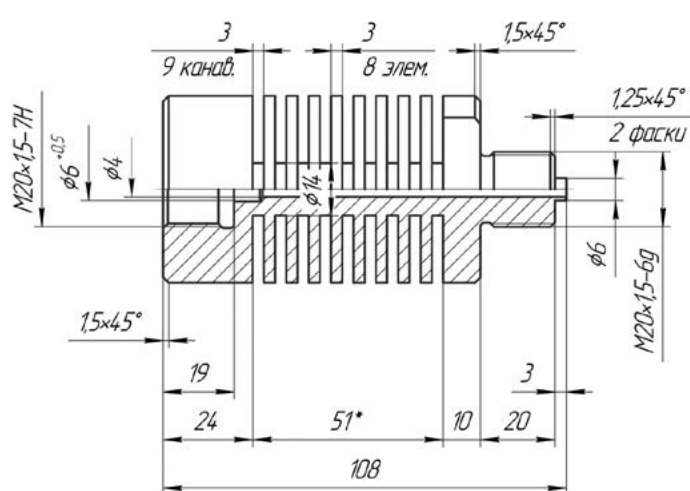
Материал корпуса — нержавеющая сталь 12Х18Н10Т.

ОС100-ОХ28



($T_{\text{вх}} = 280^\circ\text{C}$, $T_{\text{вых}} = 50^\circ\text{C}$)

ОС100-ОХ50



($T_{\text{вх}} = 350^\circ\text{C}$, $T_{\text{вых}} = 50^\circ\text{C}$)

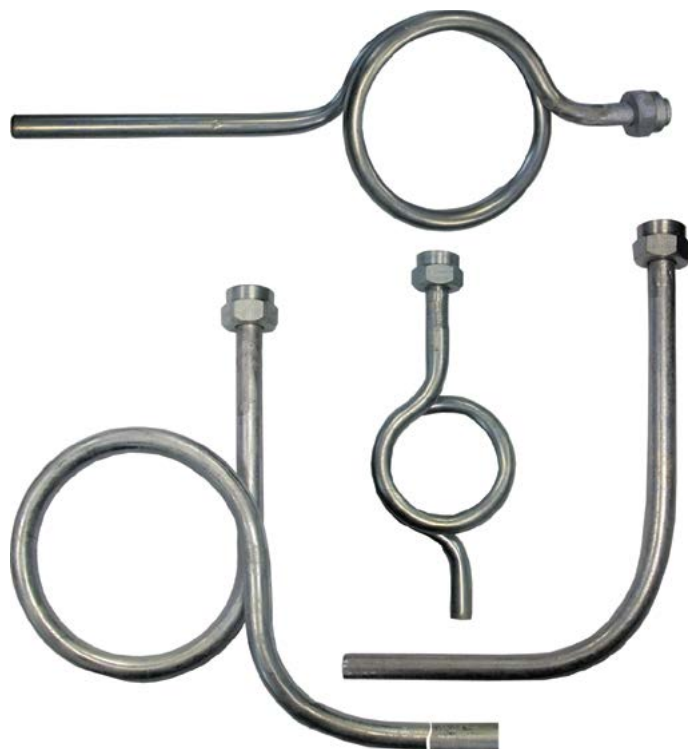
Пример заказа

Охладитель ОС100-ОХ28

Отводы сифонные

Арматура для датчиков давления

- Предназначены для охлаждения измеряемой среды, поступающей в рабочие полости приборов измерения давления, а также для присоединения к трубопроводам с рабочей средой.



Назначение

Предназначены для охлаждения измеряемой среды, поступающей в рабочие полости приборов измерения давления, а также для присоединения к трубопроводам с рабочей средой.

Конструктивные исполнения

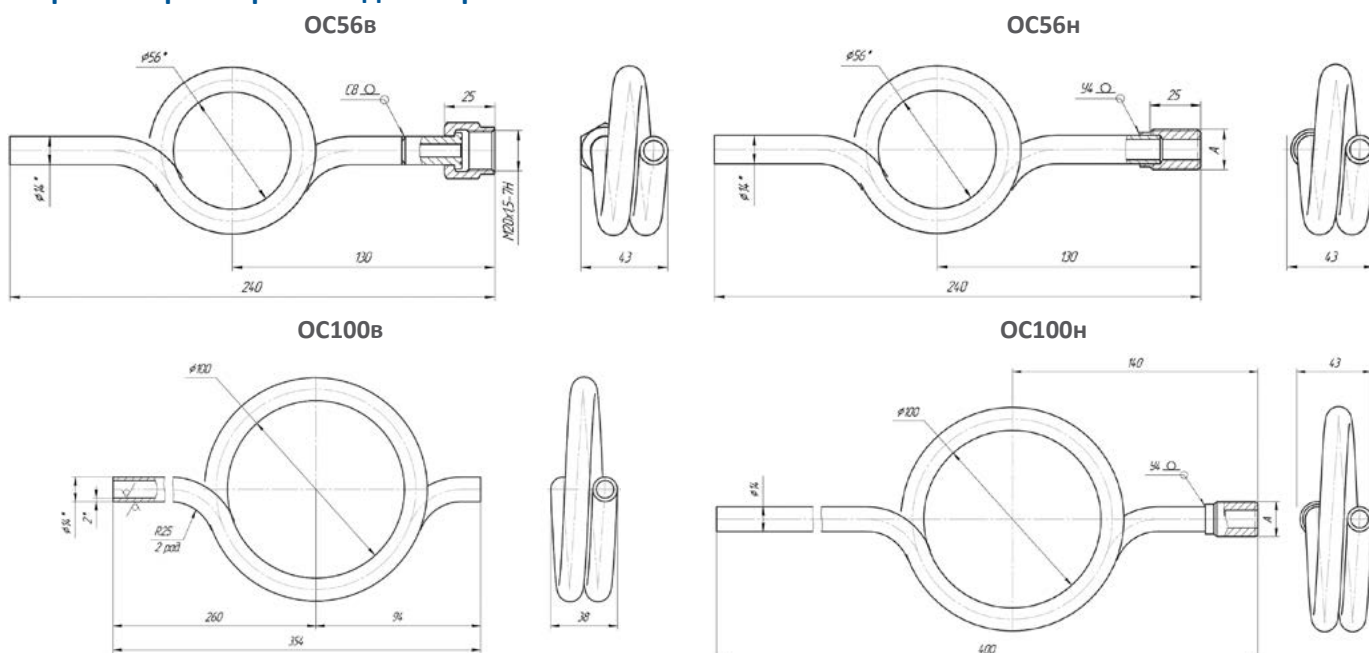
Резьба для присоединения приборов измерения давления: внутренняя или наружная M20×1,5 или G1/2 (по специальному заказу отводы могут изготавливаться с резьбовым креплением отводов к магистрали).

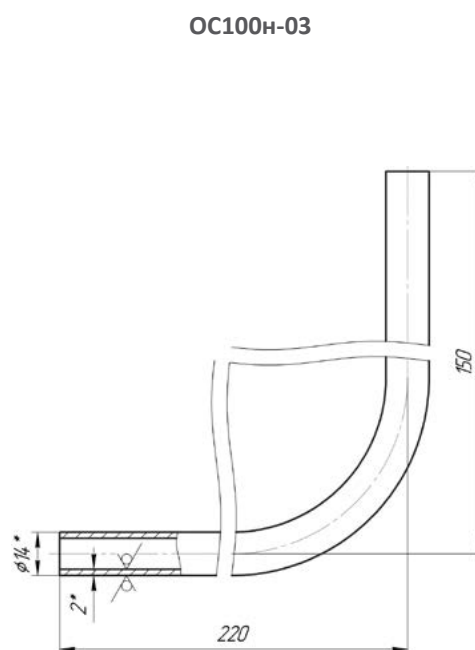
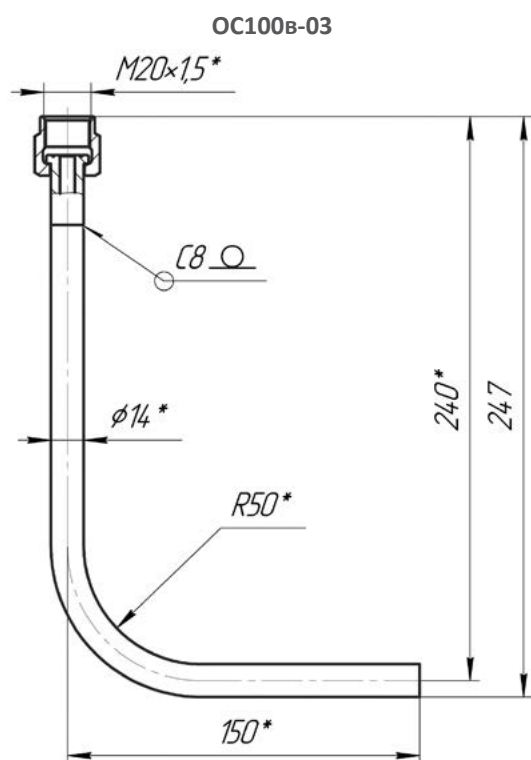
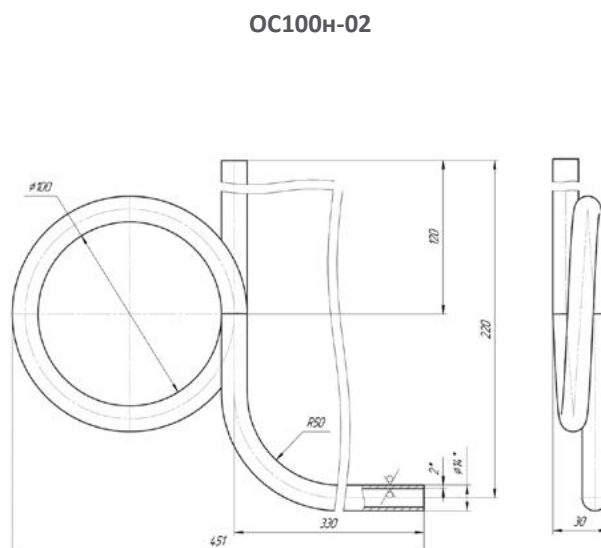
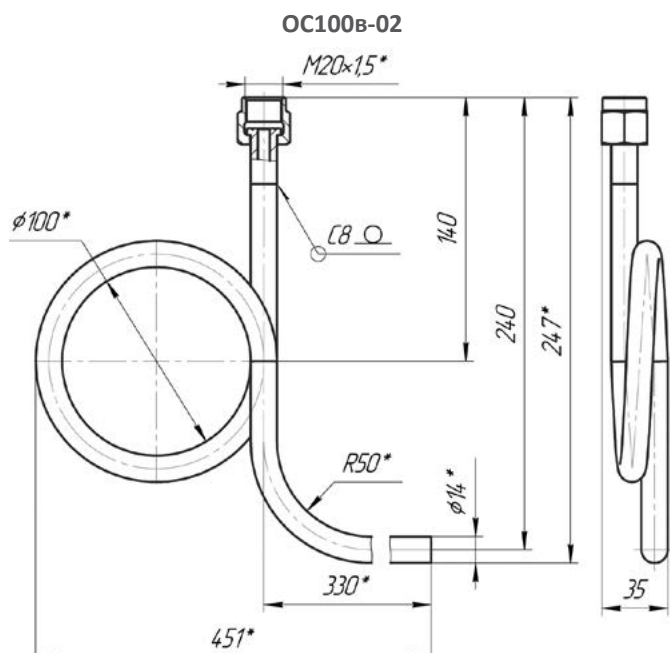
Максимальное давление: 25 МПа.

Материал:

- сталь углеродистая (базовое исполнение);
- нержавеющая 12X18H10T.

Габаритные размеры отводов сифонных





Пример заказа

Отвод OC100	В	—
1	2	3

1. Тип отвода

2. Вид резьбы:

- В — внутренняя (M20x1,5). Базовое исполнение
- Н — наружная

3. Материал:

- сталь углеродистая. Базовое исполнение
- нержавеющая 12X18H10T

Импульсные линии, рукава соединительные

Арматура для датчиков давления

- Капиллярные линии и соединительные рукава — незаменимы при использовании датчиков давления в процессах с температурой измеряемой среды, превышающей допустимую рабочую, со значительными пульсациями среды, трудного доступа к датчику и т.п.



Назначение

Импульсные, капиллярные линии и рукава соединительные 55004 используются для гидравлической передачи давления от первичного измерительного преобразователя (мембранного разделителя) к датчику удаленного монтажа в случаях:

- если температура измеряемой среды, превышает допустимый для работы датчика предел;
- трудного доступа к датчику;
- подключения датчика к процессу через разделительные, уравнильные, конденсационные сосуды.

Технические характеристики

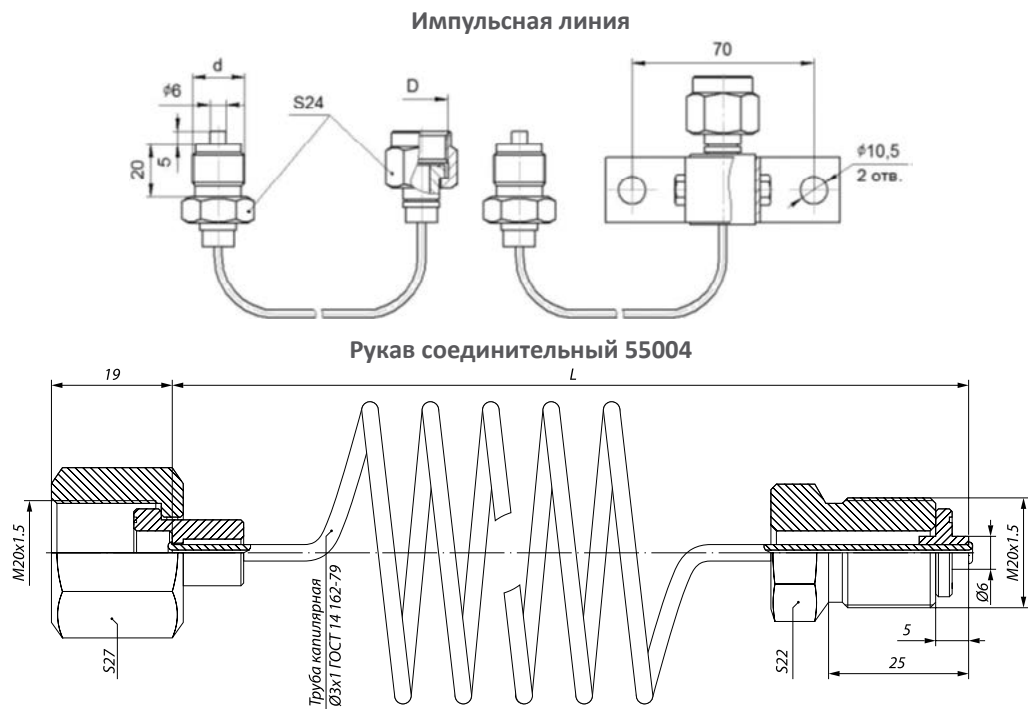
Таблица 1

Наименование параметра	Значение	
	Импульсная линия	Рукав соединительный 55004
Условное давление, МПа	40	—
Диапазон температур, °C	–60...+400	—
Материал	12X18N10T	углеродистая сталь
Типоразмер капилляра (наружный диаметр × толщина стенки, мм)	3 × 1; 4 × 1; 5 × 1; 6 × 1	—
Типоразмер импульсной трубки (наружный диаметр × толщина стенки, мм)	10 × 1; 14 × 2; 16 × 3	—
Длина линии, м	1; 2; 3...	2,5

Таблица 2

Код соединения	Соединение с разделителем сред, d	Соединение с измерительным прибором, D
00	M20×1,5	M20×1,5
01		G1/2
02	G1/2	M20×1,5
03		G1/2
Спец. исполнение	по заказу	по заказу

Арматура для датчиков давления Импульсные линии, рукава соединительные
Конструктивные исполнения



Пример заказа импульсной линии

ЛИ	5	00	14x2	K4
1	2	3	4	5

1. Наименование
2. Длина линии: 1; 2; 3 м
3. Код соединения
4. Типоразмер импульсной трубки
5. Код K4 указывается при заказе исполнения с кронштейном

Пример заказа рукава соединительного 55004

Рукав соединительный 55004

Переходники ПШ

Арматура для датчиков давления



- Переходники общего применения предназначены для присоединения импульсных линий к датчикам давления разных производителей, соединения импульсных линий с различными резьбовыми соединениями между собой и для других применений в соответствии с требованиями технологических процессов

Назначение

Переходники общего применения предназначены для подсоединения импульсных линий к датчикам давления разных производителей, соединения импульсных линий с различными резьбовыми соединениями между собой и для других применений в соответствии с требованиями технологических процессов.

Максимальное давление: 40 МПа.

Таблица 1

Код при заказе	Резьбовое соединение				Эскиз
ПШ-В-M20×1,5-Н-G3/8	внутренняя	M20×1,5	наружная	G3/8"	
ПШ-В-M20×1,5-Н-G1/2	внутренняя	M20×1,5	наружная	G1/2"	
ПШ-В-M20×1,5-Н-R1/4	внутренняя	M20×1,5	наружная	R1/4"	
ПШ-В-M20×1,5-Н-M10×1	внутренняя	M20×1,5	наружная	M10×1	
ПШ-В-M20×1,5-Н-M12×1	внутренняя	M20×1,5	наружная	M12×1	
ПШ-В-M20×1,5-Н-M12×1,5	внутренняя	M20×1,5	наружная	M12×1,5	
ПШ-В-M20×1,5-Н-M14×1,5	внутренняя	M20×1,5	наружная	M14×1,5	
ПШ-В-M20×1,5-Н-K1/4	внутренняя	M20×1,5	наружная	K1/4" (1/4"NPT)	
ПШ-В-M20×1,5-Н-K1/2	внутренняя	M20×1,5	наружная	K1/2" (1/2"NPT)	
ПШ-В-M20×1,5-В-K1/4	внутренняя	M20×1,5	внутренняя	K1/4" (1/4"NPT)	
ПШ-В-M20×1,5-В-K1/2	внутренняя	M20×1,5	внутренняя	K1/2" (1/2"NPT)	

Пример заказа

ПШ-В-M20×1,5-Н-M10×1 (количество по заказу)

Диафрагмы, фланцы, сосуды

Арматура для датчиков давления



- Представленные изделия позволяют использовать первичные преобразователи давления в системах измерения расхода методом перепада давления, поддерживать постоянный уровень измеряемой среды (жидкости, конденсата) в соединительных линиях, осуществлять защиту внутренних полостей преобразователей от воздействия агрессивных измеряемых сред

Диафрагмы

Назначение

Диафрагмы используются в комплекте с преобразователями разности давления и применяются для измерения расхода жидкостей, пара, газа методом переменного перепада давления.

В зависимости от конструкции, износоустойчивости, способа установки, условного давления P_u и условного прохода трубопровода D_u диафрагмы подразделяются на следующие типы:

ДКС — диафрагма камерная, имеет ряд моделей, приведенный в таблице 1;

ДБС — диафрагма бескамерная, имеет ряд моделей, приведенный в таблице 2;

ДФК — диафрагма фланцевая, камерная, имеет конструкцию, которая позволяет сочетать камерный способ отбора давления и фланцевое соединение (таблица 3).

Диафрагмы ДКС (исполнение 1 и 2)

Таблица 1

Условный проход D_u , мм	Обозначение диафрагмы при условном давлении P_u , МПа	
	до 0,6	от 0,6 до 10
50	ДКС 0,6-50	ДКС 10-50
65	ДКС 0,6-65	ДКС 10-65
80	ДКС 0,6-80	ДКС 10-80
100	ДКС 0,6-100	ДКС 10-100
125	ДКС 0,6-125	ДКС 10125
150	ДКС 0,6-150	ДКС 10-150
200	ДКС 0,6-200	ДКС 10-200
250	ДКС 0,6-250	ДКС 10-250
300	ДКС 0,6-300	ДКС 10-300
350	ДКС 0,6-350	ДКС 10-350
400	ДКС 0,6-400	ДКС 10-400
450	ДКС 0,6-450	ДКС 10-450
500	ДКС 0,6-500	ДКС 10-450

Диафрагмы ДБС

Таблица 2

Условный проход Ду, мм	Обозначение диафрагмы при условном давлении Ру, МПа			
	до 0,6	от 0,6 до 1,6	от 1,6 до 2,5	от 1,6 до 4
300	ДБС 0,6-300	ДБС 1,6-300	ДБС 4-300	
350	ДБС 0,6-350	ДБС 1,6-350	ДБС 4-350	
400	ДБС 0,6-400	ДБС 1,6-400	ДБС 4-400	
450	ДБС 0,6-450	ДБС 1,6-450	ДБС 4-450	
500	ДБС 0,6-500	ДБС 1,6-500	ДБС 4-500	
600	ДБС 0,6-600	ДБС 1,6-600	ДБС 4-600	
700	ДБС 0,6-700	ДБС 1,6-700	ДБС 4-700	
800	ДБС 0,6-800	ДБС 1,6-800	ДБС 2,5-800	—
900	ДБС 0,6-900	ДБС 1,6-900	ДБС 2,5-900	—
1000	ДБС 0,6-1000	ДБС 1,6-1000	ДБС 2,5-1000	—

Диафрагмы ДФК

Используются в трубопроводах с условным диаметром менее 50 мм и условным давлением до 10 МПа.

Таблица 3

Ду, мм	d	D	L
20	53	115	100
25	53	115	120
32	60	125	140
40	68	130	170

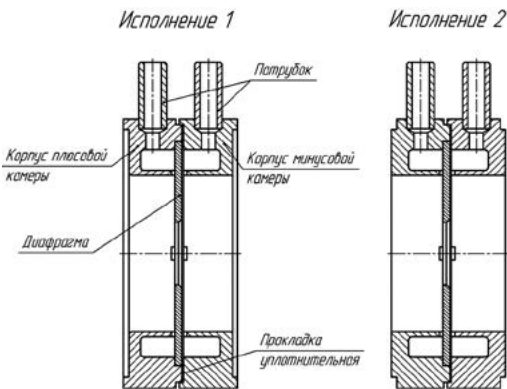


Рисунок 1. Диафрагмы ДКС исполнения 1 и 2

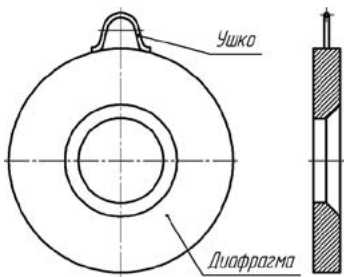


Рисунок 2. Диафрагма ДБС

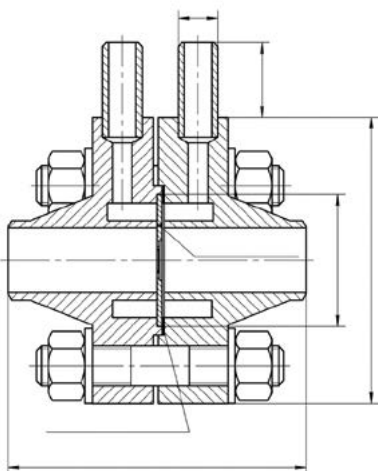


Рисунок 3. Диафрагма ДФК

Код материала

Таблица 4

Материал		Условное обозначение
корпуса кольцевой камеры	диафрагмы	
Сталь 20	—	А
—	Сталь 12Х18Н10Т	Б
Сталь 20	—	А/Б
Сталь 12Х18Н10Т	—	Б/Б

Арматура для датчиков давления Диафрагмы, фланцы, сосуда

Соединения фланцевые

Применение диафрагмы ДКС и ДБС в комплекте с фланцевым соединением позволяет минимизировать измерительную погрешность. Фланцы выполняются по ГОСТ 33259-2015, ГОСТ 33259-2015, патрубки соответствуют требованиям ГОСТ 8.586.1-2005, ГОСТ 8.586.2.-2005, ГОСТ 8.586.3-2005, ГОСТ 8.586.4-2005. (ИУС N 1, 2007 год). В комплект фланцевого соединения входят фланцы с патрубками, болты, гайки, шайбы, уплотнительные прокладки. По желанию заказчика дополнительно поставляется монтажное кольцо, которое устанавливается вместо диафрагмы на период монтажа и продувки трубопровода.

Фланцевое соединение для диафрагмы ДКС

Материал — сталь 20 или 12Х18Н10Т.

Таблица 5

Рy, МПа	Dy, мм	L, мм	Условное обозначение
0,6; 2,5; 4; 6,3; 10	50	460	ФС-Рy-50
	65		ФС-Рy-65
	80		ФС-Рy-80
	100	480	ФС-Рy-100
	125	580	ФС-Рy-125
	150	680	ФС-Рy-150
	200	920	ФС-Рy-200
	250	1160	ФС-Рy-250
	300	1360	ФС-Рy-300
	350	1540	ФС-Рy-350
	400	1760	ФС-Рy-400
	500	2160	ФС-Рy-500

Фланцевое соединение для диафрагмы ДБС

Материал — сталь 20.

Таблица 6

Рy, МПа	Dy, мм	L, мм	Условное обозначение
0,6; 2,5	300	1290	ФС-Рy-300
	350	1490	ФС-Рy-350
	400	1690	ФС-Рy-400
	450	1900	ФС-Рy-450
	500	2100	ФС-Рy-500

Комплект фланцев

Для монтажа диафрагм ДКС на измерительном трубопроводе применяется комплект фланцев. Фланцы изготавливаются в соответствии с ГОСТ 33259-2015, ГОСТ 33259-2015. В комплект поставки входят фланцы, болты или шпильки, гайки, шайбы, уплотнительные прокладки.

Таблица 7

Рy, МПа	Dy, мм	Наружный диаметр трубопровода, Dн, мм	Условное обозначение
0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4; 6,3; 10	56	57	КФ-Рy-50
	65	76	КФ-Рy-65
	80	89	КФ-Рy-80
	100	108	КФ-Рy-100
	125	133	КФ-Рy-150
	150	159	КФ-Рy-150
	200	219	КФ-Рy-200
	250	273	КФ-Рy-250
	300	325	КФ-Рy-300
	350	377	КФ-Рy-350
	400	426	КФ-Рy-400
	500	530	КФ-Рy-500

Таблица 8

Наименование материала	Условное обозначение
Сталь 20	А
12Х18Н10Т	Б

Арматура для датчиков давления Диафрагмы, фланцы, сосуды

Пример заказа

Диафрагма

ДКС 0,6	50	А/Б	1
1	2	3	4

ДБС 1,6	300	Б
1	2	3

ДФК 10	40	Б/Б
1	2	3

1. Тип диафрагмы
2. Условный проход
3. Код материала (таблица 4)
4. Исполнение диафрагмы (только для ДКС)

Комплект фланцев

КФ-0,6-50	А
1	2

1. Наименование
2. Материал фланцев (таблица 8)

Фланцевое соединение

ФС 0,6	50	А	Кольцо монтажное
1	2	3	4

1. Наименование
2. Условный проход
3. Материал фланцев (таблица 8)
4. Кольцо монтажное (опция)

Сосуды уравнильные СУ, уравнильные конденсационные СК, разделительные СР

Сосуды уравнильные СУ предназначены для поддержания постоянного уровня жидкости в одной из двух соединительных линий при измерении уровня жидкости в резервуарах с использованием преобразователей разности давлений.

Сосуды уравнильные конденсационные СК предназначены для поддержания постоянства и равенства уровней конденсата в соединительных линиях, передающих перепад давлений от диафрагмы к преобразователям разности давлений, при измерении расхода пара.

Сосуды разделительные СР предназначены для защиты внутренних полостей преобразователей от непосредственного воздействия измеряемых агрессивных сред путем передачи давления через разделительную жидкость.

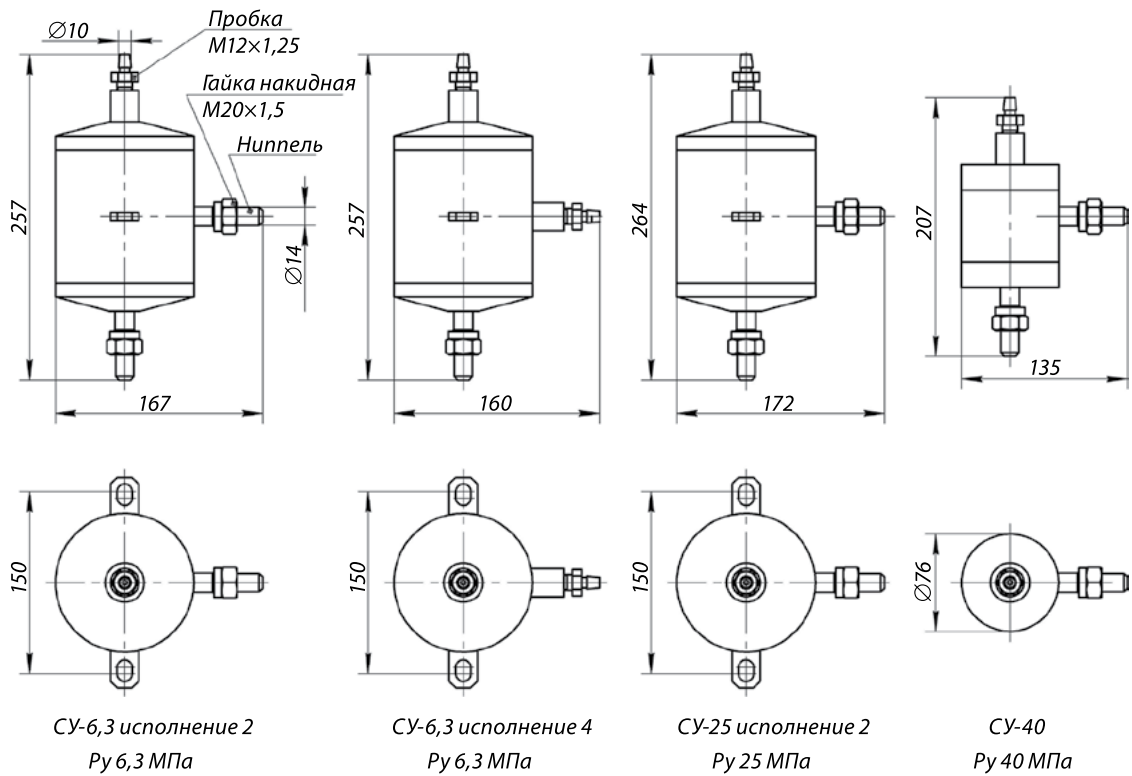
Таблица 1

Наименование	Условное обозначение	Условное давление, МПа	Исполнение
Сосуды уравнильные конденсационные	СК-4-1	4	1
	СК-10-1	10	
	СК-40	40	
Сосуды уравнильные	СУ-6,3-2	6,3	2
	СУ-6,3-4	6,3	4
	СУ-25-2	25	2
	СУ-40	40	—
	СУ-6,3-2	6,3	2
Сосуды разделительные	СР-6,3-4	25	4
	СР-25-2	6,3	2
	СР-25-4	25	4
	СР-40	40	—
	СР-6,3-2	6,3	2

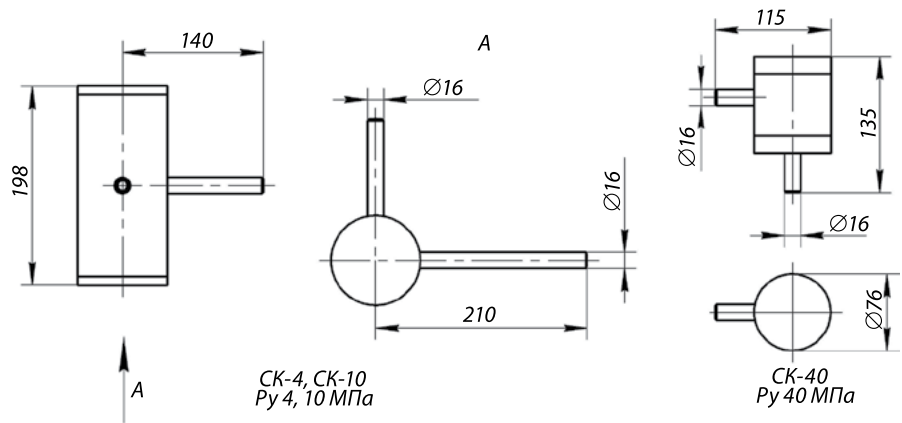
Таблица 2

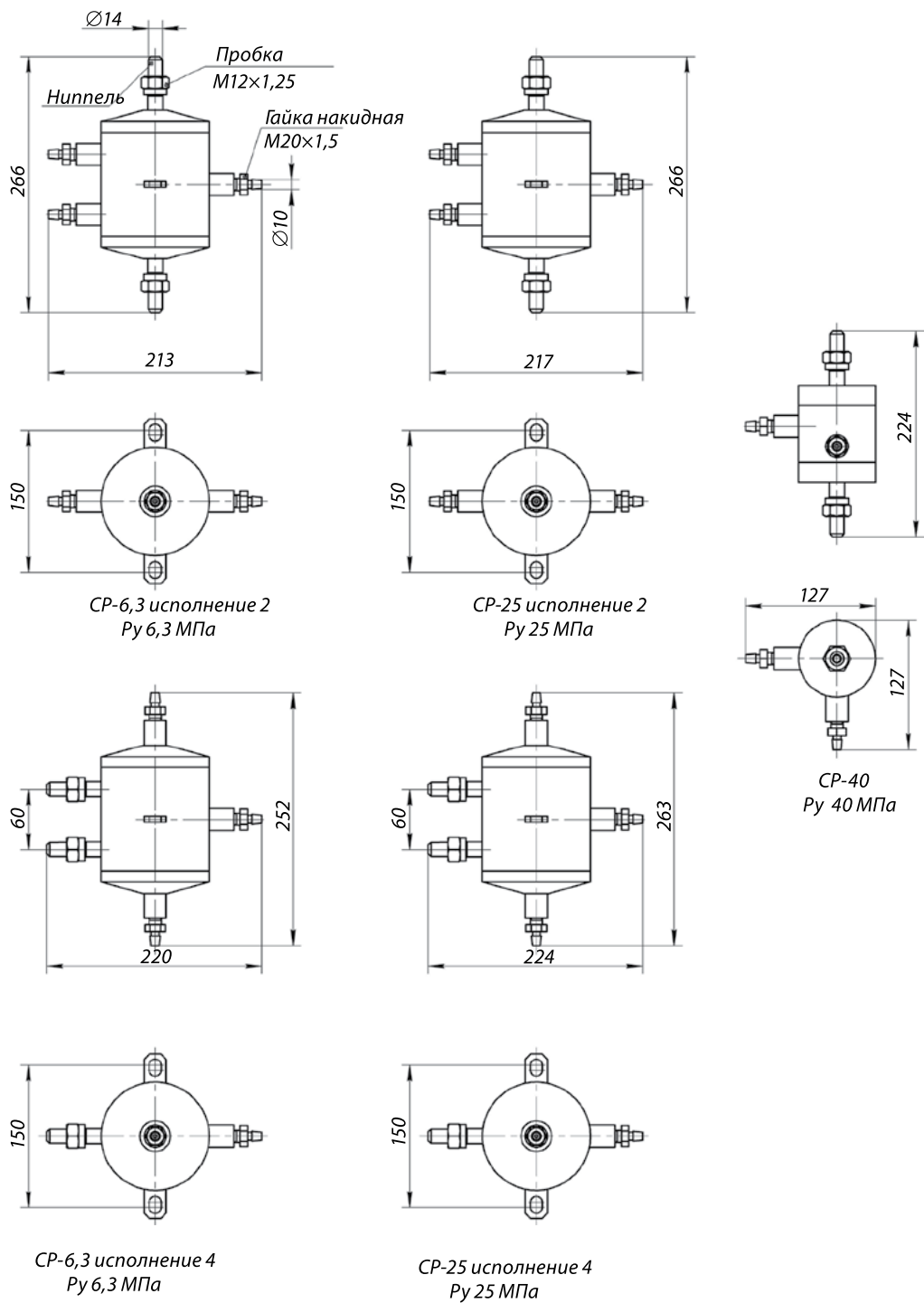
Наименование	Условное обозначение материалов
Сталь 20	А
12Х18Н10Т	Б

Сосуды уравнительные СУ



Сосуды уравнительные конденсационные СК





Пример заказа

Сосуд СК	4	1	А
1	2	3	4
Сосуд СР	40	—	Б
1	2	3	4

- 1. Наименование (таблица 1)
- 2. Условное давление (таблица 1)
- 3. Исполнение (таблица 1)
- 4. Материал (таблица 2)

Арматура для датчиков давления Диафрагмы, фланцы, сосуда

Опросный лист для определения комплекта расходомера (датчика перепада давления) и расчета диафрагмы

Заказчик _____

Адрес, телефон, факс _____

1. Диафрагма (заводское обозначение) _____ шт. _____

1а. Сосуды (назначение или условное обозначение) _____ Да, Нет (ненужное зачеркнуть), шт. _____

2. Датчик (расходомер) (полное заводское обозначение) _____

3. Марка материала трубопровода _____

4. Наименование измеряемой среды (МЗ, п. 5) _____

5. Компоненты газовой смеси (МЗ, п. 5) (объемные доли в %) _____

6. Код единицы измерения расхода (указывается предприятием-изготовителем) _____

7. Код размерности исходных данных (указывается предприятием-изготовителем) _____

8. Наибольший измеряемый объемный расход (МЗ, п. 6) ($Q_{o\max}$) ($\text{м}^3/\text{ч}$, $\text{нм}^3/\text{ч}$, $\text{т}/\text{ч}$, $\text{кг}/\text{ч}$) _____

8а. Наибольший измеряемый объемный расход, приведенный к нормальному состоянию (МЗ, п. 6) ($Q_{\text{ном}\max}$) ($\text{м}^3/\text{ч}$, $\text{нм}^3/\text{ч}$, $\text{т}/\text{ч}$, $\text{кг}/\text{ч}$) _____

8б. Наибольший измеряемый массовый расход (МЗ, п. 6) ($Q_{m\max}$) ($\text{кг}/\text{ч}$, $\text{т}/\text{ч}$) _____

9. Наименьший измеряемый расход (МЗ, п. 6) в единицах измерения расхода по п. 8 _____

10. Предельный номинальный перепад давления дифманометра (МЗ, п. 8), ($\Delta P_{\text{н}}$) (МПа, кПа, $\text{кгс}/\text{см}^2$, $\text{кгм}/\text{м}^2$) _____

11. Наибольшая допустимая потеря давления в диафрагме (МЗ, п. 9) ($P'_{\text{нг}}$) (в единицах $P_{\text{н}}$) _____

12. Избыточное давление измеряемой среды перед диафрагмой ($P_{\text{н}}$) (МПа, кПа, $\text{кгс}/\text{см}^2$, $\text{кгм}/\text{м}^2$) _____

13. Барометрическое давление в месте установки расходомера ($P_{\text{б}}$) (мм. рт. ст., ГПа) _____

14. Температура измеряемой среды перед диафрагмой, $^{\circ}\text{C}$ (t) _____

15. Внутренний диаметр трубопровода (в свету) перед диафрагмой при температуре 20°C , мм (D_{20}) _____

16. Значение абсолютной эквивалентной шероховатости стенок трубопровода (МЗ, п. 10), мм (R) _____

17. Максимально допустимое значение относительной площади диафрагмы (МЗ, п. 11) (m) _____

18. Относительная влажность измеряемого газа при рабочих условиях (МЗ, п. 12) (ϕ) (в долях единицы) _____

19. Коэффициент сжимаемости газа при рабочих условиях (МЗ, пп. 5, 12) (k) _____

20. Плотность сухого газа в нормальном состоянии (МЗ, пп. 5, 13), ($\rho_{\text{ном}}$) ($\text{кг}/\text{м}^3$) _____

21. Динамическая вязкость измеряемой среды при рабочих условиях (МЗ, пп. 5, 12) (μ) ($\text{кгс} \cdot \text{с}/\text{м}^2$; $\text{Па} \cdot \text{с}$) _____

22. Плотность измеряемой среды при рабочих условиях (МЗ, пп. 5, 12) (ρ) ($\text{кгс}/\text{м}^3$) _____

23. Показатель диабаты газа при рабочих условиях (МЗ, пп. 5, 12) (κ) _____

24. Плотность разделительной жидкости при атмосферном давлении и температуре разделительных сосудов (МЗ, п. 14), ($\rho_{\text{р.с}}$) ($\text{кгс}/\text{м}^3$) _____

Арматура для датчиков давления Диафрагмы, фланцы, сосуда

25. Температура разделительных сосудов (МЗ, п. 14), °C (t_p) _____

26. Плотность измеряемой среды при давлении P и температуре разделительных сосудов (МЗ, п. 14) (P'_c) (кгс/м³) _____

27. Поправочный множитель на тепловое расширение материала трубопровода при температуре измеряемой среды (МЗ, п. 4) (K'_k) _____

28. Поправочный множитель на тепловое расширение материала диафрагмы при температуре измеряемой среды (заполняется при необходимости предприятием-изготовителем) (K_k) _____

29. Наибольший измеряемый расход при использовании датчика перепада давления на меньшие (дополнительные) пределы измерения (МЗ, п. 15) ($Q_{i\max}$) (в единицах измерения расхода по п. 8) _____

30. Количество пар отбора перепада давления на одной диафрагме (если больше одной пары, то угол между отборами) _____

31. Потребность дополнительного отбора для измерения P_n (Да, Нет) (нужное подчеркнуть) (если «Да», то угол между отборами) _____

32. Предел измерения дополнительной записи давления (МЗ, п. 17) (МПа) _____

33. Дополнительные сведения (МЗ, п. 18) _____

Исполнитель _____ Проектант _____

Телефон _____ Телефон _____

Опросный лист для расчета преобразователей перепада давления АИР-10, АИР-20/М2, ЭЛЕМЕР АИР-30 при измерении уровня

Объект (необходимость заполнения определяет заказчик) _____

Спецификация № _____

Заказчик (грузополучатель) _____

Почтовый адрес, телефон, телеграф _____

Арматура для датчиков давления Диафрагмы, фланцы, сосуда

Подлежит заказу

1. Преобразователь (заводское обозначение) _____ Количество _____

2. Разделительные сосуды (заполняется при необходимости) _____

3. Уравнительные сосуды (заполняется при необходимости) _____

4. Наименование жидкости _____

5. Температура измеряемой жидкости, °C _____

6. Избыточное давление жидкости:

рабочее, МПа _____ максимальное, МПа _____

7. Плотность жидкости, при условиях, указанных в пп. 5 и 6, кг/м³ (для воды не заполняется) _____

8. Пределы измерения уровня (заполняется с учетом характеристики используемых заказчиком вторичных приборов)

9. Дополнительные сведения по усмотрения заказчика _____

10. Наименование организации, заполнившей исходные данные, и ее адрес _____

Проектная организация

Наименование _____

Ведущий технолог (подпись, фамилия, телефон) _____

Ответственный исполнитель по КИПиА (подпись, фамилия, телефон) _____

Заказчик

Руководитель предприятия (подпись, фамилия, телефон) _____

Исполнитель (подпись, фамилия, телефон) _____

Примечание: фамилии и телефоны проектировщиков и исполнителя заказчика вносятся при участии указанных лиц в подготовке исходных данных. Подпись руководителя заказчика обязательна.

СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

2020



НАДЕЖНЫЕ СРЕДСТВА И СИСТЕМЫ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ



ТС-1088, ТС-1187, ТС-1288, ТС-1388, ТС-0295

Термопреобразователи сопротивления платиновые и медные

- Контроль и измерение температуры жидких, твердых, газообразных и сыпучих сред, неагрессивных к материалу корпуса преобразователя
- Диапазоны измерения температуры — $-196...+600\text{ }^{\circ}\text{C}$
- 2-, 3- и 4-проводные схемы подключения
- 1 или 2 чувствительных элемента
- Изготовление термопреобразователей сопротивления по эскизам и образцам заказчика (в том числе импортных производителей)
- Варианты исполнения: общепромышленное, атомное (повышенной надежности), Ex (ExIICT6 X, ExIIAT6 X), Exd (1ExdIICT6, 1ExdIICT5), В (вибропрочное), ВС (вибропрочное сейсмостойкое)
- Внесены в Госреестр средств измерений под №58808-14, ТУ 4211-012-13282997-14



ТЕРМОМЕТРИЯ

Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 57158
- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU/ОБ01.В.00134
- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № ЕАЭС RU C-RU.ПБ98.В.00011/19
- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU/ОБ01.В.00094
- Сертификат соответствия техническим регламенту таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00041
- «ВИБРОСЕЙСМОСТАНДАРТ» Сертификат соответствия № RU.OC.ВССТ 063-10.2018
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств №KZ11VEN00000389

Назначение

Термопреобразователи сопротивления (ТС) предназначены для измерения температуры жидких, твердых, газообразных и сыпучих сред, неагрессивных к материалу корпуса.

Области применения ТС

Термопреобразователи сопротивления могут быть использованы в теплоэнергетике, химической, металлургической и других отраслях промышленности, а также на объектах использования атомной энергии.

Краткое описание

- диапазон измеряемых температур по ГОСТ 6651-2009:
 - ТС (медный ЧЭ) — $-180...+200\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - ТС (платиновый ЧЭ) — $-196...+600\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- электрическое сопротивление изоляции — не менее 100 МОм при температуре от 15 до 35 $^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности не более 80 %;
- измерительный ток:
 - 1 мА — номинальный измерительный ток для ТС с номинальным сопротивлением (R_0) 50 и 100 Ом;
 - 0,2 мА — номинальный измерительный ток для ТС с номинальным сопротивлением (R_0) 500 Ом;
- время термической реакции приведено для конкретных модификаций ТС и определено как время, которое требуется для изменения показателей ТС на 63,2% полного изменения при ступенчатом изменении температуры среды (вода);
- степень защиты от воздействия воды и пыли ГОСТ 14254-96:
 - IP54, IP65, IP68 в зависимости от конструктивного исполнения;

Термопреобразователи сопротивления платиновые и медные

- в соответствии с ГОСТ 6651-2009:
 - ТС изготавливаются с чувствительными элементами (далее — ЧЭ) из платины (П, Pt) и меди (М);
 - по способу контакта с измеряемой средой ТС — погружаемые;
- по устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации по ГОСТ Р 52931:
 - ТС-1088Л — соответствуют группе исполнения ДЗ (при температуре окружающего воздуха $-50...+50$ °С);
 - ТС-1088, ТС-1088В, ТС-1088ВС, ТС-1088А, ТС-1088АВ, ТС-1288, ТС-1288В, ТС-1288ВС, ТС-1288А, ТС-1288АВ, ТС-1288Ф, ТС-1388, ТС-1388В, ТС-1388ВС, ТС-1388А, ТС-1388АВ, ТС-1388Ф, ТС-1187Exd, ТС-1187ExdB, ТС-1187ExdBC, ТС-0295 — группе исполнения Д2 (при температуре окружающего воздуха $-50...+100$ °С);
 - ТС-1088Ex, ТС-1088ExB, ТС-1088ExBC, ТС-1288Ex, ТС-1288ExB, ТС-1288ExBC, ТС-1388Ex, ТС-1388ExB, ТС-1388ExBC, ТС-0295Ex — группе исполнения Д2 (при температуре окружающего воздуха $-50...+80$ °С);
- по устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации по ГОСТ Р 52931:
 - ТС-1088, ТС-1088А, ТС-1088Ex, ТС-1088Л, ТС-1288, ТС-1288А, ТС-1288Ex, ТС-1288Ф, ТС-1388, ТС-1388Ex, ТС-1388А, ТС-1388Ф, ТС-1187Exd, ТС-0295, ТС-0295Ex — соответствуют группам исполнения N3, V3, V5;
 - Вибропрочные и вибропрочные сейсмостойкие ТС-1088В, ТС-1088ВС, ТС-1088ExB, ТС-1088ExBC, ТС-1088АВ, ТС-1288В, ТС-1288ВС, ТС-1288ExB, ТС-1288ExBC, ТС-1288АВ, ТС-1388В, ТС-1388ВС, ТС-1388ExB, ТС-1388ExBC, ТС-1388АВ, ТС-1187ExdB, ТС-1187ExdBC — соответствуют группам исполнений F2, F3 и G2.
- ТС серии 1088 с добавлением в их шифре «Л» выпускаются в экономичном исполнении;
- ТС серии 1288, 1388 с добавлением в их шифре «Ф» имеют фторопластовую оболочку и предназначены для измерения температуры в концентрированных растворах кислот и щелочей, а также в средах, не разрушающих защитную оболочку ТС
- ТС серии 1187 выпускаются во взрывозащищенном исполнении с добавлением в их шифре «Exd», соответствуют требованиям ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.1-2002, имеют, вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка», уровень взрывозащиты «взрывобезопасный» для смесей газов и паров с воздухом категории IIC по ГОСТ 30852.11-2002, маркировку взрывозащиты 1ExdIICT6 X или 1ExdIICT5 X (в зависимости от температуры окружающей среды) и могут применяться во взрывоопасных зонах согласно действующим ПУЭ гл. 7.3 или ГОСТ 30852.9-2002, ГОСТ 30852.13-2002;
- ТС серий 1088, 1288, 1388 и 0295 во взрывозащищенном исполнении с добавлением в их шифре «Ex» соответствуют требованиям ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.10-2002;
- Взрывозащищенные ТС предназначены для применения во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с маркировкой взрывозащиты 0ExIICT6 X;
- Взрывозащищенность ТС обеспечивается при работе в комплекте с питающей и регистрирующей аппаратурой, имеющей искробезопасную электрическую цепь и Сертификат соответствия требованиям взрывозащиты, а также конструкцией и схематическим исполнением электронной схемы согласно ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.10-2002;
- ТС серий 1088, 1288, 1388 (повышенной надежности) с добавлением в шифре «А», «АВ» (далее по тексту 1088А, 1288А, 1388А) используются в составе систем управления технологическими процессами атомных станций (АС) и объектов ядерного топливного цикла (ОЯТЦ).
- межповерочный интервал:
 - 4 года для ТС с диапазоном измеряемой температуры в интервале $-50...+350$ °С;
 - 2 года для остальных диапазонов;
 - для ТС-1388/ххМ — однократная поверка после изготовления, и отсутствие обязательных периодических поверок на всем протяжении срока службы (до 15 лет).
- средняя наработка на отказ — не менее 15000 часов;
- средний срок службы — не менее 6 лет.
- гарантийный срок:
 - 2 года для $t_{\max} \leq 350$ °С;
 - 1 год для 350 °С $< t_{\max} \leq 600$ °С.

Дополнительные характеристики

Таблица 1. Воздействие синусоидальных вибраций высокой частоты по ГОСТ 52931-2008

Группа исполнения	Частота, Гц	Амплитуда смещения для частоты ниже частоты перехода, мм	Амплитуда ускорения для частоты выше частоты перехода, м/с
N3	5...80	0,075	9,8
V3	10...150	0,35	49
F2	10...500	0,15	19,6
F3	10...500	0,35	49
G2	10...2000	0,75	98

Таблица 2. Номинальные статистические характеристики (НСХ)

Тип ТС	ТС (медный ЧЭ)		ТС (платиновый ЧЭ)					
Обозначение НСХ	50М	100М	50П	100П	Pt50	Pt100	Pt500	Pt1000
Номинальное сопротивление, R_0 , Ом	50	100	50	100	50	100	500	1000
Температурный коэффициент ТС, α , °С ⁻¹	0,00428		0,00391		0,00385			

Материалы, используемые для изготовления защитной арматуры для ТС

- Сталь 12Х18Н10Т

Метрологические характеристики

Пределы допускаемых отклонений сопротивления от номинальных значений в рабочем диапазоне температур не превышают значений, указанных в таблице.

Таблица 4. Классы допуска, диапазоны измерений и пределы отклонений от НСХ по ГОСТ 6651-2009

Класс допуска	Погрешность, °C	Диапазон измерений, °C		
		ТС (платиновый ЧЭ)		ТС (медный ЧЭ)
		проволочный	пленочный	
AA, W 0.1, F 0.1	0,1 + 0,0017 × Itl*	–50...+250	0...+150	—
A, W 0.15, F 0.15	0,15 + 0,002 × Itl	–100...+450	–30...+300	—
B, W 0.3, F 0.3	0,3 + 0,005 × Itl	–196...+600	–50...+500	–50...+200
C, W 0.6, F 0.6	0,6 + 0,01 × Itl	–196...+600	–50...+600	–180...+200

* — Itl — температура измеряемой среды, °C.
Примечание: рабочий диапазон температур конкретной модификации ТС может находиться внутри диапазона измерений. Кроме рабочего диапазона в ТУ на ТС конкретной модификации может устанавливаться номинальное значение температуры применения.

Схемы соединений и цветовая идентификация внутренних соединительных проводников

Таблица 5

Код при заказе	№1	№2	№3
1 ЧЭ			
Код при заказе	№4	№5	№6
2 ЧЭ			

Условия эксплуатации

Маркировочные шильдики термопреобразователей сопротивления выполнены на самоклеющейся пленке, материал шильдика устойчив к воздействию температур в диапазоне –40...+120 °C. По отдельному заказу, маркировочные шильдики могут быть изготовлены из металла.

Установка ТС, монтаж и проверка их технического состояния при эксплуатации должны проводиться в соответствии с техническим описанием ТС и инструкциями на оборудование, в комплекте с которым они работают.

Во избежание разрушения шильдика и герметизирующего компаунда, температура на клеммной головке не должна превышать 120 °C.

Тип клеммной головки и кабельного ввода ТС-1088

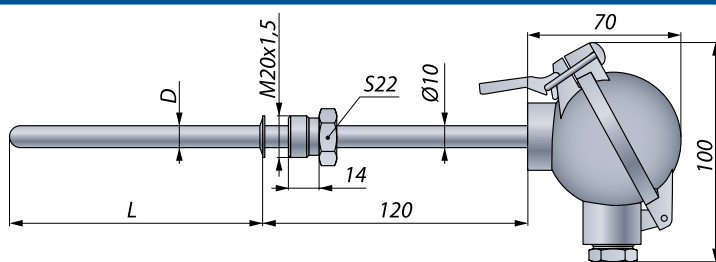
АГ-10 Алюминиевый сплав с керамической вставкой (базовое исполнение)	НГ-10 Нержавеющая сталь с керамической вставкой	ПГ-10 Пластик с керамической вставкой	АГ-04 Алюминиевый сплав с керамической вставкой
С (сальник) для всех клеммных головок	КВМ-16 (под металлорукав Ø16 и Ø15) только АГ-10 и НГ-10	КВП-16 (под пластик. гофру Ø16 и Ø15) только АГ-10 и НГ-10	

Конструктивные исполнения термопреобразователей сопротивления ТС-1088

Назначение

Предназначены для измерения температуры жидких, газообразных сред не разрушающих материал защитного чехла.

ТС-1088/1 — подвижный штуцер



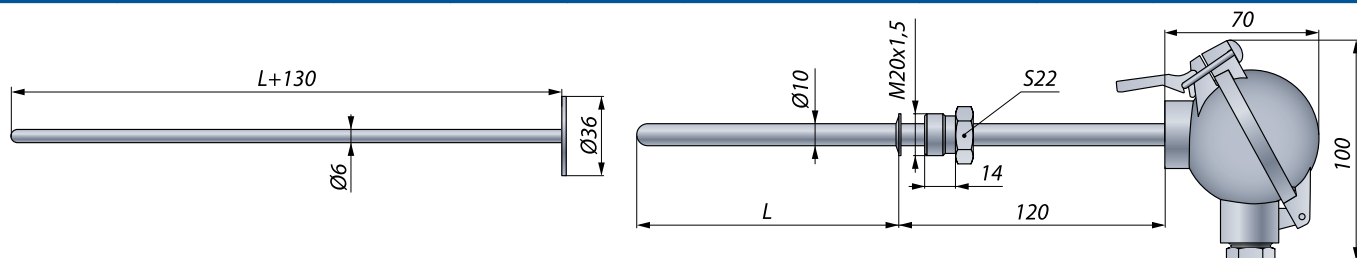
Группа N3*	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс								
		класс АА**	класс А**	класс В	класс С	1	2	3	4	5***	6***			
	50М*	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC			
	100М*					BC	BC	BC	BC	BC	BC			
	50П*					-50...+200	-50...+200	-50...+200	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	100П*								BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	Pt100*								-50...+250	-100...+450	-196...+600	-196...+600	BC	ABC
Группа V3	50М	—	—	—	-50...+200				C	C	C	C	C	C
	100М			-50...+200		BC	BC	BC	BC	BC	BC			
	50П	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC			
	100П			-50...+350	-50...+350	BC	BC	BC	BC	BC	BC			
	Pt100			0...+150	-30...+300	-50...+500	-50...+500	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC	
	Pt500	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC			
	Pt1000					BC	BC	BC	BC	BC	BC			
Диаметр монтажной части D, мм		6***	8***	10	АГ-10, АГ-04, НГ-10, ПГ-10 с керамической вставкой									
Время термической реакции, с		15	20	30	Кабельный ввод для кабеля Ø6 мм...Ø13 мм									
Условное давление P _у , МПа		6,3				Кабельный ввод под металлорукав или пластиковую гофру Ø15, Ø16 мм								
						Группа вибропрочности			N3; V3					
Длина монтажной части L, мм		60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150												

* — для данных чувствительных элементов $L \geq 100$ мм.

** — $L \geq 120$. Схемы №2; №3; №5; №6.

*** — при $d < 10$ и схеме №5; №6 температура ≤ 350 °C.

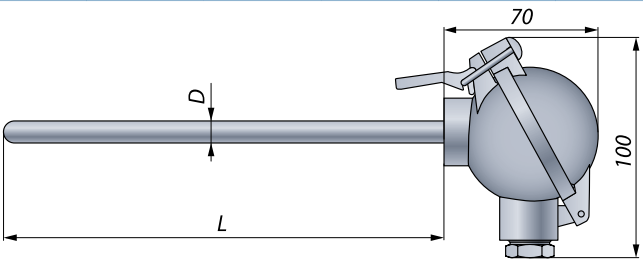
ТС-1088/1-1



Группа	НСХ	Диапазон температур, °C				Схема подключения / Класс					
		класс АА**	класс А**	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
Группа N3*	50М*	—	—	—50...+200	—50...+200	BC	BC	BC	BC	—	—
	100М*	—	—	—50...+200	—180...+200	BC	BC	BC	BC	—	—
	50П*	—	—50...+200	—50...+200	—50...+200	BC	ABC	ABC	BC	—	—
	100П*	—	—50...+200	—50...+350	—50...+350	BC	ABC	ABC	BC	—	—
	Pt100*	—50...+250	—100...+450	—196...+600	—196...+600	BC	ABC	ABC	BC	—	—
Группа V3	50М	—	—	—	—50...+200	C	C	C	C	—	—
	100М	—	—	—50...+200	—50...+200	BC	BC	BC	BC	—	—
	50П	—	—	—50...+200	—50...+200	BC	BC	BC	BC	—	—
	100П	—	—	—50...+350	—50...+350	BC	BC	BC	BC	—	—
	Pt100	0...+150	—30...+300	—50...+500	—50...+500	BC	ABC	ABC	BC	—	—
	Pt500	—	—	—50...+200	—50...+200	BC	BC	BC	BC	—	—
Диаметр монтажной части D, мм		10				АГ-10 с керамической вставкой					
Время термической реакции, с		30				Кабельный ввод для кабеля Ø6 мм...Ø13 мм					
Условное давление P _y , МПа		6,3				Кабельный ввод под металлорукав или пластиковую гофру Ø15, Ø16 мм					
Длина монтажной части L, мм		60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000				Группа вибропрочности			N3; V3		

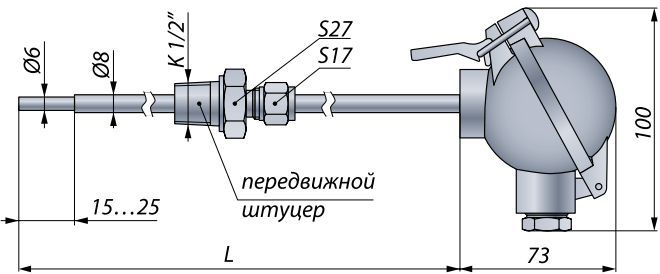
* — для данных чувствительных элементов $L \geq 100$ мм.

** — $L \geq 120$. Схемы №2; №3.



Группа N3*	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс					
		класс АА**	класс А**	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50М*	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	100М*				-180...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	50П*	-50...+250	-50...+200 -100...+450	-50...+200	-50...+200	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	100П*			-50...+350	-50...+350	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	Pt100*			-196...+600	-196...+600	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
Группа V3	50М	—	—	—	-50...+200	C	C	C	C	C	C
	100М			-50...+200		BC	BC	BC	BC	BC	BC
	50П	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	100П			-50...+350	-50...+350	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	Pt100	0...+150	-30...+300	-50...+500	-50...+500	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	Pt500	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	Pt1000					BC	BC	BC	BC	BC	BC
Диаметр монтажной части D, мм		10				АГ-10, АГ-04, НГ-10, ПГ-10 с керамической вставкой					
Время термической реакции, с		30				Кабельный ввод для кабеля Ø6 мм...Ø13 мм					
Условное давление P _y , МПа		0,4				Кабельный ввод под металлорукав или пластиковую гофру Ø15, Ø16 мм					
						Группа вибропрочности			N3; V3		
Длина монтажной части L, мм		60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150									

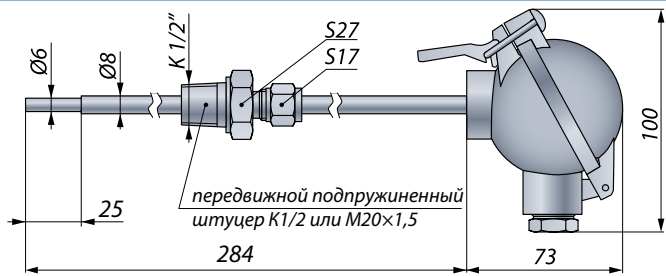
ТС-1088/2-1 Для подшипников насосов. Подпружиненный шток, ход 10 мм



Группа V3, F3	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс					
		класс АА	класс А	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50П	—	—	-50...+200	-50...+200	—	BC	BC	—	BC	BC
	100П		—			BC	BC	—	BC	BC	
	Pt100		-30...+200			—	ABC	ABC	—	ABC	ABC
Диаметр монтажной части D, мм			8->6			АГ-10, НГ-10 с керамической вставкой					
Время термической реакции, с			15			Кабельный ввод для кабеля Ø6 мм...Ø13 мм					
Условное давление P _y , МПа			0,4			Кабельный ввод под металлорукав или пластиковую гофру Ø15, Ø16 мм					
						Группа вибропрочности			V3; F3		
Длина монтажной части L, мм			150; 200; 284								

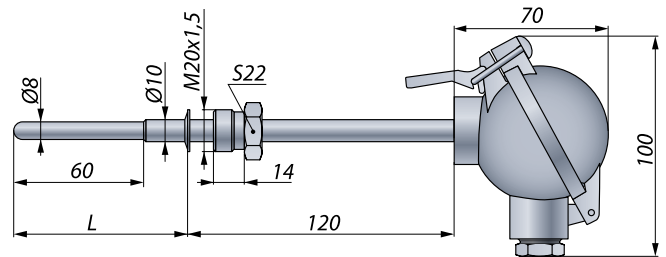
Термопреобразователи сопротивления платиновые и медные

ТС-1088/2-2 Для подшипников насосов. Подпружиненный штуцер. Ход штуцера — 7 мм. Усилие пружины — 32 Н



Группа V3, F3	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс					
		класс АА	класс А	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50П	—	—	-50...+200	-50...+200	—	BC	BC	—	BC	BC
	100П		—			BC	BC	—	BC	BC	
	Pt100		-30...+200			—	ABC	ABC	—	ABC	ABC
Диаметр монтажной части D, мм		8->6				АГ-10, НГ-10 с керамической вставкой					
Время термической реакции, с		15				Кабельный ввод для кабеля Ø6 мм...Ø13 мм					
Условное давление P _y , МПа		0,4				Кабельный ввод под металлорукав или пластиковую гофру Ø15, Ø16 мм					
Длина монтажной части L, мм						Группа вибропрочности			V3; F3		
						150; 200; 284					

ТС-1088/3 — подвижный штуцер

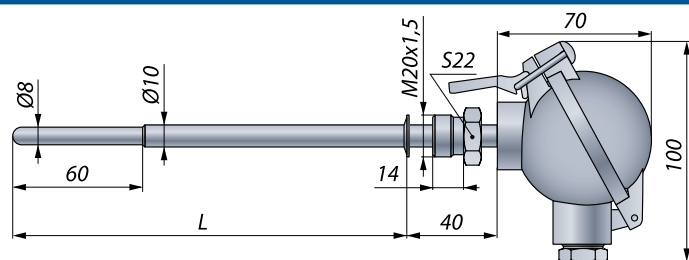


Группа N3*	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс					
		класс АА**	класс А**	класс В	класс С	1	2	3	4	5***	6***
	50М*	—	—	-50...+200	-50...+200 -180...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	100М*					BC	BC	BC	BC	BC	BC
	50П*	-50...+250	-50...+200 -100...+450	-50...+200 -50...+350 -196...+600	-50...+200 -50...+350 -196...+600	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	100П*					BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	Pt100*					BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
Группа V3	50М	—	—	—	-50...+200	C	C	C	C	C	C
	100М			-50...+200		BC	BC	BC	BC	BC	BC
	50П	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	100П			-50...+350 -50...+500	-50...+350 -50...+500	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	Pt100	0...+150	-30...+300	-50...+500	-50...+500	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	Pt500	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	Pt1000					BC	BC	BC	BC	BC	BC
Диаметр монтажной части D, мм		10->8				АГ-10, АГ-04, НГ-10, ПГ-10 с керамической вставкой					
Время термической реакции, с		20				Кабельный ввод для кабеля Ø6 мм...Ø13 мм					
Условное давление P _y , МПа		6,3				Кабельный ввод под металлорукав или пластиковую гофру Ø15, Ø16 мм					
						Группа вибропрочности			N3; V3		
Длина монтажной части L, мм		80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150									

* — для данных чувствительных элементов L ≥ 100 мм.

** — L ≥ 120. Схемы №2; №3; №5; №6.

*** — при схеме №5; №6 температура ≤350 °С.

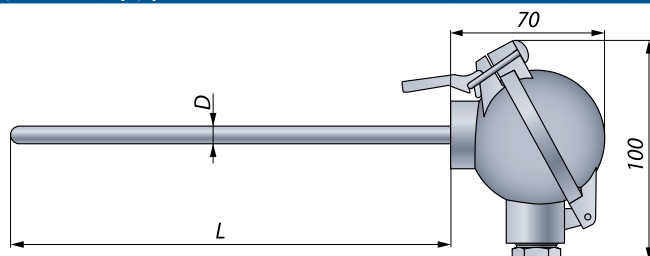


Группа N3*	НСХ	Диапазон температур, °C				Схема подключения / Класс					
		класс АА**	класс А**	класс В	класс С	1	2	3	4	5***	6***
Группа N3*	50М*	—	—	—	—50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	100М*	—	—	—	—180...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	50П*	—	—	—	—50...+200	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	100П*	—	—	—	—50...+200	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	Pt100*	—50...+250	—100...+450	—196...+600	—196...+600	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
Группа V3	50М	—	—	—	—	C	C	C	C	C	C
	100М	—	—	—	—50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	50П	—	—	—	—50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	100П	—	—	—	—50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	Pt100	0...+150	—30...+300	—50...+500	—50...+500	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	Pt500	—	—	—	—50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	Pt1000	—	—	—	—50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
Диаметр монтажной части D, мм		10>8				АГ-10, АГ-04, НГ-10, ПГ-10 с керамической вставкой					
Время термической реакции, с		20				Кабельный ввод для кабеля Ø6 мм...Ø13 мм					
Условное давление P _у , МПа		6,3				Кабельный ввод под металлорукав или пластиковую гофру Ø15, Ø16 мм					
Длина монтажной части L, мм		80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150				Группа вибропрочности		N3; V3			

* — для данных чувствительных элементов L ≥ 100 мм.

** — L ≥ 120. Схемы №2; №3; №5; №6.

*** — при схеме №5; №6 температура ≤350 °C.



Группа N3*	НСХ	Диапазон температур, °C				Схема подключения / Класс					
		класс АА**	класс А**	класс В	класс С	1	2	3	4	5***	6***
Группа N3*	50М*	—	—	—	—	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	100М*	—	—	—	—	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	50П*	—	—	—	—	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	100П*	—	—	—	—	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	Pt100*	—50...+250	—100...+450	—196...+600	—196...+600	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
Группа V3	50М	—	—	—	—	C	C	C	C	C	C
	100М	—	—	—	—50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	50П	—	—	—	—50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	100П	—	—	—	—50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	Pt100	0...+150	—30...+300	—50...+500	—50...+500	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	Pt500	—	—	—	—50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	Pt1000	—	—	—	—50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
Диаметр монтажной части D, мм		6 8				АГ-10, АГ-04, НГ-10, ПГ-10 с керамической вставкой					
Время термической реакции, с		15 20				Кабельный ввод для кабеля Ø6 мм...Ø13 мм					
Условное давление P _у , МПа		0,4				Кабельный ввод под металлорукав или пластиковую гофру Ø15, Ø16 мм					
Длина монтажной части L, мм		60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000				Группа вибропрочности		N3; V3			

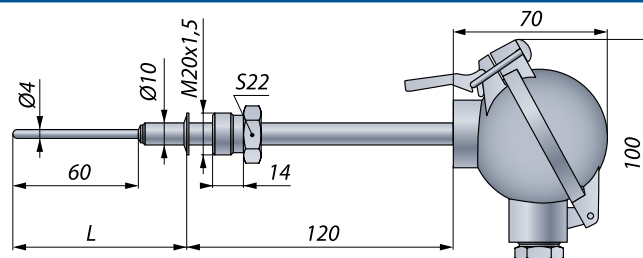
* — для данных чувствительных элементов L ≥ 100 мм.

** — L ≥ 120. Схемы №2; №3; №5; №6.

*** — при схеме №5; №6 температура ≤350 °C.

Термопреобразователи сопротивления платиновые и медные

ТС-1088/6 (для Ø4 мм) — подвижный штуцер

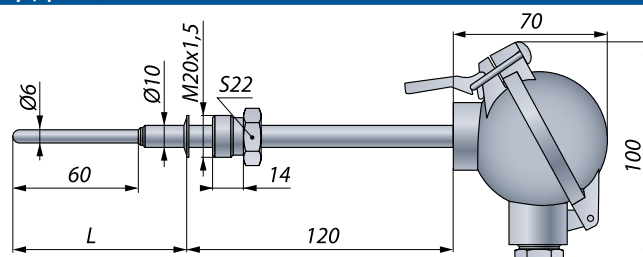


Группа V3	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс					
		класс АА**	класс А**	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50М	—	—	—	-50...+200	С	С	С	С	—	—
	100М			-50...+200		BC	BC	BC	BC	—	—
	50П	—	—	-50...+200 -50...+350	-50...+200 -50...+350	BC	BC	BC	BC	—	—
	100П					BC	BC	BC	BC	—	—
	Pt100					-30...+300	BC	ABC	ABC	BC	—
	Pt500	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC	—	—
	Pt1000					BC	BC	BC	BC	—	—
Диаметр монтажной части D, мм		10->4				АГ-10, АГ-04, НГ-10, ПГ-10 с керамической вставкой					
Время термической реакции, с		8				Кабельный ввод для кабеля Ø6 мм...Ø13 мм					
Условное давление P _y , МПа		6,3				Кабельный ввод под металлорукав или пластиковую гофру Ø15, Ø16 мм					
						Группа вибропрочности			V3		
Длина монтажной части L, мм		80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150									

* — для данных чувствительных элементов L ≥ 100 мм.

** — L ≥ 120. Схемы №2; №3.

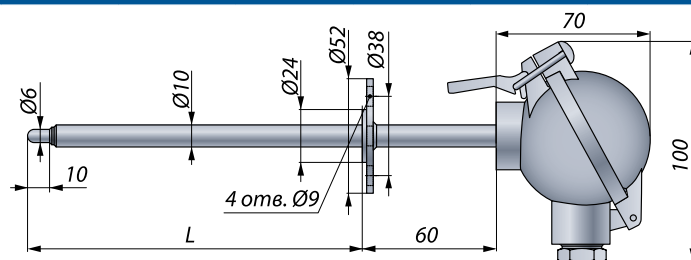
ТС-1088/6 (для Ø6 мм) — подвижный штуцер



Группа N3*	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс					
		класс АА**	класс А**	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50М*	—	—	-50...+200	-50...+200 -180...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	100М*					BC	BC	BC	BC	BC	BC
	50П*	-50...+250	-50...+200 -100...+450			BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	100П*					BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	Pt100*					BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
Группа V3	50М	—	—	—	-50...+200	C	C	C	C	C	C
	100М			-50...+200		BC	BC	BC	BC	BC	BC
	50П	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	100П			-50...+350	-50...+350	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	Pt100	0...+150	-30...+300	-50...+500	-50...+500	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	Pt500	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	Pt1000					BC	BC	BC	BC	BC	BC
Диаметр монтажной части D, мм		10->6				АГ-10, АГ-04, НГ-10, ПГ-10 с керамической вставкой					
Время термической реакции, с		15				Кабельный ввод для кабеля Ø6 мм...Ø13 мм					
Условное давление P _y , МПа		6,3				Кабельный ввод под металлорукав или пластиковую гофру Ø15, Ø16 мм					
						Группа вибропрочности			N3; V3		
Длина монтажной части L, мм		80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150									

* — для данных чувствительных элементов L ≥ 100 мм.

** — L ≥ 120. Схемы №2; №3; №5; №6.

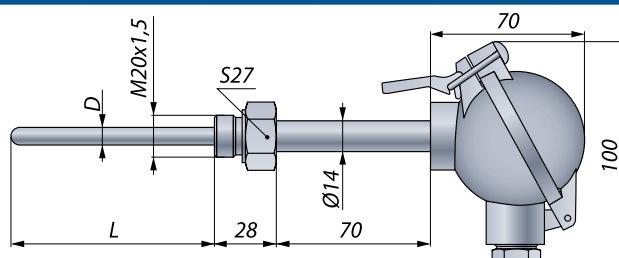


Группа N3*	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс						
		класс АА**	класс А**	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6	
	50М*	—	—	-50...+200	-50...+200 -180...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC	
	100М*					BC	BC	BC	BC	BC	BC	
	50П*		-50...+200			-50...+200	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	100П*						BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	Pt100*						BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
Группа V3, F3, G2	50М	—	—	—	-50...+200	C	C	C	C	C	C	
	100М			-50...+200		BC	BC	BC	BC	BC	BC	
	50П	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC	
	100П			-50...+350	-50...+350	BC	BC	BC	BC	BC		
	Pt100	0...+150	-30...+300	-50...+500	-50...+500	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC	
	Pt500	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC	
	Pt1000					BC	BC	BC	BC	BC	BC	
Диаметр монтажной части D, мм		10>6				АГ-10, АГ-04, НГ-10, ПГ-10 с керамической вставкой						
Время термической реакции, с		15				Кабельный ввод для кабеля Ø6 мм...Ø13 мм						
Условное давление P _у , МПа		6,3				Кабельный ввод под металлорукав или пластиковую гофру Ø15, Ø16 мм						
						Группа вибропрочности			N3; V3; F3; G2			
Длина монтажной части L, мм		60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150										

* — для данных чувствительных элементов L ≥ 100 мм.

** — L ≥ 120. Схемы №2; №3; №5; №6.

ТС-1088/8 — приваренный штуцер



Группа N3*	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс						
		класс АА**	класс А**	класс В	класс С	1	2	3	4	5***	6***	
	50М*	—	—	-50...+200	-50...+200 -180...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC	
	100М*					BC	BC	BC	BC	BC	BC	
	50П*		-50...+250			-50...+200 -100...+450	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	100П*						BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	Pt100*						BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
Группа V3, F3, G2	50М	—	—	—	-50...+200	C	C	C	C	C	C	
	100М			-50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC	BC	
	50П	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC	
	100П			-50...+350	-50...+350	BC	BC	BC	BC	BC	BC	
	Pt100	0...+150	-30...+300	-50...+500	-50...+500	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC	
	Pt500	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC	
	Pt1000					BC	BC	BC	BC	BC	BC	
Диаметр монтажной части D, мм		6***	8***	10	АГ-10, АГ-04, НГ-10, ПГ-10 с керамической вставкой							
Время термической реакции, с		15	20	30	Кабельный ввод для кабеля Ø6 мм...Ø13 мм							
Условное давление P _у , МПа		16				Кабельный ввод под металлорукав или пластиковую гофру Ø15, Ø16 мм						
						Группа вибропрочности		N3; V3; F3; G2				
Длина монтажной части L, мм, для D = 6 мм		60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000										
Длина монтажной части L, мм, для D = 8 и 10 мм		60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150										

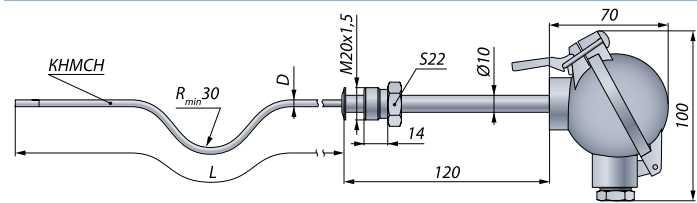
* — для данных чувствительных элементов L ≥ 100 мм.

** — L ≥ 120. Схемы №2; №3; №5; №6.

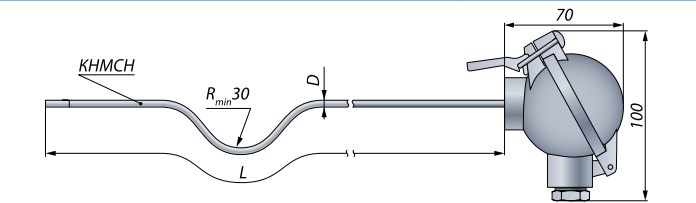
*** — при d < 10 и схеме №5 или №6 температура ≤ 350 °С.

Термопреобразователи сопротивления платиновые и медные

ТС-1088/9 с использованием гибкого кабеля КНМСН



ТС-1088/9-1 с использованием гибкого кабеля КНМСН



Группа V3	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс					
		класс AA	класс A	класс B	класс C	1	2	3	4	5*	6*
	50M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	100M					—	—	—	—	—	—
	50П	—	—	-50...+350	-50...+350	—	BC	BC	—	BC	BC
	100П					—	BC	BC	—	BC	BC
	Pt100			-50...+350 -50...+500	-50...+350 -50...+500	—	BC	BC	—	BC	BC
	Pt500			—	—	—	—	—	—	—	—
	Pt1000					—	—	—	—	—	—
Диаметр монтажной части D, мм				4		6		АГ-10, АГ-04, НГ-10, ПГ-10 с керамической вставкой			
Время термической реакции, с		8		15		Кабельный ввод для кабеля Ø6 мм...Ø13 мм					
Условное давление P _y , МПа		0,4				Кабельный ввод под металлорукав или пластиковую гофру Ø15, Ø16 мм					
						Группа вибропрочности			V3		
Длина монтажной части L, мм		120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; до 25 метров									

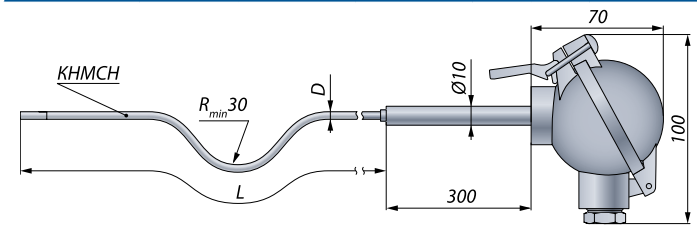
* — схема №5 и №6 только для D = 6 мм.

Поставляется прямым при L < 500 мм.

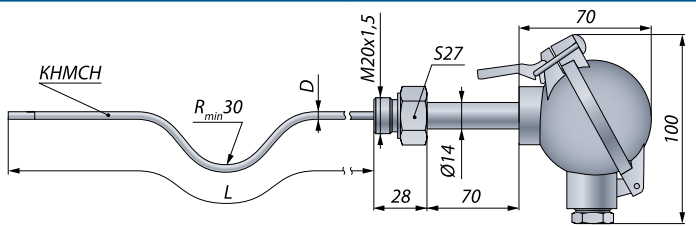
Минимальный допустимый радиус изгиба монтажной части L:

- при хранении/транспортировке $R_{min} = 300$ мм.
- при окончательном монтаже $R_{min} = 30$ мм.

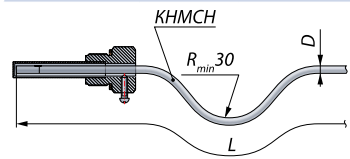
ТС-1088/9-2 с использованием гибкого кабеля КНМСН



ТС-1088/9-3 с использованием гибкого кабеля КНМСН



Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс					
		класс АА**	класс А**	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50М	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	100М					—	—	—	—	—	—
	50П	—	—	-50...+350	-50...+350	—	BC	BC	—	BC	BC
	100П					—	BC	BC	—	BC	BC
	Pt100			-50...+350	-50...+350	—	BC	BC	—	BC	BC
				-50...+500	-50...+500						
	Pt500			—	—	—	—	—	—	—	—
Pt1000	—					—	—	—	—	—	
Диаметр монтажной части D, мм		4		6		АГ-10, АГ-04, НГ-10, ПГ-10 с керамической вставкой					
Время термической реакции, с		8		15		Кабельный ввод для кабеля Ø6 мм...Ø13 мм					
Условное давление P _y , МПа		0,4				Кабельный ввод под металлорукав или пластиковую гофру Ø15, Ø16 мм					
						Группа вибропрочности			N3; V3; F3; G2		
Длина монтажной части L, мм		120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; до 25 метров									



Возможна установка в малогабаритную гильзу ГЗ-015-03Л

Поставляется прямым при L < 500 мм.

Минимальный допустимый радиус изгиба монтажной части L:

- при хранении/транспортировке $R_{min} = 300$ мм.
- при окончательном монтаже $R_{min} = 30$ мм.

Термопреобразователи сопротивления платиновые и медные

В целях соответствия документации, и по требованию заказчика, возможно изготовление ТС с другими диапазонами температуры, не выходящими за пределы значений, указанных в таблицах конструктивных исполнений

Пример заказа

ТС-1088	Ex	/9	—	Pt100	−50...+200	1250	6	—	—	C	АГ-10	C	№2	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ТС-1088	A	/4	ЗНУ	100П	−100...+450	630	10->8	—	—	A	НГ-10	C	№3	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Модификация термопреобразователей сопротивления
- Вид исполнения с кодом при заказе:
 - общепромышленное, группа исполнения по вибрации N3 по таблице 1
 - В — вибропрочное, с указанием группы исполнения по таблице 1. Только пленочные ЧЭ:
 - F3, G2 — тип головки только АГ-04. Заливка компаундом. Пружинные клеммы
 - V3 — тип головки любой. Без заливки. Винтовые клеммы
 - BC — вибропрочное сейсмостойкое (9 баллов). Только пленочные чувствительные элементы. Тип головки только АГ-04
 - Ex — взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь». Кроме головки ПГ-10
 - ExB — взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь». Только пленочные ЧЭ. Вибропрочное, с указанием группы исполнения по таблице 1:
 - F3, G2 — тип головки только АГ-04. Заливка компаундом. Пружинные клеммы
 - V3 — тип головки любой. Без заливки. Винтовые клеммы
 - ExBC — взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь». Вибропрочное сейсмостойкое (9 баллов). Только пленочные ЧЭ. Тип головки только АГ-04
 - A — атомное (повышенной надежности), группа исполнения по вибрации V3
 - AB — атомное (повышенной надежности) вибропрочное (группа исполнения F3, G2 по таблице 1). Только пленочные чувствительные элементы. Тип головки только АГ-04
 - N3 — нестандартный заказ (изготавливается по эскизам или образцам заказчиков)
- Номер конструктивного исполнения (см. таблицы конструктивных исполнений)
- Класс безопасности для приборов с кодом при заказе A:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
- Номинальная статическая характеристика НСХ (см. таблицы конструктивных исполнений)
- Диапазон измеряемых температур, °С (см. таблицы конструктивных исполнений). По отдельному согласованию:
 - диапазоны от −60 °С (вибропрочное исполнение)
 - диапазон −200...+150 °С (НСХ Pt100, вибропрочное исполнение)
- Длина монтажной части L, мм (см. таблицы конструктивных исполнений). Заказ длины отличной от табличных требует согласования
- Диаметр монтажной части, мм (см. таблицы конструктивных исполнений). Для ТС-1088 /2-1, /3, /4, /6, /7 указывается два диаметра (пример: 10->8)
- Длина контрольного кабеля, м. Базовое исполнение «—» — кабель отсутствует
- Тип контрольного кабеля (поставляется в комплекте, согласно № схемы подключения таблица 1):
 - «—» — кабель отсутствует. Базовое исполнение
 - КММФЭ. Выдерживает температуру до +200°С
 - КММСЭ. Кроме схем №5 и №6 (таблица 2). Выдерживает температуру до +180°С
 - КМНЭ. Кроме схем №5 и №6 (таблица 2). Выдерживает температуру до +400°С
- Класс допуска (АА, А, В, С) (см. таблицы конструктивных исполнений)
- Тип клеммной головки (см. таблицу «Тип клеммной головки и кабельного ввода ТС-1088»)
- Тип кабельного ввода (см. таблицу «Тип клеммной головки и кабельного ввода ТС-1088»)
- Схема электрическая подключения (таблица 5)
- Госповерка (индекс заказа — ГП)
- Обозначение технических условий (ТУ 4211-012-13282997-14)

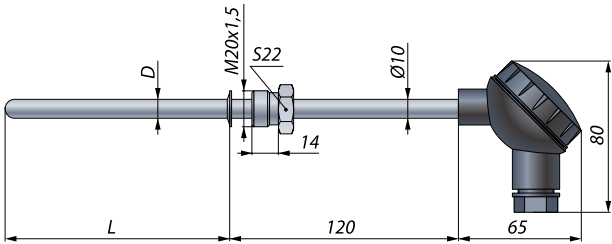


Конструктивные исполнения термопреобразователей сопротивления ТС-1088Л (экономичный вариант)

Назначение

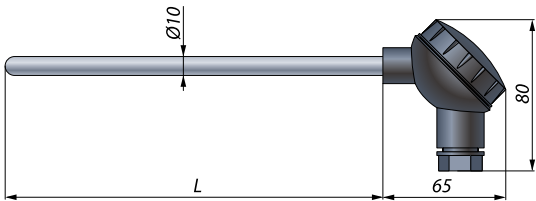
Измерение температуры жидких, газообразных сред, твердых тел и сыпучих материалов.

ТС-1088Л/1 — подвижный штуцер

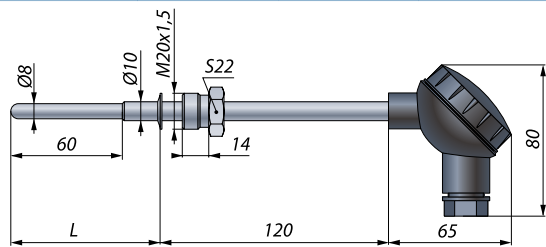


Группа N3*	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс			
		класс АА	класс А	класс В	класс С	1	2	3	4
	50М	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC
	100М				-180...+200	BC	BC	BC	BC
	50П	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC
	100П			-50...+350	-50...+350	BC	BC	BC	BC
	Pt100			-196...+600	-196...+600	BC	BC	BC	BC
Диаметр монтажной части D, мм		6	8	10	Длина монтажной части L, мм				
Время термической реакции, с		15	20	30	D = 6 мм		D= 8 и 10 мм		
Условное давление P _y , МПа		6,3			100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000		100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150		

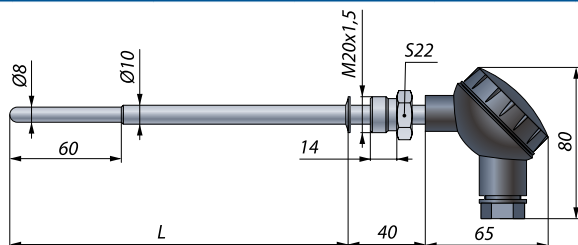
ТС-1088Л/2



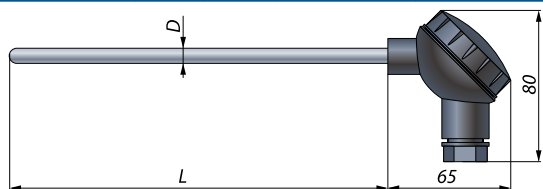
Группа NЗ*	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс			
		класс АА	класс А	класс В	класс С	1	2	3	4
	50М	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC
	100М				-180...+200	BC	BC	BC	BC
	50П	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC
	100П			-50...+350	-50...+350	BC	BC	BC	BC
	Pt100			-196...+600	-196...+600	BC	BC	BC	BC
Диаметр монтажной части D, мм		10		Длина монтажной части L, мм					
Время термической реакции, с		30		100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250;					
Условное давление P _у , МПа		6,3		1600; 2000; 2500; 3150					



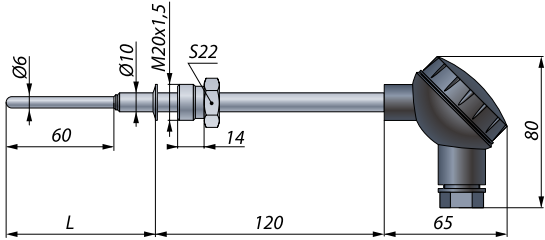
Группа НЗ*	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс			
		класс АА	класс А	класс В	класс С	1	2	3	4
	50М	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC
	100М				-180...+200	BC	BC	BC	BC
	50П	—	—	-50...+200 -50...+350 -196...+600	-50...+200	BC	BC	BC	BC
	100П				-50...+350	BC	BC	BC	BC
	Pt100				-196...+600	BC	BC	BC	BC
Диаметр монтажной части D, мм					10->8		Длина монтажной части L, мм		
Время термической реакции, с		20		100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250;					
Условное давление P _y , МПа		6,3		1600; 2000; 2500; 3150					



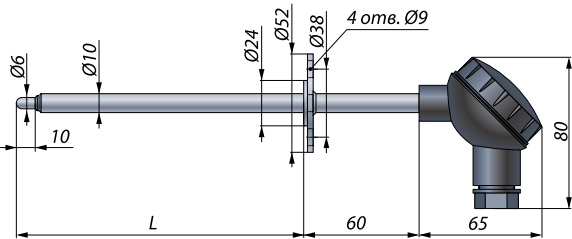
Группа НЗ*	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс			
		класс АА	класс А	класс В	класс С	1	2	3	4
	50М	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC
	100М				-180...+200	BC	BC	BC	BC
	50П	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC
	100П			-50...+350	-50...+350	BC	BC	BC	BC
	Pt100			-196...+600	-196...+600	BC	BC	BC	BC
Диаметр монтажной части D, мм		10->8				Длина монтажной части L, мм			
Время термической реакции, с		20				100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250;			
Условное давление P _y , МПа		6,3				1600; 2000; 2500; 3150			



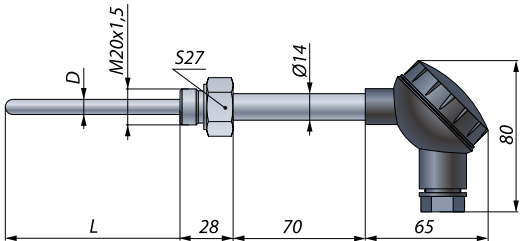
Группа НЗ*	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс			
		класс АА	класс А	класс В	класс С	1	2	3	4
	50М	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC
	100М				-180...+200	BC	BC	BC	BC
	50П	—	—	-50...+200 -50...+350 -196...+600	-50...+200	BC	BC	BC	BC
	100П				-50...+350	BC	BC	BC	BC
	Pt100				-196...+600	BC	BC	BC	BC
Диаметр монтажной части D, мм		6		8		Длина монтажной части L, мм			
Время термической реакции, с		15		20		100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000			
Условное давление P _y , МПа		6,3							



Группа NЗ*	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс			
		класс АА	класс А	класс В	класс С	1	2	3	4
	50М	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC
	100М				-180...+200	BC	BC	BC	BC
	50П	—	—	-50...+200 -50...+350 -196...+600	-50...+200	BC	BC	BC	BC
	100П				-50...+350	BC	BC	BC	BC
	Pt100				-196...+600	BC	BC	BC	BC
Диаметр монтажной части D, мм					10->6		Длина монтажной части L, мм		
Время термической реакции, с		15		100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250;					
Условное давление P _y , МПа		6,3		1600; 2000; 2500; 3150					



Группа NЗ*	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс			
		класс АА	класс А	класс В	класс С	1	2	3	4
	50М	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC
	100М				-180...+200	BC	BC	BC	BC
	50П	—	—	-50...+200 -50...+350 -196...+600	-50...+200	BC	BC	BC	BC
	100П				-50...+350	BC	BC	BC	BC
	Pt100				-196...+600	BC	BC	BC	BC
Диаметр монтажной части D, мм					10->6		Длина монтажной части L, мм		
Время термической реакции, с		15		100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250;					
Условное давление P _y , МПа		6,3		1600; 2000; 2500; 3150					






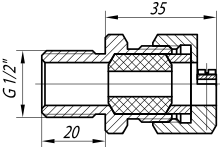
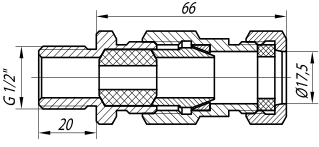
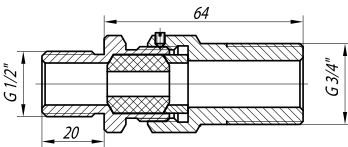
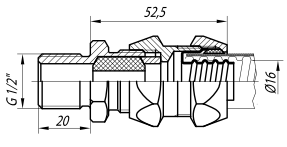
Группа NЗ*	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс			
		класс АА	класс А	класс В	класс С	1	2	3	4
	50М	—	—	-50...+200	-50...+200 -180...+200	BC	BC	BC	BC
	100М					BC	BC	BC	BC
	50П	—	—	-50...+200 -50...+350 -196...+600	-50...+200 -50...+350 -196...+600	BC	BC	BC	BC
	100П					BC	BC	BC	BC
	Pt100					BC	BC	BC	BC
Диаметр монтажной части D, мм		6	8	10	Длина монтажной части L, мм				
Время термической реакции, с		15	20	30	D = 6 мм		D= 8 и 10 мм		
Условное давление P _у , МПа		6,3			100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000		100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150		

Пример заказа

ТС-1088	Л	/8	—	100П	–196...+600	1000	8	—	—	В	СП-1	С	№2	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ТС-1088	Л	/6	—	100М	–180...+200	400	10->6	—	—	С	СП-1	С	№1	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

1. Модификация термометров сопротивления
2. Вид исполнения с кодом при заказе:
 - Л — экономичный вариант, группа исполнения по вибрации N3 по таблице 1 по ГОСТ 52931-2008
 - НЗ — нестандартный заказ (изготавливается по эскизам или образцам заказчиков)
3. Номер конструктивного исполнения (см. таблицы конструктивных исполнений)
4. Не используется
5. Номинальная статическая характеристика НСХ (см. таблицы конструктивных исполнений)
6. Диапазон измеряемых температур, °С (см. таблицы конструктивных исполнений)
7. Длина монтажной части L, мм (см. таблицы конструктивных исполнений). Заказ длины отличной от табличных требует согласования!
8. Диаметр монтажной части, мм (см. таблицы конструктивных исполнений). Для ТС-1088Л/3, /4, /6, /7 указывается два диаметра — основной и утонения (пример: 10->6)
9. Не используется
10. Не используется
11. Класс допуска (В, С) (см. таблицы конструктивных исполнений)
12. Тип клеммной головки — только СП-1
13. Тип кабельного ввода — только С (сальник М20×1,5)
14. Схема электрическая подключения (таблица 5)
15. Госповерка (индекс заказа — ГП)
16. Обозначение технических условий (ТУ 4211-012-13282997-14).

Тип клеммной головки и кабельного ввода TC-1187

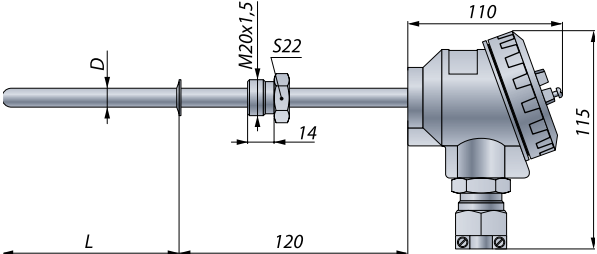
АГ-14Exd Алюминиевый сплав (базовое исполнение)		НГ-14Exd Нержавеющая сталь		ВР-12Exd (настенный монтаж)	
					
К-13	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13		КБ13, КБ17	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13 (D = 13,5) Ø6...13 с броней (экраном) Ø10...17 (D = 17,5)	
КТ-1/2	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G 1/2"		КВМ15Вн КВМ16Вн	Кабельный ввод под металлорукав Ø15 (Ø16)	
КТ-3/4	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G 3/4"				

Конструктивные исполнения термопреобразователей сопротивления TC-1187

Назначение

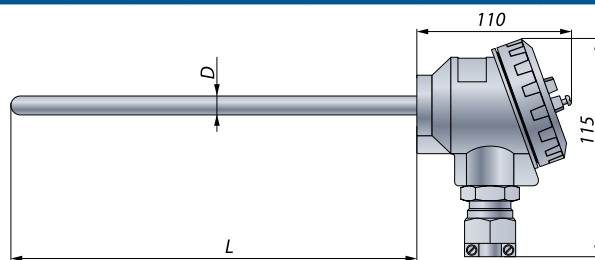
Измерение температуры жидких и газообразных сред во взрывоопасных зонах и помещениях, в которых могут содержаться аммиак, азото-водородная смесь, углеродный или природный газ.

TC-1187/1



Группа N3*	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс					
		класс АА**	класс А**	класс В	класс С	1	2	3	4	5***	6***
	50М*	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	100М*				-180...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	50П*	-50...+250	-50...+200 -100...+450	-50...+200	-50...+200	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	100П*			-50...+350	-50...+350	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
Pt100*	-196...+600			-196...+600	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC	
Группа V3	50М	—	—	—	-50...+200	C	C	C	C	C	C
	100М			-50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC	
	50П	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	100П			-50...+350	-50...+350	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	Pt100			0...+150	-30...+300	-50...+500	-50...+500	BC	ABC	ABC	BC
	Pt500	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	Pt1000					BC	BC	BC	BC	BC	BC
Диаметр монтажной части D, мм		6	8	10	АГ-14 или НГ-14 с керамической вставкой						
Время термической реакции, с		15	20	30	Кабельный ввод для кабеля Ø6 мм...Ø13 мм						
Условное давление P _y , МПа		6,3				Кабельный ввод под металлорукав или пластиковую гофру Ø15, Ø16 мм					
						Группа вибропрочности			N3; V3		
Длина монтажной части L, мм		D = 6 мм			60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000						
		D = 8 или 10 мм			60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150						

* — для данных чувствительных элементов L ≥ 100 мм.
** — L ≥ 120. Схемы №2; №3; №5; №6.
*** — при D < 10 мм и схеме №5 или №6 температура ≤ 350 °C.

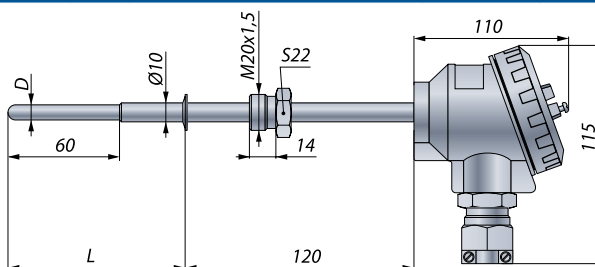


Группа N3*	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс					
		класс АА**	класс А**	класс В	класс С	1	2	3	4	5***	6***
	50М*	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	100М*				-180...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	50П*				-50...+200	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	100П*				-50...+350	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	Pt100*				-196...+600	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
Группа V3	50М	—	—	—	-50...+200	C	C	C	C	C	C
	100М			-50...+200		BC	BC	BC	BC	BC	BC
	50П	—	—	-50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC	
	100П			-50...+350	BC	BC	BC	BC	BC	BC	
	Pt100	0...+150	-30...+300	-50...+500	-50...+500	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	Pt500	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	Pt1000					BC	BC	BC	BC	BC	BC
Диаметр монтажной части D, мм		8		10	АГ-14 или НГ-14 с керамической вставкой						
Время термической реакции, с		20		30	Кабельный ввод для кабеля Ø6 мм...Ø13 мм						
Условное давление P _у , МПа		0,4			Кабельный ввод под металлорукав или пластиковую гофру Ø15, Ø16 мм						
					Группа вибропрочности			N3; V3			
Длина монтажной части L, мм		60: 80: 100: 120: 160: 200: 250: 320: 400: 500: 630: 800: 1000: 1250: 1600: 2000: 2500: 3150									

* — для данных чувствительных элементов L ≥ 100 мм.

** — L ≥ 120. Схемы №2; №3; №5; №6.

*** — при D < 10 мм и схеме №5 или №6 температура ≤ 350 °C.



Группа N3*	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс					
		класс АА**	класс А**	класс В	класс С	1	2	3	4	5***	6***
	50М*	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	100М*				-180...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	50П*				-50...+200	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	100П*				-50...+350	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	Pt100*				-196...+600	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
Группа V3	50М	—	—	—	-50...+200	C	C	C	C	C	C
	100М			-50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC	
	50П	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	100П			-50...+350	-50...+350	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	Pt100	0...+150	-30...+300	-50...+500	-50...+500	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	Pt500	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	Pt1000					BC	BC	BC	BC	BC	BC
Диаметр монтажной части D, мм		10->8***		10->6		АГ-14 или НГ-14 с керамической вставкой					
Время термической реакции, с		20		15		Кабельный ввод для кабеля Ø6 мм...Ø13 мм					
Условное давление P _у , МПа		6,3				Кабельный ввод под металлорукав или пластиковую гофру Ø15, Ø16 мм					
						Группа вибропрочности			N3; V3		
Длина монтажной части L, мм		80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150									

* — для данных чувствительных элементов L ≥ 100 мм.

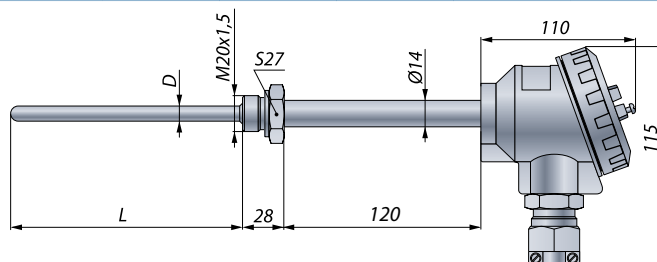
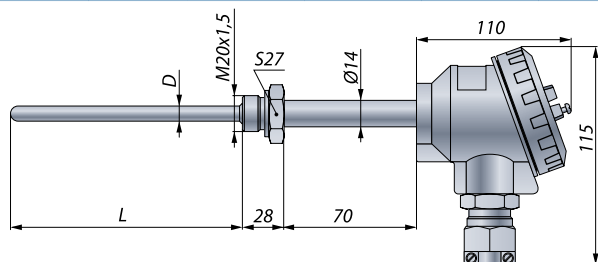
** — L ≥ 120. Схемы №2; №3; №5; №6.

*** — при D = 8 мм и схеме №5 или №6 температура ≤ 350 °C.

Термопреобразователи сопротивления платиновые и медные

ТС-1187/4

ТС-1187/4-1



Группа N3*	НСХ	Диапазон температур, °C				Схема подключения / Класс					
		класс AA**	класс A**	класс B	класс C	1	2	3	4	5***	6***
Группа N3*	50M*	—	—	—50...+200	—50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	100M*	—	—	—50...+200	—180...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	50П*	—	—	—50...+200	—50...+200	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	100П*	—	—50...+200	—50...+200	—50...+350	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	Pt100*	—50...+250	—100...+450	—196...+600	—196...+600	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
Группа V3; F3; G2	50M	—	—	—	—	C	C	C	C	C	C
	100M	—	—	—50...+200	—50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	50П	—	—	—50...+200	—50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	100П	—	—	—50...+200	—50...+350	BC	BC	BC	BC	BC	BC
	Pt100	0...+150	—30...+300	—50...+500	—50...+500	BC	ABC	ABC	BC	ABC	ABC
	Pt500	—	—	—50...+200	—50...+200	BC	BC	BC	BC	BC	BC
Диаметр монтажной части D, мм		6***				АГ-14 или НГ-14 с керамической вставкой					
Время термической реакции, с		15				Кабельный ввод для кабеля Ø6 мм...Ø13 мм					
Условное давление P _у , МПа		16				Кабельный ввод под металлорукав или пластиковую гофру Ø15, Ø16 мм					
Длина монтажной части L, мм		60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600				Группа вибропрочности N3; V3; F3; G2					

* — для данных чувствительных элементов $L \geq 100$ мм.

** — $L \geq 120$. Схемы №2; №3; №5; №6.

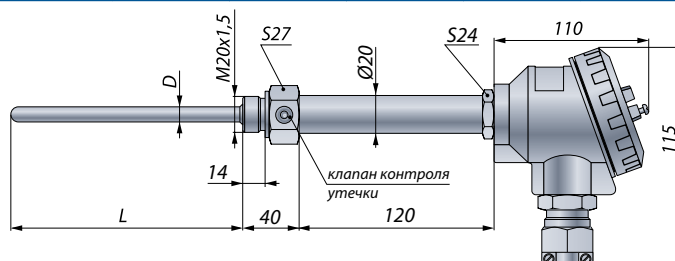
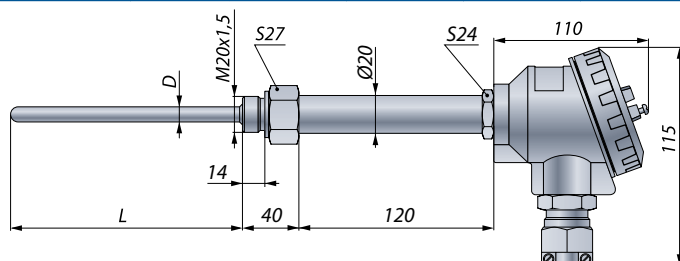
*** — при $D < 10$ мм и схеме №5 или №6 температура ≤ 350 °C.

ТС-1187/4-2

Герметичность при разрушении защитной арматуры до 10 МПа.
Для жидких и газообразных сред, включая нефть и нефтепродукты

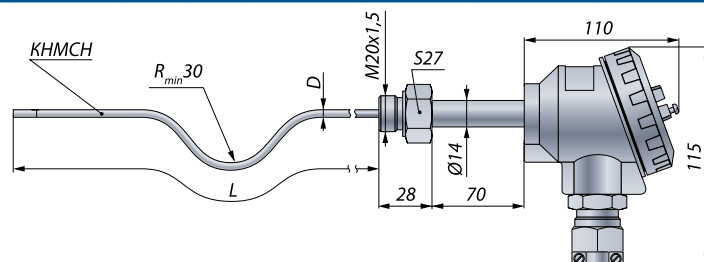
ТС-1187/4-3

Герметичность при разрушении арматуры до 10 МПа, с контролем утечек.
Для жидких и газообразных сред, включая нефть и нефтепродукты



Группа V3; F3; G2	НСХ	Диапазон температур, °C				Схема подключения / Класс					
		класс AA	класс A*	класс B	класс C	1	2	3	4	5	6
Группа V3; F3; G2	Pt100	—	—30...+300	—50...+200	—50...+200 —50...+350	—	ABC	ABC	BC	—	—
	Диаметр монтажной части D, мм		6	8	10	АГ-14 или НГ-14 с керамической клеммной вставкой					
	Время термической реакции, с		15	20	30	Штуцер по ГОСТ 22526-77 Медная шайба в комплекте					
	Условное давление P _у , МПа		16				Кабельный ввод для кабеля Ø6...13 мм				
	Длина монтажной части L, мм		60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600				Кабельный ввод под металлорукав Ø15, Ø 16 мм				
						Группа вибропрочности			V3; F3; G2		

* — $L \geq 120$. Схемы №2; №3.



Группа N3	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс							
		класс AA	класс A	класс B	класс C	1	2	3	4	5*	6*		
	50M	—				—	—	—	—	—	—		
	100M					—	—	—	—	—	—		
	50П					—	—	—	—	—	—		
	100П					—	—	—	—	—	—		
Pt100	—	—100...+450	—196...+500	—196...+500	—	ABC	ABC	—	—	—			
Группа V3; F3; G2					50M	—	—	—	—	—	—	—	—
			100M	—	—			—	—	—	—		
			50П	—50...+350 —50...+500	—50...+350 —50...+500			—	BC	BC	—	BC	BC
			100П					—	BC	BC	—	BC	BC
			Pt100	—	—			—	BC	BC	—	BC	BC
			Pt500					—	—	—	—	—	—
Pt1000			—			—	—	—	—	—			
Диаметр монтажной части D, мм		4		6		АГ-14 или НГ-14 с керамической вставкой							
Время термической реакции, с		8		15		Кабельный ввод для кабеля Ø6 мм...Ø13 мм							
Условное давление P _y , МПа		0,4				Кабельный ввод под металлорукав или пластиковую гофру Ø15, Ø16 мм							
						Группа вибропрочности			N3; V3; F3; G2				
Длина монтажной части L, мм		120: 160: 200: 250: 320: 400: 500: 630: 800: 1000: 1250: 1600: 2000: 2500: 3150: до 25000											

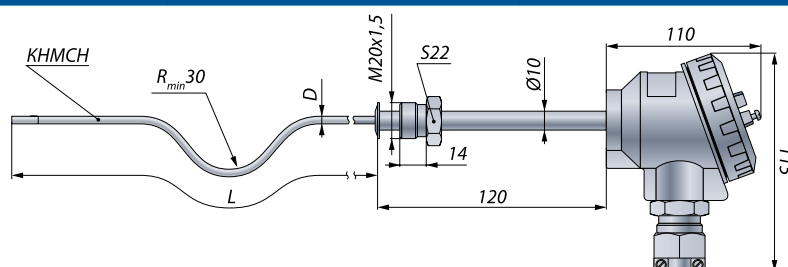
* — схема №5 и №6 только для D = 6 мм.

Поставляется прямым при L < 500 мм.

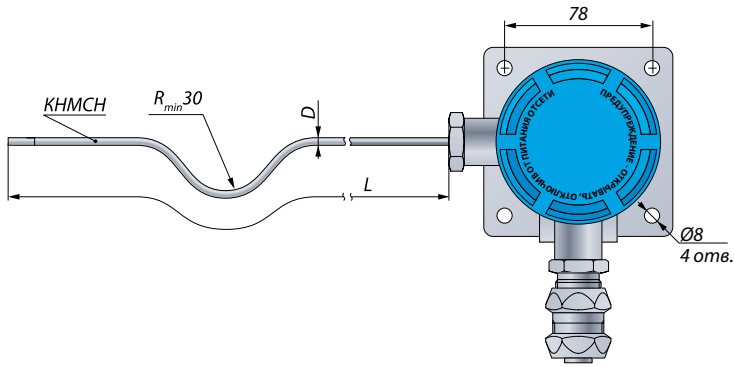
Минимальный допустимый радиус изгиба монтажной части L:

- при хранении/транспортировке $R_{min} = 300$ мм.
- при окончательном монтаже $R_{min} = 30$ мм.

ТС-1187/6 с использованием гибкого кабеля КНМСН



Группа N3	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс					
		класс AA	класс A	класс B	класс C	1	2	3	4	5*	6*
	50M	—				—	—	—	—	—	—
	100M					—	—	—	—	—	—
	50П					—	—	—	—	—	—
	100П					—	—	—	—	—	—
Pt100	—	—100...+450	—196...+500	—196...+500	—	ABC	ABC	—	—	—	
Группа V3			—	—	50M	—	—	—	—	—	—
100M					—	—	—	—	—	—	
50П					—	BC	BC	—	BC	BC	
100П		—			BC	BC	—	BC	BC		
Pt100		—		BC	BC	—	BC	BC			
Pt500		—		—	—	—	—	—			
Pt1000		—		—	—	—	—	—			
Диаметр монтажной части D, мм		4		6		АГ-14 или НГ-14 с керамической вставкой					
Время термической реакции, с		8		15		Кабельный ввод для кабеля Ø6 мм...Ø13 мм					
Условное давление P _y , МПа		0,4				Кабельный ввод под металлорукав или пластиковую гофру Ø15, Ø16 мм					
						Группа вибропрочности			N3; V3		
Длина монтажной части L, мм		120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; до 25000									

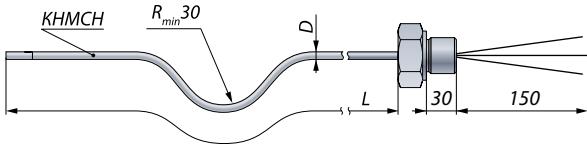


Группа N3	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс					
		класс АА	класс А	класс В	класс С	1	2	3	4	5*	6*
	50М	—				—	—	—	—	—	—
	100М					—	—	—	—	—	—
	50П					—	—	—	—	—	—
	100П					—	—	—	—	—	—
	Pt100		—100...+450	—196...+500	—196...+500	—	ABC	ABC	—	—	—
Группа V3; F3	50М	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	100М			—	—	—	—	—	—		
	50П			—	BC	BC	—	BC	BC		
	100П			—	BC	BC	—	BC	BC		
	Pt100			—	BC	BC	—	BC	BC		
	Pt500			—	—	—	—	—	—		
	Pt1000			—	—	—	—	—	—		
Диаметр монтажной части D, мм		4		6		BP-12Exd с керамической вставкой					
Время термической реакции, с		8		15		Кабельный ввод для кабеля Ø6 мм...Ø13 мм					
Условное давление P _у , МПа		0,4				Кабельный ввод под металлорукав или пластиковую гофру Ø15, Ø16 мм					
						Группа вибропрочности			N3; V3; F3		
Длина монтажной части L, мм		120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; до 25000									

* — схема №5 и №6 только для D = 6 мм.
Поставляется прямым при L < 500 мм.
Минимальный допустимый радиус изгиба монтажной части L:

- при хранении/транспортировке R_{min} = 300 мм.
- при окончательном монтаже R_{min} = 30 мм.

ТС-1187Exd/8(M20×1,5), ТС-1187Exd/8-1(M16×1,5). Уплотнительная шайба, отвод заземления, контргайка
Подключается к соединительной коробке Ex e или Ex d, IP68



Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс					
		класс АА	класс А	класс В	класс С	1	2	3	4	5*	6*
	50П	—	—	—50...+350	—50...+350	С	BC	BC	С	BC	BC
	100П				С	BC	BC	С	BC	BC	
	Pt100		—30...+300		—50...+350 —200...+500	С	ABC	ABC	С	ABC	ABC
	Pt500		—		—50...+350	С	BC	BC	С	BC	BC
	Pt1000					С	BC	BC	С	BC	BC
Диаметр монтажной части D, мм		3	4	6	Группа вибропрочности			V3, F3, G2			
Время термической реакции, с		4	8	15	Длина монтажной части L, мм			100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; до 25 метров			
Условное давление P _у , МПа		0,4									

* — схема №5 и №6 только для D = 6 мм.
Поставляется прямым при L < 500 мм.
Минимальный допустимый радиус изгиба монтажной части L:

- при хранении/транспортировке R_{min} = 300 мм.
- при окончательном монтаже R_{min} = 30 мм.

Пример заказа

ТС-1187	AExd	/5	4	Pt100	-50...+500	800	4	—	—	C	АГ14Exd	КБ13	№3	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ТС-1187	ExdBC	/4	—	Pt100	-50...+200	120	8	—	—	C	АГ14Exd	КБМ15Вн	№6	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Модификация термопреобразователей сопротивления
- Вид исполнения с кодом при заказе:
 - Exd — «взрывонепроницаемая оболочка», группа исполнения по вибрации N3 по таблице 1. Маркировка указывается при заказе 1ExdIICT6 X (-50...+80 °C) или 1ExdIICT5 X (-50...+100 °C) (в зависимости от температуры окружающей среды)
 - ExdB — «взрывонепроницаемая оболочка», вибропрочное (с указанием группы исполнения по таблице 1).
 - F3, G2 — заливка компаундом, пружинные клеммы.
 - V3 — без заливки, винтовые клеммы.
 Только пленочные чувствительные элементы
 - ExdBC — «взрывонепроницаемая оболочка», вибропрочное сейсмостойкое (9 баллов). Только пленочные чувствительные элементы
 - AExd — «взрывонепроницаемая оболочка», атомное (повышенной надежности), группа исполнения по вибрации V3, улучшенная клеммная колодка
- Номер конструктивного исполнения (см. таблицы конструктивных исполнений)
- Класс безопасности. Только для приборов с кодом при заказе AExd (для других «—»): 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями); 4 (без приемки)
- Номинальная статическая характеристика НСХ (см. таблицы конструктивных исполнений)
- Диапазон измеряемых температур, °C (см. таблицы конструктивных исполнений). По отдельному согласованию:
 - диапазоны от -60 °C (вибропрочное исполнение)
 - диапазон -200...+150 °C (НСХ Pt100, вибропрочное исполнение)
- Длина монтажной части L, мм (см. таблицы конструктивных исполнений). **Заказ длины отличной от табличных требует согласования!**
- Диаметр монтажной части, мм (см. таблицы конструктивных исполнений). Для ТС-1187Exd/3 указывается два диаметра — основной и утонения (пример: 10->6)
- Не используется
- Не используется
- Класс допуска (АА, А, В, С) (см. таблицы конструктивных исполнений)
- Тип клеммной головки (см. таблицу «Тип клеммной головки и кабельного ввода ТС-1187Exd»)
- Тип кабельного ввода (см. таблицу «Тип клеммной головки и кабельного ввода ТС-1187Exd»)
- Схема подключения (таблица 5)
- Госповерка (индекс заказа — ГП)
- Обозначение технических условий (ТУ 4211-012-13282997-14)

Тип клеммной головки ТС-1288, кабельный ввод — сальник

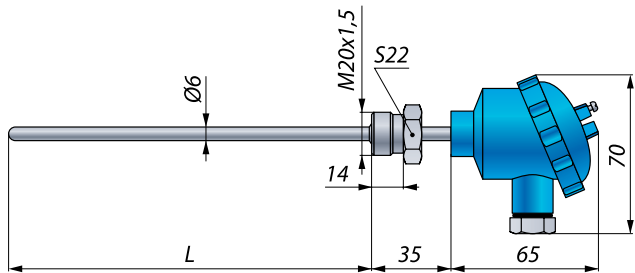
АГ-05 Алюминиевый сплав с керамической вставкой (ТС-1288/1, /1-1, /1-2, /3, /7, /8, /11)	ПГ-01 Пластик (ТС-1288/5)	ПГ-02 Пластик (ТС-1288/6, /12)	АГ-07-1 Алюминиевый сплав с керамической вставкой (ТС-1288/10)
			

Конструктивные исполнения термопреобразователей сопротивления ТС-1288

Назначение

Измерение температуры жидких, газообразных и сыпучих сред, твердых тел.

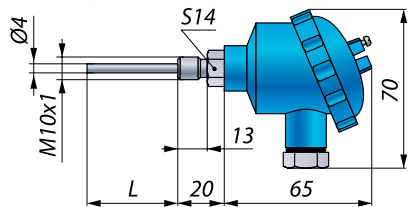
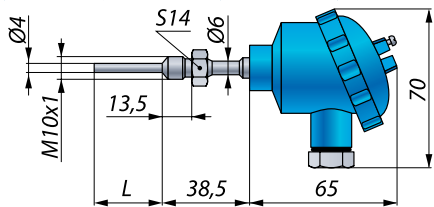
ТС-1288/1 — приваренный штуцер



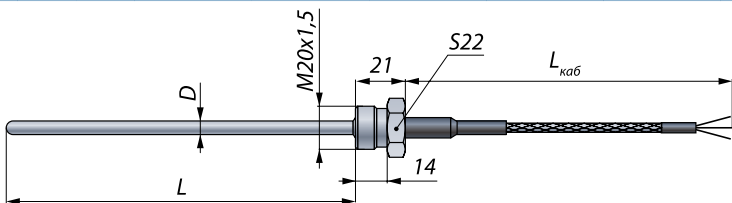
Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс					
		класс АА*	класс А*	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50М	—	—	—	-50...+200	С	С	С	С	—	
	100М			-50...+200		BC	BC	BC	BC		
	50П	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC		
	100П			-50...+350		BC	BC	BC	BC		
	Pt100	0...+150	-30...+300	-50...+350	-50...+350	BC	ABC	ABC	BC		
	Pt500	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC		
	Pt1000					BC	BC	BC	BC		
Диаметр монтажной части D, мм		6				АГ-05 с керамической вставкой, алюминиевый сплав, сальник					
Время термической реакции, с		15									
Условное давление P _у , МПа		6,3				Группа вибропрочности			V3, F3, G2		
Длина монтажной части L, мм		60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000									

* — L ≥ 80. Схемы №2; №3.

ТС-1288/1-1	ТС-1288/1-2
-------------	-------------



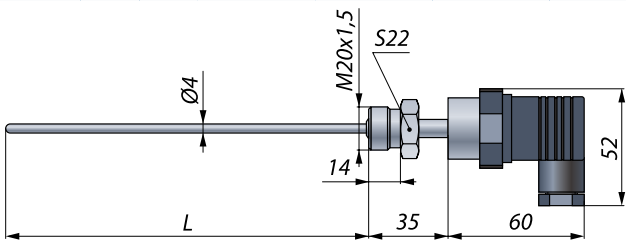
Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °C				Схема подключения / Класс					
		класс AA	класс A	класс B	класс C	1	2	3	4	5	6
	50M	—	—	—	-50...+200	C	C	C	C	—	
	100M			-50...+200		BC	BC	BC	BC		
	50П					BC	BC	BC	BC		
	100П					BC	BC	BC	BC		
	Pt100					BC	BC	BC	BC		
	Pt500					BC	BC	BC	BC		
	Pt1000			BC		BC	BC	BC			
Диаметр монтажной части D, мм		4				АГ-05 с керамической вставкой, алюминиевый сплав, сальник					
Время термической реакции, с		8									
Условное давление P _y , МПа		1,6				Группа вибропрочности			V3, F3, G2		
Длина монтажной части L, мм, для Класса C			15; 20; 25; 30								
Длина монтажной части L, мм, для Класса B			25; 30								



Группа N3*	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс					
		класс АА**	класс А**	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50М*	—	—	-50...+200	-50...+200 -180...+200	С	BC	BC	С	BC	—
	100М*					С	BC	BC	С	BC	
	50П*	-50...+250	-50...+200 -100...+350	-50...+200 -50...+350 -196...+350	-50...+200 -50...+350 -196...+350	С	BC	BC	С	BC	
	100П*					С	ABC	ABC	С	ABC	
	Pt100*					С	ABC	ABC	С	ABC	
Группа V3, F3, G2	50М					—	—	—	-50...+200	С	
	100М	-50...+200	С	BC	BC			С		BC	
	50П	—	—	-50...+200 -50...+350	-50...+200 -50...+350	С	BC	BC	С	BC	
	100П					С	BC	BC	С	BC	
	Pt100	0...+150	-30...+300	С	ABC	ABC	С	ABC			
	Pt500	—	—	-50...+200	-50...+200	С	BC	BC	С	BC	
	Pt1000					С	BC	BC	С	BC	
Диаметр монтажной части D, мм		6	8	Базовое исполнение КММФЭ	0,2	0,2	0,2	0,2	0,12	—	
Время термической реакции, с		15	20	КММСЭ	0,2	0,2	0,2	0,2	—		
Условное давление P _y , МПа		6,3		При тизм более +200 °С использовать КМНЭ	0,2	0,2	0,2	0,2	—		
				Группа вибропрочности			N3; V3, F3, G2				
Длина монтажной части L, мм, для D=6 мм				60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000							
Длина монтажной части L, мм, для D=8 мм				60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600							

* — для данных чувствительных элементов L ≥ 80 мм.
** — L ≥ 100. Схемы №2; №3; №5.

ТС-1288/5 — приваренный штуцер

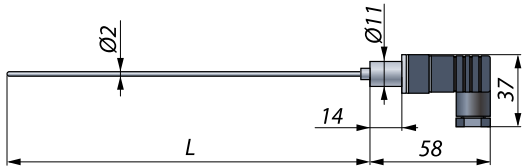


Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс					
		класс АА*	класс А*	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50М	—	—	—	-50...+200	С	С	С	С	—	
	100М			-50...+200		BC	BC	BC	BC		
	50П	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC		
	100П			-50...+350	-50...+350	BC	BC	BC	BC		
	Pt100	0...+150	-30...+300			BC	ABC	ABC	BC		
	Pt500	—	—	-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC		
	Pt1000					BC	BC	BC	BC		
Диаметр монтажной части D, мм		4		6		ПГ-01, пластик, сальник					
Время термической реакции, с		10		15							
Условное давление P _у , МПа		6,3				Группа вибропрочности			V3, F3, G2		
Длина монтажной части, при D = 4 мм, L, мм				60; 80; 100; 120; 160; 200							
Длина монтажной части, при D = 6 мм, L, мм				60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000							

* — L ≥ 80. Схемы №2; №3.

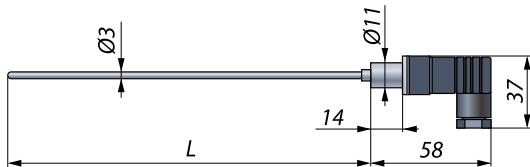
Термопреобразователи сопротивления платиновые и медные

ТС-1288/6 (для Ø2 мм)



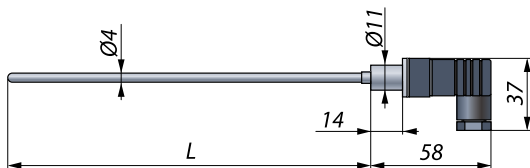
Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс					
		класс АА*	класс А*	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50М	—				—	—	—	—	—	
	100М					—	—	—	—		
	50П					—	—	—	—		
	100П					—	—	—	—		
	Pt100	0...+150	–30...+200	–50...+200	–50...+200	BC	ABC	ABC	—		
	Pt500	—				—	—	—	—		
	Pt1000					—	—	—	—		
Диаметр монтажной части D, мм		2				ПГ-01, пластик, сальник					
Время термической реакции, с		2									
Условное давление P _у , МПа		0,4				Группа вибропрочности			V3, F3, G2		
Длина монтажной части L, мм		60; 80; 100; 120; 160									

ТС-1288/6 (для Ø3 мм)



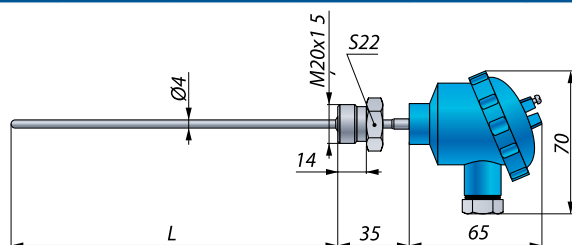
Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс					
		класс АА*	класс А*	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50М	—	—	—	—50...+200	С	С	С	—	—	
	100М			—50...+200		BC	BC	BC	—		
	50П					BC	BC	BC	—		
	100П					BC	BC	BC	—		
	Pt100	0...+150	–30...+200	—	BC	ABC	ABC	—			
	Pt500	—	BC		BC	BC	—				
	Pt1000		BC		BC	BC	—				
Диаметр монтажной части D, мм		3				ПГ-01, пластик, сальник					
Время термической реакции, с		4									
Условное давление P _у , МПа		0,4				Группа вибропрочности			V3, F3, G2		
Длина монтажной части L, мм		60; 80; 100; 120; 160									

ТС-1288/6 (для Ø4 мм)



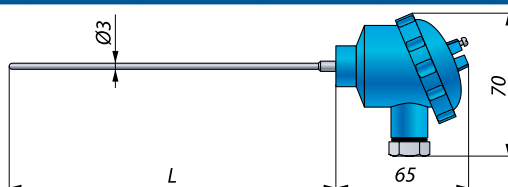
Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс							
		класс АА*	класс А*	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6		
	50М	—		—	-50...+200	С	С	С	С	—			
	100М			-50...+200		BC	BC	BC	BC				
	50П			-50...+200 -50...+350		-50...+200 -50...+350	BC	BC	BC			BC	
	100П						BC	BC	BC			BC	
	Pt100	0...+150	-30...+300	—	-50...+200	-50...+200	BC	ABC	ABC			BC	
	Pt500	—	-50...+200				-50...+200	BC	BC			BC	BC
	Pt1000							BC	BC			BC	BC
Диаметр монтажной части D, мм		4				ПГ-01, пластик, сальник							
Время термической реакции, с		8											
Условное давление P _у , МПа		0,4				Группа вибропрочности			V3, F3, G2				
Длина монтажной части L, мм		60; 80; 100; 120; 160											

* — L ≥ 80. Схемы №2; №3



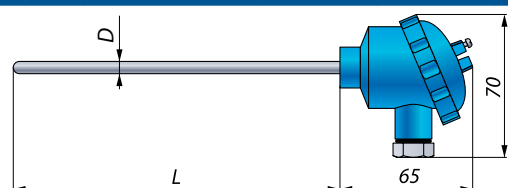
Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс					
		класс АА*	класс А*	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50М	—		—	—50...+200	С	С	С	С	—	
	100М			—50...+200	—50...+200	BC	BC	BC	BC		
	50П			—50...+200	—50...+200	BC	BC	BC	BC		
	100П			—50...+350	—50...+350	BC	BC	BC	BC		
	Pt100	0...+150	—30...+300	—50...+200	—50...+200	BC	ABC	ABC	BC		
	Pt500	—		—50...+200	—50...+200	BC	BC	BC	BC		
	Pt1000			—50...+200	—50...+200	BC	BC	BC	BC		
Диаметр монтажной части D, мм		4				АГ-05 с керамической вставкой, алюминиевый сплав, сальник					
Время термической реакции, с		8									
Условное давление P _y , МПа		6,3				Группа вибропрочности			V3, F3, G2		
Длина монтажной части L, мм		60; 80; 100; 120; 160; 200									

ТС-1288/8 (для Ø3 мм)



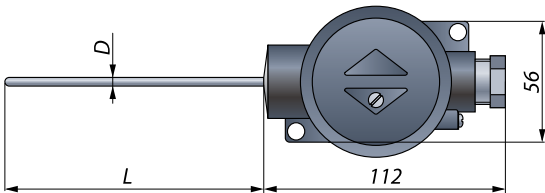
Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс					
		класс АА*	класс А*	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50М	—	—	—	-50...+200	С	С	С	—	—	
	100М			BC		BC	BC	—			
	50П			BC		BC	BC	—			
	100П			BC		BC	BC	—			
	Pt100	0...+150	-30...+200	-50...+200		BC	ABC	ABC	—		
	Pt500	—	—			BC	BC	BC	—		
	Pt1000					BC	BC	BC	—		
Диаметр монтажной части D, мм		3				АГ-05 с керамической вставкой, алюминиевый сплав, сальник					
Время термической реакции, с		4									
Условное давление P _y , МПа		0,4				Группа вибропрочности			V3, F3, G2		
Длина монтажной части L, мм		60; 80; 100; 120; 160									

ТС-1288/8 (для Ø4 мм и Ø6 мм)



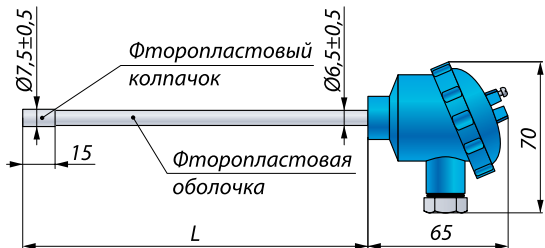
Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс					
		класс АА*	класс А*	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50М	—		—	-50...+200	С	С	С	С	—	
	100М			-50...+200		BC	BC	BC	BC		
	50П			-50...+200	BC	BC	BC	BC			
	100П			-50...+350	BC	BC	BC	BC			
	Pt100	0...+150	-30...+300	-50...+200	-50...+350	BC	ABC	ABC	BC		
	Pt500	—		-50...+200	-50...+200	BC	BC	BC	BC		
	Pt1000					BC	BC	BC	BC		
Диаметр монтажной части D, мм		4		6		АГ-05 с керамической вставкой, алюминиевый сплав, сальник					
Время термической реакции, с		8		15							
Условное давление P _y , МПа		0,4				Группа вибропрочности			V3, F3, G2		
Длина монтажной части, при D = 4 мм, L, мм				60; 80; 100; 120; 160; 200							
Длина монтажной части, при D = -6 мм, L, мм				60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000							

*— L ≥ 80. Схемы №2; №3



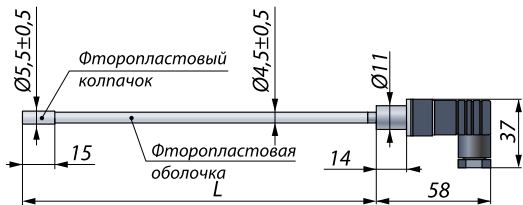
Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс					
		класс АА*	класс А*	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50М	—	—	—	-50...+200	С	С	С	С	—	
	100М			-50...+200		BC	BC	BC	BC		
	50П					BC	BC	BC	BC		
	100П					BC	BC	BC	BC		
	Pt100		-30...+200	BC		ABC	ABC	BC			
	Pt500	—	BC	BC	BC	BC					
	Pt1000		BC	BC	BC	BC					
Диаметр монтажной части D, мм		4		6		АГ-07-01 с керамической вставкой, алюминиевый сплав, сальник					
Время термической реакции, с		8		15							
Условное давление P _у , МПа		0,4				Группа вибропрочности			V3, F3, G2		
Длина монтажной части L, мм		60; 80; 100; 120; 160									

ТС-1288Ф/11Ф



Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс					
		класс АА*	класс А*	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50М	—	—	—	-50...+200	С	С	С	С	—	
	100М			-50...+200		BC	BC	BC	BC		
	50П					BC	BC	BC	BC		
	100П					BC	BC	BC	BC		
	Pt100		-30...+200			BC	ABC	ABC	BC		
	Pt500		—	BC		BC	BC	BC			
	Pt1000	BC		BC		BC	BC				
Диаметр монтажной части D, мм		6,5->7,5				АГ-05 с керамической вставкой, алюминиевый сплав, сальник					
Время термической реакции, с		20									
Условное давление P _у , МПа		0,4				Группа вибропрочности			V3, F3, G2		
Длина монтажной части L, мм		60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000									

ТС-1288Ф/11Ф



Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс					
		класс АА*	класс А*	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50М	—	—	—	—50...+200	С	С	С	С	—	
	100М			—50...+200		BC	BC	BC	BC		
	50П					BC	BC	BC	BC		
	100П					BC	BC	BC	BC		
	Pt100		—30...+200			—50...+200	BC	ABC	ABC		
	Pt500		—	BC			BC	BC	BC		
	Pt1000	BC		BC	BC		BC				
Диаметр монтажной части D, мм		6,5->7,5				АГ-05 с керамической вставкой, алюминиевый сплав, сальник					
Время термической реакции, с		20									
Условное давление P _у , МПа		0,4				Группа вибропрочности			V3, F3, G2		
Длина монтажной части L, мм		60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630, 800; 1000									

*— L ≥ 80. Схемы №2; №3

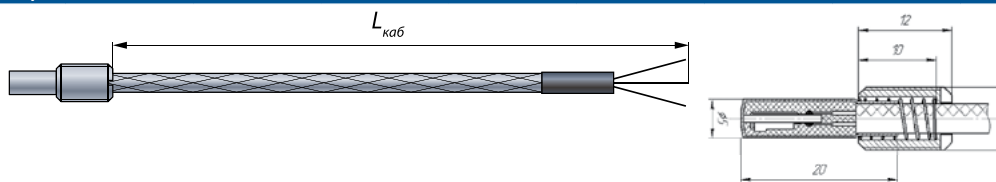
Пример заказа

ТС-1288	В G2	/2	—	Pt100	0...+150	500	6	1,5	КММФЭ	АА	—	—	№3	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ТС-1288	А	/5	2НУ	Pt100	−30...+300	200	4	—	—	А	ПГ-01	С	№3	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Модификация термопреобразователей сопротивления
- Вид исполнения с кодом при заказе:
 - общепромышленное, группа исполнения по вибрации N3 по таблице 1
 - В — вибропрочное (с указанием группы исполнения V3, F3, G2 по таблице 1).
Только пленочные чувствительные элементы
 - ВС — вибропрочное сейсмостойкое (9 баллов). Только пленочные чувствительные элементы
 - Ex — взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»
 - ExB — взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь» вибропрочное (с указанием группы исполнения V3, F3, G2 по таблице 1). Только пленочные чувствительные элементы
 - ExBC — взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь» вибропрочное сейсмостойкое (9 баллов)
 - А — атомное (повышенной надежности), группа исполнения по вибрации V3 по таблице 1
 - AB — атомное (повышенной надежности) вибропрочное (группа исполнения V3, F3, G2 по таблице 1).
Только пленочные чувствительные элементы
 - N3 — нестандартный заказ (изготавливается по эскизам или образцам заказчиков)
- Номер конструктивного исполнения (см. таблицы конструктивных исполнений)
- Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
- Номинальная статическая характеристика НСХ (см. таблицы конструктивных исполнений)
- Диапазон измеряемых температур, °С (см. таблицы конструктивных исполнений). По отдельному согласованию:
 - диапазоны от −60 °С (вибропрочное исполнение)
 - диапазон −200...+150 °С (НСХ Pt100, вибропрочное исполнение)
- Длина монтажной части L, мм (см. таблицы конструктивных исполнений). Заказ длины отличной от табличных требует согласования!
- Диаметр монтажной части, мм (см. таблицы конструктивных исполнений)
- Длина кабеля (для ТС-1288/2, по умолчанию $L_{\text{каб}} = 1,5$ м)
- Тип кабеля (для ТС-1288/2):
 - КММФЭ
 - КММСЭ
 - КМНЭ (выдерживает температуру до +400 °С)
- Класс допуска (АА, А, В, С) (см. таблицы конструктивных исполнений)
- Тип клеммной головки (кроме ТС-1288/2) (см. таблицу «Тип клеммной головки и кабельного ввода ТС-1288»)
- Тип кабельного ввода (кроме ТС-1288/2) (см. таблицу «Тип клеммной головки и кабельного ввода ТС-1288»)
- Схема подключения (таблица 5)
- Госповерка (индекс заказа — ГП)
- Обозначение технических условий (ТУ 4211-012-13282997-14)

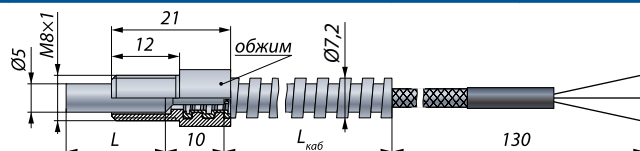
Назначение

ТС-1388/1 IP67, вибропрочное исполнение



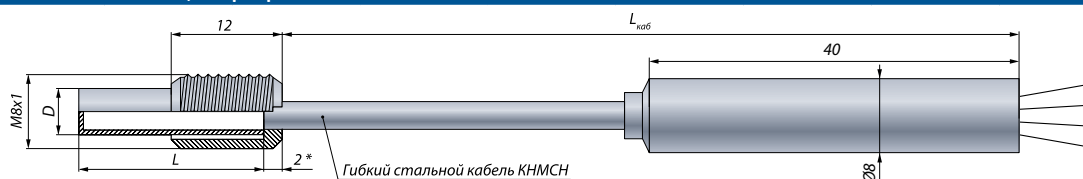
Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С			Схема подключения / Класс					
		класс А	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50М	—	—50...+200	—50...+200	С	С	С	С	С	—
	100М				С	BC	BC	С	BC	—
	50П				С	BC	BC	С	BC	—
	100П				С	BC	BC	С	BC	—
	Pt100	—30...+200			С	ABC	ABC	С	ABC	—
	Pt500	—			С	BC	BC	С	BC	—
	Pt1000				С	BC	BC	С	BC	—
Диаметр монтажной части D, мм					5	кабель КММФЭ	0,2	0,2	0,2	0,2
Время термической реакции, с			10	Длина монтажной части L, мм			20; 30; 40; 50; 100			
Условное давление P, МПа			0,4	Группа вибропрочности				V3, F3, G2		

ТС-1388/1-1 с металлорукавом IP67, вибропрочное



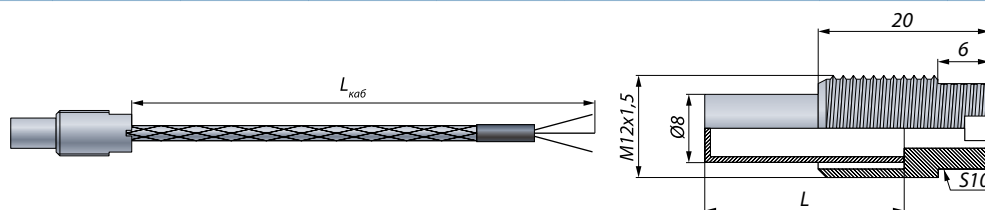
Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С			Схема подключения / Класс					
		класс А	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50М	—	—50...+200	—50...+200	С	С	С	С	С	—
	100М				С	BC	BC	С	BC	—
	50П				С	BC	BC	С	BC	—
	100П				С	BC	BC	С	BC	—
	Pt100	—30...+200			С	ABC	ABC	С	ABC	—
	Pt500	—			С	BC	BC	С	BC	—
	Pt1000				С	BC	BC	С	BC	—
Диаметр монтажной части D, мм					5	кабель КММФЭ	0,2	0,2	0,2	0,2
Время термической реакции, с			10	Длина монтажной части L, мм			20; 30; 40; 50; 100			
Условное давление P _у , МПа			0,4	Группа вибропрочности				V3, F3, G2		

ТС-1388/1-2 из кабеля КНМСН* IP68, вибропрочное

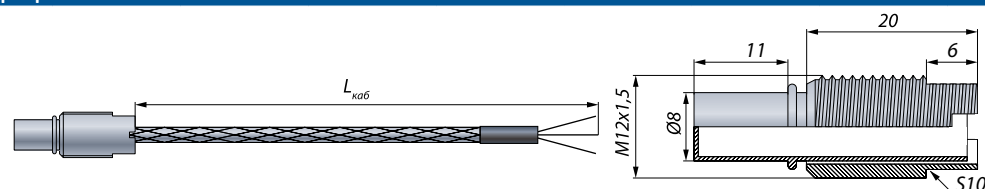


Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С			Схема подключения / Класс						
		класс А	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6	
	50М	—	—	—50...+200	С	С	С	С	—	—	
	100М		—50...+200		С	BC	BC	С	—	—	
	50П		—50...+350		—50...+350	С	BC	BC	С	—	—
	100П					С	BC	BC	С	—	—
	Pt100	—30...+300		—50...+350		С	ABC	ABC	С	—	—
	Pt500					С	BC	BC	С	—	—
	Pt1000		С		BC	BC	С	—	—		
Диаметр монтажной части D, мм			5	кабель КНМСН	0,18	0,18	0,18	0,18	—	—	
Время термической реакции, с			10	Длина монтажной части L, мм			20; 30; 40; 50; 100				
Условное давление P, МПа			0,4	Группа вибропрочности				V3, F3, G2			

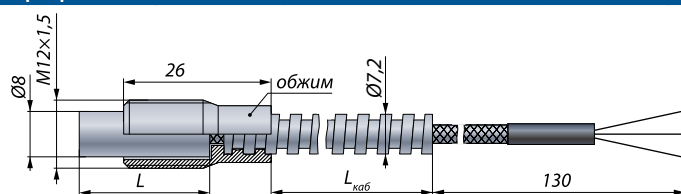
* — гибкий нагревостойкий кабель никелевые жилы с минеральной изоляцией в стальной оболочке. \varnothing кабеля 2,5...3 мм. Поставляется прямым при $L < 500$ мм. Минимальный допустимый радиус изгиба монтажной части L : при хранении/транспортировке $R_{\min} = 300$ мм; при окончательном монтаже $R_{\min} = 30$ мм.



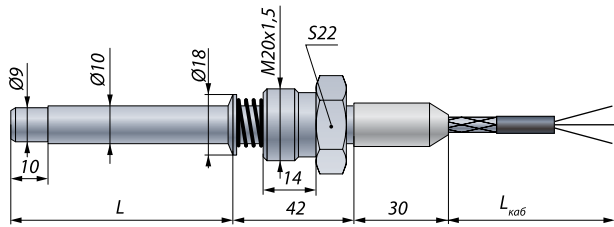
Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С			Схема подключения / Класс					
		класс А	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50М	—	—	-50...+200	С	С	С	С	С	—
	100М				С	BC	BC	С	BC	—
	50П				С	BC	BC	С	BC	—
	100П				С	BC	BC	С	BC	—
	Pt100				С	BC	BC	С	BC	—
	Pt500				С	BC	BC	С	BC	—
	Pt1000				С	BC	BC	С	BC	—
Диаметр монтажной части D, мм			8		кабель КММФЭ	0,2	0,2	0,2	0,2	0,12
Время термической реакции, с		20	Длина монтажной части L, мм			20; 30; 40; 50; 100				
Условное давление P _у , МПа		0,4	Группа вибропрочности				V3, F3, G2			



Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С			Схема подключения / Класс					
		класс А	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50М	—	—	-50...+200	С	С	С	С	С	—
	100М		С		BC	BC	С	BC	—	
	50П		С		BC	BC	С	BC	—	
	100П		С		BC	BC	С	BC	—	
	Pt100		С		BC	BC	С	BC	—	
	Pt500		С		BC	BC	С	BC	—	
	Pt1000		С		BC	BC	С	BC	—	
Диаметр монтажной части D, мм		8	кабель КММФЭ	0,2	0,2	0,2	0,2	0,12	—	
Время термической реакции, с		20	Длина монтажной части L, мм			20; 30; 40; 50; 100				
Условное давление P _у , МПа		0,4 -	Группа вибропрочности				V3, F3, G2			



Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С			Схема подключения / Класс					
		класс А	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50М	—	—	-50...+200	С	С	С	С	С	—
	100М				С	BC	BC	С	BC	—
	50П				С	BC	BC	С	BC	—
	100П				С	BC	BC	С	BC	—
	Pt100				С	BC	BC	С	BC	—
	Pt500				С	BC	BC	С	BC	—
	Pt1000				С	BC	BC	С	BC	—
Диаметр монтажной части D, мм		8	кабель КММФЭ	0,2	0,2	0,2	0,2	0,12	—	
Время термической реакции, с		20	Длина монтажной части L, мм			20; 30; 40; 50; 100				
Условное давление P _у , МПа		0,4	Группа вибропрочности				V3, F3, G2			

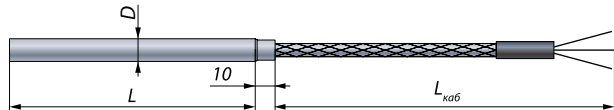


Группа N3*	НСХ	Диапазон температур, °С			Схема подключения / Класс					
		класс А**	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50М*	— -50...+200 -100...+350	-50...+200	-50...+200	С	BC	BC	С	BC	BC
	100М*				С	BC	BC	С	BC	BC
	50П*				С	ABC	ABC	С	BC	BC
	100П*				С	ABC	ABC	С	BC	BC
	Pt100*				С	ABC	ABC	С	BC	BC
Группа V3, F3, G2	50М	—	—	-50...+200	С	С	С	С	С	С
	100М		-50...+200		С	BC	BC	С	BC	BC
	50П	—	-50...+200 -50...+350	-50...+200 -50...+350	С	BC	BC	С	BC	BC
	100П				С	BC	BC	С	BC	BC
	Pt100	-30...+300			С	ABC	ABC	С	BC	BC
	Pt500	—			С	BC	BC	С	BC	BC
	Pt1000				С	BC	BC	С	BC	BC
Диаметр монтажной части D, мм			10->9	Базовое исполнение кабель КММФЭ	0,2	0,2	0,2	0,2	0,12	0,12
Время термической реакции, с			30	кабель КММСЭ	0,12	0,12	0,12	0,12	—	—
Условное давление P _y , МПа			6,3	При t _{изм} более +200 °С только КМНЭ	0,2	0,2	0,2	0,2	—	—
Группа вибропрочности			N3, V3, F3, G2	Длина монтажной части L, мм	60; 80; 100; 120; (160; 200; 250; 320 — по отдельному заказу)					

* — для данных чувствительных элементов L ≥ 100 мм.

** — L ≥ 120. Схемы №2; №3; №5; №6.

ТС-1388/5 (для Ø4 и Ø5 мм) IP54, IP65



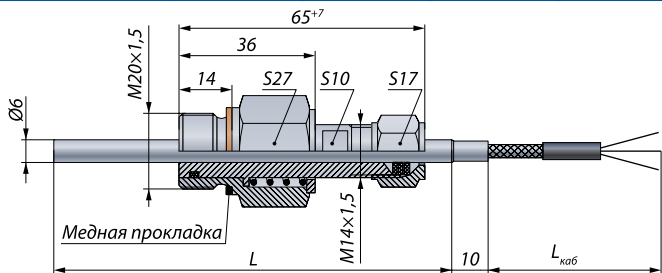
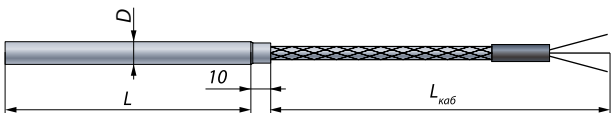
Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С			Схема подключения / Класс						
		класс А**	класс В		класс С	1	2	3	4	5	6
	50М	—	—		-50...+200	С	С	С	С	С	—
	100М		-50...+200			С	BC	BC	С	BC	—
	50П	—	-50...+200 -50...+350		С	BC	BC	С	BC	—	
	100П				С	BC	BC	С	BC	—	
	Pt100	-30...+300			С	ABC	ABC	С	BC	—	
	Pt500				С	BC	BC	С	BC	—	
	Pt1000		С	BC	BC	С	BC	—			
Диаметр монтажной части D, мм			4*	5	Базовое исполнение кабель КММФЭ. IP65	0,2	0,2	0,2	0,2	0,12	—
Время термической реакции, с			8	10	кабель КММСЭ. IP65	0,12	0,12	0,12	0,12	—	—
Условное давление P _y , МПа			0,4		При t _{изм} более +200 °С только КМНЭ. IP54	0,2	0,2	0,2	0,2	—	—
Группа вибропрочности			V3, F3, G2		Длина монтажной части L, мм		20; 30; 40; 50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320				

* — при D = 4 схемы №1; №2; №3. Кабель только КММФЭ 0,12.

** — L ≥ 120. Схемы №2; №3; №5.

Термопреобразователи сопротивления платиновые и медные

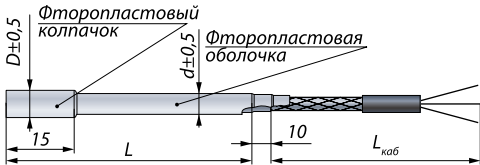
ТС-1388/5 (для Ø6 мм) Плоский торец IP54, IP65	ТС-1388/5ШМ (M20x1,5), /5ШК (NPT 1/2), /5ШГ (G1/2) (Передвижной подпружиненный штуцер**) IP54, IP65
--	--



Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С			Схема подключения / Класс					
		класс А*	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50М	—	—	-50...+200	С	С	С	С	С	С
	100М		-50...+200		С	BC	BC	С	BC	BC
	50П	—	-50...+200	-50...+200	С	BC	BC	С	BC	BC
	100П				С	BC	BC	С	BC	BC
	Pt100	-30...+300	-50...+200	-50...+200	С	ABC	ABC	С	BC	BC
	Pt500		-50...+350	-50...+350	С	BC	BC	С	BC	BC
Диаметр монтажной части D, мм		6			0,2	0,2	0,2	0,2	0,12	0,12
Время термической реакции, с		15			0,2	0,2	0,2	0,2	—	—
Условное давление P _у , МПа		0,4			0,2	0,2	0,2	0,2	—	—
Группа вибропрочности		V3, F3, G2			Длина монтажной части L для ТС-1388/5, мм					
					20; 30; 40; 50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320					
					Длина монтажной части L для ТС-1388/5ШМ, /5ШК, /5ШГ, мм					
					100; 120; 160; 200; 250; 320					

* — L ≥ 120. Схемы №2; №3; №5.
** — максимально допустимая температура штуцера 130 °С.

ТС-1388/5Ф IP54



Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С			Схема подключения / Класс					
		класс А*	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50М	—	—	-50...+150	С	С	С	С	С	С
	100М				С	С	С	С	С	С
	50П				С	С	С	С	С	С
	100П				С	С	С	С	С	С
	Pt100				С	С	С	С	С	С
	Pt500				С	С	С	С	С	С
	Pt1000				С	С	С	С	С	С
Диаметр монтажной части D, мм		5,5->4,5**	7,5->6,5	кабель КММФЭ	0,2	0,2	0,2	0,2	0,12	0,12
Время термической реакции, с		20			Длина монтажной части L, мм					
					20; 30; 40; 50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320. (400; 500; 1000; 1600; 2000 из гибкого кабеля КНМСН)					
Условное давление P _у , МПа		0,4			Группа вибропрочности				V3, F3, G2	

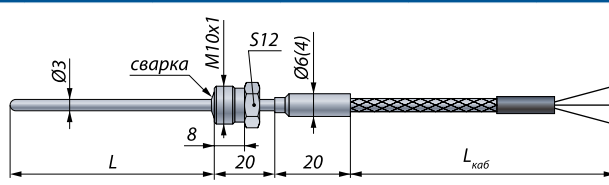
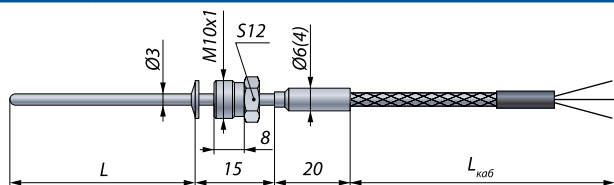
* — L ≥ 120. Схемы №2; №3; №5.
** — схемы №1; №2; №3; №4. Кабель КММФЭ 0,12.

ТЕРМОМЕТРИЯ

Термопреобразователи сопротивления платиновые и медные

ТС-1388/6-1 с подвижным штуцером

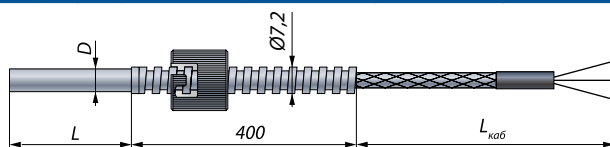
ТС-1388/6-2 с приваренным штуцером



Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С			Схема подключения / Класс					
		класс А*	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50М	—	—	-50...+200	С	С	С	—	—	—
	100М		-50...+200		С	BC	BC	—	—	—
	50П	—	-50...+200	-50...+200	С	BC	BC	—	—	—
	100П				С	BC	BC	—	—	—
	Pt100	-30...+200	-50...+200	-50...+350	С	ABC	ABC	—	—	—
	Pt500	—	-50...+350	С	BC	BC	—	—	—	
	Pt1000			С	BC	BC	—	—	—	
Диаметр монтажной части D, мм			3	кабель КММФЭ	0,2	0,2	0,2	—	—	—
Время термической реакции, с			4	Длина монтажной части L, мм			10; 20; 30; 40; 50; 60; 80; 100			
Условное давление P _у , МПа			0,4	Группа вибропрочности				V3, F3, G2		

* — L ≥ 80. Схемы №2; №3.

ТС-1388/7 IP54

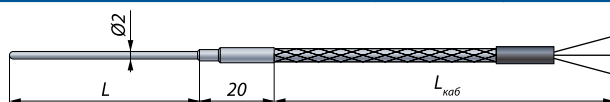


Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс									
		класс А*		класс В		класс С		1	2	3	4	5**	6		
	50М	—		—		-50...+200		С	С	С	С	С	С		
	100М							С	BC	BC	С	BC	BC		
	50П	—		-50...+200		-50...+200		С	BC	BC	С	BC	BC		
	100П							С	BC	BC	С	BC	BC		
	Pt100							—30...+300	С	ABC	ABC	С	BC	BC	
	Pt500							—	С	BC	BC	С	BC	BC	
	Pt1000	С	BC	BC	С	BC	BC								
Диаметр монтажной части D, мм				4	5	6	кабель КММФЭ	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12		
Время термической реакции, с				8	10	15	Длина монтажной части L, мм		20; 30; 40; 50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320						
Условное давление P _у , МПа				0,4		Группа вибропрочности						V3, F3, G2			

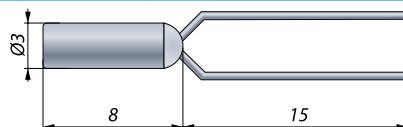
* — L ≥ 120. Схемы №2; №3.

** — схемы №5; №6 только при D = 6.

ТС-1388/8-1 IP54



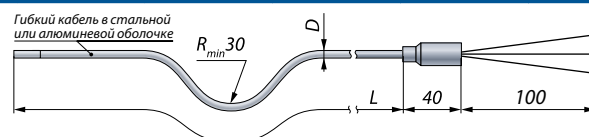
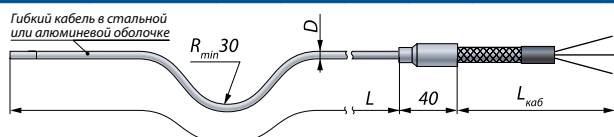
	НСХ	Диапазон температур, °С			Схема подключения / Класс					
		класс А	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
Группа V3, F3, G2	50М	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	100М				—	—	—	—	—	—
	50П				—	—	—	—	—	—
	100П				—	—	—	—	—	—
	Pt100		—50...+200	—50...+200	С	BC	BC	—	—	—
	Pt500				—	—	—	—	—	—
	Pt1000		—	—	—	—	—	—	—	—
Диаметр монтажной части D, мм		2		Базовое исполнение Кабель КММФЭ	0,12	0,12	0,12	—	—	—
Время термической реакции, с		15		Кабель КММСЭ	0,07	0,07	0,07	—	—	—
Условное давление P _у , МПа		0,4		Кабель КММС	0,07	0,07	0,07	—	—	—
Группа вибропрочности		V3, F3, G2		Длина монтажной части L, мм		20; 30; 40; 50; 60; 80; 100; 120; 160				



Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С			Схема подключения / Класс					
		класс А	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50М	—	—	-50...+200	С	С	С	—	—	—
	100М		-50...+200		С	BC	BC	—	—	—
	50П				С	BC	BC	—	—	—
	100П				С	BC	BC	—	—	—
	Pt100				С	BC	BC	—	—	—
	Pt500				С	BC	BC	—	—	—
	Pt1000				С	BC	BC	—	—	—
Диаметр монтажной части D, мм		3	Базовое исполнение без провода	—	—	—	—	—	—	
Время термической реакции, с		2	Провода МС-16-13	—	0,5	0,5	—	—	—	
Условное давление P _y , МПа		0,4	Провода МС-16-13	—	0,2	0,2	—	—	—	
			МГТФ	—	0,2	0,2	—	—	—	
Группа вибропрочности		V3, F3, G2	Длина монтажной части L, мм			8				

При поставке с сечением провода 0,2 мм класс точности только С.

ТС-1388/11 Можно гнуть! IP65, вибропрочное



Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С					Схема подключения / Класс					
		класс А		класс В		класс С	1	2	3	4	5**	6**
	50П	—		–50...+200		–50...+200	—	BC	BC	—	BC	BC
	100П			–50...+350		–50...+350	—	BC	BC	—	BC	BC
	Pt100	–30...+300	–50...+350		–50...+500	—	ABC	ABC	—	ABC	ABC	
	Pt500	—			–50...+350	—	BC	BC	—	BC	BC	
	Pt1000				–50...+350	—	BC	BC	—	BC	BC	
Диаметр монтажной части D, мм		3	4	6	7*	Кабель КММФЭ	—	0,2	0,2	—	0,2	0,2
Время термической реакции, с		4	8	15	10	Провода МС-16-13	—	0,2	0,2	—	0,2	0,2
Условное давление P _у , МПа				0,4		Провода МГТФ	—	0,2	0,2	—	0,2	0,2
Длина монтажной части L, мм				100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500. До 25 метров (Класс В и С)								

* — для оболочки из алюминиевого сплава по ГОСТ 18475-82.

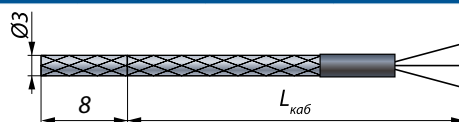
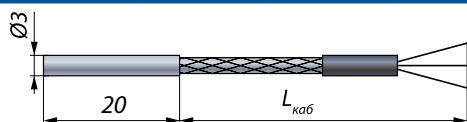
** — схема №5 и №6 только для D = 6 мм.

Не допускать нагрева места перехода более +200 °С. Поставляется прямым при L < 500 мм.

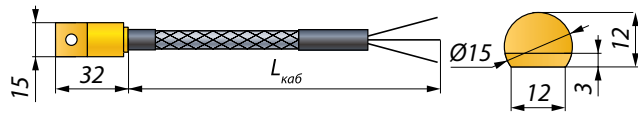
Минимальный допустимый радиус изгиба монтажной части L:

- при хранении/транспортировке R_{min} = 300 мм;
- при окончательном монтаже R_{min} = 30 мм.

ТС-1388/12 IP54



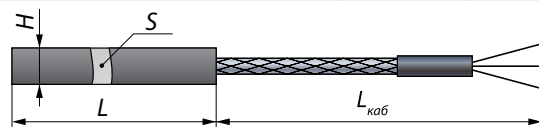
Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С			Схема подключения / Класс					
		класс А	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50П	—	–50...+180	—	BC	BC	—	—	—	
	100П			—	BC	BC	—	—	—	
	Pt100			—	BC	BC	—	—	—	
	Pt500			—	BC	BC	—	—	—	
	Pt1000			—	BC	BC	—	—	—	
Диаметр монтажной части D, мм		3	кабель КММФЭ	—	0,07	0,07	—	—	—	
Время термической реакции, с		4	Длина монтажной части L, мм			8; 20				
Условное давление P _у , МПа		0,4	Группа вибропрочности				V3, F3, G2			



Допускается установка на токоведущие шины до 380 В

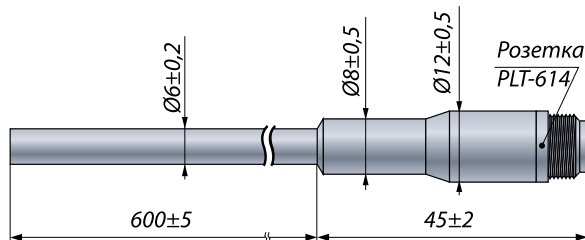
Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С			Схема подключения / Класс					
		класс А	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50П	—	–50...+180	—	BC	BC	—	—	—	
	100П			—	BC	BC	—	—	—	
	Pt100			—	BC	BC	—	—	—	
	Pt500			—	BC	BC	—	—	—	
	Pt1000			—	BC	BC	—	—	—	
Диаметр монтажной части D, мм		M4; M5; M6	кабель КММС	—	0,05	0,05	—	—	—	
Время термической реакции, с		30	Длина монтажной части L, мм			32				
Условное давление P _у , МПа		0,1	Группа вибропрочности				V3, F3, G2			

ТС-1388/13 IP54, плоский, поверхностный



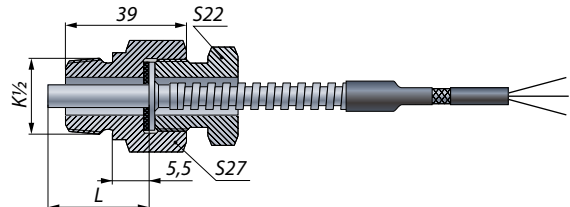
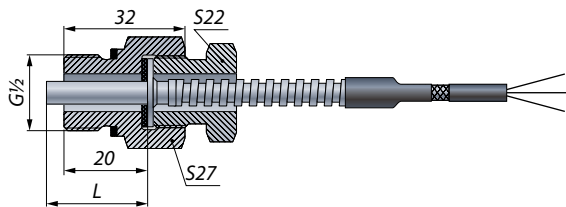
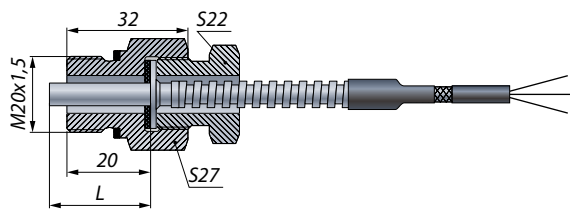
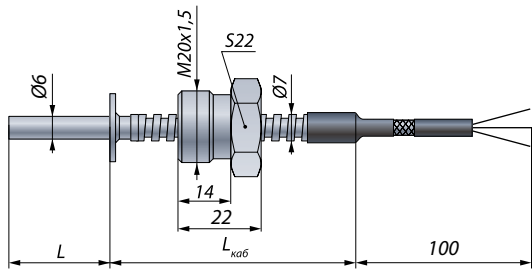
Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С			Схема подключения / Класс					
		класс А	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50М	—	—	−50...+120 −50...+200	С	С	С	—	—	—
	100М		−50...+120 −50...+200		С	BC	BC	—	—	—
	50П				С	BC	BC	—	—	—
	100П				С	BC	BC	—	—	—
	Pt100				С	BC	BC	—	—	—
	Pt500				С	BC	BC	—	—	—
Pt1000	С				BC	BC	—	—	—	
Размеры монтажной части L×H×S, мм	190×9×2, 90×9×2, 90×16×2	базовое исполнение провода МС-16-13	0,5	0,5	0,5	—	—	—		
		кабель КММФЭ	0,2	0,2	0,2					
		провода МГТФ в тер- моусадоч- ной трубке	0,2	0,2	0,2					
Время термической реакции, с		60	Длина монтажной части L, мм			32				
Условное давление P _у , МПа		0,4	Группа вибропрочности				V3, F3, G2			

ТС-1388/14 IP54



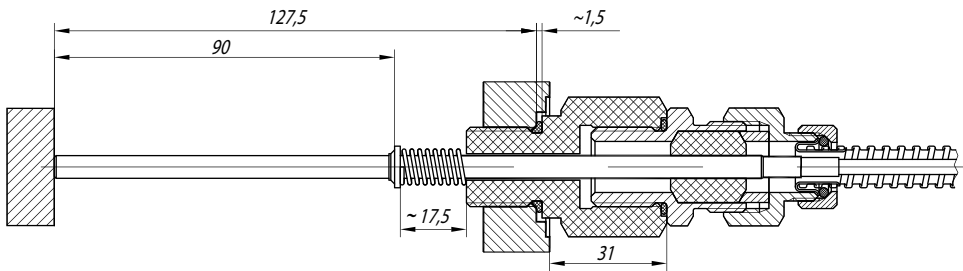
Группа N3	НСХ	Диапазон температур, °С			Схема подключения / Класс					
		класс А	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	Pt100	—	—50...+660		—	—	—	—	—	—
Диаметр монтажной части D, мм		6		кабель МГТФ	—	—	0,12	—	—	—
Время термической реакции, с		20		Длина монтажной части L, мм				600		
Условное давление P _у , МПа		0,1		Группа вибропрочности				N3		

Используется для определения неоднородности (градиентов температуры) температурного поля по высоте в калибраторах и термостатах. В комплект входит кабель КИ №1 (на выходе 4 провода МГТФ — 0,12 мм²) — для подсоединения к измерительной аппаратуре.



Группа N3*	НСХ	Диапазон температур, °С			Схема подключения / Класс					
		класс А**	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	Pt100*	–100...+350	–50...+200 –196...+350	–50...+200 –196...+350	C	ABC	ABC	C	ABC	—
Группа V3, F3, G2	50М	—	—	–50...+200	C	C	C	C	C	—
	100М		–50...+200	C	BC	BC	C	BC	—	
	50П		–50...+200 –50...+350	–50...+200	C	BC	BC	C	BC	—
	100П			–50...+200	C	BC	BC	C	BC	—
	Pt100	–30...+300		C	ABC	ABC	C	BC	—	
	Pt500	—	–50...+200	C	BC	BC	C	BC	—	
	Pt1000			C	BC	BC	C	BC	—	
Диаметр монтажной части D, мм			6	базовое исполнение кабель КММФЭ	0,2		0,2	0,2	0,2	0,12
Время термической реакции, с			15							
Условное давление P _y , МПа			6,3							
Группа вибропрочности			N3, V3, F3, G2	Длина монтажной части L, мм			20; 25; 30; 40; 50; 60; 80; 100; 120; 160; 200			

* — для проволочных чувствительных элементов L ≥ 80 мм.
** — L ≥ 80. Схемы №2; №3.
Подходит для монтажа в гильзу защитную ГЗ-015-02, или бобышку БП/2, или штуцеры переходные опорные: ШПО-G1/2; ШПО-K1/2; ШПО-G3/2; ШПО-M14x1,5; ШПО-G1/4; ШПО-K1/4. Обеспечивает монтаж без скручивания и повреждения металлорукава.



Группа F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С			Схема подключения / Класс					
		класс А	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50П	—	–50...+125	—	BC	BC	—	BC	—	
	100П			—	BC	BC	—	BC	—	
	Pt100			—	BC	BC	—	BC	—	
	Pt500			—	BC	BC	—	BC	—	
	Pt1000			—	BC	BC	—	BC	—	
Диаметр монтажной части D, мм		6	кабель КММФЭ, экран выводится отдельным проводом	—	0,2	0,2	—	0,2	—	
Время термической реакции, с		15	Длина монтажной части L, мм			90				
Условное давление P _y , МПа		0,7	Группа вибропрочности				F3, G2			

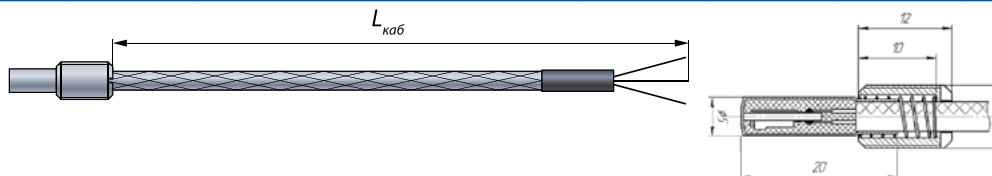
Термопреобразователи сопротивления платиновые и медные
ТС-1388/ххМ — термопреобразователи сопротивления без МПИ
Однократная поверка после изготовления, и отсутствие
обязательных периодических проверок на всем протяжении срока службы



Основные технические характеристики

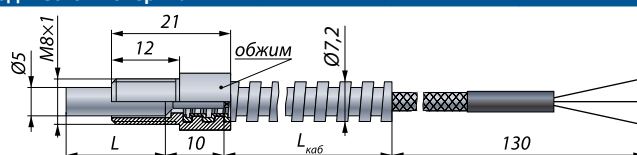
- Средняя наработка на отказ — 150 000 часов
- Средний срок службы — 15 лет
- Подлежат первичной поверке при выпуске из производства
- Периодической поверке не подлежат

ТС-1388/1М Без необходимости периодической поверки!



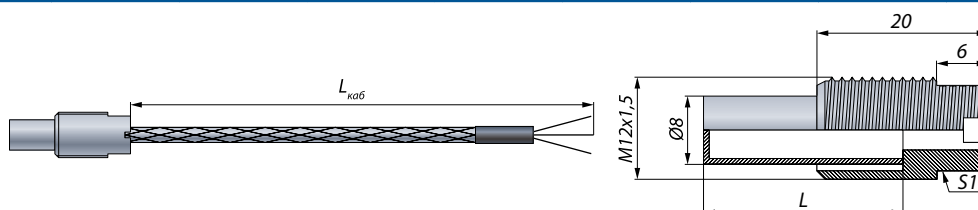
Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С			Схема подключения / Класс					
		класс А	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	Pt100	—	-60...+160		С	BC	BC	—	—	—
Диаметр монтажной части D, мм		5	кабель КММФЭ		0,2	0,2	0,2	—	—	—
Время термической реакции, с		10	Длина монтажной части L, мм				20; 30; 40; 50; 100, 160, 200			
Условное давление P _у , МПа		0,4	Группа вибропрочности					V3, F3, G2		

ТС-1388/1-1М Без необходимости периодической поверки!



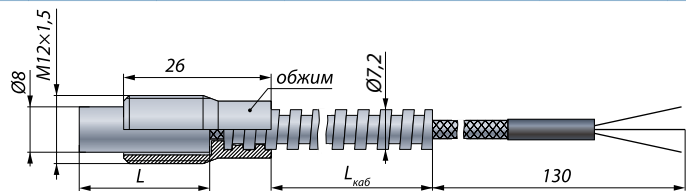
Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С			Схема подключения / Класс					
		класс А	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	Pt100	—	-60...+160		С	BC	BC	—	—	—
Диаметр монтажной части D, мм		5	кабель КММФЭ		0,2	0,2	0,2	—	—	—
Время термической реакции, с		10	Длина монтажной части L, мм				20; 30; 40; 50; 100, 160, 200			
Условное давление P _у , МПа		0,4	Группа вибропрочности					V3, F3, G2		

ТС-1388/2-1М Без необходимости периодической поверки!



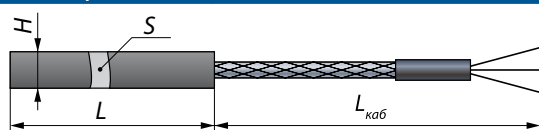
Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С			Схема подключения / Класс					
		класс А	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	Pt100	—	-60...+160		С	BC	BC	—	—	—
Диаметр монтажной части D, мм		8	кабель КММФЭ		0,2	0,2	0,2	—	—	—
Время термической реакции, с		10	Длина монтажной части L, мм				20; 30; 40; 50; 100, 160, 200			
Условное давление P _у , МПа		0,4	Группа вибропрочности					V3, F3, G2		

ТС-1388/2-3М Без необходимости периодической поверки!



Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С			Схема подключения / Класс					
		класс А	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	Pt100	—	-60...+160		С	BC	BC	—	—	—
Диаметр монтажной части D, мм			8	кабель КММФЭ	0,2	0,2	0,2	—	—	—
Время термической реакции, с			10	Длина монтажной части L, мм			20; 30; 40; 50; 100, 160 ,200			
Условное давление P _у , МПа			0,4	Группа вибропрочности				V3, F3, G2		

ТС-1388/13М Без необходимости периодической поверки!



Группа V3, F3, G2	НСХ	Диапазон температур, °С			Схема подключения / Класс					
		класс А	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50М	—	-60...+160		С	BC	BC	—	—	—
	100М				С	BC	BC	—	—	—
	50П				С	BC	BC	—	—	—
	100П				С	BC	BC	—	—	—
	Pt100				С	BC	BC	—	—	—
Размеры монтажной части LxHxS, мм		190x9x2, 90x9x2, 90x16x2	Базовое исполнение провода МС-16-13	0,5	0,5	0,5	—	—	—	
			кабель КММФЭ	0,2	0,2	0,2	—	—	—	
			провода МГТФ в тер- моусадоч- ной трубке	0,2	0,2	0,2	—	—	—	
Время термической реакции, с		60	Длина монтажной части L, мм			20; 30; 40; 50; 100, 160 ,200				
Условное давление P _у , МПа		0,4	Группа вибропрочности				V3, F3, G2			

Используется для измерения температуры обмоток двигателей и трансформаторов. Подготовлен к заливке компаундом.
Базовая длина проводов 0,15 м.

Пример заказа

ТС-1388	ExB G2	/1-2	—	Pt100	−50...+350	30	5	4,0	КНМСН	В	—	—	№2	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ТС-1388	В V3	/13М	—	Pt100	−60...+160	190×9×2	—	0,3	МС-16-13	С	—	—	№3	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

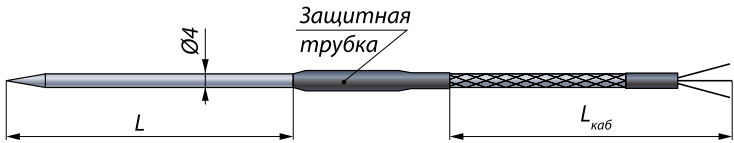
- Тип и модификация термопреобразователей сопротивления
- Вид исполнения с кодом при заказе:
 - общепромышленное; группа исполнения по вибрации N3 по таблице 1
 - В — вибропрочное (с указанием группы исполнения V3, F3, G2 по таблице 1). Только пленочные чувствительные элементы
 - ВС — вибропрочное сейсмостойкое (9 баллов). Только пленочные чувствительные элементы
 - Ex — взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»
 - ExB — взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь» вибропрочное (с указанием группы исполнения V3, F3, G2 по таблице 1) Только пленочные чувствительные элементы
 - ExBC — взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь» вибропрочное сейсмостойкое (9 баллов). Только пленочные чувствительные элементы
 - A — атомное (повышенной надежности); группа исполнения по вибрации V3 по таблице 1
 - AB — атомное (повышенной надежности) вибропрочное (группа исполнения V3, F3, G2 по таблице 1). Только пленочные чувствительные элементы
 - N3 — нестандартный заказ (изготавливается по эскизам или образцам заказчиков). Возможность комбинации исполнений рассматривается индивидуально, и требует дополнительного согласования!
- Номер конструктивного исполнения, указывается после дроби в обозначении модификации ТС (таблицы конструктивных исполнений)
- Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
- Номинальная статическая характеристика НСХ (таблицы конструктивных исполнений)
- Диапазон измеряемых температур, °С (таблицы конструктивных исполнений) По отдельному согласованию:
 - диапазоны от −60 °С (вибропрочное исполнение)
 - диапазон −200...+150 °С (НСХ Pt100, вибропрочное исполнение)
- Длина монтажной части L, мм (таблицы конструктивных исполнений).
Заказ длины отличной от табличных требует согласования!
- Диаметр монтажной части (таблицы конструктивных исполнений)
- Длина кабеля (по умолчанию $L_{\text{каб}} = 1,5 \text{ м}$)
- Тип кабеля (таблицы конструктивных исполнений):
 - КММФЭ — **базовое исполнение** (экран из медной проволоки, изоляция проводов и оболочка из фторопласта, выдерживает температуру до +200 °С)
 - КММСЭ (изоляция проводов из фторопласта, экран из медной проволоки, оболочка из силикона, до +180 °С)
 - КММС (изоляция проводов из фторопласта, оболочка из силикона, выдерживает температуру до +180 °С)
 - КМНЭ (провода и экран из медноникелевого сплава, изоляция проводов и оболочка из кремнеземной нити, выдерживает температуру до +400 °С, гигроскопичен), IP54
 - КНМСН (только для ТС-1388/1-2. Оболочка из нержавеющей стали, выдерживает температуру до +600 °С)
 - МС-16-13 (только для ТС-1388/9, ТС-1388/13 и ТС-1388/13М)
 - МГТФ (только для ТС-1388/9, ТС-1388/13 и ТС-1388/13М)
- Класс допуска (А, В, С)
- Не используется
- Не используется
- Схема подключения (таблица 5)
- Госповерка (индекс заказа — ГП)
- Обозначение технических условий (ТУ 4211-012-13282997-14)

Конструктивные исполнения термопреобразователей сопротивления ТС-0295

Назначение

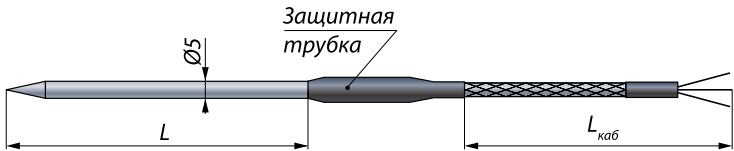
Измерение температуры при горячей и холодной обработке пищевых продуктов

ТС-0295/1



Группа V3	НСХ	Диапазон температур, °С			Схема подключения / Класс					
		класс А	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50М	—	—	-50...+200	С	С	С	С	С	—
	100М		-50...+200		С	BC	BC	С	BC	—
	50П				С	BC	BC	С	BC	—
	100П				С	BC	BC	С	BC	—
	Pt100				С	BC	BC	С	BC	—
	Pt500				—	—	—	—	—	—
	Pt1000				—	—	—	—	—	—
Диаметр монтажной части D, мм			4	кабель КММФЭ	0,2	0,2	0,2	0,2	0,12	—
Время термической реакции, с			6	Длина монтажной части L, мм			100; 160; 200			
Условное давление P _у , МПа			0,4	Группа вибропрочности				V3		

ТС-0295/2



Группа V3	НСХ	Диапазон температур, °С			Схема подключения / Класс					
		класс А	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
	50М	—	—	-50...+200	С	С	С	С	С	—
	100М		-50...+200		С	BC	BC	С	BC	—
	50П				С	BC	BC	С	BC	—
	100П				С	BC	BC	С	BC	—
	Pt100				С	BC	BC	С	BC	—
	Pt500				—	—	—	—	—	—
	Pt1000				—	—	—	—	—	—
Диаметр монтажной части D, мм		5	кабель КММФЭ	0,2	0,2	0,2	0,2	0,12	—	
Время термической реакции, с		6	Длина монтажной части L, мм		100; 160; 200					
Условное давление P _у , МПа		0,4	Группа вибропрочности				V3			

Пример заказа

ТС-0295	—	/1	—	Pt100	-50...+200	200	4	1,5	КММФЭ	В	—	—	№2	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Модификация термопреобразователей сопротивления
- Вид исполнения с кодом при заказе:
 - общепромышленное; группа исполнения по вибрации N3 по таблице 1
 - Ex — взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»
- Номер конструктивного исполнения (таблицы конструктивных исполнений)
- Не используется
- Номинальная статическая характеристика НСХ (таблицы конструктивных исполнений)
- Диапазон измеряемых температур, °С (таблицы конструктивных исполнений)
- Длина монтажной части L, мм (таблицы конструктивных исполнений)
- Диаметр монтажной части, мм (таблицы конструктивных исполнений)
- Длина кабеля, L (базовая L = 1,5 м)
- Тип кабеля — КММФЭ
- Класс допуска (В, С)
- Не используется
- Не используется
- Схема подключения (таблица 5)
- Госповерка (индекс заказа — ГП)
- Обозначение технических условий (ТУ 4211-012-13282997-14)

ТС-1187Exd и ИП

Комплект термопреобразователя сопротивления и измерительного преобразователя



Сертификаты и разрешительные документы

- ТС-1187Exd. Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 57158
- ИП 0304/М1-Н. Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 50917
- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU/ОБ01.В.00134

Назначение

Измерение температуры для жидких и газообразных сред, включая нефть и нефтепродукты, во взрывоопасных зонах и помещениях. Уровень взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка».

Краткое описание

Конструкция обеспечивает герметичность (до 10 МПа) при разрушении защитной арматуры ТС, для жидких и газообразных сред, включая нефть и нефтепродукты. Уплотнение штуцера по ГОСТ 22526-77.

Выходной сигнал — 4...20 мА, HART, PROFIBUS/FIELDBUS.

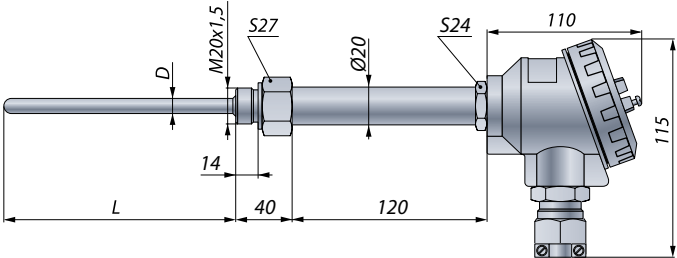
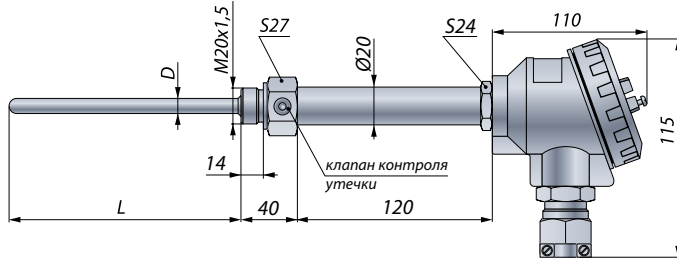
В состав комплекта входят:

1. ТС-1187;
2. ИП (установлен в головку ТС-1187);
3. Медная шайба (прокладка уплотнительная по ГОСТ 23358-87);
4. Кабельный ввод соответствующий условиям применения (опция);
5. Паспорт и Руководство по эксплуатации на ТС-1187;
6. Паспорт и Руководство по эксплуатации на ИП;
7. Табличка из нержавеющей стали 60×30мм (опция);
8. Сертификат совместной калибровки ТС+ИП (опция);
9. Свидетельство о поверке ТС (опция);
10. Свидетельство о поверке ИП (опция).

Комплект TC-1187Exd и ИП

Конструктивные исполнения

Таблица 1

ТС-1187/4-2	ТС-1187/4-3
	

Группа	НСХ	Диапазон температур, °С				Схема подключения / Класс					
		класс АА*	класс А**	класс В	класс С	1	2	3	4	5	6
V3	Pt100	-50...+250	-50...+350	-50...+350 -196...+350	-50...+350 -196...+350	—	ABC	ABC	—	—	—
G2	Pt100	0...+150	-30...+300	-50...+350	-50...+350 -196...+150	—	ABC	ABC	—	—	—
Диаметр монтажной части D, мм			6	8	10	Конструкция обеспечивает герметичность (до 10МПа) при разрушении защитной арматуры ТС, для жидких и газообразных сред, включая нефть и нефтепродукты. Уплотнение штуцера по ГОСТ 22526-77, медная шайба в комплекте.					
Время термической реакции, с			15	20	30						
Условное давление P _y , МПа			16								
Длина монтажной части L, мм			60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630. Другие длины по согласованию								

* — при классе А и АА L ≥ 100 мм;
** — по ГОСТ 6651-2009 (Время для изменения показаний на 63,2 % от полного изменения при ступенчатом изменении температуры среды).






Воздействие синусоидальных вибраций высокой частоты по ГОСТ Р 52931-2008

Таблица 2

Группа исполнения	Частота, Гц	Амплитуда смещения для частоты ниже частоты перехода, мм	Амплитуда ускорения для частоты выше частоты перехода, м/с
V3	10...150	0,35	49
G2	10...2000	0,75	98

Тип клеммной головки

Таблица 3

Код при заказе	Материал	Внешний вид
«НГ14Exd»	Нержавеющая сталь	
«XD-SH»	Нержавеющая сталь.1 или 2 кабельных ввода	
«XD-AD»	Алюминиевый сплав с покрытием. 1 или 2 кабельных ввода	
«НГ24Exd»	Нержавеющая сталь	
«АГ24Exd»	Алюминиевый сплав	

ТЕРМОМЕТРИЯ

Комплект ТС-1187Exd и ИП

Тип кабельного ввода

Таблица 4

«К13»	«КБ13» или «КБ17» Под бронированный кабель	«КТ1/2» или «КТ3/4» Под трубный монтаж	«КВМ16Вн» Под металлорукав	Код заказа «—»
				Без кабельного ввода Резьба М20×1,5

Климатическое исполнение

Таблица 5

Код при заказе	Диапазон температуры окружающего воздуха при эксплуатации
УХЛ3.1	–40...+70 °С
УХЛ1	–60...+70 °С
Т3	–25...+70 °С

Тип измерительного преобразователя

Тип взрывозащиты — Ex ia.

Таблица 6

Код при заказе	Описание
КТ1	Преобразователь ИП0304Ex (4...20мА HARTv7)
КТ2	Преобразователь PR5335D (4...20мА HARTv5)
КТ3	Преобразователь PR5337D (4...20мА HARTv7)
КТ4	Преобразователь PR5350B (PROFIBUS/FIELDBUS)
КТ5	Преобразователь WIKA T32.1S (4...20 мА HARTv5 и HARTv7) Диапазон окружающей температуры: –60...+85 °С
КТ6	Преобразователь WIKA T53.10.OIS (PROFIBUS/FIELDBUS) Диапазон окружающей температуры: –40...+85 °С

Пример заказа

ТС-1187	Exd	/4-2	—	Pt100	–50...+350	200	10	—	—	В	XD-SH	К13+КБ17	№3	V1	M20×1,5	УХЛ1	КТ2	–50...+150
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
ТС-1187	Exd	/4-3	—	Pt100	–196...+350	500	8	—	—	С	НГ14Exd	КВМ16Вн	№3	V1K	M20×1,5	УХЛ3.1	КТ5	–196...+200
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

- Модификация термопреобразователя сопротивления
- Вид исполнения с кодом при заказе:
 - «Exd» — взрывонепроницаемая оболочка 1ExdIICT6 X; вибропрочное V3 (таблица 2)
 - «ExdBC» — взрывонепроницаемая оболочка 1ExdIICT6 X, вибропрочное G2 (таблица 2), сейсмостойкое (9 баллов MSK64), только пленочные чувствительные элементы
- Номер конструктивного исполнения (таблица 1)
- Не используется
- Номинальная статическая характеристика НСХ «Pt100»
- Диапазон измерения ТС, °С (таблица 1)
- Длина монтажной части L, мм (таблица 1)
- Диаметр монтажной части, мм (таблица 1)
- Не используется
- Не используется
- Класс допуска (АА, А, В, С) (таблица 1) Класс АА по отдельному согласованию
- Тип клеммной головки (таблица 3)
- Тип кабельного ввода (таблица 4)
- Схема подключения ТС к ИП «№3» (четырёхпроводная, базовая), «№2» (трёхпроводная)
- Поверка:
 - «V1» Отметки о поверке в паспорте ТС и в паспорте ИП. Без совместной калибровки
 - «V2» Свидетельство о поверке установленного образца ТС и ИП. Без совместной калибровки
 - «VK1» Совместная калибровка. Отметки о поверке в паспорте ТС и в паспорте ИП
 - «VK2» Совместная калибровка. Свидетельство о поверке установленного образца ТС и ИП
- Резьба штуцера «M20×1,5» Другие резьбы по согласованию
- Код климатического исполнения (таблица 5)
- Тип измерительного преобразователя (таблица 6)
- Диапазон преобразования (уже или равен «Диапазону измерения ТС». Для токового выхода 4...20 мА)

ТП-2088, ТП-1388, ТП-2388, ТП-2187, ТП-1085, ТП-2488, ТП-0295, ТП-0395, ТП-0195, ТП-0188, ТП-0198, ТП-0199

Преобразователи термоэлектрические (термопары)

- Контроль и измерение температуры жидких, твердых, газообразных и сыпучих сред, неагрессивных к материалу корпуса преобразователя
- Изготовление нестандартных термопреобразователей по эскизам и образцам заказчика (в том числе импортных производителей)
- Возможно изготовление с нижним диапазоном измерения температуры от $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Варианты исполнения: общепромышленное, В (вибропрочное), ВС (вибропрочное сейсмостойкое), Атомное (повышенной надежности), Ex (ExialIICT6 X, ExialIAT6 X), Exd (IExdIICT6, IExdIICT5)
- Внесены в Госреестр средств измерений под №61084-15, ТУ 4211-013-13282997-2010



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 59239
- Свидетельство об утверждении типа средств измерений ТП-0199 RU.C.32.004.A № 59230
- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU/ПБ98.В.00215
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00036
- «ВИБРОСЕЙСМОСТАНДАРТ» Сертификат соответствия № RU.OC.BCCT 064-10.2018
- Беларусь. Сертификат об утверждении типа средств измерений № 10612
- Беларусь. Сертификат об утверждении типа средств измерений ТП-0199 № 10607
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 12355
- Казахстан. Разрешение на применение оборудования № KZ29VEN00001714

Назначение

Преобразователи термоэлектрические (ТП, термопары) предназначены для контроля и измерения температуры жидких, твердых, газообразных и сыпучих сред, неагрессивных к материалу корпуса преобразователя.

Термопары могут быть использованы в теплоэнергетике, химической, металлургической и других отраслях промышленности, а также на объектах атомных электростанций.

Краткое описание

- при изготовлении преобразователей термоэлектрических ТП-2088, ТП-2388, ТП-2187Exd, ТП-2488, ТП-0395, ТП-0195, ТП-0198 и ТП-0199 в качестве чувствительного элемента применяется кабель термопарный с минеральной изоляцией в стальной оболочке (КТМС);
- диапазон измеряемых температур по ГОСТ 6616-94:
 - ХА (К) — термопара ХА (хромель-алюмель) — $-200...+1250\text{ }^{\circ}\text{C}$ (кратковременно до $1300\text{ }^{\circ}\text{C}$);
 - НН (N) — термопара НН (нихросил-нисил) — $-270...+1250\text{ }^{\circ}\text{C}$ (кратковременно до $1300\text{ }^{\circ}\text{C}$);
 - ЖК (J) — термопара ЖК (железо-константан) — $-200...+750\text{ }^{\circ}\text{C}$ (кратковременно до $900\text{ }^{\circ}\text{C}$);
 - ХК (L) — термопара ХК (хромель-копель) — $-200...+600\text{ }^{\circ}\text{C}$ (кратковременно до $800\text{ }^{\circ}\text{C}$);
 - ПП (S,R) — термопара (платинородий-платиновые) — $0...+1300\text{ }^{\circ}\text{C}$ (кратковременно до $1600\text{ }^{\circ}\text{C}$);
 - ПР (В) — термопара (платинородий-платинородиевые) — $+600...+1700\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 — УХЛ2;
- степень защиты от воздействия воды и пыли по ГОСТ 14254-96 — IP 54, IP65;
- маркировка — на самоклеющейся пленке (материал шильдика устойчив к воздействию температур от -40 до $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$);
- межповерочный интервал (методика поверки в соответствии и ГОСТ 8.338):
 - 6 месяцев (при измерении температуры — $+1100...+1800\text{ }^{\circ}\text{C}$);
 - 2 года (при измерении температуры — $+800...+1100\text{ }^{\circ}\text{C}$);
 - 4 года (при измерении температуры — $-40...+800\text{ }^{\circ}\text{C}$);

Преобразователи термоэлектрические (термопары)

- гарантийный срок:
 - 2 года для $t_{\max} \leq 600\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - 1 год для $600\text{ }^{\circ}\text{C} < t_{\max} \leq 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - не более 1000 часов эксплуатации для $t_{\max} > 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - не более 100 часов эксплуатации для $t_{\max} > 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ и внешним диаметром кабеля $\leq 2\text{ мм}$;
 - 1 год для ТП в чехлах Al_2O_3 99,7 % и $t_{\max} \leq 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - 6 месяцев для ТП в чехлах Al_2O_3 99,7 % и $t_{\max} > 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - 1 год для ТП в чехлах из композиционных материалов $\text{Si}_3\text{N}_4 + \text{SiC}$ или $\text{Si}_3\text{N}_4 + \text{Al}_2\text{O}_3$ и $t_{\max} \leq 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - 6 месяцев в стационарном режиме или 20 погружений для ТП в чехлах из композиционных материалов $\text{Si}_3\text{N}_4 + \text{SiC}$ или $\text{Si}_3\text{N}_4 + \text{Al}_2\text{O}_3$ и $t_{\max} > 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Метрологические характеристики

Таблица. Номинальная статическая характеристика (НСХ) и класс допуска

НСХ	Класс допуска	Рабочий диапазон температур, $^{\circ}\text{C}$	Погрешность, $^{\circ}\text{C}$
ХА (К)	1	-40...+375	1,5
		+375...+1000	$0,004 \times t $
	2	-40...+333	2,5
		+333...+1200	$0,0075 \times t $
ХК (L)	2	-40...+300	2,5
		+300...+600	$0,0075 \times t $
ХКн (E)	1	-40...+375	1,5
		+375...+600	$0,004 \times t $
	2	-40...+333	2,5
		+333...+600	$0,0075 \times t $
ЖК (J)	1	-40...+375	1,5
		+375...+750	$0,004 \times t $
	2	-40...+333	2,5
		+333...+750	$0,0075 \times t $
НН (N)	1	-40...+333	1,5
		+333...+1000	$0,004 \times t $
	2	-40...+333	2,5
		+333...+1200	$0,0075 \times t $
ПП (S) ПП (R)	2	0...+1100	1,0
		+1100...+1300	$1,0 + 0,003 \times (t - 1100)$
	2	0...+600	1,5
		+600...+1300	$0,0025 \times t $
ПР (B)	2	+600...+1700	$0,0025 \times t $
		+600...+800	4
	3	+800...+1700	$0,005 \times t $

Условия эксплуатации

Установка ТП, монтаж и проверка их технического состояния при эксплуатации должны проводиться в соответствии с техническим описанием ТП и инструкциями на оборудование, в комплекте с которым они работают.

Во избежание разрушения шильдика и герметизирующего компаунда, температура на клеммной головке не должна превышать $120\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Дополнительные характеристики

Таблица 1. Воздействие синусоидальных вибраций высокой частоты по ГОСТ 52931-2008

Группа исполнения	Частота, Гц	Амплитуда смещения для частоты ниже частоты перехода, мм	Амплитуда ускорения для частоты выше частоты перехода, м/с
N3	5...80	0,075	9,8
V3	10...150	0,35	49
F2	10...500	0,15	19,6
F3	10...500	0,35	49
G2	10...2000	0,75	98

Таблица 2. Диаметр термоэлектродов

НСХ	Диаметр термоэлектродов, мм
ПП (S) (для ТП-0188 и ТП-0395)	0,35 мм/0,35 мм; 0,5 мм/0,4 мм; 0,5 мм/0,5 мм.
ПП (R) (для ТП-0188 и ТП-0395)	0,35 мм / 0,35 мм.
ПР (B) (для ТП-0188 и ТП-0395)	0,35 мм / 0,35 мм; 0,5 мм / 0,5 мм.

Преобразователи термоэлектрические (термопары)

Таблица. Материалы, используемые для изготовления защитных чехлов

Диапазон измеряемых температур, °C	Материал защитной оболочки
До 850 °C	12X18Н10Т (АISI321)
До 1100 °C	20Х25Н20С2 (АISI314)
До 1250 °C	ХН45Ю (ЭП747)

Адаптеры термопарные (разъемы)

Таблица 3




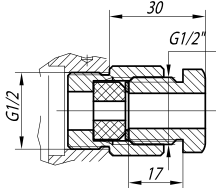
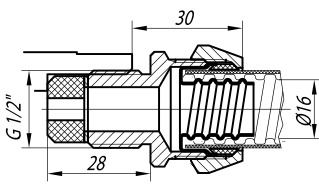
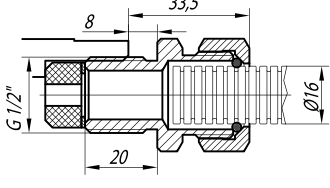
Код	НСХ	Внешний вид	Размеры, мм	Максимальный диаметр оболочки кабеля, мм
АТЖК01	ЖК (J)		Розетка «мини» 16 × 26 × 8	4,5
АТЖК02			Вилка «мини» 16 × 19 × 8	
АТХА01	ХА (K)		Розетка «мини» 16 × 26 × 8	4,5
АТХА02			Вилка «мини» 16 × 19 × 8	
АТНН01	НН (N)		Розетка «мини» 16 × 26 × 8	4,5
АТНН02			Вилка «мини» 16 × 19 × 8	
АТПР01	ПР (В)		Розетка «мини» 16 × 26 × 8	4,5
АТПР02			Вилка «мини» 16 × 19 × 8	
АТХА03	ХА (K)		Розетка 25 × 33 × 15	8
АТХА04			Вилка 25 × 33 × 15	

Дополнительная вносимая разъемом погрешность составляет не более 1 °C, при температуре разъема 40 °C.

Преобразователи термоэлектрические (термопары)

Тип клеммной головки и кабельного ввода ТП-2088

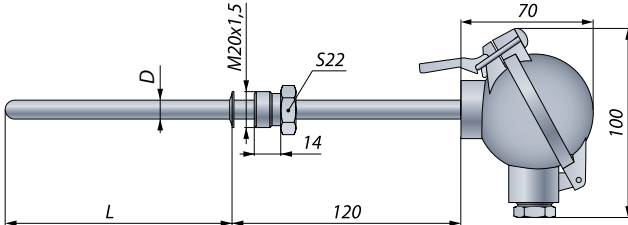
Таблица 4

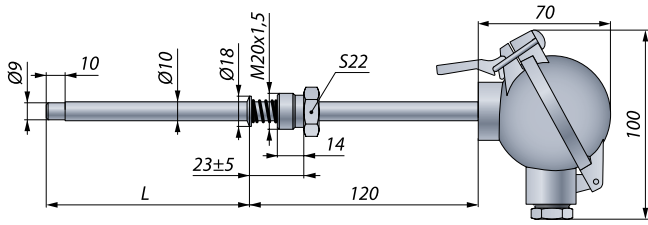
<p>АГ-10 (базовое исполнение)</p> <p>Алюминиевый сплав с керамической вставкой (базовое исполнение)</p>	<p>НГ-10</p> <p>Нержавеющая сталь с керамической вставкой</p>	<p>АГ-14</p> <p>Алюминиевый сплав с керамической вставкой. Возможно вибропрочное исполнение</p>
		
<p>С (сальник)</p> 	<p>КВМ-16(15) (под металлорукав Ø16 и Ø15)</p> 	<p>КВП-16(15) (под пластик. гофру Ø16 и Ø15)</p> 

Конструктивные исполнения преобразователей термоэлектрических ТП-2088

Назначение

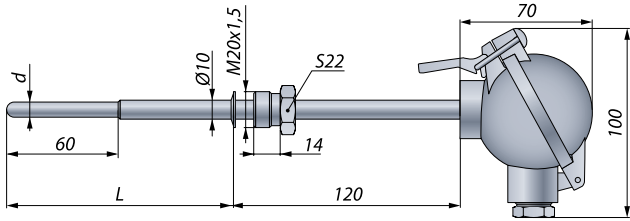
Измерение температуры жидких и газообразных сред, твердых тел и сыпучих материалов

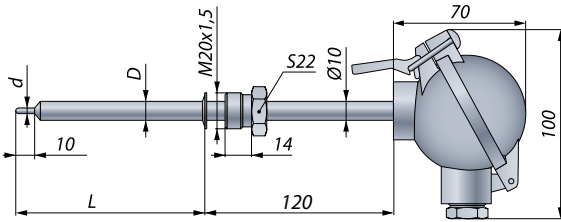
ТП-2088/1		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
 <p>Штуцер из 12Х18Н10Т</p>		ХА (К)	–40...+850	1 или 2	1 или 2	12Х18Н10Т (AISI321)
		ХК (L)	–40...+600	2		
		НН (N)	–40...+850	1 или 2		
		ЖК (J)	–40...+750	1		
Диаметр монтажной части D, мм		Длина монтажной части L, мм			Показатель тепловой инерции изолированный спай, с	
8	80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600			30		
10	80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150			40		
Условное давление 6,3 МПа			Пылевлагозащита IP65			

ТП-2088/1-1		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
 <p>Штуцер из 12Х18Н10Т</p>		ХА (К)	–40...+850	1 или 2	1 или 2	12Х18Н10Т (AISI 321)
		ХК (L)	–40...+600	2		
		НН (N)	–40...+850	1 или 2		
		ЖК (J)	–40...+750			
Диаметр монтажной части D, мм		Длина монтажной части L, мм			Показатель тепловой инерции	
					изолированный спай, с	неизолированный спай, с
10->9		80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500			40	10
Условное давление 0,4 МПа			Пылевлагозащита IP65			

Преобразователи термоэлектрические (термопары)

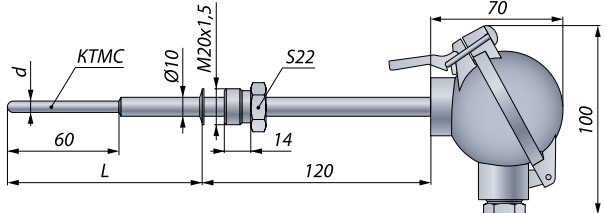
ТП-2088/2		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
		ХА (К)	−40...+850	1 или 2	1 или 2	12Х18Н10Т (АISI321)
			−40...+1100 d=10 мм	2		20Х25Н20С2 (АISI314)
			−40...+1250 d=10 мм	2		ХН45Ю (ЭП747)
		ХК (L)	−40...+600	2		12Х18Н10Т (АISI321)
		НН (N)	−40...+850	1 или 2		12Х18Н10Т (АISI321)
			−40...+1100 d=10 мм	2		20Х25Н20С2 (АISI314)
			−40...+1250 d=10 мм	2		ХН45Ю (ЭП747)
		ЖК (J)	−40...+750	1		12Х18Н10Т (АISI321)
Диаметр монтажной части D, мм		Длина монтажной части L, мм		Показатель тепловой инерции изолированный спай, с		
8 (t ≤ 850 °С)		160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600		30		
10		160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150		40		
Условное давление 0,4 МПа			Пылевлагозащита IP65			

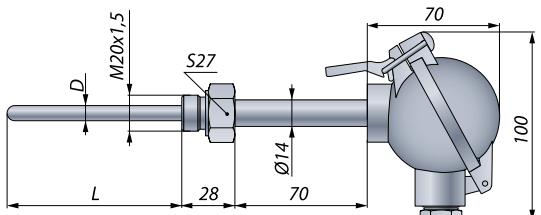
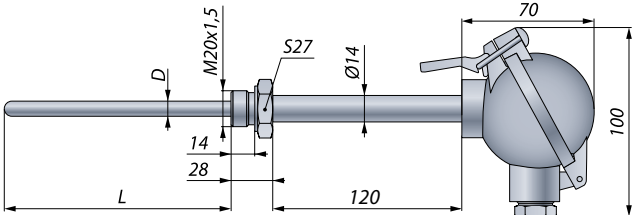
ТП-2088/3		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
		ХА (К)	−40...+850	1 или 2	1 или 2	12Х18Н10Т (АISI 321)
		ХК (L)	−40...+600	2		
		НН (N)	−40...+850	1 или 2		
		ЖК (J)	−40...+750	1		
Диаметр монтажной и редуцированной части D->d, мм		Длина монтажной части L, мм			Показатель тепловой инерции изолированный спай, с	
10->8		80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150			30	
Условное давление 6,3 МПа			Пылевлагозащита IP65			

ТП-2088/5		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
		ХА (К)	−40...+850	1 или 2	1 или 2	12Х18Н10Т (АISI 321)
		ХК (L)	−40...+600	2	1	
		НН (N)	−40...+850	1 или 2		
		ЖК (J)	−40...+750	1		
Диаметр монтажной и редуцированной части D->d, мм		Длина монтажной части L, мм		Показатель тепловой инерции		
				изолированный спай, с	неизолированный спай, с	
10->3		80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150		3	2	
10->4				7	3	
10->6				10	4	
Условное давление 6,3 МПа			Пылевлагозащита IP65			

ТЕРМОМЕТРИЯ

Преобразователи термоэлектрические (термопары)

ТП-2088/8		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
		ХА (К)	–40...+850	1 или 2	1 или 2	12Х18Н10Т (АISI 321)
		ХК (L)	–40...+600	2	1	
		НН (N)	–40...+850	1 или 2		
		ЖК (J)	–40...+750			
Диаметр монтажной и редуцированной части D>d, мм	Длина монтажной части L, мм	Показатель тепловой инерции				
		изолированный спай, с	неизолированный спай, с			
10->3	80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	3	2			
10->4		7	3			
10->6		10	4			
Условное давление 6,3 МПа			Пылевлагозащита IP65			

ТП-2088/10		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
		ХА (К)	–40...+850	1 или 2	1 или 2	12Х18Н10Т (АISI 321)
ТП-2088/10-1		ХК (L)	–40...+600	2		
		НН (N)	–40...+850	1 или 2		
		ЖК (J)	–40...+750	1		
Диаметр монтажной части D, мм		Длина монтажной части L, мм			Показатель тепловой инерции изолированный спай, с	
8		80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600			30	
10		80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150			40	
Условное давление 16 МПа			Пылевлагозащита IP65			

ТЕРМОМЕТРИЯ

Преобразователи термоэлектрические (термопары)

Пример заказа

ТП-2088	A	/10	2НУ	ХК (L)	-40...+600	1600	8	Кл.2	1	Из	—	—	НГ10+КВМ16	—	—	—	—	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

1. Модификация преобразователей термоэлектрических (ТП)
2. Вид исполнения
 - — общепромышленное, группа исполнения по вибрации N3 по таблице 1
 - В F2; В F3; В G2 — Вибропрочное. Клеммная головка АГ-14 (группы по вибрации F2, F3, G2 (только для исполнения /10 и /10-1) по таблице 1) Заливка компаундом. Пружинные клеммы.
 - ВС — вибропрочное сейсмостойкое (9 баллов). Тип головки только АГ-14
 - Ех — взрывозащищённое «искробезопасная электрическая цепь»
 - ЕхВ F2; ЕхВ F3; ЕхВ G2 — Взрывозащищённое «взрывонепроницаемая оболочка» + вибропрочное. Головка АГ-14 (группы по вибрации F2, F3, G2 (только для исполнения /10 и /10-1) по таблице 1) Заливка компаундом. Пружинные клеммы.
 - ЕхВС — взрывозащищённое «искробезопасная электрическая цепь». Вибропрочное сейсмостойкое (9 баллов). Тип головки только АГ-14
 - А — атомное (повышенной надежности)
 - НЗ — нестандартный заказ (изготавливается по эскизам или образцам заказчиков)
3. Номер конструктивного исполнения (таблицы конструктивных исполнений)
4. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
5. Номинальная статическая характеристика (НСХ) (таблицы конструктивных исполнений)
6. Диапазон измеряемых температур, °С (таблицы конструктивных исполнений)
7. Длина монтажной части L, мм (таблицы конструктивных исполнений)
8. Диаметр монтажной части, мм (таблицы конструктивных исполнений) (для ТП-2088/1-1 /3 /5 /8, указывается два диаметра)
9. Класс допуска (таблицы конструктивных исполнений)
10. Количество рабочих спаев (1 или 2) (таблицы конструктивных исполнений)
11. Тип спая (таблицы конструктивных исполнений):
 - изолированный (Из)
 - неизолированный (Н). Для ТП-2088/1-1, ТП-2088/5, ТП-2088/8
12. Длина кабеля L_{каб}, м. Базовое исполнение «—» кабель отсутствует
13. Тип кабеля (согласно НСХ термопары):
 - КТМФФЭ-ХК; -ХА; -НН(кабель выдерживает нагрев до 200°С)
 - КТМФФ-ЖК. (кабель выдерживает нагрев до 200°С)
14. Тип клеммной головки + Тип кабельного ввода (таблица 4). Базовое исполнение — АГ-10+С
15. Не используется
16. Не используется
17. Не используется
18. Адаптер термопарный (разъем) (таблица 3). Базовое исполнение: «—» разъем отсутствует
19. Госповерка (индекс заказа — ГП)
20. Обозначение технических условий (ТУ 4211-013-13282997-2010)

Преобразователи термоэлектрические (термопары)

Тип клеммной головки и кабельного ввода ТП-2088Л

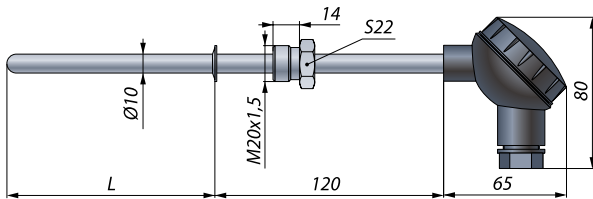
СП-1 (Стеклонаполненный полиамид); С (сальник)

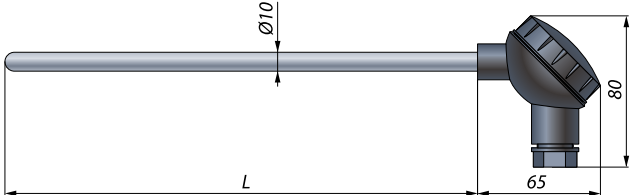


Конструктивные исполнения преобразователей термоэлектрических ТП-2088Л

Назначение

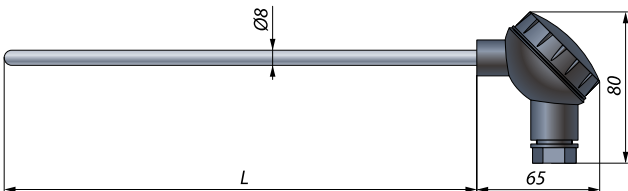
Измерение температуры жидких и газообразных сред, твердых тел и сыпучих материалов

ТП-2088Л/1	НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
	ХА (К)	–40...+850	1 или 2	1 или 2	12Х18Н10Т (АISI 321)
	ХК (L)	–40...+600	2		
	НН (N)	–40...+850	1 или 2		
	ЖК (J)	–40...+750			
Диаметр монтажной части D, мм	Длина монтажной части L, мм			Показатель тепловой инерции изолированный спай, с	
10	80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150			40	
Условное давление, 6,3 МПа		Пылевлагозащита IP54			

ТП-2088Л/2		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
		ХА (К)	–40...+850	1 или 2	1 или 2	12Х18Н10Т (АISI 321)
		ХК (L)	–40...+600	2		
		НН (N)	–40...+850	1 или 2		
		ЖК (J)	–40...+750			
Диаметр монтажной части D, мм	Длина монтажной части L, мм			Показатель тепловой инерции изолированный спай, с		
10	160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150			40		
Условное давление 0,4 МПа			Пылевлагозащита IP54			

ТП-2088Л/3		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
		ХА (К)	–40...+850	1 или 2	1 или 2	12Х18Н10Т (АISI 321)-
		ХК (L)	–40...+600	2		
		НН (N)	–40...+850	1 или 2		
		ЖК (J)	–40...+750			
Диаметр монтажной и редуцированной части D->d, мм		Длина монтажной части L, мм			Показатель тепловой инерции изолированный спай, с	
10->8		80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150			30	
Условное давление 6,3 МПа			Пылевлагозащита IP54			

Преобразователи термоэлектрические (термопары)

ТП-2088Л/4		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
		ХА (К)	–40...+850	1 или 2	1 или 2	12Х18Н10Т (АISI 321)
		ХК (L)	–40...+600	2		
		НН (N)	–40...+850	1 или 2		
		ЖК (J)	–40...+750			
Диаметр монтажной части D, мм	Длина монтажной части L, мм			Показатель тепловой инерции изолированный спай, с		
8	160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150			30		
Условное давление 0,4 МПа			Пылевлагозащита IP54			

Пример заказа

ТП-2088Л	—	/1	—	ХА (К)	–40...+850	3150	10	Кл.1	2	Из	—	—	СП1	—	—	—	—	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

- Модификация преобразователей термоэлектрических (ТП)
- Не используется
- Номер конструктивного исполнения (таблицы конструктивных исполнений)
- Не используется
- Номинальная статическая характеристика (НСХ) (таблицы конструктивных исполнений)
- Диапазон измеряемых температур, °С (таблицы конструктивных исполнений)
- Длина монтажной части L, мм (таблицы конструктивных исполнений)
- Диаметр монтажной части, мм (Для ТП-2088Л/3 указывается два диаметра)
- Класс допуска (таблицы конструктивных исполнений)
- Количество рабочих спаев (1 или 2) (таблицы конструктивных исполнений)
- Тип спая (таблицы конструктивных исполнений) — изолированный (Из)
- Длина кабеля L_{каб}, м. Базовое исполнение «—» кабель отсутствует
- Тип кабеля (согласно НСХ термопары):
 - КТМФФЭ-ХК; -ХА; (кабель выдерживает нагрев до 200 °С)
 - ККМФФЭ-НН; (кабель выдерживает нагрев до 200 °С)
 - КТМФФ-ЖК. (кабель выдерживает нагрев до 200°С)
- Тип клеммной головки (только СП-1)
- Не используется
- Не используется
- Не используется
- Не используется
- Госповерка (индекс заказа — ГП)
- Обозначение технических условий (ТУ 4211-013-13282997-2010)

Конструктивные исполнения преобразователей термоэлектрических ТП-1388

Назначение

Измерение температуры при переработке пластических масс и резиновых смесей, жидких, газообразных и твердых тел. Тип кабеля — КТСФЭ, КТМСФЭ, КТМСЭ, КТМФЭ.

ТП-1388/1		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
		ХА (К)	-40...+200 -40...+400*	2	1	12Х18Н10Т (АISI 321)
		ХК (L)				
		НН (N)				
		ЖК (J)				
Длина монтажной части L, мм						
20; 30						
Условное давление, МПа	Пылевлагозащита	Показатель тепловой инерции, с				
		изолированный спай		неизолированный спай		
0,4	IP54	2		4		

ТП-1388/2		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
		ХА (К)	-40...+200 -40...+400*	2	1	12Х18Н10Т (АISI 321)
		ХК (L)				
		НН (N)				
		ЖК (J)				
Длина монтажной части L, мм						
20; 30						
Условное давление, МПа	Пылевлагозащита	Показатель тепловой инерции, с				
		изолированный спай		неизолированный спай		
0,4	IP54	30		7		



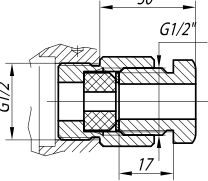
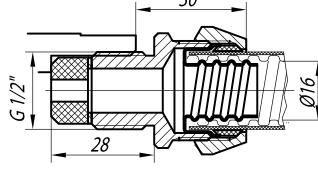
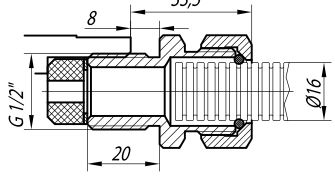
Преобразователи термоэлектрические (термопары)

Пример заказа

ТП-1388	В G2	/2	—	ХК (L)	−40...+200	30	—	—	—	Из	1,5	КТМФФЭ	—	—	—	—	—	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

1. Модификация преобразователей термоэлектрических (ТП)
2. Вид исполнения:
 - — общепромышленное
 - В — вибропрочное (с указанием группы исполнения F2, F3, G2, таблица 1)
 - ВС — вибропрочное сейсмостойкое (9 баллов)
 - Ех — взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»
 - ЕхВ — взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь» вибропрочное (с указанием группы исполнения, таблица 1)
 - ЕхВС — взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь» вибропрочное сейсмостойкое (9 баллов)
 - НЗ — нестандартный заказ (изготавливается по эскизам или образцам заказчиков)
3. Номер конструктивного исполнения (таблицы конструктивных исполнений)
4. Не используется
5. Номинальная статическая характеристика (НСХ) (таблицы конструктивных исполнений)
6. Диапазон измеряемых температур, °С (таблицы конструктивных исполнений)
7. Длина монтажной части L, мм (таблицы конструктивных исполнений)
8. Не используется
9. Не используется
10. Не используется
11. Тип спая (таблицы конструктивных исполнений):
 - Изолированный (Из)
 - Неизолированный (Н)
12. Длина кабеля $L_{\text{каб}}$, м. Базовое исполнение — 1,5 м
13. Тип кабеля (согласно НСХ термопары):
 - КТМФФЭ-ХК; -ХА (кабель выдерживает нагрев до 200 °С)
 - ККМФФЭ-НН (кабель выдерживает нагрев до 200 °С)
 - КТМФФ-ЖК (кабель выдерживает нагрев до 200 °С)
14. Не используется
15. Не используется
16. Не используется
17. Не используется
18. Адаптер термопарный (разъем) (таблица 4). Базовое исполнение: «—» разъем отсутствует
19. Госповерка (индекс заказа — ГП)
20. Обозначение технических условий (ТУ 4211-013-13282997-2010)

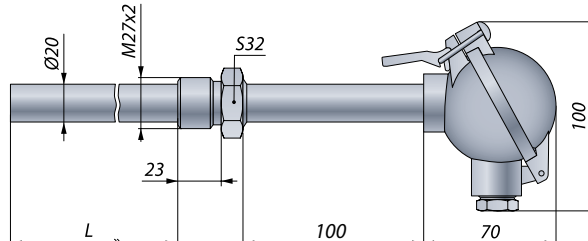
Таблица 4

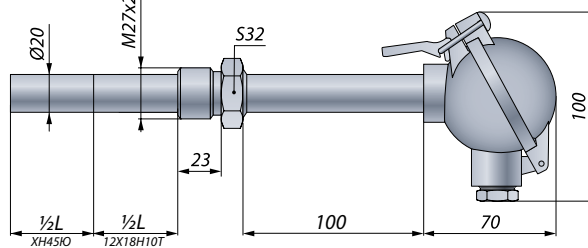
АГ-10 (базовое исполнение)		НГ-10	
Алюминиевый сплав с керамической вставкой		Нержавеющая сталь с керамической вставкой	
			
С (сальник)	КВМ-16(15) (под металлорукав Ø16 и Ø15)	КВП-16(15) (под пластик. гофру Ø16 и Ø15)	
			

Конструктивные исполнения преобразователей термоэлектрических ТП-2388

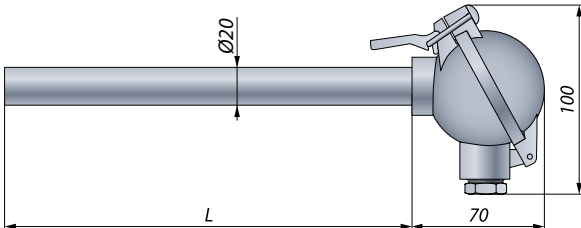
Назначение

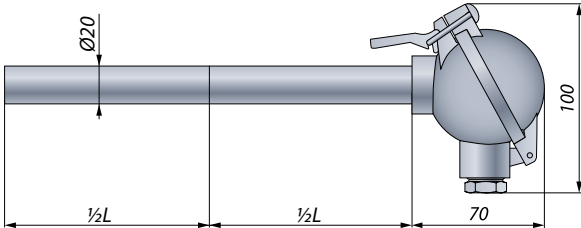
Измерение температуры жидких и газообразных сред, твердых тел и сыпучих материалов

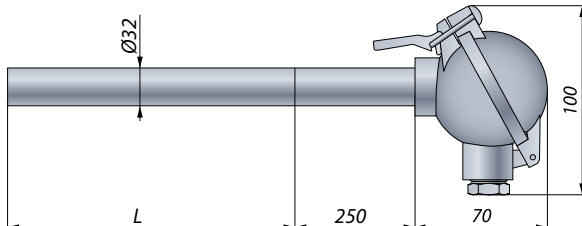
ТП-2388/1		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
 <p>Штуцер и нерабочая часть из 12Х18Н10Т</p>		ХА (К)	–40...+850	1 или 2	1 или 2	12Х18Н10Т (АISI 321)
			–40...+1100	2		20Х25Н20С2 (АISI 314)
			–40...+1250			ХН45Ю (ЭП747)
		ХК (L)	–40...+600			12Х18Н10Т (АISI 321)
		НН (N)	–40...+1100			20Х25Н20С2 (АISI 314)
			–40...+1250			ХН45Ю (ЭП747)
		ЖК (J)	–40...+750	12Х18Н10Т (АISI 321)		
Длина монтажной части L, мм						
320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150						
Условное давление, МПа		Пылевлагозащита		Показатель тепловой инерции, с. Изолированный спай		
6,3		IP54		180		

ТП-2388/1-1	НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
 <p>(½ монтажной части L выполнена из ХН45Ю, штуцер и нерабочая часть из 12Х18Н10Т)</p>	ХА (К)	–40...+1250	2	1 или 2	ХН45Ю (ЭП747)
	НН (N)	–40...+1250	2		ХН45Ю (ЭП747)
Длина монтажной части L, мм					
800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150					
Условное давление, МПа	Пылевлагозащита		Показатель тепловой инерции, с. Изолированный спай		
6,3	IP54		180		

Преобразователи термоэлектрические (термопары)

ТП-2388/2	НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
	ХА (К)	–40...+850	1 или 2	1 или 2	12Х18Н10Т (АISI 321)
		–40...+1100	2		20Х25Н20С2 (АISI 314)
		–40...+1250			ХН45Ю (ЭП747)
	ХК (L)	–40...+600			12Х18Н10Т (АISI 321)
	НН (N)	–40...+1100			20Х25Н20С2 (АISI 314)
		–40...+1250			ХН45Ю (ЭП747)
	ЖК (J)	–40...+750	12Х18Н10Т (АISI 321)		
Длина монтажной части L, мм					
320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150					
Условное давление, МПа	Пылевлагозащита		Показатель тепловой инерции, с. Изолированный спай		
0,4	IP54		180		

ТП-2388/2-1		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
 <p>(½ L из ХН45Ю, вторая часть из 12Х18Н10Т)</p>		ХА (К)	–40...+1250	2	1 или 2	ХН45Ю (ЭП747)
		НН (N)	–40...+1250	2		ХН45Ю (ЭП747)
Длина монтажной части L, мм						
800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150						
Условное давление, МПа	Пылевлагозащита		Показатель тепловой инерции, с. Изолированный спай			
0,4	IP54		180			

ТП-2388/2-2		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
 <p>(½ L из AISI 314, вторая часть из 20X25H20C2)</p>		ХА (К)	–40...+1100	2	1 или 2	20X25H20C2 (AISI 314)
		НН (N)	–40...+1000	2		20X25H20C2 (AISI 314)
Длина монтажной части L, мм						
500; 1000; 1500; 2000; 2500						
Условное давление, МПа		Пылевлагозащита		Показатель тепловой инерции, с. Изолированный спай		
0,4		IP54		180		

Преобразователи термоэлектрические (термопары)

Пример заказа



ТП-2388	—	/1	—	ХА (К)	−40...+850	500	20	Кл1	2	Из	10	КТМФФЭ	АГ10+С	—	—	—	АТХА02	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ТП-2388	—	/2	—	ХА (К)	−40...+1100	1250	32	Кл.2	1	Из	—	—	НГ10+С	—	—	—	—	К	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

1. Модификация преобразователей термоэлектрических (ТП)
2. Вид исполнения
 - — общепромышленное; группа исполнения по вибрации V3 по таблице 1
 - Ех — взрывозащищённое «искробезопасная электрическая цепь»
 - НЗ — нестандартный заказ (изготавливается по эскизам или образцам заказчиков)
3. Номер конструктивного исполнения (таблицы конструктивных исполнений)
4. Не используется
5. Номинальная статическая характеристика (НСХ) (таблицы конструктивных исполнений)
6. Диапазон измеряемых температур, °С (таблицы конструктивных исполнений)
7. Длина монтажной части L, мм (таблицы конструктивных исполнений)
8. Не используется
9. Класс допуска (таблицы конструктивных исполнений)
10. Количество рабочих спаев (1 или 2) (таблицы конструктивных исполнений)
11. Тип спая: изолированный (Из)
12. Длина кабеля $L_{\text{каб}}$, м. Базовое исполнение: «—» кабель отсутствует
13. Тип кабеля (согласно НСХ термопары):
 - КТМФФЭ-ХК; -ХА (кабель выдерживает нагрев до 200 °С)
 - ККМФФЭ-НН (кабель выдерживает нагрев до 200 °С)
 - КТМФФ-ЖК (кабель выдерживает нагрев до 200 °С)
14. Тип клеммной головки + Тип кабельного ввода (таблица 4). Базовое исполнение — АГ10+С
15. Не используется
16. Не используется
17. Не используется
18. Адаптер термопарный (разъем) (таблица 4). Базовое исполнение: «—» разъем отсутствует
19. Госповерка (индекс заказа — ГП)
20. Обозначение технических условий (ТУ 4211-013-13282997-2010)

Преобразователи термоэлектрические (термопары)

Тип клеммной головки и кабельного ввода ТП-2187Exd

Таблица 4

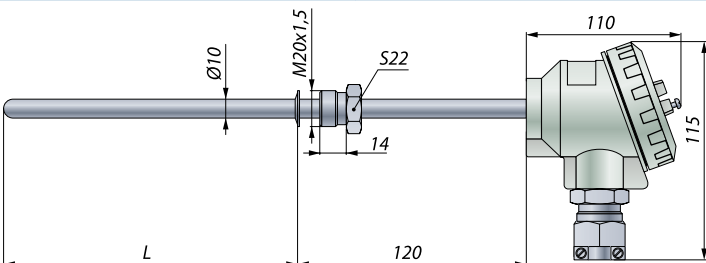
АГ-14Exd Алюминиевый сплав (базовое исполнение)			НГ-14Exd Нержавеющая сталь.		
					
К-13	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13		КБ13, КБ17	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13 (D = 13,5) Ø6...13 с броней (экраном) Ø10...17 (D = 17,5)	
КТ-1/2	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G 1/2"		КВМ15Вн КВМ16Вн	Кабельный ввод под металлорукав Ø15 (Ø16)	
КТ-3/4	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G 3/4"				

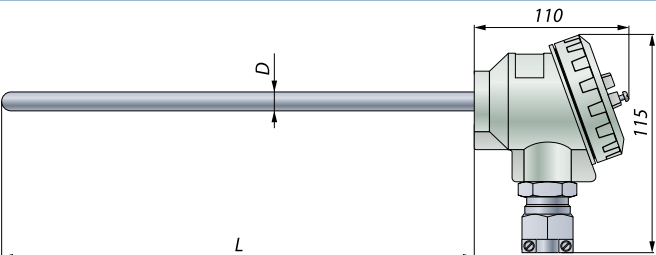
ТЕРМОМЕТРИЯ

Конструктивные исполнения преобразователей термоэлектрических ТП-2187Exd

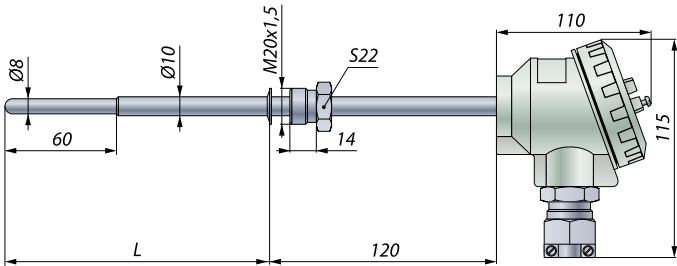
Назначение

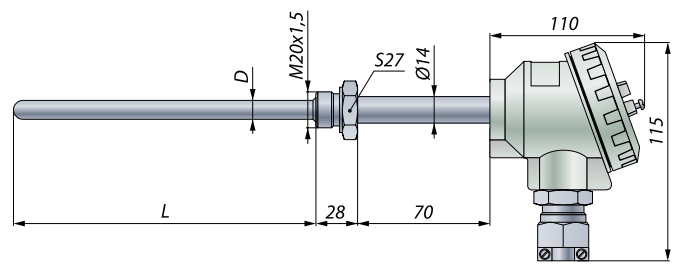
Измерение температуры жидких и газообразных сред во взрывоопасных зонах. Уровень взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка»

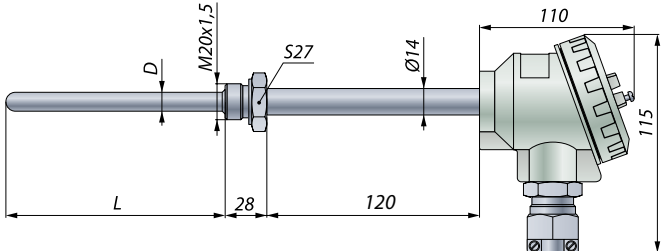
ТП-2187/1		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
		ХА (К)	–40...+850	1 или 2	1 или 2	12Х18Н10Т (AISI 321)
		ХК (L)	–40...+600	2		
		НН (N)	–40...+850	1 или 2		
		ЖК (J)	–40...+750	1		
Диаметр монтажной части D, мм		Длина монтажной части L, мм			Показатель тепловой инерции изолированный спай, с	
10		60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150			40	
Условное давление 6,3 МПа			Пылевлагозащита IP65			

ТП-2187/2		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
		ХА (К)	–40...+850	1 или 2	1 или 2	12Х18Н10Т (AISI 321)
			–40...+850	2		
		ХК (L)	–40...+600	2		
		НН (N)	–40...+850	2		
		ЖК (J)	–40...+750	1		
Диаметр монтажной части D, мм		Длина монтажной части L, мм			Показатель тепловой инерции изолированный спай, с	
8		160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600			30	
10		160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150			40	
Условное давление 0,4 МПа			Пылевлагозащита IP65			

Преобразователи термоэлектрические (термопары)

ТП-2187/3		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
		ХА (К)	–40...+850	1 или 2	1 или 2	12Х18Н10Т (АISI 321)
		ХК (L)	–40...+600	2		
		НН (N)	–40...+850	1 или 2		
		ЖК (J)	–40...+750	1		
Диаметр монтажной части D, мм		Длина монтажной части L, мм			Показатель тепловой инерции изолированный спай, с	
10->8		80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150			30	
Условное давление 6,3МПа			Пылевлагозащита IP65			

ТП-2187/4		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
		ХА (К)	–40...+850	1 или 2	1 или 2	12Х18Н10Т (АISI 321)
		ХА (К)	–40...+1250 для D=10 мм	2		ХН45Ю (ЭП747)
		ХК (L)	–40...+600	2		12Х18Н10Т (АISI 321)
		НН (N)	–40...+850	1 или 2		12Х18Н10Т (АISI 321)
			–40...+1250 для D=10 мм	2		ХН45Ю (ЭП747)
		ЖК (J)	–40...+750	1		12Х18Н10Т (АISI 321)
Диаметр монтажной части D, мм		Длина монтажной части L, мм			Показатель тепловой инерции изолированный спай, с	
8 (t ≤ 850 °С)		60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600			30	
10		60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150			40	
Условное давление 16 МПа			Пылевлагозащита IP65			

ТП-2187/4-1		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
		ХА (К)	–40...+850	1 или 2	1 или 2	12Х18Н10Т (АISI 321)
			–40...+1250 для D=10 мм	2		ХН45Ю (ЭП747)
		ХК (L)	–40...+600	2		12Х18Н10Т (АISI 321)
		НН (N)	–40...+850	1 или 2		12Х18Н10Т (АISI 321)
			–40...+1250 для D=10 мм	2		ХН45Ю (ЭП747)
		ЖК (J)	–40...+750	1		12Х18Н10Т (АISI 321)
Диаметр монтажной части D, мм		Длина монтажной части L, мм			Показатель тепловой инерции изолированный спай, с	
8 (t ≤ 850 °С)		60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600			30	
10		60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150			40	
Условное давление 16 МПа			Пылевлагозащита IP65			

Преобразователи термоэлектрические (термопары)

Пример заказа

ТП-2187	Exd	/1	—	ХА (К)	—40...+850	500	10	Кл.2	2	ИЗ	—	—	НГ14+ КВМ16Вн	—	—	—	—	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ТП-2187	ExdBC	/2	—	ХК (L)	—40...+600	200	8	Кл.2	1	ИЗ	—	—	АГ14+ К13	—	—	—	—	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

1. Модификация преобразователей термоэлектрических (ТП)
2. Вид исполнения
 - Exd — взрывозащищённое «взрывонепроницаемая оболочка»; группа исполнения по вибрации N3 по таблице 1
 - ExdB F2, ExdB F3, ExdB G2 — взрывозащищённое «взрывонепроницаемая оболочка» + вибропрочное (группы по вибрации F2, F3, G2 по таблице 1). Заливка компаундом. Пружинные клеммы
 - ExdBC — взрывозащищённое «взрывонепроницаемая оболочка» + вибропрочное сейсмостойкое (9 баллов)
 - НЗ — нестандартный заказ (изготавливается по эскизам или образцам заказчиков)
3. Номер конструктивного исполнения (таблицы конструктивных исполнений)
4. Не используется
5. Номинальная статическая характеристика (НСХ) (таблицы конструктивных исполнений)
6. Диапазон измеряемых температур, °С (таблицы конструктивных исполнений)
7. Длина монтажной части L, мм (таблицы конструктивных исполнений)
8. Диаметр монтажной части, мм. (таблицы конструктивных исполнений)
9. Класс допуска (таблицы конструктивных исполнений)
10. Количество рабочих спаев (1 или 2) (таблицы конструктивных исполнений)
11. Тип спая (таблицы конструктивных исполнений): изолированный (ИЗ)
12. Не используется
13. Не используется
14. Тип клеммной головки + Тип кабельного ввода (таблица 4). **Базовое исполнение АГ14+К13**
15. Не используется
16. Не используется
17. Не используется
18. Не используется
19. Госповерка (индекс заказа — ГП)
20. Обозначение технических условий (ТУ 4211-013-13282997-2010)

Преобразователи термоэлектрические (термопары)

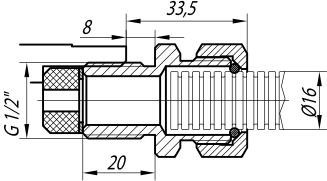
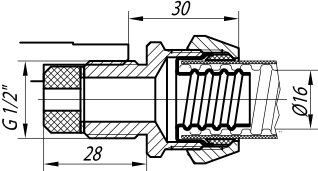
Тип клеммной головки и кабельного ввода ТП-1085

Таблица 4

АГ-10	НГ-10	АГ-04
Алюминиевый сплав с керамической вставкой (базовое исполнение)	Нержавеющая сталь с керамической вставкой	Алюминиевый сплав с керамической вставкой
		

КВМ-16(15)** (под металлорукав Ø16 и Ø15) КВП-16(15)** (под пластик. гофру Ø16 и Ø15)

С* (сальник)

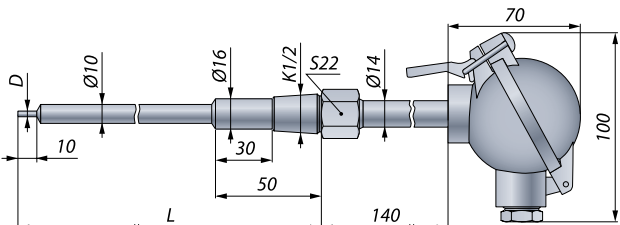


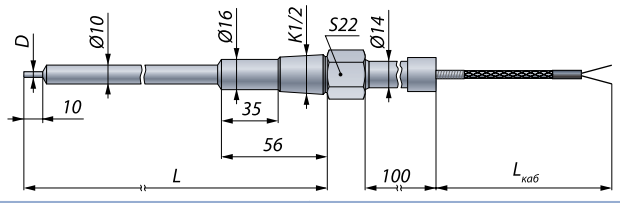
* — для всех клеммных головок;
** — только для НГ-10 и АГ-10.

Конструктивные исполнения преобразователей термоэлектрических ТП-1085

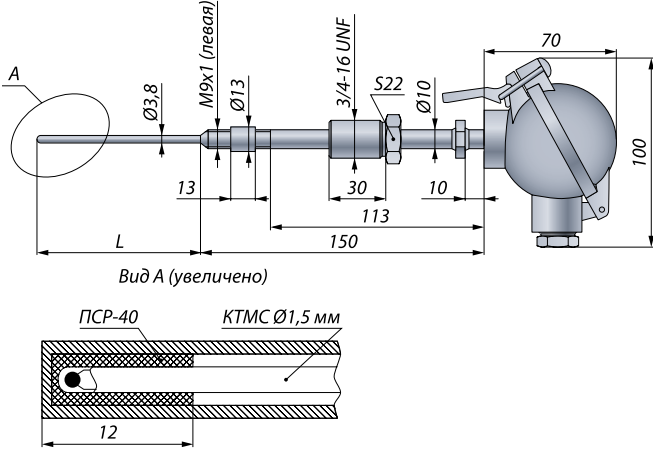
Назначение

Измерение температуры продуктов сгорания в газоперекачивающих агрегатах, импортных агрегатах компрессорных станций магистральных трубопроводов.

ТП-1085/1		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
		ХА (К)	–40...+850	1 или 2	1	12Х18Н10Т
		НН (N)	–40...+850			
		ЖК (J)	–40...+750			
Длина монтажной части L, мм		Диаметр утоненной части D, мм				
260; 280; 320; 420		2; 3				
Условное давление, МПа	Пылевлагозащита	Показатель тепловой инерции, с, для диаметра утоненной части D, мм				
		изолированный спай		неизолированный спай		
		2	3	2	3	
4	IP54	2	3	1	2	

ТП-1085/2		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
		ХА (К)	–40...+850	1 или 2	1	12Х18Н10Т
		НН (N)	–40...+850			
		ЖК (J)	–40...+750			
Длина монтажной части L, мм		Диаметр утоненной части D, мм				
260; 280; 320; 420		2; 3				
Условное давление, МПа	Пылевлагозащита	Показатель тепловой инерции, с, для диаметра утоненной части D, мм				
		изолированный спай		неизолированный спай		
		2	3	2	3	
4	IP54	2	3	1	2	

Преобразователи термоэлектрические (термопары)

ТП-1085/3 до 320 МПа!!!		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
		ХА (К)	-40...+500	1 или 2	1	12Х18Н10Т
		НН (N)				
		ЖК (J)				
Длина монтажной части L, мм						
50; 100; 150						
Условное давление, МПа	Пылевлагозащита	Показатель тепловой инерции, с				
		изолированный спай		неизолированный спай		
320	IP54	7		3		

Пример заказа

ТП-1085	—	/1	—	ХА (К)	-40...+850	420	3	Кл.2	—	Из	—	—	АГ10+С	—	—	—	—	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ТП-1085	В F2	/2	—	НН (N)	-40...+850	320	3	Кл.2	—	Из	—	—	АГ04+С	—	—	—	—	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

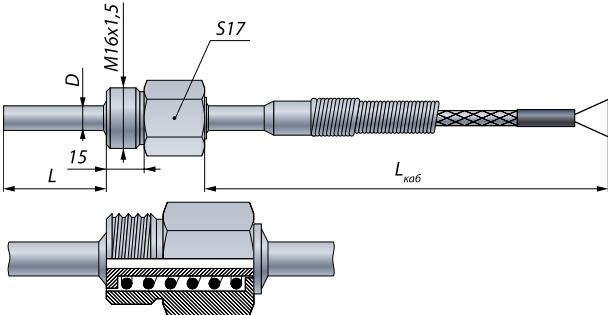
1. Модификация преобразователей термоэлектрических (ТП)
2. Вид исполнения
 - общепромышленное; группа исполнения по вибрации V3 по таблице 1
 - Ex — взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»
 - В — вибропрочное (с указанием группы исполнения F2, F3, G2 по таблице 1)
 - НЗ — нестандартный заказ (изготавливается по эскизам или образцам заказчиков)
3. Номер конструктивного исполнения (таблицы конструктивных исполнений)
4. Не используется
5. Номинальная статическая характеристика (НСХ) (таблицы конструктивных исполнений)
6. Диапазон измеряемых температур, °С (таблицы конструктивных исполнений)
7. Длина монтажной части L, мм (таблицы конструктивных исполнений)
8. Диаметр утоненной части, мм. (Кроме ТП-1085/3)
9. Класс допуска (таблицы конструктивных исполнений)
10. Не используется
11. Тип спаев (таблицы конструктивных исполнений):
 - изолированный (Из)
 - неизолированный (Н)
12. Длина кабеля L_{каб}, м. (Только для ТП-1085/2). Базовое исполнение — 1,5 м
13. Тип кабеля (согласно НСХ термопары) (Только для ТП 1085/2):
 - КТМФЭ-ХА (кабель выдерживает нагрев до 200 °С)
 - ККМФЭ-НН (кабель выдерживает нагрев до 200 °С)
 - КТМФ-ЖК (кабель выдерживает нагрев до 200 °С)
14. Тип клеммной головки + Тип кабельного ввода (таблица 4). (Кроме ТП-1085/2). Базовое исполнение — АГ10+С
15. Не используется
16. Не используется
17. Не используется
18. Не используется
19. Госповерка (индекс заказа — ГП)
20. Обозначение технических условий (ТУ 4211-013-13282997-2010)

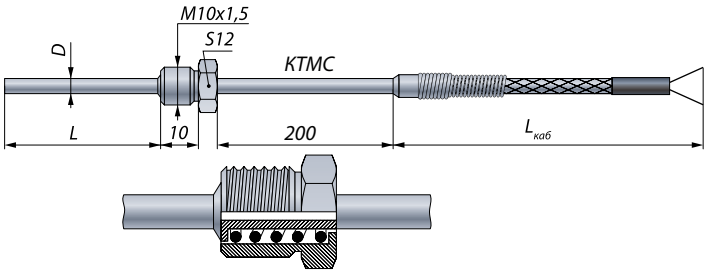
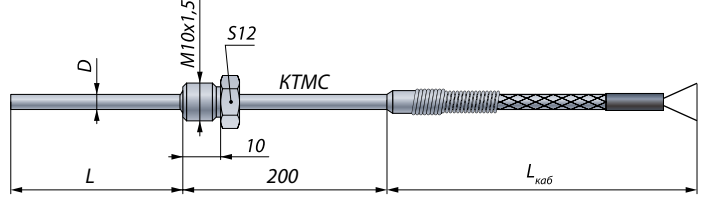
Преобразователи термоэлектрические (термопары)

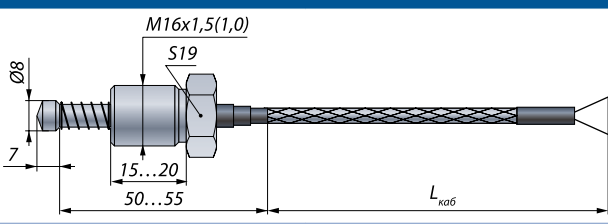
Конструктивные исполнения преобразователей термоэлектрических ТП-2488

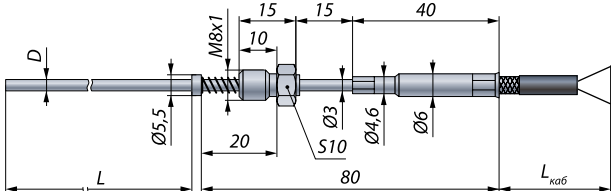
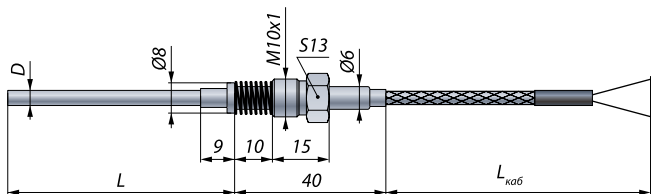
Назначение

Измерение температуры при переработке пластических масс и резиновых смесей, жидких, газообразных и твердых тел.

ТП-2488/1		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки	
 <p>Штуцер из 12X18H10T</p>		ХА (К)	-40...+400	1 или 2	1	03X16H15M3 (AISI 316L)	
		ХК (L)		2			
		НН (N)		1 или 2			
		ЖК (J)					
Длина монтажной части L, мм 10; 32; 60; 100; 120; 160; 200; 250; 320		Диаметр монтажной части D, мм 3; 4; 6					
Условное давление, МПа	Пылевлагозащита	Показатель тепловой инерции, с, для диаметра монтажной части D, мм					
		изолированный спай		неизолированный спай			
		3	4	6	3	4	6
0,1	IP54	3	7	10	2	3	4

ТП-2488/2-1 Подпружиненный подвижный штуцер		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки	
 <p>Штуцер из 12X18H10T</p>		ХА (К)	-40...+400	1 или 2	1	03X16H15M3 (AISI 316L)	
		ХК (L)	-40...+800	2			
			-40...+400	1			
			-40...+600				
ТП-2488/2-2 Приваренный штуцер		НН (N)	-40...+400	1	1	03X16H15M3 (AISI 316L)	
			-40...+800				
		ЖК (J)	-40...+400				
		ЖК (J)	-40...+750				
Длина монтажной части L, мм 10; 32; 60; 100; 120; 160; 200; 250; 320		Диаметр монтажной части D, мм 3; 4					
Условное давление, МПа	Пылевлагозащита	Показатель тепловой инерции, с, для диаметра монтажной части D, мм					
		изолированный спай		неизолированный спай			
		3	4	3	4		
0,1	IP54	3	7	2	3		

ТП-2488/3		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки	
 <p>Штуцер из 12X18H10T</p>		ХА (К)	-40...+400	2	1	12X18H10T (AISI 321)	
		ХК (L)		1			
		НН (N)					
		ЖК (J)					
Длина монтажной части L, мм 7		Показатель тепловой инерции, с					
Условное давление, МПа	Пылевлагозащита	изолированный спай		неизолированный спай			
		10		3			
0,1	IP54						

ТП-2488/5(M8x1)		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
		ХА (К)	-40...+400	1 или 2	1	03Х16Н15М3 (AISI 316L)
		ХК (Л)		2		
ТП-2488//5-1(M10x1)		НН (N)		1 или 2		
		ЖК (J)		1		
Длина монтажной части L, мм 20; 40; 60; 80; 100; 200; 300; 400; 500		Диаметр монтажной части D, мм 3; 4				
Условное давление, МПа	Пылевлагозащита	Показатель тепловой инерции, с, для диаметра монтажной части D, мм				
		изолированный спай		неизолированный спай		
		3	4	3	4	
0.1	IP54	3	7	2	7	

Преобразователи термоэлектрические (термопары)

Пример заказа



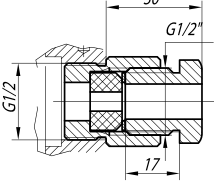
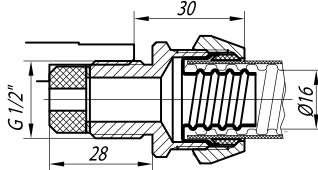
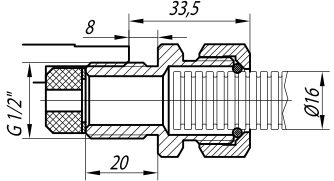
ТП-2488	—	/1	—	ХА (К)	−40...+400	320	3	Кл.1	—	Из	1,5	КТМФФЭ	—	—	—	—	АТХА02	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ТП-2488	В F3	/2-2	—	ХК (L)	−40...+400	120	4	Кл.2	—	Н	1,5	КТМФФЭ	—	—	—	—	—	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

- Модификация преобразователей термоэлектрических (ТП)
- Вид исполнения:
 - общепромышленное; группа исполнения по вибрации V3 по таблице 1
 - В — вибропрочное (с указанием группы исполнения F2, F3, G2 таблица 1)
 - ВС — вибропрочное сейсмостойкое (9 баллов);
 - Ех — взрывозащищённое «искробезопасная электрическая цепь»
 - ЕхВ — взрывозащищённое вибропрочное (группы исполнения F2, F3, G2 таблица 1)
 - ЕхВС — взрывозащищённое «искробезопасная электрическая цепь» вибропрочное сейсмостойкое (9 баллов)
 - А — атомное (повышенной надежности)
 - НЗ — нестандартный заказ (изготавливается по эскизам или образцам заказчиков)
- Номер конструктивного исполнения (таблицы конструктивных исполнений)
- Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
- Номинальная статическая характеристика (НСХ) (таблицы конструктивных исполнений)
- Диапазон измеряемых температур, °С (таблицы конструктивных исполнений)
- Длина монтажной части L, мм (таблицы конструктивных исполнений)
- Диаметр монтажной части, мм (таблицы конструктивных исполнений)
- Класс допуска. (Класс допуска 1 только при L ≥ 100 мм)
- Не используется
- Тип спая (таблицы конструктивных исполнений):
 - изолированный (Из)
 - неизолированный (Н)
- Длина кабеля L_{каб}, м. Базовое исполнение — 1,5 м
- Тип кабеля (согласно НСХ термопары):
 - КТМФФЭ -ХА -ХК (изоляция и оболочка из фторопласта, кабель выдерживает до 200 °С)
 - КТМФФЭ -НН (изоляция и оболочка из фторопласта, кабель выдерживает до 200 °С)
 - КТМФС -ЖК (изоляция из фторопласта, оболочка из силикона, кабель выдерживает до 180 °С)
 - КТМФФ -ЖК (изоляция и оболочка из фторопласта, кабель выдерживает до 200 °С)
 - КТМСЭ -ХК -ХА -ЖК -НН (изоляция и оплетка из кремнеземной нити, кабель выдерживает до 400 °С)
- Не используется
- Не используется
- Не используется
- Не используется
- Адаптер термопарный (разъем) (таблица 3). Базовое исполнение: «—» разъем отсутствует
- Госповерка (индекс заказа — ГП)
- Обозначение технических условий (ТУ 4211-013-13282997-2010)

Преобразователи термоэлектрические (термопары)

Тип клеммной головки и кабельного ввода ТП-0395

Таблица 4

АГ-10 (базовое исполнение) Алюминиевый сплав с керамической вставкой		НГ-10 Нержавеющая сталь с керамической вставкой
		
С (сальник) 	КВМ-16(15) (под металлорукав Ø16 и Ø15 мм) 	КВП-16(15) (под пластик. гофру Ø16 мм и Ø15 мм) 

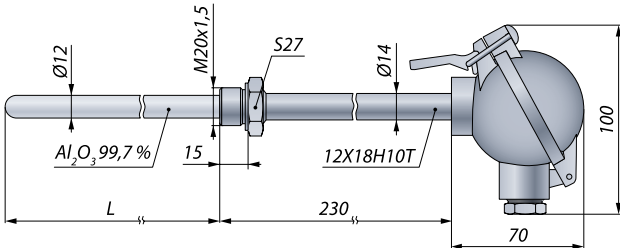
Конструктивные исполнения преобразователей термоэлектрических ТП-0395

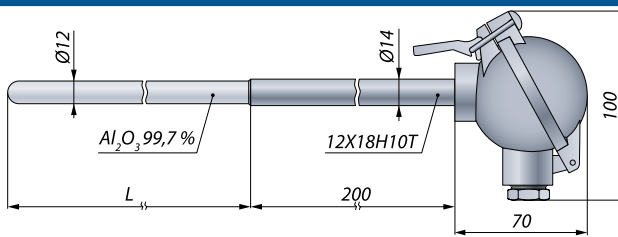
Назначение

Измерение высоких температур (свыше +1000 °С) в среде, содержащей O₂, H₂O, SO₂, NO, H₂S (ТП-0395/1, ТП-0395/2, ТП-0395/3, ТП-0395/4, ТП-0395/5), а также в расплавах металлов (Al, Zn, Cu) и медьсодержащих расплавах (ТП-0395/6, ТП-0395/7, ТП-0395/8).

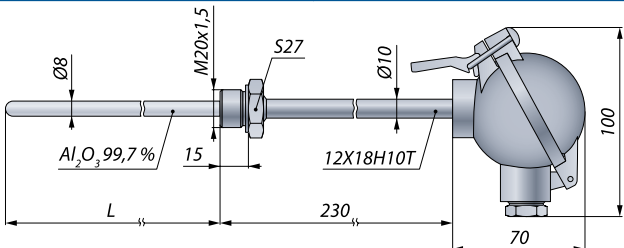
Требования к погружению

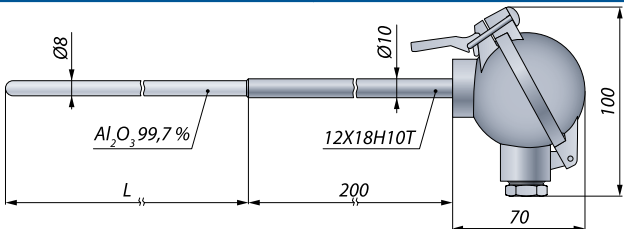
Монтажная часть ТП предварительно должна быть плавно нагрета от комнатной температуры до +800...+900 °С в течение 30 минут. Далее ТП помещается в измеряемую среду со скоростью погружения не более 100 мм/мин.

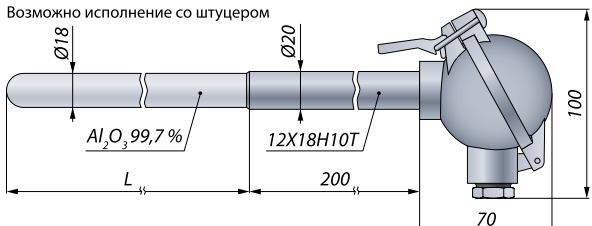
ТП-0395/1		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитного чехла
		ХА (К) НН (N)	0...+1250	2	1 или 2	Газонепро- ницаемая керамика Al ₂ O ₃ 99,7 %
		ПП (S) ПП (R)	0...+1600	2		
		ПР (В)	+600...+1700	2 или 3		
Длина монтажной части L, мм						
320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1190						
Условное давление, МПа	Пылевлагозащита	Показатель тепловой инерции, с				
0,1	IP65	40				

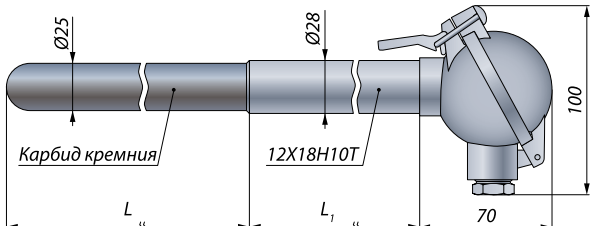
ТП-0395/2		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитного чехла
		ХА (К) НН (N)	0...+1250	2	1 или 2	Газонепро- ницаемая керамика Al ₂ O ₃ 99,7 %
		ПП (S) ПП (R)	0...+1600	2		
		ПР (В)	+600...+1700	2 или 3		
Длина монтажной части L, мм 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1190						
Условное давление, МПа	Пылевлагозащита	Показатель тепловой инерции, с				
0,1	IP65	40				

Преобразователи термоэлектрические (термопары)

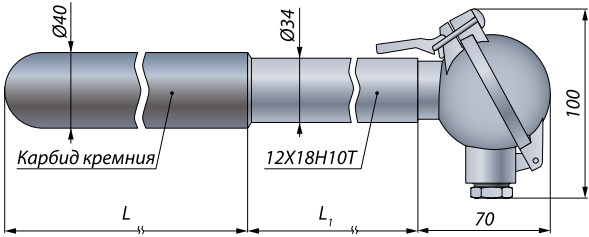
ТП-0395/3		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитного чехла
		ХА (К) НН (N)	0...+1250	2	1 или 2	Газонепро- ницаемая керамика Al ₂ O ₃ 99,7 %
		ПП (S) ПП (R)	0...+1600	2		
		ПР (В)	+600...+1600	2 или 3		
Длина монтажной части L, мм 250; 320; 400; 500; 630						
Условное давление, МПа	Пылевлагозащита	Показатель тепловой инерции, с				
0,1	IP65	20				

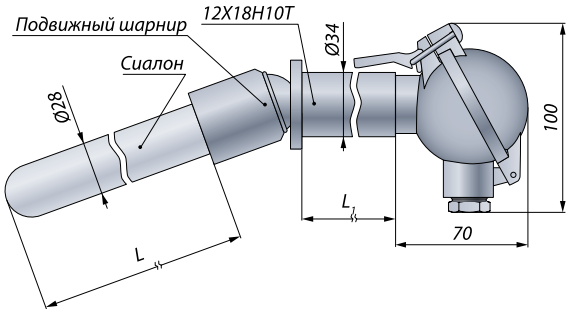
ТП-0395/4	НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитного чехла
	ХА (К) НН (N)	0...+1250	2	1 или 2	Газонепро- ницаемая керамика Al ₂ O ₃ 99,7 %
	ПП (S) ПП (R)	0...+1600	2		
	ПР (В)	+600...+1600	2 или 3		
Длина монтажной части L, мм 250; 320; 400; 500; 630					
Условное давление, МПа 0,1	Пылевлагозащита IP65	Показатель тепловой инерции, с 20			

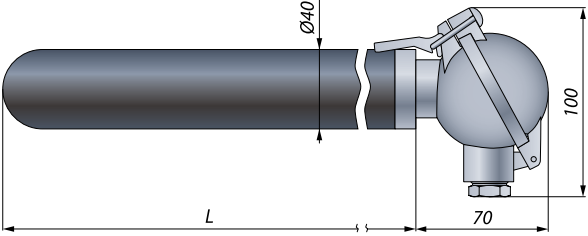
ТП-0395/5		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитного чехла
<div>Возможно исполнение со штуцером</div> 		ХА (К) НН (N)	0...+1250	2	1 или 2	Газонепро- ницаемая керамика Al ₂ O ₃ 99,7 %
		ПП (S) ПП (R)	0...+1600	2		
		ПР (В)	+600...+1700	2 или 3		
Длина монтажной части L, мм						
320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1190						
Условное давление, МПа	Пылевлагозащита		Показатель тепловой инерции, с			
0.1	IP65		80			

ТП-0395/6		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитного чехла
		ХА (К) НН (N)	0...+1250	2	1 или 2	Самосвязный карбид кремния
		ПП (S) ПП (R)	0...+1350	2		
		ПР (В)	+600...+1350	2 или 3		
Длина монтажной части L, мм		Длина нерабочей части L ₁ , мм				
540; 740		200; 400; 600				
Условное давление, МПа	Пылевлагозащита	Показатель тепловой инерции, с				
0.1	IP65	120				

Преобразователи термоэлектрические (термопары)

ТП-0395/7		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитного чехла
		ХА (К) НН (N)	0...+1250	2	1 или 2	Самосвязанный карбид кремния
		ПП (S) ПП (R)	0...+1350	2		
		ПР (В)	+600...+1350	2 или 3		
Длина монтажной части L, мм		Длина нерабочей части L ₁ , мм				
500		200; 400; 600				
Условное давление, МПа	Пылевлагозащита	Показатель тепловой инерции, с				
0,1	IP65	180				

ТП-0395/8		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитного чехла
		ХА (К) НН (N)	0...+1250	2	1 или 2	Сиалон. Повышенная стойкость к расплавам металлов!
		ПП (S) ПП (R)	0...+1350	2		
		ПР (В)	+600...+1350	2 или 3		
Длина монтажной части L, мм		Длина нерабочей части L ₁ , мм				
600; 800		200; 400; 600				
Условное давление, МПа	Пылевлагозащита	Показатель тепловой инерции, с				
0,1	IP65	180				

ТП-0395/10		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитного чехла
		ХА (К) НН (N)	0...+900	2	1 или 2	Чугун с покрытием из окиси циркония
		ПП (S) ПП (R)		2		
		ПР (В)	+600...+900	2 или 3		
Предназначены для измерения температуры погружным методом в расплавах алюминия и цветных металлов. Чехол термопреобразователя изготовлен из чугуна. Наружная поверхность чехла покрыта защитной пленкой из окиси циркония толщиной — 1,5...2 мм, которая позволяет существенно увеличить ресурс работы термопары в расплавах металлов. Срок эксплуатации данного чехла в расплаве алюминия — до 3 месяцев.						
Длина монтажной части L, мм						
1524; 1981						
Условное давление, МПа	Пылевлагозащита	Показатель тепловой инерции, с				
0,1	IP65	70				

Преобразователи термоэлектрические (термопары)

Пример заказа

ТП-0395	—	/1	—	ХА (К)	0...+1250	1000	—	Кл.1	2	Из	—	—	АГ10+С	—	—	КТМС	—	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ТП-0395	—	/5	—	ПП (S)	0...+1600	500	—	Кл.2	1	Из	1,5	ККМСЭ	НГ10+С	—	—	0,5/ 0,4	АТПП02	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

1. Модификация преобразователей термоэлектрических (ТП)
2. Вид исполнения
 - — общепромышленное
 - Ех — взрывозащищённое «искробезопасная электрическая цепь»
 - НЗ — нестандартный заказ (изготавливается по эскизам или образцам заказчиков)
3. Номер конструктивного исполнения (таблицы конструктивных исполнений)
4. Не используется
5. Номинальная статическая характеристика (НСХ) (таблицы конструктивных исполнений)
6. Диапазон измеряемых температур, °С (таблицы конструктивных исполнений)
7. Длина монтажной части L, мм. Для ТП-0395/6, /7, /8 указывается две длины — длина монтажной керамической части L₁ и длина нерабочей (металлической) части L₂
8. Не используется
9. Класс допуска
10. Количество рабочих спаев (1 или 2) (таблицы конструктивных исполнений)
11. Тип спая — изолированный (Из)
12. Длина кабеля L_{каб}, м. **Базовое исполнение: «—» кабель отсутствует**
13. Тип кабеля (согласно НСХ термопары):
 - КТМФФЭ-ХА; -НН (кабель выдерживает нагрев до 200 °С)
 - ККМСЭ-ПП; -ПР; (кабель выдерживает нагрев до 400 °С)
14. Тип клеммной головки + Тип кабельного ввода (таблица 4). **Базовое исполнение — АГ-10+С**
15. Не используется
16. Не используется
17. Диаметр термоэлектродов для НСХ:
 - ПП(S): 0,35 мм / 0,35 мм; 0,5 мм / 0,4мм; 0,5 мм / 0,5мм
 - ПП(R): 0,35 мм / 0,35 мм
 - ПР(В): 0,35 мм / 0,35 мм; 0,5 мм / 0,5 мм
 - ХА(К): кабель КТМС
 - НН(N): кабель КТМС
18. Адаптер термопарный (разъем) (таблица 3). **Базовое исполнение: «—» разъем отсутствует**
19. Госповерка (индекс заказа — ГП)
20. Обозначение технических условий (ТУ 4211-013-13282997-2010)

Преобразователи термоэлектрические (термопары)

Тип клеммной головки и кабельного ввода ТП-0195

Таблица 4

АГ-10 Алюминиевый сплав с керамической вставкой (базовое исполнение)	НГ-10 Нержавеющая сталь с керамической вставкой	АГ-14 Алюминиевый сплав с керамической вставкой. Возможно вибропрочное исполнение
С* (сальник) 	КВМ-16(15)** (под металлорукав Ø16 мм и Ø15 мм) 	КВП-16(15)** (под пластик. гофру Ø16 мм и Ø15 мм)

* — для всех клеммных головок;
** — только для НГ-10 и АГ-10.

Конструктивные исполнения преобразователей термоэлектрических ТП-0195

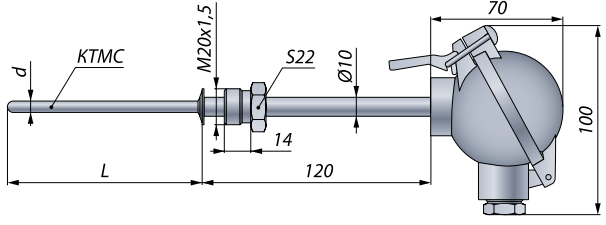
Назначение

Высокотемпературные кабельные преобразователи температуры. Применяются в металлургии, энергетике и других отраслях народного хозяйства.

ТП-0195/1		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
<p>Штуцер из 12X18H10Т</p>		ХА (К)	–40...+850	1 или 2	1 или 2	12X18H10Т (АISI 321)
			–40...+1100	2		20X23H18 (АISI 310)
			–40...+1250		1; 2 для D = 8	ХН45Ю (ЭП747)
		НН (Н)	–40...+1100	1	20X23H18 (АISI 310)	
			–40...+1250		ХН45Ю (ЭП747)	
Диаметр монтажной части D, мм	Длина монтажной части L, мм	Показатель тепловой инерции				
		изолированный спай, с		неизолированный спай, с		
		7		3		
		10		4		
8		30		7		
Условное давление 6,3 МПа			Пылевлагозащита IP65			

ТП-0195/2		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
		ХА (К)	–40...+850	1 или 2	1 или 2	12X18H10Т (АISI 321)
			–40...+1100	2		20X23H18 (АISI 310)
			–40...+1250		1; 2 для D = 8	ХН45Ю (ЭП747)
		НН (Н)	–40...+1100	1	20X23H18 (АISI 310)	
			–40...+1250		ХН45Ю (ЭП747)	
Диаметр монтажной части D, мм	Длина монтажной части L, мм	Показатель тепловой инерции				
		изолированный спай, с		неизолированный спай, с		
		7		3		
		10		4		
8		30		7		
Условное давление 6,3 МПа			Пылевлагозащита IP65			

Преобразователи термоэлектрические (термопары)

ТП-0195/3	НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
	ХА (К)	–40...+850	1 или 2	1 или 2	12Х18Н10Т (АISI 321)
		–40...+1100	2		20Х23Н18 (АISI 310)
		–40...+1250			ХН45Ю (ЭП747)
	ХК (Л)	–40...+600	1	12Х18Н10Т (АISI 321)	
	НН (Н)	–40...+1250		ХН45Ю (ЭП747)	
Штуцер из 12Х18Н10Т					
Диаметр монтажной части D, мм	Длина монтажной части L, мм		Показатель тепловой инерции		
			изолированный спай, с		неизолированный спай, с
			3		2
			7		3
3	250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; до 25 метров.		10		4
Условное давление 6,3 МПа		Пылевлагозащита IP65			

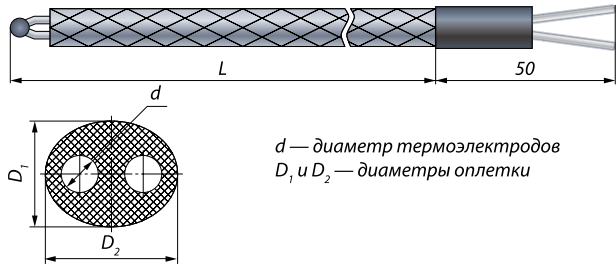
Пример заказа

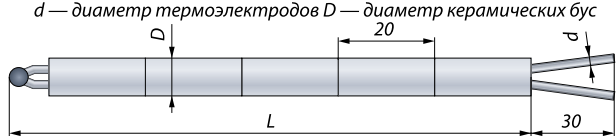
ТП-0195	—	/3	—	ХА (К)	–40...+1250	5000	3	Кл.2	1	Из	1,5	КТМФЭ	АГ10+С	—	—	—	АТХА02	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ТП-0195	—	/3	—	ХА (К)	–40...+1250	5000	3	Кл.2	1	Из	1,5	КТМФЭ	АГ10+С	—	—	—	АТХА02	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

- Модификация преобразователей термоэлектрических (ТП)
- Вид исполнения
 - общепромышленное; группа исполнения по вибрации V3 по таблице 1
 - В — вибропрочное (с указанием группы исполнения таблица 1), тип головки — только АГ-14
 - ВС — вибропрочное сейсмостойкое (9 баллов), тип головки — только АГ-14
 - Ex — взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»
 - ExB — взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь» вибропрочное (с указанием группы исполнения по таблице 1). Тип головки только АГ-14
 - ExBC — взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь» вибропрочное сейсмостойкое (9 баллов). Тип головки только АГ-14
 - НЗ — нестандартный заказ (изготавливается по эскизам или образцам заказчиков)
- Номер конструктивного исполнения (таблицы конструктивных исполнений)
- Не используется
- Номинальная статическая характеристика (НСХ) (таблицы конструктивных исполнений)
- Диапазон измеряемых температур, °С (таблицы конструктивных исполнений)
- Длина монтажной части L, мм (таблицы конструктивных исполнений)
- Диаметр нерабочей части и диаметр КТМС (монтажная погружная часть), мм (таблицы конструктивных исполнений)
- Класс допуска (таблицы конструктивных исполнений)
- Количество рабочих спаев (1 или 2) (таблицы конструктивных исполнений)
- Тип спая (таблицы конструктивных исполнений):
 - изолированный (Из)
 - неизолированный (Н)
- Длина кабеля L_{каб} м. Базовое исполнение «—» кабель отсутствует
- Тип кабеля (согласно НСХ термопары):
 - КТМФЭ-ХА (кабель выдерживает нагрев до 200 °С)
 - ККМФЭ-НН (кабель выдерживает нагрев до 200 °С)
- Тип клеммной головки + Тип кабельного ввода (таблица 4). Базовое исполнение АГ-10+С
- Не используется
- Не используется
- Не используется
- Адаптер термопарный (разъем) (таблица 3). Базовое исполнение: «—» разъем отсутствует
- Госповерка (индекс заказа — ГП)
- Обозначение технических условий (ТУ 4211-013-13282997-2010)

Преобразователи термоэлектрические (термопары)
Конструктивные исполнения преобразователей термоэлектрических ТП-0188

Назначение
Измерение температуры поверхности, воздуха и инертных газов.

ТП-0188/1		НСХ / d, мм	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
 <p><i>d — диаметр термоэлектродов D₁ и D₂ — диаметры оплетки</i></p>		ХА (К) 0,5; 1	−40...+1000	2	1	Стеклонитка, (кремне- зернистая нить)
		ХК (Л) 0,5; 1	−40...+600			
Длина монтажной части L, мм						
1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; до 20 метров.						
Условное давление, МПа	Пылевлагозащита	Показатель тепловой инерции, с				
		d = 0,5 мм		d = 1 мм		
0,1	IP20	8		10		

ТП-0188/2-1		НСХ / d, мм	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки			
 <p><i>d — диаметр термоэлектродов D — диаметр керамических бус</i></p>		ПП (S) / 0,35/0,35; 0,5/0,5	0...+1300	2	1	Керамиче- ские бусы			
		ПП (R) / 0,35/0,35							
		ПР (В) / 0,35/0,35; 0,5/0,5.	+600...+1600						
Длина монтажной части L, мм		Диаметр керамической части D, мм							
320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150		3; 4; 5; 6							
Условное давление, МПа	Пылевлагозащита	Показатель тепловой инерции							
		d = 0,3 мм		d = 0,7 мм					
0,1	IP20	8		10					

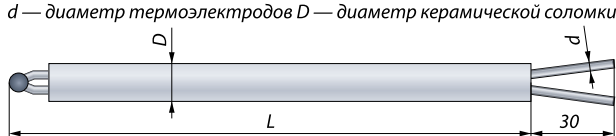
ТП-0188/2-2		НСХ / d, мм	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки			
 <p><i>d — диаметр термоэлектродов D — диаметр керамической соломки</i></p>		ПП (S) / 0,35/0,35; 0,5/0,5	0...+1300	2	1	Керамиче- ская соломка			
		ПП (R) / 0,35/0,35							
		ПР (В) / 0,35/0,35; 0,5/0,5.	+600...+1600						
Длина монтажной части L, мм		Диаметр керамической части D, мм							
320; 400; 500; 630; 800		4; 6							
Условное давление, МПа	Пылевлагозащита	Показатель тепловой инерции							
		d = 0,35 мм		d = 0,5 мм					
0,1	IP2	8		8					

Таблица 2 «Диаметр термоэлектродов»

НСХ	Диаметр термоэлектродов, мм
ХА (К)	0,5*; 1,0
ХК (Л)	0,5*; 1,0
ПП (S)	0,35/0,35; 0,5/0,5.
ПП (R)	0,35/0,35.
ПР (В)	0,35/0,35; 0,5/0,5.

*— допускается вместо проволоки диаметром 0,5 мм использовать проволоку диаметром 0,7 мм.

Пример заказа

ТП-0188	—	/2-1	—	ПП (S)	0...+1300	320	4	Кл.2	1	Н	—	—	—	—	—	0,5/0,5	—	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

- 1. Модификация преобразователей термоэлектрических (ТП)
- 2. Вид исполнения:
 - — общепромышленное
 - НЗ — нестандартный заказ (изготавливается по эскизам или образцам заказчиков)
- 3. Номер конструктивного исполнения (таблицы конструктивных исполнений)
- 4. Не используется
- 5. Номинальная статическая характеристика (НСХ) (таблицы конструктивных исполнений)
- 6. Диапазон измеряемых температур, °С (таблицы конструктивных исполнений)
- 7. Длина монтажной части L, мм (таблицы конструктивных исполнений)
- 8. Диаметр керамики (оплетки) D, мм (таблицы конструктивных исполнений)
- 9. Класс допуска (таблицы конструктивных исполнений)
- 10. Количество рабочих спаев (1 или 2)
- 11. Тип спая: Неизолированный (Н)
- 12. Не используется
- 13. Не используется
- 14. Не используется
- 15. Не используется
- 16. Не используется
- 17. Диаметры термоэлектродов (таблица 2)
- 18. Не используется
- 19. Госповерка (индекс заказа — ГП)
- 20. Обозначение технических условий (ТУ 4211-013-13282997-2010)

Преобразователи термоэлектрические (термопары)

Конструктивные исполнения преобразователей термоэлектрических ТП-0198

Назначение

Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных, а также агрессивных, но неспособных разрушать защитную арматуру, сред и твердых тел. Применяются в местах со сложной топологией.

Минимально допустимый радиус изгиба кабеля КТМС при хранении/транспортировке $d < 6$ мм, $R_{\min} = 300$ мм.

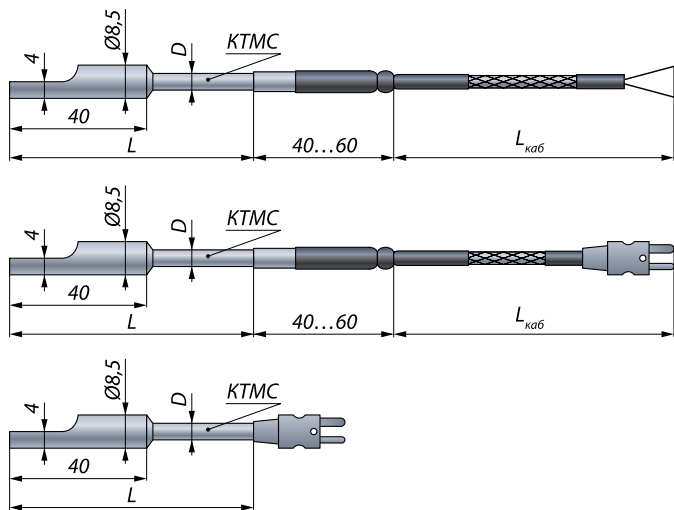
Минимально допустимый радиус изгиба кабеля КТМС при окончательном монтаже $d < 6$ мм, $R_{\min} = 30$ мм.

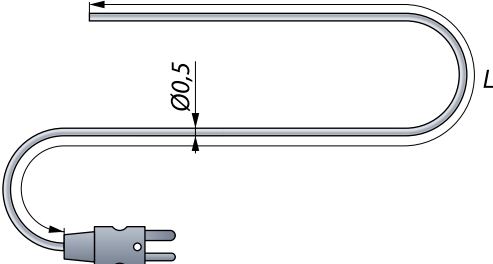
ТП-0198/1, гибкий кабель КТМС		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
		ХА (К)	−40...+850	1 или 2	1 спай / D=1; 1,5; 2; 3	03Х16Н15М3 (АISI 316L)
			−40...+1100	2	2 спая / D=3	20Х23Н18 (АISI 310)
			−40...+1250		1 спай / D=1,5; 2; 3	ХН45Ю (ЭП747)
		ХК (Л)	−40...+600	1 или 2	1 спай / D=1; 1,5; 2; 3	03Х16Н15М3 (АISI 316L)
		НН (Н)	−40...+850		1 спай / D=1; 1,5	03Х16Н15М3 (АISI 316L)
			−40...+1100		2	
ЖК (J)	−40...+750	1 или 2	1 спай / D=1; 1,5; 2; 3 2 спая / D=3	03Х16Н15М3 (АISI 316L)		
Диаметр монтажной части D, мм	Длина монтажной части L, мм	Показатель тепловой инерции				
		изолированный спай, с		неизолированный спай, с		
		0,5		0,3		
		1		0,6		
		2		1		
3		3		2		
Условное давление 0,4 МПа		Пылевлагозащита IP54				

ТП-0198/2, гибкий кабель КТМС		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки			
		ХА (К)	−40...+850	1 или 2	1 спай / D=4; 4,5; 6	03Х16Н15М3 (АISI 316L)			
			−40...+1100	2	2 спая / D=4,5; 6	20Х23Н18 (АISI 310)			
			−40...+1250		1 спай / D = 4; 6	ХН45Ю (ЭП747)			
		ХК (Л)	−40...+600	1 или 2	1 спай / D = 4; 6	03Х16Н15М3 (АISI 316L)			
		НН (Н)	−40...+850		1 спай / D = 4; 4,5; 6	03Х16Н15М3 (АISI 316L)			
			−40...+1100		2	1 спай / D = 4; 6	03Х16Н15М3 (АISI 316L)		
		ЖК (J)	−40...+750	1 или 2		1 спай / D = 4; 4,5; 6	03Х16Н15М3 (АISI 316L)		
		Диаметр монтажной части D, мм		Длина монтажной части L, мм		Показатель тепловой инерции			
						изолированный спай, с	неизолированный спай, с		
						4	200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; до 25 метров	7	3
						4,5	8	3	
				6	10	4			
Условное давление 0,4 МПа		Пылевлагозащита IP54							

Преобразователи термоэлектрические (термопары)

ТЕРМОМЕТРИЯ

ТП-0198/3, наконечник под приварку		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки	
		ХА (К)	−40...+850	1 или 2	1 спай / D = 3; 4; 4,5	03X16H15M3 (AISI 316L)	
			−40...+1100	2	2 спаия / D = 3; 4,5	20X23H18 (AISI 310)	
			−40...+1250		1 спай / D = 3; 4	ХН45Ю (ЭП747)	
		ХК (L)	−40...+600	1 или 2	1 спай / D = 3; 4 2 спаия / D = 4,5	03X16H15M3 (AISI 316L)	
		НН (N)	−40...+850		1 спай / D = 4; 4,5 2 спаия / D = 4	03X16H15M3 (AISI 316L)	
			−40...+1100		20X23H18 (AISI 310)		
		ЖК (J)	−40...+1250	2	1 спай / D = 4	03X16H15M3 (AISI 316L)	
			−40...+750	1 или 2	1 спай / D = 3; 4; 4,5 2 спаия / D = 3	03X16H15M3 (AISI 316L)	
		Диаметр монтажной части D, мм		Длина монтажной части L, мм		Показатель тепловой инерции	
						изолированный спай, с	неизолированный спай, с
						40	10
						40	10
Условное давление 0,4 МПа		Пылевлагозащита IP54					

ТП-0198/4, предназначены для измерения температуры быстропротекающих тепловых процессах		НСХ	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска	Количество рабочих спаев	Материал защитной оболочки
		ХА (К)	—40...+1100	2	1	20X23H18 (AISI 310)
Диаметр монтажной части D, мм	Длина монтажной части L, мм	Показатель тепловой инерции				
		изолированный спай, с				
0,5	500	0,3				
Условное давление 0,4 МПа		Пылевлагозащита IP54				

Преобразователи термоэлектрические (термопары)

Пример заказа

ТП-0198	Ех	/2	—	НН (N)	—40...+1250	630	6	Кл.2	1	Из	5	КТМФФЭ	—	—	—	—	АТНН02	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

1. Модификация преобразователей термоэлектрических (ТП)
2. Вид исполнения:
 - — общепромышленное
 - В — вибропрочное (с указанием группы исполнения, таблица 1)
 - ВС — вибропрочное сейсмостойкое (9 баллов)
 - Ех — взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»
 - ЕхВ — взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь» вибропрочное (с указанием группы исполнения по таблице 1)
 - ЕхВС — взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь» вибропрочное сейсмостойкое (9 баллов)
 - А — атомное (повышенной надежности)
 - НЗ — нестандартный заказ (изготавливается по эскизам или образцам заказчиков)
3. Номер конструктивного исполнения (таблицы конструктивных исполнений)
4. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
5. Номинальная статическая характеристика (НСХ) (таблицы конструктивных исполнений)
6. Диапазон измеряемых температур, °С (таблицы конструктивных исполнений)
7. Длина монтажной части L, мм (таблицы конструктивных исполнений)
8. Диаметр монтажной части, мм (таблицы конструктивных исполнений)
9. Класс допуска (таблицы конструктивных исполнений)
10. Количество рабочих спаев (1 или 2) (таблицы конструктивных исполнений). **2 спая требует отдельного согласования!**
11. Тип спая (таблицы конструктивных исполнений):
 - изолированный (Из)
 - неизолированный (Н) (кроме ТП-0198/4)
12. Длина кабеля $L_{\text{каб}}$, м. **Базовое исполнение — 1,5 м**
13. Тип кабеля (согласно НСХ термопары):
 - «—» устанавливается термопарный разъем (п.18) или выводы из термоэлектродной проволоки, диаметром 0,5 мм, базовая длина 70 мм
 - КТМФФЭ-ХК -ХА -НН (изоляция и оболочка из фторопласта, кабель выдерживает до 200 °С)
 - КТМФС-ЖК (изоляция из фторопласта, оболочка из силикона, кабель выдерживает до 180 °С)
 - КТМФФ-ЖК (изоляция и оболочка из фторопласта, кабель выдерживает до 200 °С)
 - КТМСФЭ-2хХА (изоляция из фторопласта, оплетка из кремнеземной нити, кабель выдерживает до 200 °С)
 - КТМСЭ-ХА -2хХА -2хХК -ЖК (изоляция и оплетка из кремнеземной нити, кабель выдерживает до 400 °С)
14. Не используется
15. Не используется
16. Не используется
17. Не используется
18. Адаптер термопарный (разъем) (таблица 3). **Базовое исполнение: «—» разъем отсутствует**
19. Госповерка (индекс заказа — ГП)
20. Обозначение технических условий (ТУ 4211-013-13282997-2010)

Измерение температурных полей в каналах печей термообработки, реакторов установок каталитического синтеза нефтепродуктов.

Минимально допустимый радиус изгиба кабеля КТМС при хранении/транспортировке $d < 6 \text{ мм}$, $R_{\min} = 300 \text{ мм}$.

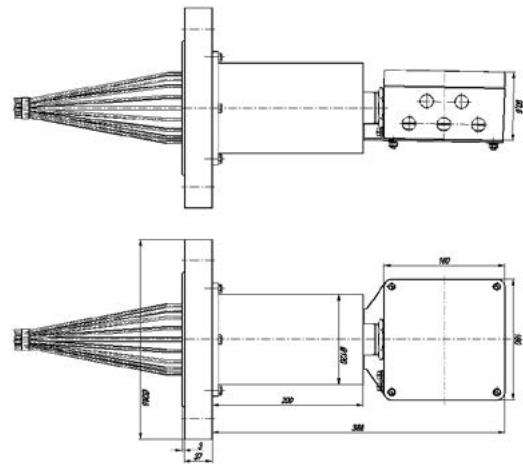
Минимально допустимый радиус изгиба кабеля КТМС при окончательном монтаже $d < 6 \text{ мм}$, $R_{\min} = 30 \text{ мм}$.

ТЕРМОМЕТРИЯ

288

Преобразователи термоэлектрические (термопары)

Крепежный фланец из 12Х18Н10Т может быть изготовлен диаметром до 260 мм. По согласованию возможна комплектация клеммной коробкой (КМЧ).



Пример заказа

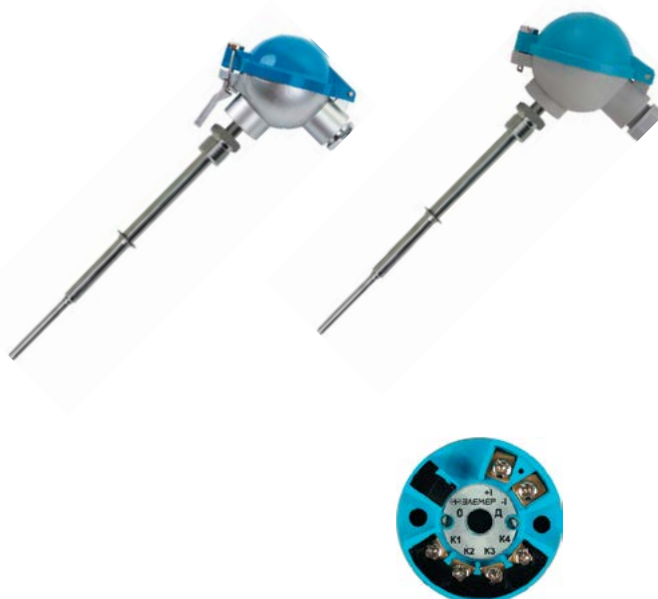
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ТП-0199	—	/1	—	ХК (L)	–40...+600	—	3	Кл.2	—	Из	5	КТМСЭ	—	4	300, 600, 800, 900	—	—	ГП	ТУ
ТП-0199	—	/2	—	ХА (K)	–40...+1200	—	4	Кл.1	—	Из	1,5	КТМФС	—	3	100, 500, 1200	—	—	ГП	ТУ

1. Модификация преобразователей термоэлектрических (ТП)
2. Вид исполнения:
 - общепромышленное
 - Ex — взрывозащищённое «искробезопасная электрическая цепь»
 - НЗ — нестандартный заказ (изготавливается по эскизам или образцам заказчиков)
 - А — атомное (повышенной надежности)
3. Номер конструктивного исполнения (таблицы конструктивных исполнений)
4. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А: 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
5. Номинальная статическая характеристика (НСХ) (таблицы конструктивных исполнений)
6. Диапазон измеряемых температур, °С (таблицы конструктивных исполнений)
7. Не используется
8. Диаметр монтажной части, мм (таблицы конструктивных исполнений)
9. Класс допуска (таблицы конструктивных исполнений)
10. Не используется
11. Тип спая (таблицы конструктивных исполнений):
 - изолированный (Из)
 - неизолированный (Н)
12. Длина кабеля L_{каб}, м. Базовое исполнение – 1,5 м
13. Тип кабеля:
 - КТМФЭ-ХК; -ХА (кабель выдерживает нагрев до 200 °С)
 - ККМФЭ-НН (кабель выдерживает нагрев до 200 °С)
 - КТМФ-ЖК (кабель выдерживает нагрев до 200 °С)
14. Не используется
15. Количество зон измерения — 3...10
16. Длины зон измерения, от 300 мм до 20000 мм: L₁, L₂, L₃, L₄, L₅, L₆, L₇, L₈, L₉, L₁₀
17. Не используется
18. Не используется
19. Госповерка (индекс заказа — ГП)
20. Обозначение технических условий (ТУ 4211-013-13282997-2010)

ТПУ-205 (ТХХУ-205)

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом

- Выходной сигнал — 4...20 мА
- Напряжение питания — =12...36 В
- Материал корпуса — алюминиевый сплав, пластик, нержавеющая сталь
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex (ОЕхIаIICT6 X)
- Внесены в Госреестр средств измерений под №15200-06, ТУ 26.51.43-150-13282997-2017



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 67098
- Сертификат соответствия ТххУ-205 техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU/ОБ01.В.00160
- Сертификат соответствия ТПУ-205 техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № ЕАЭС RU C-RU.ПБ98.В.00050/19
- Беларусь. Сертификат об утверждении типа средства измерений № 11716
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14587
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств №KZ11VEN00000389

Назначение

Термопреобразователи предназначены для преобразования значения температуры различных, в том числе агрессивных, сред в унифицированный токовый выходной сигнал 4...20 мА.

Термопреобразователи могут быть использованы в теплоэнергетике, химической, металлургической и других отраслях промышленности.

Краткое описание

- измерительный преобразователь ИП-205 встроен в клеммную головку первичного преобразователя;
- в состав термопреобразователей ТХХУ-205 входит компенсатор температуры «холодного спая»;
- напряжение питания — =12...36 В (при номинальном значении $\pm(24 \pm 0,48)$ В или $\pm(36 \pm 0,72)$ В);
- потребляемая мощность — не более 0,8 Вт;
- материал защитной арматуры, контактирующей с измеряемой средой: 12Х18Н10Т, КТМС-кабель, Al_2O_3 99,7%;
- масса — 0,35...0,8 кг;
- межповерочный интервал — 2 года (поверка термопреобразователей производится в соответствии с методикой поверки МИ 2356-2006);
- гарантийный срок эксплуатации для конструктивов ТС:
 - 2 года для $t_{\text{max}} \leq 350$ °С;
 - 1 год для 350 °С $< t_{\text{max}} \leq 600$ °С.
- гарантийный срок эксплуатации для конструктивов ТП:
 - 2 года для $t_{\text{max}} \leq 600$ °С;
 - 1 год для 600 °С $< t_{\text{max}} \leq 1000$ °С;
 - не более 1000 часов эксплуатации для $t_{\text{max}} > 1000$ °С;
 - 1 год для ТП в чехлах Al_2O_3 99,7% и $t_{\text{max}} \leq 1000$ °С;
 - 6 месяцев для ТП в чехлах Al_2O_3 99,7% и $t_{\text{max}} > 1000$ °С;
 - 1 год для ТП в чехлах из композиционных материалов Si_3N_4 + SiC или Si_3N_4 + Al_2O_3 и $t_{\text{max}} \leq 1000$ °С;
 - 6 месяцев в стационарном режиме или 20 погружений для ТП в чехлах из композиционных материалов Si_3N_4 + SiC или Si_3N_4 + Al_2O_3 и $t_{\text{max}} > 1000$ °С.

Климатическое исполнение

Таблица 1.

Группа	ГОСТ	Диапазон	Код при заказе
СЗ	ГОСТ Р 52931-2008	–10...+70 °С	t1070 СЗ
ДЗ		–50...+70 °С	t5070 ДЗ
ТЗ	ГОСТ 15150-69	–25...+70 °С	t2570 ТЗ
		–25...+80 °С (кроме Ex)	t2580 ТЗ

Варианты исполнения

Таблица 2

Вариант исполнения	Код при заказе
Общепромышленное. (БАЗОВОЕ)	-М
Взрывозащищённое «искробезопасная электрическая цепь» «0ExialICT6 X». Кроме корпуса ПГ-10	Ex-M

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

II-B — III-A (группа исполнения — II (III), критерий качества функционирования — A(B))

Метрологические характеристики

Таблица 3. Класс точности (в зависимости от диапазонов и длин термопреобразователей)

Тип прибора	Диапазон температур, °С	Длина, мм				
		60	80	100	120	160 и >
ТСМУ-205 (100М)	–50...+50, –50...+100, 0...+50, 0...+100	—	0,5	0,25	0,25	0,25
	–50...+150, 0...+150, 0...+180, –50...+180, 0...+200	—	1,0	0,5	0,25	0,25
ТСПУ-205 (Pt100)	–50...+50, 0...+100	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
	0...+200	—	1,0	0,5	0,25	0,25
	0...+300, 0...+400, 0...+500	—	—	1,0	0,5	0,25

Тип прибора	Диапазон температур, °С	Длина, мм				
		120	160	200	250	320 и >
ТХАУ-205 (ТХА (К))	0...+500, 0...+600	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5
	0...+900	—	—	1,5	1,0	0,5
	0...+1200, 0...+1300	—	—	—	—	1,5

Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С: 0,12% для класса точности 0,25; 0,2% для класса точности 0,5, 1,0 и 1,5.

Возможные варианты корпусов

Таблица 4

Тип корпуса ПГ-10



Тип корпуса НГ-10


Тип корпуса АГ-10
(базовое исполнение)


Тип корпуса АГ-07-1



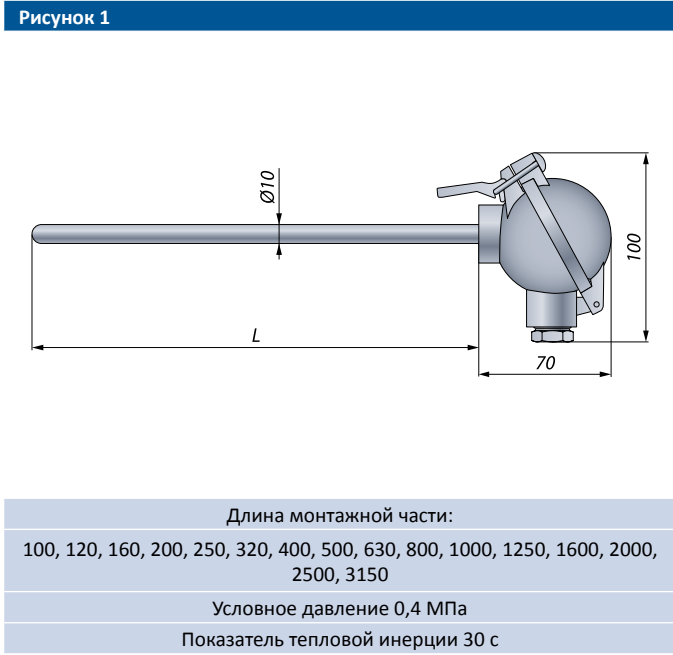
Коды вариантов кабельного ввода и степень защиты IP

Таблица 5

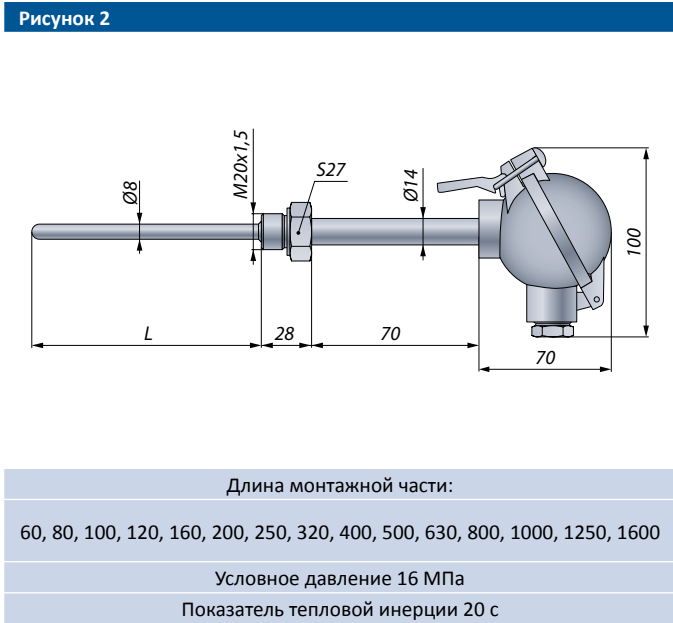
Обозначение корпуса	Сальник	VG M20-MS68 (металл) M20×1,5	VG M20-K68 (пластик) M20×1,5	Вилка PLT-164-R
АГ-10	С (IP65)	PGM (IP65)	—	PLT (IP54)
НГ-10	С (IP65)	PGM (IP65)	—	PLT (IP54)
ПГ-10	С (IP65)	—	PGK (IP65)	—
АГ-07-1	С (IP65)	—	—	—

Конструктивные исполнения термопреобразователей

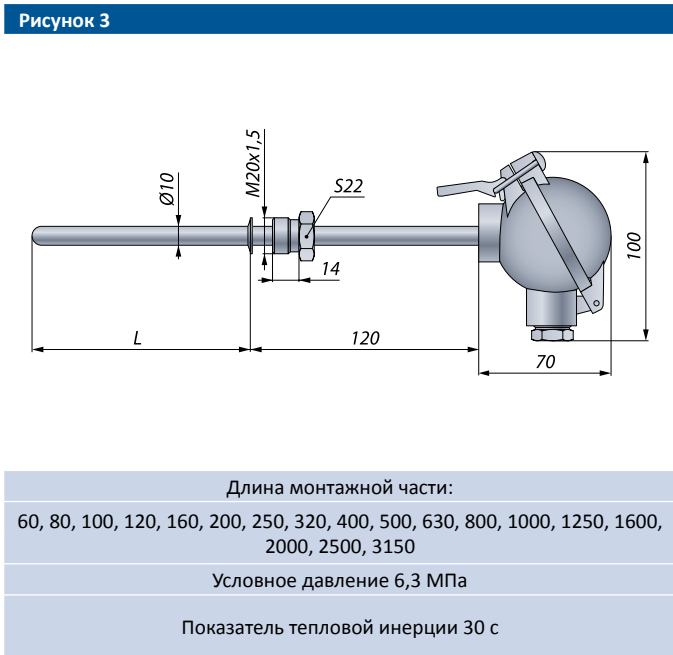
L, мм — длина монтажной части; t_в, °C — верхний предел преобразования температуры



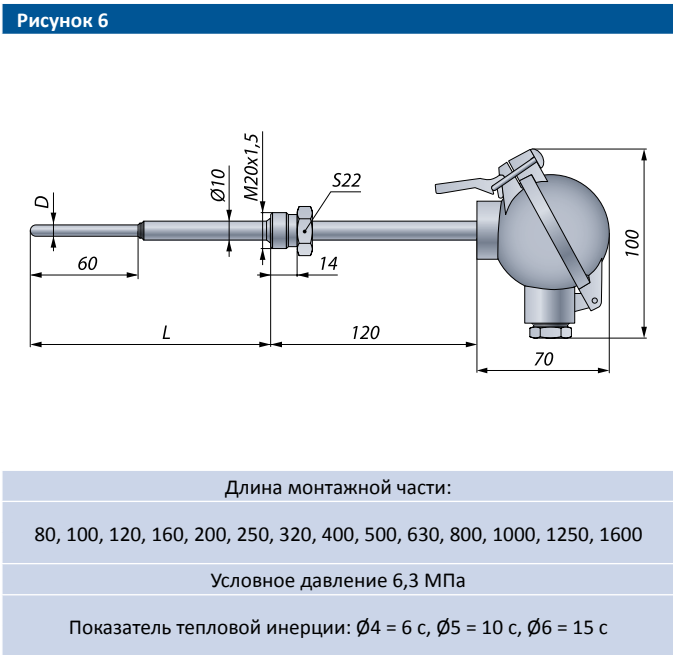
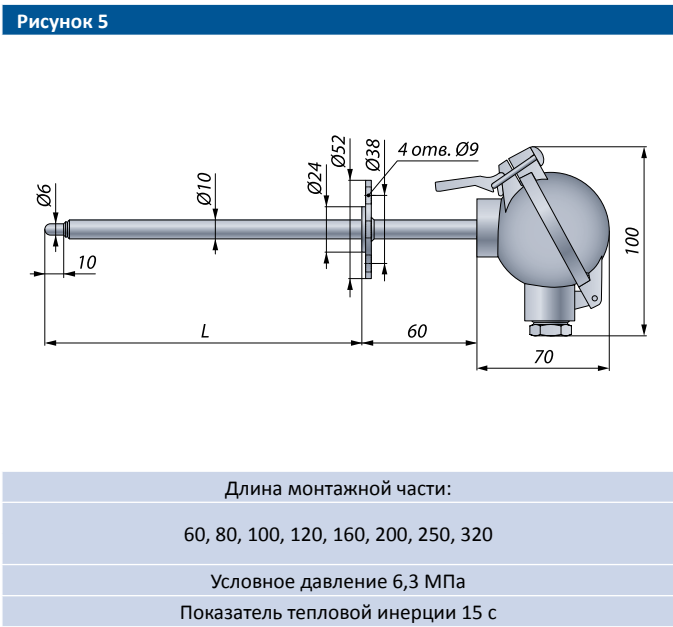
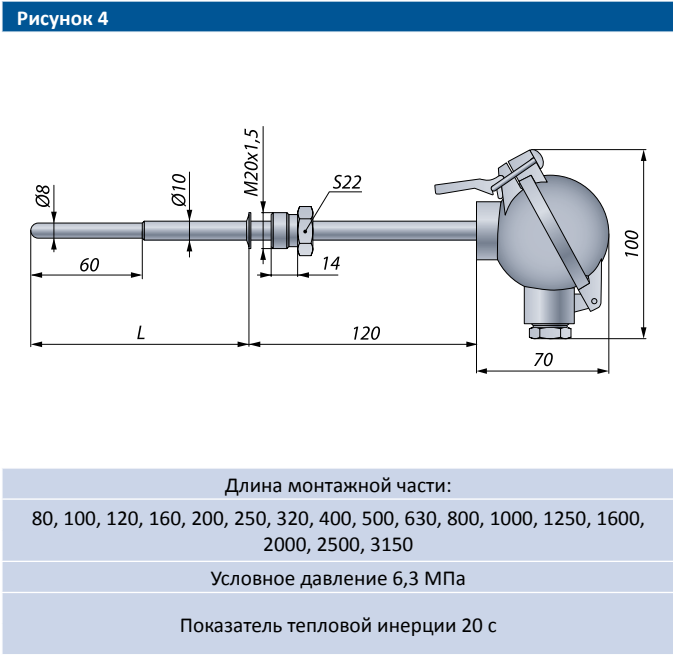
НСХ	Диапазон температур, °С	Класс точности, для длины L, мм			
		100	120	≥ 160	
100М	−50...+50	0,25	0,25	0,25	
	−50...+100	0,25	0,25		
	−50...+150	0,5	0,25		
	−50...+180	0,5	0,25		
	0...+50	0,25	0,25		
	0...+100	0,25	0,25		
	0...+150	0,5	0,25		
	0...+180	0,5	0,25		
0...+200	0,5	0,25			
		100	120	160...200	≥ 250
Pt100	−50...+50	0,25	0,25	0,25	0,25
	0...+100	0,25	0,25	0,25	0,25
	0...+200	0,5	0,25	0,25	0,25
	0...+300	—	—	—	0,25
	0...+400	—	—	—	0,25
	0...+500	—	—	—	0,25
		250		≥ 320	
ТХА(К)	0...+500	0,5			
	0...+600				



НСХ	Диапазон температур, °С	Класс точности, для длины L, мм				
		60	80	100	120	≥ 160
100М	−50...+50	—	0,5	0,25	0,25	0,25
	−50...+100	—	0,5	0,25	0,25	0,25
	−50...+150	—	1,0	0,5	0,25	0,25
	−50...+180	—	1,0	0,5	0,25	0,25
	0...+50	—	0,5	0,25	0,25	0,25
	0...+100	—	0,5	0,25	0,25	0,25
	0...+150	—	1,0	0,5	0,25	0,25
	0...+180	—	1,0	0,5	0,25	0,25
Pt100	0...+200	—	1,0	0,5	0,25	0,25
	−50...+50	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
	0...+100	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
	0...+200	—	1,0	0,5	0,25	0,25
	0...+300	—	—	—	0,5	0,25
	0...+400	—	—	—	0,5	0,25
ТХА(К)	0...+500	1,0	0,5			
	0...+600					



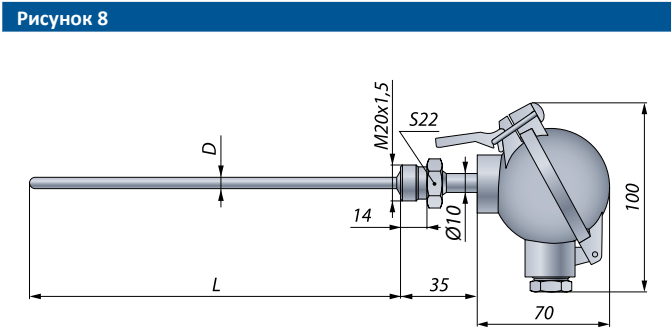
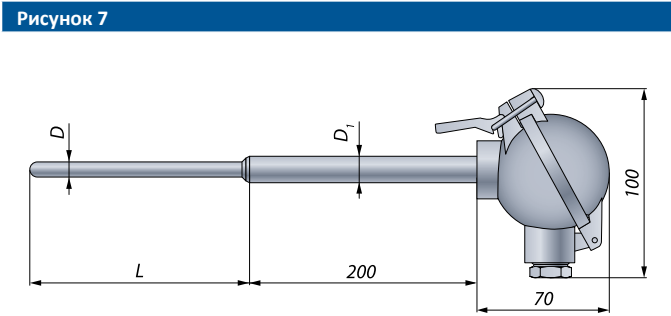
НСХ	Диапазон температур, °С	Класс точности, для длины L, мм				
		60	80	100	120	≥ 160
100М	−50...+50	—	0,5	0,25	0,25	0,25
	−50...+100	—	0,5	0,25	0,25	0,25
	−50...+150	—	1,0	0,5	0,25	0,25
	−50...+180	—	1,0	0,5	0,25	0,25
	0...+50	—	0,5	0,25	0,25	0,25
	0...+100	—	0,5	0,25	0,25	0,25
	0...+150	—	1,0	0,5	0,25	0,25
	0...+180	—	1,0	0,5	0,25	0,25
Pt100	0...+200	—	1,0	0,5	0,25	0,25
	−50...+50	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
	0...+100	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
	0...+200	—	1,0	0,5	0,25	0,25
	0...+300	—	—	—	0,5	0,25
	0...+400	—	—	—	0,5	0,25
ТХА(К)	0...+500	—	—	—	0,5	0,25
			160	200	250	≥ 320
	0...+500	1,0	0,5			
0...+600	1,0					
	0...+900	—	—	1,0	0,5	



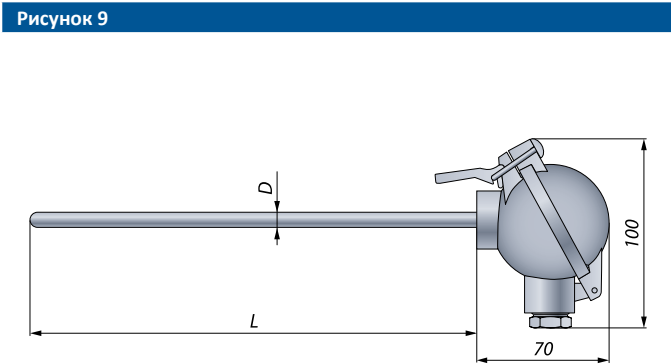
НСХ	Диапазон температур, °С	Класс точности, для длины L, мм			
		80	100	120	≥ 160
100М	–50...+50	0,5	0,25	0,25	0,25
	–50...+100	0,5	0,25	0,25	0,25
	–50...+150	1,0	0,5	0,25	0,25
	–50...+180	1,0	0,5	0,25	0,25
	0...+50	0,5	0,25	0,25	0,25
	0...+100	0,5	0,25	0,25	0,25
	0...+150	1,0	0,5	0,25	0,25
	0...+180	1,0	0,5	0,25	0,25
	0...+200	1,0	0,5	0,25	0,25
Pt100	–50...+50	0,5	0,25	0,25	0,25
	0...+100	0,5	0,25	0,25	0,25
	0...+200	1,0	0,5	0,25	0,25
	0...+300	—	—	0,5	0,25
	0...+400	—	—	0,5	0,25
	0...+500	—	—	0,5	0,25
		160	200	250	≥ 320
ТХА(К)	0...+500	1,0	0,5	0,5	0,5
	0...+600	1,0	0,5	0,5	0,5
	0...+900	—	—	1,0	0,5

НСХ	Диапазон температур, °С	Класс точности, для длины L, мм				
		60	80	100	120	≥ 160
100М	–50...+50	—	0,5	0,25	0,25	0,25
	–50...+100	—	0,5	0,25	0,25	0,25
	–50...+150	—	1,0	0,5	0,25	0,25
	–50...+180	—	1,0	0,5	0,25	0,25
	0...+50	—	0,5	0,25	0,25	0,25
	0...+100	—	0,5	0,25	0,25	0,25
	0...+150	—	1,0	0,5	0,25	0,25
	0...+180	—	1,0	0,5	0,25	0,25
	0...+200	—	1,0	0,5	0,25	0,25
Pt100	–50...+50	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
	0...+100	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
	0...+200	—	1,0	0,5	0,25	0,25
	0...+300	—	—	—	—	0,25
	0...+400	—	—	—	—	0,25
	0...+500	—	—	—	—	0,25
Условное давление 6,3 МПа		250			≥ 320	
ТХА(К)	0...+500	0,5			0,5	
	0...+600	0,5			0,5	

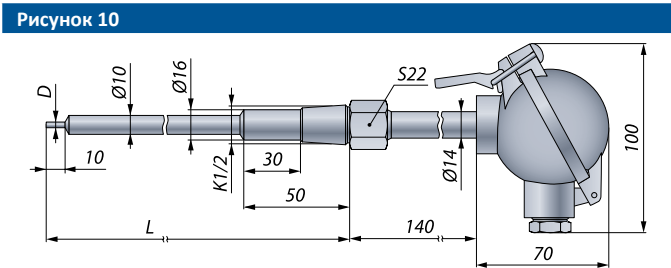
НСХ	Диапазон температур, °С	Класс точности, для длины L, мм			
		80	100	120	≥ 160
100М	–50...+50	0,5	0,25	0,25	0,25
	–50...+100	0,5	0,25	0,25	0,25
	–50...+150	1,0	0,5	0,25	0,25
	–50...+180	1,0	0,5	0,25	0,25
	0...+50	0,5	0,25	0,25	0,25
	0...+100	0,5	0,25	0,25	0,25
	0...+150	1,0	0,5	0,25	0,25
	0...+180	1,0	0,5	0,25	0,25
	0...+200	1,0	0,5	0,25	0,25
Pt100	–50...+50	0,5	0,25	0,25	0,25
	0...+100	0,5	0,25	0,25	0,25
	0...+200	1,0	0,5	0,25	0,25
	0...+300	—	—	0,5	0,25
	0...+400	—	—	0,5	0,25
	0...+500	—	—	0,5	0,25
		160	200	250	≥ 320
ТХА(К)	0...+500	1,0	0,5	0,5	0,5
	0...+600	1,0	0,5	0,5	0,5
	0...+900	—	—	1,0	0,5



Длина монтажной части для $\varnothing 4$ (Pt100, $t \leq 200^\circ\text{C}$): 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250
Длина монтажной части для $\varnothing 6$: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800
Условное давление 6,3 МПа
Показатель тепловой инерции: $\varnothing 4 = 6$ с, $\varnothing 6 = 15$ с



Диаметр монтажной части, мм: 8 (базовое) или 6
Длина монтажной части: 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600
Условное давление 0,4 МПа
Показатель тепловой инерции 20 с

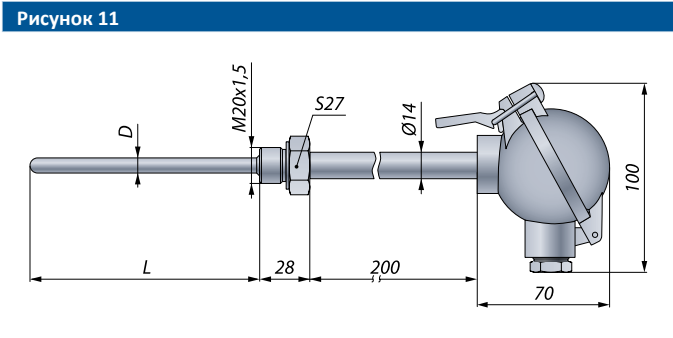


НСХ	Диапазон температур, $^\circ\text{C}$	Класс точности, для длины L, мм		
		200	250	≥ 160
ТХА(К)	0...+500	0,5	0,5	0,5
	0...+600	0,5	0,5	0,5
	0...+900	—	1,0	0,5
	0...+1200	—	—	1,5
	0...+1300	—	—	1,5
Диаметр нерабочей части D1: 14 мм				
Условное давление 0,4 МПа				
Длина монтажной части L, мм: 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250				
Диаметр монтажной части D, мм (Показатель тепловой инерции): D = 4 (6 с); D = 6 (15 с); D = 8 (20 с)				

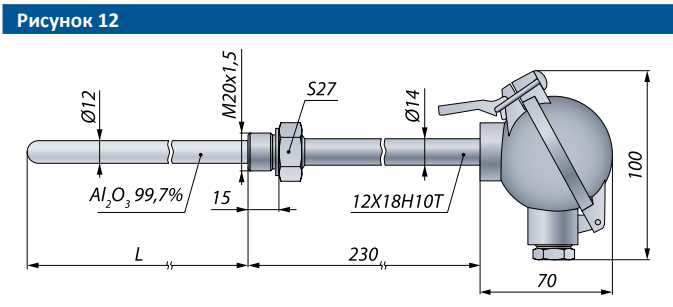
НСХ	Диапазон температур, $^\circ\text{C}$	Класс точности, для длины L, мм				
		60	80	100	120	≥ 160
100М	-50...+50	—	0,5	0,25	0,25	0,25
	-50...+100	—	0,5	0,25	0,25	
	-50...+150	—	1,0	0,5	0,25	
	-50...+180	—	1,0	0,5	0,25	
	0...+50	—	0,5	0,25	0,25	
	0...+100	—	0,5	0,25	0,25	
	0...+150	—	1,0	0,5	0,25	
	0...+180	—	1,0	0,5	0,25	
	0...+200	—	1,0	0,5	0,25	
Pt100	-50...+50	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
	0...+100	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
	0...+200	—	1,0	0,5	0,25	0,25
	0...+300	—	—	—	—	0,25
	0...+400	—	—	—	—	0,25
	0...+500	—	—	—	—	0,25
	0...+500	—	—	—	—	0,25

НСХ	Диапазон температур, $^\circ\text{C}$	Класс точности, для длины L, мм			
		100	120	≥ 160	
100М	-50...+50	0,25	0,25	0,25	
	-50...+100	0,25	0,25		
	-50...+150	0,5	0,25		
	-50...+180	0,5	0,25		
	0...+50	0,25	0,25		
	0...+100	0,25	0,25		
	0...+150	0,5	0,25		
	0...+180	0,5	0,25		
	0...+200	0,5	0,25		
Pt100	-50...+50	0,25	0,25	0,25	0,25
	0...+100	0,25	0,25	0,25	0,25
	0...+200	0,5	0,25	0,25	0,25
	0...+300	—	—	—	0,25
	0...+400	—	—	—	0,25
	0...+500	—	—	—	0,25
	0...+500	—	—	—	0,25
ТХА(К)	0...+500	0,5			
	0...+600	0,5			
	0...+600	0,5			

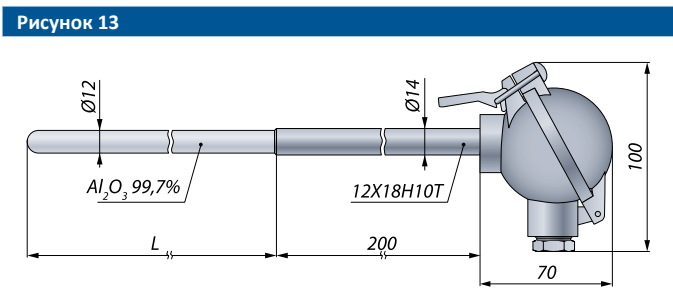
НСХ	Диапазон температур, $^\circ\text{C}$	Класс точности, для длины L, мм			
		160	200	250	≥ 320
ТХА(К)	0...+500	1,0	0,5	0,5	0,5
	0...+600	1,0	0,5	0,5	0,5
	0...+900	—	—	1,0	0,5
Длина монтажной части L, мм: 160, 200, 250, 320					
Условное давление 0,4 МПа					
Диаметр монтажной части D, мм (Показатель тепловой инерции): D = 2 (2 с); D = 3 (4 с); D = 4 (6 с)					



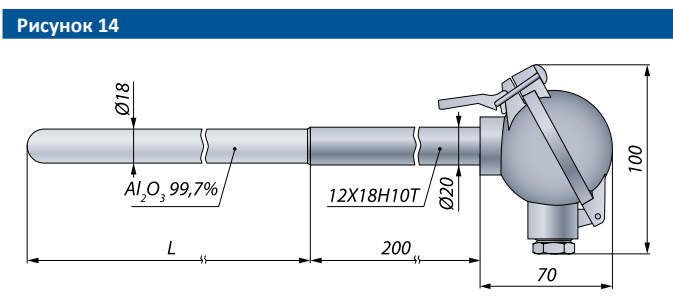
НСХ	Диапазон температур, °С	Класс точности, для длины L, мм	
		250	≥ 320
ТХА(К)	0...+500	0,5	0,5
	0...+600	0,5	0,5
	0...+900	1,0	0,5
	0...+1200	—	1,5
	0...+1300	—	1,5
Длина монтажной части L, мм: 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250			
Условное давление 6,3 МПа			
Диаметр монтажной части D, мм (Показатель тепловой инерции): D = 6 (15 с); D = 8 (20 с)			



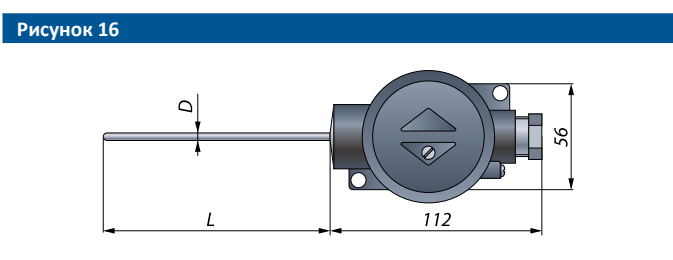
НСХ	Диапазон температур, °С	Класс точности
ТХА(К)	0...+500	0,5
	0...+600	0,5
	0...+900	0,5
	0...+1200	1,5
	0...+1300	1,5
Длина монтажной части L, мм: 400, 500, 630, 800, 1000, 1190		
Условное давление 0,4 МПа		
Показатель тепловой инерции: 40 с		



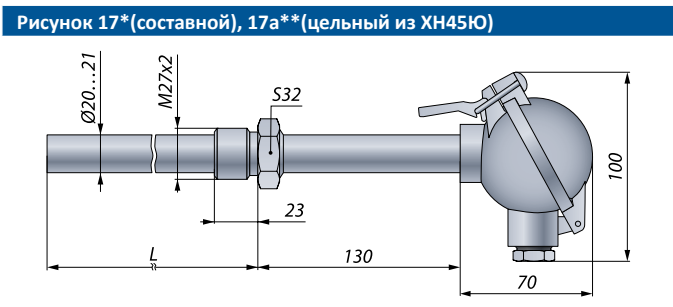
НСХ	Диапазон температур, °С	Класс точности
ТХА(К)	0...+500	0,5
	0...+600	0,5
	0...+900	0,5
	0...+1200	1,5
	0...+1300	1,5
Длина монтажной части L, мм: 400, 500, 630, 800, 1000, 1190		
Условное давление 0,4 МПа		
Показатель тепловой инерции: 40 с		



НСХ	Диапазон температур, °С	Класс точности
ТХА(К)	0...+500	0,5
	0...+600	0,5
	0...+900	0,5
	0...+1200	1,5
	0...+1300	1,5
Длина монтажной части L, мм: 400, 500, 630, 800, 1000, 1190		
Условное давление 0,4 МПа		
Показатель тепловой инерции: 40 с		



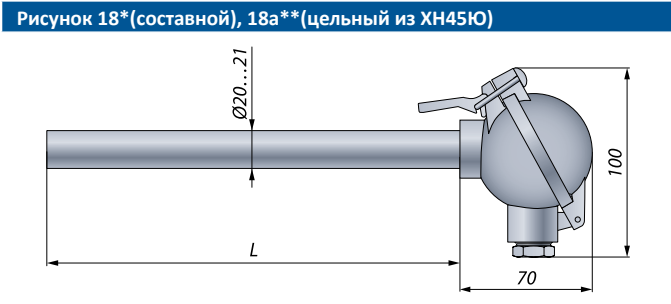
НСХ	Диапазон температур, °С	Класс точности, для длины L, мм				
		60	80	100	120	≥ 160
Pt100	-50...+50	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
	0...+100	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
Длина монтажной части: 60, 80, 100						
Диаметр монтажной части, мм: 4, 6						
Условное давление 0,1 МПа						
Показатель тепловой инерции 40 с						



НСХ	Диапазон температур, °С	Класс точности, для длины L, мм	
		250	≥ 320
ТХА(К)	0...+500	0,5	0,5
	0...+600	0,5	0,5
	0...+900	1,0	0,5
	0...+1200	—	1,5
Длина монтажной части L*, мм: 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500			
Условное давление 0,4 МПа			
Показатель тепловой инерции: 180 с			

*— при диапазоне до 1200 °С и L > 800 мм монтажная часть термопары состоит из 2-х частей: половина из стали ХН45Ю половина из стали 12Х18Н10Т.

**— монтажная часть термопары выполнена целиком из стали ХН45Ю.



НСХ	Диапазон температур, °С	Класс точности, для длины L, мм	
		250	≥ 320
ТХА(К)	0...+500	0,5	0,5
	0...+600	0,5	0,5
	0...+900	1,0	0,5
	0...+1200	—	1,5
Длина монтажной части L*, мм: 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500			
Условное давление 0,4 МПа			
Показатель тепловой инерции: 180 с			

*— при диапазоне до 1200 °С и L > 800 мм монтажная часть термопары состоит из 2-х частей: половина из стали ХН45Ю половина из стали 12Х18Н10Т.
**— монтажная часть термопары выполнена целиком из стали ХН45Ю.

Пример заказа ТСМУ-205, ТСПУ-205, ТХАУ-205

ТСМУ-205	-М	3	АГ-10	С	t1070C3	100М	-50...+150	100	10	0,5	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

1. Тип прибора
2. Вариант исполнения (таблица 2)
3. Конструктивное исполнение (таблицы конструктивных исполнений)
4. Тип корпуса (таблица 4). Базовое исполнение — АГ-10
5. Тип кабельного ввода (таблица 5). Базовое исполнение — Сальник
6. Код климатического исполнения (таблица 1). Базовое исполнение — t1070C3
7. НСХ первичного преобразователя (таблицы конструктивных исполнений)
8. Диапазон измеряемых температур (таблицы конструктивных исполнений)
9. Длина монтажной части L, мм (таблицы конструктивных исполнений)
10. Диаметр монтажной части, мм (для рис. 4, 5, 6, 7, 10 указывается два диаметра: основной и утонения, пример: 10→6) (таблицы конструктивных исполнений)
11. Класс точности (таблицы конструктивных исполнений)
12. Госповерка (код заказа «ГП»)
13. Обозначение технических условий ТУ 26.51.43-150-13282997-2017

ТПУ 0304/М1

Термопреобразователи универсальные

- Выходной сигнал — 4...20 мА
- Напряжение питания — ≈8...36 В
- Корпуса головок — АГ-10, АГ-07-1, АГ-14Exd, ВР-12Exd — алюминиевый сплав, НГ-01, НГ-10, НГ-14Exd — нержавеющая сталь
- Варианты исполнений: общепромышленное, атомное (повышенной надежности), Ex (0ExialICT6 X), Exd (1ExdIICT6 X), OM (общеморское), AExd
- Внесены в Госреестр средств измерений под №50519-12, ТУ 4227-062-13282997-04



ТЕРМОМЕТРИЯ

Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений ТПУ 0304 RU.C.32.004.A № 66551/1
- Росэнергоатом. Сертификат соответствия № АНК-С-(9/29-02/44327)-2018-34 (до 05.10.2021 г.)
- Сертификат соответствия ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012 (Уровень Полноты Безопасности 2) № РОСС.RU.ОБ01.Н00054
- Сертификат соответствия ТПУ 0304 техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.ОБ01.В.00202
- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № TC RU C-RU.ОБ01.В.00181
- Российский Морской Регистр Судоходства. Свидетельство о типовом одобрении
- Беларусь. Сертификат об утверждении типа средства измерений № 11730
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств №KZ11VEN00000389

Назначение

Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304 предназначены для измерения и непрерывного преобразования температуры твердых, жидких, газообразных и сыпучих веществ в унифицированный выходной сигнал постоянного тока 4...20 мА. Термопреобразователи могут быть использованы в теплоэнергетике, химической, металлургической и других отраслях промышленности, а также на морских и речных судах, морских стационарных платформах, плавучих буровых установках и объектах использования атомной энергии.

Краткое описание

- в состав термопреобразователя входят:
 - первичный преобразователь (термозонд) — термопреобразователь сопротивления (ТС) или преобразователь термоэлектрический (ТП);
 - измерительный преобразователь ИП 0304 модификации М1;
- гальваническая развязка между входными и выходными цепями;
- использование в составе изделия микропроцессорного преобразователя ИП 0304 позволяет устанавливать через интерфейс RS-232 любой диапазон измерения температуры в пределах диапазона измерения соответствующего термозонда. Связь с компьютером и конфигурирование прибора осуществляются через интерфейсный модуль с гальванической развязкой МИГР-01 производства НПП «Элемер»;
- ТПУ 0304/М1 выпускается без индикаторного модуля;
- напряжение питания:
 - ТПУ 0304/М1 — ≈8...36 В
 - ТПУ 0304Ex с маркировкой взрывозащиты «0ExialICT6 X» — ≤24 В (от искробезопасных источников питания уровня «ia»);
- потребляемая мощность:
 - ТПУ 0304 при напряжении питания ≈24 В — не более 0,6 Вт,
 - ТПУ 0304 при напряжении питания ≈36 В — не более 0,8 Вт;

Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304/М1

- время установления рабочего режима:
 - предварительный прогрев — не более 15 мин,
 - время, в течение которого выходной сигнал термопреобразователя входит в зону предела допускаемой основной погрешности — не более 30 сек;
- масса — 0,3...2,4 кг в зависимости от конструктивного исполнения;
- межповерочный интервал для ТПУ 0304 в составе с ТС:
 - 4 года для диапазона $-50 < t < 350\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - 2 года для диапазонов вне $-50 < t < 350\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- межповерочный интервал для ТПУ 0304 в составе с ТП:
 - 4 года для $t_{\text{max}} \leq +850\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - 2 года для $+850\text{ }^{\circ}\text{C} < t_{\text{max}} \leq +1000\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - 6 месяцев для $+1100\text{ }^{\circ}\text{C} < t_{\text{max}} \leq +1800\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- гарантийный срок эксплуатации для ТПУ 0304 в составе с ТС:
 - 2 года для $t_{\text{max}} \leq +350\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - 1 год для $+350\text{ }^{\circ}\text{C} < t_{\text{max}} \leq +600\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- гарантийный срок эксплуатации для ТПУ 0304 в составе с ТП:
 - 2 года для $t_{\text{max}} \leq +600\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - 1 год для $600\text{ }^{\circ}\text{C} < t_{\text{max}} \leq +1000\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - не более 1000 часов эксплуатации для $t_{\text{max}} > +1000\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - не более 100 часов эксплуатации для $t_{\text{max}} > +1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ и внешним диаметром кабеля $\leq 2\text{ мм}$;
 - 1 год для ТП в чехлах Luxal или Lunit для $t_{\text{max}} \leq +1000\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - 6 месяцев для ТП в чехлах Luxal или Lunit для $t_{\text{max}} > +1000\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - 1 год для ТП в чехлах из композитных материалов $\text{Si}_3\text{N}_4 + \text{SiC}$ или $\text{Si}_3\text{N}_4 + \text{Al}_2\text{O}_3$ для $t_{\text{max}} \leq +1000\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - 6 месяцев в стационарном режиме или 20 погружений для ТП в чехлах из композитных материалов $\text{Si}_3\text{N}_4 + \text{SiC}$ или $\text{Si}_3\text{N}_4 + \text{Al}_2\text{O}_3$ для $t_{\text{max}} > +1000\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Варианты исполнения

Таблица 1

Вариант исполнения	Код при заказе
Общепромышленное	—
Атомное (повышенной надежности)	A
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	Ex
Взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»	Exd
Атомное (повышенной надежности), взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»	AExd
Морское и речное исполнение для эксплуатации в закрытых помещениях судов, атомных судов и морских платформ	OM, AOM

Тип корпуса и кабельный ввод (подробнее см. приложение 2 на стр. 325)

Таблица 2

Код исполнения корпуса	Сальник	PGM (металл)	PGK (пластик)	Вилка PLT-164-R	Кабельные вводы Exd	Металлорукав пластиковая гофра
	Коды вариантов кабельного ввода и степень защиты IP					
АГ-14Exd	—	—	—	—	К-13, КБ-13(17), КТ-1/2(3/4), КВМ-16Вн	—
НГ-14Exd						
АГ-10	С (IP65)	PGM (IP65)	PGK (IP65)	PLT (IP54)		КВМ-16 КВП-16
НГ-10						
АГ-07-1			—		—	
НГ-01						

Климатическое исполнение

Таблица 3

Вид исполнения по ГОСТ 15150-69	Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	Диапазон температуры окружающего воздуха при эксплуатации	Код при заказе
—	С3	−10...+70 °С	t1070 С3
		−25...+70 °С	t2570 С3
	С2	−50...+70 °С	t5070 С2
		Д1	−55...+70 °С
ТЗ	—	−25...+80 °С (кроме ТПУ 0304Ex/М1)	t2580 ТЗ
УХЛ 3.1		−25...+70 °С	t2570 ТЗ
		−25...+70 °С	t2570 УХЛ 3.1
		−25...+70 °С	t2570 ОМ
		ТВЗ	−10...+50 °С

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

III-A (группа исполнения III, критерий качества функционирования А — нормальное функционирование при воздействии помех).

Для ТПУ 0304А/М1 (атомное исполнение) — IV-A (группа исполнения IV, критерий качества функционирования А — нормальное функционирование при воздействии помех).

Метрологические характеристики

Таблица 4. Для длин монтажной части ≥ 320 мм и без возможности перенастройки рабочих диапазонов

Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведен-ной погрешности, %, (класс точности) для индекса заказа		НСХ первичного преобразователя
	индекс заказа А	индекс заказа Б	
–50...+200 °С	$\pm 0,15$ (0,15)	$\pm 0,25$ (0,25)	100М
–50...+500 °С	$\pm 0,15$ (0,15)	$\pm 0,25$ (0,25)	100П
–200...+600 °С	$\pm 0,15$ (0,15)	$\pm 0,25$ (0,25)	Pt100
–50...+750 °С	$\pm 0,2$ (0,2)	$\pm 0,4$ (0,4)	ТЖК (J)
–50...+600 °С	$\pm 0,2$ (0,2)	$\pm 0,4$ (0,4)	ТХК (L)
–50...+1300 °С	$\pm 0,15$ (0,15)	$\pm 0,5$ (0,5)	ТХА (K)
0...+1700 °С	$\pm 0,2$ (0,2)	$\pm 0,4$ (0,4)	ТП (S)
+300...+1800 °С	$\pm 0,25$ (0,25)	$\pm 0,5$ (0,5)	ТПР (B)
–50...+1300 °С	$\pm 0,15$ (0,15)	$\pm 0,3$ (0,3)	ТНН (N)

Таблица 5. Для различных длин монтажной части и с возможностью перенастройки рабочих диапазонов для индекса заказа А

Диапазон измерений, °С	Длина монтажной части, мм								НСХ первичного преобразователя
	60	80	100	120	160	200	250	320 и более	
	Значения нормирующего коэффициента К, °С								
–50...+100 °С	—	0,6	0,4	0,3	0,25	0,25	0,25	0,25	100М
–50...+200 °С	—	1,0	0,6	0,4	0,3	0,25	0,25	0,25	
–50...+100 °С	—	0,5	0,4	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	100П
–50...+200 °С	—	0,8	0,6	0,4	0,25	0,2	0,2	0,2	
–50...+350 °С	—	—	0,8	0,6	0,4	0,3	0,3	0,3	
–50...+500 °С	—	—	—	—	0,6	0,5	0,5	0,5	
–50...+100 °С	0,6	0,4	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	Pt100
–50...+200 °С	—	0,6	0,3	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	
–50...+350 °С	—	—	0,8	0,6	0,4	0,3	0,3	0,3	
–50...+600 °С	—	—	—	—	0,7	0,6	0,6	0,6	
–200...+200 °С	—	—	—	—	—	—	0,6	0,6	
–50...+600 °С	—	—	—	—	1,0	0,8	0,8	0,8	ТЖК (J)
–50...+750 °С	—	—	—	—	—	—	1,3	1,1	
–50...+600 °С	—	—	—	—	1,2	1,0	1,0	1,0	ТХК (L)
–50...+600 °С	—	—	—	—	1,2	1,0	1,0	1,0	ТХА (K)
–50...+1300 °С	—	—	—	—	—	—	2,2	1,5	
0...+1700 °С	—	—	—	—	—	—	3,0	2,5	ТПП (S)
+300...+1800 °С	—	—	—	—	—	—	3,5	3,0	ТПР (B)
–50...+1300 °С	—	—	—	—	—	—	2,2	1,5	ТНН (N)

Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304/M1

Таблица 6. Для различных длин монтажной части и с возможностью перенастройки рабочих диапазонов для индекса заказа Б

Диапазон измерений, °С	Длина монтажной части, мм								НСХ первичного преобразователя
	60	80	100	120	160	200	250	320 и более	
	Значения нормирующего коэффициента К, °С								
−50...+100 °С	—	1,2	0,8	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	100М
−50...+200 °С		2,0	1,2	0,8	0,6	0,5	0,5	0,5	
−50...+100 °С	—	1,0	0,8	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	100П
−50...+200 °С	—	1,6	1,2	0,8	0,5	0,4	0,4	0,4	
−50...+350 °С	—	—	1,4	1,0	0,8	0,8	0,8	0,8	
−50...+500°С	—	—	—	—	1,2	1,0	1,0	1,0	
−50...+100 °С	1,2	0,8	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	Pt100
−50...+200 °С	—	1,2	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	
−50...+350 °С	—	—	1,4	1,0	0,8	0,8	0,8	0,8	
−50...+600 °С	—	—	—	—	1,4	1,3	1,3	1,3	
−200...+200 °С	—	—	—	—	—	—	1,3	1,3	
−50...+600 °С	—	—	—	—	2,5	2,2	2,2	2,2	ТЖК (J)
−50...+750 °С	—	—	—	—	—	—	3,5	3,0	
−50...+600 °С	—	—	—	—	2,5	2,2	2,2	2,2	ТХК (L)
−50...+600 °С	—	—	—	—	2,5	2,2	2,2	2,2	ТХА (K)
−50...+1300 °С	—	—	—	—	—	—	4,0	3,5	
0...+1700 °С	—	—	—	—	—	—	6,5	6,0	ТПП (S)
+300...+1800 °С	—	—	—	—	—	—	7,5	6,5	ТПР (B)
−50...+1300 °С	—	—	—	—	—	—	4,3	3,3	ТНН (N)

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности с учетом перенастройки рабочих диапазонов измерений и различных длин монтажной части ПП вычисляют по формуле

$$Y = 100 \times K / (T_{\text{в}} - T_{\text{н}}) + 0,075$$

где Y — пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %; K — нормирующий коэффициент, значения которого приведены в таблице 5, 6, °C; T_н, T_в — нижний и верхний пределы измерений температуры, °C. Минимально допустимый диапазон для ТС — 30 °C, для ТП — 300 °C.

Предел допускаемой дополнительной погрешности термопреобразователей, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20±5) °C до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °C изменения температуры, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Предел допускаемой дополнительной погрешности термопреобразователей, вызванной воздействием повышенной влажности до 95 % при 35 °C, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Предел допускаемой дополнительной погрешности термопреобразователей, вызванной воздействием постоянных магнитных полей и (или) переменных полей сетевой частоты напряженностью до 300 А/м, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Предел допускаемой дополнительной погрешности термопреобразователей во время воздействия вибрации не превышает предела допускаемой основной погрешности.

Код модификации МИГР-01

Таблица 7

Код модификации	Описание и комплектность
МИГР-01	Преобразователь RS-232 <=> RS-232 с гальванической развязкой и передачей питания от ПК на прибор. Стандартный «нуль-модемный» кабель длиной 1,5...1,8 м. (Разъемы DB-9F <=> DB-9F). Программное обеспечение

Пример заказа

Часть 1 — корпус головки + измерительный преобразователь (ИП)

ТПУ 0304	АЕхd	/М1	4	—	НГ14Ехd+К13	t2570 Т3	(-50...+350)	А	ПО	360П
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

1. Тип прибора
2. Вид исполнения (таблица 1). Базовое исполнение «Общепромышленное». Код заказа «—»
3. Код модификации: «/М1»
4. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А, АЕхd, АОМ:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
5. Не используется
6. Тип корпуса + Кабельный ввод (таблица 2)
7. Код климатического исполнения (таблица 3)
8. Диапазон измерения температуры, °С (таблицы 4, 5, 6)
9. Индекс точности «А» или «Б» (таблицы 4, 5, 6)
10. Наличие программного обеспечения + МИГР-01 (таблица 7) для подключения к компьютеру.
(индекс заказа: ПО — опция)
11. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (индекс заказа: 360П — опция)

Часть 2 — термозонд (первичный преобразователь)

ТС-1288/13-1 БГ	Pt100	(-50...200)	66	6	—	В	КРП	ГП	ТУ
12	13	14*	15	16	17	18*	19	20	21

12. Тип и конструктивное исполнение первичного преобразователя (см. приложение на стр. 307)
13. Тип (НСХ) первичного преобразователя (см. приложение на стр. 307)
14. Максимальный рабочий диапазон температуры первичного преобразователя*, °С (см. приложение на стр. 307)
15. Длина монтажной части, L, мм (см. приложение на стр. 307)
16. Диаметр монтажной части, D, мм (см. приложение на стр. 307)
(в некоторых ТС и ТП диаметр основной и утонения, пример: 10->6)
17. Не используется
18. Класс допуска* для термопреобразователей сопротивления ТС — по ГОСТ 6651-2009, преобразователей термоэлектрических ТП — по ГОСТ 6616-94
19. Кронштейн: КРП (опция для ТС-1288/13-1БГ); КРМ100, КРМ200, КРМ300 (опция для ТС-1288/13БГ)
20. Госповерка (индекс заказа ГП)
21. Обозначение технических условий ТУ 4227-062-13282997-04

* — при заказе ТПУ 0304/М1 заполняют части 1 и 2, пункты 14 и 18 можно не заполнять.

Для ТС класса А (п.18) — диапазон(п.8, п.14) в пределах -100...+450

При заказе измерительного преобразователя без термозонда заполняют все пункты части 1 и п.13.

При заказе термозонда без измерительного преобразователя заполняют все пункты части 2.



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ
ИНТЕРГАЗСЕРТ
РОСС RU.31570.04ОГН0

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

Некоммерческая организация-учреждение «Сертификационный центр «ВНИИГАЗ-Сертификат» (СЦ «ВНИИГАЗ-Сертификат»); № ОГН4.RU.1303; 142717, Московская обл., Ленинский район, пос. Развилка, ВНИИГАЗ; +7 (498) 657-45-18; cert@vniigaz.gazprom.ru.

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ОГН4.RU.1303.B00549

П 00989

Срок действия с 31.01.2020 по 30.01.2023

ПРОДУКЦИЯ:

Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304
ТУ 4227-062-13282997-04 (изм.1-13)
Серийный выпуск

26.51.43.117

9025 19 8009

КОД ОК 034-2014:

КОД ТН ВЭД РФ:

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ 8.338-2002 п.9.1.

ГОСТ 13384-93 п. 3.4, 3.6, 3.8, 3.10.1, 3.10.2, 3.10.3, 3.10.5, 3.16, 3.18, 3.20, 3.21, 3.23, 3.28.

ГОСТ Р 52931-2008 п. 8.2, 8.3, 8.4, 8.6.9, 8.13, 8.14, 8.15, 8.17.

ГОСТ 14254-2015 п 5.2, р. 6.

ГОСТ 30232-94 п. 4.2.

СТО Газпром 5.37-2011 п. 5.7.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»); 124489, Российская Федерация, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1; ИНН 5044003551; +7 (495) 988-48-55; elemer@elemer.ru.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

Обществу с ограниченной ответственностью Научно-производственному предприятию «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»); 124489, Российская Федерация, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1; ИНН 5044003551; +7 (495) 988-48-55; elemer@elemer.ru.

НА ОСНОВАНИИ

Акта № СЦ-53/2-2018/ИГС-С от 25.02.2019 о результатах анализа состояния производства. Протокола № ИЛ-6-2019/ИГС (53-2018)/1 от 01.04.2019 сертификационных испытаний образцов продукции (Испытательный центр «ВНИИГАЗ», свидетельство № ОГН4.RU.2705, срок действия до 30.01.2021). Акта № СЦ-53/2-2018/ИГС-С от 20.09.2019 экспертной группы по сертификации продукции.

Решения № СЦ-53/2-2018/ИГС-С от 31.01.2020 о выдаче сертификата соответствия.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации 2б.

Руководитель органа по сертификации

М.П.

Эксперт

подпись

С.Н. Десяткин

инициалы, фамилия

М.Ю. Родин

инициалы, фамилия

ТПУ 0304/М1-Н

Термопреобразователи универсальные

- Выходной сигнал — 4...20 мА+HART версии 7.0
- Напряжение питания — =10...42 В
- Корпуса головок — АГ-10, АГ-07-1, АГ-14Exd — алюминиевый сплав, НГ-01, НГ-10, НГ-14Exd — нержавеющая сталь
- Возможность смены термозонда в корпусах АГ-10, НГ-01, НГ-10
- Типы кабельных вводов — сальник; вилка РЛТ-164; кабельный ввод РGM; кабельный ввод РGK; кабельные вводы под металлорукав KBM-15(16); кабельные вводы под пластиковую гофру KBП-15(16); кабельные вводы Exd — К-13; КБ-13; КБ-17; КТ-1/2; КТ-3/4; кабельные вводы под металлорукав KBM-15(16)Вн
- Варианты исполнения: общепромышленное, атомное (повышенной надежности), Ex (0ExialICT6 X), Exd (1ExdIICT6 X), OM (общеморское), АExd, АOM
- Внесены в Госреестр средств измерений под №50519-17, ТУ 4227-062-13282997-04



FIELD COMM GROUP™
MEMBER

HART COMMUNICATION PROTOCOL



ТЕРМОМЕТРИЯ

Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 66551/1
- Система добровольной сертификации ИНТЕРГАЗСЕРТ РОСС RU.31570.04ОГН0. Сертификат соответствия № ОГН4.RU.1303.В00549
- Минпромторг России. Заключение о подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации № 62090/11
- «Certificate of Registration FieldComm Group Verified» регистрационный номер L2-06-1000-533
- Сертификат соответствия ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012 SIL2 (Уровень Полноты Безопасности 2) № РОСС.RU.ОБ01.Н00054
- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.ОБ01.В.00202
- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № TC RU C-RU.ОБ01.В.00181
- «ВИБРОСЕЙСМОСТАНДАРТ» Сертификат соответствия № RU.OC.ВCCT 065-10.2018
- Российский Морской Регистр Судоходства. Свидетельство о типовом одобрении № 19.06934.120
- Беларусь. Сертификат об утверждении типа средства измерений № 11730
- Казахстан. Свидетельство об утверждении типа средств измерений № 14654
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств №KZ11VEN00000389

Назначение

Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304/М1-Н предназначены для измерения и непрерывного преобразования температуры, твердых, жидких, газообразных и сыпучих веществ в унифицированный выходной сигнал постоянного тока 4...20 мА и (или) в цифровой сигнал на базе HART-протокола.

Термопреобразователи могут быть использованы в теплоэнергетике, химической, металлургической и других отраслях промышленности.

Краткое описание

- в состав термопреобразователя входят:
 - первичный преобразователь (термозонд) — термопреобразователь сопротивления (ТС) или преобразователь термоэлектрический (ТП);
 - измерительный преобразователь ИП 0304/М1-Н;
- гальваническая развязка между входными и выходными цепями;
- использование в составе изделия микропроцессорного преобразователя ИП 0304/М1-Н позволяет устанавливать по HART-протоколу любой диапазон измерения температуры в пределах диапазона измерения соответствующего термозонда. Связь с компьютером и конфигурирование прибора осуществляются с помощью программы «HARTconfig» производства НПП «ЭЛЕМЕР»;
- напряжение питания ТПУ в исполнении Ex с маркировкой взрывозащиты «0ExialICT6 X» — ≤24 В (от искробезопасных источников питания уровня «ia»);
- потребляемая мощность:
 - при напряжении питания =24 В — не более 0,6 Вт,
 - при напряжении питания =42 В — не более 0,8 Вт;

Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304/М1-Н

- время установления рабочего режима — предварительный прогрев — не более 15 мин;
- время, в течение которого выходной сигнал термопреобразователя входит в зону предела допускаемой основной погрешности — не более 30 сек;
- масса — 0,3...2,4 кг в зависимости от конструктивного исполнения;
- межповерочный интервал для ТПУ 0304 в составе с ТС:
 - 4 года для диапазона $-50 < t < 350\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - 2 года для диапазонов вне $-50 < t < 350\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- межповерочный интервал для ТПУ 0304 в составе с ТП:
 - 4 года для $t_{\text{max}} \leq +850\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - 2 года для $+850\text{ }^{\circ}\text{C} < t_{\text{max}} \leq +1000\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - 6 месяцев для $+1100\text{ }^{\circ}\text{C} < t_{\text{max}} \leq +1800\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- гарантийный срок эксплуатации для ТПУ 0304 в составе с ТС:
 - 2 года для $t_{\text{max}} \leq 350\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - 1 год для $350\text{ }^{\circ}\text{C} < t_{\text{max}} \leq 600\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- гарантийный срок эксплуатации для ТПУ 0304 в составе с ТП:
 - 2 года для $t_{\text{max}} \leq 600\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - 1 год для $600\text{ }^{\circ}\text{C} < t_{\text{max}} \leq 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - не более 1000 часов эксплуатации для $t_{\text{max}} > 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - не более 100 часов эксплуатации для $t_{\text{max}} > 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ и внешним диаметром кабеля $\leq 2\text{ мм}$;
 - 1 год для ТП в чехлах Luxal или Lunit для $t_{\text{max}} \leq 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - 6 месяцев для ТП в чехлах Luxal или Lunit для $t_{\text{max}} > 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - 1 год для ТП в чехлах из композитных материалов $\text{Si}_3\text{N}_4 + \text{SiC}$ или $\text{Si}_3\text{N}_4 + \text{Al}_2\text{O}_3$ для $t_{\text{max}} \leq 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - 6 месяцев в стационарном режиме или 20 погружений для ТП в чехлах из композитных материалов $\text{Si}_3\text{N}_4 + \text{SiC}$ или $\text{Si}_3\text{N}_4 + \text{Al}_2\text{O}_3$ для $t_{\text{max}} > 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Варианты исполнения

Таблица 1

Вариант исполнения	ТПУ 0304/М1-Н
Общепромышленное	—
Атомное (повышенной надежности)	A
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	Ex (0ExIICT6 X)
Взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»	Exd (1ExdIICT6 X)
Атомное (повышенной надежности), взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»	AExd
Морское и речное исполнение для эксплуатации в машинном и других закрытых помещениях судов, атомных судов и плавучих сооружений, плавучих буровых установок и морских стационарных платформ	OM, AOM

Тип корпуса и кабельный ввод (подробнее см. приложение 2 на стр. 325)

Таблица 2

Код исполнения корпуса	Сальник	PGM (металл)	PGK (пластик)	Вилка PLT-164-R	Кабельные вводы Exd	Металлорукав пластиковая гофра
Коды вариантов кабельного ввода и степень защиты IP						
АГ-14Exd	—	—			К-13, КБ-13(17), КТ-1/2(3/4), КВМ-16Вн	—
НГ-14Exd						
ВР-12Exd						
ВР-12	С (IP65)	PGM (IP65)	PGK (IP65)	PLT (IP54)	—	КВМ-16 КВП-16
АГ-10						
НГ-10						
АГ-07-1						
НГ-01			—			—

Климатическое исполнение

Таблица 3

Вид исполнения по ГОСТ 15150-69	Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	Диапазон температуры окружающего воздуха при эксплуатации	Код при заказе
—	С3	−10...+70 °С	t1070 С3
		−25...+70 °С	t2570 С3
	С2	−50...+70 °С	t5070 С2
	Д1	−55...+70 °С	t5570 Д1
ТЗ	—	−25...+80 °С (кроме ТПУ 0304Ex/М1-Н)	t2580 ТЗ
−25...+70 °С		t2570 ТЗ	
УХЛ 3.1		−25...+70 °С	t2570 УХЛ 3.1
ОМ		−25...+70 °С	t2570 ОМ
ТВЗ		−10...+50 °С	t1050 ТВЗ

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

III-A (группа исполнения III, критерий качества функционирования A — нормальное функционирование при воздействии помех).

Метрологические характеристики

Таблица 4. При фиксированном диапазоне измерений, и длине монтажной части L ≥ 320 мм

Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведен-ной погрешности, %, (класс точности) для индекса заказа		НСХ первичного преобразователя
	индекс заказа А	индекс заказа Б	
–50...+200 °С	±0,15 (0,15)	±0,25 (0,25)	100М
–50...+500 °С	±0,15 (0,15)	±0,25 (0,25)	100П
–200...+600 °С	±0,15 (0,15)	±0,25 (0,25)	Pt100
–50...200 °С	±0,15 (0,15)	±0,25 (0,25)	Pt100 в корпусе МГ
–50...+750 °С	±0,2 (0,2)	±0,4 (0,4)	ТЖК (J)
–50...+600 °С	±0,2 (0,2)	±0,4 (0,4)	ТХК (L)
–50...+1300 °С	±0,15 (0,15)	±0,5 (0,5)	ТХА (K)
0...+1700 °С	±0,2 (0,2)	±0,4 (0,4)	ТП (S)
+300...+1800 °С	±0,25 (0,25)	±0,5 (0,5)	ТПР (B)
–50...+1300 °С	±0,15 (0,15)	±0,3 (0,3)	ТНН (N)

Таблица 4.1. При фиксированном диапазоне измерений, и длине монтажной части L < 60 мм. НСХ только Pt100.

Диапазон измерений	Длина монтажной части L от, мм	Диаметр монтажной части d не более, мм	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %, (класс точности)	
			индекс заказа А	индекс заказа Б
0...300 °С	50	8	±0,15	±0,25
–50...50, –50...100, –50...150, –50...200, 0...100, 0...150	30	6		
	10	5		

Таблица 5. Для различных длин монтажной части и с возможностью перенастройки рабочих диапазонов для индекса заказа А

Диапазон измерений, °С	Длина монтажной части, мм								НСХ первичного преобразователя
	60	80	100	120	160	200	250	320 и более	
	Значения нормирующего коэффициента К, °С								
–50...+100 °С	—	0,6	0,4	0,3	0,25	0,25	0,25	0,25	100М
–50...+200 °С	—	1,0	0,6	0,4	0,3	0,25	0,25	0,25	
–50...+100 °С	—	0,5	0,4	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	100П
–50...+200 °С	—	0,8	0,6	0,4	0,25	0,2	0,2	0,2	
–50...+350 °С	—	—	0,8	0,6	0,4	0,3	0,3	0,3	
–50...+500°С	—	—	—	—	0,6	0,5	0,5	0,5	
–50...+100 °С	0,6	0,4	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	Pt100
–50...+200 °С	—	0,6	0,3	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	
–50...+350 °С	—	—	0,8	0,6	0,4	0,3	0,3	0,3	
–50...+600 °С	—	—	—	—	0,7	0,6	0,6	0,6	
–200...+200 °С	—	—	—	—	—	—	0,6	0,6	
–50...+600 °С	—	—	—	—	1,0	0,8	0,8	0,8	ТЖК (J)
–50...+750 °С	—	—	—	—	—	—	1,3	1,1	
–50...+600 °С	—	—	—	—	1,2	1,0	1,0	1,0	ТХК (L)
–50...+600 °С	—	—	—	—	1,2	1,0	1,0	1,0	ТХА (K)
–50...+1300 °С	—	—	—	—	—	—	2,2	1,5	
0...+1700 °С	—	—	—	—	—	—	3,0	2,5	ТПП (S)
+300...+1800 °С	—	—	—	—	—	—	3,5	3,0	ТПР (B)
–50...+1300 °С	—	—	—	—	—	—	2,2	1,5	ТНН (N)

Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304/М1-Н

Таблица 6. Для различных длин монтажной части и с возможностью перенастройки рабочих диапазонов для индекса заказа Б

Диапазон измерений, °С	Длина монтажной части, мм								НСХ первичного преобразователя
	60	80	100	120	160	200	250	320 и более	
	Значения нормирующего коэффициента К, °С								
–50...+100 °С	—	1,2	0,8	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	100М
–50...+200 °С		2,0	1,2	0,8	0,6	0,5	0,5	0,5	
–50...+100 °С	—	1,0	0,8	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	100П
–50...+200 °С	—	1,6	1,2	0,8	0,5	0,4	0,4	0,4	
–50...+350 °С	—	—	1,4	1,0	0,8	0,8	0,8	0,8	
–50...+500°С	—	—	—	—	1,2	1,0	1,0	1,0	
–50...+100 °С	1,2	0,8	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	Pt100
–50...+200 °С	—	1,2	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	
–50...+350 °С	—	—	1,4	1,0	0,8	0,8	0,8	0,8	
–50...+600 °С	—	—	—	—	1,4	1,3	1,3	1,3	
–200...+200 °С	—	—	—	—	—	—	1,3	1,3	Pt100
–50...+600 °С	—	—	—	—	2,5	2,2	2,2	2,2	ТЖК (J)
–50...+750 °С	—	—	—	—	—	—	3,5	3,0	
–50...+600 °С	—	—	—	—	2,5	2,2	2,2	2,2	ТХК (L)
–50...+600 °С	—	—	—	—	2,5	2,2	2,2	2,2	ТХА (K)
–50...+1300 °С	—	—	—	—	—	—	4,0	3,5	
0...+1700 °С	—	—	—	—	—	—	6,5	6,0	ТПП (S)
+300...+1800 °С	—	—	—	—	—	—	7,5	6,5	ТПР (B)
–50...+1300 °С	—	—	—	—	—	—	4,3	3,3	ТНН (N)

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности с учетом перенастройки рабочих диапазонов измерений и различных длин монтажной части ПП вычисляют по формуле

$$Y = 100 \times K / (T_{\text{в}} - T_{\text{н}}) + 0,075$$

где Y — пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %; K — нормирующий коэффициент, значения которого приведены в таблице 5, 6, °С; T_н, T_в — нижний и верхний пределы измерений температуры, °С. Минимально допустимый диапазон для ТС — 30 °С, для ТП — 300 °С.

Предел допускаемой дополнительной погрешности термопреобразователей, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20±5) °С до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Предел допускаемой дополнительной погрешности термопреобразователей, вызванной воздействием повышенной влажности до 95 % при 35 °С, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Предел допускаемой дополнительной погрешности термопреобразователей, вызванной воздействием постоянных магнитных полей и (или) переменных полей сетевой частоты напряженностью до 300 А/м, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Предел допускаемой дополнительной погрешности термопреобразователей во время воздействия вибрации не превышает предела допускаемой основной погрешности.

Код модификации HART-модема

Таблица 7

Код модификации	Описание
НМ-10/U	<ul style="list-style-type: none">Интерфейс —USB 1.1, 2.0Питание от USB-портаДлина линии связи с ПК — до 5 мГальваническая развязка от токовой петли
НМ-20/U1	<ul style="list-style-type: none">Интерфейс —USB.Питание токовой петли от USB-порта.Индикатор тока

Пример заказа

Часть 1 — корпус головки + измерительный преобразователь (ИП)

ТПУ 0304	A	/М1-Н	ЗУ	—	ВР12+К13	t2570 ТЗ	(50...350)	A	ПО+(НМ 20/U)	360П
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

1. Тип прибора
2. Вид исполнения (таблица 1). Базовое исполнение «Общепромышленное». Код заказа «—»
3. Код модификации: «/М1-Н»
4. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А, АЕхd, АОМ: 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями); 4 (без приемки)
5. Вибропрочность по ГОСТ Р 52931-2008:
 - F3, G2 (Только для Типов корпуса АГ14, ВР12)
 Базовое исполнение N3 код заказа «—»
6. Тип корпуса + Кабельный ввод (таблица 2)
7. Код климатического исполнения (таблица 3)
8. Диапазон измерения температуры, °С (таблицы 4, 5, 6)
9. Индекс заказа совместной калибровки первичного и измерительного преобразователя (таблицы 4, 5, 6):
 - «А» (повышенной точности)
 - «Б» (базовое исполнение)
10. Наличие программного обеспечения + HART-модема (таблица 7)
(индекс заказа: ПО+(НМ-10/U), ПО+(НМ-20/U1) — опция)
11. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (индекс заказа: 360П — опция)

Часть 2 — термозонд (первичный преобразователь)

ТС-1388/5	Pt100	(-50...+180)	20	5	1,5	В	КММФЭ	ГП	ТУ
12	13	14*	15	16	17	18*	19	20	21

12. Тип и конструктивное исполнение первичного преобразователя (см. приложение на стр. 307)
13. Тип (НСХ) первичного преобразователя (см. приложение на стр. 307)
14. Максимальный рабочий диапазон температуры первичного преобразователя*, °С (см. приложение на стр. 307)
15. Длина монтажной части, L, мм (см. приложение на стр. 307)
16. Диаметр монтажной части, D, мм (см. приложение на стр. 307)
(допустим диаметр с переходом, пример: 10->6)
17. Длина соединительного кабеля, м (опция для подключения кабельных термозондов к ВР12)
18. Класс допуска* для термопреобразователей сопротивления ТС — по ГОСТ 6651-2009, преобразователей термоэлектрических ТП — по ГОСТ 6616-94
19. Тип соединительного кабеля (опция для подключения кабельных термозондов к ВР12)
или Кронштейн: КРП (для ТС-1288/13-1БГ); или кронштейн КРМ100, КРМ200, КРМ300 (для ТС-1288/13БГ)
20. Госповерка (индекс заказа ГП)
21. Обозначение технических условий ТУ 4227-062-13282997-04

* — При заказе ТПУ 0304/М1-Н заполняют части 1 и 2, пункты 14 и 18 можно не заполнять.

При заказе измерительного преобразователя без термозонда заполняют все пункты части 1 и п.13.

При заказе термозонда без измерительного преобразователя заполняют все пункты части 2.

ИП 0304/М1-Н

Преобразователи измерительные



FIELD COMM GROUP™
MEMBER

HART
COMMUNICATION PROTOCOL

ТЕРМОМЕТРИЯ

- 1 выходной канал 4...20 мА
- Цифровой сигнал HART версии 7.0
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex (0ExialICT6 X), вибропрочное
- Межповерочный интервал — до 4-х лет
- Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет
- Внесены в Госреестр средств измерений под №53654-13, ТУ 4227-112-13282997-2013



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений ИП 0304 RU.C.32.004.A № 50917
- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU/ВН02.В.00087
- «Certificate of Registration FieldComm Group Verified» регистрационный номер L2-06-1000-533
- Сертификат ассоциации «FDT®Group» №2018-2001 (от 22.08.2018)
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 15881

Назначение

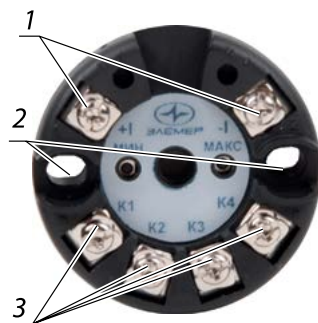
Измерительный преобразователь цифровой ИП 0304/М1-Н предназначен для преобразования сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651 2009, преобразователей термоэлектрических (ТП) по ГОСТ Р 8.585 2001 в токовый сигнал 4...20 мА по ГОСТ 26.011 80 и / или в цифровой сигнал на базе HART-протокола. Входит в состав ТПУ 0304/М1-Н.

Взрывобезопасные исполнения 0ExialICT6 X делают ИП 0304/М1-Н незаменимым в химической промышленности, на нефтеперерабатывающих предприятиях, в газовой промышленности, и на объектах, где присутствуют взрывоопасные среды.

Основные характеристики

- 1 универсальный входной канал;
- 1 выходной канал 4...20 мА
- Цифровой сигнал в формате HART-протокола;
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex (0ExialICT6 X);
- Климатическое исполнение — -55...+70 °С;
- Степень защиты от пыли и влаги — IP20;
- Питание от токовой петли — =16...42 В; =10...42 В (без использования HART);
- Габаритные размеры: диаметр 45 мм, высота 23 мм;
- ЭМС — III-A;
- Межповерочный интервал — до 4-х лет;
- Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет;
- Время от включения питания до установления аналогового выходного сигнала с погрешностью не более 5 % от установленного значения, составляет не более 0,8 с при отключенном времени демпфирования выходного сигнала;
- Выдерживает без повреждений обрыв и короткое замыкание входных цепей;
- Программируемый ток ошибки «Низкий» (3,7...3,8 мА) или «Высокий» (20...23 мА).

Внешний вид ИП



1. винтовые клеммы для подключения источника питания
2. отверстия для крепления ИП к корпусу термопреобразователя
3. винтовые клеммы для подключения ПП

Краткое описание

В ИП 0304/М1-Н применен HART-протокол версии 7.0. DD-описание верифицировано и размещено на официальном сайте Ассоциации FieldComm Group™.

Просмотр и редактирование значений конфигурационных параметров ТПУ 0304/М1-Н осуществляется с помощью программы «HARTconfig», работающей по HART-протоколу, работает под ОС Windows 10/8/7/XP.

Термопреобразователи с HART-протоколом могут передавать информацию об измеряемой величине в цифровом виде вместе с сигналом постоянного тока 4...20 мА. Термопреобразователи поддерживают работу по HART-протоколу в режиме «точка-точка» или в «многоточечном» режиме.

Сигнал может приниматься и обрабатываться любым устройством, поддерживающим данный протокол, в том числе, ручным портативным HART-коммуникатором или персональным компьютером (ПК) через стандартный последовательный порт и дополнительный HART-модем. HART-протокол допускает одновременное наличие в системе двух управляющих устройств: системы управления (ПК с HART-модемом) и ручного HART-коммуникатора. Эти два устройства имеют разные адреса и осуществляют обмен в режиме разделения времени канала связи, так что термопреобразователь может принимать и выполнять команды каждого из них.

Для работы программы с преобразователем необходим модем, подключаемый к последовательному COM-порту или USB-порту ПК (для этих целей можно использовать HART-модемы НМ-20/U1 или НМ-10/U, выпускаемые НПП «ЭЛЕМЕР», или любой модем других производителей).

Вид исполнения

Таблица 1

Вид исполнения	Код при заказе
Общепромышленное	—
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	Ex
Вибропрочное, с указанием группы по ГОСТ Р 52931-2008 (таблица 3)	B
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь», вибропрочное, с указанием группы по ГОСТ Р 52931-2008 (таблица 3)	ExB

Климатическое исполнение

Таблица 2

Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	Диапазон температуры окружающего воздуха при эксплуатации, °С	Код при заказе
C2	–40...+70	t4070 C2
	–55...+70	t5570 C2
C3	–10...+60	t1060 C3
	–25...+70	t2570 C3

Воздействие синусоидальных вибраций высокой частоты по ГОСТ Р 52931-2008

Таблица 3

Группа исполнения	Частота, Гц	Амплитуда смещения для частоты ниже частоты перехода, мм	Амплитуда ускорения для частоты выше частоты перехода, м/с
N3	5...80	0,075	9,8
F2	10...500	0,15	19,6
G2	10...2000	0,75	98

Основные метрологические характеристики

Таблица 4

Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %, (класс точности) для индекса заказа		Обозначение НСХ
	А	Б	
–50...+200	$\pm[0,1 / T_N \times 100 + 0,05]$	$\pm[0,2 / T_N \times 100 + 0,1]$	100М
–50...+200	$\pm[0,15 / T_N \times 100 + 0,05]$	$\pm[0,3 / T_N \times 100 + 0,1]$	50М
–200...+600	$\pm[0,22 / T_N \times 100 + 0,075]$	$\pm[0,45 / T_N \times 100 + 0,15]$	50П, 100П, Pt100
–50...+750	$\pm[0,75 / T_N \times 100 + 0,075]$	$\pm[1,5 / T_N \times 100 + 0,15]$	ТЖК (J)
–50...+600	$\pm[0,75 / T_N \times 100 + 0,075]$	$\pm[1,5 / T_N \times 100 + 0,15]$	ТХК (L)
–50...+1300	$\pm[0,75 / T_N \times 100 + 0,075]$	$\pm[1,5 / T_N \times 100 + 0,15]$	ТХА (K)
0...+1700	$\pm[1,5 / T_N \times 100 + 0,075]$	$\pm[3,0 / T_N \times 100 + 0,15]$	ТПП (S)
+300...+1800	$\pm[1,5 / T_N \times 100 + 0,075]$	$\pm[3,0 / T_N \times 100 + 0,15]$	ТПР (B)
–50...+1300	$\pm[0,75 / T_N \times 100 + 0,075]$	$\pm[1,5 / T_N \times 100 + 0,15]$	ТНН (N)
0...+2500	$\pm[3,0 / T_N \times 100 + 0,075]$	$\pm[5,0 / T_N \times 100 + 0,15]$	ТВР (A-1)

T_N — настроенный диапазон температуры. Минимально допустимый T_N для ТС — 30 °С, для ТП — 300 °С.
Компенсатор холодного спая (ЧЭ Pt100) поставляется в комплекте.

Пример заказа

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ИП 0304	Ex	/M1-Н	Pt100	(0...100)	Б	t1060 C3	—	—	ГП	ТУ

- 1. Тип прибора
- 2. Вид исполнения (таблица 1). Базовое исполнение «общепромышленное». Код заказа «—»
- 3. Код модификации: /M1-Н
- 4. НСХ (таблица 4). Базовое исполнение — «Pt100»
- 5. Диапазон измерения температуры (перенастраиваемый) (таблица 4). Базовое исполнение — «0...100»
- 6. Индекс заказа класса точности (таблица 4). Базовое исполнение — «Б»
- 7. Код климатического исполнения (таблица 2). Базовое исполнение — «t1060 C3»
- 8. Опция: Дополнительные стендовые испытания в течение 360 часов. Код заказа — «360П»
- 9. Код заказчика, при OEM поставке: OEM01, OEM02...OEMXX
- 10. Поверка. Код заказа — «ГП»
- 11. Обозначение технических условий ТУ 4227-112-13282997-2013



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ
ИНТЕРГАЗСЕРТ
РОСС RU.31570.04ОГН0

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

Некоммерческая организация-учреждение «Сертификационный центр «ВНИИГАЗ-Сертификат» (СЦ «ВНИИГАЗ-Сертификат»); № ОГН4.RU.1303; 142717, Московская обл., Ленинский район, пос. Развилка, ВНИИГАЗ; +7 (498) 657-45-18; cert@vniigaz.gazprom.ru.

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ОГН4.RU.1303.B00549

П 00989

Срок действия с 31.01.2020 по 30.01.2023

ПРОДУКЦИЯ:

Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304
ТУ 4227-062-13282997-04 (изм.1-13)
Серийный выпуск

26.51.43.117

9025 19 8009

КОД ОК 034-2014:

КОД ТН ВЭД РФ:

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ 8.338-2002 п.9.1.

ГОСТ 13384-93 п. 3.4, 3.6, 3.8, 3.10.1, 3.10.2, 3.10.3, 3.10.5, 3.16, 3.18, 3.20, 3.21, 3.23, 3.28.

ГОСТ Р 52931-2008 п. 8.2, 8.3, 8.4, 8.6.9, 8.13, 8.14, 8.15, 8.17.

ГОСТ 14254-2015 п. 5.2, п. 6.

ГОСТ 30232-94 п. 4.2.

СТО Газпром 5.37-2011 п. 5.7.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»); 124489, Российская Федерация, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1; ИНН 5044003551; +7 (495) 988-48-55; elemer@elemer.ru.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

Обществу с ограниченной ответственностью Научно-производственному предприятию «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»); 124489, Российская Федерация, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1; ИНН 5044003551; +7 (495) 988-48-55; elemer@elemer.ru.

НА ОСНОВАНИИ

Акта № СЦ-53/2-2018/ИГС-С от 25.02.2019 о результатах анализа состояния производства. Протокола № ИЛ-6-2019/ИГС (53-2018)/1 от 01.04.2019 сертификационных испытаний образцов продукции (Испытательный центр «ВНИИГАЗ», свидетельство № ОГН4.RU.2705, срок действия до 30.01.2021). Акта № СЦ-53/2-2018/ИГС-С от 20.09.2019 экспертной группы по сертификации продукции.

Решения № СЦ-53/2-2018/ИГС-С от 31.01.2020 о выдаче сертификата соответствия.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации 2б.

Руководитель органа по сертификации

М.П.

Эксперт

С.Н. Десяткин

инициалы, фамилия

М.Ю. Родин

инициалы, фамилия

ТПУ 0304/М2-Н

Термопреобразователи универсальные



- Выходной сигнал — 4...20 мА+HART
- Напряжение питания — =10...42 В
- Корпуса головок — АГ-02, АГ-02Exd — алюминиевый сплав
- Типы кабельных вводов — сальник; вилка PLT-164; кабельный ввод PGM; вилка 2PMГ22; вилка GSP-311; кабельные вводы под металлорукав KBM-15(16); кабельные вводы под пластиковую гофру KBП-15(16); кабельные вводы Exd — К-13; КБ-13; КБ-17; КТ-1/2; КТ-3/4; кабельные вводы под металлорукав KBM-15(16)Вн
- Варианты исполнения: общепромышленное, атомное (повышенной надежности), Ex (0ExiaIICT6 X), Exd (1ExdIICT6 X), OM (общеморское), AExd
- Внесены в Госреестр средств измерений под №50519-17, ТУ 4227-062-13282997-04



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 66551/1
- Система добровольной сертификации ИНТЕРГАЗСЕРТ РОСС RU.31570.04ОГН0. Сертификат соответствия № ОГН4.RU.1303.В00549
- Минпромторг России. Заключение о подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации № 62090/11
- «Certificate of Registration FieldComm Group Verified» регистрационный номер L2-06-1000-533
- Сертификат соответствия ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012 SIL2 (Уровень Полноты Безопасности 2) № РОСС.RU.ОБ01.Н00054
- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.ОБ01.В.00202
- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № TC RU C-RU.ОБ01.В.00181
- «ВИБРОСЕЙСМОСТАНДАРТ» Сертификат соответствия № RU.OC.BCCT 065-10.2018
- Российский Морской Регистр Судоходства. Свидетельство о типовом одобрении № 19.06934.120
- Беларусь. Сертификат об утверждении типа средства измерений № 11730
- Казахстан. Свидетельство об утверждении типа средств измерений № 14654
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств №KZ11VEN00000389

Назначение

Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304/М2-Н (далее — ТПУ) предназначены для измерения и непрерывного преобразования температуры, твердых, жидких, газообразных и сыпучих веществ в унифицированный выходной сигнал постоянного тока 4...20 мА и (или) в цифровой сигнал на базе HART-протокола.

Термопреобразователи могут быть использованы в теплоэнергетике, химической, металлургической и других отраслях промышленности.

Краткое описание

- в состав термопреобразователя входят:
 - первичный преобразователь (термозонд) — термопреобразователь сопротивления (ТС) или преобразователь термоэлектрический (ТП);
 - измерительный преобразователь ИП 0304/М2-Н;
 - гальваническая развязка между входными и выходными цепями;
 - использование в составе изделия микропроцессорного преобразователя ИП 0304/М2-Н позволяет устанавливать по HART-протоколу любой диапазон измерения температуры в пределах диапазона измерения соответствующего термозонда. Связь с компьютером и конфигурирование прибора осуществляются с помощью программы «HARTconfig» производства НПП «ЭЛЕМЕР»;
- ТПУ 0304/М2-Н выпускается с индикацией текущих значений измеряемых величин, с жидкокристаллической (ЖК) или светодиодной (СД) индикацией;
- напряжение питания ТПУ в исполнении Ex с маркировкой взрывозащиты «0ExiaIICT6 X» — ≤24 В (от искробезопасных источников питания уровня «ia»);

Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304/М2-Н

- потребляемая мощность:
 - при напряжении питания =24 В — не более 0,6 Вт;
 - при напряжении питания =36 В — не более 1,0 Вт;
- время установления рабочего режима — предварительный прогрев — не более 15 мин;
- время, в течение которого выходной сигнал термопреобразователя входит в зону предела допускаемой основной погрешности — не более 30 сек;
- масса — 0,3...2,4 кг в зависимости от конструктивного исполнения;
- межповерочный интервал для ТПУ 0304 в составе с ТС:
 - 4 года для диапазона $-50 < t < 350$ °С;
 - 2 года для диапазонов вне $-50 < t < 350$ °С;
- межповерочный интервал для ТПУ 0304 в составе с ТП:
 - 4 года для $t_{\max} \leq +850$ °С;
 - 2 года для $+850$ °С $< t_{\max} \leq +1000$ °С;
 - 6 месяцев для $+1100$ °С $< t_{\max} \leq +1800$ °С;
- гарантийный срок эксплуатации для ТПУ 0304 в составе с ТС:
 - 2 года для $t_{\max} \leq 350$ °С;
 - 1 год для 350 °С $< t_{\max} \leq 600$ °С.
- гарантийный срок эксплуатации для ТПУ 0304 в составе с ТП:
 - 2 года для $t_{\max} \leq 600$ °С;
 - 1 год для 600 °С $< t_{\max} \leq 1000$ °С;
 - не более 1000 часов эксплуатации для $t_{\max} > 1000$ °С;
 - не более 100 часов эксплуатации для $t_{\max} > 1000$ °С и внешним диаметром кабеля ≤ 2 мм;
 - 1 год для ТП в чехлах Luxal или Lunit для $t_{\max} \leq 1000$ °С;
 - 6 месяцев для ТП в чехлах Luxal или Lunit для $t_{\max} > 1000$ °С;
 - 1 год для ТП в чехлах из композитных материалов $\text{Si}_3\text{N}_4 + \text{SiC}$ или $\text{Si}_3\text{N}_4 + \text{Al}_2\text{O}_3$ для $t_{\max} \leq 1000$ °С;
 - 6 месяцев в стационарном режиме или 20 погружений для ТП в чехлах из композитных материалов $\text{Si}_3\text{N}_4 + \text{SiC}$ или $\text{Si}_3\text{N}_4 + \text{Al}_2\text{O}_3$ для $t_{\max} > 1000$ °С.

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

III-A (группа исполнения III, критерий качества функционирования A — нормальное функционирование при воздействии помех).

Варианты исполнения

Таблица 1

Вариант исполнения	ТПУ 0304/М2-Н
Общепромышленное	—
Атомное (повышенной надежности)	A
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	Ex (0ExialICT6 X)
Взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»	Exd (1ExdIICT6 X)
Атомное (повышенной надежности), взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»	AExd
Морское и речное исполнение для эксплуатации в машинном и других закрытых помещениях судов, атомных судов и плавучих сооружений, плавучих буровых установок и морских стационарных платформ	OM, AOM
Исполнение по эскизам заказчика, по отдельному согласованию	H3

Возможные варианты корпусов, кабельных вводов (подробнее см. приложение 2 на стр. 325)

Таблица 2

Код исполнения корпуса	Сальник	PGM (металл)	PGK (пластик)	Вилка PLT-164-R	Кабельные вводы Exd	Металлорукав пластиковая гофра
	Коды вариантов кабельного ввода и степень защиты IP					
АГ-02ГИ (горизонтальный с индикатором)	C (IP65)	PGM (IP65)	PGK (IP65)	PLT (IP54)	К-13, КБ-13(17), КТ-1/2(3/4), КВМ-16Вн	КВМ-16 КВП-16
АГ-02ВИ (вертикальный с индикатором)						
АГ-02ExdГИ (горизонтальный с индикатором)						—
АГ-02ExdВИ (вертикальный с индикатором)						

Климатическое исполнение

Таблица 3

Вид исполнения по ГОСТ 15150-69	Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	Диапазон температуры окружающего воздуха при эксплуатации	Код при заказе
—	С3	–10...+70 °С	t1070 C3
		–25...+70 °С	t2570 C3
	С2	–50...+70 °С	t5070 C2
		–55...+70 °С	t5570 Д1
Т3	—	–25...+80 °С (кроме ТПУ 0304Ex/М2-Н)	t2580 Т3
		–25...+70 °С	t2570 Т3
УХЛ 3.1		–25...+70 °С	t2570 УХЛ 3.1
ОМ		–25...+70 °С	t2570 ОМ
ТВЗ		–10...+50 °С	t1050 ТВЗ

Метрологические характеристики

Таблица 4. Для длин монтажной части ≥ 320 мм и без возможности перенастройки рабочих диапазонов

Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной приведен-ной погрешности, %, (класс точности) для индекса заказа		НСХ первичного преобразователя
	индекс заказа А	индекс заказа Б	
–50...+200	±0,15 (0,15)	±0,25 (0,25)	100М
– 50...+500	±0,15 (0,15)	±0,25 (0,25)	100П
–200...+600	±0,15 (0,15)	±0,25 (0,25)	Pt100
–50...+750	±0,2 (0,2)	±0,4 (0,4)	ТЖК(Ј)
–50...+600	±0,2 (0,2)	±0,4 (0,4)	ТХК(Л)
–50...+1300	±0,15 (0,15)	±0,5 (0,5)	ТХА(К)
0...+1700	±0,2 (0,2)	±0,4 (0,4)	ТПП(С)
+300...+1800	±0,25 (0,25)	±0,5 (0,5)	ТПР(В)
– 50...+1300	±0,15 (0,15)	±0,3 (0,3)	ТНН(Н)

Таблица 5. Для различных длин монтажной части и с возможностью перенастройки рабочих диапазонов для индекса заказа А

Диапазон измерений, °С	Длина монтажной части, мм								НСХ первичного преобразователя
	60	80	100	120	160	200	250	320 и более	
	Значения нормирующего коэффициента К, °С								
–50...+100 °С	—	0,6	0,4	0,3	0,25	0,25	0,25	0,25	100М
–50...+200 °С	—	1,0	0,6	0,4	0,3	0,25	0,25	0,25	
–50...+100 °С	—	0,5	0,4	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	100П
–50...+200 °С	—	0,8	0,6	0,4	0,25	0,2	0,2	0,2	
–50...+350 °С	—	—	0,8	0,6	0,4	0,3	0,3	0,3	
–50...+500°С	—	—	—	—	0,6	0,5	0,5	0,5	
–50...+100 °С	0,6	0,4	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	Pt100
–50...+200 °С	—	0,6	0,3	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	
–50...+350 °С	—	—	0,8	0,6	0,4	0,3	0,3	0,3	
–50...+600 °С	—	—	—	—	0,7	0,6	0,6	0,6	
–200...+200 °С	—	—	—	—	—	—	0,6	0,6	
–50...+600 °С	—	—	—	—	1,0	0,8	0,8	0,8	ТЖК (J)
–50...+750 °С	—	—	—	—	—	—	1,3	1,1	
–50...+600 °С	—	—	—	—	1,2	1,0	1,0	1,0	ТХК (L)
–50...+600 °С	—	—	—	—	1,2	1,0	1,0	1,0	ТХА (K)
–50...+1300 °С	—	—	—	—	—	—	2,2	1,5	
0...+1700 °С	—	—	—	—	—	—	3,0	2,5	ТПП (S)
+300...+1800 °С	—	—	—	—	—	—	3,5	3,0	ТПР (B)
–50...+1300 °С	—	—	—	—	—	—	2,2	1,5	ТНН (N)

Таблица 6. Для различных длин монтажной части и с возможностью перенастройки рабочих диапазонов для индекса заказа Б

Диапазон измерений, °С	Длина монтажной части, мм								НСХ первичного преобразователя
	60	80	100	120	160	200	250	320 и более	
	Значения нормирующего коэффициента К, °С								
–50...+100 °С	—	1,2	0,8	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	100М
–50...+200 °С		2,0	1,2	0,8	0,6	0,5	0,5	0,5	
–50...+100 °С	—	1,0	0,8	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	100П
–50...+200 °С	—	1,6	1,2	0,8	0,5	0,4	0,4	0,4	
–50...+350 °С	—	—	1,4	1,0	0,8	0,8	0,8	0,8	
–50...+500°С	—	—	—	—	1,2	1,0	1,0	1,0	
–50...+100 °С	1,2	0,8	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	Pt100
–50...+200 °С	—	1,2	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	
–50...+350 °С	—	—	1,4	1,0	0,8	0,8	0,8	0,8	
–50...+600 °С	—	—	—	—	1,4	1,3	1,3	1,3	
–200...+200 °С	—	—	—	—	—	—	1,3	1,3	
–50...+600 °С	—	—	—	—	2,5	2,2	2,2	2,2	ТЖК (J)
–50...+750 °С	—	—	—	—	—	—	3,5	3,0	
–50...+600 °С	—	—	—	—	2,5	2,2	2,2	2,2	ТХК (L)
–50...+600 °С	—	—	—	—	2,5	2,2	2,2	2,2	ТХА (K)
–50...+1300 °С	—	—	—	—	—	—	4,0	3,5	
0...+1700 °С	—	—	—	—	—	—	6,5	6,0	ТПП (S)
+300...+1800 °С	—	—	—	—	—	—	7,5	6,5	ТПР (B)
–50...+1300 °С	—	—	—	—	—	—	4,3	3,3	ТНН (N)

Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304/М2-Н

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности с учетом перенастройки рабочих диапазонов измерений и различных длин монтажной части ПП вычисляют по формуле

$$Y = 100 \times K / (T_B - T_H) + 0,075$$

где Y — пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %; K — нормирующий коэффициент, значения которого приведены в таблице 5, 6, °C; T_H , T_B — нижний и верхний пределы измерений температуры, °C. Минимально допустимый диапазон для ТС — 30 °C, для ТП — 300 °C.

Предел допускаемой дополнительной погрешности термопреобразователей, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20±5) °C до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °C изменения температуры, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Предел допускаемой дополнительной погрешности термопреобразователей, вызванной воздействием повышенной влажности до 95 % при 35 °C, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Предел допускаемой дополнительной погрешности термопреобразователей, вызванной воздействием постоянных магнитных полей и (или) переменных полей сетевой частоты напряженностью до 300 А/м, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Предел допускаемой дополнительной погрешности термопреобразователей во время воздействия вибрации не превышает предела допускаемой основной погрешности.

Код модификации HART-модема

Таблица 7

Код модификации	Описание
НМ-10/У	<ul style="list-style-type: none"> Интерфейс — USB 1.1, 2.0 Питание от USB-порта Длина линии связи с ПК — до 5 м Гальваническая развязка от токовой петли
НМ-20/У1	<ul style="list-style-type: none"> Интерфейс — USB. Питание токовой петли от USB-порта. Индикатор тока

Модуль индикации



На передней панели модуля индикации ИП 0304/М2-Н расположены:

- кнопка «MIN» — кнопка коррекции аддитивной ошибки (смещения нуля);
- кнопка «MAX» — кнопка коррекции мультипликативной ошибки (масштабного коэффициента преобразования измеряемой величины в значение выходного тока).

Имеется возможность поворота модуля индикации (для примера показан светодиодный индикатор). Модуль индикации повернут на 90°.

Краткое описание

Просмотр и редактирование значений конфигурационных параметров ТПУ 0304/М2-Н осуществляется с помощью программы «HARTconfig», работающей по HART-протоколу.

Термопреобразователи с HART-протоколом могут передавать информацию об измеряемой величине в цифровом виде вместе с сигналом постоянного тока 4...20 мА. Термопреобразователи поддерживают работу по HART-протоколу в режиме «точка-точка» или в «многоточечном» режиме.

В термопреобразователях применен HART-протокол, полностью соответствующий спецификации HART-протокола версии 7. Сигнал может приниматься и обрабатываться любым устройством, поддерживающим данный протокол, в том числе, ручным портативным HART-коммуникатором или персональным компьютером (ПК) через стандартный последовательный порт и дополнительный HART-модем. HART-протокол допускает одновременное наличие в системе двух управляющих устройств: системы управления (ПК с HART-модемом) и ручного HART-коммуникатора. Эти два устройства имеют разные адреса и осуществляют обмен в режиме разделения времени канала связи, так что термопреобразователь может принимать и выполнять команды каждого из них.

Для конфигурации термопреобразователей может использоваться программа «HARTconfig», которая работает под ОС Windows 10/8/7/XP.

Для работы программы с преобразователем необходим модем, подключаемый к последовательному COM-порту или USB-порту ПК (для этих целей можно использовать HART-модемы НМ-20/У1 или НМ-10/У, выпускаемые НПП «ЭЛЕМЕР», или любой модем других производителей).

Пример заказа

Часть 1 — корпус головки + измерительный преобразователь (ИП)

ТПУ 0304	A	/М2-Н	4	И1П	A2ГИ+PLT	t2570 T3	(-50...+350)	A	ПО+(НМ 20/U1)	360П
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

1. Тип прибора
2. Вид исполнения (таблица 1). Базовое исполнение «Общепромышленное». Код заказа «—»
3. Код модификации: «/М2-Н»
4. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А, АЕхd, АОМ:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
5. Индикация:
 - жидкокристаллическая (ЖК) (код заказа «И1»)
 - жидкокристаллическая (ЖК) с подсветкой (код заказа «И1П»)
 - светодиодная (СД): (код заказа: «И2К» — красная, «И2З» — зеленая, «И2Б» — белая)
6. Тип корпуса + Кабельный ввод (таблица 2)
7. Код климатического исполнения (таблица 3)
8. Диапазон измерения температуры, °С (таблицы 4, 5, 6)
9. Индекс точности «А» или «Б» (таблицы 4, 5, 6)
10. Наличие программного обеспечения + HART-модема (таблица 7)
(индекс заказа: ПО+(НМ-10/U), ПО+(НМ-20/U1) — опция)
11. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (индекс заказа: 360П — опция)

Часть 2 – термозонд (первичный преобразователь)

ТС-1288/13 БГ	Pt100	(-50...+200)	126	6	—	—	КРМ100	ГП	ТУ
12	13	14*	15	16	17	18*	19	20	21

12. Тип и конструктивное исполнение первичного преобразователя (см. приложение на стр. 307)
13. Тип (НСХ) первичного преобразователя (см. приложение на стр. 307)
14. Максимальный рабочий диапазон температуры первичного преобразователя*, °С (см. приложение на стр. 307)
15. Длина монтажной части, L, мм (см. приложение на стр. 307)
16. Диаметр монтажной части, D, мм (см. приложение на стр. 307)
(в некоторых ТС и ТП диаметр основной и утонения, пример: 10->6)
17. Не используется
18. Класс допуска* для термопреобразователей сопротивления ТС — по ГОСТ 6651-2009, преобразователей термоэлектрических ТП — по ГОСТ 6616-94
19. Тип соединительного кабеля (опция для подключения кабельных термозондов к ВР12) или кронштейн: КРП (для ТС-1288/13-1БГ); КРМ100, КРМ200, КРМ300 (для ТС-1288/13БГ)
20. Госповерка (индекс заказа ГП)
21. Обозначение технических условий ТУ 4227-062-13282997-04

* — при заказе ТПУ 0304/М2-Н заполняют части 1 и 2, пункты 14 и 18 можно не заполнять.
Для ТС класса А(п.18) — диапазон(п.8, п.14) в пределах -100...+450
При заказе измерительного преобразователя без термозонда заполняют все пункты части 1 и п.13.
При заказе термозонда без измерительного преобразователя заполняют все пункты части 2.

ТПУ 0304/М1-СВ, ТПУ 0304/М2-СВ

Термопреобразователи универсальные

- Выходной сигнал — 4...20 мА
- Напряжение питания — ≈9...42 В
- Корпус из пластика
- Разъем GSSNA
- Общепромышленное исполнение
- Внесены в Госреестр средств измерений под № 57933-14, ТУ 4227-121-13282997-2014



ТЕРМОМЕТРИЯ

Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений ОС.С.32.004.А № 56187
- Минпромторг России. Заключение о подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации № 62090/11Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14654
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств №KZ11VEN00000389

Назначение

Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304/М1-СВ, ТПУ 0304/М2-СВ предназначены для измерения и непрерывного преобразования температуры воздуха в унифицированный выходной сигнал постоянного тока 4...20 мА. Термопреобразователи применяются в различных технологических процессах в промышленности и энергетике.

Модификации

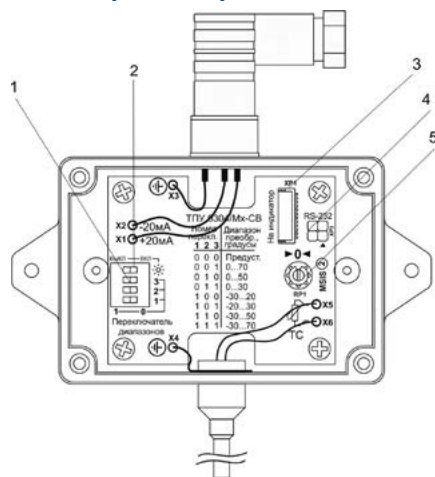
Таблица 1

Модификация	Наличие индикаторного модуля
ТПУ 0304/М1-СВ	нет
ТПУ 0304/М2-СВ	да

Краткое описание

- Термопреобразователи выполнены в виде единой конструкции и состоят из первичного преобразователя температуры — термопреобразователя сопротивления (ТС) типа Pt100, измерительного преобразователя (ИП), модуля индикации (для ТПУ 0304/М2-СВ) и корпуса;
- ТС преобразует температуру в электрическое сопротивление;
- ИП преобразует сигнал, поступающий от ТС, в унифицированный токовый сигнал 4...20 мА;
- В термопреобразователях предусмотрена возможность перенастройки верхних и нижних пределов измерений температуры с помощью соответствующих переключателей, расположенных на ИП. Верхний и нижний пределы измерений температуры устанавливаются на предприятии — изготовителе в соответствии с заказом;
- Габаритные размеры — 83 × 58 × 32 мм;
- Длина монтажной части термопреобразователей — 80 мм, диаметр — 4 мм;
- Масса термопреобразователей — не более 0,15 кг;
- Межповерочный интервал — 4 года.

Вид со снятой верхней крышкой



Под крышкой корпуса термопреобразователей на плате ИП расположены:

1. переключатель верхних и нижних пределов измерений;
2. переключатель включения/выключения подсветки;
3. разъем для подключения модуля индикации;
4. разъем технологического интерфейса;
5. потенциометр подстройки нуля «0».

Настройка диапазонов измерений

При использовании диапазонов измерений, отличных от установленных на предприятии-изготовителе, следует произвести настройку диапазонов измерений термопреобразователя. Для этого с помощью переключателей верхних и нижних пределов измерений устанавливают необходимую конфигурацию в соответствии с таблицей 2 и этим рисунком.

Таблица 2

Пределы измерений, °C		Положение переключателей		
нижний T_n	верхний T_v	1	2	3
T_n^*	T_v^*	0	0	0
0	+70	0	0	1
0	+50	0	1	0
0	+30	0	1	1
-20	+20	1	0	0
-30	+30	1	0	1
-30	+50	1	1	0
-30	+70	1	1	1

* — состояние переключателя «0» соответствует положению «OFF», состояние «1» — положению «ON».

Ручная коррекция

Ручную коррекцию измеренного сигнала термопреобразователей при необходимости производят при помощи потенциометра «0», расположенного на плате ИП (см. рисунок).

Внимание! Температура, при которой производится регулировка смещения нуля, может отличаться от установленного в приборе минимума диапазона преобразования.

При подаче питания на ТПУ автоматически устанавливается основной режим работы (для ТПУ 0304/М1-СВ) и режим с выводом на индикацию измеренного значения входной величины (для ТПУ 0304/М2-СВ).

Питание и энергопотребление

Таблица 3

Термопреобразователь	Напряжение питания (номинал), В	Потребляемая мощность, не более, Вт
ТПУ 0304/М1-СВ, ТПУ 0304/М2-СВ с выключенной подсветкой	9...42 (24 ± 0,48), (36 ± 0,72)	0,6
ТПУ 0304/М2-СВ с включенной подсветкой	≥ 15	0,8

Климатическое исполнение

В соответствии с ГОСТ Р 52931-2008 по устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации термопреобразователи соответствуют группе исполнения С4 при температуре окружающего воздуха — -30...+70 °C.

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

III-A (группа III, критерий качества функционирования А).

Метрологические характеристики

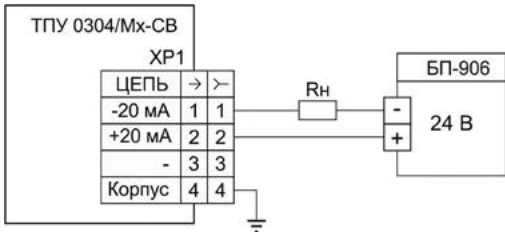
Таблица 4

Пределы измерений, °С		Пределы допускаемой		Тип первичного преобразователя
нижний Тн	верхний Тв	основной абсолютной погрешности, °С	основной приведенной погрешности, %	
Длина монтажной части 80 мм				
Т _н *	Т _в *	±0,3	—	Pt100
0	+70		0,4	
0	+50		0,6	
0	+30		1	
−20	+20		0,75	
−30	+30		0,5	
−30	+50		0,4	
−30	+70		0,3	

* — по отдельному заказу в пределах — -30...+70 °C.

Базовое исполнение — -30...+70 °C.

Схема электрическая соединений



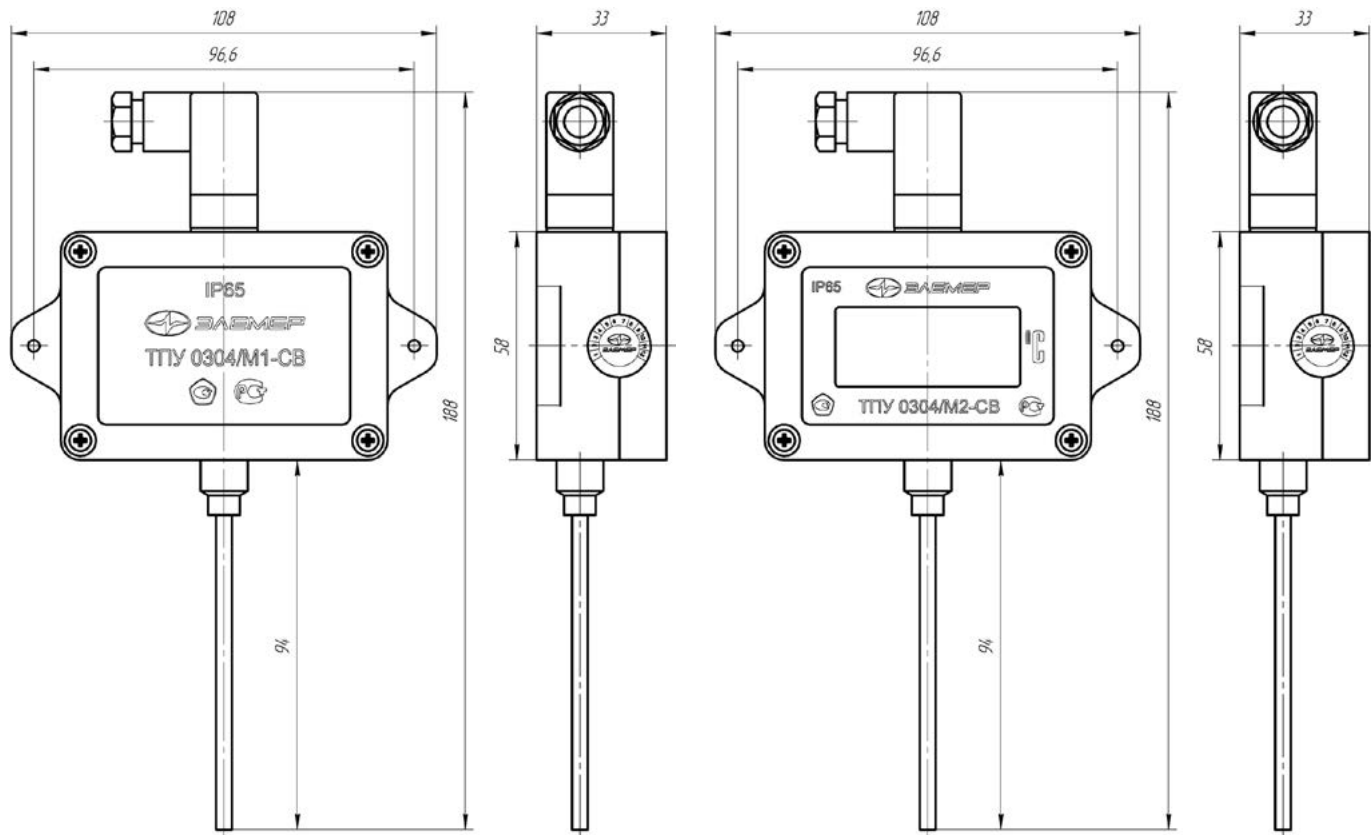
Диагностический контроль

В ТПУ 0304/М2-СВ предусмотрен диагностический контроль возможных отказов в работе термопреобразователей и повреждений их составных частей.

Возможные сообщения об ошибках:

- «Cut» — обрыв входной цепи. Это сообщение возникает при обрыве соединений ТС с входом ИП термопреобразователя. Необходимо восстановить соединения ТС с ИП (клеммы X5, X6);
- «brdr» — выход за границы диапазона измерений. Сообщение возникает при выходе измеряемого сигнала за границы диапазона измерений.

Габаритные размеры



Пример заказа

ТПУ 0304	/М2-СВ	И1П	(-30...+50) °С	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7

1. Тип прибора
2. Код модификации (таблица 1)
3. Индикация (только для ТПУ 0304/М2-СВ)
 - жидкокристаллическая (ЖК) (код заказа И1)
 - жидкокристаллическая (ЖК) с подсветкой (код заказа И1П)
4. Диапазон измерений температуры (таблица 4)
5. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (индекс заказа — 360П — опция)
6. Госповерка (индекс заказа ГП)
7. Обозначение технических условий ТУ 4227-121-13282997-2014



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ
ИНТЕРГАЗСЕРТ
РОСС RU.31570.04ОГН0

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

Некоммерческая организация-учреждение «Сертификационный центр «ВНИИГАЗ-Сертификат» (СЦ «ВНИИГАЗ-Сертификат»); № ОГН4.RU.1303; 142717, Московская обл., Ленинский район, пос. Развилка, ВНИИГАЗ; +7 (498) 657-45-18; cert@vniigaz.gazprom.ru.

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ОГН4.RU.1303.B00549

П 00989

Срок действия с 31.01.2020 по 30.01.2023

ПРОДУКЦИЯ:

Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304
ТУ 4227-062-13282997-04 (изм.1-13)
Серийный выпуск

26.51.43.117

9025 19 8009

КОД ОК 034-2014:

КОД ТН ВЭД РФ:

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ 8.338-2002 п.9.1.

ГОСТ 13384-93 п. 3.4, 3.6, 3.8, 3.10.1, 3.10.2, 3.10.3, 3.10.5, 3.16, 3.18, 3.20, 3.21, 3.23, 3.28.

ГОСТ Р 52931-2008 п. 8.2, 8.3, 8.4, 8.6.9, 8.13, 8.14, 8.15, 8.17.

ГОСТ 14254-2015 п. 5.2, п. 6.

ГОСТ 30232-94 п. 4.2.

СТО Газпром 5.37-2011 п. 5.7.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»); 124489, Российская Федерация, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1; ИНН 5044003551; +7 (495) 988-48-55; elemer@elemer.ru.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

Обществу с ограниченной ответственностью Научно-производственному предприятию «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»); 124489, Российская Федерация, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1; ИНН 5044003551; +7 (495) 988-48-55; elemer@elemer.ru.

НА ОСНОВАНИИ

Акта № СЦ-53/2-2018/ИГС-С от 25.02.2019 о результатах анализа состояния производства. Протокола № ИЛ-6-2019/ИГС (53-2018)/1 от 01.04.2019 сертификационных испытаний образцов продукции (Испытательный центр «ВНИИГАЗ», свидетельство № ОГН4.RU.2705, срок действия до 30.01.2021). Акта № СЦ-53/2-2018/ИГС-С от 20.09.2019 экспертной группы по сертификации продукции.

Решения № СЦ-53/2-2018/ИГС-С от 31.01.2020 о выдаче сертификата соответствия.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации 2б.

Руководитель органа по сертификации

М.П.

Эксперт

С.Н. Десяткин

инициалы, фамилия

М.Ю. Родин

инициалы, фамилия

ТПУ 0304/МЗ-МВ

Термопреобразователи универсальные

- Выходной сигнал — RS-485 с протоколом MODBUS RTU
- Напряжение питания — ≈ 24 В
- Корпус головки — НГ01, АГ07-1, АГ10, НГ10, АГ14, НГ14, ВР12
- Типы кабельных вводов — кабельный ввод VG M20-MS68; вилка 2 РМГ-14 (ШР 14); вилка 2 РМГ-22 (ШР 22); кабельные вводы под металлорукав КВМ-15(16); кабельные вводы под пластиковую гофру КВП-15(16); кабельные вводы Exd — К-13; КБ-13; КБ-17; КТ-1/2; КТ-3/4; кабельные вводы под металлорукав КВМ-15(16)Вн
- Варианты исполнения: общепромышленное, атомное (повышенной надежности), Exd (1ExdIICT6 X), AExd
- Внесены в Госреестр средств измерений под №50519-17, ТУ 4220-008-13282997-03



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 66551/1
- Система добровольной сертификации ИНТЕРГАЗСЕРТ РОСС RU.31570.04ОГН0. Сертификат соответствия № ОГН4.RU.1303.B00549
- Минпромторг России. Заключение о подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации № 62090/11
- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.ОБ01.B.00202
- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № TC RU C-RU.ОБ01.B.00181
- Беларусь. Сертификат об утверждении типа средства измерений № 11730
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14654
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств №KZ11VEN00000389

Назначение

Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304/МЗ-МВ (далее — ТПУ) предназначены для измерения и непрерывного преобразования температуры, твердых, жидких, газообразных и сыпучих веществ в цифровой сигнал на базе интерфейса RS-485 с протоколом обмена MODBUS RTU. Термопреобразователи могут быть использованы в теплоэнергетике, химической, металлургической и других отраслях промышленности.

Краткое описание

- в состав термопреобразователя входят:
 - первичный преобразователь (термозонд) — термопреобразователь сопротивления (ТС) или преобразователь термоэлектрический (ТП);
 - электронный блок;
 - гальваническая развязка между входными и выходными цепями;
- связь с компьютером и конфигурирование прибора осуществляются с помощью программы «MODBUSconfig» производства НПП «ЭЛЕМЕР»;
- возможность объединения термопреобразователей в сети (до 32 шт.) посредством преобразователя интерфейса «ЭЛЕМЕР-EL-4020RS» производства НПП «ЭЛЕМЕР»;
- потребляемая мощность при напряжении питания ≈ 24 В — не более 0,8 Вт;
- скорость передачи данных по компьютерному интерфейсу: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 или 115200 бит/с;
- время установления рабочего режима:
 - предварительный прогрев — не более 15 мин;
 - время, в течение которого выходной сигнал термопреобразователя входит в зону предела допускаемой основной погрешности — не более 30 сек;
- масса — 0,3...2,4 кг в зависимости от конструктивного исполнения;

Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304/МЗ-МВ

- межповерочный интервал для ТПУ 0304 в составе с ТС:
 - 4 года для $t_{\max} \leq +350\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- межповерочный интервал для ТПУ 0304 в составе с ТП:
 - 4 года для $t_{\max} \leq +850\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Климатическое исполнение

Таблица 1

Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха, °C	Код при заказе
C2*	P 52931-2008	−10...+70	t1070 C2
ДЗ		−60...+70	t6070
УХЛ 3.1	15150-69	−10...+70	t1070 УХЛ 3.1

* — базовое исполнение.

Варианты исполнения

Таблица 2

Вид исполнения	Код исполнения	Код при заказе
Общепромышленное	—	—
Атомное (повышенной надежности)	A	A
Взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»	Exd	Exd
Атомное (повышенной надежности), взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»	AExd	AExd

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

IV-A (группа исполнения IV, критерий качества функционирования A — нормальное функционирование при воздействии помех).

Метрологические характеристики

Таблица 3. Для длин монтажной части ≥ 320 мм и без возможности перенастройки рабочих диапазонов

Диапазон измерений температуры, °C	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (класс точности) для индекса заказа		Тип первичного преобразователя
	A	Б	
−50...+600	±0,15 (0,15)	±0,25 (0,25)	Pt100
−50...+1300	±0,15 (0,15)	±0,5 (0,5) [±0,3 (0,3)]*	ТХА (K)

* — по отдельному заказу.

Таблица 4. Для различных длин монтажной части и с возможностью перенастройки рабочих диапазонов для индекса заказа «А»

Тип первичного преобразователя	Диапазон измерений температуры, °C	Длина монтажной части, мм							
		60	80	100	120	160	200	250	320 и более
Pt100	−60...+100	0,6	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	−60...+200	—	0,6	0,3	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2
	−60...+350	—	—	0,8	0,6	0,4	0,3	0,3	0,3
	−60...+600	—	—	—	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6
ТХА (K)	−50...+600	—	—	—	1,5	1,2	1,0	1,0	1,0
	−50...+1300	—	—	—	—	—	—	2,2	1,5

Таблица 5. Для различных длин монтажной части и с возможностью перенастройки рабочих диапазонов для индекса заказа «Б»

Тип первичного преобразователя	Диапазон измерений температуры, °C	Длина монтажной части, мм							
		60	80	100	120	160	200	250	320 и более
Pt100	−60...+100	1,2	0,8	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	−60...+200	—	1,2	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4
	−60...+350	—	—	1,4	1,0	0,8	0,8	0,8	0,8
	−60...+600	—	—	—	1,5	1,4	1,3	1,3	1,3
ТХА (K)	−50...+600	—	—	—	2,8	2,5	2,2	2,2	2,2
	−50...+1300	—	—	—	—	—	—	4,0	3,5

Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304/МЗ-МВ

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности с учетом перенастройки рабочих диапазонов измерений и различных длин монтажной части ПП вычисляют по формуле

$$Y = (K / (T_B - T_H)) \times 100 + 0,075$$

где Y — пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %; K — нормирующий коэффициент, значения которого приведены в таблице 4, 5, °C; T_H T_B — нижний и верхний пределы измерений температуры, °C, 0,075 — аддитивная составляющая основной приведенной погрешности, %.

Предел допускаемой дополнительной погрешности термопреобразователей, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20±5) °C до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °C изменения температуры, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Предел допускаемой дополнительной погрешности термопреобразователей, вызванной воздействием повышенной влажности до 95% при 35 °C, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Предел допускаемой дополнительной погрешности ТПУ, вызванной воздействием постоянных магнитных полей и (или) переменных полей сетевой частоты напряженностью до 400 А/м, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Возможные варианты корпусов, кабельных вводов и пылевлагозащита (IP)

(подробнее см. приложение 2 на стр. 325)

Таблица 6

Вид исполнения	Тип корпуса	VG M20-MS68 (металл)	Вилка 2РМГ14 (ШР14)	Вилка 2РМГ22 (ШР22)	Кабельные вводы Exd
Коды вариантов кабельного ввода и степень защиты IP					
Общепромышленное	ВР-11	PGM (IP65)	—	—	К-13, КБ-13, КБ-17, КТ-1/2, КТ-3/4 (IP65)
Атомное (повышенной надежности)		PGM (IP65)	ШР14 (IP54)	ШР22 (IP54)	
Взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»		—	—	—	

Таблица 7. Кабельные вводы под металлорукав и пластиковую гофру

Код исполнения корпуса	КВМ-15(16)	КВП-15(16)	Кабельные вводы Exd
	Коды вариантов кабельного ввода и степень защиты IP		
ВР-11	КВМ-15(16) (IP65)	КВП-15(16) (IP65)	КВМ-15(16)Вн (IP65)

Внешний вид ТПУ 0304/МЗ-МВ

Вид спереди без крышки и ПП




Вид задней панели



Обозначение к передней панели:

- INIT/NORM — переключатель режима сетевой работы.

Обозначения к задней панели:

- +Un — питание +24 В;
- -Un — питание -24 В;
- A, B — разъем интерфейса RS-485;
-  — корпус.

К ТПУ подсоединяют источник питания и ПК в соответствии со схемой электрической подключений.

Таблица 7. Код модификации МИГР-01

Код модификации	Описание и комплектность
МИГР-05U-3	Преобразование сигналов интерфейсов RS-485↔USB с гальванической развязкой и передачей питания от ПК на прибор. Программное обеспечение.

Пример заказа

ЧАСТЬ 1 — корпус головки + измерительный преобразователь (ип)

ТПУ 0304	АExd	/МЗ-МВ	4	—	ВР11Exd+К13	t2570 ТЗ	(50...350)	А	ПО	360П
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

1. Тип прибора
2. Вид исполнения (таблица 2). Базовое исполнение «Общепромышленное». Код заказа «—»
3. Код модификации — /МЗ-МВ
4. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
5. Не используется
6. Тип корпуса + кабельный ввод (таблица 6, 7)
7. Код климатического исполнения (таблица 1)
8. Диапазон измерений температуры, °С (таблицы 3...5)
9. Индекс точности «А» или «Б» (таблицы 3...5)
10. Наличие программного обеспечения + МИГР-05U-3 (таблица 8) для подключения к компьютеру (индекс заказа: ПО — опция)
11. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (индекс заказа: 360П — опция)

ЧАСТЬ 2 — ТЕРМОЗОНД (ПЕРВИЧНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ)

ТС-1288/13-1 БГ	Pt100	(-50...+200)	66	6	—	В	КРП	ГП	ТУ
12	13	14*	15	16	17	18*	19	20	21

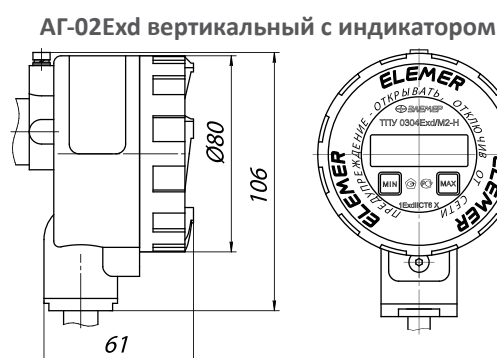
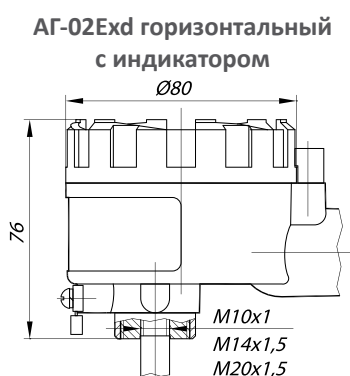
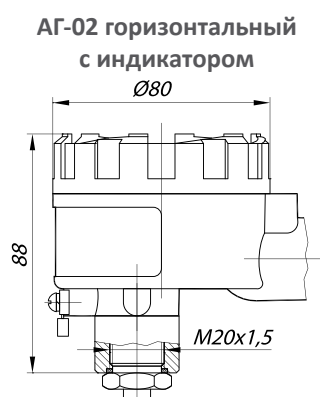
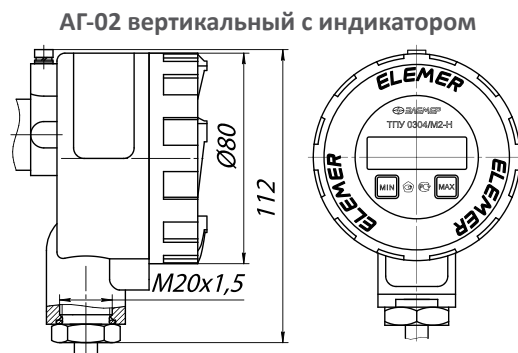
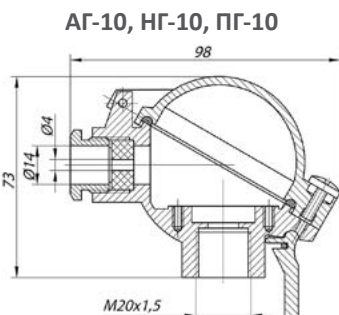
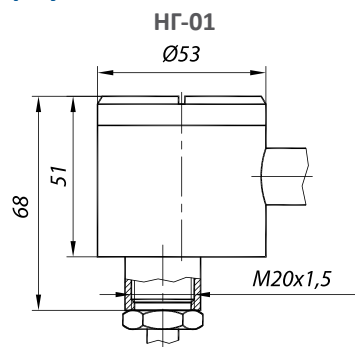
12. Тип первичного преобразователя (таблицы конструктивных исполнений стр. 373)
13. Тип (НСХ) первичного преобразователя (таблицы 3...5)
14. Максимальный рабочий диапазон температуры первичного преобразователя*, °С (таблицы 3...5)
15. Длина монтажной части L, мм (таблицы конструктивных исполнений стр. 373)
16. Диаметр монтажной части D, мм (таблицы конструктивных исполнений стр. 373, в некоторых ТС и ТП диаметр основной и утонения, пример: 10->6)
17. Не используется
18. Класс допуска* для термопреобразователей сопротивления ТС — по ГОСТ 6651-2009, преобразователей термоэлектрических ТП — по ГОСТ 6616-94
19. Кронштейн: КРП(для ТС-1288/13-1БГ); КРМ100, КРМ200, КРМ300 (для ТС-1288/13БГ)
20. Поверка (индекс заказа ГП)
21. Обозначение технических условий ТУ 4227-062-13282997-04

* — при заказе ТПУ 0304/МЗ-МВ заполняют части 1 и 2, пункты 14 и 18 можно не заполнять. При заказе измерительного преобразователя без термозонда заполняют все пункты части 1 и п.13. При заказе термозонда без измерительного преобразователя заполняют все пункты части 2.

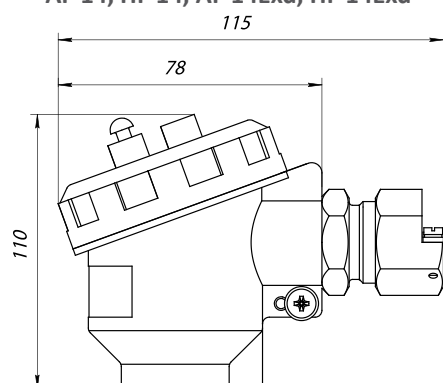
Приложение 2

Конструктивные исполнения клеммных головок, кабельных вводов и первичных преобразователей

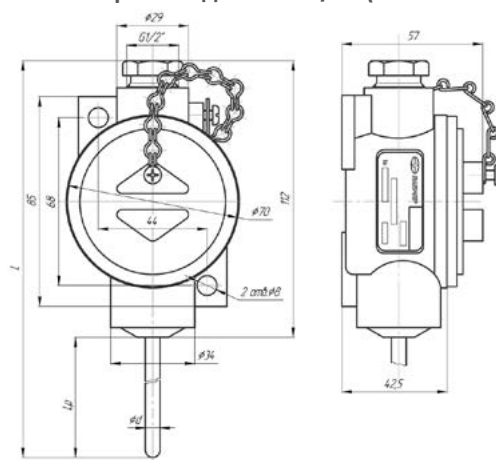
Корпуса клеммных головок



АГ-14, НГ-14, АГ-14Exd, НГ-14Exd

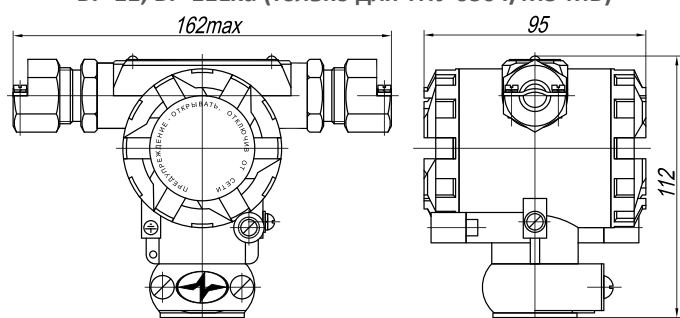


АГ-07-1 термозонд ТС-1288-/10 (настенный)

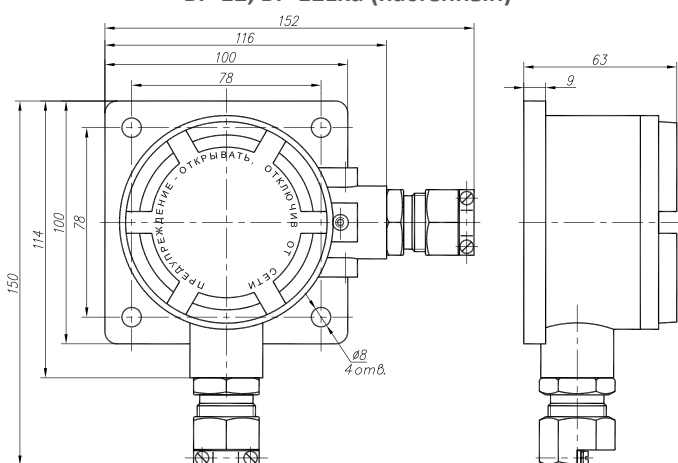


L — длина монтажной части, мм: 60; 80; 100
d — диаметр, мм: 4; 6

ВР-11, ВР-11Exd (только для ТПУ 0304/МЗ-МВ)



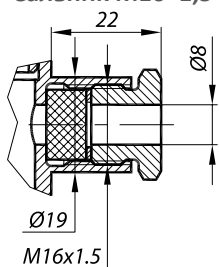
ВР-12, ВР-12Exd (настенный)



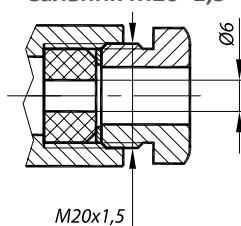
Приложение 2

Кабельные вводы

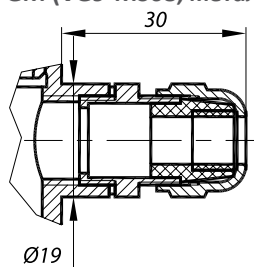
Сальник M16x1,5



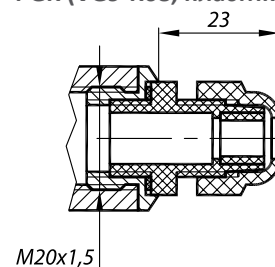
Сальник M20x1,5



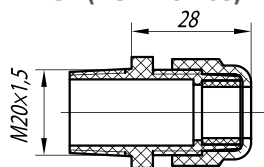
PGM (VG9-MS68, металл)



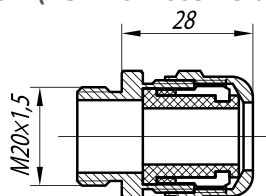
PGK (VG9-K68, пластик)



PGK (VG M20-K68)

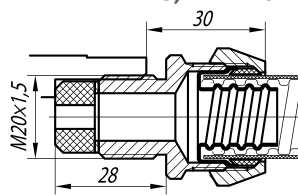


PGM (VG M20-MS68 металл)



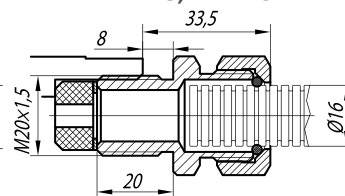
Диаметр кабеля 4...8 мм

КВМ-15, КВМ-16

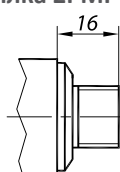


Диаметр кабеля 4...8 мм

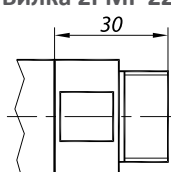
КВП-15, КВП-16



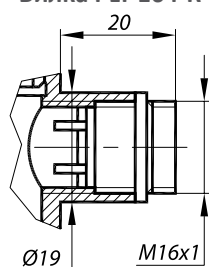
Вилка 2РМГ-14



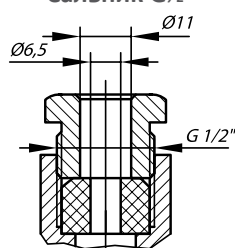
Вилка 2РМГ-22



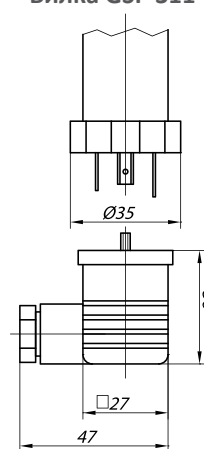
Вилка PLT-164-R



Сальник G1/2"



Вилка GSP 311

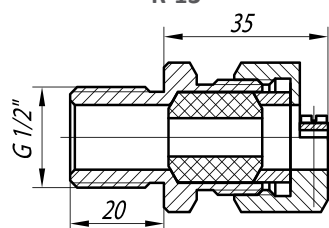


Ответная розетка GDM 3009 и уплотнение GDM 3-16 в комплекте

Ответная розетка PLT-164-P (в комплекте)

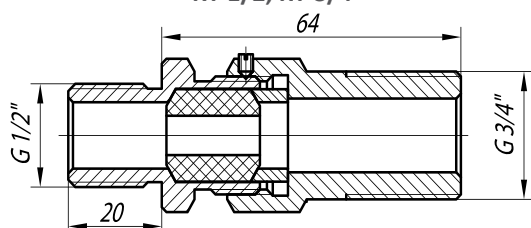
Кабельные вводы Exd

К-13



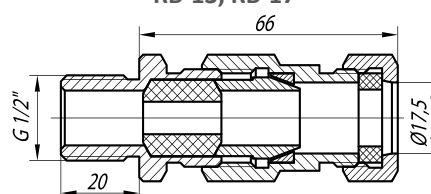
Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13

КТ-1/2, КТ-3/4



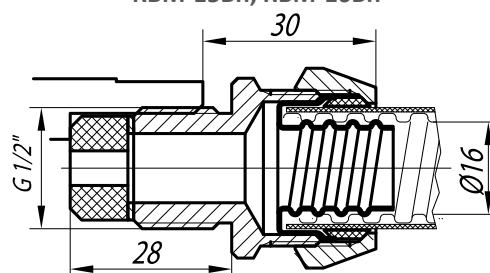
Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G 1/2"
Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G 3/4"

КБ-13, КБ-17



Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13 (D = 13,5)
Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...13 с броней (экраном) Ø10...17 (D = 17,5)

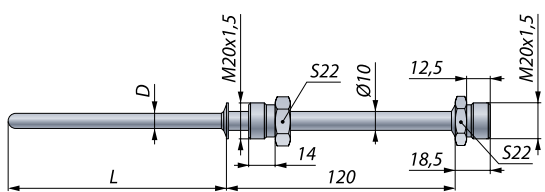
КВМ-15Вн, КВМ-16Вн



Кабельный ввод для металлорукава D=15 и D=16. Может использоваться с клеммными головками с маркировкой Exd.

Время термической реакции, указанное в таблицах, это время, которое требуется для изменения показаний ТПУ на 62,3 % от полного изменения при ступенчатом изменении температуры среды.

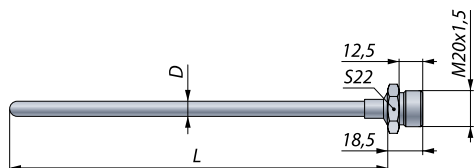
ТС-1088/1БГ — с подвижным штуцером



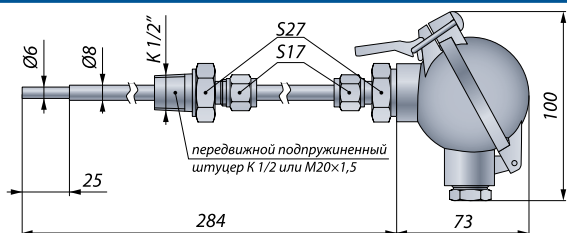
Диаметр монтажной части D, мм	6	8	10
Диапазон температур, °C	-50...+200; -50...+350; -200...+600		
Время термической реакции, с	15	20	30
Условное давление P _y , МПа	6,3		
Длина монтажной части L, мм	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150		
Группа вибропрочности	N3		

Для предотвращения перегрева преобразователя, при $t > 200\text{ }^{\circ}\text{C}$, не помещать в среду ближе 120 мм от корпуса.

Рекомендуется использовать с штуцером передвижным ШП

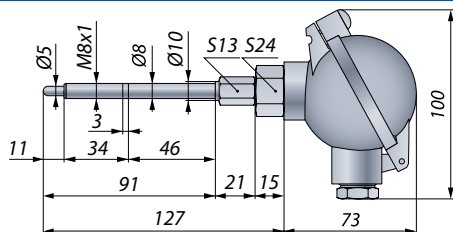


Диаметр монтажной части D, мм	6	8	10
Диапазон температур, °C	-50...+200	-50...+200 -50...+350	-50...+200 -50...+350 -200...+600
Время термической реакции, с	15	20	30
Условное давление P _y , МПа	0,4		
Длина монтажной части L, мм (D = 6 мм)	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500		
Длина монтажной части L, мм (D > 6 мм)	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150		
Группа вибропрочности	N3		



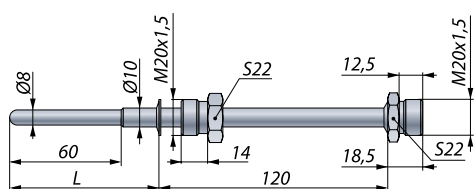
Диаметр монтажной части D, мм	8->6
Диапазон температур, °C	-50...+200
Время термической реакции, с	15
Условное давление P _y , МПа	0,4
Длина монтажной части L, мм	200; 284
Группа вибропрочности	N3, F3, G2

Technical drawing of a mechanical assembly. The drawing shows a side view of a component with a spherical end. Dimensions are provided in millimeters (mm). Key dimensions include: overall length 127, overall width 100, and overall height 73. Specific dimensions for the shaft and end view are: Ø5, M8x1, 3, 34, 46, Ø8, Ø10, 21, 15, 91, 11, 513, 524, and 73.



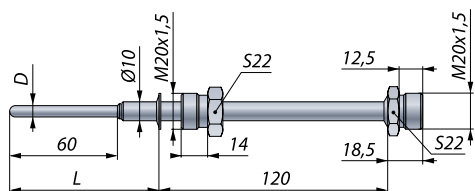
Диаметр монтажной части D, мм	8->5
Диапазон температур, °С	-50...+200
Время термической реакции, с	15
Условное давление P _y , МПа	0,4
Длина монтажной части L, мм	60
Группа вибропрочности	N3, F3

Technical drawing of a shaft assembly. The shaft has a diameter of $\varnothing 8$ and a length of L . It is supported by two bearings. The first bearing has an inner diameter of $\varnothing 10$ and an outer diameter of $M20 \times 1,5$. The second bearing has an inner diameter of $\varnothing 10$ and an outer diameter of $M20 \times 1,5$. The shaft is secured with a lock nut (S22) and a lock washer (S22). The distance between the bearings is 120 . The distance from the left end of the shaft to the first bearing is 60 . The distance from the first bearing to the lock nut is 14 . The distance from the lock nut to the second bearing is $18,5$. The distance from the second bearing to the right end of the shaft is $12,5$.



Диаметр монтажной части D, мм	10->8
Диапазон температур, °C	-50...+200; -50...+350; -200...+600
Время термической реакции, с	20
Условное давление P _y , МПа	6,3
Длина монтажной части L, мм	80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150
Группа вибропрочности	N3

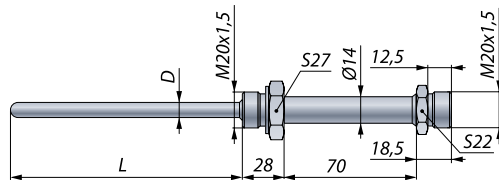
Technical drawing of a bolted joint. The drawing shows a bolt of length L and diameter D . The bolt is secured with a nut and washer. The distance from the head of the bolt to the center of the nut is 60. The diameter of the hole in the plate is $\varnothing 10$. The thickness of the plate is 14. The distance from the center of the nut to the center of the second nut is 120. The distance from the center of the second nut to the end of the bolt is 18,5. The bolt is labeled S22. The nut and washer are labeled M20x1,5.



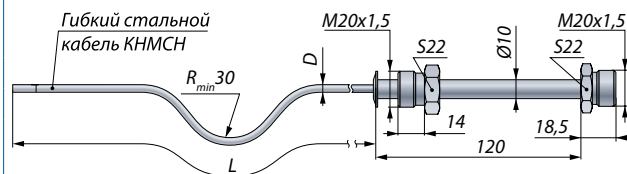
Диаметр монтажной части D, мм	10->4	10->6
Диапазон температур, °C	-50...+200	-50...+200
	-50...+350	-50...+350
	-50...+500	-50...+600
Время термической реакции, с	10	15
Условное давление P _y , МПа	6,3	
Длина монтажной части L, мм	80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	
Группа вибропрочности	N3	

Technical drawing of a shaft assembly. The shaft has a total length L . The left end has a diameter of $\varnothing 6$ and a length of 10. The main shaft diameter is $\varnothing 10$. A section of the shaft has a diameter of $\varnothing 24$ and a length of 60. A keyway is shown with a diameter of $\varnothing 52$ and a width of 4. The key has a diameter of $\varnothing 38$ and a length of 12,5. The right end of the shaft has a diameter of $\varnothing 2$ and a length of 18,5. The right end is labeled $M20 \times 1,5$ and $S22$.

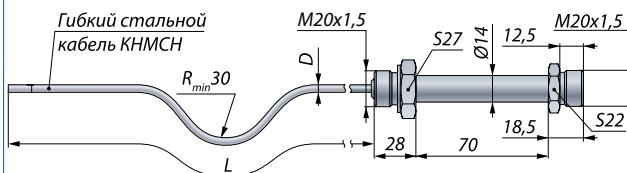
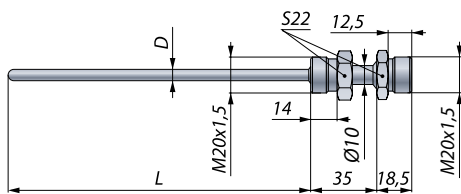
ТС-1088/8БГ — приваренный штуцер



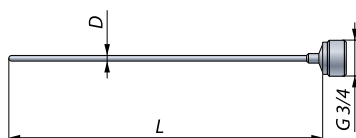
ТС-1088/9БГ — подвижный штучер



ТС-1088/9-ЗБГ — с приваренным штуцером

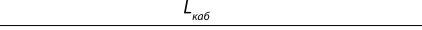
TC-1288/1БГ

ТС-1288/10БГ — только для корпуса АГ-07-01

328

ТЕРМОМЕТРИЯ

Диаметр монтажной части D, мм	6
Диапазон температур, °С	-50...+200
Время термической реакции, с	40
Условное давление P _y , МПа	0,4
Длина монтажной части L, мм	66
Группа вибропрочности	N3

	Диаметр монтажной части D, мм	5
	Диапазон температур, °С	–50...+200
	Время термической реакции, с	10
	Условное давление P _у , МПа	0,4
	Длина монтажной части L, мм	20; 30; 40; 50; 100
	Группа вибропрочности	N3, F3, G2
	Тип кабеля: КММФЭ (Выдерживает температуру до +200 °С. IP54)	


Гибкий стальной кабель КНМЧ

Поставляется прямым при $L < 500$ мм.
 Минимально допустимый радиус изгиба монтажной части L:

- при хранении/транспортировке $R_{min} = 300$ мм;
- при окончательном монтаже $R_{min} = 30$ мм.

Диаметр монтажной части D, мм	5
Диапазон температур, °C	-50...+200 -50...+350
Время термической реакции, с	10
Условное давление P_y , МПа	0,4
Длина монтажной части L, мм	20; 30; 40; 50; 100
Группа вибропрочности	N3, F3, G2

Диаметр кабеля КНМЧ 3 мм, длина до 25 метров

	Диаметр монтажной части D, мм	4	5	6
	Диапазон температур, °C	-50...+200	-50...+200 -50...+350 -180...+350	-50...+200 -50...+350 -180...+350
	Время термической реакции, с	10	10	15
	Условное давление P _у , МПа	0,4		
	Длина монтажной части L, мм	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630		
	Группа вибропрочности	N3, F3		
	Тип кабеля: КММФЭ (Выдерживает температуру до +200 °C. IP54)			

Приложение 2

ТС-1388/11БГ — только для ВР-12 и ВР-12Ехd. IP68

Гибкий стальной кабель КНМСН

Для предотвращения перегрева преобразователя, при $t > 200\text{ }^{\circ}\text{C}$, не помещать в среду ближе 120 мм от корпуса.
Поставляется прямым при $L < 500\text{ мм}$.
Минимально допустимый радиус изгиба монтажной части L:

- при хранении/транспортировке $R_{\min} = 300\text{ мм}$;
- при окончательном монтаже $R_{\min}^{\text{ант}} = 30\text{ мм}$.

Возможна установка в малогабаритную гильзу ГЗ-015-03Л

Диаметр монтажной части D, мм	3	4	6
Диапазон температур, $^{\circ}\text{C}$	-50...+200 -50...+350 -50...+500	-50...+200 -50...+350 -50...+600	-50...+200 -50...+350 -50...+600
Время термической реакции, с	8	10	15
Условное давление P_y , МПа	0,4		
Группа вибропрочности	N3, F3		
Длина монтажной части L, мм	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; до 25 метров		

ТС-1388/15БГ — только для ВР-12. IP65. Для подключения термозонда монтируется второй (нижний) кабельный ввод типа PGM.

Подходит для монтажа в гильзу защитную ГЗ-015-02, или бобышку БП/2, или штуцеры переходные опорные: ШПО-Г1/2; -К1/2; -Г3/2; -М14х1,5; -Г1/4; -К1/4.

Диаметр монтажной части D, мм	6
Диапазон температур, $^{\circ}\text{C}$	-50...+200; -50...+350
Время термической реакции, с	15
Условное давление P_y , МПа	6,3
Длина монтажной части L, мм	20; 25; 30; 40; 50; 60; 80; 100; 120; 160; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000
Группа вибропрочности	N3, F3
Тип кабеля: КММФЭ (выдерживает температуру до +200 $^{\circ}\text{C}$. IP65) Диаметр металлорукава 7 мм	

ТС- МГ/1. Тип корпуса МГ+GSP IP65 (Только для ТПУ-0304/М1-Н)

НСХ только Pt100, корпус МГ, вилка GSP 311
Ответная часть, в комплекте: розетка GDM 3009; уплотнитель GDM 3-16

Диаметр монтажной части D, мм	3	4	5	6
Диапазон температур, $^{\circ}\text{C}$	-50...+200			
Время термической реакции, с	8	10	12	15
Условное давление P_y , МПа	16			
Длина монтажной части L, мм	50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320			
Группа вибропрочности	N3			
НСХ только Pt100, корпус МГ, вилка GSP 311 Ответная часть, в комплекте: розетка GDM 3009; уплотнитель GDM 3-16				

Первичные преобразователи, тип ТП

ТП-2088/1БГ — с подвижным штуцером

При $t > 600\text{ }^{\circ}\text{C}$ $L \geq 160\text{ мм}$; при $t > 850\text{ }^{\circ}\text{C}$ $L \geq 250\text{ мм}$

Диаметр монтажной части D, мм	8	10
Диапазон температур, $^{\circ}\text{C}$	-50...+850	-50...+850; -50...+1300
Время термической реакции, с	30	40
Условное давление P_y , МПа	6,3	
Длина монтажной части L, мм (D = 8 мм)	160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600	
Длина монтажной части L, мм (D = 10 мм)	160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	
Группа вибропрочности	N3	

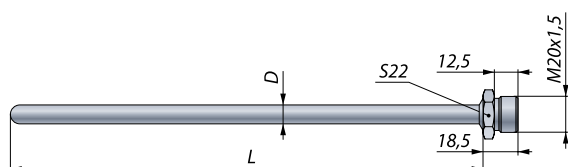
ТП-2088/1-1БГ

Группа вибропрочности

Диаметр монтажной части D, мм	10->9
Диапазон температур, $^{\circ}\text{C}$	-50...+850
Время термической реакции, с	40
Условное давление P_y , МПа	6,3
Длина монтажной части L, мм	160; 200; 250; 320; 400; 500
Группа вибропрочности	N3

Приложение 2

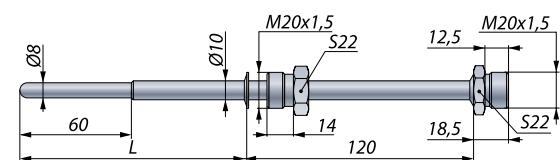
ТП-2088/2БГ



Для предотвращения перегрева преобразователя, при $t > 200^\circ\text{C}$, не помещать в среду ближе 120 мм от корпуса.
Рекомендуется использовать с штуцером передвижным ШП.

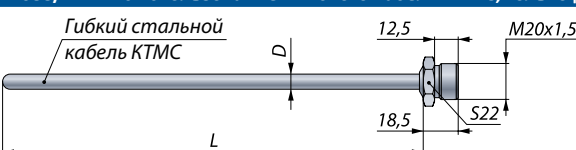
Диаметр монтажной части D, мм	8	10
Диапазон температур, $^\circ\text{C}$	$-50...+850$	$-50...+850$ $-50...+1300$
Время термической реакции, с	30	40
Условное давление P_y , МПа	0,4	
Длина монтажной части L, мм (D = 8 мм)	320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600	
Длина монтажной части L, мм (D = 10 мм)	320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	
Группа вибропрочности	N3	

ТП-2088/3БГ — с подвижным штуцером



Диаметр монтажной части D, мм	10->8
Диапазон температур, $^\circ\text{C}$	$-50...+850$
Время термической реакции, с	30
Условное давление P_y , МПа	6,3
Длина монтажной части L, мм	160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150
Группа вибропрочности	N3

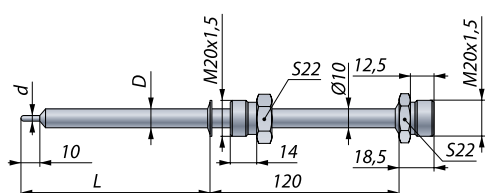
ТП-2088/4БГ — с использованием гибкого кабеля КТМС, только для корпуса ВР-12 и ВР-12Ехd



Для предотвращения перегрева преобразователя, при $t > 200^\circ\text{C}$, не помещать в среду ближе 120 мм от корпуса.

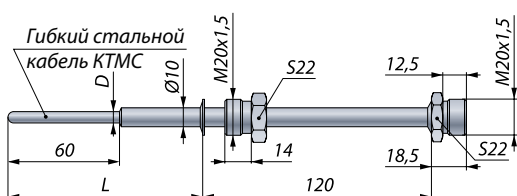
Диаметр монтажной части D, мм	2	3	4	6
Диапазон температур, $^\circ\text{C}$	$-50...+850$	$-50...+1100$	$-50...+1300$	
Время термической реакции, с	2	3	7	10
Условное давление P_y , МПа	0,4			
Длина монтажной части L, мм	320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; до 25 метров			
Группа вибропрочности	N3, F3			

ТП-2088/5БГ



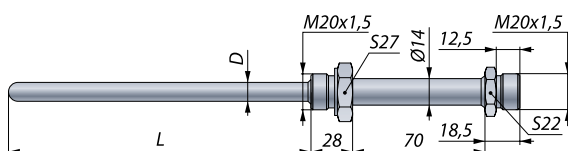
Диаметр монтажной части D, мм	8->3	10->3	10->4
Диапазон температур, $^\circ\text{C}$	$-50...+850$	$-50...+850$	$-50...+1250$
Время термической реакции, с	3	3	7
Условное давление P_y , МПа	6,3		
Длина монтажной части L, мм	160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600		
Группа вибропрочности	N3		

ТП-2088/8БГ



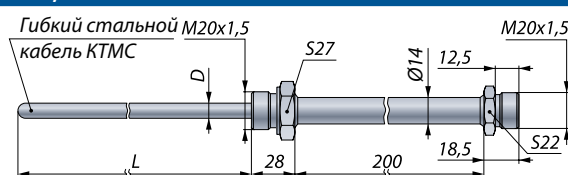
Диаметр монтажной части D, мм	10->3	10->4	10->6
Диапазон температур, $^\circ\text{C}$	$-50...+850$		
Время термической реакции, с	3	7	10
Условное давление P_y , МПа	6,3		
Длина монтажной части L, мм	160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150		
Группа вибропрочности	N3		

ТП-2088/10БГ (аналог ТП-2187/4)



Диаметр монтажной части D, мм	8	10
Диапазон температур, $^\circ\text{C}$	$-50...+850$	
Время термической реакции, с	30	40
Условное давление P_y , МПа	16	
Длина монтажной части L, мм (D = 8 мм)	160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600	
Длина монтажной части L, мм (D = 10 мм)	160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	
Группа вибропрочности	N3, F3, G2	

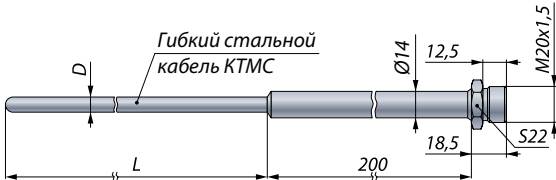
ТП-0195/1БГ — с использованием гибкого кабеля КТМС



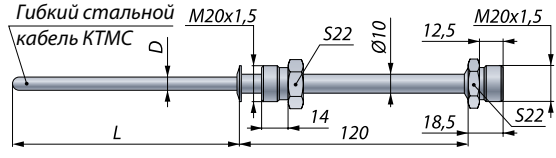
Штуцер из 12X18H10T. При $t > 600^\circ\text{C}$ $L \geq 160$ мм; при $t > 850^\circ\text{C}$ $L \geq 250$ мм

Диаметр монтажной части D, мм	4	6	8
Диапазон температур, $^\circ\text{C}$	$-50...+850$	$-50...+1100$	$-50...+1300$
Время термической реакции, с	7	10	30
Условное давление P_y , МПа	6,3		
Длина монтажной части L, мм	160; 200; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; до 25 метров		
Группа вибропрочности	N3, F3, G2		

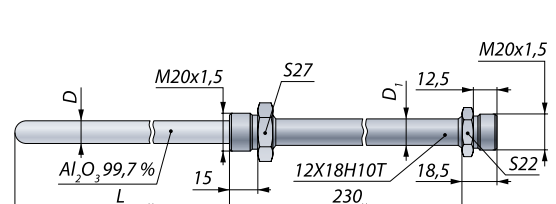
ТП-0195/2БГ — с использованием гибкого кабеля КТМС

	Диаметр монтажной части D, мм	4	6	8
	Диапазон температур, °C	-50...+850; -50...+1100; -50...+1300		
	Время термической реакции, с	7	10	30
	Условное давление P _y , МПа	0,4		
	Длина монтажной части L, мм	160; 200; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; до 25 метров		
Группа вибропрочности		N3		

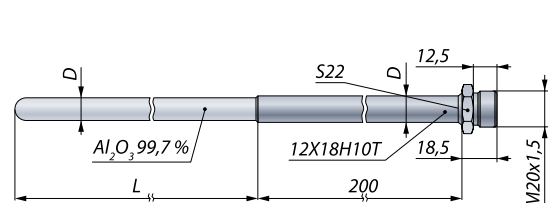
ТП-0195/3БГ — с использованием гибкого кабеля КТМС

	Диаметр монтажной части D, мм	3	4	6
	Диапазон температур, °C	-50...+850; -50...+1100; -50...+1300		
	Время термической реакции, с	3	7	10
	Условное давление P _y , МПа	6,3		
	Длина монтажной части L, мм	160; 200; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; до 25 метров		
Группа вибропрочности		N3		

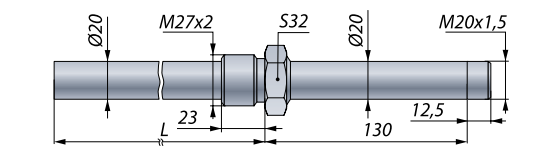
ТП-0395/1БГ — с использованием защитного чехла из Al₂O₃ 99,7%

	Диаметр монтажной части D, мм	10->8	14->12	
	Диапазон температур, °C	-50...+1300; 0...+1700; +300...+1800.		
	Время термической реакции, с	20	40	
	Условное давление P _y , МПа	0,4		
	Длина монтажной части L, мм (D = 8 мм)	320; 400; 500; 630		
Длина монтажной части L, мм (D = 12 мм)		320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1190		
Группа вибропрочности		N3		

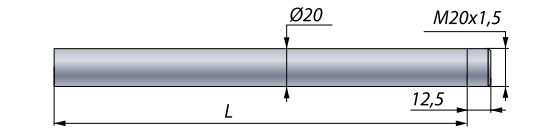
ТП-0395/2БГ — с использованием защитного чехла из Al₂O₃ 99,7%

	Диаметр монтажной части D, мм	10->8	14->12	20->18
	Диапазон температур, °C	-50...+1300; 0...+1700; +300...+1800		
	Время термической реакции, с	20	40	80
	Условное давление P _y , МПа	0,4		
	Длина монтажной части L, мм (D = 8 мм)	320; 400; 500; 630		
Длина монтажной части L, мм (D > 8 мм)		320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1190		
Группа вибропрочности		N3		

ТП-2388/1БГ

	Диаметр монтажной части D, мм	20		
	Диапазон температур, °C	-50...+850; -50...+1100; -50...+1300		
	Время термической реакции, с	180		
	Условное давление P _y , МПа	6,3		
	Длина монтажной части L, мм	250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150		
Группа вибропрочности		N3		

ТП-2388/2БГ

	Диаметр монтажной части D, мм	20		
	Диапазон температур, °C	-50...+850; -50...+1100; -50...+1300		
	Время термической реакции, с	180		
	Условное давление P _y , МПа	0,4		
	Длина монтажной части L, мм	320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150		
Группа вибропрочности		N3		

Для предотвращения перегрева преобразователя, при t > 200 °C, не помещать в среду ближе 200 мм от корпуса.

ТКП-100

Термометр контактный показывающий

- 1-канальный термометр электроконтактный
- Диапазоны измерения температуры:
 - $-50...+200\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - $0...+500\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Количество уставок/реле — 2 / 2
- Погрешность — от $\pm 0,25\%$
- Электромагнитная совместимость (ЭМС) — IV-A
- Многофункциональный цифро-графический ЖК-индикатор с подсветкой
- Варианты исполнения: общепромышленное, атомное (повышенной надежности)
- Внесены в Госреестр средств измерений:
 - ТКП-100/М1(/М2) под №50140-12, ТУ 4211-091-13282997-2011
 - ТКП-100/М3(/М4) под №61447-15, ТУ 4211-126-13282997-2015



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 59640/1
- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.390.A № 67074
- Таможенный союз. Декларация соответствия
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14658
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 12785
- Казахстан. Разрешение на применение оборудования № KZ29VEN00001714

Назначение

ТКП предназначены для измерения и контроля температуры твердых, жидких, газообразных и сыпучих веществ, обеспечивают измерение температуры как нейтральных, так и агрессивных сред.

ТКП используются в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в металлургии, машиностроении, химической промышленности, энергетике, в том числе на объектах использования атомной энергии.

Краткое описание

- ТКП являются переконфигурируемыми потребителем приборами, с индикацией текущего значения измеренной величины; просмотр и изменение параметров конфигурации производятся посредством кнопочной клавиатуры;
- в соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97) и НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) относятся к классам безопасности 2, 3, с приемкой уполномоченными организациями, 4 — без приемки;
- индикация значения измеряемой величины и уставок происходит на жидкокристаллическом индикаторе позитивного типа (черные буквы, белый фон);
- отображение значения измеряемой величины осуществляется на 4-разрядном цифровом индикаторе и в виде графической шкалы с отображением положения значения измеряемой величины относительно уставок; также отображается информация о срабатывании реле каналов сигнализации;
- ТКП имеют 2 уставки и 2 электромагнитных реле каналов сигнализации, уставки настраиваются потребителем;
- в состав ТКП входит первичный термоэлектрический преобразователь сопротивления с HСХ Pt100 по ГОСТ 6651-2009;
- диапазоны измерения температуры:
 - $-50...+200\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - $0...+500\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- напряжение питания:
 - $\sim 220\text{ В}$ или $\approx 220\text{ В}$;
 - $\approx 24\text{ В}$;
- гарантийный срок эксплуатации — 2 года (для $t_{\text{max}} \leq 350\text{ }^{\circ}\text{C}$); 1 год (для $350\text{ }^{\circ}\text{C} < t_{\text{max}} \leq 500\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Термометр контактный показывающий ТКП-100

Модификации ТКП-100. Степень защиты IP65 по ГОСТ 14254

Таблица 1

ТКП-100/М1 и ТКП-100/М2 (Базовое исполнение)



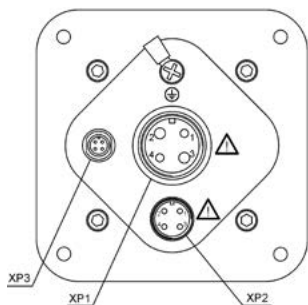
Выносной термопреобразователь сопротивления, соединение кабелем

ТКП-100/М3 и ТКП-100/М4 (Базовое исполнение)

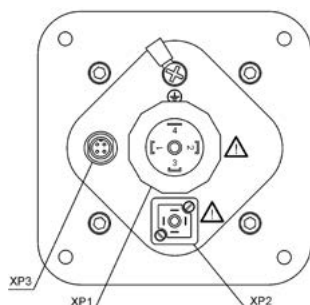


Электронный блок объединён с термопреобразователем сопротивления

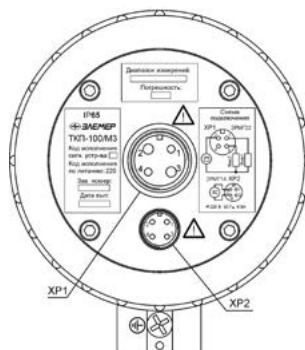
ТКП-100/М1. Вид сзади.
Разъемы 2РМ 22 (ХР1),
2РМ14 (ХР2), М-614А-ВNGD (ХР3)



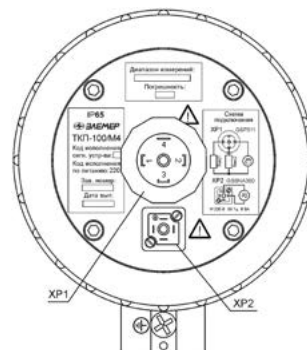
ТКП-100/М2. Вид сзади.
Разъемы GSP 311 (ХР1),
GSSNA 300 (ХР2),
М-614А-ВNGD (ХР3)



ТКП-100/М3. Вид сзади.
Разъемы 2РМ 22 (ХР1), 2РМ14 (ХР2)



ТКП-100/М4. Вид сзади.
Разъемы GSP 311 (ХР1),
GSSNA 300 (ХР2)



Климатическое исполнение

Таблица 2

Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008 Для ТКП-100	Вид исполнения по ГОСТ 15150-69 Для ТКП-100А	Группа размещения по СТО 1.1.1.07.001.0675- 2008	Диапазон температуры окружающего воздуха		Код при заказе
			нижнее значение	Верхнее значение	
СЗ*	—	—	−25	+70	СЗ t2570
—	УХЛ3.1*	1.3, 1.4, 2.1, 2.2			УХЛ3.1 (−25...+70)
СЗ (Базовое)	—	—	−5	+50	СЗ t0550
—	УХЛ4.1*	2.3			УХЛ4.1 (−5...+50)
В4**	—	—	+5	+50	В4 t0550
—	ТВ4.1**	—			ТВ4.1 (+5...+50)
С2	—	—	−40	+70	С2 t4070
—	У1*	—			У1 (−40...+70)

* — исполнение имеет расширенную область температур. Внешние воздействующие факторы в соответствии с Приложением А СТО 1.1.1.07.001.0675-2008.

** — исполнение имеет расширенную область температур.

Сохраняет работоспособность в течение 6 часов при предельных значениях температуры окружающего воздуха от +1 до +60 °С и относительной влажности воздуха до 98 % при $T < 35$ °С без конденсации влаги.

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

IV-A (группа исполнения IV, критерий качества функционирования А — нормальное функционирование при воздействии помех).

Термометр контактный показывающий ТКП-100

Метрологические характеристики

Таблица 3

Диапазон измерений, °C	Класс точности	Длина монтажной части L, мм	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности относительно НСХ, γ _р , %	Тип первичного преобразователя
-50...+200	1,0	≥80	±(1,0 + *)	Pt100
	0,5	≥100	±(0,5 + *)	
	0,25	≥120	±(0,25 + *)	
0...+500	1,0	≥120	±(1,0 + *)	
	0,5	≥160	±(0,5 + *)	
	0,25	≥200	±(0,25 + *)	

* — одна единица последнего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений.

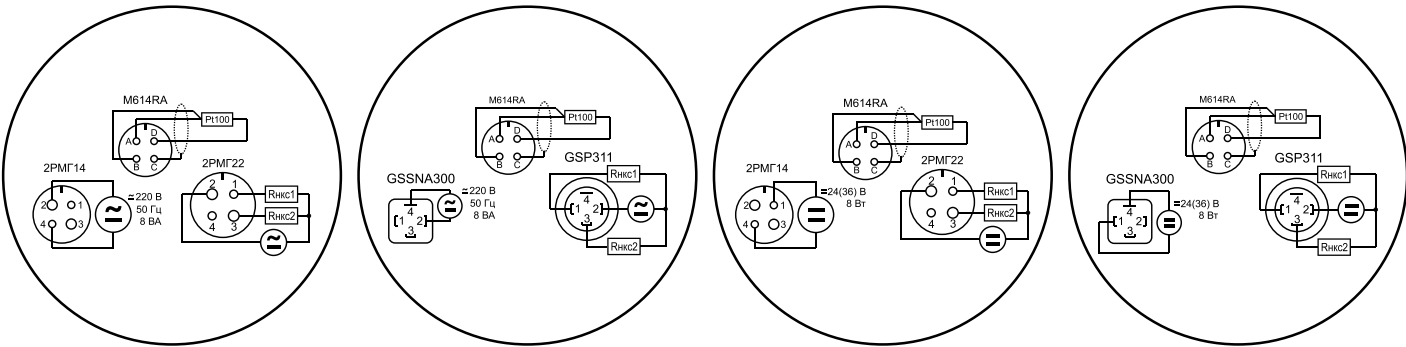
Диапазон индикации

Таблица 4

Диапазон измерений, °C	Диапазон индикации шкального индикатора*, °C	Погрешность измерений, °C, для класса точности		
		1,0	0,5	0,25
-50...+200	-50...+200	2,5	1,25	0,6
	-25...+35	2,5	1,25	0,6
	-25...+75	2,5	1,25	0,6
	0...+50	2,5	1,25	0,6
	0...+100	2,5	1,25	0,6
	+25...+125	2,5	1,25	0,6
	+50...+150	2,5	1,25	0,6
	+100...+200	2,5	1,25	0,6
0...+500	+200...+300	5,0	2,5	1,25
	+100...+250	5,0	2,5	1,25
	0...+500	5,0	2,5	1,25

* — по отдельному заказу возможно изготовление ТКП с другими диапазонами индикации.

Схемы электрические подключений



Воздействие синусоидальных вибраций высокой частоты

Таблица 5

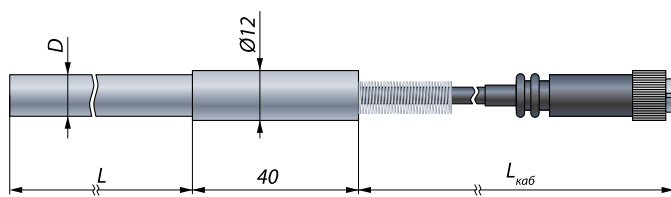
Группа исполнения	Частота, Гц	Амплитуда		Размещение
		смещение для частоты ниже частоты перехода, мм	ускорение для частоты выше частоты перехода, м/с	
F2	10...500	0,150	19,6	Места, расположенные вблизи помещений, в которых установлены работающие авиационные двигатели
F3		0,350	49,0	
G2	100...2000	0,750	98,0	

Термометр контактный показывающий ТКП-100

Конструктивные исполнения термопреобразователей сопротивления для ТКП-100/М1, /М2.

Базовое исполнение ТС-1388/ЗТКП Ø10 мм

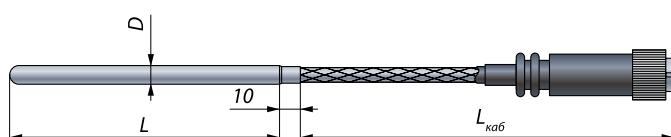
ТС-1388/ЗТКП (кабель с вилкой М614А)



Диаметр монтажной части D, мм	6	8*	10*
Диапазон температур, °C	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500
Время термической реакции, с	15	20	30
Условное давление P _v	6,3 МПа		
Длина монтажной части L, мм (T < 200 °C)	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320		
Длина монтажной части L, мм (T < 500 °C)	120; 160; 200; 250; 320		

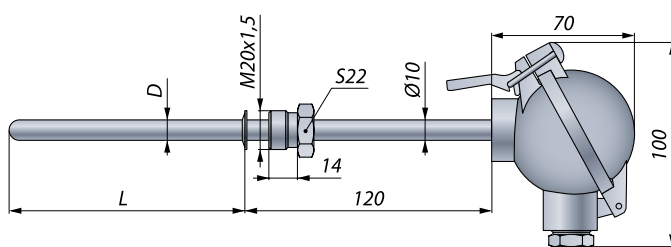
* — возможна установка передвижного штуцера

ТС-1388/СТКП (кабель с вилкой М614А)



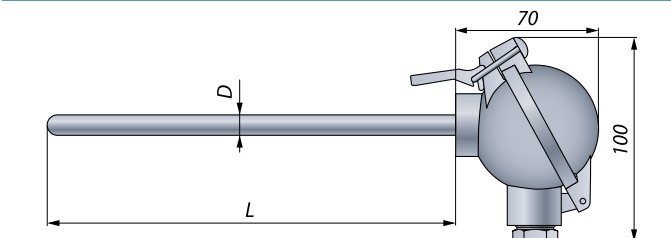
Диаметр монтажной части D, мм	4	5	6
Диапазон температур, °C	-50...+200	-50...+350	-50...+350
Время термической реакции, с	6	10	15
Условное давление P _v	0,4 МПа		
Длина монтажной части L, мм	20; 30; 40; 50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320		

ТС-1088/1 (кабель с вилкой М614А)



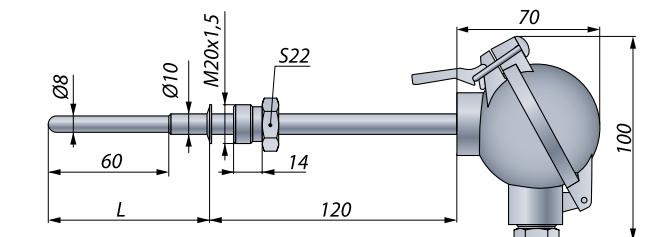
Диаметр монтажной части D, мм	6	8	10
Диапазон температур, °C	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500
Время термической реакции, с	15	20	30
Условное давление P _v	6,3 МПа		
Длина монтажной части L, мм (D = 6 мм)	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000		
Длина монтажной части L, мм (D > 6 мм)	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150		

ТС-1088/2 (кабель с вилкой М614А) Возможна установка передвижного штуцера.



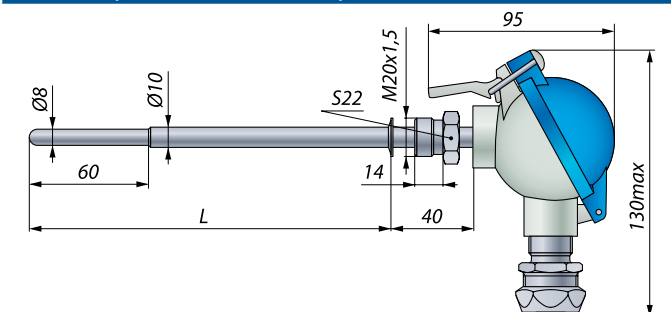
Диаметр монтажной части D, мм	10
Диапазон температур, °C	-50...+200 -50...+500
Время термической реакции, с	30
Условное давление P _v	6,3 МПа
Длина монтажной части L, мм	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150

ТС-1088/3 (кабель с вилкой М614А)



Диаметр монтажной части D, мм	10->8
Диапазон температур, °C	-50...+200 -50...+500
Время термической реакции, с	20
Условное давление P _v	6,3 МПа
Длина монтажной части L, мм	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150

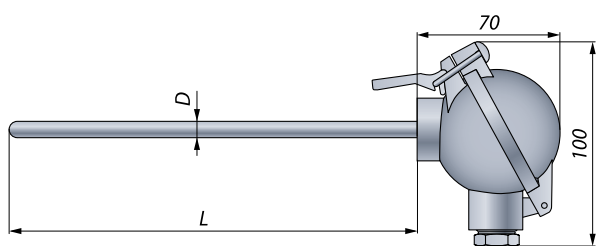
ТС-1088/4 (кабель с вилкой М614А)



Диаметр монтажной части D, мм	10->8
Диапазон температур, °C	-50...+200 -50...+500
Время термической реакции, с	20
Условное давление P _v	6,3 МПа
Длина монтажной части L, мм	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150

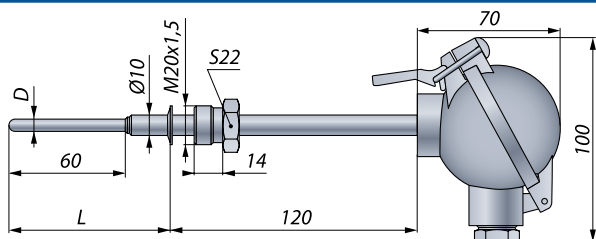
Термометр контактный показывающий ТКП-100

ТС-1088/5 (кабель с вилкой M614A) Возможна установка передвижного штутцера.



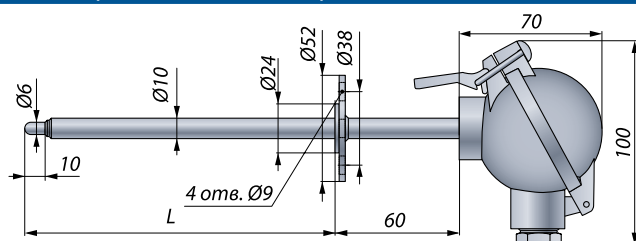
Диаметр монтажной части D, мм	6	8
Диапазон температур, °C	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500
Время термической реакции, с	15	20
Условное давление P_v	6,3 МПа	
Длина монтажной части L, мм (D = 6 мм)	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000	
Длина монтажной части L, мм (D = 8 мм)	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	

ТС-1088/6 (кабель с вилкой M614A)



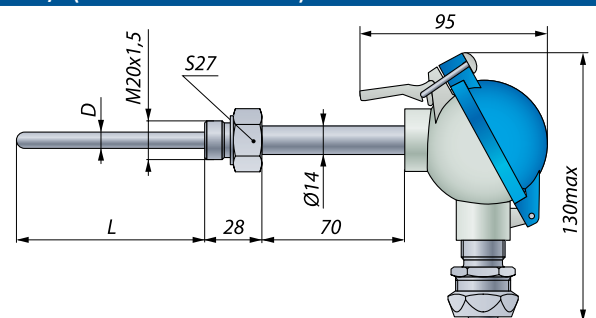
Диаметр монтажной части D, мм	10>4	10>6
Диапазон температур, °C	-50...+200 -50...+350	-50...+200 -50...+500
Время термической реакции, с	10	15
Условное давление P_v	6,3 МПа	
Длина монтажной части L, мм	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	

ТС-1088/7 (кабель с вилкой M614A)



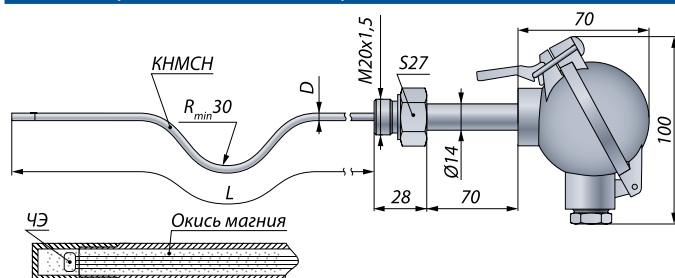
Диаметр монтажной части D, мм	10>6
Диапазон температур, °C	-50...+200 -50...+500
Время термической реакции, с	15 с
Условное давление P_v	6,3 МПа
Длина монтажной части L, мм	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150

ТС-1088/8 (кабель с вилкой M614A)



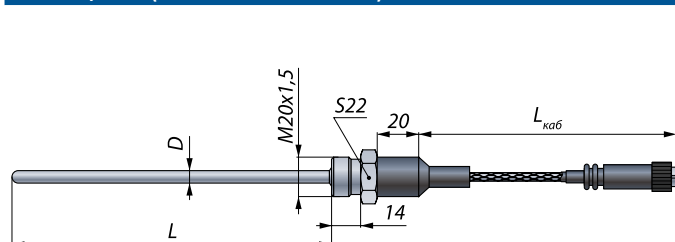
Диаметр монтажной части D, мм	6	8	10
Диапазон температур, °C	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500
Время термической реакции, с	15	20	30
Условное давление P_v	16 МПа		
Длина монтажной части L, мм (D = 6 мм)	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000		
Длина монтажной части L, мм (D > 6 мм)	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150		

ТС-1088/9 (кабель с вилкой M614A)



Диаметр монтажной части D, мм	3	4	6
Диапазон температур, °C	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500
Время термической реакции, с	8	10	15
Условное давление P_v	0,4 МПа		
Длина монтажной части L, мм	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; до 25 метров (по согласованию)		

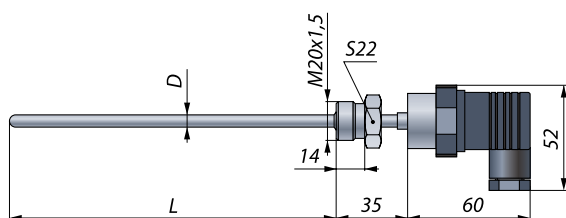
ТС-1288/2ТКП (кабель с вилкой M614A)



Диаметр монтажной части D, мм	6	8	10
Диапазон температур, °C	-50...+200 -50...+350	-50...+200 -50...+350	-50...+200 -50...+350
Время термической реакции, с	15	20	30
Условное давление P_v	6,3 МПа		
Длина монтажной части L, мм (D = 6 мм)	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000		
Длина монтажной части L, мм (D > 6 мм)	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150		

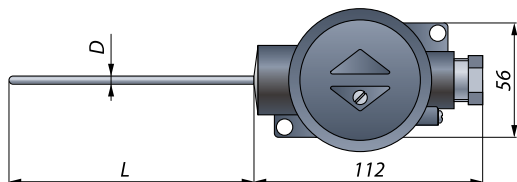
Термометр контактный показывающий ТКП-100

ТС-1288/5 (кабель с вилкой M614A)



Диаметр монтажной части D, мм	4	6
Диапазон температур, °C	-50...+200 -50...+350	-50...+200 -50...+350
Время термической реакции, с	10	15
Условное давление P _v	6,3 МПа	
Длина монтажной части L, мм (D = 4 мм)	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320	
Длина монтажной части L, мм (D > 6 мм)	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000	

ТС-1288/10 (кабель с вилкой M614A)

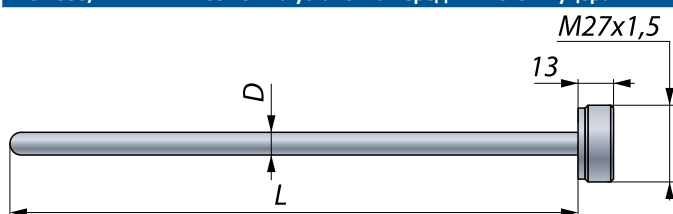


Диаметр монтажной части D, мм	4	6
Диапазон температур, °C	-50...+200	-50...+200
Время термической реакции, с	10	15
Условное давление P _v	0,4 МПа	
Длина монтажной части L, мм	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320	

Конструктивные исполнения термопреобразователей сопротивления для ТКП-100/МЗ, /М4

Базовое исполнение ТС-1088/2БГТКП

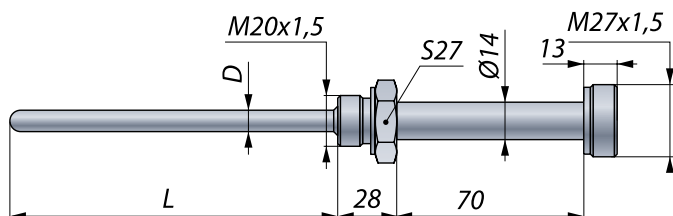
ТС-1088/2БГТКП — возможна установка передвижного штуцера.



Для предотвращения перегрева электронного блока, при $t > 200\text{ °C}$, не помещать в среду ближе 120 мм от корпуса.

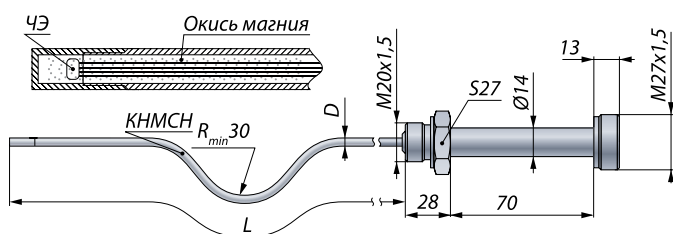
Диаметр монтажной части D, мм	8	10
Диапазон температур, °C	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500
Время термической реакции, с	20	30
Условное давление P _v	6,3 МПа	
Длина монтажной части L, мм	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	

ТС-1088/8БГТКП



Диаметр монтажной части D, мм	6	8	10
Диапазон температур, °C	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500
Время термической реакции, с	15	20	30
Условное давление P _v	16 МПа		
Длина монтажной части L, мм (D = 6 мм)	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000		
Длина монтажной части L, мм (D > 6 мм)	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150		

ТС-1088/9БГТКП с использованием гибкого кабеля КНМСН

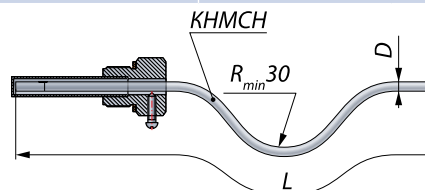


Поставляется прямым при $L < 500\text{ мм}$.

Минимальный допустимый радиус изгиба монтажной части L:

- при хранении/транспортировке $R_{\min} = 300\text{ мм}$.
- при окончательном монтаже $R_{\min} = 30\text{ мм}$

Диаметр монтажной части D, мм	4	6
Диапазон температур, °C	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500
Время термической реакции, с	10	15
Условное давление P _v	0,4 МПа	
Длина монтажной части L, мм	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; до 25 метров (по согласованию)	



Возможна установка в малогабаритную гильзу ГЗ-015-03Л

Термометр контактный показывающий ТКП-100

Штуцер передвижной

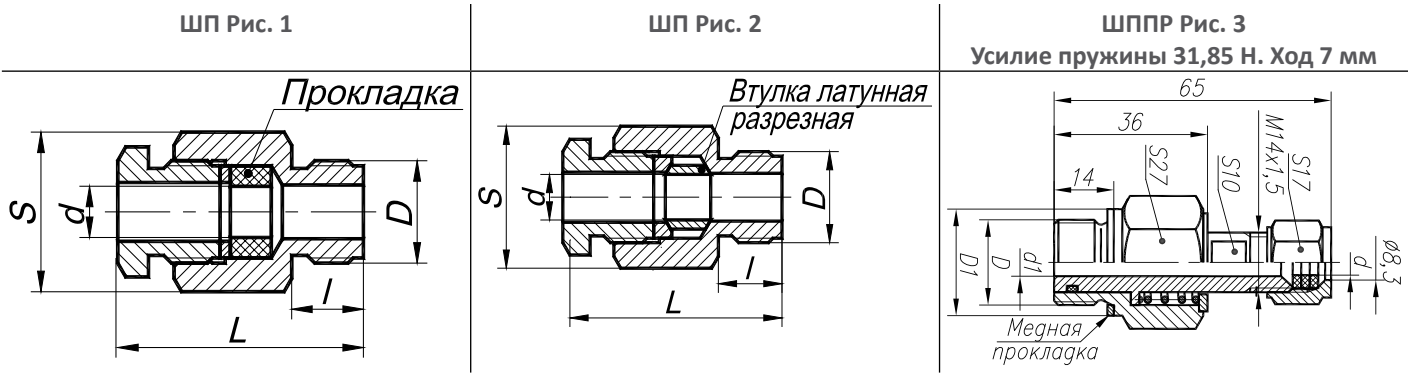


Таблица 6

Обозначение штуцера	Размеры, мм					Материал прокладки	Код при заказе	Рисунок	Диапазон температур
	d	D	I	L	S				
ШП-М20	6	M20×1,5	14	50	27	резина	Р	1	до +120 °С
ШП-М20	8								
ШП-М20	10								
ШП-М20	6					фторопласт	Ф	1	до +220 °С
ШП-М20	8								
ШП-М20	10								
ШП-М20	8	M27×2	16	51	36	латунь	М	2	свыше +220 °С
ШП-М20	10								
ШП-М27	10								
ШП-М27	20	M33×2	22	65	41				
ШП-М33	20								
ШП-Г1/2	6	G1/2	14	50	27	резина	Р	1	до +120 °С
ШП-Г1/2	8								
ШП-Г1/2	10								
ШП-Г1/2	6					фторопласт	Ф	1	до +220 °С
ШП-Г1/2	8								
ШП-Г1/2	10								
ШП-Г1/2	8					латунь	М	2	свыше +220 °С
ШП-Г1/2	10								
ШППР-М20	6	M20×1,5	14	65	27	фторопласт	Ф	3	до +220 °С
ШППР-Г1/2	6	G1/2	14	65	27				
ШППР-К1/2	6	NPT 1/2	20	71	27				
ШППР-М20	8	M20×1,5	14	65	27				
ШППР-Г1/2	8	G1/2	14	65	27				
ШППР-К1/2	8	NPT 1/2	20	71	27				

Термометр контактный показывающий ТКП-100

Пример заказа

ТКП-100	A	/M1	ЗНУ	−50...+200	0,25	0...+100	ТС-1088/1	V	24(36)	УХЛ4.1	—	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

ТС-1088/1	A	/1	ЗНУ	Pt100	−50...+200	500	10	4,0	КММФЭ	B	—	—	№2	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Часть 1

1. Тип прибора
2. Вид исполнения:
 - «—» — Общепромышленное (БАЗОВОЕ)
 - А — Атомное (Повышенной надежности)
3. Модификация (таблица 1)
4. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
5. Диапазон измерений температуры (таблица 3). Базовое исполнение — (−50...+200) °С
6. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (таблица 3)
7. Диапазон индикации (таблица 4)
8. Модификация термопреобразователя сопротивления (таблицы конструктивных исполнений)
9. Код исполнения сигнализирующего устройства:
 - III — два нормально замкнутых контакта
 - IV — два нормально разомкнутых контакта
 - V — первый контакт — нормально замкнутый, второй контакт — нормально разомкнутый. Базовое исполнение
 - VI — первый контакт — нормально разомкнутый, второй контакт — нормально замкнутый
10. Питание:
 - Код заказа «220». Переменный/постоянный ток 220 В. Базовое исполнение
 - Код заказа «24 (36)». Постоянный ток 20...40 В
11. Код климатического исполнения (таблицы 3...4)
12. Тип передвижного штуцера (таблица 6). Базовое исполнение — без штуцера
13. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (индекс заказа 360П)
14. Госповерка (индекс заказа ГП)
15. Обозначение технических условий ТУ 4211-091-13282997-2011

Часть 2. Термопреобразователь сопротивления

1. Тип и модификация термопреобразователей сопротивления (таблица конструктивных исполнений)
2. Вид исполнения с кодом при заказе:
 - «—» — общепромышленное
 - В — вибропрочное (с указанием группы исполнения F2, F3, G2 по таблице 5). Только для модификации /M1 и /M2
 - ВС — вибропрочное сейсмостойкое (9 баллов). Только для модификации /M1 и /M2
 - А — атомное (повышенной надежности)
 - АВ — атомное вибропрочное. Только для модификации /M1 и /M2
 - НЗ нестандартный заказ (изготавливается по эскизам или образцам заказчиков)
3. Номер конструктивного исполнения (указывается после дроби в обозначении модификации ТС) (таблица конструктивных исполнений)
4. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
5. Номинальная статическая характеристика НСХ (только Pt100)
6. Диапазон измеряемых температур, °С (см. таблицы конструктивных исполнений)
7. Длина монтажной части L, мм (см. таблицы конструктивных исполнений). Заказ длины, отличной от приведенной в таблицах, требует согласования
8. Диаметр монтажной части (см. таблицы конструктивных исполнений)
9. Длина кабеля для /M1 и /M2. (базовая $L_{\text{каб}} = 1,5$ м, максимальная $L_{\text{каб}} = 25$ м)
10. Тип кабеля для /M1 и /M2:
 - КММФЭ (Вилка М614РА). Базовое исполнение
 - КММСЭ (Вилка М614РА)
 - КМНЭ (Вилка М614РА) — для температуры измеряемой среды более 200 °С
11. Класс допуска. Только «В»
12. Тип головки — не указывается, используется базовый для датчика тип. Например, для ТС-1088 — АГ-10
13. Тип кабельного ввода — не указывается, используется базовый тип. Например, для АГ-10 — сальник
14. Схема электрических подключений (только №2)
15. Госповерка (индекс заказа — ГП)
16. Обозначение технических условий ТУ 4211-091-13282997-2011, ТУ 4211-126-13282997-2015

ТКП-150

Термометр контактный показывающий

- 1-канальный термометр электроконтактный
- Выходной сигнал — 4...20 мА
- Диапазон измерения температуры: –50...+500 °С
- Количество уставок/реле — 2 / 2
- Погрешность — от ±0,25 %
- Электромагнитная совместимость (ЭМС) — IV-A
- Герметичная сенсорная клавиатура
- Многофункциональный светодиодный цветопеременный индикатор
- Варианты исполнения: общепром., атомное (повышенной надежности), взрывонепроницаемая оболочка, атомное (повышенной надежности) взрывонепроницаемая оболочка.
- Взрывозащищенные кабельные вводы и вводы под металлорукав
- Внесены в Госреестр средств измерений под №61447-15, ТУ 4211-126-13282997-2015



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 59640/1
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № ЕАЭС RU C-RU.ПБ98.B.00019/19
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.ОБ01.B.00186
- Таможенный союз. Декларация соответствия
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 12785
- Казахстан. Разрешение на применение оборудования № KZ29VEN00001714

Назначение

ТКП предназначены для измерения и контроля температуры твердых, жидких, газообразных и сыпучих веществ, обеспечивают измерение температуры как нейтральных, так и агрессивных сред.

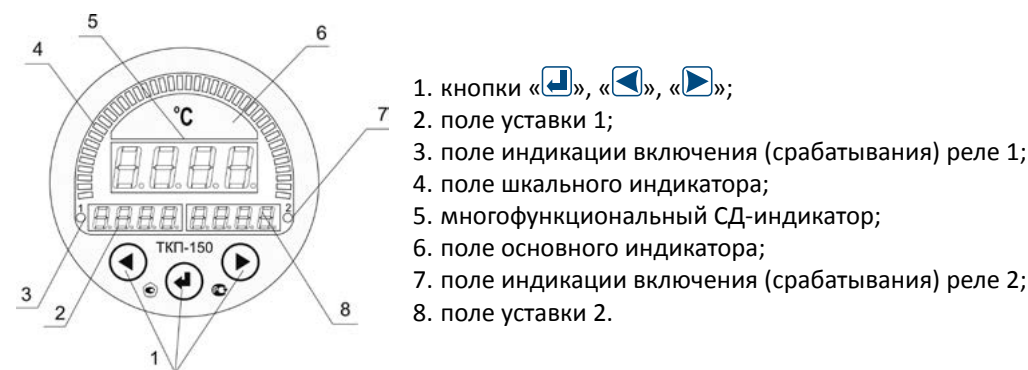
ТКП используются в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в металлургии, машиностроении, химической промышленности, энергетике, в том числе на объектах использования атомной энергии.

Краткое описание

- ТКП являются переконфигурируемыми потребителем приборами с индикацией текущих значений измеряемых величин. Просмотр и изменение параметров конфигурации ТКП производится посредством сенсорной клавиатуры, расположенной на лицевой панели.
- Индикация значения измеряемой величины, уставок и параметров конфигурации происходит на многофункциональном светодиодном индикаторе. Измеренное значение отображается одновременно на 4-х разрядном цифровом индикаторе и в виде дискретной графической шкалы с указанием положения уставок относительно диапазона измерений. Индикация срабатывания реле каналов сигнализации осуществляется с помощью единичных индикаторов красного цвета свечения.
- ТКП имеют две уставки и два электромеханических вибростойких реле каналов сигнализации; тип и значение уставок выбираются потребителем.
- В состав ТКП входит первичный преобразователь (термо-преобразователь сопротивления ТС типа Pt100) по ГОСТ 6651-2009.
- ТКП-150А ТКП-150АExd используются в составе систем управления технологическими процессами атомных станций (АС) и объектов ядерного топливного цикла (ОЯТЦ).
- Выходной сигнал — 4...20 мА
- Диапазон измерения температуры: –50...+500 °С;
- Питание =24 В или ~220 В (прибор работает от ~90 В);
- Межповерочный интервал:
 - четыре года для диапазона измерений от минус 50 до плюс 200 °С;
 - два года для диапазона измерений от 0 до плюс 500 °С.
- Гарантийный срок эксплуатации — 2 года

Термометр контактный показывающий ТКП-150

Лицевая панель и внешний вид коммутационной платы



Варианты исполнений и типы кабельных вводов с пылевлагозащитой по ГОСТ 14254-96

Таблица 1

Код при заказе	Варианты электрического присоединения		Степень защиты от пыли и влаги	Вид исполнения
	Название и описание			
	Цепь питания	Цепь сигнализации		
ШР	Вилка 2РМГ14	Вилка 2РМГ22	IP65	ОП, А
К-13	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13			ОП, А, Exd, AExd
КБ-13	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13 (D = 13,5; 17,5)			
КБ-17				
КТ-1/2	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 с трубной резьбой G1/2"; G3/4"			
КТ-3/4				
КВМ-16Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ16. Соединитель СГ-16-Н-М20×1,5 мм кабель Ø6...13			

Климатическое исполнение

Таблица 2

Для ТКП-150	Для ТКП-150 А, ТКП-150 АExd		Диапазон температуры окружающего воздуха °С		Код при заказе
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	Вид исполнения по ГОСТ 15150-69	Группа размещения по СТО 1.1.1.07.001.0675-2008	Нижнее значение	Верхнее значение	
С3*	—	—	-25	+70	t2570 С3
—	УХЛ3.1*	1.3, 1.4, 2.1, 2.2			t2570 УХЛ3.1
С3 (Базовое)	—	—	-5	+50	t0550 С3
—	УХЛ4.1*	2.3			t0550 УХЛ4.1
В4**	—	—	+5	+50	t0550 В4
—	ТВ4.1**	—			t0550 ТВ4.1
С2	—	—	-40	+70	t4070 С2
—	У1*	—			t4070 У1
Д3	—	—	-60	+70	t6070 Д3

* — исполнение имеет расширенную область температур. Внешние воздействующие факторы в соответствии с Приложением А СТО 1.1.1.07.001.0675-2008.

** — исполнение имеет расширенную область температур.

Исполнение сохраняет работоспособность в течение 6 часов при предельных значениях температуры окружающего воздуха -1...+60 °С и относительной влажности воздуха до 98 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

IV-A (группа исполнения IV, критерий качества функционирования А — нормальное функционирование при воздействии помех).

Метрологические характеристики

Таблица 3

Диапазон измерений, °С	Длина монтажной части, мм			
	Класс точности			
	60	≥ 80	≥ 120	≥ 160
-50...100	1,0	1,0	0,5	0,25
-50...200	—	1,0	0,5	0,25
-50...350*	—	—	0,5	0,25
-50...500*	—	—	—	0,25

* — кроме исполнения с кодом заказа TC-1187Exd/4БГТКП.

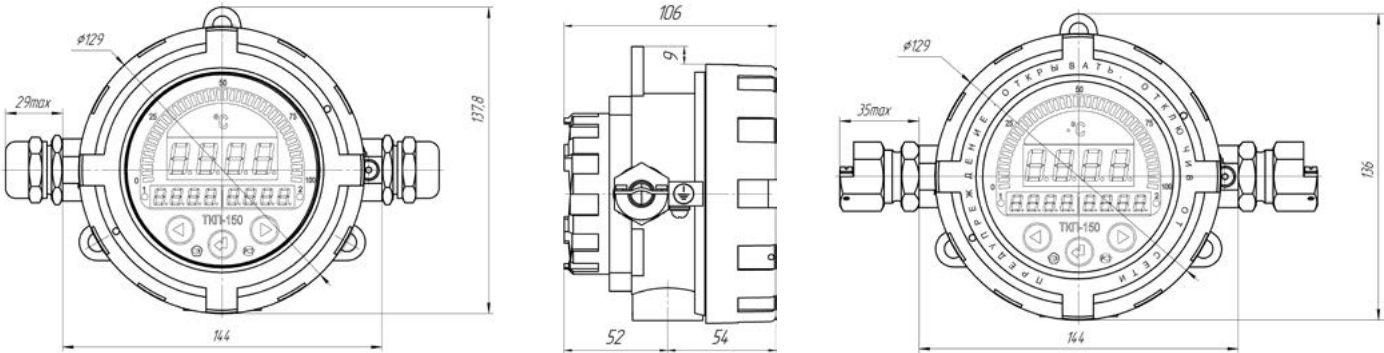
Термометр контактный показывающий ТКП-150

Конструкция и типы термозондов для ТКП-150

Таблица 4

Конструкция и типы термозондов для ТКП-150	
НСХ термозондов	Pt100
Схема подключения	№3 (четырёхпроводная)
Тип соединительного кабеля	КММФЭ
Класс допуска	В
Кабельный ввод исполнения Exd и AExd	КВМ16Вн
Кабельный ввод исполнения Общ, А.	КВМ16
Головка термозонда с кодом заказа ТС-1187Exd	АГ-14Exd
Головка термозонда с кодом заказа ТС-1088	АГ-10
Материал термозонда	Нержавеющая сталь

Габаритные, присоединительные и монтажные размеры



Внешний вид ТКП-150

Вид спереди со шкалой

Вид спереди без шкалы

Вид сзади



Термометр контактный показывающий ТКП-150

Конструктивные исполнения

ТКП-150 с жестким креплением термозонда. Диапазон температуры только (-50...+200 °C)

Код заказа: TC-1187/4БГТКП



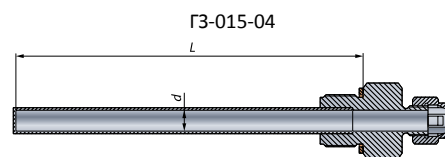
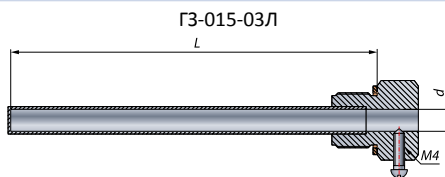
Варианты исполнения:	Общ; Exd; A; AExd
Способ монтажа прибора:	Канальный
Возможность установки в гильзу:	ГЗ-015; ГЗ-016
Длина нерабочей части, мм:	130
Диаметр нерабочей части, мм:	27
Штуцер:	M20x1,5
Диаметр монтажной части, D, мм:	Длина монтажной (погружной) части, L, мм:
6	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630
8	80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800
10	100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000
Диаметр монтажной части, D, мм:	6; 8; 10
Условное давление:	6,3 МПа
Максимальная измеряемая температура:	+200 °C

ТКП-150 с термозондом из гибкого кабеля КНМСН

Код заказа: TC-1388/11БГТКП



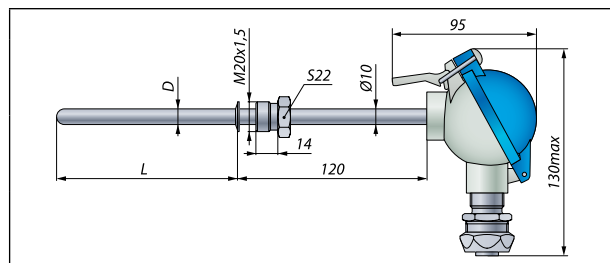
Варианты исполнения:	Общ; Exd; A; AExd
Способ монтажа прибора:	Настенный
Длина монтажной (погружной) части (без гильзы), L, мм:	160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000; 5000; 8000; 10000
Диаметр монтажной части, D, мм:	3; 4; 6
Условное давление:	6,3 МПа
Поставляется прямым при L < 500 мм. Минимальный допустимый радиус изгиба монтажной части L:	
<ul style="list-style-type: none"> при хранении/транспортировке $R_{min} = 300$ мм. при окончательном монтаже $R_{min} = 30$ мм. 	
Возможность установки в гильзы	



ТКП-150 с выносным термозондом. Головка термозонда АГ-10

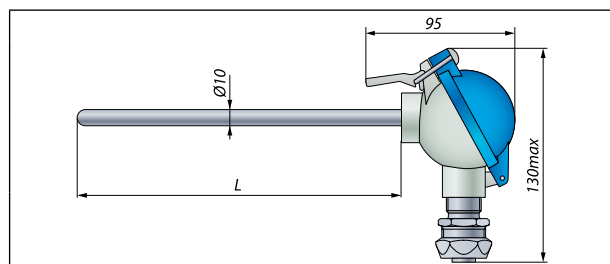


Варианты исполнения:	Общ; А.
Способ монтажа прибора:	Настенный
Возможность установки в гильзу:	ГЗ-015; ГЗ-016
Длина соединительного кабеля в защитном металлорукаве, мм:	500; 1000; 1500; 2000; 3000; 4000; 5000; 8000; 10000; 15000; 20000
Минимальный радиус изгиба защитного металлорукава, мм:	100
Диаметр, D, мм:	Длина монтажной части, L, мм:
6 мм	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000
8 мм	80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000
10 мм	100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000



Код заказа: TC-1088/1

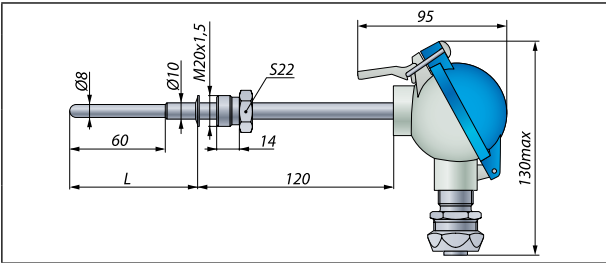
Диаметр монтажной части D, мм	6	8	10
Время термической реакции, с	15	20	30
Условное давление P_y	6,3 МПа		



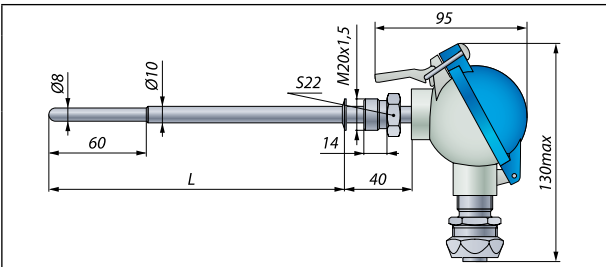
Код заказа: TC-1088/2

Диаметр монтажной части D, мм	10 мм (L ≥ 100)
Время термической реакции, с	30
Условное давление P_y	6,3 МПа

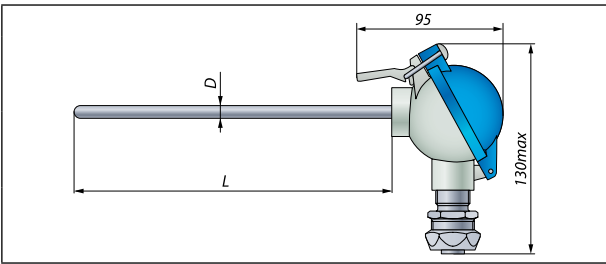
Термометр контактный показывающий ТКП-150



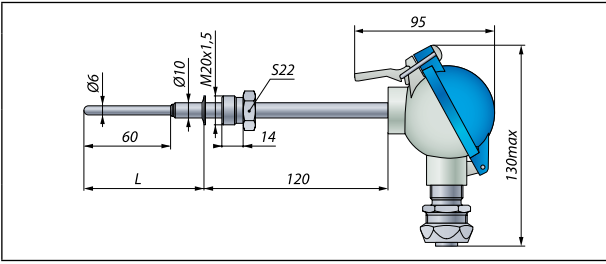
Код заказа: TC-1088/3	
Диаметр монтажной части D->d, мм	10->8
Время термической реакции, с	20
Условное давление P _y	6,3 МПа



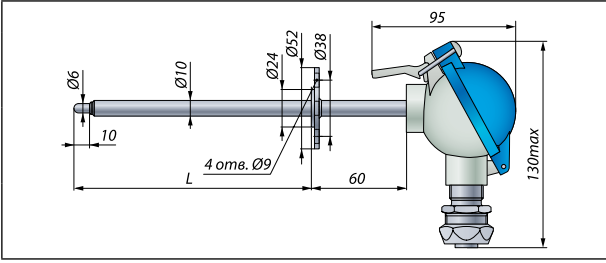
Код заказа: TC-1088/4	
Диаметр монтажной части D->d, мм	10->8
Время термической реакции, с	20
Условное давление P _y	6,3 МПа



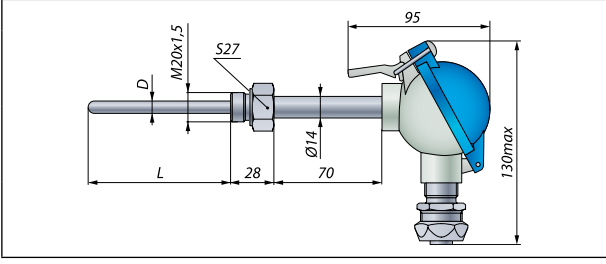
Код заказа: TC-1088/5		
Диаметр монтажной части D, мм	6	8
Время термической реакции, с	15	20
Условное давление P _y	6,3 МПа	



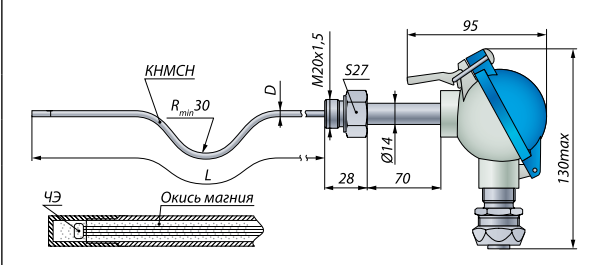
Код заказа: TC-1088/6	
Диаметр монтажной части D->d, мм	10->6
Время термической реакции, с	20
Условное давление P _y	6,3 МПа



Код заказа: TC-1088/7	
Диаметр монтажной части D->d, мм	10->6
Время термической реакции, с	15
Условное давление P _y	6,3 МПа



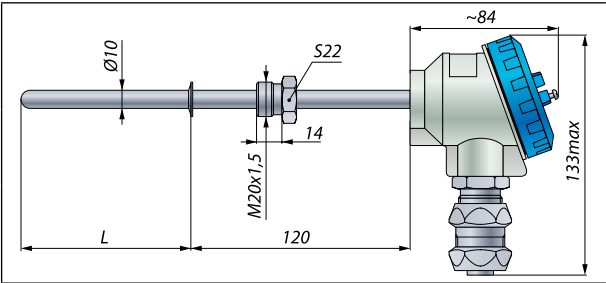
Код заказа: TC-1088/8			
Диаметр монтажной части D, мм	6	8	10
Время термической реакции, с	15	20	30
Условное давление P _y	6,3 МПа	16 МПа	6,3 МПа



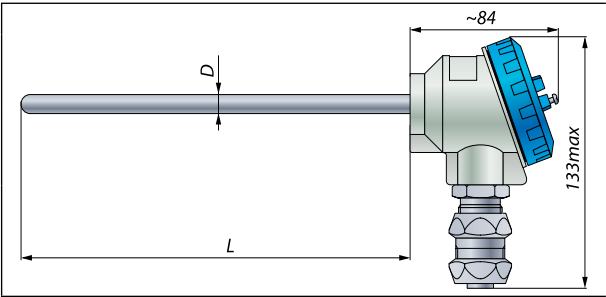
Код заказа: TC-1088/9-3 из гибкого кабеля КНМСН (L до 25 м)			
Диаметр монтажной части D, мм	3	4	6
Время термической реакции, с	4	8	15
Условное давление P _y	6,3 МПа		
Поставляется прямым при L < 500 мм. Минимальный допустимый радиус изгиба монтажной части L:			
<ul style="list-style-type: none">• при хранении/транспортировке R_{min} = 300 мм.• при окончательном монтаже R = 30 мм.			

Термометр контактный показывающий ТКП-150

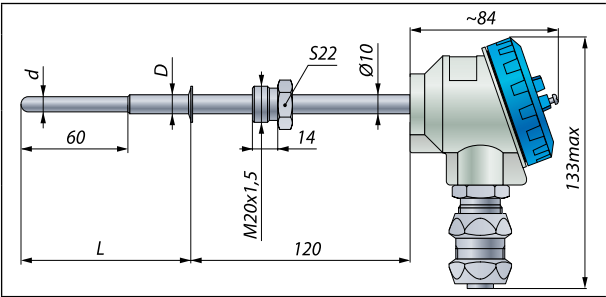
ТКП-150Exd с выносным термозондом. Головка термозонда АГ-14Exd	
Варианты исполнения:	Exd; АExd.
Способ монтажа прибора:	Настенный
Возможность установки в гильзу:	ГЗ-015; ГЗ-016.
Длина соединительного кабеля в защитном металлорукаве, мм:	500; 1000; 1500; 2000; 3000; 4000; 5000; 8000; 10000; 15000; 20000.
Минимальный радиус изгиба защитного металлорукава, мм:	100
Длина монтажной (погружной) части, L, мм, для диаметра монтажной части D:	для D = 6 мм: 60
	для D = 8 мм: 60; 80
	для D = 10 мм: 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000



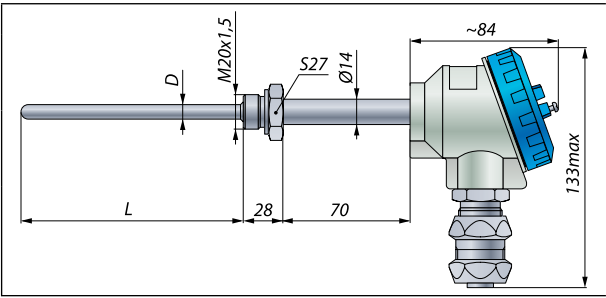
Код заказа: TC-1187/1			
Диаметр монтажной части D, мм	6	8	10
Время термической реакции, с	15	20	30
Условное давление P _y	6,3 МПа		



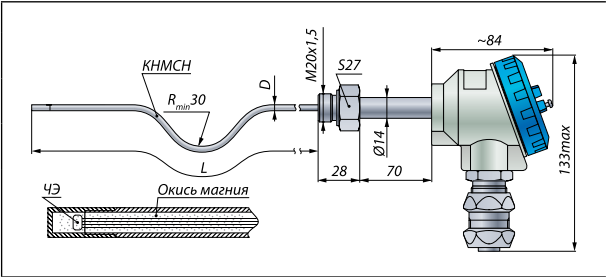
Код заказа: TC-1187/2		
Диаметр монтажной части D, мм	8	10
Время термической реакции, с	20	30
Условное давление P _y	6,3 МПа	



Код заказа: TC-1187/3		
Диаметр монтажной части D->d, мм	10->8	10->6
Время термической реакции, с	20	15
Условное давление P _y	6,3 МПа	



Код заказа: TC-1187/4			
Диаметр монтажной части D, мм	6	8	10
Время термической реакции, с	15	20	30
Условное давление P _y	6,3 МПа	16 МПа	6,3 МПа



Код заказа: TC-1187/5 из гибкого кабеля КНМСН			
Диаметр монтажной части D, мм	3	4	6
Время термической реакции, с	4	8	15
Условное давление P _y	0,4 МПа	0,4 МПа	0,4 МПа
Поставляется прямым при L < 500 мм. Минимальный допустимый радиус изгиба монтажной части L: <ul style="list-style-type: none">при хранении/транспортировке R_{min} = 300 мм.при окончательном монтаже R_{min} = 30 мм.			

Термометр контактный показывающий ТКП-150

Графический индикатор и токовый выход для ТКП-150

Таблица 4.1

Код заказа	Графическая шкала	Токовый выход 4...20мА
ГИ	+	—
42	—	+
ГИ42	+	+

Пример заказа

ТКП-150	Exd	—	ГИ42	КВМ16Вн	t6070 ДЗ	—50...200	0,25	220	5А	ТС-1187/3	500	10->8	10000	—	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

- Тип прибора
- Вид исполнения:
 - «—» —Общепромышленное (базовое)
 - Exd — Взрывонепроницаемая оболочка
 - A — Атомное (повышенной надежности)
 - AExd — Атомное (повышенной надежности) Взрывонепроницаемая оболочка
- Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А, АExd:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
- Код наличия Графической шкалы и Токового выхода (таблица). Базовое исполнение — «ГИ»
- Код варианта электрических присоединений (таблица 1). Базовое исполнение — К-13
- Код климатического исполнения (таблица 2). Базовое исполнение — t0550 С3
- Диапазон измерений температуры (таблица 3)
- Класс точности (таблица 3)
- Код напряжения питания:
 - 220 — переменный/постоянный ток 90...249 В (базовое исполнение)
 - 24(36) — постоянный ток 20...40 В
- Код максимального тока коммутации:
 - 5 А Базовое исполнение.
 - 12 А
- Конструктивное исполнение термозонда (таблицы конструктивных исполнений).
Базовое исполнение: ТС-1187/4БГТКП
- Длина монтажной части термозонда L, мм (таблицы конструктивных исполнений)
- Диаметр монтажной части термозонда D, мм (таблицы конструктивных исполнений)
- Длина соединительного кабеля для кодов заказа ТС-1187 и ТС-1088 (таблицы конструктивных исполнений)
- Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (индекс заказа «360П»)
- ГП (Госповерка)
- Обозначение технических условий ТУ 4211-126-13282997-2015

ТКП-100БП

Термометр электроконтактный автономный

- 1-канальный термометр электроконтактный автономный
- Диапазоны измерения температуры:
 - $-50...+200\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - $-50...+400\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - $+400...+500\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Количество уставок/реле — 2/2
- Электромагнитная совместимость (ЭМС) — IV-A
- Многофункциональный цифро-графический ЖК-индикатор с подсветкой
- Варианты исполнения: общепромышленное, атомное (повышенной надежности)
- Внесены в Госреестр средств измерений под №61859-15, ТУ 4211-137-13282997-2015



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 60071
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: TP TC 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и TP TC 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00031
- Таможенный союз. Декларация соответствия
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 12786
- Казахстан. Разрешение на применение оборудования № KZ29VEN00001714

Назначение

ТКП-100БП предназначены для измерений и контроля температуры твердых, жидких, газообразных и сыпучих сред, как нейтральных, так и агрессивных сред.

ТКП используются в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в металлургии, машиностроении, химической промышленности, энергетике, в том числе атомной и др. отраслях.

Краткое описание

ТКП-100БП являются переконфигурируемыми потребителем приборами с индикацией текущих значений измеряемых величин. Просмотр и изменение параметров конфигурации ТКП-100БП производится посредством кнопочной клавиатуры, расположенной на лицевой панели.

Индикация значения измеряемой величины, уставок и параметров конфигурации происходит на комбинированном жидкокристаллическом индикаторе с подсветкой.

Измеренное значение отображается одновременно на четырехразрядном цифровом индикаторе и в виде дискретной графической шкалы с указанием положения уставок относительно диапазона измерений. Также на ЖК-индикаторе отображается информация о срабатывании реле каналов сигнализации.

ТКП-100БП имеют 2 уставки и 2 электромеханических поляризованных вибростойких реле каналов сигнализации; тип и значение уставок выбираются потребителем.

В состав ТКП-100БП входит первичный преобразователь типа Pt100 по ГОСТ 6651-2009

Диапазоны измерения температуры:

- $-50...+200\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- $-50...+400\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- $+400...+500\text{ }^{\circ}\text{C}$;

Межповерочный интервал составляет:

- 2 года;
- 4 года для ТКП-100БП/М1, ТКП-100БП/М3 с верхним пределом диапазона измерений плюс $400\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Варианты исполнения

Таблица 1

Вид исполнения	Код при заказе
Общепромышленное	—
Атомное (повышенной надежности)	A

Модификации и варианты электрических соединений

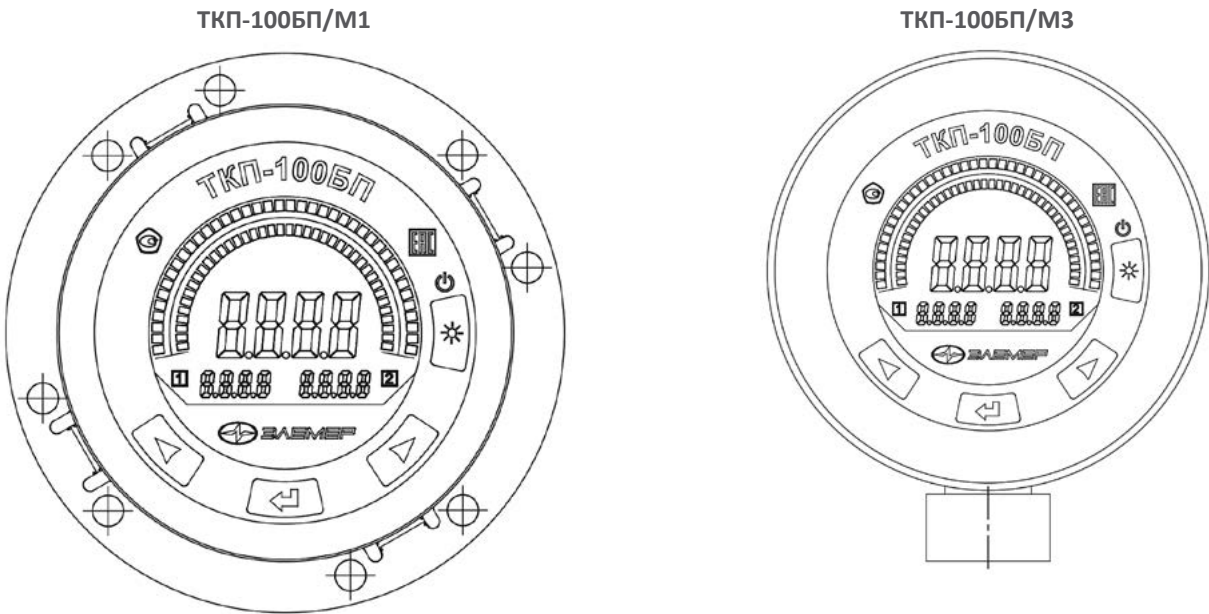
Таблица 2

Модификация	Конструктивное исполнение	Внешний разъем	Коды вариантов электрических присоединений (степень защиты по ГОСТ 14254-96)
ТКП-100БП/М1	Выносной термопреобразователь сопротивления (ТС типа Pt100)	2PM 22 (для реле) M12 (для датчика)	ШР (IP54)
		GSP 311* (для реле) M12 (для датчика)	GSP (IP65)
ТКП-100БП/М3	Электронный блок объединён с термопреобразователем сопротивления	2PM 22 (для реле)	ШР (IP54)
		GSP 311* (для реле)	GSP (IP65)

* — базовое исполнение.

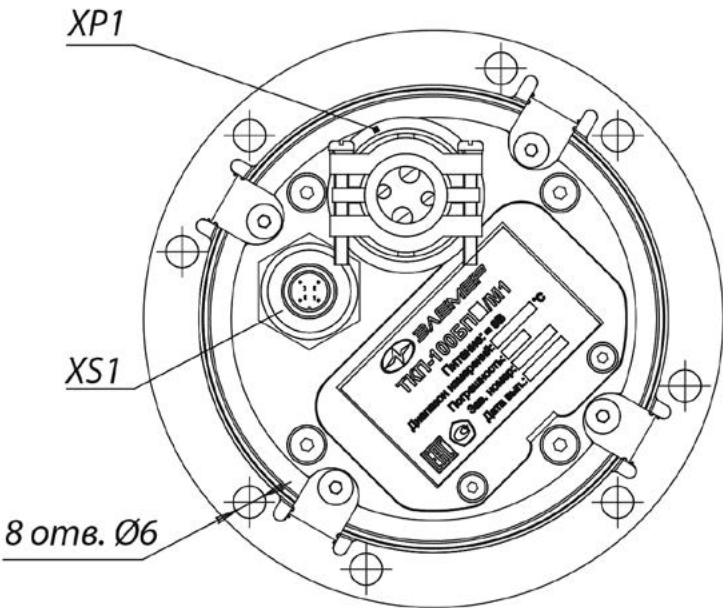
Общий вид ТКП 100

Вид спереди

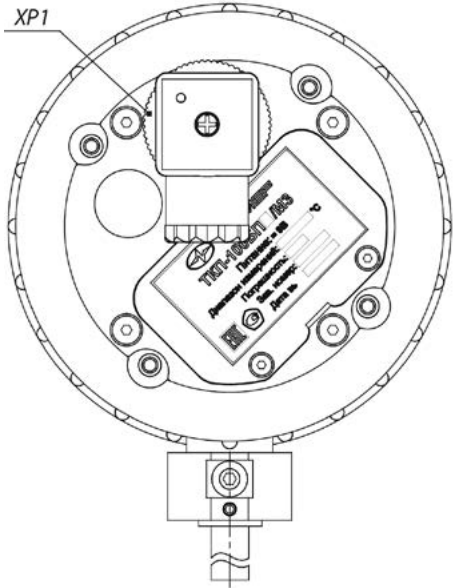


Вид сзади

Исполнение с разъемами 2PM22 (XP1), M12 (XS1)



Исполнение с разъемом GSP 311 (XP1)



Назначение разъемов:

- XP1 — предназначен для подключения цепей сигнализации;
- XS1 — предназначен для подключения первичного преобразователя.

Термометры электроконтактные автономные ТКП-100БП

Передняя панель



1. Поле уставки 1
2. Поле индикации включения (срабатывания реле) реле 1
3. Поле шкального индикатора
4. Изображение положения уставок на шкальном индикаторе
5. Многофункциональный ЖК-индикатор
6. Изображение положения уставок на шкальном индикаторе
7. Кнопка включения/выключения ТКП-100БП и подсветки ЖК-индикатора
8. Поле основного индикатора
9. Поле индикации включения (срабатывания) реле 2
10. Поле уставки 2

Климатическое исполнение ТКП-100БП

Таблица 3

Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	Диапазон температуры окружающего воздуха, °C		Код при заказе
	нижнее значение	верхнее значение	
C3*	−25	+70	C3 t2570
C3**	−5	+50	C3 t0550
B4***	+5	+50	B4 t0550
C2	−40	+70	C2 t4070

* — исполнение имеет расширенную область температур. Внешние воздействующие факторы в соответствии с Приложением А СТО 1.1.1.07.001.0675-2008;

** — базовое исполнение;

*** — исполнение имеет расширенную область температур.

Сохраняет работоспособность в течение 6 часов при предельных значениях температуры окружающего воздуха от +1 до +60 °C и относительной влажности воздуха до 98 % при T < 35 °C без конденсации влаги.

Климатическое исполнение для ТКП-100БПА

Таблица 4

Вид исполнения по ГОСТ 15150-69	Группа размещения по СТО 1.1.1.07.001.0675-2008	Диапазон температуры окружающего воздуха, °C		Код при заказе
		нижнее значение	верхнее значение	
УХЛ3.1*	1.3, 1.4, 2.1, 2.2	−25	+70	УХЛ3.1 (−25...+70)
УХЛ4.1*	2.3	−5	+50	УХЛ4.1 (−5...+50)
ТВ4.1**		+5	+50	ТВ4.1 (+5...+50)
У1*		−40	+70	У1 (−40...+70)

* — исполнение имеет расширенную область температур. Внешние воздействующие факторы в соответствии с Приложением А СТО 1.1.1.07.001.0675-2008;

** — исполнение имеет расширенную область температур.

Сохраняет работоспособность в течение 6 часов при предельных значениях температуры окружающего воздуха от +1 до +60 °C и относительной влажности воздуха до 98 % при T < 35 °C без конденсации влаги.

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

IV-A (группа исполнения IV, критерий качества функционирования А — нормальное функционирование при воздействии помех).

Метрологические характеристики

Таблица 5

Диапазон измерений, °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °C для индекса заказа		Тип первичного преобразователя
	А	Б	
−50...+200	$\pm(0,1 + 0,001 \times t)$	$\pm(0,2 + 0,002 \times t)$	Pt100
−50...+400	$\pm(0,15 + 0,0018 \times t)$	$\pm(0,15 + 0,0045 \times t)$	
+400...+500	$\pm(0,87 + 0,0163 \times (t - 400))$	$\pm(1,95 + 0,01 \times (t - 400))$	

Диапазон индикации

Таблица 6

Диапазон индикации шкального индикатора*, °C		
−50...200	0...100	200...300
−25...35	25...125	100...250
−25...75	50...150	0...500
0...50	100...200	

* — по отдельному заказу возможно изготовление ТКП с другими диапазонами индикации.

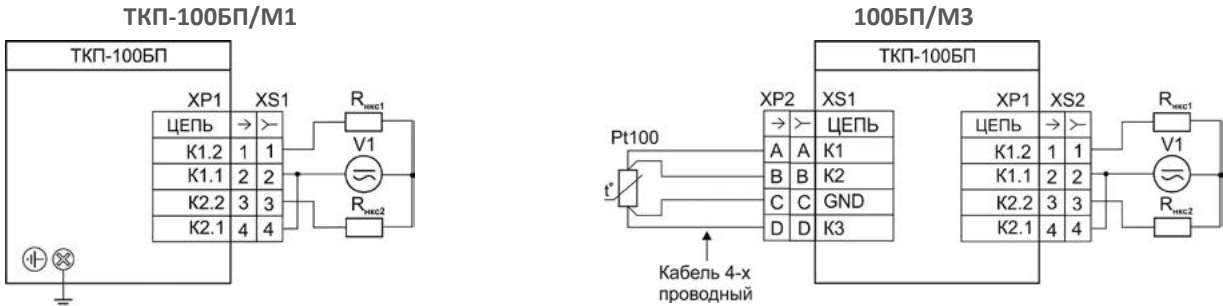
Код исполнения сигнализирующего устройства

Таблица 7

Код при заказе	Подключение внешних цепей	Вариант исполнения
III	2 размыкающих контакта (2 нормально замкнутых контакта)	III
IV	1 замыкающих контакта (2 нормально разомкнутых контакта)	IV
V*	1 контакт размыкающий, другой замыкающий (1-й контакт нормально замкнутый, 2-й контакт нормально разомкнутый)	V
VI	1 контакт замыкающий, другой размыкающий (1-й контакт нормально разомкнутый, 2-й контакт нормально замкнутый)	VI

* — базовое исполнение.

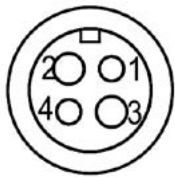
Схемы электрические соединений



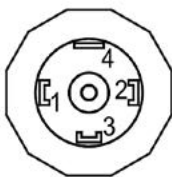
XXP1 — вилка 2РМГ22 или GSP 311;
XS1 — розетка M12;
 $R_{1\text{нск1}}$, $R_{1\text{нск2}}$ — нагрузка в цепях каналов сигнализации.

Расположение контактов вилок и розетки M12

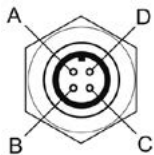
Вилка 2РМГ22 (ШР 22)



Вилка GSP 311



Розетка M12



Воздействие синусоидальных вибраций высокой частоты
(для выносных термозондов ТС-1388 и ТС-1088 ТКП-100БП(А)/М1)

Таблица 9

Группа исполнения по ГОСТ 52931-2008	Частота, Гц	Амплитуда смещения для частоты ниже частоты перехода, мм	Амплитуда ускорения для частоты выше частоты перехода, м/с
N3	5...80	0,075	9,8
V3	10...150	0,35	49
F2	10...500	0,15	19,6
F3	10...500	0,35	49
G2	100...2000	0,75	98

Конструктивные исполнения термопреобразователей сопротивления для ТКП-100/М1, /М2.
Базовое исполнение ТС-1388/ЗТКП Ø10

ТС-1388/ЗТКП (кабель с вилкой M12). Возможна установка передвижного штуцера

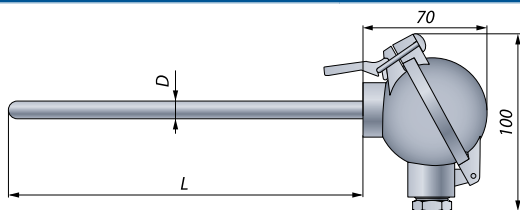
	Диаметр монтажной части D, мм	6	8	10
	Диапазон температур, °C	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500
	Время термической реакции ГОСТ 6651-2009	15 с	20 с	30 с
	Условное давление P _y	6,3 МПа		
	Длина монтажной части L, мм (T < 200 °C)	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320		
	Длина монтажной части L, мм (T < 500 °C)	120; 160; 200; 250; 320		

ТС-1088/1 (кабель с вилкой M12). Тип корпуса АГ10 + сальник. Для вибропрочного исполнения АГ-14+К13

	Диаметр монтажной части D, мм	6	8	10
	Диапазон температур, °C	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500
	Время термической реакции ГОСТ 6651-2009	15 с	20 с	30 с
	Условное давление P _y	6,3 МПа		
	Длина монтажной части L, мм (при D = 6 мм)	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000		
	Длина монтажной части L, мм (при D > 6 мм)	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150		

Термометры электроконтактные автономные ТКП-100БП

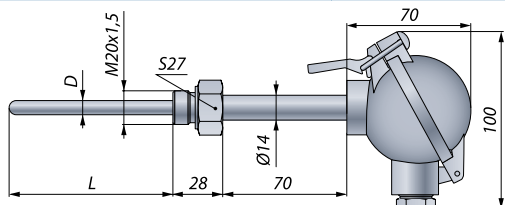
ТС-1088/2 (кабель с вилкой М12) Возможна установка передвижного штуцера. Тип корпуса АГ10 + С. Для вибропрочного исполнения АГ-14+К13.



Диаметр монтажной части D, мм	10
Диапазон температур, °C	-50...+200; -50...+500
Время термической реакции ГОСТ 6651-2009	30 с
Условное давление P _y	6,3 МПа

Длина монтажной части L, мм 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150

ТС-1088/8 (кабель с вилкой М12) Тип корпуса АГ10 + сальник. Для вибропрочного исполнения АГ-14+К13

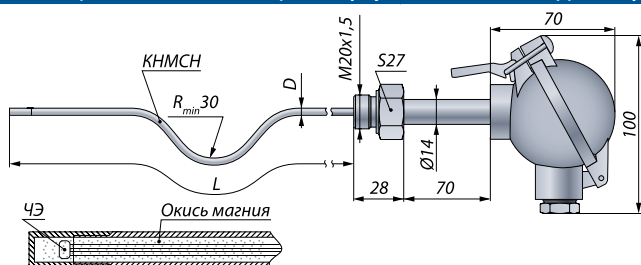


Диаметр монтажной части D, мм	6	8	10
Диапазон температур, °C	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500
Время термической реакции ГОСТ 6651-2009	15 с	20 с	30 с
Условное давление P _y	16 МПа		

Длина монтажной части L, мм (при D = 6 мм) 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000

Длина монтажной части L, мм (при D > 6 мм) 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150

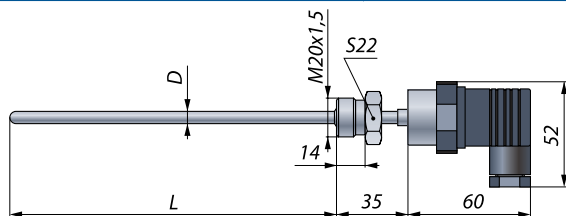
ТС-1088/9 (кабель с вилкой М12) Тип корпуса АГ10 + сальник. Для вибропрочного исполнения АГ-14+К13



Диаметр монтажной части D, мм	4	6
Диапазон температур, °C	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500
Время термической реакции ГОСТ 6651-2009	10 с	15 с
Условное давление P _y	0,4 МПа	

Длина монтажной части L, мм 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; до 25 метров (по согласованию)

ТС-1288/5 (кабель с вилкой М12) Тип корпуса ПГ01 + сальник. Кроме вибропрочного исполнения



Диаметр монтажной части D, мм	4	6
Диапазон температур, °C	-50...+200 -50...+350	-50...+200 -50...+350
Время термической реакции ГОСТ 6651-2009	10 с	15 с
Условное давление P _y	6,3 МПа	

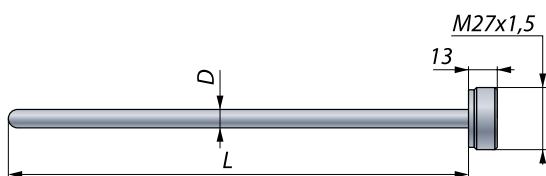
Длина монтажной части L, мм (при D = 4 мм) 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320

Длина монтажной части L, мм (при D > 6 мм) 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000

Конструктивные исполнения термопреобразователей сопротивления для ТКП-100/МЗ

Базовое исполнение ТС-1088/2БГТКП

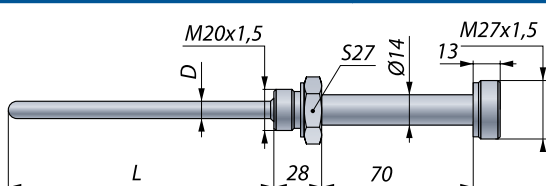
ТС-1088/2БГТКП — возможна установка передвижного штуцера. Кроме вибропрочного исполнения



Диаметр монтажной части D, мм	10
Диапазон температур, °C	-50...+200; -50...+500
Время термической реакции ГОСТ 6651-2009	30 с
Условное давление P _y	6,3 МПа

Длина монтажной части L, мм 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150

ТС-1088/8БГТКП. Кроме вибропрочного исполнения

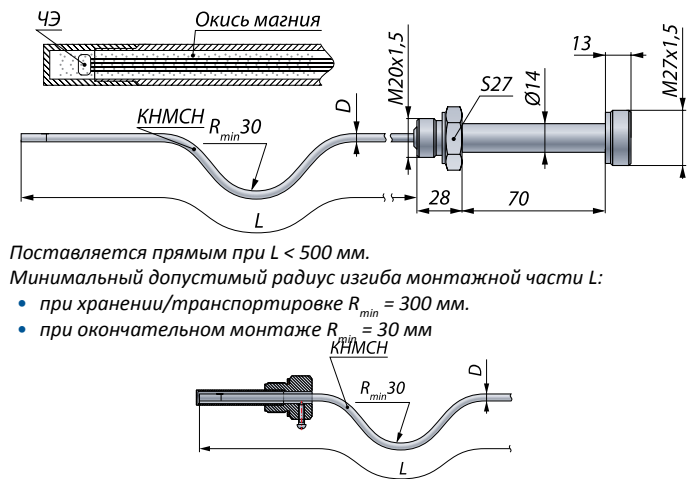


Диаметр монтажной части D, мм	6	8	10
Диапазон температур, °C	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500
Время термической реакции ГОСТ 6651-2009	15 с	20 с	30 с
Условное давление P _y	16 МПа		

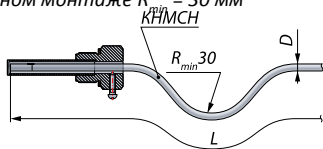
Длина монтажной части L, мм (при D = 6 мм) 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000

Длина монтажной части L, мм (при D > 6 мм) 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150

ТС-1088/9БГТКП с использованием гибкого кабеля КНМСН. Кроме вибропрочного исполнения



Поставляется прямым при $L < 500$ мм.
Минимальный допустимый радиус изгиба монтажной части L :
• при хранении/транспортировке $R_{min} = 300$ мм.
• при окончательном монтаже $R_{min} = 30$ мм



Возможна установка в малогабаритную гильзу ГЗ-015-03Л

Диаметр монтажной части D, мм	4	6
Диапазон температур, °C	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500
Время термической реакции ГОСТ 6651-2009	10 с	15 с
Условное давление P_y	0,4 МПа	
Длина монтажной части L, мм	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; до 25 метров (по согласованию)	

Штуцер передвижной

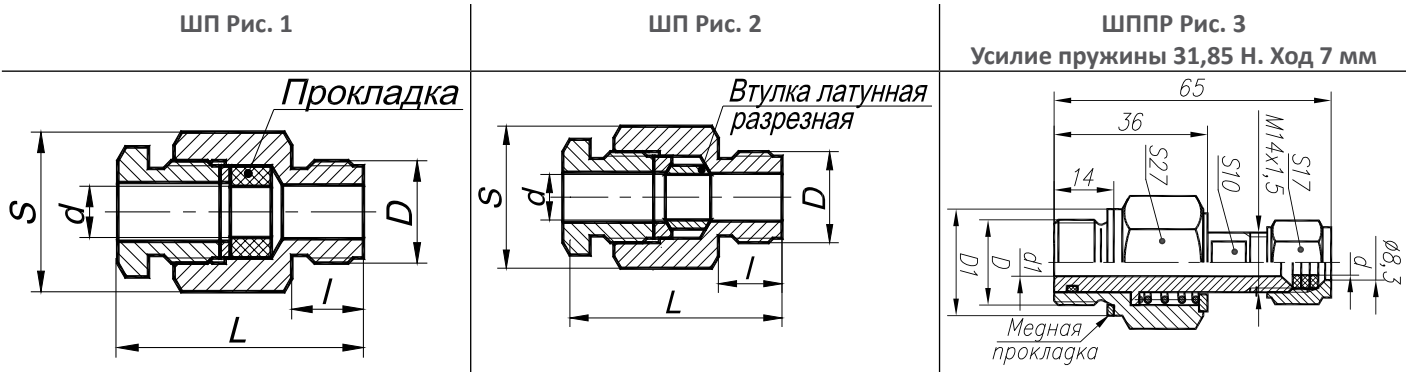


Таблица 8

Обозначение штуцера	Размеры, мм					Материал прокладки	Код при заказе	Рисунок	Диапазон температур
	d	D	I	L	S				
ШП-М20	6	M20×1,5	14	50	27	резина	Р	1	до +120 °C
ШП-М20	8								
ШП-М20	10								
ШП-М20	6					фторопласт	Ф	1	до +220 °C
ШП-М20	8								
ШП-М20	10								
ШП-М20	8	M27×2	16	51	36	латунь	М	2	свыше +220 °C
ШП-М27	10								
ШП-М27	20								
ШП-М33	20	M33×2	22	65	41				
ШП-G1/2	6	G1/2	14	50	27	резина	Р	1	до +120 °C
ШП-G1/2	8								
ШП-G1/2	10								
ШП-G1/2	6					фторопласт	Ф	1	до +220 °C
ШП-G1/2	8								
ШП-G1/2	10								
ШП-G1/2	8	G1/2	14	50	27	латунь	М	2	свыше +220 °C
ШП-G1/2	10								
ШП-G1/2	8								
ШППР-М20	6	M20×1,5	14	65	27	фторопласт	Ф	3	до +220 °C
ШППР-G1/2	6	G1/2	14	65	27				
ШППР-K1/2	6	NPT 1/2	20	71	27				
ШППР-М20	8	M20×1,5	14	65	27				
ШППР-G1/2	8	G1/2	14	65	27				
ШППР-K1/2	8	NPT 1/2	20	71	27				

Пример заказа

ТКП-100БП /М1 с выносным термопреобразователем сопротивления

ТКП-100БП	А	/М1	ЗНУ	ШР	−50...200	А	0...100	ТС-1088/1	V	УХЛ4.1	—	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ТС-1088	А	/1	ЗНУ	Pt100	−50...200	500	10	4,0	КММСЭ	В	—	—	—	№3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

ТКП-100БП /М3 — корпус, объединенный с термопреобразователем сопротивления

ТКП-100БП	—	/М3	—	GSP	−50...400	Б	100...250	ТС-1088/9	III	СЗ t0550	—	—	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ТС-1088	—	/2БГТКП	—	Pt100	−50...500	1000	10	—	—	В	—	—	—	№3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Часть 1

1. Тип прибора
2. Вид исполнения:
 - «—» — Общепромышленное (базовое исполнение)
 - А — Атомное (Повышенной надежности)
3. 3 Модификация — /М1, /М3
4. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
5. Код варианта электрических присоединений (таблица 2). Базовое исполнение — «GSP»
6. Диапазон измерений температуры (таблица 5). Базовое исполнение — −50...200
7. Индекс заказа для пределов допускаемой основной абсолютной погрешности (таблица 5)
8. Диапазон индикации (таблица 6)
9. Модификация термопреобразователя сопротивления (таблицы конструктивных исполнений)
10. Код исполнения сигнализирующего устройства (таблица 7):
11. Код климатического исполнения (таблицы 3...4)
12. Тип передвижного штуцера (таблица 8). Базовое исполнение — без штуцера
13. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (индекс заказа 360П)
14. Госповерка (индекс заказа ГП)
15. Обозначение технических условий ТУ 4211-137-13282997-2015

Часть 2. Термопреобразователь сопротивления

1. Тип и модификация термопреобразователей сопротивления (таблица конструктивных исполнений)
2. Вид исполнения с кодом при заказе:
 - «—» — общепромышленное
 - В — вибропрочное (с указанием группы исполнения F2, F3, G2 по таблице 5). Только для модификации /М1 и /М2
 - ВС — вибропрочное сейсмостойкое (9 баллов). Только для модификации /М1 и /М2
 - А — атомное (повышенной надежности)
 - АВ — атомное вибропрочное. Только для модификации /М1 и /М2
 - НЗ нестандартный заказ (изготавливается по эскизам или образцам заказчиков)
3. Номер конструктивного исполнения (указывается после дроби в обозначении модификации ТС) (таблица конструктивных исполнений)
4. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
5. Номинальная статическая характеристика НСХ (только Pt100)
6. Диапазон измеряемых температур, °С (см. таблицы конструктивных исполнений)
7. Длина монтажной части L, мм (см. таблицы конструктивных исполнений). Заказ длины, отличной от приведенной в таблицах, требует согласования
8. Диаметр монтажной части (см. таблицы конструктивных исполнений)
9. Длина кабеля для /М1 (базовая $L_{\text{каб}} = 1,5$ м, максимальная $L_{\text{каб}} = 25$ м)
10. Тип кабеля для /М1:
 - КММСЭ с вилкой М12
11. Класс допуска. Только «В»
12. Тип корпуса — не указывается
13. Тип кабельного ввода — не указывается
14. Схема электрических подключений (только №3)

ТЦМ-9410

Термометры цифровые малогабаритные

- Термометры цифровые малогабаритные ТЦМ 9410 предназначены для измерения температуры различных, в том числе агрессивных, сред с помощью погружных или контактных (для неподвижных и вращающихся поверхностей) термопреобразователей
- Конфигурирование ТЦМ осуществляется при помощи 5-кнопочной клавиатуры, расположенной на лицевой панели измерительного блока
- Возможность выбора типа первичного преобразователя
- Возможность проведения подстройки «0» и диапазона измерений температур
- Возможность запоминания максимальных и минимальных значений измеряемых температур
- 2 канала измерения (ТЦМ 9410/М1Н)
- Встроенная память на 2000 точек измерения, просмотр и чтение архива данных (ТЦМ 9410/М1Н)
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex (ExiallAT6 X)
- Внесены в Госреестр средств измерений под №68355-17, ТУ 4211-065-13282997-05



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 66946
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.ПБ98.В.00232
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14657
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств №KZ11VEN00000389

Назначение

Термометры цифровые малогабаритные ТЦМ 9410 предназначены для измерения температуры различных, в том числе агрессивных, сред с помощью погружных или контактных (для неподвижных и вращающихся поверхностей) термопреобразователей.

Область применения

- измерение температуры в теплоэнергетической, химической, металлургической и других отраслях промышленности;
- ТЦМ в комплекте с ТТЦ 01-180, ТТЦ 01И-180, ТТЦ 01-350-1, ТТЦ 06-1300-1, ТТЦ 14-180-1, -2, -3 (повышенной точности) применяются в качестве эталонных (образцовых) средств измерений при поверке рабочих средств измерений температуры (ТС, ТП), а также в качестве высокоточных средств измерений при калибровке и поверке рабочих средств измерений температуры как в лабораторных и промышленных, так и в полевых условиях.

Краткое описание

- конфигурирование ТЦМ 9410 осуществляется при помощи 5-кнопочной клавиатуры, расположенной на лицевой панели измерительного блока или с помощью программы «TCM9410M/H.exe» при подключении блока измерительного ТЦМ к компьютеру по интерфейсу RS-232 (ТЦМ 9410/М1Н);
- возможность выбора первичного преобразователя;
- возможность проводить подстройку нуля и диапазона измерения температур;
- возможность запоминать max и min значения измеряемых температур;
- чтение, просмотр архива из ТЦМ 9410(Ex)/М1Н через интерфейс RS-232 в табличном и графическом виде и вывод его на печать;
- ЖК-дисплей с подсветкой белого цвета высокой интенсивности (кроме модификации М2);

Термометры цифровые малогабаритные ТЦМ-9410

- состав ТЦМ 9410:
 - термопреобразователь ТТЦ;
 - кабели измерительные (по заказу);
 - комплект программного обеспечения + кабель интерфейсный МИГР-05U-1 (для ТЦМ 9410(Ex)/M1H — по заказу);
 - измерительный блок со встроенным блоком аккумуляторов (для ТЦМ 9410(Ex)/M1, ТЦМ 9410(Ex)/M1H);
 - сетевой блок питания (для ТЦМ 9410(Ex)/M1, ТЦМ 9410(Ex)/M1H);
 - 2 аккумулятора типоразмера AA (для ТЦМ 9410/M2);
- защитная оболочка кабеля ТТЦ выполнена из силикона ($t_{\max} = 180^{\circ}\text{C}$) или фторопласта ($t_{\max} = 200^{\circ}\text{C}$) в экране с разъемом PLT 168 (с флэш-чипом, в котором хранятся градуировочные характеристики ТТЦ);
- ТЦМ могут работать с первичными преобразователями общего назначения (НСХ 50М, 100М, 50П, 100П, Pt100, ХА, ХК, ЖК, НН, ПП, ПР), а также с входными сигналами напряжения постоянного тока и сопротивления постоянному току;
- измеряемые среды — жидкость, пар, воздух, сыпучие вещества, поверхности твердых тел;
- напряжение питания:
 - ТЦМ 9410Ex/M1, ТЦМ 9410Ex/M1H — не менее $\approx 4,8\text{ В}$ (от встроенного аккумуляторного блока);
 - ТЦМ 9410/M1, ТЦМ 9410/M1H — не менее $\approx 4,8\text{ В}$ (от встроенного аккумуляторного блока); $\approx 7,2\text{ В}$ (от сетевого блока питания);
 - ТЦМ 9410/M2: $\approx 3\text{ В}$ (от двух батареек типоразмера AA); $\approx 2,4\text{ В}$ (от двух аккумуляторов типоразмера AA);
- время установления рабочего режима блока измерительного ТЦМ — не более 30 с;
- степень защиты от пыли и влаги: IP65 — для ТЦМ 9410(Ex)/M1, ТЦМ 9410(Ex)/M1H, ТЦМ 9410Ex/M1HM; IP40 — для ТЦМ 9410/M2;
- масса — ТЦМ 9410(Ex)/M1, ТЦМ 9410(Ex)/M1H — не более 0,5 кг; ТЦМ 9410/M2 — 0,2 кг;
- межповерочный интервал — не более 2 лет (при использовании термометров с преобразователями ТТЦ при температуре $+1100\ldots+1600^{\circ}\text{C}$, межповерочный интервал — 6 месяцев);
- гарантийный срок эксплуатации — 2 года.

Внешний вид моделей

ТЦМ 9410/M1	ТЦМ 9410/M1H	ТЦМ 9410/M2
		

Варианты исполнения и модификации

Таблица 1

Тип прибора	Код при заказе	Модификация	Вариант исполнения	Материал корпуса
ТЦМ 9410	—	M2	Общепромышленное	Пластмасса
ТЦМ 9410	—	M1		Алюминий
ТЦМ 9410	—	M1H		
ТЦМ 9410	Ex	M1	Взрывозащищенное (0ExiaIIAT6 X)	
ТЦМ 9410	Ex	M1H		

Климатическое исполнение

Таблица 2

Группа	ГОСТ	Диапазон, $^{\circ}\text{C}$	Код
C3	P 52931-2008	$-10\ldots+50$	t1050
C3		$-20\ldots+60$	t2060*
C4		$-30\ldots+50$	t3050**

* — только для ТЦМ 9410/M1H;

** — по отдельному заказу для ТЦМ 9410/Ex/M1.

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

I-A — IV-A (группа исполнения I (IV), критерий качества функционирования A (B))

Метрологические характеристики

Таблица 3. Основные метрологические характеристики ТЦМ в комплекте с ТТЦ

Тип (ТТЦ)	НСХ ТТЦ	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность (единица последнего разряда), °С
ТТЦ01-180	Pt100	−50...+200	±(0,05 + 0,0005 × t + *)	0,01
ТТЦ01И-180	Pt100			
ТТЦ01-350-1	Pt100			
ТТЦ01-450-1	Pt100			
ТТЦ01-350-2	Pt100	−50...+350	±(0,1 + 0,00075 × t + *)	0,1
ТТЦ01-600-2	Pt100	−50...+500	±(0,2 + 0,0015 × t + *)	
ТТЦ13-180-1	Pt100	−50...+200	±(0,3 + 0,005 × t + *)	
ТТЦ13-180-2	Pt100		±(0,1 + 0,002 × t + *)	
ТТЦ13-180-3	Pt100			
ТТЦ14-180-2	Pt100	−50...+120	±(0,1 + 0,001 × t + *)	
ТТЦ14-180-3	Pt100	−50...+120	±(0,1 + 0,001 × t + *)	
ТТЦ05-700	ЖК (J)	−40...+700	±(0,5 + 0,002 × t + *)	0,1
ТТЦ05-900	ХА (K)	0...+900	±(1,0 + 0,003 × t + *)	
ТТЦ03-500		−40...+500	±2	
ТТЦ03И-500				
ТТЦ03И-500-1				
ТТЦ06-1300-2		НН (N)	0...+1200	
	ХА (K)	+600...+1200	±(1,0 + 0,003 × t + *)	
		−40...+600	±2,8	
ТТЦ15-1600	ПР (B)	+600...+1700	±(0,5 + 0,002 × t + *)	
	ПП (S)	0...+1600		
ТТЦ07П-600	ХА (K)	0...+600	±(0,5 + 0,012 × t + *)	
ТТЦ08-400				
ТТЦ08-400У				
ТТЦ09-400				
ТТЦ11-600	ХА (K)	−40...+600	±(1,0 + 0,003 × t + *)	
	ЖК (J)	−40...+700	±(1,0 + 0,002 × t + *)	
ТТЦ16-250	ХА (K)	−40...+250	±(0,5 + 0,012 × t + *)	
ТТЦ17-300		−40...+300		
ТТЦ18-600		−40...+600		
ТТЦ20-300		−40...+300		
ТТЦ21-300		−40...+300		

t — измеряемая температура;
* — единица последнего разряда, °C.

Таблица 4

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
Напряжение	-10... + 100 мВ	$\pm(0,006 + 10 - 4 \times U *)$ мВ
Сопротивление	0...320 Ом	$\pm 0,02$ Ом

* — U — измеренное напряжение, мВ.

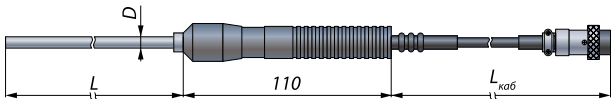
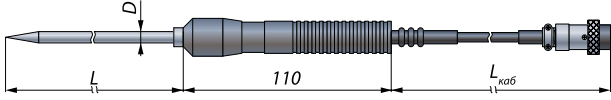
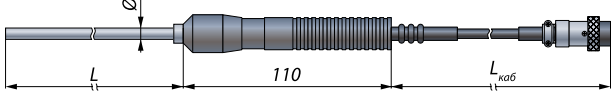
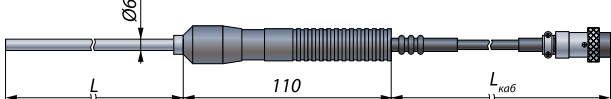
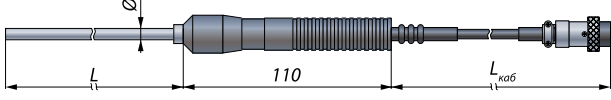
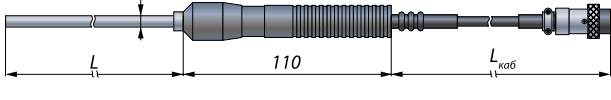
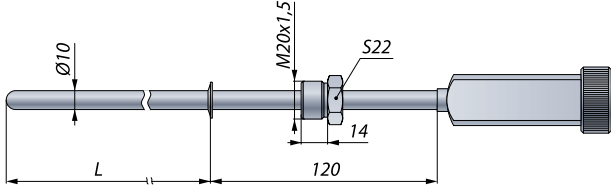

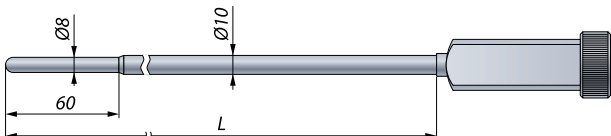
Предел допускаемой дополнительной погрешности блока измерительного ТЦМ, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20±5) °C до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °C изменения температуры, не более 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Предел допускаемой дополнительной погрешности ТЦМ, вызванной воздействием повышенной влажности (до 95% при 35 °C), не более 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Термометры цифровые малогабаритные ТЦМ-9410

Конструктивные исполнения ТТЦ

ТЕРМОМЕТРИЯ

ТТЦ 01-180	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	Pt100	-50...+200	$\pm(0,05 + 0,0005 \times t + *)$	0,01
	Длина монтажной части L, мм, для диаметра монтажной части D, мм			
	4		6	
	160; 200; 400; 500; 800		200; 400; 600; 800; 1000; 1500	
ТТЦ 01И-180	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	Pt100	-50...+200	$\pm(0,05 + 0,0005 \times t + *)$	0,01
	Длина монтажной части L, мм, для диаметра монтажной части D, мм			
	4		6	
	160; 200; 400; 500; 800		200; 400; 600; 800; 1000; 1500	
ТТЦ 01-350-1	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	Pt100	-50...+350	$\pm(0,05 + 0,0005 \times t + *)$	0,01
	Длина монтажной части L, мм			
	200; 400; 600; 800; 1000; 1500			
ТТЦ 01-450-1	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	Pt100	-50...+450	$\pm(0,05 + 0,0005 \times t + *)$	0,01
	Длина монтажной части L, мм			
	400; 600; 800; 1000; 1500			
ТТЦ 01-350-2	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	Pt100	-50...+350	$\pm(0,1 + 0,00075 \times t + *)$	0,1
	Длина монтажной части L, мм			
	200; 400; 600; 800; 1000; 1500			
ТТЦ 01-600-2	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	Pt100	-50...+600	$\pm(0,2 + 0,0015 \times t + *)$	0,1
	Длина монтажной части L, мм			
	400; 600; 800; 1000; 1500			
ТТЦ 13-180-1 (работают в комплекте с кабелем КИ2-ТС)	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	Pt100	-50...+200	$\pm(0,3 + 0,005 \times t + *)$	0,1
	Длина монтажной части L, мм			
	100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500			
ТТЦ 13-180-2 (работают в комплекте с кабелем КИ2-ТС)	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	Pt100	-50...+200	$\pm(0,1 + 0,002 \times t + *)$	0,1
	Длина монтажной части L, мм			
	200; 250; 320; 400; 500			
ТТЦ 13-180-3 (работают в комплекте с кабелем КИ2-ТС)	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	Pt100	-50...+200	$\pm(0,1 + 0,002 \times t + *)$	0,1
	Длина монтажной части L, мм			
	200; 250; 320; 400; 500			

* — единица последнего разряда, °С.

Термометры цифровые малогабаритные ТЦМ-9410

ТТЦ 14-180-2 (возможно погружение в нефтепродукты до 20м) Защитный чехол из 12Х18Н10Т оболочка фторопласт.	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	Pt100	-50...+120	±(0,1 + 0,001 × t + *)	0,1
ТТЦ 14-180-3 (в том числе для нефтепродуктов) Корпус выполнен из латуни, во избежание искрообразования при ударе	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	Pt100	-50...+120	±(0,1 + 0,001 × t + *)	0,1
ТТЦ 05-700	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	ЖК (J)	-40...+700	±(0,5 + 0,002 × t + *)	0,1
Длина монтажной части L, мм				
400; 600; 800				
ТТЦ 05-900	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	ХА (K)	0...+900	±(1,0 + 0,003 × t + *)	0,1
Длина монтажной части L, мм, для диаметра монтажной части D, мм				
4		6		
400; 600; 800		400; 600; 800; 1000; 1500		
ТТЦ 03-500	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	ХА (K)	-40...+500	±2	0,1
ТТЦ 03И-500 (игла)	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	ХА (K)	-40...+500	±2	0,1
ТТЦ 03И-500-1 (игла)	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	ХА (K)	-40...+500	±2	0,1
ТТЦ 06-1300-2	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	НН (N)	0...+1200	±(1,0 + 0,002 × t + *)	0,1
	ХА (K)	+600...+1200	±(1,0 + 0,003 × t + *)	
		-40...+600	±2,8	
Длина монтажной части L, мм, для диаметра монтажной части D, мм				
4 (НН (N))		6 (ХА (K); НН (N))		8 (ХА (K))
400; 500; 800		400; 500; 800; 1000; 1500		
Монтажная (измерительная часть) может быть покрыта кремнийорганической пастой для использования в расплавах алюминия (Al) и меди Cu. Примерный ресурс количества погружений — 50.				
ТТЦ 15-1600	НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
	ПР (В)	+600...+1700	±(0,5 + 0,002 × t + *)	0,1
	ПП (S)	0...+1600		
	Длина монтажной части L, мм, для диаметра монтажной части D, мм			
	6		8	10
	600; 800		600	600; 800; 1000
Диаметр термоэлектродов 0,35 мм.				

* — единица последнего разряда, °С.

Термометры цифровые малогабаритные ТЦМ-9410

ТТЦ 07П-600 (поверхности металлов)		НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
		ХА (К)	0...+600	±(0,5 + 0,012 × t + *)	0,1
		Длина монтажной части L, мм			
		140; 200; 300; 400; 500; 800			

ТТЦ 08-400 (поверхностный)		НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
		ХА (К)	−40...+400	±(0,5 + 0,012 × t + *)	0,1

ТТЦ 08-400У (поверхностный)		НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
		ХА (К)	−40...+400	±(0,5 + 0,012 × t + *)	0,1

ТТЦ 09-400 (для вращающихся поверхностей)		НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
		ХА (К)	−40...+400	±(0,5 + 0,012 × t + *)	0,1

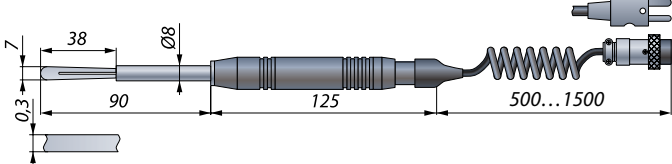
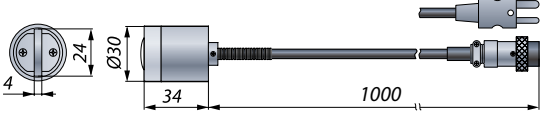

ТТЦ 11-600 (аналог ТП-0198/1)		НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
		ХА (К)	−40...+600	±(1,0 + 0,003 × t + *)	0,1
		ЖК (J)	−40...+700	±(1,0 + 0,002 × t + *)	
		Длина монтажной части L, мм		Диаметр монтажной части D, мм	
		200; 400; 600; 1000; 1500		1,5; 3; 4	

ТТЦ 16-250 (поверхностный)		НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
		ХА (К)	−40...+250	±(0,5 + 0,012 × t + *)	0,1
		Для измерения t поверхностей твердых магнитных тел. Возможно изготовление с конструктивом по требованию заказчика.			

ТТЦ 17-300 (для вращающихся поверхностей)		НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Разрешающая способность, °С
		ХА (К)	−40...+300	±(0,5 + 0,012 × t + *)	0,1

* — единица последнего разряда, °С.

Термометры цифровые малогабаритные ТЦМ-9410

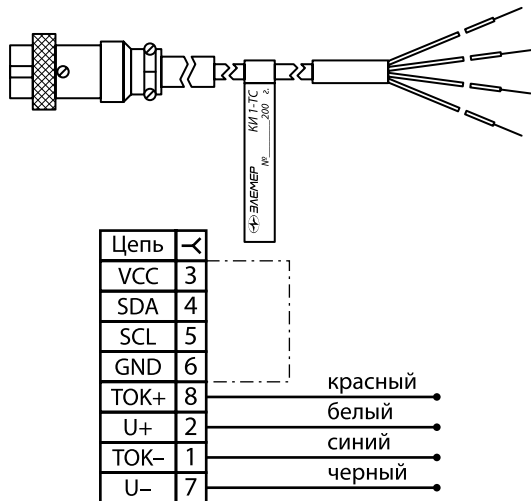
ТТЦ 18-600	НСХ	Диапазон измерений, °C	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °C	Разрешающая способность, °C
	ХА (К)	–40...+600	$\pm(0,5 + 0,012 \times t + *)$	0,1
Предназначен для измерения температуры поверхностей твердых тел в зазорах от 0,3 мм до 1 мм.				
ТТЦ 20-300	НСХ	Диапазон измерений, °C	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °C	Разрешающая способность, °C
	ХА (К)	–40...+300	$\pm(0,5 + 0,012 \times t + *)$	0,1
Предназначен для измерения температуры поверхностей твердых тел.				
ТТЦ 21-300	НСХ	Диапазон измерений, °C	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °C	Разрешающая способность, °C
	ХА (К)	–40...+300	$\pm(0,5 + 0,012 \times t + *)$	0,1
Предназначен для измерения температуры поверхностей твердых тел.				

* — единица последнего разряда, °C.

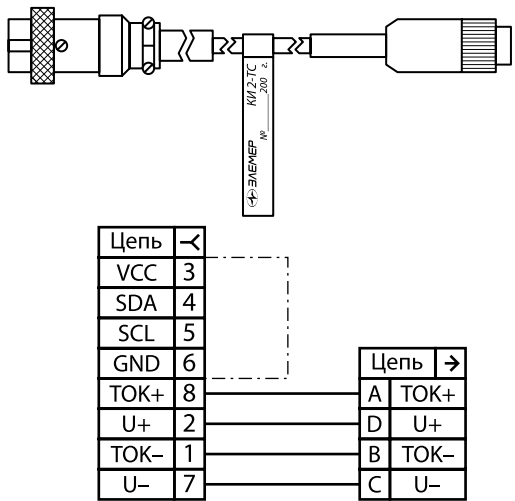
Таблица 8. Соответствия типа ТП и маркировки кабеля измерительного КИ для ТП

Тип термопары	Маркировка места А	Тип компенсационного кабеля	Провод компенсационного кабеля, соединяемый с «U+»
ХА (К)	КИ-ХА	Хромель-алюмель	Хромель
ХК (L)	КИ-ХК	Хромель-копель	Копель
ЖК (J)	КИ-ЖК	Железо-константан	Железо
НН (N)	КИ-НН	Медь-медь-никель	Медь
ПП (S)	КИ-ПП	Медь-медь-никель	Медь
ПР (В)	КИ-ПР	Медь-медь-никель	Медь
МК (Т)	КИ-МК	Медь-константан	Медь
ВР (А-1)	КИ-ВР	Железо-манганин	Железо

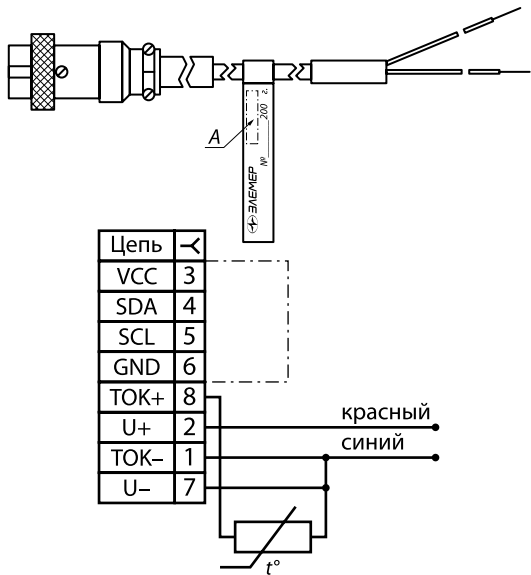
Кабель измерительный КИ1-ТС для ТС и входных сигналов в виде напряжения постоянного тока и сопротивления



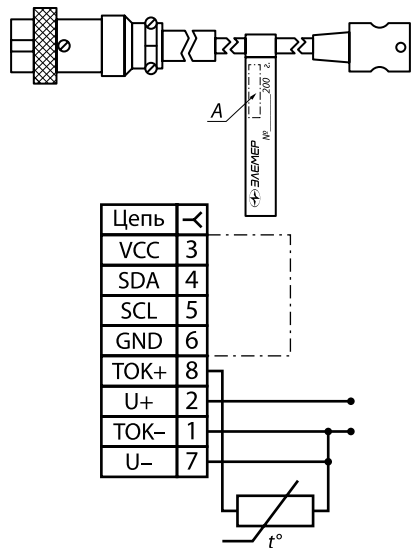
Кабель измерительный КИ2-ТС для подсоединения ТТЦ 13-180/1, ТТЦ 13-180/2, ТТЦ 13-180/3



Кабель измерительный КИ для ТП

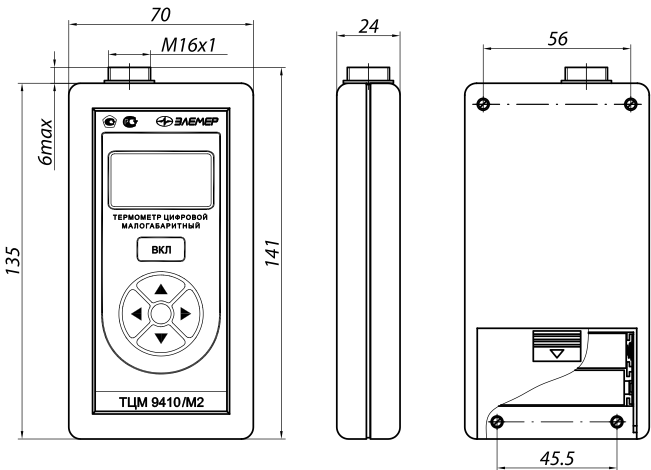


Кабель измерительный КИ2 для ТП с розеткой «мини»

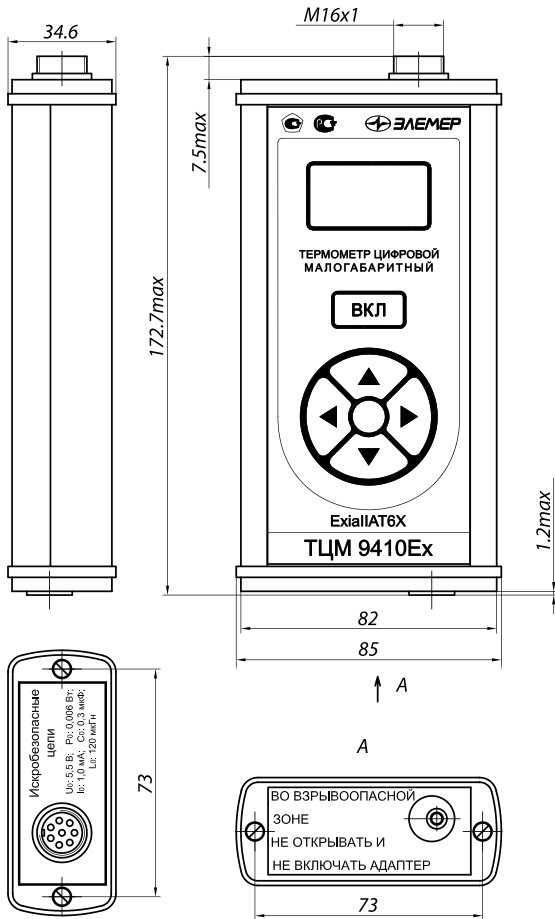


Габаритные размеры

ТЦМ 9410/М2



ТЦМ 9410Ex/М1, ТЦМ 9410/М1



Термометры цифровые малогабаритные ТЦМ-9410

Пример заказа

Внимание! При заказе ТЦМ 9410 термопреобразователи ТТЦ заказываются отдельно!

Часть 1. Блок измерительный

ТЦМ-9410	Ех	М1	t1050	К	—	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8

1. Тип прибора
2. Вариант исполнения (таблица 1)
3. Код модификации (таблица 2)
4. Код климатического исполнения (таблица 3)
5. Наличие кейса для хранения и транспортировки (индекс заказа — К, опция)
6. Кабель интерфейсный + программное обеспечение (индекс заказа — ПО, опция (только для модели /М1Н))
7. Госповерка (индекс заказа — ГП)
8. Обозначение технических условий ТУ 4211-065-13282997-05

Часть 2. Термопреобразователи ТТЦ

ТТЦ 01-600-2	Pt100	400	6	1,5	—	PLT
1	2	3	4	5	6	7

1. Тип первичного преобразователя (таблица 4)
2. НСХ ТТЦ (таблица 4)
3. Длина монтажной части, L, мм
4. Диаметр монтажной части, d, мм
5. Длина кабеля $L_{\text{каб}} = 1,5$ м (стандартное исполнение, может быть изменено по заказу)
6. Наличие фторопластовой оболочки (индекс заказа — Ф (по согласованию))
7. Код разъема: PLT — базовое исполнение для ТЦМ 9410; В — «вилка»

В комплекте с измерительным блоком может поставляться любое количество ТТЦ

Часть 3. Кабели измерительные

КИ1-ТС	1,5
1	2

1. Кабель измерительный:
 - Для ТС, напряжения и сопротивления (КИ-ТС):
 - заводская установка «rr» (0...320 Ом) — КИ1-ТС;
 - заводская установка «Pt100» (НСХ Pt100) — для КИ2-ТС.
 - Для ТП — КИ-ХА, КИ-ХК, КИ-ПП, КИ-ЖК, КИ-НН, КИ-ПР, (КИ-ВР, КИ-МК — по согласованию)
2. Длина кабеля, м.

Гильзы

Защитная арматура для преобразователей температуры

ТЕРМОМЕТРИЯ



- Гильзы защитные предназначены для установки термопреобразователей на объектах и обеспечивают их защиту от воздействия давления рабочей среды и механических и химических воздействий рабочей среды

Сертификаты и разрешительные документы

- Сертификат соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» ТР ТС 032/2013 № TC RU C-RU.АД84.В.00007
- Евразийский экономический союз. Декларация соответствия №ЕФЭС N RU Д-RU.АД84.В.00008

ГЗ-015

Назначение

Защитные гильзы ГЗ-015 являются сварными цилиндрическими и предназначены для защиты датчика температуры от механического, химического и коррозионно-эрозионного воздействия измеряемой среды.

Технические характеристики

Таблица 1. Избыточное давление защитных гильз изготовленных из 12Х18Н10Т (из ГОСТ 356-80)

Условное давление, Р _у , МПа	Рабочее давление Р _р при наибольшей температуре среды, МПа			
	200 °С	400 °С	590 °С	610 °С
6,3	6,3	4,8	2,8	2,5
16	16,0	12,0	7,0	6,2
25	25,0	19,0	11,0	10,5

Таблица 2. Предельная скорость потока

Диаметр чехла, мм	Толщина стенки, мм	Температура, °С	Плотность среды, кг/м³	Длина монтажной части, L, мм							
				80...160	200	250	320	400	500	630...1000	1250...2000
				Допустимая скорость потока, м/с							
14	1,5	20...400	1000	6,8	5,2	4,2	3,2	2,4	1,9	0,9	0,4
			100	21	16	13	10	8	6,3	3,0	1,5
			10	68	49	42	32	24	19	9,0	4,0
		400...600	1000	3,9	2,9	2,3	1,9	1,4	1,1	0,5	0,2
			100	12,4	9,6	7,4	5,9	4,6	3,7	2,0	0,8
			10	39	29	23	19	14	11	5,0	3,0
		Не рекомендуемый диапазон скоростей, м/с		28...53	17...32	11...20	5,5...12	3,5...7,5	2,2...4,7	0,5...1,17	0,13...0,29

Таблица 3. Материал защитных гильз. Верхний предел рабочей температуры термопреобразователей — 600 °С

Материал	Область применения	Примечание	Условное обозначение материала
12Х18Н10Т, 08Х18Н10Т	Энергетика, металлургия, машиностроение: печи отжига, производство кислот, бумажная промышленность, очистка сырой нефти и производство бензина, пищевая промышленность	Не рекомендуется для использования в присутствии серы или пламени в восстановительной среде. При наличии в среде углерода не рекомендуется применять в диапазоне температуре 500...850 °С	H10

По согласованию с заказчиком возможны изготовление гильз из других материалов. Материал прокладки: медь М1.

Защитная арматура для преобразователей температуры

Исполнение по материалам

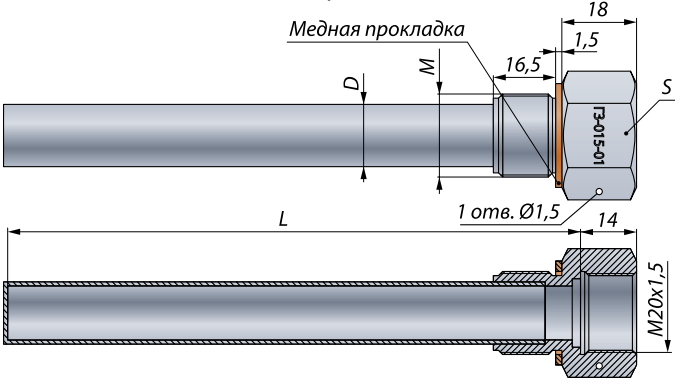
Таблица 4

Код**	Материал*
H10	12X18H10T

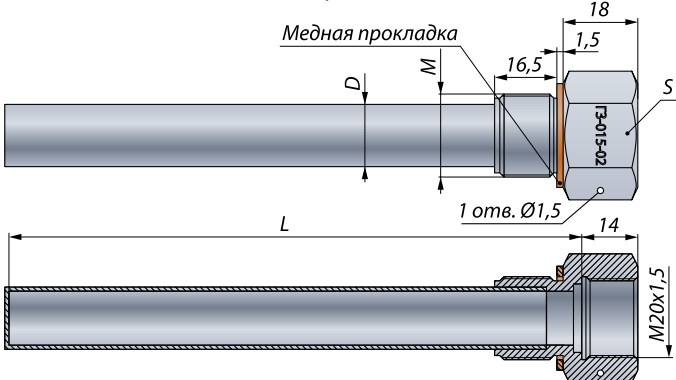
* — по согласованию с заказчиком возможно изготовление гильз из следующих материалов: 10X17H13M2T, 15X1M1Ф, AISI 321H, AISI 316, AISI 316Ti;
** — базовое исполнение.

Конструктивное исполнение

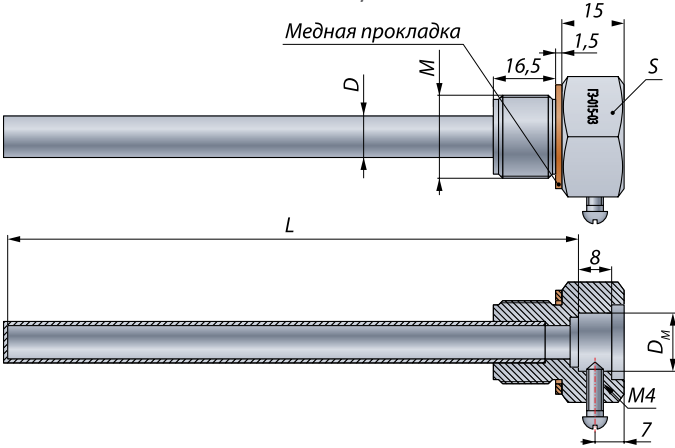
ГЗ-015-01 — сварные, толстостенные
(давление, P_y — до 25 МПа)



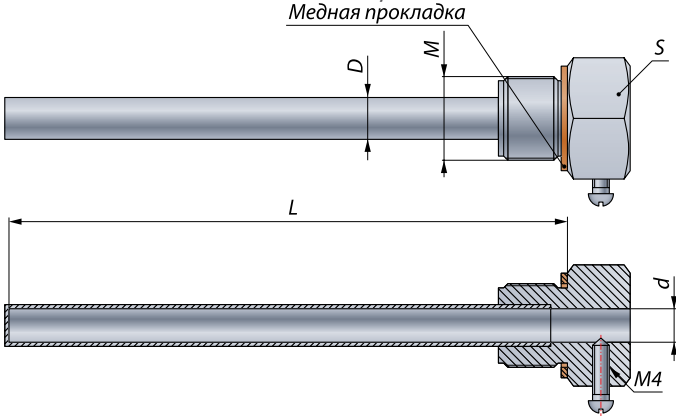
ГЗ-015-02 — сварные, резьбовое крепление термометра
(давление, P_y — до 6,3 МПа)



ГЗ-015-03 — сварные, крепление термометра зажимом
винта (давление, P_y — до 6,3 МПа)



ГЗ-015-03Л — сварные, крепление термометра зажимом
винта (давление, P_y — 2,5 МПа)



ГЗ-015-04 — сварные, крепление термометра цанговым зажимом (давление, P_y — 4,0 МПа)

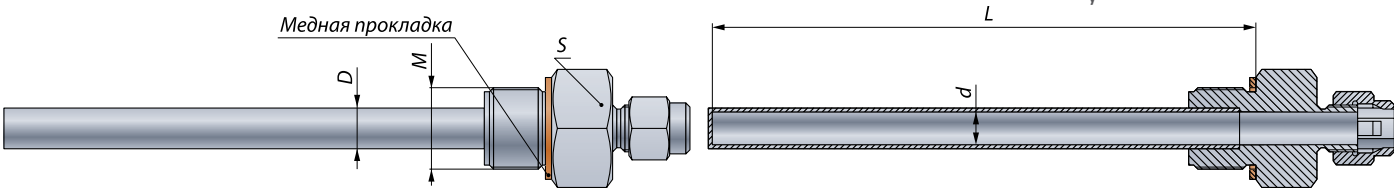


Таблица 5

Тип гильзы	Диаметр монтируемого термометра d, мм	Монтажная резьба гильзы	Наружный диаметр рабочей части гильзы D, мм	Монтажная длина термометра L, мм	Условное давление P _y , МПа	Размер под ключ, S	Внутренняя резьба или диаметр под крепление термометра винтом
ГЗ-015-01	10	M20×1,5	16×2,5	80...3150	6,3 (80...3150 мм) 16 (80...1000 мм) 25 (80...1000 мм)	27	M20×1,5*
		M27×1,5	16×2,5			32	
	10	M20×1,5	14×1,5	80...2000	6,3 (80...2000 мм) 16 (80...1000 мм) 25 (80...1000 мм)	27	
		M27×1,5	14×1,5			32	
	8	M20×1,5	12×1,5			27	
		M27×1,5	12×1,5			32	
ГЗ-015-02	10	M18×1,5	12×0,8	60...200	6,3	24	M20×1,5*
		M20×1,5	12×0,8			27	
	8	M18×1,5	10×0,8			24	
		M20×1,5	10×0,8			27	
	6	M18×1,5	8×0,8			24	
		M20×1,5	8×0,8			27	

Защитная арматура для преобразователей температуры

Тип гильзы	Диаметр монтируемого термометра d, мм	Монтажная резьба гильзы	Наружный диаметр рабочей части гильзы D, мм	Монтажная длина термометра L, мм	Условное давление P _y , МПа	Размер под ключ, S	Внутренняя резьба или диаметр под крепление термометра винтом
ГЗ-015-03	10	M18×1,5	12×0,8	60...2000	6,3	24	Ø18
		M20×1,5				27	
	8	M16×1,5	10×0,8			22	Ø14
		M18×1,5				24	Ø18
		M20×1,5				27	
		M16×1,5				22	Ø14
	6	M18×1,5	8×0,8			24	Ø18
		M20×1,5				27	
		M12×1,5		50...100		17	Ø11
	M14×1,5	19	Ø13				
ГЗ-015-03Л	6	M14×1,5	8×0,8	40; 50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250	2,5	19	Ø6
		M20×1,5				24	
		G1/4				19	
		G1/2				24	
ГЗ-015-04	6	M14×1,5	8×0,8	40; 50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250	4,0	19	Ø6
		M20×1,5				24	
		G1/4				19	
		G1/2				24	

* — по согласованию с заказчиком возможно изготовление другой стандартной резьбы

Пример заказа

ГЗ-015	—	01	M20×1,5	M20×1,5	H10	10 / 14 мм	160 мм	6,3 МПа	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- 1. Модификация защитной гильзы
- 2. Вариант исполнения:
 - общепромышленное — код заказа «—»
 - нестандартное исполнение — код заказа «НЗ»
 - атомное (повышенной надежности) — код заказа «А»
- 3. Конструктивное исполнение
- 4. Монтажная резьба гильзы, М (таблица 5)
- 5. Внутренняя резьба или посадочный диаметр под крепление термометра винтом (таблица 5)
- 6. Код марки материала (таблица 4). Базовое исполнение — H10
- 7. Диаметр монтируемого термометра d / наружный диаметр рабочей части гильзы D, мм — (указывается только для ГЗ-015-01 с d = 10 мм), мм (таблица 5)
- 8. Монтажная длина термометра L, мм (таблица 5): 50, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 0630, 0800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150
- 9. Условное давление P_y, МПа: (таблица 5). Базовое исполнение — 6,3 МПа
- 10. Технические условия ТУ 4211-095-13282997-2011

ГЗ-016

Назначение

Защитные гильзы предназначены для защиты датчика температуры от механического и химического воздействия измеряемой среды.

Изготавливаются по ТУ 4211-095-13282997-2011.

Условия эксплуатации гильз ГЗ-016-02(L), ГЗ-016-03(L)

Таблица 1

Номинальное (условное) давление, МПа	Рабочее давление, МПа	
	400 °С	610 °С
20 °С		
50	37	21
Длина L, мм	Предельная скорость потока, м/с	
	Пар	Вода
100	150	12
120, 160	120	10
200, 250, 320	100	7,5
400, 500	70	4

Условия эксплуатации гильз ГЗ-016-04

Таблица 2

Номинальное (условное) давление, МПа	Рабочее давление, МПа
20 °С	570 °С
50	15

Исполнение по материалам

Таблица 3

Код**	Материал*
H10	12X18H10T

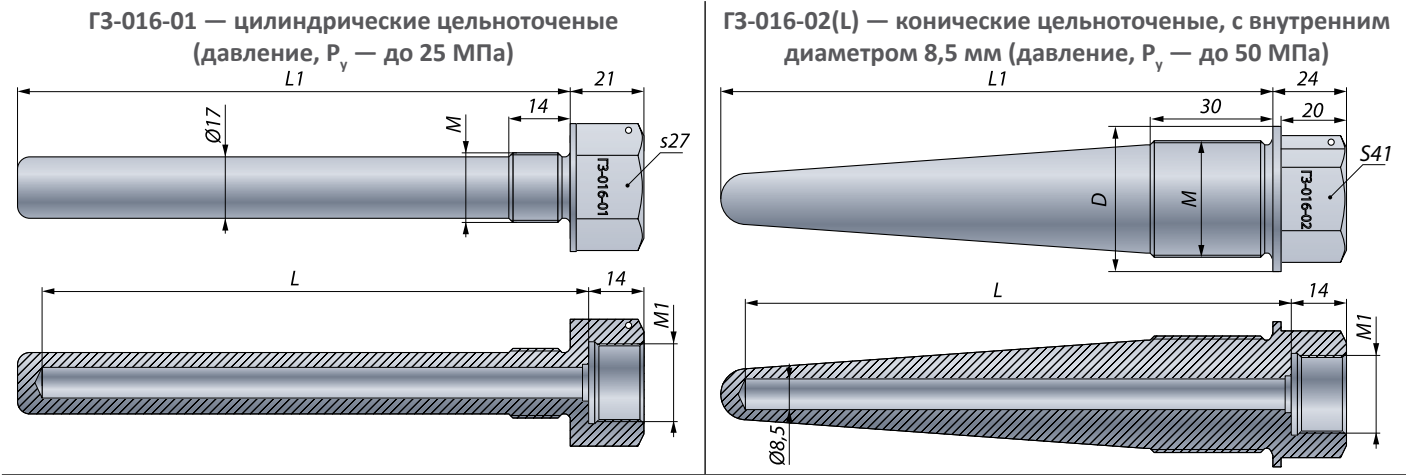
* — по согласованию с заказчиком возможно изготовление гильз из следующих материалов: 10X17H13M2T, 15X1M1Ф, AISI 321H, AISI 316, AISI 316Ti;
** — базовое исполнение.

Конструктивное исполнение ГЗ-016

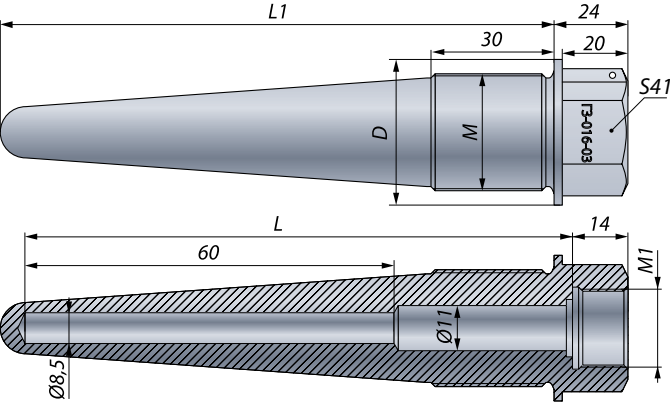
Обозначения в таблице 4

- наружный диаметр рабочей части монтируемого в гильзу термометра, мм — d
- диаметр монтажной резьбы гильзы, мм — M
- наружный диаметр рабочей части, мм — D
- монтажная длина термометра, мм — L
- условное давление, МПа — P_y
- размер под ключ, мм — S
- диаметр внутренней резьбы M1, мм (крепление термометра)

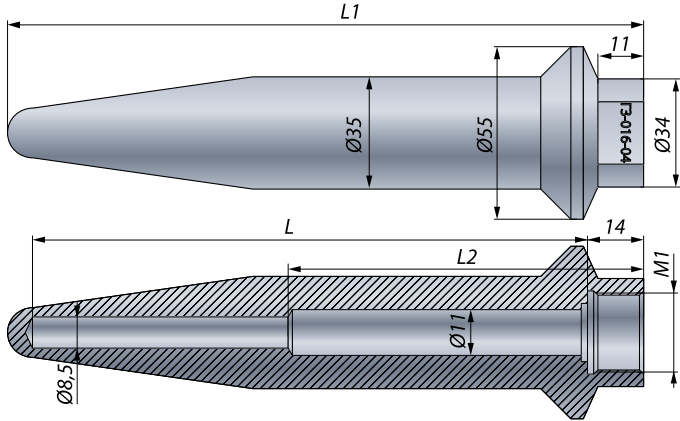
Таблица 4



ГЗ-016-03(L) — конические цельноточеные, со ступенчатым переходом внутреннего диаметра с 11 мм на 8,5 мм (давление, Р_у — до 50 МПа)



ГЗ-016-04 — конические цельноточеные сварные, со ступенчатым переходом внутреннего диаметра с 11 мм на 8,5 мм (давление, Р_у — до 50 МПа)



Тип	d	M	D	L	P _y	S	M1
ГЗ-016-01	8	M20×1,5 G1/2	—	100...500	25	27	M20×1,5*
ГЗ-016-02	8	M33×2 G3/4	48	100...500	50	41	
ГЗ-016-03	Переход с 10 на 8	M33×2 G3/4					
ГЗ-016-02Л	8	M33×2 G3/4	40				
ГЗ-016-03Л	Переход с 10 на 8	M33×2 G3/4					
ГЗ-016-04	Переход с 10 на 8	—	—	120...500		—	

Пример заказа ГЗ-016

ГЗ-016	—	01	M20×1,5	M20×1,5	H10	160 мм	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8

- 1. Модификация защитной гильзы
- 2. Вариант исполнения:
 - «—» — общепромышленное
 - «НЗ» — нестандартное исполнение
- 3. Конструктивное исполнение (таблица 4)
- 4. Монтажная резьба гильзы, М (таблица 4)
- 5. Внутренняя резьба под крепление термометра, М1 (таблица 5)
- 6. Код марки материала (таблица 3). Базовое исполнение — H10
- 7. Монтажная длина монтируемого термометра L, мм (таблица 1): 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500
- 8. Технические условия ТУ 4211-095-13282997-2011

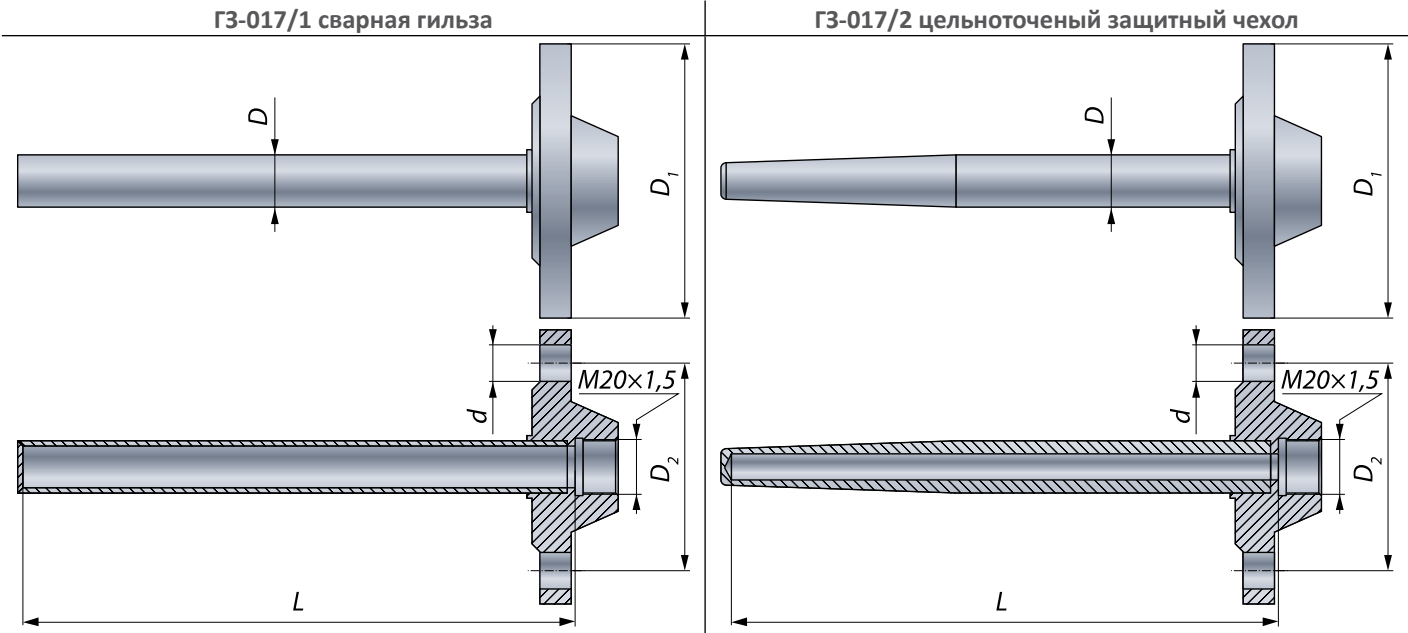
ГЗ-017

Назначение

Гильзы с фланцевым монтажным соединением. Предназначены для защиты термопреобразователей от воздействия среды. Фланцы с условным проходом D_v изготавливаются по ГОСТ 12821-80, вид и основные размеры соединительного уплотнения на фланцы (согласно исполнений 1...7) по ГОСТ 12815-80 для указанного условного давления P_v .
Материал монтажного фланца и защитного чехла — нержавеющая сталь 12Х18Н10Т.

Конструктивное исполнение

Таблица 1



ТЕРМОМЕТРИЯ

Основные размеры фланца в зависимости от условного давления P_v и условного прохода D_v , (по ГОСТ 12815-80 и ГОСТ 12821-80)

Таблица 2

Условное давление, Р _у , МПа	Условный проход, D _у , мм	D ₁ , мм	D ₂ , мм	h, мм	d, мм	n, кол-во отверстий
1,6	20	105	75	12	14	4
	25	115	85			
	32	135	100	13	18	
	40	145	110			
	50	160	125			
	65	180	145	15		8
	80	195	160	17		
2,5	20	105	75	14	14	4
	25	115	85			
	32	135	100	16	18	
	40	145	110			
	50	160	125			
	65	180	145	19		8
	80	195	160			
4,0	20	105	75	14	14	4
	25	115	85			
	32	135	100	14	18	
	40	145	110			
	50	160	125			
	65	180	145	19		8
	80	195	160	21		
6,3	20	125	90	18	22	4
	25	135	100	20		
	32	150	110	21		
	40	165	125			
	50	175	135	23		8
	65	200	160	25		
	80	210	170	27		

Защитная арматура для преобразователей температуры

Условное давление, Р _у , МПа	Условный проход, D _у , мм	D ₁ , мм	D ₂ , мм	h, мм	d, мм	n, кол-во отверстий
10,0	25	135	100	22	18	4
	32	150	110		22	
	40	165	125	23		
	50	195	145	25		
	65	220	170	29	8	
	80	230	180	31		
16,0	25	135	100	22	18	4
	32	150	110		22	
	40	165	125	25		
	50	195	145	27		
	65	220	170	31	8	
	80	230	180	33		

Условный проход фланца

Таблица 3

Исполнение	Диаметр защитного чехла, D, мм	Монтажная длина, L, мм		Параметры фланца			
				P _у , МПа	D _у , мм		Исполнение по ГОСТ 12815-80
		от	до		от	до	
ГЗ-017/1	16	200	1000	1,6; 2,5; 4; 6,3	20	32	1; 2; 3; 4; 5
	20	200	1000	1,6; 2,5; 4; 6,3	25	80	1; 2; 3; 4; 5
ГЗ-017/2	23	200	320	1,6; 2,5; 4; 6,3	25	40	1; 2; 3; 4; 5
	23	200	320	6,3; 10; 16	25	40	7
	35	200	320	1,6; 2,5; 4; 6,3	50	80	1; 2; 3; 4; 5
	35	200	320	1,6; 2,5; 4; 6,3	50	80	7
	35	200	320	1,6; 2,5; 4; 6,3	50	80	7

Допустимые скорости потоков, на которые рассчитаны гильзы, м/сек

Таблица 4

Исполнение	Диаметр чехла, D, мм	Длина монтажной части чехла, L, мм					
		200	250	320	400	500	630-1000
ГЗ-017/1	16	6,0	4,7	3,7	2,8	2,3	1,0
	20	7,7	6,0	4,5	3,5	2,9	1,4
ГЗ-017/2	23	13,1	10,3	8,0	6,3	5,0	—
	35	19,0	16,0	12,5	9,5	8,0	—

Температура +20...+400 °С, плотность среды 1000 кг/см³.
 Для ГЗ-017/2 D = 35 мм допустимая скорость потока рассчитана с учетом возможного уменьшения толщины стенки на 1 мм.

Рабочие давление Р_р при температуре среды (по ГОСТ 356-80)

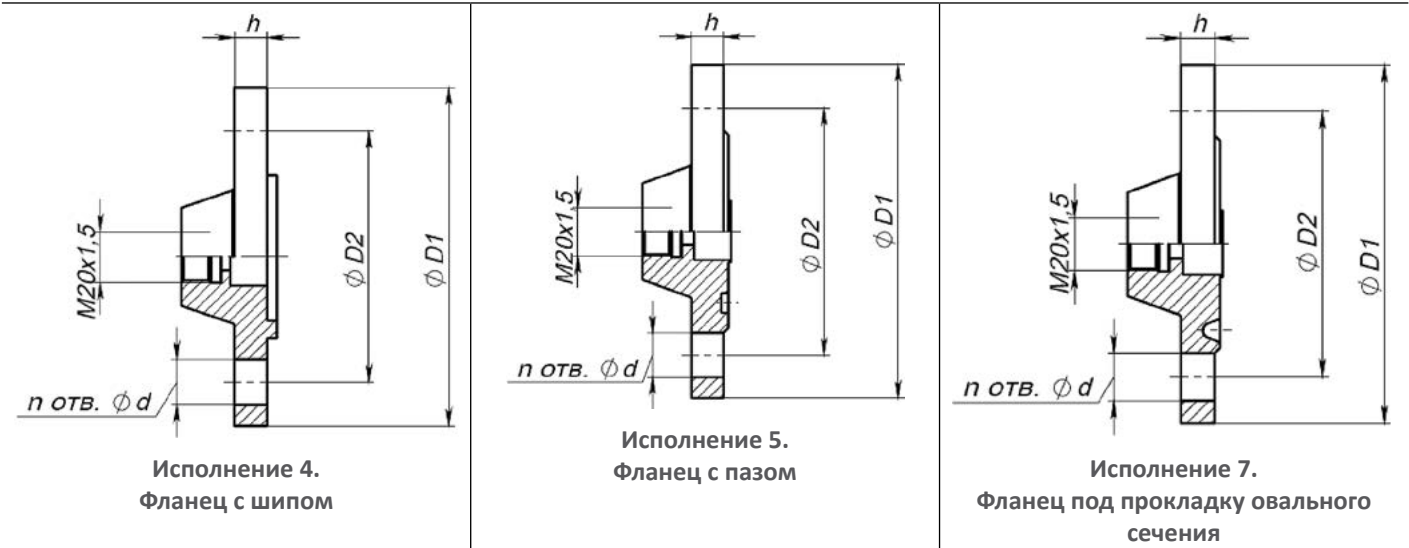
Таблица 5

Исполнение	Условное давление, Р _у , МПа	Рабочие давление, Р _р , МПа	
	+20 °С	+400 °С	+600 °С
ГЗ-017/1	6,3	4,8	2,8
ГЗ-017/2	16	12	6,6

Исполнения фланцев

Таблица 6

 <p>Исполнение 1. Фланец с соединительным выступом</p>	 <p>Исполнение 2. Фланец с соединительным выступом</p>	 <p>Исполнение 3. Фланец с впадиной</p>
---	--	--



Пример заказа

ГЗ-017	—	/1	1	200	20	6,3	25	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

- 1. Модификация защитной гильзы
- 2. Вид исполнения с кодом при заказе:
 - код заказа «—» — общепромышленное
 - код заказа «НЗ» — нестандартное исполнение
- 3. Конструктивное исполнение (таблица 1)
- 4. Исполнение соединительного уплотнения фланца (таблица 6)
- 5. Монтажная длина термометра для установки в гильзу L, мм: 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000
- 6. Наружный диаметр рабочей части гильзы D, мм (таблица 4)Примечание: Внутренний диаметр гильзы 11+0,5 мм
- 7. Условное давление: P_y, МПа (таблица 2)
- 8. Условный проход фланца, мм (таблица 2)
- 9. Технические условия

Бобышки БП и БС

Вспомогательная арматура для преобразователей температуры

ТЕРМОМЕТРИЯ



- Бобышки предназначены для установки термопреобразователей в трубопроводах теплоэлектростанций (ТЭС) или в других производственных системах. Могут поставляться как самостоятельное изделие

Назначение

Бобышка приварная общепромышленного применения предназначена для монтажа приборов, отборных устройств и запорной арматуры. Монтаж, испытания и эксплуатация бобышек должны соответствовать требованиям безопасности, предъявляемым к данному типу объекта, на котором монтируется бобышка. Бобышки соединяют с трубопроводом электродуговой или газопламенной сваркой.

Бобышки не включены в перечень товаров, в отношении которых законодательными актами РФ предусмотрена обязательная сертификация.

Конструктивные исполнения

Бобышка БП1

$P_y = 20$ МПа. Медная прокладка в комплекте.

Таблица 1

Конструктив		Резьба, d	Наружный диаметр, D, мм	Длина резьбы, l1, мм
		M18×1,5	32	24
		M20×1,5	32	24
		M27×2	42	32
		M33×2	48	32
		M39×1,5	53	32
		G1/2	32	24
		G3/4	42	32

Пример заказа бобышки БП1

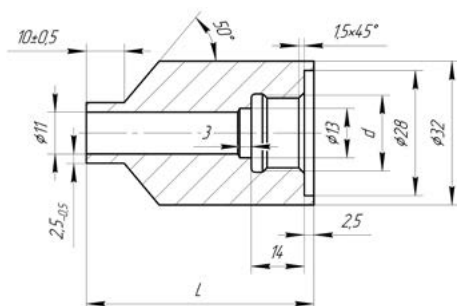
БП1	M20×1,5	55	Ст.20
1	2	3	4

- Тип бобышки
- Внутренняя резьба, d (таблица 1)
- Длина бобышки, L:
 - 55 мм
 - Длина по заказу
- Материал:
 - Ст.20
 - Базовое исполнение
 - 12X18H10T
 - 10X17H13M2T

Вспомогательная арматура для преобразователей температуры

Бобышка БП2 (подходит для датчиков с подвижным штуцером)

$P_y = 6,3$ МПа. Медная прокладка в комплекте.



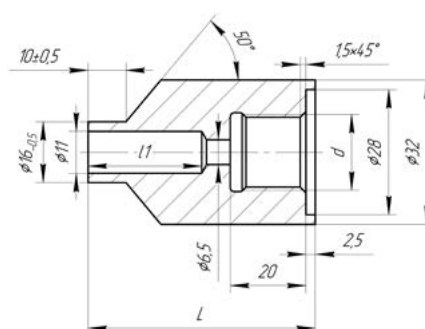
Пример заказа бобышки БП2

БП2	M20×1,5	55	Ст.20
1	2	3	4

1. Тип бобышки
2. Внутренняя резьба, d: «M20×1,5» или «G1/2»
3. Длина бобышки, L:
 - 55 мм
 - Длина по заказу
4. Материал:
 - Ст.20
 - Базовое исполнение
 - 12X18Н10Т
 - 10X17Н13М2Т

Бобышка БПМ (НКГЖ.716361.002-0х.000хх)

$P_y = 40$ МПа. Медная прокладка в комплекте.



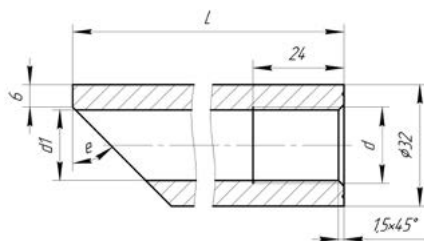
Пример заказа бобышки БПМ

БПМ	M20×1,5	55	Ст.20
1	2	3	4

1. Тип бобышки
2. Внутренняя резьба, d: «M20×1,5» или «G1/2»
3. Длина бобышки, L:
 - 55 мм
 - Длина по заказу
4. Материал:
 - Ст.20
 - Базовое исполнение
 - 12X18Н10Т

Бобышка БС1

$P_y = 6,3$ МПа. Медная прокладка в комплекте.



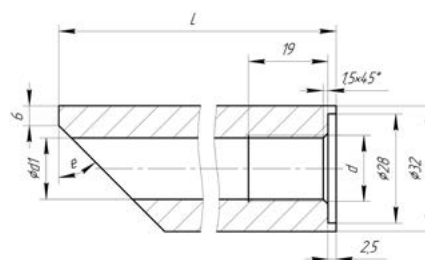
Пример заказа бобышки БС1

БС1	M20×1,5	100	Ст.20
1	2	3	4

1. Тип бобышки
2. Внутренняя резьба, d: «M20×1,5» или «G1/2»
3. Длина бобышки, L:
 - 100 мм (e = 45°)
 - Длина по заказу (при L более 120 мм, e = 60°)
4. Материал:
 - Ст.20
 - Базовое исполнение
 - 12X18Н10Т

Бобышка БС2

$P_y = 6,3$ МПа. Медная прокладка в комплекте.



Пример заказа бобышки БС1

БС1	M20×1,5	100	Ст.20
1	2	3	4

1. Тип бобышки
2. Внутренняя резьба, d: «M20×1,5» или «G1/2»
3. Длина бобышки, L:
 - 100 мм (e = 45°)
 - Длина по заказу (при L более 120 мм, e = 60°)
4. Материал:
 - Ст.20
 - Базовое исполнение
 - 12X18Н10Т

Штуцеры передвижные и переходные

Вспомогательная арматура для преобразователей температуры

- Штуцер передвижной предназначен для установки на месте эксплуатации термопреобразователей термоэлектрических (ТП, термопар) и термометров сопротивления (ТС)



Штуцер передвижной

Назначение

Предназначен для крепления термометров в гильзы или в бобышки, с возможностью выбора погружной длины «по месту». Материал штуцера 12Х18Н10Т. РН 0,1 МПа.

Обозначение при заказе штуцера передвижного

Таблица 1

Штуцер	Резьба D	Диаметр термометра, d	Материал прокладки			L полная	l резьбы	Исполнение штуцера
			Резина t < 120 °С	Фторопласт t < 220 °С	Металл			
ШП	M20×1,5	6	Р	Ф	М	50	14	
ШП	G1/2	6	Р	Ф	М	50	14	
ШП	NPT1/2	6	Р	Ф	М	50	20	
ШП	M20×1,5	8	Р	Ф	М	50	14	
ШП	G1/2	8	Р	Ф	М	50	14	
ШП	NPT1/2	8	Р	Ф	М	50	20	
ШП	M24×1,5	8	Р	Ф	М	50	14	
ШП	M20×1,5	10	Р	Ф	М	50	14	
ШП	G1/2	10	Р	Ф	М	50	14	
ШП	M27×2	10	Р	Ф	М	50	16	
ШП	G3/4	16	—	Ф	—	75	16	
ШП	M27×2	20	—	—	М	50	16	
ШП	M33×2	20	—	—	М	65	22	

Пример заказа

ШП-M20	6	Ф
1	2	3

- Обозначение штуцера + Резьба (таблица 1)
- Диаметр монтируемого термометра, d (таблица 1)
- Материал уплотнительной прокладки (таблица 1)

Штуцер передвижной подпружиненный

Назначение

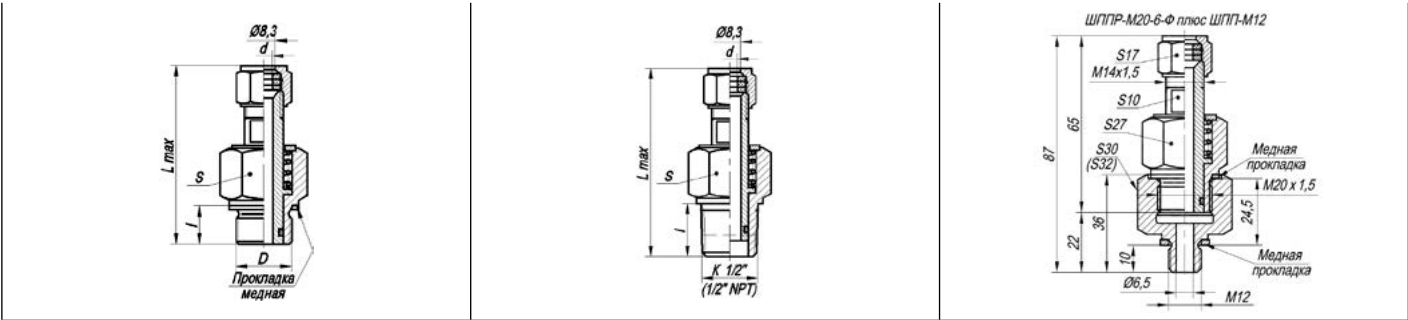
Предназначен для крепления термометров, с возможностью выбора погружной длины «по месту». Материал штуцера 12Х18Н10Т. Усилие пружины 32 Н. Ход 7 мм. PN 0,1 МПа.

Для монтажа в другие резьбы рекомендуется использовать ШППР-М20 и штуцер переходной ШПП.

Обозначение при заказе штуцера передвижного подпружиненного

Таблица 2

Штуцер	Резьба D	Диаметр термометра, d	Материал прокладки			L полная	l резьбы
			Резина	Фторопласт t < 120 °С	Металл		
ШППР	M20×1,5	6	—	Ф	—	65	14
ШППР	M22×1,5	6	—	Ф	—	67	16
ШППР	G1/2	6	—	Ф	—	65	14
ШППР	NPT1/2	6	—	Ф	—	71	20
ШППР	M20×1,5	8	—	Ф	—	65	14
ШППР	M22×1,5	8	—	Ф	—	67	16
ШППР	G1/2	8	—	Ф	—	65	14
ШППР	NPT1/2	8	—	Ф	—	71	20



Пример заказа

ШППР-М20	6	Ф
1	2	3

- 1. Обозначение штуцера + Резьба (таблица 2)
- 2. Диаметр монтируемого термометра, d (таблица 2)
- 3. Материал уплотнительной прокладки (таблица 2)

Штуцер переходной

Назначение

Штуцер переходной для ТС и ТП с приварными штуцерами (например, ТС-1088/8, ТП-2088/10). Внутренняя резьба M20×1,5. Материал штуцера 12Х18Н10Т. PN 16 МПа.

Уплотнение происходит по выточке на наружном торце штуцера.

Таблица 3

Диаметр рабочей части термозонда D ≤ 10		
ШПП-G1/2	ШПП-G3/4	ШПП-NPT1/2

Диаметр рабочей части термозонда $D \leq 8$		
ШПП-М14×1,5	ШПП-G1/4, ШПП-М12×1,5	ШПП-NPT1/4

Пример заказа

ШПП	X
1	2

1. Обозначение штуцера

2. Наружная резьба штуцера: M12×1,5; M14×1,5; G1/2; G1/4; G3/4; NPT1/2; NPT1/4

Штуцер переходной опорный

Назначение

Переходные опорные штуцеры для ТС и ТП с подвижными штуцерами (например, ТС-1088/1, ТП-2088/1). Внутренняя резьба M20×1,5. Материал штуцера 12Х18Н10Т. Медные прокладки входят в комплект. PN 6,3 МПа.

Уплотнение происходит по опорной площадке штуцера.

Таблица 4

Диаметр рабочей части $D \leq 10$		
ШПО-G1/2	ШПО-NPT1/2	ШПО-G3/4
Диаметр рабочей части $D \leq 8$		
ШПО-М14×1,5	ШПО-G1/4, ШПО-М12×1,5	ШПО-NPT1/4

Пример заказа

ШПО	X
1	2

1. Обозначение штуцера

2. Наружная резьба штуцера: M12×1,5; M14×1,5; G1/2; G1/4; G3/4; NPT1/2; PT1/4

КММС, КММСЭ, КММФЭ, КМНЭ, ККМСЭ, КТСФЭ, КТМСФЭ

Провода, кабели



- Применяются в качестве контрольных — для термопреобразователей сопротивления (ТС) по ТУ 3563-114-13282997-2013
- Применяются в качестве компенсационных и термопарных — для термоэлектрических преобразователей (ТП) по ТУ 4211-110-13282997-2012



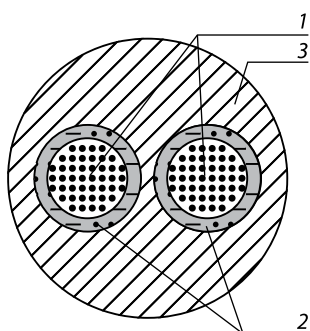
Сертификаты и разрешительные документы

- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза: ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.AB24.B.05325
- Сертификат соответствия (пожарная безопасность) № C-RU.ПБ57.B.03607

Кабели контрольные для термопреобразователей сопротивления

КММС-2 — кабель медный в силиконовой оболочке 2-проводный

Кабель КММС-2 применяется в качестве контрольного для термопреобразователей сопротивления всех типов.

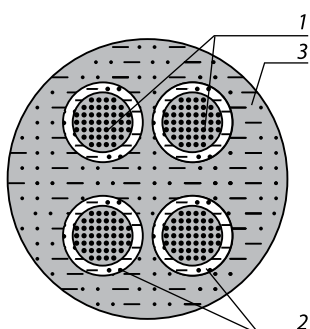


Сечение	Диаметр	Диапазон температур
0,3 мм ² × 2	5,0 мм	–50...+180 °С

- 1 — жилы медные многопроволочные
- 2 — изоляция из фторопласта
- 3 — силиконовая оболочка

КММС-4 — кабель медный 4-проводный в силиконовой оболочке

Кабель применяется в качестве контрольного для термопреобразователей сопротивления всех типов.

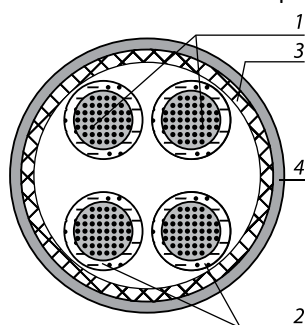


Сечение	Диаметр	Диапазон температур
0,02 мм ² × 4	2,6 мм	–50...+180 °С
0,05 мм ² × 4	3,2 мм	

- 1 — жилы медные многопроволочные
- 2 — изоляция из фторопласта
- 3 — силиконовая оболочка

КММСЭ-4 — кабель медный экранированный 4-проводный в силиконовой оболочке

Кабель применяется в качестве контрольного для термопреобразователей сопротивления всех типов.

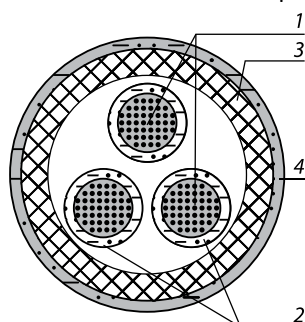


Сечение	Диаметр	Диапазон температур
0,04 мм ² × 4	3,5 мм	–50...+180 °C
0,05 мм ² × 4	3,8 мм	
0,07 мм ² × 4	4,0 мм	
0,15 мм ² × 4	5,0 мм	
0,32 мм ² × 4	5,5 мм	

- 1 — жилы медные многопроволочные
- 2 — изоляция из фторопласта
- 3 — экран из медной проволоки
- 4 — силиконовая оболочка

КММФЭ-3 — кабель медный экранированный 3-проводный в оболочке из фторопласта

Кабель применяется в качестве контрольного для термопреобразователей сопротивления всех типов.

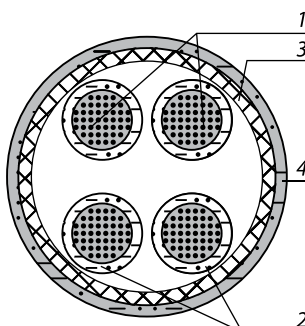


Сечение	Диаметр	Диапазон температур
0,07 мм ² × 3	3,1 мм	–50...+200 °C
0,15 мм ² × 3	3,2 мм	
0,32 мм ² × 3	4,0 мм	

- 1 — жилы медные многопроволочные
- 2 — изоляция из фторопласта
- 3 — экран медный
- 4 — фторопластовая оболочка

КММФЭ-4 — кабель медный экранированный 4-проводный в изоляции из фторопласта

Кабель применяется в качестве контрольного для термопреобразователей сопротивления всех типов.

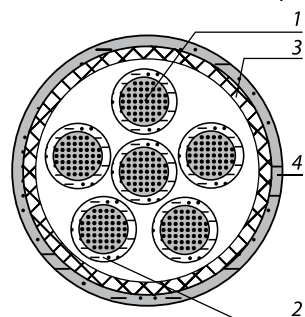


Сечение	Диаметр	Диапазон температур
0,05 мм ² × 4	2,5 мм	–50...+200 °C
0,11 мм ² × 4	3,3 мм	
0,18 мм ² × 4	3,8 мм	
0,20 мм ² × 4	4,1 мм	

- 1 — жилы медные многопроволочные
- 2 — изоляция из фторопласта
- 3 — экран медный
- 4 — фторопластовая оболочка

КММФЭ-6 — кабель медный экранированный 6-проводный в оболочке из фторопласта

Кабель применяется в качестве контрольного для термопреобразователей сопротивления всех типов.



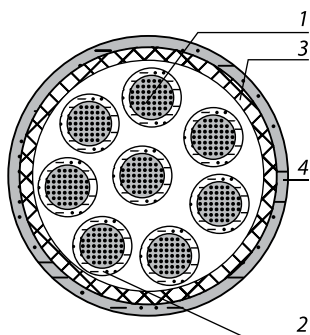
Сечение	Диаметр	Диапазон температур
0,05 мм ² × 6	3,0 мм	–50...+200 °C
0,11 мм ² × 6	4,0 мм	

- 1 — жилы медные многопроволочные
- 2 — изоляция из фторопласта
- 3 — экран медный
- 4 — фторопластовая оболочка

Провода, кабели

КММФЭ-8 — кабель медный экранированный 8-проводный в оболочке из фторопласта

Кабель применяется в качестве контрольного для термопреобразователей сопротивления всех типов.

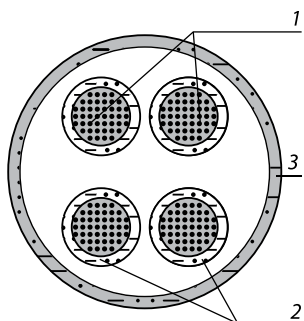


Сечение	Диаметр	Диапазон температур
0,11 мм ² × 8	4,7 мм	–50...+200 °С

- 1 — жилы медные многопроволочные
- 2 — изоляция из фторопласта
- 3 — экран медный
- 4 — фторопластовая оболочка

КММФ-4 — кабель медный 4-проводный в изоляции из фторопласта

Кабель применяется в качестве контрольного для термопреобразователей сопротивления всех типов.

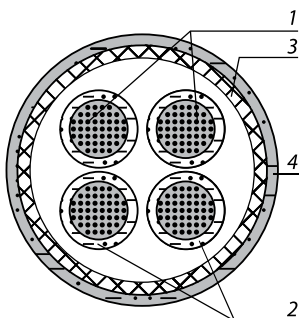


Сечение	Диаметр	Диапазон температур
0,02 мм ² × 4	2,0 мм	–50...+200 °С

- 1 — жилы медные многопроволочные
- 2 — изоляция из фторопласта
- 3 — фторопластовая оболочка

КМНЭ-4 — кабель медно-никелевый экранированный 4-проводный

Кабель применяется в качестве контрольного для термопреобразователей сопротивления всех типов.



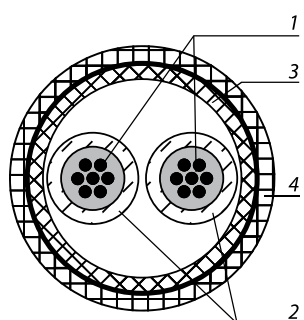
Сечение	Диаметр	Диапазон температур
0,19 мм ² × 4	3,5- мм	–50...+400 °С

- 1 — жилы многопроволочные из медноникелевого сплава
- 2 — изоляция из кремнеземной нити
- 3 — оплетка из кремнеземной нити
- 4 — экран из медной проволоки, покрытой никелем

Кабели термопарные для присоединения выводов термопар к измерительным схемам

КТМСЭ-ХА — кабель термопарный многожильный в изоляции из кремнеземной нити экранированный

Кабель применяется в качестве термоэлектродного провода для термоэлектрических преобразователей с НСХ типа ХА (К).



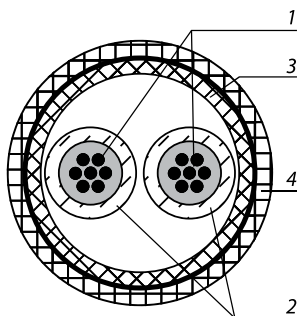
Сечение	Диаметр	Диапазон температур
0,22 мм ² × 2	овал 2,1-3,1 мм	0...+400 °С
0,22 мм ² × 4	4,0 мм	
0,5 мм ² × 2	овал 2,6-3,6 мм	
0,75 мм ² × 2	овал 2,6-4,1 мм	
1,34 мм ² × 2	овал 3,6-4,6 мм	

- 1 — термоэлектродная жила многопроволочная
- 2 — изоляция из кремнеземной нити
- 3 — оболочка из кремнеземной нити
- 4 — экран из нержавеющей проволоки

Провода, кабели

КТМСЭ-ЖК, ХК — кабель термопарный многожильный в изоляции из кремнеземной нити, с внешним стальным экраном

Кабель применяется в качестве термоэлектродного провода для термоэлектрических преобразователей с НСХ типа ЖК (J), ХК (L).

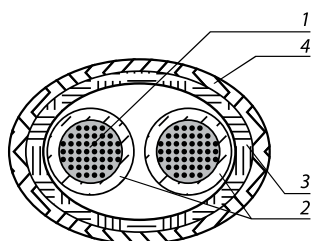


Тип кабеля	Сечение	Диаметр	Диапазон температур
ЖК (J)	0,22 мм ² × 2	овал 2,6-3,6 мм	0...+400 °С
	0,5 мм ² × 2	овал 3,1-4,1 мм	
ХК (L)	0,22 мм ² × 4	4,0 мм	
	0,5 мм ² × 2	овал 2,6-3,6 мм	
	0,75 мм ² × 2	овал 2,8-4,1 мм	

- 1 — термоэлектродная жила многопроволочная
- 2 — изоляция из кремнеземной нити
- 3 — оболочка из кремнеземной нити
- 4 — экран из нержавеющей проволоки

КТМСФЭ-ХА, ХК — кабель термопарный многожильный с обмоткой из стеклонити, с фторопластовой изоляцией жил, с внешним стальным экраном

Кабель применяется в качестве термоэлектродного провода для термоэлектрических преобразователей с НСХ типа ХА (K), ХК (L).

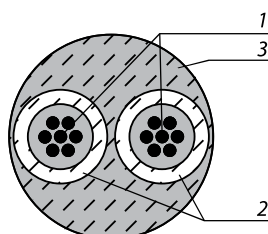


Сечение	Диаметр	Диапазон температур
0,5 мм ² × 2	овал 2,7-3,7 мм	-50...+200 °С
0,5 мм ² × 4 для ХА (K)	5,0 мм	

- 1 — термоэлектродная жила многопроволочная
- 2 — фторопластовая изоляция
- 3 — оболочка из кремнеземной нити
- 4 — экран из нержавеющей проволоки

КТМСС-ХА — кабель термопарный многожильный в изоляции из кремнеземной нити в силиконовой оболочке

Кабель применяется в качестве термоэлектродного провода для термоэлектрических преобразователей с НСХ типа ХА (K).

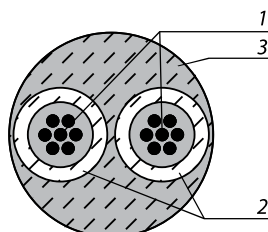


Сечение	Диаметр	Диапазон температур
0,22 мм ² × 2	4,1 мм	0...+180 °С
0,5 мм ² × 2	5,0 мм	

- 1 — термоэлектродная жила многопроволочная
- 2 — изоляция из кремнеземной нити
- 3 — силиконовая оболочка

КТМФС-ХА — кабель термопарный многожильный в изоляции из фторопласта в силиконовой оболочке

Кабель применяется в качестве термоэлектродного провода для термоэлектрических преобразователей с НСХ типа ХА (K).



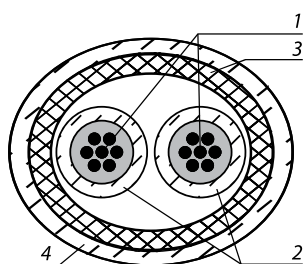
Сечение	Диаметр	Диапазон температур
0,5 мм ² × 2	4,1 мм	0...+180 °С

- 1 — термоэлектродная жила многопроволочная
- 2 — изоляция из фторопласта
- 3 — силиконовая оболочка

Провода, кабели

КТМФФЭ-ХК, ХА — кабель термопарный многожильный в изоляции и оболочке из фторопласта, экранированный

Кабель применяется в качестве термоэлектродного провода для термоэлектрических преобразователей с НСХ типа ХК (L), ХА (K).

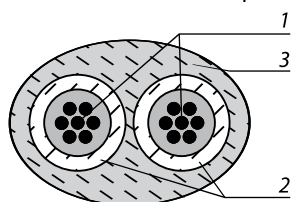


Сечение	Диаметр	Диапазон температур
0,09 мм ² × 2	овал 2,1-3,1 мм	-50...+200 °C
0,22 мм ² × 2	овал 2,6-4,1 мм	
0,53 мм ² × 2	овал 2,9-4,3 мм	
0,75 мм ² × 2	овал 3,4-4,8 мм	

- 1 — термоэлектродная жила многопроволочная
- 2 — изоляция из фторопласта
- 3 — экран из медной проволоки
- 4 — фторопластовая оболочка

КТМФС-ЖК — кабель термопарный многожильный в изоляции из фторопласта в силиконовой оболочке

Кабель применяется в качестве термоэлектродного провода для термоэлектрических преобразователей с НСХ типа ЖК (J).

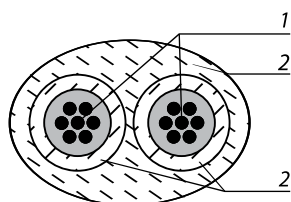


Сечение	Диаметр	Диапазон температур
0,22 мм ² × 2	3,6 мм	-50...+180 °C

- 1 — термоэлектродная жила многопроволочная
- 2 — изоляция из фторопласта
- 3 — силиконовая оболочка

КТМФФ-ЖК, МК — кабель термопарный многожильный в изоляции и оболочке из фторопласта

Кабель применяется в качестве термоэлектродного провода для термоэлектрических преобразователей с НСХ типа ЖК (J) и МК (T).



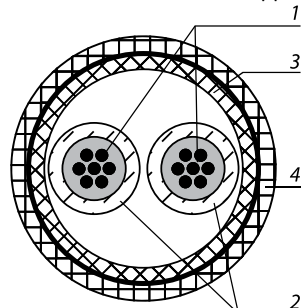
Сечение	Диаметр	Диапазон температур
0,5 мм ² × 2	овал 2,1-3,6 мм	-50...+200 °C

- 1 — термоэлектродная жила многопроволочная
- 2 — изоляция из фторопласта
- 3 — фторопластовая оболочка

Кабели компенсационные для присоединения выводов термопар к измерительным схемам

ККМСЭ-НН, ЖК — кабель компенсационный многожильный в изоляции из кремнеземной нити, экранированный

Кабель применяется в качестве соединительного провода для термоэлектрических преобразователей с НСХ типа НН (N).



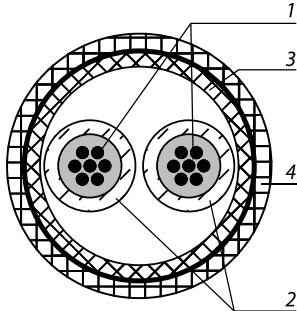
Сечение	Диаметр	Диапазон температур
0,22 мм ² × 2	3,6 мм	0...+400 °C
0,5 мм ² × 2	4,1 мм	
0,75 мм ² × 2	4,6 мм	

- 1 — жила многопроволочная
- 2 — изоляция из кремнеземной нити
- 3 — оболочка из кремнеземной нити
- 4 — экран из нержавеющей проволоки

Провода, кабели

ККСЭ-ПП — кабель компенсационный многожильный в изоляции из кремнеземной нити, экранированный

Кабель применяется в качестве соединительного провода для термоэлектрических преобразователей с НСХ типа ПП (S), ПП (R).

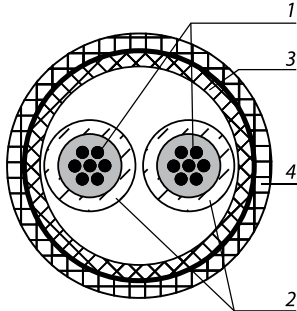


Сечение	Диаметр	Диапазон температур
0,5 мм ² × 2	овал 3,7-4,7 мм	0...+400 °С

- 1 — жила многопроволочная
- 2 — изоляция из кремнеземной нити
- 3 — оболочка из кремнеземной нити
- 4 — экран из нержавеющей проволоки

ККСЭ-ПР — кабель компенсационный многожильный в изоляции из кремнеземной нити, экранированный

Кабель применяется в качестве соединительного провода для термоэлектрических преобразователей с НСХ типа ПР (В).

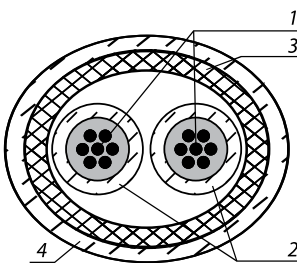


Сечение	Диаметр	Диапазон температур
0,5 мм ² × 2	4,1 мм	0...+400 °С
1,09 мм ² × 2	4,6 мм	

- 1 — жила многопроволочная
- 2 — изоляция из кремнеземной нити
- 3 — оболочка из кремнеземной нити
- 4 — экран из нержавеющей проволоки

КТМФФЭ-НН — кабель компенсационный многожильный в изоляции и оболочке из фторопласта, экранированный

Кабель применяется в качестве соединительного провода для термоэлектрических преобразователей с НСХ типа НН (N).



Сечение	Диаметр	Диапазон температур
0,5 мм ² × 2	4,5 мм	-50...+200 °С

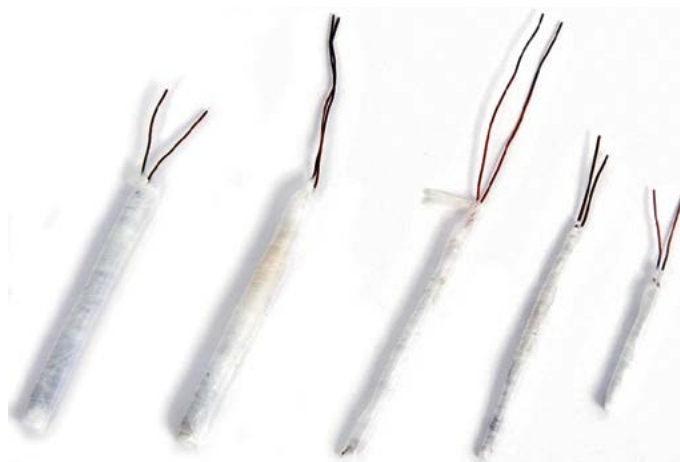
- 1 — жила многопроволочная
- 2 — изоляция из фторопласта
- 3 — экран из нержавеющей проволоки
- 4 — фторопластовая оболочка

Пример заказа

КТМСЭ-ХА	0,22 мм ² × 2	50 м
1	2	3

1. Тип кабеля
2. Сечение (при необходимости)
3. Количество в метрах

- Чувствительные элементы медные ЧЭМТ предназначены для использования как в составе медных термопреобразователей сопротивления (ТС), так и в качестве самостоятельного изделия для измерения температуры различных сред
- Защитная оболочка — фторопластовая лента толщиной 0,007 мм (5 слоев)
- Внесены в Госреестр средств измерений под №58808-14



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 57158
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00041
- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU/ОБ01.В.00134
- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № ЕАЭС RU C-RU.ПБ98.В.00011/19
- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU/ОБ01.В.00094

Назначение

Чувствительные элементы медные ЧЭМТ предназначены для использования как в составе медных термопреобразователей сопротивления, так и в качестве самостоятельного изделия для измерения температуры различных сред.

Краткое описание

- защитная оболочка — фторопластовая лента толщиной 0,007 мм (5 слоев);
- габаритные размеры:



Таблица 1.

Обозначение	Класс	L, мм	D, мм	L ₁ , мм	Диапазон температур, °С	НСХ	Материал выводов, W ₁₀₀
ЧЭМТ-1	В	40	3,5	20	-50...+200	100М	Медь 1,428
ЧЭМТ -2		40	3,0			50М	
ЧЭМТ -3		20	3			100М	
ЧЭМТ-4		20	2,5			50М	
ЧЭМТ-5		15	3			50М	
ЧЭМТ-7		40	2,5			53М	
ЧЭМТ-8		40	3,0			100М	
ЧЭМТ-9		40	2,5			50М	
ЧЭМТ-10		5,0 × 2,1 × 1,3	чип			100М	
ЧЭМТ-11	С	5,0 × 2,1 × 1,3	чип	10		50М	

- Чувствительные элементы предназначены для использования как в составе платиновых термометров сопротивления, так и в качестве самостоятельного изделия для измерения температуры различных сред
- Защитная оболочка — корунд 799
- Внесены в Госреестр средств измерений под №58808-14



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 57158
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00041
- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU/ОБ01.В.00134
- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № ЕАЭС RU C-RU.ПБ98.В.00011/19
- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU/ОБ01.В.00094

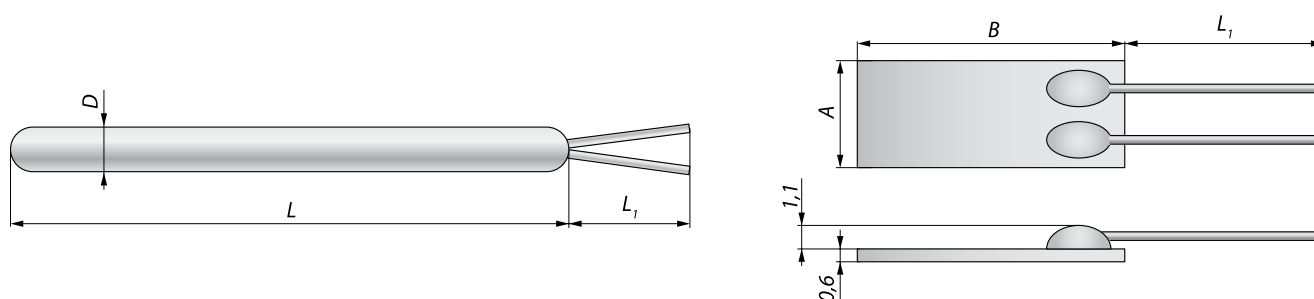
Назначение

Чувствительные элементы платиновые ЧЭПТ предназначены для использования как в составе платиновых термопреобразователей сопротивления, так и в качестве самостоятельного изделия для измерения температуры различных сред.

Краткое описание

- защитная оболочка — корунд 799.

Внешний вид



Чувствительные элементы платиновые ЧЭПТ

Таблица 1.

Обозначение	Класс	L, мм	D, мм	L ₁ , мм	Диапазон температур, °С	НСХ	Материал выводов, W ₁₀₀				
ЧЭПТ-1	A	33	4	10	−200...+500	50П	Серебро, 1,392				
ЧЭПТ-2	B					50П×2					
ЧЭПТ-3	A					46П					
ЧЭПТ-4	B					46П×2					
ЧЭПТ-43	A					100П					
ЧЭПТ-44	B					50П					
ЧЭПТ-60	A					100П					
ЧЭПТ-61	B					100П×2					
ЧЭПТ-37	A	54	4			50П					
ЧЭПТ-38	B					50П×2					
ЧЭПТ-54	A					50П					
ЧЭПТ-55	B					50П					
ЧЭПТ-5	A					50П					
ЧЭПТ-6	B					50П×2					
ЧЭПТ-7	A					50П					
ЧЭПТ-8	B					50П×2					
ЧЭПТ-21	A	33	2,8			50П					
ЧЭПТ-22	B					50П					
ЧЭПТ-35	A					50П					
ЧЭПТ-36	B					50П					
ЧЭПТ-9	A				50П						
ЧЭПТ-10	B				46П						
ЧЭПТ-49	A				100П						
ЧЭПТ-50	B				100П						
ЧЭПТ-11	A	54	4		−200...+350	50П	Серебро, 1,392				
ЧЭПТ-12	B										
ЧЭПТ-32	A										
ЧЭПТ-33	B										
ЧЭПТ-41	A	28	4					−200...+500	50П×2	Серебро, 1,392	
ЧЭПТ-42	B										50П
ЧЭПТ-52	A										
ЧЭПТ-53	B										
ЧЭПТ-45	A							−200...+350	50П		
ЧЭПТ-46	B										
ЧЭПТ-47	A										
ЧЭПТ-48	B										
ЧЭПТ-25	B	2,5×1,5×1,3	чип		−50...+300	100П	Никель-платиновая оболочка 1,392				
ЧЭПТ-26	B		чип			50П					
ЧЭПТ-23	B	16	1,6	15	−200...+500	Pt100	Никель-платиновая оболочка 1,385				
ЧЭПТ-24	B	10×2×1,3	чип	10	−50...+500	Pt100					
ЧЭПТ-27	A	30	2,8	10	−200...+500	Pt100					
ЧЭПТ-19	A, B, B/3	2×2×1,3	чип	10	−50...+300	Pt100					
ЧЭПТ-20	B, B/3	2×2×1,3	чип	10		Pt500					
ЧЭПТ-34	B	3×0,8×0,6	чип	10		Pt100					
ЧЭПТ-28	B	2×2×1,3	чип	10		Pt1000					

POCA-10

Преобразователь измерительный температуры и влажности

- Микропроцессорные преобразователи температуры и влажности
- ЖК-индикатор
- Выходной сигнал — 4...20 мА
- Измеряемая температура — $-40...+110\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Измеряемая относительная влажность — 0...100 %
- Вычисляемые параметры: температура точки росы ($-40...+80\text{ }^{\circ}\text{C}$), абсолютная влажность ($0...18\text{ г/м}^3$), объемное влагосодержание ($0...25000 \times 100 / \text{Р млн}^{-1}$)
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex (ExialICT6 X), Атомное (повышенной надежности), ОМ (Речной и Морской Регистры РФ), тропическое
- Внесены в Госреестр средств измерений под №27728-09, ТУ 4215-055-13282997-04



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.002.A № 37492
- Росэнергоатом. Сертификат соответствия № АНК-С-(9/29-02/44327)-2018-34
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах № TC RU C-RU.МЮ62.В.03517
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00027
- Российский Морской Регистр Судоходства. Свидетельство о типовом одобрении № 19.06932.120
- Казахстан. Разрешение на применение оборудования № KZ29VEN00001714

Назначение

Преобразователи измерительные температуры и влажности POCA-10 предназначены для измерения температуры и относительной влажности, расчета температуры точки росы-иней, абсолютной влажности и объемного влагосодержания газообразных сред и непрерывного преобразования их значений в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока 4...20 мА или 20...4 мА.

По типу обработки сигнала POCA-10 относится к микропроцессорному изделию.

Преобразователи POCA-10 применяются при измерении гигрометрических характеристик газов в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в промышленности, энергетике и сельском хозяйстве.

Модификации

Таблица 1

Вариант монтажа	Код
Канальный	/М1, /М3
Настенный	/М2, /М4

Краткое описание

- первичный преобразователь влажности — емкостной чувствительный элемент HC1000;
- первичный преобразователь температуры — Pt500;
- значения абсолютной влажности, температуры точки росы-иней получаются путем расчета из измеренных значений относительной влажности и температуры;
- первичные преобразователи температуры и влажности защищены специальным проницаемым колпачком;
- преобразователи POCA-10 могут подключаться к компьютеру посредством интерфейса RS-232 для градуировки и конфигурирования; связь с компьютером осуществляется через модуль интерфейсный с гальванической развязкой МИГР-02 (модификации /М1 и /М2) или МИГР-04 (модификации /М3 и /М4) производства НПП «ЭЛЕМЕР»;

Преобразователи измерительные температуры и влажности РОСА-10

- питание РОСА-10 осуществляется от источников постоянного тока напряжением от =12 до =36 В, при номинальном значении =24 В или =36 В;
- мощность, потребляемая РОСА-10, не превышает:
 - 2 Вт для напряжения питания =36 В;
 - 1,4 Вт для напряжения питания =24 В;
- время установления выходного сигнала (время, в течение которого выходной сигнал РОСА-10 входит в зону предела допускаемой основной погрешности) не более:
 - для канала измерений влажности — 5 мин;
 - для канала измерений температуры — 20 мин;
- допускаемое давление измеряемой среды — 2,5 МПа;
- степень защиты корпуса от пыли и влаги — IP65;
- масса — 0,4...1,0 кг (в зависимости от исполнения);
- межповерочный интервал — 2 года;
- гарантийный срок эксплуатации — 1 год.

Таблица 2. Варианты исполнения

Варианты исполнения	Модификация	Код при заказе
Общепромышленное	/М3, /М4	—
Тропическое		Т
Атомное (повышенной надежности)		А
Для применения на судах (Речной и Морской Регистры РФ)		ОМ
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	/М1, /М2	Ex

Таблица 3. Климатическое исполнение

Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон	Код
—	С2*	ГОСТ 12997-84	–40...+70 °С	t4070
	С3*		–10...+70 °С	t1070
ТЗ	—	ГОСТ 15150-69	–25...+80 °С	t2580
ТЗ			–25...+70 °С	t2570
УХЛ3.1			–41...+70 °С	УХЛ4170

* — только для РОСА-10Ex/М1 и РОСА-10Ex/М2.

Таблица 4. Индицируемая величина

Индицируемая величина	Код
Нет индикатора	—
Величина в 1-ом канале	Н
Величина во 2-ом канале	Т
Величина в 1-ом и во 2-ом канале попеременно	НТ

Электромагнитная совместимость

По устойчивости к воздействию электромагнитных помех РОСА-10 соответствуют по ГОСТ 32137-2013:

- группе исполнения IV и критерию качества функционирования А для всех видов помех, кроме микросекундных импульсных помех большой энергии (МИП);
- группе исполнения III и критерию качества функционирования А для микросекундных импульсных помех большой энергии (МИП).

Метрологические характеристики

Таблица 5. Пределы допускаемой основной погрешности измерения

Измеряемая величина	Условное обозначение величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности			
			для унифицированного выходного сигнала		по измеряемой величине	
			А	Б	А	Б
Относительная влажность	φ	0...100 %	±2 %	±3 %	±2 %	±3 %
Абсолютная влажность (при t = 20 °С)	α	0...18 г/м³*	±2 %	±3 %	±2 %	±3 %
Температура точки росы-иней	T ₀	–40...+80 °С т. р.	±1 °С** ±2 °С*** ±4 °С****	±1,5 °С** ±3 °С*** ±6 °С****	±1 °С** ±2 °С*** ±4 °С****	±1,5 °С** ±3 °С*** ±6 °С****
Температура	Т	–40...+110 °С	±(0,2 + 10 ^{–3} · D) °С	±(0,3 + 10 ^{–3} · D) °С	±0,3 °С	±0,4 °С

* — при увеличении (уменьшении) температуры анализируемого газа на 10 °С диапазон измерений увеличивается (уменьшается) в 1,8 раза;

** — для T – T₀ < 20;

*** — для 20 < T – T₀ < 50;

**** — для 50 < T – T₀ < 60.

Преобразователи измерительные температуры и влажности РОСА-10

Допускаемая основная погрешность измерения абсолютной влажности и влагосодержания γ_n , приведенная к диапазону преобразования D, вычисляется по формуле:

$$\gamma_n = \gamma \cdot (D_n / D_i)$$

где γ — допускаемая основная погрешность в % от диапазона измерений; D_i и D_n — диапазоны измерений (при данных температуре и давлении анализируемого газа) и преобразования соответственно.

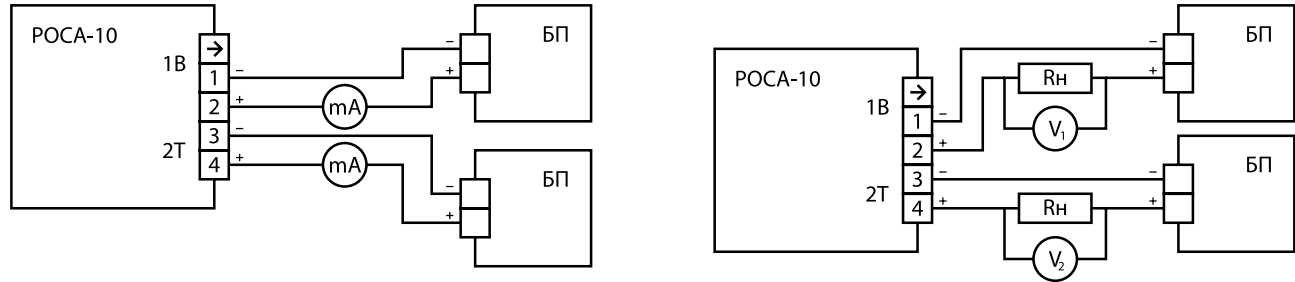
Диапазон преобразования может не совпадать с диапазоном измерений и устанавливается в соответствии с заказом на предприятии-изготовителе.

Дополнительные погрешности:

- предел допускаемой дополнительной погрешности РОСА-10 во время воздействия вибрации не превышает предела допускаемой основной погрешности;
- дополнительная погрешность РОСА-10, вызванная изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20±5) °С до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности;
- дополнительная погрешность измеряемой влажности РОСА-10, вызванная изменением температуры анализируемого газа на каждые 10 °С изменения температуры в диапазоне измерений температур, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности;
- дополнительная погрешность РОСА-10, вызванная воздействием повышенной влажности, не превышает 0,2 предела допускаемой основной погрешности;
- дополнительная погрешность РОСА-10, вызванная воздействием постоянных магнитных полей и (или) переменных полей сетевой (промышленной) частоты напряженностью до 300 А/м, не превышает 0,2 предела допускаемой основной погрешности.

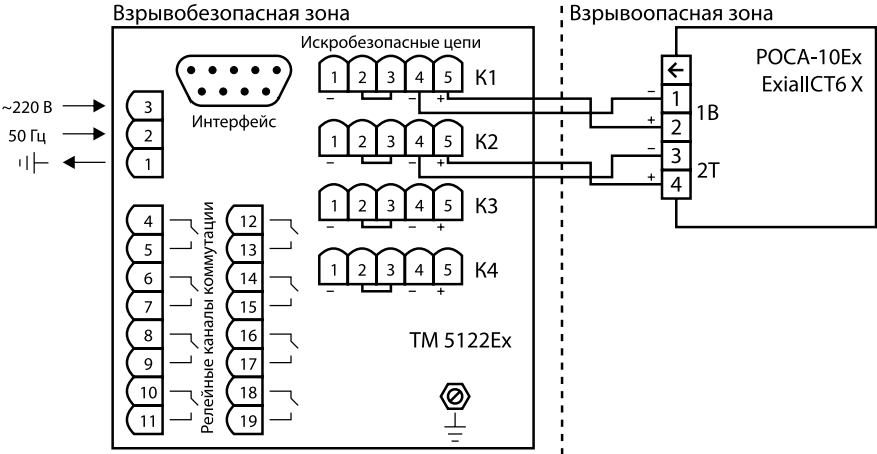
Схемы электрические соединений

РОСА-10



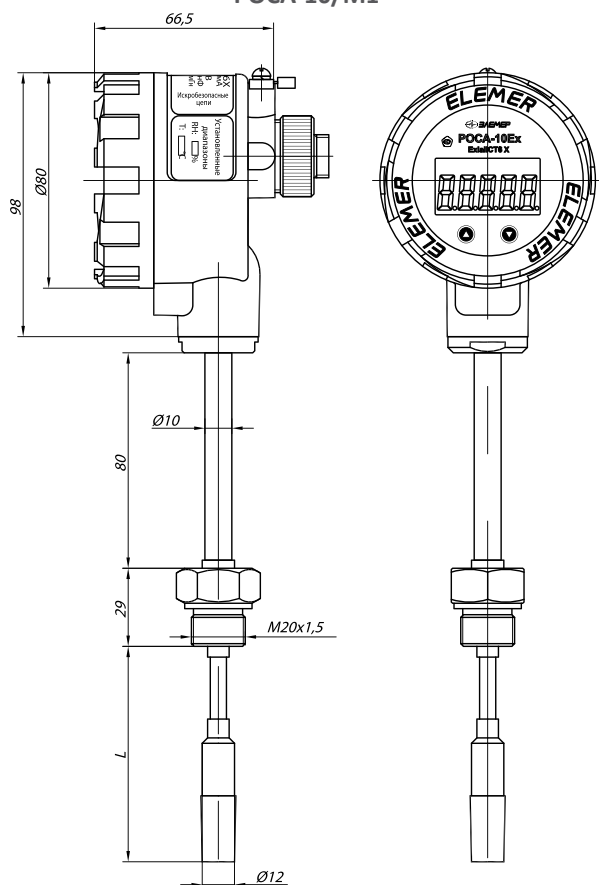
1В — выходной измерительный канал влажности;
 2Т — выходной измерительный канал температуры;
 * — в качестве источника питания для невзрывозащищенных преобразователей РОСА-10 можно использовать источники питания постоянного тока, выпускаемые НПП “ЭЛЕМЕР”.

РОСА-10Ex



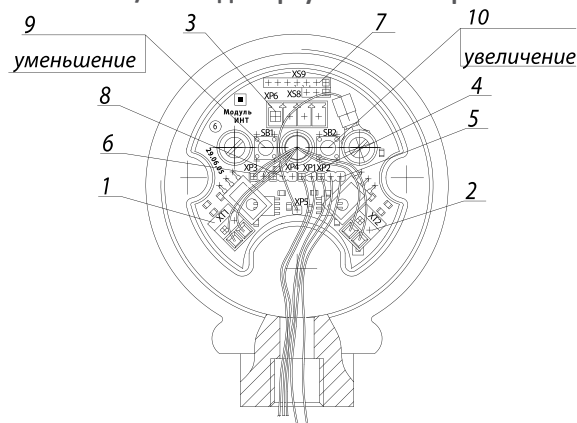
Габаритные, присоединительные и монтажные размеры

РОСА-10/М1



L — длина монтажной части 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000 мм.

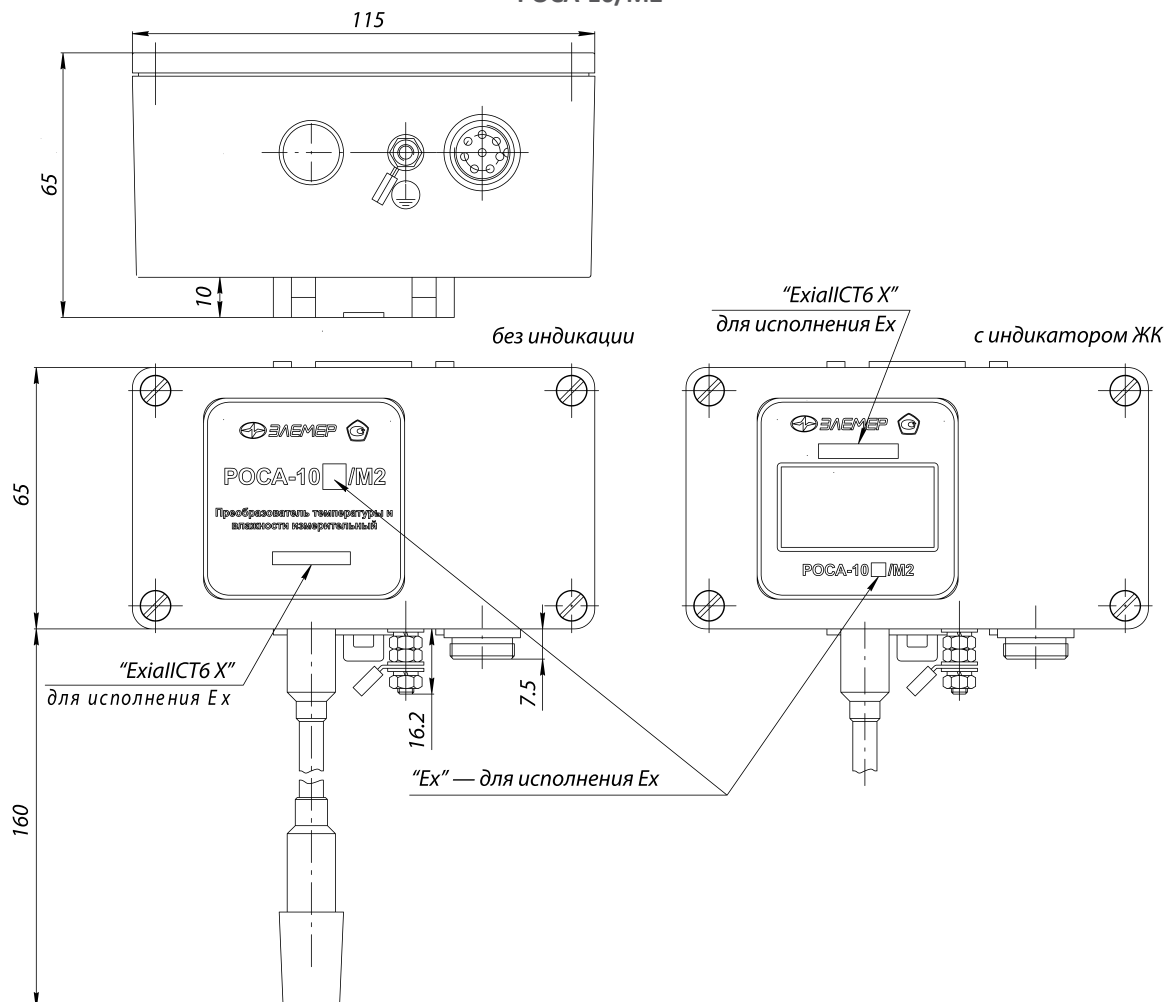
РОСА-10/М1 вид сверху со снятой крышкой



Под крышкой корпусов РОСА-10 расположены:

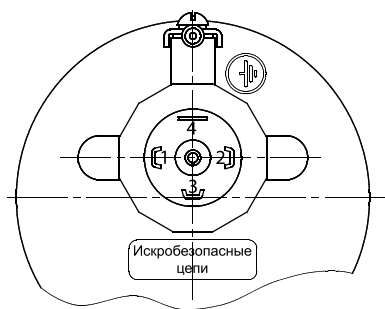
1. разъем ХТ1 для подсоединения первой токовой петли 4...20 мА и нагрузок;
2. разъем ХТ2 для подсоединения второй токовой петли 4...20 мА и нагрузок;
3. разъем ХР6 для подключения к компьютерному интерфейсу RS-232;
4. разъем ХР1 для подключения термопреобразователя сопротивления;
5. разъем ХР2 для подключения чувствительного элемента влажности;
6. разъем ХР3 для измерения тока от преобразователя давления;
7. разъем ХС9 для подключения индикатора;
8. разъем ХР4 для возможности подключения к микропроцессору чувствительного элемента влажности с потенциальным выходом;
9. кнопки для корректировки токовых выходов;
10. кнопки для корректировки токовых выходов;

РОСА-10/М2



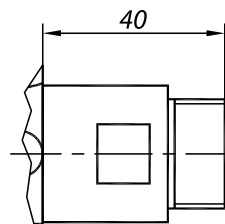
Преобразователи измерительные температуры и влажности РОСА-10

Вид сзади РОСА-10/М3 с внешним разъемом GSP 311

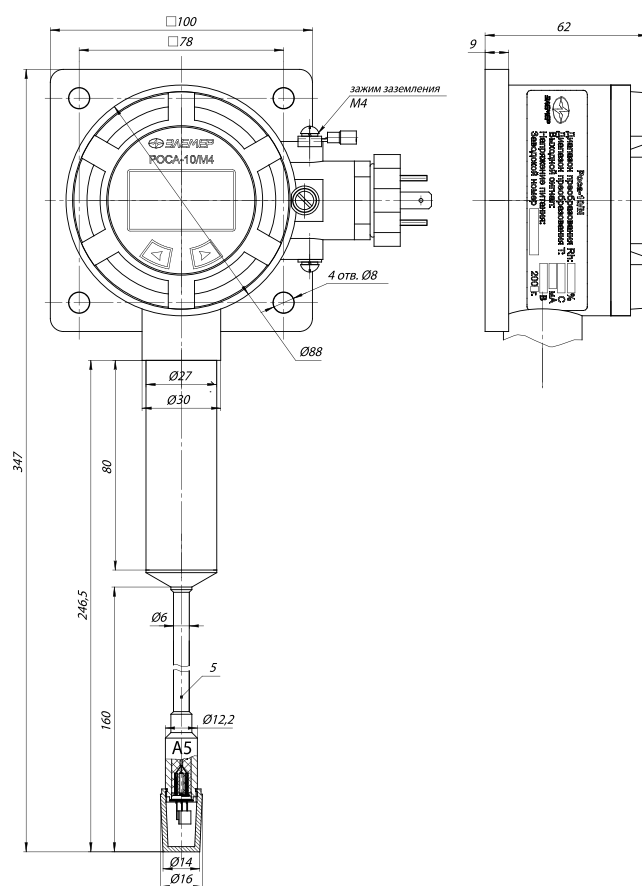
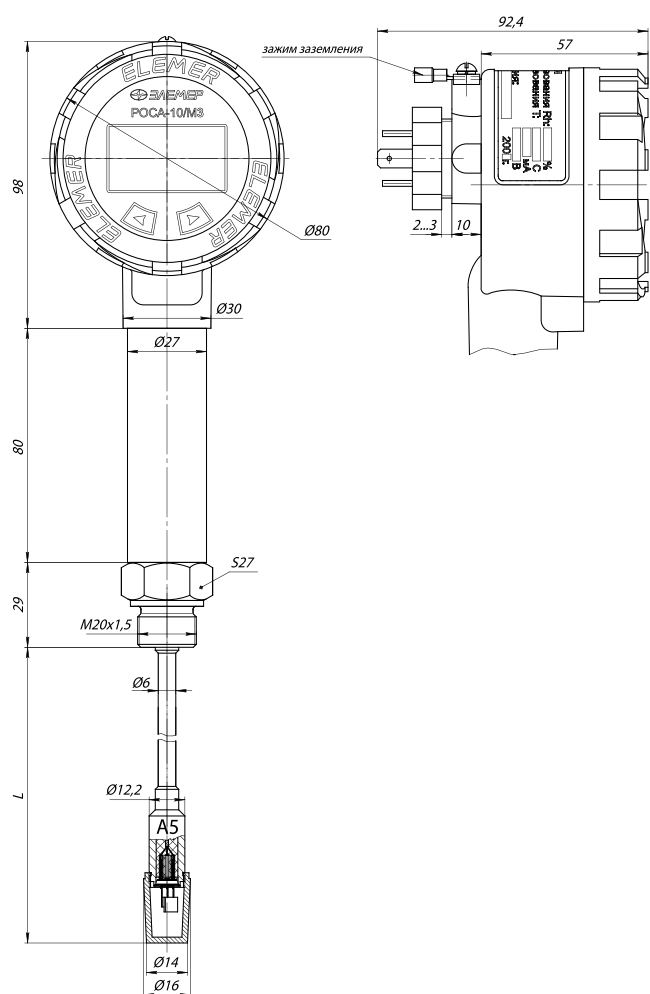


РОСА-10/М3

Возможен вариант исполнения с вилкой 2РМГ-22
(индекс заказа — ШР-22)



РОСА-10/М4



L — длина рабочей части (100; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000) мм.

Пример заказа РОСА-10/М1 и РОСА-10/М2

РОСА-10	Ex	М1	0...+100 °C	0...100%	В	t1070	160	—	GSP	ПО	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

1. Тип преобразователя
2. Вариант исполнения — Ex
3. Код модификации (таблица 1)
4. Диапазон преобразования величины в 1-ом канале и ее индекс заказа (единица измерений) (таблица 5).
Базовое исполнение — относительная влажность 0...100 %
5. Диапазон преобразования величины во 2-ом канале и ее индекс заказа (единица измерений) (таблица 5).
Базовое исполнение — 0...+100 °C
6. Индекс заказа для класса точности (таблица 5). Базовое исполнение — Б
7. Код климатического исполнения (таблица 3). Базовое исполнение — t1070
8. Длина рабочей части L, мм (для РОСА-10/М1: 100, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000; для РОСА-10/М2 — не заполняется)
9. Наличие индикации — одна из величин 1-го или 2-го каналов (таблица 4). Базовое исполнение — без индикации
10. Коды вариантов электрических разъемов (для РОСА-10/М2 только PLT-168-R):
 - PLT (вилка PLT-168-R)
 - GSP (вилка GSP311)
 Базовое исполнение — PLT
11. Наличие МИГР-02 + программное обеспечение для конфигурации преобразователя (индекс заказа — ПО)
12. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (индекс заказа — 360П)
13. Госповерка (индекс заказа — ГП)
14. Обозначение технических условий (ТУ 4215-055-13282997-04)

Пример заказа РОСА-10/М3 и РОСА-10/М4

РОСА-10	A	/М3	4	0...+100 °C	0...100 %	В	t1070	160	Н	GSP	ПО	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

1. Тип преобразователя
2. Вариант исполнения (таблица 2). Базовое исполнение — общепромышленное
3. Код модификации (таблица 1)
4. Класс безопасности для вида исполнения с кодом при заказе А:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
5. Диапазон преобразования величины в 1-ом канале и ее индекс заказа (единица измерений) (таблица 5).
Базовое исполнение — относительная влажность 0...100 %
6. Диапазон преобразования величины во 2-ом канале и ее индекс заказа (единица измерений) (таблица 5).
Базовое исполнение — температура 0...100 °C
7. Индекс заказа для класса точности : А, Б (таблица 5). Базовое исполнение — Б
8. Код климатического исполнения (таблица 3). Базовое исполнение — t1070
9. Длина рабочей части L, мм (для РОСА-10/М3: 100, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000; для РОСА-10/М4 — не заполняется)
10. Индицируемая величина — одна из величин 1-го или 2-го каналов (таблица 4). Базовое исполнение — НТ
11. Коды вариантов электрических разъемов:
 - GSP (вилка GSP311)
 - ШР14 (вилка 2РМГ-14)
 - ШР22 (вилка 2РМГ-22)
12. Наличие МИГР-04 + программное обеспечение для конфигурации преобразователя (индекс заказа — ПО)
13. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (индекс заказа — 360П)
14. Госповерка (индекс заказа — ГП)
15. Обозначение технических условий (ТУ 4215-055-13282997-04)

ИПТВ-056, ИПТВ-206

Преобразователи измерительные температуры и влажности

- Аналоговые преобразователи температуры и влажности
- Выходной сигнал — 0...5 мА (ИПТВ-056), 4...20 мА (ИПТВ-206)
- Измеряемая температура — -40...+110 °С
- Измеряемая относительная влажность — 5...98 %, 0...100 %
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex (ExiaIICT6 X), атомное (повышенной надежности)
- Внесены в Госреестр средств измерений под №16447-08, ТУ 4227-005-13282997-03



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.002.A № 32022
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах № TC RU C-RU.МЮ62.В.03665
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 15880
- Казахстан. Разрешение на применение оборудования № KZ29VEN00001714

Назначение

Преобразователи измерительные температуры и влажности предназначены для измерения и непрерывного преобразования температуры и относительной влажности газовых сред в унифицированный токовый выходной сигнал 0...5 мА (ИПТВ-056) или 4...20 мА (ИПТВ-206).

По типу обработки сигнала ИПТВ-056 и ИПТВ-206 относятся к аналоговым изделиям.

Преобразователи применяются при измерении гигрометрических характеристик в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в промышленности, энергетике и сельском хозяйстве.

Типы приборов

Таблица 1

Тип	Выходной сигнал
ИПТВ-056	0...5 мА
ИПТВ-206	4...20 мА

Краткое описание

- первичный преобразователь влажности — емкостной чувствительный элемент HC1000;
- первичный преобразователь температуры — Pt500;
- первичные преобразователи температуры и влажности защищены специальным проникаемым колпачком;
- климатическое исполнение — группа исполнений — С4: -30...+50 °С;
- напряжение питания — $\pm 24 \pm 2,4$ В;
- потребляемая мощность — не более 1,2 Вт;
- допускаемое давление измеряемой среды — 2,5 МПа;
- степень защиты от пыли и влаги — IP54;
- масса — 0,4...0,8 кг (в зависимости от исполнения);
- межповерочный интервал — 2 года (методика поверки МИ 2409-2003);
- гарантийный срок эксплуатации — 1 год.

Варианты исполнения

Таблица 2

Исполнение	Код
Общепромышленное	—
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь» (только для ИПТВ-056)	Ex (OExIIICT6 X)
Атомное (повышенной надежности)	A

Метрологические характеристики

Таблица 3

Модификация	Диапазоны измерений и преобразований температуры, °С	Диапазоны измерений относительной влажности, %	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений		
			температуры, °С	относительной влажности, %	
M1	−25...+25	5...98	±0,4 (±0,2)*	±3	
M1-01	0...+50				
M1-02	0...+100				
M2-03	−40...+110	5...98	±0,4	±2	
M3	−25...+25	0...100	±0,4 (±0,2)*		
M3-01	0...+50				
M3-03	−40...+110		±0,4		
M3-04	0...+100		±0,4 (±0,2)*		

* — по отдельному заказу

Таблица 4

Модификация ИПТВ-056А	Диапазоны измерений и преобразований температуры, °C	Диапазоны измерений относительной влажности, %	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений	
			температуры, °C	относительной влажности, %
M3-01	0...+50	0...100	±0,4 (±0,2)*	±3
M3-03	−40...+100		±0,4	
M3-04	0...+100		±0,4 (±0,2)*	

* — по отдельному заказу

Таблица 5

Модификация ИПТВ-206А	Диапазон измерения и преобразования температуры, °C	Диапазон измерения относительной влажности, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения	
			температуры, °C	относительной влажности, %
M3-01	0...+50	0...100	±0,4 (±0,2)*	±3
M3-04	0...+100	0...100	±0,4 (±0,2)*	±3

* — по отдельному заказу

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений температуры и относительной влажности, вызванных изменением температуры окружающего воздуха на 10 °C в интервале рабочих значений, — не более ±0,1 °C и ±1,0% соответственно.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений относительной влажности, вызванной изменением температуры анализируемого газа на каждые 10 °C изменения температуры в диапазоне измерений температур — не более ±1,0 (±1,5)%.

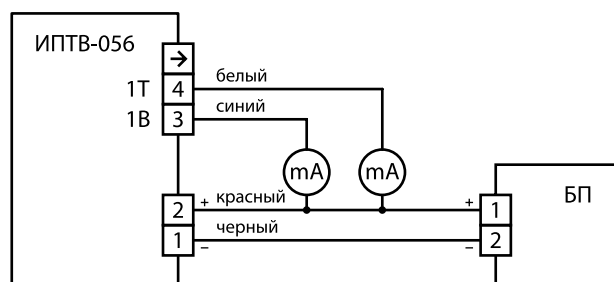
ИПТВ входит в зону предела допускаемой основной погрешности:

- для канала измерений относительной влажности — не более 5 мин;
- для канала измерений температуры — не более 20 мин.

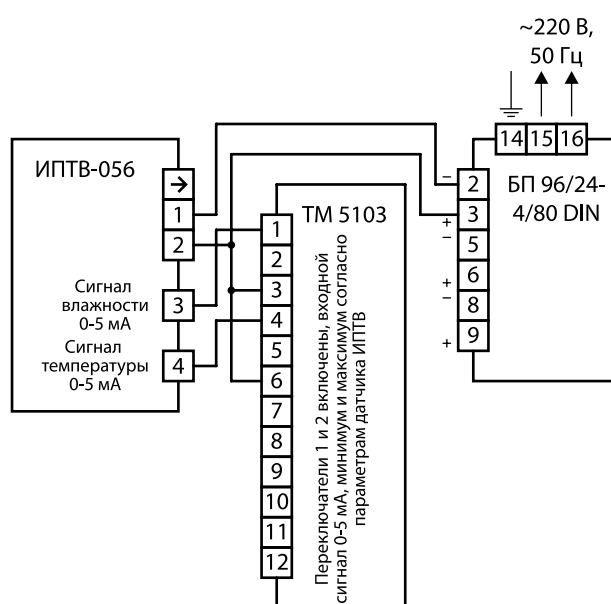
Схемы электрические подключений

ИПТВ-056, ИПТВ-206 (расположены вне взрывоопасной зоны)

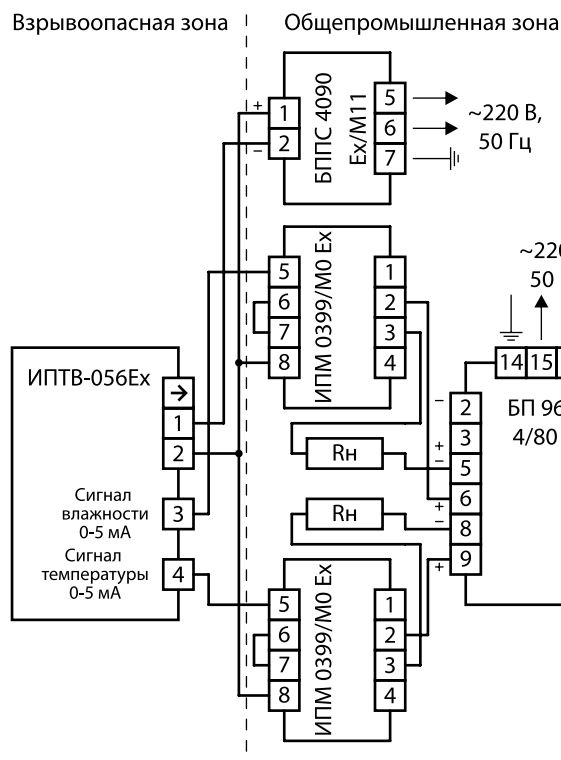
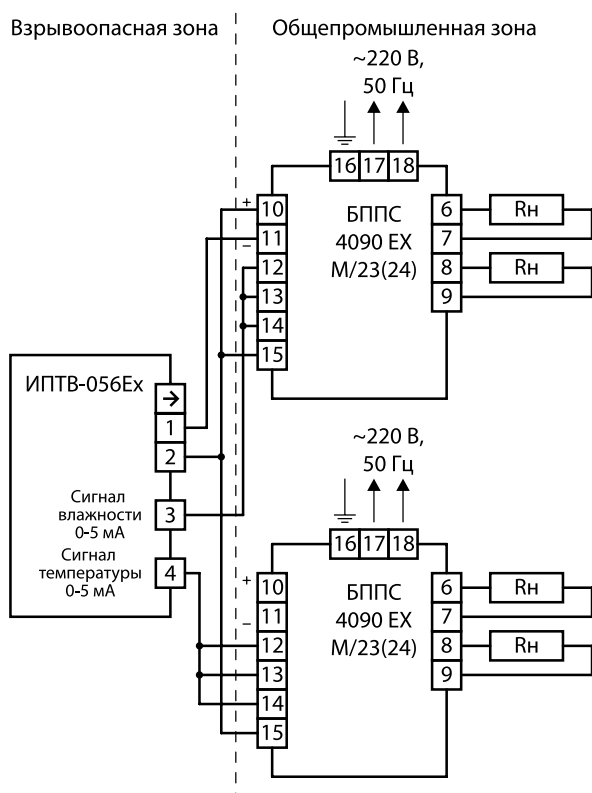
ИПТВ-056 с блоком питания



Комплект ИПТВ-056 и ТМ 5103
(для замеров температуры и влажности)



ИПТВ-056Ex (расположен во взрывоопасной зоне)



Тип вторичного прибора ТМ 51XX выбирается исходя из количества измерительных каналов и количества релейных выходов на канал.

ТМ 5103 — универсальный прибор по типу входного сигнала, 8 измерительных каналов, 8 реле, по 2 уставки на канал.

ТМ 5131, ТМ 5132, ТМ 5133 — в данном варианте нужен прибор с токовым входным сигналом, исполнение УС. Заказчик может поменять тип входного сигнала 0...5, 4...20, 0...20 мА (заводская установка 4...20 мА), поменять шкалу, изменить конфигурацию реле:

- ТМ 5131 — 8 измерительных каналов, 3 реле, по 2 уставки на канал;
- ТМ 5132 — 4 измерительных каналов, 8 реле, по 2 уставки на канал;
- ТМ 5133 — 8 измерительных каналов, 8 реле, по 2 уставки на канал.

Во всех приборах имеется встроенный интерфейс RS-232 и RS-485.

Для приборов ТМ 5131, ТМ 5132, ТМ 5133 схема подключения изменится в соответствии со схемой подключения прибора.

Габаритные, присоединительные и монтажные размеры

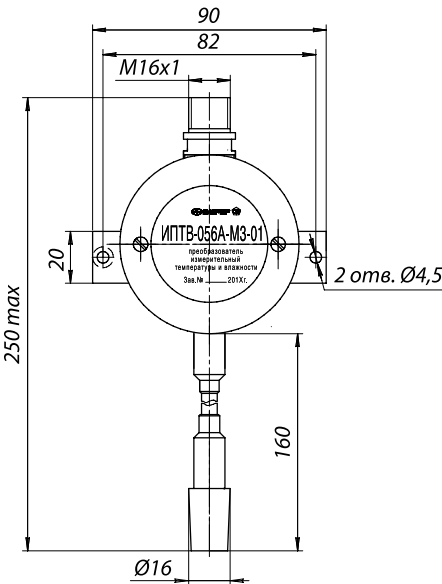


Рисунок 1

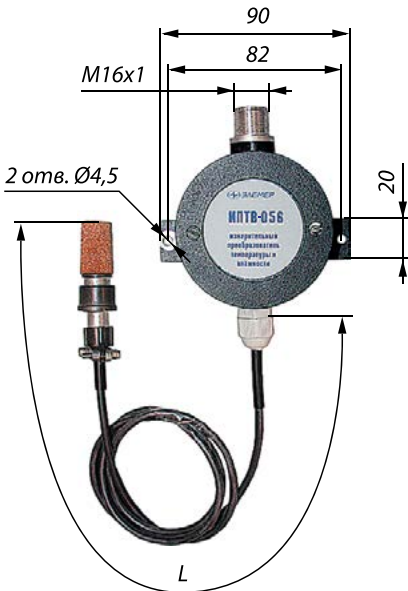


Рисунок 2

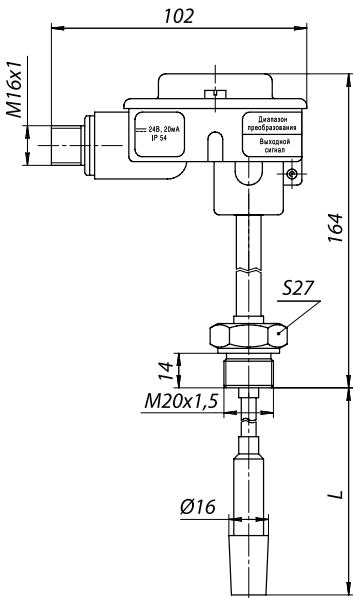


Рисунок 3

Длина рабочей части для ИПТВ (рис. 2, 3) (L), мм: 100*, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000.

Пример заказа

Базовое исполнение

ИПТВ-056	—	M1-02	3	160	PLT-164	3	—	—	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Исполнение с учетом всех позиций формы заказа (специальное исполнение)

ИПТВ-056	Ex	M1-02	3	250	ШР14	3	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ИПТВ-056	A	M3-04	3	160	ШР14	3	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1. Тип преобразователя (таблица 1)
2. Вариант исполнения (таблица 2)
3. Модификация (таблицы 3, 4, 5)
4. Конструктивное исполнение (рисунок)
5. Длина рабочей части L, мм (штатно 160 мм; для рисунка 2, 3 — 100*, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000)
6. Присоединительный разъем PLT-164 (IP54) или 2PM-14 (ШР14) (IP43). Базовое исполнение — PLT-164
7. Длина кабеля для подключения к прибору (штатно 3 м)
8. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (индекс заказа — 360П)
9. Госповерка (индекс заказа — ГП)
10. Обозначение технических условий (ТУ 4227-005-13282997-03)

* — только для моделей по рисунку 3.

ИРТВ-5215

Измеритель-регулятор температуры и влажности

- Измерение температуры и влажности
- 3-позиционное регулирование по температуре и влажности
- Отображение температуры и влажности на двух СД-индикаторах
- 2 уставки, 2 реле
- Выходной сигнал — 0...5 мА или 4...20 мА
- Измеряемая температура — 0...+100 °С, –40...+110 °С, 0...+50 °С
- Измеряемая относительная влажность — 0...100%
- Общепромышленное исполнение
- Внесены в Госреестр средств измерений под №15016-06, ТУ 4210-002-13282997-01



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 66503
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14656

Назначение

Измеритель-регулятор температуры и влажности ИРТВ-5215 в комплекте с преобразователем измерительным температуры и влажности ИПТВ-056 предназначен для измерения и регулирования температуры и влажности в различных технологических процессах.

Измеритель-регулятор температуры и влажности ИРТВ-5215 в комплекте с преобразователем измерительным температуры и влажности ИПТВ-056 применяется в системах технологического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в промышленности, энергетике и сельском хозяйстве.

Краткое описание

- отображение на двух четырехразрядных светодиодных индикаторах температуры (t , °С) и влажности (RH, %);
- сигнализация и регулирование релейного типа (две уставки на каждый канал);
- значение уставок задается с лицевой панели с помощью кнопок и потенциометра;
- имеется встроенный блок питания для питания ИПТВ-056;
- по заказу прибор комплектуется встроенными модулями аналогового выхода ПВИ (0...5 мА или 4...20 мА) для каждого измерительного канала;
- длина линии связи между ИРТВ-5215 и ИПТВ-056 — до 200 метров;
- напряжение питания — ~187...242 В, 50±1 Гц;
- потребляемая мощность — не более 10 Вт;
- тип регулирования по температуре — 3-позиционное;
- тип регулирования по относительной влажности — 3-позиционное;
- исполнительные реле каналов сигнализации обеспечивают коммутацию переменного тока сетевой частоты и постоянного тока:
 - ~250 В до 5 А на активную нагрузку,
 - ~250 В до 2 А на индуктивную нагрузку ($\cos \varphi \geq 0,4$);
 - =250 В до 0,1 А на активную и индуктивную нагрузки,
 - =30 В до 2 А на активную и индуктивную нагрузки;
- климатические условия эксплуатации — группа исполнений С3 — –10...+50 °С;
- степень защиты от пыли и влаги:
 - лицевая панель — IP54,
 - корпус — IP20;

Измеритель-регулятор температуры и влажности ИРТВ-5215

- габаритные установочные размеры:
 - передняя панель (по DIN 43700) — 96 × 96 мм,
 - монтажная глубина — 180 мм;
 - вырез в щите — 86 × 86 мм;
- масса — не более 1,5 кг;
- межповерочный интервал — 2 года (методика поверки МИ 2342-95);
- гарантийный срок эксплуатации — 2 года.

Таблица 1. Обозначение типа уставок

Тип уставки	Обозначение	Описание
11	мин1 + мин2	Обе уставки «на понижение»
12	мин1 + макс2	1-я уставка «на понижение» 2-я уставка «на повышение»
22	макс1 + макс2	Обе уставки «на повышение»

Метрологические характеристики

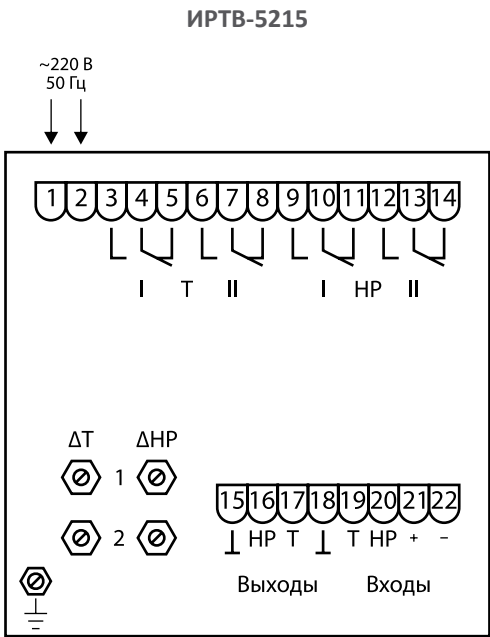
Таблица 2. Параметры модуля аналогового выхода и погрешность измерения

Параметр	Встроенный преобразователь измерительный по температуре	Встроенный преобразователь измерительный по влажности
Выходной унифицированный сигнал, мА	0...5 или 4...20	
Диапазон преобразований, °C	-40...+110, 0...+100, 0...+50	0...+100
Погрешность, %	±0,25	

Основная погрешность измерения:

- температуры — ±0,25% + единица младшего разряда;
- относительной влажности — ±0,25% + единица младшего разряда;
- дополнительная температурная погрешность на каждые 10 °C изменения температуры окружающего воздуха от нормальных условий — 0,2 °C.

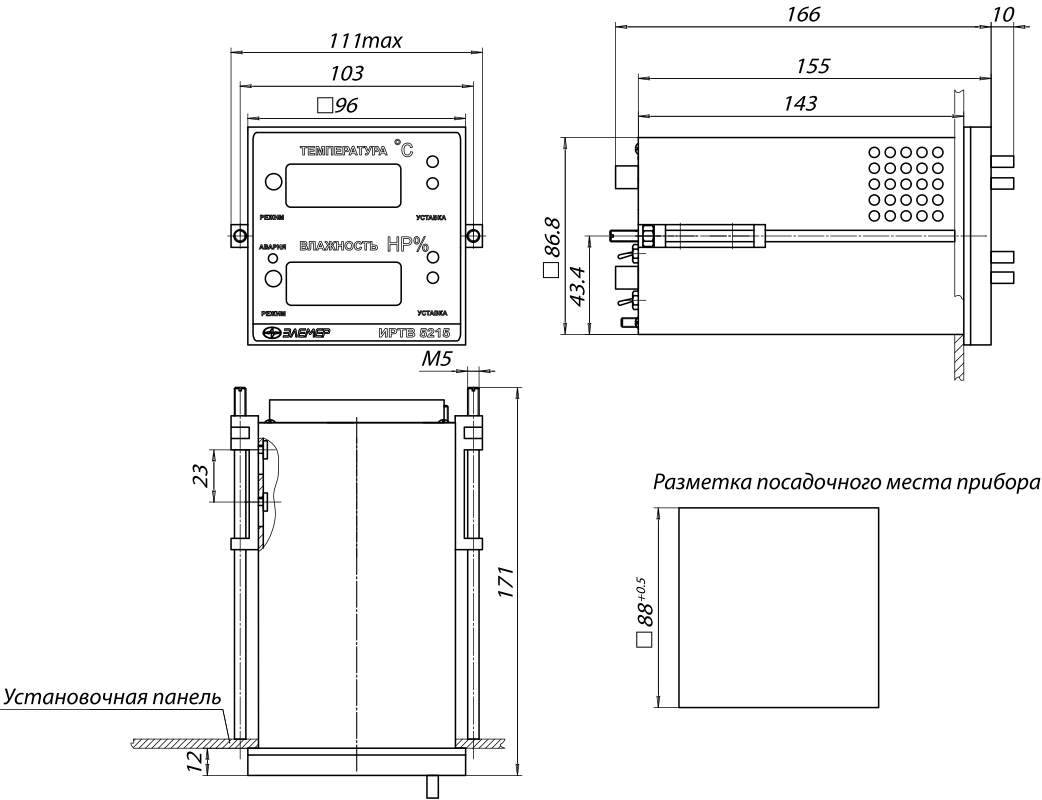
Схемы электрические подключений



Выходы 0...5 мА (4...20 мА), если они не присутствовали в заказе, не использовать.

Габаритные размеры

ТЕРМОМЕТРИЯ



Пример заказа

ИРТВ-5215	12	12	4...20 мА	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7

- 1. Тип прибора
- 2. Тип уставок по каналу температуры (таблица 1)
- 3. Тип уставок по каналу влажности (таблица 1)
- 4. Наличие токового выхода ПВИ (по заказу) — 0...5 или 4...20 мА
- 5. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (индекс заказа — 360П)
- 6. Госповерка (индекс заказа — ГП)
- 7. Обозначение технических условий (ТУ 4210-002-13282997-01)

* — при заказе отдельно ИРТВ-5215 необходимо указать модификацию ИРТВ-056.

УПВЧ-Р

Утепляющие пожаробезопасные влагозащитные чехлы

- защита от обмерзания (появление сосулек, ледяных наростов и т.п.
- защита от загрязнений, осадков, механических воздействий
- поддержка комфортной температуры для работы электроники
- в специальном исполнении защита от наводок и помех
- хорошая шумо и теплоизоляция
- кратковременно выдерживают температуру открытого пламени свыше 1000 °С



ТЕРМОМЕТРИЯ

Сертификаты и разрешительные документы

- Сертификат соответствия утепляющих пожаробезопасных влагозащищенных чехлов УПВЧ-Р № ССБК RU.ПБ10.Н00215

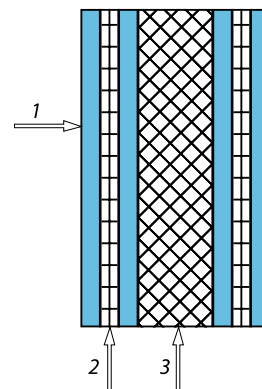
Назначение

Утепляющие пожаробезопасные влагозащитные чехлы применяются в топливно-энергетических комплексах, нефтяной, газовой, химической и другой промышленности.

Конструкция чехла

Для датчиков давления и температуры НПП «ЭЛЕМЕР» разработаны 6 моделей чехлов исходя из габаритных размеров и эксплуатационных требований. В конструкции чехлов присутствует каркас, выводы под кабель, крепления под обогреватель, смотровые окна. Он может состоять из нескольких частей, скрепляемых при сборке.

Стенка выполнена в виде трехслойного сэндвича. Первый наружный слой материя, второй слой утеплитель, внутренний слой материя. Материя представляет собой стеклоткань (2) покрытую с двух сторон силиконом (1). Утеплитель (3) выполнен на основе негорючего иглопробивного полотна или вспененного каучука. Толщина утеплителя выбирается из расчета рабочих температур. При использовании чехла в качестве огнезащиты, применяются специальные ткани и утеплитель на основе углерода.



Технические характеристики

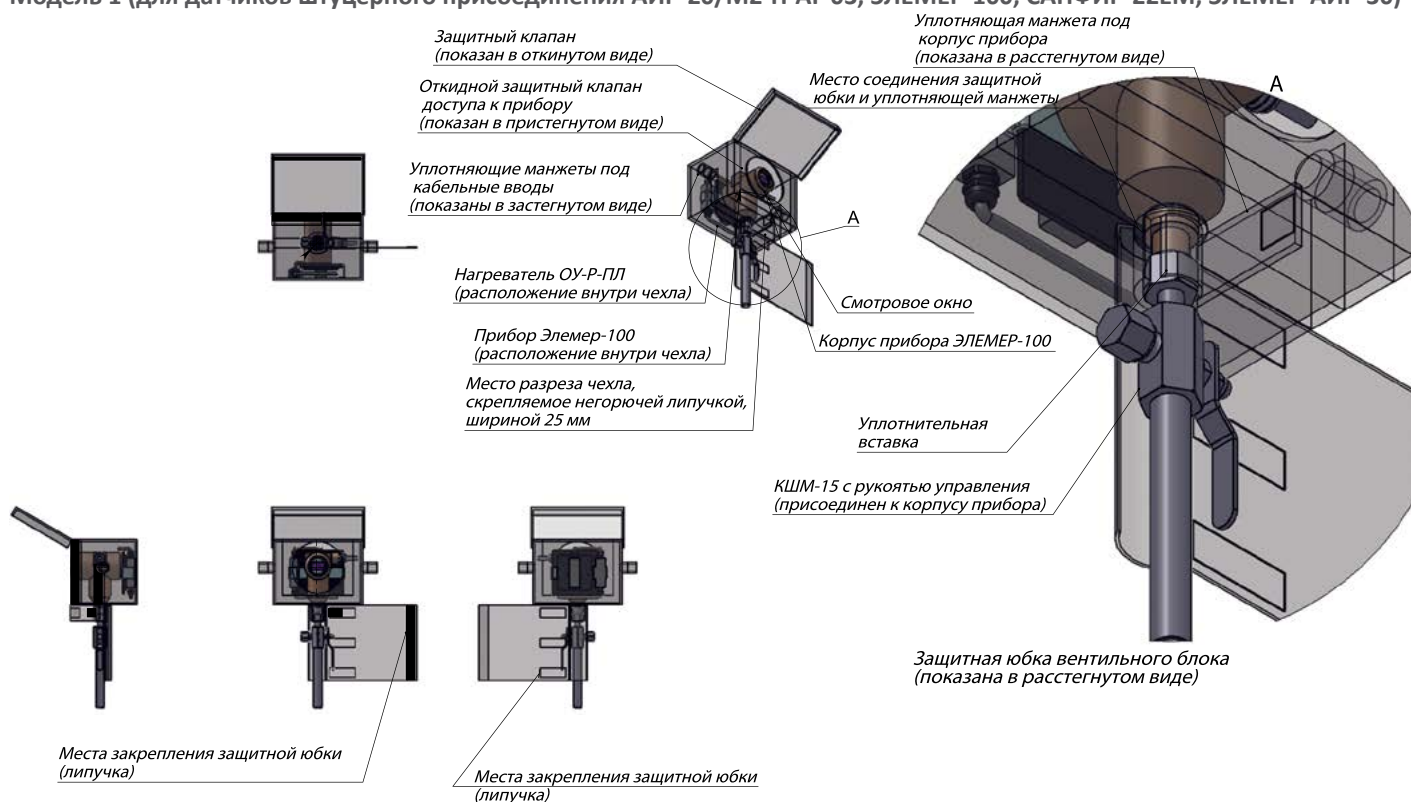
- Допустимая зона установки чехлов УПВЧ по ГОСТ 30852.9-2002 должна соответствовать В-1а, В-1б.
- Исполнение по взрывозащите по ГОСТ 30852.14-2002:
 - со встроенным обогревателем — определяется классом взрывозащиты обогревателя;
 - без встроенного обогревателя — должно соответствовать 2ExnAIIU.
- Коэффициент теплопотерь термоизоляции чехлов УПВЧ должен не превышать 0,3 Ккал / (м² / час / °С).
- По степени защищенности от воздействия окружающей среды в виде твердых предметов и воды по ГОСТ 14254 чехлы УПВЧ должны соответствовать исполнению IP 53.
- Чехлы должны выдерживать синусоидальную вибрацию в диапазоне частот от 0,5 до 35 Гц с ускорением 0,5 g в горизонтальном направлении (группа механического исполнения М1).

Утепляющие пожаробезопасные влагозащитные чехлы

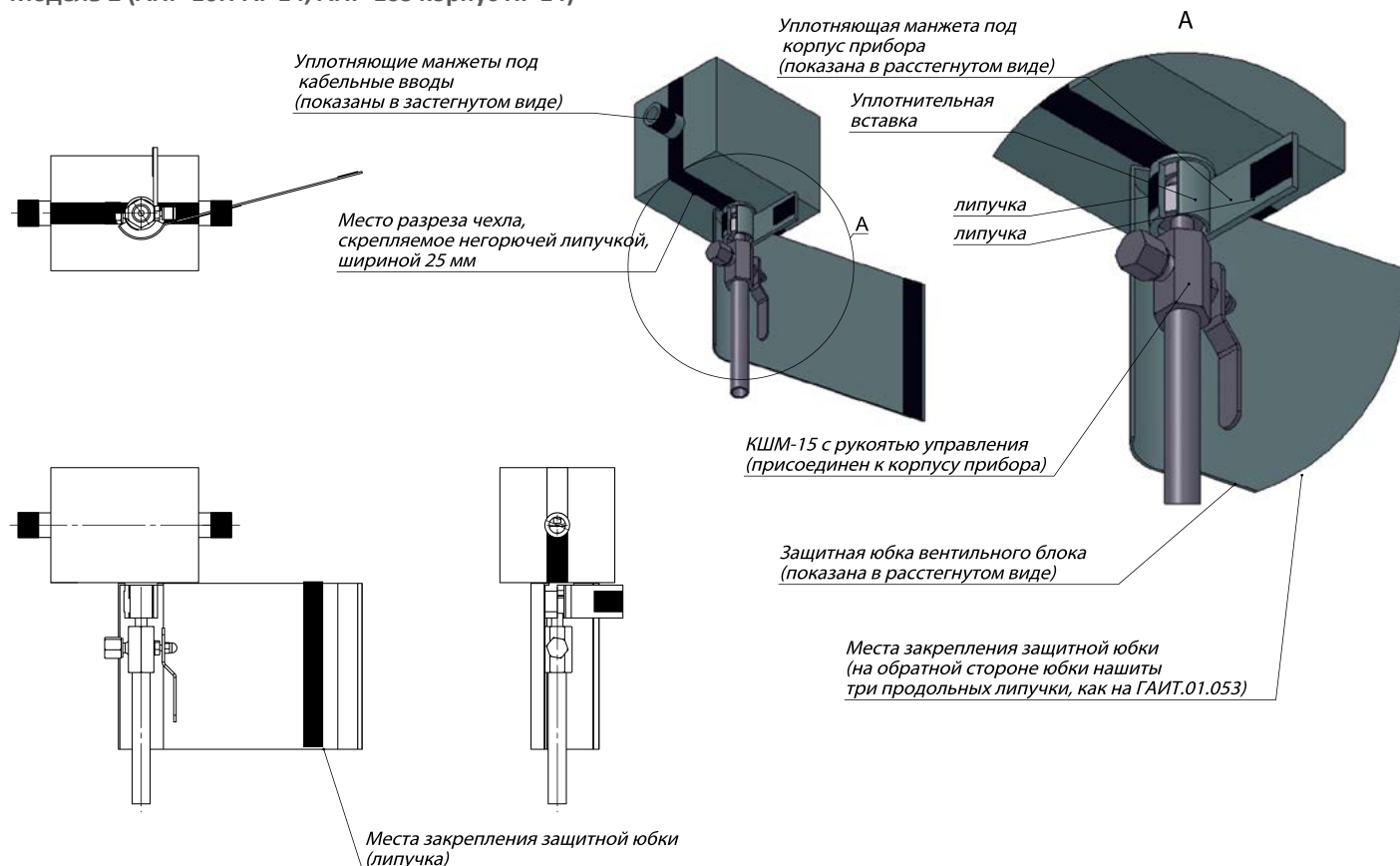
- Чехлы должны быть устойчивы к воздействию климатических факторов:
 - максимальная температура окружающего воздуха 85 °С;
 - минимальная температура окружающего воздуха минус 60 °С;
 - относительная влажность воздуха 98 % при 25 °С;
 - атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.
- Средний срок службы — не менее 5 лет.

Конструктивные исполнения

Модель 1 (для датчиков штуцерного присоединения АИР-20/М2-Н-АГ-03, ЭЛЕМЕР-100, САПФИР-22ЕМ, ЭЛЕМЕР-АИР-30)

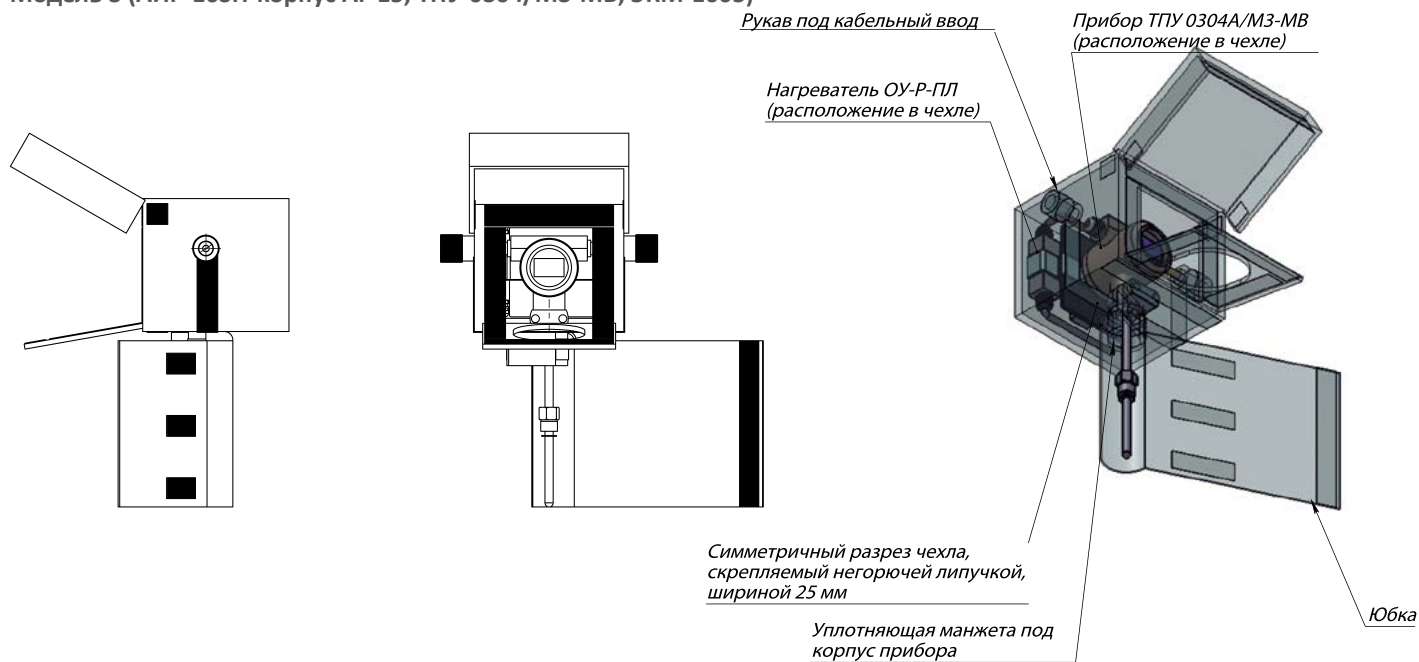


Модель 2 (АИР-10Н-АГ-14, АИР-10S корпус НГ-14)



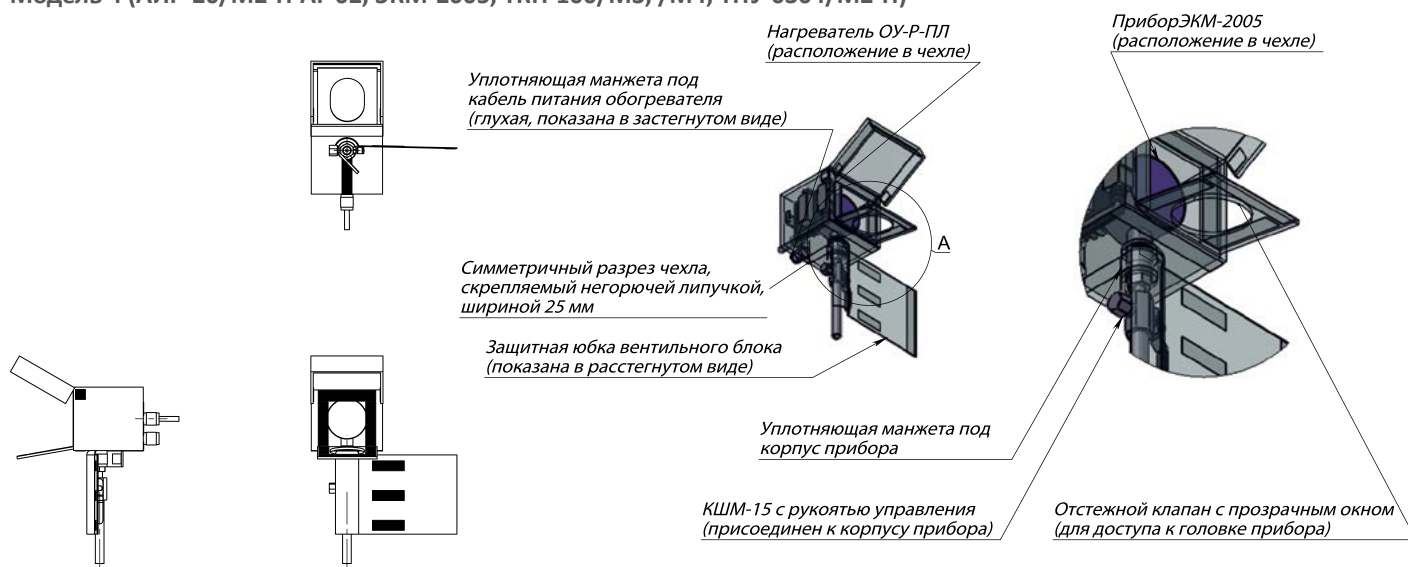
Утепляющие пожаробезопасные влагозащитные чехлы

Модель 3 (АИР-10SH-корпус АГ-15, ТПУ-0304/МЗ-МВ, ЭКМ-1005)

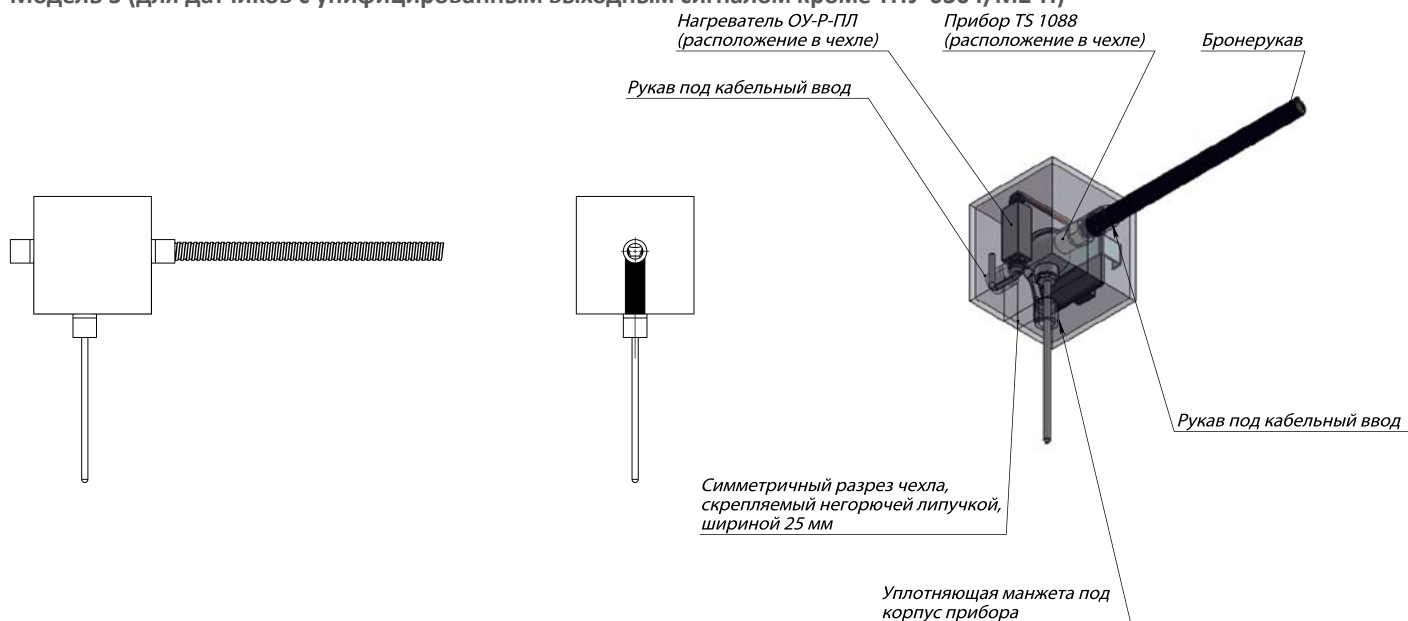


ТЕРМОМЕТРИЯ

Модель 4 (АИР-20/М2-Н-АГ-02, ЭКМ-2005, ТКП-100/МЗ, /М4, ТПУ-0304/М2-Н)

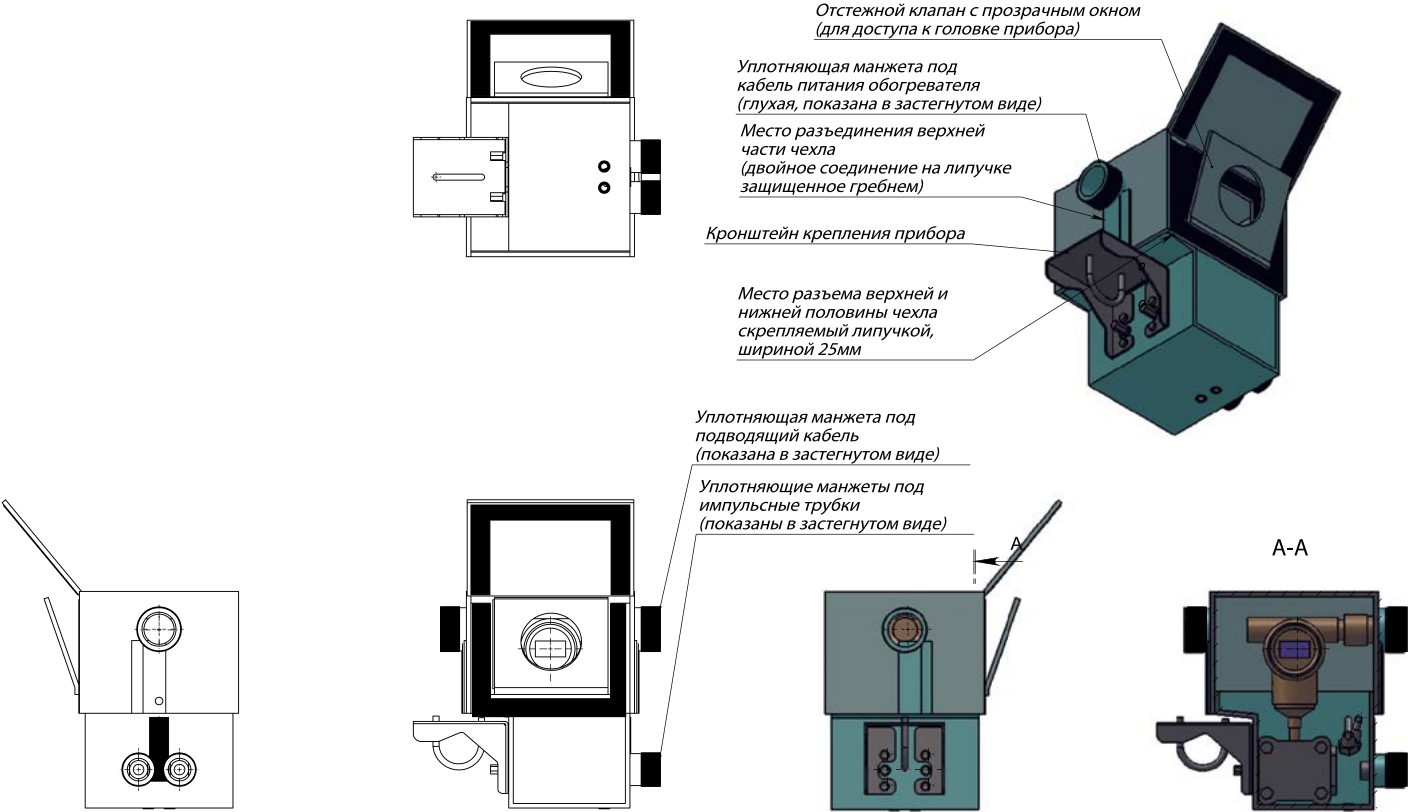


Модель 5 (для датчиков с унифицированным выходным сигналом кроме ТПУ-0304/М2-Н)

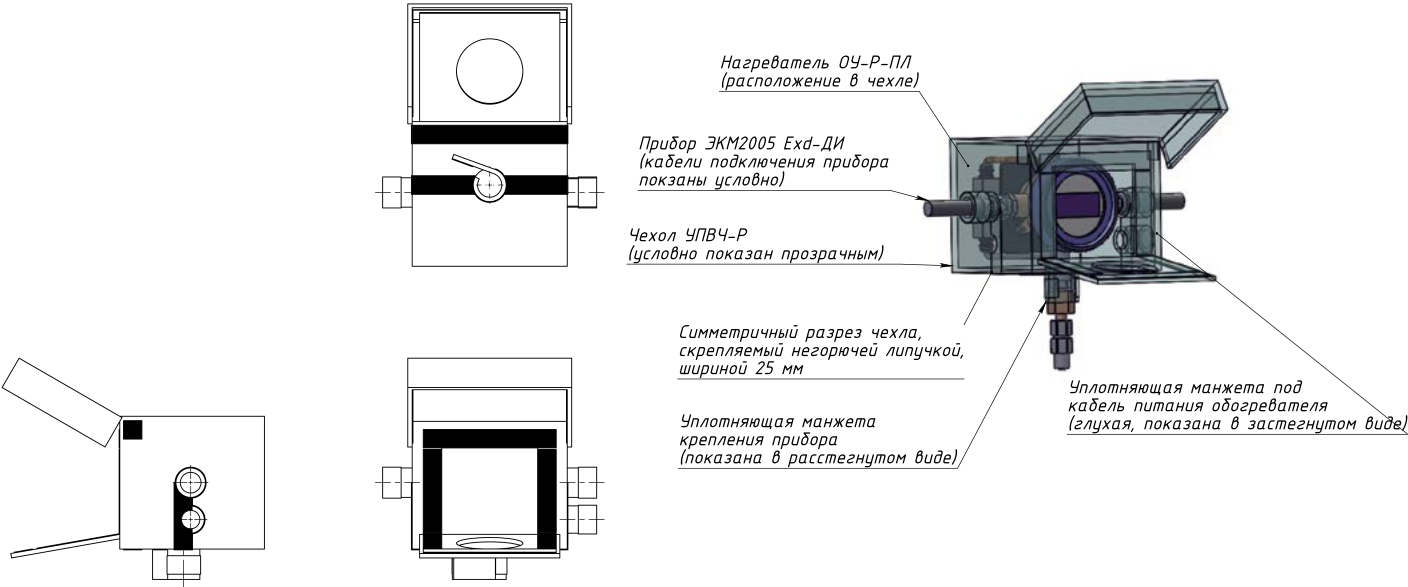


Утепляющие пожаробезопасные влагозащитные чехлы

Модель 6 (для датчиков перепада давления АИР-20/М2-Н, ЭЛЕМЕР-100, САФИР-22ЕМ, ЭЛЕМЕР-АИР-30)



Модель 7 (для ЭКМ-1005 Exd-ДИ, ЭКМ-2005 Exd-ДИ)



Пример заказа

УПВЧ-Р	И	1	—	ТУ
1	2	3	4	5
УПВЧ-Р	К	5	Э	ТУ
1	2	3	4	5

- 1. Тип чехла
- 2. Материал утеплителя
 - негорючее иглопробивное полотно: код при заказе «И»
 - вспененный каучук: код при заказе «К». Базовое исполнение — негорючее иглопробивное полотно
- 3. Номер модели чехла (см. Конструктивные исполнения)
- 4. Наличие защиты от излучений (ЭМИ)
 - отсутствует. Код при заказе — «—»
 - с защитой от ЭМИ. Код при заказе — «Э»
- 5. Технические условия ТУ 5763-003-9661539-2011



Сертификаты и разрешительные документы

- Сертификат соответствия обогревателей ОУ-Р и утепляющих пожаробезопасных влагозащищенных чехлов УПВЧ-Р техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 № RU C-RU.05.B.00101

Назначение

Обогреватели ОУ-Р-ПЛ предназначены для обогрева защитных чехлов УПВЧ-Р приборов КИПиА, шкафов автоматики, управления, измерения и сигнализации, а также других подобных электроустановок эксплуатируемых в условиях пониженной температуры окружающего воздуха во взрывоопасных зонах.

Данные обогреватели могут использоваться для местного обогрева различных замерзающих участков технологических трубопроводов, например, в местах размещения вентилей, задвижек и т.п., применяемых в топливно-энергетических комплексах, нефтяной, газовой, химической и других отраслях промышленности.

Область применения — взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты по ГОСТ 30852.13-2002 и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Технические характеристики

- Напряжение питающей сети: ~220 В (другое определяется при заказе);
- Частота питающей сети: 50 Гц (возможен постоянный ток);
- Сопротивление изоляции: не менее 20 МОм;
- Электрическая прочность изоляции: не менее 1500 В;
- Максимальная температура на поверхности обогревателя (температурный класс): 130 °С (определяется при заказе).

Конструктивное исполнение

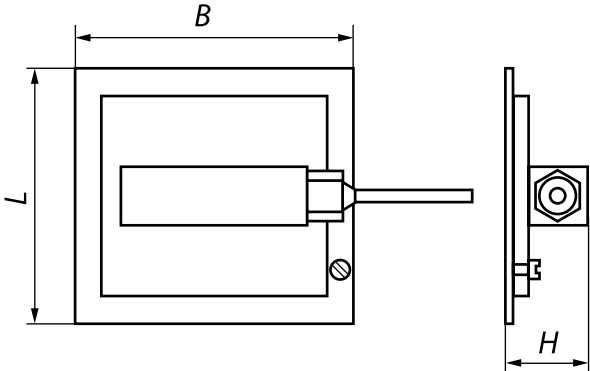
Конструктивно обогреватель с управлением типа F выполнен в виде оболочки из двух скрепленных между собой металлических крышек, между которыми помещается плоский нагревательный элемент. Снаружи на крышке закреплена металлическая коробка кабельного ввода, в которой находится термоконтakтный выключатель, отключающий питание обогревателя при аварийном повышении свыше заданной температуры и плавкий предохранитель, защищающий обогреватель от коротких замыканий внутри нагревательного элемента.

Обогреватели взрывозащищенные

Отрезок кабеля питания от нагревателя до взрывозащищенной коробки имеет нагревостойкую изоляцию, остальной кабель после коробки — обычную изоляцию. Внутри взрывозащищенной коробки находится терморегулятор, включающий питание при снижении температуры внутри чехла и отключающий питание при ее повышении. Точность поддержания температуры в зоне обогрева — $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Уставка температурного значения производится по опросному листу.

В обогревателе с управлением типа S, поддержание температуры в зоне обогрева и контроль нагрева поверхности обогревателя осуществляется с помощью электроники. Включение-отключение нагревателя происходит при переходе сети через «ноль», что обеспечивает отсутствие помех. Точность поддержания температуры в зоне обогрева — $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Уставка температурного значения производится по опросному листу.

Таблица 1

Типоразмер	L, мм	B, мм	H, мм	Мощность, Вт	Внешний вид
ОУ-Р-Пл1	120	120	32	60	

Пример заказа

ОУ-Р	Пл1	~380 В	S	5 м	ТУ
1	2	3	4	5	6

1. Тип обогревателя
2. Размер обогревателя (таблица 1)
3. Напряжение питания: ~380 В, ~220 В, =36 В, =24 В. Базовое исполнение: ~220 В
4. Схема управления:
 - F — с биметаллическим реле
 - S — с электронной схемой
 Базовое исполнение — F
5. Длина кабеля, м. Базовое исполнение — 3 м
6. Технические условия ТУ 3443-001-96661539-2008

Примечание: В случае нестандартного исполнения заполняется опросный лист

РАСХОДОМЕРЫ

ЖИДКОСТИ И ГАЗА

2020



НАДЕЖНЫЕ СРЕДСТВА И СИСТЕМЫ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ



Общая часть для расходомеров

Расходомеры-счетчики электромагнитные «ЭЛЕМЕР-РЭМ» предназначены для измерений и непрерывного преобразования значений объемного расхода и объема электропроводящих жидкостей с удельной электрической проводимостью не менее 2×10^{-4} См/м в прямом и обратном направлении потока измеряемой среды в унифицированный выходной сигнал постоянного тока, цифровой сигнал HART-протокола, сигналы частотно-импульсных и дискретных выходов.

Принцип действия расходомеров основан на законе электромагнитной индукции Фарадея. При движении электропроводящей жидкости в магнитном поле на электродах индуцируется электродвижущая сила, пропорциональная скорости потока (объемному расходу) жидкости.

В состав расходомеров входят: первичный преобразователь (ППР), блок преобразования расхода (БПР) с индикатором или без индикатора.

Первичный преобразователь состоит из участка трубопровода из немагнитного материала, содержащий внутреннее покрытие из неэлектропроводящего материала и встроенные электроды. Для формирования магнитного поля используются катушки возбуждения, которые размещены поверх измерительной линии.

Блок преобразования расхода преобразует сигнал, поступающий от первичного преобразователя в унифицированный выходной сигнал постоянного тока и (или) цифровой сигнал HART-протокола, или в сигналы дискретных и частотно-импульсных выходов.

Посредством интерфейса расходомеры подключаются к компьютеру для передачи информации об измеряемой величине в цифровом виде, а также для конфигурирования и подстройки. Конфигурирование расходомеров включает назначение динамических переменных, изменение диапазона измерений, выбор единиц измерений, установку числа усреднений (времени демпфирования). Подстройка расходомеров включает установку нуля и диапазона унифицированного выходного сигнала постоянного тока.

Расходомеры с HART-протоколом передают информацию об измеряемой величине в цифровом виде по двухпроводной линии связи вместе с сигналом постоянного тока от 4 до 20 мА, не оказывая на него влияния. Цифровой выход используется для связи расходомера с портативным HART-коммуникатором или с компьютером через стандартный последовательный интерфейс и дополнительный HART-модем. При этом могут быть выполнены такие операции как конфигурирование расходомера, подстройка, считывание объемного расхода, архивирование, передача параметров на внешние устройства.

На индикаторе расходомера или HART-коммуникаторе в режиме измерения объемного расхода отображается значение объемного расхода в цифровом виде в установленных при настройке единицах измерения.

Расходомеры имеют два основных варианта топологии: компактное исполнение (моноблок), при котором ППР совмещен с БПР в единую конструкцию и раздельное исполнение, при котором БПР размещается отдельно от ППР для удаленного монтажа на стойку или вертикальную плоскость. При раздельном исполнении БПР и ППР соединяются кабелем через блоки коммутации. Раздельное исполнение предусмотрено для размещения БПР в удобном для оператора месте.

Расходомеры выпускаются в различных конструктивных исполнениях, которые отличаются:

- материалом футеровки и электродов;
- типом присоединения к трубопроводу (фланцевый, бесфланцевый «сэндвич»);
- вариантами выходных сигналов;
- метрологическими характеристиками.

Расходомеры имеют различные исполнения в зависимости от области применения:

- общепромышленное;
- взрывобезопасное с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» (Exd);
- взрывобезопасное с видом взрывозащиты «защита вида «n» (Exn);
- атомное для эксплуатации на объектах АЭС и объектах ядерного топливного цикла (ОЯТЦ) (А);
- взрывобезопасное для эксплуатации на объектах АЭС и объектах ядерного топливного цикла (ОЯТЦ) (АExd, АExn).

ЭЛЕМЕР-РЭМ

Расходомеры-счетчики электромагнитные



- Измерение расхода электропроводных жидкостей, в том числе химически-агрессивных и абразивных сред
- OLED-индикатор для надёжной работы при отрицательной температуре окружающего воздуха
- Относительная погрешность — от 0,2 %
- Динамический диапазон до 1:200
- Взрывозащищенное исполнение (Exd, Exn)
- Максимальное давление измеряемой среды 25 МПа
- Раздельная версия с длиной межблочного кабеля до 500 м
- Внесены в Госреестр средств измерений под № 73879-19, ТУ 26.51.52-154-13282997-2017

Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений ОС.С.29.006.А № 73674
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза: ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № TC RU C-RU.AT15.B.01312
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза: ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.AT15.B.01313
- Евразийский экономический союз. Декларация соответствия: ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза: ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.AT15.B.01294
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 161

Назначение

Расходомеры-счетчики электромагнитные «ЭЛЕМЕР-РЭМ» предназначены для измерений и непрерывного преобразования значений объемного расхода и объема электропроводящих жидкостей в прямом и обратном направлении потока измеряемой среды в унифицированный выходной сигнал постоянного тока, цифровой сигнал HART-протокола, частотно-импульсные и дискретные сигналы.

Вид исполнения

Вид исполнения	Маркировка взрывозащиты	Код при заказе
Общепромышленное	—	—
Взрывобезопасное «взрывонепроницаемая оболочка»	1Ex d IIC T6...T1 Gb X; Ex tb IIIC T85°C...T450°C Db X	Exd
Взрывобезопасное «защита вида «п»	2Ex nA IIC T6...T1 Gc X; Ex tc IIIC T85°C...T450°C Dc X	Exn

Краткое описание

- Типоразмерный ряд — Ду 15...Ду 400;
- Температура среды — -40...+150 °C;
- Давление среды — 1,6; 2,5; 4; 25 МПа;
- Минимальная электрическая проводимость среды — 2×10^{-4} См/м;
- Относительная погрешность — $\pm 0,2$ %, $\pm 0,5$ %, ± 1 %, ± 2 %;
- Выходные сигналы — импульсный, частотный, токовый (4...20 мА), реле;
- Цифровой протокол HART (v.7), MODBUS RTU;
- Напряжение питания — 24 В, ~220В;
- OLED индикатор — графический (разрешение 128×64);
- Пылевлагозащита — IP67, IP68 (для ППР);
- Климатическое исполнение — -60...+70 °C.

Показатели надежности

- Средняя наработка на отказ — не менее 150 000 часов;
- Средний срок службы — не менее 15 лет;
- Межповерочный интервал — 5 лет;
- Гарантийный срок — 3 года.

Климатическое исполнение

Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха при эксплуатации, °С	Код при заказе
—	C2	P 52931-2008	−40...+70	t4070
	C3		−60...+70	t6070
			−25...+70	t2570 C3
T3	—	15150-69	−25...+70	t2570 T3
УХЛ.3.1			−25...+70	t2570 УХЛ.3.1
УХЛ.1.1			−60...+70	t6070 УХЛ.1.1
			−25...+70	t2570 УХЛ.1.1

Внешний вид и модификации

Характеристика	Модификация				
	С индикацией			Без индикации	
	Компактный (Моноблок)	Раздельный	Компактный Сэндвич (ППД)	Компактный (Моноблок)	Раздельный
Внешний вид моделей					
Характеристика первичного преобразователя (ППР)					
Присоединение к процессу	Фланцевое по ГОСТ 33259-2015		Бесфланцевое (Сэндвич)	Фланцевое по ГОСТ 33259-2015	
Типоразмерный ряд	15...400 мм (фланцевое исполнение)				
	15...200 мм (бесфланцевое исполнение), 50, 80, 100, 150 (бесфланцевое исполнение ППД)				
Р _у , МПа	1,6; 2,5; 4		25	1,6; 2,5; 4	
Температура среды	−40...+150 °С				
Футеровка	фторопласт (Ф-4), полиуретан				
Электрод	нержавеющая сталь, Хастеллой С, Титан, Тантал				

Характеристика блока преобразования расхода (БПР)

Варианты исполнения блока преобразования расхода (БПР) и характеристики	БПР-02	БПР-03Н	БПР-03МВ
			
Индикатор	OLED-индикатор 128×64 точки; 2,42" / без индикации		
Выходные каналы аналоговые	4...20 мА + HART	4...20 мА + HART	нет
Выходные каналы дискретные	2 канала (универсальных), конфигурация по выбору: <ul style="list-style-type: none"> • частотный (0...10000 Гц) • импульсный • релейный 		
Тип цифрового протокола	HART v.7		MODBUS RTU
Электропитание	±24 В	~220 В	±24 В, ~220 В
Архивация	нет	нет	есть
Меню	Только переключение экранов	Только переключение экранов	Экранное меню, возможность частичного конфигурирования
Полное конфигурирование	С помощью HART-модема HM-10/U		

Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭЛЕМЕР-РЭМ

ЭЛЕМЕР-РЭМ с гигиеническим присоединением для пищевого производства

Внешний вид моделей		
	Характеристика первичного преобразователя (ППР)	
Вид присоединения	Tri-Clamp	DIN 11851 «Молочная муфта»
Материал ППР	Нержавеющая сталь	
Типоразмерный ряд, Ду	15...100 мм	
Рy, МПа	1,6	
Температура среды	-40...+150 °C	
Футеровка	Фторопласт (Ф-4)	
Электрод	Нержавеющая сталь, Хастеллой С, Титан, Тантал	

Технические характеристики

Рабочие среды	химически-агрессивные жидкости; вода; стоки;пищевые среды; технологические жидкости
Параметры среды	Температура — -40...+150 °C
	Максимальное избыточное давление — 1,6; 2,5; 4; 25 МПа
	Минимальная электрическая проводимость среды — 2·10 ⁻⁴ См/м
Климатические исполнения	-60...+70 °C
	T3 (-25...+70 °C):
	УХЛ.3.1 (-25...+70 °C)
	УХЛ.1.1 (-60...+70 °C)
Пылевлагозащита	УХЛ.1.1 (-25...+70 °C)
	IP67 IP68 (для ППР)
Электропитание	=24 В; ~220В
Выходные сигналы	Импульсный
	Частотный — от 0 до 10 кГц
	Реле, 120 мА, 30 В
	Сила постоянного тока — от 4 до 20 мА
Цифровой протокол	HART (Ревизия 7.0)
Дискретный выход	независимые выходы с программируемой логикой срабатывания
Уставки	Объемный расход, скорость потока, накопленный объем
Сигнал обнаружения пустой трубы	Дискретный
Модификации	компактный (моноблок)
	раздельный (длина межблочного кабеля до 500 м)
Управление	Клавиатура (внутренняя и наружная). Поддерживается управление во взрывоопасной зоне
Индикация	HART-протокол
Футеровка	Графический индикатор OLED (128 x 64 точки)
Электрод	Фторопласт (Ф-4), полиуретан
Виды взрывозащиты	Нержавеющая сталь, Хастеллой С, Титан, Тантал
	1Ex d IIC T6...T3 Gb X; Ex tb IIIC T85 °C...T200 °C Db X
Межповерочный интервал	2Ex nA IIC T6...T3 Gc X; Ex tc IIIC T85 °C ...T 200 °C Dc X
	5 лет
Заявленный срок службы	12 лет
Гарантия	3 года

Типоразмерный ряд и диапазон расхода

Номинальный диаметр, DN, мм	Наименьший расход, Q _{min} , м³/ч	Переходный расход, Q _п , м³/ч	Наибольший расход, Q _{max} , м³/ч
15	0,033	0,065	6,5
20	0,06	0,12	12
25	0,09	0,18	18
32	0,15	0,3	30
40	0,23	0,45	46
50	0,36	0,72	72
65	0,6	1,2	120
80	0,9	1,8	182

Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭЛЕМЕР-РЭМ

Номинальный диаметр, DN, мм	Наименьший расход, Q_{\min} , м³/ч	Переходный расход, Q_n , м³/ч	Наибольший расход, Q_{\max} , м³/ч
100	1,4	2,8	284
125	2,15	4,3	443
150	3,25	6,5	650
200	5,75	11,5	1150
250	9	18	1800
300	12,6	25,2	2547
400	22,5	45	4528

Метрологические характеристики

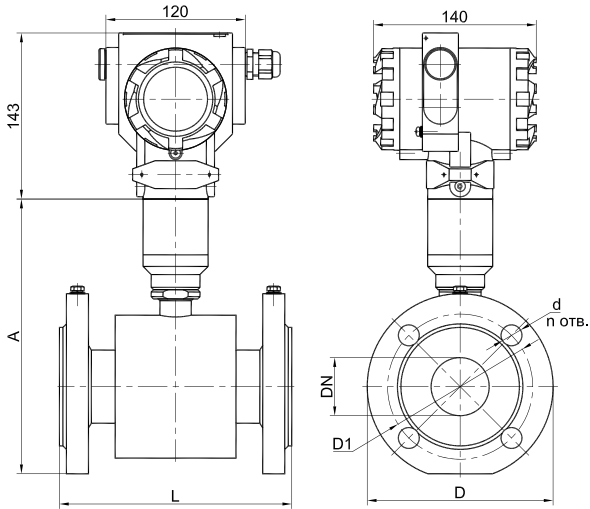
Таблица 7

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема, %	Значение
индекс исполнения A02: в диапазоне расходов от Q_n до Q_{\max}	$\pm 0,2$
индекс исполнения B05: в диапазоне расходов от Q_{\min} до Q_{\max}	$\pm 0,5$
индекс исполнения C1: в диапазоне расходов от Q_{\min} до Q_{\max}	$\pm 1,0$
индекс исполнения D2: в диапазоне расходов от Q_{\min} до Q_{\max}	$\pm 2,0$
индекс исполнения A05:	
в диапазоне расходов от Q_n (включительно) до Q_{\max}	$\pm 0,2$
в диапазоне расходов от Q_{\min} до Q_n	$\pm 0,5$
Повторяемость результатов измерения	Максимально $\pm 0,1\%$
Динамический диапазон	1:200 (Q_{\min} до Q_{\max})
	1:100 (Q_{\min} до Q_{\max})

Q_{\min} — наименьший расход, м³/ч;
 Q_n — переходный расход, м³/ч;
 Q_{\max} — наибольший расход, м³/ч.

Габаритные размеры и масса

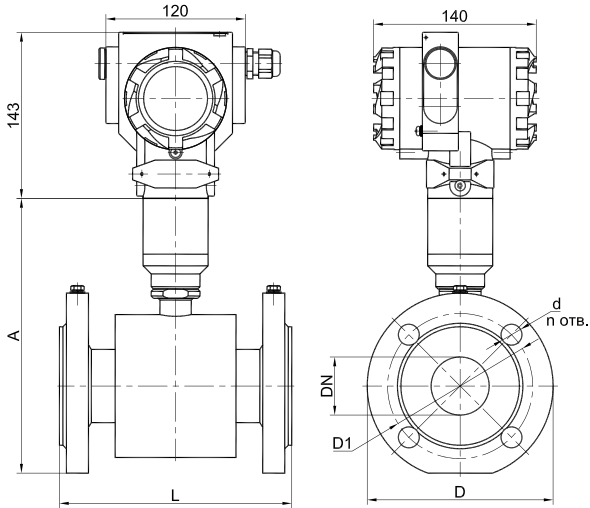
Фланцевый расходомер «ЭЛЕМЕР-РЭМ», PN 16



DN	D	A	L	D1	d	n	Масса, кг
15	95	188	200	65	14	4	3,9
20	105	196	200	75	14	4	4,5
25	115	205	200	85	14	4	5,7
32	135	215	200	100	18	4	4,9
40	145	229	200	110	18	4	7,9
50	160	247	200	125	18	4	10,5
65	180	265	250	145	18	4	13
80	195	292	250	160	18	4	15,7
100	215	308	250	180	18	8	19,5
125	245	338	300	210	18	8	25
150	280	365	300	240	22	8	32
200	335	465	350	295	22	12	46
250	405	553	450	355	26	12	73
300	460	609	500	410	26	12	94
400	580	667	600	525	30	16	150

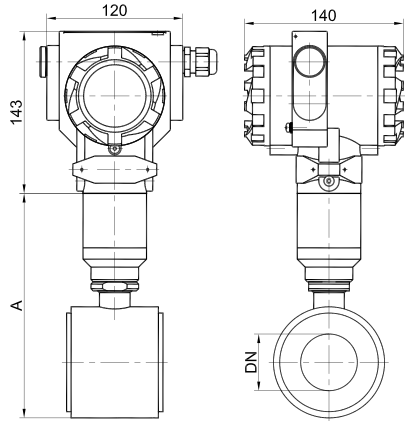
РАСХОДОМЕРЫ

Фланцевый расходомер «ЭЛЕМЕР-РЭМ», PN 25



DN	D	A	L	D1	d	n	Масса, кг
15	95	188	200	65	14	4	4,1
20	105	196	200	75	14	4	4,8
25	115	205	200	85	14	4	5,7
32	135	215	200	100	18	4	5,3
40	145	229	200	110	18	4	8,4
50	160	247	200	125	18	4	11
65	180	265	250	145	18	8	12,7
80	195	292	250	160	18	8	16
100	230	316	250	190	22	8	22
125	270	350	300	220	26	8	29
150	300	375	300	250	26	8	37
200	360	465	350	310	26	12	53
250	425	563	450	370	30	12	82
300	485	622	500	430	30	16	107
400	610	682	600	550	33	16	178

Бесфланцевый (сэндвич) расходомер «ЭЛЕМЕР-РЭМ»



DN	A	L	Масса, кг
15	175	80	6
20	195	80	6
25	195	105	7
32	205	105	8
40	215	105	9
50	230	105	10
65	240	146	12
80	252	146	15
100	272	146	18
125	302	196	25
150	328	196	30
200	384	220	45

Индикация и кнопки управления

Многофункциональный графический экран, выполненный по технологии OLED, предназначен для индикации текущего процесса измерений и отображения диагностической информации, в том числе:

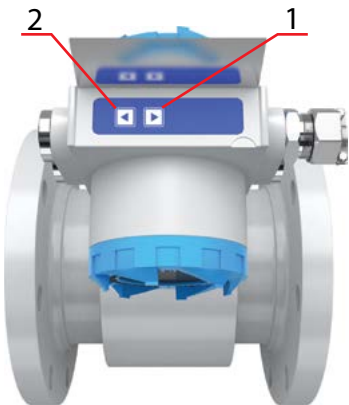
- Значение объемного расхода;
- Значение объема и время накопления объема;
- Значение среднего объемного расхода;
- Диагностические сообщения о статусе работы (норма или код ошибки);
- Номер экрана;
- Шкальный индикатор 0...100% с индикацией текущего расхода по отношению к рабочему диапазону измерений;
- Время наработки в часах;
- Заводской номер.

Элементы индикатора и органы управления



1. светодиодный индикатор состояния дискретного выхода №1;
2. светодиодный индикатор состояния дискретного выхода №2;
3. многофункциональный OLED-индикатор;
4. кнопка переключения экрана «▶»;
5. кнопка переключения экрана «◀».

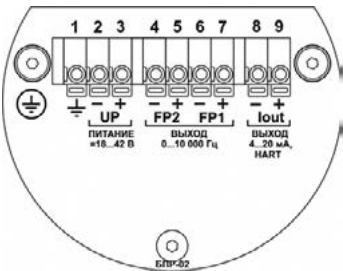
Кнопки управления экраном во взрывоопасной зоне



1. кнопка переключения экрана «▶»;
2. кнопка переключения экрана «◀».

Элементы коммутации

Плата коммутации расположена под задней крышкой блока преобразования расхода (БПР). Подключение к расходомеру производится через кабельные вводы непосредственно на клеммы.



ЭЛЕМЕР-РЭМ имеет следующие элементы коммутации:

- 1. клеммы 1...3 (« — », « —UP », « +UP ») для подключения источника питания и цепи заземления;
- 2. клеммы 4...7 (« —FP2 », « +FP2 », « —FP1 », « +FP1 ») для подключения цепей дискретных выходов (импульсный, частотный, реле);
- 3. клеммы 8...9 (« —out », « +out ») для подключения цепей аналогового выхода 4...20 мА+HART).

Схемы электрические подключений

ЭЛЕМЕР-РВ к блоку питания

К цепям аналогового выхода 4...20 мА ЭЛЕМЕР-РВ без передачи данных по HART-протоколу. $R_H = 0...600 \text{ Ом}$

HART-коммуникатора и HART-модема к цепям аналогового выхода 4-20 мА «ЭЛЕМЕР-РВ» для обмена данными по HART-протоколу. $R_{HART} = 250...600 \text{ Ом}$

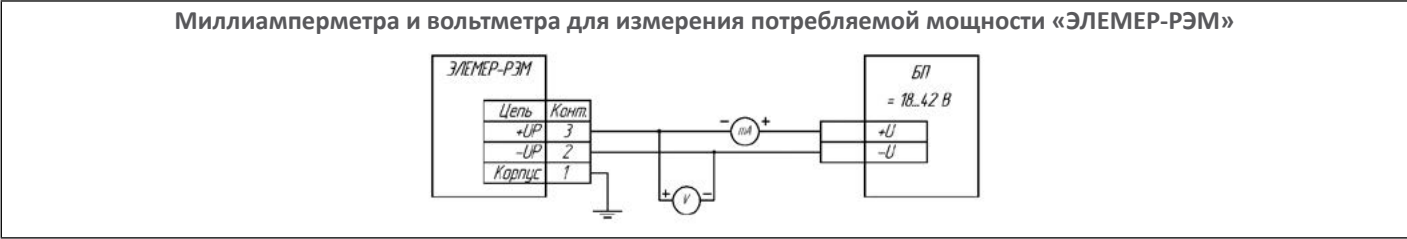
Электронного счетчика-частотомера к дискретным выходам «ЭЛЕМЕР-РВ». $R_H = 1 \text{ кОм}$. Подключение к цепям « +FP2 » и « —FP2 » аналогичное

Электромеханического счетчика к дискретным выходам «ЭЛЕМЕР-РВ.» VD1 — защитный диод (защита от ЭДС самоиндукции). Подключение к цепям « +FP2 » и « —FP2 » аналогичное

Нагрузки к дискретным выходам «ЭЛЕМЕР-РВ». VD1 — защитный диод (защита от ЭДС самоиндукции в случае индуктивной нагрузки). Подключение к цепям « +FP2 » и « —FP2 » аналогичное

Электромеханического исполнительного устройства к дискретным выходам «ЭЛЕМЕР-РВ» для режима дискретного выхода «Релейный». $U = 12 \text{ В}$. VD1 — защитный диод (защита от ЭДС самоиндукции). Подключение к цепям « +FP2 » и « —FP2 » аналогичное

Вычислителя расхода универсального «ЭЛЕМЕР-ВКМ-360» к дискретным выходам «ЭЛЕМЕР-РВ». $R_H = 1 \text{ кОм}$. Подключение к цепям « +FP2 » и « —FP2 » аналогичное



Пример заказа

ЭЛЕМЕР-РЭМ	Exd	—	T150	1,6	ФП	НС	100	С	В05	Ф	ГОСТ	КМЧ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
К1	—	БПР-02	1	—	t4070	24	К-13	—	ЧМ	—	ГП	ТУ
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	16

№ п/п	Пункт ФЗ	Код заказа	Значение
1	Тип расходомера	ЭЛЕМЕР-РЭМ	электромагнитный расходомер-счетчик ЭЛЕМЕР-РЭМ
2	Вид исполнения	Exd	взрывонепроницаемая оболочка
3	Класс безопасности	—	не применим в данном исполнении
4	Температура измеряемой среды	T150	–40...+150 °С
5	Рабочее давление измеряемой среды	1,6	1,6 МПа
6	Материал футеровки	ФП	Фторопласт
7	Материал электродов	НС	Нержавеющая сталь
8	Диаметр номинальный (условный проход) расходомера	100	100 мм
9	Диапазон измерений расхода среды	С	стандартный (1:100)
10	Пределы допускаемой относительной погрешности	В05	относительная погрешность ±0,5%
11	Тип присоединения к трубопроводу	Ф	фланцы
12	Стандарт исполнения фланцев	ГОСТ	по ГОСТу 33259-2015
13	Исполнение комплекта монтажных частей	КМЧ	стандартный состав (ответные фланцы, болты, гайки, прокладки)
14	Конструктивное исполнение расходомера	К1	компактное с индикацией
15	Коды монтажных кронштейнов БПР (при раздельном исполнении расходомера)	—	не применим для компактной версии
16	Исполнение блока преобразования	БПР-02	БПР-02
17	Исполнение по выходным каналам блоков преобразования	1	стандартный
18	Комплектация HART-модемом	—	HART-модем не заказывается
19	Код климатического исполнения	T4070	–40...+70 °С
20	Электропитание	24	=24 В постоянного тока
21	Типы кабельных вводов	К-13	Кабельный ввод для небронированного и бронированного кабеля Ø6...13
22	Комплектация кабелем	—	не применим для компактной версии
23	Материал фланцев расходомера-счетчика ЭЛЕМЕР-РЭМ	ЧМ	фланцы расходомера из стали 09Г2С
24	Не используется (зарезервировано)	—	—
25	Первичная поверка и (или) калибровка	ГП	поверка
26	Технические условия	ТУ	ТУ 26.51.52-154-13282997-2017

РАСХОДОМЕРЫ

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

Для заказа расходомера-счетчика электромагнитного "ЭЛЕМЕР-РЭМ"

Количество заказываемых расходомеров по данному опросному листу штДата оформления ОЛ

Правила заполнения Опросного листа:

в выбранных полях такого формата ставится знак X

в выбранных полях такого формата прописывается значение параметра (цифровое или числовое)

если заказчику неизвестен параметр он оставляет поле незаполненным, в этом случае наш специалист предложит базовое исполнение

1. Данные заказчика

ФИО	
Должность	
Название организации	
Адрес юридический	
Электронная почта	
Телефон	

2. Описание измеряемой среды

Наименование рабочей среды взрывоопасная ☐пожароопасная ☐токсичная ☐

Диапазон рабочих температур измеряемой среды, °C

от до

Максимальное рабочее давление измеряемой среды, PN

значение ед. измерения

Рабочий расход измеряемой среды:

min раб. max ед. измерения

Вязкость

значение ед. измерения

Плотность

значение ед. измерения

Электропроводимость

значение ед. измерения Наличие твердых включений г/лРазмер твердых частиц мм

3. Описание технологического объекта

Расходомер применяется в составе теплосчетчика ☐Расходомер применяется в составе узла учета жидкости ☐Учет коммерческий ☐Учет технологический ☐

Тип системы:

напорная ☐или безнапорная (самотек) ☐

Обеспечивается ли полная заполняемость трубопровода в месте врезки расходомера (да или нет)

Монтаж нового расходомера

☐

Замена существующего расходомера

☐

Требуемая строительная длина при замене расходомера

Движение потока жидкости

в прямом и обратном направлении

одностороннее

Ориентация трубопровода в месте монтажа расходомера

горизонтальная

вертикальная

уклон вверх

уклон вниз

Диапазон температур окружающей среды, °C:

от

до

Диаметр номинальный (условного прохода) трубопровода DN, мм

Фактический наружный диаметр трубопровода, мм

Фактический внутренний диаметр трубопровода, мм

Материал трубопровода:

Требуемый тип присоединения расходомера к трубопроводу

фланцевый по ГОСТ 33259-2015

фланцевый по - EN 1092-1

"сэндвич"

молочная гайка

кламп

фланцевый по ANSI B 16.5 (только по спец. Заказу)

КМЧ для типа присоединения "фланцевый" и "сэндвич"

не нужен

в соответствии со стандартом на PN

плюс монтажная вставка

плюс переходный участок с сужением (расширением) до номинального диаметра DN

Материал фланцев

сталь 09Г2С

Сталь 20

нержавеющая сталь 12Х18Н10Т (или аналог)

Состав КМЧ для типа присоединения "молочная гайка" (перечислить):

Состав КМЧ для типа присоединения "кламп" (перечислить):

4. Требования к исполнению расходомера

Вид исполнения

общепромышл.

взрывобезопасное Exd

взрывобезопасное Exn

атомное

атомное, взрывобезопасное Exd

атомное, взрывобез. Exn

Класс безопасности для приборов с атомным исполнением с приемкой уполномоченными организациями (указать класс)

или Класс безопасности для приборов с атомным исполнением без приемки уполномоченными организациями

Требования по защите IP

Требуемый предел основной относительной погрешности измерений, ± %:

0,2

0,5

1,0

Конструктивное исполнение расходомера

компактное с индикацией

компактное без индикации

раздельное с индикацией

раздельное без индикации

длина кабеля для раздельного исполнения, м

Монтажный кронштейн для раздельного конструктивного исполнения:

не нужен

с монтажом на трубопровод DN 50 мм или с монтажом на стену или в шкаф

РАСХОДОМЕРЫ

Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭЛЕМЕР-РЭМ

Аналоговый выходной канал	не нужен	<input type="checkbox"/>	4 - 20 мА + HART	<input type="checkbox"/>						
Дискретные выходные каналы (можно выбрать 2 одновременно)	частотный	<input type="checkbox"/>	импульсный	<input type="checkbox"/>	релейный	<input type="checkbox"/>				
Требуемый тип протокола обмена	не нужен	<input type="checkbox"/>	HART	<input type="checkbox"/>	или ModBus	<input type="checkbox"/>				
Комплектация HART-модемом	не нужен	<input type="checkbox"/>	нужен	<input type="checkbox"/>						
Комплектация кабельными вводами	не нужны	<input type="checkbox"/>	код кабельных вводов (см. Форму заказа)	<input type="text"/>						
Электрическое питание	=24 В постоянного тока	<input type="checkbox"/>	~220 В переменного тока	<input type="checkbox"/>						
Климатическое исполнение	от -40 до +70	<input type="checkbox"/>	от -60 до +70	<input type="checkbox"/>	от -25 до +70 по СЗ	<input type="checkbox"/>	от -25 до +70 по ТЗ	<input type="checkbox"/>	от -25 до +70 по УХЛ.3.1	<input type="checkbox"/>

5. Требования к метрологическому обеспечению

Поверка	не нужна	<input type="checkbox"/>	нужна с отметкой в паспорте	<input type="checkbox"/>	или нужна со свидетельством о поверке	<input type="checkbox"/>	дополнительно нужен протокол поверки	<input type="checkbox"/>
Калибровка	не нужна	<input type="checkbox"/>	нужна с сертификатом калибровки	<input type="checkbox"/>	дополнительно нужен протокол калибровки	<input type="checkbox"/>		

6. Условия поставки

Предпочтительный способ доставки:	Самовывоз	<input type="checkbox"/>
	или Доставка до терминала:	<input type="text"/>
	или Доставка до адреса:	<input type="text"/>

ПРИМЕЧАНИЕ заказчика	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

Опросный лист заполнил специалист (ФИО, должность)	<input type="text"/>
	подпись <input type="text"/>

Пожалуйста, отправьте заполненный опросный лист на наш адрес электронной почты:	<input type="text"/>
---	----------------------

В случае необходимости технической консультации свяжитесь с нами по телефону:	<input type="text"/>
---	----------------------

ЭЛЕМЕР-РВ

Расходомеры-счетчики вихревые



- Измерение расхода газа, пара, жидкостей
- OLED-индикатор для надежной работы в отрицательных климатических условиях
- Относительная погрешность — газ, пар от $\pm 0,9\%$; жидкость от $\pm 0,5\%$
- Взрывозащищенное исполнение (Exd, Exn)
- Типоразмерный ряд от Ду 25 до Ду 2000
- ТУ 26.51.52-155-13282997-2017



Сертификаты и разрешительные документы

- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза: ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № TC RU C-RU.AT15.B.01216
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза: ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.AT15.B.01218
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза: ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» № TC RU C-RU.AT15.B.01213
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза: ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.AT15.B.01247

Назначение

Расходомеры-счетчики вихревые «ЭЛЕМЕР-РВ» предназначены для измерений и непрерывного преобразования значений объемного расхода и объема газа, насыщенного и перегретого пара, воды, технологических жидкостей в унифицированный выходной сигнал постоянного тока, цифровой сигнал HART или MODBUS протокола, частотно-импульсные и дискретные сигналы.

Вид исполнения

Вид исполнения	Маркировка взрывозащиты	Код при заказе
Общепромышленное	—	—
Взрывобезопасное «взрывонепроницаемая оболочка»	1Ex d IIC T6...T1 Gb X Ex tb IIIC T85°C...T450°C Db X	Exd
Взрывобезопасное «защита вида «п»	2Ex nA IIC T6...T1 Gc X Ex tc IIIC T85°C...T450°C Dc X	Exn
Кислородное	—	O ₂
Кислородное взрывобезопасное «взрывонепроницаемая оболочка «Exd»	1Ex d IIC T6...T1 Gb X x tb IIIC T85°C...T450°C Db X	O ₂ Exd
Кислородное взрывобезопасное «защита вида «п»	2Ex nA IIC T6...T1 Gc X Ex tc IIIC T85°C...T450°C Dc X	O ₂ Exn

Краткое описание

- Типоразмерный ряд — Ду 25 ... Ду 2000;
- Температура среды — $-50...+350^{\circ}\text{C}$;
- Давление среды — 2,5...25 МПа;
- Относительная погрешность (Газ, пар) — $\pm 0,9\%$, $\pm 1,0\%$, $\pm 1,5\%$;
- Относительная погрешность (Жидкость) — $\pm 0,5\%$, $\pm 0,7\%$, $\pm 1,0\%$;
- Выходные сигналы — импульсный, частотный, токовый (4...20 мА), релейный;
- Цифровой протокол HART (v.7), MODBUS RTU;

Расходомеры-счетчики вихревые ЭЛЕМЕР-PB

- Напряжение питания — 24 В, ~220В;
- OLED индикатор — графический (разрешение 128×64);
- Пылевлагозащита — IP67;
- Климатическое исполнение — -60...+70 °С.


Показатели надежности

- Средняя наработка на отказ — не менее 150 000 часов;
- Средний срок службы — не менее 15 лет;
- Межповерочный интервал — 4 года;
- Гарантийный срок — 3 года.









Климатическое исполнение

Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха при эксплуатации, °С	Код при заказе
—	C2	P 52931-2008	−40...+70	t4070
	C3		−60...+70	t6070
			−25...+70	t2570 C3
T3	—	15150-69	−25...+70	t2570 T3
УХЛ.1.1			−60...+70	t6070 УХЛ 1.1
УХЛ.3.1			−60...+70	t6070 УХЛ 3.1

Внешний вид и модификации

Характеристика	Модификация						
	С индикацией					Без индикации	
	Компактный фланцевый	Раздельный фланцевый	Компактный сэндвич	Компактный зондовый	Компактный высоко-температурный фланцевый	Раздельный	Компактный (моноблок)
Внешний вид моделей							

Характеристика первичного преобразователя (ППР)

		Фланцевый	Сэндвич (тип 1)	Сэндвич (тип 2)	Зондовый	
Варианты исполнения первичного преобразователя расхода (ППР)	С приварным телом обтекания				Без лубрикатора	С лубрикатором
	С извлекаемым телом обтекания					
Присоединение к процессу		Фланцевое по ГОСТ 33259-2015 (Оptionальное исполнение по EN 1092-1)	Бесфланцевое (сэндвич), зажатие выполняется ответными фланцами по ГОСТ 33259-2015 тип 01, исполнение F Линзовое (Ру 20, 25 МПа) ГОСТ 33259-2015 тип 11 Исполнение J		Посредством приварки к трубопроводу присоединительного патрубка с фланцем ГОСТ 33259-2015	
Стандартное исполнение	Ду, мм	25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 150, 200, 250, 300	25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 150, 200, 250, 300		100...2 000	
	Ру, МПа	2,5; 4,0; 6,3; 10; 16	2,5; 4,0; 6,3; 10; 16		4; 16	
Исполнение на высокое давление	Ду, мм	—	25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 150		—	
	Ру, МПа	—	20; 25		—	
Температура среды		-50...+350 °С				

РАСХОДОМЕРЫ

Расходомеры-счетчики вихревые ЭЛЕМЕР-РВ

Характеристика блока преобразования расхода (БПР)

Варианты исполнения блока преобразования расхода (БПР) и характеристики	БПР-02	БПР-03Н	БПР-03МВ
			
Индикатор	OLED-индикатор 128×64 точки; 2,42" / без индикации		
Выходные каналы аналоговые	4...20 мА + HART	4...20 мА + HART	нет
Выходные каналы дискретные	2 канала (универсальных), конфигурация по выбору: <ul style="list-style-type: none">• частотный (0...10000 Гц)• импульсный• релейный		
Тип цифрового протокола	HART v.7		MODBUS RTU
Электропитание	≈24 В	≈220 В	≈24 В, ≈220 В
Архивация	нет	нет	есть
Меню	Только переключение экранов	Только переключение экранов	Экранное меню, возможность частичного конфигурирования
Полное конфигурирование	С помощью HART-модема НМ-10/U		

Метрологические характеристики

Тип измеряемой среды	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема
Г (газ) К (кислород) П (пар)	±0,9 % (в диапазоне от 0,1 × Q _{max} ^{**} до 0,9 × Q _{max})
	±1,0 % (в диапазоне от Q _{min} [*] до 0,1 × Q _{max} и от 0,9 × Q _{max} до Q _{max})
	±1,0 % (в диапазоне от Q _{min} до Q _{max})
В (вода) ТЖ (технологические жидкости)	±1,5 % (в диапазоне от Q _{min} до Q _{max})
	±0,5 % (в диапазоне от 0,1 × Q _{max} до 0,9 × Q _{max})
	±0,7 % (в диапазоне от Q _{min} до 0,1 × Q _{max} и от 0,9 × Q _{max} до Q _{max})
	±0,7 % (в диапазоне от Q _{min} до Q _{max})
	±1,0 % (в диапазоне от Q _{min} до Q _{max})

* — Q_{min} — нижний предел измерений расхода (при рабочих условиях);
** — Q_{max} — верхний предел измерений расхода (при рабочих условиях).

Диапазон измерений расхода среды для врезного типа присоединения к процессу

Диаметр номинальный (условный проход) расходомера DN, мм	Диапазон измеряемых расходов, м³/ч			
	Измеряемые среды: газ, пар (кислород)		Измеряемые среды: вода, технологические жидкости	
	Q _{min} [*]	Q _{max} ^{**}	Q _{min} [*]	Q _{max} ^{**}
25	4,5	135 (70)	0,5	16
32	7	217 (110)	0,9	27
40	11	340 (170)	1,4	43
50	2,5	76 (40)	2,2	67
	4,5	135 (70)		
	17	530(265)		
65	30	900 (450)	3,7	115
80	17	530 (265)	5,7	172
	45	1360(680)		
100	70	2120 (1060)	9	270
150	160	4800 (2400)	20	605
200	280	8480 (4240)	35	1075
250	440	13250 (6625)	55	1680
300	635	19100 (9550)	80	2420

* — Q_{min} — нижний предел измерений расхода (при рабочих условиях);
** — Q_{max} — верхний предел измерений расхода (при рабочих условиях).
В скобках указан верхний предел измерений расхода кислорода.

Диапазон измерений расхода среды для зондового типа присоединения к процессу

Диаметр номинальный (условный проход) расходомера DN, мм	Диапазон измеряемых расходов, м³/ч			
	Измеряемые среды: газ, пар (кислород)		Измеряемые среды: вода, технологические жидкости	
	Q _{min} [*]	Q _{max} ^{**}	Q _{min} [*]	Q _{max} ^{**}
100	106	2120 (1060)	13	270
150	240	4800 (2400)	30	605
200	424	8480 (4240)	53	1075
300	955	19100 (9550)	121	2420
400	1696	33920 (16960)	215	4300
500	2650	52990 (26495)	335	6710

Диаметр номинальный (условный проход) расходомера DN, мм	Диапазон измеряемых расходов, м³/ч			
	Измеряемые среды: газ, пар (кислород)		Измеряемые среды: вода, технологические жидкости	
	Q _{min} *	Q _{max} **	Q _{min} *	Q _{max} **
600	3815	76300 (38150)	483	9670
700	5193	103860 (51930)	658	13160
800	6782	135650 (67825)	859	17190
900	8584	171680 (85840)	1087	21750
1000	10597	211950 (105975)	1342	26850
1100	12823	256460 (128230)	1624	32490
1200	15260	305210 (152605)	1933	38660
1300	17910	358200 (179100)	2268	45370
1400	20771	415430 (207715)	2631	52620
1500	23844	476890 (238445)	3020	60410
1600	27130	542600 (271300)	3436	68730
1700	30627	612540 (306270)	3879	77590
1800	34336	686720 (343360)	4349	86980
1900	38257	765140 (382570)	4846	96920
2000	42390	847800 (423900)	5369	107390

* — Q_{min} — нижний предел измерений расхода (при рабочих условиях);
** — Q_{max} — верхний предел измерений расхода (при рабочих условиях).
В скобках указан верхний предел измерений расхода кислорода.

Индикация и кнопки управления

Многофункциональный графический экран, выполненный по технологии OLED, предназначен для индикации текущего процесса измерений и отображения диагностической информации, в том числе:

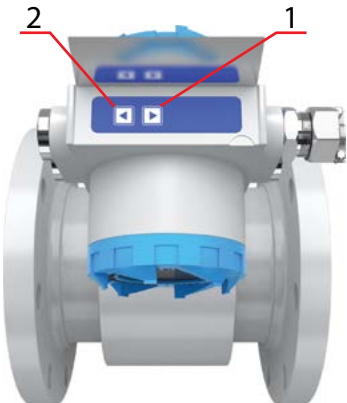
- Значение объемного расхода;
- Значение объема и время накопления объема;
- Значение среднего объемного расхода;
- Диагностические сообщения о статусе работы (норма или код ошибки);
- Номер экрана;
- Шкальный индикатор 0...100% с индикацией текущего расхода по отношению к рабочему диапазону измерений;
- Время наработки в часах;
- Заводской номер.

Элементы индикатора и органы управления



1. светодиодный индикатор состояния дискретного выхода №1;
2. светодиодный индикатор состояния дискретного выхода №2;
3. многофункциональный OLED-индикатор;
4. кнопка переключения экрана «▶»;
5. кнопка переключения экрана «◀».

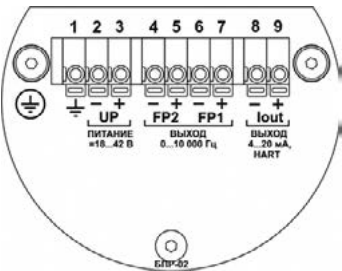
Кнопки управления экраном во взрывоопасной зоне (БПР-02)



1. кнопка переключения экрана «▶»;
2. кнопка переключения экрана «◀».

Элементы коммутации

Плата коммутации расположена под задней крышкой блока преобразования расхода (БПР-02). Подключение к расходомеру производится через кабельные входы непосредственно на клеммы.



ЭЛЕМЕР-PB имеет следующие элементы коммутации:

- 1. клеммы 1...3 (« \equiv », «-UP», «+UP») для подключения источника питания и цепи заземления;
- 2. клеммы 4...7 («-FP2», «+FP2», «-FP1», «+FP1») для подключения цепей дискретных выходов (импульсный, частотный, реле);
- 3. клеммы 8...9 («-Iout», «+Iout») для подключения цепей аналогового выхода 4...20 мА+HART).

Схемы электрические подключений

ЭЛЕМЕР-PB к блоку питания

К цепям аналогового выхода 4...20 мА ЭЛЕМЕР-PB без передачи данных по HART-протоколу. $R_H = 0...600 \text{ Ом}$

HART-коммуникатора и HART-модема к цепям аналогового выхода 4-20 мА «ЭЛЕМЕР-PB» для обмена данными по HART-протоколу. $R_{HART} = 250...600 \text{ Ом}$

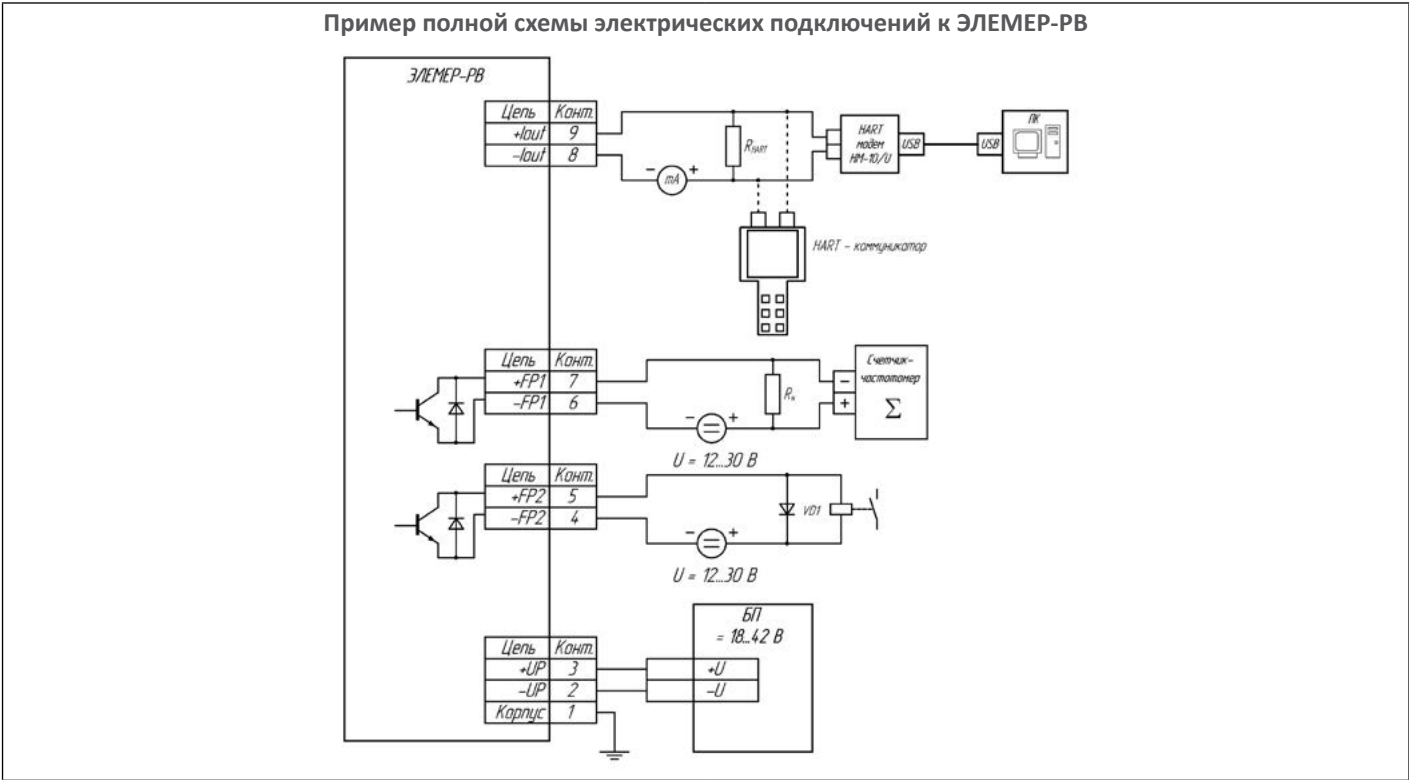
Электронного счетчика-частотомера к дискретным выходам «ЭЛЕМЕР-PB». $R_H = 1 \text{ кОм}$. Подключение к цепям «+FP2» и «-FP2» аналогичное

Электромеханического счетчика к дискретным выходам «ЭЛЕМЕР-PB» VD1 — защитный диод (защита от ЭДС самоиндукции). Подключение к цепям «+FP2» и «-FP2» аналогичное

Нагрузки к дискретным выходам «ЭЛЕМЕР-PB». VD1 — защитный диод (защита от ЭДС самоиндукции в случае индуктивной нагрузки). Подключение к цепям «+FP2» и «-FP2» аналогичное

Электромеханического исполнительного устройства к дискретным выходам «ЭЛЕМЕР-PB» для режима дискретного выхода «Релейный». $U = 12 \text{ В}$. VD1 — защитный диод (защита от ЭДС самоиндукции). Подключение к цепям «+FP2» и «-FP2» аналогичное

Вычислителя расхода универсального «ЭЛЕМЕР-BKM-360» к дискретным выходам «ЭЛЕМЕР-PB». $R_H = 1 \text{ кОм}$. Подключение к цепям «+FP2» и «-FP2» аналогичное



Пример заказа

ЭЛЕМЕР-РВ	—	—	T100	2,5	Г	Ф	050	ВГ50-530	Г10	ГОСТ	—	K2	БПР-02	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
t4070	24	П	—	PGK	1	—	—	—	—	—	—	—	ГП	ТУ
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	

№ п/п	Пункт ФЗ	Код заказа	Значение
1	Тип расходомера	ЭЛЕМЕР-РВ	Вихревой расходомер
2	Вид исполнения	—	Общепромышленное
3	Не используется	—	Не используется
4	Температура измеряемой среды	T100	–50...+100 °С
5	Рабочее давление измеряемой среды	2,5	2,5 МПа
6	Тип измеряемой среды	Г	Газ (кроме кислорода)
7	Тип присоединения к процессу	Ф	Врезной фланцевый
8	Диаметр номинальный (условный проход) расходомера, DN	050	50 мм
9	Диапазон измерений расхода среды	ВГ50-530	от 17 до 530 м³/ч
10	Пределы допускаемой относительной погрешности	Г10	±1,0 % (в диапазоне от Q _{min} до Q _{max})
11	Стандарт исполнения фланцев на корпусе первичного преобразователя	ГОСТ	По ГОСТ 33259-2015
12	Исполнение комплекта монтажных частей	—	КМЧ не заказывается
13	Конструктивное исполнение расходомера	K2	Компактное без индикации
14	Исполнение Блока преобразования расхода	БПР-02	БПР-02
15	Исполнение по выходным каналам Блоков преобразования	1	Стандартный
16	Код климатического исполнения	t4070	Группа C2 по ГОСТ Р 52931-2008 от –40 до +70 °С
17	Электропитание	24	24 В постоянного тока
18	Исполнение тела обтекания расходомера	П	Приварное
19	Комплектация встроенными датчиками температуры и давления	—	Не заказываются
20	Комплектация кабельными вводами	PGK	Пластиковый кабельный ввод VG-NPT1/2" 6-12-K68
21	Количество однотипных кабельных вводов	1	1 кабельный ввод и заглушка для отверстия под второй кабельный ввод
22	Комплектация HART-модемом	—	HART-модем не заказывается (отсутствует в поставке)
23	Комплектация межблочным кабелем (при раздельном исполнении расходомера)	—	Не применим для компактной версии (отсутствует в поставке)
24	Комплектация монтажным кронштейном для БПР (при раздельном исполнении расходомера)	—	Не применим для компактной версии (отсутствует в поставке)
25	Не используется	—	Не используется
26	Не используется	—	Не используется
27	Не используется	—	Не используется
28	Первичная поверка и (или) калибровка	ГП	Поверка (с отметкой в паспорте)
29	Технические условия	ТУ	ТУ 26.51.52-155-13282997-2017

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ
Для заказа Расходомера-счетчика вихревого ЭЛЕМЕР-РВ

Количество заказываемых расходомеров по данному опросному листу шт. Дата оформления ОЛ

Правила заполнения Опросного листа:
в выбранных полях такого формата ☐ ставится знак X
в выбранных полях такого формата прописывается значение параметра (цифровое или текстовое)
если заказчику неизвестен параметр он оставляет поле незаполненным, в этом случае наш специалист предложит базовое исполнение

1. Данные заказчика

ФИО	
Должность	
Название организации	
ИНН	
Адрес юридический	
Электронная почта	
Телефон	

2. Описание измеряемой среды

Наименование рабочей среды

!!! ОБЯЗАТЕЛЬНО: для попутного нефтяного газа, природного газа, смесей газов (жидкостей) приложить паспорт на газ (жидкость) с указанием компонентного состава

среда взрывоопасная ☐ среда, содержащая сероводород ☐

Фактический расход измеряемой среды (при рабочих условиях) min раб. max ед. измерения

И.П.

Скорость потока измеряемой среды, м/с min раб. max

Диапазон рабочих температур измеряемой среды, °C min раб. max

Диапазон рабочих давлений измеряемой среды min раб. max ед. измерения

Плотность среды при рабочих условиях значение кг/м³

Динамическая вязкость среды при рабочих условиях значение Па·с

Наличие твердых включений ☐ Максимальный размер твердых частиц мм

3. Описание технологического объекта

Описание ОБЪЕКТА УСТАНОВКИ расходомера

Учет коммерческий <input type="checkbox"/>	Монтаж нового расходомера <input type="checkbox"/>
Учет технологический <input type="checkbox"/>	Замена существующего расходомера <input type="checkbox"/>
Обозначение заменяемого расходомера <input type="text"/>	
Требуемая строительная длина при замене существующего расходомера (между ответными фланцами), мм <input type="text"/>	

РАСХОДОМЕРЫ

Диапазон температур окружающей среды, °C:

отдо

Ориентация трубопровода в месте монтажа расходомера

горизонтальная

вертикальная

уклон вверх

уклон вниз

Диаметр номинальный (условного прохода) трубопровода DN, мм

Фактический наружный диаметр трубопровода, мм

Фактический внутренний диаметр трубопровода, мм

Материал трубопровода:

Длины прямых участков в месте монтажа расходомера:

перед расходомером, мм

после расходомера, мм

Требуемый тип присоединения расходомера к трубопроводу

фланцевый по ГОСТ 33259

"сэндвич"

зондовый

зондовый с лубрикаторм

Комплект монтажных частей (КМЧ)

не нужен

нужен, в соответствии со стандартом на PN

дополнительно нужна монтажная вставка

дополнительно нужен переходный участок с сужением (расширением) до номинального диаметра DN

Материал фланцев КМЧ

сталь 20 или сталь 09Г2С

нержавеющая сталь 12Х18Н10Т (или аналог)

4. Требования к исполнению расходомера

Вид исполнения

общепромышл.

атомное

кислородное

взрывобезопасное Exd

атомное, Exd

кислородное, Exd

взрывобезопасное Exn

атомное, Exn

кислородное, Exn

Класс безопасности для приборов с атомным исполнением с приемкой уполномоченными организациями (указать класс)

или Класс безопасности для приборов с атомным исполнением без приемки уполномоченными организациями

Требования по защите IP

Требуемый предел основной относительной погрешности измерений, ± %:

при учете газовой среды

0,9/1,0

1,0

1,5

при учете жидкости

0,5/0,7

0,7

1,0

Конструктивное исполнение расходомера

компактное с индикацией

компактное без индикации

раздельное с индикацией

раздельное без индикации

длина кабеля для раздельного исполнения, м (не более 500)

Аналоговый выходной канал

не нужен

4 - 20 мА + HART

Дискретные выходные каналы (допускается выбрать 2 одновременно)

частотный

импульсный

релейный

Требуемый тип протокола обмена

не нужен

HART или ModBus

Исполнение тела обтекания расходомера

приварное

съемное (для беспроточной периодической поверки и блочного ремонта)

только для исполнений "фланцевый" и "сэндвич" и только до Ду 100 мм

Встроенный датчик температуры

не нужен

нужен

Встроенный датчик давления

не нужен

нужен

РАСХОДОМЕРЫ

425

Монтажный кронштейн для раздельного конструктивного исполнения:	не нужен	<input type="checkbox"/>	с монтажом на трубопровод DN 50 мм	<input type="checkbox"/>
			или с монтажом на стену или в шкаф	<input type="checkbox"/>
Комплектация HART-модемом	не нужен	<input type="checkbox"/>	нужен	<input type="checkbox"/>
Комплектация блоком питания БП 906 (=24 В)	не нужен	<input type="checkbox"/>	нужен	<input type="checkbox"/>
Комплектация кабельными вводами	не нужны	<input type="checkbox"/>	код кабельных вводов (см. Форму заказа)	<input type="text"/>
			количество кабельных вводов (1 или 2)	<input type="text"/>
Электрическое питание	=24 В постоянного тока	<input type="checkbox"/>	~220 В переменного тока с преобразованием в =24 В постоянного тока (компл. источником питания БП-906)	<input type="checkbox"/>
	~220 В переменного тока	<input type="checkbox"/>		
Климатическое исполнение	от -40 до +70	<input type="checkbox"/>	от -60 до +70	<input type="checkbox"/>
	от -25 до +70 по ТЗ	<input type="checkbox"/>	от -60 до +70 по УХЛ1.1.1	<input type="checkbox"/>
			от -25 до +70 по СЗ	<input type="checkbox"/>
			от -60 до +70 по УХЛ3.1	<input type="checkbox"/>

5. Требования к метрологическому обеспечению

Поверка	нужна с отметкой в паспорте	<input type="checkbox"/>
	или нужна со свидетельством о поверке	<input type="checkbox"/>
	дополнительно нужен протокол поверки	<input type="checkbox"/>
Калибровка	нужна с сертификатом калибровки	<input type="checkbox"/>
	дополнительно нужен протокол калибровки	<input type="checkbox"/>

6. Условия поставки

Предпочтительный способ доставки:	самовывоз	<input type="checkbox"/>
	или доставка до терминала:	<input type="text"/>
	или доставка до адреса:	<input type="text"/>

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ заказчика

Опросный лист заполнил специалист (ФИО, должность)

подпись _____

Отправьте заполненный опросный лист на наш адрес электронной почты:

В случае необходимости технической консультации свяжитесь с нами по телефону:

УРОВНЕМЕРЫ И СИГНАЛИЗАТОРЫ

УРОВНЯ И ПОТОКА

2020



НАДЕЖНЫЕ СРЕДСТВА И СИСТЕМЫ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ



ЭЛЕМЕР-СТД-31

Сигнализатор уровня и потока термодифференциальный



- Сигнализация предельных значений уровня
- Сигнализация достижения границы раздела сред
- Сигнализация наличия потока жидкостей и газообразных сред
- Два независимых, настраиваемых реле
- Настройка срабатывания непосредственно по месту эксплуатации

Сертификаты и разрешительные документы

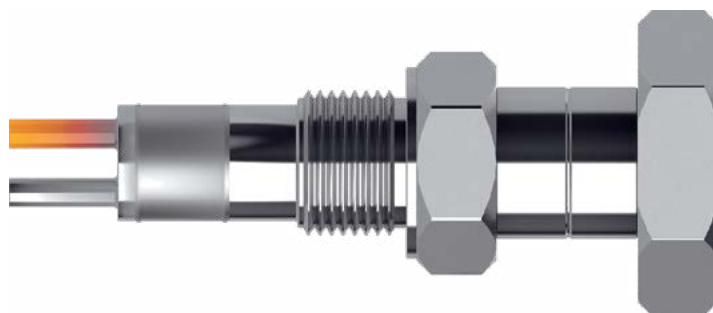
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.AT15.B.01228
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № TC RU C-RU.AT15.B.01243
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.AT15.B.01242
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» № TC RU C-RU.HO03.B.00762

Назначение

Сигнализаторы уровня и потока термодифференциальные ЭЛЕМЕР-СТД-31 предназначены для контроля предельных уровней жидких сред, раздела фаз и наличия потока жидкостей или газов в широких диапазонах.

Принцип действия

Сигнализатор содержит чувствительный элемент, образованный двумя терморезисторами, защищенными оболочками из нержавеющей стали. Один из терморезисторов является (активным) подогреваемым. Схема сигнализатора обеспечивает автоматическое поддержание разности температур между активным и пассивным терморезисторами. При изменении условий контролируемой среды (смена среды, изменение скорости потока) электроника сигнализатора формирует управляющий дискретный сигнал.



Сигнализатор уровня и потока термодифференциальный ЭЛЕМЕР-СТД-31

Вид исполнения

Таблица 1

Вид исполнения	Код исполнения	Код при заказе
Общепромышленное	—	—*
С видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка d»	1 Ex d IIC T6 Gb X	Exd

* — базовое исполнение.

Внешний вид

ЭЛЕМЕР-СТД-31 штуцерное исполнение	ЭЛЕМЕР-СТД-31 исполнение с накидной гайкой	ЭЛЕМЕР-СТД-31 фланцевое исполнение
		

Основные технические характеристики

- Максимальное давление контролируемой среды — 16 МПа;
- Диапазон температуры контролируемой среды — $-50...+150\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- Длина погружной части зонда L — 40...3000 мм;
- Диапазоны контролируемых скоростей потока;
 - Жидкие среды — 0,003...1,5 м/с;
 - Газообразные среды — 0,3...150 м/с;
- Время срабатывания — 0,5...5,0 с;
- Диапазоны задержки выходных реле — 0...60 с;
- Параметры коммутации реле не более — $\cong 250\text{ В, }1\text{ А}$;
- Напряжение питания — $\cong 24\text{ В; } \sim 220\text{ В}$;
- Степень защиты от пыли и влаги — IP67;
- Диапазон температуры окружающей среды — $-70...+80\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Климатическое исполнение

Таблица 2

Вид	Группа	Стандарт	Диапазон	Код при заказе
—	C2	ГОСТ Р 52931-2008	$-40...+70\text{ }^{\circ}\text{C}$	t4070*
			$-50...+80\text{ }^{\circ}\text{C}$	t5080
УХЛ 3.1		ГОСТ 15150-69	$-25...+70\text{ }^{\circ}\text{C}$	t2570 УХЛ 3.1
УХЛ 1			$-70...+80\text{ }^{\circ}\text{C}$	t7080 УХЛ1**

* — базовое исполнение;

** — для исполнений: «—» — общепромышленное, «А» — атомное

Применение

- Системы защиты насосов от сухого хода;
- Системы охлаждения компрессоров, турбин и теплообменников;
- Воздуховоды вентиляционных систем, дымоходы, трубопроводы для транспортирования жидкостей и газов;
- Емкости и резервуары, отстойники и сепараторы;
- Устройства ограничения налива цистерн, реле потока (протока) воздуха, газа или жидкости.

Код материала погружной части

Таблица 3

Материал	Код исполнения при заказе
Сталь 12Х18Н10Т, при штуцерном исполнении (таблица 4)	02
Сталь 08Х18Н10Т, при фланцевом исполнении (таблица 4)	03

Варианты применения



Варианты присоединения к процессу

Таблица 4

Присоединение к процессу	Код при заказе
Резьбовое присоединение	
Штуцер с цилиндрической резьбой M20×1,5 по ОСТ 26.260.460-99	1M20*
Штуцер с цилиндрической резьбой M27×1,5 по ОСТ 26.260.460-99	1M27
Штуцер с цилиндрической резьбой M27×2 (Уплотнительная прокладка в комплекте по ОСТ 26.260.460-99)	1M272
Штуцер с цилиндрической резьбой G1/2" по ОСТ 26.260.460-99	1G12
Штуцер с цилиндрической резьбой G3/4" по ОСТ 26.260.460-99	1G34
Штуцер с цилиндрической резьбой G1" по ОСТ 26.260.460-99	1G10
Штуцер с конической резьбой K1/2" (NPT 1/2") по ГОСТ 6111-52	N12
Штуцер с конической резьбой R1/2 по ГОСТ 6211-81	R12
Штуцер с конической резьбой K3/4" (NPT 3/4") по ГОСТ 6111-52	N34
Штуцер с конической резьбой K1" (NPT 1") по ГОСТ 6111-52	N10
Штуцер с конической резьбой R1 по ГОСТ 6211-81	R10
Накидная гайка с внутренней резьбой G3/4"	G34S
Подвижный штуцер G3/4"	D16
Исполнение резьбы по отдельному согласованию	XX
Фланцевое присоединение (размерный ряд в соответствии с ГОСТ 33259-2015 (тип 01))	Код при заказе
Фланец с условным проходом DN25, PN16	DN25-16-B
Исполнение фланца по отдельному согласованию	XX-XX-XX

* — базовое исполнение.

Варианты электрического присоединения (см. приложение 1 стр. 147)

Таблица 5

Код при заказе*	Название и описание	Вид исполнения
PGM	Кабельный ввод. FBA21-10 (металл). Диаметр кабеля Ø7...11 мм	ОП
КВМ-15	Кабельный ввод под металлорукав МГ15. Соединитель СГ-16-Н-М20×1,5 мм (D _{нар} = 22,3 мм; D _{внутр} = 14,9 мм)	
КВМ-16	Кабельный ввод под металлорукав МГ16. Соединитель СГ-16-Н-М20×1,5 мм (D _{нар} = 22,3 мм; D _{внутр} = 14,9 мм)	
КВП-16	Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ Ø16 мм	
К-13	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 мм с броней (экраном) Ø10...13 мм	ОП, Exd
КБ-13	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 мм с броней (экраном) Ø10...13 мм (D = 13,5 мм)	
КБ-17	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...13 мм с броней (экраном) Ø10...17 мм (D = 17,5 мм)	
КТ-1/2	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм, с трубной резьбой G1/2"	
КТ-3/4	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм, с трубной резьбой G3/4"	
КВМ-15Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ15. Соединитель СГ-16-Н-М20×1,5 мм (D _{нар} = 22,3 мм; D _{внутр} = 14,9 мм)	
КВМ-16Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ16. Соединитель СГ-16-Н-М20×1,5 мм (D _{нар} = 22,3 мм; D _{внутр} = 14,9 мм)	
КВМ-20Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ20. Соединитель СГ-22-Н-М25×1,5 мм (D _{внеш} = 28,4 мм; D _{внутр} = 20,7 мм). (IP67)	
КВМ-22Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ22. Соединитель СГ-22-Н-М25×1,5 мм (D _{внеш} = 28,4 мм; D _{внутр} = 20,7 мм). (IP67)	

* — при заказе необходимо указывать два кабельных ввода, пример: КТ-3/4-КТ-3/4 или КТ-3/4- КТ-1/2. При заказе одного кабельного ввода на место второго устанавливается заглушка.

Код комплекта монтажных частей для присоединения к процессу

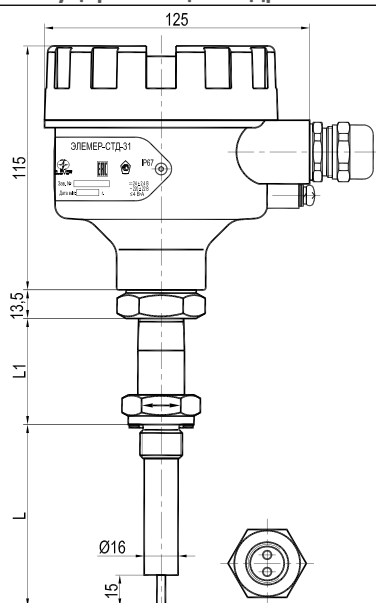
Таблица 5

Код при заказе	Состав КМЧ	
БП1	Бобышка под приварку, М20×1,5. БП1-М20×1,5-55-12Х18Н10Т	
G34C	Штуцер под приварку, G3/4" (12Х18Н10Т)	

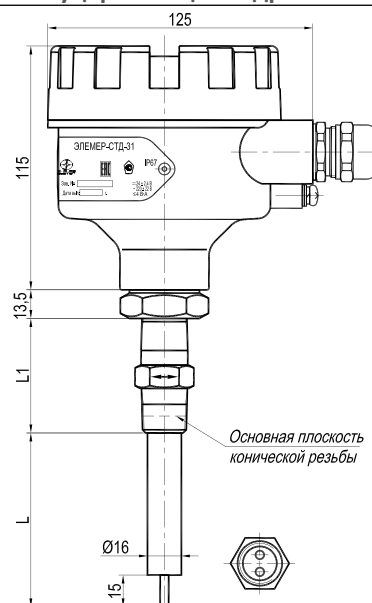
УРОВНЕМЕРЫ

Габаритные размеры

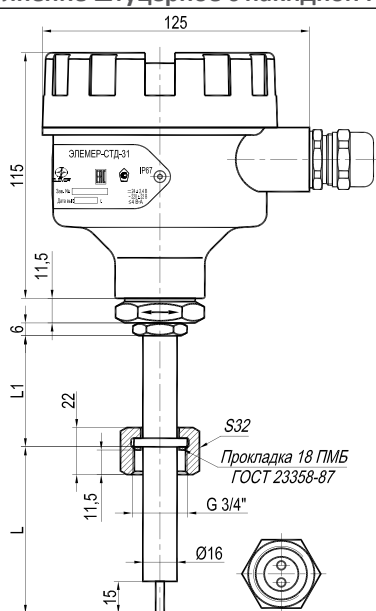
Исполнение штуцерное с цилиндрическими резьбами



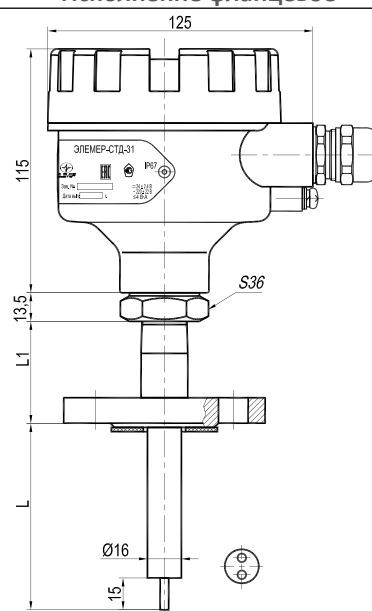
Исполнение штуцерное с цилиндрическими резьбами



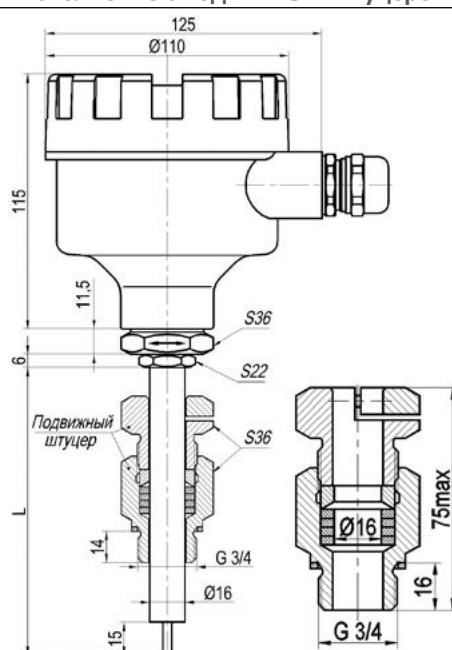
Исполнение штуцерное с накидной гайкой



Исполнение фланцевое



Исполнение с подвижным штуцером



Пример заказа

ЭЛЕМЕР-СТД-31	Exd	—	—	—	1000	—	1M20	КБ17	A1	t4070	02	—	БП1	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

1. Тип прибора
2. Вид исполнения (таблица 1)
3. Не используется
4. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе «А»: «4» (без приемки)
5. Не используется
6. Длина монтажной части, L, мм: 40** ...3000, (дискретность: 10 мм*, 1 мм по отдельному согласованию)
7. Не используется
8. Код типа присоединения к процессу (таблица 4)
9. Тип кабельных вводов (таблица 5)
10. Код исполнения по температуре контролируемой среды
 - «А1»* (–50...+80 °С, L1 = 34...54 мм, в зависимости от резьбы штуцера**)
 - «А2» (–50...+150 °С, L1 = 120 мм)
11. Код климатического исполнения (таблица 2)
12. Код материала погружной части: (таблица 3)**
13. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч:
 - «—»* (без испытаний)
 - «360П» (испытания в течение 360 ч)
14. Код комплекта монтажных частей для присоединения к процессу (таблица 5)
 - «БП1»*** (бобышка M20×1,5 из нержавеющей стали (12Х18Н10Т))
 - «G34C»**** (штуцер G3/4" из нержавеющей стали (12Х18Н10Т))
15. Технические условия ТУ 26.51.52-156-13282997-2017

По отдельному согласованию возможна настройка уставок срабатывания реле по потоку.

* — базовое исполнение.

** — в зависимости от типа присоединения к процессу (таблица 4)

*** — для датчиков со штуцерами M20×1,5 (код 1M20)

**** — для датчиков с накидной гайкой G3/4" (код G34S)

ЭЛЕМЕР-СВУ-21

Сигнализатор уровня волноводный ультразвуковой



- Сигнализация предельных значений уровня
- Диапазон температуры контролируемой среды: –196...+400 °С
- Номинальные пределы давления рабочей среды: 6,3; 16; 25; 40 МПа
- Три модификации сенсора
- Длина монтажной части — до 4000 мм

Сертификаты и разрешительные документы

- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.ПБ98.В.00153
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № TC RU C-RU.ПБ98.В.00155
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» № TC RU C-RU.ПБ98.В.00154

Назначение

Сигнализатор уровня волноводный ультразвуковой ЭЛЕМЕР-СВУ-21 предназначен для контроля уровня жидких сред, защиты насосов от сухого хода в различных технологических процессах.

Принцип действия

Принцип действия прибора основан на регистрации уровня поглощения ультразвуковых волн в чувствительном элементе при его погружении в контролируемую жидкость.

Вид исполнения

Таблица 1

Вид исполнения	Код исполнения	Код при заказе
Общепромышленное*	—	—
С видом взрывозащиты «искробезопасная эл. цепь «i»	0Ex ia IIC T6 Ga X	Exi
С видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»	1Exd II C T6 Gb X	Exd

* — базовое исполнение.

Основные технические характеристики

- Номинальное давление контролируемой среды — 6,3; 16; 25; 40 МПа;
- Диапазон температуры контролируемой среды — –196...+400 °С;
- Длина монтажной части — 80...4000 мм;
- Напряжение питания =24 В;
- Степень защиты от пыли и влаги — IP67;
- Электромагнитная совместимость (ЭМС) — III-A.

Сигнализатор уровня волноводный ультразвуковой ЭЛЕМЕР-СВУ-21

Выходной сигнал

Таблица 2

Код при заказе	Описание	
D	Токовая петля 4...20 мА, в дискретном режиме	<ul style="list-style-type: none">от 6 до 9 мА — «сухой»от 14 до 19 мА — «мокрый»Оптореле: ≤28 В; 0,1 А
N	NAMUR	<ul style="list-style-type: none">от 0,2 до 2,1 мА — «сухой»от 2,1 до 6,5 мА — «мокрый»
R	«Реле»	<ul style="list-style-type: none">5 А, ~250 В2 А, ~220 В

Климатическое исполнение

Таблица 3

Вид	Группа	Стандарт	Диапазон	Код при заказе
—	C2	ГОСТ Р 52931-2008	–25...+80 °С	t2580*
			–40...+80 °С	t4080
			–55...+80 °С	t5580
УХЛ 3.1	—	ГОСТ 15150-69	–25...+80 °С	t2580 УХЛ 3.1
ТЗ		ГОСТ 15150-69	–10...+50 °С	t1050 ТЗ

* — базовое исполнение.

Внешний вид и модификации

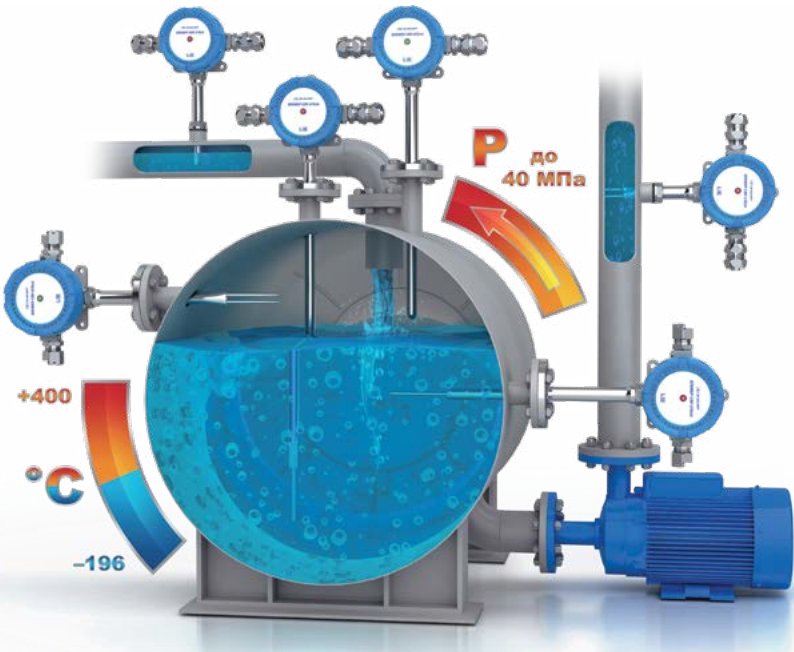
Таблица 4

ЭЛЕМЕР-СВУ-21/М1		ЭЛЕМЕР-СВУ-21/М2		ЭЛЕМЕР-СВУ-21/М3	
	Стержневой ЧЭ Вода, нефть, нефтепродукты, растворители, сжиженные газы, кислоты и щёлочи		Кольцевой ЧЭ Вода, нефть, мазут, вакуумный газойль, нефтепродукты, растворители, сжиженные газы, кислоты и щёлочи		Вилочковый ЧЭ Лёгкие продукты типа сжиженного природного газа (СПГ) или широкой фракции лёгких углеводородов (ШФЛУ), высоковязкие, налипающие и застывающие жидкости

Применение

- Сигнализаторы ЭЛЕМЕР-СВУ-21 предназначены для контроля уровня жидкости в открытых или закрытых, в том числе находящихся под давлением, ёмкостях технологических установок промышленных объектов химической, нефтехимической и других отраслей промышленности, а также на морских и речных судах.
- Сигнализаторы могут использоваться в качестве индикаторов наличия (отсутствия) жидкости в контролируемом объёме на заранее заданной высоте уровня.

Вариант применения



Варианты присоединения к процессу

Таблица 5

Присоединение к процессу	Код при заказе
Резьбовое присоединение	
Штуцер с цилиндрической резьбой M20×1,5 по ОСТ 26.260.460-99	1M20
Штуцер с цилиндрической резьбой M27×1,5 по ОСТ 26.260.460-99	1M27
Штуцер с цилиндрической резьбой G1/2” по ОСТ 26.260.460-99	1G12
Штуцер с цилиндрической резьбой G3/4” по ОСТ 26.260.460-99	1G34
Штуцер с цилиндрической резьбой G1» по ОСТ 26.260.460-99	1G10
Штуцер с конической резьбой K1/2” (NPT 1/2”) по ГОСТ 6111-52	N12
Штуцер с конической резьбой K3/4” (NPT 3/4”) по ГОСТ 6111-52	N34
Штуцер с конической резьбой K1» (NPT 1”) по ГОСТ 6111-52	N10
Накидная гайка с внутренней резьбой G3/4”	G34S
Исполнение резьбы по отдельному согласованию	XX
Фланцевое присоединение (размерный ряд в соответствии с ГОСТ 33259-2015 (тип 01))	Код при заказе
Фланец с условным проходом DN25, PN16	DN25-16-B
Исполнение фланца по отдельному согласованию	XX-XX-XX

Варианты электрического присоединения (см. приложение 1 стр. 147)

Таблица 6

Код при заказе*	Название и описание	Вид исполнения
PGM	Кабельный ввод FBA21-10 (металл) Диаметр кабеля Ø7...11 мм	ОП, Exi
КВМ-15	Кабельный ввод под металлорукав МГ15. Соединитель СГ-16-Н-M20×1,5 мм (D _{нар} = 22,3 мм; D _{внутр} = 14,9 мм)	
КВМ-16	Кабельный ввод под металлорукав МГ16. Соединитель СГ-16-Н-M20×1,5 мм (D _{нар} = 22,3 мм; D _{внутр} = 14,9 мм)	
КВП-16	Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ Ø16 мм	
К-13	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 мм с броней (экраном) Ø10...13 мм	ОП, Exd, Exi
КБ-13	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 мм с броней (экраном) Ø10...13 мм (D = 13,5 мм)	
КБ-17	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...13 мм с броней (экраном) Ø10...17 мм (D = 17,5 мм)	
КТ-1/2	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм, с трубной резьбой G1/2"	
КТ-3/4	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм, с трубной резьбой G3/4"	
КВМ-15Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ15. Соединитель СГ-16-Н-M20×1,5 мм (D _{нар} = 22,3 мм; D _{внутр} = 14,9 мм)	
КВМ-16Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ16. Соединитель СГ-16-Н-M20×1,5 мм (D _{нар} = 22,3 мм; D _{внутр} = 14,9 мм)	
КВМ-20Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ20. Соединитель СГ-22-Н-M25×1,5 мм (D _{внеш} = 28,4 мм; D _{внутр} = 20,7 мм). (IP67)	
КВМ-22Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ22. Соединитель СГ-22-Н-M25×1,5 мм (D _{внеш} = 28,4 мм; D _{внутр} = 20,7 мм)	

* — при заказе необходимо указывать два кабельных ввода, пример: КТ-3/4-КТ-3/4 или КТ-3/4- КТ-1/2. При заказе одного кабельного ввода на место второго устанавливается заглушка.

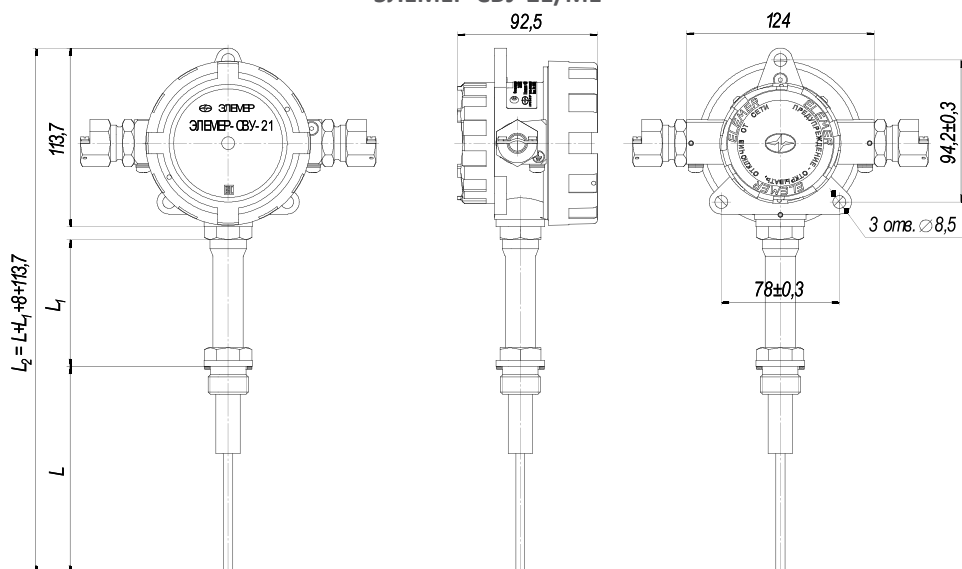
Код комплекта монтажных частей для присоединения к процессу

Таблица 7

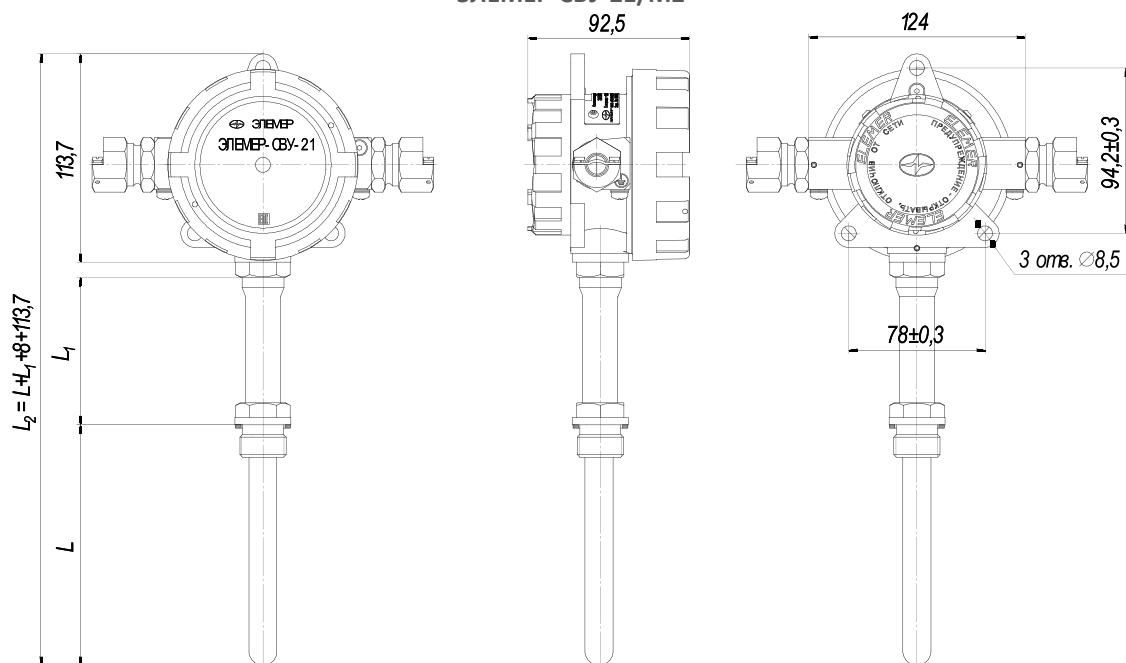
Код при заказе	Состав КМЧ	
БП1	Бобышка под приварку, M20×1,5. БП1-M20×1,5-55-12X18Н10Т	
G34C	Штуцер под приварку, G3/4" (12X18Н10Т)	
DN-XX-XX	Ответный фланец, в соответствии с заказом п.8, таблица 54. (для датчиков с фланцевым присоединением). По ГОСТ 33259-2015	

УРОВНЕМЕРЫ

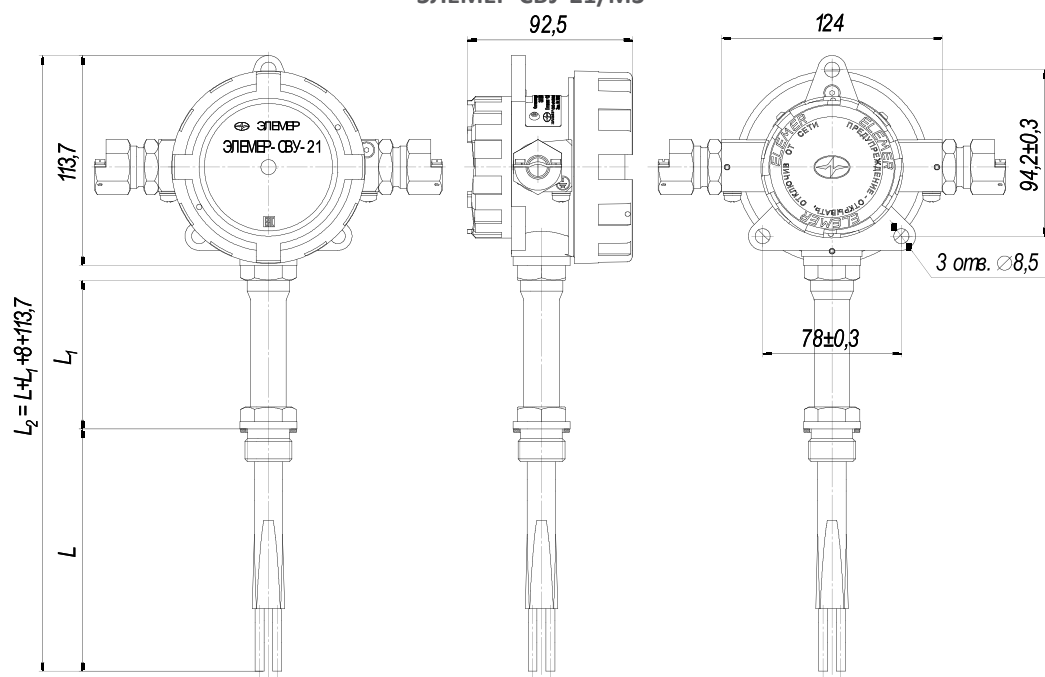
ЭЛЕМЕР-СВУ-21/М1



ЭЛЕМЕР-СВУ-21/М2



ЭЛЕМЕР-СВУ-21/М3



Пример заказа

ЭЛЕМЕР-СВУ-21	Exi	M1	—	W1000	200	1	1M20	R	PGM-KBM-15	A1	t2580	6,3	360П	—	02	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ЭЛЕМЕР-СВУ-21	Exd	M2	—	W850	200	1	1G12	D	K-13- K-13	A2	t2580	6,3	—	—	02	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

1. Тип прибора
2. Вид исполнения (таблица 1)
3. Код модификации (таблица 4)
 - «M1» (Стержневой чувствительный элемент)
 - «M2» (Кольцевой чувствительный элемент)
 - «M3» (Вилочковый чувствительный элемент)
4. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе «А»
 - «4» (без приемки)
5. Плотность среды:
 - «WXXX» (XXXX — плотность контролируемой среды, кг/м³)
6. Длина монтажной части L, мм, в зависимости от модификации
 - M1 — 120...2000 мм, от 2000 до 4000 мм (по отдельному согласованию)
 - M2 — 80...3500 мм, от 3500 до 4000 мм (по отдельному согласованию)
 - M3 — 150...3500 мм, от 3500 до 4000 мм (по отдельному согласованию)
7. Код диаметра зонда
 - «1»* (внешний диаметр зонда 16 мм)
 - «2» (внешний диаметр зонда 20 мм, только для модификации M2, (кроме исполнений с резьбами: M20×1,5, G1/2" (пункт 8))
8. Код типа присоединения к процессу (таблица 5)
9. Выходной сигнал (таблица 2)
10. Код типа кабельных вводов (таблица 6)
11. Код исполнения по температуре контролируемой среда (зависит от длины нерабочей части L1)
 - «A0» (–50...50 °C, L1 = 100 мм)
 - «A1» (–50...150 °C, L1 = 150 мм)
 - «A2» (–50...250 °C, L1 = 200 мм)
 - «A3» (–196...400 °C, L1 = 300 мм)
12. Код климатического исполнения: (таблица 3)
13. Номинальное давление рабочей среды, МПа:
 - «6,3»*
 - «16»
 - «25»**
 - «40»**
14. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч
 - «—»* (без испытаний)
 - «360П» (испытания в течение 360 ч)
15. Код комплекта монтажных частей для присоединения к процессу (таблица 7)
 - «БП1»*** (бобышка M20×1,5 из нержавеющей стали (12X18H10T))
 - «G34C»**** (штуцер G3/4" из нержавеющей стали (12X18H10T))
 - «DN-XX-XX»***** (ответный фланец, в соответствии с заказом п.8)
16. Код материала погружной части — «02»* (Сталь 12X18H10T по ГОСТ 5632-72)
17. Технические условия ТУ 26.51.52-172-13282997-2018
 - * — базовое исполнение
 - ** — по отдельному согласованию
 - *** — для датчиков со штуцерами M20×1,5 (п.8. код 1M20)
 - **** — для датчиков с накидной гайкой G3/4" (п.8. код G34S)
 - ***** — для датчиков с фланцевым присоединением (п.8)

ЭЛЕМЕР-СВ-11

Сигнализатор уровня вибрационный



- Сигнализация предельных значений уровня сыпучих материалов или жидких сред
- Контроль заполнения трубопроводов
- Длина монтажной части: 64...3000 мм
- Климатическое исполнение — $-50...+80^{\circ}\text{C}$
- Варианты исполнения: Общепромышленное, Ex (0Ex ia IIC T6 Ga X / Ex ia IIIC T85 $^{\circ}\text{C}$ Da X), Exd (1Ex d IIC T6 Gb X / Ex tb IIIC T85 $^{\circ}\text{C}$ Db X)

Сертификаты и разрешительные документы

- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.ПБ98.В.00186
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» и ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.ПБ98.В.00185
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» № TC RU C-RU.ПБ98.В.00199

Назначение

Сигнализатор уровня вибрационный ЭЛЕМЕР-СВ-11 предназначен для контроля уровня жидкости или сыпучих материалов в открытых или закрытых резервуарах, в том числе находящихся под давлением.

Принцип действия

Автогенератор электронного блока генерирует резонансную частоту камертона (лопаток), при погружении в контролируемую среду резонансная частота камертона изменяется. Изменения частоты камертона электронный блок преобразует в выходной сигнал.

Модификации чувствительных элементов

М1
Жидкие и сыпучие среды



М2
Сыпучие среды и пылевые
(шрот, рисовая пыль, пенопласт)



Сигнализатор уровня вибрационный ЭЛЕМЕР-СВ-11





Вид исполнения

Таблица 1

Вариант исполнения	Код исполнения	Код исполнения корпуса	Код при заказе
Общепромышленное*	—	НГ-06, АГ-22	—
С видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь»	0Ex ia IIC T6 Ga X Ex ia IIIC T85 °C Da X	НГ-06, АГ-22	Ex
С видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка d»	1Ex d IIC T6 Gb X Ex tb IIIC T85 °C Db X	АГ-22	Exd

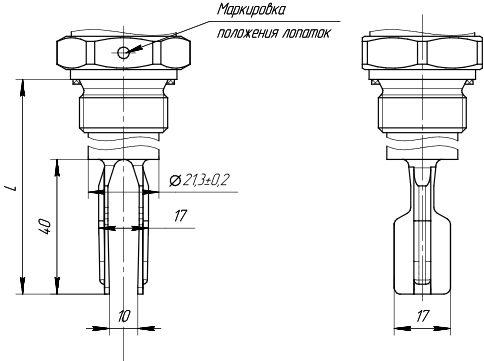
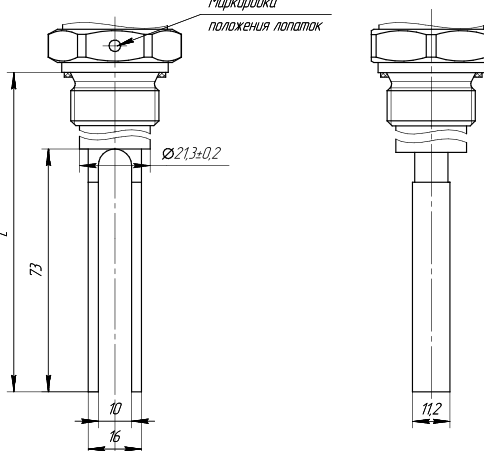
* — базовое исполнение.

Внешний вид

ЭЛЕМЕР-СВ-11-М1-АГ	ЭЛЕМЕР-СВ-11-М2-АГ	ЭЛЕМЕР-СВ-11-М1-НГ	ЭЛЕМЕР-СВ-11-М2-НГ
			

Модификации

Таблица 2

Модификация	Код при заказе	Длина монтажной части L, мм, выбирается из ряда:	Конструктивное исполнение монтажной части
Контролируемые среды: Жидкость и сыпучие среды. Плотность жидкости от 700 до 1500 кг/м³. Насыпная плотность сыпучих сред не менее 100 кг/м³. Размер гранул не более 5 мм.	M1	64; 100; 160; 250; 400; 600; 1000; 1600; 2000; 2500; 3000 (иная длина по отдельному согласованию)	
Контролируемые среды: Сыпучие среды и пылевые (шрот, рисовая пыль, пенопласт) Насыпная плотность сыпучих сред не менее 100 кг/м³. Размер гранул не более 5 мм.	M2	133; 193; 283; 433; 633; 1033; 1633; 2033; 2533; 3033. Иная длина по отдельному согласованию	

Код материала погружной части

Таблица 3

Материал	Код при заказе
Сталь 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632-72	02*

* — базовое исполнение.

Сигнализатор уровня вибрационный ЭЛЕМЕР-СВ-11

Основные технические характеристики

- Давление контролируемой среды — 1,6; 6,3; 10; 16 МПа;
- Диапазон температуры контролируемой среды — -40...+350 °С;
- Длина монтажной части — 64...3000 мм;
- Напряжение питания — =24 В; ≅220 В;
- Климатическое исполнение — -50...+80 °С;
- Степень защиты от пыли и влаги — IP67;
- Электромагнитная совместимость (ЭМС) — III-A.

Климатическое исполнение

Таблица 4

Группа	Стандарт	Диапазон	Код при заказе
С2	ГОСТ Р 52931-2008	-40...+80 °С	t4080
Д3		-50...+80 °С	t5080
УХЛ 3.1	ГОСТ 15150-69	-25...+80 °С	t2580 УХЛ 3.1

Плотность среды

Таблица 5

Код при заказе	Описание
Wxxx	W — жидкость, xxx — плотность жидкости от 700 до 1500 кг/м³
Sxxx	S — сыпучая среда, xxx — насыпная плотность сыпучих сред не менее 100 кг/м³ (размер гранул не более 5 мм)

Выходной сигнал

Таблица 6

Код при заказе	Описание	Код исполнения корпуса	Общий вид
D	Унифицированный выходной сигнал 4...20 мА в дискретном режиме: <ul style="list-style-type: none">• 4...5 мА — «сухой»;• 19...20 мА — «мокрый» питание: =12...24 В	НГ-06, АГ-22	
N	NAMUR (IEC 60947-5-6) <ul style="list-style-type: none">< 0,2 мА — обрыв в СВ-11 или линии связи• 0,8...1,2 мА — «сухой»• 2,1...4,0 мА — «мокрый»> 6,5 мА — КЗ в СВ-11 или линии связи) питание: =8,2...24 В	НГ-06, АГ-22	
R	РЕЛЕ (электро-магнитные реле) <ul style="list-style-type: none">• «мокрый» — вкл. реле 1• «сухой» — вкл. реле 2 характеристика контактов реле: 3 А, ≅220 В; 1 А, =30 В питание: ≅90...249 В; =130...249 В или =24±2,4 В	АГ-22	

Применение

ЭЛЕМЕР-СВ-11 может применяться в открытых или закрытых резервуарах, в том числе находящихся под давлением. В емкостях технологических установок промышленных объектов: химической, нефтехимической, медицинской, пищевой и других отраслей промышленности, а также на морских и речных судах.



Варианты присоединения к процессу

Таблица 7

Присоединение к процессу	Код при заказе
Резьбовое присоединение	
Штуцер с цилиндрической резьбой G3/4" по ГОСТ 6357-81	G34
Штуцер с цилиндрической резьбой G1" по ГОСТ 6357-81	G10
Штуцер с цилиндрической резьбой G3/4" по ОСТ 26.260.460-99	1G34
Штуцер с цилиндрической резьбой G1" по ОСТ 26.260.460-99	1G10
Исполнение резьбы по отдельному согласованию	XX
Фланцевое присоединение (размерный ряд в соответствии с ГОСТ 33259-2015 (тип 01))	Код при заказе
Фланец с условным проходом DN25, PN16	DN25
Исполнение фланца по отдельному согласованию	XX

* — базовое исполнение.

Варианты электрического присоединения (см. приложение 1 стр. 147)

Таблица 8

Код при заказе*	Название и описание	Вид исполнения
GSP	Вилка GSP 311 (type A) по DIN 43650 (IP65). Максимальный диаметр кабеля Ø7 мм. (для корпуса НГ-06, таблица 10)	ОП, Exi
PGM	Кабельный ввод FBA21-10 (металл). Диаметр кабеля Ø7...11 мм	
KBM-15	Кабельный ввод под металлорукав МГ15. Соединитель СГ-16-Н-М20×1,5 мм (D _{нар} = 22,3 мм; D _{внутр} = 14,9 мм)	
KBM-16	Кабельный ввод под металлорукав МГ16. Соединитель СГ-16-Н-М20×1,5 мм (D _{нар} = 22,3 мм; D _{внутр} = 14,9 мм)	
KBP-16	Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ Ø16 мм	
K-13	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 мм с броней (экраном) Ø10...13 мм	ОП, Exd, Exi
KB-13	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 мм с броней (экраном) Ø10...13 мм (D = 13,5 мм)	
KB-17	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...13 мм с броней (экраном) Ø10...17 мм (D = 17,5 мм)	
КТ-1/2	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм, с трубной резьбой G1/2"	
КТ-3/4	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм, с трубной резьбой G3/4"	
KBM-15Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ15. Соединитель СГ-16-Н-М20×1,5 мм (D _{нар} = 22,3 мм; D _{внутр} = 14,9 мм)	
KBM-16Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ16. Соединитель СГ-16-Н-М20×1,5 мм (D _{нар} = 22,3 мм; D _{внутр} = 14,9 мм).	
KBM-20Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ20. Соединитель СГ-22-Н-М25×1,5 мм (D _{внеш} = 28,4 мм; D _{внутр} = 20,7 мм). (IP67)	
KBM-22Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ22. Соединитель СГ-22-Н-М25×1,5 мм (D _{внеш} = 28,4 мм; D _{внутр} = 20,7 мм)	

* — при заказе необходимо указывать два кабельных ввода, пример: КТ-3/4-КТ-3/4 или КТ-3/4- КТ-1/2. При заказе одного кабельного ввода на место второго устанавливается заглушка.

Таблица 9

Код при заказе	Состав КМЧ
БП1-G3/4-12	Бобышка монтажная приварная G3/4" из нержавеющей стали (12X18Н10Т)
БП1-G3/4-Ст	Бобышка монтажная приварная G3/4" из углеродистой стали
БП1-G1-12	Бобышка монтажная приварная G1" из нержавеющей стали (12X18Н10Т))
БП1-G1-Ст	Бобышка монтажная приварная G1" из углеродистой стали
DN-XX-XX*	Ответный фланец, в соответствии с заказом (для датчиков с фланцевым присоединением) по ГОСТ 33259-2015

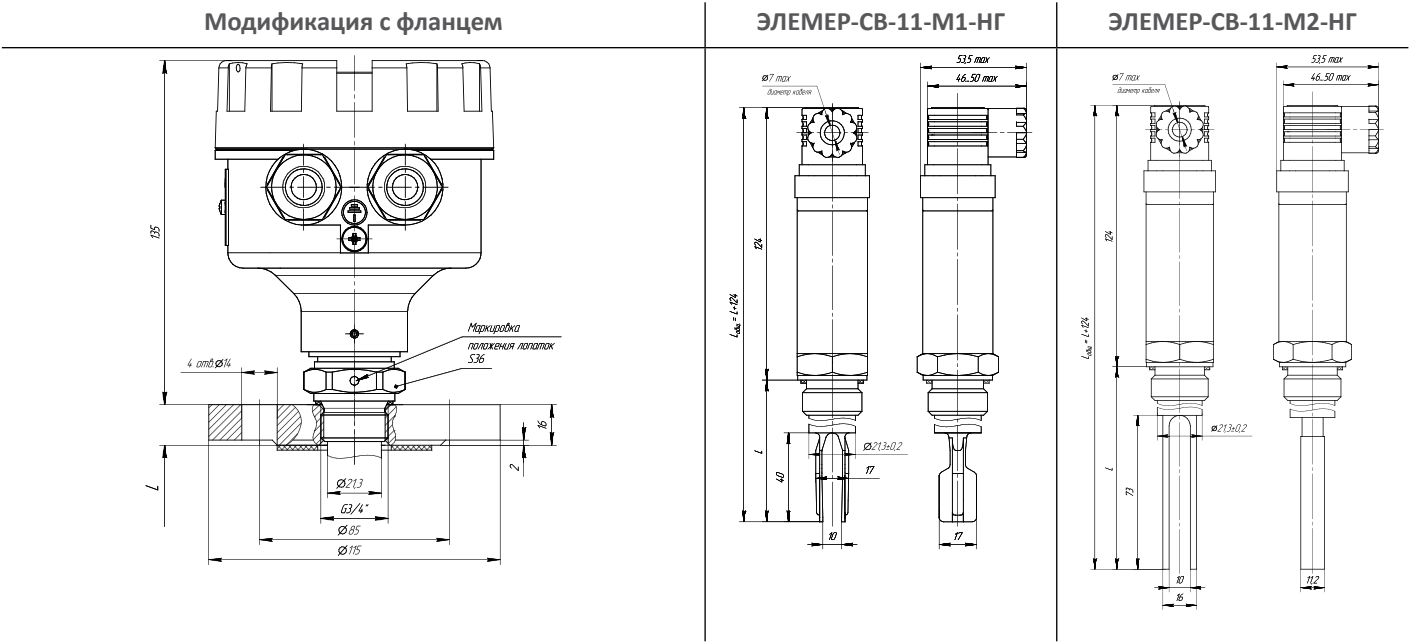
* — номинальный диаметр — номинальное давление — исполнение уплотнительной поверхности.

Таблица 10

Код при заказе	Корпус	Общий вид
НГ	НГ-06	
АГ	АГ-22	

Габаритные размеры

[illegible]



Пример заказа

ЭЛЕМЕР-СВ-11	Ex	M1	—	—	100	W800	1G10	D	АГ	A1	t4080	6,3	К-13 К-13	БП1-G1-12	02	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ЭЛЕМЕР-СВ-11	—	M2	—	—	133	S300	1G34	R	АГ	A1	t4080	1,6	PGM PGM	—	02	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

1. Тип прибора
2. Вид исполнения (таблица 1)
3. Код модификации (таблица 2)
4. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе «А»: «4» (без приемки)
5. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч:
 - «—». Базовое исполнение
 - «360П» (испытания в течение 360 ч)
6. Длина монтажной части (таблица 2)
7. Плотность среды (таблица 5)
8. Код типа присоединения к процессу (таблица 7)
9. Выходной сигнал (таблица 6)
10. Код исполнения корпуса (таблица 10)
11. Код исполнения по температуре контролируемой среды
 - «А1» (−40...+85 °С, корпус НГ-06 L1 = 62 мм, корпус АГ-22 L1 = 0 мм)
 - «А2» (−40...+200 °С, корпус НГ-06 L1 = 205 мм, корпус АГ-22 L1 = 120 мм)
 - «А3» (0...+350 °С, корпус НГ-06 L1 = 205 мм, корпус АГ-22 L1 = 120 мм)
12. Код климатического исполнения (таблица 4)
13. Предельное давление рабочей среды в МПа
 - 1,6 (базовое исполнение)
 - 6,3
 - 10
 - 16 (по отдельному согласованию)
14. Тип кабельных вводов: (таблица 8)
15. Комплект монтажных частей (таблица 9)
16. Код материала погружной части (таблица 3)
17. Технические условия ТУ 26.51.52-156-13282997-2017

ЭЛЕМЕР-УПП-11

Уровнемеры поплавковые потенциометрические



- измерение и преобразование уровня жидких сред с плотностью: от 600 до 1200 кг/м³
- варианты исполнения: общепромышленное, Ex, Exd;
- выходные сигналы: 4...20 мА, 4...20 мА (HART), 2 реле
- возможность перенастройки диапазона измерения
- Внесены в Госреестр средств измерений под № 73741-18, ТУ 26.51.52-168-13282997-2018

Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений ОС.С.29.158.А № 72557
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.ПБ98.В.00163
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» и ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.ПБ98.В.00164

Назначение

Поплавковые потенциометрические уровнемеры предназначены для измерения, контроля и непрерывного преобразования значений уровня жидких, в том числе агрессивных и взрывоопасных сред, в унифицированный выходной токовый сигнал и цифровой сигнал HART-протокола, а также дискретный релейный выход.

Принцип действия

Магнит, расположенный в теле поплавка, в зависимости от уровня жидкости передвигается вдоль защитной арматуры и посредством магнитного поля замыкает герконы. Герконо-потенциометрическая линейка формирует полезный сигнал, обрабатываемый электронным модулем, и выдаёт его в виде унифицированного аналогового сигнала 4...20 мА и цифрового сигнала по протоколу HART.

Модификации

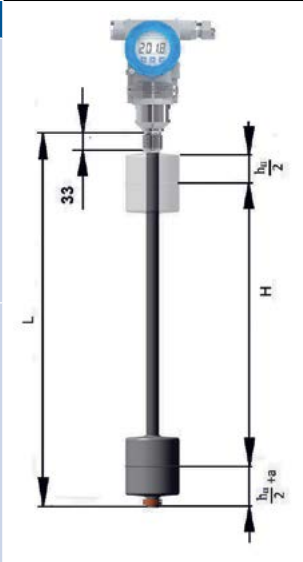
Таблица 1

Модификации	Внешний вид корпуса	Выходные сигналы	Выходные реле	Индикация	Код заказа
M1L		4...20 мА	2 ЭМ реле с полной группой контактов	СД индикация	M1L
M2		4...20 мА + HART	Нет	Нет	M2*
M3		4...20 мА + HART	Нет	ЖКИ или СД-индикация	M3

* — базовое исполнение.

Геометрические размеры

Таблица 2

Параметр	Значения	
Длина монтажной части L, мм	400...6000	
Диапазон измерения уровня H, мм (кратно дискретности установки герконов, см. таблицу 3)	$H \leq L - a - h_n - 33$, где h_n — высота поплавка (таблица 7); $a = 5$ мм — высота ограничительного фиксатора поплавка	

Метрологические характеристики

Таблица 3

Индекс заказа	A	B*
Дискретность установки герконов	5 мм	10 мм
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения	$\pm(5 + 2 \times 10^{-3} \times H)$ мм, где H — измеренное значение уровня в мм	$\pm(10 + 2 \times 10^{-3} \times H)$ мм, где H — измеренное значение уровня в мм

* — базовое исполнение.

Показатели надежности

- устойчивы к электромагнитным помехам в соответствии с ТР ТС 020/2011, ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014;
- степень защиты от воздействия пыли и воды — IP65 и IP67;
- устойчивость к механическим воздействиям — группа исполнения М6 по ГОСТ 17516.1-90;
- средняя наработка на отказ — 100000 ч;
- средний срок службы — 12 лет;
- межповерочный интервал:
 - 2 года — для индекса заказа «А»;
 - 4 года — для индекса заказа «В»;
- гарантийный срок — 2 года.

Вид исполнения

Таблица 4

Варианты исполнения	Модификации	Код заказа
Общепромышленное (ОП)*	M1L, M2*, M3	—*
Взрывозащищенное Ex (0Ex ia IIB T6 Ga X)	M2, M3	Ex
Взрывозащищенное Exd (1Exd IIB T6 Gb X)	M2, M3	Exd
Взрывозащищенное Exd (1Exd IIB T5 Gb X)	M1L	Exd

* — базовое исполнение.

Код типа присоединения к процессу

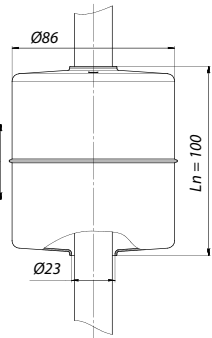
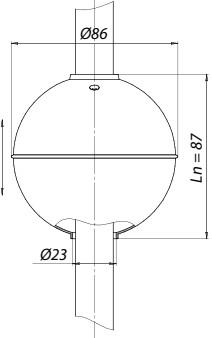
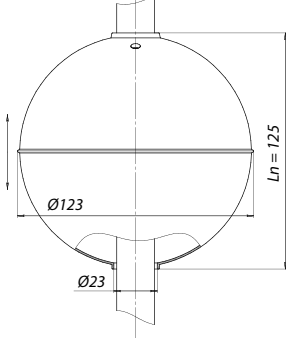
Таблица 5

Тип присоединения к процессу	Код заказа
Неподвижный штуцер (наружная резьба G1) (см. приложение 1)	—*
Подвижный штуцер (наружная резьба G1) (см. приложение 1)	ПШ

* — базовое исполнение.

Код исполнения конструктива поплавка

Таблица 6

Форма поплавка	Габаритные размеры, мм	Материал сталь	Максимальное рабочее избыточное давление в емкости, МПа	Плотность измеряемой среды, кг/м³	Код заказа
	$D = 86 \text{ } h_n = 100$	08X18H10, 12X18H10T, 03X17H14M3	1,6	600...1200	1*
	$D(h_n) = 86$	08X18H10, 12X18H10T, 03X17H14M3	2,5	900...1200	2
	$D(h_n) = 123$	08X18H10, 12X18H10T, 03X17H14M3	2,5	600...1100	3

* — базовое исполнение.

Климатическое исполнение

Таблица 7

Группа	ГОСТ	Диапазон	Индекс заказа
C3	P 52931-2008	−10...+70 °C	t1070*
C2		−25...+70 °C	t2570
		−50...+70 °C	t5070
		−55...+70 °C	t5570**

* — базовое исполнение;

** — по отдельному заказу только для индекса заказа «B».

Код комплекта монтажных частей (КМЧ) для присоединения к процессу (размеры резьбы)

Таблица 8

Тип присоединения	Размер	Исполнение по номинальному давлению, PN	Описание КМЧ	Код заказа
Резьбовое**	G1"	До PN255*	Уплотнительная прокладка ****	—*
	G2"		Наружная резьба (переходная втулка с резьбы G1 на резьбу G2, с уплотнительной прокладкой4*)	G2
	Исполнение резьбы по отдельному согласованию			НР***

Код комплекта монтажных частей (КМЧ) для присоединения к процессу (размеры фланцев)

- Тип присоединения — фланцевое**;
- Обозначение стандарта исполнения размеров — размерный ряд в соответствии с ГОСТ 33259-2015 (тип 01);
- Описание КМЧ — Заглушка по АТК 24.200.02-90 с внутренней резьбой G1 для присоединения к штуцеру и уплотнительная прокладка****.

Таблица 9

Диаметр условного прохода, DN (мм)	Исполнение по номинальному давлению, PN (кгс/см²)	Код заказа
DN 50	PN1	1-50-06
	PN2.5	
	PN6	
	PN10	
	PN16	
	PN25*****	
DN 65	PN1	1-65-06
	PN2.5	
	PN6	
	PN10	
	PN16	
	PN25*****	
DN 80	PN1	1-80-06
	PN2.5	
	PN6	
	PN10	
	PN16	
	PN25*****	
DN 100	PN1	1-100-06
	PN2.5	
	PN6	
	PN10	
	PN16	
	PN25*****	
DN 125	PN1	1-125-06
	PN2.5	
	PN6	
	PN10	
	PN16	
	PN25*****	
DN 150	PN1	1-150-06
	PN2.5	
	PN6	
	PN10	
	PN16	
	PN25*****	
Исполнение фланца по отдельному согласованию		НФ***

* — базовое исполнение;

** — в случае если размер поплавка больше диаметра монтажного отверстия то при монтаже рабочей части фиксатор поплавка и поплавков предварительно демонтируются и устанавливаются на уровнемер изнутри емкости. Например: монтаж уровнемеров с фланцами DN ≥ 100 мм осуществляется без предварительного демонтажа поплавков 1, 2 типов (таблица 6), а монтаж уровнемеров с фланцами DN ≥ 125 мм осуществляется без предварительного демонтажа поплавков 1, 2, 3 типов (таблица 6);

*** — выполняется по отдельному согласованию с производителем;

**** — прокладка G1 ПМБ по ГОСТ 23358-87 из паронита марки ПМБ для уплотнения наружной резьбы штуцера G1;

***** — исполнение по номинальному давлению PN25 возможно только для модификации со сферическим типом поплавка, поз.10 (таблица 6) код заказа «2» или «3».

Варианты электрического присоединения (см. приложение 1 стр. 147)

Таблица 10. Код типа кабельных вводов

Код при заказе	Варианты электрического присоединения	Вид исполнения
PGM*	Кабельный ввод VG9-MS68 (металл) Диаметр кабеля Ø8...10 мм	ОП, Ех
КВМ-15	Кабельный ввод под металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке Ø15мм (D _{нар} = 20,6 мм; D _{внутр} = 13,9 мм). Муфта РКН-15 вводная для рукава Ø15 мм. Наружная резьба	
КВМ-16	Кабельный ввод под металлорукав МГ16. Соединитель СГ-16-Н-М20×1,5 мм (D _{нар} = 22,3 мм; D _{внутр} = 14,9 мм)	
КВМ-22	Кабельный ввод под металлорукав МГ22. Соединитель СГ-22-Н-М25×1,5 мм (D _{нар} = 28,4 мм; D _{внутр} = 20,7 мм)	
КВП-16	Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ Ø16 мм	
КВП-20	Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ Ø20 мм	

Уровнемеры поплавковые потенциометрические ЭЛЕМЕР-УПП-11

Код при заказе	Варианты электрического присоединения	Вид исполнения
К-13	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 мм с броней (экраном) Ø10...13 мм	ОП, Ex, Exd
КБ-13	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 мм с броней (экраном) Ø10...13 мм (D = 13,5 мм)	
КБ-17	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...13 мм с броней (экраном) Ø10...17 мм (D = 17,5 мм)	
КТ-1/2	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм, с трубной резьбой G1/2»	
КТ-3/4	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм, с трубной резьбой G3/4»	
КВМ-15Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке Ø15 мм (D _{нар} = 20,6 мм; D _{внутр} = 13,9 мм). Муфта РКН-15 вводная для рукава 15 мм. Наружная резьба	
КВМ-16Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ16. Соединитель СГ-16-Н-М20×1,5 мм (D _{нар} = 22,3 мм; D _{внутр} = 14,9 мм)	
КВМ-22Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ22. Соединитель СГ-22-Н-М25×1,5 мм (D _{нар} = 28,4 мм; D _{внутр} = 20,7 мм)	

* — базовое исполнение;
** — по отдельному заказу возможно исполнение корпусов с внутренней резьбой M20×1,5 (применяется переходник) и кабельных вводов с наружной резьбой M20×1,5.

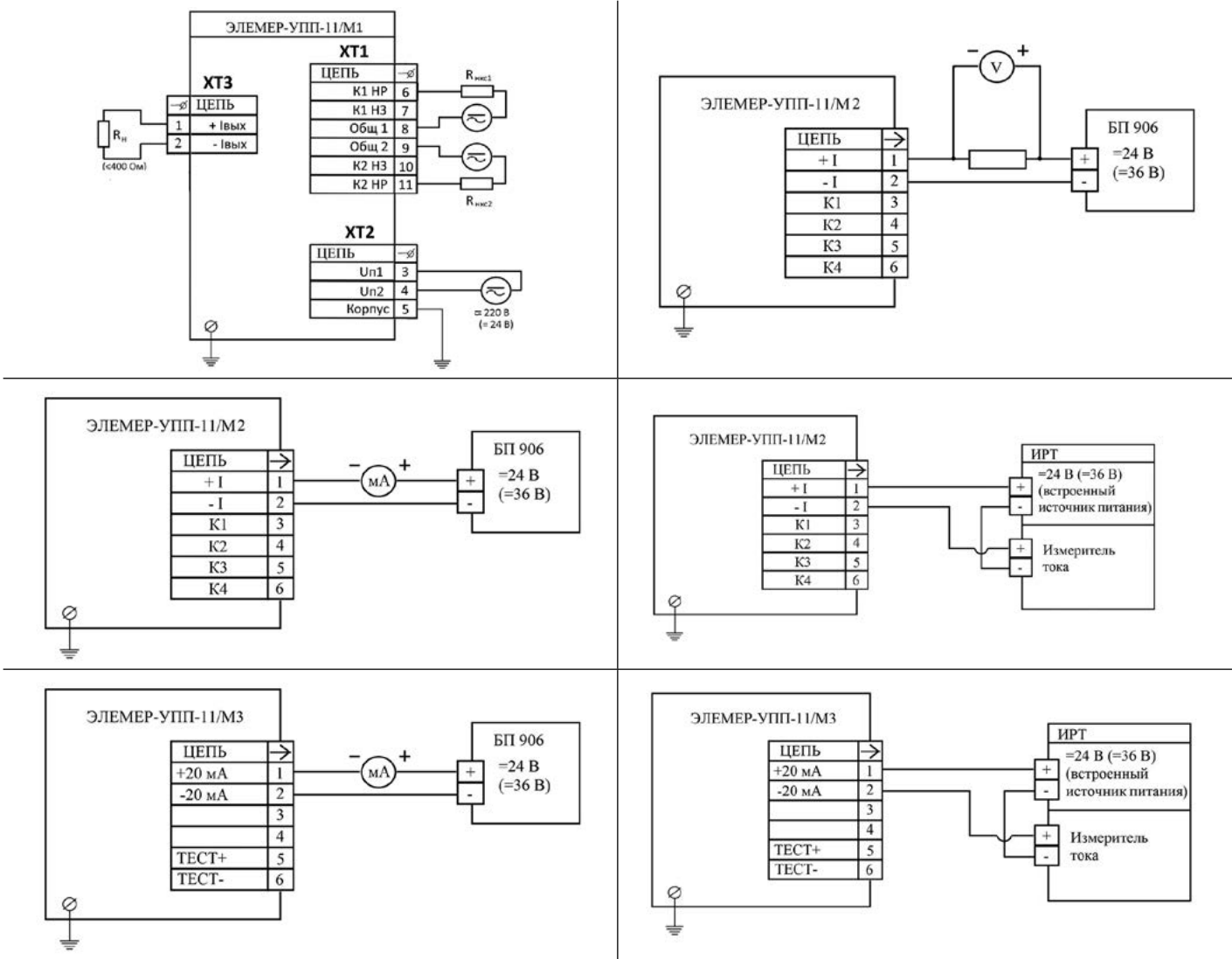
Напряжение питания

Таблица 11

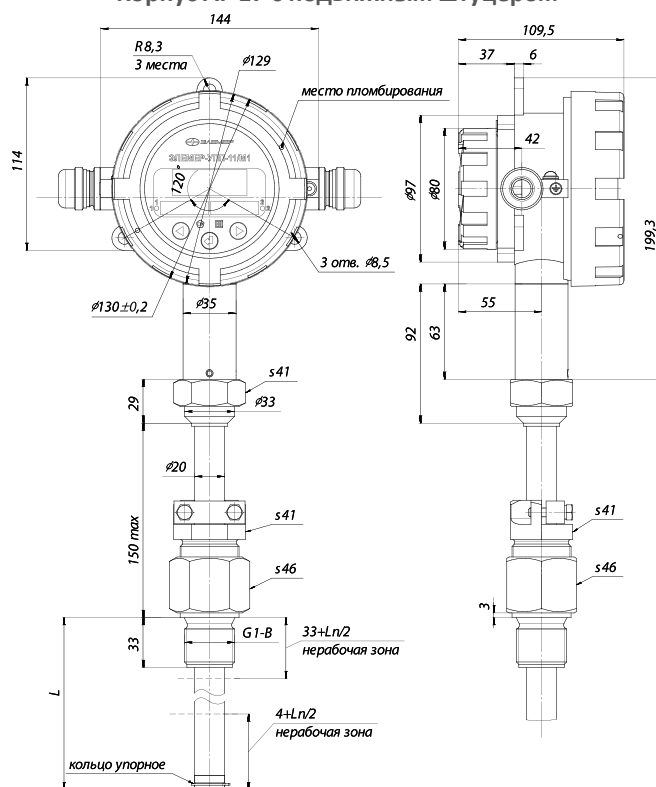
Исполнение (поз. 2)	Модификация (поз.3)	Номинальное напряжение питания	Код заказа
ОП, Exd	M1L	=24 В или =36 В	24*
		~220 В, 50 Гц или =220 В	220
ОП, Exd	M2	=24 В или =36 В	24*
Ex		=24 В	
ОП, Exd	M3	=24 В или =36 В	24*
Ex		=24 В	

* — базовое исполнение.

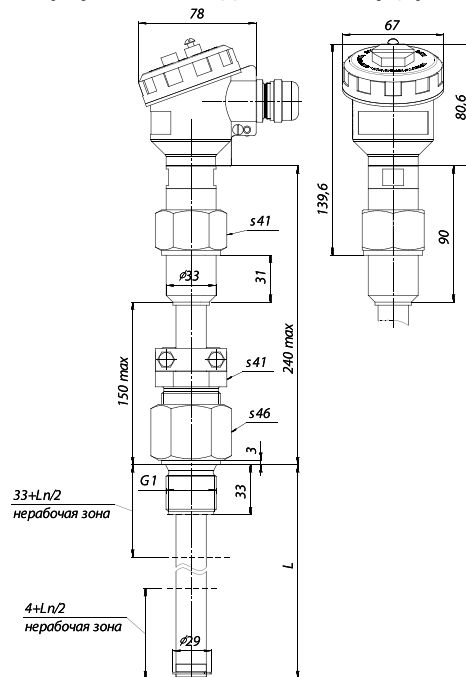
Схемы электрические подключений

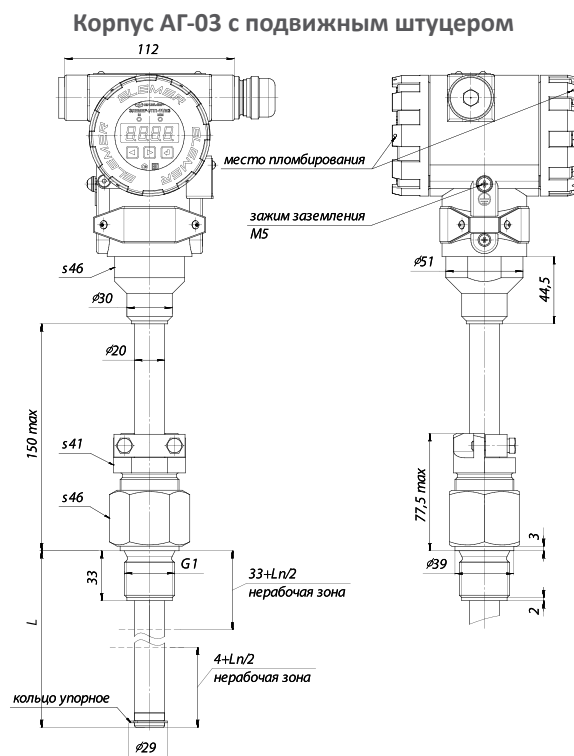


Корпус АГ-17 с подвижным штуцером



Корпус АГ-14 с подвижным штуцером





ЭЛЕМЕР-УПП-11	—	M2	—	НГ	В	1000	750	—	01	3	—	PGM	—	—	мм	24	t1070	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ЭЛЕМЕР-УПП-11	Exd	M1	—	—	В	600	400	—	01	2	G2	КТ-1/2	—	—	мм	220	t5070	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ЭЛЕМЕР-УПП-11	Ex	M3	—	—	A	2100	1900	ПШ	01	1	1-150-06	K-13	—	И23	м	24	t2570	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

- * — базовое исполнение.

ЭЛЕМЕР-УР-31

Уровнемеры радарные



- измерение и преобразование уровня жидких, сыпучих и кусковых сред
- варианты исполнения: общепромышленное, Exd
- выходные сигналы: 4...20 мА, MODBUS RTU
- возможность перенастройки диапазона измерения
- степень защиты от пыли и влаги — IP67
- Внесены в Госреестр средств измерений под № 73585-18, ТУ 26.51.52-175-13282997-2018

Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений ОС.С.29.158.А № 72398
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.ПБ98.В.00165
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № TC RU C-RU.ПБ98.В.00166

Назначение

Радарные уровнемеры предназначены для бесконтактного измерения значения уровня жидкостей, сыпучих и кусковых продуктов, в том числе: нефти и нефтепродуктов, кислот, щелочей, различных водных растворов в резервуарах различного типа и непрерывного преобразования измеренного значения в выходной аналоговый или цифровой сигнал.

Принцип действия

Принцип действия уровнемера ЭЛЕМЕР-УР-31 основан на измерении разницы частот радиосигнала, излученного радаром и отраженного от поверхности контролируемой среды. В результате обработки сигнала электронным блоком формируются цифровой и токовый выходные сигналы, пропорциональные текущему значению измеряемого уровня.

Модификации

Таблица 1

М1	М2	М3	М4	М5
Исполнение антенны				
Ду 50 (температура измеряемой среды: -40...+60 °С)	Ду 100 (температура измеряемой среды: -40...+60 °С)	Ду 150 (температура измеряемой среды: -40...+60 °С)	Ду 50, с нижней площадкой (температура измеряемой среды: -40...+90 °С)	Ду 100, с нижней площадкой (температура измеряемой среды: -40...+90 °С)

Уровнемеры радарные ЭЛЕМЕР-УР-31

Вариант исполнения

Таблица 2

Вариант исполнения	Код исполнения	Код при заказе
Общепромышленное	—	—*
Взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка d»	1Ex d IIC T5 Gb X	Exd

* — базовое исполнение.

Метрологические характеристики

- Диапазон измерений уровня — 500...20000 мм;
- Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня по цифровому сигналу, Δ — не более: ± 3 мм;
- Диапазон унифицированного выходного сигнала — 4...20 мА;
- Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования цифрового сигнала в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока Δ_1 не превышают $\pm 0,008$ мА;
- Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразований цифрового сигнала в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С — не более $\pm 0,008$ мА.

Показатели надежности

- по устойчивости к электромагнитным помехам соответствует группе исполнения и критерию качества функционирования IIIA;
- по устойчивости к воздействию температуры окружающего воздуха — $-40...+70$ °С по ГОСТ Р 52931-2008;
- степень защиты от воздействия пыли и воды — IP67;
- средняя наработка на отказ — 120000 ч;
- средний срок службы — 15 лет;
- межповерочный интервал — 2 года.

Применение

ЭЛЕМЕР-УР-31 применяются в автоматизированных системах управления технологическими процессами в тех случаях, когда необходимо точное и бесконтактное измерение уровня жидких, сыпучих и кусковых сред, в резервуарах, емкостях и открытых каналах, а также, емкостях находящихся под давлением. Радарные уровнемеры предназначены для работы в нефтеперерабатывающей, пищевой, химической, атомной и других отраслях промышленности. Различные исполнения антенн уровнемера позволяют подобрать наилучший вариант для корректного монтажа, исходя из конструктивных особенностей различных резервуаров.



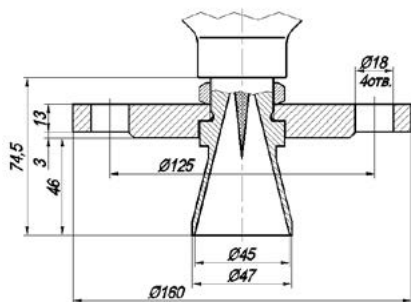
Варианты электрического присоединения (см. приложение 1 стр. 139)

Таблица 3. Код типа кабельных вводов. Степень защиты ГОСТ 14254-2015 — IP67

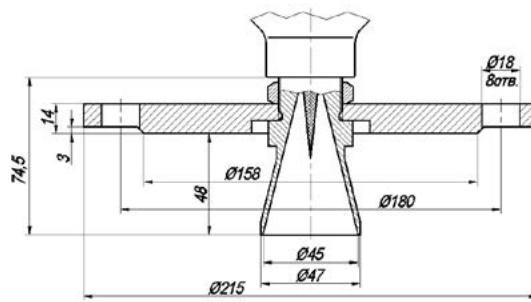
Код при заказе*	Варианты электрического присоединения	Вид исполнения
PGM	Кабельный ввод FBA21-10 (металл). Диаметр кабеля $\varnothing 7...11$ мм	ОП
КВМ-15	Кабельный ввод под металлорукав МГ15. Соединитель СГ-16-Н-М20×1,5 мм ($D_{\text{над}} = 22,3$ мм; $D_{\text{внутр}} = 14,9$ мм)	
КВМ-16	Кабельный ввод под металлорукав МГ16. Соединитель СГ-16-Н-М20×1,5 мм ($D_{\text{над}} = 22,3$ мм; $D_{\text{внутр}} = 14,9$ мм)	
КВП-16	Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ $\varnothing 16$ мм	
К-13	Кабельный ввод для небронированного кабеля $\varnothing 6...13$ мм и для бронированного (экранированного) кабеля $\varnothing 6...10$ мм с броней (экраном) $\varnothing 10...13$ мм	ОП, Exd
КБ-13	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля $\varnothing 6...10$ мм с броней (экраном) $\varnothing 10...13$ мм ($D = 13,5$ мм)	ОП, Exd
КБ-17	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля $\varnothing 6...13$ мм с броней (экраном) $\varnothing 10...17$ мм ($D = 17,5$ мм)	
КТ-1/2	Кабельный ввод для небронированного кабеля $\varnothing 6...13$ мм, с трубной резьбой G1/2"	
КТ-3/4	Кабельный ввод для небронированного кабеля $\varnothing 6...13$ мм, с трубной резьбой G3/4"	
КВМ-15Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ15. Соединитель СГ-16-Н-М20×1,5 мм ($D_{\text{над}} = 22,3$ мм; $D_{\text{внутр}} = 14,9$ мм)	
КВМ-16Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ16. Соединитель СГ-16-Н-М20×1,5 мм ($D_{\text{над}} = 22,3$ мм; $D_{\text{внутр}} = 14,9$ мм)	

* — при заказе необходимо указывать два кабельных ввода, пример: КТ-3/4х КТ-3/4 или КТ-3/4- КТ-1/2. При заказе одного кабельного ввода на место второго устанавливается заглушка.

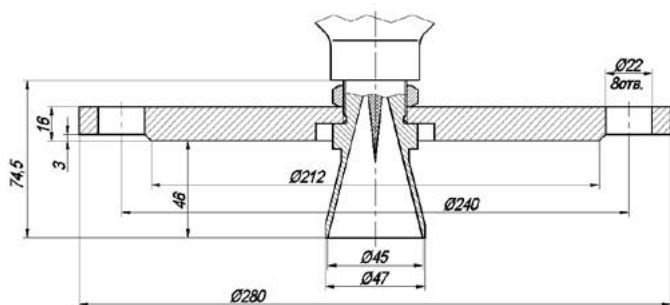
Антенна М1 (DN50), фланец DN50



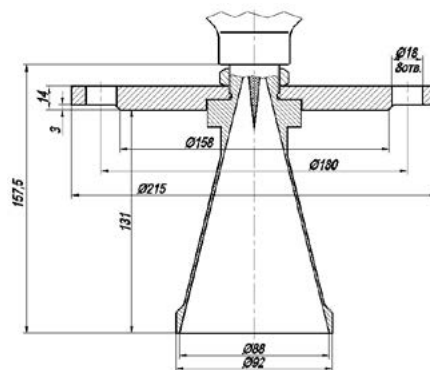
Антенна М1 (DN50), фланец DN100



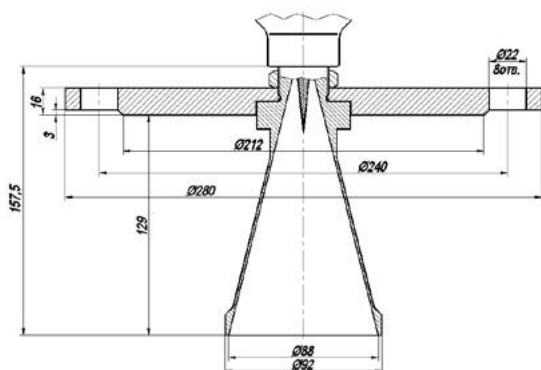
Антенна М1 (DN50), фланец DN150



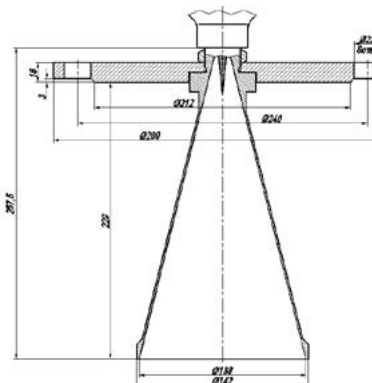
Антенна М2 (DN100), фланец DN100



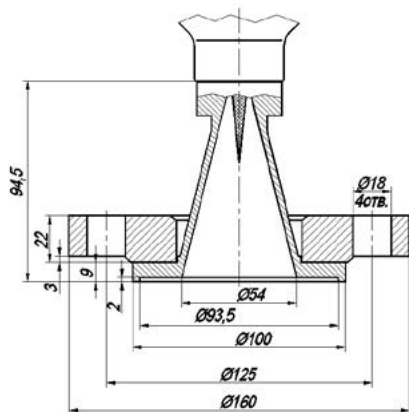
Антенна М2 (DN100), фланец DN150



Антенна М3 (DN150), фланец DN150



Антенна М4 (DN50), фланец DN50L



Антенна М5 (DN100), фланец DN100L

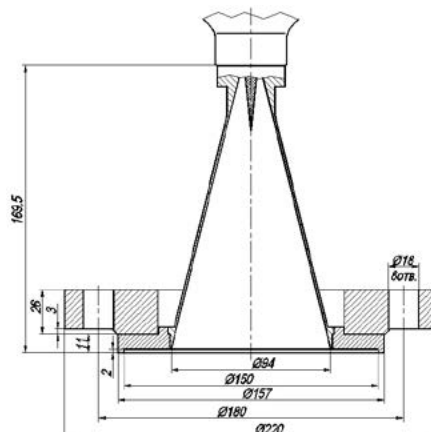


Таблица 3

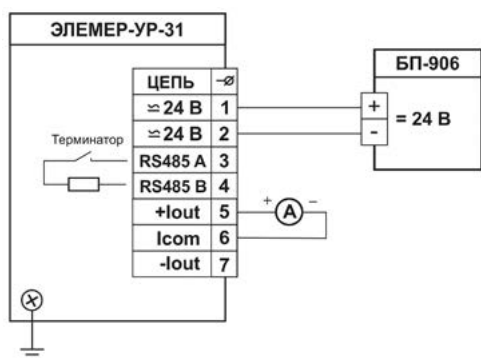
Конструктивное исполнение	Общий вид	Код при заказе
Без фланца		— *
Фланец DN 50 (для модификации М1). Уплотнение (прокладка): Ф1 (фторопласт) или П1 (Паронит), п.5		DN50
Фланец DN 50, для модификации М1, п. 3, в комплекте с ответным фланцем: Фланец 50-16-01-1-В-12Х18Н10Т-IV ГОСТ 33259 (Фланец 1-50-16-12Х18Н10Т ГОСТ 12820-80). Уплотнение (прокладка): Ф1 (фторопласт) или П1 (Паронит), п.5. Крепёж: Болт с шестигранной головкой ГОСТ Р ИСО 4014 2013 М16×70-А2-50 (4 шт.). Гайка шестигранная нормальная ГОСТ Р ИСО 4032-М16-А2-50 (4 шт.). Шайба А.16.12Х18Н10Т ГОСТ 11371-78 (8 шт.)		DN50/01
Фланец DN 100 (для модификаций М1, М2). Уплотнение (прокладка): Ф2 (фторопласт) или П2 (Паронит), п.5		DN100
Фланец DN 100, для модификации М1, М2, п. 3, в комплекте с ответным фланцем: Фланец 100-16-01-1-В-12Х18Н10Т-IV ГОСТ 33259 (Фланец 1-100-16-12Х18Н10Т ГОСТ 12820-80). Уплотнение (прокладка): Ф2 (фторопласт) или П2 (Паронит), п.5. Крепёж: Болт с шестигранной головкой ГОСТ Р ИСО 4014 2013 М16×70-А2-50 (8 шт.). Гайка шестигранная нормальная ГОСТ Р ИСО 4032-М16-А2-50 (8 шт.). Шайба А.16.12Х18Н10Т ГОСТ 11371-78 (16 шт.)		DN100/01
Фланец DN 150 (для модификаций М1, М2, М3). Уплотнение (прокладка): Ф3 (фторопласт) или П3 (Паронит), п.5		DN150
Фланец DN 150, для модификации М1, М2, М3, п. 3, в комплекте с ответным фланцем: Фланец 150-16-01-1-В-12Х18Н10Т-IV ГОСТ 33259 (Фланец 1-150-16-12Х18Н10Т ГОСТ 12820-80). Уплотнение (прокладка): Ф3 (фторопласт) или П3 (Паронит), п.5. Крепёж: Болт с шестигранной головкой ГОСТ Р ИСО 4014 2013 М20×80-А2-50 (8 шт.). Гайка шестигранная нормальная ГОСТ Р ИСО 4032-М20-А2-50 (8 шт.). Шайба А.20.12Х18Н10Т ГОСТ 11371-78 (16 шт.)		DN150/01
Фланец DN 50L (для модификаций: М4). Уплотнение (прокладка): Ф1 (фторопласт) или П1 (Паронит), п.5		DN50L
Фланец DN 50, для модификации М4, п. 3, в комплекте с ответным фланцем: Фланец 50-16-01-1-В-12Х18Н10Т-IV ГОСТ 33259 (Фланец 1-50-16-12Х18Н10Т ГОСТ 12820-80). Уплотнение (прокладка): Ф1 (фторопласт) или П1 (Паронит), п.5. Крепёж: Болт с шестигранной головкой ГОСТ Р ИСО 4014 2013 М16×90-А2-50 (4 шт.). Гайка шестигранная нормальная ГОСТ Р ИСО 4032-М16-А2-50 (4 шт.). Шайба А.16.12Х18Н10Т ГОСТ 11371-78 (8 шт.)		DN50L/01
Фланец DN 100L (для модификаций: М5). Уплотнение (прокладка): Ф2 (фторопласт) или П2 (Паронит) или прокладка конусная Ф4 (фторопласт), п.5. Крепёж: Болт с шестигранной головкой ГОСТ Р ИСО 4014 2013 М16×90-А2-50 (8 шт.). Гайка шестигранная нормальная ГОСТ Р ИСО 4032-М16-А2-50 (8 шт.). Шайба А.16.12Х18Н10Т ГОСТ 11371-78 (16 шт.)		DN100L
Фланец DN 100, для модификации М5, п. 3, в комплекте с ответным фланцем: Фланец 100-16-01-1-В-12Х18Н10Т-IV ГОСТ 33259 (Фланец 1-100-16-12Х18Н10Т ГОСТ 12820-80). Уплотнение (прокладка): Ф2 (фторопласт) или П2 (Паронит) или прокладка конусная Ф4 (фторопласт), п.5. Крепёж: Болт с шестигранной головкой ГОСТ Р ИСО 4014 2013 М16×90-А2-50 (8 шт.). Гайка шестигранная нормальная ГОСТ Р ИСО 4032-М16-А2-50 (8 шт.). Шайба А.16.12Х18Н10Т ГОСТ 11371-78 (16 шт.)		DN100L/01
Гайка М30х2***		

* — базовое исполнение;

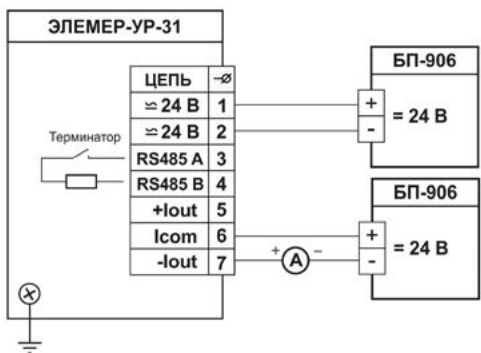
** — уплотнение (прокладка): фторопласт Ф4, паронит ПМБ или (фторопластовое окно) — п.5, таблица 3;

*** — гайка М30х2, входит в комплект поставки при заказе модификаций: М1, М2, М3.

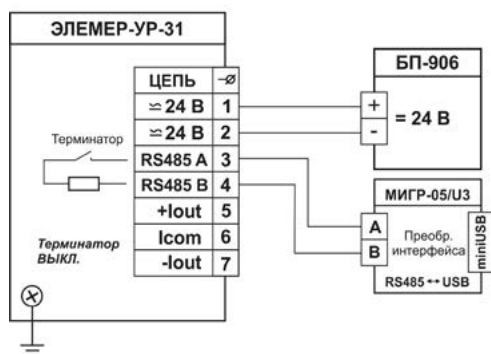
Активный токовый выход



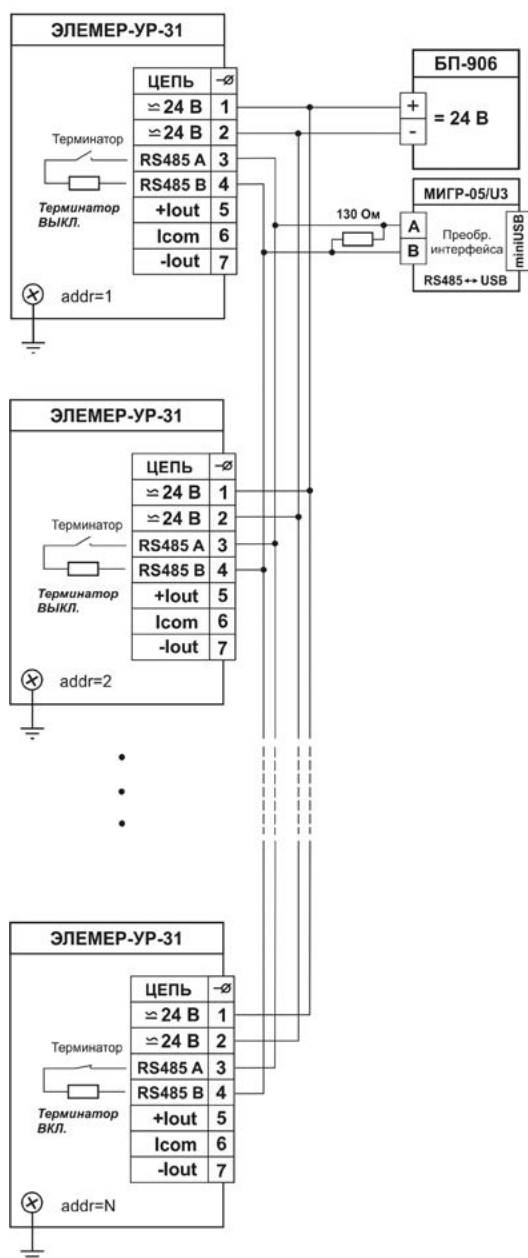
Пассивный токовый выход



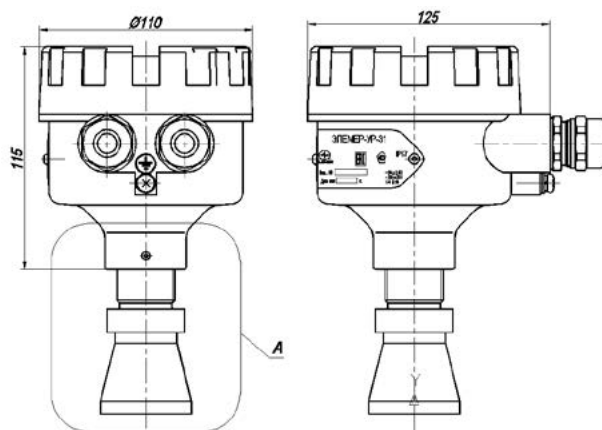
По протоколу Modbus



По протоколу Modbus в сеть



Габаритные размеры



A — вариант исполнения антенны.

Пример заказа

ЭЛЕМЕР-УР-31	—	M1	2000	—	—	—	PGM/ PGM	DN50	02	—	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ЭЛЕМЕР-УР-31	Exd	M3	5000	—	—	—	КБ-17/ КБ-17	DN150	02	360П	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

1. Тип прибора
2. Вид исполнения: (таблица 2)
3. Код модификации: (таблица 1)
 - «M1» (исполнение антенны Ду 50 (температура измеряемой среды: –40...+60 °C))
 - «M2» (исполнение антенны Ду 100 (температура измеряемой среды: –40...+60 °C))
 - «M3» (исполнение антенны Ду 150 (температура измеряемой среды: –40...+60 °C))
 - «M4» (исполнение антенны с нижней площадкой, Ду 50 (фланец DN 50, под уплотнения: Ф1, П1 (п. 5), (температура измеряемой среды: –40...+90 °C))
 - «M5» (исполнение антенны с нижней площадкой, Ду 100 (фланец DN 100 под уплотнения: Ф2, П2 или фторопластовое окно Ф4 (п. 5), (температура измеряемой среды: –40...+90 °C))
4. Рабочий диапазон уровня, мм. (высота резервуара в диапазоне от 500 до 20000 мм.)
5. Код материала монтажных частей:
 - «—»*
 - «П1» (Паронитовое уплотнение ПМБ, для модификаций — M1, M4, п. 3)
 - «П2» (Паронитовое уплотнение ПМБ, для модификаций — M1, M2, M5, п. 3)
 - «П3» (Паронитовое уплотнение ПМБ, для модификаций — M1, M2, M3, п. 3)
 - «Ф1» (Фторопластовое уплотнение, для модификаций — M1, M4, п. 3)
 - «Ф2» (Фторопластовое уплотнение, для модификаций — M1, M2, M5, п. 3)
 - «Ф3» (Фторопластовое уплотнение, для модификаций — M1, M2, M3, п. 3)
 - «Ф4» (Фторопластовое окно, для модификаций — M5, п. 3)
6. Выходной сигнал: «—»* (4...20 мА, Modbus RTU)
7. Код индикации: «—»* (без индикации)
8. Тип кабельных вводов: (таблица 3)
9. Код комплекта монтажных частей для присоединения к процессу: (таблица 4)
 - «—»* (без фланца)
 - «DN50» (фланец DN 50, для модификации M1, п. 3)
 - «DN50/01» (фланец DN 50, для модификации M1, п. 3, в комплекте с ответным фланцем, крепежом и уплотнением).
 - «DN100» (фланец DN 100, для модификаций M1, M2, п. 3)
 - «DN100/01» (фланец DN 100, для модификации M1, M2, п. 3, в комплекте с ответным фланцем, крепежом и уплотнением)
 - «DN150» (фланец DN 150, для модификаций M1, M2, M3, п. 3)
 - «DN150/01» (фланец DN 150, для модификации M1, M2, M3, п. 3, в комплекте с ответным фланцем, крепежом и уплотнением)
 - «DN50L» (фланец DN 50, для модификации: M4, п. 3)
 - «DN50L/01» (фланец DN 50, для модификации M4, п. 3, в комплекте с ответным фланцем, крепежом и уплотнением)
 - «DN100L» (фланец DN 100, для модификации: M5, п. 3)
 - «DN100L/01» (фланец DN 100, для модификации M5, п. 3, в комплекте с ответным фланцем, крепежом и уплотнением)
10. Код материала погружной части (антенны): «02»* (Сталь 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632-72)
11. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч:
 - «—»* (без испытаний)
 - «360П» (испытания в течение 360 ч)
12. Технические условия ТУ 26.51.52-175-13282997-2018

ЭЛЕМЕР-УР3-41

Уровнемеры ультразвуковые



- Измерение и преобразование уровня жидких и сыпучих сред
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex ia, Ex ma
- Выходные сигналы: 4...20 мА, 0...10 В, MODBUS RTU
- степень защиты от пыли и влаги — IP65/67
- малогабаритные
- Внесены в Госреестр средств измерений под № 73329-18, ТУ 26.51.52-167-13282997-2018

Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений ОС.С.29.158.А № 72132
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.ПБ98.В.00169
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № TC RU C-RU.ПБ98.В.00168

Назначение

Ультразвуковые уровнемеры разработаны для применения в различных системах технологического контроля уровня жидких и сыпучих сред, в том числе агрессивных и взрывоопасных.

Принцип действия

Пьезоэлемент, установленный в корпусе уровнемера, одновременно выполняет роль излучателя и приёмника. Излучатель испускает ультразвуковые волны, часть которых отражается от поверхности объекта измерения и возвращается назад в приёмник. Интегрированный контроллер измеряет время, за которое сигнал проходит путь от излучателя до объекта и обратно. Встроенная электроника преобразует принятый ультразвуковой сигнал в унифицированный сигнал постоянного тока или напряжения.

Вариант исполнения

Таблица 1

Вид исполнения	Код заказа	Маркировка взрывозащиты
Общепромышленное	—*	
Атомное (повышенной надёжности)	A	
С видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»	Ex	0Ex ia IIB Ga T5 X
С видом взрывозащиты «m» (герметизация компаундом)	Exm	0Ex ma IIB Ga T5 X
Атомное, с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»	AEx	0Ex ia IIB Ga T5 X
Атомное, с видом взрывозащиты «m» (герметизация компаундом)	AExm	0Ex ma IIB Ga T5 X

* — базовое исполнение.

Метрологические характеристики

Таблица 2

Пределы допускаемой основной приведённой погрешности	Код заказа
$\pm 0,25\%$	A
$\pm 0,5\%$	B*

* — базовое исполнение.

Уровнемеры ультразвуковые ЭЛЕМЕР-УРЗ-41

Верхний предел измерения уровня

Таблица 3

Верхний предел измерения уровня, м	Код заказа	Внешний вид
6,0	06*	
10,0	10	

* — базовое исполнение.

Показатели надежности

- степень защиты от воздействия пыли и воды — IP65/67;
- средняя наработка на отказ — 160000 ч для исполнения атомное (повышенной надёжности); 96000 ч для всех остальных исполнений;
- средний срок службы — 20 лет для исполнения атомное (повышенной надёжности); 12 лет для всех остальных исполнений;
- межповерочный интервал — 2 года.

Код присоединения к процессу, штуцерное

Таблица 4

Тип присоединения	Обозначение резьбы	Верхний предел измерения уровня	Код заказа	Габаритные размеры
Резьбовое	G 1"***	06	— *	
	G 2½"***	10	G	

* — базовое исполнение;

** — в комплекте с кольцом уплотнительным (таблица 9).

Код типа присоединения к процессу, фланцевое

Таблица 5

Тип присоединения	Верхний предел измерения уровня	Диаметр условного прохода, DN, PN3	Код заказа	Габаритные размеры
Фланцевое**	06	DN 40	DN 40	
		DN 50	DN 50	
		DN 65	DN 65	
		DN 80	DN 80	
		DN 100	DN 100	
		DN 125	DN 125	
	10	DN 150	DN 150	
		DN 80	DN 80	
		DN 100	DN 100	
		DN 125	DN 125	

* — базовое исполнение;

** — в комплекте с кольцом уплотнительным (таблица 9).

Код материала

Таблица 6

Марка материала	Код заказа
Полиацеталь TECAFORM АН (POM-C)	П*
Полиацеталь TECAFORM АН ELS 2 (введен электропроводящий углерод) POM-C ELS	ПЭ
Фторопласт — 4 (PTFE)**	Р4

* — базовое исполнение;
** — для емкостей работающих при атмосферном давлении.

Климатическое исполнение

Таблица 7

Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха при эксплуатации	Код при заказе
—	СЗ	Р 52931-2008	–40...+70 °С	t4070
УХЛ3.1	—	15150-69	–40...+70 °С	t4070 УХЛ3.1

Комплект монтажных частей (КМЧ) для присоединения к процессу

Таблица 8

Тип присоединения	Размеры	Верхний предел измерения уровня (код заказа п. 6).	Код заказа	Габаритные размеры
Гайка G 1"	D = G 1" B = 12 D1 = 51 S = 46	06	Г1*	
Бобышка G 1"	d = G 1" D = 49 B = 32 D1 = 42 h = 3		Б1** Б1Н***	
Рупор G 1"	d = G 1" D = 68 D1 = 48 L = 136		РУ1*	
Гайка G 2½"	D = G 2½" B = 12 D1 = 96 S = 90	10	Г2*	
Бобышка G 2½"	d = 2½" D = 89 B = 32 D1 = 82 h = 3		Б2** Б2Н***	
Рупор G 2½"	d = G 2½" D = 125 D1 = 88 L = 224		РУ2*	

Уровнемеры ультразвуковые ЭЛЕМЕР-УРЗ-41

Тип присоединения	Размеры	Верхний предел измерения уровня (код заказа п. 6).	Код заказа	Габаритные размеры
Кабельный кронштейн КР8ДГ			КК	

* — материал в соответствии с заказом (таблица 6);
** — сталь 20;
*** — нержавеющая сталь 12Х18Н10Т.

Код материала уплотнительных колец

Таблица 9

Наименование	Марка материала	Код заказа
Кольцо уплотнительное (по ГОСТ 9833-73)	Резиновая смесь 7-В-14 (NBR). Группа 2 по ГОСТ 18829-73	ПР-2
	Резиновая смесь ИРП-1287 (Viton). Группа 6 по ГОСТ 18829-73	ПР-6
	Материал по отдельному согласованию	ПР-Н

Тип кабельного ввода

Таблица 10

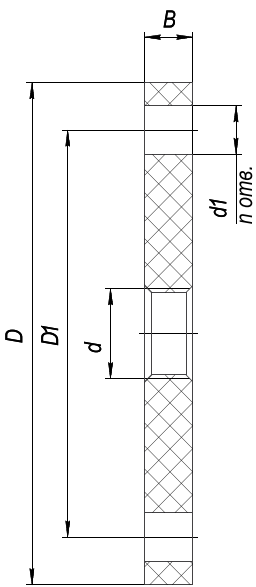
Код заказа	Тип кабельного ввода или разъёма	Степень защиты ГОСТ 14254-2015	Внешни вид	Вид исполнения
PGM	Кабельный ввод МВА20-13 (НСК-М) Никелированная латунь, резьба М20×1,5, диаметр обжимаемого кабеля 9...14 мм	IP67		Общепром
ШР20	Цилиндрический разъём типа ШР. 7 контактов. Диаметр обжимаемого кабеля 9...10,5 мм	IP65		Общепром,
КНВ15	КНВМ1М-15НК Кабельный ввод взрывозащищенный. Небронированный кабель 6...12 мм. Возможность присоединения металлорукава d = 15 мм	IP67		Общепром, Ex, Exm,

УРОВНЕМЕРЫ

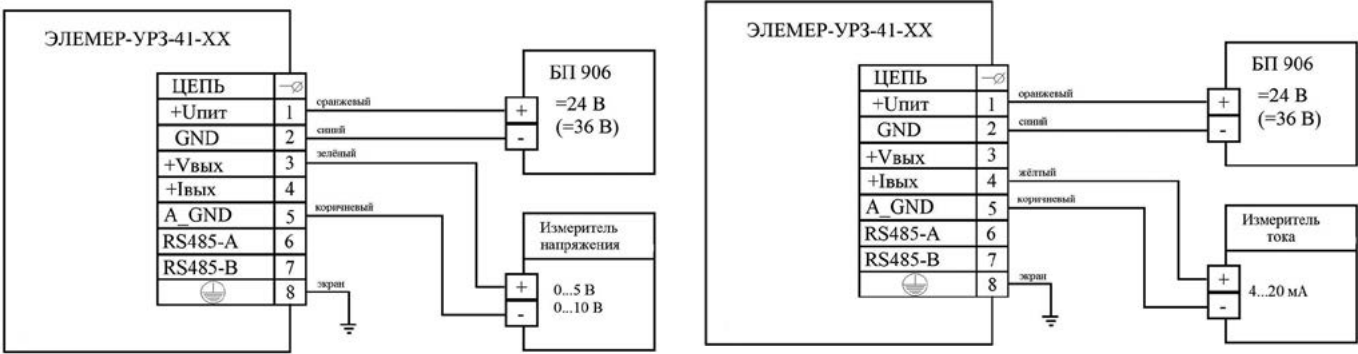
Фланцы: конструктивные исполнения

Размерный ряд в соответствии с ГОСТ 33259-2015 (тип 01, исп. А), P_N до 6 атм. Применяемое условное давление P_N — P_{N3}

Условный проход DN	D, мм	D1, мм	B, мм	d1, мм	n	Код заказа	d	
							Диапазон измерения уровня, (код заказа п. 7)	
							06	10
40	130	100	16	14	4	DN 40	G 1"	—
50	140	110				DN 50		
65	160	130				DN 65		
80	185	150	18	18		DN 80		G 2½"
100	205	170				DN 100		
125	235	200	20	8	DN 125			
150	260	225			DN 150			



Схемы электрические подключений



Пример заказа

ЭЛЕМЕР-УР3-41	—	—	—	В	06	0...6000	—	П	t4070 УХЛ3.1	—	ПР-2	PGM	1,5	—	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

1. Тип прибора
2. Вид исполнения (таблица 1)
3. Не используется
4. Класс безопасности для вида исполнения с кодами А, АЕх, АЕхт:
 - «2», «2НУ», «2У», «2Н», «3», «3НУ», «3У», «3Н» (с приемкой специализированными организациями)
 - «4» (без приемки)
5. Код заказа для предела допускаемой основной приведенной погрешности (таблица 2)
6. Код верхнего предела измерений уровня, мм:
 - «06»* (6000 мм)
 - «10» (10000 мм)
7. Рабочий диапазон измерений, мм (таблица 3)
8. Код типа присоединения к процессу (таблицы 4 и 5)
9. Код материала (таблица 6)
10. Код климатического исполнения (таблица 7)
11. Код комплекта монтажных частей для присоединения к процессу (таблица 8)
12. Код материала уплотнительных колец (таблица 9)
13. Тип кабельного ввода (таблица 10)
14. Длина кабеля, м. (кабель — 1,5 м)*
15. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч:
 - «—»* (без испытаний)
 - «360П» (испытания в течение 360 ч)
16. Поверка, «ГП»*
17. Технические условия ТУ 26.51.52–167–13282997–2018

* — базовое исполнение;
** — для емкостей работающих при атмосферном давлении;
*** — при заказе в пункте 2: «Ех», «АЕх», «АЕхт» или «Ехт», материал КМЧ по отдельному согласованию.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АППАРАТУРА

2020



НАДЕЖНЫЕ СРЕДСТВА И СИСТЕМЫ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ



ЭЛЕМЕР-БРИЗ

Барьеры искрозащиты в узком корпусе



FIELD COMM GROUP™
MEMBER

HART COMMUNICATION PROTOCOL



- Экономия места в шкафах управления, корпус 12,5 мм или 17,5 мм
- Полная замена аналогов, в т.ч. зарубежных производителей
- Гальваническая развязка каналов друг от друга и от цепей питания
- Поддержка HART-протокола
- Преобразование сигналов стандарта NAMUR
- Климатическое исполнение — -20...+70 °C
- Высокая помехозащищенность (ЭМС) — III-A
- Широкий диапазон питающего напряжения, =18...42 В
- Внесены в Госреестр средств измерений под №65317-16, ТУ 4227-139-13282997-2015



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A № 63759
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.ПБ98.В.00003/18
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 13762

Назначение

Барьеры искрозащиты серии ЭЛЕМЕР-БРИЗ предназначены для установки в шкафах управления. Приборы обеспечивают взрывозащиту типа [Ex ia Ga] IIC и Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc X и успешно заменяют импортные аналоги в системах управления объектов нефте- и газотранспортных предприятий, хранения энергоносителей, в химической промышленности, на предприятиях переработки нефти и газа, а также на всех предприятиях, где оборудование эксплуатируется во взрывоопасных зонах.

Основные преимущества использования барьеров искрозащиты серии ЭЛЕМЕР-БРИЗ

- экономия до 40% пространства в шкафу управления, благодаря узкопрофильному корпусу шириной 12,5 или 17,5 мм;
- во всех барьерах искрозащиты от НПП «ЭЛЕМЕР» предусмотрена полная гальваническая развязка каналов друг от друга и от цепей питания;
- 4 модели приборов позволяют реализовать функции искрозащиты при построении АСУТП и уменьшить номенклатуру применяемых барьеров (по сравнению с аналогами других производителей);
- большим плюсом является широкий диапазон питающего напряжения =18...42 В.

Модификации приборов

Таблица 1

Код заказа	Предназначение прибора
420-Ex	Передача токового сигнала 4...20 мА и сигнала по цифровому протоколу HART из взрывоопасной зоны в безопасную. Искрозащита входных цепей
420P-Ex	Передача токового сигнала 4...20 мА и сигнала по цифровому протоколу HART из безопасной зоны во взрывоопасную. Искрозащита выходных цепей. Предназначен для управления регуляторами, клапанами и другими исполнительными механизмами
TM1-Ex	Измерение сигналов ТС (2-х, 3-х проводные схемы подключения), ТП и датчиков положения, находящихся во взрывоопасной зоне, преобразование сигналов этих приборов в токовый выходной сигнал 4...20 мА, цифровой сигнал по протоколу HART и дискретные сигналы и передача этих сигналов в безопасную зону. Искрозащита входных цепей
NAM-Ex	Преобразование сигналов от датчиков стандарта NAMUR® или реле, находящихся во взрывоопасной зоне, в дискретные сигналы и передача их в безопасную зону. Искрозащита входных цепей

Схемы подключения и технические характеристики модификаций

ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420-Ex

1 или 2 входных аналоговых канала:

- 4...20 мА +HART;
- обнаружение обрыва датчика 4...20 мА;
- гальваническая развязка от выходных каналов и питания 1500 В;
- гальваническая развязка входных каналов между собой 100 В (с кодом при заказе K2-12, K2-17Ш);
- питание датчиков =18...24 В по каждому каналу.

1 или 2 выходных активных аналоговых канала:

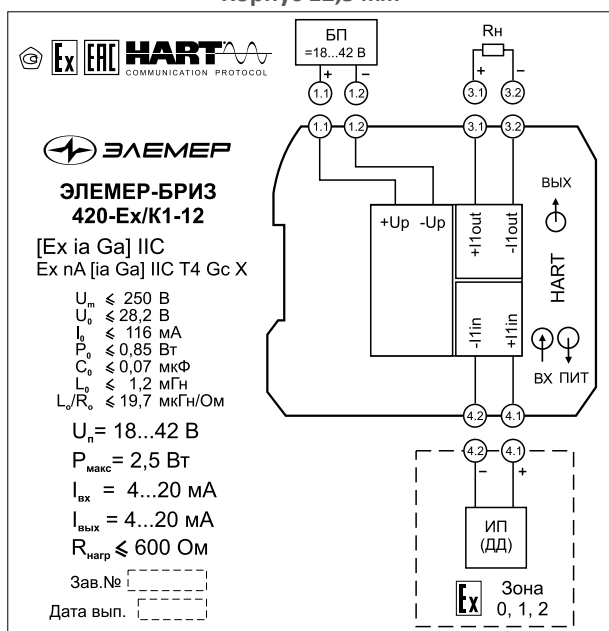
- 4...20 мА +HART;
- гальваническая развязка от входных каналов 1500 В;
- гальваническая развязка от цепей питания 500 В;
- гальваническая развязка выходных каналов между собой 500 В (с кодом при заказе K2-12, K2-17Ш).

Индикация: питание, состояние входных сигналов: обрыв, нормальный режим, выход за диапазон.

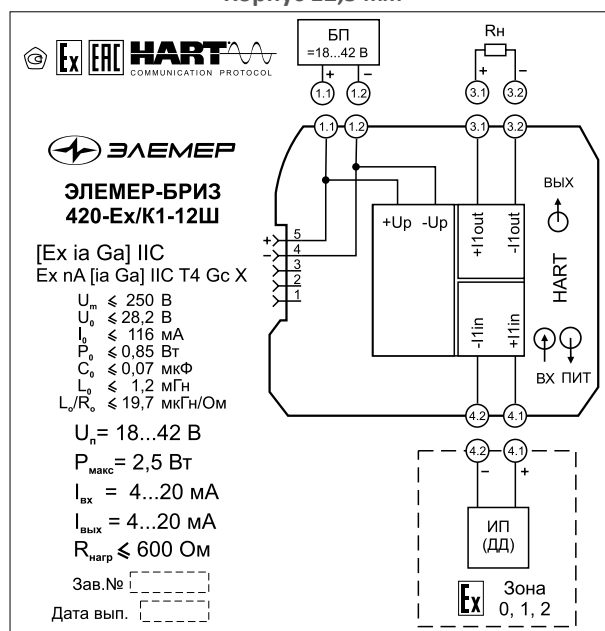
Двусторонняя передача HART сигнала.

ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420-Ex может осуществлять преобразование одного аналогового входного сигнала 4...20 мА в два выходных аналоговых сигнала 4...20 мА. Выбор такой конфигурации доступен только при выборе одного из кодов исполнения K2-12 или K2-17Ш в п.3 формы заказа.

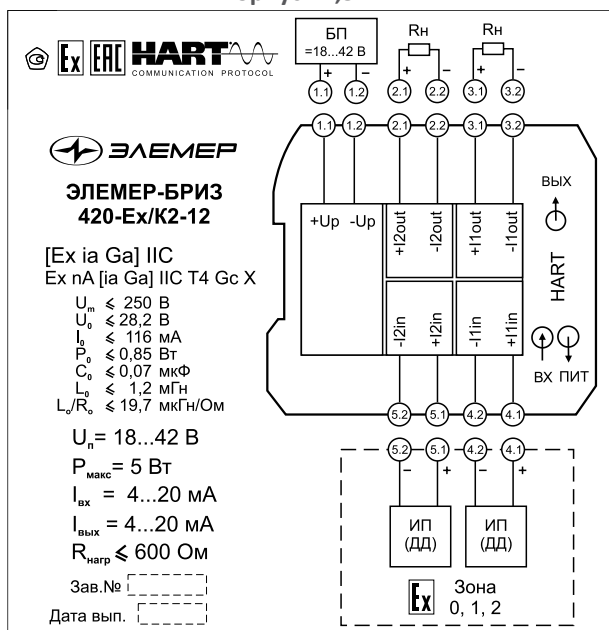
Корпус 12,5 мм



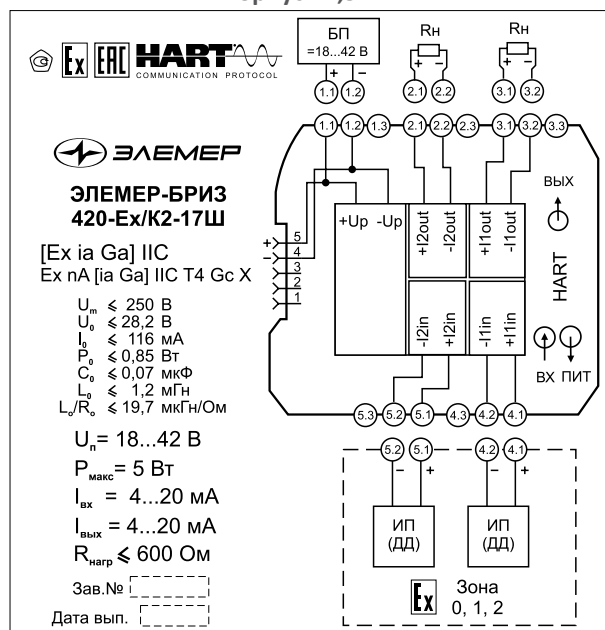
Корпус 12,5 мм



Корпус 12,5 мм



Корпус 17,5 мм



Барьеры искрозащиты в узком корпусе ЭЛЕМЕР-БРИЗ

ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420P-Ex

1 или 2 входных аналоговых канала:

- 4...20 мА +HART;
- гальваническая развязка от цепей питания 500 В;
- гальваническая развязка от выходных каналов 1500 В;
- гальваническая развязка каналов между собой 100 В (с кодом при заказе К2-12, К2-12Ш).

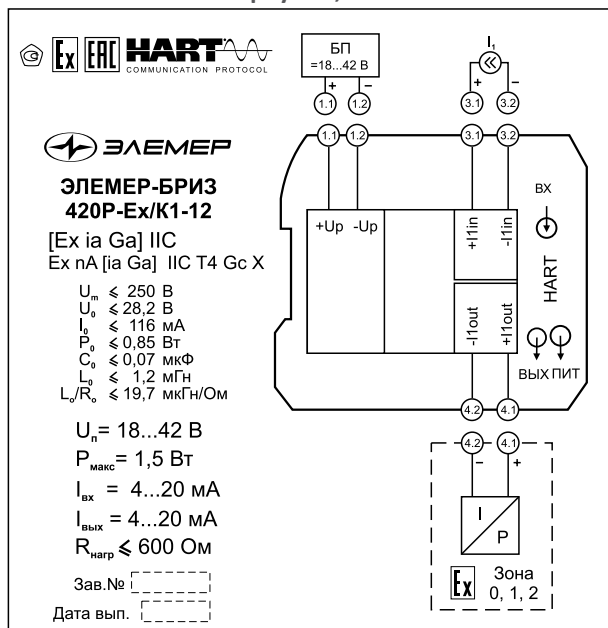
1 или 2 выходных активных аналоговых канала:

- 4...20 мА +HART;
- питание датчиков =18...24 В по каждому каналу;
- гальваническая развязка от цепей питания 1500 В;
- гальваническая развязка каналов между собой 500 В (с кодом при заказе К2-12, К2-12Ш).

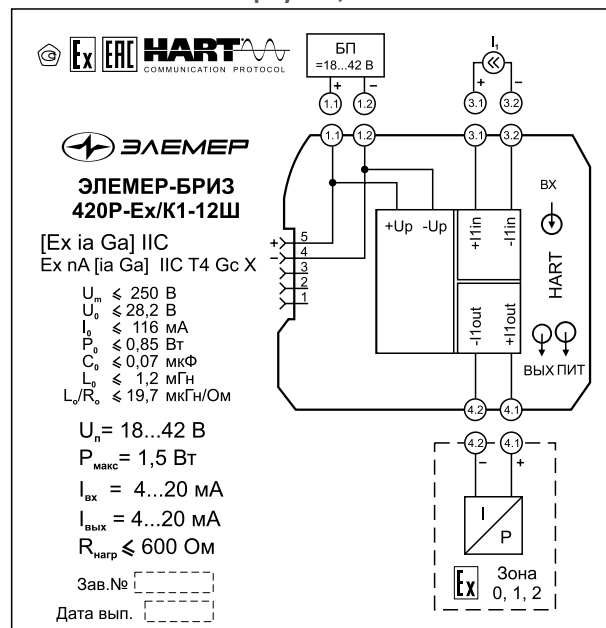
Индикация: питание, состояние входных сигналов: обрыв, нормальный режим, выход за диапазон.

Двусторонняя передача HART сигнала.

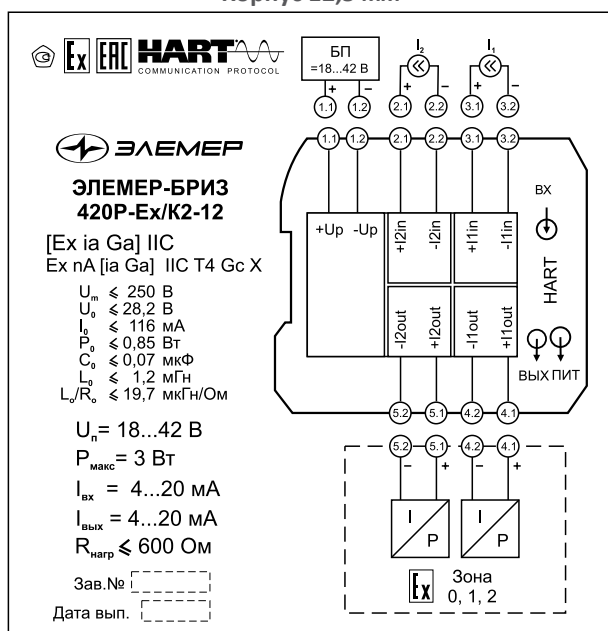
Корпус 12,5 мм



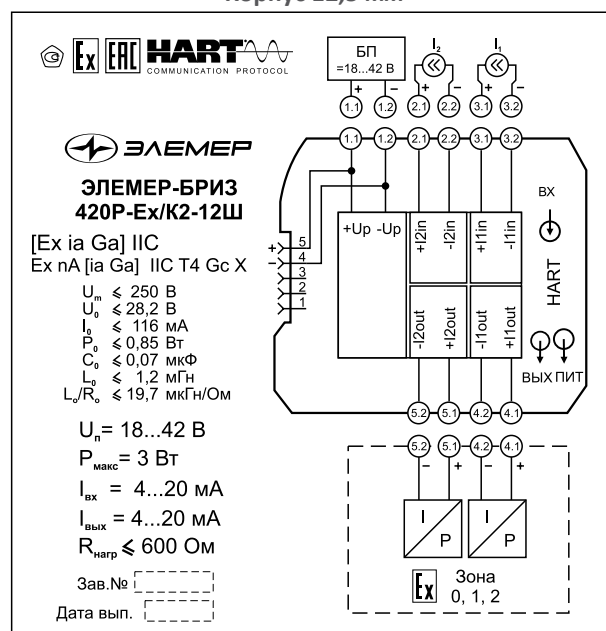
Корпус 12,5 мм



Корпус 12,5 мм



Корпус 12,5 мм



Барьеры искрозащиты в узком корпусе ЭЛЕМЕР-БРИЗ

ЭЛЕМЕР-БРИЗ TM1-Ex

1 или 2 входных аналоговых канала:

- ТС, ТП, потенциометрический датчик 10 кОм (см. таблицу 3).

1 выходной активный аналоговый канал:

- 4...20 мА +HART.

1 выходной дискретный канал:

- 2 уставки со свободной логикой программирования;
- ЭМ реле =30 В × 1 А; ~125 В × 0,3 А (реле может быть с нормально-замкнутыми контактами или нормально-разомкнутыми);
- Гальваническая развязка цепи сигнализации относительно цепей питания, входных и выходных цепей 1500 В;
- Гальваническая развязка входных цепей относительно цепей питания 1500 В.
- Гальваническая развязка входных цепей относительно выходных цепей 1500 В.
- Гальваническая развязка выходных цепей относительно цепей питания 500 В.

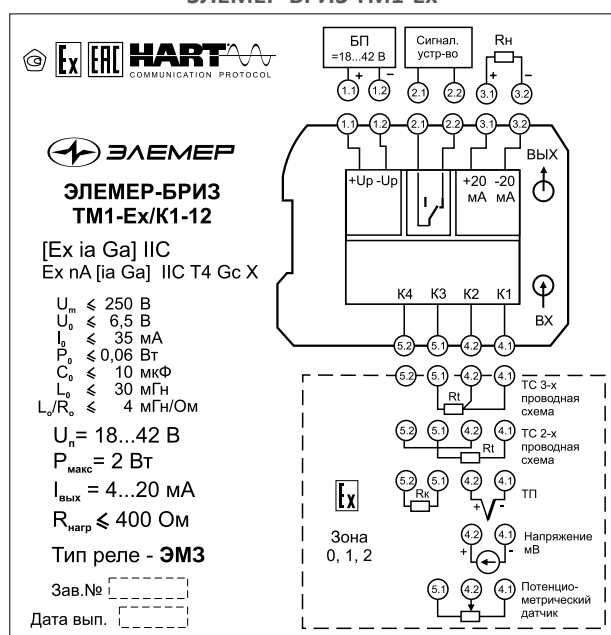
Контроль тока в токовой петле.

Подключение HART-коммуникатора на отдельных клеммах.

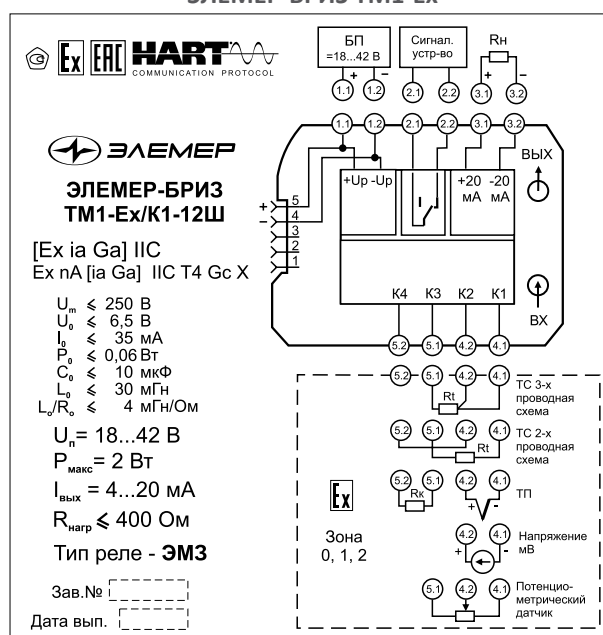
Индикация: питание, срабатывание реле, состояние входа: обрыв, нормальная работа, выход за диапазон.

Конфигурирование по HART-протоколу.

ЭЛЕМЕР-БРИЗ TM1-Ex



ЭЛЕМЕР-БРИЗ TM1-Ex



ЭЛЕМЕР-БРИЗ NAM-Ex

1 или 2 входных аналоговых канала:

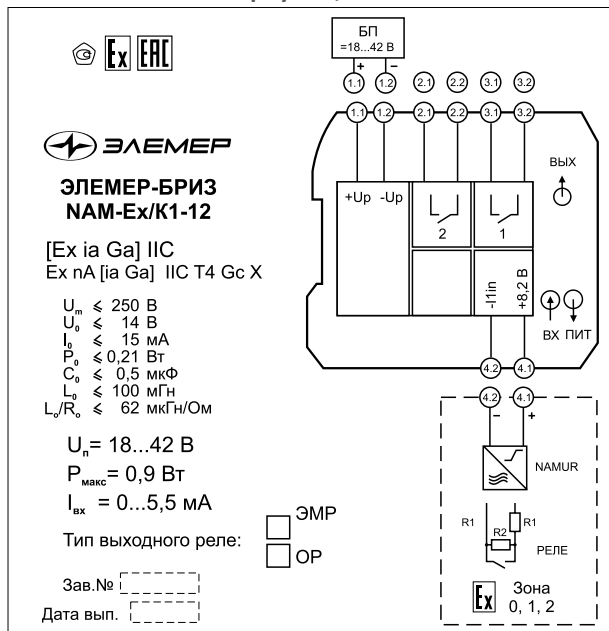
- NAMUR диапазон: 0,15...6,5 мА; выкл. ≤ 1,2 мА, вкл. ≥ 2,1 мА, обрыв: ≤ 0,15 мА; короткое замыкание: ≥ 6,5 мА;
- питание датчиков =8,2 В по каждому каналу;
- обнаружение обрыва линии датчика;
- обнаружение КЗ линии датчика;
- гальваническая развязка от выходных каналов и питания 1500 В;
- гальваническая развязка каналов между собой 500 В (с кодом при заказе K2-12, K2-12Ш).

1 или 2 выходных дискретных канала по заказу:

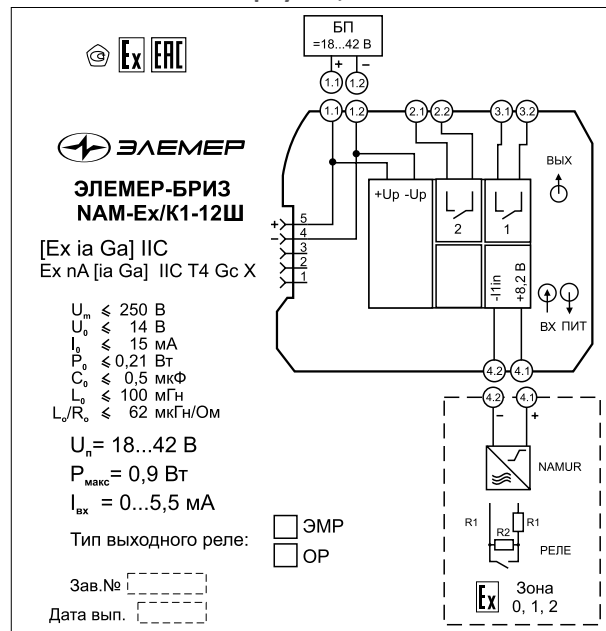
- ЭМ реле ~250 В × 5 А; =30 В × 2 А;
- оптореле ~249 В × 0,15 А; =249 В × 0,15 А;
- гальваническая развязка каналов от входных цепей, цепей питания 1500 В;
- гальваническая развязка каналов между собой 1500 В (с кодом при заказе K2-12, K2-12Ш).

Индикация: питание, срабатывание реле, состояние датчика.

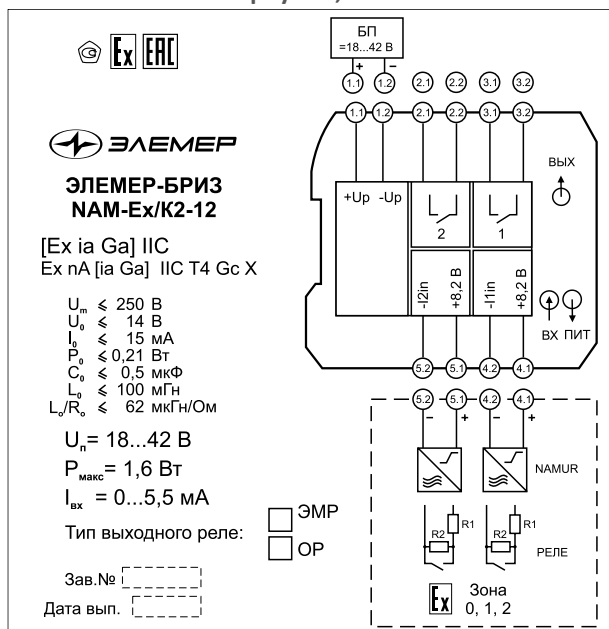
Корпус 12,5 мм



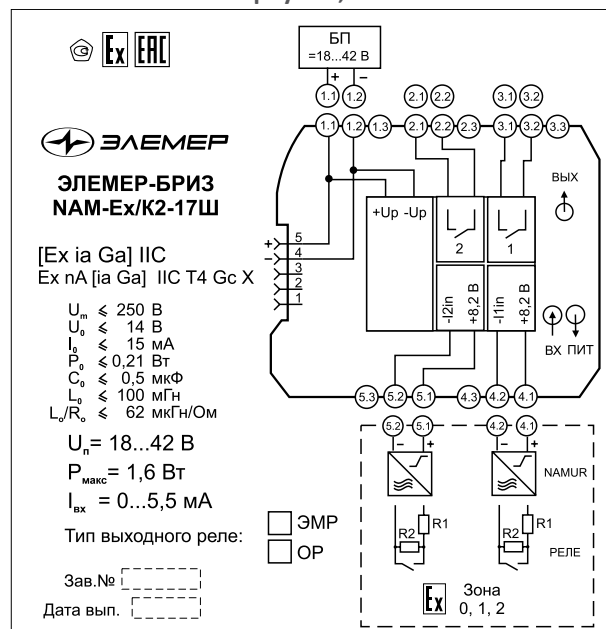
Корпус 12,5 мм



Корпус 12,5 мм



Корпус 17,5 мм



Показатели надежности, гарантийный срок

- Барьеры искрозащиты серии ЭЛЕМЕР-БРИЗ соответствуют:
 - по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнений C2 (−20...+70 °C);
 - по устойчивости к электромагнитным помехам (ЭМС) — группе исполнения III и критерию качества функционирования A;
 - по степени защиты от попадания внутрь приборов пыли и влаги — IP20;
- Межповерочный интервал:
 - 2 года для класса A;
 - 5 лет для классов B и C;
- Гарантийный срок эксплуатации приборов — 5 лет.

Питание

- Для удобства подвода питания к приборам серии ЭЛЕМЕР-БРИЗ предусмотрена общая шина, которая позволяет подключать пакеты барьеров искрозащиты без использования дополнительных кабелей;
- Напряжение питания — 18...42 В;
- Максимальная потребляемая мощность:
 - 2 Вт для ЭЛЕМЕР-БРИЗ TM1-Ex;
 - 1,6 Вт для ЭЛЕМЕР-БРИЗ NAM-Ex (2-х канальный прибор);
 - 5 Вт для ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420-Ex (2-х канальный прибор);
 - 3 Вт для ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420P-Ex (2-х канальные приборы).

Количество входов / выходов прибора

Таблица 2

Количество и характеристика каналов						Тип корпуса (толщина)	Общая шина питания
Модификация	Код при заказе	Каналы входные аналоговые	Каналы входные дискретные	Каналы выходные аналоговые	Каналы выходные дискретные		
420-Ex	K1-12	1*	—	1**	—	12,5 мм	—
	K2-12	2*	—	2**	—		—
	K1-12Ш	1*	—	1**	—	17,5 мм	имеется
	K2-17Ш	2*	—	2**	—		имеется
420P-Ex	K1-12	1	—	1**	—	12,5 мм	—
	K2-12	2	—	2**	—		—
	K1-12Ш	1	—	1**	—		имеется
	K2-12Ш	2	—	2**	—		имеется
TM1-Ex	K1-12	1	—	1**	1	12,5 мм	—
	K1-12Ш	1	—	1**	1		имеется
NAM-Ex	K1-12	—	1***	—	1	12,5 мм	—
	K1-12Ш	—	1***	—	1		имеется
	K2-12	—	2***	—	2		—
	K2-17Ш	—	2***	—	2	17,5 мм	имеется

* — самостоятельно формирует питание 18...24 В постоянного тока для подключенного ко входу датчика;
** — не требуется дополнительного питания для формирования токового выходного сигнала;
*** — самостоятельно формирует питание для искробезопасного датчика NAMUR®.

Тип входного сигнала, код класса точности

Таблица 3. Для модификаций TM1-Ex (изготавливаются только с классами точности В или С)

Тип НСХ* (входного сигнала)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %					
		Цифрового сигнала по протоколу HART	Аналогового выхода	Цифрового сигнала по протоколу HART	Аналогового выхода	Цифрового сигнала по протоколу HART	Аналогового выхода
		индекс заказа (код класса точности)					
		А		В		С	
50М	–50...+200 °С	±0,08	±0,11	±0,12	±0,16	±0,24	±0,32
100М	–50...+200 °С	±0,04	±0,07	±0,06	±0,11	±0,12	±0,22
50 П, Pt50	–100...+600 °С –200...+600 °С**	±0,03	±0,06	±0,04	±0,08	±0,08	±0,16
100П, Pt100	–100...+600 °С –200...+600 °С**	±0,015	±0,04	±0,02	±0,06	±0,04	±0,12
ТЖК (J)	–50...+1100 °С	±0,02	±0,05	±0,03	±0,07	±0,07	±0,14
ТХК (L)	–50...+600 °С	±0,03	±0,05	±0,04	±0,08	±0,08	±0,16
ТХА (K)	–50...+1300 °С	±0,03	±0,05	±0,04	±0,09	±0,08	±0,16
ТПП (S)	0...+1700 °С	±0,08	±0,11	±0,13	±0,16	±0,25	±0,33
ТПР (В)	+300...+1800 °С	±0,11	±0,14	±0,17	±0,21	±0,34	±0,42
ТВР (А-1)	0...+2500 °С	±0,04	±0,07	±0,07	±0,10	±0,13	±0,21
ТНН (N)	–50...+1300 °С	±0,03	±0,06	±0,05	±0,08	±0,09	±0,17
0...100 мВ	0...100 мВ	±0,015	±0,04	±0,02	±0,06	±0,045	±0,12
0...320 Ом	0...320 Ом	±0,01	±0,04	±0,02	±0,06	±0,04	±0,11
потенциометрический с номинальным сопротивлением 0,1...10 кОм*	0...100 %	—	±0,1	—	±0,2	—	±0,4

* — по отдельному заказу.
Пределы допускаемой дополнительной погрешности TM1-Ex для конфигурации с НСХ ТП, вызванной изменением температуры их свободных концов в диапазоне рабочих температур, не более ±1 °С.
TM1-Ex изготавливаются с классами точности В или С (базовое исполнение — класс точности С).
типы НСХ — по ГОСТ 6651/МЭК 60751 для термопреобразователей сопротивления и ГОСТ Р 8.585/МЭК 60584-1 для преобразователей термоэлектрических (ТП).

Метрологические характеристики (только для модификаций 420-Ex, 420P-Ex)

Таблица 4

Модификация	Диапазон входных сигналов, мА	Диапазон выходных сигналов, мА	Пределы допускаемой основной погрешности аналогового выхода, %, для индекса заказа (кода класса точности)		
			А	В	С*
420-Ex	4...20	4...20	±0,05	±0,1	±0,2
420P-Ex	4...20	4...20	±0,05	±0,1	±0,2

* — базовое исполнение.

ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

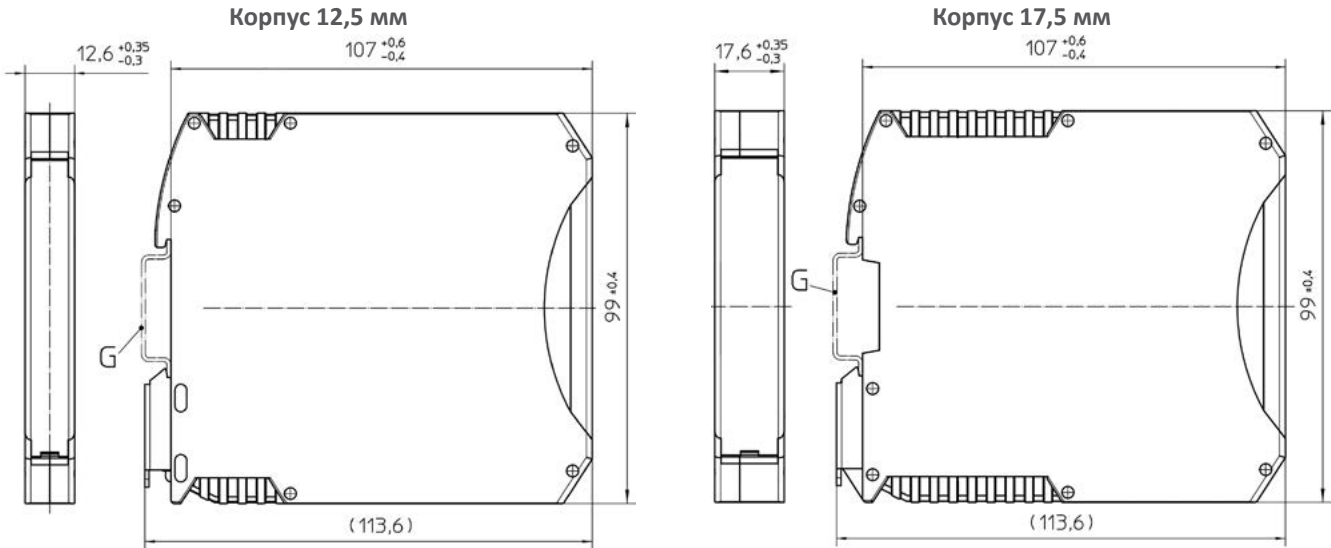
Тип реле (только для модификаций ТМ1-Ех и NAM-Ех)

Таблица 5

Модификация	Код при заказе	Характеристика реле
ТМ1-Ех	ЭМР*	Электромагнитное реле с нормально разомкнутыми контактами
	ЭМЗ	Электромагнитное реле с нормально замкнутыми контактами
NAM-Ех	ЭМР*	Электромагнитное реле с нормально разомкнутыми контактами
	ОР	Оптическое реле

* — базовое исполнение.

Габаритные размеры



Пример заказа

ЭЛЕМЕР-БРИЗ	ТМ1-Ех	К1-12Ш	В	ЭМР	—	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

- 1. Тип прибора
- 2. Модификация прибора (таблица 1)
- 3. Количество входов/выходов прибора и тип корпуса (таблица 2)
- 4. Код класса точности А (таблица 3 для модификаций 420-Ех, 420Р-Ех), В или С (таблица 4 для модификации ТМ1-Ех, таблица 3 для модификаций 420-Ух, 420Р-Ех)
- 5. Тип реле (таблица 5, только для модификаций ТМ1-Ех и NAM-Ех)
- 6. Преобразование одного аналогового входного сигнала 4...20 мА в два выходных аналоговых сигнала 4...20 мА (только при выборе модификации 420-Ех в п.2 и одного из кодов исполнения К2-12 или К2-17Ш в п.3)
- 7. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — «360П»)
- 8. Госповерка (код заказа «ГП», только для модификаций 420-Ех, 420Р-Ех, ТМ1-Ех)
- 9. Обозначение технических условий ТУ (ТУ 4227-139-13282997-2015)

Для конфигурирования под определенный тип первичного преобразователя необходимо указать тип входного сигнала и диапазон входного сигнала.

ЭЛЕМЕР-БРИЗ TM2-Ex

Температурный барьер искрозащиты в узком корпусе



FIELD COMM GROUP™
MEMBER

HART
COMMUNICATION PROTOCOL



- Экономия места в шкафах управления, корпус 12,5 мм или 17,5 мм
- Полная замена аналогов, в т.ч. зарубежных производителей
- Гальваническая развязка каналов друг от друга и от цепей питания
- Поддержка HART-протокола
- Климатическое исполнение — $-20...+70^{\circ}\text{C}$
- Высокая помехозащищенность (ЭМС) — III-A
- Широкий диапазон питающего напряжения:
 - =18...42 В (корпус 12,5 мм)
 - =20...249 В и/или ~90...249 В, 50 Гц (корпус 17,5 мм)

Назначение

Новые барьеры искрозащиты ЭЛЕМЕР-БРИЗ TM2-Ex предназначены для преобразования входных сигналов ТС (2-х, 3-х, 4-х проводные схемы подключения), ТП и датчиков положения, находящихся во взрывоопасной зоне, преобразование сигналов этих приборов в токовый выходной сигнал 4...20 мА, цифровой сигнал по протоколу HART и дискретные сигналы и передача этих сигналов в безопасную зону. Приборы устанавливаются в шкафах управления и обеспечивают взрывозащиту типа [Ex ia Ga] IIC и Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc X. ЭЛЕМЕР-БРИЗ TM2-Ex успешно заменяют импортные аналоги в системах управления объектов нефте- и газотранспортных предприятий, хранения энергоносителей, в химической промышленности, на предприятиях переработки нефти и газа, а также на всех предприятиях, где оборудование эксплуатируется во взрывоопасных зонах.

Основные преимущества использования барьеров искрозащиты серии ЭЛЕМЕР-БРИЗ

- экономия до 40% пространства в шкафу управления, благодаря узкопрофильному корпусу шириной 12,5 или 17,5 мм;
- во всех барьерах искрозащиты от НПП «ЭЛЕМЕР» предусмотрена полная гальваническая развязка каналов друг от друга и от цепей питания;
- универсальные входные каналы приборов позволяют реализовать функции искрозащиты при построении АСУТП и уменьшить номенклатуру применяемых барьеров (по сравнению с аналогами других производителей);
- широкий диапазон питающего напряжения =20...249 В и/или ~90...249 В, 50 Гц.

Схемы подключения и технические характеристики ЭЛЕМЕР-БРИЗ TM2-Ex

1 или 2 входных аналоговых канала:

- ТС (2-х, 3-х 4-х проводная схема), ТП, потенциометрический датчик 10 кОм.

1 выходной активный аналоговый канал:

- 4...20 мА +HART.

1 выходной активный аналоговый канал:

- 2 уставки со свободной логикой программирования;
- ЭМ реле =30 В × 1 А; ~125 В × 0,3 А (реле может быть с нормально-замкнутыми контактами или нормально-разомкнутыми);

Параметры гальванической развязки:

- Гальваническая развязка цепи сигнализации относительно цепей питания, входных и выходных цепей 1500 В;
- Гальваническая развязка входных цепей относительно цепей питания 1500 В;
- Гальваническая развязка входных цепей относительно выходных цепей 1500 В;
- Гальваническая развязка выходных цепей относительно цепей питания 500 В.

Контроль тока в токовой петле.

Встроенный компенсатор температуры холодного спая при работе с ТП.

Температурный барьер искрозащиты ЭЛЕМЕР-БРИЗ TM2-Ex в узком корпусе

Возможность подключения внешнего компенсатора температуры холодного спая.

Индикация: питание, срабатывание реле, состояние входа: обрыв, нормальная работа, выход за диапазон. Конфигурирование по HART-протоколу.

Подключение питания по общей шине или на отдельные клеммы.

Показатели надежности, гарантийный срок

Барьеры искрозащиты серии ЭЛЕМЕР-БРИЗ соответствуют:

- по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнений С2 (–20...+70 °С);
- по устойчивости к электромагнитным помехам (ЭМС) — группе исполнения III и критерию качества функционирования А;
- по степени защиты от попадания внутрь приборов пыли и влаги — IP20;

Межповерочный интервал:

- 2 года для класса А;
- 5 лет для классов В и С.

Гарантийный срок эксплуатации приборов — 5 лет.

Питание

- Для удобства подвода питания к приборам серии ЭЛЕМЕР-БРИЗ предусмотрена общая шина, которая позволяет подключать пакеты барьеров искрозащиты без использования дополнительных кабелей;
- Напряжение питания:
 - =18...42 В, для корпуса шириной 12,5 мм;
 - =20...42 В и/или ~90...249 В, 50 Гц, для корпуса шириной 17,5 мм;
- Максимальная потребляемая мощность — 3 Вт для ЭЛЕМЕР-БРИЗ TM2-Ex;

Количество входов / выходов прибора

Таблица 1

Количество и характеристика каналов						Тип корпуса (толщина)	Общая шина питания
Модификация	Код при заказе	Каналы входные аналоговые	Каналы входные дискретные	Каналы выходные аналоговые	Каналы выходные дискретные		
TM2-Ex	K1-12	1 (2 для ТП и ТС по 2-х проводной схеме)	—	1*	1	12,5 мм	—
	K1-12Ш		—	1*	1	12,5 мм	имеется
	K1-17		—	1*	1	17,5 мм	—
	K1-17Ш		—	1*	1	17,5 мм	имеется

* — не требуется дополнительного питания для формирования токового выходного сигнала.

Тип входного сигнала, код класса точности

Таблица 2

Тип НСХ* (входного сигнала)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %					
		Цифрового сигнала по протоколу HART	Аналогового выхода	Цифрового сигнала по протоколу HART	Аналогового выхода	Цифрового сигнала по протоколу HART	Аналогового выхода
		индекс заказа (код класса точности)					
		А		В		С	
50М	–50...+200 °С	±0,08	±0,11	±0,12	±0,16	±0,24	±0,32
100М	–50...+200 °С	±0,04	±0,07	±0,06	±0,11	±0,12	±0,22
50 П, Pt50	–100...+600 °С –200...+600 °С**	±0,03	±0,06	±0,04	±0,08	±0,08	±0,16
100П, Pt100	–100...+600 °С –200...+600 °С**	±0,015	±0,04	±0,02	±0,06	±0,04	±0,12
ТЖК (J)	–50...+1100 °С	±0,02	±0,05	±0,03	±0,07	±0,07	±0,14
ТХК (L)	–50...+600 °С	±0,03	±0,05	±0,04	±0,08	±0,08	±0,16
ТХА (K)	–50...+1300 °С	±0,03	±0,05	±0,04	±0,09	±0,08	±0,16
ТПП (S)	0...+1700 °С	±0,08	±0,11	±0,13	±0,16	±0,25	±0,33
ТПР (В)	+300...+1800 °С	±0,11	±0,14	±0,17	±0,21	±0,34	±0,42
ТВР (А-1)	0...+2500 °С	±0,04	±0,07	±0,07	±0,10	±0,13	±0,21
ТНН (N)	–50...+1300 °С	±0,03	±0,06	±0,05	±0,08	±0,09	±0,17
0...100 мВ	0...100 мВ	±0,015	±0,04	±0,02	±0,06	±0,045	±0,12
0...320 Ом	0...320 Ом	±0,01	±0,04	±0,02	±0,06	±0,04	±0,11
потенциометрический с номинальным сопротивлением 0,1...10 кОм*	0...100 %	—	±0,1	—	±0,2	—	±0,4

* — по отдельному заказу.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности TM2-Ex для конфигурации с НСХ ТП, вызванной изменением температуры их свободных концов в диапазоне рабочих температур, не более ±1 °С. TM2-Ex изготавливаются с классами точности А, В или С (базовое исполнение — класс точности С). типы НСХ — по ГОСТ 6651/МЭК 60751 для термопреобразователей сопротивления и ГОСТ Р 8.585/МЭК 60584-1 для преобразователей термоэлектрических (ТП).

ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

Температурный барьер искрозащиты ЭЛЕМЕР-БРИЗ TM2-Ex в узком корпусе

Тип реле

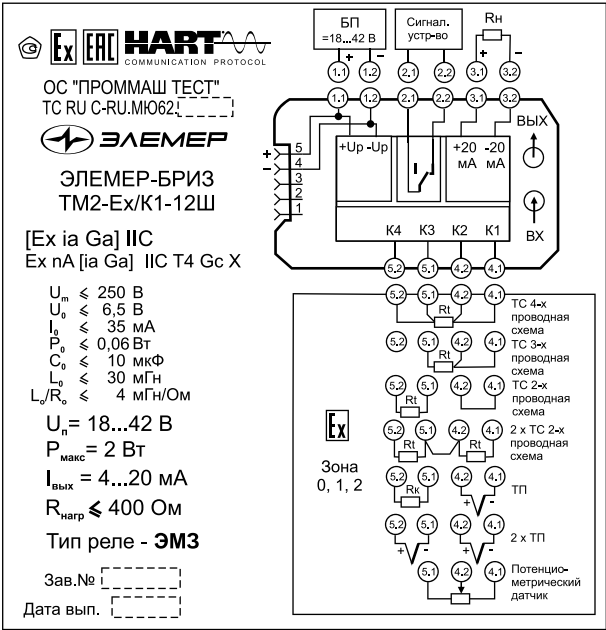
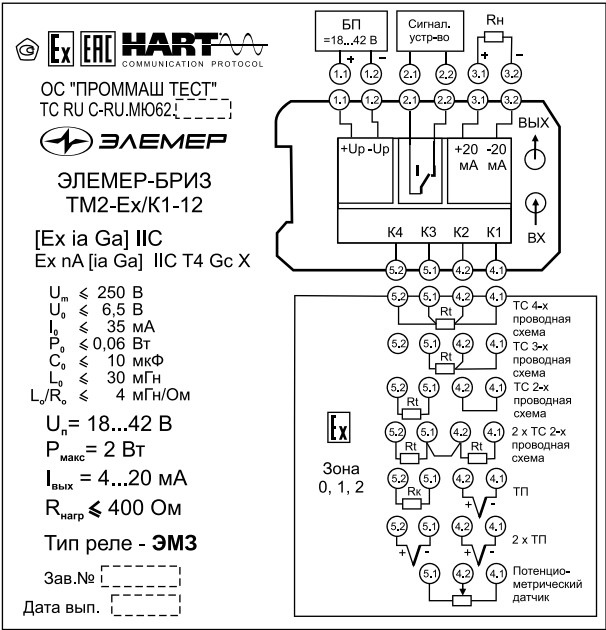
Таблица 3

Модификация	Код при заказе	Характеристика реле
TM2-Ex	ЭМР*	Электромагнитное реле с нормально разомкнутыми контактами
	ЭМЗ	Электромагнитное реле с нормально замкнутыми контактами

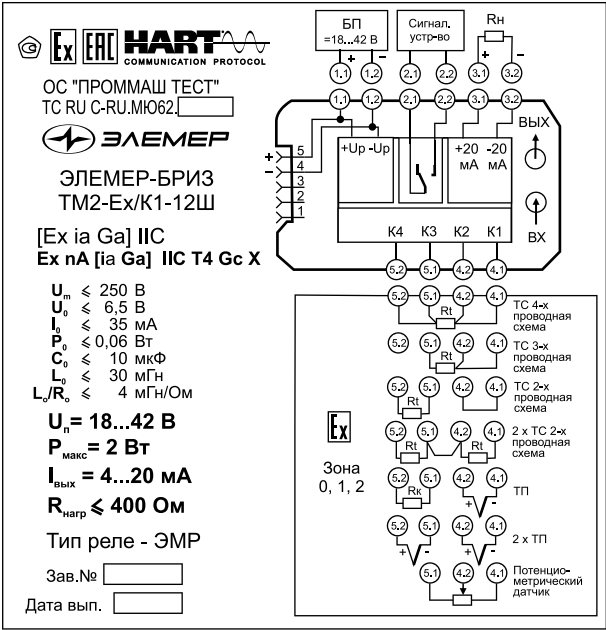
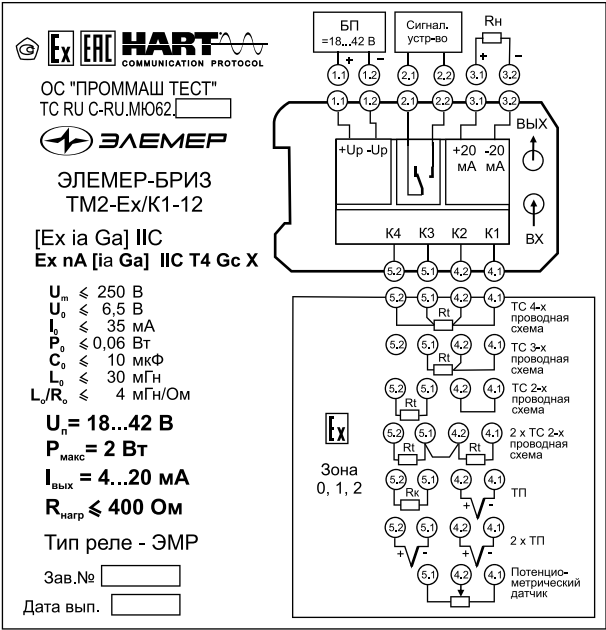
* — базовое исполнение.

Схемы электрические подключений

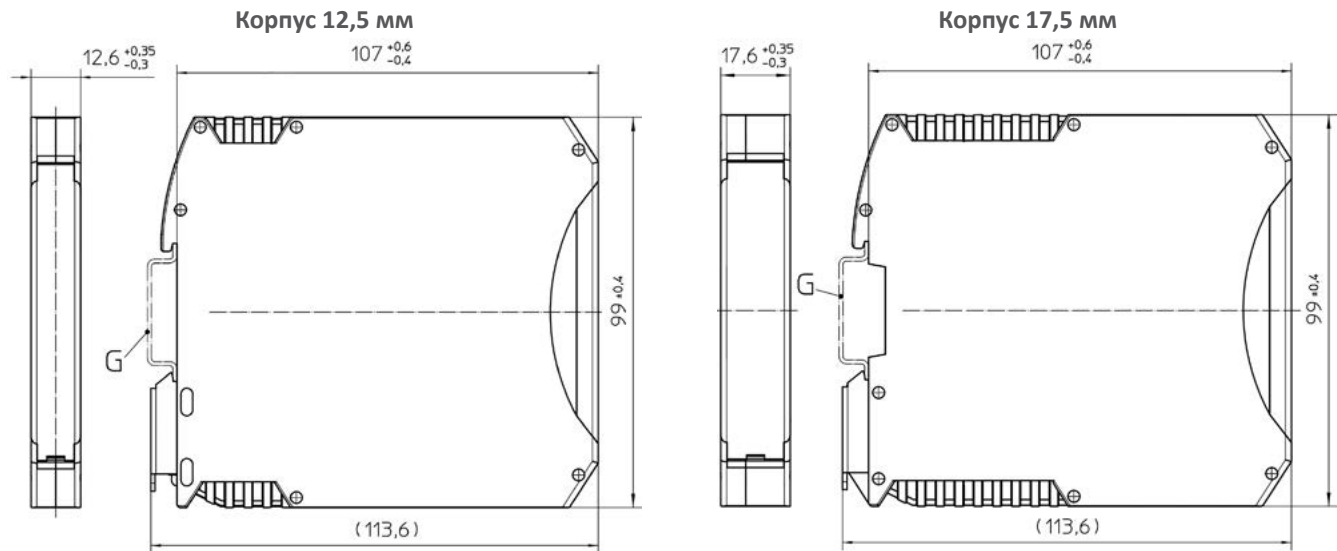
Корпус 12,5 мм
Реле — нормально замкнутое



Реле — нормально разомкнутое



Габаритные размеры



Форма заказа

ЭЛЕМЕР-БРИЗ	ТМ2-Ex	К1-12	В	ЭМР	—	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1. Тип прибора
2. Модификация прибора
3. Количество входов/выходов прибора и тип корпуса (таблица 1)
4. Код класса точности А, В или С (таблица 2)
5. Тип реле (таблица 3)
6. Не используется
7. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — «360П»)
8. Госповерка (индекс заказа «ГП»)
9. Обозначение технических условий ТУ (ТУ 4227-139-13282997-2015)

ЭЛЕМЕР-БИЗ 420-Ех

Пассивный барьер искрозащиты



- Экономия места в шкафах управления, корпус 12,5 мм
- Полная замена аналогов, в том числе зарубежных производителей
- Климатическое исполнение — $-20...+70^{\circ}\text{C}$
- Не требует отдельного питания и обеспечивает минимальные значения падения напряжения в токовой петле 4...20 мА
- ТУ 26.51.82-177-13282997-2018

Сертификаты и разрешительные документы

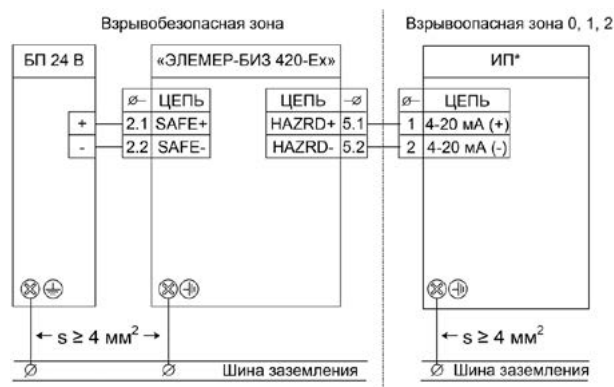
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.ПБ98.В.00004/18

Назначение

Барьеры искрозащиты ЭЛЕМЕР-БИЗ 420-Ех предназначены для работы с датчиками, которые формируют выходной токовый сигнал 4...20 мА. Барьеры искрозащиты ЭЛЕМЕР-БИЗ 420-Ех являются пассивными и устанавливаются в шкафах управления. Приборы обеспечивают взрывозащиту вида [Ex ia Ga] IIC и Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc X и успешно заменяют импортные аналоги в системах управления объектов нефте- и газотранспортных предприятий, хранения энергоносителей, в химической промышленности, на предприятиях переработки нефти и газа, а также на всех предприятиях, где КИП эксплуатируются во взрывоопасных зонах.

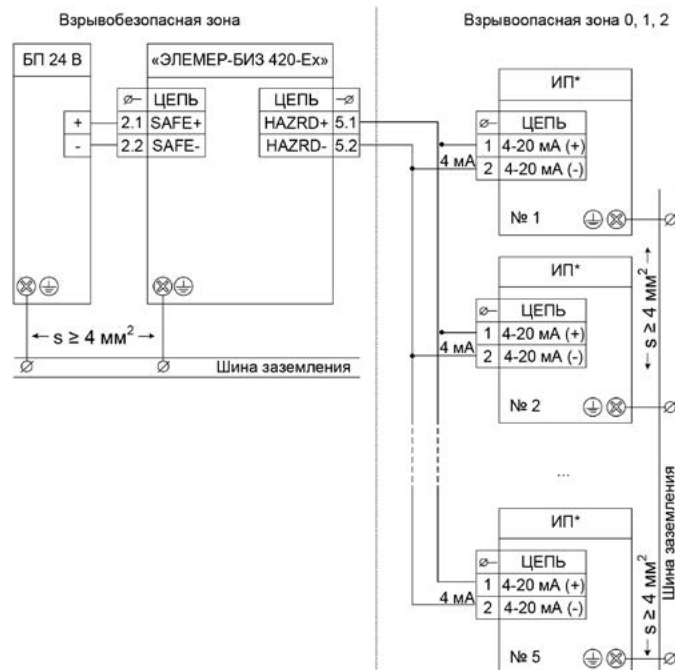
- Экономия места в шкафах управления — корпус 12,5 мм;
- Полная замена аналогов, в т.ч. зарубежных производителей;
- Климатическое исполнение — $-20...+70^{\circ}\text{C}$;
- Не требует отдельного питания и обеспечивает минимальные значения падения напряжения в токовой петле 4...20 мА;
- Гарантийный срок — 5 лет.

Схемы электрические подключений



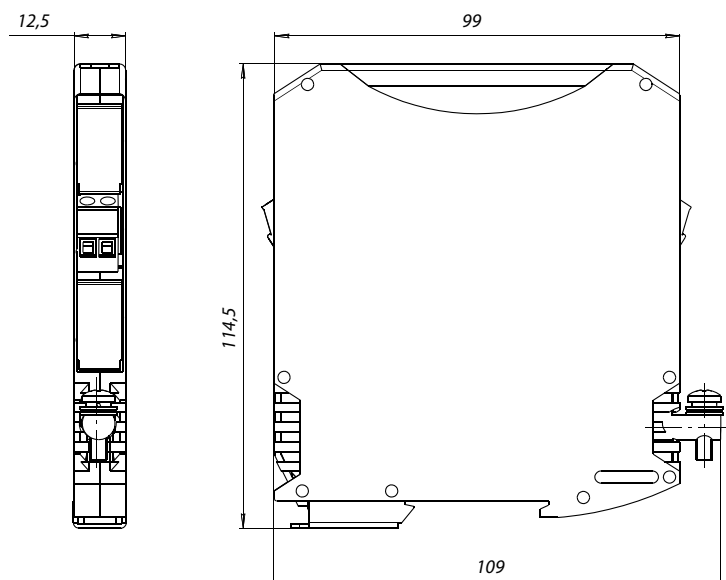
* — преобразователь измерительный с унифицированным выходным сигналом

«ЭЛЕМЕР-БИЗ 420-Ех» в сеть (до 5 ИП)



* — преобразователь измерительный с унифицированным выходным сигналом

Габаритные размеры



Пример заказа

ЭЛЕМЕР-БИЗ 420-Ex	K2-12	17В	24 В	П	ТУ
1	2	3	4	5	6

1. Тип прибора
2. Код исполнения в зависимости от количества каналов прибора и типа корпуса:
 - «K1-12» — одноканальный барьер в корпусе шириной 12,5 мм
 - «K2-12» — двухканальный барьер в корпусе шириной 12,5 мм *
3. Код минимального выходного рабочего напряжения Ураб при максимальном токе нагрузки, равном 22,5 мА
 - «15В» — выходное напряжение не менее 15 В *
 - «16В» — выходное напряжение не менее 16 В
 - «17В» — выходное напряжение не менее 17 В
 - «18В» — выходное напряжение не менее 18 В
 - «19В» — выходное напряжение не менее 19 В
4. Код исполнения в зависимости от наличия заменяемых предохранителей:
 - «—» — без заменяемых предохранителей;
 - «П» — с заменяемыми предохранителями на 50 мАж *
5. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (опция «360П»)
6. Технические условия ТУ 26.51.82-177-13282997-2018

* — базовое исполнение

ДДПН-К

Преобразователь давления измерительный



Назначение

Преобразователь давления измерительный ДДПН-К предназначен для непрерывного измерения давления, вычисления скорости изменения давления в течение заданного интервала времени и преобразования вычисленного значения в унифицированный выходной сигнал постоянного тока 4...20 мА. ДДПН-К используется в составе систем управления технологическими процессами атомных станций (АС) и объектов ядерного топливного цикла (ОЯТЦ).

Состав ДДПН-К:

- блок электронный (ИРТ);
- преобразователь давления (САПФИР-22ЕМА).

Блок электронный:

- Регулирование — 4 блока уставок и 2 реле с полными группами контактов ($\sim 250 \text{ В} \times 5 \text{ А}$; $= 250 \text{ В} \times 0,1 \text{ А}$);
- Токовый выход — 4...20 мА;
- Количество входных дискретных каналов управления — 3;
- Встроенный источник питания преобразователя давления — $\approx 24 \text{ В}$, 25 мА;
- Дополнительная математическая обработка значений измеряемых величин;
- Интерфейс — RS-232 и RS-485;
- Цветопеременный 5-разрядный цифро-графический ЖК-дисплей (электронный блок);
- Кольцевой буфер памяти на 20 минут;
- Напряжение питания — $\sim 90...249 \text{ В}$, 40...100 Гц;
- Габаритные размеры — $96 \times 48 \times 200 \text{ мм}$, вырез в щите $88 \times 46 \text{ мм}$;
- Металлический корпус, разъемные клеммные колодки;
- Климатическое исполнение — В4 (+5...+50 °С), УХЛ4, УХЛ4.1 (–10...+50 °С);
- Пылевлагозащита — IP65 (лицевая панель), IP20 (корпус).

Преобразователь давления:

- Верхние пределы измерений;
 - абсолютное давление (ДА) — 4 кПа...16 МПа;
 - избыточное давление (ДИ) — 0,16 кПа...100 МПа;
 - избыточное давление-разрежение (ДИВ) — $\pm 0,05 \text{ кПа}$ (–0,1...2,4) МПа;
 - дифференциальное давление (ДД) — 0,16 кПа...16 МПа;
- Выходной сигнал — 0...5 мА / 4...20 мА;
- Возможность работы с HART-протоколом;
- 5-разрядный ЖК-индикатор с подсветкой и графической шкалой; вращение индикатора на 330°;
- Климатическое исполнение — УХЛ3.1 (+5...+50 °С), УХЛ3.1, ТЗ (–25...+80 °С), ТВ1 (+1...+70 °С);
- Пылевлагозащита — IP65.

Общие характеристики:

- Основная приведенная погрешность — от $\pm 0,4 \%$;
- Межповерочный интервал — 2 года;
- Электромагнитная совместимость (ЭМС) — IV-A;
- Вариант исполнения — атомное (повышенной надежности);
- Гарантийный срок — 5 лет.

По всем вопросам обращайтесь по телефону 8-800-100-51-47 или по e-mail: elemer@elemer.ru

Модули УСО серии ЭЛЕМЕР-EL-4000

Устройства связи с объектом

- Аналоговые входы, дискретные входы и выходы — до 8
- Аналоговые выходы — до 4
- Типы входных сигналов: ТС, ТП, ток, напряжение
- Типы выходных сигналов: ток, напряжение, «сухой контакт»
- Преобразователь интерфейсов
- Модуль питания
- Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет
- Внесены в Госреестр средств измерений под №43466-15, ТУ 4217-090-13282997-09



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.002.A № 59901
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 12461

Назначение

Модули УСО (устройства связи с объектом) предназначены для преобразования:

- электрических сигналов от датчиков, а также дискретных сигналов в цифровой код по протоколу Modbus RTU;
- управляющих цифровых кодов в ток, напряжение, дискретный выходной сигнал;
- интерфейса RS 485 в/из RS 232 и USB;
- сетевого напряжения в стабилизированное напряжение для питания аналогичных модулей.

В качестве измерительных преобразователей (датчиков) могут использоваться датчики температуры (термометры сопротивления ТС, термопары ТП), давления, влажности и любые другие устройства, имеющие выходной сигнал в виде силы, напряжения постоянного тока или электрического сопротивления.

Функции управления реализуются за счет использования в модулях аналоговых или дискретных выходов.

Модули УСО используются в системах распределенного сбора и обработки информации, системах автоматического контроля и управления технологическими процессами (АСУ ТП).

Гибкость построения систем на основе модулей УСО позволяет создавать конфигурации для решения практически любых задач преобразования сигналов и управления различным оборудованием. Требуемое количество измерительных каналов и каналов управления обеспечивается набором модулей УСО нужных типов.

Краткое описание

- интерфейс, протокол обмена — RS-485, Modbus RTU;
- электромагнитная совместимость (ЭМС) — III-A;
- гальваническая развязка — между цепью питания, входными и выходными каналами ≈ 3000 В;
- температурный диапазон эксплуатации — С4, Т3 (–25...+75 °С);
- напряжение питания — $\approx 10...30$ В;
- монтаж — на DIN-рейку, на стену или на аналогичный модуль УСО;
- сторожевые таймеры выходных управляющих сигналов модулей ЭЛЕМЕР-EL-4024, ЭЛЕМЕР-EL-4060, ЭЛЕМЕР-EL-4067;
- средняя наработка на отказ — не менее 100 000 часов;
- средний срок службы — не менее 12 лет;
- межповерочный интервал — 2 года;
- гарантийный срок эксплуатации — 5 лет.

ЭЛЕМЕР-EL-4019, 8-канальный модуль аналогового ввода

Параметр	Значение
Количество аналоговых входных каналов	8
Описание каналов (типы датчиков)	<ul style="list-style-type: none">0...5, 0...20, 4...20, -5...+5, -20...+20 мА; 0...15, -15...+15, 0...50, 0...100, -50...+50, -100...+100 мВ; 0...10, -10...+10 Всигналы термопар J, L, K, R, S, B, A-1, A-2, A-3, E, T, Nнезависимая конфигурация типа входного сигнала на каждом канале
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	<ul style="list-style-type: none">±0,1 %; ±0,2 %
Быстродействие	120 мс/канал
Напряжение изоляции цепей измерительного канала относительно цепей питания и интерфейса	=3000 В
Потребляемая мощность	Не более 1,0 Вт
Напряжение изоляции между цепями измерительных каналов	=500 В

Метрологические характеристики

Диазоны измерений, входные параметры и пределы допускаемых основных приведенных погрешностей измеряемых величин относительно НСХ с учетом конфигураций измерительных каналов модуля EL-4019 приведены в таблицах ниже.

Таблица 1. Конфигурация модуля EL-4019 с входными электрическими сигналами от преобразователей термоэлектрических (ТП) по ГОСТ Р 8.585-2001

Тип первичного преобразователя	Диапазон измерений, °С	Входные параметры		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности относительно НСХ, % для индекса заказа	
		т.э.д.с., мВ	Входное сопротивление, кОм	А	В
ТЖК (J)	-50...+1100	-2,431...63,792	не менее 100	±0,1	±0,2
ТХК (L)	-50...+600	-3,005...49,108			
ТХА (K)	-50...+1370	-1,889...52,410			
ТПП (R)	0...+1750	0...20,222			
ТПП (S)	0...+1750	0...17,947			
ТПР (В)	+300...+1800	0,431...13,591			
ТВР (А-1)	0...+2500	0...33,640			
ТВР (А-2)	0...+1800	0...27,232			
ТВР (А-3)	0...+1800	0...26,773			
ТХКн (Е)	-50...+1000	-2,787...76,373			
ТМКн (Т)	-100...+400	-1,819...20,872			
ТНН (N)	-50...+1100	-1,269...47,513			

Таблица 2. Конфигурация модуля EL-4019 с входными электрическими сигналами в виде силы и напряжения постоянного тока.

Входной сигнал	Диапазон измерений	Входное сопротивление, кОМ	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % для индекса заказа	
			А	В
Ток, мА	0...5	Не более 0,06	±0,1	±0,2
	−5...0...5			
	4...20			
	0...20			
	−20...0...20			
Напряжение, мВ	0...15	Не менее 1000		
	−15...0...15			
	0...50			
	−50...0...50			
	0...100			
	−100...0...100			
	0...500			
	−500...0...500			
Напряжение, В	0...1			
	−1...0...1			
	0...2,5			
	−2,5...0...2,5			
	0...5			
	−5...0...5			
	0...10			
	−10...0...10			
−20...0...20				

ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

ЭЛЕМЕР-EL-4015, 6-канальный модуль аналогового ввода

Параметр	Значение
Количество аналоговых входных каналов	6
Описание каналов (типы датчиков)	<ul style="list-style-type: none">• Pt100; Pt1000; Ni100; 50П; 100П; 50М; 100М; 100М; 53М (Гр. 23); 46П (Гр. 21)• независимая конфигурация типа входного сигнала для каждого канала;• 2- и 3-проводная схемы подключения.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	<ul style="list-style-type: none">• ±0,1 %; ±0,2 %
Период опроса	120 мс/канал
Напряжение изоляции цепей измерительных каналов относительно цепей питания и интерфейса	≈3000 В
Допустимое напряжение между цепями измерительных каналов	≈24 В
Потребляемая мощность	Не более 0,9 Вт

Метрологические характеристики.

Диазоны измерений, входные параметры и пределы допускаемых основных приведенных погрешностей измеряемых величин относительно НСХ с учетом конфигураций измерительных каналов модуля EL-4015 приведены в таблицах ниже.

Таблица 3. Конфигурация модуля EL-4015 с входными электрическими сигналами от термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ Р 8.625-2006, ГОСТ 6651-2009

Тип первичного преобразователя	$\alpha, \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1} * (W_{100})^{**}$	Диапазон измерений, $^{\circ}\text{C}$	Входные параметры по НСХ	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности относительно НСХ, % для индекса заказа		
			сопротивление, Ом	А	В	
50М	0,00428*	−50...+200	39,23...92,80	±0,1	±0,2	
100М			78,46...185,60			
50М	(1,4280)**		39,23...92,78			
100М			78,45...185,55			
50М	(1,4260)**		39,35...92,62			
53М (Гр. 23)***			47,71...98,17			
100М			78,69...185,23			
50П	0,00391*		40,00...88,52			
46П (Гр.21)			36,80...81,44			
100П			80,00...177,04			
50 П	(1,3910)**		40,00...88,53			
46П (Гр.21)			36,80...81,44			
100П			80,00...177,05			
Pt100	0,00385*		80,31...175,86			
Pt1000* ⁵			803,10...1758,60			
Pt100	(1,3850)**		80,31...175,86			
Pt1000* ⁵			803,10...1758,60			
46П (Гр.21)	0,00391*	−100...+600 −200...+600* ⁵	27,43...145,87	±0,1****	±0,2****	
			7,93...145,87* ⁵			
50П			29,82...158,56			
			8,62...158,56* ⁵			
100П	(1,3910)**		59,64...317,11			
			17,24...317,11* ⁵			
46П (Гр.21)			27,43...145,90			
			7,96...145,90* ⁵			
50П			29,82...158,59			
100П			8,65...158,59* ⁵			
	0,00385*		59,64...317,17			
			17,30...317,17* ⁵			
Pt100	−100...+600 −200...+600* ⁵	60,26...313,71	±0,1****	±0,2****		
		18,52...313,71* ⁵				
Pt1000* ⁵		602,60...3137,1				
		185,20...3137,1* ⁵				
Pt100		(1,3850)**			60,26...313,71	
					18,52...313,71* ⁵	
Pt1000* ⁵					602,60...3137,1	
					185,20...3137,1* ⁵	
Ni100	0,006170*	−60...+180	69,45...223,21	±0,1	±0,2	
Ni100	(1,6170)**					

* — в соответствии с ГОСТ Р 8.625-2006;
** — в соответствии с ГОСТ 6651-94;
*** — диапазон измерений -50...+180 °C;
**** — за исключением поддиапазона -50...+200 °C;
*⁵ — по отдельному заказу.

ЭЛЕМЕР-EL-4059, 8-канальный модуль дискретного ввода

Параметр	Значение
Количество дискретных входных каналов	8
Пассивный уровень дискретного входа	• 0...1 В для постоянного и переменного тока (47...400 Гц)
Активный уровень дискретного входа	• более 4 В для постоянного и переменного тока (47...400 Гц)
Максимально допустимый уровень дискретного входа	40 В (постоянно); 50 В (кратковременно, не более 10 с)
Временные характеристики	• интервал времени гарантированного определения состояния входа, мс: <ul style="list-style-type: none">• 5 — для напряжения постоянного тока• 100 — для напряжения переменного тока
Напряжение изоляции цепей дискретных входов относительно цепей питания и интерфейса	=3000 В
Напряжение изоляции цепей дискретных входов между собой	=500 В
Потребляемая мощность	Не более 0,8 Вт

ЭЛЕМЕР-EL-4060, модуль дискретного ввода-вывода

Параметр	Значение
Количество дискретных входных/выходных каналов	4/4
Пассивный уровень дискретного входа	=0...1 В
Активный уровень дискретного входа	Более =4 В
Максимально допустимый уровень входного напряжения	40 В (постоянно); 50 В (кратковременно, не более 10 с)
Временные характеристики	Интервал времени определения состояния входа — 5 мс
Напряжение изоляции цепей дискретных входов и реле относительно цепей питания и интерфейса	=3000 В
Напряжение изоляции выходных каналов между собой	=500 В
Напряжение изоляции цепей дискретных входов между собой	Гальваническая связь каналов (общий «+»)
Описание выходных каналов	• 2 электромагнитных реле с нормально-разомкнутыми контактами • 2 реле с полной группой контактов
Характеристики реле	• ~250 В, 6 А • =30 В, 6 А
Число циклов срабатывания при активной нагрузке	100000
Потребляемая мощность	Не более 1,9 Вт

ЭЛЕМЕР-EL-4067, 8-канальный модуль дискретного вывода

Параметр	Значение
Количество релейных выходов (каналов)	8
Описание реле	Твердотельные реле с нормально-замкнутыми или нормально-разомкнутыми контактами (в соответствии с заказом)
Характеристики реле	• ~249 В; 0,17 А; =249 В; 0,17 А
Время срабатывания реле	не более 30 мс
Число циклов срабатывания реле при активной нагрузке	Не ограничено
Напряжение изоляции выходных цепей реле относительно цепей питания и интерфейса	=3000 В
Напряжение изоляции выходных цепей реле между собой	1500 В (45...65 Гц)
Напряжения питания	=10...30 В
Потребляемая мощность	Не более 1,5 Вт

ЭЛЕМЕР-EL-4024, 4-канальный модуль аналогового вывода

Параметр	Значение
Количество выходных аналоговых каналов	4
Выходной сигнал	<ul style="list-style-type: none">0...5, 0...20, 4...20 мА; -10...+10, 0...5, -5...+5, 0...10 Внезависимая конфигурация типа выходного сигнала в каждом канале
Предел допускаемой основной приведенной погрешности	<ul style="list-style-type: none">±0,1 % для сигнала тока; ±0,15 % для сигнала напряжения (класс А)±0,2 % для сигнала тока; ±0,2 % для сигнала напряжения (класс В)
Напряжение изоляции цепей выходных каналов относительно цепей питания и интерфейса	Испытательное напряжение =3000 В
Напряжение изоляции цепей выходных каналов между собой	~500 В (45...65 Гц)
Потребляемая мощность	Не более 2,5 Вт

Метрологические характеристики.

Таблица 4. Конфигурации модуля EL-4024 с выходными электрическими сигналами в виде силы и напряжения постоянного тока.

Выходной сигнал	Диапазон унифицированного выходного сигнала	Нагрузочная способность, кОм	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %* для индекса заказа	
			А	В
Ток, мА	0...5	не более 2	±0,3 (0,2**)	±0,5 (0,4**)
	0...20	не более 0,4	±0,1	±0,2
	4...20			
Напряжение, В	0...5	не менее 1	±0,15	±0,2
	−5...5			
	0...10	не менее 2,2		
	−10...10			

* — пределы допускаемой основной приведенной погрешности в % от нормирующего значения, равного разности верхнего и нижнего значений диапазона выходного сигнала;
** — по требованию потребителя.

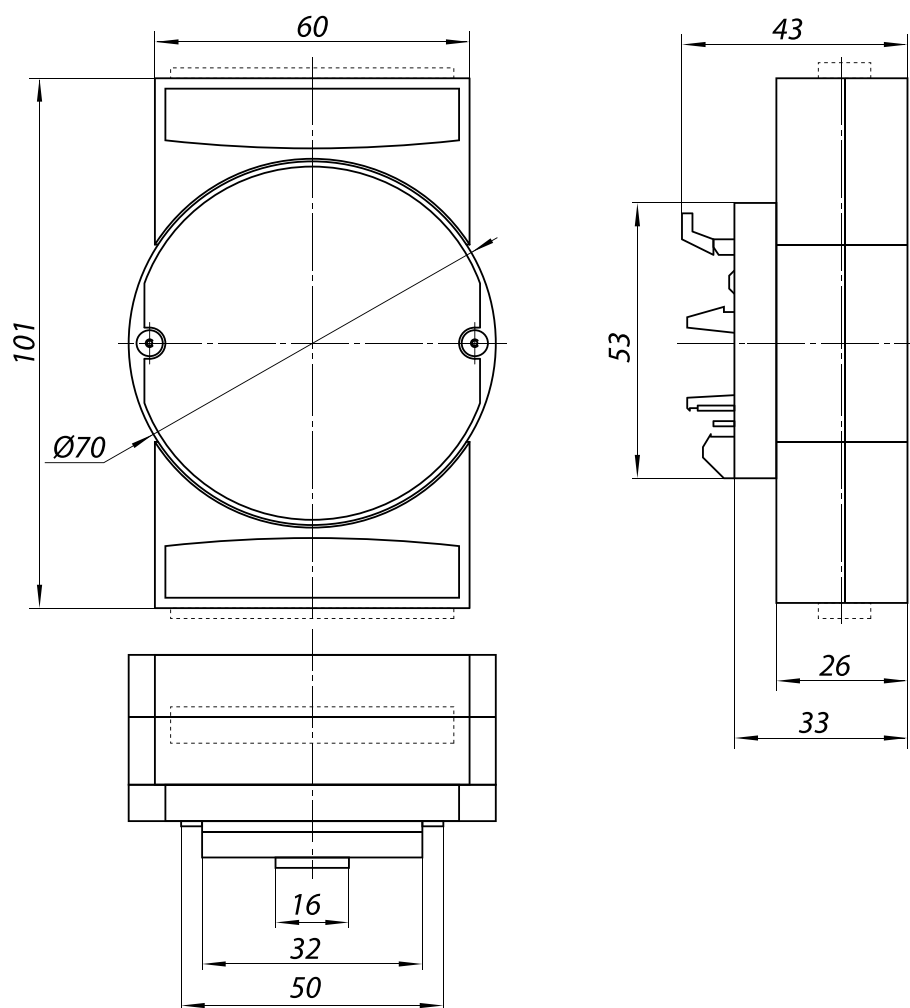
ЭЛЕМЕР-EL-4020RS, преобразователь интерфейса

Параметр	Значение
Количество каналов	1
Описание	Преобразование сигналов интерфейсов с автоматическим переключением направления передачи: <ul style="list-style-type: none">RS-232 ↔ RS-485USB ↔ RS-485
Поддерживаемые скорости обмена	от 300 до 115200 Бод
Напряжение изоляции цепей интерфейса RS-232 относительно цепей питания и интерфейса RS-485	=3000 В
Потребляемая мощность	Не более 1,9 Вт

ЭЛЕМЕР-EL-4001PWR, модуль питания

Параметр	Значение
Количество каналов	5
Выходные напряжение и ток	=(24±0,5) В; ток нагрузки до 0,6 А; защита от короткого замыкания и перегрузки
Напряжение изоляции цепей канала выходного напряжения относительно цепей питания	=3000 В
Питание	~130...249 В; =150...249 В
Потребляемая мощность	Не более 30 В*А

Габаритные размеры



ИРТ 5920Н, ИРТ 5920НМ

Измерители-регуляторы технологические

- 1-канальный измеритель-регулятор
- 3 уставки, 3 реле
- Ток выход 0...5, 0...20, 4...20 мА
- Регулировка яркости свечения СД-индикаторов
- Встроенный блок питания =24 В, 30 мА
- ЭМС — III-A, IV-B
- Гарантийный срок эксплуатации — 6 лет
- Внесены в Госреестр средств измерений под №20390-12, ТУ 4210-019-13282997-06



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A № 45894
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: TP TC 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и TP TC 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00040
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14104
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств №KZ11VEN00000389

Назначение

Измерители-регуляторы технологические ИРТ 5920Н, ИРТ 5920НМ (далее — ИРТ) предназначены для измерения и контроля температуры, а также других неэлектрических величин, значения которых преобразованы в электрические сигналы силы, напряжения постоянного тока или активное сопротивление. Приборы используются в составе систем управления технологическими процессами во всех отраслях промышленности.

По типу обработки сигнала относятся к микропроцессорным изделиям.

Краткое описание

- количество измерительных каналов — 1;
- конфигурирование прибора осуществляется при помощи кнопочной клавиатуры или с ПК по интерфейсу RS-232, RS-485;
- характеристики встроенного блока питания: =24 В, 30 мА;
- диапазоны преобразования встроенного модуля токового выхода: 0...5, 0...20, 4...20 мА (опция);
- отображение информации — основной 4-разрядный цветопеременный или белый СД-индикатор с высотой цифр 20 мм, с регулировкой яркости (5-разрядный зеленый СД-индикатор для ИРТ 5920НМ с высотой цифр 14 мм), дополнительный 4-разрядный красный СД-индикатор с высотой цифр 8 мм, 3 красных светодиода, указывающих срабатывание уставок;
- 3 уставки, 3 релейных выхода со свободной логикой программирования
- параметры цепей сигнализации: ~250 В, 5 А; =250 В, 0,1 А; =30 В, 2 А;
- электромагнитная совместимость (ЭМС) — III-A; IV-B;
- напряжение питания — ~90...249 В, 40...100 Гц;
- потребляемая мощность — не более 7 В*А;
- климатическое исполнение — группа исполнений С3 — -10...+50 °С;
- степень защиты от пыли и влаги: лицевая панель — IP54, корпус — IP20;
- Габаритные размеры — 96 × 48 × 142 мм, вырез в щите — 88 × 44 мм;
- масса — 0,4 кг;
- межповерочный интервал — 2 года;
- гарантийный срок эксплуатации — 6 лет.

Метрологические характеристики

Таблица 1. Конфигурации с входными электрическими сигналами от термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651-2009 и преобразователей термоэлектрических (ТП) по ГОСТ Р 8.585-2001

Тип первичного преобразователя	Диапазон измерений, °C	Входное сопротивление, кОм	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	
			ИРТ 5920Н	ИРТ 5920НМ
50М, 53М, 50П	-50...+200	—	±(0,25 + *)	±(0,15 + *)
100М, 100П, Pt100			±(0,2 + *)	±(0,1 + *)
50П, 100П, Pt100	-50...+600**			
ЖК (J)	-50...+1100	не менее 100	±(0,5 + *)	±(0,25 + *)
ХК (L)	-50...+600			
ХА (K)	-50...+1300			
ПП (S)	0...+1700			
ПР (B)	+300...+1800			
ВР (A-1)	0...+2500			

* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений;
** — за исключением поддиапазона (-50...+200) °C.

Таблица 2. Конфигурация с входными электрическими сигналами в виде силы, напряжения постоянного тока и сопротивления постоянному току

Входной сигнал	Диапазон измерений		Входные параметры			Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	
	для зависимости измеряемой величины от входного сигнала		входное сопротивление, кОм		максимальный ток через измеряемое сопротивление, мА	ИРТ 5920Н	ИРТ 5920НМ
	линейной	с функцией извлечения квадратного корня	не менее	не более			
Ток	0...5 мА	0,1...5 мА	—	0,01	—	±(0,2 + *)	±(0,05 + *)
	4...20 мА	4,32...20 мА					
	0...20 мА	0,4...20 мА					
Напряжение	0...75 мВ	1,5...75 мВ	100	—			
	0...100 мВ	2...100 мВ					
Сопротивление	0...320 Ом	—	—		0,35		

* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений.

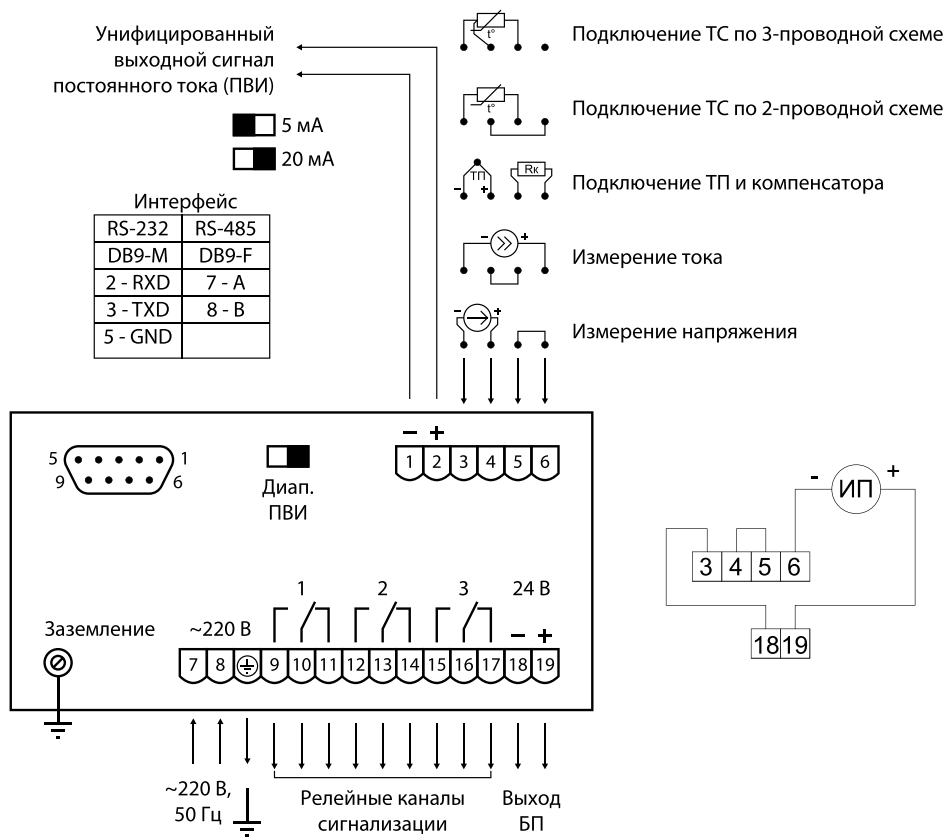
Тип индикатора

Таблица 3.

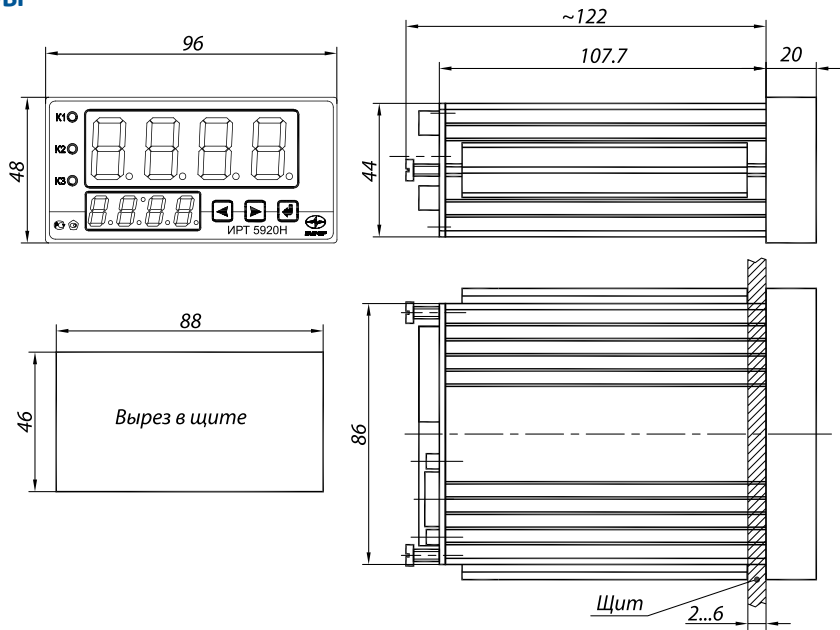
Тип прибора	Цвет индикации	Высота цифрового индикатора	Код при заказе
ИРТ 5920Н	белый	20 мм	«белый»*
	цветопеременный		«цветопеременный»
ИРТ 5920НМ	зеленый	14 мм	«зеленый»

* — базовое исполнение.

Схемы электрические подключений



Габаритные размеры



Пример заказа

ИРТ 5920Н	белый	ПВИ	RS-232	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7

1. Тип прибора (ИРТ 5920Н, ИРТ 5920НМ)
2. Тип индикатора (таблица 3)
3. Наличие токового выхода ПВИ (0...5, 4...20 мА) (код при заказе — ПВИ)
4. Тип интерфейса:
 - — (без интерфейса)
 - RS-232
 - RS-485
5. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — 360П)
6. Госповерка (код при заказе — ГП)
7. Обозначение технических условий (ТУ 4210-019-13282997-06)

ИРТ 5922А(А/М), ИРТ 5922М, ИРТ 5922Д

Измерители-регуляторы технологические

- 1-канальные измерители-регуляторы
- Встроенный источник питания, 3 уставки, 3 реле
- Виды исполнения: общепромышленное, атомное (повышенной надежности)
- Регулировка яркости свечения СД-индикаторов
- ЭМС — III-A, IV-B
- Гарантийный срок эксплуатации — 7 лет (10 лет — в атомном исполнении)
- Внесены в Госреестр средств измерений под №20390-12, ТУ 4220-040-13282997-06



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A № 45894
- Росэнергоатом. Сертификат соответствия № АНК-С-(9/29-02/44327)-2018-34
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00026
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00040
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14104
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств №KZ11VEN00000389

Назначение

Измерители-регуляторы технологические ИРТ предназначены для измерения и регулирования температуры и других неэлектрических величин, значения которых преобразованы в электрические сигналы силы, напряжения постоянного тока или активное сопротивление. Изделия находят применение в составе систем управления технологическими процессами в промышленности и энергетике, в том числе — на объектах использования атомной энергии.

Модификации приборов

ИРТ 5922М, ИРТ 5922А/М — модификации ИРТ 5922 с улучшенными метрологическими характеристиками (см. таблицу 2) и 5-разрядным светодиодным индикатором.

ИРТ 5922Д, ИРТ 5922А — модификации ИРТ 5922 с цветопеременным светодиодным индикатором. Использование режима изменения цвета индикатора (зеленый, оранжевый и красный) в соответствии со срабатыванием уставок существенно упрощает визуальный контроль параметра.

Краткое описание

- ИРТ 5922 (М, Д, А, А/М) является одноканальным микропроцессорным прибором, имеющим возможность позиционно-го регулирования технологического параметра;
- в соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97) и НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) относятся к классам безопасности 2, 3 (пример классификационных обозначений 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ, с приемкой уполномоченными организациями, 4 — без приемки);
- количество релейных выходов со свободной логикой программирования — 3;
- количество программируемых уставок — 3;
- отображение информации — основной 4-разрядный цветопеременный СД-индикатор с высотой цифр 20 мм, с регулировкой яркости (5-разрядный зеленый СД-индикатор для ИРТ 5922(А)М с высотой цифр 14 мм), дополнительный 4-разрядный красный СД-индикатор с высотой цифр 8 мм, 3 красных светодиода, указывающих срабатывание уставок;
- конфигурирование ИРТ с кнопочной клавиатуры на лицевой панели или с ПК по интерфейсам RS-232, RS-485;
- встроенный модуль токового выхода 0...5, 0...20, 4...20 мА;

Измерители-регуляторы технологические ИРТ 5922А(А/М), ИРТ 5922М, ИРТ 5922Д

- стабилизированный источник =24 В, 30 мА (гальванически не связанный с измерительной схемой) для питания датчиков с унифицированным выходным сигналом;
- металлический корпус;
- напряжение питания — ~90...249 В, 40...100 Гц; потребляемая мощность — не более 8 В*А;
- параметры коммутации исполнительных реле: ~250 В, 5 А; =250 В, 0,1 А; =30 В, 2 А;
- степень защиты от пыли и влаги: лицевая панель — IP54; корпус — IP20;
- габаритные размеры — 96 × 48 × 182 мм;
- вырез в щите — 88 × 44 мм;
- масса — не более 0,6 кг;
- межповерочный интервал — 2 года;
- гарантийный срок эксплуатации — 7 лет (10 лет — для приборов в атомном исполнении).

Виды исполнения

Таблица 1

Вид исполнения	Код при заказе
Общепромышленное с 4-разрядным цветопеременным основным индикатором (высота знака 20 мм)	Д
Общепромышленное с улучшенными метрологическими характеристиками и 5-разрядным основным индикатором зеленого цвета (высота знака 14 мм)	М
Атомное (повышенной надежности) с 4-разрядным цветопеременным основным индикатором (высота знака 20 мм)	А
Атомное (повышенной надежности) с улучшенными метрологическими характеристиками и 5-разрядным основным индикатором зеленого цвета (высота знака 14 мм)	А/М

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

По устойчивости к электромагнитным помехам согласно ГОСТ 32137-2013 ИРТ соответствуют, в зависимости от исполнения, критерию качества функционирования А, группе исполнения III или критерию качества функционирования В, группе исполнения IV.

Метрологические характеристики

Диапазоны измерений, входные параметры и пределы допускаемых основных приведенных погрешностей измеряемых величин относительно НСХ с учетом конфигураций измерительных каналов ИРТ приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2. ИРТ для конфигураций с входными электрическими сигналами от термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ Р 8.625-2006, ГОСТ 6651-2009 и преобразователей термоэлектрических (ТП) по ГОСТ Р 8.585-2001

Тип первичного преобразователя	W_{100}^{***} ($\alpha, ^\circ\text{C}^{-1}$)****	Диапазон измерений, $^\circ\text{C}$	Входные параметры			Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	
			по НСХ		Входное сопротивление, кОм	ИРТ 5922М ИРТ 5922А/М	ИРТ 5922А, ИРТ5922Д
			сопротивление, Ом	т.э.д.с., мВ			
50М	1,4280	-50...+200	39,23...92,78	—	—	±(0,15 + *)	±(0,25 + *)
53М (гр. 23)			41,58...98,34				
50М	(0,00428)		39,23...92,8				
	1,4260		39,35...92,62				
53М (гр. 23)			41,71...98,17				
50П	1,3910		40,00...88,53				
	(0,00391)		40,00...88,52				
100М	1,4280		78,45...185,55				
	(0,00428)		78,46...185,60				
	1,4260		78,69...185,23				
100П	1,3910		80,00...177,05				
	(0,00391)		80,00...177,04				
Pt100	1,3850 (0,00385)		80,31...175,86			±(0,1 + *)	±(0,2 + *)
100П	1,3910	80,00...317,17					
100П	(0,00391)	80,00...317,11					
Pt100	1,3850	80,31...313,71					
	(0,00385)						
ЖК (J)	—	-50...+1100	—	-2,431...63,792	не менее 100	±(0,25 + *)	±(0,5 + *)
ХК (L)		-50...+600		-3,005...49,108			
ХА (K)		-50...+1300		-1,889...52,410			
ПП (S)		0...+1700		0...17,947			
ПР (В)		+300...+1800		0,431...13,591			
ВР (А-1)		0...+2500		0...33,640			

* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений;
** — за исключением поддиапазона (-50...+200) $^\circ\text{C}$;
*** — в соответствии с ГОСТ 6651-2009;
**** — в соответствии с ГОСТ Р 8.625-2006.

Измерители-регуляторы технологические ИРТ 5922А(А/М), ИРТ 5922М, ИРТ 5922Д

Таблица 3. ИРТ для конфигураций с входными электрическими сигналами в виде силы, напряжения постоянного тока и сопротивления постоянному току

Входной сигнал	Диапазон измерений		Входные параметры			Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %				
	Для зависимости измеряемой величины от входного сигнала		Входное сопротивление, кОм		Максимальный ток через измеряемое сопротивление, мА	ИРТ 5922М ИРТ 5922А/М	ИРТ 5922А, ИРТ 5922Д			
	линейной	с функцией извлечения квадратного корня	не менее	не более						
Ток	0...5 мА	0,1...5 мА	—	0,01	—	±(0,1 + *)	±(0,2 + *)			
	4...20 мА	4,32...20 мА								
	0...20 мА	0,4...20 мА								
Напряжение	0...75 мВ	1,5...75 мВ	100	—				—	±(0,1 + *)	±(0,2 + *)
	0...100 мВ	2...100 мВ								
	0...10 В	0,2...10 В								
Сопротивление	0...320 Ом	—	—	0,33 ± 0,02						

* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерения.

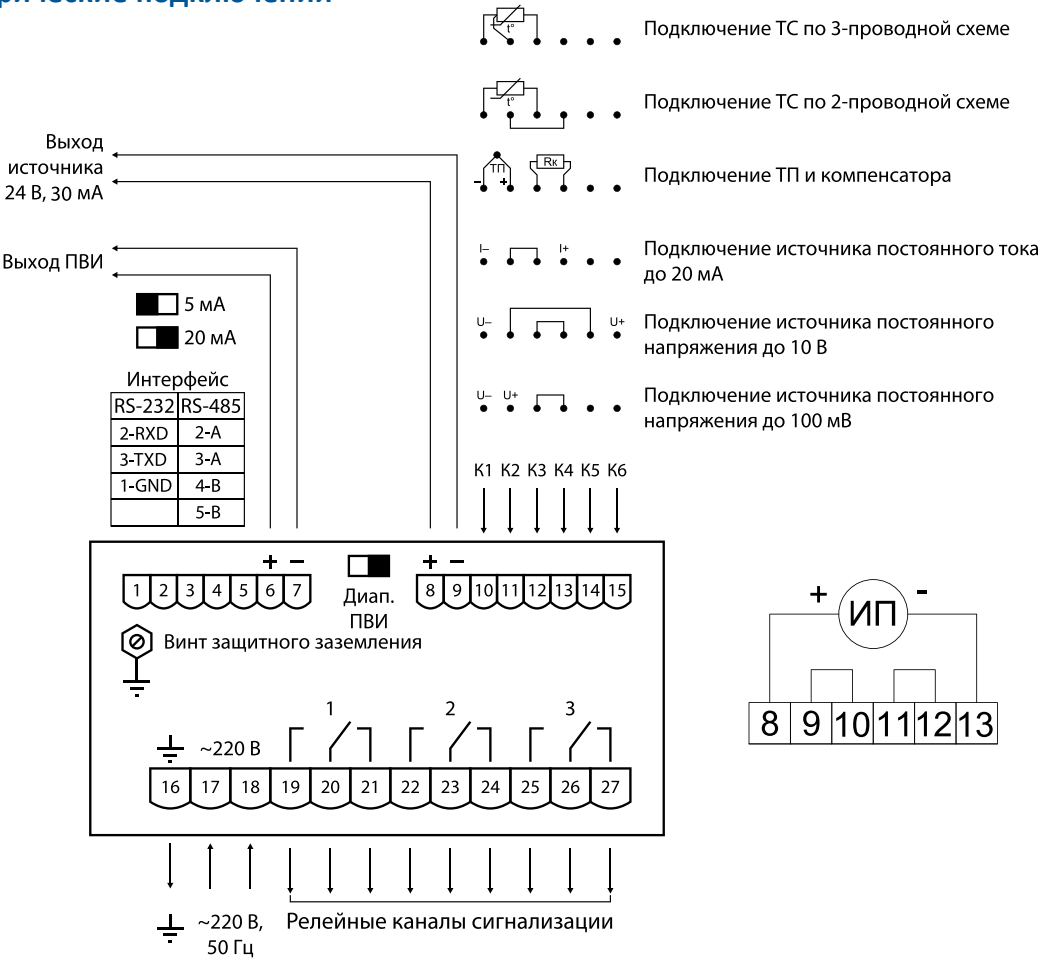
Климатическое исполнение

Таблица 4.

Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон	Код при заказе
—	СЗ	ГОСТ Р 52931-2008	–10...+50 °С	t1050*
ТВ4.1	—	ГОСТ 15150-69	–5...+50 °С	t0550
—	УХЛ3.1	ГОСТ 15150-69	–10...+50 °С	УХЛ1050

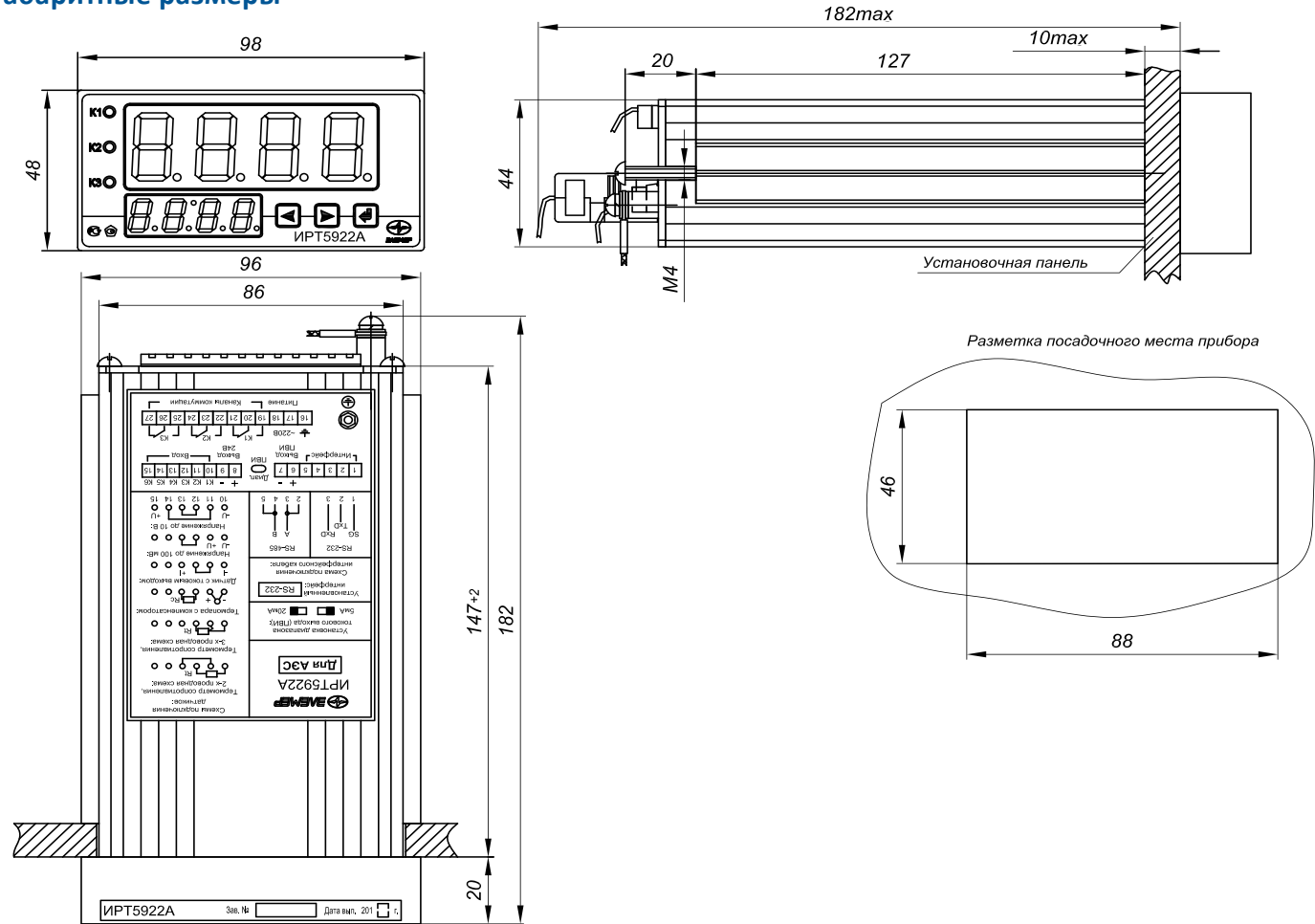
* — базовое исполнение.

Схемы электрические подключений



Измерители-регуляторы технологические ИРТ 5922А(А/М), ИРТ 5922М, ИРТ 5922Д

Габаритные размеры



Пример заказа

ИРТ 5922	A	4	t0550	—	RS-232	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1. Тип прибора
2. Вид исполнения (таблица 1)
3. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
4. Климатическое исполнение (таблица 4)
5. Не заполняется
6. Тип интерфейса (по заказу): RS-232 или RS-485. Базовое исполнение — RS-232
7. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — 360П)
8. Госповерка (код при заказе — ГП)
9. Обозначение технических условий (ТУ 4220-040-13282997-06)

ИРТ 5922-MB

Измеритель-регулятор технологический

- 1-канальный измеритель-регулятор
- Встроенный источник питания ≈ 24 В, 22 мА
- 4 уставки, 4 реле
- токовый выход 0...5 / 4...20 мА
- Виды исполнения: общепромышленное, атомное (повышенной надежности)
- ЭМС — III-A, IV-A
- Гарантийный срок эксплуатации — 7 лет (10 лет — в атомном исполнении)
- Внесены в Госреестр средств измерений под №20390-12, ТУ 4220-040-13282997-06



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A № 45894
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: TP TC 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и TP TC 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00040
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14104
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств №КЗ11VEN00000389

Назначение

Измерители-регуляторы технологические ИРТ 5922-MB (далее — ИРТ) предназначены для измерения и регулирования температуры и других неэлектрических величин, значения которых преобразованы в электрические сигналы силы, напряжения постоянного тока или активное сопротивление. Благодаря поддержке передачи данных по интерфейсу RS-485 и протоколу Modbus RTU ИРТ 5922-MB легко интегрируются в современные АСУТП. Изделия находят применение в составе систем управления технологическими процессами в промышленности и энергетике, в том числе — на объектах использования атомной энергии.

Краткое описание

- ИРТ 5922-MB является одноканальным микропроцессорным прибором, имеющим возможность позиционного регулирования технологического параметра;
- в соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97) и НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) относятся к классам безопасности 2, 3 (пример классификационных обозначений 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ, с приемкой уполномоченными организациями, 4 — без приемки);
- интерфейс — RS-485 (Modbus RTU);
- токовый выход — 0...5 мА / 4...20 мА;
- количество релейных выходов — 4;
- количество программируемых уставок — 4, (уставки I, II — нижние, уставки III, IV — верхние);
- уставки фиксированные, каждая уставка связана только со своим каналом сигнализации;
- отображение информации — основной 4-х разрядный цветопеременный светодиодный индикатор текущего значения измеряемой величины с высотой цифр 20 мм, дополнительный шкальный индикатор, индикаторы состояния каналов сигнализации;
- конфигурирование ИРТ с кнопочной клавиатуры на лицевой панели или с ПК по интерфейсу RS-485;
- металлический корпус;
- встроенный источник питания ≈ 24 В, 22 мА (гальванически не связанный с измерительной схемой) для питания датчиков с унифицированным выходным сигналом;

Измеритель-регулятор технологический ИРТ 5922-MB

- напряжение питания — ~130...249 В, 40...100 Гц; =150...249 В;
- потребляемая мощность — не более 10 В*А;
- параметры коммутации исполнительных реле: ~250 В, 5 А; =250 В, 0,1 А; =30 В, 2 А;
- степень защиты от пыли и влаги: лицевая панель — IP54; корпус — IP20;
- габаритные размеры — 98 ×48 × 180 мм, вырез в щите — 88 × 46 мм;
- масса не более 0,6 кг;
- межповерочный интервал — 2 года;
- гарантийный срок эксплуатации — 7 лет (10 лет — для приборов в атомном исполнении).

Варианты исполнения

Таблица 1

Варианты исполнения	Маркировка	Код при заказе
Общепромышленное*	-MB	-MB
атомное (повышенной надежности)	A-MB	A-MB

* — базовое исполнение.

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

По устойчивости к электромагнитным помехам согласно ГОСТ 32137-2013 ИРТ соответствуют, в зависимости от исполнения, критерию качества функционирования А, группам исполнения III или IV.

Метрологические характеристики

Таблица 2

Тип первичного преобразователя	$\alpha, \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1} \text{ ****}$ $(W_{100})^{*5}$	Диапазон измерений, $^{\circ}\text{C}$	Входные параметры			Пределы допускаемой основной приведенной погрешности относительно НСХ, $\gamma_0, \%$ (класс точности) для индекса заказа		
			По НСХ		Входное сопротивление, кОм			
			сопротивление, Ом	т.э.д.с., мВ		А	В	
50М	0,00428****	−50...200	39,23...92,8	—	—	$\pm(0,15 + *)$	$\pm(0,25 + *)$	
50М	$(1,4280)^{*5}$		39,23...92,78					
50М	$(1,4260)^{*5}$		39,35...92,62					
53М (Гр. 23)	0,00391****	−50...180	47,71...93,66					
50П		−50...200	40,00...88,52					
46П (Гр. 21)			36,80...81,44					
50П			40,00...88,53					
46П (Гр. 21)	$(1,3910)^{*5}$		36,80...81,44					
100М	0,00428****	−50...200	78,46...185,60			$\pm(0,1 + *)$	$\pm(0,2 + *)$	
100М	$(1,4280)^{*5}$		78,45...185,55					
	$(1,4260)^{*5}$		78,69...185,23					
100П	0,00391****		80,00...177,04					
100П	$(1,3910)^{*5}$		80,00...177,05					
Pt100	0,00385****		80,31...175,86					
Pt100	$(1,3850)^{*5}$							
50П	0,00391****	−100...600 −200...600***	29,82...158,56			$\pm(0,1 + *)^{**}$	$\pm(0,2 + *)^{**}$	
46 П (Гр. 21)			8,62...158,56***					
			27,43...145,87					
			7,93...145,87***					
100П			59,64...317,11					
	17,24...317,11***							
50П	29,82...158,59							
46 П (Гр. 21)	$(1,3910)^{*5}$		8,65...158,59***					
	27,43...145,90							
	7,96...145,90***							
100П	59,64...317,11							
	17,30...317,11***							
Pt100	0,00385****		60,26...313,71					
Pt100	$(1,3850)^{*5}$		18,52...313,71					
	60,26...313,71							
		18,52...313,71***						
Ni100	0,00617****	−50...180	74,21...223,21			$\pm(0,1 + *)$	$\pm(0,2 + *)$	
	$(1,6170)^{*5}$							
ТЖК (J)	—	−50...1100	—	−2,431...63,792	Не менее 100	$\pm(0,15 + *)$	$\pm(0,25 + *)$	
ТХК (L)		−50...600		−3,005...49,108				
ТХА (K)		−50...1300		−1,889...52,410				
ТПП (R)		0...1700		0...20,222				

ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

Тип первичного преобразователя	$\alpha, \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1} \text{ ****}$ $(W_{100})^{*5}$	Диапазон измерений, $^{\circ}\text{C}$	Входные параметры		Входное сопротивление, кОм	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности относительно НСХ, γ_0 , % (класс точности) для индекса заказа	
			По НСХ			А	В
			сопротивление, Ом	т.э.д.с., мВ			
ТПП (S)	—	0...1700	—	0...17,947	Не менее 100	$\pm(0,15 + *)$	$\pm(0,25 + *)$
ТПР (B)		300...1800		0,431...13,591			
ТВР (A–1)		0...2500		0...33,640			
ТВР (A–2)		0...1800		0...27,232			
ТВР (A–3)		0...1800		0...26,773			
ТХКн (E)		–50...1000		–2,787...76,373			
ТМКн (T)		–50...400		–1,819...20,872			
ТНН (N)		–50...1300		–1,269...47,513			

* — одна единица последнего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений;
** — за исключением поддиапазона (-50...+200) $^\circ\text{C}$;
*** — по отдельному заказу;
**** — для входных сигналов от ТС, изготовленных по ГОСТ 6651-2009 и ТС, изготовленных с 1 января 2008 г. до 1 января 2011 г. по ГОСТ Р 8.625-2006;
*5 — для входных сигналов от ТС, изготовленных до 1 января 2008 г. по ГОСТ 6651-94.

Таблица 3

Входной сигнал	Диапазон преобразования	Диапазон измерений для зависимости измеряемой величины от входного сигнала		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по измеряемой величине, %, для класса точности	
		Линейная	корнеизвлекающая		
Ток	0...5 мА	0...5 мА	0,1...5 мА	$\pm(0,1 + *)$	$\pm(0,2 + *)$
	4...20 мА	4...20 мА	4,32...20 мА	$\pm(0,075 + *)$	$\pm(0,15 + *)$
	0...20 мА	0...20 мА	0,4...20 мА		
Напряжение	0...75 мВ	0...75 мВ	1,5...75 мВ	$\pm(0,1 + *)$	$\pm(0,2 + *)$
	0...100 мВ	0...100 мВ	2...100 мВ		
	0...10 В	0...10 В	0,2...10 В		
Сопротивление	0...320 Ом	0...320 Ом	—		

* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений.

Климатическое исполнение

Таблица 4.

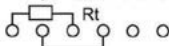
Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон	Код при заказе
—	СЗ	ГОСТ Р 52931-2008	-10...+50 $^\circ\text{C}$	t1050*
ТВ4.1	—	ГОСТ 15150-69	-5...+50 $^\circ\text{C}$	t0550
—	УХЛ3.1	ГОСТ 15150-69	-10...+50 $^\circ\text{C}$	УХЛ3.1(-10...+50)

* — базовое исполнение.

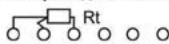
Схемы электрические подключений

Схемы подключения первичных преобразователей:

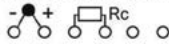
Термометр сопротивления, 2-х проводная схема:



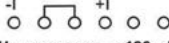
Термометр сопротивления, 3-х проводная схема:



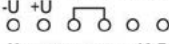
Термопара с компенсатором:



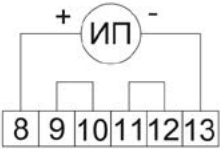
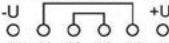
Датчик с токовым выходом:



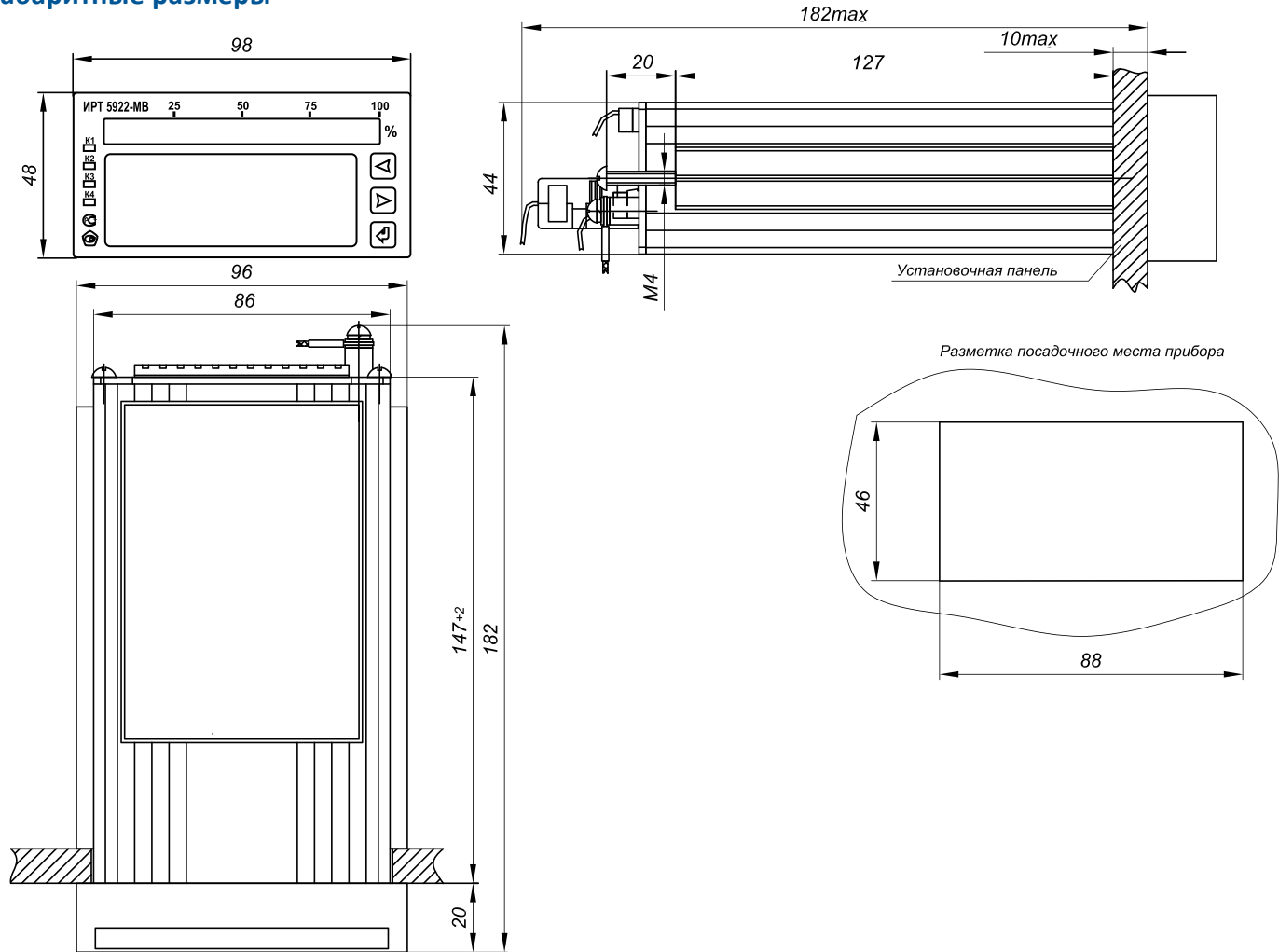
Напряжение до 100 мВ:



Напряжение до 10 В:



Габаритные размеры



Пример заказа

ИРТ 5922	A-MB	3	A	УХЛ3.1 (-10...+50)	—	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1. Тип прибора
2. Вид исполнения (таблица 1)
3. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе A-MB:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
4. Класс точности: А, В (таблицы 2, 3). Базовое исполнение — класс В
5. Код климатического исполнения (таблица 4)
6. Не заполняется
7. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — 360П)
8. Госповерка (код при заказе — ГП)
9. Обозначение технических условий ТУ (ТУ 4220-040-13282997-06)

ИРТ 5930Н

Измеритель-регулятор технологический

- 1-канальный измеритель-регулятор
- 3 уставки, 3 реле
- Токовый выход 0...5, 0...20, 4...20 мА
- Встроенный блок питания — ≈24 В, 30 мА
- Алюминиевый корпус
- ЭМС — III-A, IV-B
- Гарантийный срок эксплуатации — 6 лет
- Внесены в Госреестр средств измерений под №20390-12, ТУ 4210-019-13282997-06



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A № 45894
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: TP TC 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и TP TC 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00040
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14104
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств №KZ11VEN00000389

Назначение

Измерители-регуляторы технологические ИРТ 5930Н предназначены для измерения и контроля температуры, а также других неэлектрических величин, значения которых преобразованы в сигналы силы, напряжения постоянного тока или активное сопротивление. Приборы используются в составе систем управления технологическими процессами в промышленности.

По типу обработки сигнала ИРТ 5930Н является микропроцессорным изделием.

Краткое описание

- количество измерительных каналов — 1;
- конфигурирование прибора осуществляется при помощи кнопочной клавиатуры или с ПК;
- интерфейсы — RS-232 или RS-485;
- характеристики встроенного блока питания: ≈24 В, 30 мА;
- диапазоны преобразования встроенного модуля токового выхода: 0...5, 0...20, 4...20 мА (опция);
- отображение информации — основной 4-разрядный зеленый светодиодный (СД) индикатор текущего значения измеряемой величины с высотой цифр 20 мм и дополнительный 4-разрядный красный СД-индикатор с высотой цифр 10 мм, 3 красных светодиода, указывающих на срабатывание уставок;
- параметры цепей сигнализации — 3 уставки, 3 релейных выхода со свободной логикой программирования: ~250 В, 5 А; ≈250 В, 0,1 А; ≈30 В, 2 А;
- возможность объединения в сеть большого количества приборов — до 100;
- электромагнитная совместимость (ЭМС) — III-A;
- напряжение питания — ~90...249 В, 40...100 Гц;
- потребляемая мощность — не более 8 В*А;
- климатическое исполнение — группа исполнений СЗ — -10...+50 °С;
- степень защиты от пыли и влаги: лицевая панель — IP54, корпус — IP20;
- габаритные размеры — 96 × 96 × 135 мм, вырез в щите — 88 × 88 мм;
- масса — 0,5 кг;
- межповерочный интервал — 2 года;
- гарантийный срок эксплуатации — 6 лет.

Метрологические характеристики

Таблица 1

Тип первичного преобразователя	Диапазон измерений, °C	Предел допускаемой основной приведенной погрешности относительно НСХ, %
50М, 53М, 100М, 50П, 100П, Pt100	−50...+200	±(0,25 + *)
50П, 100П, Pt100	−50...+600**	±(0,2 + *)
ЖК (J)	−50...+1100	±(0,5 + *)
ХК (L)	−50...+600	±(0,5 + *)
ХА (K)	−50...+1300	±(0,5 + *)
ПП (S)	−50...+1700	±(0,5 + *)
ПР (В)	+300...+1800	±(0,5 + *)
ВР (А-1)	0...+2500	±(0,5 + *)

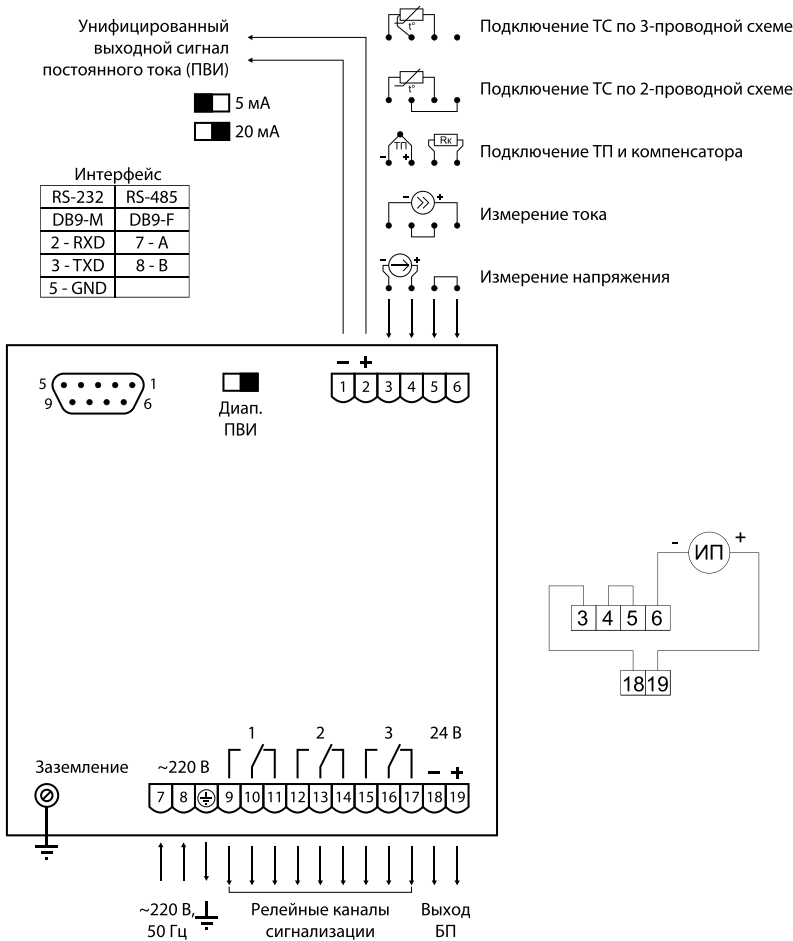
* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерения;

** — за исключением поддиапазона (−50...+200) °C.

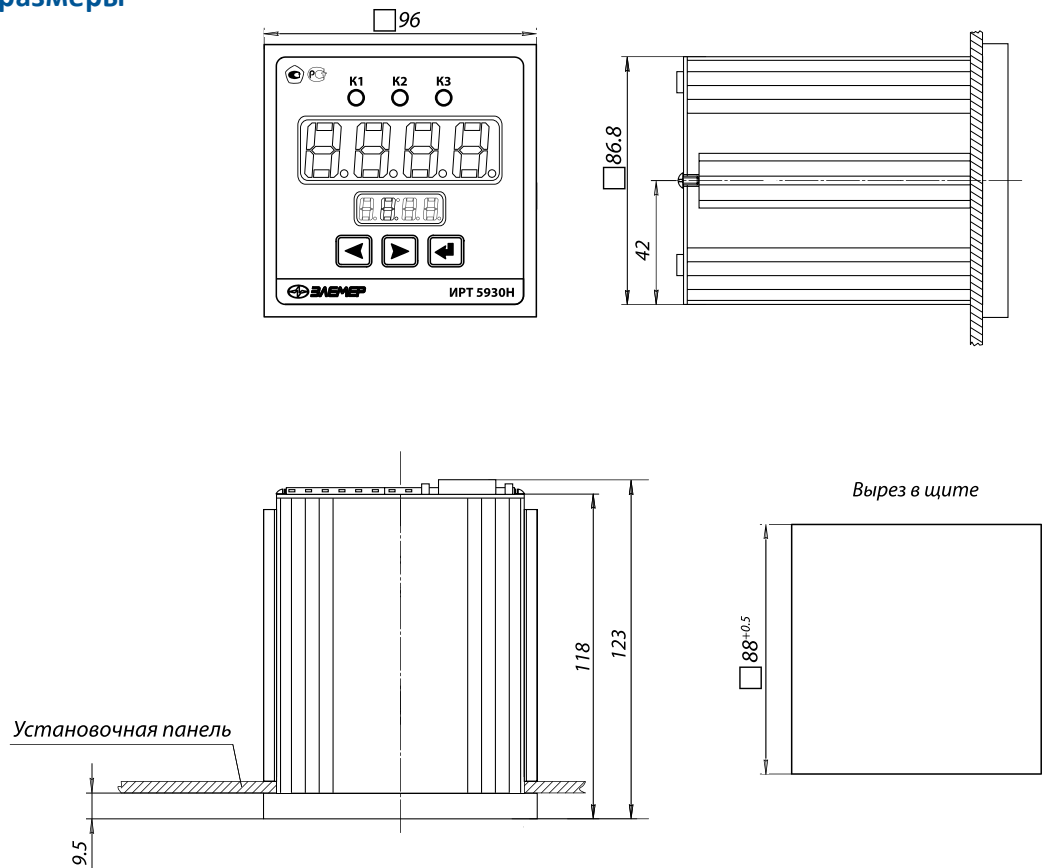
Таблица 2

Входной сигнал	Диапазоны преобразования	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по измеряемой величине, %
		для зависимости измеряемой величины от входного сигнала		
		линейная	корнеизвлекающая	
Ток	0...5 мА	0...5 мА	0,1...5 мА	±(0,2 + *)
Ток	4...20 мА	4...20 мА	4,32...20 мА	±(0,2 + *)
Ток	0...20 мА	0...20 мА	0,4...20 мА	±(0,2 + *)
Напряжение	0...75 мВ	0...75 мВ	1,5...75 мВ	±(0,2 + *)
Напряжение	0...100 мВ	0...100 мВ	2...100 мВ	±(0,2 + *)
Сопротивление	0...320 Ом	0...320 Ом	—	±(0,2 + *)

Схемы электрические подключений



Габаритные размеры



Пример заказа

ИРТ 5930Н	ПВИ	RS-232	—	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6

- 1. Тип прибора: ИРТ 5930Н
- 2. Наличие токового выхода ПВИ (0...5 / 4...20 мА) (код при заказе — ПВИ)
- 3. Тип интерфейса — RS-232 или RS-485
- 4. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — 360П)
- 5. Госповерка (код при заказе — ГП)
- 6. Обозначение технических условий (ТУ 4210-019-13282997-06)

ИРТ 5940/М1, ИРТ 5940/М2

Измерители-регуляторы технологические

- 1-канальные измерители-регуляторы
- Встроенный источник питания =24 В или =36 В
- 4 уставки, 4 реле
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex ([Exia]IIC)
- ЭМС — III-A, IV-A
- Гарантийный срок эксплуатации — 7 лет
- Внесены в Госреестр средств измерений под №20390-12, ТУ 4220-040-13282997-06



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A № 45894
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00040
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза: ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.ПБ98.В.00216
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14104
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств №KZ11VEN00000389

Назначение

Узкопрофильные измерители-регуляторы технологические ИРТ 5940 (далее — ИРТ) предназначены для измерения и регулирования температуры и других неэлектрических величин, значения которых преобразованы в электрические сигналы силы, напряжения постоянного тока или активное сопротивление. Изделия находят применение в составе систем управления технологическими процессами в промышленности и энергетике.

Модификации приборов

ИРТ 5940/М1 — горизонтальное расположение корпуса.

ИРТ 5940/М2 — вертикальное расположение корпуса.

Краткое описание

- ИРТ 5940/М1 (М2) является одноканальным микропроцессорным прибором, имеющим возможность позиционного регулирования технологического параметра;
- интерфейс — RS-485 (Modbus RTU);
- количество релейных выходов — 4;
- количество программируемых уставок — 4, (уставки I, II — нижние, уставки III, IV — верхние);
- уставки фиксированные, каждая уставка связана только со своим каналом сигнализации;
- отображение информации — основной 4-х разрядный зеленый светодиодный индикатор текущего значения измеряемой величины с высотой цифр 10 мм, дополнительный 3-х цветный шкальный индикатор, индикаторы состояния каналов сигнализации;
- конфигурирование ИРТ с кнопочной клавиатуры на лицевой панели или с ПК по интерфейсу RS-485;
- металлический корпус;
- встроенный источник питания =24 В или =36 В, 22 мА (гальванически не связанный с измерительной схемой) для питания датчиков с унифицированным выходным сигналом (для исполнения Ex([Exia]IIC) — только =24 В);
- напряжение питания — ~90...249 В, 40...100 Гц;
- потребляемая мощность — не более 7 В*А;
- параметры коммутации исполнительных реле: ~250 В, 5 А; =250 В, 0,1 А; =30 В, 2 А;

Измерители-регуляторы технологические ИРТ 5940/M1, ИРТ 5940/M2

- степень защиты от пыли и влаги: лицевая панель — IP54; корпус — IP20;
- габаритные размеры — 144 × 36 × 130 мм, вырез в щите — 140 × 31 мм;
- масса не более 0,6 кг;
- межповерочный интервал — 2 года;
- гарантийный срок эксплуатации — 7 лет.

Варианты исполнения

Таблица 1

Варианты исполнения	Маркировка	Код при заказе
Общепромышленное*	—	—
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	[Exia]IIC	Ex

* — базовое исполнение.

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

По устойчивости к электромагнитным помехам согласно ГОСТ 32137-2013 ИРТ соответствуют, в зависимости от исполнения, критерию качества функционирования А, группам исполнения III или IV.

Метрологические характеристики

Таблица 2

Тип первичного преобразователя	Диапазон измерений, °C	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности относительно НСХ, %, для класса точности	
		А	В
50М, 50П, 53М (Гр.23), 46П (Гр.21)	−50...+200	±(0,15 + *)	±(0,25 + *)
100М, 100П, Pt100	−50...+200	±(0,1 + *)	±(0,2 + *)
50П, 100П, Pt100, 46П (Гр.21)	−100...+600	±(0,1 + *)**	±(0,2 + *)**
	−200...+600***		
Ni100	−50...+180	±(0,1 + *)	±(0,2 + *)
ЖК (J)	−50...+1100	±(0,15 + *)	±(0,25 + *)
ХК (L)	−50...+600		
ХА (K)	−50...+1300		
ПП (R)	0...+1700		
ПП (S)	0...+1700		
ПР (B)	+300...+1800		
ВР (А-1)	0...+2500		
ВР (А-2)	0...+1800		
ВР (А-3)			
МКн (Т)	−50...+400		
НН (N)	−40...+1300		
ХКн (E)	−50...+1000		

* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений;

** — за исключением поддиапазона (−50...+200) °C;

*** — по отдельному заказу.

Таблица 3

Входной сигнал	Диапазон преобразования	Диапазон измерений для зависимости измеряемой величины от входного сигнала		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по измеряемой величине, %, для класса точности	
		Линейная	корнеизвлекающая	А	В
Ток	0...5 мА	0...5 мА	0,1...5 мА	±(0,1 + *)	±(0,2 + *)
	4...20 мА	4...20 мА	4,32...20 мА	±(0,075 + *)	±(0,15 + *)
	0...20 мА	0...20 мА	0,4...20 мА		
Напряжение	0...75 мВ	0...75 мВ	1,5...75 мВ	±(0,1 + *)	±(0,2 + *)
	0...100 мВ	0...100 мВ	2...100 мВ		
	0...10 В**	0...10 В	0,2...10 В		
Сопротивление	0...320 Ом	0...320 Ом	—		

* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений;

** — для ИРТ со встроенным источником напряжения 24 В при использовании внешнего делителя.

Таблица 4.

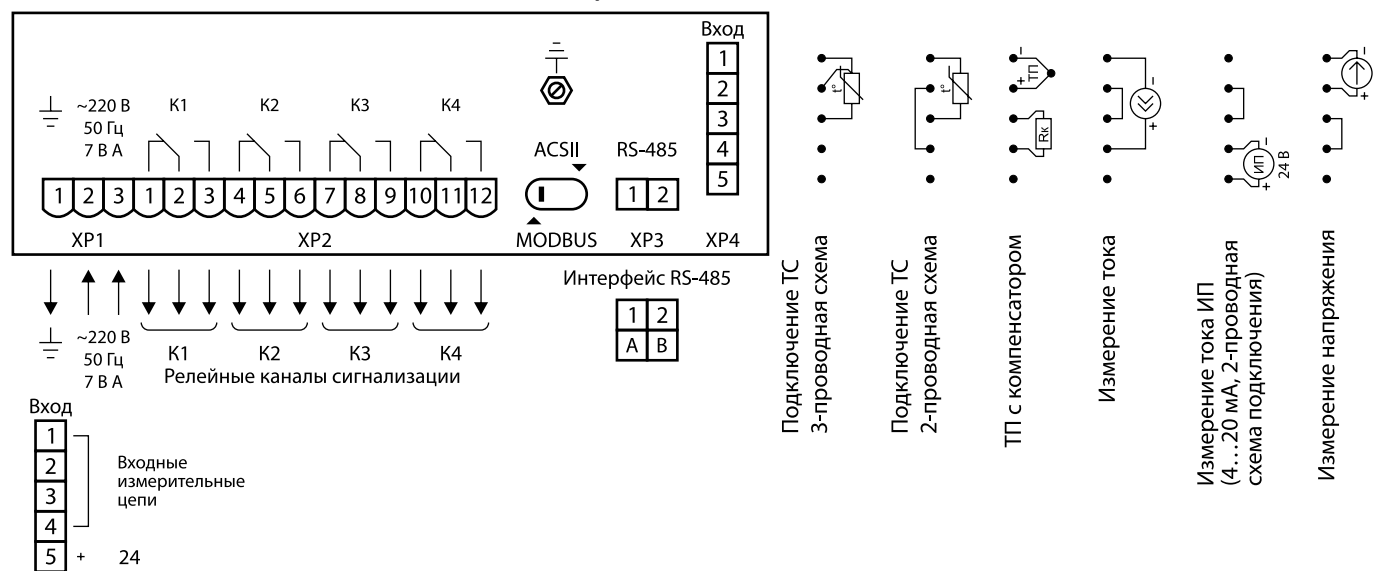
Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон	Код при заказе
—	СЗ	Р 52931-2008	−25...+50 °C	t2550*
ТВ4.1	—	15150-69	+5...+50 °C	t0550
УХЛ3.1	—	15150-69	−25...+50 °C	УХЛ3.1 (−25...+50)

* — базовое исполнение.

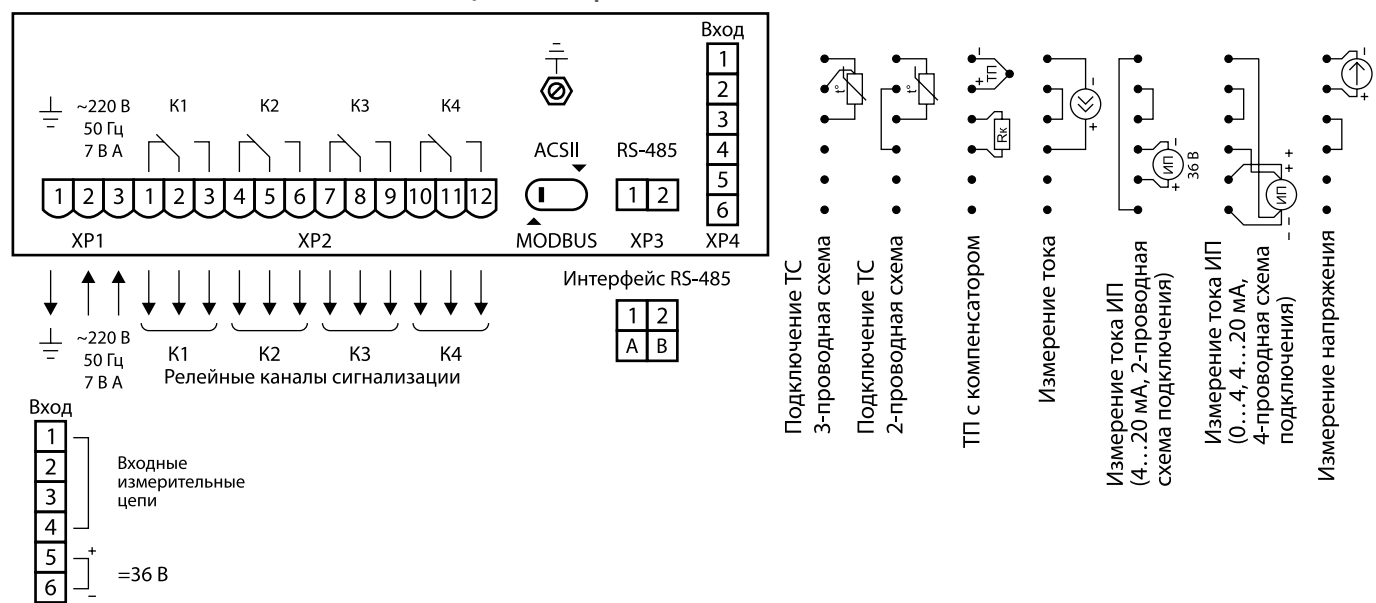
ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

Схемы электрические подключений

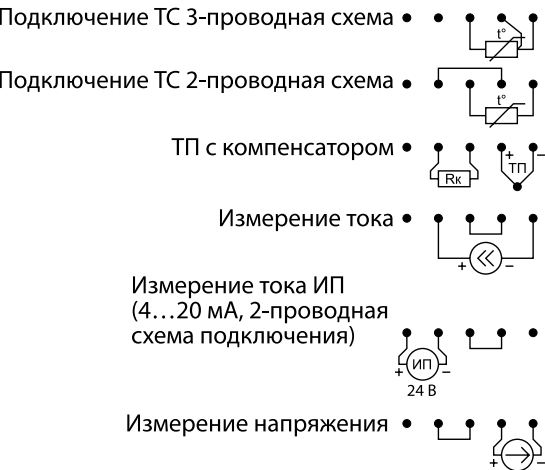
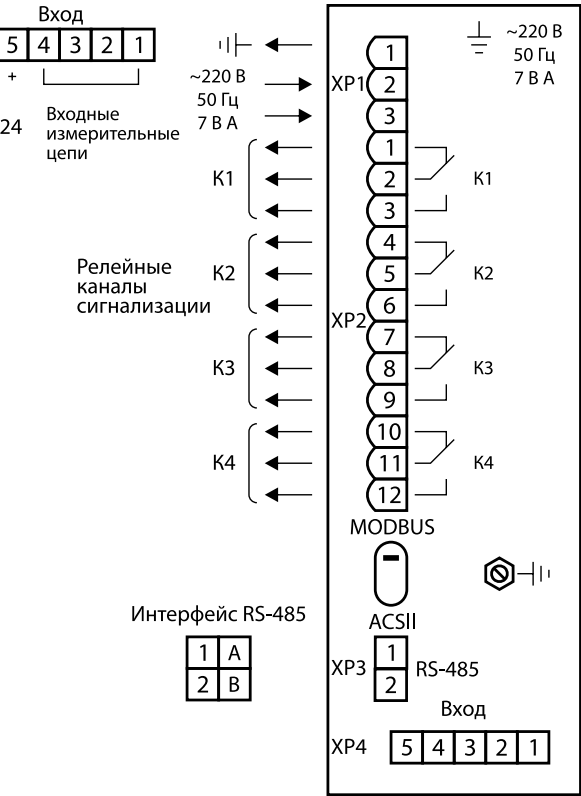
ИРТ 5940/M1 со встроенным источником питания =24 В



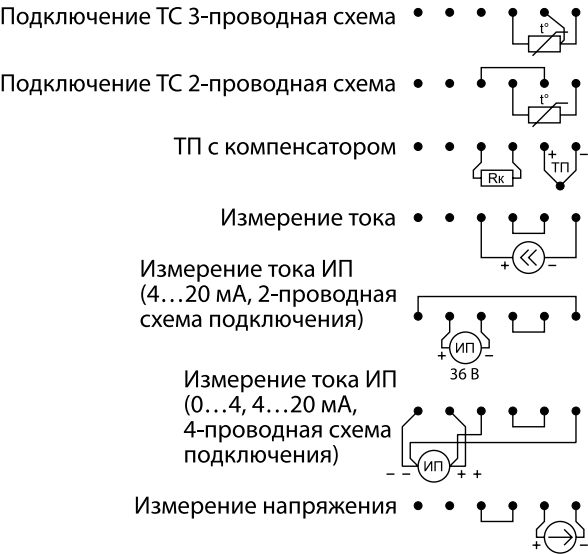
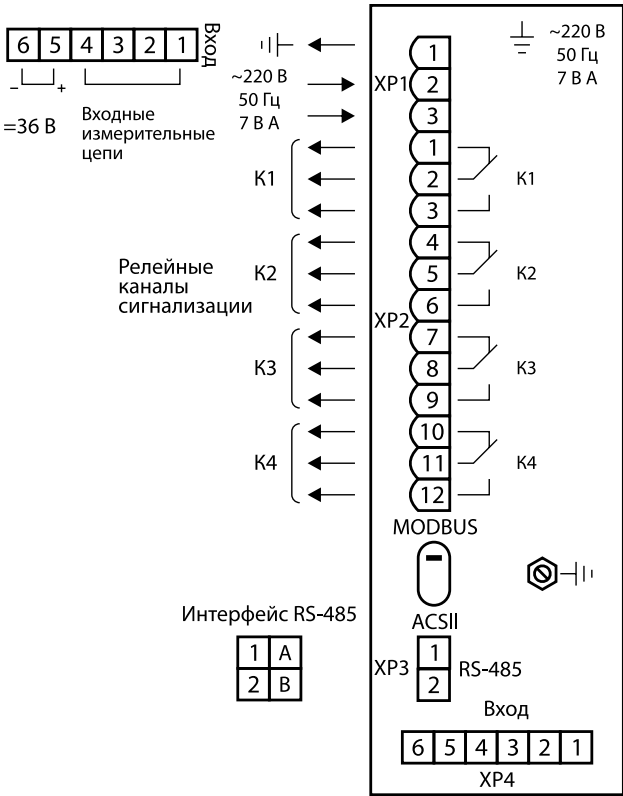
ИРТ 5940/M1 со встроенным источником питания =36 В



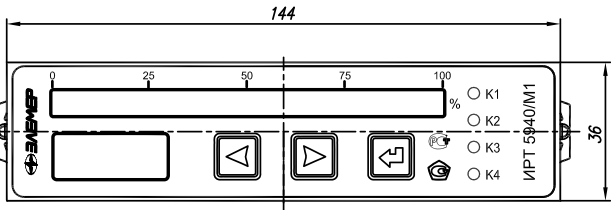
ИРТ 5940/M2 со встроенным источником питания =24 В



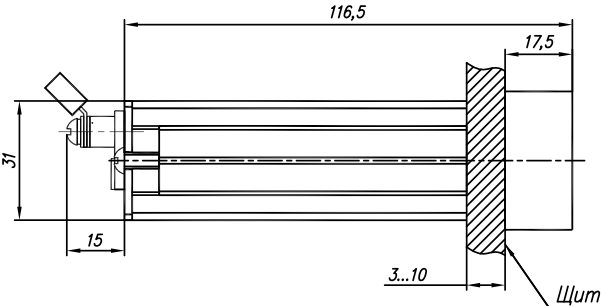
ИРТ 5940/M2 со встроенным источником питания =36 В



Габаритные размеры

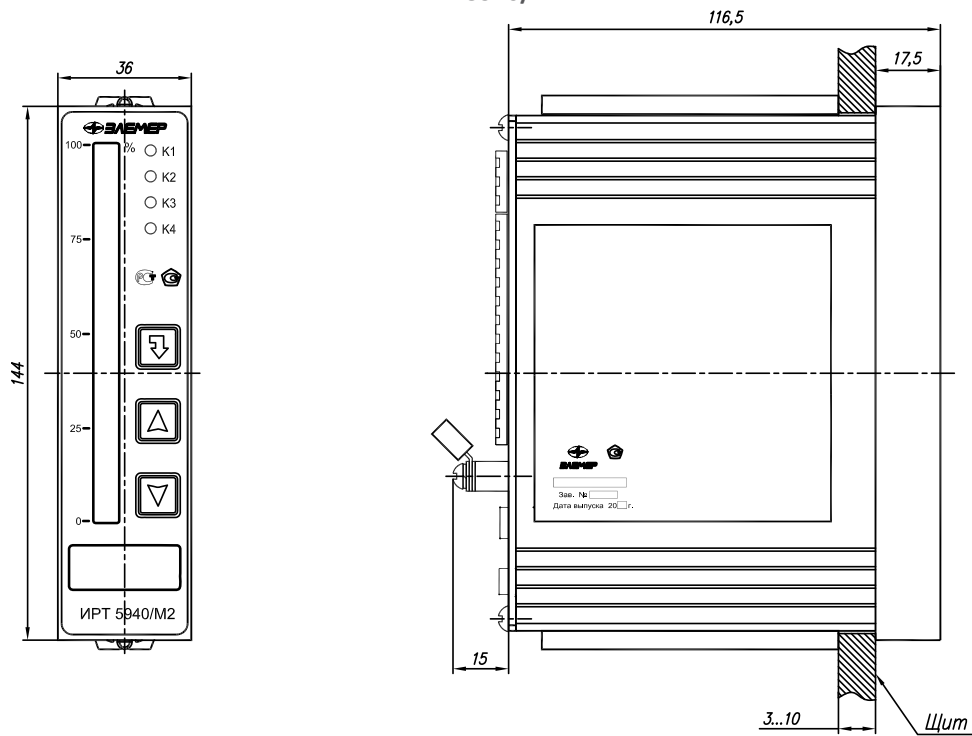


ИРТ 5940/M1



ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

ИРТ 5940/М2



Пример заказа

ИРТ 5940	—	/М1	4	t2550	IV	36В	ВД010В	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

- 1. Тип прибора
- 2. Вид исполнения (таблица 1)
- 3. Код модификации: М1 или М2
- 4. Код класса точности: А, В (таблицы 2, 3). Базовое исполнение — класс В
- 5. Код климатического исполнения (таблица 4)
- 6. Группа исполнения по ЭМС:
 - индекс заказа — III (группа исполнения III, критерий качества функционирования А)Базовое исполнение;
- индекс заказа — IV (группа исполнения IV, критерий качества функционирования А)
- 7. Напряжение встроенного источника питания (24 В или 36 В). Базовое исполнение — 24 В
- 8. Наличие внешнего делителя (индекс заказа ВД010В) только для встроенного источника питания 24 В
- 9. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — 360П)
- 10. Госповерка (код при заказе — ГП)
- 11. Обозначение технических условий (ТУ 4220-040-13282997-06)

ИРТ 1730НМ

Измеритель-регулятор технологический с функцией регистратора

- 1-канальные измерители-регуляторы
- Регистрация значений измеряемого параметра
- 8 вариантов подсветки индикатора
- Встроенный источник питания ≈ 36 В, 22 мА
- 3 блока уставок и 2 реле с полными группами контактов
- Варианты исполнения: общепромышленное, атомное (повышенной надежности)
- ЭМС — III-A, IV-A
- Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет (7 лет для приборов в атомном исполнении)
- Внесены в Госреестр средств измерений под №17156-07, ТУ 4220-093-13282997-2010



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.002.A № 26524
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: TP TC 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и TP TC 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00037
- Беларусь. Сертификат о признании типа средств измерений № 12690
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14103
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств №KZ11VEN00000389

Назначение

Измерители-регуляторы технологические ИРТ 1730НМ (далее — ИРТ) предназначены для измерения, регулирования температуры и других неэлектрических величин, значения которых преобразованы в электрические сигналы силы, напряжения постоянного тока или активное сопротивление постоянному току, а также архивирования измеренных значений параметра. Изделия применяются в составе систем управления технологическими процессами в промышленности и энергетике, в том числе на объектах использования атомной энергии.

Краткое описание

- ИРТ 1730НМ является одноканальным микропроцессорным прибором, имеющим возможность позиционного регулирования технологического параметра;
- в соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97) и НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) относятся к классам безопасности 2, 3 (пример классификационных обозначений 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ, с приемкой уполномоченными организациями, 4 — без приемки);
- количество релейных выходов — 2 (полные группы контактов, жесткая логика);
- количество дискретных входов управления — 3;
- токовый выход — 0...5, 0...20, 4...20 мА;
- количество режимов работы уставок — 3;
- количество программируемых уставок — 4 (уставки I, II — нижние, уставки III, IV верхние)
- реле 1 срабатывает по уставкам II, III; реле 2 срабатывает по уставкам I, IV;
- входные характеристики дискретных входов Д1, Д2, Д3:
 - ≈ 24 В (состояние «включено»);
 - не более ≈ 1 В (состояние «выключено»);
- отображение информации — основной 5-ти разрядный цветной ЖК-индикатор текущего значения измеряемой величины, с высотой цифр 13 мм, дополнительный 4-х разрядный индикатор значения верхней границ заданного диапазона шкального индикатора, 40 сегментный шкальный индикатор для визуальной оценки положения текущего значения измеряемой величины относительно уставок, единичные индикаторы состояния каналов сигнализации, процесса записи значений в архив и состояния режимов работы уставок;
- 8 различных настраиваемых режимов подсветки индикатора. В том числе режим изменения цвета индикации в зависи-

Измеритель-регулятор технологический ИРТ 1730НМ с функцией регистратора

- мости от срабатывания уставок;
- конфигурирование ИРТ осуществляется с кнопочной клавиатуры на лицевой панели или с ПК по интерфейсу RS-232/485;
- 2 буфера памяти:
 - «быстрый» буфер — запись измеренного значения, состояния реле и дискретных входов
 - «медленный» буфер — запись среднего, максимального, значения, значения интегральной суммы и признака срабатывания реле каждые 5 минут.
- встроенный источник питания =36 В, 22 мА (гальванически не связанный с измерительной схемой) для питания датчиков с унифицированным выходным сигналом;
- металлический корпус;
- напряжение питания — ~90...249 В, 40...100 Гц; потребляемая мощность — не более 12 В*А;
- параметры коммутации исполнительных реле: ~250 В, 5 А; =250 В, 0,1 А; =30 В, 2 А;
- климатическое исполнение — группа исполнений СЗ (–10...+50 °С);
- степень защиты от пыли и влаги: лицевая панель — IP54; корпус — IP20;
- габаритные размеры — 96 × 48 × 200 мм, вырез в щите — 88 × 46 мм;
- межповерочный интервал — 2 года;
- масса не более 0,6 кг;
- гарантийный срок эксплуатации — 5 лет (7 лет — для приборов в атомном исполнении).

Варианты исполнений

Таблица 1

Вид исполнения	Модификация	Код при заказе
Общепромышленное	НМ	—
Атомное (повышенной надежности)	НМ/А	А

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

По устойчивости к электромагнитным помехам согласно ГОСТ 32137-2013 ИРТ соответствуют, в зависимости от исполнения, критерию качества функционирования А, группам исполнения III или IV.

Метрологические характеристики

Таблица 2. Метрологические характеристики ИРТ для конфигураций с входными электрическими сигналами от ТС по ГОСТ Р 8.625-2006 (ГОСТ 6651-94) и ТП по ГОСТ Р 8.585-2001

Тип Первичного преобразователя	$\alpha, ^\circ\text{C}^{-1} \cdot 5(W_{100})^*6$	Диапазон измерений, $^\circ\text{C}$	Входные параметры		Входное сопротивление, кОм	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности относительно НСХ, γ_0 , % (класс точности) для индекса заказа	
			По НСХ			А	В
			сопротивление, Ом	т.э.д.с., мВ			
50М	0,00428*5	−50...+200	39,23...92,8	—	—	$\pm(0,15 + *)$	$\pm(0,25 + *)$
50М	(1,4280)*6		39,23...92,78				
50М	(1,4260)*6		39,35...92,62				
53М*** (Гр. 23)			47,71...98,18				
50П	0,00391*5		40,00...88,52				
46П (Гр. 21)			36,80...81,44				
50П	(1,3910)*6		40,00...88,53				
46П (Гр. 21)			36,80...81,44				
100М	0,00428*5	−50...+200	78,46...185,60			$\pm(0,1 + *)$	$\pm(0,2 + *)$
100М	(1,4280)*6		78,45...185,55				
	(1,4260)*6		78,69...185,23				
100П	0,00391*5		80,00...177,04				
100П	(1,3910)*6		80,00...177,05				
Pt100	0,00385*5		80,31...175,86				
Pt100	(1,3850)*6						
50П	0,00391*5		−100...+600 −200...+600****				
46 П (Гр. 21)		8,62...158,56****					
		27,43...145,87					
		7,93...145,87****					
100П	59,64...317,11						
17,24...317,11****							
50П	(1,3910)*6	29,82...158,59					
46 П (Гр. 21)		8,65...158,59****					
		27,43...145,90					
		7,96...145,90****					
100П	59,64...317,17						
	17,30...317,17****						

ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

Тип Первичного преобразователя	$\alpha, ^\circ\text{C}^{-1} \cdot 5(W_{100})^*6$	Диапазон измерений, $^\circ\text{C}$	Входные параметры			Пределы допускаемой основной приведенной погрешности относительно НСХ, γ_0 , % (класс точности) для индекса заказа	
			По НСХ		Входное сопротивление, кОм		
			сопротивление, Ом	т.э.д.с., мВ		А	В
Pt100	$0,00385 \cdot 5$ $(1,3850) \cdot 6$	$-100...+600$ $-200...+600^{****}$	60,26...313,71	—	—	$\pm(0,1 + ^*)^{**}$	$\pm(0,2 + ^*)^{**}$
Pt100			18,52...313,71				
			60,26...313,71				
			18,52...313,71****				
Ni100	$0,00617 \cdot 5$ $(1,6170) \cdot 6$	$-50...+180$	74,21...223,21	$\pm(0,1 + ^*)$	$\pm(0,2 + ^*)$		
ТЖК (J)	—	$-50...+1100$	—	$-2,431...63,792$	Не менее 100	$\pm(0,15 + ^*)$	$\pm(0,25 + ^*)$
ТХК (L)		$-50...+600$		$-3,005...49,108$			
ТХА (K)		$-50...+1300$		$-1,889...52,410$			
ТПП (R)		$0...+1700$		$0...20,222$			
ТПП (S)		$0...+1700$		$0...17,947$		$\pm(0,25 + ^*)$	$\pm(0,5 + ^*)$
ТПР (B)		$+300...+1800$		$0,431...13,591$			
ТВР (A-1)		$0...+2500$		$0...33,640$			
ТВР (A-2)		$0...+1800$		$0...27,232$			
ТВР (A-3)		$0...+1800$		$0...26,773$			
ТХКн (E)		$-50...+1000$		$-2,787...76,373$		$\pm(0,15 + ^*)$	$\pm(0,25 + ^*)$
ТМКн (T)		$-50...+400$		$-1,819...20,872$			
ТНН (N)		$-50...+1300$		$-1,269...47,513$			

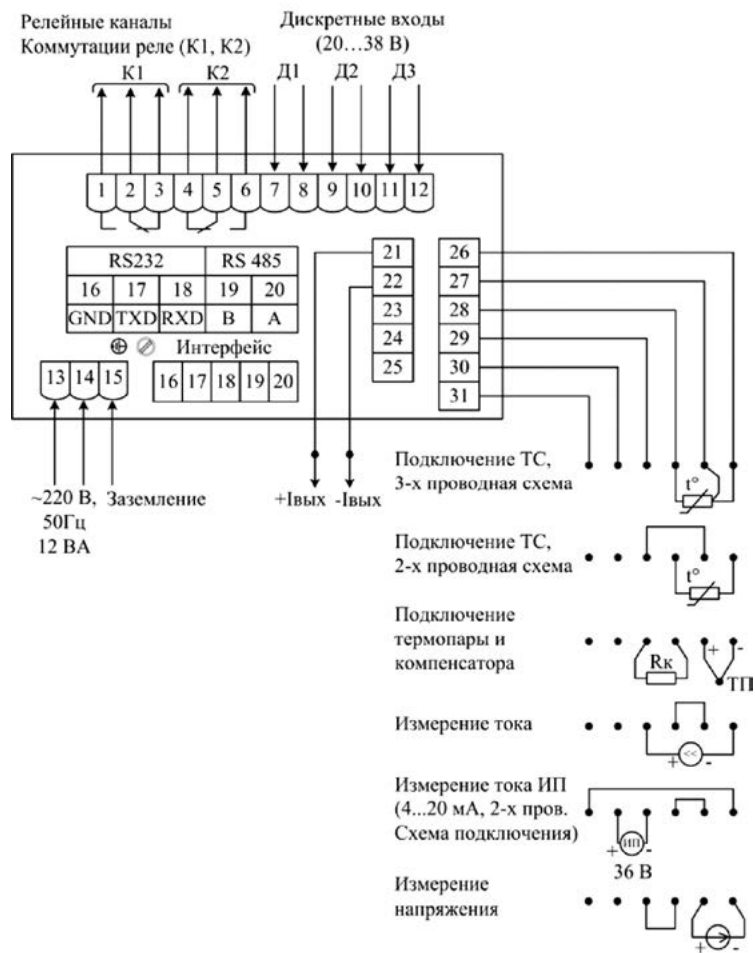
* — одна единица последнего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений;
** — за исключением поддиапазона $(-50 \dots +200) ^\circ\text{C}$;
*** — диапазон измерений $(-50 \dots +180) ^\circ\text{C}$, сопротивление $(47,71 \dots 93,66) \text{ Ом}$;
**** — по отдельному заказу;
*5 — по ГОСТ Р 8.625-2006;
*6 — по ГОСТ Р 6651-94.

Таблица 3. Метрологические характеристики ИРТ для конфигураций с входными электрическими сигналами в виде силы, напряжения постоянного тока и сопротивления постоянному току

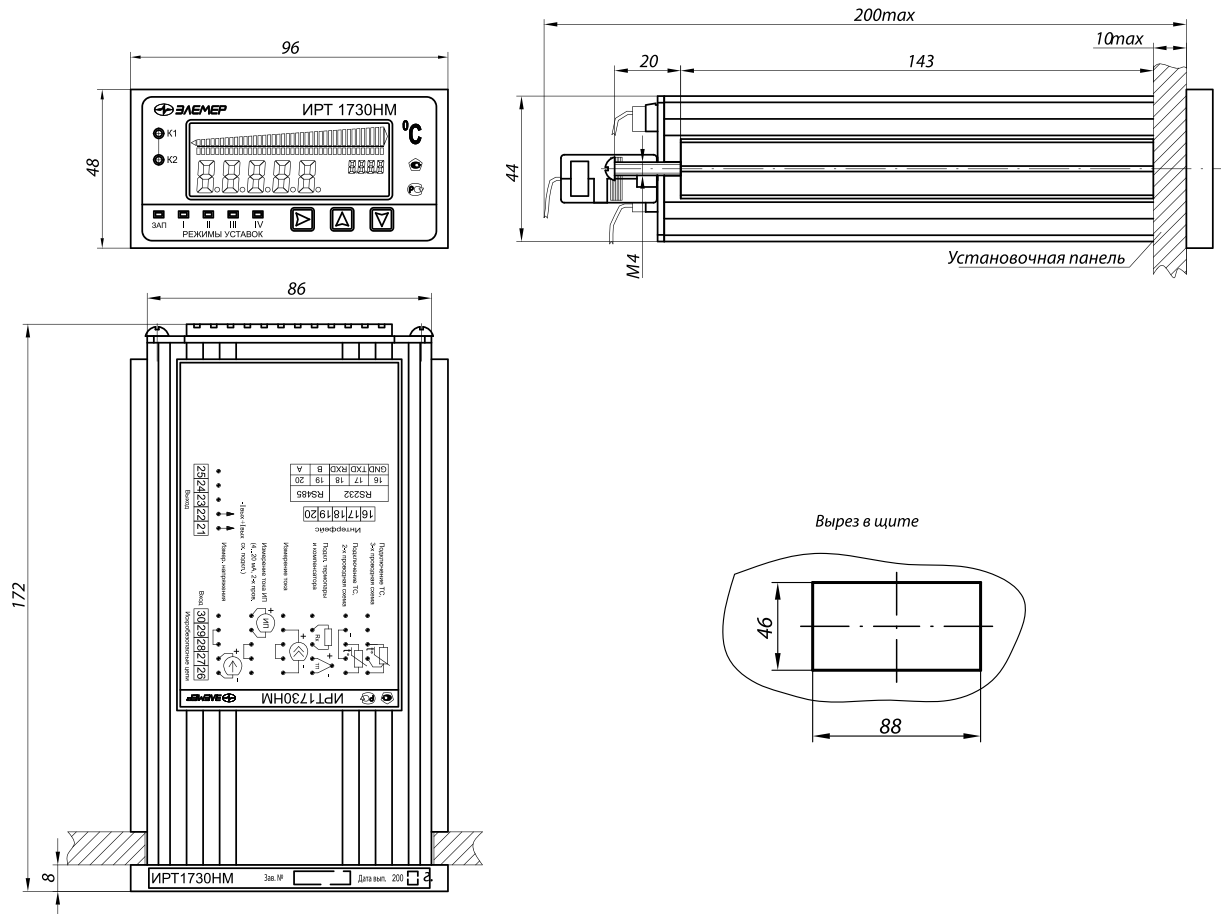
Входной сигнал	Диапазон преобразования	Диапазон измерений		Входные параметры		Максимальный ток через измеряемое сопротивление, мА	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности относительно НСХ, γ_v , % (класс точности) для индекса заказа	
		для зависимости измеряемой величины от входного сигнала		Входное сопротивление, кОм				
		линейной	с функцией извлечения квадратного корня	не менее	не более		А	В
Ток	0...5 мА	0...5 мА	0,1...5 мА	—	0,01	—	$\pm(0,1 + *)$	$\pm(0,2 + *)$
	4...20 мА	4...20 мА	4,32...20 мА				$\pm(0,075 + *)$	$\pm(0,15 + *)$
	0...20 мА	0...20 мА	0,4...20 мА					
Напряжение	0...75 мВ	0...75 мВ	1,5...75 мВ	100	—	—	$\pm(0,1 + *)$	$\pm(0,2 + *)$
	0...100 мВ	0...100 мВ	2...100 мВ					
Сопротивление	0...320 Ом	0...320 Ом	—	—	—	0,33±0,02	$\pm(0,1 + *)$	$\pm(0,2 + *)$

* — одна единица последнего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений.

ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ



Габаритные размеры



Пример заказа

Базовое исполнение

ИРТ 1730	НМ	—	—	В	III	—	—	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Исполнение с учетом всех позиций формы заказа (специальное исполнение)

ИРТ 1730	НМ	А	2	А	IV	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

- 1. Тип прибора
- 2. Код модификации: НМ
- 3. Вид исполнения (таблица 1)
- 4. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
- 5. Класс точности: А, В (таблицы 2, 3). Базовое исполнение — класс В
- 6. Группа исполнения по ЭМС:
 - индекс заказа — III (группа исполнения III, критерий качества функционирования А)
Базовое исполнение;
 - индекс заказа — IV (группа исполнения IV, критерий качества функционирования А)
- 7. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — 360П)
- 8. Госповерка (код при заказе — ГП)
- 9. Обозначение технических условий ТУ 4220-008-13282997-03 (для модификации НМ), ТУ 4220-093-13282997-2010 (для модификации НМ/А)

ИРТ 1730D/Х, ИРТ 1730У/Х

Измерители-регуляторы технологические



- 1-канальные измерители-регуляторы
- 2 уставки, 2 реле
- Дополнительный шкальный индикатор
- ЭМС — III-A
- Варианты исполнения: общепромышленное, атомное (повышенной надежности)
- Межповерочный интервал — 2 года
- Внесены в Госреестр средств измерений под №17156-07, ТУ-4220-036-13282997-01

Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.002.A № 26524
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00035
- Сертификат соответствия ИРТ 1730У/А техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00024 Беларусь. Сертификат о признании типа средств измерений № 12690
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14103
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств №KZ11VEN00000389

Назначение

Измерители-регуляторы технологические ИРТ 1730D/М (D/A), ИРТ 1730У/М (У/A) предназначены для измерения и контроля температуры и других неэлектрических величин, преобразованных в электрические сигналы силы, напряжения постоянного тока или активное сопротивление. ИРТ 1730D/М, ИРТ 1730У/М используются в составе систем управления технологическими процессами в промышленности и энергетике, в том числе — на объектах использования атомной энергии.

Типы приборов:

ИРТ 1730D — измеритель-регулятор с универсальным входным каналом, встроенным блоком питания, токовым выходом.

ИРТ 1730У — узкопрофильный измеритель-регулятор.

Основные характеристики

- ИРТ является 1-канальным, программируемым потребителем изделием;
- конфигурация ИРТ осуществляется при помощи кнопочной клавиатуры или по интерфейсу RS-232/485, для ИРТ 1730D/М (D/A) тип интерфейса указывается при заказе; ИРТ 1730У/М (У/A) имеет 2 интерфейса;
- в соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97) и НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) относятся к классам безопасности 2, 3 (пример классификационных обозначений 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ, с приемкой уполномоченными организациями, 4 — без приемки);
- 4-разрядный основной индикатор зеленого цвета с высотой цифр 14 мм;
- два 4-разрядных дополнительных индикатора красного цвета высотой 8 мм;
- шкальный светодиодный 3-цветный индикатор положения измеряемой величины по отношению к уставкам;
- 2 уставки, 2 релейных выхода;
- ИРТ 1730D комплектуется встроенными модулем токового выхода 0...5, 0...20, 4...20 мА и блоком питания =36 В, 24 мА;
- металлический корпус;

Измерители-регуляторы технологические ИРТ 1730D/X, ИРТ 1730У/X

- напряжение питания:
 - для ИРТ 1730D/М — ~187...242 В, (50±1) Гц;
 - для ИРТ 1730У/М — ~5,4...6,9 В; ~10,7...13,9 В; ~187...242 В, (50±1) Гц (указывается при заказе);
- потребляемая мощность:
 - для ИРТ 1730D/М — не более 15 В*А;
 - для ИРТ 1730У/М — не более 14 В*А;
- исполнительные реле каналов сигнализации обеспечивают коммутацию:
 - ~250 В , 5 А; ~250 В, 0,1 А; ~30 В, 2 А;
- степень защиты от пыли и влаги:
 - лицевая панель — IP54;
 - корпус — IP20 (ИРТ 1730D), IP40 (ИРТ 1730У);
- климатические исполнения:
 - ИРТ 1730D/М — -10...+60 °С;
 - ИРТ 1730У/М — -10...+50 °С;
- габаритные размеры:
 - ИРТ 1730D/М — 96 × 48 × 220 мм, вырез в щите — 88 × 46 мм;
 - ИРТ 1730У/М — 160 × 32 × 331 мм, вырез в щите — 158 × 29 мм;
- масса:
 - не более 1,2 кг (ИРТ 1730D);
 - не более 1,3 кг (ИРТ 1730У);
- межповерочный интервал — 2 года;
- гарантийный срок эксплуатации — 2 года.

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

III-A (группа исполнения — III, критерий качества функционирования — А).

Варианты исполнений

Таблица 1

Вид исполнения	Модификация	Код при заказе
Общепромышленное	М	М*
атомное (повышенной надежности)	А	А

* — базовое исполнение.

Метрологические характеристики

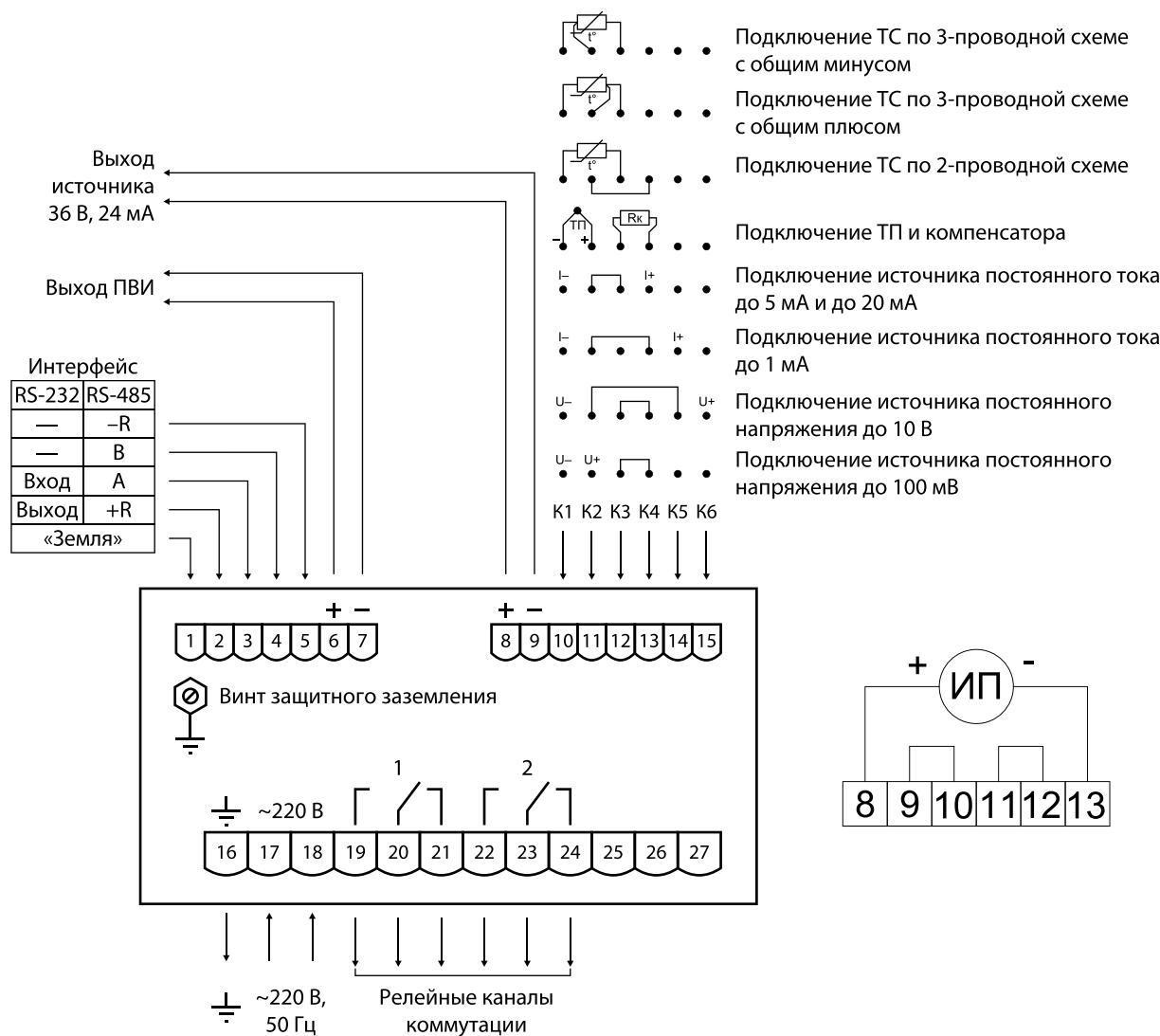
Таблица 2. Диапазоны измеряемых величин, НСХ первичных преобразователей, пределы допускаемой основной приведенной погрешности

Модификация	Измеряемая величина или входной сигнал	Тип и НСХ первичного преобразователя или входной сигнал	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %, для класса точности	
				А для ИРТ 1730D/М и ИРТ 1730D/А	В
ИРТ 1730D/А ИРТ 1730D/М	Температура	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100	-50...+200 °С	±(0,15 + *)	±(0,25 + *)
		50П, 100П, Pt100	-50...+600 °С	±(0,15 + *)**	±(0,25 + *)**
		ХА (К)	0...+1300 °С	±(0,25 + *)	±(0,5 + *)
		ХК (L)	0...+600 °С		
		ПП (S)***	0...+1700 °С		
		ВР (А-1)***	0...+2500 °С		
		ПР (В)***	+300...+1800 °С		
ИРТ 1730У/А, У/М ИРТ 1730D/А, D/М	Ток	0...1 мА***	Соответствует диапазонам первичных преобразователей	±(0,2 + *)	±(0,2 + *)
		-1...0...1 мА***			
		0...5 мА			
		-5...0...5 мА			
		0...20 мА			
		4...20 мА			
		-20...0...20 мА			
	Напряжение	0...75 мВ		±(0,2 + *)	±(0,2 + *)
		0...100 мВ			
		-100...0...100 мВ			
		0...10 В			
		-10...0...10 В			

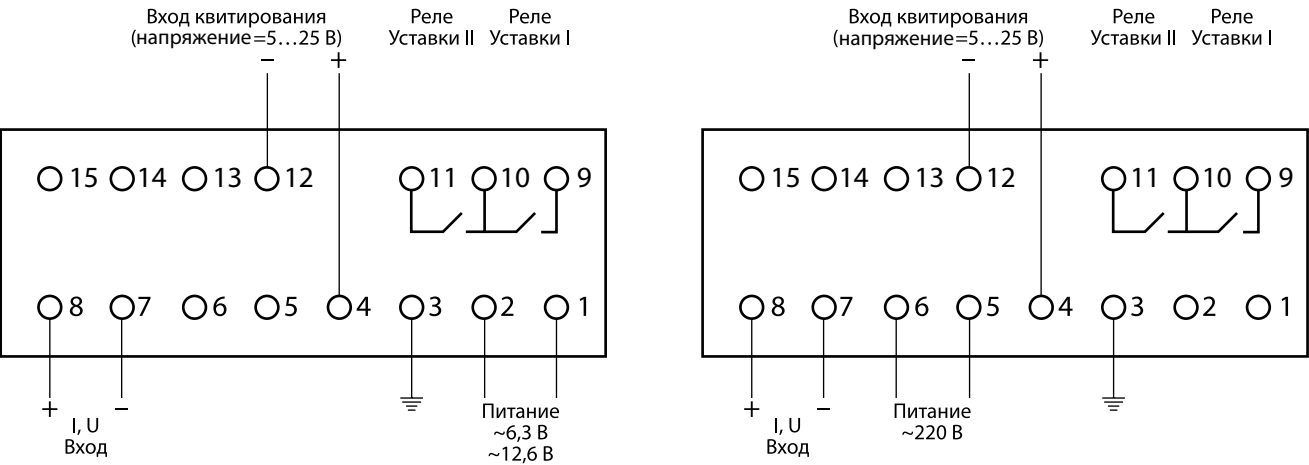
* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений;
** — за исключением поддиапазона (-50...+200) °С;
*** — по отдельному заказу.

ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

Схема электрических подключений ИРТ 1730D/A, 1730D/M

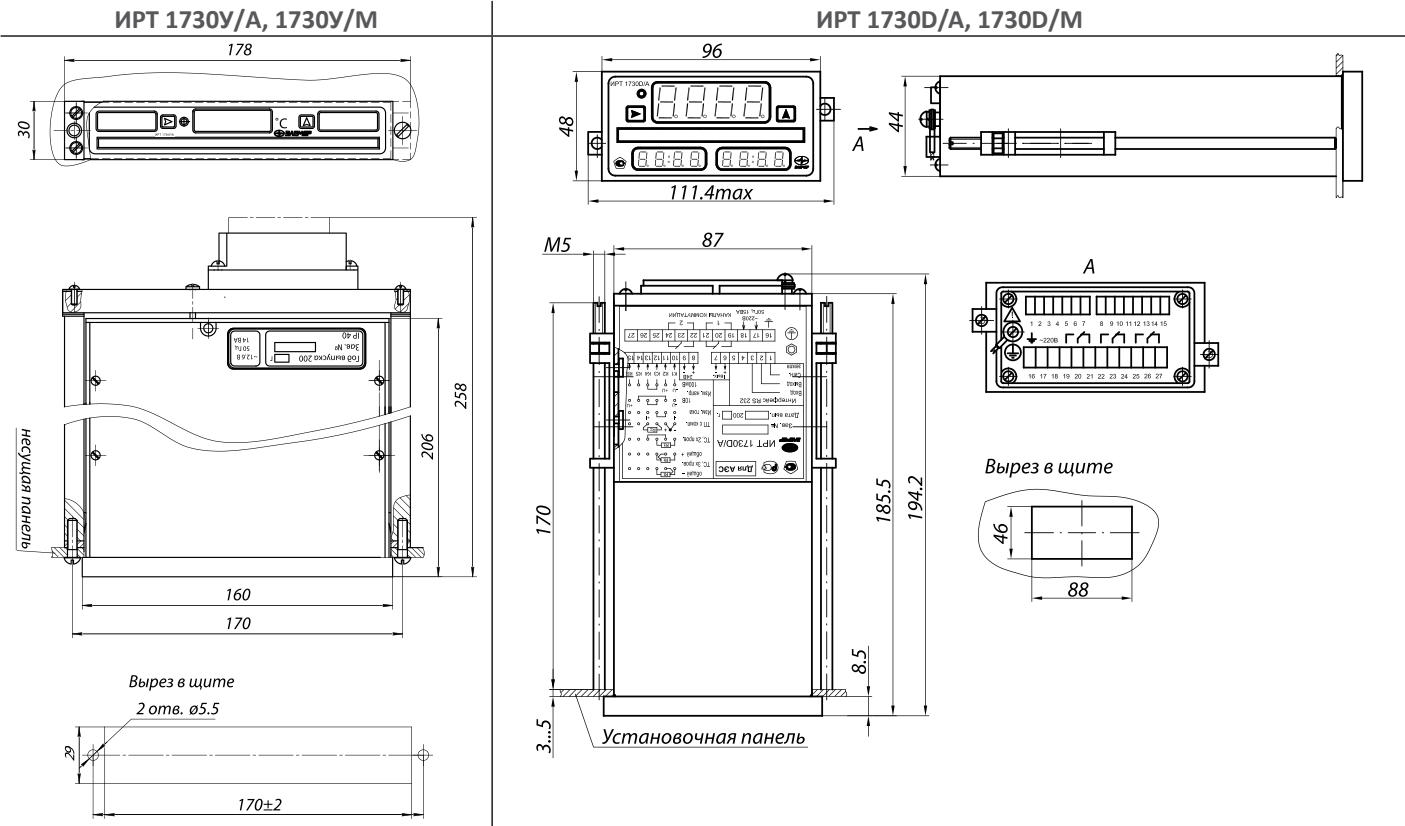


Схемы электрических подключений ИРТ 1730У/A, 1730У/M



ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

Габаритные размеры



Пример заказа

ИРТ 1730/	У	А	4	~220 В	—	—	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ИРТ 1730/	D	A	2НУ	—	RS-232	A	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1. Тип прибора
2. Код модификации: У, D
3. Вариант исполнения (таблица 1)
4. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
5. Напряжение питания (для ИРТ 1730У/М, ИРТ 1730У/А): ~220 В, ~12 В, ~6,3 В. Базовое исполнение — ~220 В
6. Тип интерфейса (для ИРТ 1730D/М, ИРТ 1730D/А): RS-232 или RS-485. Базовое исполнение — RS-232
7. Класс точности (для ИРТ 1730D/М, ИРТ 1730D/А), код заказа А, В (таблица 2). Базовое исполнение — класс В
8. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — 360П)
9. Госповерка (код при заказе — ГП)
10. Обозначение технических условий (ТУ 4220-036-13282997-01 (УА), ТУ 4220-044-13282997-02 (ДА), ТУ 4220-088-13282997-03 (УМ, ДМ))

ИРТ 5320Н, ИРТ 5321Н, ИРТ 5323Н, ИРТ 5326Н

Измерители-регуляторы технологические

- 1- и 2-канальные измерители-регуляторы
- Позиционное регулирование, 1 или 2 уставки, 2 реле
- Встроенный блок питания =24 В (25 мА)
- Алюминиевый корпус
- ЭМС — II-A, III-A
- Общепромышленное исполнение
- Гарантийный срок эксплуатации — 2 года
- Внесены в Госреестр средств измерений под №67943-17, ТУ 4210-149-13282997-2016



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 66503
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: TP TC 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и TP TC 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00060
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: TP TC 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и TP TC 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00071
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14656
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств №КЗ11ВЕН00000389

Назначение

Измерители-регуляторы предназначены для измерения и регулирования температуры и других неэлектрических величин (частоты, давления, уровня и т. д.), преобразованных в электрические сигналы силы и напряжения постоянного тока.

По типу обработки сигнала ИРТ 53XX относятся к микропроцессорным изделиям с аналоговым интерфейсом (энкодером на лицевой панели).

Типы приборов

ИРТ 5320Н и ИРТ 5321Н — 1-канальные приборы, которые предназначены для измерения и регулирования температуры или другого технологического параметра (давления, уровня, частоты и т.д.).

ИРТ 5323Н — 2-канальные приборы, которые предназначены для измерения и регулирования температуры или другого технологического параметра (давления, уровня, частоты и т.д.).

ИРТ 5326Н — пропорционально-релейный регулятор — предназначен для формирования сигналов управления клапаном (задвижкой) с электроприводом. Прибор применяется в системах регулирования температуры, давления и других параметров.

Краткое описание

- количество измерительных каналов — 1 (ИРТ 5320Н, ИРТ 5321Н, ИРТ 5326Н); 2 (ИРТ 5323Н);
- количество уставок — 2 (ИРТ 5320Н, ИРТ 5321Н, ИРТ 5323Н), 1 (ИРТ 5326Н);
- отображение информации — 4-разрядный светодиодный индикатор текущего значения, единичные светодиоды номеров каналов и состояния уставок;
- ИРТ 5320Н и ИРТ 5326Н имеют жесткую логику работы уставок и реле (перенастройка возможна с помощью ПК);
- характеристики встроенного блока питания — =24 В (25 мА), без гальванической связи с измерительной схемой;
- параметры исполнительных реле каналов сигнализации: ~250 В, 5 А; =250 В, 0,1 А; =30 В, 2 А;
- связь с ПК — по интерфейсу RS-232 («точка-точка»);
- электромагнитная совместимость — II-A, III-A;

Измерители-регуляторы технологические ИРТ 5320Н, ИРТ 5321Н, ИРТ 5323Н, ИРТ 5326Н

- удобное изменение величины уставок и гистерезиса с помощью энкодера;
- климатическое исполнение: С3 (−10...+50° С), С4 (−30...+50 °С);
- напряжение питания — ~90...249 В, (50±1) Гц, потребляемая мощность — не более 5 В*А;
- габаритные размеры — 96 × 48 × 125 мм, вырез в щите — 96 × 48 мм;
- масса — не более 0,4 кг;
- межповерочный интервал — 2 года;
- гарантийный срок эксплуатации — 2 года.

Таблица 1. Типы уставок для ИРТ 5321Н и ИРТ 5323Н*.

Тип уставки	Обозначение	Описание
11	мин1 + мин2	обе уставки «на понижение»
12	мин1 + макс2	1-я уставка «на понижение», 2-я уставка «на повышение»
22	макс1 + макс2	обе уставки «на повышение»

* — для ИРТ 5323Н: 1-я уставка работает с первым каналом измерения, 2-я уставка — со вторым.

Метрологические характеристики

Таблица 2. Конфигурации с входными электрическими сигналами в виде силы и напряжения постоянного тока

Входной сигнал	Диапазоны измерений для зависимости измеряемой величины от входного сигнала		Входное сопротивление, кОм		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ _о , %
	линейной	с функцией извлечения квадратного корня	не менее	не более	
Ток	0...5 мА	0,05...5 мА	—	0,01	±(0,25 + *)
Ток	0...20 мА	0,2...20 мА	—	0,01	±(0,25 + *)
Ток	4...20 мА	4,16...20 мА	—	0,01	±(0,25 + *)
Напряжение	0...100 мВ	1...100 мВ	100	—	±(0,25 + *)
Напряжение	0...10 В**	0,1...10 В**	100	—	±(0,25 + *)

* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений;

** — по отдельному заказу.

Таблица 3. Конфигурация с входными электрическими сигналами от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-94 и преобразователей термоэлектрических по ГОСТ Р 8.585-2001

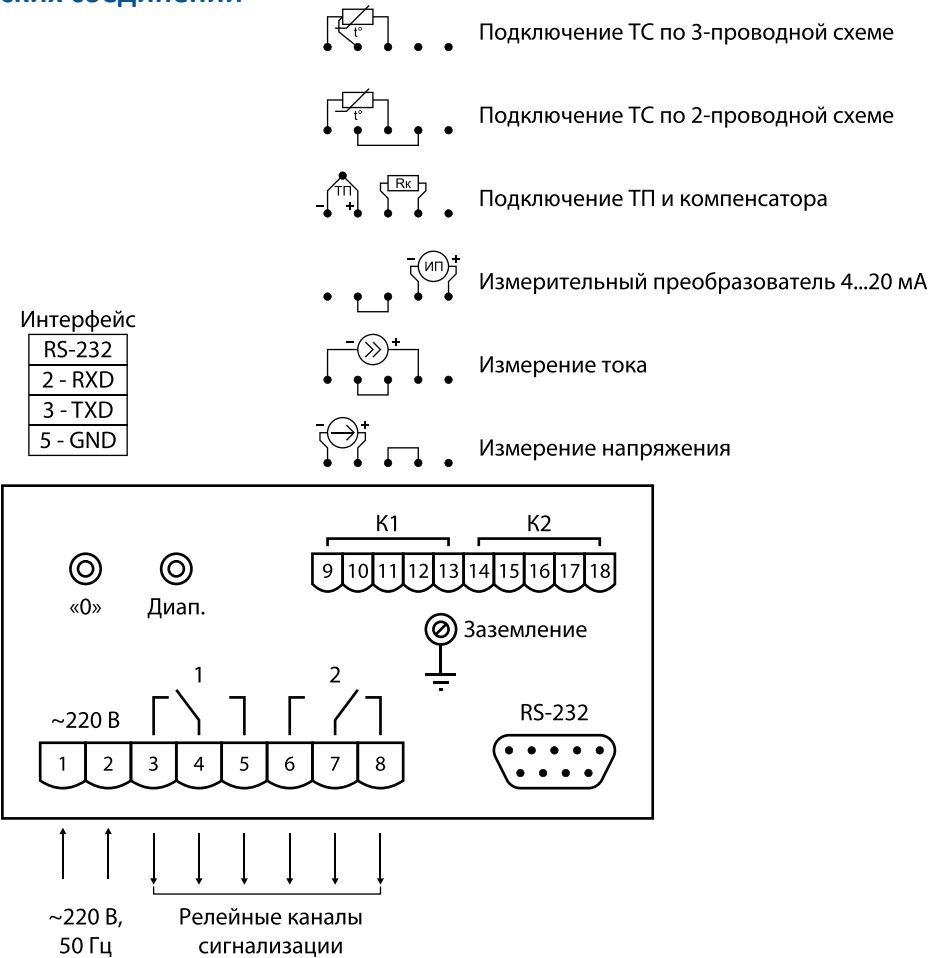
Тип первичного преобразователя	W ₁₀₀	Диапазон измерений, °С	Входные параметры			Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ _о , %
			по НСХ		входное сопротивление, кОм	
			сопротивление, Ом	т.э.д.с., мВ		
50М	1,4280	−50...+200	39,23...92,78	—	—	±(0,25 + *)
53М (гр. 23)	1,4280	−50...+200	41,58...98,34	—	—	±(0,25 + *)
50М	1,4260	−50...+200	39,35...92,62	—	—	±(0,25 + *)
53М (гр. 23)	1,4260	−50...+200	41,71...98,17	—	—	±(0,25 + *)
50П	1,3910	−50...+200	40,00...88,53	—	—	±(0,25 + *)
100М	1,4280	−50...+200	78,45...185,55	—	—	±(0,25 + *)
100М	1,4260	−50...+200	78,69...185,23	—	—	±(0,25 + *)
100П	1,3910	−50...+200	80,00...177,05	—	—	±(0,25 + *)
Pt100	1,3850	−50...+200	80,31...175,86	—	—	±(0,25 + *)
50П	1,3910	−100...+600**	40,00...158,59	—	—	±(0,25 + *)
100П	1,3910	−100...+600**	80,00...317,17	—	—	±(0,25 + *)
Pt100	1,3850	−100...+600**	80,31...313,71	—	—	±(0,25 + *)
ЖК (J)	—	−50...+1100	—	−2,431...63,792	не менее 100	±(0,5 + *)
ХК (L)	—	−50...+600	—	−3,005...49,108	не менее 100	±(0,5 + *)
ХА (K)	—	−50...+1300	—	−1,889...52,410	не менее 100	±(0,5 + *)
ПП (S)	—	0...+1700	—	0...17,947	не менее 100	±(0,5 + *)
ПП (R)	—	0...+1700	—	0...20,222	не менее 100	±(0,5 + *)
ПР (B)	—	+300...+1800	—	0,431...13,591	не менее 100	±(0,5 + *)
ВР (A-1)	—	0...+2500	—	0...33,640	не менее 100	±(0,5 + *)
НН (N)	—	−50...+1300	—	−1,268...47,513	не менее 100	±(0,5 + *)
МК (T)	—	−50...+400	—	−1,819...20,872	не менее 100	±(0,5 + *)

* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений;

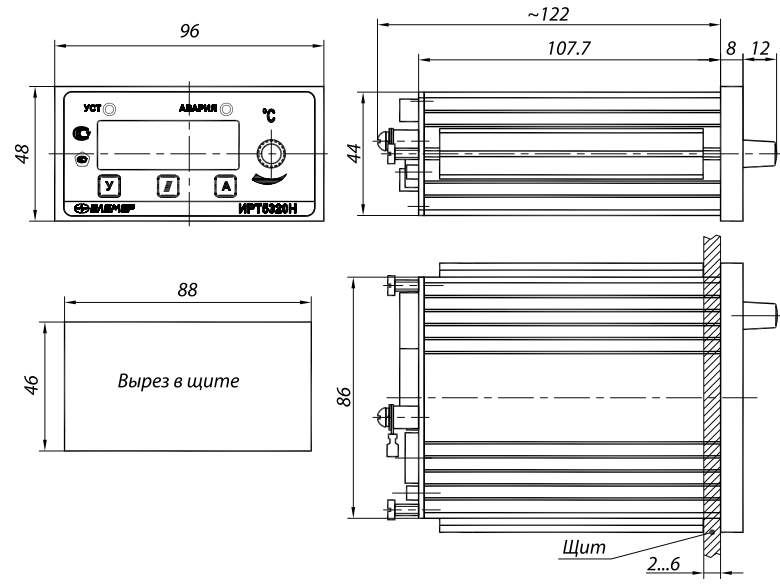
** — за исключением поддиапазона (−50...+200) °С.

ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

Схема электрических соединений



Габаритные размеры



ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

Пример заказа

Базовое исполнение

ИРТ 5321Н	красная	4...20	0...+100	°C	—	12	—	—	—	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Исполнение с учетом всех позиций формы заказа (специальное исполнение)

ИРТ 5321Н	зеленая	4...20	0...+100	т/ч	БИК	12	К	t1050	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

- 1. Тип прибора: ИРТ 5320Н, ИРТ 5321Н, ИРТ 5323Н, ИРТ 5326Н
- 2. Цвет индикации (красный, зеленый). Базовое исполнение — красный
- 3. Тип входного сигнала (таблицы 2, 3)
- 4. Диапазон преобразования входного сигнала (для приборов с унифицированным входным сигналом)
- 5. Единица измерения. Базовое исполнение — °C.
- 6. Наличие функции (блока) извлечения квадратного корня (код при заказе — БИК)
- 7. Тип уставок для ИРТ 5321Н и ИРТ 5323Н (таблица 1). Базовое исполнение: для ИРТ 5321Н — «12», для ИРТ 5323Н — «11», для ИРТ 5320Н тип уставок всегда «12»
- 8. Наличие компенсатора холодного спая (код при заказе — R_к). ИРТ 53ХХН, настроенные на заводе-изготовителе на работу с термоэлектрическими преобразователями, комплектуются компенсаторами по умолчанию.
- 9. Климатическое исполнение:
 - t1050 (С3 (−10...+50° C))
Базовое исполнение
 - t3050 (С4 (−30...+50 °C))
- 10. Госповерка (код при заказе — ГП)
- 11. Обозначение технических условий (ТУ 4210-149-13282997-2016)

ТМ 5102(Д), ТМ 5103(Д), ТМ 5104(Д)

Термометры многоканальные

- 4, 8 или 16-канальные микропроцессорные приборы
- Архивация данных во внутреннюю память
- Виртуальные математические каналы
- 3 или 8 реле со свободной логикой программирования
- Цветопеременный индикатор
- Интерфейс RS-485 (Modbus RTU)
- Варианты исполнения: общепромышленное, атомное (повышенной надежности)
- Гарантийный срок эксплуатации — 2 года (7 лет — для приборов в атомном исполнении)
- Внесены в Госреестр средств измерений под №54183-13, ТУ 4210-024-13282997-03



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32004.A № 51533
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № TC RU C-RU.М106.В.00007
- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU/ПБ98.В.00015/19
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 15740

Назначение

Термометры многоканальные ТМ 5102(Д), ТМ 5103(Д), ТМ 5104(Д) (далее — ТМ) предназначены для измерения, регулирования и архивации значений температуры и других неэлектрических величин (частоты, давления, расхода, уровня и прочих), преобразованных в электрические сигналы силы и напряжения постоянного тока. Поддержка работы по протоколу Modbus RTU позволяет интегрировать прибор в современные АСУТП.

Приборы используются в различных технологических процессах в энергетике и промышленности.

Модификации

Таблица 1

Тип прибора	Количество входных каналов	Количество реле	Наличие дискретной шкалы
ТМ5102	4	8	—
ТМ5103	8	8	—
ТМ5104	16	3	—
ТМ5102Д	4	8	+
ТМ5103Д	8	8	+
ТМ5104Д	16	3	+

Варианты исполнения лицевой панели

- с увеличенной до 20 мм высотой основного цветопеременного индикатора;
- с цветопеременным индикатором высотой 14 мм и дискретной шкалой.

Краткое описание

- ТМ — это микропроцессорные переконфигурируемые потребителем приборы с параллельной обработкой сигналов;
- входы приборов ТМ 510Х универсальные;
- цикл опроса всех каналов — 0,5 с;
- в соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97) и НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) относятся к классам безопасности 2, 3 (пример классификационных обозначений 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ, с приемкой уполномоченными организациями, 4 — без приемки);
- зависимость индицируемой величины от входного сигнала ТМ может быть линейной, с функцией усреднения (демпфирования), а для входных унифицированных сигналов — также и с функцией извлечения квадратного корня;
- ТМ позволяют формировать виртуальный канал, который является функцией 2-х любых физических входных каналов.

Термометры многоканальные ТМ 5102(Д), ТМ 5103(Д), ТМ 5104(Д)

- прибор оснащен интерфейсом — RS-485 (Modbus RTU);
- величина архива: ТМ 5102(Д) — 160 часов; ТМ 5103(Д) — 100 часов; ТМ 5104(Д) — 50 часов;
- для переноса архива на ПК используется USB флеш-карта, для подключения которой на лицевой панели прибора размещен разъем;
- для каждого канала пользователь может задать 2 программируемые уставки;
- пользователь может настроить фиксированный цвет индикации или задать режим цветопеременной индикации;
- напряжение питания — $\sim 130...249$ В, (50 ± 1) Гц;
- потребляемая мощность — не более 20 В*А;
- габаритные размеры 96 × 96 × 170 мм, вырез в щите 88 × 88 мм;
- масса — не более 1,5 кг.

Лицевая панель

На лицевой панели прибора расположены кнопки выбора режимов работы и номера канала, а также клавиатура для конфигурирования параметров каналов. Индикацию текущего значения измеряемой величины осуществляет 4-разрядный светодиодный индикатор с высотой знака 20 мм или 14 мм в зависимости от исполнения. Номера каналов отображаются на 2-разрядном СД-индикаторе. Вспомогательный 4-разрядный СД-индикатор для настройки приборов и индикации значения установленных параметров. Индикация записи в архив, состояния реле и срабатывания уставок осуществляется одиночными светодиодами.

Универсальные измерительные входы

ТМ 510Х предназначены для работы с унифицированными входными электрическими сигналами постоянного тока и напряжения, с термометрами сопротивления (ТС) и термопарами (ТП). Встроенное в прибор программное обеспечение позволяет осуществлять диагностику обрыва датчика.

Каналы сигнализации и регулирования

Каждый измерительный канал ТМ имеет 2 уставки, в прибор встроен модуль из 3 или 8 реле с полными группами контактов. Реле имеют свободную логику программирования и следующие параметрами коммутации: ~ 250 В, 5 А; ~ 250 В, 0,1 А; ~ 30 В, 2 А.

Настройка и конфигурирование

Настройка прибора осуществляется потребителем непосредственно на месте эксплуатации. Для этого используется персональный компьютер (ПК) и программное обеспечение, поставляемое в комплекте с прибором или кнопочная клавиатура на лицевой панели. Связь ПК с ТМ организуется по интерфейсу RS-485 (Modbus RTU).

Показатели надежности, гарантийный срок

ТМ 510Х соответствует:

- по устойчивости к электромагнитным помехам (ЭМС) — группе исполнения III и критерию качества функционирования А (МИП — III-B);
- по устойчивости к климатическим воздействиям — таблица 5;
- по степени защиты от попадания внутрь прибора пыли и воды — IP44 (лицевая панель), IP20 (корпус).

Межповерочный интервал — 2 года (класс А); 4 года (класс В).

Гарантийный срок эксплуатации — 2 года (7 лет — для приборов в атомном исполнении).

Варианты исполнения

Таблица 2

Варианты исполнения	Маркировка	Код при заказе
Общепромышленное (базовое исполнение)	—	—
Атомное (повышенной надежности)	А	А

Метрологические характеристики

ТМ 510Х для конфигураций с входными электрическими сигналами от ТС по ГОСТ 6651-2009 и ТП по ГОСТ Р 8.585-2001

Таблица 3

Тип первичного преобразователя	$\alpha, ^\circ\text{C}^{-1} (W_{100})$	Диапазон измерений, $^\circ\text{C}$	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности относительно НСХ, $\gamma_{\text{пр}} \%$ (класс точности) для индекса заказа	
			A	B
50М	0,00428 (1,4280)	−50...+200	$\pm(0,15 + *)$	$\pm(0,25 + *)$
50М				
53М*** (Гр.23)	0,00426			
50П	0,00391 (1,3910)			
46П (Гр.21)				
100М	0,00428 (1,4280)	−50...+200	$\pm(0,1 + *)$	$\pm(0,2 + *)$
100М	0,00426 (1,4260)			

Термометры многоканальные ТМ 5102(Д), ТМ 5103(Д), ТМ 5104(Д)

Тип первичного преобразователя	$\alpha, ^\circ\text{C}^{-1} (W_{100})$	Диапазон измерений, $^\circ\text{C}$	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности относительно НСХ, $\gamma_o, \%$ (класс точности) для индекса заказа	
			А	В
100П	0,00391 (1,3910)	−50...+200	$\pm(0,1 + *)$	$\pm(0,2 + *)$
Pt100	0,00385 (1,3850)			
50П	0,00391 (1,3910)	−100...+600 −200...+600****	$\pm(0,1 + *)^{**}$	$\pm(0,2 + *)^{**}$
46П (Гр.21)				
100П				
Pt100	0,00385 (1,3850)	—	$\pm(0,1 + *)$	$\pm(0,2 + *)$
Ni100	0,00617 (1,6170)			
ТЖК(Ј)	—	−50...+1100		
ТХК (L)		−50...+600		
ТХА (K)		−50...+1300		
ТПП (R)		0...+1700		
ТПП (S)		0...+1700		
ТПР (В)		+300...+1800		
ТВР (А-1)		0...+2500		
ТВР (А-2)		0...+1800		
ТВР (А-3)		0...+1800		
ТХКн (Е)		−50...+1000		
ТМКн (Т)		−50...+400		
ТНН (N)		−50...+1300		

* — одна единица последнего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений;
** — за исключением поддиапазона (−50...+200) $^\circ\text{C}$;
*** — диапазон измерений (−50...+180) $^\circ\text{C}$, сопротивление (47,71...93,66) Ом;
**** — по отдельному заказу.

ТМ 510Х для конфигураций с входными электрическими сигналами в виде силы, напряжения постоянного тока и сопротивления постоянному току

Таблица 4

Входной сигнал	Диапазон преобразования	Диапазон измерений для зависимости измеряемой величины от входного сигнала		Входное сопротивление, кОм		Максимальный ток через измеряемое сопротивление, мА	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности относительно НСХ, $\gamma_o, \%$ (класс точности) для индекса заказа	
		линейной	с функцией извлечения квадратного корня	не менее	не более		А	В
Ток	0...5 мА	0...5 мА	0,1...5 мА	—	0,01	—	$\pm(0,1 + *)$	$\pm(0,2 + *)$
	4...20 мА	4...20 мА	4,32...20 мА				$\pm(0,075 + *)$	$\pm(0,15 + *)$
	0...20 мА	0...20 мА	0,4...20 мА					
Напряжение	0...75 мВ	0...75 мВ	1,5...75 мВ	100	—	—	$\pm(0,1 + *)$	$\pm(0,2 + *)$
	0...100 мВ	0...100 мВ	2...100 мВ				$\pm(0,1 + *)$	$\pm(0,2 + *)$
Сопротивление	0...320 Ом	0...320 Ом	—	—	—	0,33 \pm 0,02		

* — одна единица последнего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений.

Климатические исполнения

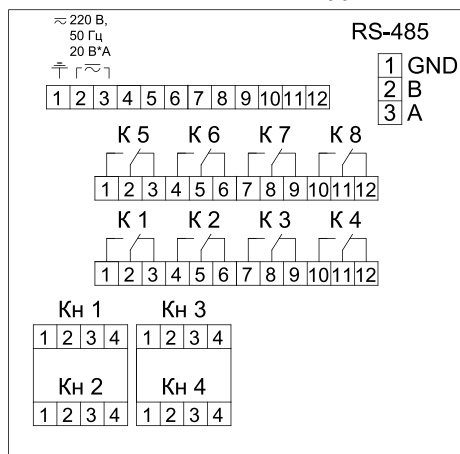
Таблица 5

Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон	Код при заказе
—	СЗ	Р 52931-2008	−10...50 $^\circ\text{C}$	t1050
УХЛ 3.1	—	15150-69	−25...50 $^\circ\text{C}$	УХЛ 3.1 (−25...+50)

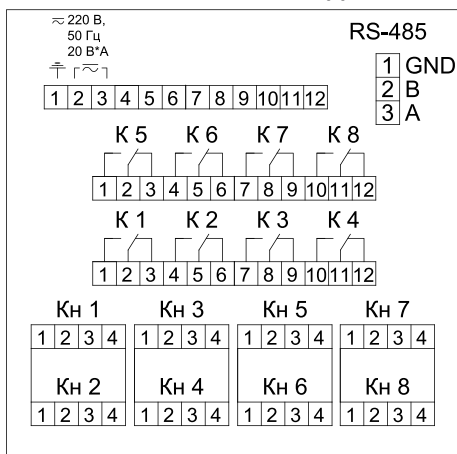
ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

Вид задней панели

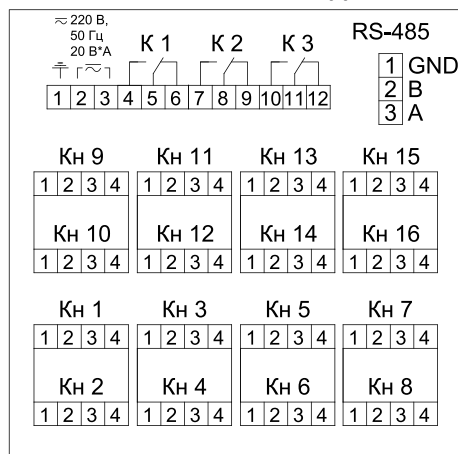
ТМ 5102, ТМ 5102Д



ТМ 5103, ТМ 5103Д

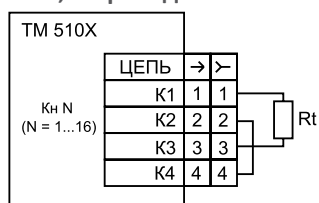


ТМ 5104, ТМ 5104Д

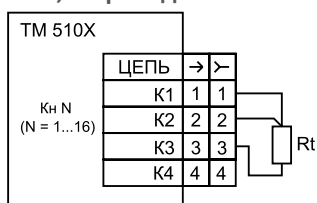


Схемы электрические подключений

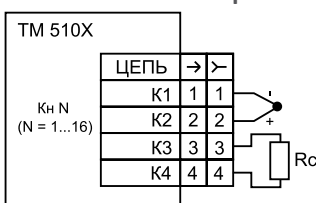
ТС, 2-проводная схема



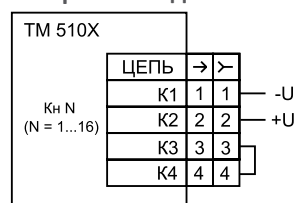
ТС, 3-проводная схема



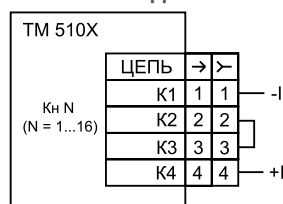
ТП с компенсатором



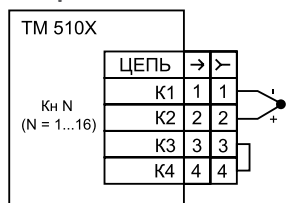
Напряжение до 100 мВ



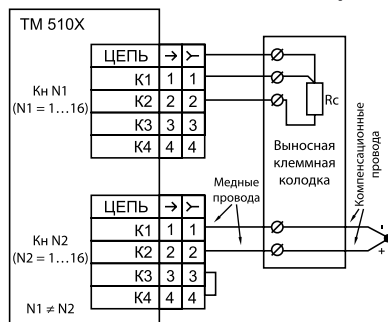
Датчик с активным токовым выходом



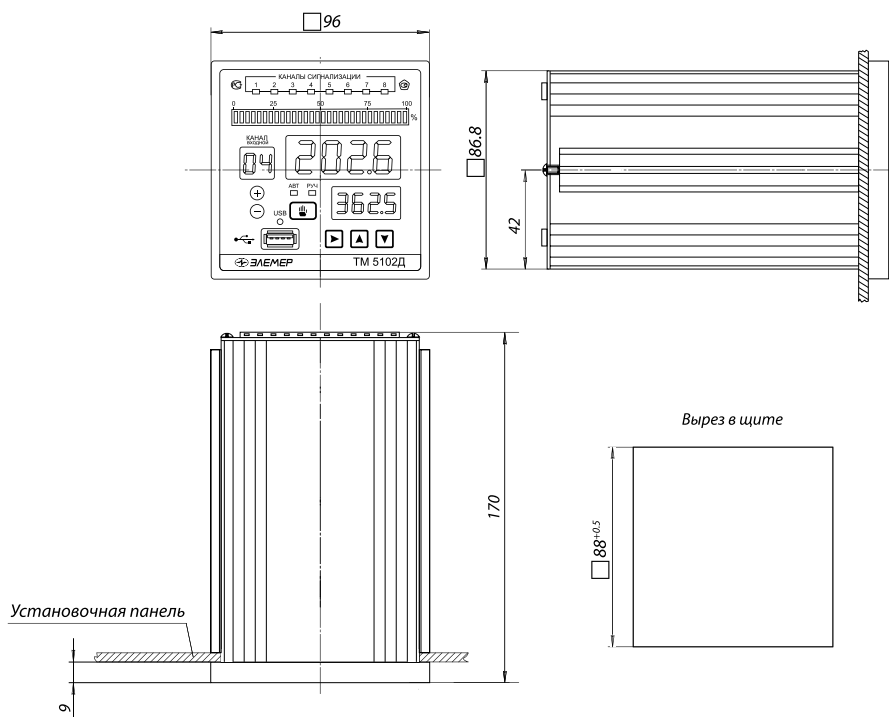
ТП с компенсацией холодного спая другим измерительным каналом

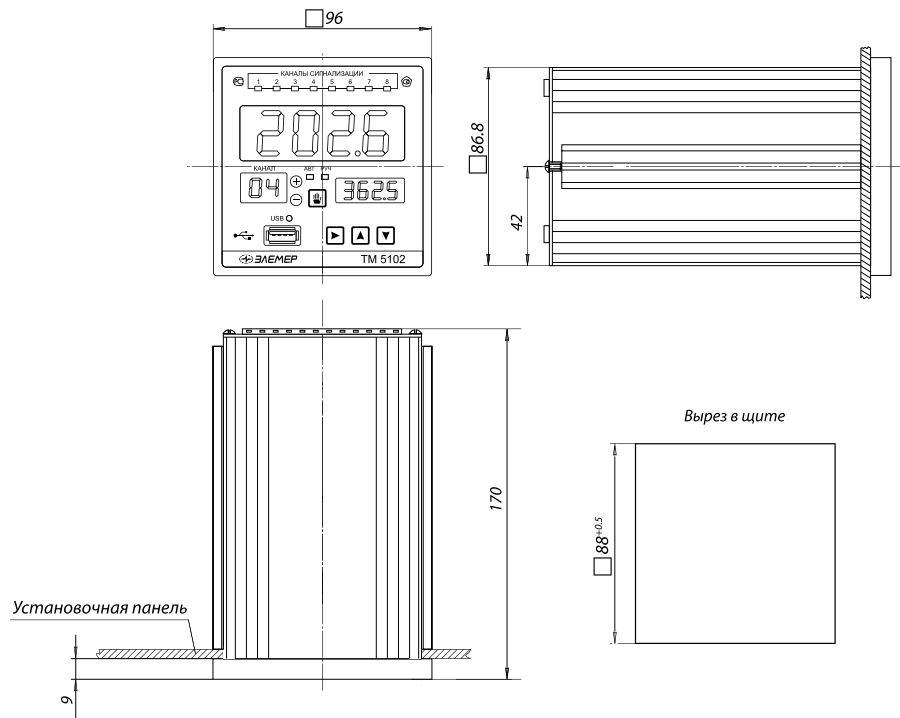


ТП с выносным компенсатором



Габаритные размеры





Пример заказа

ТМ 5103Д	А	2У	В	t1050	К8	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

- 1. Тип и модификация прибора (таблица 1)
- 2. Вид исполнения (таблица 2)
- 3. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
- 4. Класс точности: А, В (таблицы 3, 4). Базовое исполнение — класс В
- 5. Код климатического исполнения (таблица 5). Базовое исполнение — t1050
- 6. Количество компенсаторов холодного спая в комплекте (код при заказе — «К_»)
- 7. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — «360П»)
- 8. Госповерка (код при заказе — «ГП»)
- 9. Обозначение технических условий (ТУ 4210-024-13282997-2013)

ТМ 5122, ТМ 5122Ех, ТМ 5122А

Термометры многоканальные

- 4-канальные микропроцессорные термометры
- 2 уставки, 8 реле со свободной логикой программирования
- Встроенные блоки питания ≈ 24 В, 22 мА
- ЭМС — III-A, IV-B
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex ([Exia]IIC), атомное (повышенной надежности)
- Гарантийный срок эксплуатации — 2 года (7 лет — для приборов в атомном исполнении)
- Внесены в Госреестр средств измерений под №54183-13, ТУ 4210-024-13282997-2013



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32004.A № 51533
- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU/ПБ98.В.00015/19
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00007
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 15740

Назначение

Термометры многоканальные ТМ 5122, ТМ 5122Ех, ТМ 5122А (далее — ТМ 5122) предназначены для измерения и регулирования температуры и других неэлектрических величин (частоты, давления, расхода, уровня и прочих), преобразованных в электрические сигналы силы и напряжения постоянного тока.

Приборы используются в различных технологических процессах в энергетике и промышленности.

Краткое описание

- ТМ — это микропроцессорный переконфигурируемый потребителем прибор с параллельной обработкой сигналов от 4 гальванически развязанных универсальных измерительных каналов. Цикл опроса всех каналов занимает около 1 секунды;
- в соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97) и НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) относятся к классам безопасности 2, 3 (пример классификационных обозначений 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ, с приемкой уполномоченными организациями, 4 — без приемки);
- зависимость индицируемой величины от входного сигнала ТМ может быть линейной, с функцией усреднения (демпфирования), а для входных унифицированных сигналов — также и с функцией извлечения квадратного корня;
- каждый измерительный канал ТМ оснащен встроенным блоком питания ≈ 24 В, 22 мА для подключения датчика с унифицированным выходным сигналом;
- прибор оснащен двумя интерфейсами — RS-232 и RS-485;
- напряжение питания — $\sim 154 \dots 242$ В, (50 ± 1) Гц;
- потребляемая мощность — не более 12 В*А;
- габаритные размеры 96 × 96 × 180 мм, вырез в щите 88 × 88 мм;
- масса — не более 1,5 кг.

Отличительные особенности

Лицевая панель

На лицевой панели прибора расположены кнопки выбора режимов работы и номера канала. Индикацию текущего значения измеряемой величины осуществляет 4-разрядный зеленый светодиодный индикатор, а номера канала — 1-разрядный. Высота цифр обоих индикаторов — 14 мм. Индикация состояния реле, текущего режима работы прибора, срабатывания уставок и превышения установленной величины тренда осуществляется одиночными светодиодами.

Универсальные измерительные входы

ТМ 5122 предназначены для работы с унифицированными входными электрическими сигналами постоянного тока и напряжения, с термометрами сопротивления (ТС) и термопарами (ТП). Встроенное в прибор программное обеспечение позволяет осуществлять диагностику обрыва датчика.

Каналы сигнализации и регулирования

Каждый измерительный канал ТМ имеет 2 уставки, в прибор встроен модуль из 8 реле с полными группами контактов. Реле имеют свободную логику программирования и следующие параметрами коммутации: ~250 В, 5 А; =250 В, 0,1 А; =30 В, 2 А.

Настройка и конфигурирование

Настройка прибора осуществляется потребителем непосредственно на месте эксплуатации. Для этого используется персональный компьютер (ПК) и программное обеспечение, поставляемое в комплекте с прибором. Связь ПК с ТМ организуется по интерфейсам RS-232 или RS-485, которыми оснащаются ТМ 5122.

Показатели надежности, гарантийный срок

ТМ 5122 соответствует:

- по устойчивости к электромагнитным помехам (ЭМС) — группам исполнения и критериям качества функционирования III-A, IV-B;
- по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнений С4 (–30...+50 °С);
- по степени защиты от попадания внутрь прибора пыли и воды — IP54 (лицевая панель), IP20 (корпус).

Межповерочный интервал — 2 года.

Гарантийный срок эксплуатации — 2 года (7 лет — для приборов в атомном исполнении).

Варианты исполнения

Таблица 1

Варианты исполнения	Маркировка	Код при заказе
Общепромышленное (базовое исполнение)	—	—
Атомное (повышенной надежности)	A	A
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	[Exia]IIC	Ex

Метрологические характеристики

Таблица 2. Диапазоны измеряемых величин, НСХ первичных преобразователей, пределы допускаемой основной приведенной погрешности

Тип входного сигнала	Диапазоны измеряемых температур, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности относительно НСХ, %
50М; 100М	–50...+200	$\pm(0,25 + *)$
50П; 100П; Pt100	–50...+200	
50П; 100П	–50...+600	
Pt100	–200...+600	
ЖК (J)	–50...+1100	$\pm(0,5 + *)$
ХК (L)	–50...+600 (0...+800)	
ХА (K)	–50...+1300	
ПП (S)	0...+1700	
ВР (A-1)	0...+2500	

* — одна единица последнего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерения.

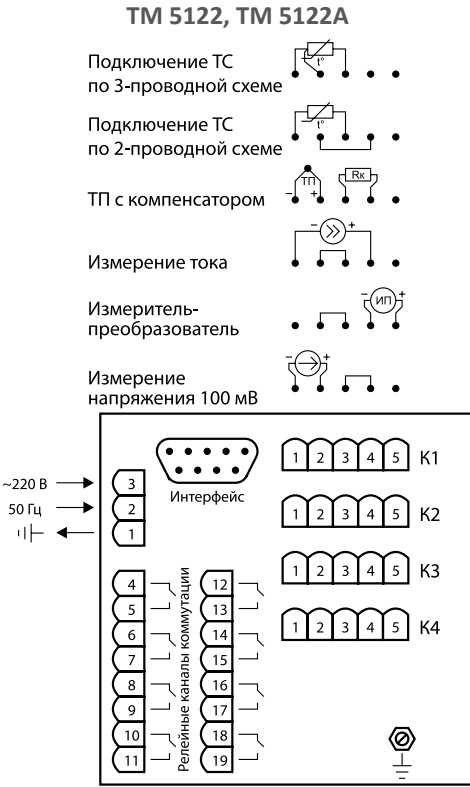
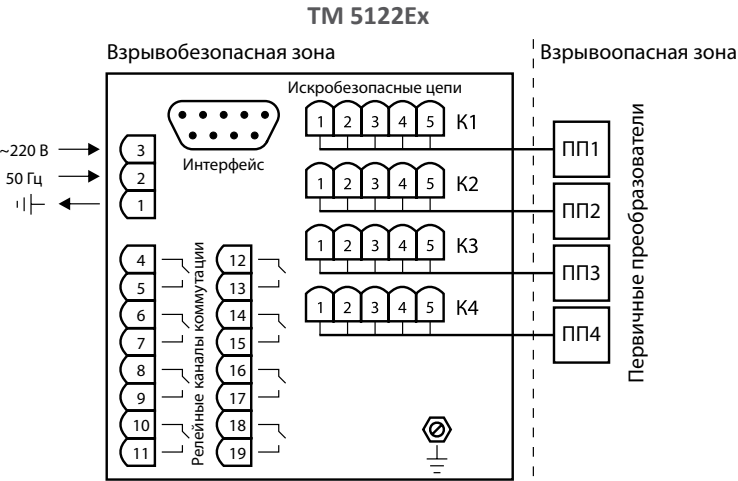
Таблица 3

Входной сигнал	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по измеряемой величине, %
Ток**	0...5 мА	$\pm(0,2+*)$
	4...20 мА	
	0...20 мА	
Напряжение**	0...75 мВ	
	0...100 мВ	
Сопротивление	0...320 Ом	

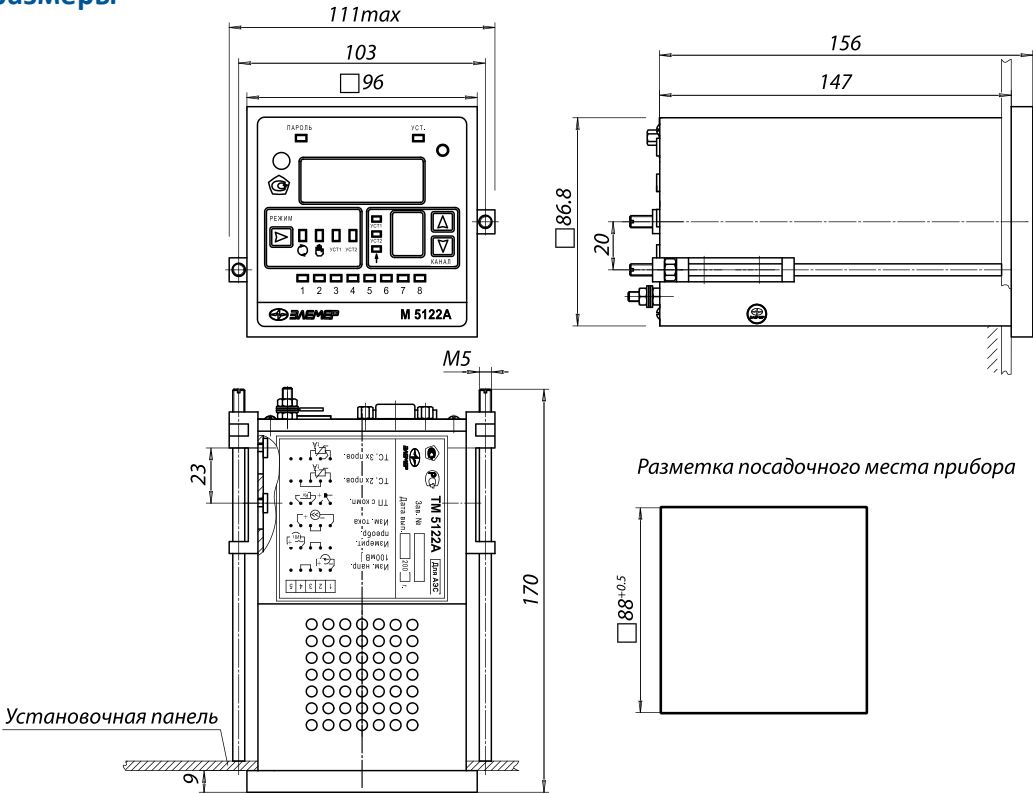
* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерения;

** — для входных унифицированных сигналов имеется функция извлечения квадратного корня.

Схемы электрические подключений



Габаритные размеры



Пример заказа

ТМ 5122	А	4	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6

1. Тип прибора
2. Вариант исполнения (таблица 1)
3. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
4. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — 360П)
5. Госповерка (код при заказе — ГП)
6. Обозначение технических условий (ТУ 4210-024-13282997-03)

ИРТ 5501/М1, ИРТ 5501/М2

Измеритель ПИД-регулятор технологический



- 1- и 2-канальные измерители ПИД-регуляторы
- 4 уставки на канал
- 4 (М1) или 3 (М2) дискретных входа
- 3 выхода управления (реле и выход напряжения для управления оптореле)
- Токвый выход с возможностью привязки к ПИД-регулятору (М1)
- ЭМС — III-A, IV-A
- Виды исполнения: общепромышленное, Ex ([Exia] IIC), атомное (повышенной надежности)
- Внесены в Госреестр средств измерений под №37136-08, ТУ 4210-024-13282997-07

Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.002.A № 30683
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.МЮ62.В.03051
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00001
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 15855
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств №KZ11VEN00000389ы

Назначение

1- и 2-канальные измерители ПИД-регуляторы предназначены для измерения, контроля и регулирования температуры, давления, расхода и других физических (неэлектрических) величин, преобразованных в электрические сигналы силы, напряжения постоянного тока и активное сопротивление.

ИРТ 5501 используются в системах контроля и управления технологическими параметрами в различных отраслях промышленности и энергетики. Сочетание высоких метрологических характеристик и многофункциональности позволяет применять изделия на участках, требующих повышенной эффективности регулятора, стабильности в процессе эксплуатации и надежности.

Модификации

Таблица 1

Модификация	Количество каналов	Количество дискретных входов	Токвый выход
ИРТ 5501/М1	1	4	1
ИРТ 5501/М2	2 (+1 виртуальный)	3	—

Краткое описание

- ИРТ 5501 являются микропроцессорными, переконфигурируемыми потребителем приборами, имеющими возможность регулирования технологических процессов по ПИД, ПДД и позиционным законам в каждом канале. В приборе используется современный высокоэффективный алгоритм автонастройки параметров ПИД/ПДД-регулятора, который позволяет поддерживать регулируемую величину с высокой точностью;
- прибор используется с термометрами сопротивления (ТС), термопарами (ТП), другими измерительными преобразователями, формирующими унифицированный выходной сигнал силы, напряжения постоянного тока, активного сопротивления постоянному току. Потребитель имеет возможность записи в прибор ИСХ для датчиков типа ТС;
- в соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97) и НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) относятся к классам безопасности 2, 3 (пример классификационных обозначений 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ, с приемкой уполномоченными организациями, 4 — без приемки);
- ИРТ 5501 имеет по 3 уставки на каждый измерительный канал и по 1 уставке на каждый регулятор, 3 выхода управления

Измеритель ПИД-регулятор технологический ИРТ 5501/M1, ИРТ 5501/M2

(реле или выходы управления оптореле/оптосимисторами) со свободной логикой программирования, 3 (4) дискретных входа;

- третий виртуальный канал ИРТ 5501/M2 является функцией одного или двух измерительных (повторение, сумма, разность, среднее арифметическое);
- напряжение питания — $\sim 90 \dots 249$ В, $40 \dots 100$ Гц;
- потребляемая мощность — $12 \text{ В} \cdot \text{А}$;
- габаритные размеры $96 \times 48 \times 190$ мм, вырез в щите 88×46 мм;
- масса — не более 1 кг.

Отличительные особенности

Лицевая панель

На лицевой панели прибора расположены кнопки для навигации по встроенному меню, а также два четырехразрядных семисегментных индикатора: основной (зеленого цвета, с высотой символов 10 мм) и вспомогательный (красного цвета, с высотой символов 7 мм). Индикация состояния реле и текущего режима работы регулятора осуществляется единичными светодиодами.

ИРТ 5501/M1 оснащен, кроме того, шкальным индикатором красного свечения, предназначенным для визуальной оценки текущего уровня выходной мощности исполнительного устройства.

Настройка и конфигурирование

Просмотр и изменение параметров конфигурации прибора может осуществляться как с помощью индикаторов и кнопок на лицевой панели прибора, так и с использованием программы настройки при подключении измерителя к компьютеру. Для связи ИРТ 5501 с компьютером используется интерфейс RS-232 или RS-485.

Универсальные измерительные входы

ИРТ 5501 предназначен для работы с унифицированными входными электрическими сигналами постоянного тока, с термометрами сопротивления (ТС), термопарами (ТП), для измерения напряжения постоянного тока до 100 мВ и сопротивления постоянному току до 320 Ом.

Дискретные входы

Дискретные входы «Д1», «Д2», «Д3» срабатывают при подключении к ним напряжения ~ 220 В, а вход «Д4» работает при замыкании / размыкании контактов.

Все дискретные входы, имеющиеся в ИРТ, функционально эквивалентны и предназначены для дистанционного управления прибором.

Каналы сигнализации и регулирования

Прибор имеет 3 канала управления — 3 реле либо 2 (1) реле и 1 (2) выхода управления оптосимисторами.

Параметры коммутации:

- реле — ~ 250 В, 5 А; ~ 250 В, 0,1 А; ~ 30 В, 2 А;
- выходы управления оптосимисторами — напряжение холостого хода 8 ± 1 В, ток короткого замыкания 24 ± 3 мА.

Встроенные источник питания и измерительный преобразователь

В состав ИРТ входят:

- источник постоянного напряжения ~ 24 В, 22 мА для питания первичных преобразователей с унифицированным токовым выходным сигналом;
- измерительный преобразователь ПВИ, формирующий унифицированный токовый выходной сигнал 0...5, 0...20, 4...20 мА (для модификации М1).

Показатели надежности, гарантийный срок

ИРТ 5501 соответствует:

- по устойчивости к электромагнитным помехам (ЭМС) — группе исполнения III/IV, критерию качества функционирования А;
- по устойчивости к механическим воздействиям — группе исполнения М6;
- по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения С3 ($-10 \dots +50$ °С);
- по степени защиты от попадания внутрь ИРТ пыли и воды — IP54 (лицевая панель), IP20 (корпус).

Срок службы — не менее 10 лет.

Межповерочный интервал — 2 года.

Гарантийный срок эксплуатации прибора — 7 лет.

Метрологические характеристики

Таблица 2. ИРТ 5501 для конфигураций с входными электрическими сигналами от термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651-94 и преобразователей термоэлектрических (ТП) по ГОСТ Р 8.585-2001

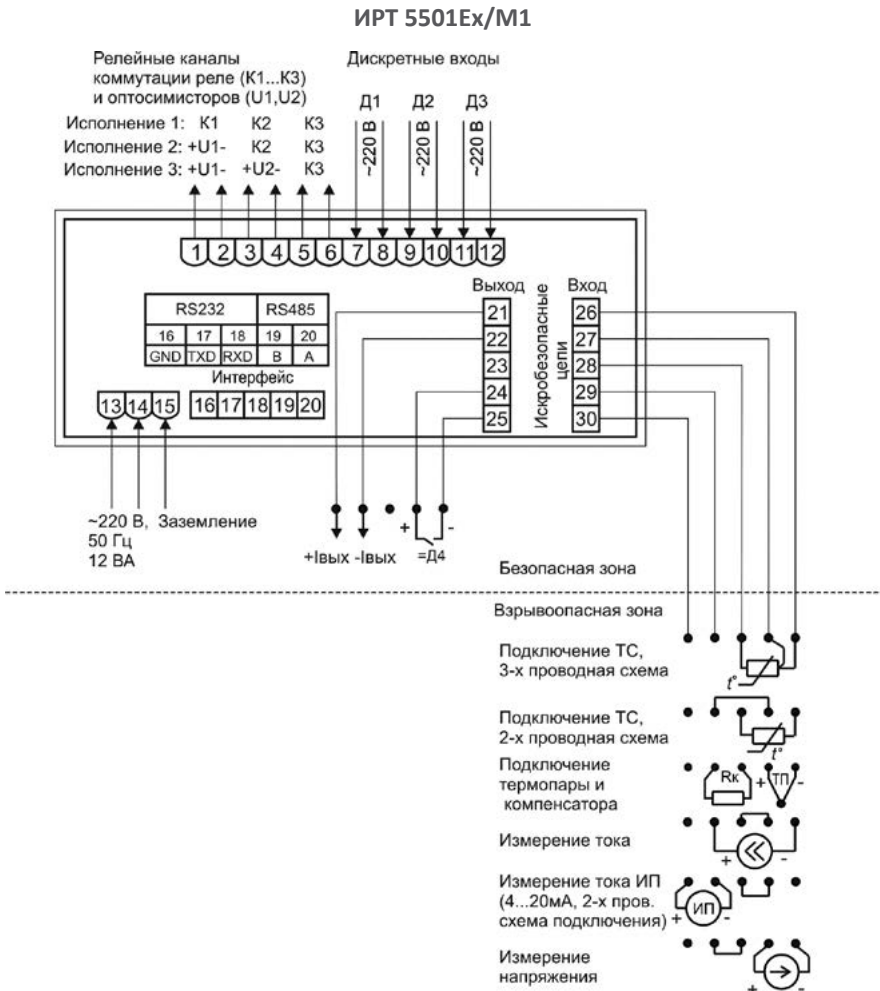
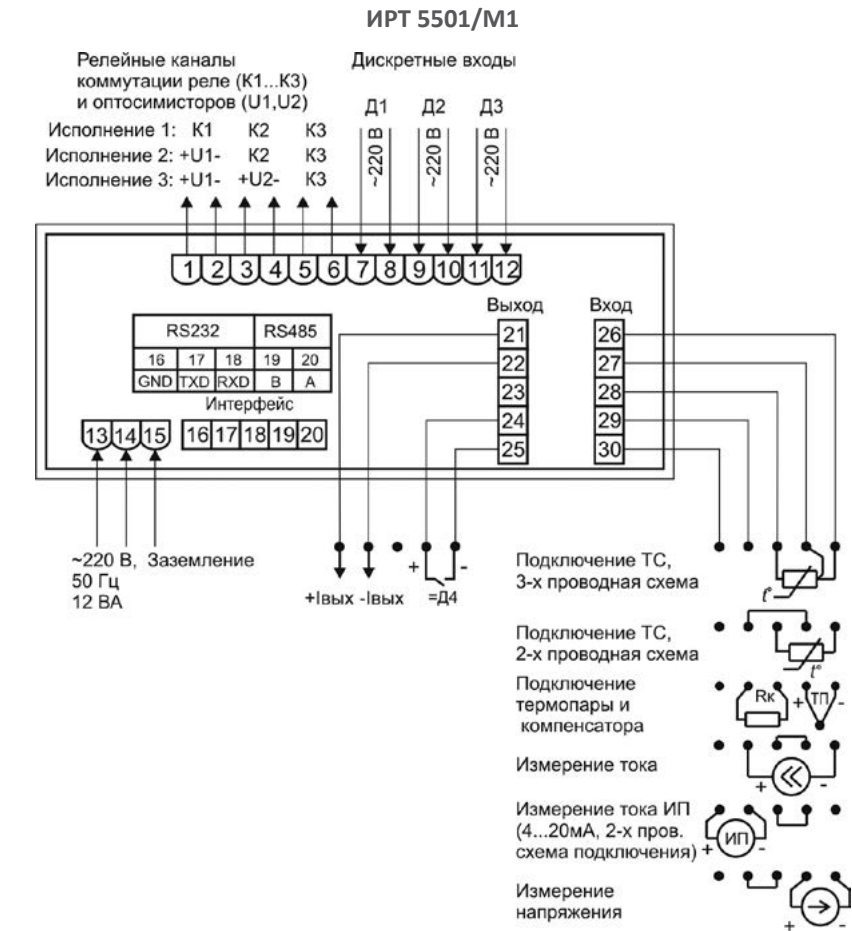
Тип первичного преобразователя	W ₁₀₀	Диапазон измерений, °С	Входные параметры			Пределы допускаемой основной приведенной погрешности относительно НСХ, %, (класс точности) для индекса заказа			
			по НСХ		Входное сопротивление, кОм				
			сопротивление, Ом	т.э.д.с., мВ		А	В		
50М	1,4280	-50...+200	39,23...92,78	—	—	±(0,15+*)	±(0,25+*)		
50М	1,4260		39,35...92,62						
53М (Гр. 23)***	1,4260		47,71...98,18						
50П	1,3910		40,00...88,53						
46П (Гр. 21)	1,3910		36,80...81,45						
100М	1,4280		78,45...185,55						
100М	1,4260		78,69...185,23						
100П	1,3910		80,00...177,05						
Pt100	1,3850		80,31...175,86						
50П	1,3910	-100...+600 -200...+600****	29,82...158,59			±(0,1+*) **	±(0,2+*) **		
50П			8,65...158,59****						
100П			59,64...317,17						
100П			17,30...317,17****						
Pt100			60,26...313,71						
Pt100	1,3850	18,52...313,71****							
Ni100	1,6170	-50...+180	74,21...223,21					±(0,1+*)	±(0,2+*)
ЖК (J)	—	-50...+1100	—	-2,431...63,792	Не менее 100			±(0,15+*)	±(0,25+*)
ХК (L)		-50...+600		-3,005...49,108					
ХА (K)		-50...+1300		-1,889...52,410					
ПП (R)		0...+1700		0...20,222					
ПП (S)				0...17,947					
ПР (B)		+300...+1800		0,431...13,591					
ВР (A-1)		0...+2500		0...33,640					
ВР (A-2)		0...+1800		0...27,232					
ВР (A-3)				0...26,773					
ХКН (E)		-50...+1000		-2,787...76,373					
МКН (T)		-50...+400		-1,819...20,872					
НН (N)		-50...+1300		-1,023...47,513					

* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений;
** — за исключением поддиапазона (-50...+200) °C;
*** — диапазон измерения (-50...+180) °C;
**** — по отдельному заказу.

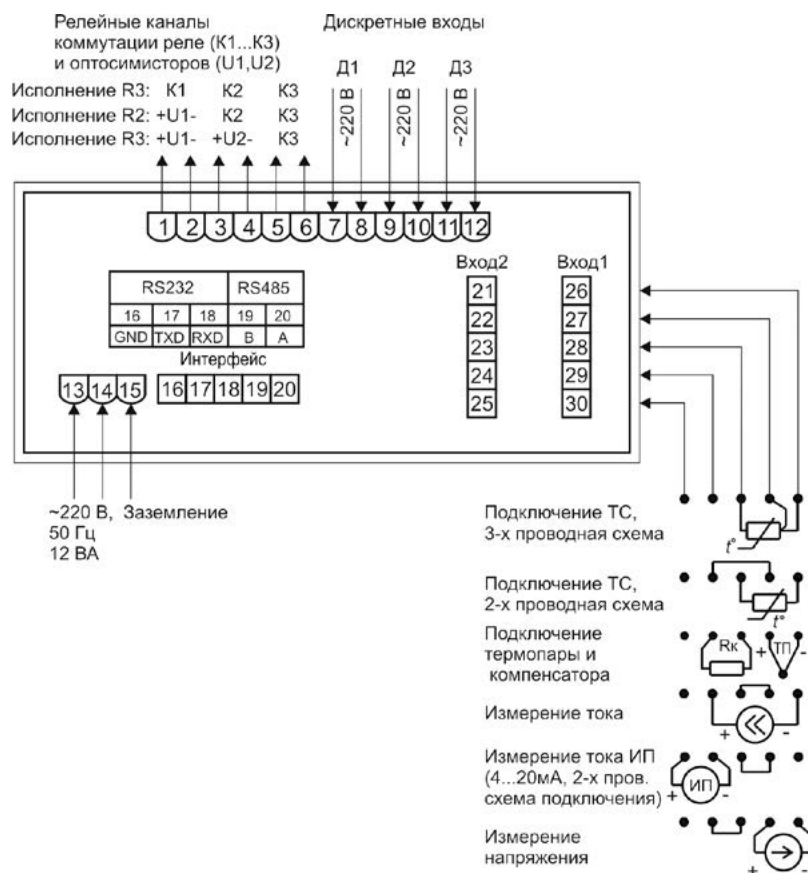
Таблица 3. ИРТ 5501 для конфигураций с входными электрическими сигналами в виде силы, напряжения постоянного тока и активного сопротивления постоянному току

Входной сигнал	Диапазон преобразования	Диапазон измерений для зависимости измеряемой величины от входного сигнала		Входные параметры		Максимальный ток через измеряемое сопротивление, мА	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %, (класс точности) для индекса заказа	
				Входное сопротивление, кОм				
		линейной	с функцией извлечения квадратного корня	не менее	не более			
Ток	0...5 мА	0...5 мА	0,1...5 мА	—	0,01	—	A	B
	4...20 мА	4...20 мА	4,32...20 мА				±(0,1 + *)	±(0,2 + *)
	0...20 мА	0...20 мА	0,4...20 мА				±(0,075 + *)	±(0,15 + *)
Напряжение	0...75 мВ	0...75 мВ	1,5...75 мВ	100	—		±(0,1 + *)	±(0,2 + *)
	0...100 мВ	0...100 мВ	2...100 мВ					
Сопротивление	0...320 Ом	0...320 Ом	—	—	—	0,33±0,02		

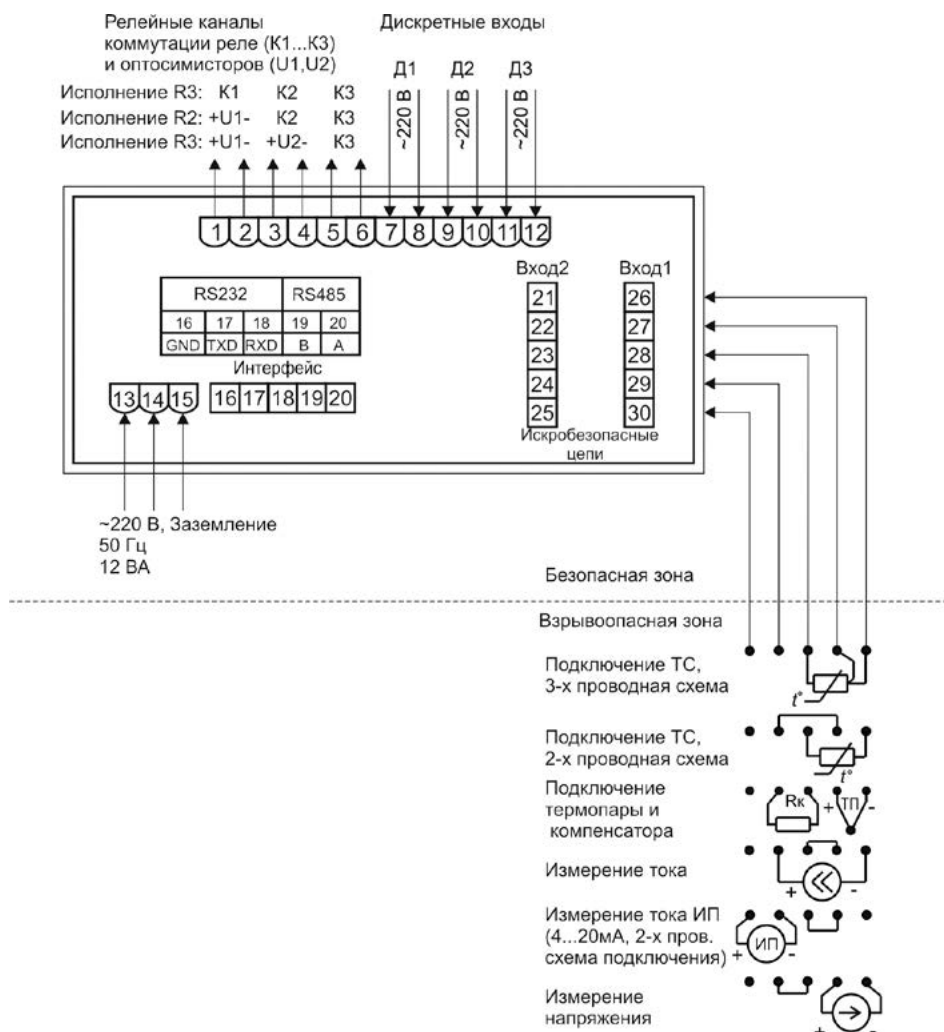
* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений.



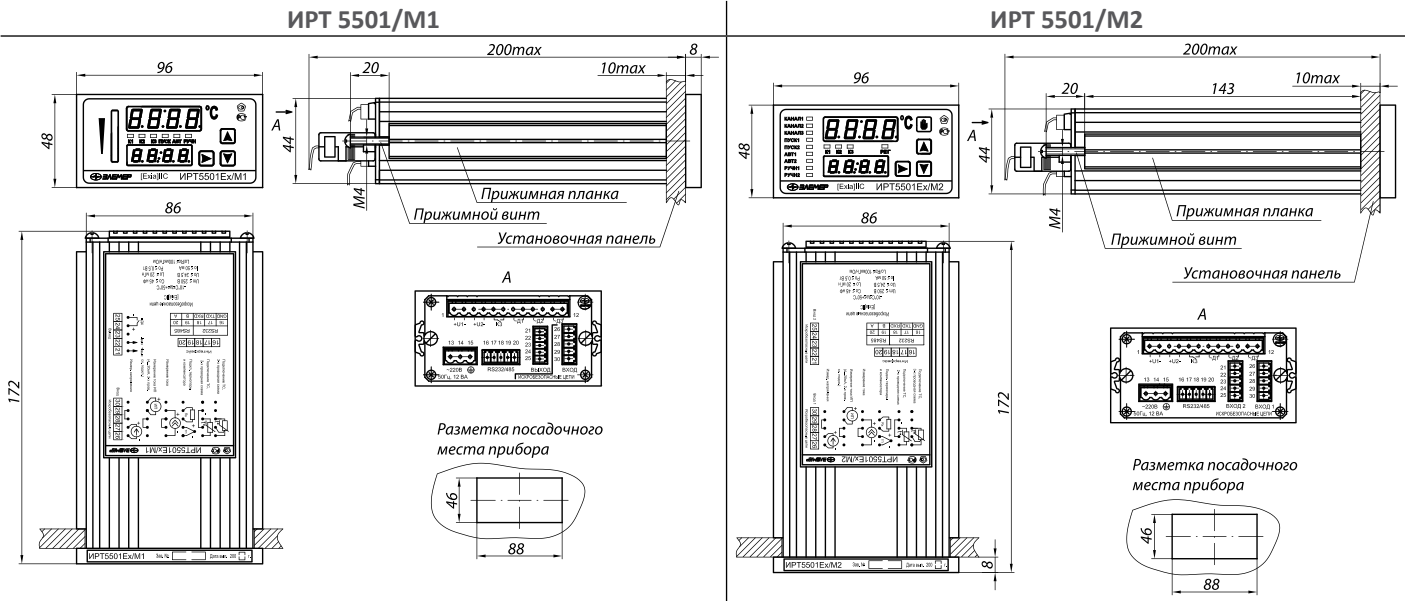
ИРТ 5501/М2



ИРТ 5501Ex/М2



Габаритные размеры



Пример заказа

ИРТ 5501	Ex	M2	—	В	IV-A	R2	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1. Тип прибора: ИРТ 5501
2. Вид исполнения:
 - — (общепромышленное)
 - Ex (взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь» [Exia]IIC);
 - А (атомное (повышенной надежности))**Базовое исполнение — общепромышленное**
3. Модификация прибора (M1, M2).
4. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
5. Класс точности: А, В. **Базовое исполнение — В**
6. Группа исполнения по ЭМС:
 - III (группа исполнения III, критерий качества функционирования А)**Базовое исполнение**
 - IV (группа исполнения IV, критерий качества функционирования А, для всех видов помех за исключением микросекундных импульсных помех большой энергии в цепи питания)
7. Типы выходов управления: R3 (3 реле), R2 (2 реле и 1 выход управления оптосимисторами), R1 (1 реле и 2 выхода управления оптосимисторами). **Базовое исполнение — R3**
8. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — 360П)
9. Госповерка (код при заказе — ГП)
10. Обозначение технических условий (ТУ 4210-074-13282997-07)

ИРТ 5502/М1, ИРТ 5502/М2

Измеритель ПИД-регулятор технологический

- 2-канальные измерители–ПИД-регуляторы
- Третий виртуальный канал как функция двух измерительных
- 4 выхода управления
- 4 (5) дискретных входов, 1 (2) токовых выхода
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex ([Exia]IIC)
- Внесены в Госреестр средств измерений под №37136-08, ТУ 4210-074-13282997-07



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.002.A № 30683
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.МЮ62.В.03051
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00001
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 15855
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств №KZ11VEN00000389

Назначение

Двухканальные ИРТ 5502 (далее ИРТ) предназначены для измерения, контроля и регулирования температуры и других неэлектрических величин, преобразованных в электрические сигналы силы, напряжения постоянного тока и активного сопротивления постоянному току.

ИРТ используются в различных технологических процессах всех отраслей промышленности и энергетики. Сочетание высоких метрологических характеристик, многофункциональности, применения высокоэффективного алгоритма регулирования позволяет применять прибор на самых ответственных участках и объектах.

Модификации

Таблица 1

Модификация	Количество токовых выходов (ПВИ)	Количество дискретных входов
ИРТ 5502/М1	1	4
ИРТ 5502/М2	2	5

Краткое описание

- ИРТ являются микропроцессорными переконфигурируемыми потребителем приборами и предназначены для работы с унифицированными входными токовыми сигналами, с сигналами от термометров сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП), для измерения напряжения постоянного тока и сопротивления постоянному току. Обработка результатов измерений по двум каналам происходит в параллельном режиме, длительность полного цикла измерений (аналоговых и дискретных входов) не превышает 0,5 с. Принцип регулирования, используемый для той или иной системы, определяет пользователь: позиционный, ПИД, ПДД. ИРТ имеет режимы автоматического определения и ручного выбора параметров ПИД и ПДД-регулирования для оптимальной настройки системы;
- напряжение питания — ~90...249 В, 40...100 Гц;
- потребляемая мощность — не более 12 В*А;
- габаритные размеры 96 × 96 × 190 мм, вырез в щите 88 × 88 мм;
- масса — не более 1 кг.

Отличительные особенности

Лицевая панель

Индикация измеряемых величин в ИРТ происходит на основном светодиодном (СД) индикаторе зеленого цвета с высотой цифр 20 мм, в качестве дополнительного используется СД-индикатор красного цвета с высотой цифр 10 мм, оба индикатора — 4-разрядные. Кроме того, на лицевой панели расположены единичные светодиодные индикаторы состояния реле, номера канала и режима работы, а также кнопки навигации по меню.

Универсальные измерительные входы

ИРТ 5502 предназначены для работы с унифицированными входными электрическими сигналами постоянного тока, с термометрами сопротивления (ТС), термопарами (ТП), для измерения напряжения постоянного тока до 100 мВ и сопротивления постоянному току до 320 Ом. Приборы обеих модификаций (М1, М2) имеют два измерительных канала и третий (виртуальный) канал, как результат обработки или повторного отображения параметров измерительных. Измерительные входы ИРТ оснащены встроенными стабилизаторами напряжения с барьерами искрозащиты.

Дискретные входы

Дискретные входы «Д1», «Д2», «Д3» срабатывают при подключении к ним напряжения ~220 В, а «Д4» и «Д5» работают при замыкании / размыкании контактов.

Все дискретные входы, имеющиеся в ИРТ, функционально эквивалентны и предназначены для дистанционного управления прибором.

Каналы сигнализации и регулирования

Блок реле ИРТ предназначен для управления внешними устройствами и содержит 4 канала управления электрическими цепями (4 реле либо 2 реле и 2 оптрона для управления оптосимисторами). Параметры коммутации реле: ~250 В, 10 А; =250 В, 0,1 А; =30 В, 2 А.

Оптроны обеспечивают коммутацию переменного тока сетевой частоты и постоянного тока до 150 мА при напряжении до 249 В.

Встроенные источники питания и измерительные преобразователи

Каждый измерительный канал прибора оснащен встроенным источником питания для подключения датчика с унифицированным выходным сигналом. Кроме этого, по заказу ИРТ может комплектоваться дополнительным двухканальным источником напряжения =24 В. Измерительные преобразователи (ПВИ) преобразуют измеряемую величину в унифицированный токовый сигнал (0...5, 0...20, 4...20 мА), который может соответствовать текущему значению одного из трех каналов или выходной мощности регулятора.

Показатели надежности, гарантийный срок

ИРТ 5502 соответствует:

- по устойчивости к электромагнитным помехам (ЭМС) — группе исполнения III, критерию качества функционирования А;
- по устойчивости к механическим воздействиям — группе исполнения М6;
- по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения С3 (–10...+50 °С);
- по степени защиты от попадания внутрь ИРТ пыли и воды — IP54 (лицевая панель), IP20 (корпус).

Срок службы — не менее 10 лет.

Межповерочный интервал составляет 2 года.

Гарантийный срок эксплуатации прибора — 7 лет.

Варианты исполнения

Таблица 2

Варианты исполнения	Маркировка	Код при заказе
Общепромышленное (базовое исполнение)	—	—
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	[Exia]IIC	Ex

Таблица 3. Количество реле и оптронов

Количество реле	Количество оптронов для управления оптосимисторами	Код при заказе
2	2	R2
4	0	R4

Метрологические характеристики

Диазоны измерений, входные параметры и пределы допускаемых основных приведенных погрешностей измеряемых величин относительно НСХ с учетом конфигураций измерительных каналов ИРТ приведены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4. ИРТ для конфигураций с входными электрическими сигналами от термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ Р 8.625-2006, ГОСТ 6651-94 и преобразователей термоэлектрических (ТП) по ГОСТ Р 8.585-2001

Тип первичного преобразователя	W ₁₀₀ ^{**} (°C ⁻¹) ^{***}	Диапазон измерений, °C	Входные параметры		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности относительно НСХ, %, для класса точности			
			по НСХ					входное сопротивление, кОм
			сопротивление, Ом	сопротивление, Ом				
50М	1,4280**	-50...+200	39,23...92,78	—	—	±(0,15 + *)	±(0,25 + *)	
50М	(0,00428)***		39,23...92,8					
50М	1,4260**		39,35...92,62					
53М (Гр. 23)****			47,71...98,18					
50П	1,3910**		40,00...88,53					
46П (Гр. 21)			36,80...81,45					
50П	(0,00391)***		40,00...88,52					
100М	1,4280**		78,45...185,55					
	1,4260**		78,69...185,23					
100М	(0,00428)***		78,46...185,60					
100П	1,3910**		80,00...177,05					
Pt100	1,3850**		80,31...175,86					
100П	(0,00391)***		80,00...177,04					
Pt100	(0,00385)***		80,31...175,86					
50П	1,3910**	-100...+600 -200...+600****	29,82...158,59	—	—	±(0,1 + *)	±(0,2 + *)	
			8,65...158,59****					
100П			59,64...317,17					
	17,30...317,17****							
50П	(0,00391)***		29,82...158,56					
			8,62...158,56****					
100П			59,64...317,11					
	17,24...317,11****							
Pt100	1,3850**		60,26...313,71					
			18,52...313,71****					
Pt100	(0,00385)***		60,26...313,71					
		18,52...313,71****						
Ni100	1,6170**	-50...+180	74,21...223,21	—	—	±(0,1 + *)****	±(0,2 + *)****	
Ni100	(0,00617)***							
ЖК (J)	—	-50...+1100	—	-2,431...63,792	Не менее 100	±(0,15 + *)	±(0,25 + *)	
ХК (L)		-50...+600		-3,005...49,108				
ХА (K)		-50...+1300		-1,889...52,410				
ПП (R)		0...+1700		0...20,222				
ПП (S)				0...17,947				
ПР (B)		+300...+1800		0,431...13,591				
ВР (А-1)		0...+2500		0...33,640				
ВР (А-2)				0...27,232				
ВР (А-3)		0...+1800		0...26,773				
ХК (E)		-50...+1000		-2,787...76,373				
МК (T)		-50...+400		-1,819...20,872				
НН (N)		-50...+1300		-1,269...47,513				

* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений;

** — в соответствии с ГОСТ 6651-94;

*** — в соответствии с ГОСТ Р 8.625-2006;

**** — за исключением поддиапазона (-50...+200) $^{\circ}\text{C}$;

***** — диапазон измерения (-50...+180) $^{\circ}\text{C}$;

***** — по отдельному заказу.

Измеритель ПИД-регулятор технологический ИРТ 5502/М1, ИРТ 5502/М2

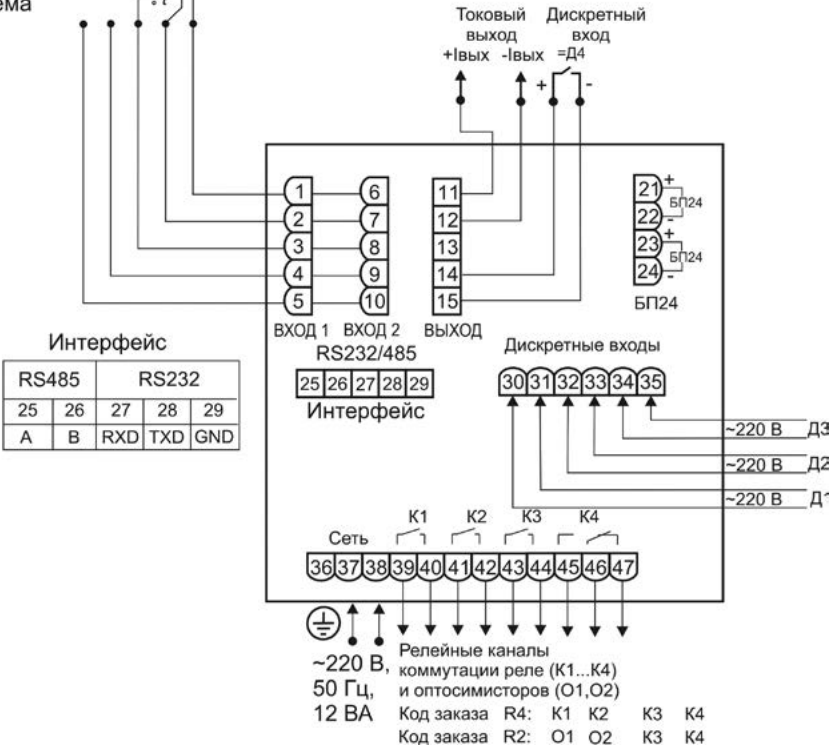
Таблица 5. ИРТ для конфигураций с входными электрическими сигналами в виде силы, напряжения постоянного тока и сопротивления постоянному току

Входной сигнал	Диапазон преобразования	Диапазон измерений для зависимости измеряемой величины от входного сигнала		Входные параметры		Максимальный ток через измеряемое сопротивление, мА	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %, для класса точности	
				Входное сопротивление, кОм			А	В
		линейной	с функцией извлечения квадратного корня	не менее	не более			
Ток	0...5 мА	0...5 мА	0,1...5 мА	—	0,01	—	±(0,1 + *)	±(0,2 + *)
	4...20 мА	4...20 мА	4,32...20 мА				±(0,075 + *)	±(0,15 + *)
	0...20 мА	0...20 мА	0,4...20 мА					
Напряжение	0...75 мВ	0...75 мВ	1,5...75 мВ	100	—	—	±(0,1 + *)	±(0,2 + *)
	0...100 мВ	0...100 мВ	2...100 мВ					
Сопротивление	0...320 Ом	0...320 Ом	—	—	—	0,33 ±0,02	±(0,1 + *)	±(0,2 + *)

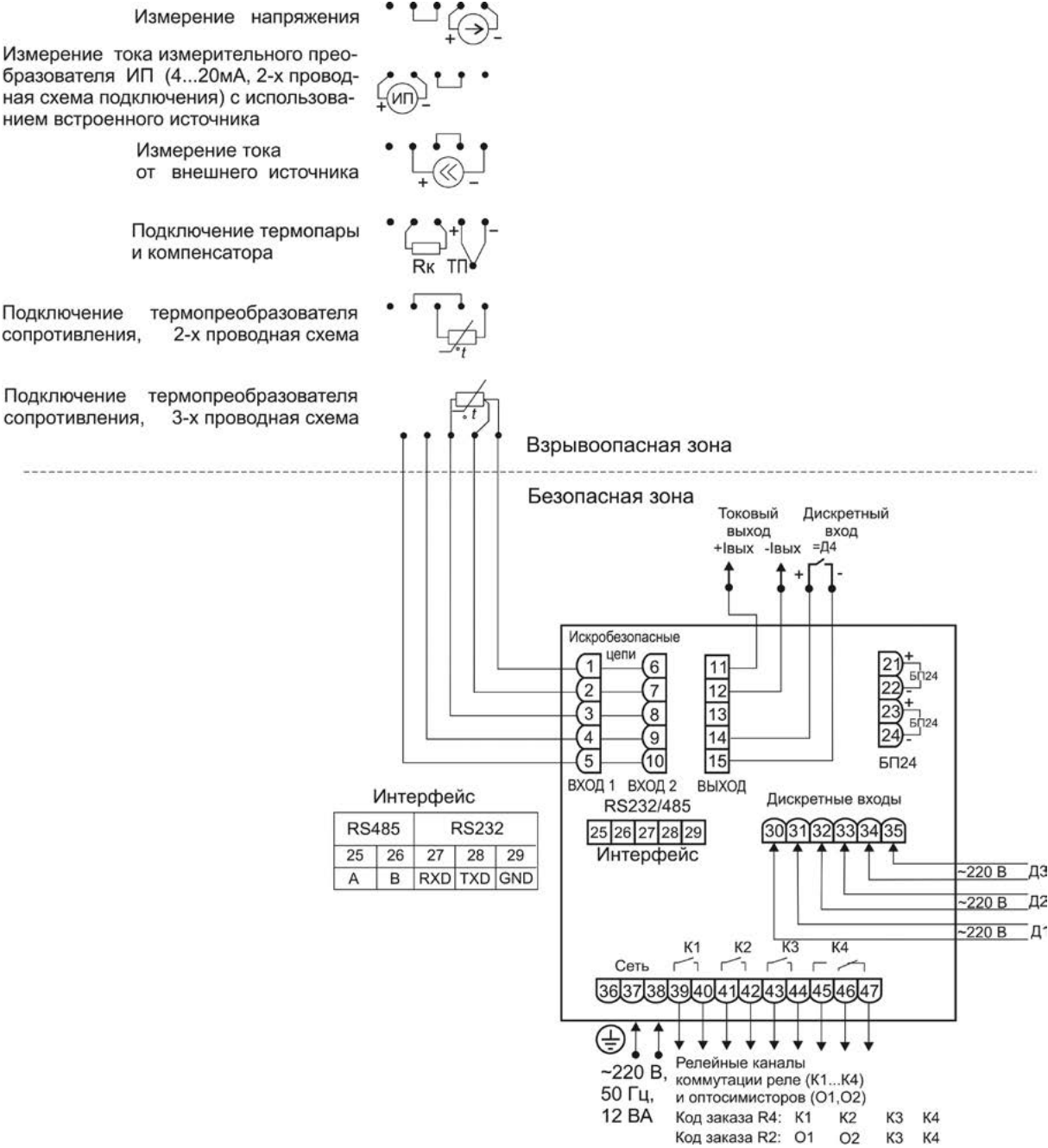
* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений.

Схемы электрические подключений

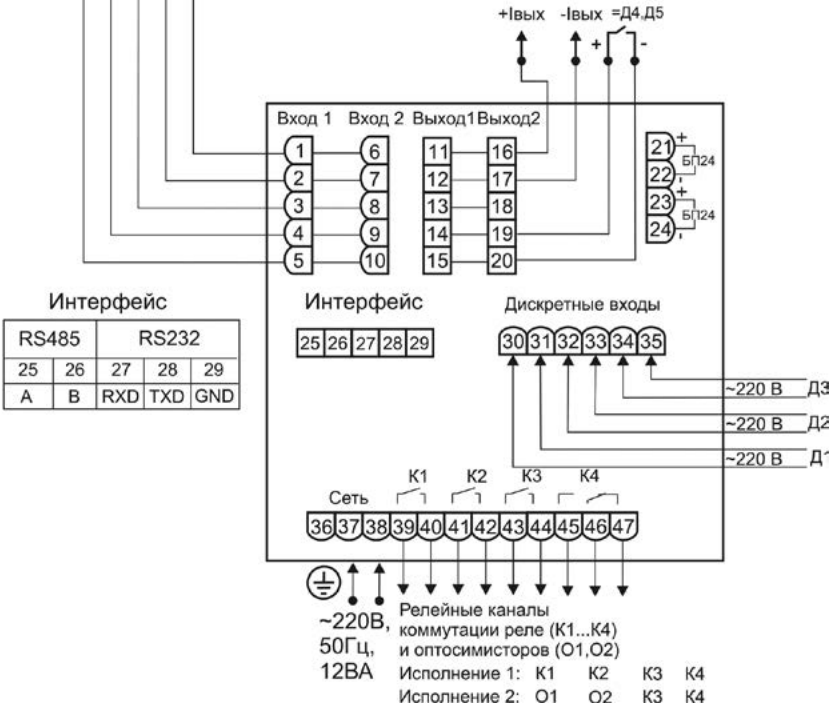
ИРТ 5502/М1



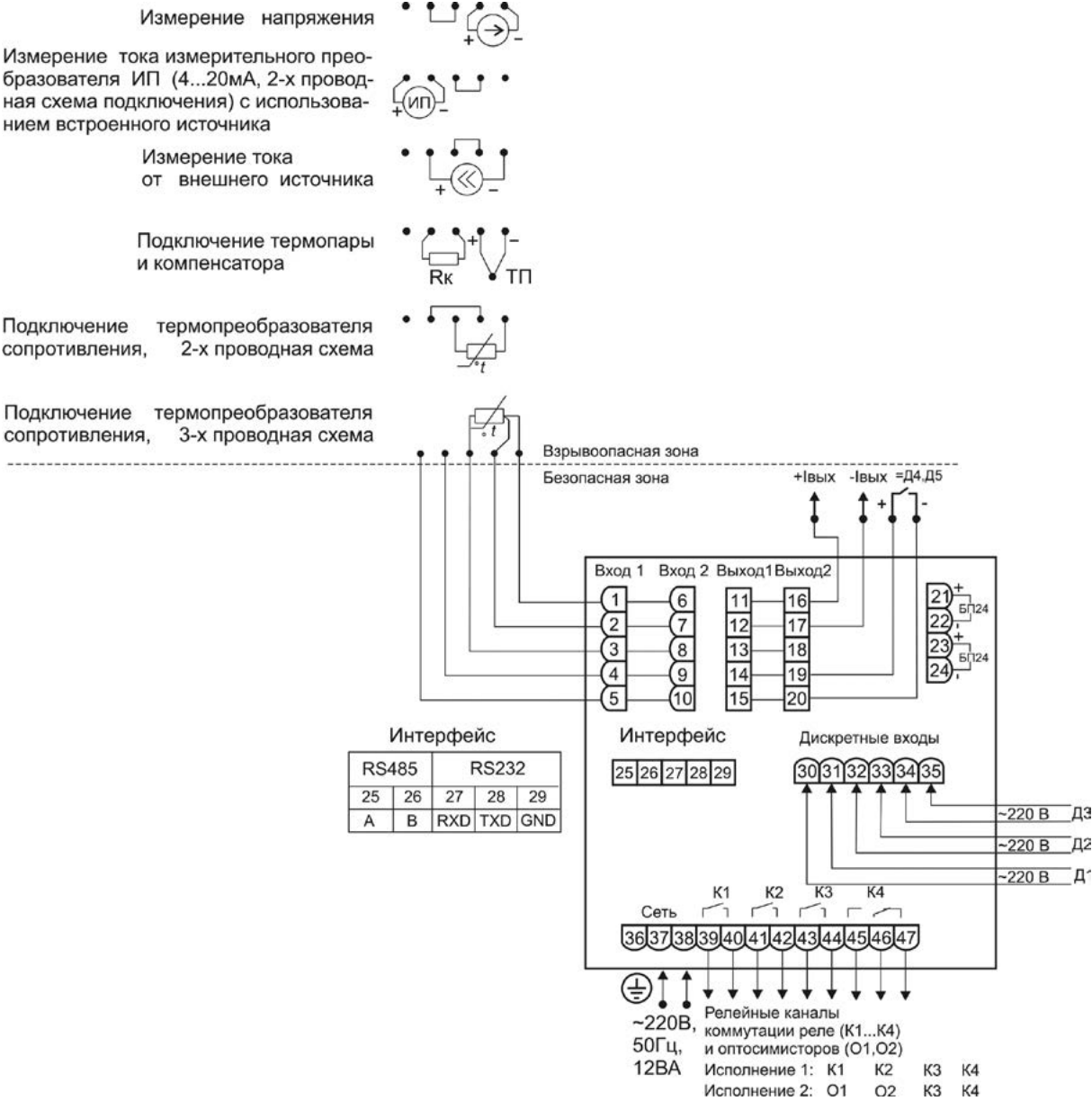
ИРТ 5502Ех/М1

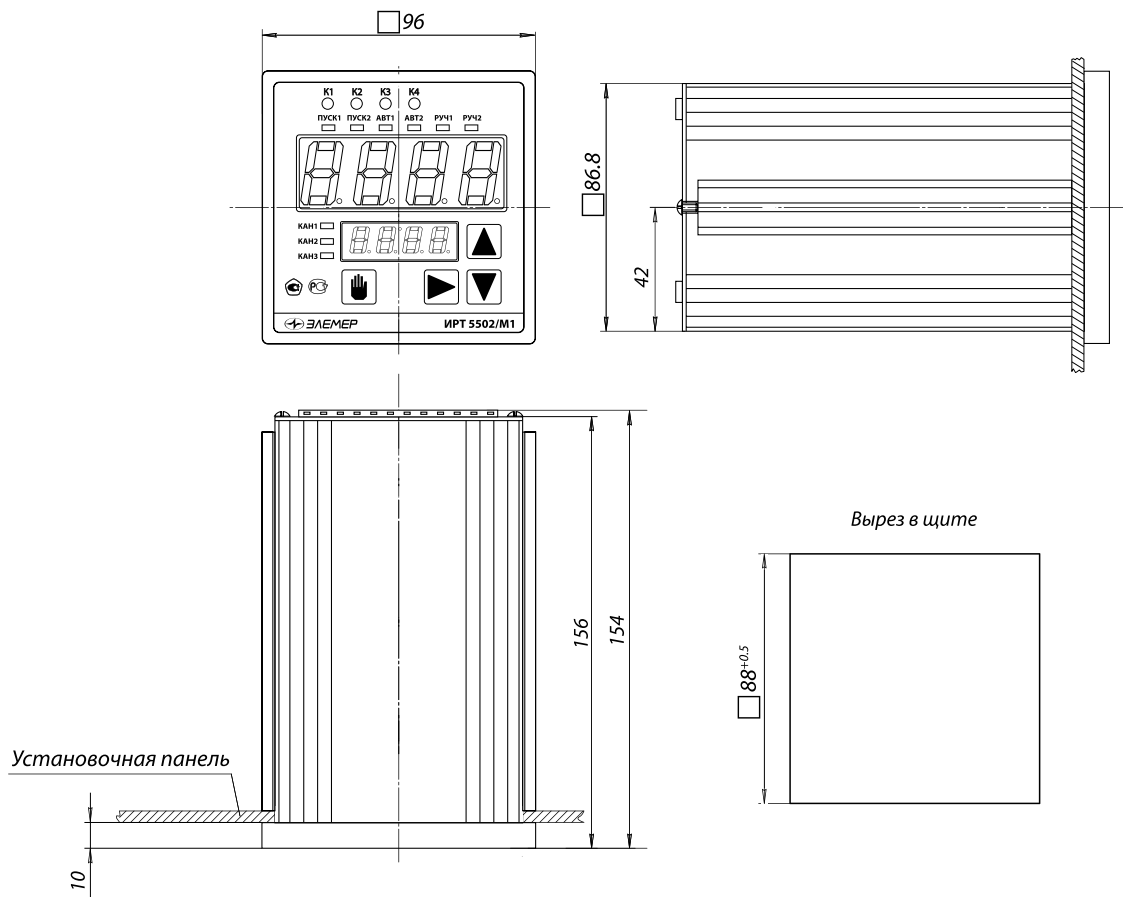


ИРТ 5502/М2



ИРТ 5502Ех/М2





Пример заказа

Базовое исполнение

ИРТ 5502	—	M1	B	R4	—	—	—	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Исполнение с учетом всех позиций формы заказа

ИРТ 5502	Ex	M1	A	R2	БП24	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1. Тип прибора
2. Вид исполнения (таблица 2)
3. Код модификации (таблица 1)
4. Класс точности: А, В (таблицы 4, 5). Базовое исполнение — В
5. Количество реле (таблица 3). Базовое исполнение — R4
6. Два дополнительных источника напряжения — =24 В, 22 мА (по отдельному заказу, код при заказе — БП24)
7. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — 360П)
8. Госповерка (код при заказе — ГП)
9. Обозначение технических условий (ТУ 4210-074-13282997-07)

ЭЛЕМЕР-ВКМ-360А, ЭЛЕМЕР-ВКМ-360Б

Универсальные вычислители расхода



- Предназначен для коммерческого учета расхода
- Поддерживается широкий набор алгоритмов
- Защита от несанкционированного доступа
- Передача данных на верхний уровень
- Формирование архивов и отчетов
- Контроль входных параметров
- Внесены в Госреестр средств измерений под №68948-17, ТУ 4218-142-13282997-2017

Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A № 67572
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00072
- Евразийский экономический союз Декларация соответствия
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14936

Назначение

Вычислители ЭЛЕМЕР-ВКМ-360 предназначены для измерений выходных электрических сигналов от преобразователей расхода, температуры, давления, разности давлений, влагосодержания, плотности, вязкости, калорийности, счетчиков электрической энергии, их преобразований в значения физических величин и вычислений расхода и количества воды, пара, товарной и сырой нефти, нефтепродуктов, газов, количества тепловой и электрической энергии.

Вычислители могут использоваться в узлах учета с сужающими устройствами, осредняющими напорными трубками, датчиками расхода с выходным числоимпульсным, частотным и токовым сигналом, а также с цифровым протоколом Modbus RTU и Modbus/TCP.

Краткое описание

- Входные сигналы термопреобразователей — количество 6...24 (50М; 100М; 500П; 100П; 50П; Pt500, Pt100, Pt50 по ГОСТ Р 6651-2009);
- Входные сигналы токовые — количество 6...24 (0...5; 0...20; 4...20 мА);
- Входные сигналы импульсные — количество 6...24 (Частота до 10 кГц);
- Входные сигналы интерфейсные — RS-485 количество 32 (MODBUS RTU), RS-232 количество 1 (MODBUS RTU), Ethernet количество 64 (MODBUS TCP);
- Пылевлагозащита — IP54;
- Основная приведенная погрешность — от $\pm 0,05$ %;
- Напряжение питания — $\sim 187...242$ В, 50 ± 1 Гц;
- Габаритные размеры — 200 × 120 мм;
- Пластиковый корпус, мембранная клавиатура;
- ЖК-индикатор с подсветкой — графический (разрешение 128×64);
- Встроенный источник питания — ~ 24 В, 0,12 А;
- Межповерочный интервал — 4 года;
- Климатическое исполнение — $-20...+50$ °С;
- Общепромышленное исполнение;
- Гарантийный срок — 5 лет;
- Варианты монтажа — настенный, щитовой, DIN-рейка.

Модификации вычислителя

Вычислители выпускаются в следующих модификациях, отличающихся конструктивным исполнением и функциональными возможностями: ЭЛЕМЕР-ВКМ-360А, ЭЛЕМЕР-ВКМ-360Б.

Вычислитель ЭЛЕМЕР-ВКМ-360А состоит из блока вычислений (далее БВ) и периферийного интерфейсного контроллера ЭЛЕМЕР-БКИ (далее БКИ), расположенных в одном корпусе.

В вычислителе ЭЛЕМЕР-ВКМ-360Б блоки БВ и БКИ расположены в отдельных корпусах и соединяются двухпроводным кабелем. При этом возможно наращивание количества блоков ЭЛЕМЕР-БКИ, подключаемых к одному БВ, до четырех.

Вычислитель ЭЛЕМЕР-ВКМ-360А и ЭЛЕМЕР-ВКМ-360Б могут работать непосредственно с первичными преобразователями, имеющими цифровой выходной протокол Modbus. Поддерживаются датчики и интеллектуальные устройства с протоколом Modbus RTU на последовательных портах RS-232, RS-485 и устройства с протоколом Modbus/TCP на интерфейсе Ethernet.

Внешний вид

ЭЛЕМЕР-ВКМ-360А

ЭЛЕМЕР-ВКМ-360Б

ЭЛЕМЕР-ВКИ



Технические характеристики

Таблица 1. Измеряемые среды

Измеряемая среда	Алгоритм расчета теплофизических параметров	Диапазон рабочих условий	
		Абсолютное давление, МПа	Температура, °С
Вода, водяной пар	ГСССД МР 147-08	0,1...100	0...800
Природный газ неполного компонентного состава	ГОСТ 30319.2-2015, ГОСТ 30319.3-2015	0,1...12	-23...+66
Природный газ полного компонентного состава	ГОСТ Р 8.662-09	0...30	-23...+76
Нефтяной газ	ГСССД МР 113-03	0,1...15	-10...+226
Умеренно-сжатые газовые смеси переменного состава	ГСССД МР 118-05	0,1...10	-73...+125
Нефть и нефтепродукты	Р 50.2.076-2010	0,1...10,44	-50...+150
Сухой воздух	ГСССД МР 112-03	0,1...20	-73...+127
Азот, аммиак, аргон, водород, кислород	ГСССД МР 134-07	0,1...10	-73...+150
Диоксид углерода	ГСССД МР 134-07	0,1...10	-53...+150

Таблица 2. Входы для подключения преобразователей

Подключаемые преобразователи	Количество входов вычислителя	
	ЭЛЕМЕР-ВКМ-360А	ЭЛЕМЕР-ВКМ-360Б
Термопреобразователи с выходными характеристиками 50 М, 100 М, 500 П, 100 П, 50 П, Pt 500, Pt 100, Pt 50 по ГОСТ Р 6651-2009	6	6...24
Преобразователи перепада давления, расхода, давления, температуры, плотности, влагосодержания с выходным сигналом тока 0...5, 0...20, 4...20 мА	6	6...24
Преобразователи расхода (количества), плотности с выходной активной или пассивной цепью с частотой следования импульсов до 10 кГц	6	6...24
Преобразователи с цифровым интерфейсом RS-485 (протокол MODBUS RTU)	32	32
Преобразователи с цифровым интерфейсом RS-232 (протокол MODBUS RTU)	1	1
Преобразователи с цифровым интерфейсом Ethernet (протокол MODBUS TCP)	64	64

Метрологические характеристики

Таблица 3

Параметр	Значение параметра
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования токовых сигналов в цифровое значение измеряемого параметра	±0,01 мА
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления в цифровое значение температуры	±0,1 °С
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления в цифровое значение разности температур	±0,05 °С
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования частотных сигналов в цифровое значение расхода:	
• при частоте следования импульсов до 5 кГц	±0,05 %
• при частоте следования импульсов от 5 кГц до 10 кГц	±0,1 %
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении количества импульсов	±1 импульс
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений:	
• объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939 (20°С и 101325 Па)	±0,02 %
• массового расхода (массы) воды, пара	±0,01 %
• энтальпии воды, пара	±0,01 %
• массового расхода (массы) нефти	±0,015 %
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения текущего времени.	±0,01 %
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразования токовых сигналов в цифровое значение измеряемого параметра от влияния температуры окружающей среды на каждые 10 °С	±0,005 мА
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления в цифровое значение температуры от влияния температуры окружающей среды на каждые 10 °С	±0,025 °С

Порты связи

Таблица 4

Порт	Назначение
USB	Связь вычислителя с персональным компьютером (ПК) при помощи программы локального пульта USB (далее ЛП-USB) для программирования параметров расходомерного узла, считывания архивов, настройки сетевых параметров, настройки прав доступа к вычислителю (при отключенном ключе блокировки).
ETHERNET	Подключение вычислителя к локальной сети. Связь вычислителя с ПК для программирования параметров расходомерного узла, считывания архивов, подключения SCADA систем, подключения интеллектуальных датчиков с протоколом Modbus/TCP, автоматической отправки часовых и суточных отчетных форм по электронной почте. Протоколы: <ul style="list-style-type: none"> • HTTP; • Modbus/TCP клиент; • Modbus/TCP сервер; • OPC XML DA; • XML.
CAN	Подключение дополнительных блоков ЭЛЕМЕР-БКИ и периферийных устройств с интерфейсом CAN.
RS-485	Порт для интеграции в SCADA системы и подключения интеллектуальных датчиков. Протоколы: <ul style="list-style-type: none"> • Modbus Master RTU; • Modbus Slave RTU.
RS-232-1/ принтер	Универсальный порт с гальванической развязкой. Подключение: <ul style="list-style-type: none"> • интеллектуальных устройств и датчиков с протоколом Modbus RTU; • SCADA систем с протоколом Modbus Master RTU; • принтера с последовательным интерфейсом; • ПК при помощи программы ЛП USB (дублирование функций порта USB); • преобразователи интерфейсов для перехода к RS-485, RS-422.
RS-232-2	Универсальный порт без гальванической развязки. Подключение: <ul style="list-style-type: none"> • Интеллектуальных устройств и датчиков с протоколом Modbus RTU; • SCADA систем с протоколом Modbus Master RTU; • принтера с последовательным интерфейсом (резервный порт). • ПК при помощи программы ЛП USB (дублирование функций порта USB); • преобразователи интерфейсов для перехода к RS-485, RS-422.

Выходы сигнализации

Таблица 5

Параметры выходов	Значение
Количество	2
Максимальная амплитуда напряжения	60 В
Максимальный коммутируемый ток	0,1 А
Гальваническая развязка	400 В

Условия эксплуатации

Степень защиты вычислителей от воздействия окружающей среды:

- ЭЛЕМЕР-ВКМ-360А — IP54;
- ЭЛЕМЕР-ВКМ-360Б, БВ — IP54, ЭЛЕМЕР-БКИ — IP66;

Питание вычислителей осуществляется от сети переменного тока напряжением 187...242 В, частотой 50±1 Гц. Кроме этого, питание блоков БВ и ЭЛЕМЕР-БКИ вычислителя ЭЛЕМЕР-ВКМ-360Б может осуществляться от источника постоянного тока напряжением 24 В, обеспечивающего максимальный ток:

- для БВ — 0,3 А;
- для блока ЭЛЕМЕР-БКИ — 0,5 А;

Вычислитель предназначен для работы в следующих рабочих условиях:

- температура окружающего воздуха — -20...+50 °С;
- верхнее значение относительной влажности воздуха при +35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги, 95 %.

Состав изделия

Таблица 6

Наименование	Количество	
	ЭЛЕМЕР-ВКМ-360А	ЭЛЕМЕР-ВКМ-360Б
Вычислитель ЭЛЕМЕР-ВКМ-360А(Б)	1	БВ 1, ЭЛЕМЕР-БКИ 1...4
Руководство по эксплуатации	1	1
Паспорт	1	1
Методика поверки	1	1
Комплект разъемов	-	1
Кабель USB для подключения к ПК	1	1
Диск с ПО	1	1
Кабель для подключения принтера	По заказу	По заказу

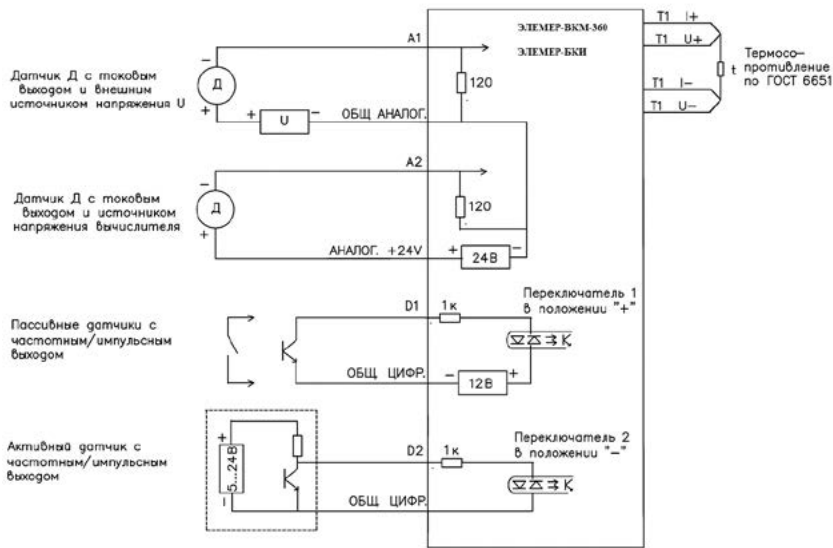
Назначение клемм для подключения питания и первичных преобразователей

Таблица 7

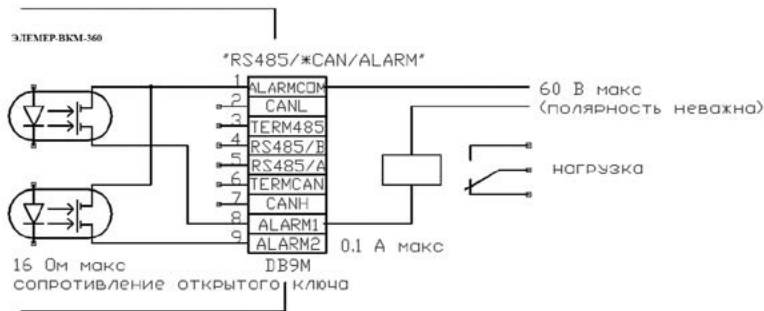
Обозначение клеммы	Назначение
D1...D6	Подключение импульсного или частотного сигнала
ОБЩ. ЦИФР.	Общий вывод для импульсных или частотных сигналов
A1...A6	Подключение токовых сигналов
ОБЩ. АНАЛОГ.	Общий вывод для токовых сигналов
АНАЛОГ. +24 В 0,12 А	Выход источника +24 В 0,12 А для питания датчиков с токовым выходом
T1...T6 (U+, U-, I+, I-)	Подключение сигналов от термопреобразователей сопротивления по четырехпроводной схеме
CANL, CANH	Подключение блока ЭЛЕМЕР-БКИ к БВ по интерфейсу CAN
220 В	
L	Напряжение 220 В, фаза
N	Напряжение 220 В, нейтраль
РЕ	Защитное заземление 220 В

Схемы электрические подключений

Подключение датчиков к входам и внешним устройствам на выходы сигнализации



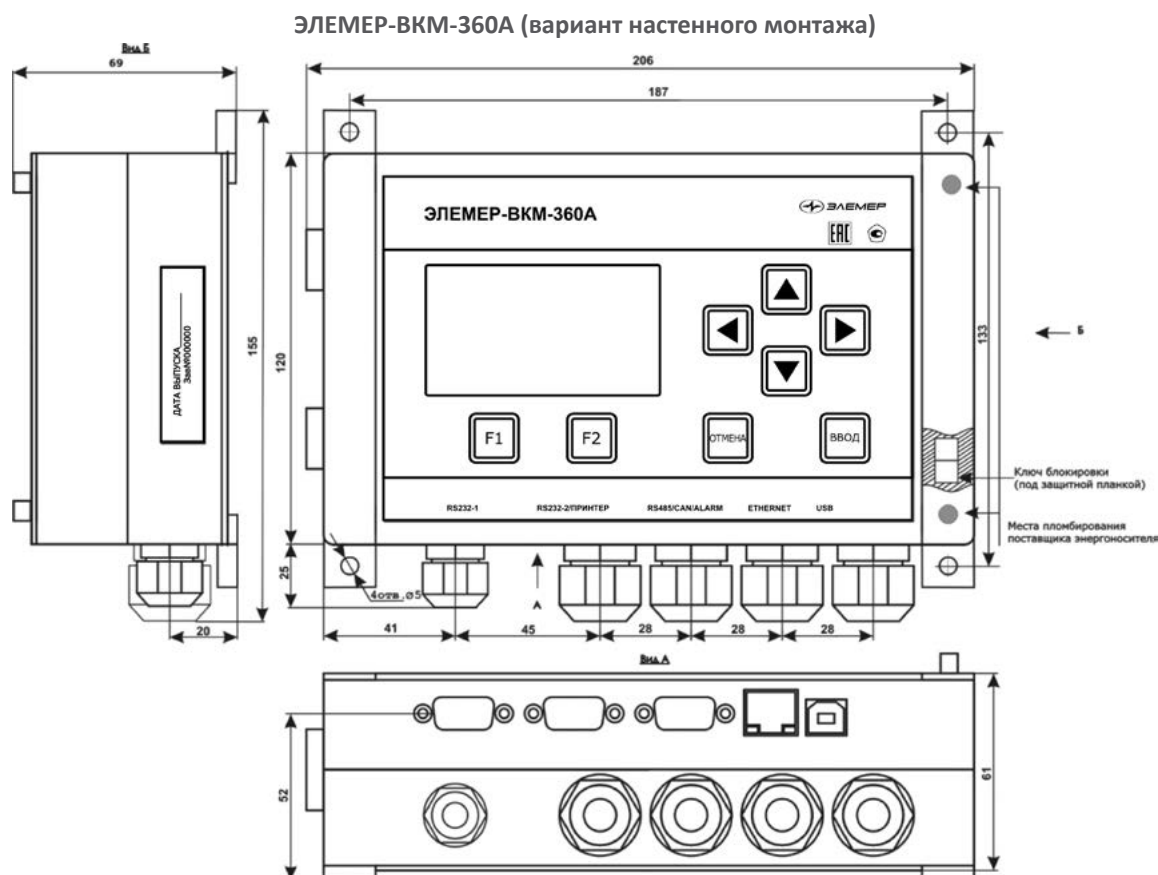
Пример подключения нагрузки к выходам сигнализации вычислителя



Габаритные размеры

Конструкция вычислителя ЭЛЕМЕР-ВКМ-360А.

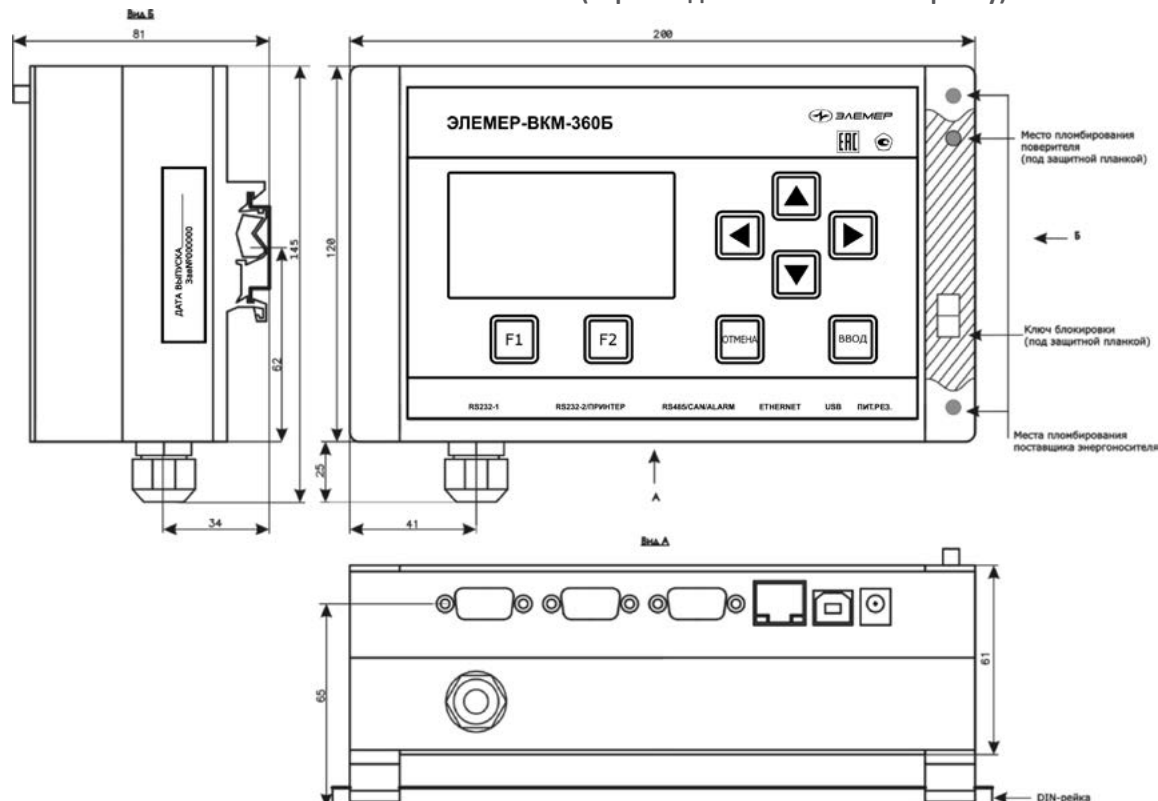
Вычислители ЭЛЕМЕР-ВКМ-360А изготавливаются в пластмассовом корпусе для настенного монтажа или на DIN-рейку 35 × 7,5 мм.



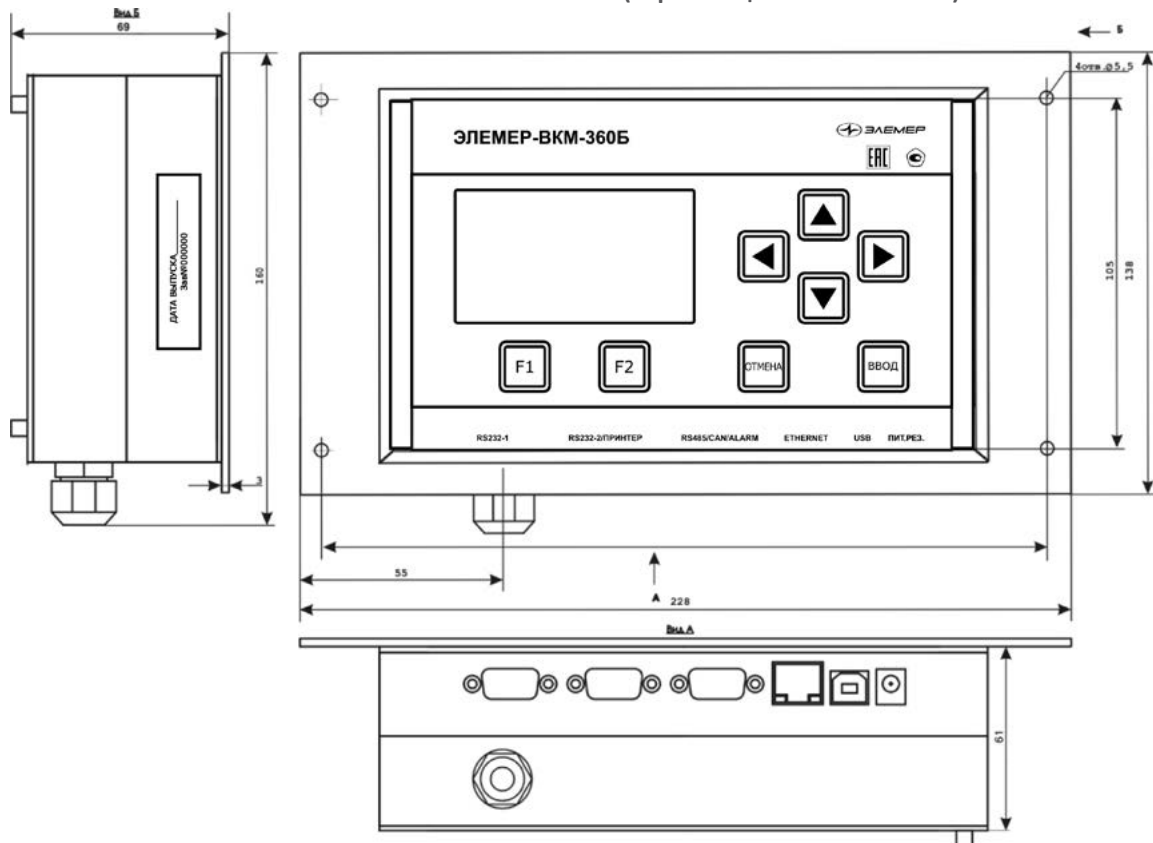
Конструкция вычислителя ЭЛЕМЕР-ВКМ-360Б.

Вычислители ЭЛЕМЕР-ВКМ-360Б изготавливаются в пластмассовом корпусе для настенного монтажа или монтажа на DIN-рейку. Блок вычислений может также изготавливаться в варианте для щитового монтажа.

БВ вычислитель ЭЛЕМЕР-ВКМ-360Б (вариант для монтажа на DIN-рейку)

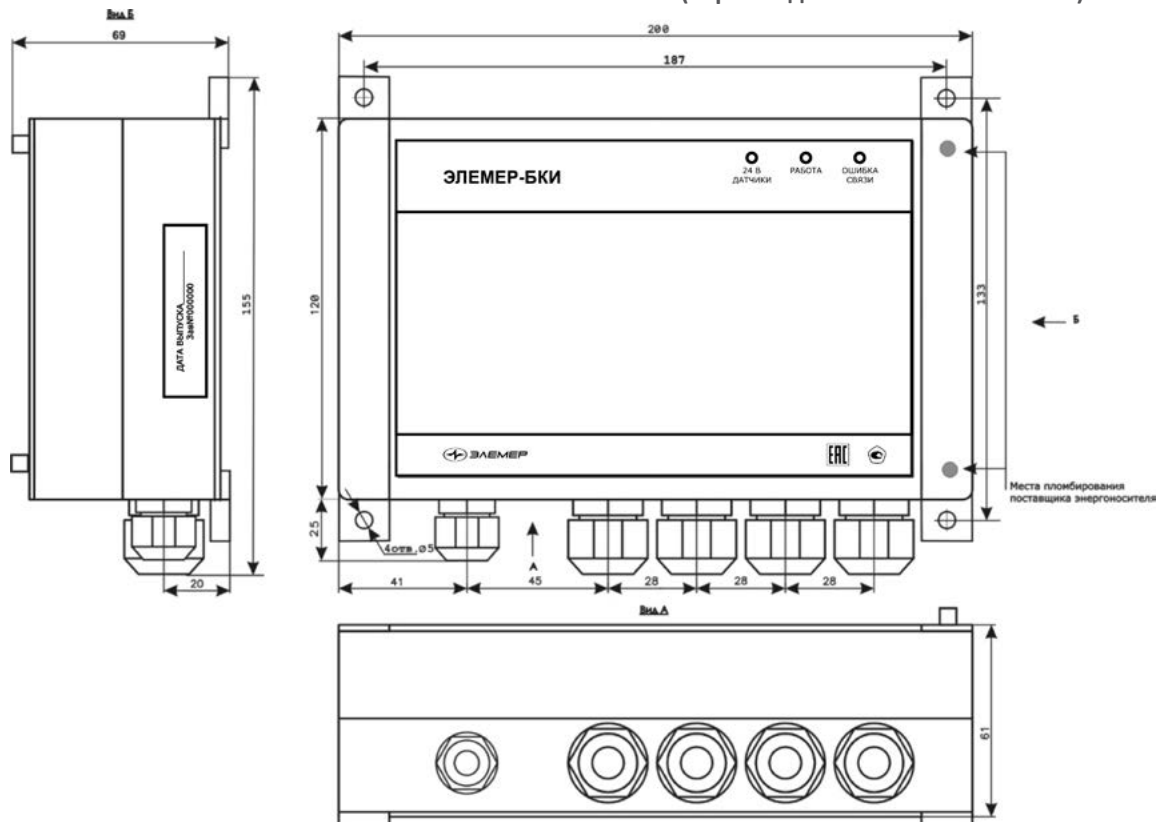


БВ вычислитель ЭЛЕМЕР-ВКМ-360Б (вариант щитового монтажа)



Конструкция ЭЛЕМЕР-БКИ

Блок ЭЛЕМЕР-БКИ вычислителя ЭЛЕМЕР-ВКМ-360Б (вариант для настенного монтажа)



Пример заказа

ЭЛЕМЕР-ВКМ-360	Б	1	—	—	1	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8

1. Тип вычислителя (код при заказе — «ЭЛЕМЕР-ВКМ-360»)
2. Модификация
 - А (код при заказе — А) — блок вычисления (БВ) и блок аналоговых и цифровых входов (БКИ) в едином корпусе
 - Б (код при заказе — Б) — блок вычисления (БВ) и блок аналоговых и цифровых входов (БКИ) в отдельных корпусах
3. Количество блоков БКИ для модификации «ЭЛЕМЕР-ВКМ-360Б»:
 - 1 (код при заказе — 1)
 - 2 (код при заказе — 2)
 - 3 (код при заказе — 3)
 - 4 (код при заказе — 4)
 - Нет (код при заказе — «—»)
4. Не используется (зарезервировано)
5. Кабель для подключения принтера:
 - Да (код при заказе — 1)
 - Нет (код при заказе — «—»)
6. Конструктивное исполнение:
 - Монтаж на стену (код при заказе — 1)
 - Монтаж на DIN рейку (код при заказе — 2)
 - Монтаж щитовой (код при заказе — 3)
7. Поверка (код при заказе — ГП)
8. Обозначение технических условий (ТУ 4218-142-13282997-2017)

PMT 79

Регистратор многоканальный технологический



- Встроенное ПО на основе ОС LINUX
- Цветной сенсорный экран 10 или 15 дюймов
- ПИД-регулирование
- До 8 настраиваемых профилей регулирования
- ЭМС — III-A
- Варианты исполнения: общепромышленное, [Ex ia Ga] IIC X
- Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет

Назначение

PMT 79 (далее — PMT) предназначены для измерения, регулирования и регистрации температуры, частоты и других неэлектрических величин (давления, расхода, уровня и других), преобразованных в электрические сигналы силы, напряжения постоянного тока и активное сопротивление постоянному току.

Регулирование технологических процессов может осуществляться по ПИД, ПИ, ПДД и позиционным законам.

Приборы используются в различных технологических процессах в энергетике, металлургической, химической, нефтехимической, газовой и других отраслях промышленности.

Краткое описание

- PMT 79 является микропроцессорным переконфигурируемым потребителем прибором с параллельной обработкой сигналов по всем измерительным каналам;
- возможно формирование до 240 логических каналов (перьев), каждый из которых может отображаться на мониторе PMT, участвовать в расчете значений других логических каналов и управлении выходами, регистрироваться в памяти PMT;
- PMT имеет гибкую модульную структуру (7 слотов) и может комплектоваться платами (модулями) входных и выходных каналов по выбору заказчика (см. таблицу 2);
- PMT, в зависимости от комплектации может иметь:
 - до 12 универсальных входных аналоговых каналов со встроенными источниками питания датчиков =24 В;
 - до 36 универсальных входных аналоговых каналов без встроенных источников питания датчиков;
 - до 60 дискретных входов;
 - до 32 релейных выходов;
 - до 16 токовых выходов;
 - до 60 твердотельных реле;
 - PMT имеет функцию таймера;
- Предусмотрен отдельный выход стабилизированного источника питания =24 В, 200 мА;
- Для управления предусмотрен отдельный дискретный вход;
- Период архивации данных 0,1 с;
- Встроенный WEB-сервер для подключения к сети и просмотра данных с помощью браузера;
- Встроенное в PMT программное обеспечение позволяет сконфигурировать до 10 независимых регуляторов, в том числе на основе ПИД-закона и по заданному профилю;
- В качестве ведущего устройства PMT может опрашивать подключаемые к портам RS-485 ведомые устройства с поддержкой протокола обмена Modbus RTU;
- Возможность использования в составе прибора релейных модулей и модулей токовых выходов позволяет применять PMT в системах автоматизации любых технологических операций;
- Алюминиевый корпус;
- Вырез в щите — 138 × 202 мм; монтажная глубина — 153 мм;
- Напряжение питания — ~130...249 В, (50±1) Гц или =150...249 В;
- Потребляемая мощность — не более 30 В*А;
- Масса — не более 4,5 кг.

Лицевая панель

Результаты измерений отображаются на цветном сенсорном дисплее 10 дюймов (800х600 точек) или на дисплее 15 дюймов (1024х768 точек) в виде чисел (таблиц), графиков, гистограмм, стрелочных индикаторов и мнемосхем. Пользователь может сформировать 20-ти экранных форм. На каждой экранной форме может отображаться до 12-ти каналов (перьев). Вид отображения данных на каждой экранной форме определяется пользователем. Переключение между экранными формами осуществляется с клавиатуры прибора или в циклическом режиме, заданном пользователем. Экранная форма в виде расширенной таблицы позволяет выводить на экран значения 60-ти каналов (перьев) одновременно.

Управление режимами работы регистратора и конфигурирование осуществляется посредством сенсорной панели монитора или с помощью USB-мыши и USB-клавиатуры, которые подключаются через расположенный на лицевой или задней панели прибора USB-разъем.

Математические функции и типы регулирования

Встроенное программное обеспечение делает возможным сложную обработку значений логических каналов с помощью логических и математических функций, включая интегратор. Пользователь может сконфигурировать до 10-ти независимых регуляторов, настроить профили регулирования (до 25-ти шагов в каждом профиле) с учетом временных параметров технологического процесса.

В PMT 79 предусмотрены широкие возможности выбора принципа регулирования: позиционное, ПИ, ПД и ПИД.

Универсальные аналоговые входы

Измерительные каналы PMT универсальные (с гальванической развязкой) и предназначены для работы с унифицированными электрическими сигналами постоянного тока и напряжения, с термометрами сопротивления (ТС), термопарами (ТП), для измерения сопротивления постоянному току. Для PMT 79 предлагается 2 типа модулей входных каналов:

- 4-х канальный модуль универсальных входов со встроенными источниками питания датчиков ± 24 В в каждом измерительном канале;
- 6-ти канальный модуль универсальных входов без встроенных источников питания датчиков.

Каналы сигнализации и регулирования

PMT 79 может оснащаться двумя типами модулей реле:

- Модуль электромагнитных реле. Каждый модуль содержит 8 реле с полными группами контактов. Параметры коммутации реле PMT: ~ 250 В, 5 А; ~ 250 В, 0,1 А
- Модуль твердотельных реле. Каждый модуль содержит 12 твердотельных реле. ~ 250 В, 0,1 А, ~ 250 В, 0,1 А

Дискретные входы

PMT 79 может комплектоваться модулями дискретного входа. Каждый модуль содержит 12 дискретных входов. Дискретные входы срабатывают при подаче напряжения постоянного тока на входные клеммы PMT.

Параметры срабатывания дискретных входов:

- Включение: $U_{\text{вкл}} = +4 \dots +38$ В;
- Выключение: $U_{\text{выкл}} = -38 \dots +1$ В;

Аналоговые выходы

PMT 79 может оснащаться модулями токовых выходов. Максимальное количество модулей токового выхода — 4. Каждый модуль включает 4 токовых выхода 0...5, 0...20 или 4...20 мА. Применение такого типа модулей позволяет применять PMT 79 в системах управления технологическими процессами, где необходимо реализовать управление с помощью токовых выходов или преобразовать входной сигнал в унифицированный токовый.

Блок памяти и перенос архивов на ПК

PMT 79 сохраняет в энергонезависимой Flash-памяти объемом 3 Гб результаты измерений, состояние реле и дискретных входов, текущие дату и время. Накопленные данные можно просмотреть и обработать на ПК. При отключенной функции регистрации данных архив можно просмотреть на экране PMT.

Для переноса архивов используется USB-разъем на лицевой панели устройства или другой встроенный порт. Перенос архивов может осуществляться также по интерфейсу Ethernet.

Используемые интерфейсы и протоколы связи

PMT поддерживает связь по интерфейсам RS-485 (Modbus RTU) и Ethernet (Modbus TCP). Интерфейсный модуль включает 1 порт Ethernet и 2 порта RS-485. Режим работы «Master» «Slave» портов RS-485 задается в настройках PMT 79.

Настройка и конфигурирование

Конфигурирование прибора осуществляется потребителем при помощи сенсорной панели монитора или с ПК в режиме удаленного доступа по интерфейсу Ethernet. Для загрузки в прибор созданных конфигураций может использоваться USB-порт.

Показатели надежности, гарантийный срок

PMT соответствует:

- по устойчивости к электромагнитным помехам (ЭМС) — группе исполнения III, критерию качества функционирования А;
- по устойчивости к климатическим воздействиям — требованиям вида исполнения СЗ ($-20 \dots +50$ °С) по ГОСТ Р 52931-2008; УХЛ 3.1 ($-10 \dots +50$ °С) по ГОСТ 15150-69;
- по степени защиты от попадания внутрь PMT пыли и воды — IP54 (лицевая панель); IP20 (корпус).

Регистратор многоканальный технологический PMT 79

Межповерочный интервал:

- 2 года для класса точности А;
- 4 года для класса точности В.

Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет.

Варианты исполнения

Таблица 1

Код при заказе	Варианты исполнения
—	Общепромышленное*
Ex	Взрывобезопасное «искробезопасная электрическая цепь», [Ex ia Ga] IIC X
A	Атомное «повышенной надежности»

* — базовое исполнение.

Типы модулей ввода / вывода

Таблица 2

Тип модуля	Функциональное назначение модуля	Количество каналов	Количество занимаемых слотов
—	Модуль ввода/вывода не устанавливается	—	—
A4	Универсальный модуль аналогового входа со встроенными источниками питания =24 В	4	2
A6	Универсальный модуль аналогового входа без встроенных источников питания	6	1
P8	Модуль дискретных выводов реле с полной группой контактов	8	1
T4	Модуль активного токового выхода, 0...20 мА	4	1
D12	Модуль дискретных входов	12	1
TP12	Модуль твердотельных реле	12	1
Ч4	Частотно-импульсный модуль	4	1

Метрологические характеристики

Таблица 3

Измеряемая величина (входной сигнал)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности γ, %, для индекса заказа	
		A	B
Ток	0...5 мА	±0,1	±0,2
	4...20 мА	±0,075	±0,15
	0...20 мА		
Напряжение	0...30 мВ	±0,1	±0,2
	0...50 мВ		
	0...100 мВ		
	0...500 мВ*		
	0...10 В	±0,15	±0,25
Сопротивление	0...80 Ом	±0,1	±0,2
	0...150 Ом		
	0...300 Ом		
	0...1500 Ом*		
	0...3000 Ом*		
Потенциометр сопротивления от 0,9 кОм до 10,5 кОм	0...100 %	±0,15	±0,25

* — по отдельному заказу.

Таблица 4

Измеряемая величина (входной сигнал)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности γ, %, для индекса заказа	
		A	B
50М, 50П, 100М, 100П, Pt100, Pt500*, Pt1000*	−50...+200	±0,1	±0,2
50П, 100П, Pt100, Pt500*, Pt1000*	−200...+600	±0,1	±0,2
Ni100*, Ni500*, Ni1000*	−60...+180	±0,1	±0,2
ТЖК (J)	−50...+1100	±0,15	±0,25
	−210...+1200	±0,25	±0,35
ТХК (L)	−50...+600	±0,15	±0,25
	−200...+800	±0,25	±0,35
ТХА (K)	−50...+1300	±0,15	±0,25
	−200...+1370	±0,25	±0,35
ТПП (R)	0...+1700	±0,15	±0,25
	−50...+1768	±0,25	±0,35

ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

Измеряемая величина (входной сигнал)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности γ , %, для индекса заказа	
		A	B
ТПП (S)	0...+1700	±0,15	±0,25
	−50...+1768	±0,25	±0,35
ТПР (B)	+300...+1800	±0,15	±0,25
ТВР (A−1)	0...+2500	±0,15	±0,25
ТВР (A−2)	0...+1800	±0,15	±0,25
ТВР (A−3)	0...+1800	±0,15	±0,25
ТХКн (E)	−200...+1000	±0,15	±0,25
ТМКн (T)	−50...+400	±0,15	±0,25
	−200...+400	±0,25	±0,35
ТНН (N)	−40...+1300	±0,15	±0,25
	−200...+1300	±0,25	±0,35

* — по отдельному заказу.

Таблица 5

Измеряемая величина (входной сигнал)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной относительной погрешности δ , %, для индекса заказа	
		A	B
Частота	от 0,03 до 20000 Гц	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$
Количество импульсов	от 1 до 7×10^{12}	$\pm 0,01$	$\pm 0,02$

Климатическое исполнение

Таблица 6

Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон	Код заказа
—	СЗ	ГОСТ Р 52931-2008	–20...+50 °С	т2050*
УХЛ 3.1	—	ГОСТ 15150-69	–10...+50 °С	УХЛ 3.1 (–10...+50)

* — базовое исполнение.

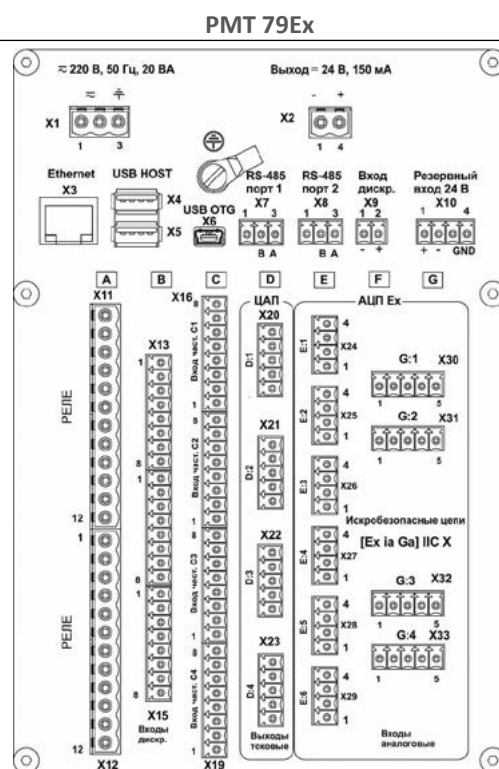
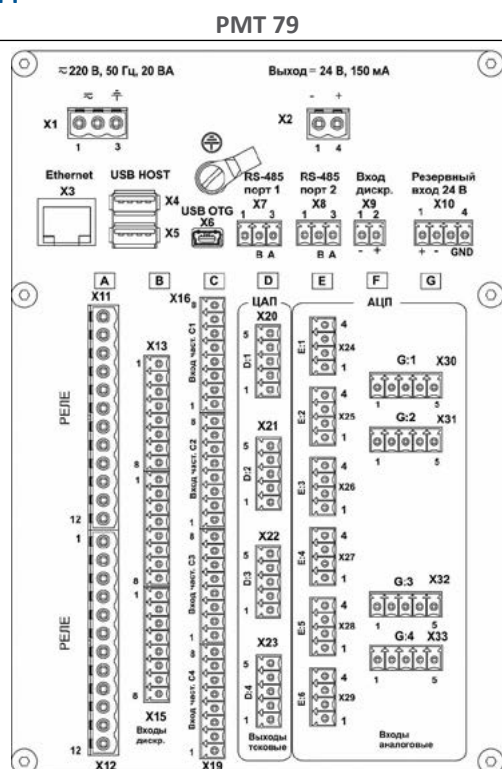
Тип питания

Таблица 7

Код заказа	Тип питания
P24B*	Основное питание от сети переменного тока 220 В и резервное питание от сети постоянного тока 24 В
РАП	Основное питание от сети переменного тока 220 В и резервное питание от встроенного блока аккумуляторного питания (РАП) (встроенных аккумуляторов)

* — базовое исполнение.

Вид задней панели



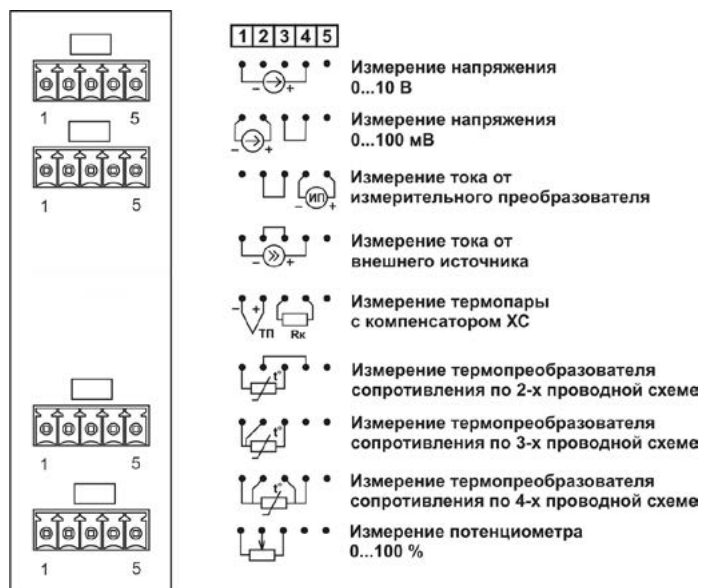
Модификации

В базовой модификации PMT 79 содержит: модуль питания, имеющий в своем составе сетевой преобразователь, два USB-порта, дискретный вход, стабилизированный источник питания ≈ 24 В, 200 мА, 2 разъема интерфейсов RS-485, разъем интерфейса Ethernet (Modbus TCP), резервный вход 24 В постоянного тока.

В зависимости от потребностей заказчика, в PMT 79 могут быть установлены различные модули согласно таблице 2. Модули, в зависимости от типа, занимают 1 или 2 слота. В PMT могут быть заполнены до 7 слотов.

Модули ввода / вывода

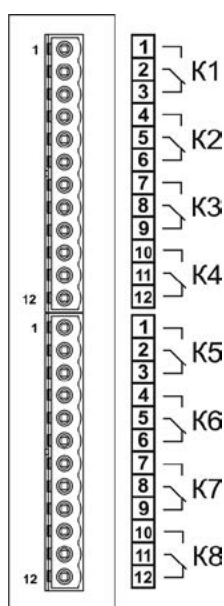
Универсальный 4-канальный модуль аналогового ввода с встроенными источниками питания 24 В (тип модуля «А4»)



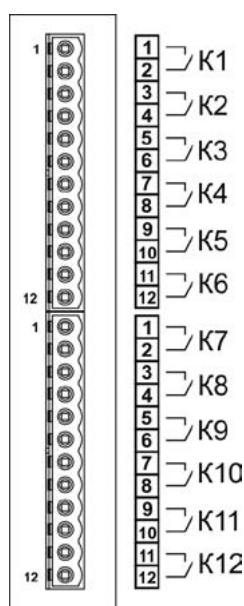
Универсальный 6-канальный модуль аналогового ввода (тип модуля «А6»)



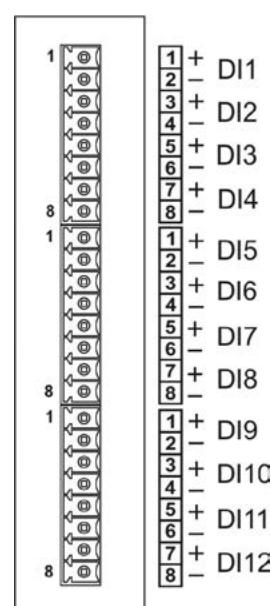
8-канальный модуль реле с полной группой контактов (тип модуля «Р8»)



12-канальный модуль твердотельных реле (тип модуля «ТР12»)



12-канальный модуль дискретных входов (тип модуля «Д12»)

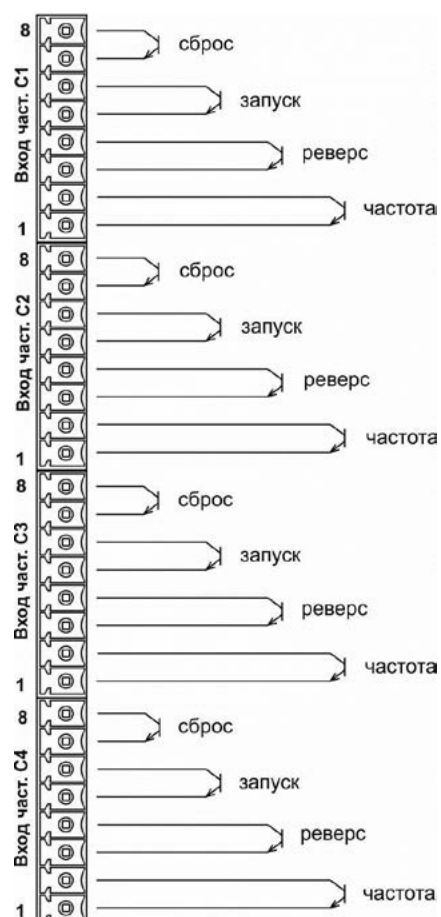


Регистратор многоканальный технологический PMT 79

4-канальный модуль токового выхода 0...5, 0...20, 4...20 мА
(тип модуля «Т4»)

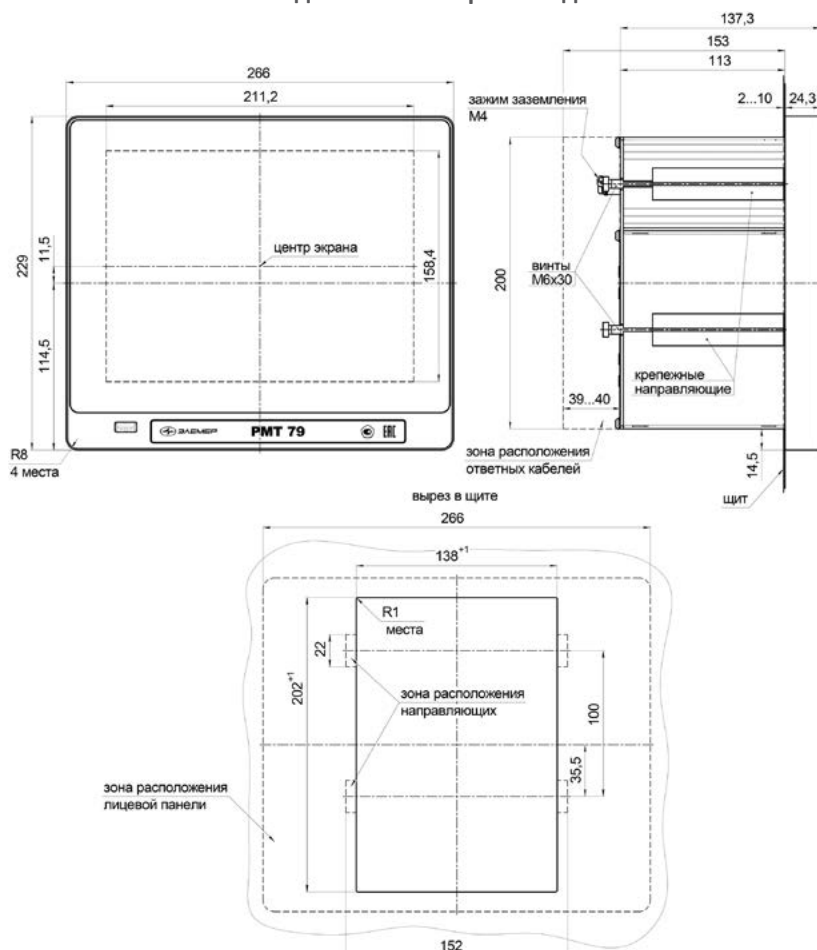


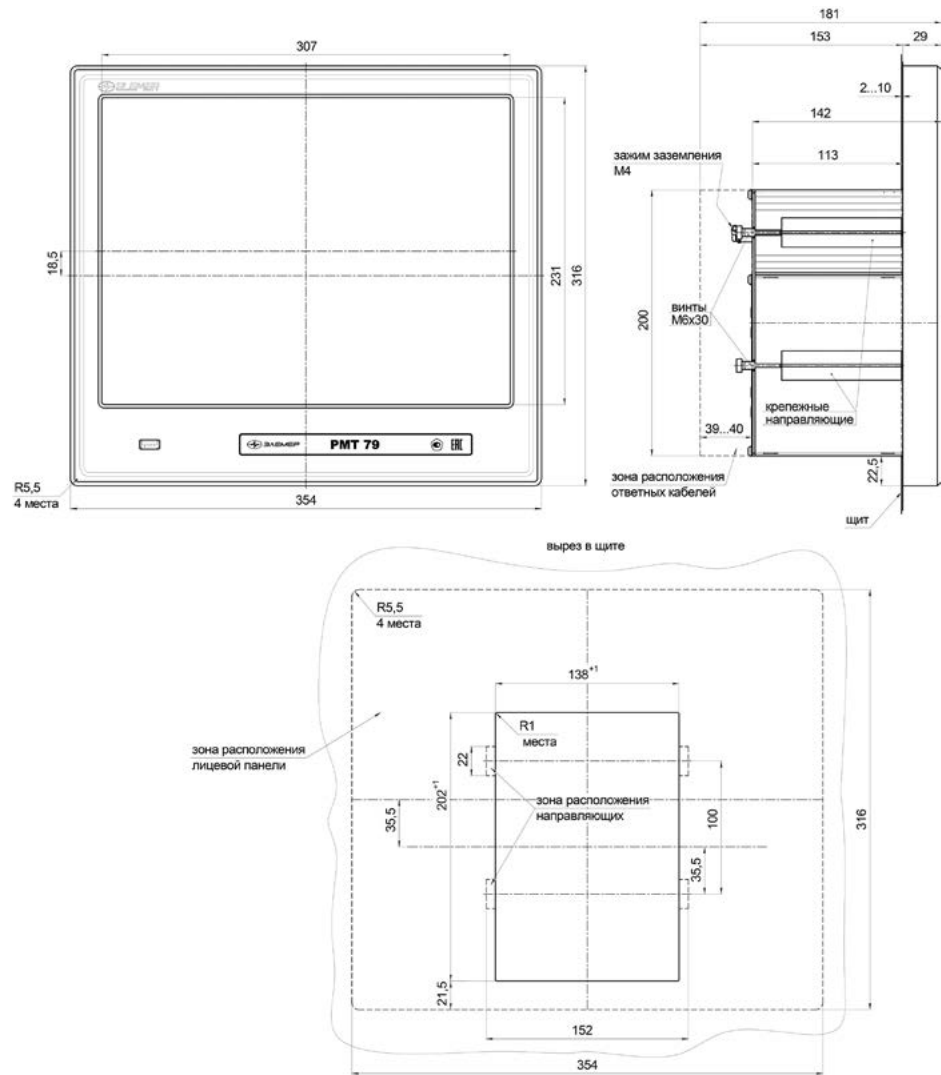
Универсальный 6-канальный модуль аналогового ввода
(тип модуля «А6»)



Габаритные размеры

РМТ 79 с диагональю экрана 10 дюмов





Пример заказа

PMT 79	—	В	t2050	A4: 1	A6: 0	D12: 0	Ч4: 0	T4: 0	P8: 0	TP12: 0	P24В	10	—	—	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

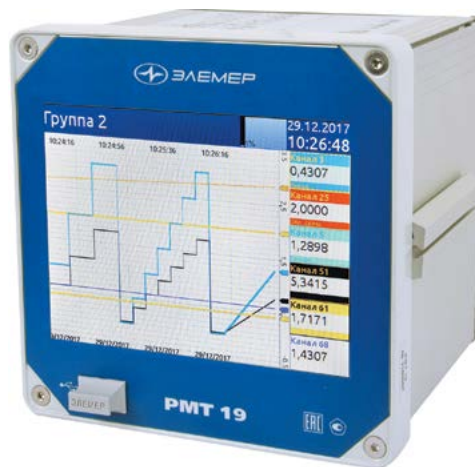
1. Тип прибора PMT 79
2. Вид исполнения (Таблица 1)
3. Класс безопасности для приборов с видом исполнения Атомное «повышенной надежности»:
 - 4 — без приемки специализированной организацией АО «Концерн Росэнергоатом»
4. Основные метрологические характеристики (индекс заказа) (Таблицы 3, 4, 5)
5. Код климатического исполнения: t2050, УХЛ 3.1 (–10...+50) (Таблица 6)
6. Количество 4-х канальных модулей аналогового ввода А4 со встроенными источниками питания 24 В (от 0 до 3)*
7. Количество 6-ти канальных модулей аналогового ввода А6 без встроенных источников питания (от 0 до 6)*
8. Количество 12-ти канальных модулей дискретного ввода D12 (от 0 до 5)*
9. Количество частотно-импульсных модулей Ч4 (от 0 до 4)*
10. Количество 4-х канальных модулей активного токового вывода Т4 (от 0 до 4)*
11. Количество 8-ми канальных модулей электромагнитных реле Р8 с полной группой контактов, ~250 В / 5 А (от 0 до 4)*
12. Количество 12-ти канальных модулей твердотельных реле TP12 нормально открытого типа, ~250 В / 0,1 А (от 0 до 5)*
13. Тип питания (Таблица 7)
14. Диагональ экрана — 10 или 15 дюймов (индекс заказа 10 или 15). Базовое исполнение — 10
15. Дополнительные конструктивные опции — не используется
16. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код заказа «360П»)
17. Поверка (код заказа «ГП»)
18. Обозначение технических условий (НКГЖ.411124.010ТУ)

* — общее количество модулей PMT 79 должно удовлетворять условию $2 \times A4 + A6 + D12 + Ч4 + T4 + P8 + TP12 \leq 7$. Модуль А4 занимает 2 слота, все остальные модули — 1 слот (место под установку модуля). Максимальное количество слотов 7.

PMT 19

Регистратор многоканальный технологический

- Встроенное ПО на основе ОС LINUX
- Цветной сенсорный экран 5,7 дюймов
- ПИД-регулирование
- До 10 настраиваемых профилей регулирования
- ЭМС — III-A
- Варианты исполнения: общепромышленное, [Ex ia Ga] IIC X
- Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет
- Внесены в Госреестр средств измерений под №68902-17, ТУ 26.51.45-151-13282997-2017



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.390.A № 67525
- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.0501.B.00173
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14934
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств № KZ67VEN00008499

Назначение

PMT 19 (далее — PMT) предназначены для измерения, регулирования и регистрации температуры и других неэлектрических величин (давления, расхода, уровня и других), преобразованных в электрические сигналы силы, напряжения постоянного тока и активное сопротивление постоянному току.

Приборы используются в различных технологических процессах в энергетике, металлургической, химической, нефтехимической, газовой и других отраслях промышленности.

Краткое описание

- PMT является микропроцессорным переконфигурируемым потребителем прибором с параллельной обработкой сигналов по всем измерительным каналам;
- возможно формирование до 90 логических каналов (перьев), каждый из которых может отображаться на мониторе PMT, участвовать в расчете значений других логических каналов и управлении выходами, регистрироваться в памяти PMT;
- PMT имеет гибкую модульную структуру (6 слотов) и может комплектоваться платами (модулями) входных и выходных каналов по выбору заказчика;
- PMT, в зависимости от комплектации может иметь:
 - до 8 универсальных входных аналоговых каналов со встроенными источниками питания датчиков =24 В;
 - до 24 универсальных входных аналоговых каналов без встроенных источников питания датчиков;
 - до 16 релейных выходов;
 - до 12 токовых выходов;
 - до 60 дискретных входов;
 - до 24 твердотельных реле;
- PMT имеет функцию таймера;
- Предусмотрен отдельный выход стабилизированного источника питания =24 В, 200 мА;
- Для управления предусмотрен отдельный дискретный вход;
- Период архивации данных 0,1 с;
- Встроенный WEB-сервер для подключения к сети и просмотра данных с помощью браузера;
- Встроенное в PMT программное обеспечение позволяет сконфигурировать до 10 независимых регуляторов, в том числе на основе ПИД-закона и по заданному профилю;
- В качестве ведущего устройства PMT может опрашивать подключаемые по RS-485 (Modbus RTU) преобразователи давления и температуры с поддержкой передачи данных по RS-485 (Modbus RTU) и другие устройства;
- Возможность использования в составе прибора релейных модулей и модулей токовых выходов позволяет применять PMT в системах автоматизации любых технологических операций;
- Алюминиевый корпус;
- Вырез в щите — 138 × 138 мм; монтажная глубина — 150 мм;

Регистратор многоканальный технологический PMT 19

- Напряжение питания — $\sim 130...249$ В, (50 ± 1) Гц или $\sim 150...249$ В;
- Потребляемая мощность — не более $20 \text{ В} \cdot \text{А}$;
- Масса — $1,3$ кг.

Лицевая панель

Результаты измерений отображаются на цветном сенсорном дисплее $5,7$ дюймов (800×600 точек) в виде чисел (таблиц), графиков, гистограмм, стрелочных индикаторов. Пользователь может сформировать 20 экранных форм. На каждой экранной форме может отображаться до 6 каналов (перьев). Вид отображения данных на каждой экранной форме определяется пользователем. Переключение между экранными формами осуществляется с клавиатуры прибора или в циклическом режиме, заданном пользователем. Экранная форма в виде расширенной таблицы позволяет выводить на экран значения 30 каналов (перьев) одновременно.

Управление режимами работы регистратора и конфигурирование осуществляется посредством сенсорной панели монитора или с помощью USB-мыши и USB-клавиатуры, которые подключаются через расположенный на лицевой или задней панели прибора USB-разъем.

Математические функции и типы регулирования

Встроенное программное обеспечение делает возможным сложную обработку значений логических каналов с помощью логических и математических функций, включая интегратор. Пользователь может сконфигурировать до 10 независимых регуляторов, настроить профили регулирования (до 25 шагов в каждом профиле) с учетом временных параметров технологического процесса.

В PMT 19 предусмотрены широкие возможности выбора принципа регулирования: позиционное, ПИ, ПД и ПИД.

Универсальные аналоговые входы

Измерительные каналы PMT универсальные (с гальванической развязкой) и предназначены для работы с унифицированными электрическими сигналами постоянного тока и напряжения, с термометрами сопротивления (ТС), термопарами (ТП), для измерения сопротивления постоянному току. Для PMT 19 предлагается 2 типа модулей входных каналов:

- 4-х канальный модуль универсальных входов со встроенными источниками питания датчиков ~ 24 В в каждом измерительном канале;
- 6-ти канальный модуль универсальных входов без встроенных источников питания датчиков.

Каналы сигнализации и регулирования

PMT 19 может оснащаться двумя типами модулей реле:

- Модуль электромагнитных реле. Каждый модуль содержит 8 реле с полными группами контактов. Параметры коммутации реле PMT: ~ 250 В, 5 А; ~ 250 В, $0,1$ А;
- Модуль твердотельных реле. Каждый модуль содержит 12 твердотельных реле.

Дискретные входы

PMT 19 может комплектоваться модулями дискретного входа. Каждый модуль содержит 12 дискретных входов. Дискретные входы срабатывают при подаче напряжения постоянного тока на входные клеммы PMT.

Параметры срабатывания дискретных входов:

- Включение: $U_{\text{вкл}} = +4...+38$ В;
- Выключение: $U_{\text{выкл}} = -38...+1$ В;

Аналоговые выходы

PMT 19 может оснащаться модулями токовых выходов. Максимальное количество модулей токового выхода — 3 . Каждый модуль включает 4 токовых выхода $0...5$, $0...20$ или $4...20$ мА. Применение такого типа модулей позволяет применять PMT 19 в системах управления технологическими процессами, где необходимо реализовать управление с помощью токовых выходов или преобразовать входной сигнал в унифицированный токовый.

Блок памяти и перенос архивов на ПК

PMT 19 сохраняет в энергонезависимой Flash-памяти объемом 3 Гб результаты измерений, состояние реле и дискретных входов, текущие дату и время. Накопленные данные можно просмотреть и обработать на ПК. При отключенной функции регистрации данных архив можно просмотреть на экране PMT.

Скачать архив с PMT можно с помощью внешнего USB-флеш-накопителя через USB-разъем на лицевой панели устройства или другой встроенный порт или по интерфейсу Ethernet.

Используемые интерфейсы и протоколы связи

PMT поддерживает связь по интерфейсам RS-485 (Modbus RTU) и Ethernet (Modbus TCP). Интерфейсный модуль включает 1 порт Ethernet и 2 порта RS-485. Один порт RS-485 может работать в режиме Modbus RTU Master, что позволяет подключать к PMT 19 внешние устройства. Второй порт RS-485 может работать в режиме Modbus RTU Slave и позволяет подключать PMT 19 к контроллерам и различным системам верхнего уровня. PMT 19 имеет встроенный WEB-сервер для подключения к сети и просмотра данных с помощью браузера.

Настройка и конфигурирование

Конфигурирование прибора осуществляется потребителем при помощи сенсорной панели монитора или с ПК в режиме удаленного доступа по интерфейсу RS-485. Для загрузки в прибор созданных конфигураций может использоваться USB-порт.

Показатели надежности, гарантийный срок

PMT соответствует:

- по устойчивости к электромагнитным помехам (ЭМС) — группе исполнения III, критерию качества функционирования А;
- по устойчивости к климатическим воздействиям — требованиям вида исполнения СЗ (–10...+50 °С);
- по степени защиты от попадания внутрь PMT пыли и воды — IP54 (лицевая панель); IP20 (корпус).

Межповерочный интервал:

- 2 года для класса точности А;
- 4 года для класса точности В.

Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет.

Варианты исполнения

Таблица 1

Варианты исполнения	Маркировка	Код при заказе
Общепромышленное*	—	—
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	[Ex ia Ga] IIC X	Ex

* — базовое исполнение.

Типы модулей ввода / вывода

Таблица 2

Тип модуля	Функциональное назначение модуля
0	Модуль ввода/вывода не устанавливается
A4	Универсальный 4-канальный модуль аналогового входа с блоками питания датчиков =24 В (для исполнений ОП, Ex)
A6	Универсальный 6-канальный модуль аналогового входа без блоков питания датчиков (для исполнений ОП, Ex)
P8	Модуль из 8-ми реле полными группами контактов, ~250 В × 5 А, =250 В × 0,1 А
T4	4-канальный модуль токовых выходов 0...5, 0...20, 4...20 мА
D12	Модуль из 12-ти дискретных входов
TP12	Модуль из 12-ми твердотельных реле

Метрологические характеристики

Таблица 3

Тип первичного преобразователя	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности относительно НСХ, %	
		класс точности А	класс точности В
50М, 50П, 100М, 100П, Pt100	–50...+200	±(0,1 + *)	±(0,2 + *)
50П, 100П, Pt100	–200...+600	±(0,1 + *)	±(0,2 + *)
Ni100, Ni500, Ni1000	–60...+180	±(0,1 + *)	±(0,2 + *)
ТЖК (J)	–50...+1100	±(0,15 + *)	±(0,25 + *)
	–210...+1200	±(0,25 + *)	±(0,35 + *)
ТХК (L)	–50...+600	±(0,15 + *)	±(0,25 + *)
	–200...+800	±(0,25 + *)	±(0,35 + *)
ТХА (K)	–50...+1300	±(0,15 + *)	±(0,25 + *)
	–200...+1370	±(0,25 + *)	±(0,35 + *)
ТПП (R)	0...+1700	±(0,15 + *)	±(0,25 + *)
	–50...+1768	±(0,25 + *)	±(0,35 + *)
ТПП (S)	0...+1700	±(0,15 + *)	±(0,25 + *)
	–50...+1768	±(0,25 + *)	±(0,35 + *)
ТПР (В)	+300...+1800	±(0,15 + *)	±(0,25 + *)
ТВР (А-1)	0...+2500	±(0,15 + *)	±(0,25 + *)
ТВР (А-2)	0...+1800	±(0,15 + *)	±(0,25 + *)
ТВР (А-3)	0...+1800	±(0,15 + *)	±(0,25 + *)
ТХКн (Е)	–200...+1000	±(0,15 + *)	±(0,25 + *)
ТМКн (Т)	–50...+400	±(0,15 + *)	±(0,25 + *)
	–200...+400	±(0,25 + *)	±(0,35 + *)
ТНН (N)	–40...+1300	±(0,15 + *)	±(0,25 + *)
	–200...+1300	±(0,25 + *)	±(0,35 + *)

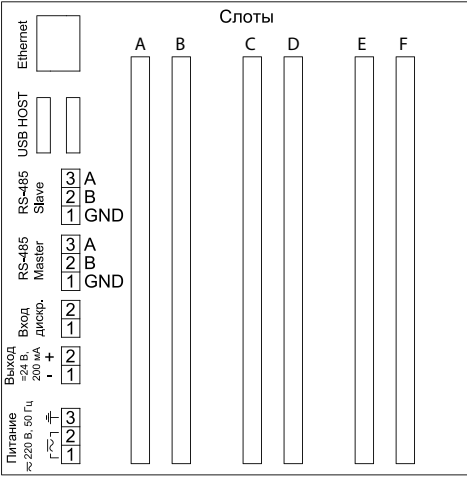
* — одна единица последнего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений

Таблица 3.1

Входной сигнал	Диапазон преобразования	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности относительно НСХ, %, для класса точности	
		A	B
Ток	0...5 мА	$\pm(0,1 + *)$	$\pm(0,2 + *)$
	4...20 мА	$\pm(0,075 + *)$	$\pm(0,15 + *)$
	0...20 мА		
Напряжение	0...30 мВ	$\pm(0,1 + *)$	$\pm(0,2 + *)$
	0...50 мВ		
	0...100 мВ		
	0...500 мВ		
	0...10 В	$\pm(0,15 + *)$	$\pm(0,25 + *)$
Сопротивление	0...80 Ом	$\pm(0,1 + *)$	$\pm(0,2 + *)$
	0...150 Ом		
	0...300 Ом		
	0...1500 Ом**		
	0...3000 Ом**		
Потенциометр сопротивления 0,9...10,5 кОм	0...100%	$\pm(0,15 + *)$	$\pm(0,25 + *)$

* — одна единица последнего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений.
** — по отдельному заказу.

Вид задней панели



Модификации

В базовой модификации PMT 19 содержит: модуль питания, имеющий в своем составе сетевой преобразователь, два USB-порта, дискретный вход, стабилизированный источник питания =24 В, 200 мА, 2 разъема интерфейсов RS-485, разъем интерфейса Ethernet (Modbus TCP).

В зависимости от потребностей заказчика, модификация может быть дополнена различными комбинациями модулей ввода/вывода. Модули, в зависимости от типа, занимают 1 или 2 слота. В таблице 4 показано, в какие слоты могут быть установлены различные типы модулей, их возможное количество и сколько слотов при этом они занимают. Потребитель может сам выбирать необходимую конфигурацию PMT 19 при заказе. В PMT могут быть заполнены до 6 слотов (максимальная комплектация).

Таблица 4

Тип модуля	Возможные занимаемые слоты						Максимально возможное количество модулей
	Слот A	Слот B	Слот C	Слот D	Слот E	Слот F	
A4			1 модуль занимает 2 слота		1 модуль занимает 2 слота		2
A6			1 модуль, 1 слот	1 модуль, 1 слот	1 модуль, 1 слот	1 модуль, 1 слот	4
P8	1 модуль, 1 слот		1 модуль, 1 слот				2
T4	1 модуль, 1 слот	1 модуль, 1 слот	1 модуль, 1 слот	1 модуль, 1 слот	1 модуль, 1 слот		4
D12	1 модуль, 1 слот	1 модуль, 1 слот	1 модуль, 1 слот	1 модуль, 1 слот	1 модуль, 1 слот		5
TP12	1 модуль, 1 слот		1 модуль, 1 слот				2

Схема размещения модулей и их количество могут измениться. Уточняйте информацию при заказе. В регистратор многоканальный технологический PMT 19 модули устанавливают, начиная со слота F (см. пункты 4-9). По мере заполнения слотов из таблицы 5 видно, какие модули можно установить в каждый последующий слот. Обратите внимание, что некоторые модули занимают сразу 2 слота. Например, при установке в слот F модуля A4, в слот E модуль не устанавливается, т.к. модуль A4 занимает 2 слота.

ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

Модули ввода / вывода

Модуль универсальных аналоговых входов со встроенными источниками питания =24 В «А4» (ОП и Ех)

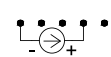
Кн 1
1 2 3 4 5

Кн 2
1 2 3 4 5

Кн 3
1 2 3 4 5

Кн 4
1 2 3 4 5

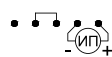
1 2 3 4 5



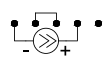
Измерение напряжения 0...10 В



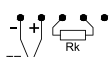
Измерение напряжения, мВ



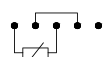
Измерение тока измерительного преобразователя ИП (4...20 мА, 2-х проводная схема подключения) с использованием встроенного источника питания



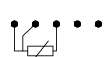
Измерение тока от внешнего источника



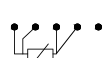
Подключение термопары и компенсатора



Подключение термопреобразователя сопротивления, 2-х проводная схема



Подключение термопреобразователя сопротивления, 3-х проводная схема



Подключение термопреобразователя сопротивления, 4-х проводная схема

Модуль универсальных аналоговых входов без встроенных источников питания «А6»

1
2
3
4
Кн 1

1
2
3
4
Кн 2

1
2
3
4
Кн 3

1
2
3
4
Кн 4

1
2
3
4
Кн 5

1
2
3
4
Кн 6

4 3 2 1



Измерение напряжения 0...10 В



Измерение напряжения, мВ



Измерение тока от внешнего источника



Подключение термопары и компенсатора



Подключение термопреобразователя сопротивления, 2-х проводная схема



Подключение термопреобразователя сопротивления, 3-х проводная схема



Подключение термопреобразователя сопротивления, 4-х проводная схема

Модуль активных токовых выходов «Т4»

5
4
3
2
1
- Вых 1
+

5
4
3
2
1
- Вых 2
+

5
4
3
2
1
- Вых 3
+

5
4
3
2
1
- Вых 4
+

Модуль дискретных входов «Д12»

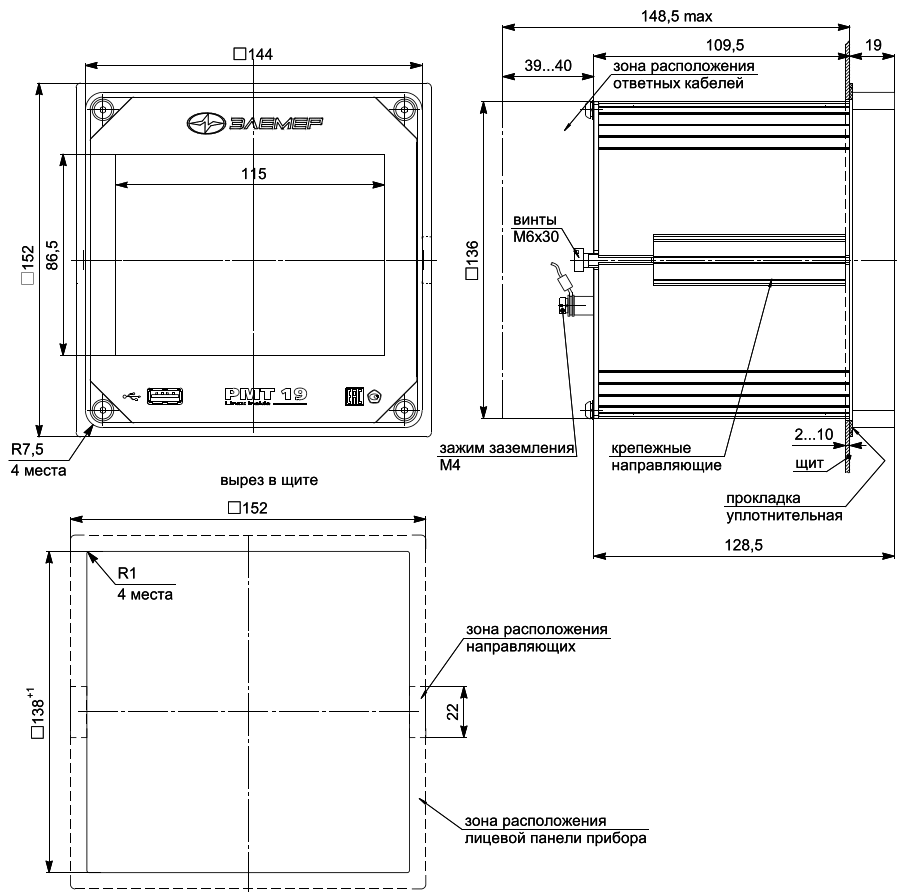
1 + DI1
2 - DI1
3 + DI2
4 - DI2
5 + DI3
6 - DI3
7 + DI4
8 - DI4
1 + DI5
2 - DI5
3 + DI6
4 - DI6
5 + DI7
6 - DI7
7 + DI8
8 - DI8
1 + DI9
2 - DI9
3 + DI10
4 - DI10
5 + DI11
6 - DI11
7 + DI12
8 - DI12

Модуль ЭМ реле с полной группой контактов «Р8»

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
K 1
K 2
K 3
K 4
K 5
K 6
K 7
K 8

Модуль твердотельных реле «ТР12»

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
K 1
K 2
K 3
K 4
K 5
K 6
K 7
K 8
K 9
K 10
K 11
K 12



Пример заказа

PMT 19	Ex	A	A4	0	T4	0	Д12	P8	—	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

1. Тип прибора («PMT 19»)
2. Вариант исполнения (таблица 1)
3. Класс точности A или B* (таблицы 3 и 3,1)
4. Тип модуля для установки в слот F (см. таблицу 2, 4): 0*, A4, A6
5. Тип модуля для установки в слот E (см. таблицу 2, 4): 0*, A6, T4, Д12 (если в слот F установлен модуль A4, то в слот E модули не устанавливаются)
6. Тип модуля для установки в слот D (см. таблицу 2, 4): 0*, A4, A6, T4, Д12
7. Тип модуля для установки в слот C (см. таблицы 2, 4): 0*, A6, P8, TP12, T4, Д12 (если в слот D установлен модуль A4, то в слот C модули не устанавливаются)
8. Тип модуля для установки в слот B (см. таблицу 2, 4): 0*, T4, Д12
9. Тип модуля для установки в слот A (см. таблицы 2, 4): 0*, T4, Д12, P8, TP12
10. В данном виде исполнения не используется
11. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — «360П»)
12. Госповерка (код при заказе — «ГП»)
13. Обозначение технических условий ТУ (ТУ 26.51.45-151-13282997-2017)

* — базовое исполнение.

PMT 29

Регистратор многоканальный технологический

- Встроенное ПО на основе ОС LINUX
- Цветной TFT-монитор с сенсорной панелью 3,5 или 5,7 дюймов
- Две модификации корпуса и монитора (M1 и M2)
- Встроенный блок питания ≈ 24 В, 200 мА
- ЭМС — III-A
- Общепромышленное исполнение
- Гарантийный срок эксплуатации — 2 года
- Внесены в Госреестр средств измерений под №53210-13, ТУ 4226-111-13282997-2012



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 50417
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00070
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № KZ41VTS00001521
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств

Назначение

PMT 29 (далее — PMT) предназначены для измерения, регулирования и регистрации температуры и других неэлектрических величин (частоты, давления, расхода, уровня и прочих), преобразованных в электрические сигналы силы, напряжения постоянного тока и активное сопротивление постоянному току.

Приборы используются в различных технологических процессах в энергетике, пищевой, химической и других отраслях промышленности.

Краткое описание

- PMT является микропроцессорным переконфигурируемым потребителем прибором с параллельной обработкой сигналов по всем измерительным каналам;
- возможно формирование 60 (M1) и 90 (M2) логических каналов (перьев), каждый из которых может отображаться на мониторе PMT, участвовать в расчете значений других логических каналов и управлении выходами, регистрироваться в памяти PMT;
- PMT имеет гибкую модульную структуру (4 слота) и может комплектоваться входными, выходными и интерфейсными платами (модулями) по выбору заказчика;
- PMT имеет: до 9 (M1) и до 15 (M2) универсальных входных аналоговых каналов; до 16 релейных выходов; до 8 токовых входов для расходомеров; до 8 токовых выходов; до 16 твердотельных реле;
- встроенное в PMT программное обеспечение позволяет сконфигурировать до 8 независимых регуляторов, в том числе на основе ПИД-закона и по заданному профилю;
- в качестве ведущего устройства PMT может опрашивать подключаемые по RS-485 (Modbus RTU) модули удаленной связи с объектом серии ЭЛЕМЕР-EL-4000, преобразователи давления и температуры с поддержкой передачи данных по RS-485 (Modbus RTU) и другие устройства;
- возможность использования в составе прибора релейных модулей позволяет применять PMT в системах автоматизации любых технологических операций;
- вырез в щите — 91 × 91 мм (M1), 138 × 138 мм (M2);
- напряжение питания — $\sim 85 \dots 249$ В, (50 ± 1) Гц; потребляемая мощность — не более 20 В*А;
- масса — не более 0,5 кг (M1), 1 кг (M2).

Лицевая панель

Результаты измерений отображаются на цветном ЖК-дисплее с диагональю 3,5 (M1) или 5,7 (M2) дюймов (320 × 240 точек) в виде чисел (таблиц), графиков, гистограмм, стрелочных индикаторов. Количество экранных форм и вид отображения данных на каждой экранной форме определяется пользователем. Переключение между экранными формами осуществляется с клавиатуры прибора или в циклическом режиме, заданном пользователем.

Управление режимами работы регистратора и конфигурирование осуществляется посредством сенсорной панели монитора или с помощью манипулятора «Мышь», который, как и флеш-накопитель, подключается через расположенный на лицевой панели прибора USB-разъем.

Универсальные аналоговые входы

Измерительные каналы PMT универсальные (с гальванической развязкой) и предназначены для работы с унифицированными электрическими сигналами постоянного тока и напряжения, с термометрами сопротивления (ТС), термопарами (ТП), для измерения сопротивления постоянному току.

Каналы сигнализации и регулирования

PMT 29 может комплектоваться модулями реле, которые отличаются друг от друга типами, количеством каналов, коммутационными возможностями. Встроенное ПО делает возможным сложную обработку значений логических каналов с помощью логических и математических функций.

В PMT 29 предусмотрены широкие возможности выбора принципа регулирования: позиционное, ПИ, ПД, ПИД, а также по профилю, заданному пользователем.

Блок памяти

PMT 29 сохраняет в энергонезависимой Flash-памяти объемом 1,5 ГБ результаты измерений, состояние реле и дискретных входов, текущие дату и время. Накопленные данные можно просмотреть и обработать на ПК. Для переноса архивов используется USB-разъем на лицевой панели устройства или другой встроенный порт.

При использовании дополнительных интерфейсных модулей И1 или И2 перенос архивов может осуществляться по интерфейсу Ethernet.

Используемые интерфейсы и протоколы связи

PMT поддерживает связь по интерфейсам RS-232, RS-485, Ethernet, USB, по протоколам Modbus RTU и Modbus TCP. Причем режим работы встроенного порта (Master/Slave) назначает пользователь. Наличие интерфейсов определяется пользователем при заказе дополнительных интерфейсных модулей И1 или И2. В базовой версии прибора всегда есть RS-485.

Настройка и конфигурирование

Конфигурирование прибора осуществляется потребителем при помощи сенсорной панели монитора или с ПК в режиме удаленного доступа. Для загрузки в прибор созданных конфигураций может использоваться USB-порт.

Показатели надежности, гарантийный срок

PMT соответствует:

- по устойчивости к электромагнитным помехам (ЭМС) — группе исполнения III, критерию качества функционирования А;
- по устойчивости к климатическим воздействиям — требованиям вида исполнения ТЗ (0...+50 °С);
- по степени защиты от попадания внутрь PMT пыли и воды (в зависимости от модификации) — IP40 (лицевая панель, стандарт), IP54 (лицевая панель с защитной дверкой); IP20 (корпус).

Межповерочный интервал — 4 года.

Гарантийный срок эксплуатации — 2 года со дня продажи.

Дополнительные опции

- Для PMT 29/M1 и PMT 29/M2 предусмотрена возможность крепления приборов на DIN-рейку с помощью специального крепления. При заказе указывается опция DIN1 (для PMT 29/M1) или DIN2 (для PMT 29/M2);
- Для повышения степени защиты от попадания внутрь прибора пыли и влаги до IP54 предусмотрена защитная дверка, которая поставляется в виде опции. Индекс заказа Д1 (для PMT 29/M1) или Д2 (для PMT 29/M2).

Типы модулей ввода/вывода PMT 29

Таблица 1

Тип модуля	Функциональное назначение модуля
0	Модуль ввода/вывода не устанавливается
A3	Универсальный 3-канальный модуль аналогового входа
A5	Универсальный 5-канальный модуль аналогового входа
P4	Модуль из 4-х реле с полными группами контактов, ~250 В × 5 А
P8	Модуль из 8-ми реле с нормально-разомкнутыми контактами, ~250 В × 1 А
T4	4-канальный модуль пассивного токового выхода 4...20 мА
PT2	Модуль из 2-х токовых входов для расходомеров и 2-х токовых входов
PT4	Модуль из 4-х токовых входов для расходомеров и 4-х токовых входов
TP8	Модуль из 8-ми твердотельных реле

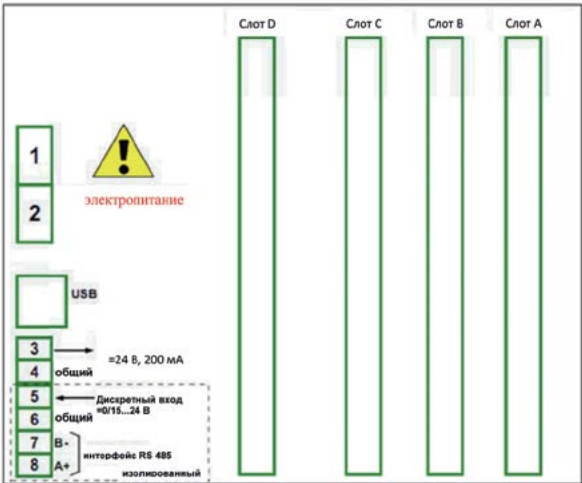
Метрологические характеристики

Таблица 2

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности		Тип первичного преобразователя		В соответствии с ГОСТ (МЭК)
		абсолютной, °С	приведенной, %			
Температура	−100...600 °С	±1	±0,14	Pt100, Pt1000*		6651-2009 (МЭК 60751:2009)
		±2	±0,3	Pt500*		
	−200...600 °С	±2	±0,25	50П, 500П		6651-2009
		±1	±0,12	100П		
	−50...200 °С	±1,8	±0,73	50М	α = 0,00426 °С ^{−1}	6651-2009 (PN-83M-53852)
		±0,9	±0,37	100М		
	−200...200 °С	±1,6	±0,4	50М	α = 0,00428 °С ^{−1}	
		±0,8	±0,2	100М		
Температура	−60...180 °С	±0,7	±0,3	Ni100, Ni1000*		6651-2009
		±1,4	±0,58	Ni500*		
	−210...1200 °С	±6,3	±0,44	ТЖК (J)		Р 8.585-2001 (МЭК 60584)
	−100...1200 °С	±3	±0,23			
	−200...800 °С	±4,4	±0,44	ТХК ХК (L)		
	−100...800 °С	±2,5	±0,28			
	−200...1370 °С	±8	±0,51	ТХА ХА (K)		Р 8.585-2001 (МЭК 60584)
	−100...1370 °С	±4	±0,27			
	−50...1768 °С	±8,6	±0,47	ТПП ПП (R)		Р 8.585-2001 (МЭК 60584)
	0...1768 °С	±5,5	±0,31			
	−50...1768 °С	±7,5	±0,41	ТПП ПП (S)		
	0...1768 °С	±6	±0,34			
	−200...400 °С	±1,9	±0,31	ТМК (T)		
	−100...400 °С	±1	±0,20			
	−200...1300 °С	±12	±0,8	ТНН (N)		
	−100...1300 °С	±5,9	±0,42			
	−200...1000 °С	±4,7	±0,40	ТХКн (E)		
	−100...1000 °С	±2,7	±0,25			
Сила тока	0...20 мА	±0,03	±0,15	с унифицированным выходным сигналом		26.011-80
	4...20 мА*	±0,024	±0,15			
Напряжение	0...600 мВ	±0,2	±0,2			
	−10...100 мВ*	±0,26	±0,2			
	−10...25 мВ*	±0,08				
	0...10 В	±0,025	±0,25			
	2...10 В*	±0,032	±0,25			
	0...5 В	±0,012	±0,25			
	1...5 В	±0,01	±0,25			
Сопротивление	0...300 Ом*	±0,65	±0,2			
	0...3000 Ом*	±6,5	±0,2			

* — по отдельному заказу.

Вид задней панели



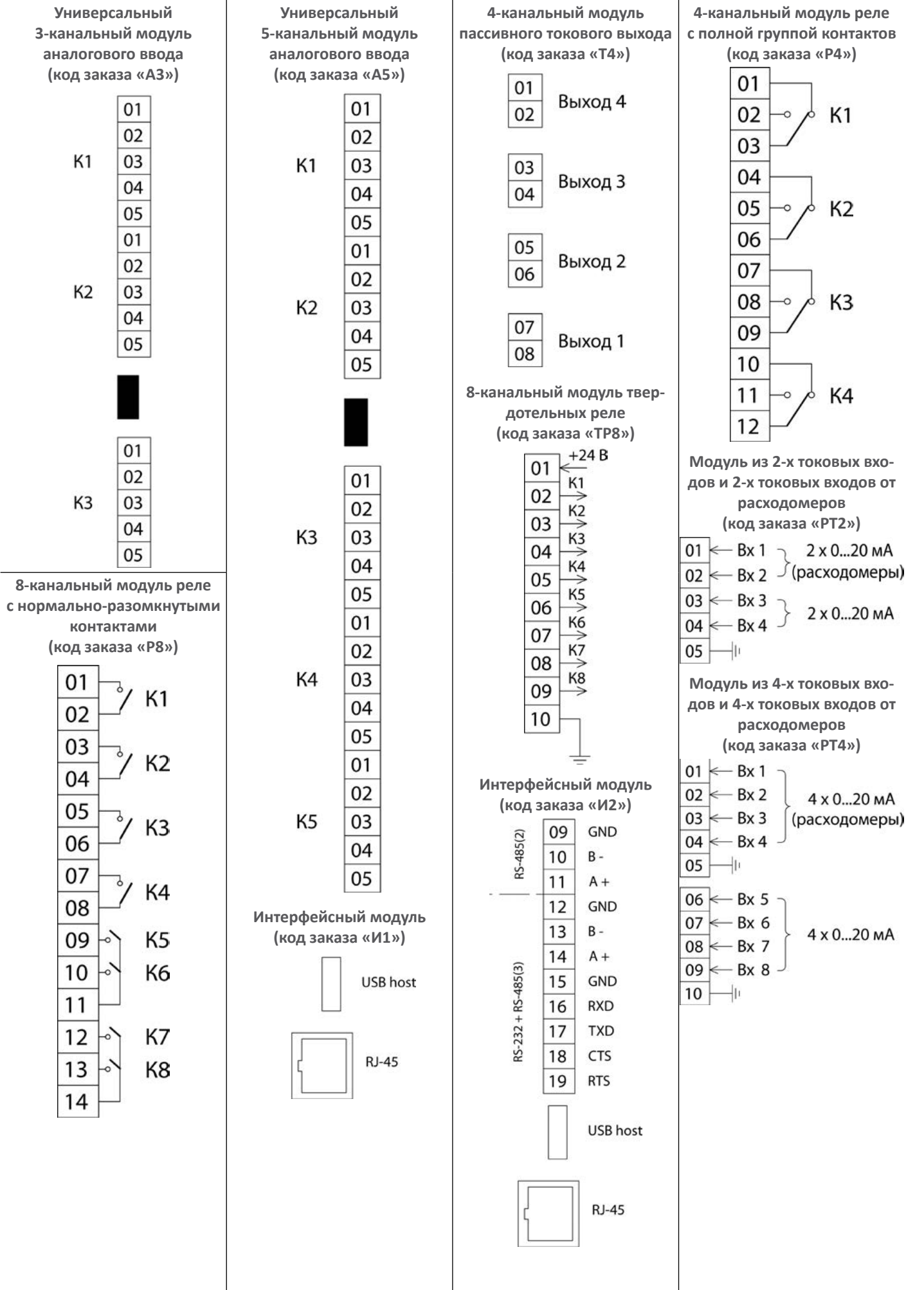
В базовой модификации устройство содержит:

- модуль питания, имеющий в своем составе сетевой преобразователь, USB-порт, дискретный вход, стабилизированный источник питания (≈24 В, 200 мА), интерфейс RS-485;
- 3-канальный (А3) или 5-канальный (А5) универсальный модуль аналогового ввода, установленный в слот А.

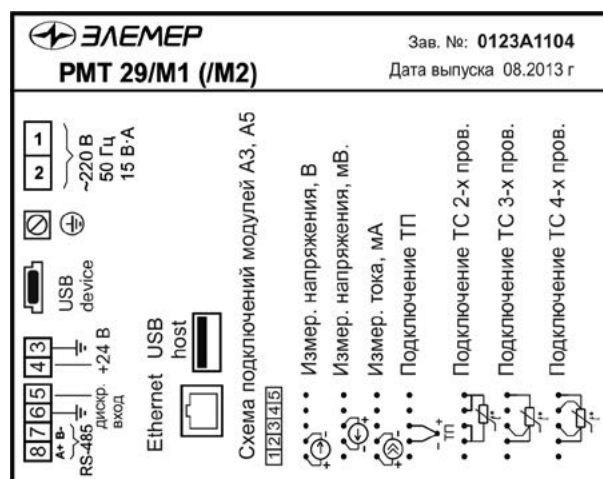
В зависимости от потребностей заказчика, модификация может быть дополнена:

- модулями входа/выхода (устанавливаемых в слоты В и С);
- интерфейсным модулем И1 (USB + Ethernet) или И2 (RS-232 + 2 × RS-485 + USB + Ethernet) (слот D).

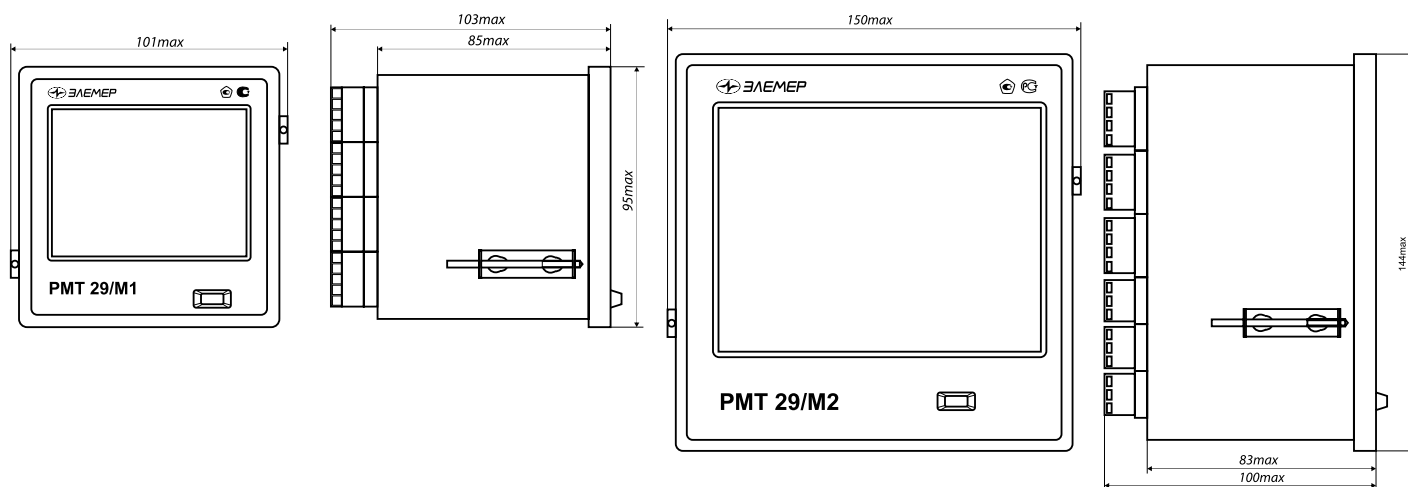
Модули ввода / вывода



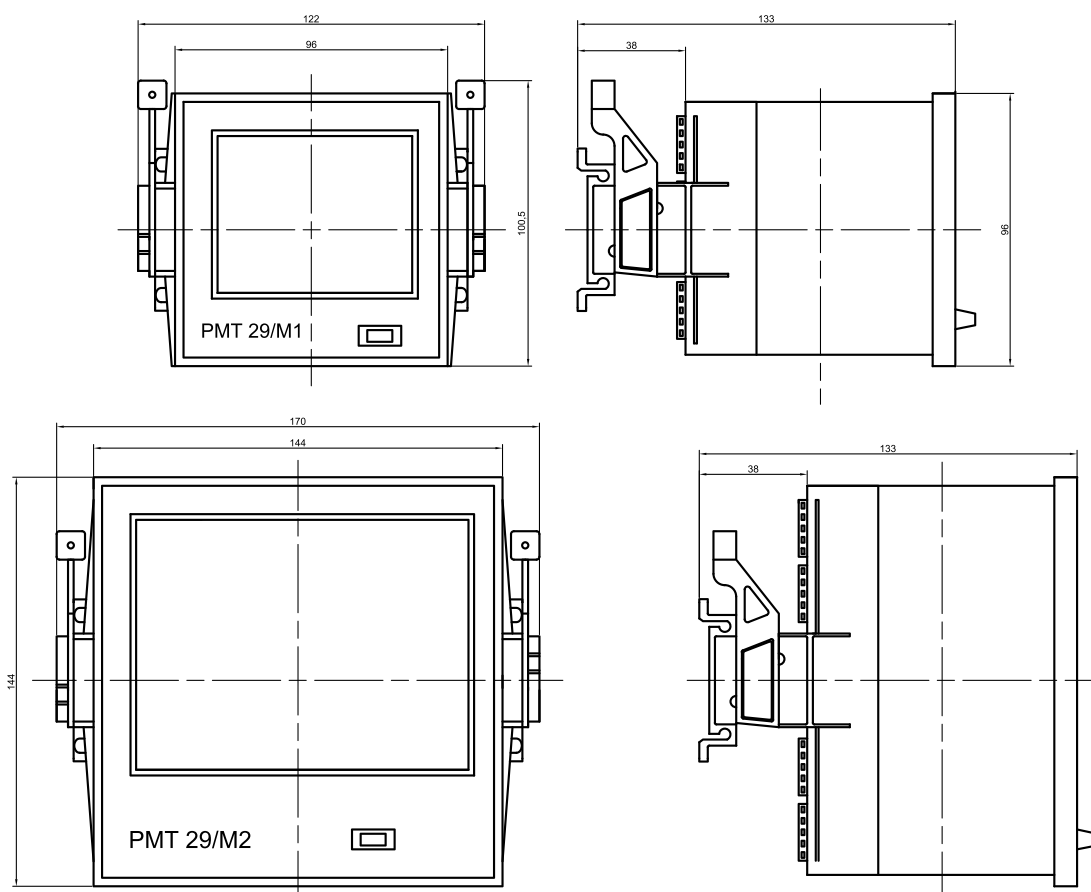
ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ



Габаритные размеры, щитовой монтаж



Габаритные размеры, монтаж на DIN-рейку



Пример заказа

PMT 29	M2	A3	A5	P8	И1	Д2	DIN2	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

1. Тип прибора («PMT 29»)
2. Код модификации:
 - M1 (диагональ монитора 3,5"; вырез в щите 91 × 91 мм)
 - M2 (диагональ монитора 5,7"; вырез в щите 138 × 138 мм)
3. Тип модуля для установки в слот А (см. таблицу 1):
 - PMT 29/M1: A3
 - PMT 29/M2: A3, A5
4. Тип модуля для установки в слот В (см. таблицу 1):
 - PMT 29/M1: 0, A3, P8, T4, PT2, PT4
 - PMT 29/M2: 0, A3, A5, P4, P8, T4, PT2, PT4, TP8
5. Тип модуля для установки в слот С (см. таблицу 1):
 - PMT 29/M1: 0, A3, P4, P8, T4, PT2, PT4, TP8
 - PMT 29/M2: 0, A3, A5, P4, P8, T4, PT2, PT4, TP8
6. Наличие дополнительного модуля интерфейсов, коды при заказе:
 - «И1» (Ethernet и USB)
 - «И2» (расширенный модуль интерфейсов RS-232, 2xRS-485, Ethernet и USB)
7. Наличие прозрачной дверки с замком, коды при заказе:
 - «Д1» (для модификации M1)
 - «Д2» (для модификации M2)
8. Наличие крепления на DIN-рейку, коды при заказе:
 - «DIN1» (для модификации M1)
 - «DIN2» (для модификации M2)
9. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — «360П»)
10. Госповерка (код при заказе — «ГП»)
11. Обозначение технических условий ТУ 4226-111-13282997-12

PMT 49

Регистратор многоканальный технологический

- 1 или 3 универсальных входа
- 1 или 3 токовых выхода
- TFT-дисплей с диагональю 5,7 дюймов
- Интерфейсы — RS-485, USB, Ethernet
- Протоколы — Modbus RTU/TCP
- Математическая обработка входных сигналов
- Исполнения: общепромышленное, Ex ([Exia]IIC), атомное (повышенной надежности)
- Внесены в Госреестр средств измерений под №60714-15, ТУ 4226-127-13282997-2014



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 58814
- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU/ПБ98.В.00229
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00025
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средства измерений № 12262

Назначение

PMT 49 (далее — PMT) предназначен для измерения, регистрации и регулирования температуры и других неэлектрических величин (частоты, давления, расхода, уровня и др.), преобразованных в электрические сигналы силы, напряжения постоянного тока и активное сопротивление постоянному току. Функциональные возможности регистратора позволяют применять PMT в различных АСУ ТП для управления исполнительными устройствами.

PMT 49 по монтажным размерам и схемам подключения соответствует бумажному регистратору PMT 49D, что позволяет легко заменять бумажный регистратор новым видеографическим.

Регистраторы PMT 49 предназначены для использования в различных технологических процессах в энергетике (в том числе атомной), металлургии, химической промышленности и других отраслях.

Краткое описание

- PMT является микропроцессорным переконфигурируемым потребителем прибором с параллельной обработкой сигналов по всем измерительным каналам (цикл опроса всех каналов составляет около 1 с);
- в соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97) и НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) PMT относится к классам безопасности 2, 3 (примеры классификационных обозначений 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ, с приемкой уполномоченными организациями, 4 — без приемки);
- PMT имеет:
 - 1 или 3 входных аналоговых каналов;
 - 1 или 3 токовых выхода;
 - 4 или 12 релейных выходов (по 4 на каждый входной канал);
- каждый входной измерительный канал имеет встроенный источник питания ± 24 В или ± 36 В (22 мА) для подключения датчиков с унифицированным выходным сигналом;
- гальваническая развязка между каналами — 500 В;
- напряжение питания — $\sim 160...249$ В, (50 ± 1) Гц; потребляемая мощность — не более $35 \text{ В} \cdot \text{А}$;
- вход резервного питания — $\sim 160...249$ В;
- габаритные размеры: $152 \times 144 \times 245$ мм; вырез в щите — 138×138 мм; монтажная глубина — 250 мм;
- масса — не более 3,5 кг.

Лицевая панель

Результаты измерений отображаются на цветном ЖК-дисплее с диагональю 5,7 дюйма (640×480 точек) в виде чисел (таблиц), графиков, гистограмм в различных сочетаниях. Количество экранных форм и вид отображения данных на каждой экранной форме конфигурируется пользователем. Переключение между экранными формами осуществляется с клавиату-

Регистратор многоканальный технологический PMT 49

ры прибора или в циклическом режиме; максимальное количество экранных форм — 6. Скорость графопостроения текущих результатов измерения выбирается пользователем из ряда: 10, 20, 60, 120, 240 мм/ч или мм/мин.

Кроме того, на лицевой панели PMT расположены светодиодные индикаторы «Сеть» и «Обмен», встроенная клавиатура и USB-разъем для подключения Flash-карты.

Универсальные измерительные входы

Измерительные каналы PMT предназначены для работы с унифицированными входными электрическими сигналами постоянного тока, с термопреобразователями сопротивления (ТС), термопарами (ТП), для измерения напряжения и сопротивления постоянному току (см. таблицы 2 и 3).

Каналы сигнализации и регулирования

Регистратор имеет 4 или 12 реле с полными группами контактов. Параметры коммутации реле: ~250 В, 5 А; =250 В, 0,1 А; =30 В, 2 А.

Встроенное ПО регистратора позволяет проводить математическую обработку сигналов, а так же осуществлять оперативное тестирование системы, в том числе контролировать корректное срабатывание уставок и реле.

Блок памяти

PMT сохраняет в энергонезависимой Flash-памяти объемом 2 ГБ результаты измерений, состояние реле и текущее время. Накопленные данные можно просмотреть на цветном мониторе PMT или перенести на ПК с помощью USB Flash-карты или по интерфейсу Ethernet (с помощью программы DataStore ver.2).

Используемые интерфейсы и протоколы связи

PMT поддерживает связь по интерфейсам RS-485 (Modbus RTU) и Ethernet (Modbus TCP).

Настройка и конфигурирование

Конфигурирование прибора осуществляется потребителем при помощи клавиатуры на лицевой панели или внешней клавиатуры, по интерфейсу RS-485 с помощью специального программного обеспечения, входящего в комплект поставки, или при помощи USB Flash-карты.

Показатели надежности, гарантийный срок

- PMT соответствует:
 - по устойчивости к электромагнитным помехам (ЭМС) — группе исполнения III, критерию качества функционирования А;
 - по устойчивости к механическим воздействиям — группе исполнения М6 и первой категории сейсмостойкости;
 - по устойчивости к климатическим воздействиям — требованиям группы С3 (0...+50 °С) или виду климатического исполнения УХЛ 3.1 (–10...+50 °С);
 - по степени защиты от попадания внутрь PMT пыли и воды — IP54 (лицевая панель), IP20 (корпус);
- Межповеройный интервал — 3 года;
- Гарантийный срок эксплуатации прибора — 5 лет.

Варианты исполнения

Таблица 1

Варианты исполнения	Маркировка	Код при заказе
Общепромышленное	—	—
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	[Exia]IIC	Ex
Атомное (повышенной надежности)	A	A

Метрологические характеристики

Таблица 2

Тип первичного преобразователя (НСХ)	Диапазоны измеряемых температур, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности относительно НСХ, %
50М (Гр.23), 53М, 50П, 46П (Гр.21)	–50...+200	$\pm(0,25 + *)$
100М, 100П, Pt100	–50...+200	$\pm(0,2 + *)$
50П, 100П, Pt100	–100...+600 –200...600***	$\pm(0,2 + *)^{**}$
ЖК (J)	–50...+1100	$\pm(0,5 + *)$
ХК (L)	–50...+600	
ХА (K)	–50...+1300	
ПП (R)	0...+1700	
ПП (S)	0...+1700	
ПР (B)	+300...+1800	
ВР (A-1)	0...+2500	
МКн (T)	–50...+400	
НН (N)	–40...+1300	

* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерения;

** — за исключением диапазона (–50...+200) °С;

*** — по отдельному заказу.

Таблица 3

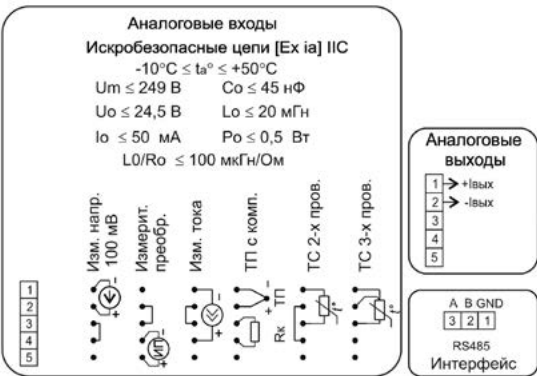
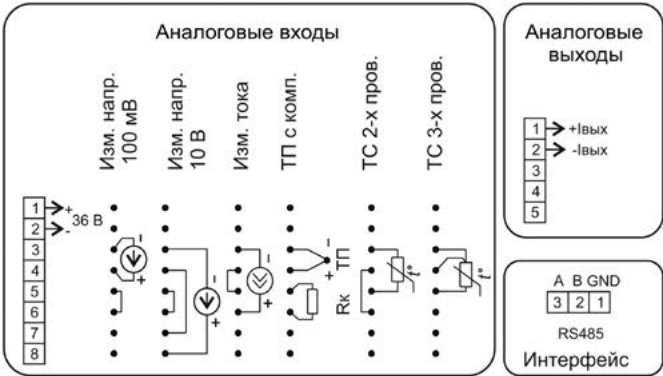
Входной сигнал	Диапазоны преобразования	Диапазон измерений для зависимости измеряемой величины от входного сигнала		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по измеряемой величине, %
		линейная	корнеизвлекающая	
Ток	0...5 мА	0...5 мА	0,1...5 мА	$\pm(0,2 + *)$
	4...20 мА	4...20 мА	4,32...20 мА	
	0...20 мА	0...20 мА	0,4...20 мА	
Напряжение	0...75 мВ	0...75 мВ	1,5...75 мВ	$\pm(0,2 + *)$
	0...100 мВ	0...100 мВ	2100 мВ	
	0...10 В**	0...10 В	0,2...10 В	
Сопротивление	0...320 Ом	0...320 Ом	—	

* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерения;
** — для PMT 49Ex диапазон 0...10 В реализуется только при наличии внешних делителей ВД010В.

Схемы электрические подключений

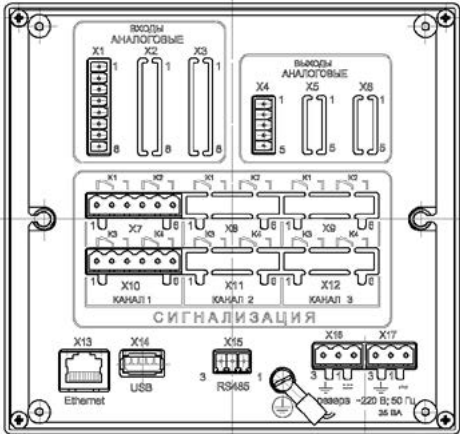
Общепромышленное исполнение, атомное (повышенной надежности)

Ex

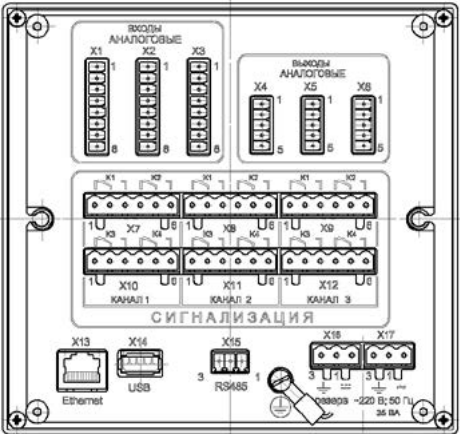


Вид задней панели

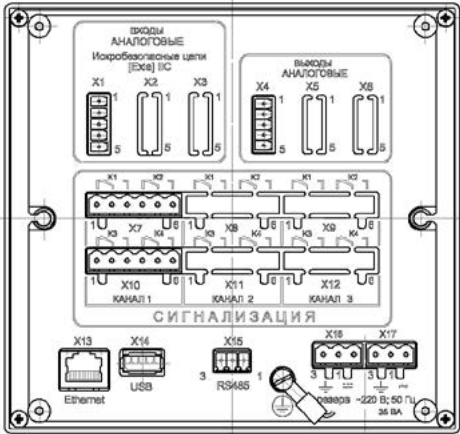
PMT 49/1, PMT 49A/1



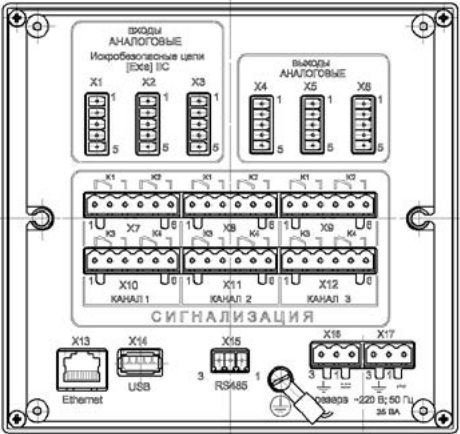
PMT 49/3, PMT 49A/3



PMT 49Ex/1

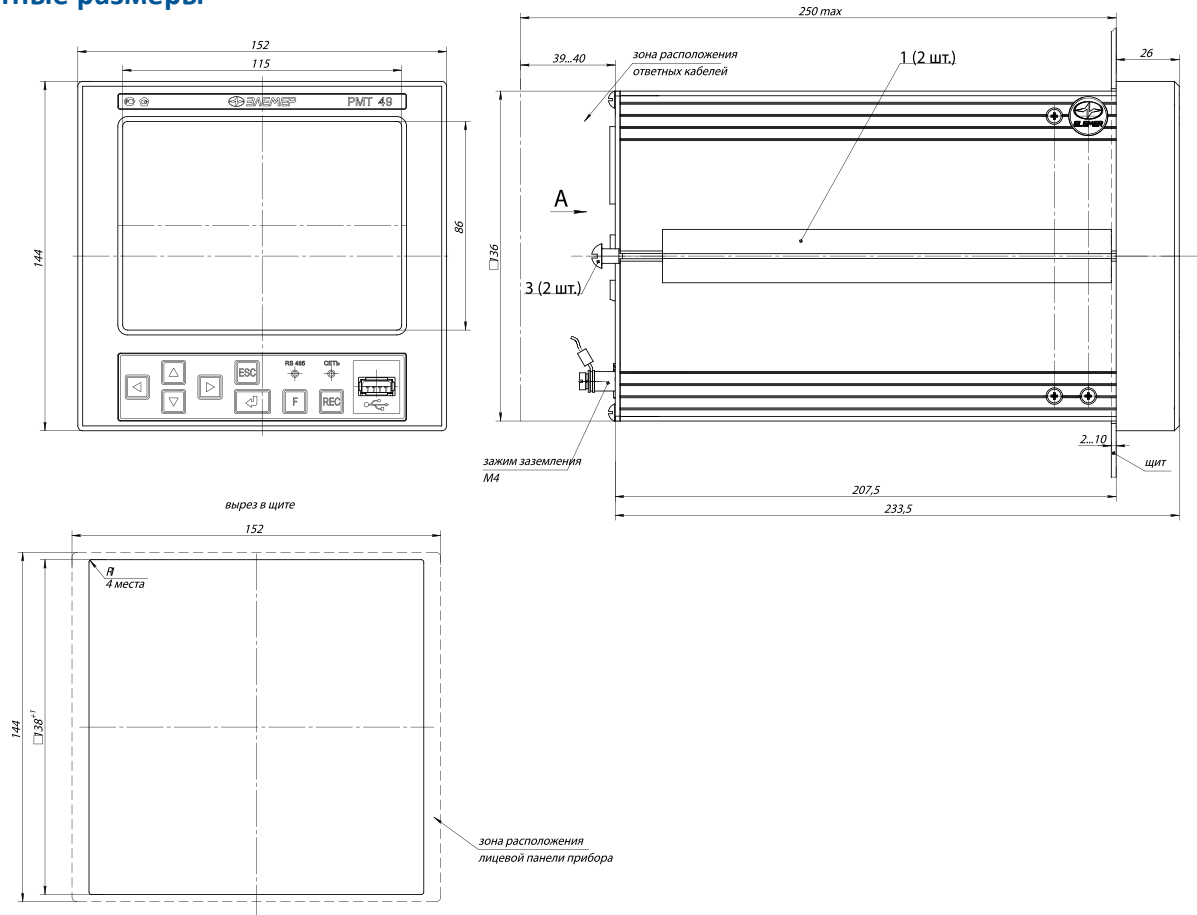


PMT 49Ex/3



Регистратор многоканальный технологический PMT 49

Габаритные размеры



Пример заказа

Базовое исполнение:

PMT 49	—	3	—	t0050	—	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Исполнение с учетом всех позиций формы заказа (специальное исполнение):

PMT 49	Ex	3	—	t0050	ВД010В3	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
PMT 49	A	1	3Н	УХЛ 3.1 (–10...+50)	—	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1. Тип прибора
2. Вид исполнения (таблица 1)
3. Количество каналов: 1 или 3. Базовое исполнение — 3
4. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе «А»:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
5. Код климатического исполнения: t0050 (для С3 (0...+50 °С)), УХЛ 3.1 (–10...+50 °С). Базовое исполнение — t0050
6. Наличие внешних делителей для PMT 49Ex (индекс заказа «ВД010В») в количестве по заказу (опция)
7. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — «360П»)
8. Госповерка (код при заказе — «ГП»)
9. Обозначение технических условий ТУ 4226-127-13282997-2014

ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

PMT 59M

Регистратор многоканальный технологический

- 6 или 12 входных каналов
- 3 варианта размеров экрана на выбор: 8; 10,4; 15 дюймов
- Отображение информации в виде «Мнемосхем»
- До 10 уставок на каждый канал
- Встроенный источник питания =24 В или =36 В (22 мА) в каждом канале
- ЭМС — III-A
- Расширение за счет подключения внешних модулей УСО
- Варианты исполнения: общепром., Ex ([Exia]IIC), атомное (повышенной надежности)
- Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет
- Внесены в Госреестр средств измерений под №29934-15, ТУ 4226-063-13282997-05



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.002.A № 59917
- Росэнергоатом. Сертификат соответствия № АНК-С-(9/29-02/44327)-2018-34
- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.ПБ98.В.00230
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00008
- Украина. Свидетельство о признании утверждения типа средств измерительной техники № UA-MI/3-960-2013
- Беларусь. Сертификат об утверждении типа средства измерений № 10323
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 12546
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств
- Кыргызская республика. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 1691

Назначение

PMT 59M (далее — PMT) предназначены для измерения, регистрации и регулирования температуры и других неэлектрических величин (частоты, давления, расхода, уровня и прочих), преобразованных в электрические сигналы силы, напряжения постоянного тока и активное сопротивление постоянному току.

Приборы предназначены для использования в различных технологических процессах в энергетике (в том числе атомной), металлургии, химической промышленности и других отраслях.

Краткое описание

- PMT является микропроцессорным переконфигурируемым потребителем прибором с параллельной обработкой сигналов по всем измерительным каналам (цикл опроса всех каналов составляет около 1 с);
- в соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97) и НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) относятся к классам безопасности 2, 3 (пример классификационных обозначений 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ, с приемкой уполномоченными организациями, 4 — без приемки);
- PMT имеет:
 - 6 или 12 входных аналоговых каналов;
 - до 16 релейных выходов;
 - до 8 дискретных входов;
- каждый входной измерительный канал имеет встроенный источник питания =24 В или =36 В (22 мА) для подключения датчиков с унифицированным выходным сигналом;
- гальваническая развязка между каналами;
- возможность использования в составе прибора релейных модулей позволяет применять PMT в системах автоматизации любых технологических операций;
- опционально PMT может иметь вход резервного питания =220 В для питания прибора во время отсутствия основного;
- вырез в щите — 138 × 138 мм;
- напряжение питания — ~130...249 В, (50±1) Гц; потребляемая мощность — не более 40 В*А;
- ток включения питания (пусковой) — 7,5 А (в течение 2 мс);
- масса — не более 5 кг.

Габаритные размеры

Таблица

Размеры экрана		Габаритные размеры, мм, не более		
дюйм	мм	передняя панель	монтажная глубина	вырез в щите
8	170,4 × 127,8	234 × 206	228	138 × 138
10	214,6 × 161,6	282 × 258		
15	304,1 × 228,1	354 × 316		

Лицевая панель

Результаты измерений отображаются на цветном ЖК-дисплее с диагональю 8; 10,4; 15 дюймов (по выбору) (800 × 600 точек) в виде чисел (таблиц), графиков, гистограмм в различных сочетаниях, а также в виде «мнемосхем». Количество экран-ных форм и вид отображения данных на каждой экранной форме конфигурируется пользователем. Переключение между экранными формами осуществляется с клавиатуры прибора или в циклическом режиме; максимальное количество экран-ных форм — 10; количество перьев — до 255. Скорость графопостроения текущих результатов измерения выбирается поль-зователем из ряда: 10, 20, 60, 120, 240 мм/ч или мм/мин.

Кроме того, на лицевой панели PMT расположены светодиодный индикатор «Сеть», встроенная клавиатура, а под защит-ной крышкой — USB-разъем.

Универсальные измерительные входы

Измерительные каналы PMT предназначены для работы с унифицированными входными электрическими сигналами по-стоянного тока, с термометрами сопротивления (ТС), термопарами (ТП), для измерения постоянного напряжения и сопро-тивления постоянному току (см. таблицы 2 и 3). Каждый измерительный канал имеет встроенный источник питания =24 В или =36 В (22 мА) для подключения датчиков с унифицированными выходными сигналами.

Каналы сигнализации и регулирования

PMT имеет 8 или 16 реле. Для программирования логики работы может использоваться до 10-ти уставок на каждый канал. Кроме того, встроенное ПО делает реальным любую, сколь угодно сложную, математическую обработку сигналов. В PMT также встроена функция тестирования связей между уставками и реле.

Параметры коммутации реле каналов сигнализации PMT: ~250 В, 5 А; =250 В, 0,1 А; =30 В, 2 А.

Блок памяти

PMT сохраняет в энергонезависимой Flash-памяти объемом 2 Гб результаты измерений, состояние реле и дискретных вхо-дов, текущее время. Накопленные в PMT 59M данные можно просмотреть на цветном мониторе, переписать на ПК посред-ством USB Flash-карты или по интерфейсу Ethernet (с помощью программы DataStore ver.2).

Используемые интерфейсы и протоколы связи

PMT поддерживает связь по интерфейсам RS-485, Ethernet, по протоколам Modbus RTU (Master/Slave) и Modbus TCP. В ка-честве ведущего устройства PMT может опрашивать подключаемые по RS-485 модули удаленной связи с объектом серии ЭЛЕМЕР-EL-4000 и другие устройства (различные модули, преобразователи давления, температуры и т.д.). PMT может опра-шивать до 60 различных модулей, включая встроенные.

Настройка и конфигурирование

Конфигурирование прибора осуществляется потребителем при помощи клавиатуры на лицевой панели или внешней кла-виатуры, по интерфейсу RS-485 с помощью специального программного обеспечения, входящего в комплект поставки, или при помощи USB Flash-карты.

Показатели надежности, гарантийный срок

PMT соответствует:

- по устойчивости к электромагнитным помехам (ЭМС) — группе исполнения III, критерию качества функционирования А;
- по устойчивости к климатическим воздействиям — требованиям группы исполнения С3 (0...+40 °С), группы исполнения С4 (–10...+50 °С), вида исполнения ТЗ (0...+50 °С); УХЛ3.1 (–10...+50 °С);
- по степени защиты от попадания внутрь PMT пыли и воды — IP65 (лицевая панель), IP20 (корпус).

Межповерочный интервал — 3 года (класс А); 4 года (класс В).

Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет со дня продажи.

Варианты исполнения

Таблица 1

Варианты исполнения	Маркировка	Код при заказе
Общепромышленное*	—	—
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	[Exia]IIC	Ex
Атомное (повышенной надежности)	A	A

* — базовое исполнение.

Климатическое исполнение

Таблица 2

Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон	Код при заказе
—	3	ГОСТ 22261-94	0...+40 °С	t0040*
—	4		−10...+50 °С	t1050
ТЗ	—	ГОСТ 15150-69	0...+50 °С	t0050
УХЛ 3.1	—		−10...+50 °С	УХЛ 3.1 (−10...+50)

* — базовое исполнение.

Метрологические характеристики

Таблица 3

Тип первичного преобразователя	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности относительно НСХ, %, для класса точности	
		А	В
50М, 50П, 53М (Гр.23), 46П (Гр.21)	−50...+200	±(0,15 + *)	±(0,25 + *)
100М, 100П, Pt100	−50...+200	±(0,1 + *)	±(0,2 + *)
50П, 100П, Pt100	−100...+600 −200...+600***	±(0,1 + *)**	±(0,2 + *)**
ЖК (J)	−50...+1100	±(0,15 + *)	±(0,25 + *)
ХК (L)	−50...+600		
ХА (K)	−50...+1300		
ПП (R)	0...+1700		
ПП (S)	0...+1700	±(0,15 + *)	±(0,25 + *)
ПР (B)	+300...+1800		
ВР (A-1)	0...+2500		
МКн (T)	−50...+400		
НН (N)	−40...+1300		

* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений;

** — за исключением поддиапазона (−50...+200) °С;

*** — по отдельному заказу.

Таблица 4

Входной сигнал	Диапазон преобразования	Диапазон измерений для зависимости измеряемой величины от входного сигнала		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по измеряемой величине, %, для класса точности	
		Линейная	корнеизвлекающая	А	В
Ток	0...5 мА	0...5 мА	0,1...5 мА	±(0,1 + *)	±(0,2 + *)
	4...20 мА	4...20 мА	4,32...20 мА	±(0,075 + *)	±(0,15 + *)
	0...20 мА	0...20 мА	0,4...20 мА		
Напряжение	0...75 мВ	0...75 мВ	1,5...75 мВ	±(0,1 + *)	±(0,2 + *)
	0...100 мВ	0...100 мВ	2...100 мВ		
	0...10 В**	0...10 В	0,2...10 В	±(0,15 + *)	±(0,25 + *)
Сопротивление	0...320 Ом	0...320 Ом	—	±(0,1 + *)	±(0,2 + *)

* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений;

** — при наличии внешних делителей ВД010В (=24 В), ВД011В (=36 В).

Напряжение встроенного источника питания

Таблица 5

Вид исполнения	Напряжение встроенного источника питания	Код при заказе
Общепромышленное (PMT 59M)	=24 В или =36 В	«24 В» или «36 В»
Атомное (повышенной надежности) (PMT 59AM)	=24 В или =36 В	«24 В» или «36 В»
Взрывозащищенное (PMT 59ExM)	=24 В	«24 В»

Наименование внешнего модуля, тип и количество каналов ввода-вывода

Таблица 6

Наименование внешнего модуля* (УСО)	Тип внешнего модуля (УСО)	Количество каналов ввода-вывода, выходные характеристики модуля питания
Модуль аналогового ввода	ЭЛЕМЕР-EL-4015	6 измерительных каналов (ТС)
Модуль аналогового ввода	ЭЛЕМЕР-EL-4019	8 измерительных каналов (ТП, ток, напряжение)
Модуль аналогового вывода	ЭЛЕМЕР-EL-4024	4 выходных аналоговых канала
Модуль дискретного ввода	ЭЛЕМЕР-EL-4059	8 дискретных входов
Модуль дискретного ввода-вывода	ЭЛЕМЕР-EL-4060	4 дискретных входа, 4 реле
Модуль дискретного вывода	ЭЛЕМЕР-EL-4067	8 реле
Модуль питания	ЭЛЕМЕР-EL-4001	=24 В, 600 мА

* — заказ в соответствии с формами заказа на модули.

Схемы электрические подключений

PMT 59M, PMT 59AM

8 реле + 8 дискретных входов, 12 аналоговых входных каналов + встроенные источники 24 В



16 реле, 12 аналоговых входных каналов + встроенные источники 24 В)



PMT 59ExM

8 реле + 8 дискретных входов, 12 аналоговых входных каналов + встроенные источники 24 В



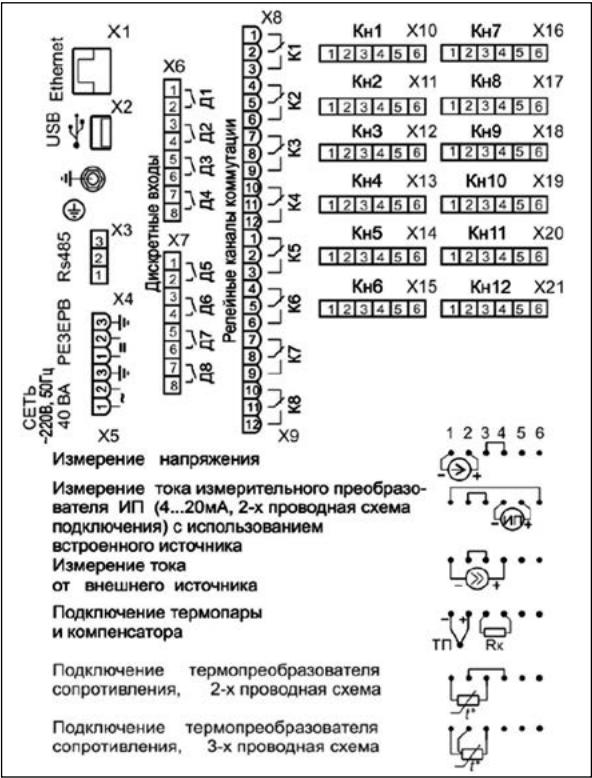
16 реле, 12 аналоговых входных каналов + встроенные источники 24 В



PMT 59M, PMT 59AM

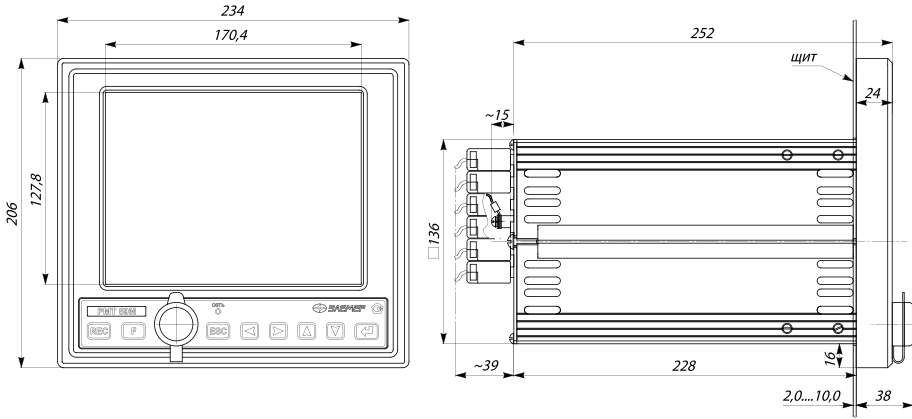
8 реле + 8 дискретных входов, 12 аналоговых входных каналов + встроенные источники 36 В

16 реле, 12 аналоговых входных каналов + встроенные источники 36 В

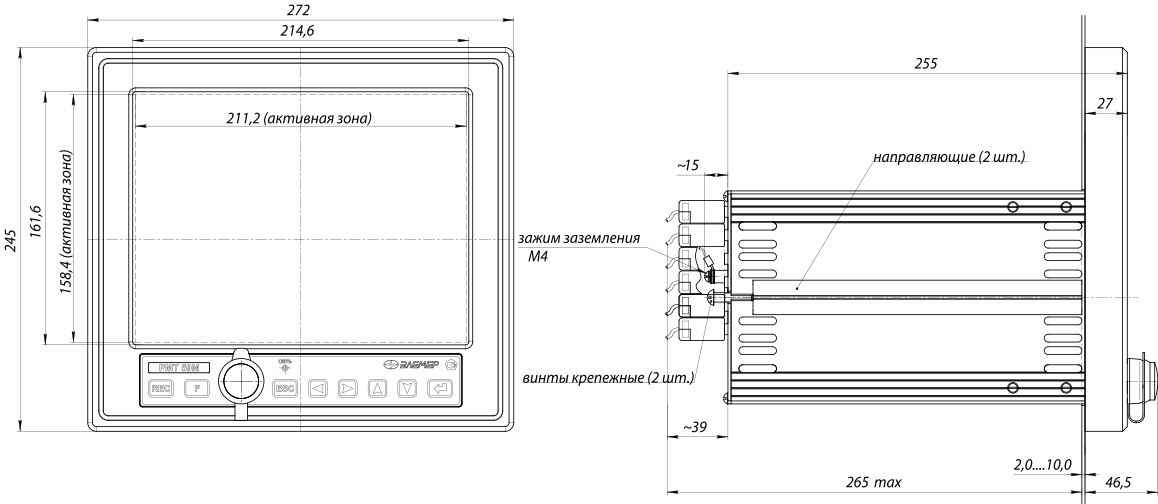


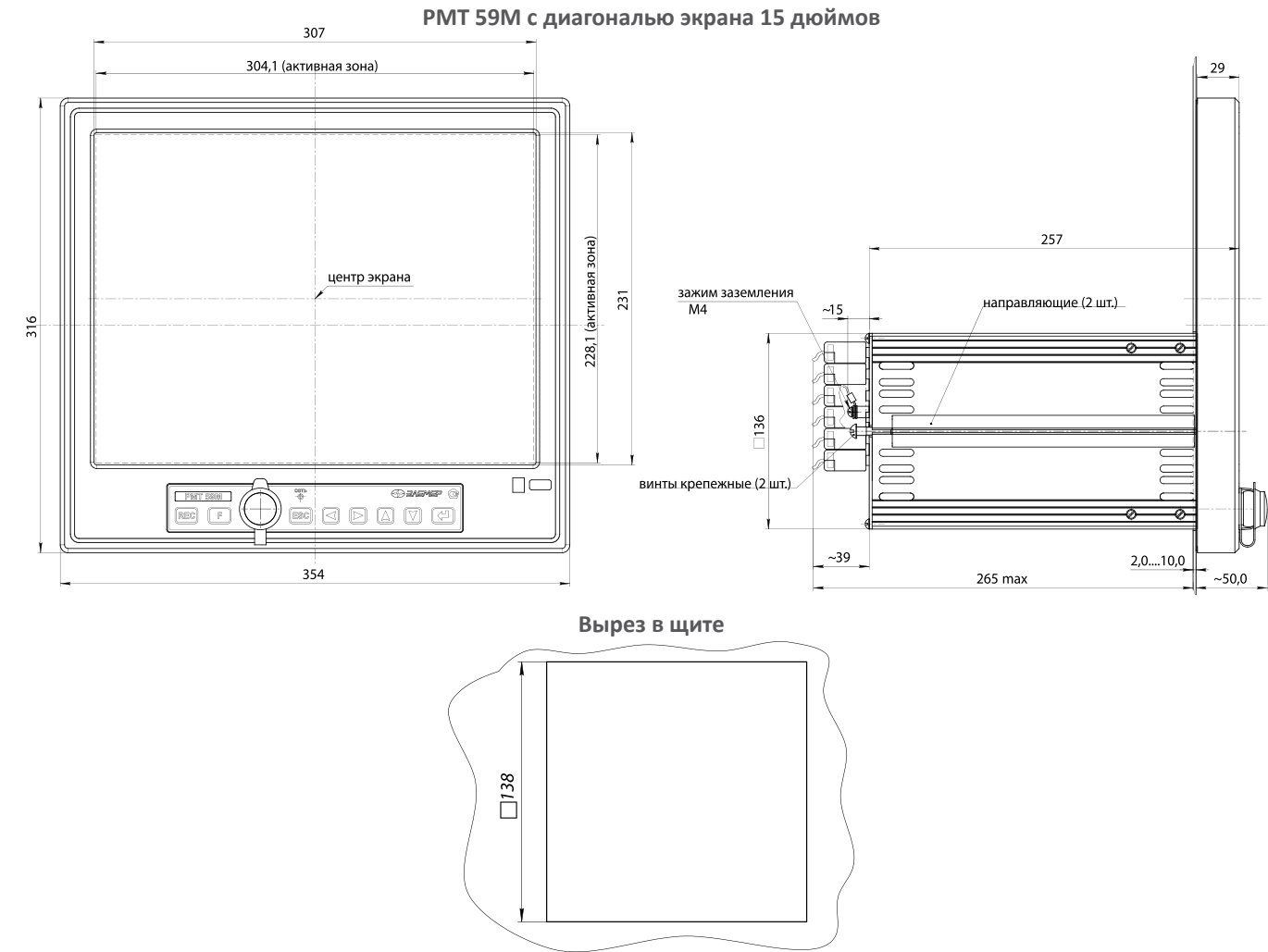
Габаритные размеры

PMT 59M с диагональю экрана 8 дюймов



PMT 59M с диагональю экрана 10,4 дюйма





Пример заказа

Базовое исполнение

PMT 59	M	—	B	t0040	—	12; 24	—	—	R	—	8	—	—	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Исполнение с учетом всех позиций формы заказа (специальное исполнение)

PMT 59	AM	3H	A	УХЛ 3.1 (–10...+50)	—	12; 36В	—	D	—	ВД010В6, ВМ, РП	15	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

1. Тип прибора
2. Вариант исполнения (таблица 1)
3. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
4. Класс точности А или В* (таблицы 3, 4)
5. Код климатического исполнения (таблица 2)
6. В данном виде исполнения не используется
7. Количество аналоговых входных каналов: 6, 12* и напряжение встроенных источников питания (таблица 5)
8. В данном виде исполнения не используется
9. Наличие модуля дискретного ввода-вывода**: 8 дискретных входов + 8 реле (код при заказе — «D»)
10. Наличие модуля реле**: 16 реле (код при заказе — «R»*)
11. Наличие внешних (в количестве по заказу) и встроенных устройств (опция):
 - внешних делителей напряжения (код при заказе — «ВД010В» для =24 В, «ВД011В» для =36 В)
 - внешних модулей (код при заказе — «ВМ»***) (таблица 6)
 - наличие входа резервного питания 220 В (код при заказе — «РП»)
12. Дополнительные конструктивные опции (диагональ экрана в дюймах): 8*, 10 или 15
13. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — «360П»)
14. Госповерка (код при заказе — «ГП»)
15. Обозначение технических условий (ТУ 4226-063-13282997-05)

*— базовое исполнение прибора;

** — может быть указан только один из пунктов 9 или 10;

*** — тип и количество ВМ заказывается дополнительно.

PMT 59

Регистратор многоканальный технологический

- Гибкая модульная структура: до 42 аналоговых, до 48 дискретных входов, до 18 токовых, до 48 релейных выходов
- 2 варианта размеров экрана на выбор: 10,4 или 15 дюймов
- Отображение информации в виде «Мнемосхем»
- Расширение количества входных/выходных каналов за счет внешних модулей УСО
- До 10 уставок на каждый канал
- Встроенный источник питания =24 В (22 мА) в каждом канале
- ЭМС — III-A, IV-B
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex ([Exia] IIC), атомное (повышенной надежности)
- Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет
- Внесены в Госреестр средств измерений под №29934-15, ТУ 4226-063-13282997-05



Сертификаты и разрешительные документы

- ССвидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.002.A № 59917
- Росэнергоатом. Сертификат соответствия № АНК-С-(9/29-02/44327)-2018-34
- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.ПБ98.В.00230
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00008
- Украина. Свидетельство о признании утверждения типа средств измерительной техники № UA-MI/3-960-2013
- Беларусь. Сертификат об утверждении типа средства измерений № 10323
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 12546
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств
- Кыргызская республика. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 1691

Назначение

PMT 59 (далее — PMT) предназначены для измерения, регистрации и регулирования температуры и других неэлектрических величин (частоты, давления, расхода, уровня и прочих), преобразованных в электрические сигналы силы, напряжения постоянного тока и активное сопротивление постоянному току.

Приборы предназначены для использования в различных технологических процессах в энергетике, в том числе на объектах использования атомной энергии, металлургии, химической промышленности и других отраслях.

Краткое описание

- PMT является микропроцессорным переконфигурируемым потребителем прибором с параллельной обработкой сигналов по всем измерительным каналам (цикл опроса всех каналов составляет около 1 с)
- в соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97) и НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) относятся к классам безопасности 2, 3 (пример классификационных обозначений 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ, с приемкой уполномоченными организациями, 4 — без приемки);
- гибкая модульная структура регистратора (7 слотов) позволяет скомпоновать под решение конкретной технической задачи уникальное изделие, имеющее в своем составе:
 - до 42 гальванически развязанных универсальных аналоговых входов (кратно 6);
 - до 18 гальванически развязанных токовых выходов (кратно 6);
 - до 48 гальванически развязанных дискретных входов (кратно 8);
 - до 48 гальванически развязанных релейных выходов (кратно 8);
- возможность подключения внешних модулей ввода-вывода для увеличения количества каналов (до 60 модулей ввода-вывода);
- возможность создания до 255 перьев (регистрируемых параметров);
- каждый входной измерительный канал имеет источник питания =24 В (22 мА) для подключения датчиков с унифицированным выходным сигналом;
- возможность использования в составе прибора релейных модулей и модулей токового выхода позволяет применять PMT в системах автоматизации любых технологических операций;
- вход резервного питания =20...30 В (ном. =24 В) для питания прибора во время отсутствия основного ~220 В;

Регистратор многоканальный технологический PMT 59

- опционально PMT может комплектоваться модулем резервного аккумуляторного питания (работа в течение 5 минут);
- напряжение питания — ~130...249 В, (50±1) Гц;
- потребляемая мощность — не более 65 В*А;
- масса — не более 9,5 кг.

Габаритные размеры

Таблица

Размеры экрана		Габаритные размеры, мм, не более		
дюйм	мм	передняя панель	монтажная глубина	вырез в щите
10	211,2 × 158,4	282 × 258	228	231 × 212
15	304,1 × 228,1	354 × 316		

Лицевая панель

Результаты измерений отображаются на цветном ЖК-дисплее с диагональю 10,4 или 15 дюймов в виде чисел (таблиц), графиков, гистограмм, в различных сочетаниях или мнемосхем. Количество экранных форм и вид отображения данных на каждой экранной форме конфигурируется пользователем. Переключение между экранными формами осуществляется с клавиатуры прибора или в циклическом режиме; максимальное количество экранных форм — 25; количество каналов, отображаемых на одной экранной форме, 12. Скорость графопостроения текущих результатов измерения выбирается пользователем из ряда: 10, 20, 60, 120, 240 мм/ч или мм/мин.

Кроме того, на лицевой панели PMT расположены светодиодный индикатор «Сеть», встроенная клавиатура, а под защитной крышкой — два USB-разъема, разъемы для внешней клавиатуры и манипулятора «Мышь».

Универсальные измерительные входы

Измерительные каналы PMT предназначены для работы с унифицированными входными электрическими сигналами постоянного тока, с термометрами сопротивления (ТС), термопарами (ТП), для измерения постоянного напряжения и сопротивления постоянному току (см. таблицы 2 и 3). Каждый измерительный канал имеет встроенный источник питания =24 В, (22 мА) для подключения датчиков с унифицированными выходными сигналами.

Каналы сигнализации и регулирования

Каждый модуль реле PMT содержит 8 реле с нормально-разомкнутыми контактами. Для программирования логики работы может использоваться до 10-ти уставок на каждый канал. Кроме того, встроенное ПО делает реальным любую, сколь угодно сложную, математическую обработку сигналов. В PMT также встроена функция тестирования связей между уставками и реле.

Параметры коммутации реле каналов сигнализации PMT: ~250 В, 5 А; =250 В, 0,1 А; =30 В, 2 А.

Блок памяти

PMT сохраняет в энергонезависимой Flash-памяти объемом 2 ГБ результаты измерений, состояние реле и дискретных входов, текущее время. Накопленные в PMT 59 данные можно просмотреть на цветном мониторе, переписать на внешний ПК посредством Flash-карты или по интерфейсу Ethernet (с помощью программы DataStore ver.2).

Используемые интерфейсы и протоколы связи

PMT поддерживает связь по последовательным интерфейсам RS-232/485, интерфейсу Ethernet, по протоколам Modbus RTU (Master/Slave) и Modbus TCP. В качестве ведущего устройства PMT может опрашивать подключаемые по RS-485 модули удаленной связи с объектом серии ЭЛЕМЕР-EL-4000 и другие устройства (различные модули, преобразователи давления, температуры и т.д.).

Настройка и конфигурирование

Конфигурирование прибора осуществляется потребителем при помощи клавиатуры на лицевой панели или внешней клавиатуры, по интерфейсам RS-232 или RS-485 с помощью специального программного обеспечения, входящего в комплект поставки, или при помощи USB Flash-карты.

Показатели надежности, гарантийный срок

PMT соответствует:

- по устойчивости к электромагнитным помехам (ЭМС) — группе исполнения III, критерию качества функционирования А; или группе исполнения IV, критерию качества функционирования В;
- по степени защиты от попадания внутрь PMT пыли и воды — IP65 (лицевая панель 15 дюймов), IP54 (лицевая панель 10,4 дюйма) IP20 (корпус).

Межповерочный интервал — 3 года (класс А); 4 года (класс В).

Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет.

Варианты исполнения

Таблица 1

Варианты исполнения	Маркировка	Код при заказе
Общепромышленное*	—	—
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	[Exia]IIC	Ex
Атомное (повышенной надежности)	A	A

* — базовое исполнение.

ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

Климатическое исполнение

Таблица 2

Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон	Код при заказе
—	3	ГОСТ 22261-94	0...+40 °С	t0040*
—	4		−10...+50 °С	t1050
ТЗ	—	ГОСТ 15150-69	−0...+50 °С	t0050
УХЛ 3.1	—		−10...+50 °С	УХЛ 3.1 (−10...+50)

* — базовое исполнение.

Метрологические характеристики

Таблица 3

Тип первичного преобразователя	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности относительно НСХ, %, для класса точности	
		А	В
50М, 50П, 53М (Гр.23), 46П (Гр.21)	−50...+200	±(0,15 + *)	±(0,25 + *)
100М, 100П, Pt100	−50...+200	±(0,1 + *)	±(0,2 + *)
50П, 100П, Pt100	−100...+600 −200...+600***	±(0,1 + *)**	±(0,2 + *)**
ЖК (J)	−50...+1100	±(0,15 + *)	±(0,25 + *)
ХК (L)	−50...+600		
ХА (K)	−50...+1300		
ПП (R)	0...+1700		
ПП (S)	0...+1700		
ПР (B)	+300...+1800	±(0,15 + *)	±(0,25 + *)
ВР (А-1)	0...+2500		
МКн (Т)	−50...+400		
НН (N)	−40...+1300		

* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений;

** — за исключением поддиапазона (−50...+200) °С;

*** — по отдельному заказу.

Таблица 4

Входной сигнал	Диапазон преобразования	Диапазон измерений для зависимости измеряемой величины от входного сигнала		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по измеряемой величине, %, для класса точности	
		Линейная	корнеизвлекающая	А	В
Ток	0...5 мА	0...5 мА	0,1...5 мА	±(0,1 + *)	±(0,2 + *)
	4...20 мА	4...20 мА	4,32...20 мА	±(0,075 + *)	±(0,15 + *)
	0...20 мА	0...20 мА	0,4...20 мА		
Напряжение	0...75 мВ	0...75 мВ	1,5...75 мВ	±(0,1 + *)	±(0,2 + *)
	0...100 мВ	0...100 мВ	2...100 мВ		
	0...10 В**	0...10 В	0,2...10 В	±(0,15 + *)	±(0,25 + *)
Сопротивление	0...320 Ом	0...320 Ом	—	±(0,1 + *)	±(0,2 + *)

* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений;

** — при наличии внешних делителей ВД010В.

Индекс заказа дополнительных конструктивных опций

Таблица 5

Наименование	Код при заказе
Блок резервного аккумуляторного питания при размере монитора 10 дюймов по диагонали	РАП
Блок резервного аккумуляторного питания при размере монитора 15 дюймов по диагонали	РАП-15
Размер монитора 10 дюймов по диагонали без блока резервного аккумуляторного питания	—
Размер монитора 15 дюймов по диагонали без блока резервного аккумуляторного питания	15

Базовое исполнение PMT 59 с размером монитора 10 дюймов по диагонали без блока резервного аккумуляторного питания.

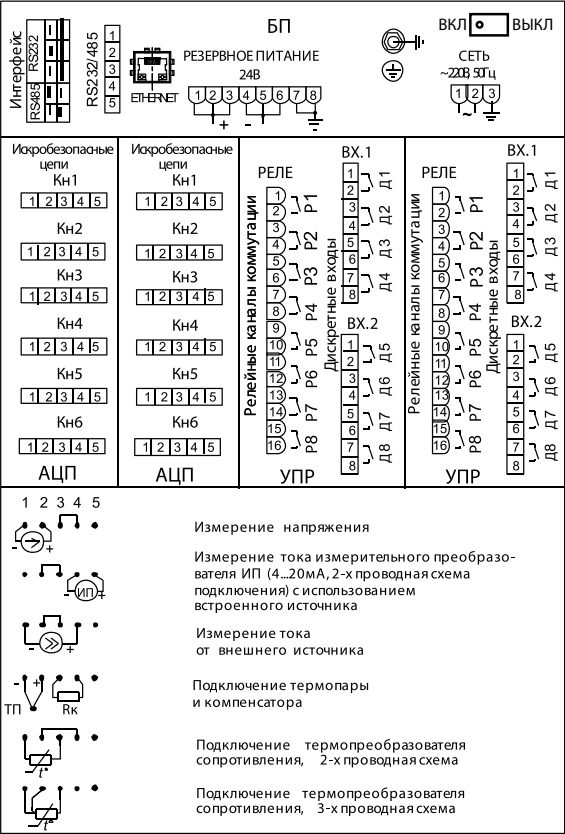
Наименование внешнего модуля, тип и количество каналов ввода-вывода

Таблица 6

Наименование внешнего модуля* (УСО)	Тип внешнего модуля (УСО)	Количество каналов ввода-вывода, выходные характеристики модуля питания
Модуль аналогового ввода	ЭЛЕМЕР-EL-4015	6 измерительных каналов (ТС)
Модуль аналогового ввода	ЭЛЕМЕР-EL-4019	8 измерительных каналов (ТП, ток, напряжение)
Модуль аналогового вывода	ЭЛЕМЕР-EL-4024	4 выходных аналоговых канала
Модуль дискретного ввода	ЭЛЕМЕР-EL-4059	8 дискретных входов
Модуль дискретного ввода-вывода	ЭЛЕМЕР-EL-4060	4 дискретных входа, 4 реле
Модуль дискретного вывода	ЭЛЕМЕР-EL-4067	8 реле
Модуль питания	ЭЛЕМЕР-EL-4001	=24 В, 600 мА

* — заказ в соответствии с формами заказа на модули.

Без блока резервного питания



С блоком резервного питания

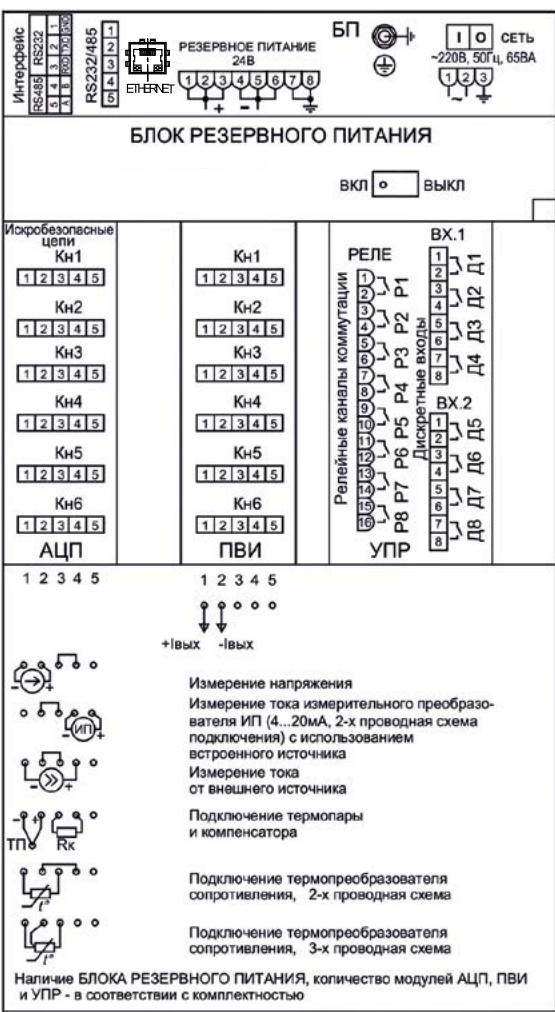
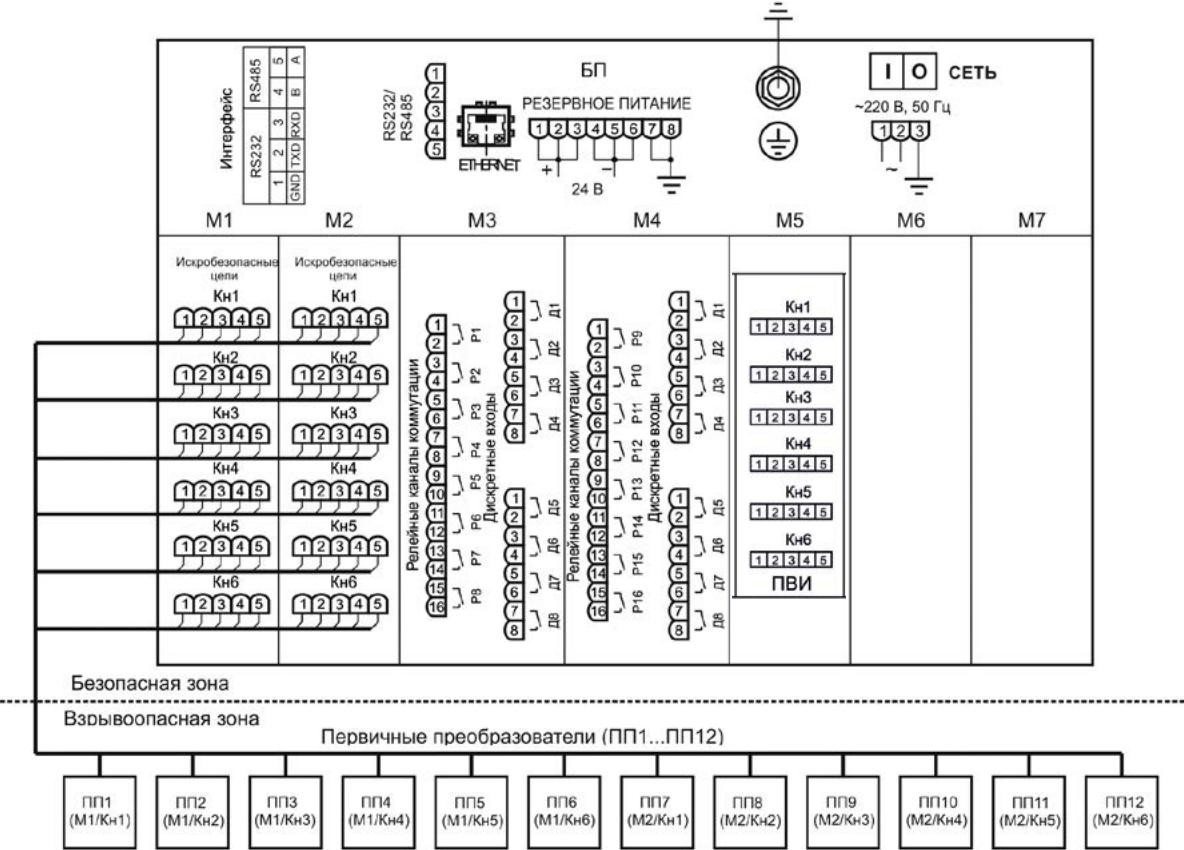


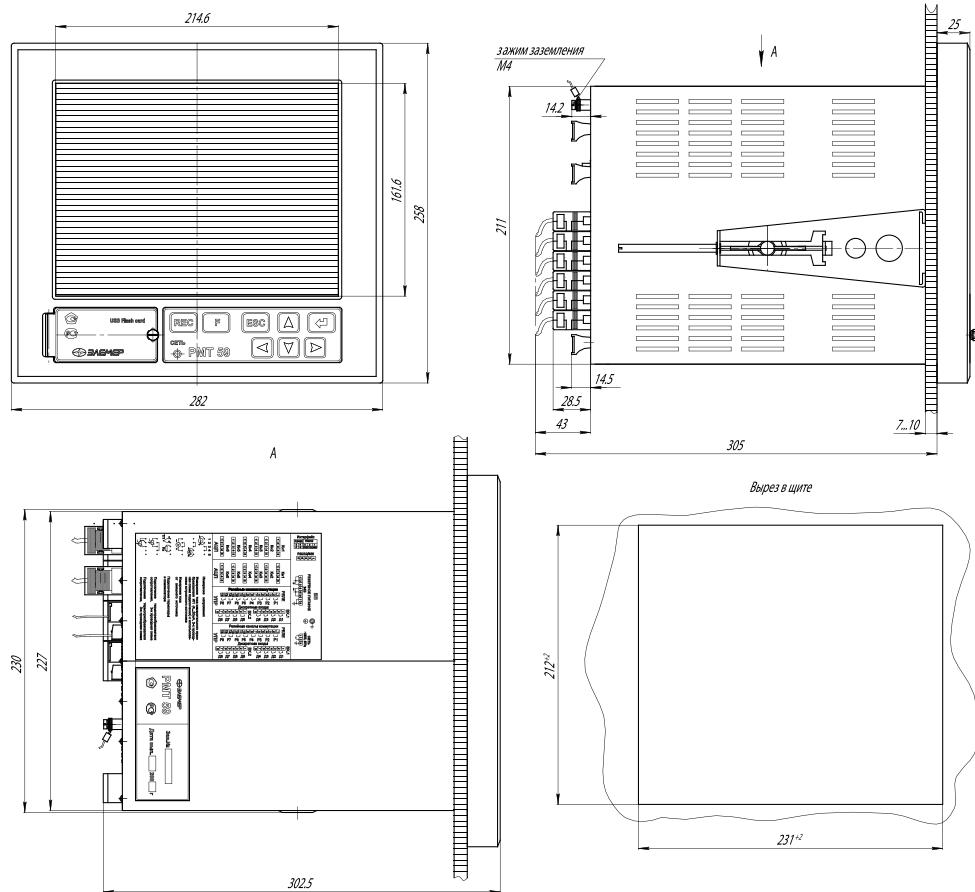
Схема электрических подключений PMT 59Ex



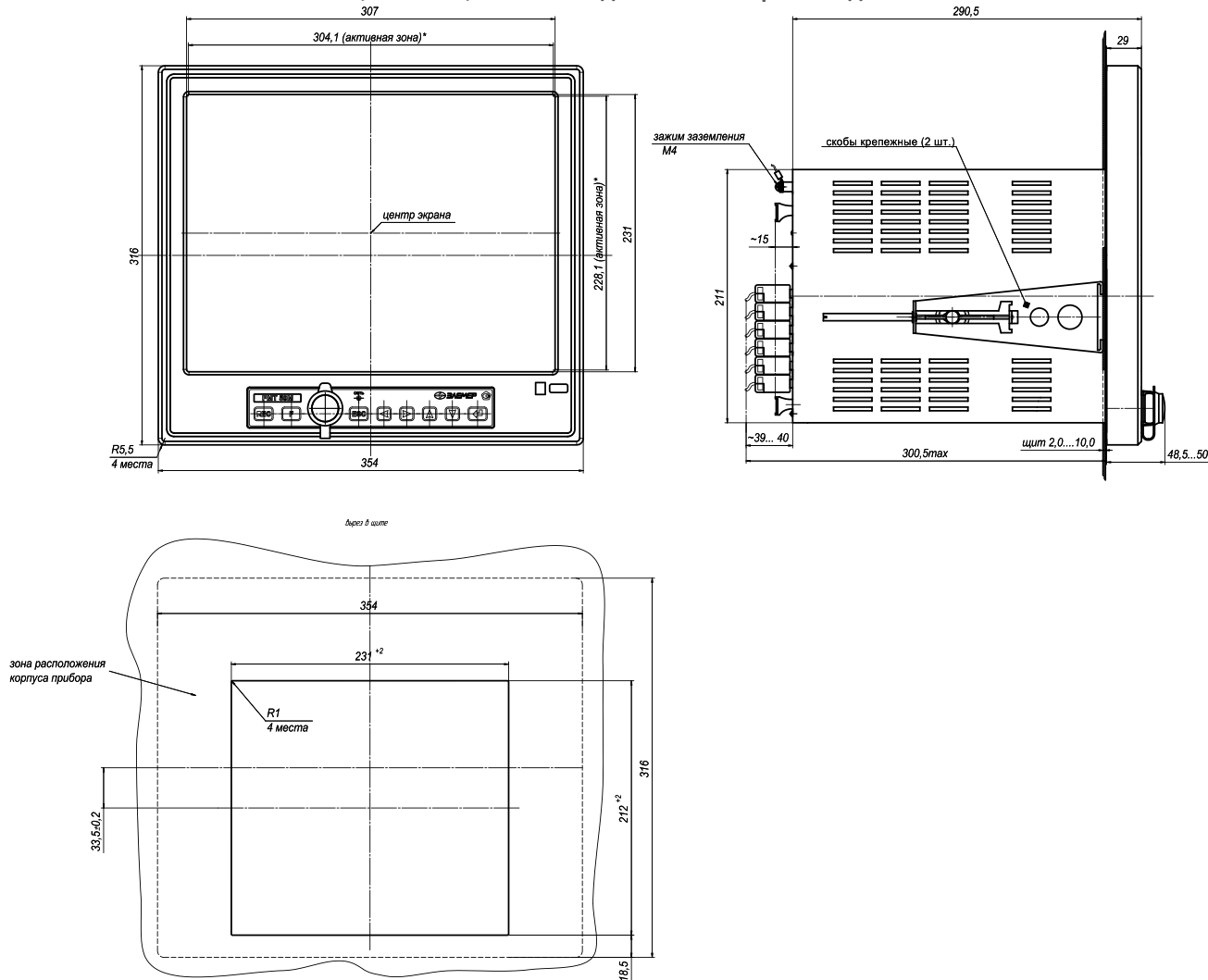
Регистратор многоканальный технологический PMT 59

Габаритные размеры

PMT 59, PMT 59A, PMT 59Ex с диагональю экрана 10 дюймов



PMT 59, PMT 59A, PMT 59Ex с диагональю экрана 15 дюймов



Пример заказа

Базовое исполнение

PMT 59	—	—	B	t0040	III	A2	—	D2	—	—	—	—	—	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Исполнение с учетом всех позиций формы заказа (специальное исполнение)

PMT 59	A	4	A	УХЛ 3.1 (–10...+50)	IV	A2	T2	D1	R2	ВД010В6, ВМ	РАП-15	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

1. Тип прибора
2. Вариант исполнения (таблица 1)
3. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А:

• 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)

• 4 (без приемки)
4. Класс точности А или В (таблицы 3, 4). Базовое исполнение —В
5. Код климатического исполнения (таблица 2)
6. Группа исполнения по ЭМС: III (группа исполнения III, критерий качества функционирования А); IV (группа исполнения III, критерий качества функционирования А; группа исполнения IV, критерий качества функционирования В)
7. Количество модулей аналогового ввода («АЦП»). А*=1...7 (6 измерительных каналов в каждом модуле).
Базовое исполнение — А = 2
8. Количество модулей токового выхода («ПВИ»): Т*=0...3 (6 выходных каналов в каждом модуле).
Базовое исполнение — Т = 0
9. Количество модулей дискретного ввода/вывода («УПР»). D*=0...6). 8 каналов дискретного ввода и 8 реле в каждом.
Базовое исполнение — D = 2
10. Количество модулей реле («РЕЛЕ»): R*=0...6).(8 реле в каждом модуле). Базовое исполнение — R = 0
11. Наличие внешних устройств в количестве по заказу (опция):

• внешних делителей (код при заказе — ВД010В)

• внешних модулей (код при заказе — ВМ**) (таблица 6)
12. Дополнительные конструктивные опции (таблица 5)
13. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — «360П»)
14. Госповерка (код при заказе — «ГП»)
15. Обозначение технических условий (ТУ 4226-063-13282997-05)

* — $A + T + D + R \leq 7 \text{ шт.}$,
** — Тип и количество ВМ заказывается дополнительно.

PMT 59L

Регистратор многоканальный технологический

- 6, 12, 18 или 24 универсальных гальванически развязанных входов
- Количество дискретных входов/релейных выходов — 8 / 8 или 0 / 16
- TFT-дисплей с диагональю 8 дюймов
- Интерфейсы: RS-485 (Modbus RTU), Ethernet (Modbus TCP), USB
- Математическая обработка входных сигналов любой сложности
- Общепромышленное исполнение
- Гарантийный срок — 5 лет
- Внесены в Госреестр средств измерений под №29934-15, ТУ 4226-063-13282997-05



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.002.A № 59917
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00008
- Беларусь. Сертификат об утверждении типа средства измерений № 10323
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 12546
- Кыргызская республика. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 1691

Назначение

PMT 59L (далее — PMT) предназначены для измерения, регистрации и регулирования температуры и других неэлектрических величин (частоты, давления, расхода, уровня и прочих), преобразованных в электрические сигналы силы, напряжения постоянного тока и активное сопротивление постоянному току.

Приборы предназначены для использования в различных технологических процессах в энергетике (в том числе атомной), металлургии, химической промышленности и других отраслях.

Теперь — до 24 универсальных входных каналов в корпусе 136 × 136 × 200 мм

Функциональные возможности PMT 59L в компактном корпусе позволяют заказчику выбрать нужное сочетание количества входных и выходных каналов или «мнемосхем». Кроме того, пользователь может сформировать в PMT 59L до 36 перьев, которые могут быть как физическими измерительными, так и виртуальными математическими каналами. Измерительные каналы PMT предназначены для работы с унифицированными входными электрическими сигналами постоянного тока, с термометрами сопротивления (ТС), термopарами (ТП), для измерения постоянного напряжения и сопротивления постоянному току (см. таблицы 1 и 2). Все каналы гальванически развязаны.

Размер экрана — 8 дюймов

Для удобства восприятия информации PMT 59L оснащен TFT-монитором с диагональю 8 дюймов (800 × 600 точек).

Результаты измерений отображаются в виде чисел (таблиц), графиков, гистограмм в различных сочетаниях. Количество экранных форм и вид отображения данных на каждой экранной форме конфигурируется пользователем. Переключение между экранными формами осуществляется с клавиатуры прибора или автоматически в циклическом режиме.

Объем встроенной памяти — 2 ГБ

Архив PMT 59L — это база данных реального времени, содержащая значения перьев, уставок, состояние событий, реле, таблицы отчетов. Модуль энергонезависимой памяти прибора объемом 2 ГБ позволяет хранить архивы за период времени до нескольких лет.

Интерфейсы RS-485, Ethernet

Встроенный в регистратор модуль дает возможность организовать связь с прибором по интерфейсам RS-485 (ASCII, Modbus RTU) и Ethernet (Modbus TCP). Работа по протоколам Modbus RTU, Modbus TCP и технологии OPC позволяет использовать самые современные коммуникационные возможности для обмена между приборами и ПК или для построения локальной сети.

Каналы сигнализации и регулирования

PMT имеет 8 или 16 реле. Для программирования логики работы может использоваться до 4-х уставок на каждый канал. Параметры коммутации реле каналов сигнализации PMT: ~250 В, 5 А; =250 В, 0,1 А; =30 В, 2 А.

Тесты уставок и реле

ПО регистратора позволяет осуществлять оперативное тестирование системы, в том числе контролировать корректное срабатывание реле.

Настройка и конфигурирование

Конфигурирование прибора осуществляется потребителем при помощи клавиатуры на лицевой панели или внешней клавиатуры, по интерфейсу RS-485 с помощью специального программного обеспечения, входящего в комплект поставки, или при помощи USB Flash-карты.

Условия эксплуатации

PMT соответствует:

- по устойчивости к электромагнитным помехам (ЭМС) — группе исполнения III, критерию качества функционирования А;
- по устойчивости к климатическим воздействиям — требованиям группы исполнения С3 (0...+50 °С);
- по степени защиты от попадания внутрь PMT пыли и воды — IP65 (лицевая панель), IP20 (корпус).

Дополнительные технические характеристики, гарантийный срок

- Общепромышленное исполнение;
- Напряжение питания — ~130...249 В, 50 Гц или =180...249 В, вход резервного питания — =180...249 В;
- Потребляемая мощность — не более 40 В*А;
- Ток включения питания (пусковой ток) — 7,5 А (в течение 2 мс);
- Габаритные размеры — 234 × 206 × 240 мм; вырез в щите — 138 × 138 мм; монтажная глубина — 206,5 мм;
- Масса — не более 3,5 кг;
- Межповерочный интервал — 4 года;
- Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет.

Метрологические характеристики

Таблица 1

Тип первичного преобразователя	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности относительно НСХ, %
50М, 50П, 53М (Гр.23), 46П (Гр.21)	−50...+200	±(0,25 + *)
100М, 100П, Pt100	−50...+200	±(0,2 + *)
50П, 100П, Pt100	−100...+600 −200...+600***	±(0,2 + *)**
ЖК (J)	−50...+1100	±(0,25 + *)
ХК (L)	−50...+600	
ХА (K)	−50...+1300	
ПП (R)	0...+1700	
ПП (S)	0...+1700	
ПР (B)	+300...+1800	±(0,25 + *)
ВР (A-1)	0...+2500	
МКн (T)	−50...+400	
НН (N)	−40...+1300	

* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений;
** — за исключением поддиапазона (−50...+200) °С;
*** — по отдельному заказу.

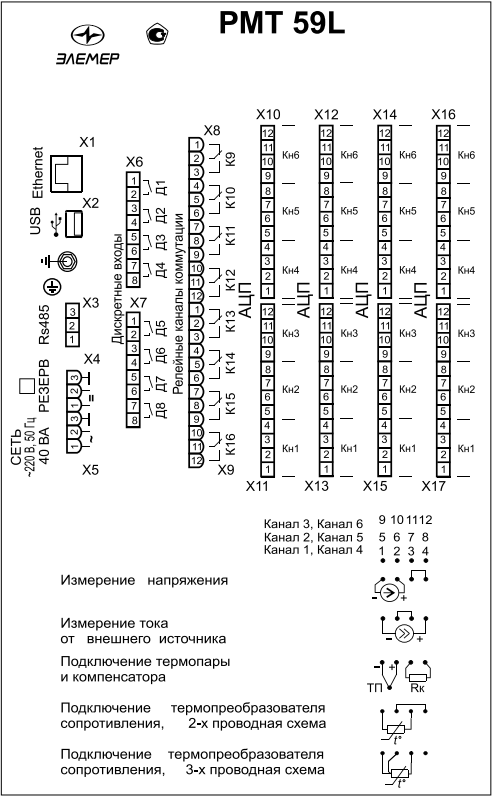
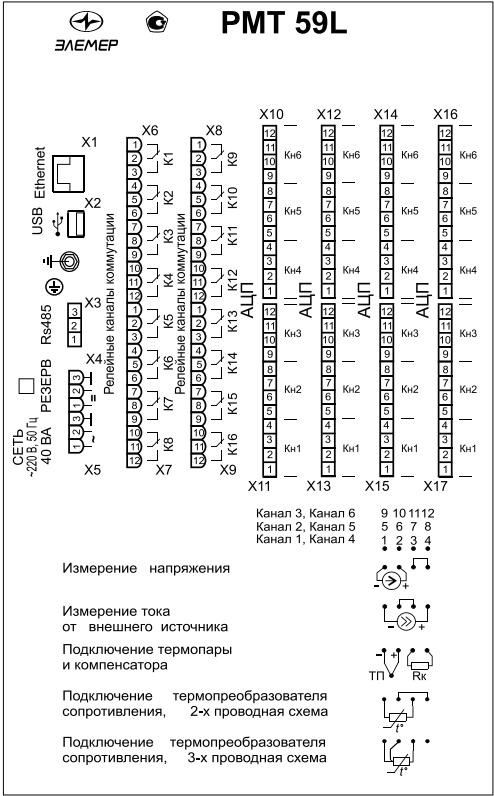
Таблица 2

Входной сигнал	Диапазон преобразования	Диапазон измерений для зависимости измеряемой величины от входного сигнала		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по измеряемой величине, %, для класса точности
		Линейная	корнеизвлекающая	
Ток	0...5 мА	0...5 мА	0,1...5 мА	±(0,2 + *)
	4...20 мА	4...20 мА	4,32...20 мА	±(0,15 + *)
	0...20 мА	0...20 мА	0,4...20 мА	
Напряжение	0...75 мВ	0...75 мВ	1,5...75 мВ	±(0,2 + *)
	0...100 мВ	0...100 мВ	2...100 мВ	
Сопротивление	0...320 Ом	0...320 Ом	—	±(0,2 + *)

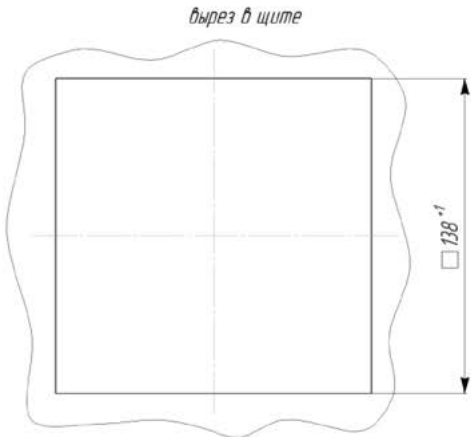
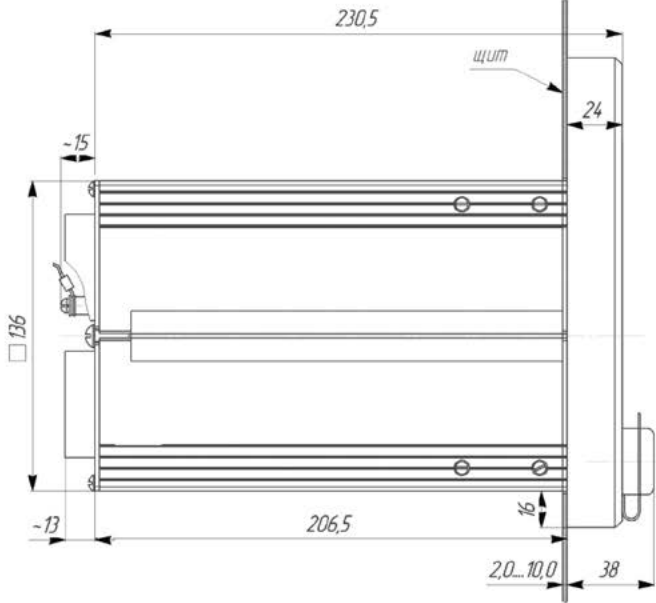
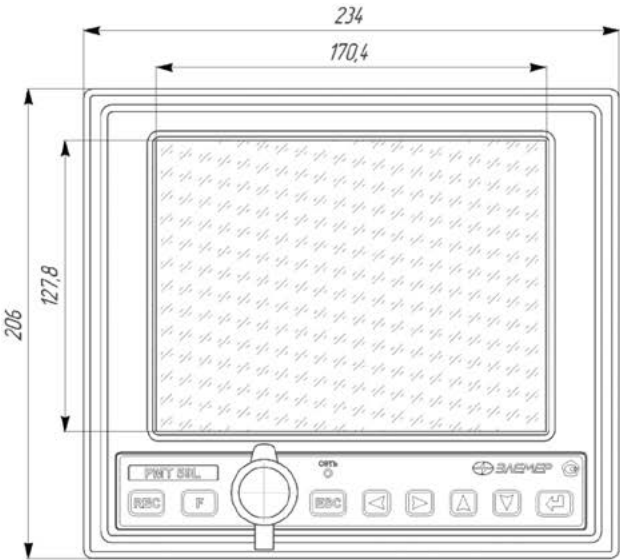
* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений.

ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

Схемы электрические подключений



Габаритные размеры



ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

Пример заказа

Базовое исполнение:

PMT 59L	6	R	—	—	ТУ
1	2	3	4	5	6

Исполнение с учетом всех позиций формы заказа (специальное исполнение):

PMT 59L	12	D	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6

- 1. Тип прибора
- 2. Количество аналоговых входных каналов: 6, 12, 18, 24. Базовое исполнение — 6 каналов
- 3. Вариант дискретного модуля (может быть указан только один код при заказе D или R):
 - D — 8 дискретных входов + 8 реле
 - R — 16 реле. Базовое исполнение
- 4. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — 360П)
- 5. Госповерка (код при заказе — ГП)
- 6. Обозначение технических условий ТУ (ТУ 4226-063-13282997-05)

КП-1Е, КП-140Е

Регистраторы технологические

- Универсальный входной канал
- Архивация данных во внутреннюю память
- Токовый выход — 0...5 / 4...20 мА
- Выходной сигнал — 0...10 В
- 4 уставки, 4 реле с полными группами контактов
- Интерфейсы RS-485 (Modbus RTU), USB
- Варианты исполнения: общепромышленное, атомное (повышенной надежности)
- Внесены в Госреестр средств измерений под №57946-14, ТУ 4226-116-13282997-2013



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 56201
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: TP TC 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» и TP TC 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00003
- Беларусь. Сертификат о признании типа средств измерений № 10423
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 212
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств

Назначение

Регистраторы технологические КП-1Е и КП-140Е предназначены для измерения, регулирования и архивирования температуры и других неэлектрических величин (частоты, давления, расхода, уровня и др.), преобразованных в электрические сигналы силы, напряжения постоянного тока и активное сопротивление постоянному току. Приборы имеют аналоговые выходы 0...5 / 4...20 мА и 0...10 В. Расширенный коммуникационный модуль позволяет легко интегрировать КП-1Е и КП-140Е в современные АСУ ТП.

Приборы используются в различных технологических процессах в промышленности и энергетике, в том числе на объектах использования атомной энергии.

Преимственность

КП-1Е и КП-140Е благодаря своей функциональности и размерам лицевых панелей могут заменить распространенные приборы КП-140, КП1М и др. Для такой замены не требуется дополнительного изменения конструкции щита (размеры корпуса прибора 136 × 136 мм, монтажная глубина 130 мм). Для КП-1Е предусмотрено также крепление в щите с вырезом 155 × 192 мм.

Лицевая панель

На лицевой панели каждого прибора расположена клавиатура для конфигурирования прибора. Текущее значение измеряемой величины отображается на 4-разрядном цветопеременном светодиодном индикаторе (высота цифр 20 мм).

Для отображения значений уставок предназначены 4 светодиодных индикатора красного цвета (высота цифр 10 мм). Индикация состояния реле осуществляется одиночными светодиодами. На дополнительной круговой дискретной шкале отображается текущее значение измеряемой величины и положение уставок относительно заданных границ шкалы. Значения нижнего и верхнего пределов дискретной шкалы отображаются на дополнительных 4-разрядных СД-индикаторах (высота цифр 10 мм). USB-порт, расположенный на лицевой панели прибора, предназначен для переноса архива на флеш-карту.

Регистраторы технологические КП-1Е, КП-140Е

Размеры лицевой панели:

- 160 × 200 мм для КП-1Е;
- 144 × 144 мм для КП-140Е

Универсальные измерительные входы и хранение данных

Регистраторы технологические КП-1Е и КП-140Е предназначены для работы с унифицированными входными электрическими сигналами постоянного тока, напряжения и сопротивления постоянному току, с термопреобразователями сопротивления (ТС) и термopарами (ТП). Встроенное в прибор программное обеспечение позволяет осуществлять диагностику обрыва датчика. Данные измерений архивируются во внутреннюю энергонезависимую память прибора. Архивные данные можно перенести на ПК с помощью USB флеш-карты.

Выходные каналы, сигнализация и регулирование

В приборе доступны 4 уставки, каждая из которых связана с одним реле, имеющим полную группу контактов. Параметры коммутации реле: ~250 В, 5 А; =250 В, 0,1 А; =30 В, 2 А.

Кроме того, прибор имеет встроенный токовый выход 0...5 / 4...20 мА и выход по напряжению 0...10 В.

Настройка и конфигурирование

Настройка прибора осуществляется потребителем с помощью кнопочной клавиатуры или с использованием персонального компьютера.

Коммуникационные возможности.

Встроенный в прибор модуль коммутации позволяет прибору осуществлять обмен по интерфейсу RS-485 (протокол Modbus RTU) и USB. Такое решение позволяет интегрировать прибор в современные АСУ ТП.

Технические характеристики

- Время измерения и вывода на индикацию значения измеряемой величины — 0,5 с;
- В соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97) и НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) относятся к классам безопасности 2, 3 (пример классификационных обозначений 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ, с приемкой уполномоченными организациями, 4 — без приемки);
- Зависимость индицируемой величины от входного сигнала может быть линейной, с функцией усреднения (демпфирования), а для входных унифицированных сигналов — также и с функцией извлечения квадратного корня;
- Измерительный канал прибора оснащен встроенным блоком питания =24 В или =36 В, 22 мА для подключения датчика с унифицированным выходным сигналом;
- Вырез в щите / монтажная глубина — 138 × 138 / 180 мм;
- Напряжение питания — ~130...249 В, 40...100 Гц, =150...249 В;
- Потребляемая мощность — не более 20 В*А;
- Резервное питание — ~130...249 В, 40...100 Гц, =150...249 В.

Показатели надежности, гарантийный срок

- КП-1Е и КП-140Е соответствуют:
 - по устойчивости к электромагнитным помехам (ЭМС) — группе исполнения III(IV), критерию качества функционирования А;
 - по устойчивости к механическим воздействиям — группе исполнения М6 и первой категории сейсмостойкости;
 - по степени защиты от попадания внутрь КП пыли и воды — IP54 (лицевая панель), IP20 (корпус);
- Межповерочный интервал:
 - 3 года для КП-1Е, КП-140Е, КП-1ЕА, КП-140ЕА с классом точности А;
 - 4 года для КП-1Е, КП-140Е с классом точности В;
 - 5 лет КП-1ЕА, КП-140ЕА с классом точности В;
- Гарантийный срок эксплуатации прибора — 5 лет.

Климатическое исполнение

Таблица 1

Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон	Код при заказе
—	СЗ	Р 52931-2008	–25...+50 °С	t2550
			–10...+50 °С	t1050
УХЛ3.1	—	15150-69	–25...+50 °С	УХЛ3.1 (–25...+50)

Метрологические характеристики

Таблица 2

Тип первичного преобразователя	α , °C ⁻¹	Диапазон измерений, °C	Входные параметры			Пределы допускаемой основной приведенной погрешности относительно НСХ, γ_0 % для индекса заказа (кода класса точности)			
			По НСХ		Входное сопротивление, кОм				
			сопротивление, Ом	т.э.д.с., мВ			А	В	
50М	0,00428	−50...200	39,23...92,8	—	—	$\pm(0,15 + *)$	$\pm(0,25 + *)$		
50М	0,00426		39,35...92,6						
53М (Гр. 23)		−50...180	47,71...93,66						
50П		−50...200	40,00...88,52						
46П (Гр. 21)	36,80...81,44								
100М	0,00428	−50...200	78,46...185,60	—	—	$\pm(0,1 + *)$	$\pm(0,2 + *)$		
	0,00426		78,7...185,2						
100П	0,00391		80,00...177,04						
Pt100	0,00385		80,31...175,86						
50П	0,00391	−100...600 −200...600***	29,82...158,56			—	—	$\pm(0,1 + *)^{**}$	$\pm(0,2 + *)^{**}$
46 П (Гр. 21)			8,62...158,56***						
			27,43...145,87						
			7,93...145,87***						
100П			59,64...317,11						
			17,24...317,11***						
Pt100	0,00385		60,26...313,71						
			18,52...313,71***						
Ni100	0,00618	−50...180	74,21...223,21			$\pm(0,1 + *)$	$\pm(0,2 + *)$		
ТЖК (J)	—	−50...1100	—	−2,431...63,792	Не менее 100	$\pm(0,15 + *)$	$\pm(0,25 + *)$		
ТХК (L)		−50...600		−3,005...49,108					
ТХА (K)		−50...1300		−1,889...52,410					
ТПП (R)		0...1700		0...20,222					
ТПП (S)		0...1700		0...17,947					
ТПР (B)		300...1800		0,431...13,591					
ТВР (A-1)		0...2500		0...33,640					
ТВР (A-2)		0...1800		0...27,232					
ТВР (A-3)		0...1800		0...26,773					
ТХКн (E)		−50...1000		−2,787...76,373					
ТМКн (T)		−50...400		−1,819...20,872					
ТНН (N)		−50...1300		−1,269...47,513					

* — одна единица последнего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений;
** — за исключением поддиапазона (-50...+200) $^\circ\text{C}$;
*** — по отдельному заказу.

Таблица 3

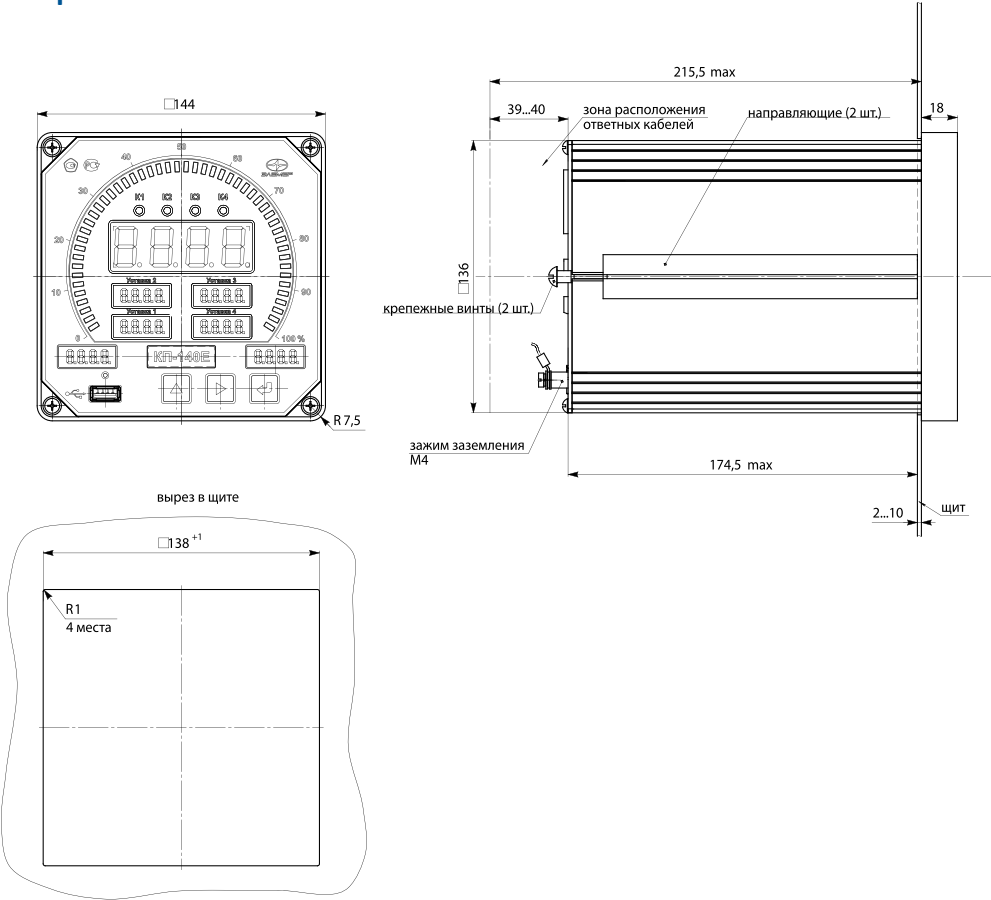
Входной сигнал	Диапазон преобразования	Диапазон измерений для зависимости измеряемой величины от входного сигнала		Входные параметры			Пределы допускаемой основной приведенной погрешности относительно НСХ, γ_0 %, для индекса заказа (кода класса точности)	
				Входное сопротивление, кОм		Максимальный ток через измеряемое сопротивление, мА		
		линейной	с функцией извлечения квадратного корня	не менее	не более		А	В
Ток	0...5 мА	0...5 мА	0,1...5 мА	—	0,01	—	$\pm(0,1 + *)$	$\pm(0,2 + *)$
	4...20 мА	4...20 мА	4,32...20 мА				$\pm(0,075 + *)$	$\pm(0,15 + *)$
	0...20 мА	0...20 мА	0,4...20 мА					
Напряжение	0...75 мВ	0...75 мВ	1,5...75 мВ	100	—	—	$\pm(0,1 + *)$	$\pm(0,2 + *)$
	0...100 мВ	0...100 мВ	2...100 мВ					
	0...10 В	0...10 В	0,2...10 В					
Сопротивление	0...320 Ом	0...320 Ом	—	—	—	0,33±0,02	$\pm(0,1 + *)$	$\pm(0,2 + *)$

* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений.

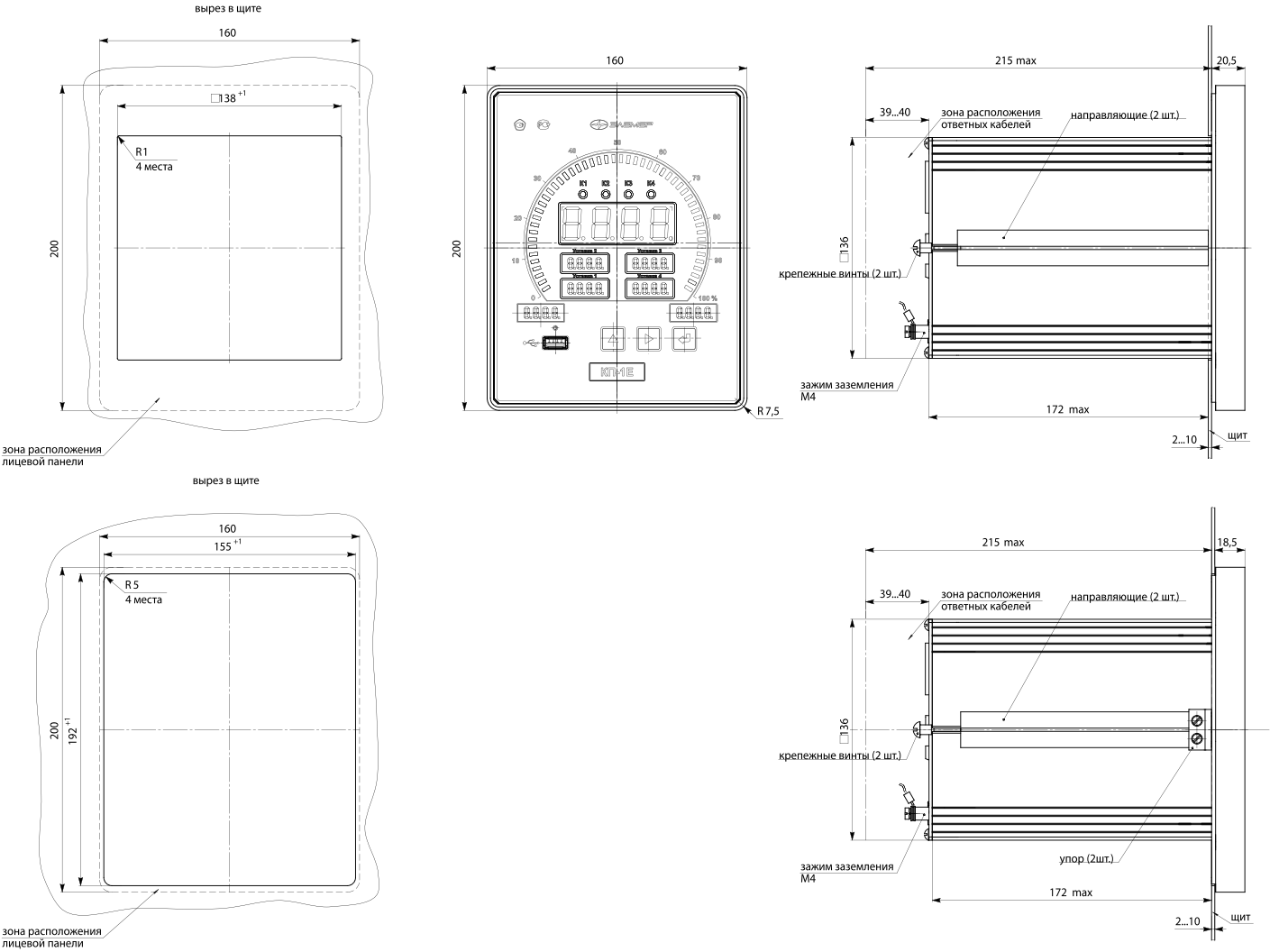
Схемы электрические подключений



Габаритные размеры КП-140Е



Габаритные размеры КП-1Е



Пример Заказа

КП-140Е	A	ЗНУ	В	t1050	36 В	—	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1. Тип прибора: КП-1Е, КП-140Е
2. Вид исполнения:
 - «—» — общепромышленное (базовое исполнение)
 - «А» — атомное (повышенной надежности)
3. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе «А»:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
4. Код класса точности: А, В (таблицы 2, 3). Базовое исполнение — В
5. Код климатического исполнения (таблица 1). Базовое исполнение — t1050
6. Напряжение встроенного источника питания — 24 В или 36 В. Базовое исполнение — 24 В
7. Не используется
8. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — «360П»)
9. Госповерка (код при заказе — «ГП»)
10. Обозначение технических условий ТУ 4226-116-13282997-2013

КС-1Е, КС-2Е

Регистраторы технологические

- 1 или 3 универсальных входа
- 1 или 3 токовых выхода
- TFT-дисплей с диагональю 8 или 10 дюймов
- Интерфейсы: RS-485, USB, Ethernet
- Протоколы Modbus RTU/TCP
- Математическая обработка входных сигналов
- Исполнения: общепромышленное, Ex([Exia]IIC), атомное (повышенной надежности)
- Внесены в Госреестр средств измерений под №57945-14, ТУ 4226-116-13282997-2013



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 56200
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: TP TC 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» и TP TC 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00005
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза TP TC 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.ВН06.В.00091
- Казахстан. Свидетельство об утверждении типа средств измерений № 11236
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств

Назначение

КС-1Е и КС-2Е (далее КС) предназначены для измерения, регистрации и регулирования температуры и других неэлектрических величин (частоты, давления, расхода, уровня и др.), преобразованных в электрические сигналы силы, напряжения постоянного тока и активное сопротивление постоянному току. Функциональные возможности и конструктивные особенности КС позволяют легко менять устаревшие аналоги (например, КС-1, КС-2) на новый регистратор.

КС предназначены для использования в различных технологических процессах в энергетике (в том числе атомной), металлургии, химической промышленности и других отраслях.

Краткое описание

- КС является микропроцессорным переконфигурируемым потребителем прибором с параллельной обработкой сигналов по всем измерительным каналам (цикл опроса всех каналов составляет около 1 с);
- в соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97) и НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) КС относятся к классам безопасности 2, 3 (пример классификационных обозначений 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ, с приемкой уполномоченными организациями, 4 — без приемки);
- КС имеет:
 - 1 или 3 входных аналоговых каналов;
 - 4 или 12 релейных выходов (по 4 на каждый входной канал);
 - 1 или 3 токовых выходов;
- каждый входной измерительный канал имеет встроенный источник питания ± 24 В или ± 36 В (22 мА) для подключения датчиков с унифицированным выходным сигналом;
- гальваническая развязка между каналами — 500 В;
- напряжение питания — $\sim 160...249$ В, (50 ± 1) Гц, $\sim 160...249$ В;
- потребляемая мощность — не более 35 В*А;
- вход резервного питания — $\sim 160...249$ В, (50 ± 1) Гц, $\sim 160...249$ В для питания прибора во время отсутствия основного;
- масса — не более 3 кг для КС-1Е, не более 5 кг для КС-2Е.

Габаритные размеры и диагональ экрана

Таблица 1

Шифр модификации	Размеры экрана		Габаритные размеры, мм, не более		
	дюйм	мм	передняя панель	монтажная глубина	вырез в щите
КС-1Е	8	170,4 × 127,8	217×172	205	192 × 155
				202,5	138 × 138
КС-2Е	10	211,2 × 158,4	320×240	205	312 × 235
				203	138 × 138

Лицевая панель

Результаты измерений отображаются на цветном ЖК-дисплее с диагональю 8 (КС-1Е) или 10 дюймов (КС-2Е) (640 × 480 точек) в виде чисел (таблиц), графиков, гистограмм в различных сочетаниях или стрелочных индикаторов. Переключение между экранными формами осуществляется с клавиатуры прибора или в циклическом режиме; максимальное количество экранных форм — 6. Скорость построения графиков текущих результатов измерения выбирается пользователем из ряда: 10, 20, 60, 120, 240 мм/ч или мм/мин.

Кроме того, на лицевой панели КС расположены светодиодные индикаторы «Сеть» и «Обмен», встроенная клавиатура и USB-разъем.

Универсальные измерительные входы

Измерительные каналы КС предназначены для работы с унифицированными входными электрическими сигналами постоянного тока, с термопреобразователями сопротивления (ТС), термопарами (ТП), для измерения напряжения и сопротивления постоянному току (см. таблицы 2 и 3).

Каналы сигнализации и регулирования

Регистратор оснащен 4-мя реле с полными группами контактов на каждый входной канал. Параметры коммутации реле: ~250 В, 5 А; =250 В, 0,1 А; =30 В, 2 А.

Тесты уставок и реле

Встроенное ПО регистратора позволяет осуществлять оперативное тестирование системы, в том числе контролировать корректное срабатывание уставок и реле.

Блок памяти

КС сохраняет в энергонезависимой Flash-памяти объемом 2 Гб результаты измерений, состояние реле и текущее время. Накопленные в регистраторе данные можно просмотреть на цветном мониторе или перенести на ПК с помощью USB Flash-карты или по интерфейсу Ethernet (с помощью программы DataStore ver.2).

Используемые интерфейсы и протоколы связи

КС поддерживает связь по интерфейсам RS-485 (Modbus RTU) и Ethernet (Modbus TCP).

Настройка и конфигурирование

Конфигурирование прибора осуществляется потребителем при помощи клавиатуры на лицевой панели или внешней клавиатуры, по интерфейсу RS-485 с помощью специального программного обеспечения, входящего в комплект поставки, или при помощи USB Flash-карты.

Показатели надежности, гарантийный срок

- КС соответствует:
 - по устойчивости к электромагнитным помехам (ЭМС) — группе исполнения III, критерию качества функционирования А;
 - по устойчивости к механическим воздействиям — группе исполнения М6 и первой категории сейсмостойкости;
 - по устойчивости к климатическим воздействиям — требованиям группы СЗ (0...+50 °С) или виду климатического исполнения УХЛ 3.1 (–10...+50 °С);
 - по степени защиты от попадания внутрь КС пыли и воды — IP54 (лицевая панель), IP20 (корпус);
- Межповерочный интервал — 4 года для КС-1Е, КС-2Е (ОП и Ex), 5 лет для КС-1ЕА, КС-2ЕА;
- Гарантийный срок эксплуатации прибора — 5 лет.

Варианты исполнения

Таблица 2

Варианты исполнения	Маркировка	Код при заказе
Общепромышленное*	—	—
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	[Exia]IIC	Ex
Атомное (повышенной надежности)	A	A

* — базовое исполнение.

Климатическое исполнение

Таблица 3

Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон	Код при заказе
—	3	ГОСТ 22261-94	0...50 °С	t0050*
УХЛ 3.1	—	ГОСТ 15150-69	−10...50 °С	УХЛ 3.1 (−10...+50)

* — базовое исполнение.

Метрологические характеристики

Таблица 4

Тип первичного преобразователя (НСХ)	Диапазоны измеряемых температур, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности относительно НСХ, для индекса заказа В, %
50М, 53М (Гр.23), 50П, 46П (Гр.21)	−50...+200	±(0,25 + *)
100М, 100П, Pt100	−50...+200	±(0,2 + *)
50П, 100П, Pt100	−100...+600	±(0,2 + *)**
ЖК (J)	−50...+1100	±(0,25 + *)
ХК (L)	−50...+600	
ХА (K)	−50...+1300	
ПП (R)	0...+1700	
ПП (S)	0...+1700	
ПР (B)	+300...+1800	
ВР (A-1)	0...+2500	
МКн (T)	−50...+400	
НН (N)	−40...1300	

* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерения;

** — за исключением диапазона (−50...+200) °С.

Таблица 5

Входной сигнал	Диапазоны преобразования	Диапазон измерений для зависимости измеряемой величины от входного сигнала		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по измеряемой величине, для индекса заказа В, %
		линейная	корнеизвлекающая	
Ток	0...5 мА	0...5 мА	0,1...5 мА	±(0,20 + *)
	4...20 мА	4...20 мА	4,32...20 мА	±(0,15 + *)
	0...20 мА	0...20 мА	0,4...20 мА	
Напряжение	0...75 мВ	0...75 мВ	1,5...75 мВ	±(0,20 + *)
	0...100 мВ	0...100 мВ	2...100 мВ	
Напряжение	0...10 В**	0...10 В	0,2...10 В	±(0,25 + *)
Сопротивление	0...320 Ом	0...320 Ом	—	±(0,20 + *)

* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерения;

** — при наличии внешних делителей ВД010В (=24 В) или ВД011В (=24 В).

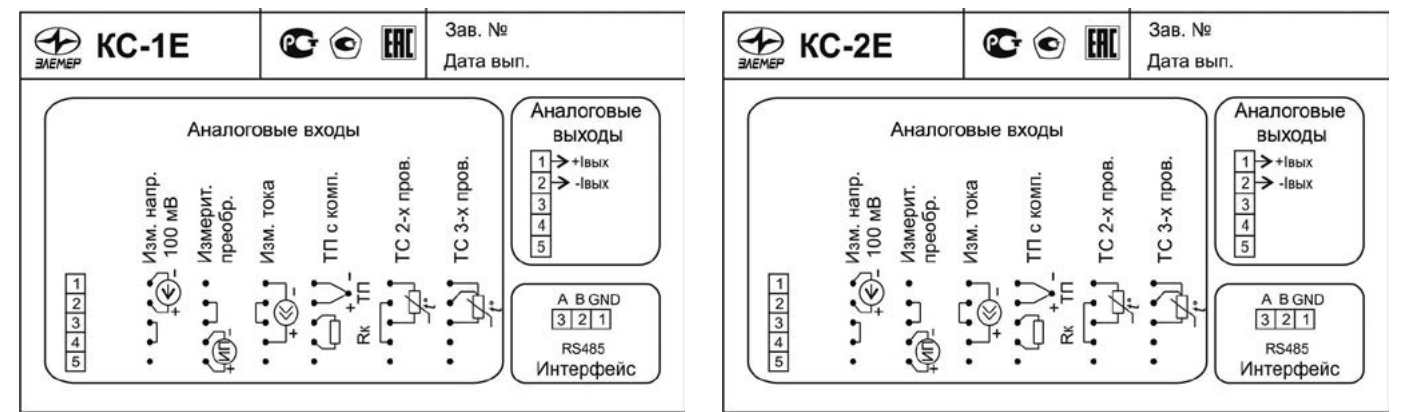
Напряжение встроенного источника питания в зависимости от исполнения прибора

Таблица 6

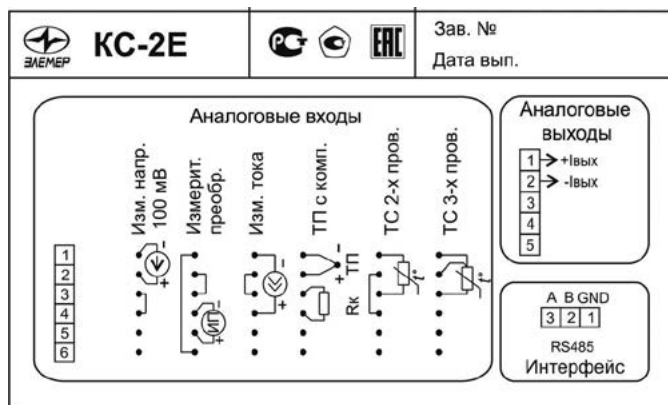
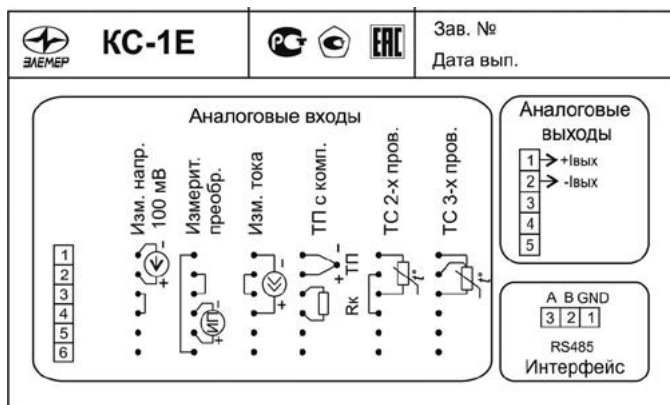
Варианты исполнения	Напряжение встроенного источника питания	Код при заказе
Общепромышленное	=24 В или =36 В	24 В или 36 В
Атомное (повышенной надежности)	=24 В или =36 В	24 В или 36 В
Взрывозащищенное	=24 В	24 В

Схемы электрические подключений

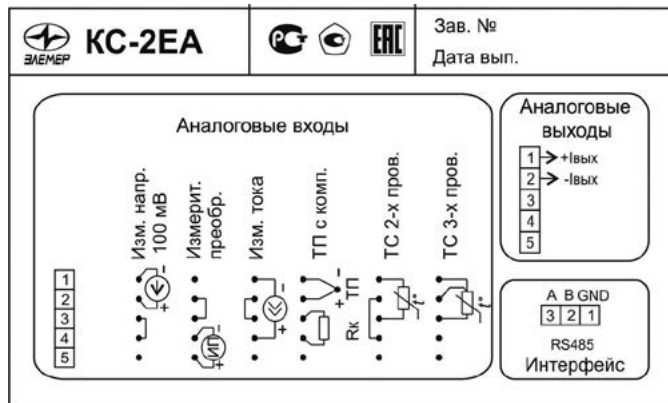
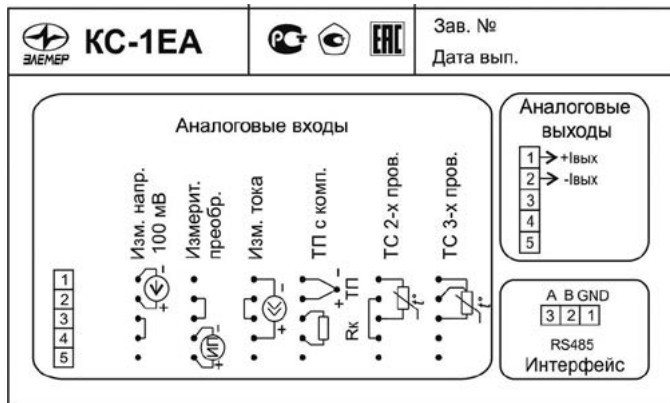
КС-1Е, КС-2Е со встроенным источником =24 В



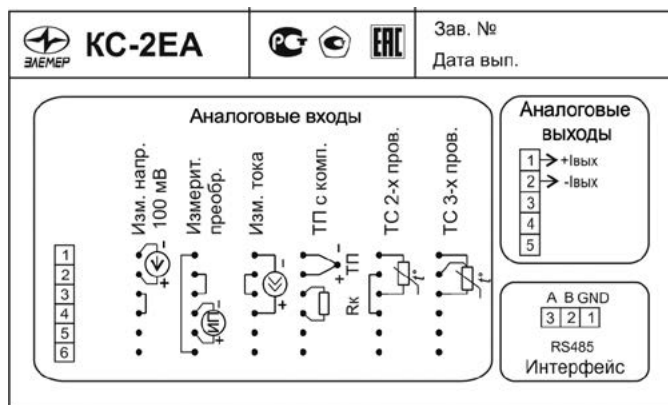
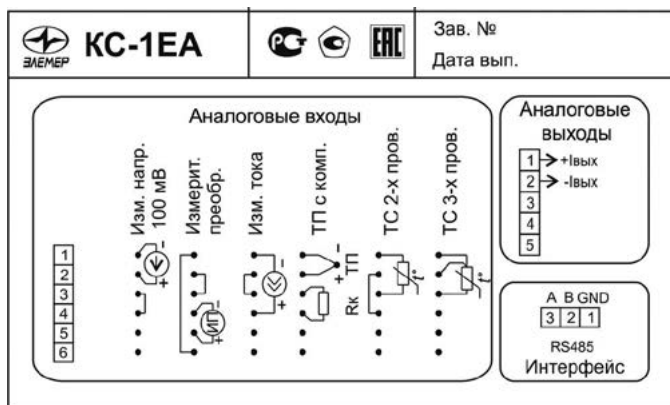
КС-1Е, КС-2Е со встроенным источником =36 В



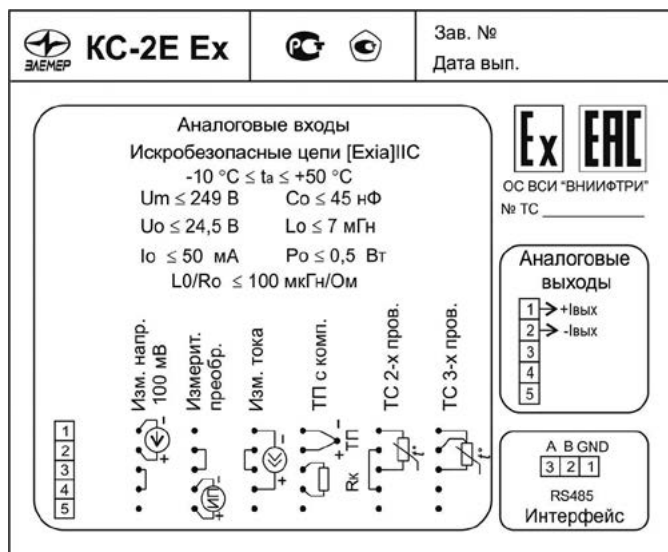
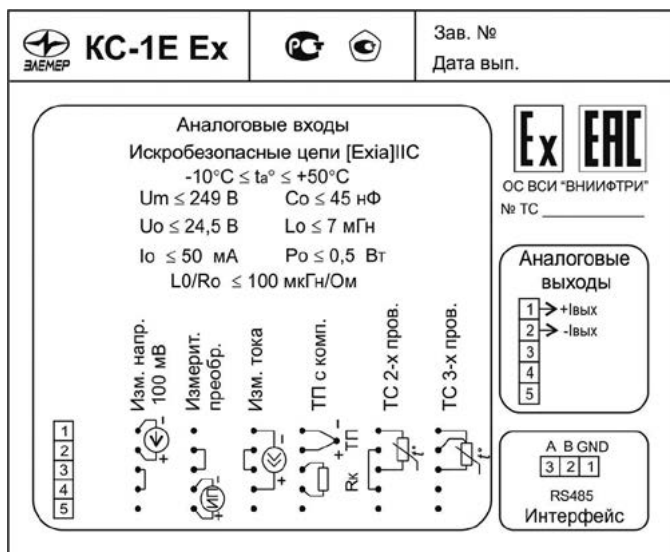
КС-1ЕА, КС-2ЕА со встроенным источником =24 В



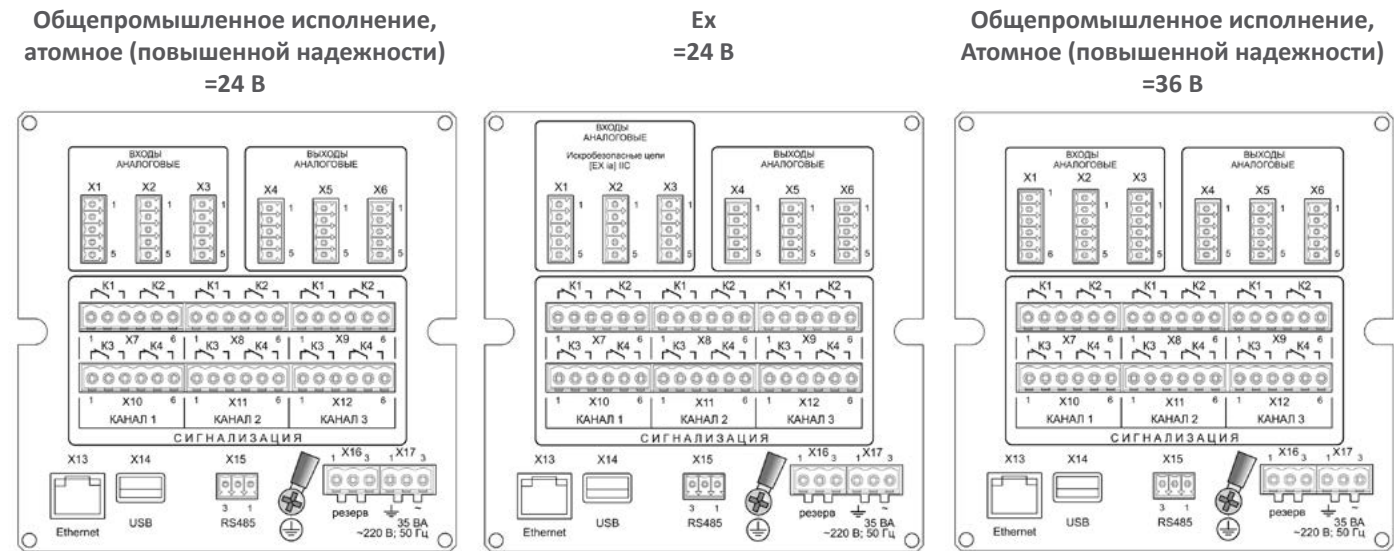
КС-1ЕА, КС-2ЕА со встроенным источником =36 В



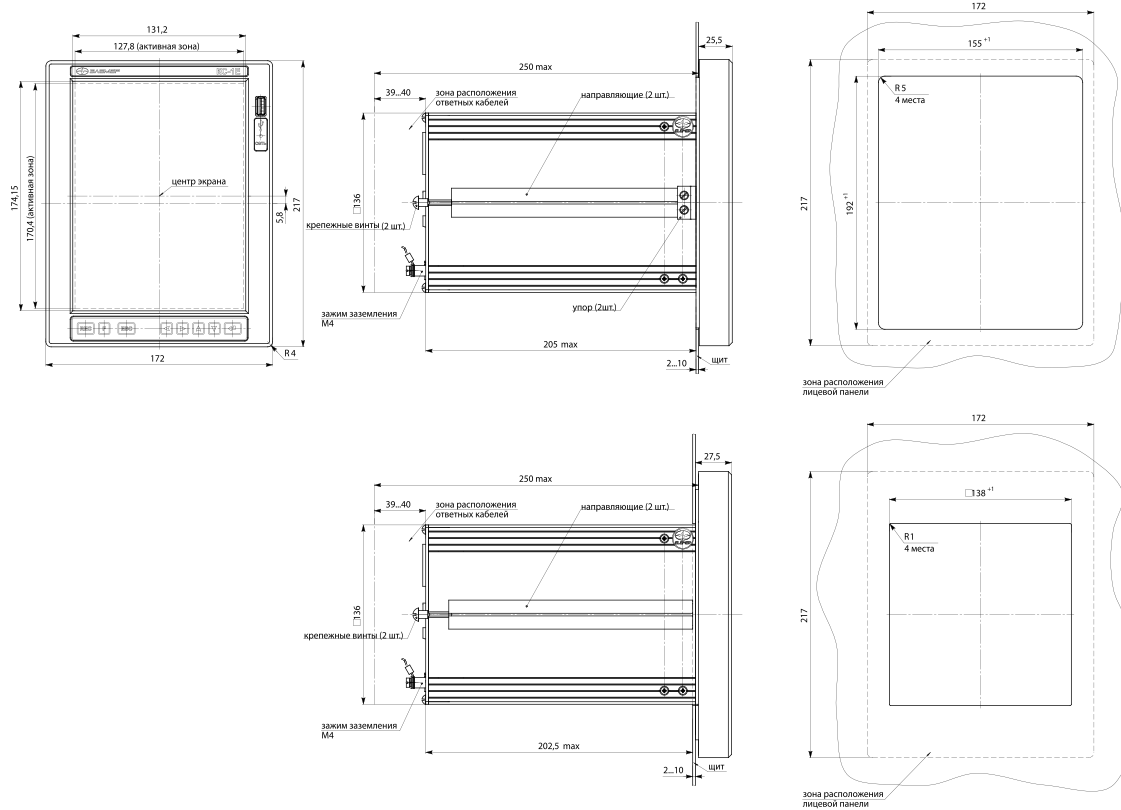
КС-1ЕЕх, КС-2ЕЕх со встроенным источником =24 В



Вид задней панели

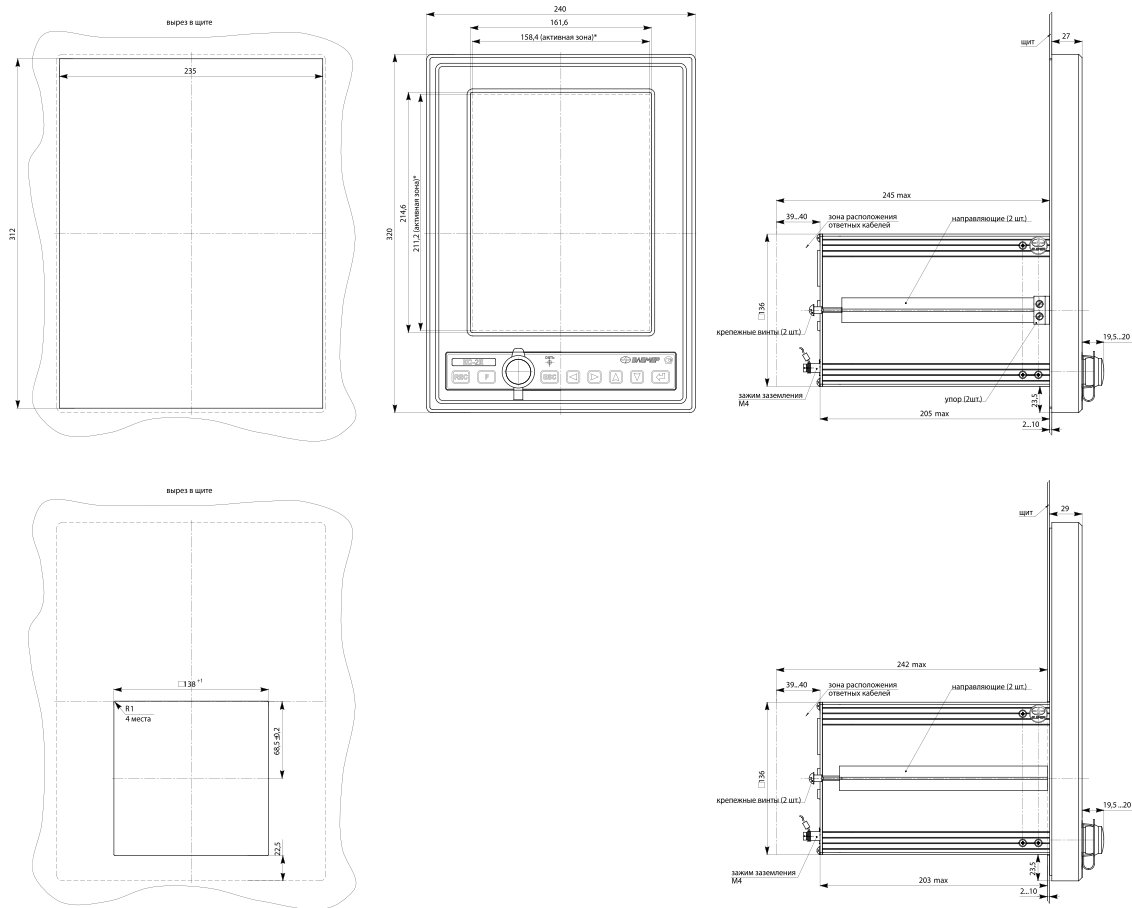


Габаритные размеры KC-1E



ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

Габаритные размеры КС-2Е



Пример заказа

КС-1Е	А	1	3Н	В	УХЛ 3.1 (-10...+50)	36 В	ВД011В2	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

1. Тип прибора (КС-1Е или КС-2Е)
2. Вид исполнения (таблица 2)
3. Количество каналов: 1 или 3*
4. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе «А»:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
5. Индекс заказа: В (таблицы 4 и 5)
6. Код климатического исполнения (таблица 3)
7. Напряжение встроенного источника питания: 24 В или 36 В (таблица 6). **Базовое исполнение — 24 В**
8. Наличие внешних делителей напряжения в количестве по заказу (опция)
 - «—» — нет
 - ВД010В — для =24 В
 - ВД011В — для =36 В
9. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — «360П»)
10. Госповерка (код при заказе — «ГП»)
11. Обозначение технических условий ТУ 4226-116-13282997-2013

* — базовое исполнение.

ИПМ 0499/М2-Н

Измерительные преобразователи модульные



FIELD COMM GROUP™
MEMBER

HART
COMMUNICATION PROTOCOL



- 1 универсальный входной канал
- 1 выходной канал 4...20 мА и / или цифровой сигнал в формате HART-протокола
- Напряжение питания — =18...42 В
- ЭМС — III-A
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex (0Ex ia IIC T6 Ga X), Exd (1Ex d IIC T6 Gb X), Exdia (1Ex d [ia] IIC T6 Gb X)
- Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет
- Внесены в Госреестр средств измерений под № 65326-16, ТУ 4227-138-13282997-2015

Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A № 63772
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.МЮ062.В.03664
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 13763

Назначение

Измерительные преобразователи модульные ИПМ 0499/М2-Н (далее ИПМ) предназначены для преобразования сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651-2009 преобразователей термоэлектрических (ТП) по ГОСТ Р 8.585-2001, а также преобразователей с унифицированными выходными сигналами в токовый сигнал 4...20 мА и (или) в цифровой сигнал на базе HART-протокола. Значения измеряемого параметра отображаются на ярком СД индикаторе красного цвета. ИПМ используются в системах управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности и энергетике.

Взрывобезопасные исполнения 0Ex ia IIC T6 Ga X, 1Ex d IIC T6 Gb X и комбинированный вариант 1Ex d [ia] IIC T6 Gb X делают ИПМ незаменимым в химической промышленности, на нефтеперерабатывающих предприятиях, в газовой промышленности, а также на любых объектах, где есть взрывоопасные зоны.

Краткое описание

- ИПМ — одноканальный микропроцессорный прибор. Входные и выходные цепи ИТЦ гальванически развязаны между собой;
- при обрыве входной цепи (линии связи) ИПМ устанавливает ток ошибки, значение которого конфигурируется пользователем. Изделие обеспечивает диагностику обрыва цепи датчика, производит преобразование сигналов в соответствии с линейной, а для входных унифицированных — с линейной и корнеизвлекающей зависимостями;
- на лицевой панели ИПМ под защитной крышкой расположена 2-кнопочная клавиатура, позволяющая производить подстройку нижнего и верхнего пределов измерений;
- отображение значения измеряемого параметра в цифровом виде осуществляется на 4-разрядном светодиодном индикаторе красного цвета с высотой цифр 14 мм;
- просмотр и редактирование значений параметров конфигурации осуществляется с помощью программы «HARTconfig», работающей по HART-протоколу;
- для подключения к ПК или связи с системными средствами АСУ ТП применяются HART-модемы HM-10/В или HM-10/U;

Основные характеристики

- электромагнитная совместимость (ЭМС): III-A (группа исполнения по устойчивости к помехам — III, критерий качества функционирования — A);
- напряжение питания — =14...42 В, для исполнения Ex — =14...30 В (=14 В только для сигнала 4...20 мА, без HART-сигнала);
- потребляемая мощность:
 - 0,6 Вт при напряжении питания =24 В;
 - 0,9 Вт при напряжении питания =36 В;
- степень защиты от пыли и влаги — IP65;
- вид монтажа — на стену или на трубу Ø 50 мм;
- масса — 1,2 кг;
- межповерочный интервал:
 - 2 года (для ИПМ с классом точности A);
 - 4 года (для ИПМ с классом точности B);
- гарантийный срок эксплуатации — 5 лет.

Варианты исполнения

Таблица 1

Вид исполнения	Код исполнения	Код при заказе
Общепромышленное (базовое исполнение)	—	—
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	Ex	Ex
Взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»	Exd	Exd
Взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка» + «искробезопасная электрическая цепь»	Exdia	Exdia

Основные метрологические характеристики

Таблица 2

Тип НСХ* (входного сигнала)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %			
		Цифрового сигнала по протоколу HART	Аналогового выхода	Цифрового сигнала по протоколу HART	Аналогового выхода
		индекс заказа (код класса)			
		А		В	
50М, 50П	−50...+200 °С	±0,12	±0,16	±0,24	±0,32
100М, 100П, Pt100	−50...+200 °С	±0,06	±0,11	±0,12	±0,22
50П	−100...+600 °С −200...+600 °С**	±0,04	±0,08	±0,08	±0,16
100П, Pt100	−100...+600 °С −200...+600 °С**	±0,02	±0,06	±0,04	±0,12
ТЖК (J)	−50...+1100 °С	±0,03	±0,07	±0,07	±0,14
ТХК (L)	−50...+600 °С	±0,04	±0,08	±0,08	±0,16
ТХА (K)	−50...+1300 °С	±0,04	±0,09	±0,08	±0,16
ТПП (S)	0...+1700 °С	±0,13	±0,16	±0,25	±0,33
ТПР (В)	+300...+1800 °С	±0,17	±0,21	±0,34	±0,42
ТВР (А-1)	0...+2500 °С	±0,07	±0,10	±0,13	±0,21
ТНН (N)	−50...+1300 °С	±0,05	±0,08	±0,09	±0,17
4...20, 0...5, 0...20 мА	4...20, 0...5, 0...20 мА	—	±0,1	—	±0,2
−100...100 мВ	−100...100 мВ	±0,011	±0,05	±0,02	±0,10
0...100 мВ	0...100 мВ	±0,02	±0,06	±0,045	±0,12
0...75 мВ	0...75 мВ	±0,03	±0,07	±0,06	±0,14
0...320 Ом	0...320 Ом	±0,02	±0,06	±0,04	±0,11
Потенциометрический с номинальным сопротивлением 0,1...10 кОм**	0...100 %	—	±0,2	—	±0,4

* — типы НСХ — по ГОСТ 6651/МЭК 60751 для термопреобразователей сопротивления и ГОСТ Р 8.585/МЭК 60584-1 для преобразователей термоэлектрических (ТП);
Пределы допускаемой дополнительной погрешности для конфигурации с НСХ ТП, вызванной изменением темпера-туры их свободных концов в диапазоне рабочих температур, не более ±1 °С.
** — по отдельному заказу.

Климатическое исполнение

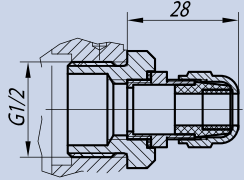
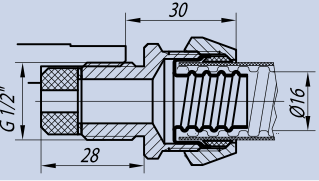
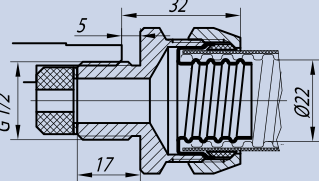
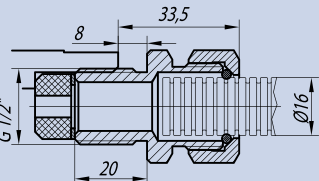
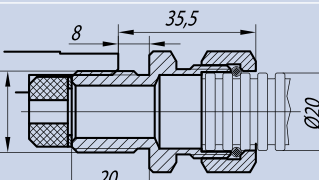
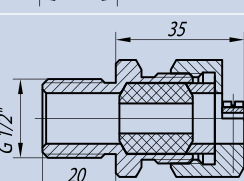
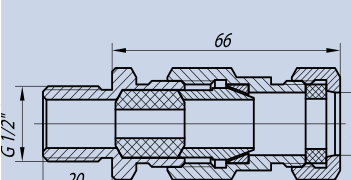
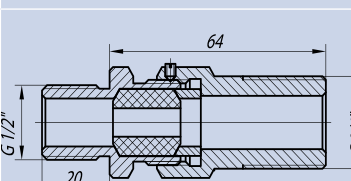
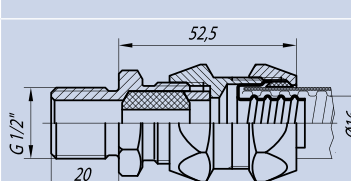
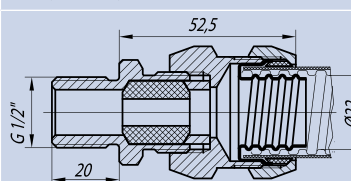
Таблица 3

Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон температур, °С	Код при заказе	Класс точности
ТЗ	—	15150-69	−25...70	t2570 ТЗ	А, В
ТВЗ	—			t2570 ТВЗ	
—	С2	Р 52931-2008	−60...80	t2570*	В
ТЗ	—	15150-69		t6080	

* — базовое исполнение.

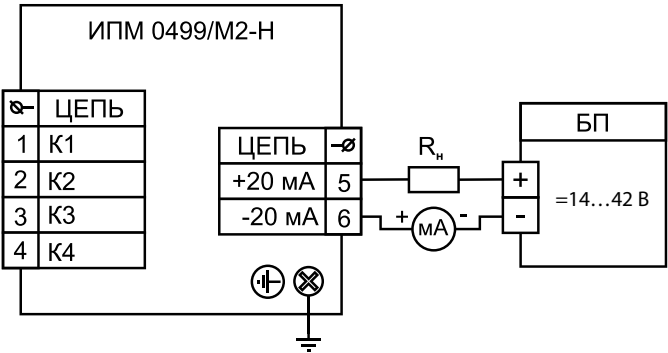
Тип кабельного ввода для подсоединения

Таблица 4

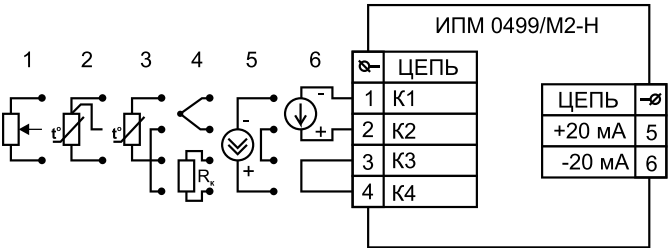
Код при заказе	Внешний вид, габариты	Описание	Исполнение
PGM		Кабельный ввод VG NPT 1/2''-MS 68 (металл) (IP65) Диаметр кабеля 4...8 мм Кабельный ввод VG NPT 1/2''-K 68 (металл) (IP65) Диаметр кабеля 4...8 мм	ОП, Ex
KBM-15 KBM-16		Кабельный ввод под металлорукав. Металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15-16 мм. (IP65)	
KBM-20 KBM-22		Кабельный ввод под металлорукав. Металлорукав МГ22. (IP65)	
КВП-16		Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 16 мм (IP65)	
КВП-20		Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 20 мм (IP65)	
K13		Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13 (IP65)	ОП, Ex, Exd, Exdia
KB13		Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13 (D = 13,5) (IP65)	
KB17		Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...13 с броней (экраном) Ø10...17 (D = 17,5) (IP65)	
КТ1/2		Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G 1/2'' (IP65)	
КТ3/4		Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G 3/4'' (IP65)	
KBM-15Вн KBM-16Вн		Кабельный ввод под металлорукав для исполнения Exd. Металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15-16 мм. (IP65)	
KBM-20Вн KBM-22Вн		Кабельный ввод под металлорукав для исполнения Exd. Металлорукав МГП20 в ПВХ оболочке 20 мм	

Схемы электрические подключений

Подключение питания

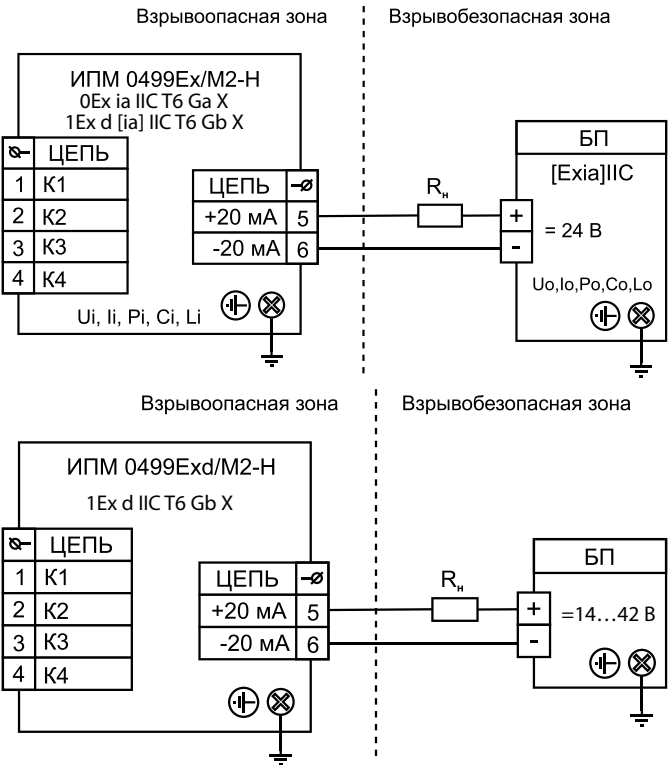


Подключение сенсоров

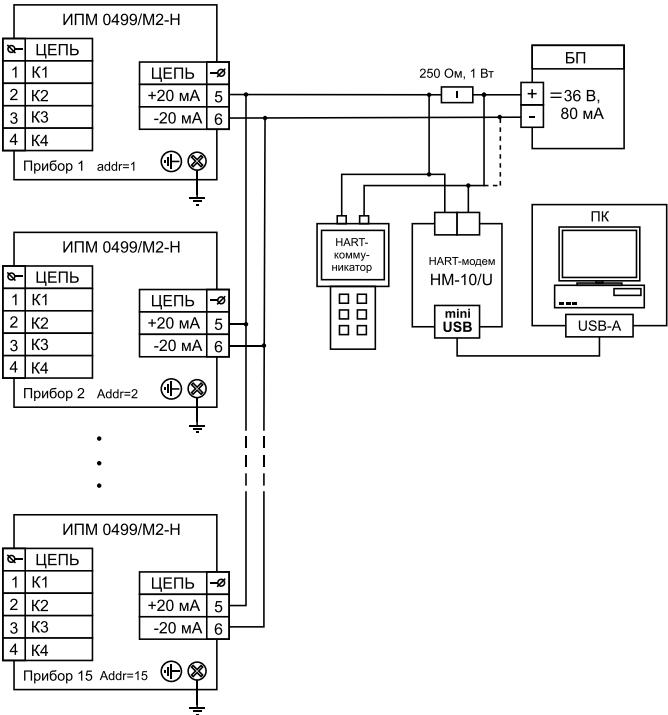


- 1 - подключение потенциометрического датчика (0,1...10 кОм);
- 2 - подключение термометра сопротивления по 3-х проводной схеме;
- 3 - подключение термометра сопротивления по 2-х проводной схеме;
- 4 - подключение термопары с внешним компенсатором;
- 5 - подключение источника тока (0...20 мА);
- 6 - подключение источника напряжения (0...100 мВ).

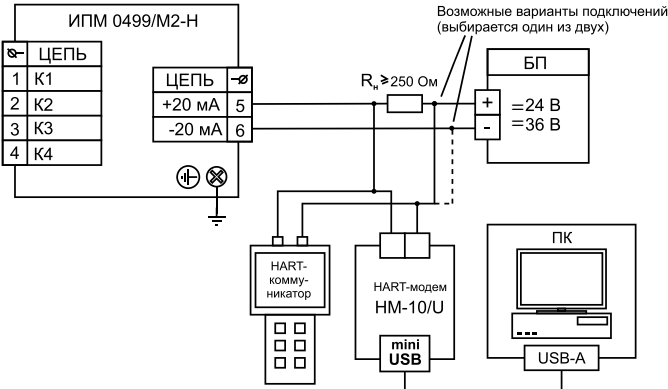
Подключение во взрывоопасной зоне



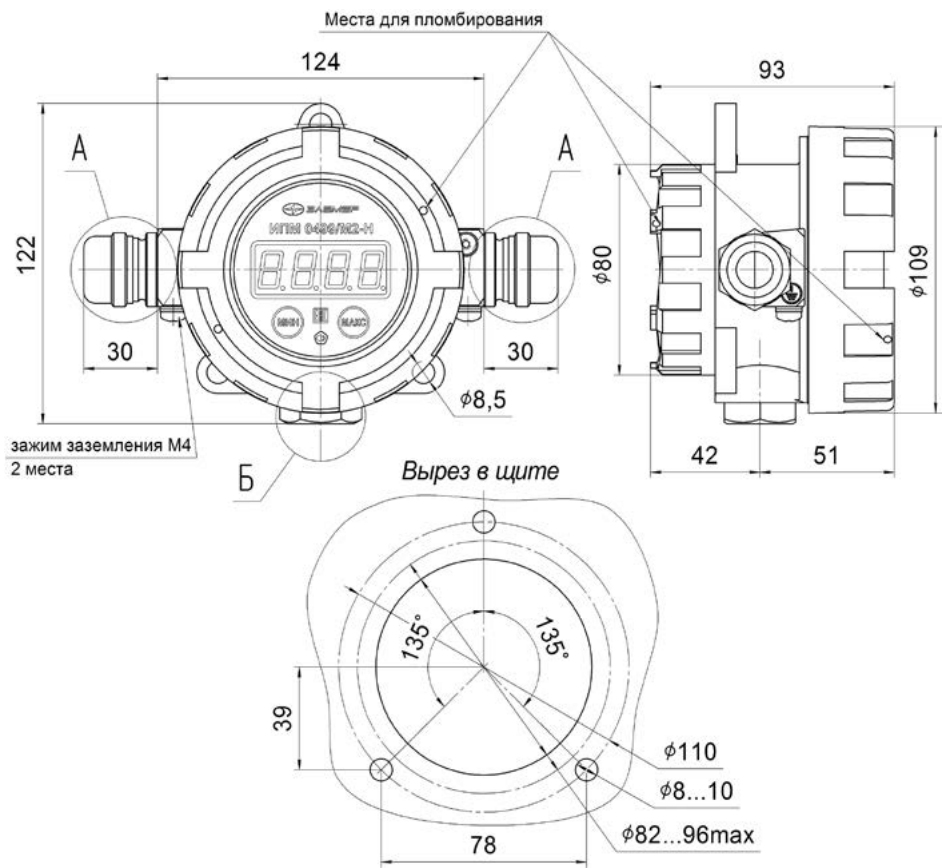
Подключение по HART-протоколу в сетевом режиме (короткий адрес = 1...15)



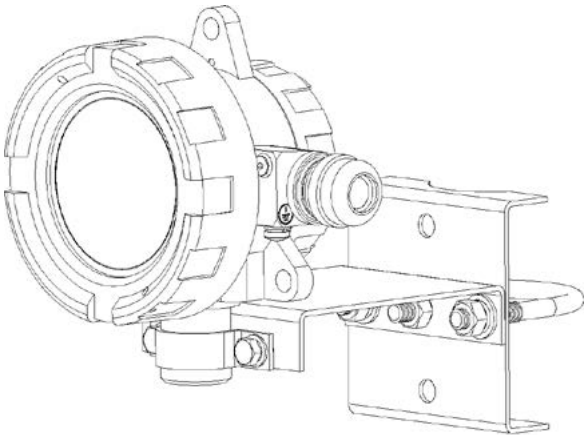
Подключение по HART-протоколу в режиме «точка-точка» (короткий адрес = 0)



Габаритные размеры



Вариант установки при помощи кронштейна КР1



Пример заказа

Базовое исполнение

ИПМ 0499	—	М2-Н	В	t2570	PGM	—	—	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Исполнения с учетом всех позиций формы заказа (специальное исполнение)

ИПМ 0499	Exd	М2-Н	В	t6080	K13	КР1	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1. Тип прибора
2. Вид исполнения (таблица 1)
3. Код модификации: М2-Н
4. Код класса точности: А или В (таблица 2). Базовое исполнение — В
5. Код климатического исполнения: t2570, t2570 ТЗ, t2570 ТВЗ, t6080 (таблица 3)
6. Тип подсоединения (таблица 4). Базовое исполнение — PGM
7. Кронштейн для крепления на трубу Ø 50 мм (код при заказе — «КР1»)
8. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — «360П»)
9. Госповерка (код при заказе — «ГП»)
10. Обозначение технических условий ТУ (ТУ 4227-138-13282997-2015)

ИПМ 0399/МО

Измерительный преобразователь модульный



- 1 универсальный входной канал
- 1 выходной канал 0...5 мА или 4...20 мА
- Напряжение питания — =24...36 В
- Монтаж на DIN-рейку
- ЭМС — III-A
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex (0ExialIIC6 X)
- Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет
- Внесены в Госреестр средств измерений под №22676-12, ТУ 4227-026-13282997-07

Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.390.A № 67526
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TCRU C-RU.Г506.B.00503
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.B.00014
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14933
- Беларусь. Сертификат об утверждении типа средства измерений № 12356

Назначение

Измерительные преобразователи модульные ИПМ 0399/МО (далее ИПМ) преобразуют сигналы термометров сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП) и преобразователей с унифицированным выходным сигналом в унифицированные сигналы постоянного тока 0...5 или 4...20 мА.

ИПМ 0399/МО используются в системах управления технологическими процессами в энергетике, нефтехимии и других отраслях промышленности.

Краткое описание

- ИПМ — одноканальный микропроцессорный прибор с гальванической развязкой между входными и выходными электрическими цепями. Изделие обеспечивает диагностику обрыва цепи датчика, производит преобразование сигналов в соответствии с линейной, а для входных унифицированных — с линейной и корнеизвлекающей зависимостями;
- для смены потребителем рабочего диапазона прибора на его передней панели (под защитной крышкой) расположены кнопки подстройки нижнего и верхнего пределов измерений. Конфигурирование ИПМ осуществляется с помощью ПК и специального программного обеспечения по интерфейсу RS-232 через модуль МИГР-01;
- гальваническая развязка входных и выходных цепей;
- электромагнитная совместимость (ЭМС): III-A (группа исполнения по устойчивости к помехам — III, критерий качества функционирования — А);
- напряжение питания — =24 В (=21,6...24 В) или =36 В (=33,6...39 В), для исполнения Ex — =15...27 В;
- потребляемая мощность — не более 0,6 Вт (=24 В), не более 0,9 Вт (=36 В);
- степень защиты от пыли и влаги — IP20;
- масса — не более 0,25 кг;
- габаритные размеры — 75 × 22,5 × 81 мм;
- межповерочный интервал — 2 года;
- гарантийный срок эксплуатации — 5 лет.

Измерительный преобразователь модульный ИПМ 0399/М0

Климатические исполнения

Таблица 1

Группа	ГОСТ	Диапазон	Код при заказе
C3	ГОСТ 12997-84	−10...+70 °C	t1070*
C2		−50...+70 °C	t5070
		−55...+80 °C**	t5580
		−60...+80 °C**	t6080

* — базовое исполнение.
** — по отдельному заказу для класса точности «В»

Варианты исполнения

Таблица 2

Варианты исполнения	Код при заказе
Общепромышленное*	—
Взрывозащищенное (ExIICT6 X)	Ex

* — базовое исполнение.

Метрологические характеристики

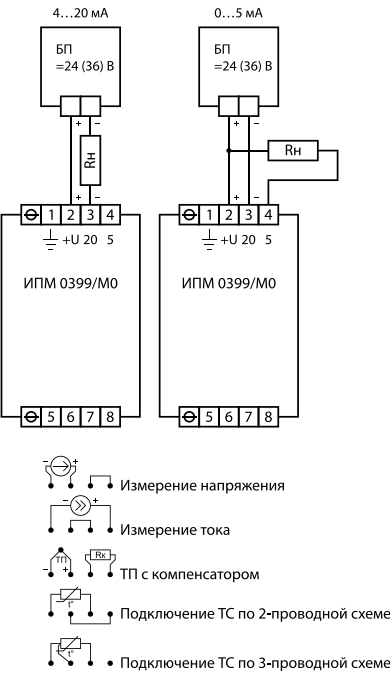
Таблица 3

Тип первичного преобразователя	Диапазон преобразования, *	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %, для класса точности**	
		A	B
50М, 53М, 50П	−50...+200 °C	$\pm(0,15 / T_N \times 100 + 0,05)$	$\pm(0,3 / T_N \times 100 + 0,1)$
100М, 100П, Pt100	−50...+200 °C	$\pm(0,10 / T_N \times 100 + 0,05)$	$\pm(0,2 / T_N \times 100 + 0,1)$
50П, 100П, Pt100	−50...+600 °C	$\pm(0,22 / T_N \times 100 + 0,075)$	$\pm(0,45 / T_N \times 100 + 0,15)$
ЖК (J)	−50...+1100 °C	$\pm(0,75 / T_N \times 100 + 0,075)$	$\pm(1,5 / T_N \times 100 + 0,15)$
ХК (L)	−50...+600 °C		
ХА (K)	−50...+1300 °C		
ПП (S)	0...+1700 °C	$\pm(1,50 / T_N \times 100 + 0,075)$	$\pm(3,0 / T_N \times 100 + 0,15)$
ПР (B)	+300...+1800 °C		
ВР (A−1)	0...+2500 °C	$\pm(3,0 / T_N \times 100 + 0,075)$	$\pm(5,0 / T_N \times 100 + 0,15)$
с унифицированным выходным сигналом	0...75 мВ; 0...100 мВ***	$\pm 0,10$	$\pm 0,2$
	0...5 мА; 0...20 мА; 4...20 мА***		
	0...320 Ом		

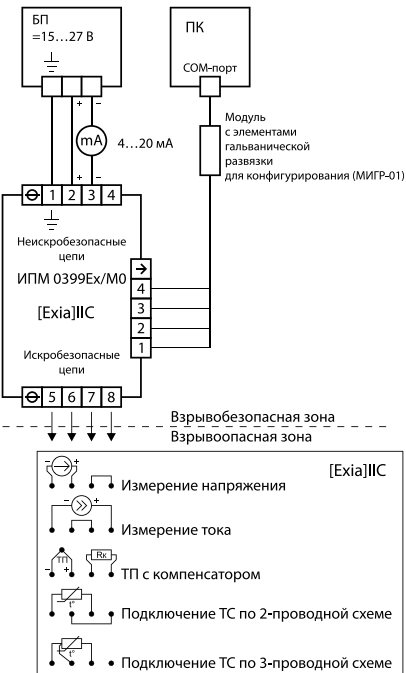
* — поддиапазоны преобразования конфигурируются потребителем в пределах указанных диапазонов;
** — числитель в вышеприведенных формулах — значение абсолютной погрешности в °C;
*** — для унифицированных сигналов с корнеизвлекающей зависимостью основная погрешность определена в диапазонах: 1,5...75 мВ; 2...100 мВ; 0,1...5 мА; 0,4...20 мА; 5,3...20 мА.
 T_N — нормирующее значение в °C, равное верхнему значению рабочего поддиапазона преобразования, если нулевое значение находится на краю или вне рабочего поддиапазона, и сумме модулей нижнего и верхнего значений рабочего поддиапазона, если нулевое значение находится внутри рабочего поддиапазона преобразования.

Схемы электрические подключений

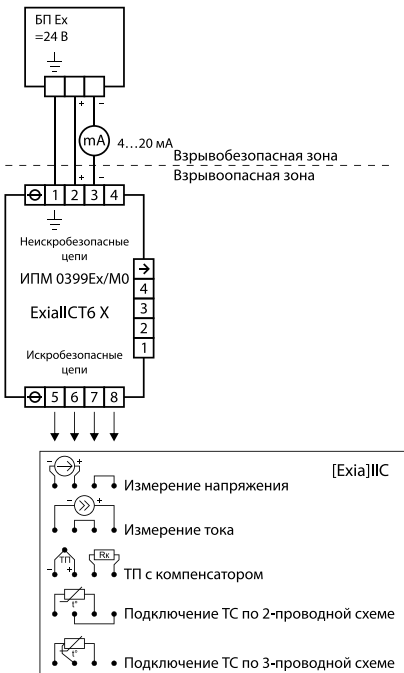
ИПМ 0399/М0



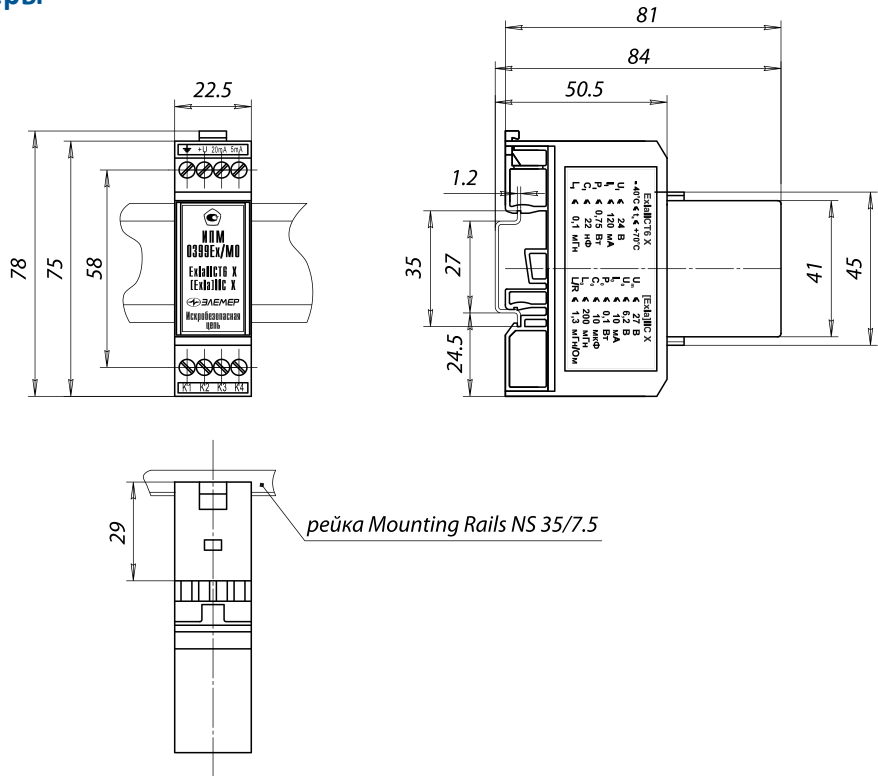
ИПМ 0399Ex/М0
(во взрывобезопасной зоне)



ИПМ 0399Ex/М0
(во взрывоопасной зоне)



ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ



Пример заказа

Базовое исполнение

ИПМ 0399	—	М0	В	t1070	—	—	—	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Исполнение с учетом всех позиций формы заказа (специальное исполнение)

ИПМ 0399	Ex	М0	А	t1070	МИГР-01	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1. Тип прибора
2. Вариант исполнения (таблица 2)
3. Модификация — М0
4. Класс точности А или В (таблица 3). Базовое исполнение — класс В
5. Климатическое исполнение (таблица 1)
6. Наличие МИГР-01 для конфигурации прибора (по заказу)*
7. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — 360П)
8. Госповерка (код при заказе — ГП)
9. Обозначение технических условий (ТУ 4227-026-13282997-07)

* — обратите внимание, что один модуль МИГР-01 может использоваться для конфигурирования нескольких приборов.

ИПМ 0399/МО-Н

Измерительный преобразователь модульный



FIELD COMM GROUP™
MEMBER

HART COMMUNICATION PROTOCOL

- 1 универсальный входной канал
- 1 выходной канал 4...20 мА и / или цифровой сигнал в формате HART-протокола
- Напряжение питания — =10...42 В
- Монтаж на DIN-рейку
- ЭМС — III-A
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex (ОЕхiallCT6 X), атомное (повышенной надежности), атомное (повышенной надежности) «взрывозащищенное»
- Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет
- Внесены в Госреестр средств измерений под №22676-17, ТУ 4227-104-13282997-2012



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.390.A № 67526
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TCRU C-RU.ГБ06.В.00503
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00014
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14933
- Беларусь. Сертификат об утверждении типа средства измерений № 12356

Назначение

Измерительные преобразователи модульные ИПМ 0399/МО-Н (далее ИПМ) предназначены для преобразования сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651-2009 (DIN № 43760), преобразователей термо-электрических (ТП) по ГОСТ Р 8.585-2001, а также преобразователей с унифицированными выходными сигналами в токовый сигнал 4...20 мА и (или) в цифровой сигнал на базе HART-протокола.

ИПМ используются в системах управления технологическими процессами в энергетике, нефтехимии и других отраслях промышленности.

Краткое описание

- ИПМ — одноканальный микропроцессорный прибор с гальванической развязкой электрических цепей первичных преобразователей от электрических цепей вторичного источника питания, цепей обработки, преобразования и регистрации измеряемых величин. При обрыве входной цепи (линии связи) ИПМ устанавливает ток ошибки, значение которого конфигурируется пользователем. Изделие обеспечивает диагностику обрыва цепи датчика, производит преобразование сигналов в соответствии с линейной, а для входных унифицированных — с линейной и корнеизвлекающей зависимостями;
- в соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97) и НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) относятся к классу безопасности 3 (пример классификационных обозначений 3, 3Н, 3У, 3НУ, с приемкой уполномоченными организациями, 4 — без приемки);
- для смены потребителем рабочего диапазона прибора на его передней панели (под защитной крышкой) расположены кнопки подстройки нижнего и верхнего пределов измерений;
- просмотр и редактирование значений конфигурационных параметров осуществляется с помощью программы «HARTconfig», работающей по HART-протоколу;
- для подключения к ПК или связи с системными средствами АСУ ТП применяются HART-модемы (таблица 4)
- электромагнитная совместимость (ЭМС): III-A (группа исполнения по устойчивости к помехам — III, критерий качества функционирования — А), по отдельным видам помех — IV-A;
- напряжение питания:
 - =10...42 В для приборов размещенных вне взрывоопасной зоны (=10 В только для сигнала 4...20 мА, без HART-сигнала);
 - =10...30 В для приборов размещенных во взрывоопасной зоне (=10 В только для сигнала 4...20 мА, без HART-сигнала);

Измерительный преобразователь модульный ИПМ 0399/М0-Н

- потребляемая мощность — не более 0,6 Вт (=24 В), не более 0,9 Вт (=36 В);
- степень защиты от пыли и влаги — IP20;
- масса — не более 0,25 кг;
- габаритные размеры — 75 × 22,5 × 81 мм;
- межповерочный интервал — 2 года;
- гарантийный срок эксплуатации — 5 лет.

Климатические исполнения

Таблица 1

Группа	ГОСТ	Диапазон	Код при заказе
С3	ГОСТ 52931-2008	−10...+70 °С	t1070*
С2		−50...+70 °С	t5070
		−55...+80 °С	t5580
УХЛ3.1	ГОСТ 15150-69	−10...+70 °С	УХЛ1070

* — базовое исполнение.

Варианты исполнения

Таблица 2

Варианты исполнения	Код при заказе
Общепромышленное*	—
Взрывозащищенное (0ExiaIICT6 X)	Ex
Атомное (повышенной надежности)	A
Атомное (повышенной надежности) «взрывозащищенное» (0ExiaIICT6 X)	AEx

* — базовое исполнение.

Метрологические характеристики

Таблица 3

Тип первичного преобразователя	Диапазон преобразования	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %, для класса точности**	
		A	B
50М, 50П	−50...+200 °С*	$\pm(0,15 / T_N \times 100 + 0,05)$	$\pm(0,3 / T_N \times 100 + 0,1)$
100М, 100П, Pt100	−50...+200 °С*	$\pm(0,10 / T_N \times 100 + 0,05)$	$\pm(0,2 / T_N \times 100 + 0,1)$
50П, 100П, Pt100	−50...+600 °С*	$\pm(0,22 / T_N \times 100 + 0,075)$	$\pm(0,45 / T_N \times 100 + 0,15)$
ЖК (J)	−50...+1100 °С*	$\pm(0,75 / T_N \times 100 + 0,075)$	$\pm(1,5 / T_N \times 100 + 0,15)$
ХК (L)	−50...+600 °С*		
ХА (K)	−50...+1300 °С*		
ПП (S)	0...+1700 °С*	$\pm(1,50 / T_N \times 100 + 0,075)$	$\pm(3,0 / T_N \times 100 + 0,15)$
ПР (B)	+300...+1800 °С*		
ВР (A−1)	0...+2500 °С*	$\pm(3,0 / T_N \times 100 + 0,075)$	$\pm(5,0 / T_N \times 100 + 0,15)$
НН (N)	−50...+1300 °С*	$\pm(0,75 / T_N \times 100 + 0,075)$	$\pm(1,5 / T_N \times 100 + 0,15)$
с унифицированным выходным сигналом	−100...100; 0...75; 0...100 мВ***	±0,10	±0,2
	0...5; 0...20; 4...20 мА***		
	0...320 Ом**		
потенциометрический 0,1...10 кОм	0...100 %		

* — поддиапазоны преобразования конфигурируются потребителем в пределах указанных диапазонов;
** — числитель в вышеприведенных формулах — значение абсолютной погрешности в °С;
*** — для унифицированных сигналов с корнеизвлекающей зависимостью основная погрешность определена в диапазонах: 1,5...75 мВ; 2...100 мВ; 0,1...5 мА; 0,4...20 мА; 5,3...20 мА.
 T_N — нормирующее значение в °С, равное верхнему значению рабочего поддиапазона преобразования, если нулевое значение находится на краю или вне рабочего поддиапазона, и сумме модулей нижнего и верхнего значений рабочего поддиапазона, если нулевое значение находится внутри рабочего поддиапазона преобразования.

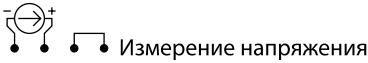
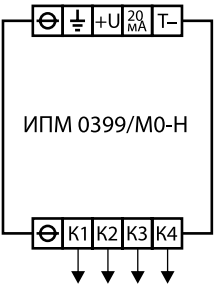
HART-модемы

Таблица 4

Тип HART-модема	Код при заказе
НМ-10/В	В
НМ-10/У	У

Схемы электрические подключений

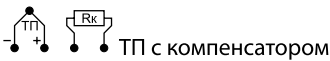
Датчиков к ИПМ 0399/М0-Н



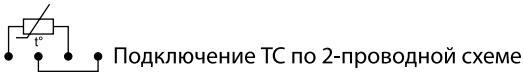
Измерение напряжения



Измерение тока



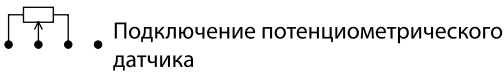
ТП с компенсатором



Подключение ТС по 2-проводной схеме

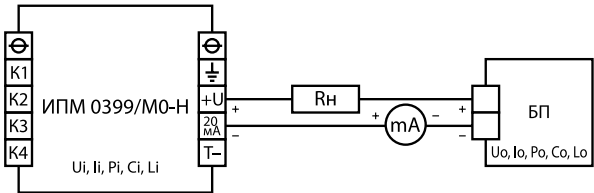


Подключение ТС по 3-проводной схеме



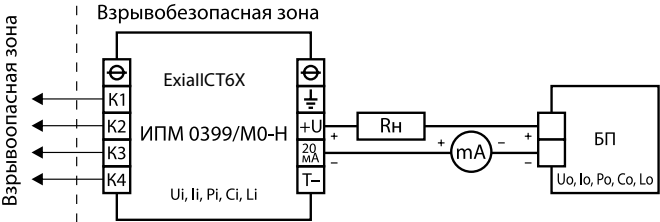
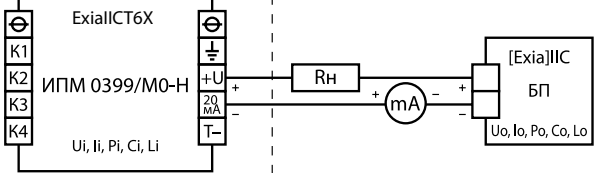
Подключение потенциметрического датчика

ИПМ 0399Ех/М0-Н к источнику питания

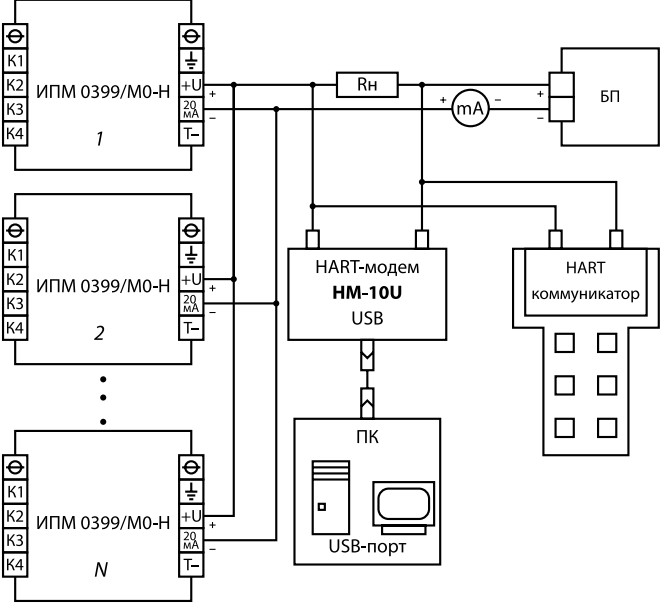


Взрывоопасная зона

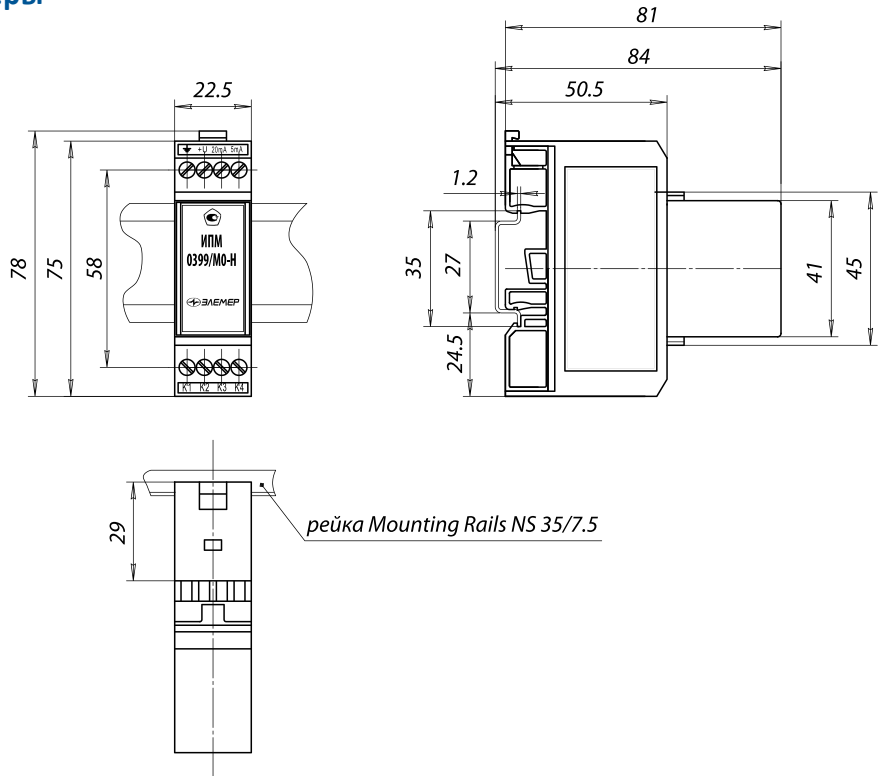
Взрывобезопасная зона



ИПМ 0399/М0-Н по HART-протоколу



Габаритные размеры



Пример заказа

Базовое исполнение

ИПМ 0399	—	/МО-Н	—	t1070	В	—	—	—	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Исполнение с учетом всех позиций формы заказа (специальное исполнение)

ИПМ 0399	А	/МО-Н	ЗН	t1070	А	В	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- 1. Тип прибора
- 2. Вариант исполнения (таблица 2)
- 3. Модификация — /МО-Н
- 4. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А:
 - 3, ЗН, ЗУ, ЗНУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
- 5. Климатическое исполнение (таблица 1)
- 6. Класс точности А или В (таблица 3). Базовое исполнение — класс В
- 7. Наличие HART-модема для конфигурации прибора таблица 4 (по заказу). Базовое исполнение — отсутствует («—»)
- 8. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — 360П)
- 9. Госповерка (код при заказе — ГП)
- 10. Обозначение технических условий (ТУ 4227-104-13282997-2012)

ИПМ 0399/М2

Измерительный преобразователь модульный

- 1 универсальный входной канал
- 2 выходных канала 0...5, 0...20, 4...20 мА
- 3 уставки, 3 реле
- Напряжение питания — =24 В
- Монтаж на DIN-рейку
- Общепромышленное исполнение
- Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет
- Внесены в Госреестр средств измерений под №22676-12, ТУ 4227-026-13282997-07



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.390.A № 67526
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TCRU C-RU.ГБ06.B.00503
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.B.00014
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14933
- Беларусь. Сертификат об утверждении типа средства измерений № 12356

Назначение

Измерительные преобразователи модульные ИПМ 0399/М2 (далее — ИПМ) предназначены для преобразования сигналов термометров сопротивления, преобразователей термоэлектрических и преобразователей с унифицированными выходными сигналами в сигналы постоянного тока 0...5, 0...20 и 4...20 мА. На индикаторах, расположенных на лицевой панели прибора, отображаются текущее значение измеряемого параметра и величина уставки. Встроенные реле позволяют использовать изделие в системах автоматизированного управления технологическими процессами в промышленности и энергетике.

Краткое описание

- ИПМ 0399/М2 — одноканальный микропроцессорный, переконфигурируемый потребителем прибор, имеющий 2 токовых выхода 0...5/20 и 4...20 мА; все выходы гальванически отвязаны друг от друга и от внутренней схемы прибора. Зависимость выходного сигнала от входного — линейная, а для входных унифицированных сигналов — линейная или корневизвлекающая. ИПМ имеет 3 свободно программируемые уставки и 3 реле с параметрами коммутации 60 В, 100 мА;
- конфигурирование (настройка) ИПМ осуществляется с кнопочной клавиатуры на лицевой панели или с ПК при помощи специального ПО по интерфейсу RS-232, причем процедура ввода и возможность изменения уставок защищена паролем от несанкционированного доступа;
- напряжение питания — =24 В (–15...+10 %), потребляемая мощность — не более 3 Вт;
- климатическое исполнение — группа исполнения С3 (–10...+50 °С);
- степень защиты от пыли и влаги — IP30;
- масса — не более 0,25 кг;
- габаритные размеры — 45 × 75 × 125 мм;
- межповерочный интервал — 2 года;
- гарантийный срок эксплуатации — 5 лет.

Лицевая панель

На лицевой панели ИПМ расположены два 4-разрядных семисегментных светодиодных индикатора красного цвета с высотой цифр 8 мм; 3 одиночных светодиода, указывающих на срабатывание уставок; клавиатура для навигации по меню настройки прибора и интерфейсный разъем для связи с ПК.

Метрологические характеристики

Таблица 1

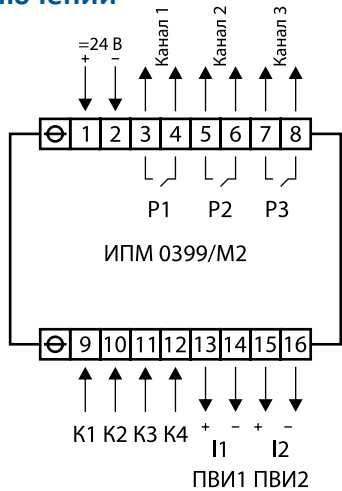
Тип первичного преобразователя	W ₁₀₀	Диапазон измерений, °C	Входные параметры			Пределы допускаемой основной приведенной погрешности относительно НСХ, %
			по НСХ		Входное сопротивление, кОм	
			сопротивление, Ом	т.э.д.с., мВ		
50М	1,4280	-50...+200	39,23...92,78		Не менее 100	±(0,2+*)
53М			41,58...98,34			
100М			78,45...185,55			
50М	1,4260		39,35...92,62			
53М			41,71...98,17			
100М			78,69...185,23			
50П	1,3910	-50...+600	40,00...158,58			
100П			80,00...317,17			
Pt100			80,31...313,71			
ЖК (J)		-50...+1100		-2,431...63,777	±(0,5+*)	
ХК (L)		-50...+600		-3,004...49,098		
ХА (K)		-50...+1300		-1,889...52,398		
ПП (S)		0...+1700		0...17,942		
ПР (B)		+300...+1800		0,431...13,585		
ВР (A-1)		0...+2500		0...33,638		

Таблица 2

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Входные параметры			Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
		сопротивление, МОм, не менее	напряжение, мВ, не более	максимальный ток через измеряемое сопротивление, мА	
Напряжение, мВ	0...100	0,1	—	—	±(0,2+*)
	0...75				
Ток, мА	0...20	—	105	—	
	4...20				
	0...5				
Сопротивление, Ом	0...320	—	—	0,33±0,02	

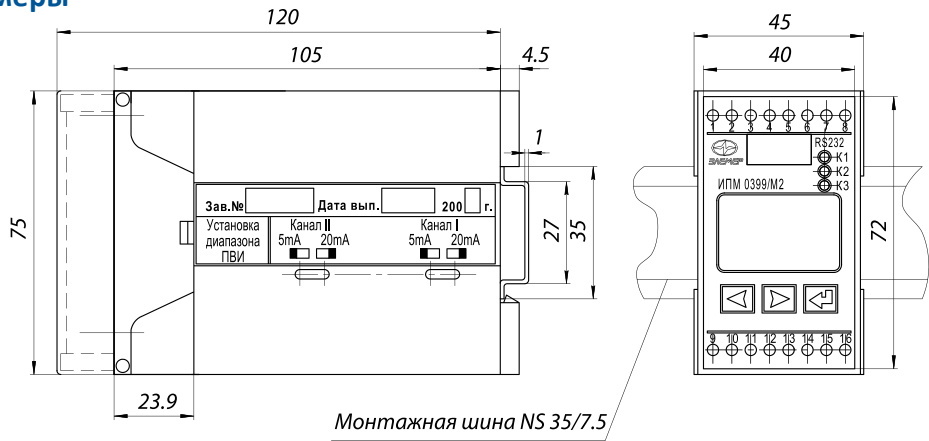
* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений.

Схемы электрические подключений



- Измерение напряжения
- Измерение тока
- ТП с компенсатором
- Подключение ТС по 2-проводной схеме
- Подключение ТС по 3-проводной схеме

Габаритные размеры



Пример заказа

Базовое исполнение

ИПМ 0399	М2	—	—	—	ТУ
1	2	3	4	5	6

Исполнение с учетом всех позиций формы заказа (специальное исполнение)

ИПМ 0399	М2	ПО	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6

- 1. Тип прибора
- 2. Модификация — М2
- 3. Кабель + программное обеспечение (ПО) для конфигурации приборов
- 4. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — 360П)
- 5. Госповерка (код при заказе — ГП)
- 6. Обозначение технических условий (ТУ 4227-026-13282997-07)

ИПМ 0399/МЗ

Измерительный преобразователь модульный

- 1 универсальный входной канал
- 2 выходных канала 0...5, 0...20, 4...20 мА
- 3 уставки, 3 реле
- Встроенный блок питания =24 В или =36 В (22 мА)
- ЭМС — III-A
- Монтаж на DIN-рейку
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex ([Exia]IIC), атомное (повышенной надежности)
- Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет
- Внесены в Госреестр средств измерений под №22676-12, ТУ 4227-026-13282997-07



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.390.A № 67526
- Росэнергоатом. Сертификат соответствия № АНК-С-(9/29-02/44327)-2018-34
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TCRU C-RU.ГБ06.В.00503
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00014
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14933
- Беларусь. Сертификат об утверждении типа средства измерений № 12356

Назначение

Измерительные преобразователи модульные ИПМ 0399/МЗ (далее — ИПМ) предназначены для преобразования сигналов термопреобразователей сопротивления, преобразователей термоэлектрических и преобразователей с унифицированным выходным сигналом в сигналы постоянного тока 0...5, 0...20 и 4...20 мА.

ИПМ 0399/МЗ используются в системах регулирования и управления технологическими процессами в промышленности и энергетике, в том числе на объектах использования атомной энергии.

Краткое описание

- ИПМ 0399/МЗ (далее ИПМ) — это одноканальный микропроцессорный, переконфигурируемый потребителем прибор. Благодаря универсальности входного канала, индикатору величины измеряемого параметра, встроенным реле со свободной логикой программирования и модулю последовательного интерфейса изделие может применяться и как автономный прибор, и как элемент любой системы автоматизированного управления технологическим процессом;
- в соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97) и НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) относятся к классам безопасности 2, 3 (пример классификационных обозначений 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ, с приемкой уполномоченными организациями, 4 — без приемки);
- прибор комплектуется двумя токовыми выходами 0...5, 0...20, 4...20 мА с индивидуальной конфигурацией диапазона токового выхода по каждому каналу; выходы гальванически развязаны друг от друга и от внутренней схемы прибора. Встроенный блок питания 24 (36) В предназначен для подключения датчиков с унифицированным выходным сигналом;
- конфигурирование (настройка) ИПМ осуществляется с помощью кнопочной клавиатуры, расположенной на лицевой панели прибора, или с ПК при помощи специального ПО по интерфейсу RS-232 (RS-485);
- напряжение питания — ~180...250 В, 40...100 Гц; потребляемая мощность — не более 11 В*А;
- параметры коммутации реле каналов сигнализации: ~250 В, 5 А; =250 В, 0,1 А; =30 В, 2 А;
- электромагнитная совместимость — III-A (группа исполнения по устойчивости к помехам — III, критерий качества функционирования — А);
- климатическое исполнение: группа исполнения С4 — -30...+50 °С;

Измерительный преобразователь модульный ИПМ 0399/МЗ

- степень защиты от пыли и влаги — IP20;
- масса — не более 0,5 кг;
- габаритные размеры — 125 × 70 × 75 мм;
- межповерочный интервал — 2 года;
- гарантийный срок эксплуатации — 5 лет.

Лицевая панель

На лицевой панели ИПМ расположены 4-разрядный семисегментный светодиодный индикатор текущего значения измеряемой величины с высотой цифр 8 мм; 3 красных светодиода, указывающих на срабатывание уставок; клавиатура навигации по меню настройки; разъем интерфейсного модуля.

Варианты исполнения

Таблица 1

Вариант исполнения	Код при заказе
Общепромышленное*	M
Взрывозащищенное ([Exia)IIC)	Ex
Атомное (повышенной надежности)	A

* — базовое исполнение.

Метрологические характеристики

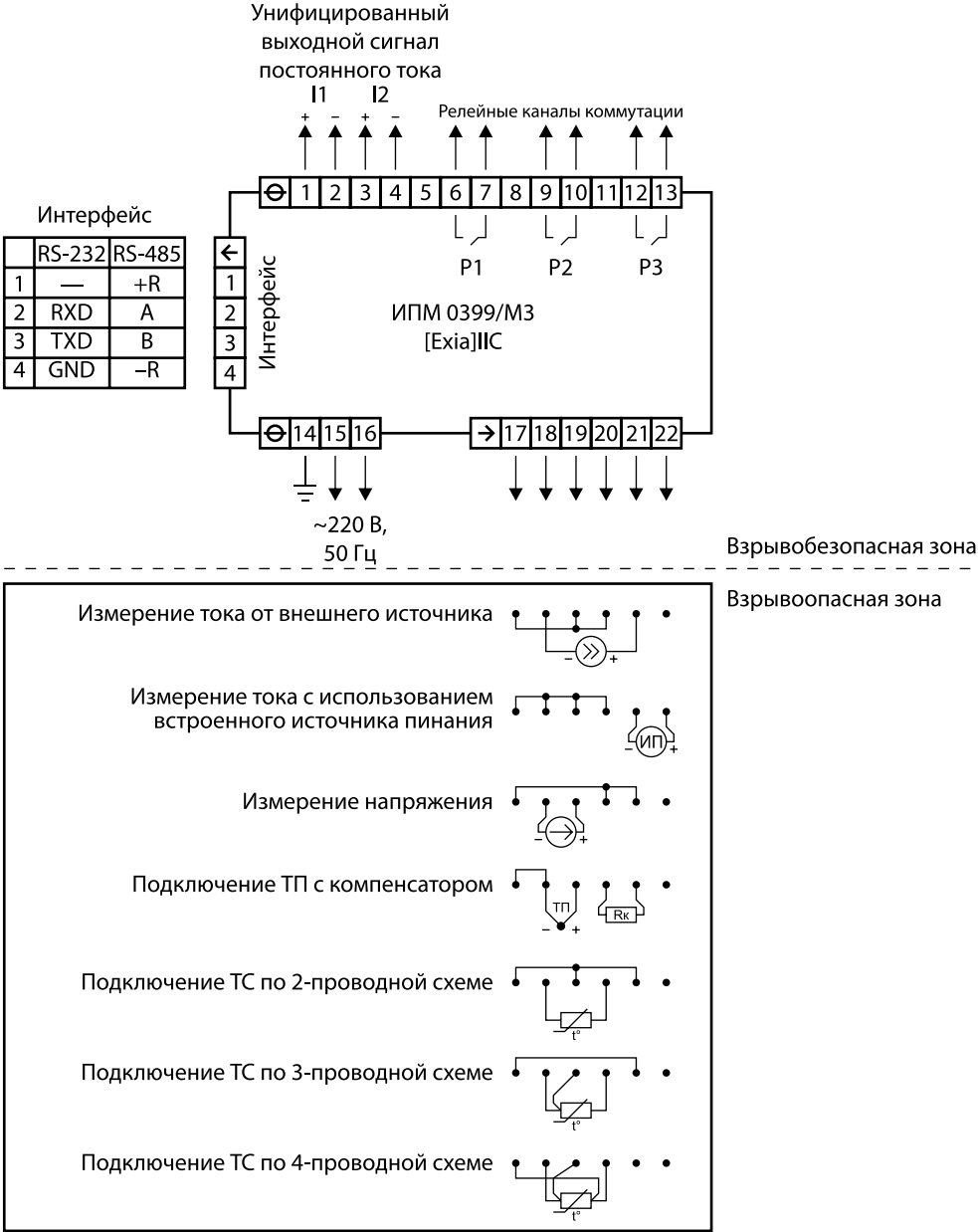
Таблица 2

Тип первичного преобразователя, измеряемая величина	Диапазон преобразования	Предел допускаемой основной приведенной погрешности, %		
		для унифицированного выходного сигнала		по измеряемой величине
		0...5 или 4...20 мА	0...20 мА	
50М, 53М, 100М, 50П	−50...+200 °С	±0,25	±0,2	±(0,2 + *)
50П, 100П, Pt100	−50...+600 °С	±0,2	±0,15	±(0,15 + *)
ХК (L)	−50...+600 °С	±0,5	±0,4	±(0,4 + *)
ЖК (J)	−50...+1100 °С			
ХА (K)	−50...+1300 °С			
ПП (S)	0...+1700 °С			
ПП (R)				
ПР (B)	+300...+1800 °С			
ВР (A-1)	0...+2500 °С			
Ток	0...5 мА**	±0,2	±0,15	±(0,2 + *)
	0...20 мА**			±(0,1 + *)
	4...20 мА**			±(0,15 + *)
Напряжение	0...75 мВ**			±(0,1 + *)
	0...100 мВ**			

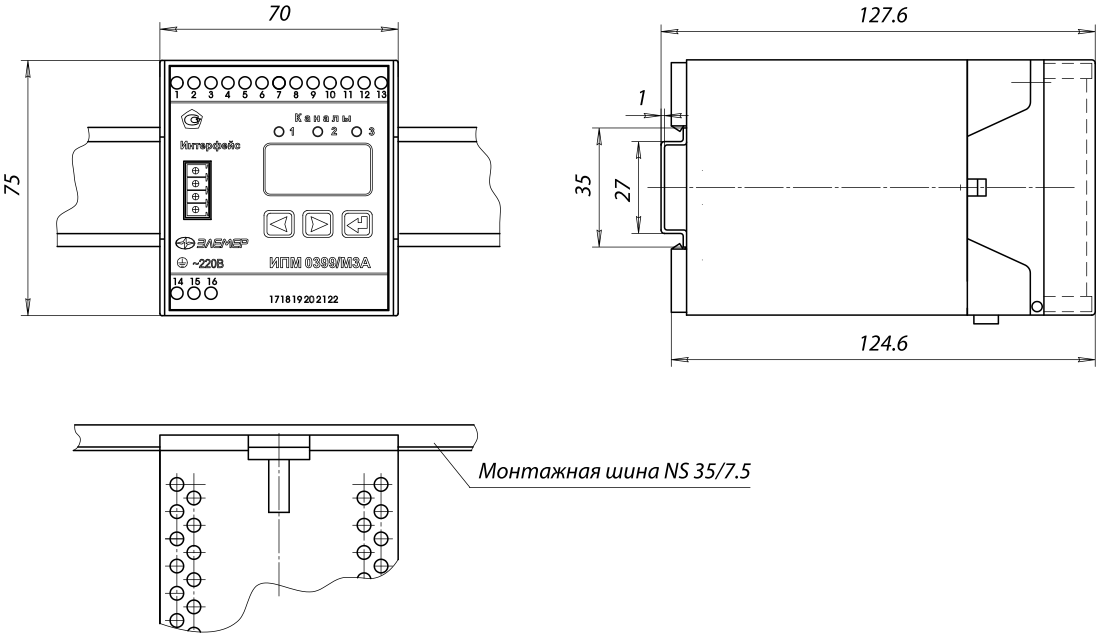
* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона преобразования;
** — для унифицированных сигналов с корнеизвлекающей зависимостью основная погрешность определена в диапазонах: 0,1...5 мА; 4,3...20 мА; 0,4...20 мА; 1,5...75 мВ; 2...100 мВ.

Измерительный преобразователь модульный ИПМ 0399/МЗ

Схемы электрические подключений



Габаритные размеры



ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

Измерительный преобразователь модульный ИПМ 0399/МЗ

Пример заказа

Базовое исполнение

ИПМ 0399	/МЗ	—	—	≈24 В	RS-232	—	—	—	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Исполнение с учетом всех позиций формы заказа (специальное исполнение)

ИПМ 0399	/МЗ	А	ЗНУ	≈36 В	RS-485	ПО	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1. Тип прибора
2. Модификация — МЗ
3. Вариант исполнения (таблица 1)
4. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
5. Встроенный источник питания:
 - ≈24 В или ≈36 В для ИПМ 0399/МЗМ
 - ≈24 В для ИПМ 0399Ех/МЗ
 - ≈24 или ≈36 В для ИПМ 0399/МЗА
6. Тип интерфейса: RS-232 или RS-485. **Базовое исполнение — RS-232**
7. Кабель + программное обеспечение (ПО) для конфигурации прибора
8. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — 360П)
9. Госповерка (код при заказе — ГП)
10. Обозначение технических условий (ТУ 4227-026-13282997-07)

БППС 4090, модификации М23, М24

Блоки питания и преобразования сигналов

- 1 входной универсальный канал
- 2 выходных канала
- Входной сигнал — ТС, ТП, ток, напряжение
- Выходные сигналы — 0...5, 0...20, 4...20 мА
- 3 уставки, 3 реле
- ЭМС — III-A, IV-A(B)
- Щитовой монтаж
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex ([Exia] IIC), атомное (повышенной надежности)
- Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет
- Внесены в Госреестр средств измерений под №32453-17, ТУ 4227-069-13282997-06



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A № 66852
- Росэнергоатом. Сертификат соответствия № АНК-С-(9/29-02/44327)-2018-34
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.BH02.B.00119
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № ЕАЭС RU C-RU.HB05.B.00007/19
- Казахстан. Сертификат о признании утверждении типа средств измерений № 14659
- Беларусь. Сертификат об утверждении типа средств измерений № 1366

Назначение

Блоки питания и преобразования сигналов БППС 4090/М23, БППС 4090/М24 (далее — БППС) предназначены для питания преобразователей с унифицированными выходными сигналами, измерения сигналов от термометров сопротивления, термоэлектрических преобразователей и преобразования входных сигналов в унифицированные сигналы постоянного тока 0...5, 0...20 или 4...20 мА. БППС имеют 3 реле для регулирования и сигнализации.

Приборы предназначены для использования в различных технологических процессах в энергетике (в том числе атомной), металлургии, химической промышленности и т. д.

Краткое описание

- БППС — микропроцессорный, переконфигурируемый потребителем прибор, обладающий высокими метрологическими характеристиками (таблицы 2, 3). Изделие обеспечивает датчики с унифицированным выходным сигналом питанием =24 В или =36 В, формирует 2 выходных токовых сигнала 0...5 (0...20), 4...20 мА с индивидуальной конфигурацией диапазона токового выхода по каждому каналу. Выходы БППС гальванически отвязаны друг от друга и от внутренней схемы прибора;
- конфигурирование БППС осуществляется с кнопочной клавиатуры или с ПК по интерфейсу RS-232/485;
- встроенный в прибор модуль сигнализации состоит из 3-х реле, каждое из которых может быть запрограммировано потребителем на связь с любой из 3-х уставок;
- БППС модификаций М23 и М24 — функциональные аналоги и отличаются друг от друга только габаритными размерами.
- в соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97) и НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) относятся к классам безопасности 2, 3 (пример классификационных обозначений 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ, с приемкой уполномоченными организациями, 4 — без приемки).

Лицевая панель

На лицевой панели БППС расположены: 4-разрядный зеленый светодиодный индикатор текущего значения измеряемой величины (высота цифр — 14 мм), 3 красных светодиода, указывающих на срабатывание уставок и кнопочная клавиатура навигации по меню.

Основные характеристики

- электромагнитная совместимость (ЭМС) — III-A или IV-A(B) (группа исполнения — III или IV, критерий качества функционирования — А или В);
- параметры исполнительных реле каналов сигнализации: ~250 В, 5 А; =250 В, 0,1 А; =30 В, 2 А;
- степень защиты от влаги и пыли: передняя панель — IP54, корпус — IP20;
- напряжение питания — ~130...249 В, 40...100 Гц; =150...249 В;
- потребляемая мощность — не более 16 В*А;
- масса — не более 1,3 кг;
- межповерочный интервал — 2 года;
- гарантийный срок эксплуатации — 5 лет.

Габаритные размеры

Таблица

Модификация	Габаритные размеры, мм, не более		
	передняя панель	монтажная глубина	вырез в щите
БППС 4090(Ex/A)/M23	82 × 160	198	77 × 152
БППС 4090(Ex/A)/M24	62 × 160		57 × 152

Климатическое исполнение

Таблица 1

Группа	ГОСТ	Диапазон	Код при заказе
C4	ГОСТ 12997-84	−30...+50 °C	t3050*
C3		−10...+60 °C	t1060
C2		−40...+70 °C	t4070
УХЛ3.1	ГОСТ 15150-69	−10...+70 °C	t1070

* — базовое исполнение.

Варианты исполнения

Таблица 2

Варианты исполнения	Маркировка	Код при заказе
Общепромышленное*	—	—
Атомное (повышенной надежности)	A	A
Взрывозащищенное	[Exia]IIC	Ex

* — базовое исполнение.

Метрологические характеристики

Таблица 3. Основные характеристики БППС для измеряемой величины и класса точности А*

Диапазон измерений	Предел допускаемой абсолютной погрешности	Предел допускаемой основной приведенной погрешности, %	Тип первичного преобразователя
−50...+200 °С	±0,3 °С	±(0,3 × 100 / T _N)	50М, 100М
−50...+600 °С	±0,3 °С	±(0,3 × 100 / T _N)	50П, 100П, Pt100
−50...+600 °С	±(0,15 + 0,05 × T _N / 100) °С	±(0,05 + 0,15 × 100 / T _N)	ХК (L)
−50...+1100 °С	±(0,15 + 0,05 × T _N / 100) °С	±(0,05 + 0,15 × 100 / T _N)	ЖК (J)
−50...+1300 °С	±(0,25 + 0,05 × T _N / 100) °С	±(0,05 + 0,25 × 100 / T _N)	ХА (K)
0...+1700 °С	±(0,9 + 0,1 × T _N / 100) °С	±(0,1 + 0,9 × 100 / T _N)	ПП (S), ПП (R)
+300...+1800 °С	±(2 + 0,2 × T _N / 100) °С	±(0,2 + 2 × 100 / T _N)	ПР (B)
0...+2500 °С	±(0,5 + 0,2 × T _N / 100) °С	±(0,2 + 0,5 × 100 / T _N)	ВР (A-1)
0...100 мВ	50 мкВ	0,05	С унифицированным выходным сигналом
0...20 мА	14 мкА	0,07	
4...20 мА	11,2 мкА		
0...5 мА	3,5 мкА		

* — для класса точности В значения погрешностей увеличиваются в 1,5 раза.

T_N — нормирующее значение, равное верхнему значению рабочего поддиапазона преобразования, если нулевое значение находится на краю или вне рабочего поддиапазона, или сумме модулей нижнего и верхнего значений рабочего поддиапазона, если нулевое значение находится внутри рабочего поддиапазона преобразования.

При использовании функции извлечения квадратного корня основная погрешность определена в диапазоне 4,16...20 мА.

Таблица 4. Основные характеристики БППС для унифицированных выходных сигналов и класса точности А*

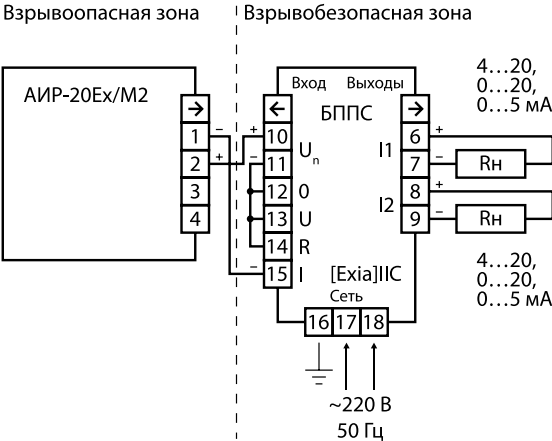
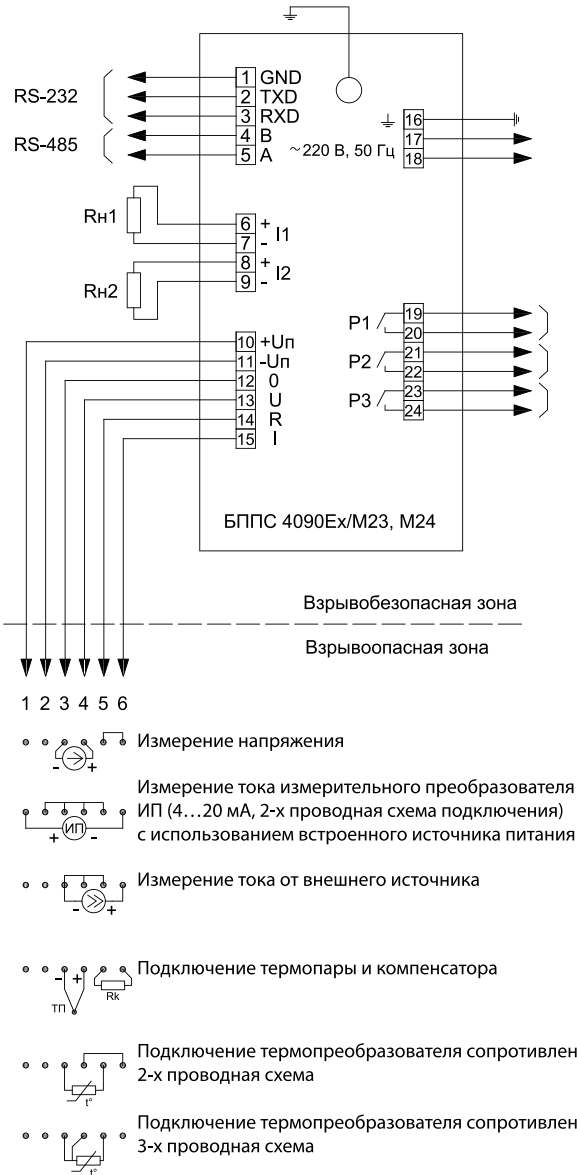
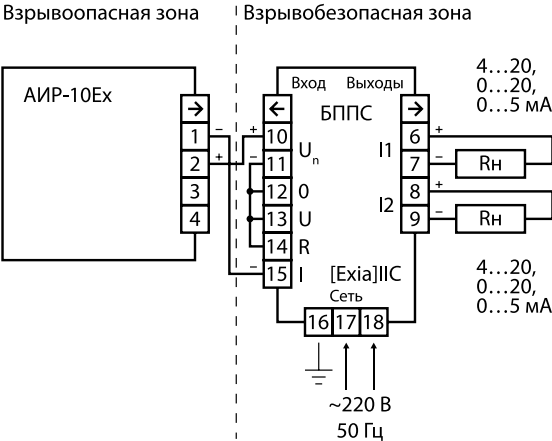
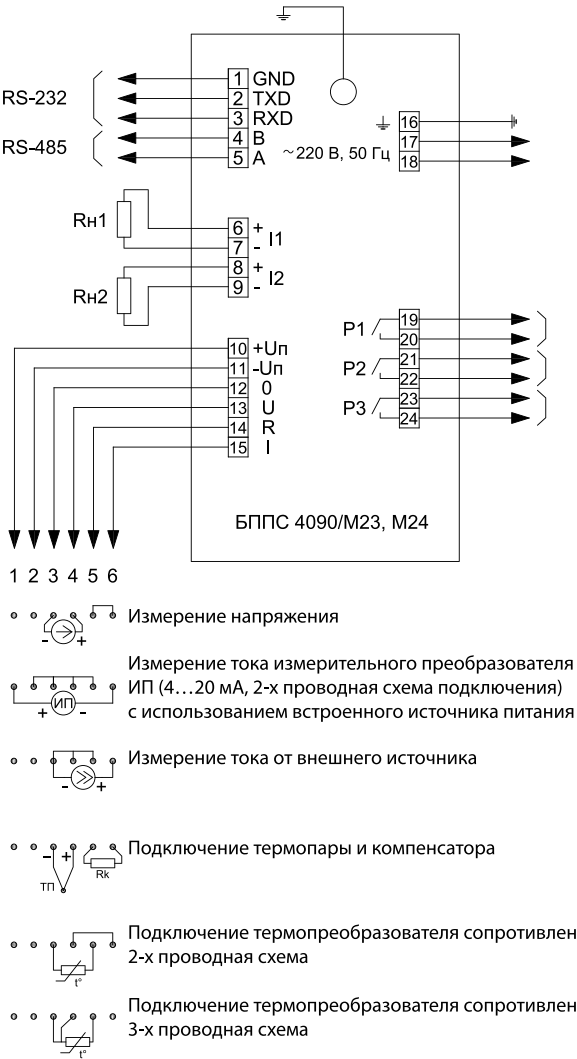
Диапазон измерений	Предел допускаемой абсолютной погрешности	Предел допускаемой основной приведенной погрешности, %	Тип первичного преобразователя
−50...+200 °C	±(0,3 + 0,05 × T _N / 100) °C	±(0,05 + 0,3 × 100 / T _N)	50М, 100М
−50...+600 °C	±(0,3 + 0,05 × T _N / 100) °C	±(0,05 + 0,3 × 100 / T _N)	50П, 100П, Pt100
−50...+600 °C	±(0,15 + 0,1 × T _N / 100) °C	±(0,1 + 0,15 × 100 / T _N)	ХК (L)
−50...+1100 °C	±(0,15 + 0,1 × T _N / 100) °C	±(0,1 + 0,15 × 100 / T _N)	ЖК (J)
−50...+1300 °C	±(0,25 + 0,1 × T _N / 100) °C	±(0,1 + 0,25 × 100 / T _N)	ХА (K)
0...+1700 °C	±(0,9 + 0,15 × T _N / 100) °C	±(0,15 + 0,9 × 100 / T _N)	ПП (S), ПП (R)
+300...+1800 °C	±(2 + 0,25 × T _N / 100) °C	±(0,25 + 2 × 100 / T _N)	ПР (B)

Блоки питания и преобразования сигналов БППС 4090, модификации M23, M24

Диапазон измерений	Предел допускаемой абсолютной погрешности	Предел допускаемой основной приведенной погрешности, %	Тип первичного преобразователя
0...+2500 °С	$\pm(0,5 + 0,25 \times T_N / 100) \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm(0,25 + 0,5 \times 100 / T_N)$	ВР (А-1)
0...100 мВ	100 мкВ	0,1	С унифицированным выходным сигналом
0...20 мА	24 мкА	0,12	
4...20 мА	19,2 мкА		
0...5 мА	6 мкА		

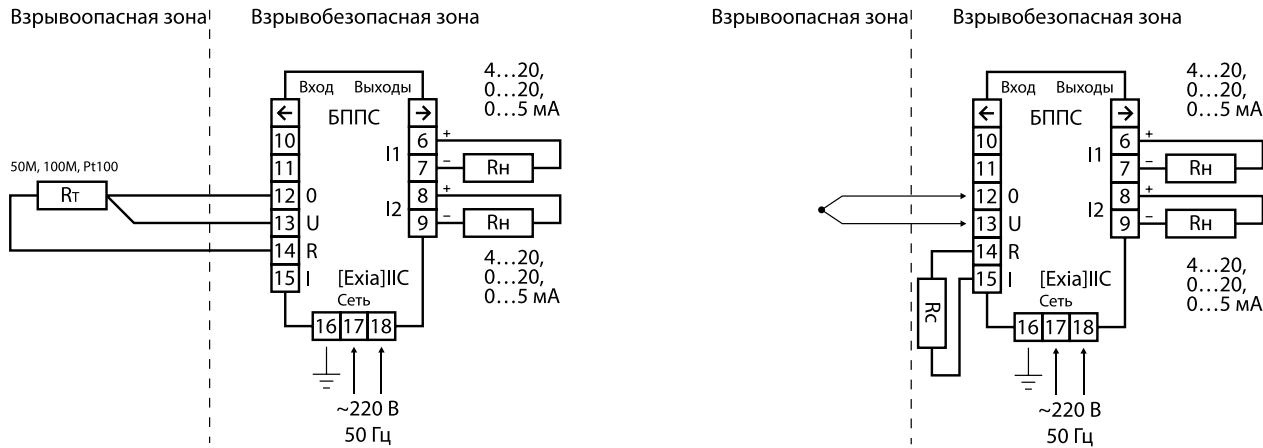
* — для класса точности В значения погрешностей увеличиваются в 1,5 раза.
 T_N — нормирующее значение, равное верхнему значению рабочего поддиапазона преобразования, если нулевое значение находится на краю или вне рабочего поддиапазона, или сумме модулей нижнего и верхнего значений рабочего поддиапазона, если нулевое значение находится внутри рабочего поддиапазона преобразования.
При использовании функции извлечения квадратного корня основная погрешность определена в диапазоне 4,16...20 мА.

Схемы электрические подключений

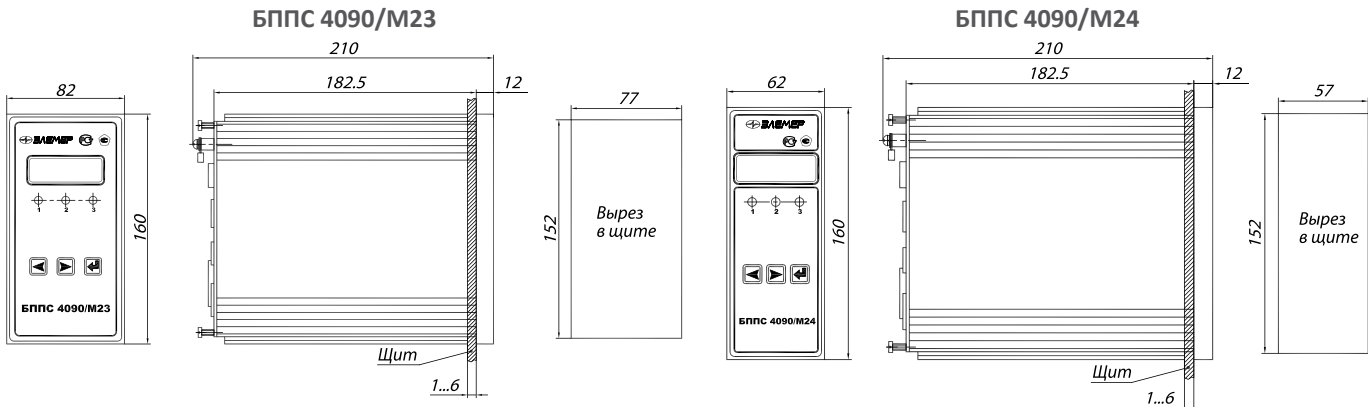


ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

Блоки питания и преобразования сигналов БППС 4090, модификации М23, М24



Габаритные размеры



Пример заказа

Базовое исполнение											
БППС 4090	—	M23	—	=24 В	—	В	t3050	III	—	—	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Исполнение с учетом всех позиций формы заказа (специальное исполнение)

БППС 4090	A	M23	ЗНУ	=24 В	ПО	A	t1060	IV	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

1. Тип прибора
2. Вариант исполнения (таблица 2)
3. Код модификации: М23 или М24
4. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
5. Встроенный источник питания:
 - =24 В или =36 В — для БППС 4090, БППС 4090А. Базовое исполнение — =24 В
 - =24 В — для БППС 4090Ех
6. Кабель интерфейсный + программное обеспечение для конфигурации приборов (опция, код при заказе — ПО)
7. Класс точности (А или В) (таблицы 3, 4). Базовое исполнение — класс В
8. Код климатического исполнения (таблица 1)
9. Группа исполнения по ЭМС:
 - III (группа исполнения III, критерий качества функционирования А). Базовое исполнение — III
 - IV (группа исполнения IV, критерий качества функционирования А или В)
10. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — 360П)
11. Госповерка (код при заказе — ГП)
12. Обозначение технических условий (ТУ 4227-069-13282997-06)

ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

БППС 4090Ех, модификация М11

Блоки питания и преобразования сигналов



- 2 входных / 2 выходных канала
- Входные сигналы — 4...20 мА
- Выходные сигналы — 0...5, 0...20, 4...20 мА
- ЭМС — III-A, IV-B
- Взрывозащищенное исполнение Ex ([Exia]IIC)
- Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет
- Внесены в Госреестр средств измерений под №32453-06, ТУ 4227-069-13282997-06

Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A № 66852
- Росэнергоатом. Сертификат соответствия № АНК-С-(9/29-02/44327)-2018-34
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.BH02.B.00119
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № ЕАЭС RU C-RU.HB05.B.00007/19
- Казахстан. Сертификат о признании утверждении типа средств измерений № 14659
- Беларусь. Сертификат об утверждении типа средств измерений № 1366

Назначение

Блок питания и преобразования сигналов БППС 4090Ех/М11 (далее — БППС) предназначен для питания первичных преобразователей с выходными сигналами 4...20 мА стабилизированным напряжением ≈ 24 В и преобразования этих сигналов в унифицированные сигналы постоянного тока 0...5, 0...20 или 4...20 мА с линейной зависимостью выходного сигнала от входного или с функцией извлечения квадратного корня.

БППС применяются на различных объектах энергетики и промышленности, в том числе имеющих требования по обеспечению взрывозащиты вида «искробезопасная электрическая цепь уровня «ia».

Краткое описание

- БППС — 2-канальный, микропроцессорный, переконфигурируемый потребителем прибор без гальванической связи между входными и выходными цепями. Конфигурирование прибора осуществляется с ПК по интерфейсу RS-232 при помощи специального программного обеспечения;
- прибор оснащен схемой электронной защиты от перегрузок и автоматического выхода на рабочий режим после устранения их причин.

Лицевая панель

Индикация измеряемых величин происходит на жидкокристаллическом индикаторе лицевой панели прибора, там же расположены 2 индикатора состояния входных каналов, 2 индикатора и кнопка выбора номера канала, светодиод режима автоматического переключения индикации, интерфейсный разъем.

Основные характеристики

- электромагнитная совместимость (ЭМС) — III-A, IV-B (группы исполнения III или IV по устойчивости к помехам, критерий качества функционирования — А и В соответственно);
- степень защиты от пыли и влаги — IP20;

Блоки питания и преобразования сигналов БППС 4090Ex, модификация М11

- напряжение питания:
 - ~90...250 В, 40...100 Гц при номинальном значении ~220 В, 50 Гц;
 - =150...250 В при номинальном значении =220 В — по отдельному заказу;
- потребляемая мощность— не более 10 В*А;
- монтаж на DIN-рейку;
- габаритные размеры — 70 × 75 × 125 мм;
- масса — не более 0,35 кг;
- межповерочный интервал — 2 года;
- гарантийный срок эксплуатации — 5 лет.

Климатическое исполнение

Таблица 1

Группа	ГОСТ	Диапазон	Код при заказе
C4	ГОСТ 12997-84	–25...+50 °С	t2550
C3		–10...+60 °С	t1060*
C2		–40...+70 °С	t4070

* — базовое исполнение.

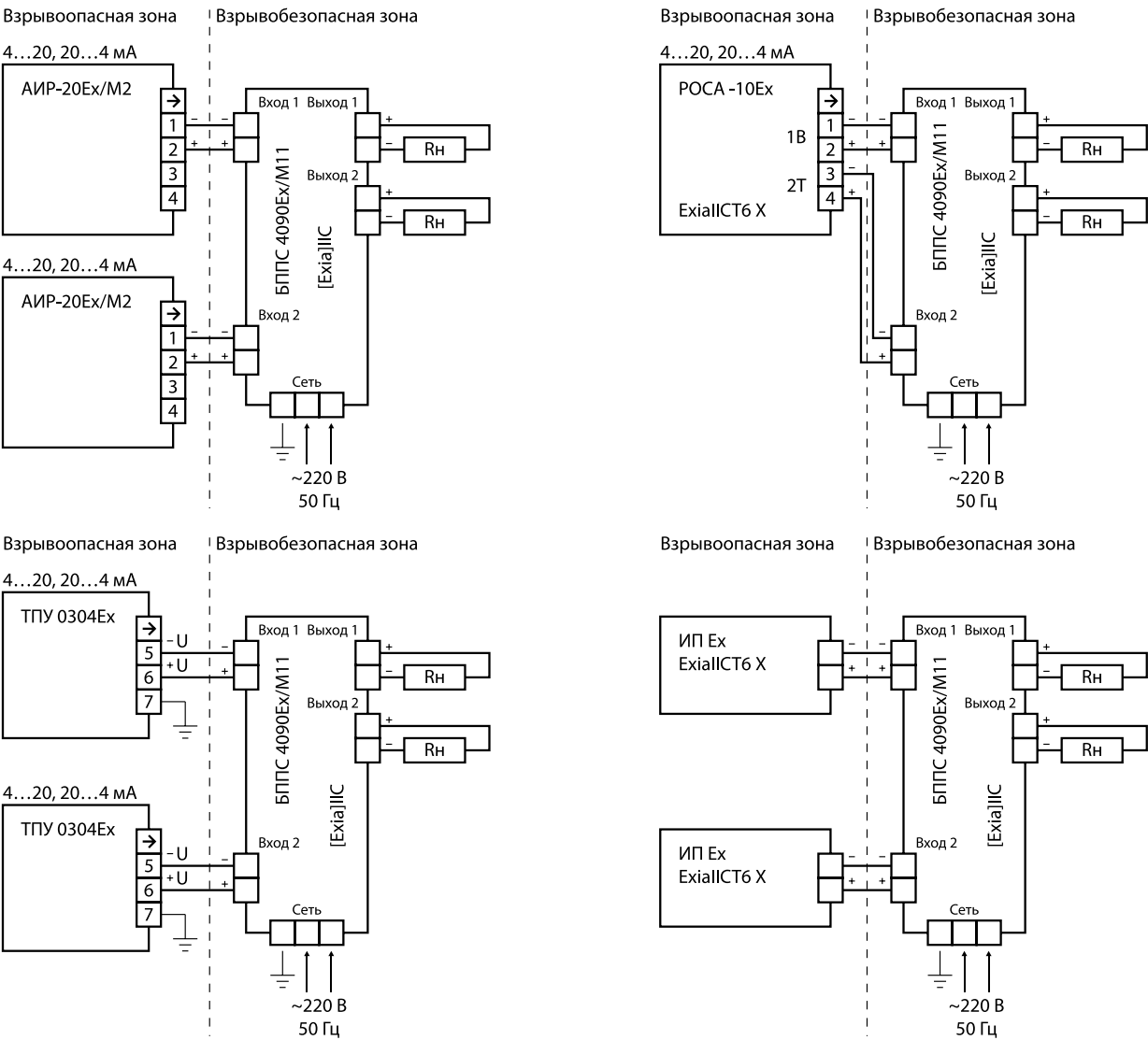
Метрологические характеристики

Таблица 2. Основные характеристики

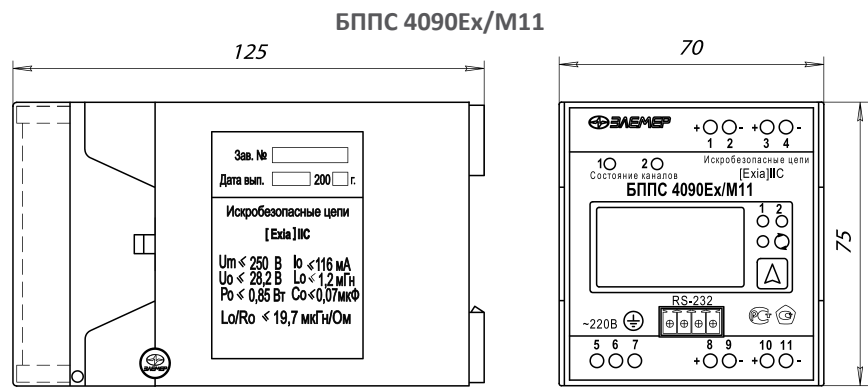
Диапазон измерений входного сигнала, мА	Диапазон измеряемых величин, ед.	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %					
		для измеряемой величины и класса точности			для унифицированного выходного сигнала и класса точности		
		A	B	C	A	B	C
4...20**	–9999...+9999	±(0,05 + *)***	±(0,1 + *)	±(0,2 + *)	±(0,05 + *)***	±0,1	±0,2

* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона преобразования;
** — при использовании корневизвлекающей зависимости основная погрешность определена в диапазоне 4,16...20 мА, диапазон преобразования входного сигнала 3,8...22 мА;
*** — по отдельному заказу.

Схемы электрические подключений



ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ



Пример заказа

Базовое исполнение

БППС 4090	Ex	M11	C	t1060	III	—	—	—	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Исполнение с учетом всех позиций формы заказа (специальное исполнение)

БППС 4090	Ex	M11	C	t1060	IV	—	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1. Тип прибора
2. Варианты исполнения:
 - «—» — общепромышленное (по отдельному заказу)
 - Ex — взрывозащищенное Ex ([Exia]IIC)

Базовое исполнение
3. Код модификации — M11
4. Класс точности (A, B или C) (таблица 2). Базовое исполнение — класс C
5. Код климатического исполнения (таблица 1)
6. Группа исполнения по ЭМС:
 - III (группа исполнения III, критерий качества функционирования A)

Базовое исполнение

 - IV (группа исполнения IV, критерий качества функционирования B)
7. Не используется
8. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — 360П)
9. Госповерка (код при заказе — ГП)
10. Обозначение технических условий (ТУ 4227-069-13282997-06)

БППС 4090/М11-44

Блоки питания и преобразования сигналов

- 1, 2 или 4 входных/4 выходных канала
- Входные сигналы — 4...20 мА
- Выходные сигналы — 0...5, 0...20, 4...20 мА
- ЭМС — III-A, IV-B
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex ([Exia]IIC)
- Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет
- Внесены в Госреестр средств измерений под №32453-06, ТУ 4227-069-13282997-06



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A № 66852
- Росэнергоатом. Сертификат соответствия № АНК-С-(9/29-02/44327)-2018-34
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.BH02.B.00119
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № ЕАЭС RU C-RU.HB05.B.00007/19
- Казахстан. Сертификат о признании утверждении типа средств измерений № 14659
- Беларусь. Сертификат об утверждении типа средств измерений № 1366

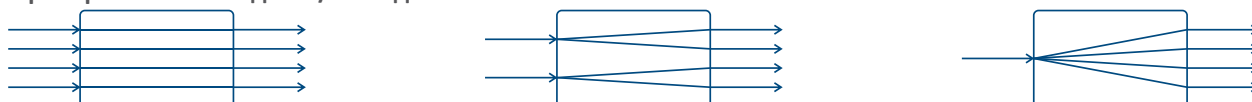
Назначение

Блоки питания и преобразования сигналов БППС 4090/М11-44 (далее — БППС) предназначены для питания измерительных преобразователей с унифицированными выходными сигналами 4...20 мА стабилизированным напряжением =24 В и преобразования этих сигналов в унифицированные сигналы 0...5, 0...20, 4...20 мА.

Краткое описание

БППС — микропроцессорные, переконфигурируемые потребителем приборы, отличающиеся высокими метрологическими характеристиками. Прибор может иметь 1, 2 или 4 входных канала (в зависимости от конфигурации) и 4 выходных канала. Все цепи БППС гальванически развязаны. Количество входных каналов определяет алгоритм преобразования входных сигналов в выходные: «1 — в 4», «2 — в 4», «4 — в 4»;

Схемы преобразования входных / выходных сигналов



- обработка входных сигналов может осуществляться в соответствии с линейной или корнеизвлекающей, возрастающей или убывающей зависимостью выходного сигнала от входного. Конфигурирование (настройка) БППС осуществляется с ПК по интерфейсу RS-232/485 при помощи специального ПО;
- в приборе применена схема электронной защиты от перегрузок и автоматического выхода на рабочий режим после устранения их причин;
- индикация измеренных значений осуществляется на 4-разрядном светодиодном индикаторе поочередно, но с возможностью принудительного выбора номера отображаемого канала. Состояние измерительных цепей БППС контролируется по дополнительным трехцветным светодиодам;

Блоки питания и преобразования сигналов БППС 4090/М11-44

- электромагнитная совместимость (ЭМС) — III-A, IV-A(B) (группа исполнения III или IV, критерий качества функционирования А или В);
- монтаж приборов — на DIN-рейку;
- выходное напряжение — $\pm 24 \pm 0,48$ В;
- напряжение питания — $\sim 110 \dots 249$ В, (50 ± 1) Гц; $\pm 150 \dots 249$ В;
- потребляемая мощность — $15 \text{ В} \cdot \text{А}$;
- степень защиты от пыли и влаги — IP20;
- масса — не более 0,6 кг;
- габаритные размеры — $100 \times 75 \times 125$;
- межповерочный интервал — 2 года;
- гарантийный срок эксплуатации — 5 лет.

Климатическое исполнение

Таблица 1

Группа	Гост	Диапазон	Код при заказе
C4	ГОСТ 12997-84	$-25 \dots +50 \text{ }^{\circ}\text{C}$	t2550
C3		$-10 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$	t1060*
C2		$-40 \dots +70 \text{ }^{\circ}\text{C}$	t4070

* — базовое исполнение.

Варианты исполнения

Таблица 2

Вариант исполнения	Маркировка	Код при заказе
Общепромышленное*	—	—
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	[Exia] IIC	Ex

* — базовое исполнение.

Метрологические характеристики

Таблица 3. Основные характеристики

Диапазон измерений входного сигнала, мА	Диапазон измеряемых величин	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %			
		для измеряемой величины и класса точности		для унифицированного выходного сигнала и класса точности	
		В	С	В	С
4...20**	$-1999 \dots +9999$	$\pm(0,1 + *)$	$\pm(0,2 + *)$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$

* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона преобразования

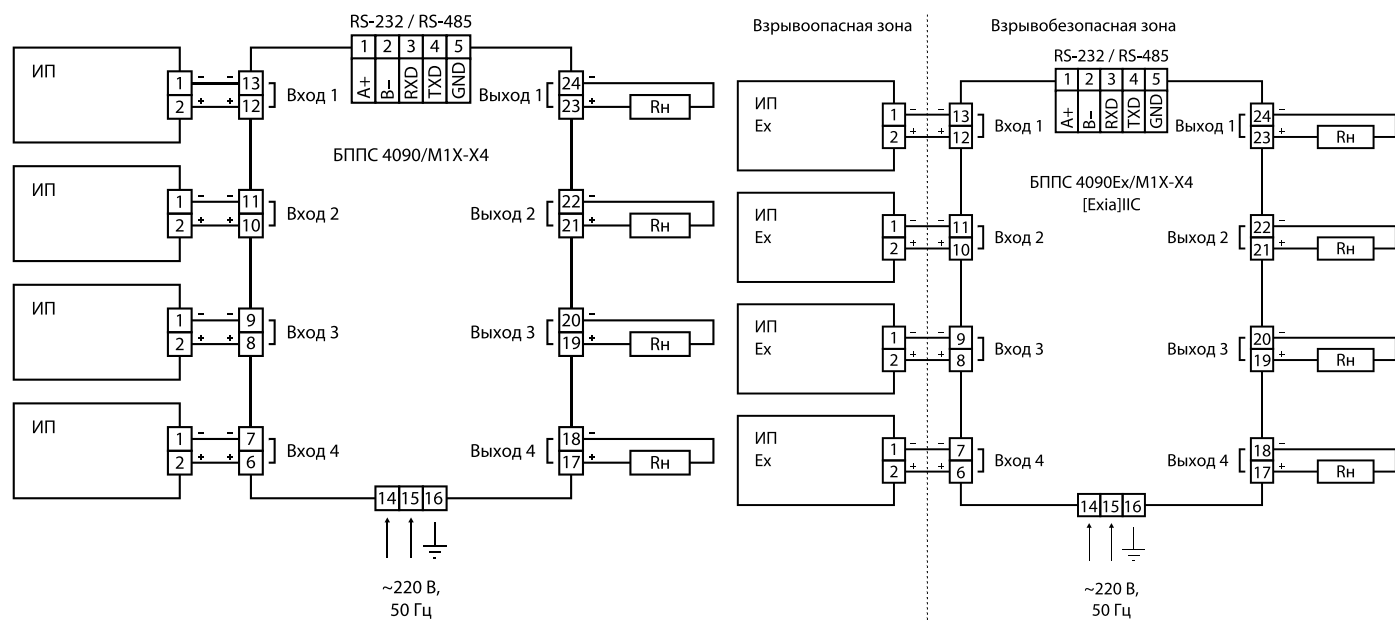
** — нормальным уровнем входного токового сигнала считается значение входного токового сигнала, лежащие в диапазоне 3,8...22 мА

Внешний вид лицевой панели

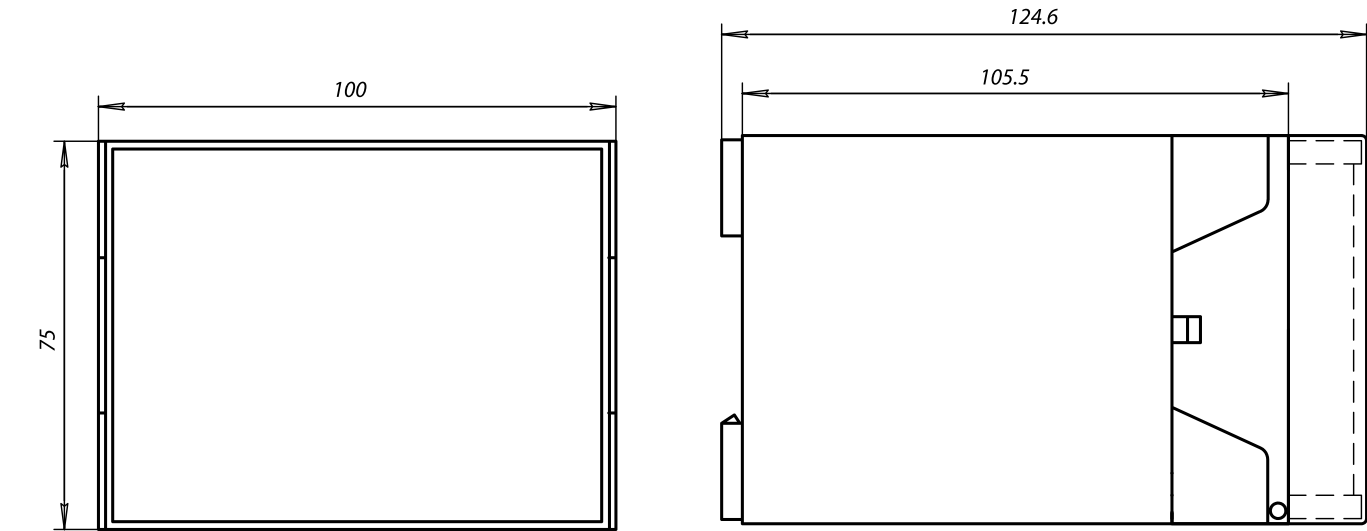


ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

Схемы электрические подключений



Габаритные размеры



Пример заказа

БППС 4090	Ex	М11-44	С	t1060	ПО	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1. Тип прибора: БППС 4090
2. Вариант исполнения (таблица 2)
3. Модификация — /М11-44
4. Класс точности В или С (таблица 3). Базовое исполнение — класс С
5. Код климатического исполнения (таблица 1)
6. Кабель интерфейсный + программное обеспечение для конфигурирования прибора (опция)
7. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — 360П)
8. Госповерка (код при заказе — ГП)
9. Обозначение технических условий (ТУ 4227-069-13282997-06)

ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

БППС 4090, модификации М12-11

Блоки питания и преобразования сигналов

- 1 входной / 1 выходной канал
- Входной сигнал — 4...20 мА
- Выходной сигнал — 0...5, 0...20, 4...20 мА
- 2 уставки, 2 реле
- Многофункциональный индикатор с подсветкой
- ЭМС — III-A, IV-A
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex ([Exia] IIC)
- Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет
- Внесены в Госреестр средств измерений под №32453-06, ТУ 4227-069-13282997-06



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A № 66852
- Росэнергоатом. Сертификат соответствия № АНК-С-(9/29-02/44327)-2018-34
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.BH02.B.00119
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № ЕАЭС RU C-RU.HB05.B.00007/19
- Казахстан. Сертификат о признании утверждении типа средств измерений № 14659
- Беларусь. Сертификат об утверждении типа средств измерений № 1366

Назначение

Блок питания и преобразования сигналов БППС 4090/М12-11 (далее — БППС) предназначен для питания измерительных преобразователей с унифицированным выходным сигналом 4...20 мА, индикации значения измеренных параметров, формирования соответствующего входному унифицированного токового сигнала 0...5, 0...20 или 4...20 мА и релейного регулирования измеряемого параметра по двум независимым уставкам. БППС применяются в системах контроля и управления различными объектами в промышленности и энергетике.

Краткое описание

- БППС — малогабаритный микропроцессорный переконфигурируемый потребителем прибор, отличающийся высокими метрологическими характеристиками. БППС имеет 1 входной и 1 выходной канал, которые гальванически отвязаны друг от друга и от внутренней схемы прибора. Входные сигналы преобразуются в соответствии с линейной или корнеизвлекающей, возрастающей или убывающей зависимостью;
- конфигурирование (настройка) БППС осуществляется при помощи клавиатуры на лицевой панели прибора или по интерфейсу RS-485 с ПК при помощи специального программного обеспечения;
- БППС осуществляют контроль достоверности входных сигналов с выводом на индикатор соответствующих сообщений об ошибках и управляют исполнительными реле каналов сигнализации;
- функция регулирования БППС реализована на 2-х уставках и 2-х реле со свободной логикой программирования на срабатывание уставок и обрыв датчика. Процедура ввода и изменения уставок и параметров конфигурации может быть защищена от несанкционированного доступа паролем;
- в состав БППС входит встроенный источник напряжения =24 В (22 мА), предназначенный для питания первичных преобразователей. В приборе используется электронная защита от перегрузок и коротких замыканий с автоматическим выходом на рабочий режим после их устранения.

Лицевая панель

Отображение измеренных значений, уставок, настроек прибора осуществляется на многофункциональном жидкокристаллическом индикаторе с подсветкой белого цвета: в цифровом виде — на четырехразрядном семисегментном индикаторе, в графическом — на дискретной круговой шкале с указанием положения уставок относительно диапазона измерений. Так же на ЖК-индикаторе отображаются единицы измерения преобразуемой физической величины и информация о срабатывании уставок каналов регулирования. Индикация срабатывания уставок осуществляется также с помощью единичных индикаторов красного цвета. Кроме того, на лицевой панели БППС расположены кнопки навигации по меню.

Основные характеристики

- электромагнитная совместимость (ЭМС): III-A, IV-A (группы исполнения III или IV, критерий качества функционирования А);
- параметры исполнительных реле каналов сигнализации: ~250 В, 5 А; =250 В, 0,1 А; =30 В, 2 А;
- напряжение питания: ~90...249 В, 40...100 Гц; =150...249 В;
- потребляемая мощность — не более 8 В*А;
- степень защиты от пыли и влаги: лицевая панель — IP54, корпус — IP20;
- вид монтажа приборов — щитовой;
- габаритные размеры — 72 × 72 × 95 мм; вырез в щите — 68 × 68 мм;
- масса — не более 0,3 кг;
- межповерочный интервал — 2 года;
- гарантийный срок эксплуатации — 5 лет.

Климатическое исполнение

Таблица 1

Группа	Гост	Диапазон	Код при заказе
C4	ГОСТ 12997-84	–25...+50 °C	t2550
C3		0...+50 °C	t0050*

* — базовое исполнение.

Варианты исполнения

Таблица 2

Вариант исполнения	Маркировка	Код при заказе
Общепромышленное*	—	—
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	[Ex]IIC	Ex

* — базовое исполнение.

Метрологические характеристики

Таблица 3. Основные характеристики

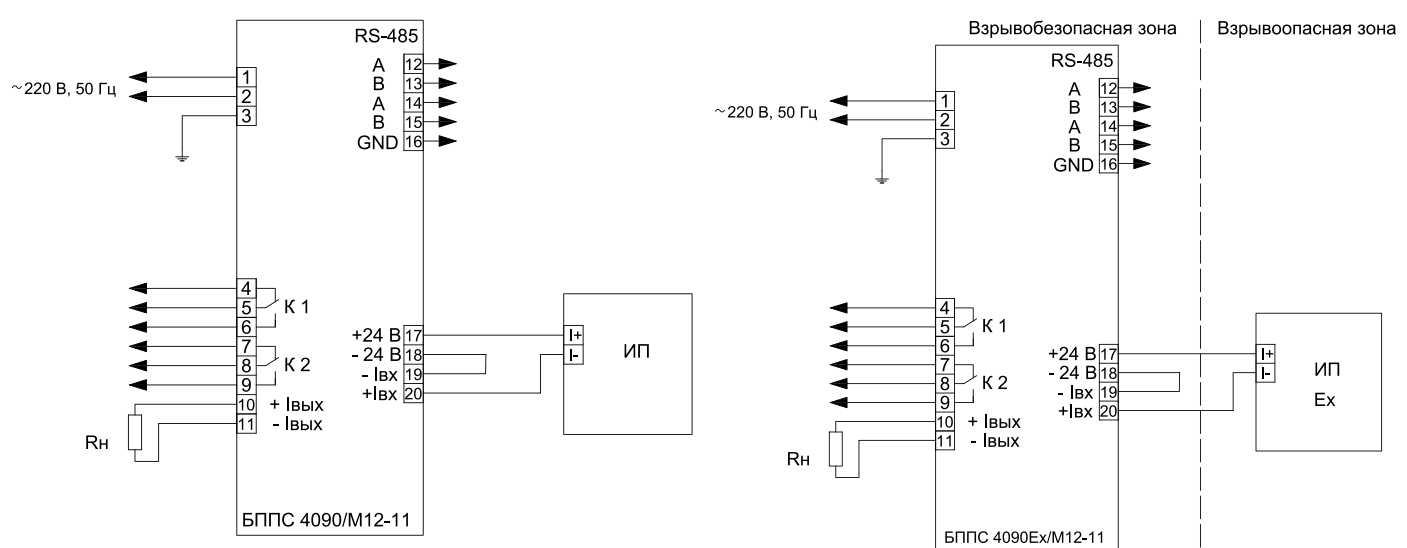
Диапазон измерений входного сигнала, мА	Диапазон индикации измеряемых величин	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %					
		для измеряемой величины и класса точности			для унифицированного выходного сигнала и класса точности		
		A	B	C	A	B	C
4...20**	–1999...+9999	—	±(0,1 + *)	±(0,2 + *)	—	±0,1	±0,2

* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона преобразования;

** — при использовании корнемизвлекающей зависимости преобразования, предел допускаемой приведенной погрешности для измеряемой величины у нормирован в диапазоне входных токов 4,08...20 мА.

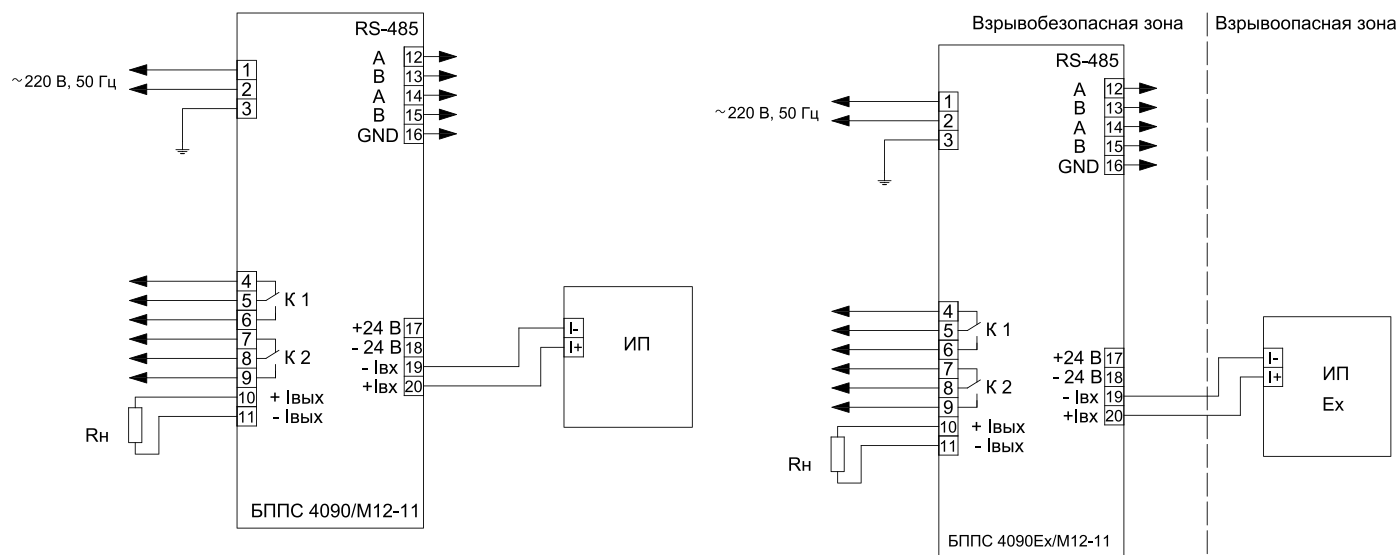
Схемы электрические подключений

БППС 4090/М12-11 с измерительным преобразователем (ИП), требующим в токовой петле источника питания

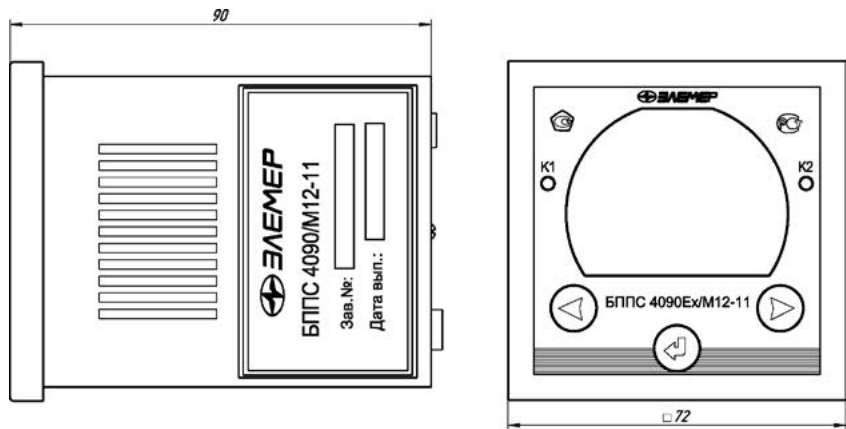


Блоки питания и преобразования сигналов БППС 4090, модификации М12-11

БППС 4090/М12-11 с измерительным преобразователем (ИП), являющимся источником тока



Габаритные размеры



Пример заказа

БППС 4090	Ex	М12-11	—	С	ПО	t2550	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- 1. Тип прибора
- 2. Вариант исполнения (таблица 2)
- 3. Код модификации — М12-11
- 4. В данной модификации не используется
- 5. Класс точности В или С (таблица 3). Базовое исполнение — класс С
- 6. Комплект программного обеспечения + преобразователь интерфейса МИГР-05/У-3 (код при заказе — ПО)
- 7. Код климатического исполнения (таблица 1)
- 8. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — 360П)
- 9. Госповерка (код при заказе — ГП)
- 10. Обозначение технических условий (ТУ 4227-069-13282997-06)

ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

ЭЛЕМЕР-УЗИП

Устройства защиты оборудования от импульсных перенапряжений

- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex (0Ex ia IIC T4...T6 Ga X), Exd(1Ex d IIC T4...T6 Gb X), Exdia(0Ex ia IIC T4...T6 Ga X+1Ex d IIC T4...T6 Gb X)
- Максимальный импульсный ток до 2 кА
- Универсальное исполнения для всех типов средств измерений
- Номинальное рабочее напряжение — =24 В или =36 В
- Климатическое исполнение — -60...+85 °С
- Высокая ремонтопригодность
- Различные виды монтажа на выбор: в отверстие под кабельный ввод, на стену и на DIN-рейку



Сертификаты и разрешительные документы

- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.AT15.B.01197

Назначение

Приборы серии ЭЛЕМЕР-УЗИП предназначены для грозозащиты оборудования, в том числе полевого, распределенных сигнальных и телекоммуникационных сетей в пределах 0А(В) - 1 зон молниезащиты в соответствии с ГОСТ Р МЭК 62305-1-2010. Приборы могут устанавливаться в отверстие под кабельный ввод в корпус защищаемого прибора или на стену и обеспечивают взрывозащиту типа 0Ex ia IIC T4...T6 Ga X, 1Ex d IIC T4...T6 Gb X или 0Ex ia IIC T4...T6 Ga X+1Ex d IIC T4...T6 Gb X. Также предусмотрен вариант монтажа прибора на DIN-рейку, обеспечивающий взрывозащиту типа 0Ex ia IIC T4...T6 Ga X. Приборы серии ЭЛЕМЕР-УЗИП предназначены для установки во взрывоопасных газовых средах взрывоопасных зон классов 1 и 2 помещений и наружных установок в соответствии с ТР ТС 012/2011. ЭЛЕМЕР-УЗИП применяются в системах управления объектов нефте- и газотранспортных предприятий, хранения энергоносителей, в химической промышленности, на предприятиях переработки нефти и газа, а также на всех предприятиях, где оборудование эксплуатируется во взрывоопасных зонах и подвержено воздействию импульсных перенапряжений.

Основные преимущества использования модулей серии ЭЛЕМЕР-УЗИП

- Увеличение срока службы оборудования, которое подвергается воздействию импульсных перенапряжений, возникающих в результате электрических разрядов молний;
- Снижение затрат при эксплуатации оборудования;
- Универсальное исполнения для всех типов средств измерений
- Широкий климатический диапазон эксплуатации
- Различные варианты монтажа

Краткое описание

- ЭЛЕМЕР-УЗИП предназначены для защиты оборудования, которое эксплуатируется во взрывоопасных газовых средах взрывоопасных зон классов 1 и 2 помещений и наружных установок в соответствии с ТР ТС 012/2011.
- Взрывобезопасные (Ex) ЭЛЕМЕР-УЗИП предназначены для применения во взрывоопасных зонах, соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610-11-2010 (IEC 60079-11:2011), имеют вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и маркировку взрывозащиты 0Ex ia IIC T6 Ga X.
- Взрывобезопасные (Exd) ЭЛЕМЕР-УЗИП предназначены для применения во взрывоопасных зонах, соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ IEC 60079-1-2013 (IEC 60079-1), имеют вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d» и маркировку взрывозащиты 1Ex d IIC T6 Gb X.
- Взрывобезопасные (Exdia) ЭЛЕМЕР-УЗИП соответствуют ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610-11-2014 (IEC 60079-11:2011), ГОСТ IEC 60079-1-2013 (IEC 60079-1) изготавливаются с указанными выше видами взрывозащиты и маркировкой взрывозащиты 0Ex ia IIC T6 Ga X / 1Ex d IIC T6 Gb X.

Электрические параметры УЗИП

Таблица 1

Электрические параметры	Исполнения УЗИП по виду взрывозащиты и рабочему напряжению		
	Обозначение	ОП, Exd	Exia, Exdia
Номинальное рабочее напряжение	U_o	24 / 36 В	24 В
Максимальное длительное рабочее напряжение постоянного тока	U_c	30 / 42 В	30 В
Номинальный ток (максимальный ток защищаемой электрической цепи)	I_r	0,6 А	0,5 А
Вносимое сопротивление в провод	R_{int}	2,2 Ом	2,2 Ом
D1: Импульсный (10 / 350 мкс) суммарный разрядный ток	I_{imp}	2 кА	2 кА
C2: Номинальный / максимальный разрядный ток на линию (8 / 20 мкс)	I_n / I_m	5 кА / 7,5 кА	5 кА / 7,5 кА
C2: Суммарный номинальный / суммарный максимальный разрядный ток (8 / 20 мкс)	I_{tn} / I_{tm}	10 кА / 15 кА	10 кА / 15 кА
C3: Максимальный импульсный ток линия-линия (10 / 1000 мкс)	I_{ppm}	33 / 23 А*	33 А
C2: Уровень напряжения защиты линия-земля при $I_n / 2$ (8 / 20 мкс)**	U_{pLGC22}	≤ 500 В	≤ 700 В
C2: Уровень напряжения защиты линия-земля при I_n (8 / 20 мкс)**	U_{pLGC2}	≤ 1000 В	≤ 1400 В
C3: Уровень напряжения защиты линия-линия при I_{ppm} (10 / 1000 мкс)	U_{pLIC3}	≤ 45 / 65 В*	≤ 45 В
Максимальная допустимая импульсная мощность линия-линия при 10 / 1000 мкс	P_{ppm}	1500 Вт	1500 Вт
Паразитная емкость линия-линия	C_{LL}	≤ 1000 пФ	≤ 1000 пФ
Вносимая индуктивность в линию	L	≤ 5 мкГн	≤ 5 мкГн
Сопротивление изоляции линия-линия	R_{iso}	≥ 100 МОм	≥ 100 МОм
Прочность изоляции линия-земля	U_{iso}	—	> ~500 В

* — для U_o равно 24 и 36 В, соответственно;

** — соответствует испытаниям класса III по ГОСТ IEC 61643-11-2014 и ГОСТ Р 51992-2011.

Изоляция электрических цепей УЗИП-Ex, УЗИП-Exdia относительно корпуса и цепей заземления выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц:

- 500 В при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 300 В при относительной влажности (95±3) % и температуре окружающего воздуха (35±3) °С.

Электрическое сопротивление изоляции между линиями УЗИП, к которым подается рабочее напряжение U_o , не менее 100 МОм при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %.

Показатели надежности, гарантийный срок

- вероятность безотказной работы за 10 срабатываний элементов ограничения напряжения при номинальном токе разряда — не менее 0,99;
- назначенный срок службы — 10 лет;
- назначенный ресурс — 10 срабатываний элементов ограничения напряжения при номинальном токе разряда
- Модули грозозащиты серии ЭЛЕМЕР-УЗИП соответствуют:
 - по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнений C4 (–30...+70 °С) или группе исполнений D2 (–60...+85 °С) см. таблицу 3;
 - по степени защиты от попадания внутрь приборов пыли и влаги — IP67, IP65 или IP20 см. таблицу 3;
- Гарантийный срок эксплуатации составляет 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию, но не более 48 месяцев со дня поставки;
- Гарантийный срок хранения — 24 месяца с момента отгрузки до ввода в эксплуатацию.

Питание

Напряжение питания — =24 В или =36 В.

Варианты исполнения

Таблица 2

Вид исполнения	Код исполнения	Код заказа
Общепромышленное (ОП)	ОП	—*
Взрывозащищенное вида искробезопасная электрическая цепь Ex (0Ex ia IIC T4...T6 Ga X)	Ex	Ex
Взрывозащищенное вида взрывонепроницаемая оболочка Exd (1Ex d IIC T4...T6 Gb X)	Exd	Exd**
Взрывозащищенное вида взрывонепроницаемая оболочка и искробезопасная электрическая цепь Exdia (0Ex ia IIC T4...T6 Ga X + 1Ex d IIC T4...T6 Gb X)	Exdia	Exdia**

* — базовое исполнение;

** — кроме модификации с кодом конструктивного исполнения «МЕ» (таблица 3).

Код конструктивного исполнения

Таблица 3

Тип корпуса и вид монтажа	Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	Количество каналов	Группа климатического исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	Код исполнения корпуса при заказе
Корпусе АГ-14 с резьбовым штуцером для крепления к защищаемому прибору (рис. 1)	IP 67 или IP65 (см. таблицу 4)	1	Группа Д2 (–60...+85 °С)	АГ*
Корпус ВР-12 с креплением на плоскость (на стену) (рис. 2)		1		ВР
Корпус МЕ MAX 12,5 3-3 КМГУ (ширина 12,5) с креплением на DIN-рейку (рис. 3)	IP20	2	Группа С4 (–30...+70 °С)	МЕ**

* — базовое исполнение;
** — кроме модификации с кодами заказа «Exd» и «Exdia» (таблица 2).

Внешний вид



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

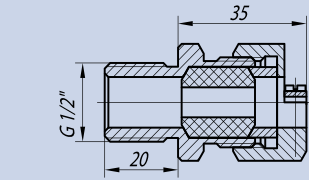
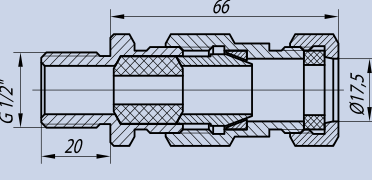
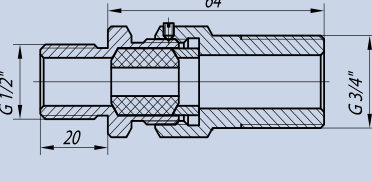
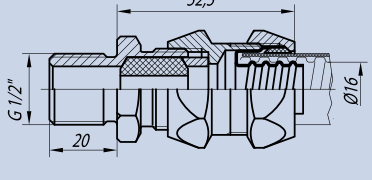
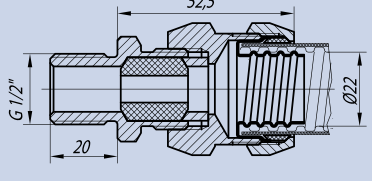
Тип кабельных вводов для конструктивных исполнений «АГ» и «ВР»

Таблица 4

Код при заказе	Внешний вид, габариты	Описание	Исполнение
PGM		Кабельный ввод VG NPT 1/2"-MS 68 (металл) (IP67) Диаметр кабеля 4...8 мм Кабельный ввод VG NPT 1/2"-К 68 (металл) (IP67) Диаметр кабеля 4...8 мм	ОП, Ex
КВМ-15 КВМ-16		Кабельный ввод под металлорукав. Металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15...16 мм. (IP67)	
КВМ-20 КВМ-22		Кабельный ввод под металлорукав. Металлорукав МГ22. (IP67)	
КВП-16		Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 16 мм (IP65)	
КВП-20		Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 20 мм (IP65)	

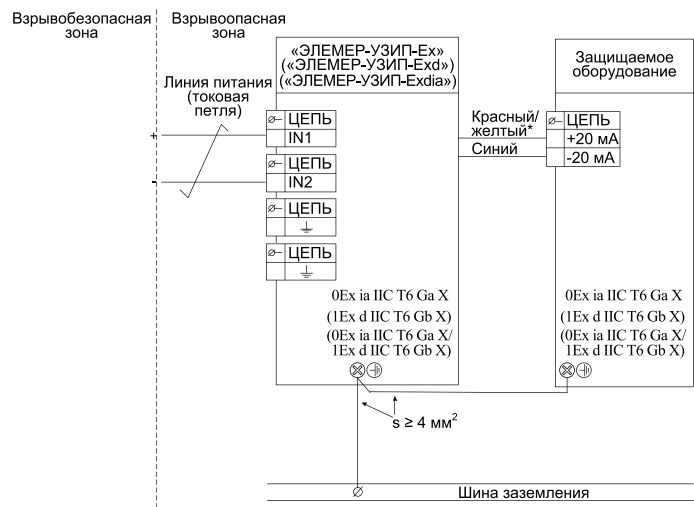
ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

Устройства защиты оборудования от импульсных перенапряжений ЭЛЕМЕР-УЗИП

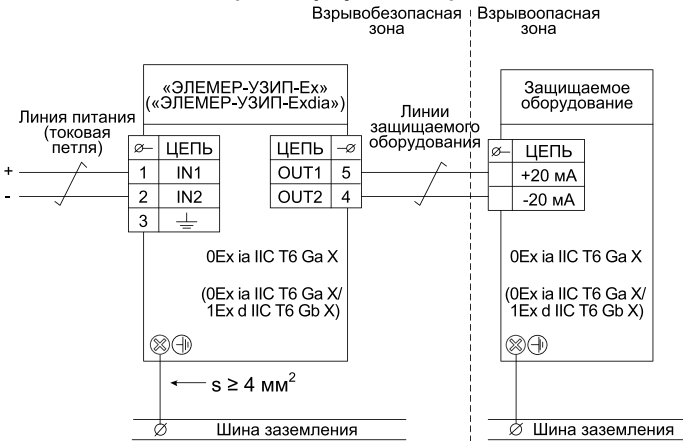
Код при заказе	Внешний вид, габариты	Описание	Исполнение
K13		Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 мм с броней (экраном) Ø10...13 мм (IP65)	ОП, Ex, Exd, Exdia
KБ13		Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 мм с броней (экраном) Ø10...13 мм (D = 13,5 мм) (IP65)	
KБ17		Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...13 мм с броней (экраном) Ø10...17 мм (D = 17,5 мм) (IP65)	
КТ1/2		Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм, с трубной резьбой G 1/2" (IP65)	
КТ3/4		Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм, с трубной резьбой G 3/4" (IP65)	
KBM-15Вн KBM-16Вн		Кабельный ввод под металлорукав для исполнения Exd. Металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15...16 мм. (IP67)	
KBM-20Вн KBM-22Вн		Кабельный ввод под металлорукав для исполнения Exd. Металлорукав МГП20 в ПВХ оболочке 20 мм (IP67)	

Схемы электрические подключений

ЭЛЕМЕР-УЗИП-Ex», «ЭЛЕМЕР-УЗИП-Exd», «ЭЛЕМЕР-УЗИП-Exdia» (тип корпуса АГ-14)

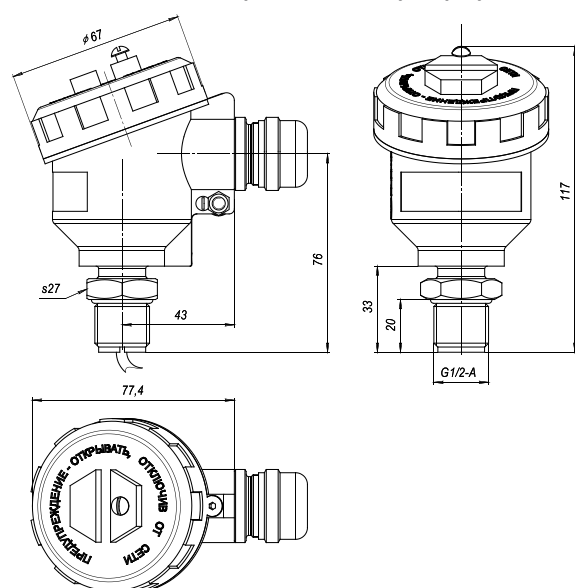


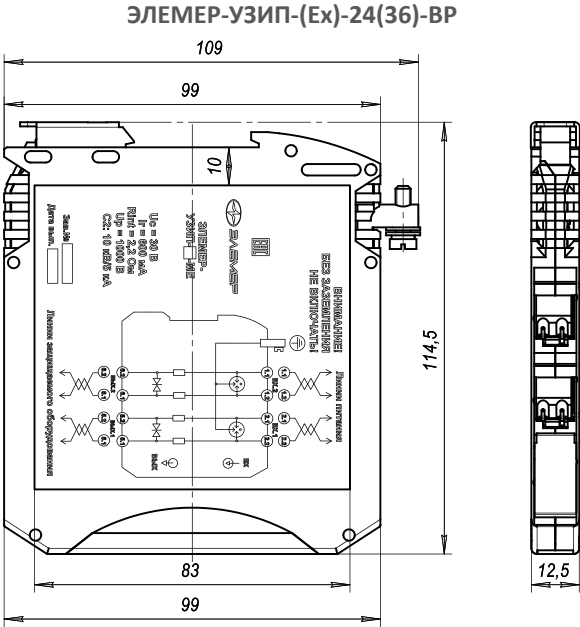
«ЭЛЕМЕР-УЗИП-Ex», «ЭЛЕМЕР-УЗИП-Exdia» (тип корпуса ВР-12)



ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

ЭЛЕМЕР-УЗИП-(Ex, Exd, Exdia)-24(36)-ВР





Форма заказа

ЭЛЕМЕР-УЗИП	Ex	24	ME	—	—	—	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8
ЭЛЕМЕР-УЗИП	Exd	36	BP	—	КВМ-15Вн	—	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8
ЭЛЕМЕР-УЗИП	—	36	АГ	G1/2	PGM	360П	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8

- 1. Тип прибора: «ЭЛЕМЕР-УЗИП»
- 2. Вид исполнения (таблица 2)
- 3. Код номинального рабочего напряжения:
 - =24 В (для всех исполнений) — код заказа «24»
 - Базовое исполнение**
 - =36 В (только для общепромышленного исполнения и исполнения «Exd» в поз.2) — код заказа «36»
- 4. Код конструктивного исполнения (таблица 3)
- 5. Код резьбы для монтажа ЭЛЕМЕР-УЗИП в резьбовое отверстие защищаемого прибора (только для кода заказа «АГ» в поз. 4) (таблица 4)
- 6. Тип кабельных вводов (только для кодов заказа «АГ» или «BP» в поз.4) (таблица 5) (при заказе конструктивного исполнения «АГ» поставляется один кабельный ввод, а при заказе конструктивного исполнения «BP» — два кабельных ввода)
- 7. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (опция «360П»)
- 8. Технические условия ТУ 27.33.13-170-13282997-2018

MZ-03

Модуль сетевого фильтра и защиты от электромагнитных помех



- Рабочее напряжение — ~90...249 В, 50 Гц
- 4 выходных канала
- Максимальный ток нагрузки на каждый канал — 0,5 А
- Общепромышленное исполнение
- Гарантийный срок эксплуатации — 7 лет

Назначение

Модуль сетевого фильтра и защиты от электромагнитных помех MZ-03 (далее — MZ) предназначен для защиты блоков питания БП 906 и других приборов с сетевым питанием от воздействия электромагнитных помех, поступающих по цепям питания.

Краткое описание

- Рабочее входное напряжение — ~90...249 В, 50Гц;
- Потребляемый ток — 2 А;
- 4 выходных канала — ~90...249 В, 50Гц;
- Максимально допустимый ток нагрузки на каждый выходной канал 0,5 А;
- На лицевой панели расположен одиночный светодиод индикации питания «ВКЛ».

Характеристики защиты от действия электромагнитных помех

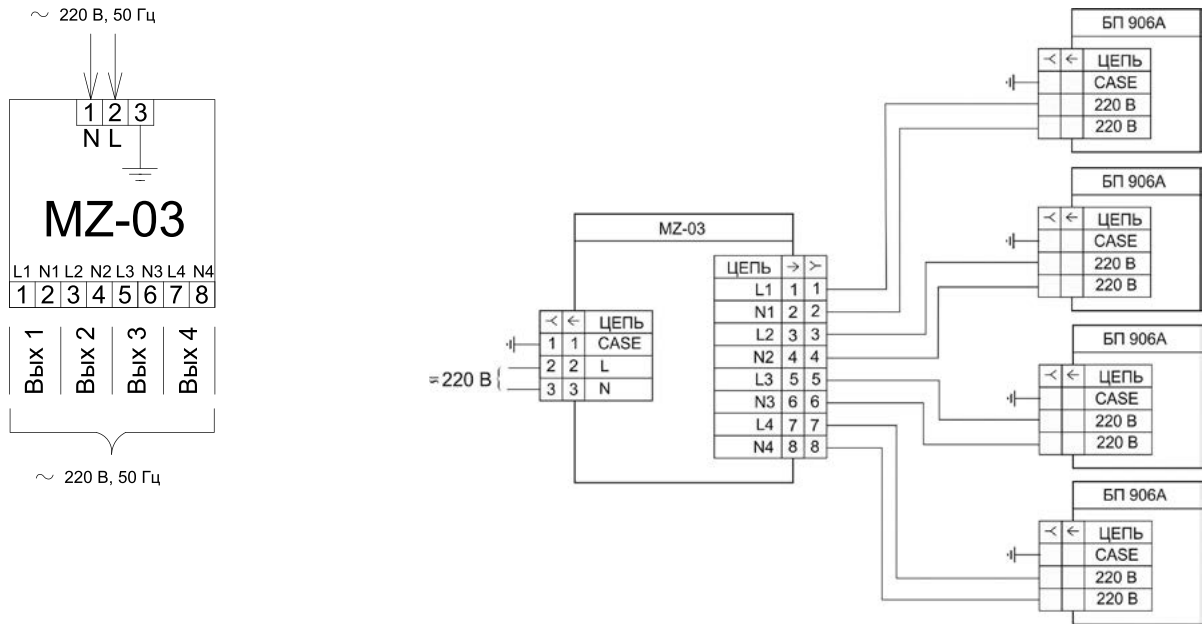
Таблица 1

Характеристика		Ослабление,раз	ГОСТ
Микросекундные импульсные помехи большой энергии с характеристикой импульса 1/50 мкс – 6,4/16 мкс	• провод–земля, 4 кВ	2	ГОСТ Р 51317.4.5-99
	• провод–провод, 2 кВ	4	
Микросекундные импульсные помехи большой энергии с характеристикой импульса 6,5/700 мкс...4/300 мкс	• провод–земля, 4 кВ	5	ГОСТ Р 51317.4.5-99
	• провод–провод, 2 кВ	3	
Одиночные колебательные затухающие помехи	• провод–земля, 4 кВ	2	ГОСТ Р 51317.4.12-99
	• провод–провод, 2 кВ	12	
Наносекундные помехи		2	
Кондуктивные помехи в диапазонах	• 200 кГц...30 МГц	2	ГОСТ Р 51317.4.6-99
	• 30 МГц...100 МГц	30	
Помехи в сеть 220 В в диапазонах:	• 200 кГц...300 кГц	10	
	• 300 кГц...8 МГц	30...100	

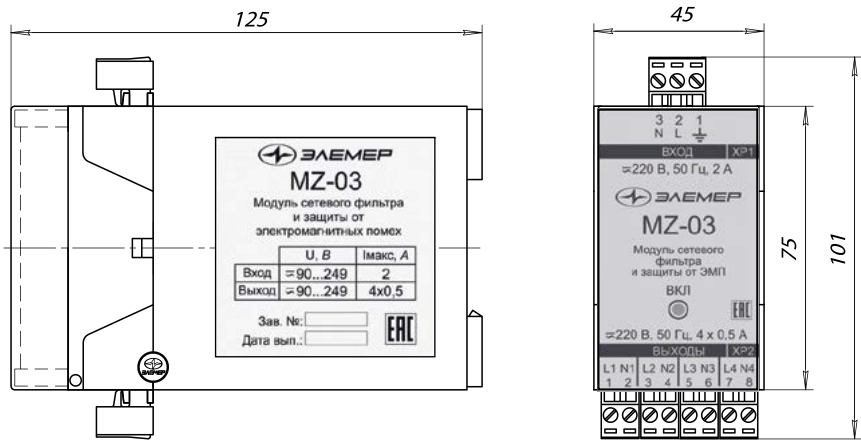
Основные характеристики

- Степень защиты от пыли и влаги — IP20;
- Климатическое исполнение: –40...+60 °С;
- Габаритные размеры — 109 × 82 × 45,5 мм;
- Масса — 0,2 кг;
- Разъемные клеммные колодки под винт;
- Монтаж на DIN-рейку;
- Средний срок наработки на отказ — 160000 ч;
- Средний срок службы — 30 лет;
- Гарантийный срок эксплуатации — 7 лет.

Схемы электрические подключений



Габаритные размеры



Пример заказа

MZ-03	360П	ТУ
1	2	3

1. Тип прибора
2. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — «360П»)
3. Обозначение технических условий (ТУ 4217-145-13282997-2016)

ИБП 316

Бюджетные источники бесперебойного питания



- 1 выходной канал
- Выходное напряжение =24В
- Максимальный ток нагрузки 20 А
- Подключение аккумуляторной батареи
- Автоматическая диагностика состояния батареи
- Защита от перегрузок или КЗ
- Защита от перенапряжения на выходе
- Защита от перегрева
- Сигнализирующее выходное устройство
- Возможность параллельного подключения
- Общепромышленное исполнение



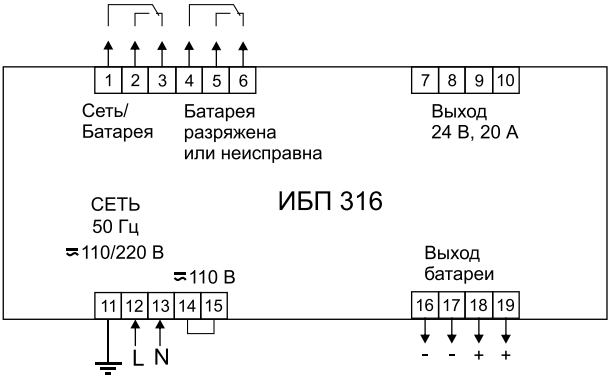
Назначение

Источники питания БП 316 (далее — БП) предназначены для преобразования сетевого напряжения ~220 В, 50 Гц или напряжение =24 В (в случае работы от аккумулятора) в стабилизированное напряжение =24 В. БП используются для подключения измерительных преобразователей с унифицированным выходным сигналом (датчиков давления, температуры, расходов и т.д.) и другой аппаратуры.

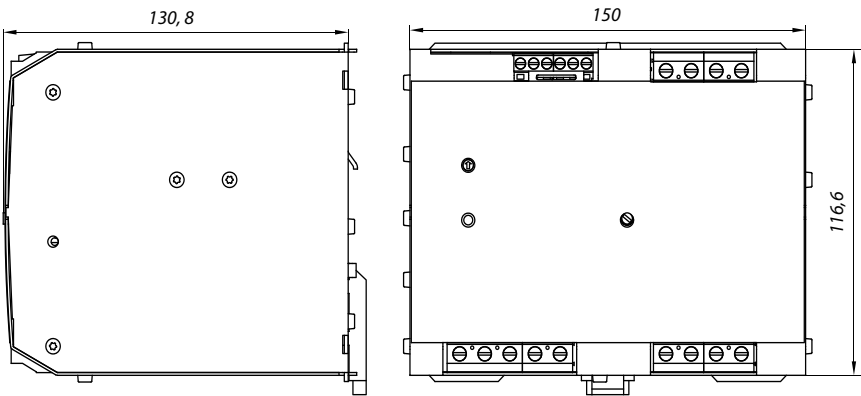
Краткое описание

- на лицевой панели прибора расположены клеммные колодки для подключения основного питания цепей сигнализации и выходных цепей, индикатор состояния прибора, а также элементы управления и настройки БП 916;
- схема электронной защиты от перегрузок и коротких замыканий;
- гальваническая развязка между цепями основного питания и выходными цепями, а также от клеммы заземления;
- 1 выходной канал;
- регулировка выходного напряжения — =22...28,8 В;
- максимальный ток нагрузки 5 А или 20 А;
- напряжение основного питания: 90...135 В ($U_{ном} = 110$ В), ~ 180...305 В ($U_{ном} = 220$ В) (47...63) Гц, =238...370 В;
- потребляемая мощность — не более 920 В*А;
- ток включения питания (пусковой ток) — менее 35 А в течение менее 5 мс;
- максимальная задержка включения после подачи входного напряжения — 1 с;
- сигнализирующее устройство обеспечивает коммутацию: ~60 В, 1 А; = 30 В, 1 А;
- 2 дискретных выхода сигнализации:
 - Сеть — батарея;
 - Состояние батареи (разряжена или неисправна);
- электромагнитная совместимость (ЭМС) — III-A (группа исполнения по устойчивости к помехам — III, критерий качества функционирования — А);
- температура окружающей среды — -25...+70 °С;
- степень защиты от пыли и влаги — IP20;
- монтаж на DIN-рейку;
- габаритные размеры: 55×110×105 мм;
- масса — не более 0,5 кг;
- гарантийный срок эксплуатации — 3 года.

Схемы электрические подключений



Габаритные размеры



Пример заказа

Базовое исполнение

БП 316	24 В	5 А	IIIA	—	ТУ
1	2	3	4	5	6

Исполнение с учетом всех позиций формы заказа (специальное исполнение)

БП 316	24 В	5 А	IIIA	360П	ТУ
1	2	3	4	5	6

- 1. Тип прибора
- 2. Выходное напряжение: 24 В
- 3. Максимальный ток нагрузки: 5 А или 20 А
- 4. Группа исполнения по ЭМС: IIIA
- 5. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (индекс заказа «360П»)
- 6. Обозначение технических условий ТУ 26.51.82-179-13282997-2018

ИБП 916

Источник бесперебойного питания



- 1 выходной канал
- Выходное напряжение — ≈ 24 В
- Вход для подключения аккумуляторной батареи, например РБ 916
- Максимальный ток нагрузки — 5 А
- Схема электронной защиты от перегрузок и КЗ
- ЭМС — III-A
- Сигнализирующие выходные устройства
- Дискретный вход для дистанционного управления
- Общепромышленное исполнение
- Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет

Сертификаты и разрешительные документы

- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: TP TC 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и TP TC 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № ЕАЭС RU C-RU.HB05.B.00001/19

Назначение

Источники бесперебойного питания ИБП 916 (далее — ИБП) предназначены для преобразования сетевого напряжения ~ 220 В, 50 Гц или напряжения ≈ 24 В (в случае работы от аккумулятора) в стабилизированное напряжение ≈ 24 В. ИБП используются для подключения пакетов барьеров искрозащиты серии ЭЛЕМЕР-БРИЗ и других, а также измерительных преобразователей с унифицированным выходным сигналом (датчиков давления, температуры, расходомеров и т.д.) и другой аппаратуры.

Краткое описание

- 1 выходной канал;
- 1 дискретный вход для дистанционного управления ИБП 916;
- 3 дискретных выхода сигнализации:
 - зарядка аккумуляторной батареи;
 - сигнализация об аварии;
 - сигнализация о переходе на питание от аккумулятора;
- схема электронной защиты от перегрузок и коротких замыканий;
- гальваническая развязка между цепями основного питания и выходными цепями, а также от клеммы заземления;
- ИБП 916 имеют вход резервного питания от аккумуляторной батареи. В качестве резервного источника питания может использоваться батарея РБ 916, которая опционально может входить в комплект поставки ИБП. Возможные типы РБ 916 приведены в таблице 2;
- переключение питания с основного на резервное и обратно не вызывает изменения величины выходного напряжения;
- на лицевой панели прибора расположены разъемные клеммные колодки для подключения основного питания, резервного питания, цепей сигнализации, выходных цепей, элементы индикации о состоянии прибора и режимах работы, а также элементы управления и настройки ИБП 916;
- максимальный ток нагрузки — 5 А;
- сигнализирующие устройства обеспечивают коммутацию: ~ 60 В, 0,3 А; ≈ 30 В, 1 А;
- электромагнитная совместимость (ЭМС) — III-A (группа исполнения по устойчивости к помехам — III, критерий качества функционирования — А);
- регулировка выходного напряжения — от 22 до 29 В;
- напряжение основного питания: $\sim 130...249$ В, (50 ± 1) Гц, $\approx 150...249$ В;
- резервное питание может осуществляться от аккумуляторной батареи (например РБ 916)
- поребляемая мощность — не более 170 В*А;
- ток включения питания (пусковой ток) — 10 А в течение 0,5 мс;
- степень защиты от пыли и влаги — IP20;
- габаритные размеры: 140 × 70 × 170 мм;

Источник бесперебойного питания постоянного тока ИБП 916

- масса — не более 1,5 кг;
- средний срок службы — 10 лет для приборов в атомном исполнении;
- ресурс — 50 000 часов для приборов в атомном исполнении;
- гарантийный срок эксплуатации — 7 лет.

Климатические исполнения

Таблица 1

Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон	Индекс заказа
—	C3	ГОСТ 52931-2008	−20...+60 °C	t2060*
—	C2		−25...+70 °C	t2570

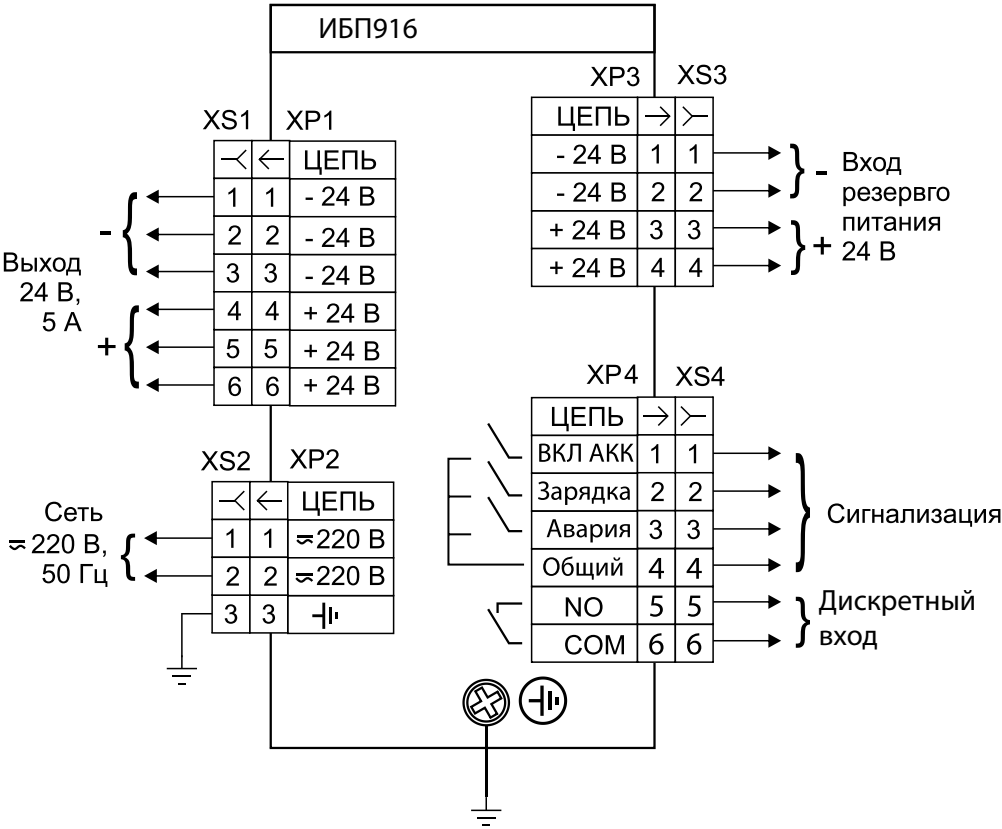
Предлагаемые типы аккумуляторной батареи (АКБ) РБ 916

Таблица 2

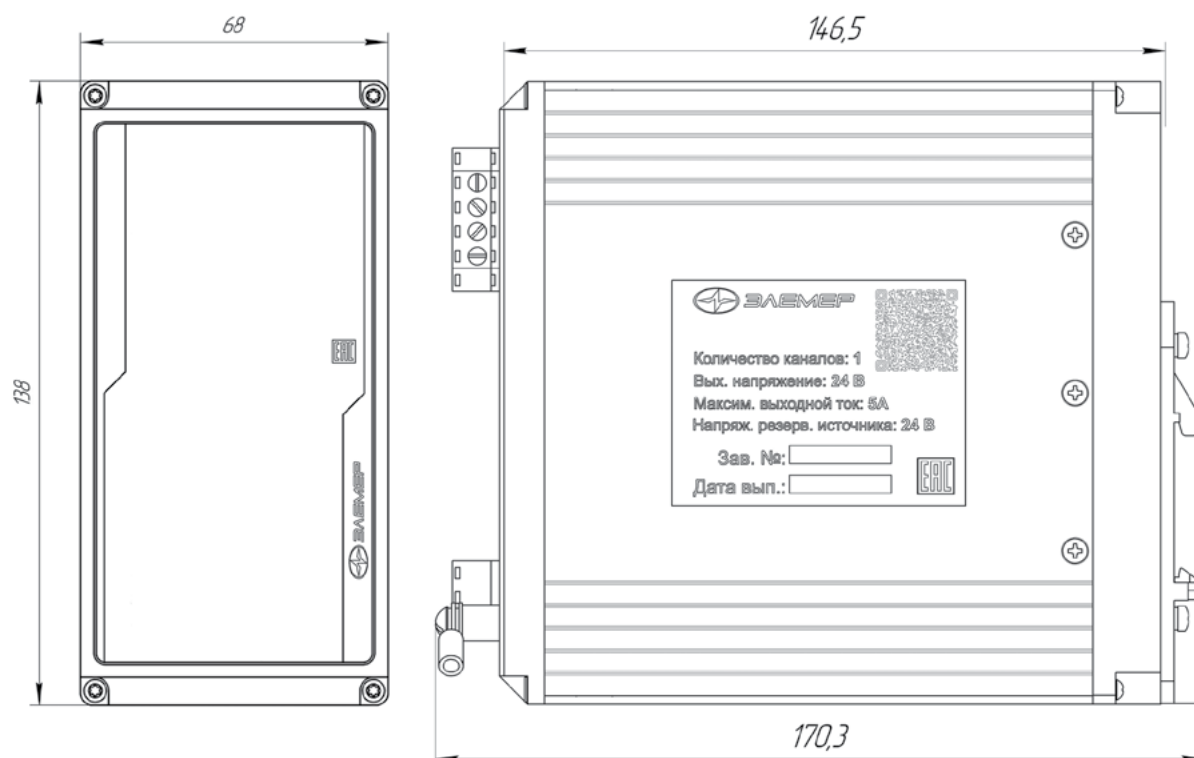
Тип АКБ** в комплекте поставки	Емкость, А•ч	Код заказа
Нет	—	—*
Есть	5,4	5,4
	7,2	7,2
	9	9
	12	12

* — базовое исполнение.
** — для РБ климатическое исполнение C3 по ГОСТ 52931-2008 от минус 20 до плюс 60 °C.

Схемы электрические подключений



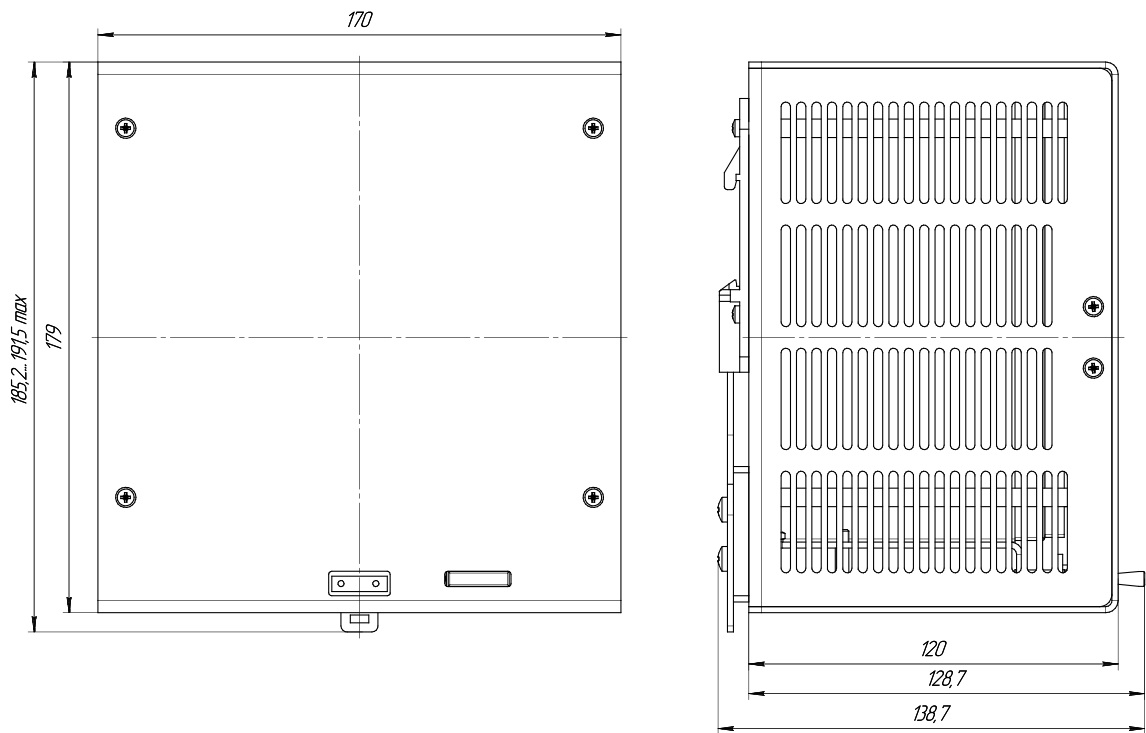
Габаритные размеры



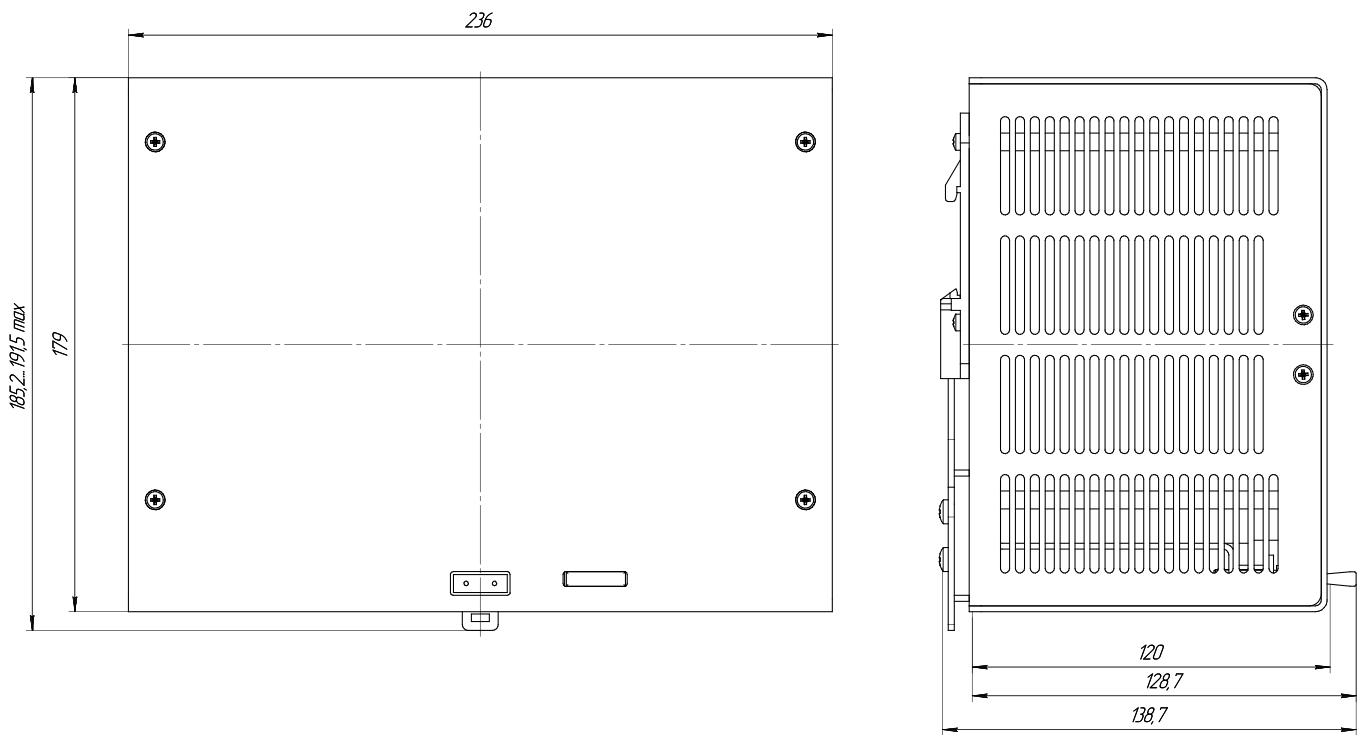
Батарея аккумуляторная резервная



Габаритные размеры для аккумуляторов типа 5, 7, 9 А/ч



Габаритные размеры для аккумуляторов типа 12 А/ч



Форма заказа

ИБП 916	—	—	24 В	5 А	t2060	IIIA	7,2	360П	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- 1. Тип прибора
- 2. Не используется
- 3. Не используется
- 4. Выходное напряжение: 24 В
- 5. Максимальный ток нагрузки: 5 А
- 6. Код климатического исполнения (таблица 1)
- 7. Группа исполнения по ЭМС: IIIA
- 8. Наличие аккумуляторной батареи (АКБ) в комплекте (таблица 2)
- 9. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (индекс заказа «360П»)
- 10. Обозначение технических условий ТУ (ТУ 26.51.82-169-13282997-2018)

ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

БП 316

Бюджетные источники питания постоянного тока



- 1 выходной канал
- Выходное напряжение — ≈ 24 В
- Максимальный ток нагрузки — 5 А, 20 А
- Защита от перегрузок или КЗ
- Защита от перегрева
- Сигнализирующее выходное устройство
- Возможность параллельного подключения
- Общепромышленное исполнение
- Монтаж на DIN-рейку



Назначение

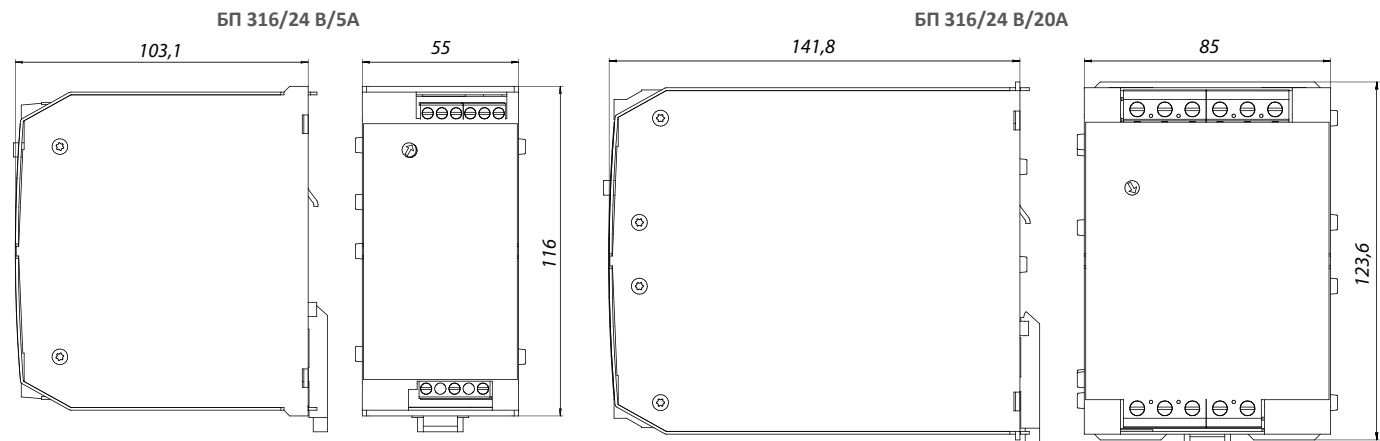
Источники питания БП 316 (далее — БП) предназначены для преобразования сетевого напряжения ~ 220 В, 50 Гц в стабилизированное напряжение ≈ 24 В. БП используются для подключения измерительных преобразователей с унифицированным выходным сигналом (датчиков давления, температуры, расходомеров и т.д.) и другой аппаратуры.

Краткое описание

- на лицевой панели прибора расположены клеммные колодки для подключения основного питания цепей сигнализации и выходных цепей, индикатор состояния прибора, а также элементы управления и настройки БП 316;
- схема электронной защиты от перегрузок и коротких замыканий;
- гальваническая развязка между цепями основного питания и выходными цепями, а также от клеммы заземления;
- 1 выходной канал;
- регулировка выходного напряжения — 22...27 В;
- максимальный ток нагрузки 5 А или 20 А;
- напряжение основного питания: 90...135 В ($U_{\text{ном}} = 110$ В), ~ 170 ...264 В ($U_{\text{ном}} = 220$ В) (50 \pm 1) Гц, ≈ 238 ...370 В;
- потребляемая мощность — не более 480 В*А;
- ток включения питания (пусковой ток) — менее 36 А в течение менее 5 мс;
- сигнализирующее устройство обеспечивает коммутацию: ~ 60 В, 1 А; ≈ 30 В, 1 А;
- электромагнитная совместимость (ЭМС) — III-A (группа исполнения по устойчивости к помехам — III, критерий качества функционирования — А);
- степень защиты от пыли и влаги — IP20;
- температура окружающей среды — -25 ... $+70$ °C;
- монтаж на DIN-рейку;
- габаритные размеры: 55 \times 110 \times 105 мм;
- масса — не более 0,5 кг;
- гарантийный срок эксплуатации — 3 года.



Габаритные размеры



Пример заказа

Базовое исполнение

БП 316	24 В	5 А	IIIA	—	ТУ
1	2	3	4	5	6

Исполнение с учетом всех позиций формы заказа (специальное исполнение)

БП 316	24 В	5 А	IIIA	360П	ТУ
1	2	3	4	5	6

- 1. Тип прибора
- 2. Выходное напряжение: 24 В
- 3. Максимальный ток нагрузки: 5 А или 20 А
- 4. Группа исполнения по ЭМС: IIIA
- 5. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (индекс заказа «360П»)
- 6. Обозначение технических условий ТУ 26.51.82-179-13282997-2018

БП 916

Источник питания постоянного тока



- 1 выходной канал
- Выходное напряжение — ≈ 24 В
- Вход для подключения резервного источника, например второго БП 916
- Максимальный ток нагрузки — 5 А
- Схема электронной защиты от перегрузок и КЗ
- ЭМС — III-A
- Сигнализирующее выходное устройство
- Общепромышленное исполнение
- Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет

Сертификаты и разрешительные документы

- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: TP TC 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и TP TC 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00082

Назначение

Источники питания БП 916 (далее — БП) предназначены для преобразования сетевого напряжения ~ 220 В, 50 Гц в стабилизированное напряжение ≈ 24 В. БП используются для подключения измерительных преобразователей с унифицированным выходным сигналом (датчиков давления, температуры, расходомеров и т.д.) и другой аппаратуры.

Краткое описание

- 1 выходной канал;
- схема электронной защиты от перегрузок и коротких замыканий;
- гальваническая развязка между цепями основного питания и выходными цепями, а также от клеммы заземления;
- источники питания БП 916 имеют вход резервного питания (вход резервного питания не имеет гальванической развязки от основной выходной линии ≈ 24 В). В качестве резервного источника питания может использоваться второй БП 916, что позволяет объединять два БП 916 «по выходу»;
- переключение питания с основного на резервное и обратно не вызывает изменения величины выходного напряжения;
- на лицевой панели прибора расположены разъемные клеммные колодки для подключения основного питания, резервного питания, цепей сигнализации и выходных цепей, элементы индикации о состоянии прибора и режимах работы, а также элементы управления и настройки БП 916;
- максимальный ток нагрузки — 5 А;
- сигнализирующее устройство обеспечивает коммутацию: ~ 125 В, 0,3 А; ≈ 30 В, 1 А;
- электромагнитная совместимость (ЭМС) — III-A (группа исполнения по устойчивости к помехам — III, критерий качества функционирования — А);
- регулировка выходного напряжения — от 22,5 до 29,5 В;
- напряжение основного питания: $\sim 130...249$ В, (50 ± 1) Гц, $\approx 150...249$ В;
- резервное питание может осуществляться от источника напряжения постоянного тока с выходным значением в диапазоне от 21 до 30 В;
- потребляемая мощность — не более $220 \text{ В} \cdot \text{А}$;
- ток включения питания (пусковой ток) — 10 А в течение 0,5 мс;
- степень защиты от пыли и влаги — IP20;
- габаритные размеры: $140 \times 70 \times 150$ мм;
- масса — не более 1,2 кг;
- средний срок службы — 30 лет для приборов в атомном исполнении;
- ресурс — 125 000 часов для приборов в атомном исполнении;
- гарантийный срок эксплуатации — 5 лет.

Источник питания постоянного тока БП 916

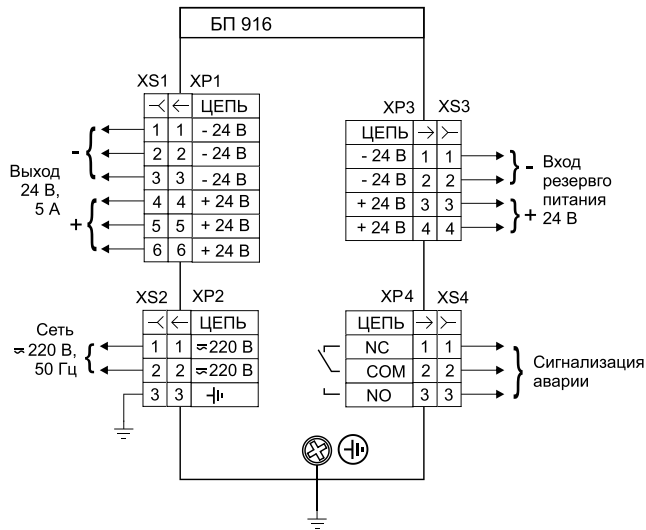
Климатические исполнения

Таблица 1

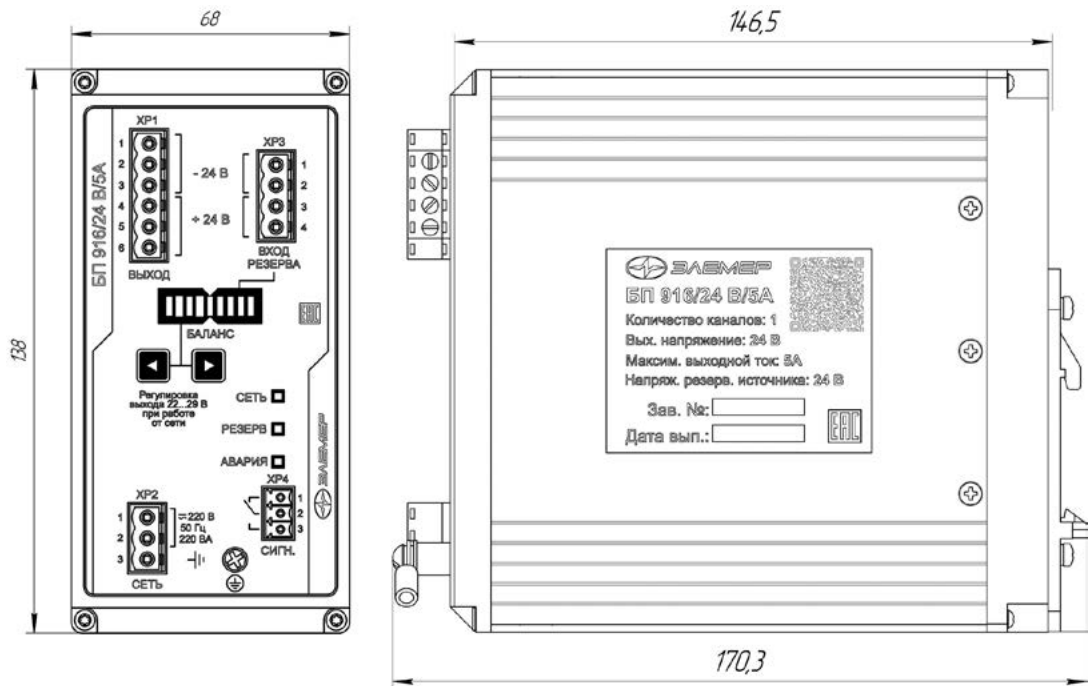
Группа (вид)	ГОСТ	Диапазон	Код при заказе
C3	ГОСТ 12997-84	-10...+60 °C	t1060*
C2		-25...+70 °C	T2570

* — базовое исполнение.

Схемы электрические подключений



Габаритные размеры



Пример заказа

Базовое исполнение

БП 916	24 В	5 А	t1060	III А	—	ТУ
1	2	3	4	5	6	7

Исполнение с учетом всех позиций формы заказа (специальное исполнение)

БП 916	24 В	5 А	T2570	III А	360П	ТУ
1	2	3	4	5	6	7

- 1. Тип прибора
- 2. Выходное напряжение: 24 В
- 3. Максимальный ток нагрузки: 5 А
- 4. Код климатического исполнения (таблица 1)
- 5. Группа исполнения по ЭМС: III А
- 6. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — «360П»)
- 7. Обозначение технических условий ТУ 4229-148-13282997-2016

БП 96

Источник питания постоянного тока



- 1, 2 или 4 гальванически развязанных канала
- Выходное напряжение — ≈ 24 В или ≈ 36 В
- Схема электронной защиты от перегрузок и КЗ
- Монтаж в щит или на DIN-рейку
- Общепромышленное исполнение

Сертификаты и разрешительные документы

- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: TP TC 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и TP TC 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00016

Назначение

Источники питания БП 96 (далее — БП) предназначены для преобразования сетевого напряжения ~ 220 В, 50 Гц в стабилизированное напряжение ≈ 24 В или ≈ 36 В с токами нагрузки 45, 80, 120 мА (в зависимости от исполнения).

БП предназначены для питания измерительных преобразователей с унифицированным выходным сигналом (датчики давления, преобразователи температуры и т. д.) и другой аппаратуры.

Краткое описание

- 1, 2 или 4 гальванически развязанных канала;
- по-канальная схема электронной защиты от перегрузки и короткого замыкания — при перегрузке или коротком замыкании любого канала последний отключается, что не влияет на работу других каналов. После устранения причины перегрузки возвращение канала в рабочее состояние осуществляется вручную путем нажатия на кнопку включения нагрузки;
- кнопки включения нагрузки и светодиодные индикаторы наличия выходного напряжения и перегрузки каждого канала;
- напряжение питания — $\sim 187 \dots 242$ В, (50 ± 1) Гц;
- потребляемая мощность, не более: 10 В*А (1 канал); 15 В*А (2 канала); 25 В*А (4 канала);
- максимальный ток нагрузки канала — 120 мА;
- прочность изоляции между выходными цепями и цепью питания — 1500 В;
- климатические условия эксплуатации:
 - температура окружающей среды — $-10 \dots +40$ °С; $-10 \dots +60$ °С;
 - относительная влажность окружающего воздуха — 45...80 %;
- степень защиты от пыли и влаги — IP20;
- габаритные размеры:
 - 45 × 75 × 125 мм — 1 или 2 канала, 70 × 75 × 125 мм — 4 канала (монтаж на DIN-рейку);
 - 48 × 96 × 180 мм (щитовой монтаж); вырез в щите — 46 × 88 мм;
- масса — 0,5...1,0 кг;
- гарантийный срок эксплуатации — 2 года.

Источник питания постоянного тока БП 96

Варианты монтажа

Таблица 1

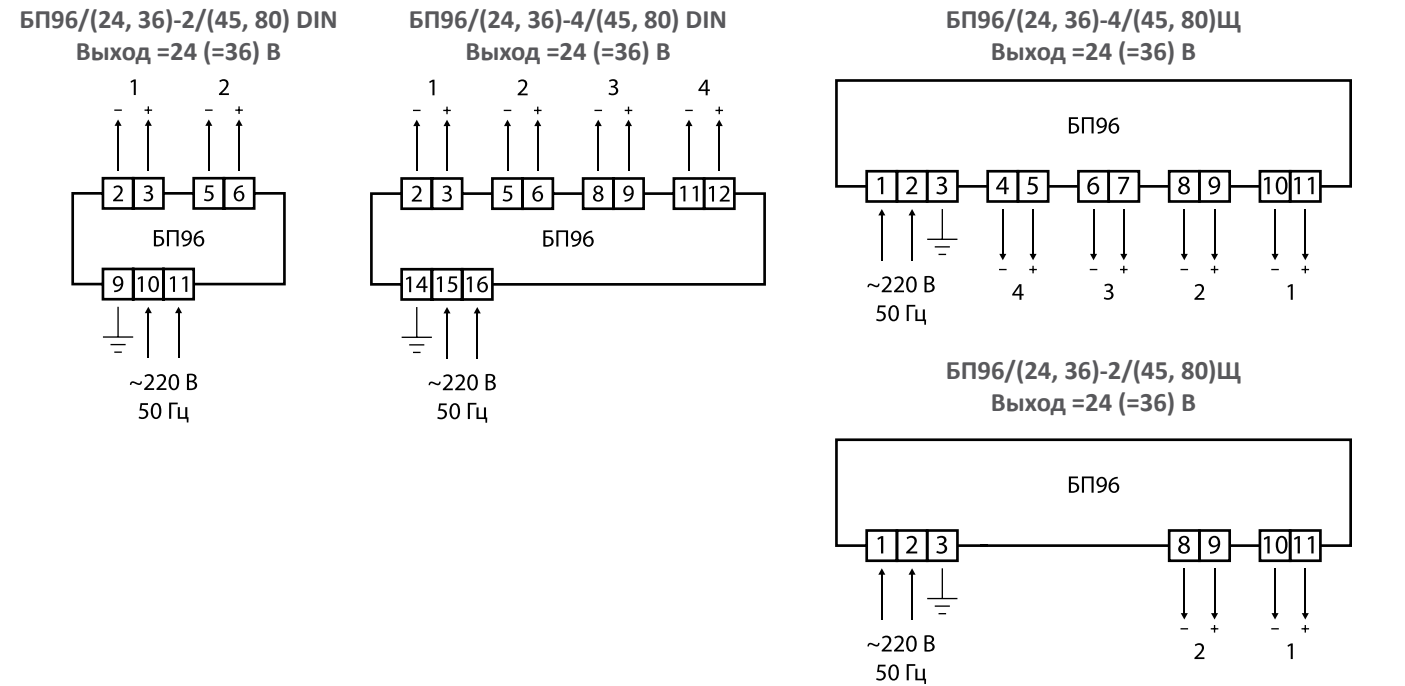
Щитовой монтаж	БП 96/24-4/80Щ; БП 96/36-4/45Щ; БП 96/24-2/120Щ; БП 96/24-2/80Щ; БП 96/36-2/80Щ
Монтаж на DIN-рейку	БП 96/24-1/80-DIN; БП 96/24-1/120-DIN; БП 96/24-2/80-DIN; БП 96/24-2/120-DIN; БП 96/36-1/80-DIN; БП 96/36-2/80-DIN; БП 96/24-4/80-DIN; БП 96/36-4/45-DIN; БП 96/24-4/120-DIN; БП 96/36-4/80-DIN; БП 96/24-2/80-DIN

Максимальный ток нагрузки на каждый канал

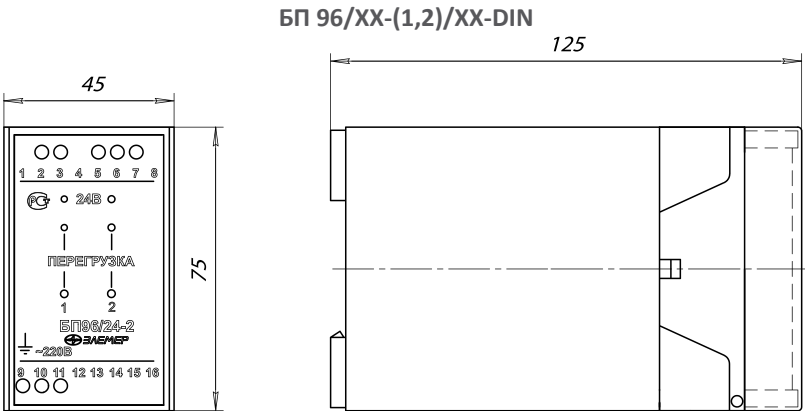
Таблица 2

Модель	Максимальный ток нагрузки, мА
БП 96/24-4/80Щ; БП 96/24-2/80Щ; БП 96/36-2/80Щ; БП 96/24-1/80-DIN; БП 96/24-2/80-DIN; БП 96/36-1/80-DIN; БП 96/36-2/80-DIN; БП 96/24-4/80-DIN; БП 96/36-4/80-DIN; БП 96/24-2/80-DIN	80
БП 96/36-4/45Щ; БП 96/36-4/45-DIN	45
БП 96/24-2/120Щ; БП 96/24-1/120-DIN; БП 96/24-2/120-DIN; БП 96/24-4/120-DIN	120

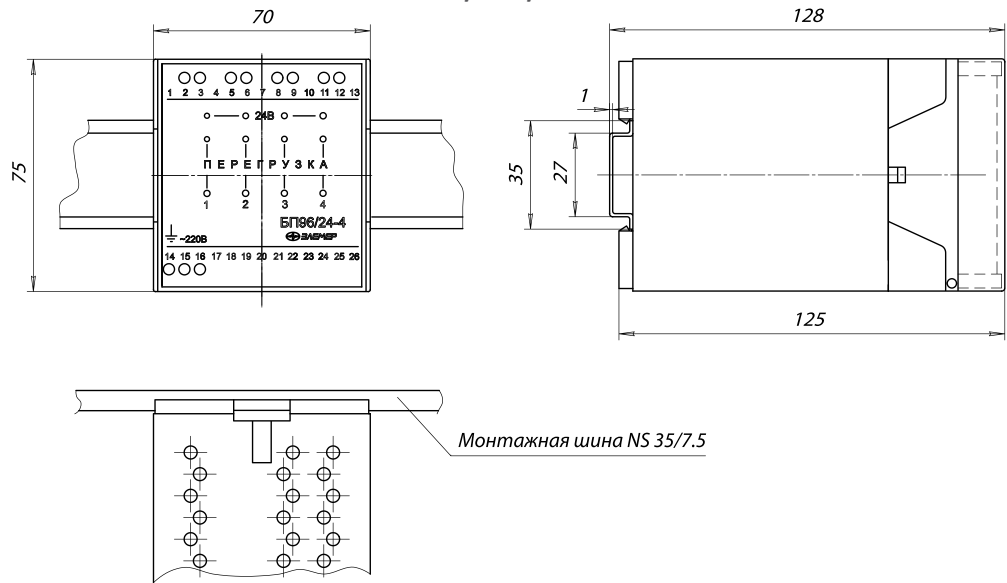
Схемы электрические подключений



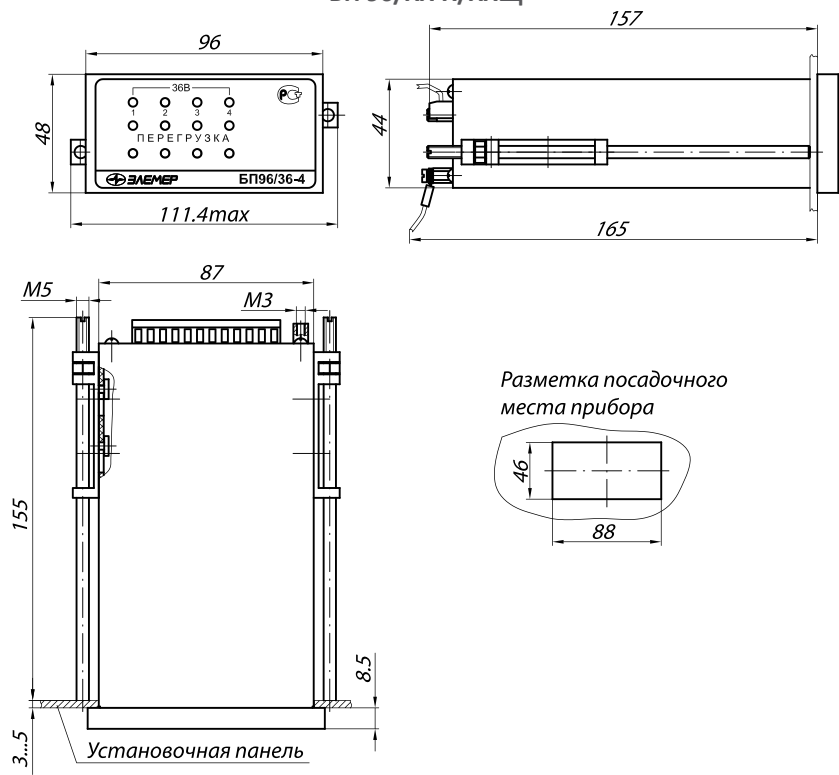
Габаритные размеры



БП 96/XX-4/XX-DIN



БП 96/XX-Х/XXЩ



Пример заказа

Базовое исполнение

БП 96	=24 В	4	80	DIN	—	ТУ
1	2	3	4	5	6	7

Исполнение с учетом всех позиций формы заказа (специальное исполнение)

БП 96	=24 В	4	80	DIN	360П	ТУ
1	2	3	4	5	6	7

1. Тип прибора
2. Номинальное выходное напряжение (=24 В или =36 В)
3. Количество каналов (1, 2 или 4)
4. Максимальный ток нагрузки на каждый канал (таблица 2)
5. Способ монтажа (таблица 1): на DIN-рейку (код при заказе — DIN) или щитовой (код при заказе — Щ)
6. Дополнительная технологическая приработка 360 ч (код при заказе — 360П)
7. Обозначение технических условий (ТУ 4229-018-13282997-02)

БП 99

Источник питания постоянного тока

- 2 гальванически развязанных канала
- Выходное напряжение — =24 В или =36 В
- Схема электронной защиты от перегрузок и КЗ
- Ток нагрузки на канал — 300 мА (=24 В) или 200 мА (=36 В)
- Резервное питание
- Монтаж на DIN-рейку
- Общепромышленное исполнение



Сертификаты и разрешительные документы

- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: TP TC 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и TP TC 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00038

Назначение

2-канальные источники питания БП 99 предназначены для преобразования сетевого напряжения ~ 220 В, 50 Гц в стабилизированное напряжение $=24$ В или $=36$ В с токами нагрузки 300 мА и 200 мА на каждый канал соответственно.

Источники питания предназначены для питания измерительных преобразователей с унифицированным выходным сигналом (датчики давления, преобразователи температуры и т. д.), другой аппаратуры.

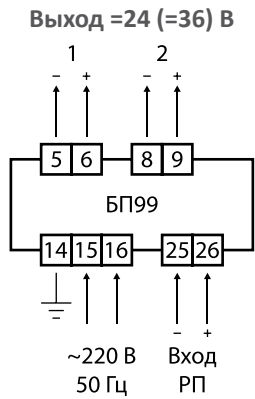
Краткое описание

- 2 выходных гальванически развязанных канала;
- схема электронной защиты от перегрузок и короткого замыкания по каждому каналу. При перегрузке или коротком замыкании канала последний отключается и автоматически восстанавливает свою работоспособность после устранения причин перегрузки;
- зеленые светодиодные индикаторы наличия выходного напряжения и красные светодиодные индикаторы перегрузки;
- напряжение питания — $\sim 187...242$ В, (50 ± 1) Гц; потребляемая мощность — не более $25 \text{ В} \cdot \text{А}$;
- вход резервного питания — $\approx 24...36$ В;
- прочность изоляции между выходными цепями и цепью питания — 1500 В ;
- климатические условия эксплуатации:
 - температура окружающей среды — $-10...+70$ °С;
 - относительная влажность окружающего воздуха — $45...80$ %;
- степень защиты от пыли и влаги — IP20;
- габаритные размеры — $70 \times 75 \times 125$ мм;
- масса — не более 1 кг ;
- гарантийный срок эксплуатации — 2 года.

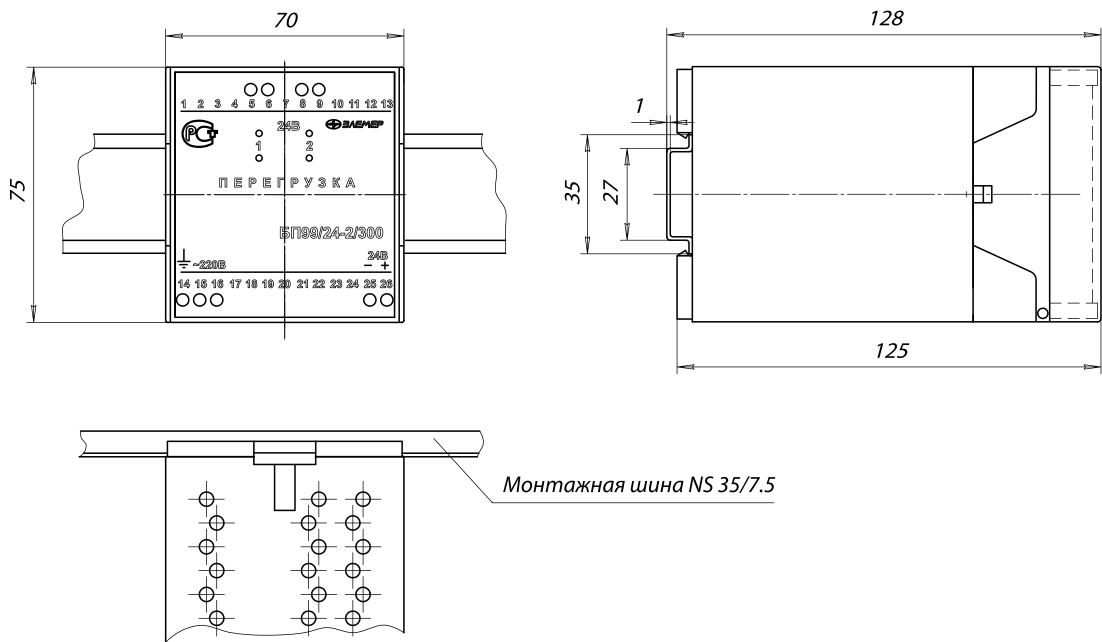
Варианты исполнения

Таблица 1

Исполнение	Максимальный ток нагрузки на каждый канал, мА
БП 99/24-2/300	300
БП 99/36-2/200	200



Габаритные размеры



Пример заказа

БП 99	=24 В	2	300	—	ТУ
1	2	3	4	5	6

Исполнение с учетом всех позиций формы заказа (специальное исполнение)

БП 99	=24 В	2	300	360П	ТУ
1	2	3	4	5	6

1. Тип прибора
2. Номинальное выходное напряжение (=24 В или =36 В)
3. Количество каналов — 2
4. Максимальный ток нагрузки на каждый канал (таблица 1)
5. Дополнительные стендовые испытания 360 ч (код при заказе — 360П)
6. Обозначение технических условий (ТУ 4229-025-13282997-01)

БП 906

Источник питания постоянного тока



- 1, 2, 4 или 8 гальванически развязанных каналов
- Выходное напряжение — ≈ 24 В или ≈ 36 В
- Схема электронной защиты от перегрузок и КЗ
- Наличие моделей с резервным питанием
- ЭМС — III-A, IV-A
- Варианты исполнения: общепромышленное, атомное (повышенной надежности)
- Гарантийный срок эксплуатации — 7 лет

Сертификаты и разрешительные документы

- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00002
- Росэнергоатом. Сертификат соответствия № АНК-С-(9/29-02/44327)-2018-34

Назначение

Источники питания БП 906 (далее — БП) предназначены для преобразования сетевого напряжения ~ 220 В, 50 Гц в стабилизированное напряжение ≈ 24 В или ≈ 36 В. БП используются для подключения измерительных преобразователей с унифицированным выходным сигналом (датчиков давления, температуры, расходомеров и т.д.), другой аппаратуры.

Краткое описание

- 1, 2, 4 или 8 гальванически развязанных каналов, схема по-канальной электронной защиты от перегрузок и коротких замыканий;
- двойная параметрическая стабилизация с высоким КПД;
- возможность объединения по выходу двух и более каналов с целью повышения надежности и увеличения нагрузочной способности;
- наличие моделей с резервным питанием, гальванически не связанным с основным. Переключение питания с основного на резервное и обратно не вызывает провалов выходного напряжения;
- токи нагрузки: 100 мА (БП 906/36-4, БП 906/36-8), 120 мА (БП 906/36-1, БП 906/36-2), 150 мА (БП 906/24-1, БП 906/24-2, БП 906/24-4, БП 906/24-8), 1000 мА (БП 906/36-1, БП 906/24-1);
- электромагнитная совместимость (ЭМС) — III-A или IV-A (группа исполнения по устойчивости к помехам — III или IV, критерий качества функционирования — А);
- автоматическое восстановление работоспособности после устранения причин перегрузки или короткого замыкания и автоматическое переключение на резервное питание при исчезновении основного. Регулируемый ток срабатывания электронной защиты каждого канала;
- в соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97) и НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) относятся к классам безопасности 2, 3 (пример классификационных обозначений 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ, с приемкой уполномоченными организациями, 4 — без приемки);
- напряжение питания (основного и резервного): $\sim 130...249$ В, (50 ± 1) Гц, $\approx 150...300$ В;
- потребляемая мощность:
 - не более $8 \text{ В} \cdot \text{А}$ (БП 906(А)-1);
 - не более $12 \text{ В} \cdot \text{А}$ (БП 906(А)-2);
 - не более $22 \text{ В} \cdot \text{А}$ (БП 906(А)-4);
 - не более $44 \text{ В} \cdot \text{А}$ (БП 906(А)-8);
 - не более $60 \text{ В} \cdot \text{А}$ (БП 906(А)-1 ток нагрузки 1 А);

Источник питания постоянного тока БП 906

- ток включения питания (пусковой ток):
 - 2 А в течение 0,5 мс (БП 906(А)-1 ток нагрузки 1 А);
 - 5 А в течение 2 мс (БП 906(А)-1, БП 906(А)-2, БП 906(А)-4);
 - 10 А в течение 2 мс (БП 906(А)-8);
- степень защиты от пыли и влаги — IP20;
- габаритные размеры:
 - 45 × 101 × 125 мм (БП 906(А)-1, БП 906(А)-2);
 - 70 × 101 × 125 мм (БП 906(А)-1 ток нагрузки 1 А, БП 906(А)-4);
 - 100 × 101 × 125 мм (БП 906(А)-8);
- масса:
 - 0,3 кг (БП 906(А)-1, БП 906(А)-2);
 - 0,4 кг (БП 906(А)-4);
 - 0,6 кг (БП 906(А)-1 ток нагрузки 1 А, БП 906(А)-8);
- средний срок службы — 30 лет для приборов в атомном исполнении;
- ресурс — 125 000 часов для приборов в атомном исполнении;
- гарантийный срок эксплуатации — 7 лет.

Климатические исполнения

Таблица 1

Группа (вид)	ГОСТ	Диапазон	Код при заказе
СЗ	ГОСТ 12997-84	−10...+60 °С	t1060*
С2		−40...+50 °С	t4050
ТЗ	ГОСТ 15150-69	−25...+60 °С	t2560 (ТЗ)
УХЛ3.1			t2560 (УХЛ3.1)

* — базовое исполнение.

Варианты исполнения

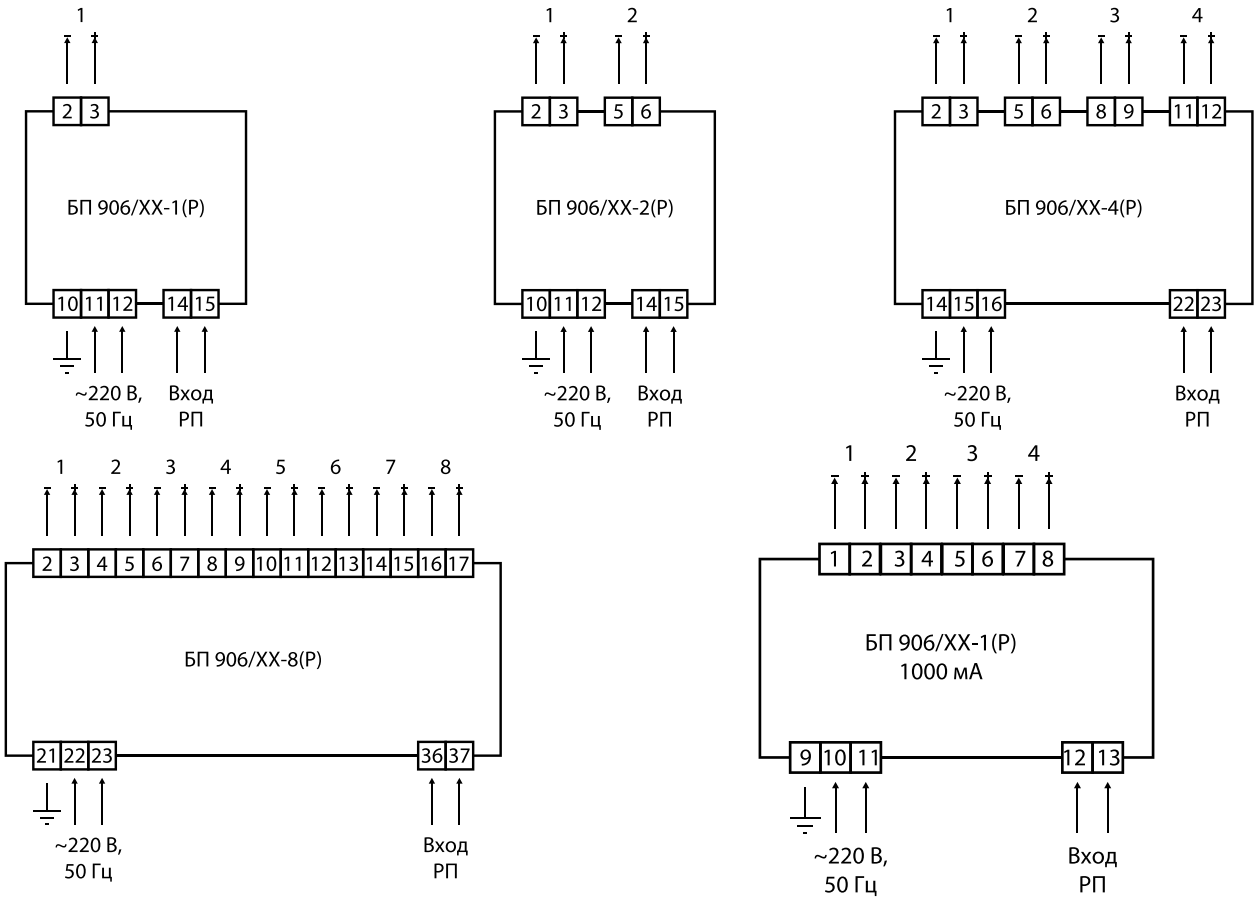
Таблица 2

Варианты исполнения	Код при заказе
Общепромышленное*	—
Атомное (повышенной надежности)	А

* — общепромышленное исполнение.

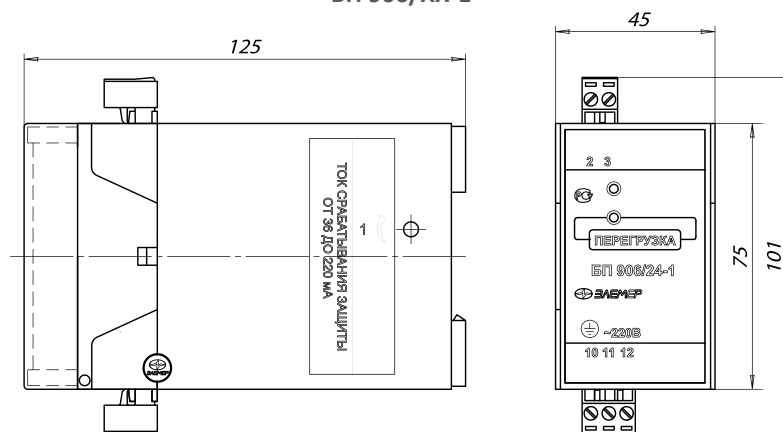
Схемы электрические подключений

Выход =24 (=36) В

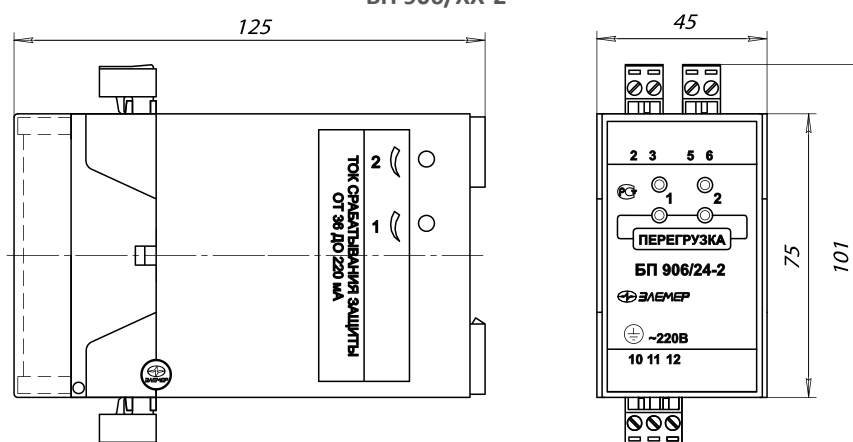


ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

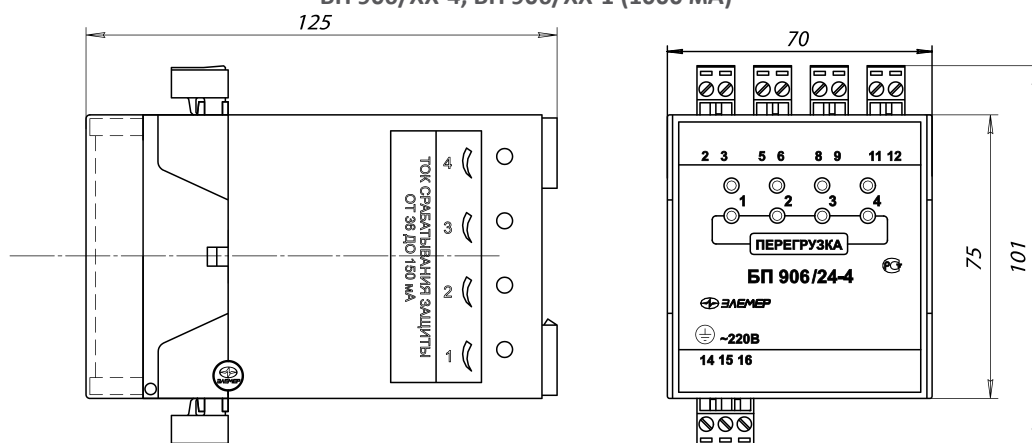
БП 906/ХХ-1

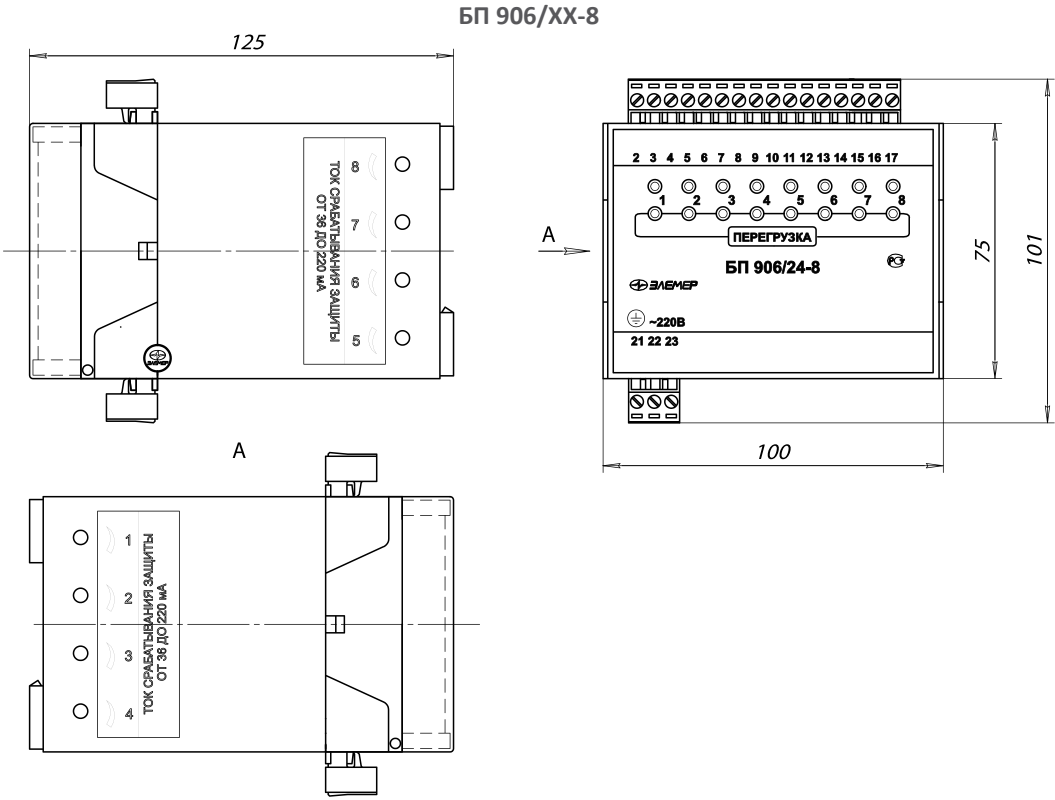


БП 906/ХХ-2



БП 906/ХХ-4, БП 906/ХХ-1 (1000 мА)





Пример заказа

Базовое исполнение

БП906	—	=24 В	8	—	—	150 мА	t1060	III-A	—	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Исполнение с учетом всех позиций формы заказа (специальное исполнение)

БП906	A	=24 В	8	P	3	150 мА	t2560 (УХЛ3.1)	IV-A	360П	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

1. Тип прибора
2. Вариант исполнения (таблица 2)
3. Выходное напряжение: =24 В или =36 В
4. Количество каналов: 1, 2, 4 или 8
5. Резервное питание (код при заказе — P)
6. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе A:
 - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)
 - 4 (без приемки)
7. Максимальный ток нагрузки на каждый канал:
 - БП 906/24-1, БП 906/24-2, БП 906/24-4, БП 906/24-8 — 150 мА
 - БП 906/36-1, БП 906/36-2 — 120 мА
 - БП 906/36-4, БП 906/36-8 — 100 мА
 - БП 906/24-1, БП 906/36-1 — 1000 мА
8. Климатическое исполнение (таблица 1)
9. Группа исполнения по ЭМС — III-A или IV-A. Базовое исполнение — III-A
10. Дополнительные стендовые испытания 360 ч (код при заказе — 360П)
11. Обозначение технических условий (ТУ 4229-070-13282997-07)

БП 2036А

Источник питания постоянного тока



- 4 или 8 гальванически развязанных каналов
- Выходное напряжение — ≈ 36 В
- Схема электронной защиты от перегрузок и КЗ
- Релейный выход аварийной сигнализации
- ЭМС — IV-A
- Щитовой монтаж
- Варианты исполнения: атомное (повышенной надежности)
- Гарантийный срок — 7 лет

Сертификаты и разрешительные документы

- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: TP TC 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и TP TC 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00038

Назначение

Источники питания БП 2036А/4, БП 2036А/8 (далее — «БП») предназначены для преобразования сетевого напряжения 220 В, 50 Гц в стабилизированное напряжение постоянного тока ≈ 36 В в условиях тяжелой помеховой обстановки.

БП применяются на самых ответственных участках различных предприятий промышленности и энергетики, в том числе на объектах использования атомной энергии.

Краткое описание

- БП имеет 4 или 8 выходных каналов, которые гальванически развязаны друг от друга и от входной цепи;
- функция аварийной сигнализации реализована на реле, срабатывание которого происходит в момент исчезновения напряжения на выходе любого канала;
- электронная защита от коротких замыканий и перегрузок на выходе каждого канала и автоматического восстановления работоспособности после устранения причин перегрузки;
- БП выпускаются в двух модификациях по типу электрического подключения (таблица 2);
- в соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97) и НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) относятся к классам безопасности 2, 3 (пример классификационных обозначений 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ, с приемкой уполномоченными организациями, 4 — без приемки);
- средний срок службы — 30 лет для приборов в атомном исполнении.

Лицевая панель

На передней панели БП расположены:

- 4 (8) зеленых светодиодных индикаторов включения источника постоянного тока;
- 4 (8) красных светодиодных индикаторов перегрузки.

Основные характеристики

- прибор имеет только атомное исполнение;
- максимальный ток нагрузки на канал — 100 мА;
- параметры исполнительного реле канала сигнализации: ~ 250 В, 5 А; ≈ 250 В, 0,1 А; ≈ 30 В, 2 А;
- электромагнитная совместимость (ЭМС) — IV-A (группа исполнения — IV, критерий качества функционирования — А);
- климатические исполнения: С3 ($-10...+60$ °С), С2 ($-40...+50$ °С), Т3 ($-25...+60$ °С), УХЛ 3.1 ($-25...+60$ °С);

Источник питания постоянного тока БП 2036А

- степень защиты от пыли и влаги:
 - БП 2036А/4(8)-Р — IP54;
 - БП 2036А/4(8)-К: корпус — IP54, задняя панель — IP40;
- напряжение питания — ~130...249 В, 50 Гц, =150...249 В;
- потребляемая мощность — не более 90 В*А;
- масса — не более 2,0 кг;
- гарантийный срок эксплуатации — 7 лет.

Климатические исполнения

Таблица 1

Группа (вид)	ГОСТ	Диапазон	Код при заказе
С3	ГОСТ 12997-84	-10...+60 °С	t1060*
С2		-40...+50 °С	t4050
Т3	ГОСТ 15150-69	-25...+60 °С	t2560 (Т3)
УХЛ 3.1			t2560 (УХЛ3.1)

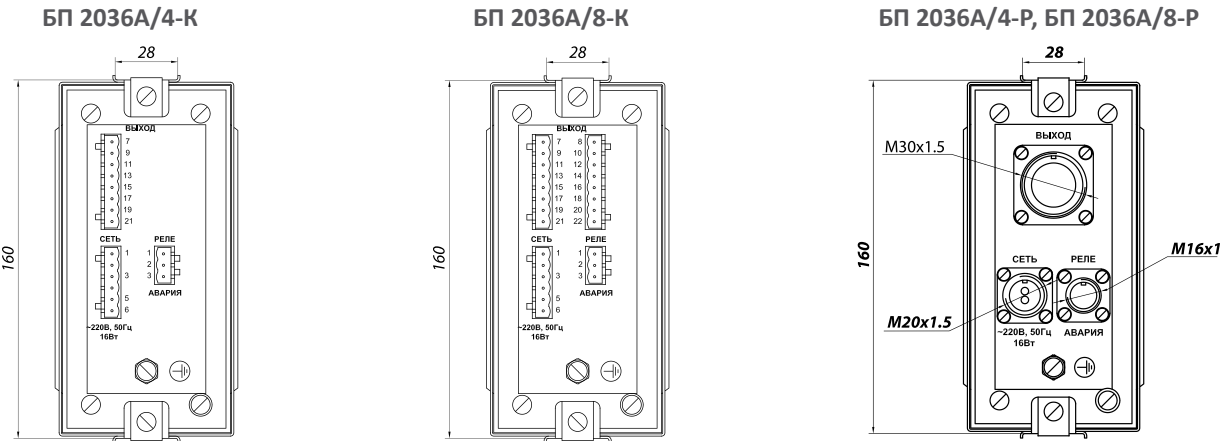
* — базовое исполнение.

Варианты подключения

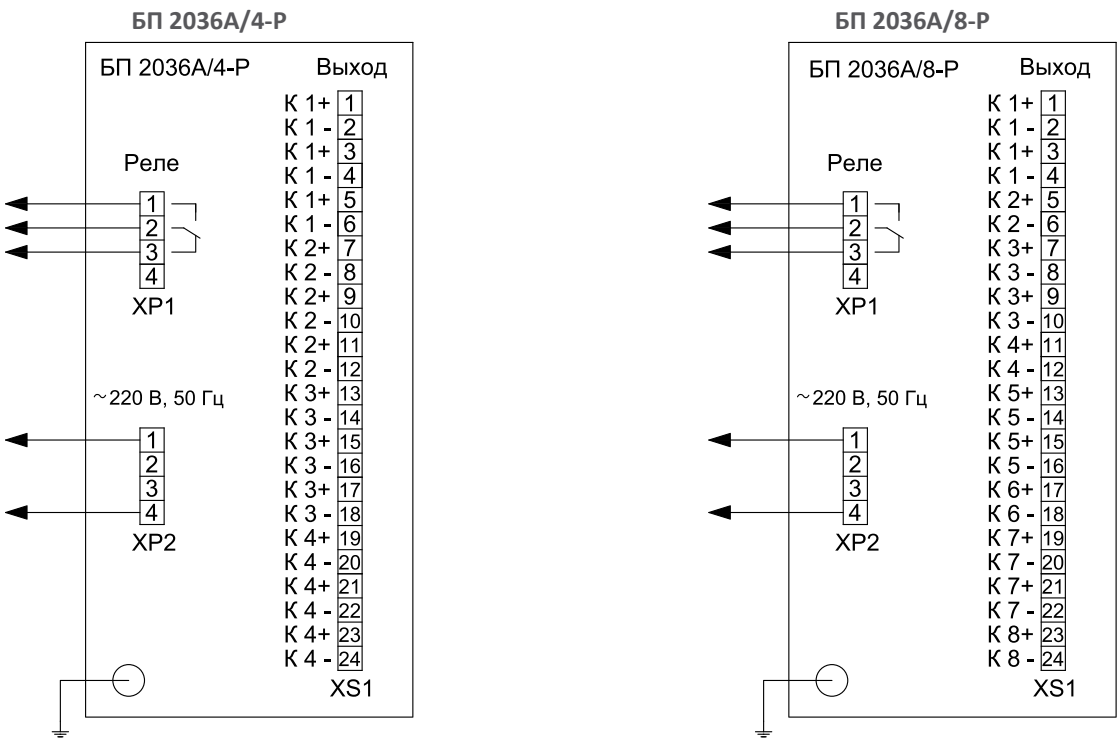
Таблица 2

Тип прибора	Подключение
БП 2036А/4-К, БП 2036А/8-К	Клеммная колодка
БП 2036А/4-Р, БП 2036А/8-Р	Разъем 2РМ и ШР

Вид задней панели

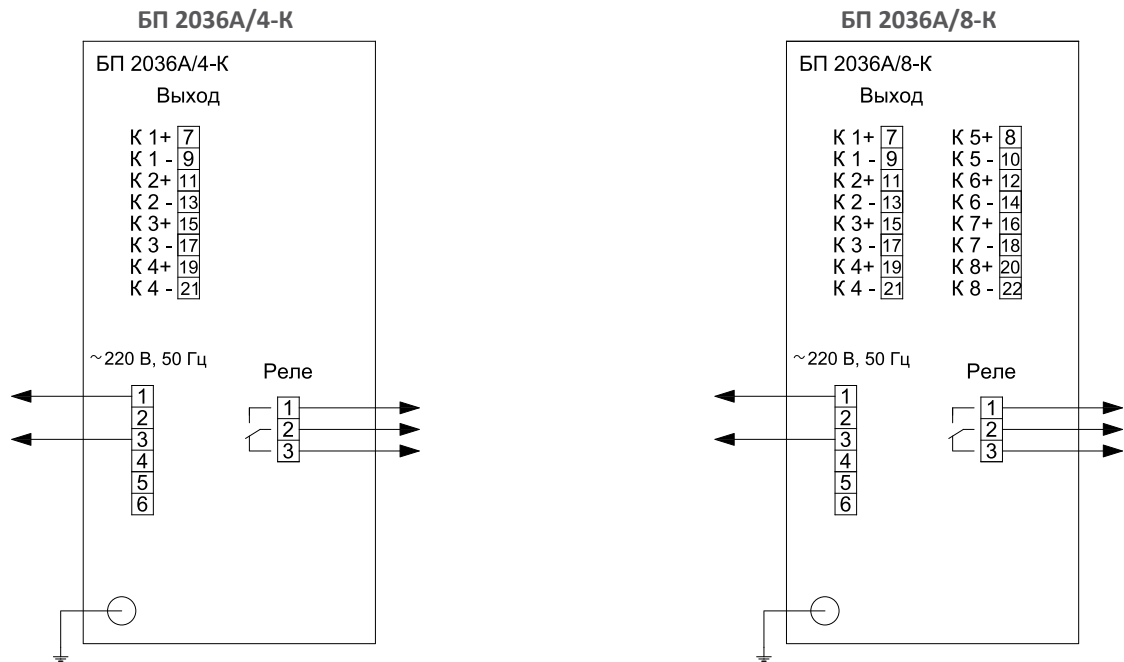


Схемы электрические подключений

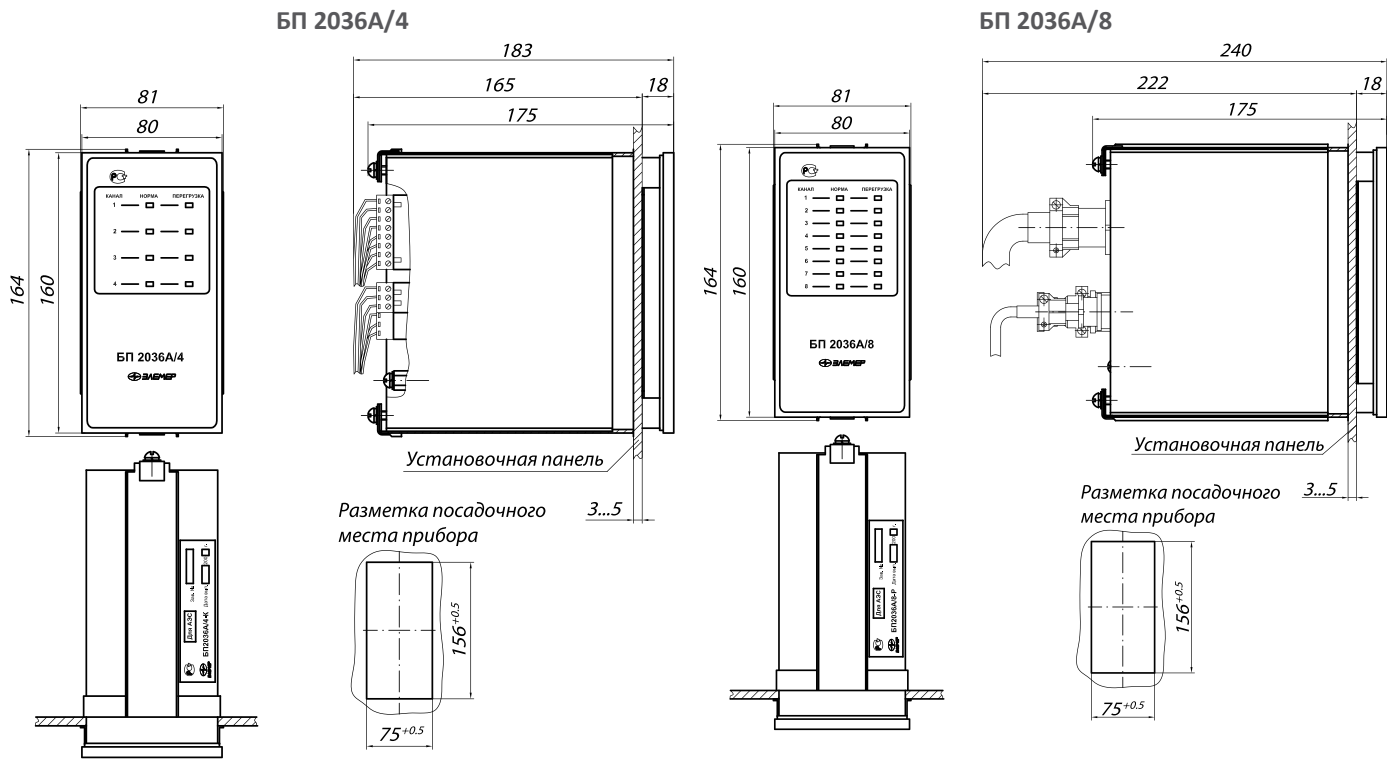


XP1 — вилка 2РМ14Б4Ш1В1; XP2 — вилка 2РМ22Б4Ш3В1Б; XS1 — розетка 2РМ27Б24Г1В1.

ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ



Габаритные размеры



Пример заказа

БП2036	4	К	3	t1060	360П	ТУ
1	2	3	4	5	6	7

1. Тип прибора — БП2036А
2. Количество каналов (4 или 8)
3. Способ подключения (таблица 2)
4. Класс безопасности для приборов в атомном исполнении:

• 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями)

• 4 (без приемки)
5. Код климатического исполнения (таблица 1)
6. Дополнительные стендовые испытания 360 ч (код при заказе — 360П)
7. Обозначение технических условий (ТУ 4229-045-13282997-03)

БПИ 24-1/1

Источник питания постоянного тока



- 1 канал
- Выходное напряжение — ≈ 24 В
- ЭМС — III-A, IV-A
- Электронная защита от перегрузок и коротких замыканий
- Ток нагрузки — до 1 А
- Общепромышленное исполнение

Сертификаты и разрешительные документы

- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00017

Назначение

Источник питания постоянного тока БПИ 24-1/1 (далее — ИП) предназначен для преобразования сетевого напряжения 220 В, 50 Гц в стабилизированное напряжение постоянного тока ≈ 24 В и током нагрузки до 1 А.

Источник питания предназначен для питания измерительных преобразователей с унифицированным выходным сигналом (датчиков давления, температуры и т. д.), другой аппаратуры.

Краткое описание

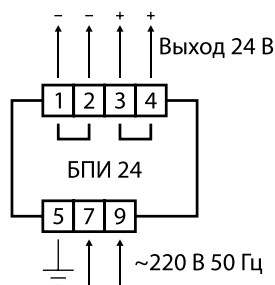
ИП имеет гальваническую развязку входной и выходной цепей, электронную схему защиты от перегрузок и короткого замыкания. В ИП встроен радиатор для отвода тепла, что обеспечивает ток нагрузки до 1 А.

На лицевой панели прибора расположен красный светодиодный индикатор, указывающий на рабочее состояние ИП.

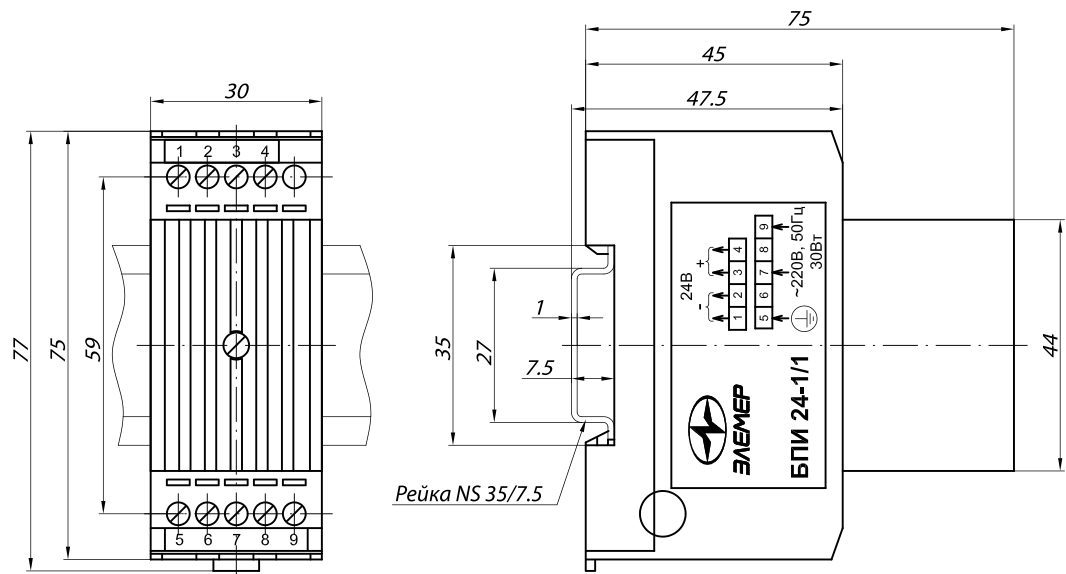
Основные характеристики

- напряжение питания — $\sim 150 \dots 249$ В, (50 ± 1) Гц;
- потребляемая мощность — не более 30 В*А;
- электромагнитная совместимость (ЭМС) — III-A или IV-A (группа исполнения III или IV по устойчивости к помехам, критерий качества функционирования А);
- климатическое исполнение — группа С4 ($-25 \dots +60$ °С);
- степень защиты от пыли и влаги — IP20;
- способ монтажа — на DIN-рейку 35 мм;
- масса — не более 0,17 кг;
- гарантийный срок эксплуатации — 2 года.

Схема электрическая подключений



Габаритные размеры



Пример заказа

Базовое исполнение

БПИ 24-1/1	—	ТУ
1	2	3

Исполнение с учетом всех позиций формы заказа (специальное исполнение)

БПИ 24-1/1	360П	ТУ
1	2	3

- 1. Тип прибора
- 2. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — 360П)
- 3. Обозначение технических условий (ТУ 4229-047-13282997-03)

ИТЦ 420/М4-1

Измеритель технологический цифровой



- 4-разрядный светодиодный измеритель (индикатор)
- Питание от токовой петли 4...20 мА
- ЭМС — III-A(B)
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex (ОЕхiaIICT6 X)
- Гарантийный срок эксплуатации — 3 года
- Внесены в Госреестр средств измерений под № 67944-17, ТУ 4221-060-13282997-04

Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A № 66504
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.BH06.B.00090
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14655
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств

Назначение

Измеритель технологический цифровой ИТЦ 420/М4-1 (далее — ИТЦ) предназначен для измерения и индикации любой физической величины, преобразованной в унифицированный сигнал 4...20 мА.

ИТЦ может входить в качестве индикаторного устройства в комплект поставки датчиков давления АИР-10, АИР-10L, термопреобразователей ТСПУ 0104 (в корпусе МГ). При этом устанавливается непосредственно в разъем измерительного преобразователя.

Основные характеристики

- ИТЦ — микропроцессорный, переконфигурируемый потребителем прибор. На его лицевой панели расположена 2-кнопочная клавиатура, позволяющая пользователю изменять диапазон измерений, количество знаков после запятой; выбирать линейную или корнеизвлекающую зависимость отображаемой величины от входного сигнала; устанавливать функцию демпфирования (усреднения) сигнала; выводить на индикацию собственную температуру;
- ИТЦ обеспечивает контроль выхода величины входного сигнала за пределы диапазона преобразования (3...25 мА), выдерживает пятикратную перегрузку по входному сигналу (120 мА);
- электромагнитная совместимость (ЭМС) — III-A(B) (группа исполнений III по устойчивости к помехам, критерий качества функционирования А или В); IV-A — по отдельным видам помех;
- степень защиты от пыли и влаги — IP65;
- напряжение питания в токовой петле — $\approx 24...28,4$ В;
- потребляемая мощность — до 0,15 Вт;
- масса — не более 0,1 кг;
- межповерочный интервал: для класса — 2 года;
- гарантийный срок эксплуатации — 3 года.

Климатические исполнения

Таблица 1

Вид (группа) климатического исполнения	ГОСТ	Предельные значения температур окружающего воздуха при эксплуатации, °С	Код при заказе	Класс точности
T3	ГОСТ 15150-69	−25...+70	t2570T3	А или В
TB3			t2570TB3	
C2	ГОСТ Р 52931-2008	−50...+80	t2570*	В
T3	ГОСТ 15150-69		t5080	

* — базовое исполнение.

Варианты исполнения

Таблица 2

Варианты исполнения	Маркировка	Код при заказе
Общепромышленное*	—	—
Взрывозащищенное	0ExiaIICT6 X	Ex

* — базовое исполнение.

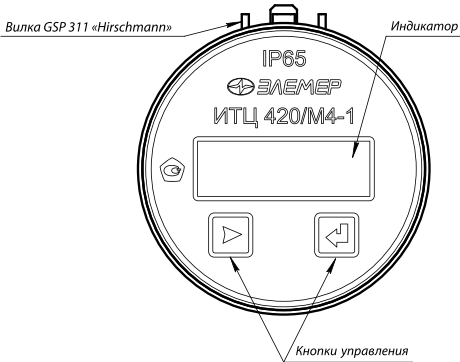
Метрологические характеристики

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измеряемой величины для индекса заказа:

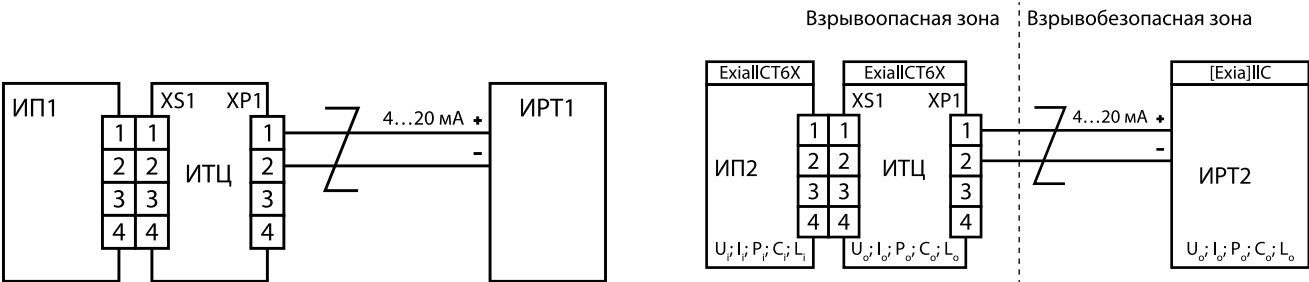
- А — $\pm(0,1 + *)\%$;
- В — $\pm(0,2 + *)\%$.

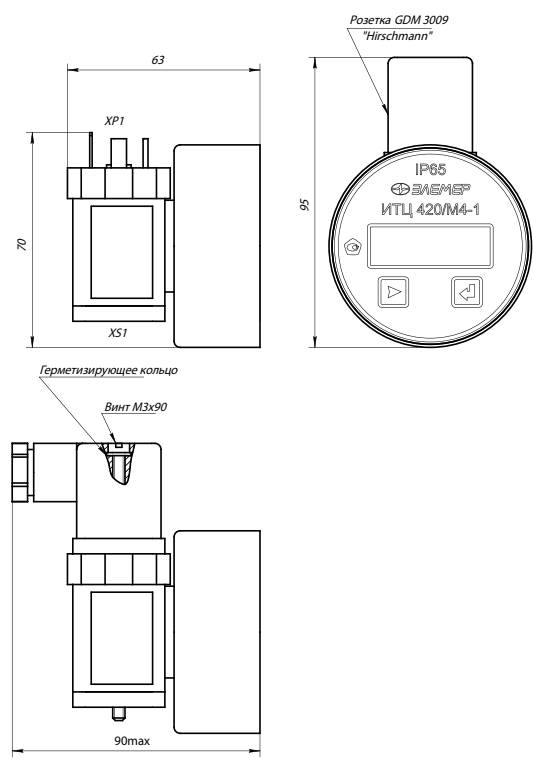
* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений

Внешний вид



Схемы электрические подключений





Пример заказа

Базовое исполнение

ИТЦ 420	—	/М4-1	В	t2570	—	—	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8

Исполнение с учетом всех позиций формы заказа (специальное исполнение)

ИТЦ 420	Ex	/М4-1	А	t2570	ГП	360П	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8

1. Тип прибора
2. Вариант исполнения (таблица 2)
3. Код модификации — /М4-1
4. Класс точности:
 - А — ±0,1 %
 - В — ±0,2 %
- Базовое исполнение
5. Код климатического исполнения (таблица 1)
6. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — 360П)
7. Госповерка (код при заказе — ГП)
8. Обозначение технических условий (ТУ 4221-060-13282997-04)

ИТЦ 420/М4-2

Измеритель технологический цифровой

- 4-разрядный светодиодный измеритель (индикатор) с функцией регулирования
- СД-индикатор красного или белого цвета свечения
- Питание от токовой петли 4...20 мА
- ЭМС — III-A(B)
- Открытый коллектор или оптореле
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex (0ExialICT6 X)
- Гарантийный срок эксплуатации — 3 года
- Внесены в Госреестр средств измерений под № 67944-17, ТУ 4221-060-13282997-04



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A № 66504
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.BH06.B.00090
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14655
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств

Назначение

Измеритель технологический цифровой ИТЦ 420/М4-2 (далее — ИТЦ) предназначен для измерения, индикации любой физической величины, преобразованной в унифицированный сигнал 4...20 мА, а также для регулирования параметров технологического процесса или сигнализации.

ИТЦ может входить в качестве индикаторного устройства в комплект поставки датчиков давления АИР-10, АИР-10L, термомпреобразователей ТСПУ 0104 (в корпусе МГ). При этом устанавливается непосредственно в разъем измерительного преобразователя.

Основные характеристики

- ИТЦ — микропроцессорный, переконфигурируемый потребителем прибор. На его лицевой панели расположена 3-кнопочная клавиатура, позволяющая пользователю изменять диапазон измерений, количество знаков после запятой; выбирать линейную или корневизвлекающую зависимость отображаемой величины от входного сигнала; устанавливать функцию демпфирования (усреднения) сигнала; выводить на индикацию собственную температуру, программировать уставки срабатывания выходного устройства;
- ИТЦ обеспечивает контроль выхода величины входного сигнала за пределы диапазона преобразования (3...25 мА), выдерживает пятикратную перегрузку по входному сигналу (120 мА);
- электромагнитная совместимость (ЭМС) — III-A(B) (группа исполнений III по устойчивости к помехам, критерий качества функционирования А или В); IV-A — по отдельным видам помех;
- для ИТЦ при заказе можно выбрать красный или белый цвет индикации;
- транзисторный ключ с открытым коллектором или оптореле (по заказу);
- 2 программируемые уставки;
- функция коррекции нуля и масштаба преобразования;
- степень защиты от пыли и влаги — IP65;
- напряжение питания в токовой петле — =24...28,4 В;
- потребляемая мощность — до 0,15 Вт;
- масса — не более 0,1 кг;
- межповерочный интервал: для класса — 2 года;
- гарантийный срок эксплуатации — 3 года.

Климатические исполнения

Таблица 1

Вид (группа) климатического исполнения	ГОСТ	Предельные значения температур окружающего воздуха при эксплуатации, °С	Код при заказе	Класс точности
C2	Р 52931-2008	–25...+70	t2570*	А или В
C4		–50...+80	t5080	В

* — базовое исполнение.

Варианты исполнения

Таблица 2

Варианты исполнения	Маркировка	Код при заказе
Общепромышленное*	—	—
Взрывозащищенное	0ExialICT6 X	Ex

* — базовое исполнение.

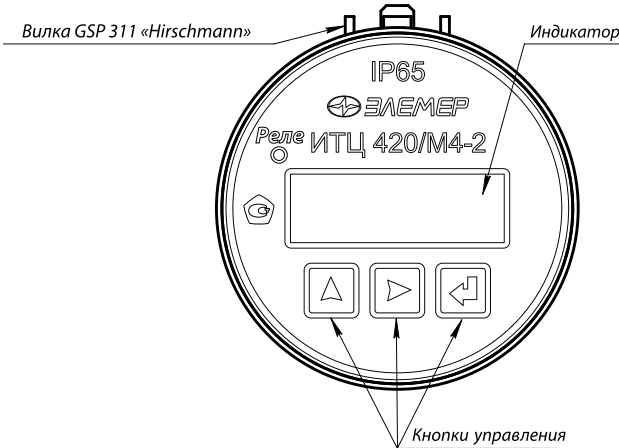
Метрологические характеристики

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измеряемой величины для индекса заказа:

- А — $\pm(0,1 + *)$ %;
- В — $\pm(0,2 + *)$ %.

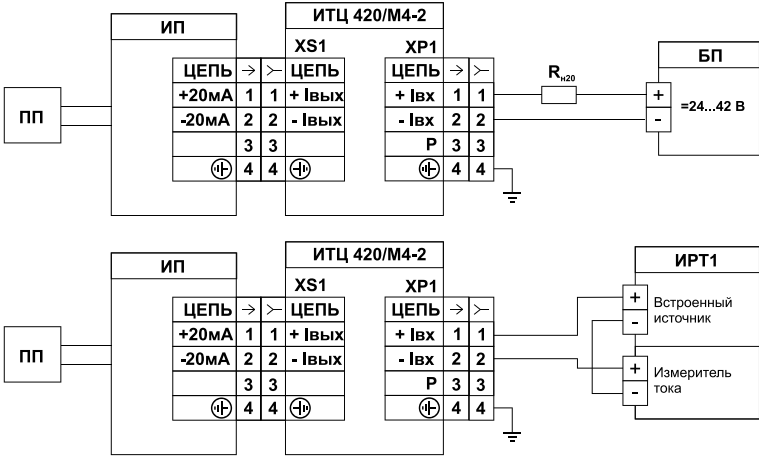
* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений

Внешний вид

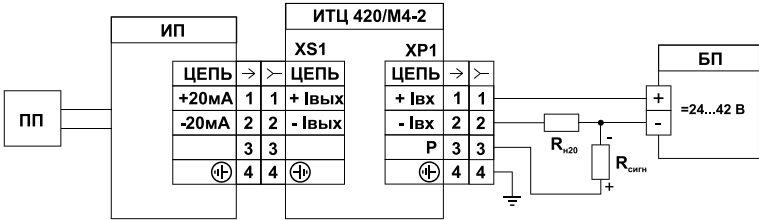


Схемы электрические подключений

ИТЦ 420/М4-2 без использования контактов цепей сигнализации (общепром)

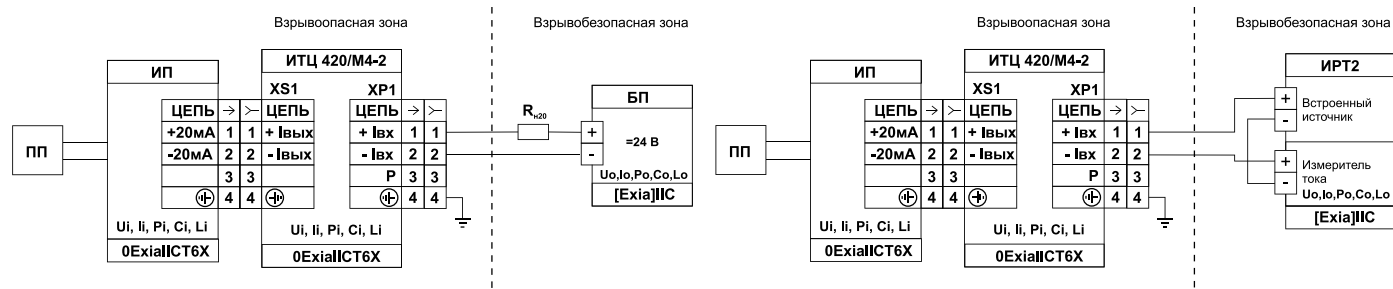


ИТЦ 420/М4-2 с использованием контактов цепей сигнализации, общий минус (общепром)

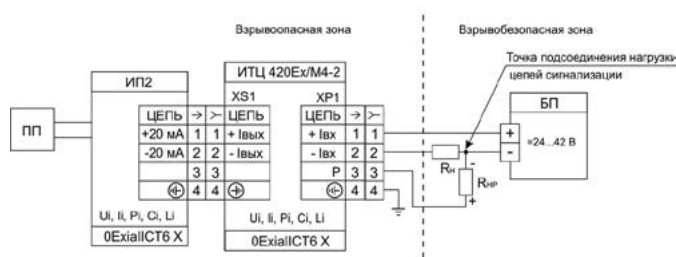


Измеритель технологический цифровой ИТЦ 420/М4-2

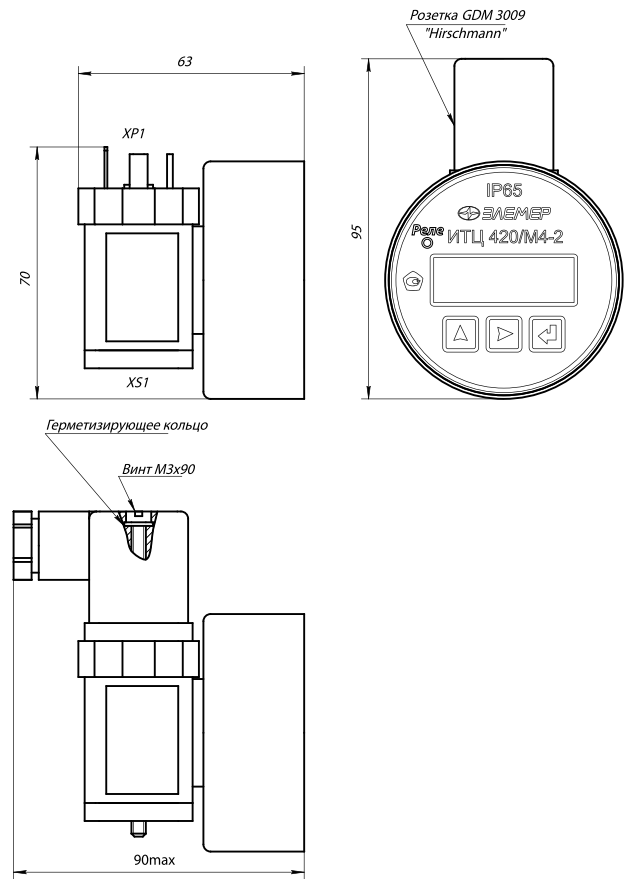
ИТЦ 420Ex/М4-2 без использования контактов цепей сигнализации (Ex)



ИТЦ 420Ex/М4-2 с использованием контактов цепей сигнализации (Ex)



Габаритные размеры



Пример заказа

Базовое исполнение

ИТЦ 420	—	/М4-2	В	t2570	ОК	—	—	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Исполнение с учетом всех позиций формы заказа (специальное исполнение)

ИТЦ 420	Ех	/М4-2Б	А	t2570	ОР	ГП	360П	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

- 1. Тип прибора
- 2. Вариант исполнения (таблица 2)
- 3. Код модификации:
 - /М4-2 (красного цвета свечения)
 Базовое исполнение
 - /М4-2Б (белого цвета свечения)
- 4. Класс точности:
 - А — ±0,1 %
 - В — ±0,2 %
 Базовое исполнение
- 5. Код климатического исполнения (таблица 1)
- 6. Тип выходного канала:
 - ОР (оптореле)
 - ОК (открытый коллектор с общим «минусом»)
 Базовое исполнение
- 7. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — 360П)
- 8. Госповерка (код при заказе — ГП)
- 9. Обозначение технических условий (ТУ 4221-060-13282997-04)

ИТЦ 420/М2-5

Измеритель технологический цифровой

- Многофункциональный измеритель (индикатор)
- Питание от токовой петли 4...20 мА
- 2 уставки, 2 реле
- ЭМС — III-A
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex (0ExiaIICT6 X), Exd (1ExdIICT6 X)
- Гарантийный срок эксплуатации — 3 года
- Внесены в Госреестр средств измерений под № 67944-17, ТУ 4221-060-13282997-04



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A № 66504
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.BH06.B.00090
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14655
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств

Назначение

ИТЦ 420/М2-5 (далее — ИТЦ) предназначен для измерения любой физической величины, преобразованной в унифицированный сигнал 4...20 мА, индикации ее значения и релейного регулирования параметра в соответствии с 2-мя уставками.

ИТЦ применяются в различных технологических процессах в промышленности и энергетике.

Краткое описание

- ИТЦ является микропроцессорным, переконфигурируемым потребителем изделием. Входные и выходные цепи ИТЦ гальванически развязаны между собой;
- на лицевой панели ИТЦ расположена 3-кнопочная клавиатура, позволяющая изменять диапазон измерений, количество знаков после запятой, единицу измерения; выбирать линейную или корнеизвлекающую зависимость измеряемой величины от входного сигнала; устанавливать значения уставок и уровень демпфирования (усреднения) сигнала;
- отображение значения измеряемого параметра в цифровом и графическом виде, отметок и признаков срабатывания уставок, выбранной единицы измерения осуществляется на встроенном индикаторе с подсветкой;
- функции сигнализации и автоматического регулирования ИТЦ реализованы на 2-х уставках и 2-х свободно конфигурируемых реле — электромагнитных (РМ) или оптореле (РО);
- ИТЦ обеспечивает контроль выхода входного сигнала за пределы диапазона преобразования (3...25 мА), выдерживает пятикратную перегрузку по входному сигналу (120 мА).

Основные характеристики

- электромагнитная совместимость (ЭМС) — III-A (группа исполнений III по устойчивости к помехам, критерий качества функционирования А); IV-A — по отдельным видам помех;
- параметры коммутации оптореле каналов сигнализации: ~249 В, до 0,15 А;
- параметры коммутации реле каналов сигнализации: ~249 В, 5 А; =249 В, 0,1 А; =30, В 2 А (Модификации ИТЦ с электромагнитными реле требуют дополнительного питания =24 В, 25 мА);
- потребляемая мощность — до 0,15 Вт;
- падение напряжения на ИТЦ между клеммами +I_{вх} и +I_{вых} не более:
 - $(12 - (I_{вх} - 3))$ В при $I_{вх} = 3...10$ мА;
 - 5 В при $I_{вх} = 10...15$ мА;
 - $(5 + (I_{вх} - 15) / 10)$ В при $I_{вх} = 15...25$ мА;

Измеритель технологический цифровой ИТЦ 420/M2-5

- степень защиты от пыли и влаги — IP65;
- вид монтажа — настенный;
- масса: ИТЦ 420(Ex)/M2-5 — 0,5 кг; ИТЦ 420Exd/M2-5 — 1,25 кг;
- межповерочный интервал — 2 года;
- гарантийный срок эксплуатации — 3 года.

Варианты исполнения

Таблица 1

Варианты исполнения	Маркировка	Код при заказе
Общепромышленное*	—	—
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	0ExialICT6 X	Ex
Взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»	1ExdIICT6 X	Exd

* — базовое исполнение.

Климатические исполнения

Таблица 2

Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон	Код при заказе
ТЗ	—	ГОСТ 15150-69	-25...70 °C	t2570
ТВЗ	—			
—	C2	P 52931-2008	-10...70 °C	t1070*
—	C3			

* — базовое исполнение.

Метрологические характеристики

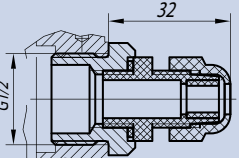
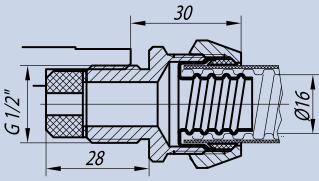
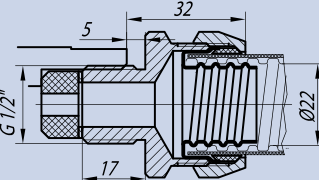
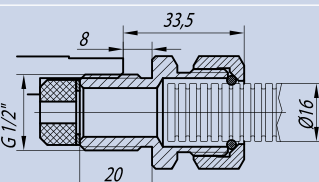
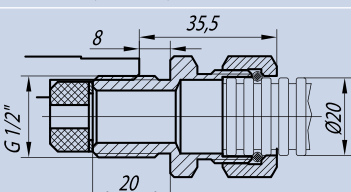
Предел допускаемой основной приведенной погрешности измеряемой величины для класса точности:

- А — $\pm(0,1 + *) \%$;
- В — $\pm(0,2 + *) \%$.

* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений.

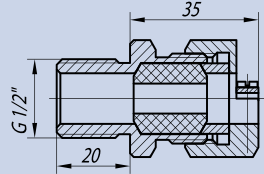
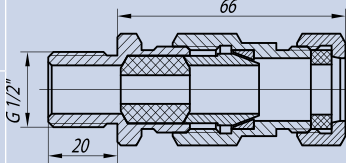
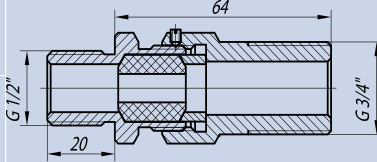
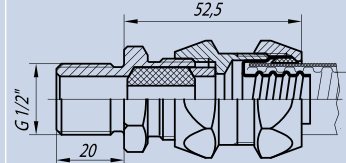
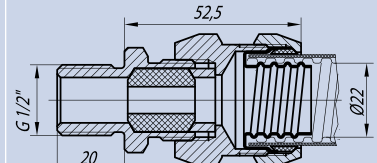
Варианты электрических подключений

Таблица 3

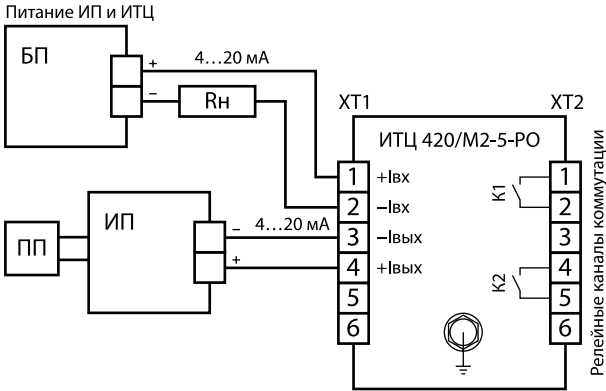
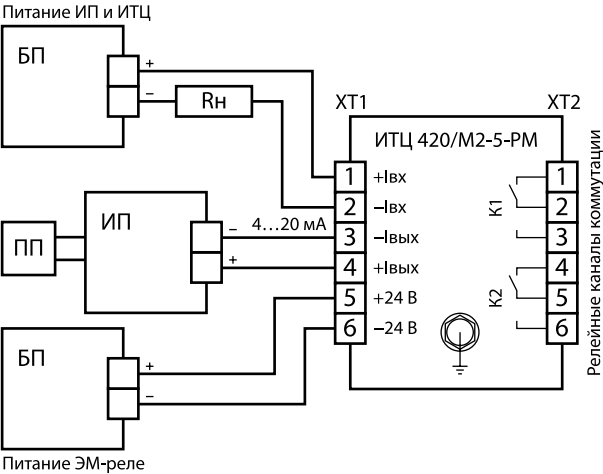
Код при заказе	Внешний вид, габариты	Описание	Исполнение
PGK		Кабельный ввод VG NPT 1/2''-MS 68 (металл) (IP65) Диаметр кабеля 4...8 мм Кабельный ввод VG NPT 1/2''-K 68 (металл) (IP65) Диаметр кабеля 4...8 мм	ОП, Ex
KBM-15 KBM-16		Кабельный ввод под металлорукав. Металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15...16 мм. (IP65)	
KBM-20 KBM-22		Кабельный ввод под металлорукав. Металлорукав МГ22. (IP65)	
КВП-16		Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 16 мм (IP65)	
КВП-20		Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 20 мм (IP65)	

ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

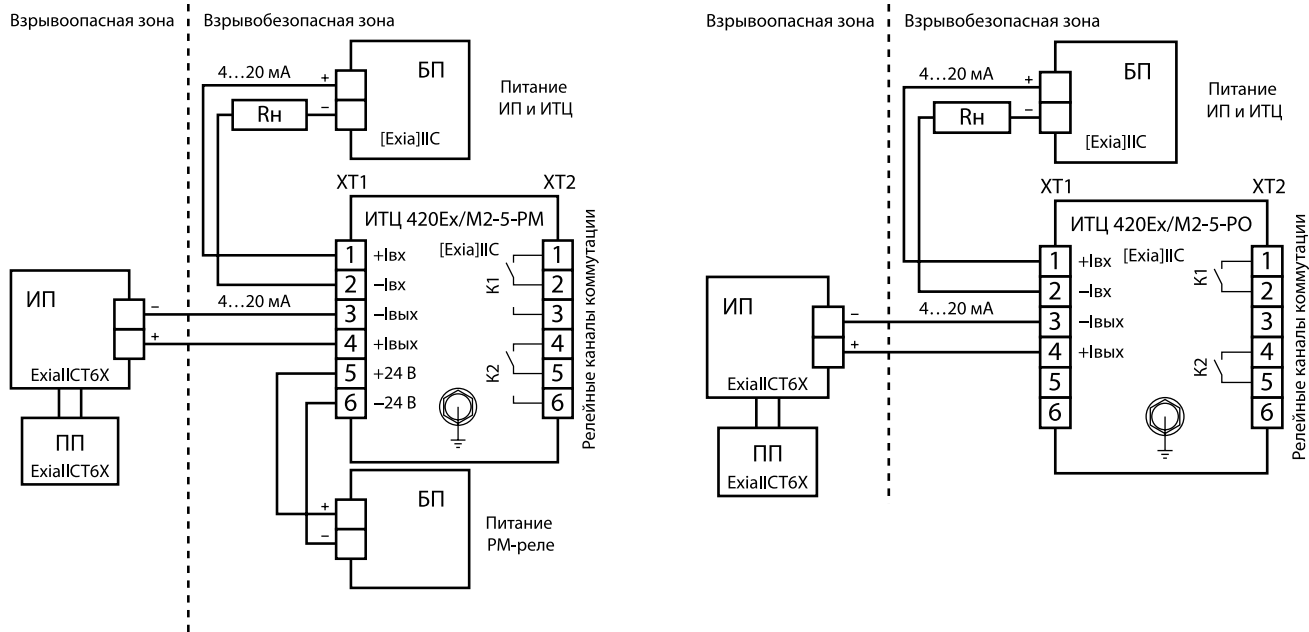
Измеритель технологический цифровой ИТЦ 420/М2-5

Код при заказе	Внешний вид, габариты	Описание	Исполнение
К13		Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 мм с броней (экраном) Ø10...13 мм (IP65)	Exd
КБ13		Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 мм с броней (экраном) Ø10...13 мм (D = 13,5 мм) (IP65)	
КБ17		Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...13 мм с броней (экраном) Ø10...17 (D = 17,5 мм) (IP65)	
КТ1/2		Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм, с трубной резьбой G 1/2" (IP65)	
КТ3/4		Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм, с трубной резьбой G 3/4" (IP65)	
КВМ-15Вн КВМ-16Вн		Кабельный ввод под металлорукав для исполнения Exd. Металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15...16 мм. (IP65)	
КВМ-20Вн КВМ-22Вн		Кабельный ввод под металлорукав для исполнения Exd. Металлорукав МГП20 в ПВХ оболочке 20 мм	

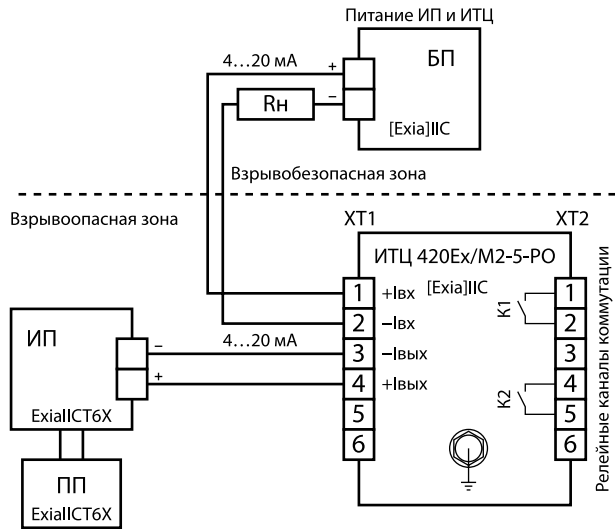
Схемы электрических подключений ИТЦ 420/М2-5



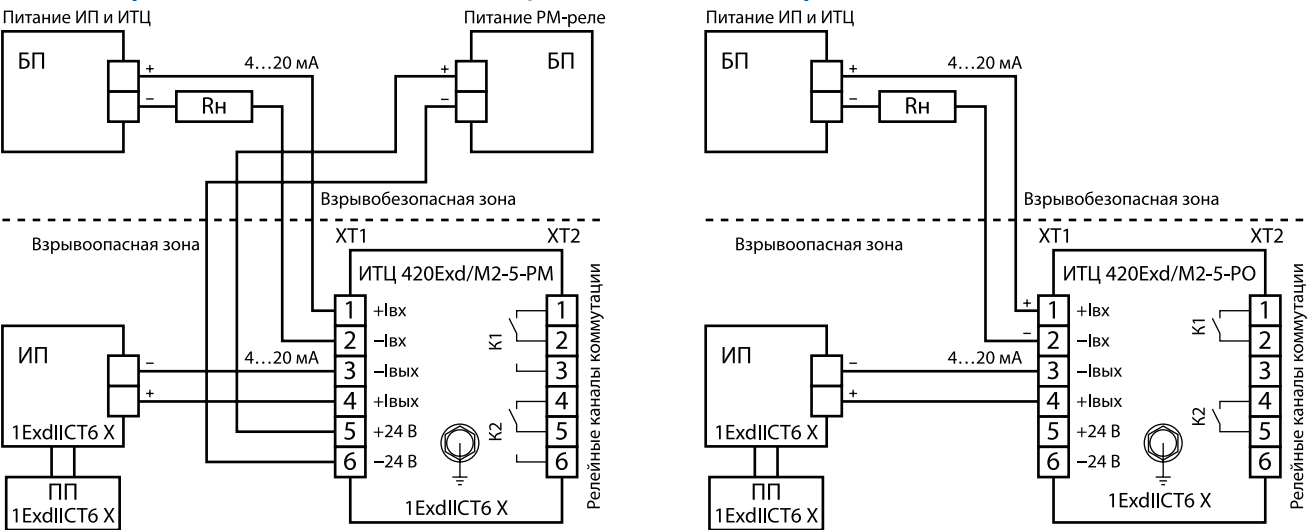
Схемы электрических подключений ИТЦ 420Ex/М2-5 вне взрывоопасной зоны



Схемы электрических подключений ИТЦ 420Ex/М2-5 во взрывоопасной зоне

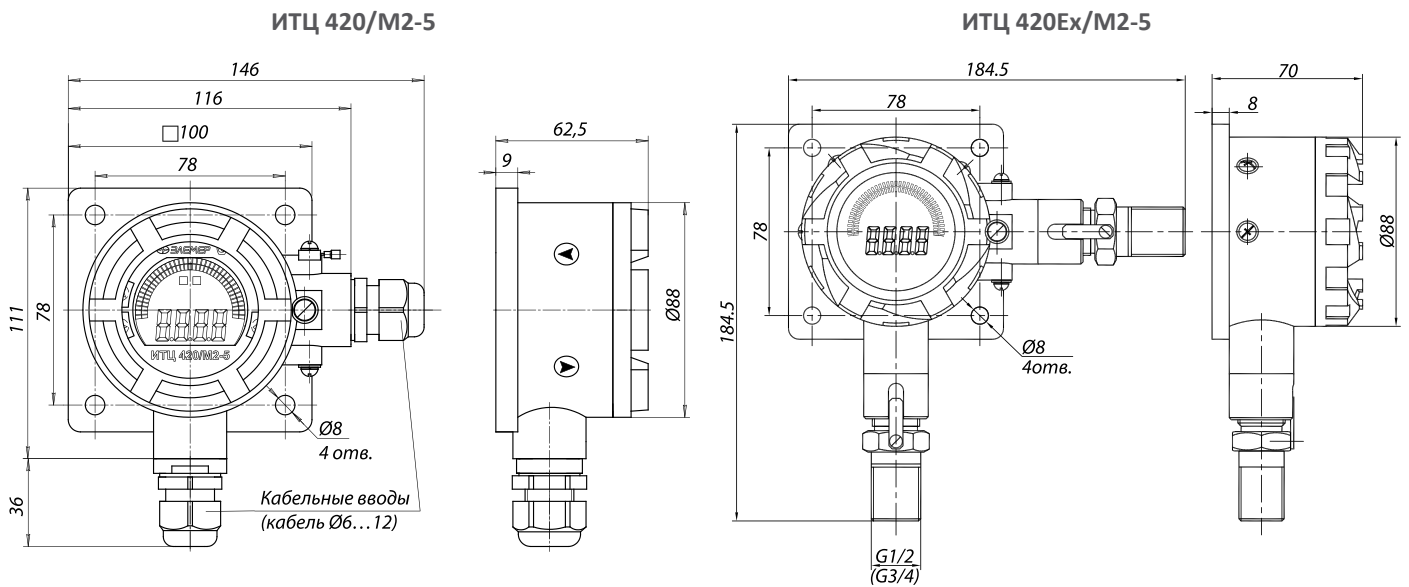


Схемы электрических подключений ИТЦ 420Exd/М2-5 во взрывоопасной зоне



ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

Габаритные размеры



Пример заказа

Базовое исполнение

ИТЦ 420	—	М2-5	В	t1070	РО	—	—	—	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Исполнение с учетом всех позиций формы заказа (специальное исполнение)

ИТЦ 420	Exd	М2-5	В	t2570	PM	К-13	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1. Тип прибора
2. Вариант исполнения (таблица 1)
3. Код модификации: М2-5
4. Класс точности:
 - А — $\pm 0,1\%$
 - В — $\pm 0,2\%$
- Базовое исполнение
5. Климатическое исполнение (таблица 2)
6. Тип релейного выхода
 - РО — оптореле (для всех исполнений)
- Базовое исполнение
- РМ — электромагнитное реле (кроме исполнения Ex)
7. Тип подсоединения (таблица 3):
8. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — 360П)
9. Госповерка (код при заказе — ГП)
10. Обозначение технических условий (ТУ 4221-060-13282997-04)

ИТЦ 420/МЗ

Измеритель технологический цифровой



- 4-разрядный светодиодный измеритель (индикатор)
- Питание от токовой петли 4...20 мА
- ЭМС — до IV-A
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex (OExialICT6 X)
- Гарантийный срок эксплуатации — 3 года
- Внесены в Госреестр средств измерений под №67944-17, ТУ 4221-060-13282997-04

Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A № 66504
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.BN06.B.00090
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14655
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств

Назначение

Измеритель (индикатор) технологический цифровой ИТЦ 420/МЗ (далее — ИТЦ) предназначен для измерения и индикации любых физических величин, преобразованных в унифицированный сигнал 4...20 мА.

ИТЦ применяется для контроля различных технологических процессов в энергетике и промышленности.

Краткое описание

- ИТЦ — микропроцессорный, переконфигурируемый потребителем прибор. На лицевой панели ИТЦ расположена 2-кнопочная клавиатура, позволяющая:
 - изменять диапазон измерений, количество знаков после запятой, наименование единицы измерения;
 - выбирать линейную или корнеизвлекающую зависимость измеряемой величины от входного сигнала, функцию демпфирования (усреднения) сигнала и т.д.;
- ИТЦ обеспечивает контроль выхода величины входного сигнала за пределы диапазона преобразования (3...25 мА) и выдерживает пятикратную перегрузку по входному сигналу (120 мА);
- 4-разрядный светодиодный индикатор красного цвета с высотой цифр 14 мм;
- потребляемая мощность — до 0,175 Вт;
- падение напряжения на ИТЦ между клеммами +I_{вх} и +I_{вых} не более:
 - 7,5 В при I_{вх} = 4 мА;
 - 5 В при I_{вх} = 20 мА;
- масса — 0,3 кг;
- межповерочный интервал — 2 года;
- гарантийный срок эксплуатации — 3 года.

Варианты исполнения

Таблица 1

Варианты исполнения	Маркировка	Код при заказе
Общепромышленное*	—	—
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	OExialICT6 X	Ex

* — базовое исполнение.

Измеритель технологический цифровой ИТЦ 420/М3

Метрологические характеристики

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измеряемой величины для класса точности:

- класс А — $\pm(0,1 + *)\%$
- класс В — $\pm(0,2 + *)\%$

* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона преобразования.

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Соответствует группе исполнения — IV и критерию качества функционирования — А.

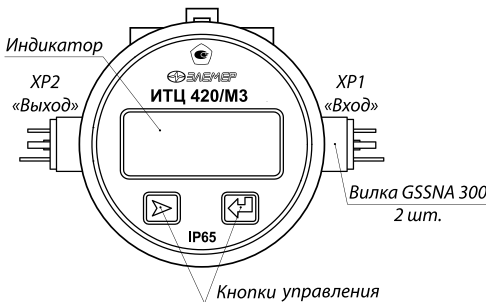
Климатические исполнения

Таблица 2

Вид (группа) климатического исполнения	ГОСТ	Предельные значения температур окружающего воздуха при эксплуатации, °С	Код при заказе	Класс точности
T3	ГОСТ 15150-69	−25...+70	t2570*	А или В
ТВ3				
С2	ГОСТ Р 52931-2008	−50...+80	t5080	В
T3	ГОСТ 15150-69			

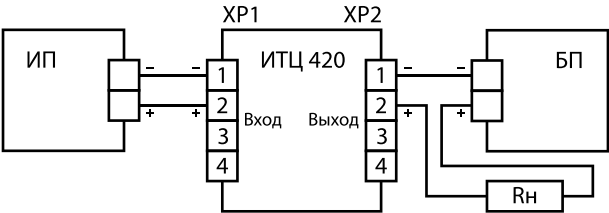
* — базовое исполнение.

Внешний вид

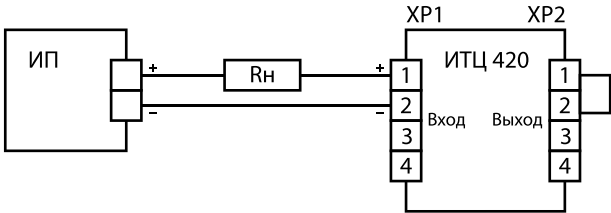


Схемы электрические подключений

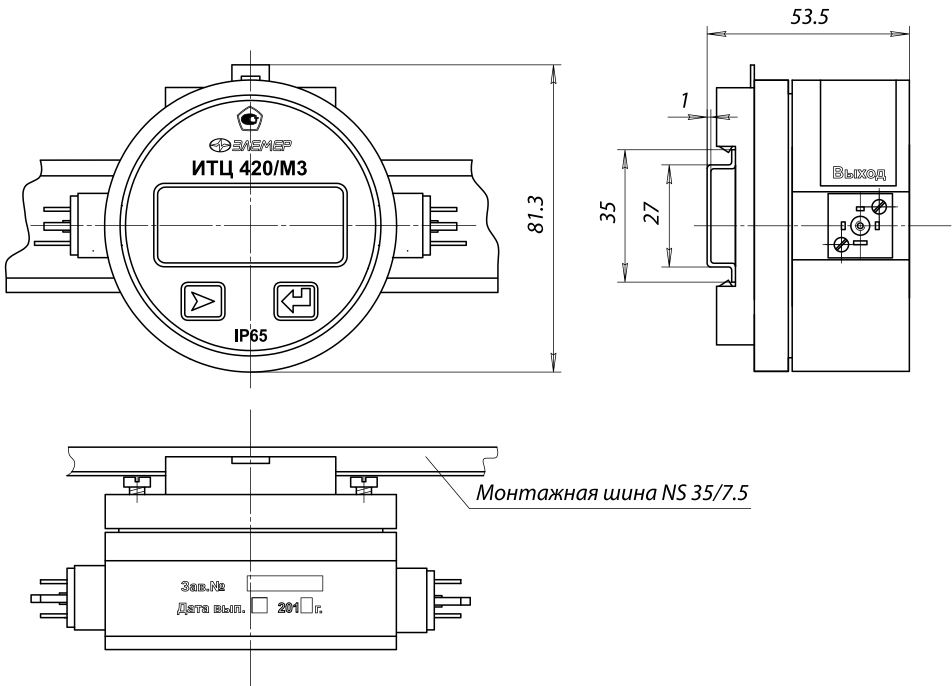
С измерительным преобразователем (ИП), требующим в токовой петле источника питания



С измерительным преобразователем (ИП), являющимся источником тока



Габаритные размеры



Пример заказа

Базовое исполнение

ИТЦ 420	—	МЗ	А	t2570	—	—	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8

Исполнение с учетом всех позиций формы заказа (специальное исполнение)

ИТЦ 420	Ex	МЗ	В	t5080	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8

- 1. Тип прибора
- 2. Вариант исполнения (таблица 1)
- 3. Код модификации — /МЗ
- 4. Класс точности А или В. Базовое исполнение — класс В
- 5. Код климатического исполнения (таблица 2)
- 6. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — 360П)
- 7. Госповерка (код при заказе — ГП)
- 8. Обозначение технических условий (ТУ 4221-060-13282997-04)

ИТЦ 420/МЗ-5

Измеритель технологический цифровой



- 4-разрядный светодиодный измеритель (индикатор)
- Питание от токовой петли 4...20 мА
- ЭМС — III-A
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex (0ExiaIICT6 X), Exd (1ExdIICT6 X)
- Гарантийный срок эксплуатации — 3 года
- Внесены в Госреестр средств измерений под № 61994-15, ТУ 4221-133-13282997-2015

Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 60216
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.МЮ62.В.02164
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14769
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств

Назначение

Измеритель технологический цифровой ИТЦ 420/МЗ-5 (далее — ИТЦ) предназначен для измерения и индикации любой физической величины, преобразованной в унифицированный сигнал 4...20 мА.

ИТЦ применяются в различных технологических процессах в промышленности и энергетике.

Взрывобезопасные исполнения прибора Ex (0ExiaIICT6 X) и Exd (1ExdIICT6 X) делают его незаменимым в химической промышленности, газовой промышленности, на нефтеперерабатывающих предприятиях, в системах транспортировки и на объектах хранения нефтепродуктов, а также на других предприятиях, где необходима индикация измеренной величины непосредственно во взрывоопасной зоне.

Краткое описание

- ИТЦ является микропроцессорным, переконфигурируемым потребителем изделием. Входные и выходные цепи ИТЦ гальванически развязаны между собой;
- на лицевой панели ИТЦ расположена 2-кнопочная клавиатура, позволяющая изменять диапазон измерений, количество знаков после запятой, выбирать линейную или корнеизвлекающую зависимость измеряемой величины от входного сигнала; контролировать собственную температуру прибора;
- отображение значения измеряемого параметра в цифровом виде осуществляется на 4-разрядном светодиодном индикаторе красного цвета с высотой цифр 14 мм;
- ИТЦ обеспечивает контроль выхода входного сигнала за пределы диапазона преобразования (3...25 мА), выдерживает пятикратную перегрузку по входному сигналу (120 мА).

Основные характеристики

- питание от токовой петли 4...20 мА, потребляемая мощность — не более 0,175 Вт;
- падение напряжения на ИТЦ между клеммами $+I_{вх}$ и $+I_{вых}$ не более:
 - $(9 - (I_{вх} - 3) / 3)$ В при $I_{вх} = 3...15$ мА;
 - 5 В при $I_{вх} = 15...20$ мА;
 - $(5 + (I_{вх} - 20) / 5)$ В при $I_{вх} = 20...25$ мА;
- электромагнитная совместимость (ЭМС) — III-A (группа исполнений III по устойчивости к помехам, критерий качества функционирования А);
- степень защита от пыли и влаги — IP65;
- вид монтажа — на стену или на трубу $\varnothing 50$ мм;

Измеритель технологический цифровой ИТЦ 420/М3-5

- масса — 1,2 кг;
- межповерочный интервал:
 - 3 года (для ИТЦ с классом точности А);
 - 5 лет (для ИТЦ с классом точности В);
- гарантийный срок эксплуатации — 3 года.

Варианты исполнения

Таблица 1

Варианты исполнения	Маркировка	Код при заказе
Общепромышленное*	—	—
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	0ExiaIICT6 X	Ex
Взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»	1ExdIICT6 X	Exd

* — базовое исполнение.

Климатические исполнения

Таблица 2

Вид (группа) климатического исполнения	ГОСТ	Предельные значения температур окружающего воздуха при эксплуатации, °С	Код при заказе	Класс точности
T3	ГОСТ 15150-69	-25...+70	t2570 T3	А или В
TB3			t2570 TB3	
C2	ГОСТ Р 52931-2008	-50...+80	t2570*	В
T3	ГОСТ 15150-69		t5080	

* — базовое исполнение.

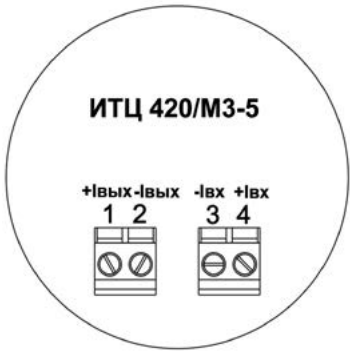
Метрологические характеристики

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измеряемой величины для класса точности:

- А — $\pm(0,1 + *)$ %
- В — $\pm(0,2 + *)$ %

* — одна единица младшего разряда, выраженная в процентах от диапазона преобразования

Вид сзади на клеммные колодки

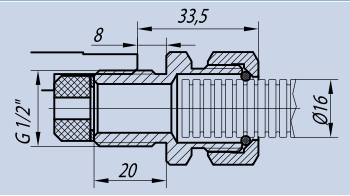
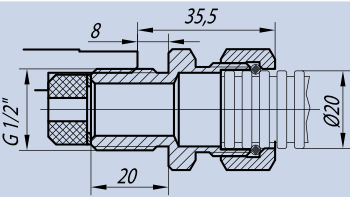
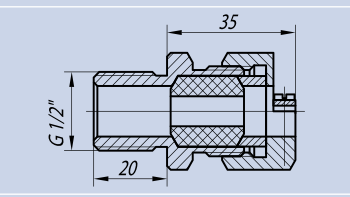
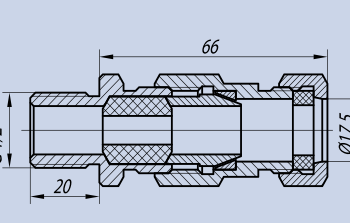
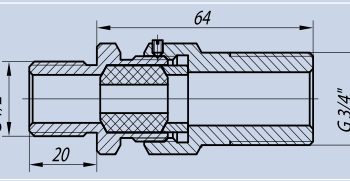
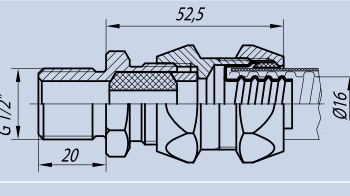
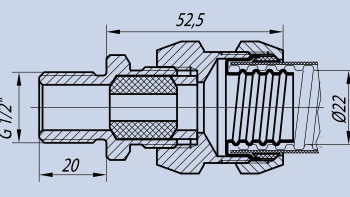


Тип кабельного ввода для подсоединения

Таблица 3

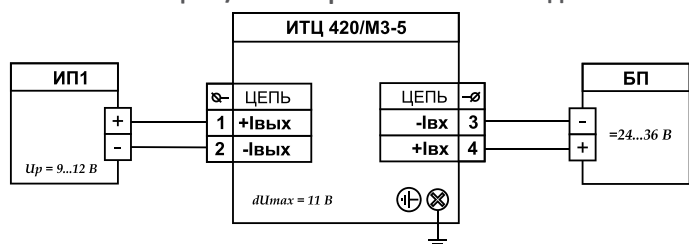
Код при заказе	Внешний вид, габариты	Описание	Исполнение
PGM		Кабельный ввод VG NPT 1/2"-MS 68 (металл) (IP65) Диаметр кабеля 4...8 мм Кабельный ввод VG NPT 1/2"-К 68 (металл) (IP65) Диаметр кабеля 4...8 мм	ОП, Ex
КВМ-15 КВМ-16		Кабельный ввод под металлорукав. Металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15...16 мм. (IP65)	
КВМ-20 КВМ-22		Кабельный ввод под металлорукав. Металлорукав МГ22. (IP65)	

ВТОРИЧНЫЕ ПРИБОРЫ

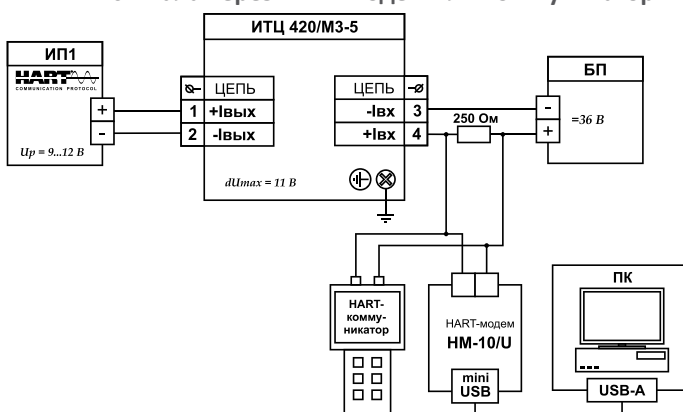
Код при заказе	Внешний вид, габариты	Описание	Исполнение
КВП-16		Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 16 мм (IP65)	ОП, Ex
КВП-20		Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 20 мм (IP65)	
К13		Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 мм с броней (экраном) Ø10...13 мм (IP65)	ОП, Ex, Exd
КБ13		Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 мм с броней (экраном) Ø10...13 мм (D = 13,5 мм) (IP65)	
КБ17		Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...13 мм с броней (экраном) Ø10...17 мм (D = 17,5 мм) (IP65)	
КТ1/2		Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм, с трубной резьбой G 1/2" (IP65)	
КТ3/4		Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 мм, с трубной резьбой G 3/4" (IP65)	
КВМ-15Вн КВМ-16Вн		Кабельный ввод под металлорукав для исполнения Exd. Металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15...16 мм. (IP65)	
КВМ-20Вн КВМ-22Вн		Кабельный ввод под металлорукав для исполнения Exd. Металлорукав МГП20 в ПВХ оболочке 20 мм	

Схемы электрические подключений

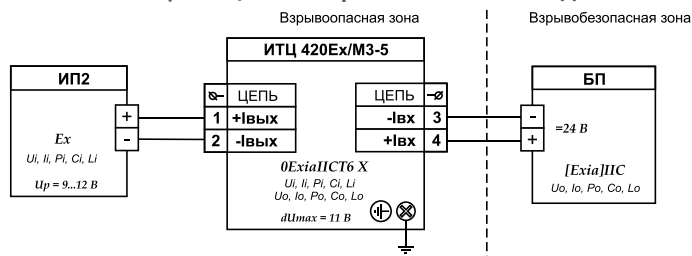
ИТЦ420/МЗ-5 через кабельный ввод



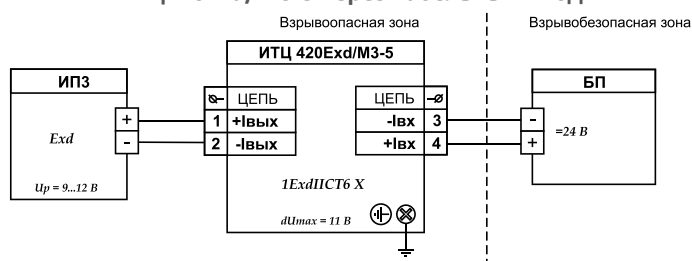
ИТЦ420/МЗ-5 через кабельный ввод с использованием HART-сигнала через HART-модем или коммуникатор



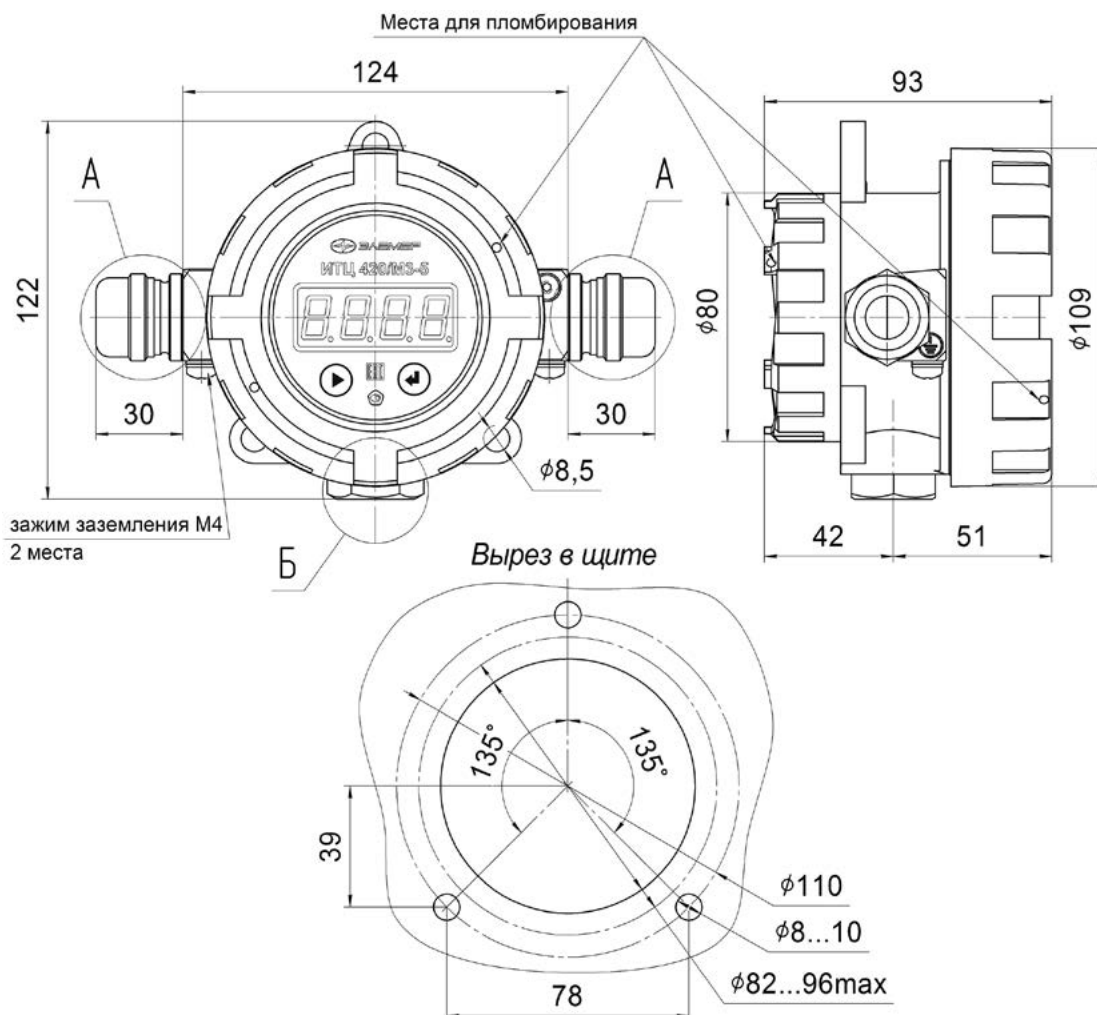
ИТЦ420Ex/МЗ-5 через кабельный ввод



ИТЦ420Exd/МЗ-5 через кабельный ввод

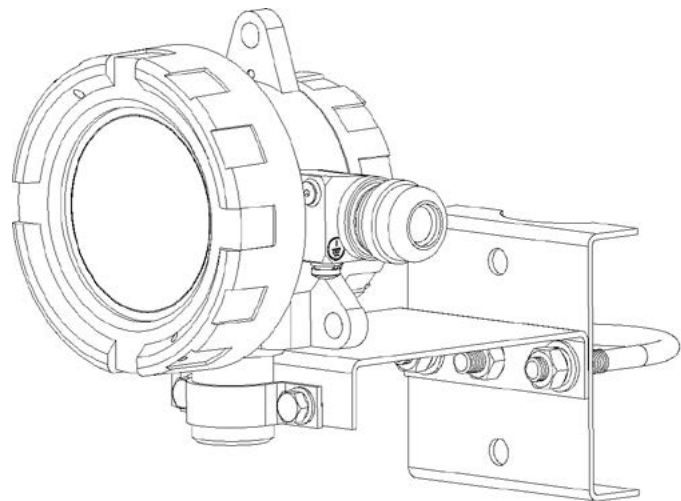


Габаритные размеры



Измеритель технологический цифровой ИТЦ 420/М3-5

Вариант установки при помощи кронштейна КР1



Пример заказа

Базовое исполнение

ИТЦ 420	—	М3-5	В	t2570	PGM	—	—	—	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Исполнение с учетом всех позиций формы заказа (специальное исполнение)

ИТЦ 420	Exd	М3-5	В	t5080	К-13	КР1	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- 1. Тип прибора
- 2. Вариант исполнения (таблица 1)
- 3. Код модификации: М3-5
- 4. Класс точности:
 - А — ±0,1 %
 - В — ±0,2 %
- Базовое исполнение
- 5. Климатическое исполнение (таблица 2)
- 6. Тип подсоединения (таблица 3)
- 7. Кронштейн для крепления на трубу Ø50 мм (код при заказе — КР1)
- 8. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код при заказе — 360П)
- 9. Госповерка (код при заказе — ГП)
- 10. Обозначение технических условий (ТУ 4221-060-13282997-04)

HM-10/U, HM-20/U1, HM-10/B

HART-модемы



FIELD COMM GROUP™
MEMBER

HART
COMMUNICATION PROTOCOL



- Высокая надежность обмена данными
- Возможность настройки устройств из любой точки токовой петли
- Электромагнитная совместимость (ЭМС) — III-A
- Гальваническая развязка от токовой петли
- Совместимость с токовой петлей 4...20 мА при напряжении до =42 В
- Общепромышленное исполнение

Назначение

HART-модемы HM-10/U и HM-10/B предназначены для связи персонального компьютера (ПК) или системных средств АСУ ТП с любыми интеллектуальными устройствами, поддерживающими HART-протокол (преобразователи давления, температуры, уровня, расхода и т.п.).

HART-модем HM-20/U1 предназначен для связи персонального компьютера (ПК) или системных средств АСУ ТП с любыми интеллектуальными устройствами, поддерживающими HART-протокол (преобразователи давления, температуры, уровня, расхода и др.) Встроенный блок питания обеспечивает питание датчиков непосредственно от HART-модема, а встроенный блок индикации позволяет отображать измеренное значение тока 0...5, 0...20, 4...20 мА в токовой петле.

Модемы применяются в различных технологических процессах в промышленности и энергетике.

Краткое описание

- высокая надежность обмена данными;
- возможность настройки устройств из любой точки токовой петли;
- не вносит дополнительной погрешности в измеряемый сигнал;
- электромагнитная совместимость (ЭМС) — III-A;
- гальваническая развязка от токовой петли;
- совместимость с токовой петлей 4...20 мА при напряжении до =42 В;
- минимальный входной сигнал — 120 мВ ;
- обслуживание до 15 приборов, подключенных к одной линии;
- индикаторы питания и режима обмена данными;
- длина линии связи: стандартный режим — до 3000 м; многоточечный режим — до 100 м;
- климатическое исполнение — 0...+50 ° или -10...+60 °С;
- степень защита от пыли и влаги — IP20;
- общепромышленное исполнение;
- используется как интерфейсная часть коммуникатора на базе КПК;
- масса — 0,05 кг.

HM-10/U

- Интерфейс — USB 1.1, 2.0;
- Напряжение питания — USB-порт;
- Радиус действия — до 5 м;
- Гальваническая развязка от токовой петли.

HM-20/U1

- 5-ти разрядный ЖК-индикатор;
- Разрешающая способность измерительного каскада — 0,1 мкА;
- Гальваническая развязка от токовой петли;
- 2 режима использования:
 - с включенным встроенным блоком питания датчиков;
 - с отключенным блоком питания для работы с активной токовой петлей;
- Преобразование измеренного значения унифицированного сигнала 4...20 мА в значение физической величины;
- Программируемое демпфирование входного сигнала (усреднение измеренного значения);
- Интерфейс обмена с ПК — USB 2.0, USB 3.0;
- Питание от USB-порта ПК.

HM-10/B

- Интерфейс — Bluetooth;
- Напряжение питания — =3 В (2 аккумулятора типа AAA);
- Радиус действия — до 10 м;
- Совместим с любым Bluetooth адаптером;
- Используется как интерфейсная часть коммуникатора на базе КПК.

Схема подключения HM-10/U, HM-20/U1 по USB

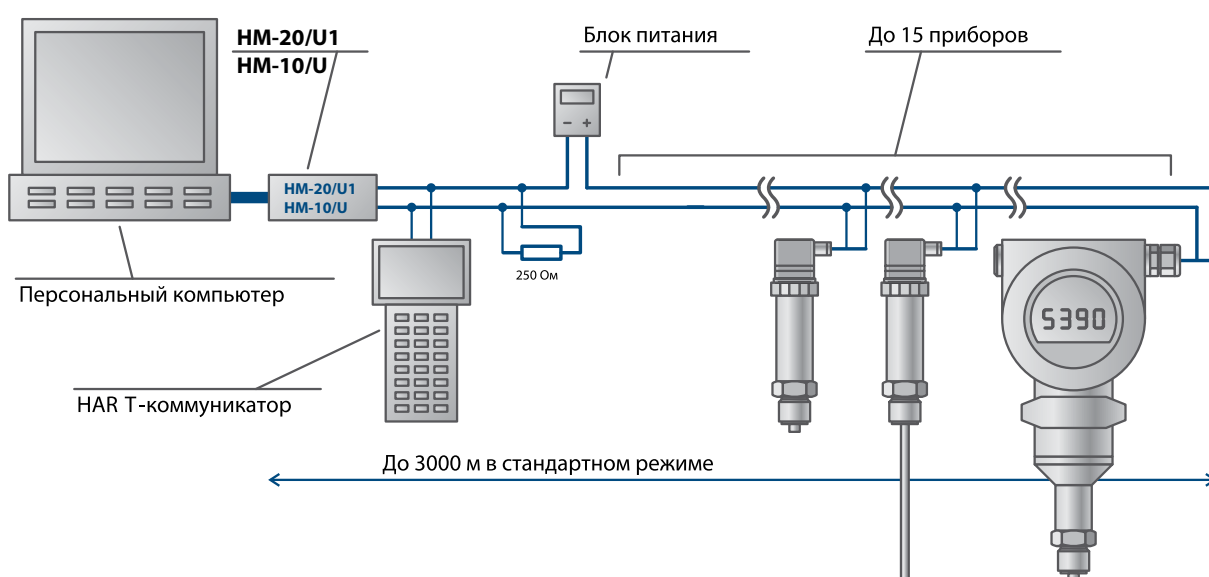
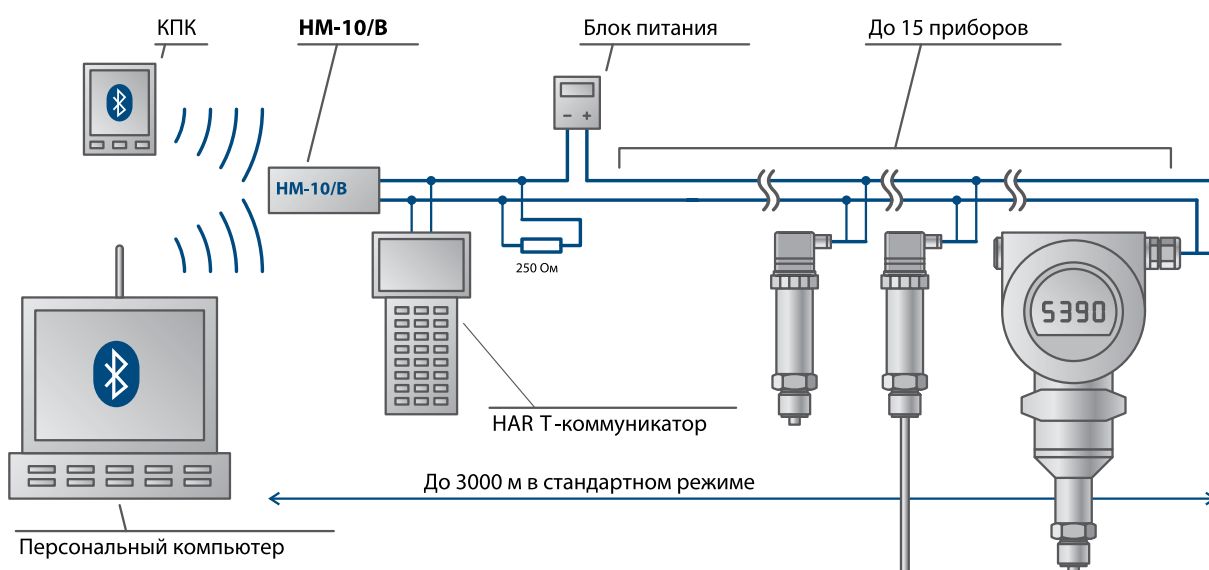


Схема подключения HM-10/B по Bluetooth



МИГР-01...05

Модули интерфейсные

- Подключение прибора к ПК по схеме «точка-точка»
- Гальваническая развязка прибора от компьютерной сети
- Масса — не более 0,06 кг
- Гарантийный срок эксплуатации — 2 года

Назначение

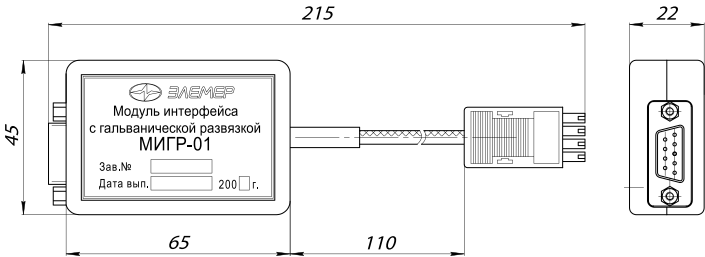
Модули интерфейсные с гальванической развязкой МИГР-01...05 предназначены для организации обмена данными между персональным компьютером (ПК) и приборами производства НПП «ЭЛЕМЕР». В частности, модули МИГР используются для конфигурирования, опроса, тестирования этих приборов. Характеристики МИГР-01...05 сведены в таблицу:

Наименование	Описание	Используется с приборами	Кабель в комплекте
МИГР-01	Преобразователь RS-232 <=> RS 232 с гальванической развязкой и передачей питания от ПК на прибор	ИПМ 0399/М0,ИП 0304/М1 (с переходником) ИП 0304/М2	Стандартный «нуль-модемный» кабель длиной 1,5...1,8 м. Разъемы DB-9F<=> DB-9F
МИГР-02	Преобразователь RS-232 <=> RS 232 с гальванической развязкой	Роса-10/М1, М2	
МИГР-04	Преобразователь RS-232 <=> RS 232 с гальванической развязкой	Роса-10/М3, М4	
МИГР-05U-1	Преобразователь RS-232 <=> USB с гальванической развязкой	ИКСУ-260, ИКСУ-260L, ТЦМ 9410/М1Н	Стандартный USB-кабель длиной 1,5...1,8 м. Разъемы USB A<=> Mini USB
МИГР-05U-2	Преобразователь RS-232 <=> USB с гальванической развязкой и передачей питания от ПК на прибор	ПДЭ-010, ПДЭ-020, ТЦЭ-005/М3	
МИГР-05U-3	Преобразователь RS-485 <=> USB с гальванической развязкой	Приборы НПП «ЭЛЕМЕР» с интерфейсом RS-485	

Основные характеристики

- подключение прибора к ПК по схеме «точка-точка»;
- гальваническая развязка прибора от компьютерной сети;
- масса — не более 0,06 кг;
- гарантийный срок эксплуатации — 2 года.

Габаритные размеры



МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

2020



НАДЕЖНЫЕ СРЕДСТВА И СИСТЕМЫ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ



ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1 (/М1И, /М2, /М2И)

Калибраторы температуры

- Сухоблочный калибратор температуры
- Диапазон воспроизводимых температур — $-45...+150\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Возможность изготовления калибраторов с количеством и диаметрами каналов в термостатирующем блоке и блоке сравнения по заказу
- Информативный цветной сенсорный экран
- Возможность подключения эталонного цифрового термометра ТЦЭ-005/МЗ
- 4-х канальный измерительный модуль (ИМКТ) для поверяемых термопреобразователей
- Автоматизация процессов калибровки и поверки
- Встроенный блок питания для термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом 4...20 мА
- Поддержка протокола HART
- Внесены в Госреестр средств измерений под №60979-15, ТУ 4381-125-13282997-2014



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.30.004.A № 59119
- Свидетельство об утверждении типа средств измерений «Ампулы реперных точек» RU.C.32.541.A № 66541
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: TP TC 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и TP TC 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00057
- Международный сертификат качества EU-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE №3-112-136/2016
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 12549

Назначение

Калибратор температуры ЭЛЕМЕР-КТ-150К предназначен для воспроизведения температуры в диапазоне $-45...+150\text{ }^{\circ}\text{C}$ и измерения сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП) и термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом. ЭЛЕМЕР-КТ-150К используется в качестве эталона (поверочной установки) при поверке и калибровке ТС и ТП, а также ТС и ТП с индивидуальными статическими характеристиками преобразования, термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом.

ЭЛЕМЕР-КТ-150К позволяет проводить поверку ТС класса AA, A, B, C.

Модификации

ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1, ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1И — повышенной точности (индекс заказа А и В). Технические и метрологические характеристики калибратора температуры с индексом заказа А соответствуют требованиям ГОСТ 8.461-2009 «Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки.» для поверки термопреобразователей сопротивления с классом допуска «АА», «А», «В», «С», с индексом заказа В — для поверки термопреобразователей сопротивления с классом допуска «А», «В», «С» без использования внешнего эталонного термометра.

ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2, ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2И — предусмотрено центральное отверстие для размещения в нем сменного блока сравнения с набором отверстий под поверяемые термопреобразователи и эталонный термометр с целью повышения точности измерений.

ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1И, ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2И — оснащены 4-х канальным измерительным модулем (измерение сигналов ТС и ТП, термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом). Поверка ТС (10М, 50М, 53М, 100М, 10П, 50П, 100П, 500П, 1000П, Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000) и ТП (К, L, J, В, S, R, A-1, A-2, A-3, N, E, T, M) осуществляется согласно ГОСТ 8.461-2009 и ГОСТ 8.338-2002 соответственно. Измерительный блок также поддерживает цифровой протокол HART и имеет встроенные 24 В блоки питания для подключения термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом 4...20 мА.

Краткое описание

- Нагрев и охлаждение термостатирующего блока осуществляются элементами Пельтье;
- Диапазон воспроизводимых температур — $-45...+150\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- Встроенный термометр повышенной точности;
- Возможность подключения до двух внешних эталонных ТС 2-го или 3-го разряда;
- Увеличенная высота изотермической зоны — 60 мм;
- 2-канальный микропроцессорный прецизионный измеритель-регулятор (регулирование по ПИД-закону);

Калибраторы температуры ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1 (/М1И, /М2, /М2И)

- Управление калибратором осуществляется с помощью сенсорного экрана или через внешнее ПО;
- USB-порт для подключения к ПК;
- Единица младшего разряда индикатора — 0,001 °С;
- Максимальное время нагрева:
 - от минус 45 до плюс 20 °С — 25 мин;
 - от плюс 20 до плюс 150 °С — 60 мин;
- Максимальное время охлаждения:
 - от плюс 150 до плюс 20 °С — 40 мин;
 - от плюс 20 до минус 45 °С — 60 мин;
- Напряжение питания — ~187...242 В, (50 ±1) Гц;
- Потребляемая мощность — не более 300 Вт.
- Масса — не более 16 кг.

Показатели надежности, гарантийный срок

ЭЛЕМЕР-КТ-150К соответствует:

- По устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения В1 согласно ГОСТ Р 52931-2008;
- Степень защиты от проникновения пыли и воды — IP30 согласно ГОСТ 14254-96;

Средний срок службы — не менее 5 лет;

Гарантийный срок эксплуатации прибора — 12 месяцев со дня продажи.

Поверка

Порядок проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются НКГЖ.405173.003-01МП «Калибраторы температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-150К», «ЭЛЕМЕР-КТ-200К», «ЭЛЕМЕР-КТ-500К», «ЭЛЕМЕР-КТ-650К». Методика поверки».

Межповерочный интервал составляет:

- один год для индекса заказа А;
- два года для индекса заказа В.

Метрологические характеристики

Таблица 1. Основные метрологические характеристики ЭЛЕМЕР-КТ-150К

Модификация прибора	«ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1» «ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1И»		«ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2» «ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2И»
Диапазон воспроизводимых температур, °С	-45*...+150		
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения температуры, °С	Индекс заказа		
	А	В	В
	$\pm(0,02 + 0,0002 \times t)$	$\pm(0,03 + 0,0003 \times t)$	$\pm(0,03 + 0,0003 \times t)$
Нестабильность поддержания температуры за 30 мин, °С	$\pm 0,01$		
Неоднородность температурного поля по высоте рабочей зоны от 0 до 60 мм, °С	$\pm(0,02 + 0,0003 \times t)$	$\pm(0,03 + 0,0004 \times t)$	$\pm(0,03 + 0,0004 \times t)$
Разность воспроизводимых температур в каналах с одинаковыми диаметрами, °С	$\pm(0,02 + 0,0001 \times t)$ $\pm(0,01 + 0,0001 \times t)**$		

* — при температуре окружающего воздуха 20 °С;

** — по требованию потребителя.

Таблица 2. Пределы допускаемой погрешности измерений ИМКТ

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
Ток	0...25 мА	$\pm(10^{-4} \times I + 1)$ мкА
Напряжение	-100...0...100 мВ	$\pm(7 \times 10^{-5} \times U + 3)$ мкВ
	0...10 В	$\pm(12,5 \times 10^{-5} \times U + 5)$ мВ
Сопротивление	0...10 Ом	$\pm 6 \times 10^{-4}$ Ом
	10...400 Ом	$\pm 6 \times 10^{-5} \times R$ Ом
	0...100 Ом	$\pm 6 \times 10^{-3}$ Ом
	100...2000 Ом	$\pm 6 \times 10^{-5} \times R$ Ом

Таблица 3. Пределы допускаемой погрешности измерений ИМКТ в эквиваленте температуры

Тип первичного преобразователя	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений в эквиваленте температуры, °С
10М, 50М, 53М, 100М	-50...0	$\pm 0,015$
	0...+200	$\pm(7 \times 10^{-5} \times t + 0,015)$
10П, 50П, 100П, 500П, 1000П; Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000	-200...0	$\pm 0,015$
10П, 50П, 100П, 500П; Pt10, Pt50, Pt100, Pt500	0...+600	$\pm(7 \times 10^{-5} \times t + 0,015)$
1000П; Pt1000	0...+250	$\pm(7 \times 10^{-5} \times t + 0,015)$
ТХА (К)	-50...+1300	$\pm 0,2^*$
ТХК (L)	-50...+600	$\pm 0,1^*$
ТХКн (E)	-50...+900	$\pm 0,1^*$
ТЖК (J)	-50...+1100	$\pm 0,2^*$

Калибраторы температуры ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1 (/М1И, /М2, /М2И)

Тип первичного преобразователя	Диапазон измерений, °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений в эквиваленте температуры, °C
ТПР (В)	+290...+600	±1,0*
	+601...+1800	±0,6*
ТПП (S)	0...+1800	±0,6*
ТПП (R)	0...+1800	±0,6*
ТВР (А-1)	0...+1800	±0,5*
	+1801...+2500	±0,7*
ТВР (А-2)	0...+1800	±0,5*
ТВР (А-3)	0...+1800	±0,5*
ТМК (Т)	-50...+400	±0,1*
ТМК (М)	-50...+100	±0,1*
ТНН (N)	-50...+1300	±0,2*

* — дополнительная абсолютная погрешность измерения сигналов преобразователей термоэлектрических при использовании компенсационных кабелей не превышает 0,3 °C.

Соответствие требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам

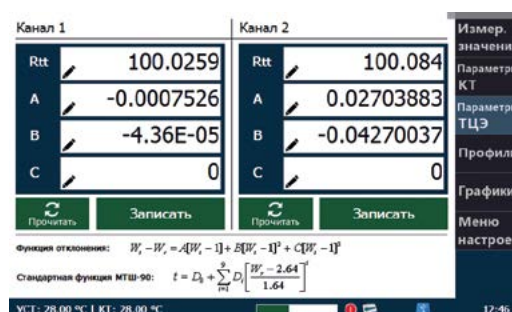
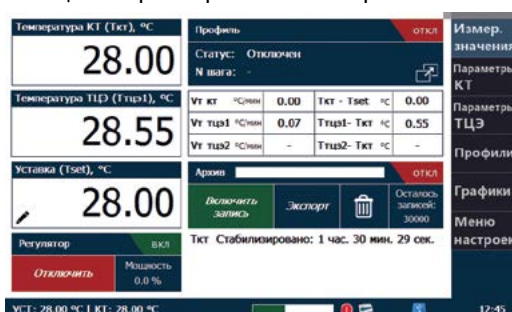
Рабочий эталон	Разряд рабочего эталона		Нормативный документ
Единицы температуры	в диапазоне отрицательных температур	в диапазоне положительных температур	ГОСТ 8.558-2009
	2	2*, 3	
Единицы силы постоянного электрического тока	1		Приложение А к приказу Росстандарта № 2091 от 01.10.2018
Единицы электрического сопротивления	2		Приказ Росстандарта № 146 от 15.02.16 г
Единицы постоянного напряжения	3		ГОСТ 8.027-2001

* — в ограниченном диапазоне воспроизведения температур +14...+150 °C для индекса заказа А, +33...+150 °C для индекса заказа В.

Режимы работы

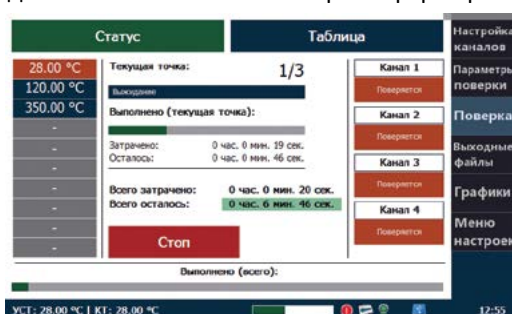
Режим «КТ» (Калибратор температуры) предназначен для:

- задания и измерения температуры калибратора;
- подключения внешнего эталонного термометра (до 2 шт.);
- изменения параметров регулирования температуры;
- выполнения автоматических программ изменения температуры (профилей);
- визуализации и архивирования измеренных значений температур.



Режим «ИМКТ» (режим «КТ» с измерением сигналов поверяемых термопреобразователей и их автоматической поверкой) предназначен для:

- задания и измерения температуры калибратора;
- выполнения автоматических программ изменения температуры (профилей);
- настройки измерительных каналов (выбор характеристики термопреобразователя, введение его идентификационных данных);
- измерения сигналов поверяемых преобразователей (до 4 шт.);
- установки параметров поверки (критерий годности по классу согласно ГОСТ 8.461-2009 и ГОСТ 8.338-2002 для ТС и ТП; расчет основной приведенной погрешности термопреобразователей с унифицированным сигналом);
- проведения автоматической поверки с формированием протокола.



Калибраторы температуры ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1 (/М1И, /М2, /М2И)

Режим «HART» (конфигурирование и подстройка термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом) предназначен для:

- конфигурирования (изменения характеристик термопреобразователей);
- проверки и автоматической подстройки токового выхода термопреобразователя;
- автоматической градуировки сенсора по двум температурным точкам.



Режим работы под управлением внешнего ПО — программа АРМ ПТП осуществляет:

- управление сетью калибраторов температуры;
- задание профилей автоматической работы;
- настройка измерительных каналов ИМКТ;
- сбор оперативной информации, организация её хранения;
- обработка и анализ полученных данных;
- формирование протоколов поверки;
- возможность полностью автоматизированного расчета расширенной неопределенности при поверке ТС согласно ГОСТ 8.461-2009.

Дополнительное оборудование

ЭЛЕМЕР-КТ-150К поддерживает подключение эталонных платиновых термометров ПТСВ через цифровой эталонный термометр ТЦЭ-005/М3. Подробное описание ПТСВ и ТЦЭ-005/М3 находится в одноименных главах.

Стандартный набор каналов в термостатирующем блоке и блоке сравнения

Таблица 4

Габаритные размеры каналов в термостатирующем блоке, мм, не более		Количество каналов в			
Глубина	Диаметр для		термостатирующем блоке для		сменном блоке сравнения для ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2
	ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1	ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2	ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1	ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2	
160 (180 с крышкой)	4,5		2	—	1
	5,5		1	—	—
	6,5		2	2	2
	8,5		1	—	1
	10,5		1	—	1
	—	36,5*	—	1*	—

* — канал для размещения ампул реперных точек или сменного блока сравнения.

Соединительные кабели

Таблица 5

Номер кабеля, назначение	Код при доп. заказе	Состав базовой комплектации, кол-во
№ 01 — кабель для измерения сигнала ТС по четырехпроводной схеме подключения	КИ №01 ТС	1 шт.*
№ 02 — кабель для измерения сигнала ТС по трехпроводной и двухпроводной схеме подключения	КИ №02 ТС	1 шт.*
№ 03 — кабель компенсационный для измерения сигнала ТП типа ТХА (К) с компенсатором холодного спая в разъеме кабеля	КИ №03 ХА	1 шт.*
№ 03 — кабель компенсационный для измерения сигнала ТП типа ТХК (L) с компенсатором холодного спая в разъеме кабеля	КИ №03 ХК	1 шт.*
№ 04 — кабель для измерения сигнала ТП с компенсатором холодного спая на компенсационной колодке	КИ №04 ТП	1 шт.*
№ 06 — кабель для измерения напряжения -100...0...100 мВ	КИ №06 U1	—
№ 08 — кабель для питания и измерения сигнала преобразователей с унифицированным выходным сигналом 4...20 мА	КИ №08 I2	1 шт.*
Кабель для подключения калибратора к ТЦЭ-005/М3	K1	1 шт.**
Кабель USB A-B для связи калибратора с ПК	USB A-B	1 шт.
Кабель для подключения ТЦЭ-005/М3 к первичным преобразователям температуры. Кабель имеет на выходе 4 провода.	КИ-ТЦЭ	1 шт.**
Модуль интерфейсный МИГР-05U-2 для питания и подключения ТЦЭ-005/М3 к ПК (через USB-порт).	МИГР-05U-2	1 шт.***

Номер кабеля, назначение	Код при доп. заказе	Состав базовой комплектации, кол-во
Кабель для подключения ПТСВ-1, ПТСВ-3, ПТСВ-3Г, ПТСВ-4, ПТСВ-4Г, ПТСВ-5, ПТСВ-8, ПТСВ-9, ПТСВ-10, ПТСВ-11, ПТСВ-12, ЭТС-1С, ЭТС-2С, ЭТС-1К, ЭТС-2К, ЭТС-3М к термометру цифровому эталонному ТЦЭ-005/М3.	КИ-ПТСВ	1 шт. ****
Кабель для подсоединения ПТСВ-1, ПТСВ-3, ПТСВ-3Г, ПТСВ-4, ПТСВ-4Г, ПТСВ-5, ПТСВ-8, ПТСВ-9, ПТСВ-10, ПТСВ-11, ПТСВ-12, ЭТС-1С, ЭТС-2С, ЭТС-1К, ЭТС-2К, ЭТС-3М к измерительной аппаратуре. Кабель имеет на выходе 4 провода.	КИ №1	1 шт. *****
Ответная часть разъема PLT-168-PG (для самостоятельного изготовления кабелей)	PLT168	—

* — при заказе калибраторов с измерительным модулем (ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1И, ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2И) один кабель входит в базовый комплект поставки.

** — при заказе ТЦЭ-005/М3 один кабель КИ-ТЦЭ и один кабель К1 входят в базовый комплект поставки.

*** — при заказе ТЦЭ-005/М3 один модуль МИГР-05U-2 входит в базовый комплект поставки.

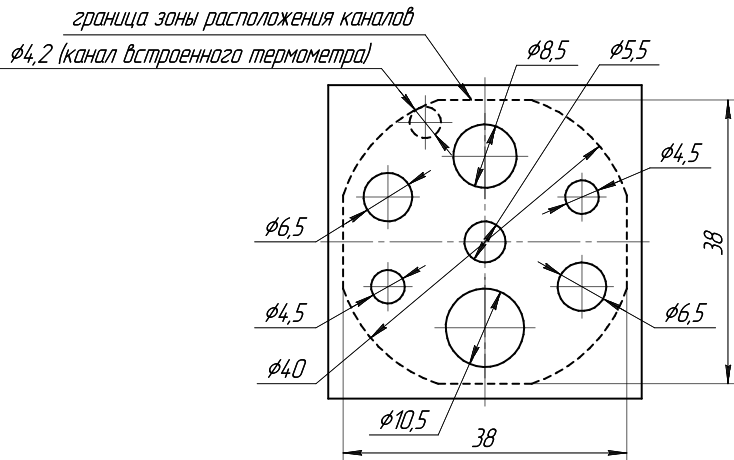
**** — при заказе ПТСВ-1, ПТСВ-3, ПТСВ-3Г, ПТСВ-4, ПТСВ-4Г, ПТСВ-5, ПТСВ-8, ПТСВ-9, ПТСВ-10, ПТСВ-11, ПТСВ-12, ЭТС-1С, ЭТС-2С, ЭТС-1К, ЭТС-2К, ЭТС-3М один кабель КИ-ПТСВ входит в базовый комплект поставки.

***** — при заказе ПТСВ-1, ПТСВ-3, ПТСВ-3Г, ПТСВ-4, ПТСВ-4Г, ПТСВ-5, ПТСВ-8, ПТСВ-9, ПТСВ-10, ПТСВ-11, ПТСВ-12, ЭТС-1С, ЭТС-2С, ЭТС-1К, ЭТС-2К, ЭТС-3М один кабель КИ №1 входит в базовый комплект поставки.

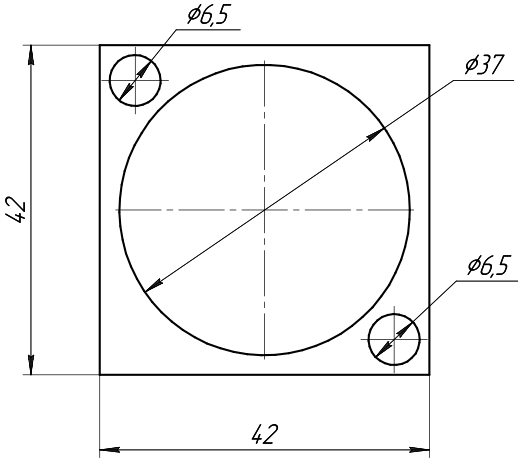
Расположение каналов в блоках

Таблица 6

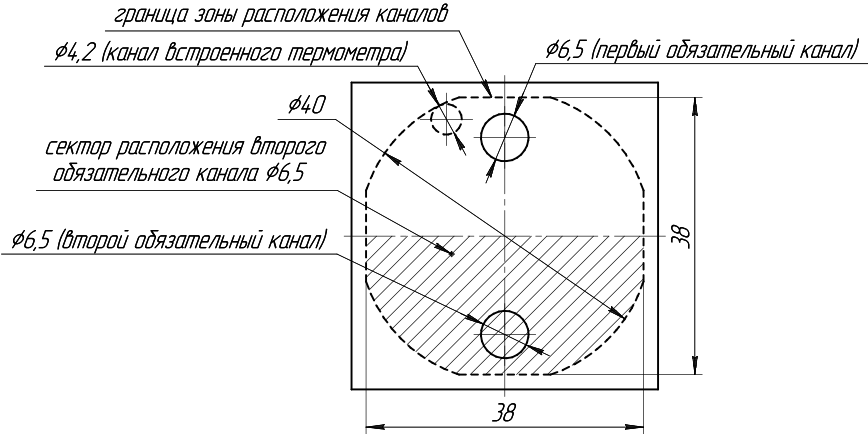
Стандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1



Стандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2



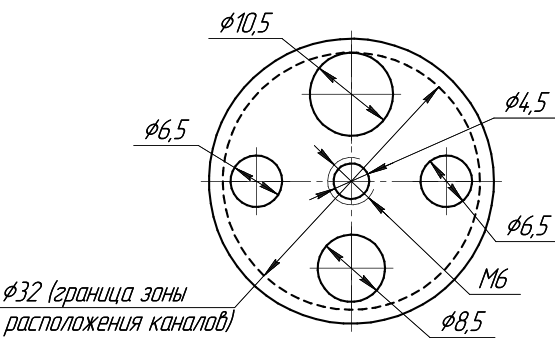
Нестандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1



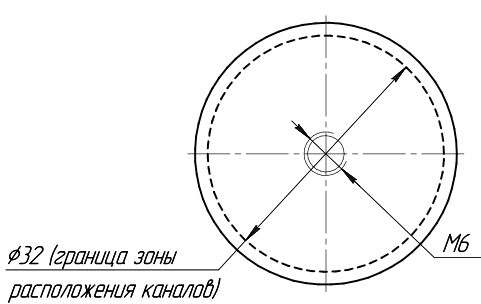
Требования к расположению каналов:

- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной Ø40 мм и технологическими срезами;
- возможно расположение канала в центре зоны;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов — 5 мм;
- обязательно наличие двух каналов Ø6,5 мм;
- второй обязательный канал Ø6,5 мм произвольно располагается в секторе, противоположном первому обязательному каналу Ø6,5 мм;
- при размещении каналов, необходимо учитывать расположение встроенного термометра;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 22 мм;
- глубина каналов 180 мм.

Стандартный набор каналов в блоке сравнения
ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2



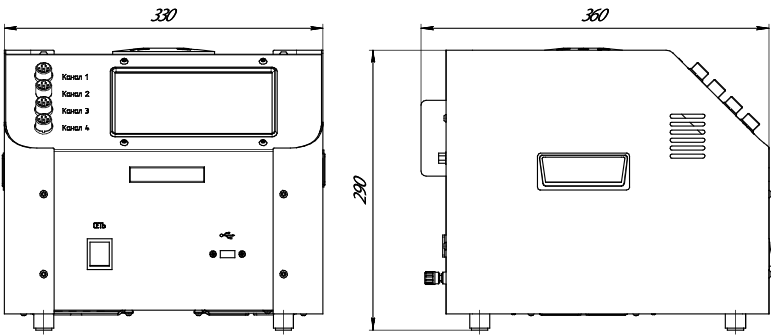
Нестандартный набор каналов в блоке сравнения
ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2



Требования к расположению каналов:

- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной Ø32 мм;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 10,5 мм;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов — 5 мм;
- обязательно наличие двух каналов с одинаковыми диаметрами;
- глубина каналов 180 мм.

Габаритные размеры



Пример заказа

ЭЛЕМЕР-КТ-150К	/М1	И	А	СТБ	—	КИКТ-У1	НБ17	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1. Тип прибора
2. Модификация: /М1, /М2 *
3. Наличие измерительного модуля: И **
4. Индекс заказа: А, В (указывается только для ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1) (таблица 1). Базовое исполнение — В
5. Вариант набора каналов в термостатирующем блоке (указывается только для ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1):
 - СТБ — стандартный набор каналов в термостатирующем блоке (таблица 6)
 - НТБ — нестандартный набор каналов в термостатирующем блоке, по отдельному заказу ***
6. Вариант набора каналов в сменном блоке сравнения (указывается только для ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2):
 - СБС — стандартный набор каналов в блоке сравнения (таблица 6) ****
 - НБС — нестандартный набор каналов в блоке сравнения, по отдельному заказу ***
7. Наличие дополнительных кабелей (опция — таблица 5)
8. Ноутбук (опция)*****: НБ17
9. Обозначение технических условий (ТУ 4381-125-13282997-2014)

* — калибратор ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2 имеет сменный блок сравнения;
** — наличие четырёхканального измерительного модуля аналоговых сигналов (I, U, R) и цифровых сигналов HART-протокола. В базовом исполнении отсутствуют, необходимо указывать дополнительно. Разъём для подключения ТЦЭ-005/М3 присутствует во всех модификациях ЭЛЕМЕР-КТ-150К;
*** — поставка калибратора с нестандартным набором каналов в термостатирующем блоке и блоке сравнения, ампул реперных точек производится по отдельному заказу, при этом наличие эскиза для согласования с расположением нестандартных каналов обязательно. Калибратор ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2 поставляется только со стандартным набором каналов в термостатирующем блоке (СТБ);
**** — один стандартный блок сравнения для ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2 входит в базовую комплектацию. В базовый комплект поставки калибратора с измерительным модулем ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1И и ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2И входит компакт-диск с бесплатным программным обеспечением «Автоматизированное рабочее место КТ-КИ» («АРМ КТ-КИ»);
***** — при выборе опции «НБ» поставляется ноутбук (с диагональю экрана 17") с установленным программным обеспечением.

При заказе калибратора температуры, как опцию, возможно добавить:

- термометр цифровой эталонный ТЦЭ-005/М3
- термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные 2-го и 3-го разрядов ПТСВ
- термометры сопротивления платиновые эталонные 1-го и 2-го разрядов ЭТС

Для заказа дополнительного оборудования смотрите главы ТЦЭ-005/М3, ПТСВ и ЭТС соответственно.

ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М1 (/М1И, /М2, /М2И)

Калибраторы температуры

- Сухоблочный калибратор температуры
- Диапазон воспроизводимых температур — $-10...200\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Возможность изготовления калибраторов с количеством и диаметрами каналов в термостатирующем блоке и блоке сравнения по заказу
- Наклонные каналы в термостатирующем блоке
- Информативный цветной сенсорный экран
- Возможность подключения эталонного цифрового термометра ТЦЭ-005/М3
- 4-х канальный измерительный модуль (ИМКТ) для поверяемых термопреобразователей
- Автоматизация процессов калибровки и поверки
- Встроенный блок питания для термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом 4...20 мА
- Поддержка протокола HART
- Внесены в Госреестр средств измерений под №60979-15, ТУ 4381-125-13282997-2014



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.30.004.A № 59119
- Свидетельство об утверждении типа средств измерений «Ампулы реперных точек» RU.C.32.541.A № 66541
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: TP TC 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и TP TC 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.B.00057
- Международный сертификат качества EU-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE №3-112-136/2016
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 12549

Назначение

Калибратор температуры ЭЛЕМЕР-КТ-200К предназначен для воспроизведения температуры в диапазоне $-10...+200\text{ }^{\circ}\text{C}$ и измерения сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП) и термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом. ЭЛЕМЕР-КТ-200К используется в качестве эталона (поверочной установки) при поверке и калибровке ТС и ТП, а также ТС и ТП с индивидуальными статическими характеристиками преобразования, термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом.

ЭЛЕМЕР-КТ-150К позволяет проводить поверку ТС класса AA, A, B, C.

Модификации

ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М1, ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М1И — повышенной точности (индекс заказа А и В). Технические и метрологические характеристики калибратора температуры с индексом заказа А соответствуют требованиям ГОСТ 8.461-2009 «Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки.» для поверки термопреобразователей сопротивления с классом допуска «АА», «А», «В», «С», с индексом заказа В — для поверки термопреобразователей сопротивления с классом допуска «А», «В», «С» без использования внешнего эталонного термометра.

ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2, ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2И — предусмотрено центральное отверстие для размещения в нем сменного блока сравнения с набором отверстий под поверяемые термопреобразователи и эталонный термометр с целью повышения точности измерений.

ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М1И, ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2И — оснащены 4-х канальным измерительным модулем (измерение сигналов ТС и ТП, термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом). Поверка ТС (10М, 50М, 53М, 100М, 10П, 50П, 100П, 500П, 1000П, Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000) и ТП (К, L, J, В, S, R, A-1, A-2, A-3, N, E, T, M) осуществляется согласно ГОСТ 8.461-2009 и ГОСТ 8.338-2002 соответственно. Измерительный блок также поддерживает цифровой протокол HART и имеет встроенные 24В блоки питания для подключения термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом 4...20 мА.

Краткое описание

- Нагрев и охлаждение термостатирующего блока осуществляется элементами Пельтье;
- Диапазон воспроизведение температуры — -10...+200 °С;
- Встроенный термометр повышенной точности;
- Возможность подключения до двух внешних эталонных ТС 2-го или 3-го разряда;
- Увеличенная высота изотермической зоны — 60 мм;
- Наклонные каналы для размещения термопреобразователей под углом 6° от вертикальной оси, позволяющие увеличить вместимость калибратора при погружении термопреобразователей с крупным блоком коммутации (клеммной головкой);
- 2-канальный микропроцессорный прецизионный измеритель-регулятор (регулирование по ПИД-закону);
- Управление калибратором осуществляется с помощью сенсорного экрана или через внешнее ПО;
- USB-порт для подключения к ПК;
- Единица младшего разряда индикатора встроенного термометра — 0,001 °С;
- Максимальное время нагрева:
 - от минус 10 до плюс 20 °С — 10 мин;
 - от плюс 20 до плюс 200 °С — 70 мин;
- Максимальное время охлаждения:
 - от плюс 200 до плюс 20 °С — 70 мин;
 - от плюс 20 до минус 10 °С — 40 мин;
- Напряжение питания — ~187...242 В, (50 ±1) Гц;
- Потребляемая мощность: не более 300 Вт.
- Масса — не более 20 кг.

Показатели надежности, гарантийный срок

ЭЛЕМЕР-КТ-200К соответствует:

- По устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения В1 согласно ГОСТ Р 52931-2008;
- Степень защиты от проникновения пыли и воды — IP30 согласно ГОСТ 14254-96;

Средний срок службы — не менее 5 лет;

Гарантийный срок эксплуатации прибора — 12 месяцев со дня продажи.

Поверка

Порядок проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются НКГЖ.405173.003-01МП «Калибраторы температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-150К», «ЭЛЕМЕР-КТ-200К», «ЭЛЕМЕР-КТ-500К», «ЭЛЕМЕР-КТ-650К». Методика поверки».

Межповерочный интервал составляет:

- один год для индекса заказа А;
- два года для индекса заказа В.

Метрологические характеристики

Таблица 1. Основные метрологические характеристики ЭЛЕМЕР-КТ-200К

Модификация прибора	«ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М1» «ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М1И»		«ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2» «ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2И»
Диапазон воспроизводимых температур, °С	-10*...+200		
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения температуры, °С	Индекс заказа		
	А	В	В
	$\pm(0,02 + 0,0002 \times t)$	$\pm(0,03 + 0,0003 \times t)$	$\pm(0,03 + 0,0003 \times t)$
Нестабильность поддержания температуры за 30 мин, °С	$\pm 0,01$		
Неоднородность температурного поля по высоте рабочей зоны от 0 до 60 мм, °С:	$\pm(0,02 + 0,0003 \times t)$	$\pm(0,03 + 0,0004 \times t)$	$\pm(0,03 + 0,0004 \times t)$
-10...+110 °С			
+110...+200 °С	$\pm(0,03 + 0,0004 \times t)$		
Разность воспроизводимых температур в каналах с одинаковыми диаметрами, °С	$\pm(0,02 + 0,0003 \times t)$	$\pm(0,02 + 0,0003 \times t)$	$\pm(0,03 + 0,0004 \times t)$; $\pm(0,01 + 0,0001 \times t)**$

* — при температуре окружающего воздуха 20 °С;

** — для сменного блока.

Таблица 2. Пределы допускаемой погрешности измерений ИМКТ

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
Ток	0...25 мА	$\pm(10^{-4} \times I + 1)$ мкА
Напряжение	-100...0...100 мВ	$\pm(7 \times 10^{-5} \times U + 3)$ мкВ
	0...10 В	$\pm(12,5 \times 10^{-5} \times U + 5)$ мВ
Сопротивление	0...10 Ом	$\pm 6 \times 10^{-4}$ Ом
	10...400 Ом	$\pm 6 \times 10^{-5} \times R$ Ом
	0...100 Ом	$\pm 6 \times 10^{-3}$ Ом
	100...2000 Ом	$\pm 6 \times 10^{-5} \times R$ Ом

Таблица 3. Пределы допускаемой погрешности измерений ИМКТ в эквиваленте температуры

Тип первичного преобразователя	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений в эквиваленте температуры, °С
10М, 50М, 53М, 100М	–50...0	±0,015
	0...+200	±(7 × 10 ^{–5} × t + 0,015)
10П, 50П, 100П, 500П, 1000П; Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000	–200...0	±0,015
10П, 50П, 100П, 500П; Pt10, Pt50, Pt100, Pt500	0...+600	±(7 × 10 ^{–5} × t + 0,015)
	0...+250	±(7 × 10 ^{–5} × t + 0,015)
ТХА (К)	–50...+1300	±0,2*
ТХК (L)	–50...+600	±0,1*
ТХКн (E)	–50...+900	±0,1*
ТЖК (J)	–50...+1100	±0,2*
ТПР (В)	+290...+600	±1,0*
	+601...+1800	±0,6*
ТПП (S)	0...+1800	±0,6*
ТПП (R)	0...+1800	±0,6*
ТВР (А-1)	0...+1800	±0,5*
	+1801...+2500	±0,7*
ТВР (А-2)	0...+1800	±0,5*
ТВР (А-3)	0...+1800	±0,5*
ТМК (Т)	–50...+400	±0,1*
ТМК (М)	–50...+100	±0,1*
ТНН (N)	–50...+1300	±0,2*

* — дополнительная абсолютная погрешность измерения сигналов преобразователей термоэлектрических при использовании компенсационных кабелей не превышает 0,3 °С.

Соответствие требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам

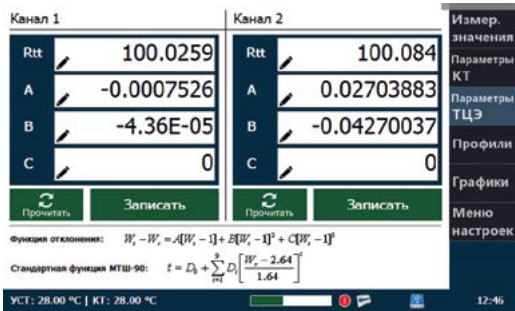
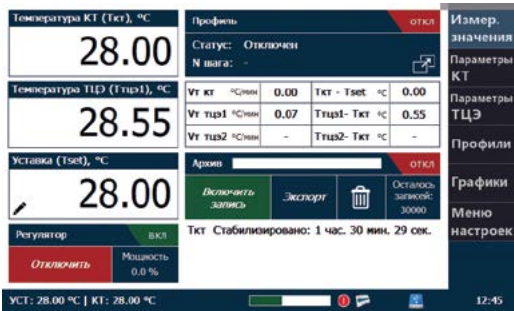
Рабочий эталон	Разряд рабочего эталона		Нормативный документ
Единицы температуры	в диапазоне отрицательных температур	в диапазоне положительных температур	ГОСТ 8.558-2009
	2	2*, 3	
Единицы силы постоянного электрического тока	1		Приложение А к приказу Росстандарта № 2091 от 01.10.2018
Единицы электрического сопротивления	2		Приказ Росстандарта № 146 от 15.02.16 г
Единицы постоянного напряжения	3		ГОСТ 8.027-2001

* — в ограниченном диапазоне воспроизведения температур +14...+200 °С для индекса заказа А, +33...+200 °С для индекса заказа В.

Режимы работы

Режим «КТ» (Калибратор температуры) предназначен для:

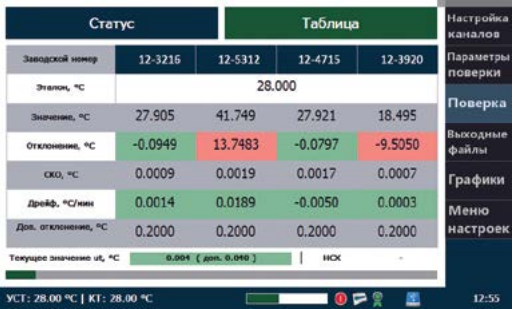
- задания и измерения температуры калибратора;
- подключения внешнего эталонного термометра (до 2 шт.);
- изменения параметров регулирования температуры;
- выполнения автоматических программ изменения температуры (профилей);
- визуализации и архивирования измеренных значений температур.



Режим «ИМКТ» (режим «КТ» с измерением сигналов поверяемых термопреобразователей и их автоматической поверкой) предназначен для:

- задания и измерения температуры калибратора;
- выполнения автоматических программ изменения температуры (профилей);
- настройки измерительных каналов (выбор характеристики термопреобразователя, введение его идентификационных данных);
- измерения сигналов поверяемых преобразователей (до 4 шт.);
- установки параметров поверки (критерий годности по классу согласно ГОСТ 8.461-2009 и ГОСТ 8.338-2002 для ТС и ТП; расчет основной приведенной погрешности термопреобразователей с унифицированным сигналом);
- проведения автоматической поверки с формированием протокола.

Калибраторы температуры ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М1 (/М1И, /М2, /М2И)



Режим «HART» (конфигурирование и подстройка термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом) предназначен для:

- конфигурирования (изменения характеристик термопреобразователей);
- проверки и автоматической подстройки токового выхода термопреобразователя;
- автоматической градуировки сенсора по двум температурным точкам.



Режим работы под управлением внешнего ПО — программа АРМ ПТП осуществляет:

- управление сетью калибраторов температуры;
- задание профилей автоматической работы;
- настройка измерительных каналов ИМКТ;
- сбор оперативной информации, организация её хранения;
- обработка и анализ полученных данных;
- формирование протоколов поверки;
- возможность полностью автоматизированного расчета расширенной неопределенности при поверке ТС согласно ГОСТ 8.461-2009.

Дополнительное оборудование

ЭЛЕМЕР-КТ-200К поддерживает подключение эталонных платиновых термометров ПТСВ через цифровой эталонный термометр ТЦЭ-005/М3. Подробное описание ПТСВ и ТЦЭ-005/М3 находится в одноименных главах.

Стандартный набор каналов в термостатирующем блоке и блоке сравнения

Таблица 4

Габаритные размеры каналов в термостатирующем блоке, мм, не более			Количество каналов в		
Глубина	Диаметр для		термостатирующем блоке для		сменном блоке сравнения для ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2
	ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М1	ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2	ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М1	ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2	
165	4,5		2	1	1
	6,5		2	2	2
	8,5		1	1	1
	10,5		2	2	1
170*	—		—	1*	—

* — канал для размещения ампул реперных точек или сменного блока сравнения.

Соединительные кабели

Таблица 5

Номер кабеля, назначение	Код при доп. заказе	Состав базовой комплектации, кол-во
№ 01 — кабель для измерения сигнала ТС по четырехпроводной схеме подключения	КИ №01 ТС	1 шт.*
№ 02 — кабель для измерения сигнала ТС по трехпроводной и двухпроводной схеме подключения	КИ №02 ТС	1 шт.*
№ 03 — кабель компенсационный для измерения сигнала ТП типа ТХА (К) с компенсатором холодного спая в разьеме кабеля	КИ №03 ХА	1 шт.*
№ 03 — кабель компенсационный для измерения сигнала ТП типа ТХК (Л) с компенсатором холодного спая в разьеме кабеля	КИ №03 ХК	1 шт.*
№ 04 — кабель для измерения сигнала ТП с компенсатором холодного спая на компенсационной колодке	КИ №04 ТП	1 шт.*

Номер кабеля, назначение	Код при доп. заказе	Состав базовой комплектации, кол-во
№ 06 — кабель для измерения напряжения -100...0...100 мВ	КИ №06 U1	—
№ 08 — кабель для питания и измерения сигнала преобразователей с унифицированным выходным сигналом 4...20 мА	КИ №08 I2	1 шт.*
Кабель для подключения калибратора к ТЦЭ-005/М3	К1	1 шт.**
Кабель USB A-B для связи калибратора с ПК	USB A-B	1 шт.
Кабель для подключения ТЦЭ-005/М3 к первичным преобразователям температуры. Кабель имеет на выходе 4 провода.	КИ-ТЦЭ	1 шт.**
Модуль интерфейсный МИГР-05U-2 для питания и подключения ТЦЭ-005/М3 к ПК (через USB-порт).	МИГР-05U-2	1 шт.***
Кабель для подключения ПТСВ-1, ПТСВ-3, ПТСВ-3Г, ПТСВ-4, ПТСВ-4Г, ПТСВ-5, ПТСВ-8, ПТСВ-9, ПТСВ-10, ПТСВ-11, ПТСВ-12, ЭТС-1С, ЭТС-2С, ЭТС-1К, ЭТС-2К, ЭТС-3М к термометру цифровому эталонному ТЦЭ-005/М3.	КИ-ПТСВ	1 шт.****
Кабель для подсоединения ПТСВ-1, ПТСВ-3, ПТСВ-3Г, ПТСВ-4, ПТСВ-4Г, ПТСВ-5, ПТСВ-8, ПТСВ-9, ПТСВ-10, ПТСВ-11, ПТСВ-12, ЭТС-1С, ЭТС-2С, ЭТС-1К, ЭТС-2К, ЭТС-3М к измерительной аппаратуре. Кабель имеет на выходе 4 провода.	КИ №1	1 шт.*****
Ответная часть разъема PLT-168-PG (для самостоятельного изготовления кабелей)	PLT168	—

* — при заказе калибраторов с измерительным модулем (ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1И, ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2И) один кабель входит в базовый комплект поставки.

** — при заказе ТЦЭ-005/М3 один кабель КИ-ТЦЭ и один кабель К1 входят в базовый комплект поставки.

*** — при заказе ТЦЭ-005/М3 один модуль МИГР-05U-2 входит в базовый комплект поставки.

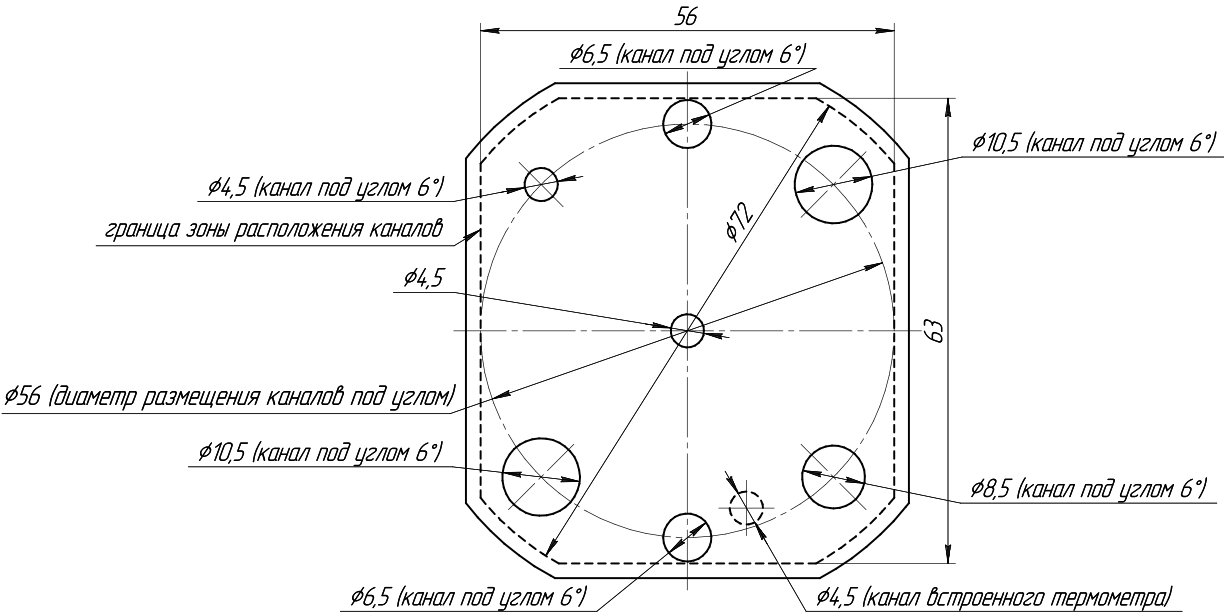
**** — при заказе ПТСВ-1, ПТСВ-3, ПТСВ-3Г, ПТСВ-4, ПТСВ-4Г, ПТСВ-5, ПТСВ-8, ПТСВ-9, ПТСВ-10, ПТСВ-11, ПТСВ-12, ЭТС-1С, ЭТС-2С, ЭТС-1К, ЭТС-2К, ЭТС-3М один кабель КИ-ПТСВ входит в базовый комплект поставки.

***** — при заказе ПТСВ-1, ПТСВ-3, ПТСВ-3Г, ПТСВ-4, ПТСВ-4Г, ПТСВ-5, ПТСВ-8, ПТСВ-9, ПТСВ-10, ПТСВ-11, ПТСВ-12, ЭТС-1С, ЭТС-2С, ЭТС-1К, ЭТС-2К, ЭТС-3М один кабель КИ №1 входит в базовый комплект поставки.

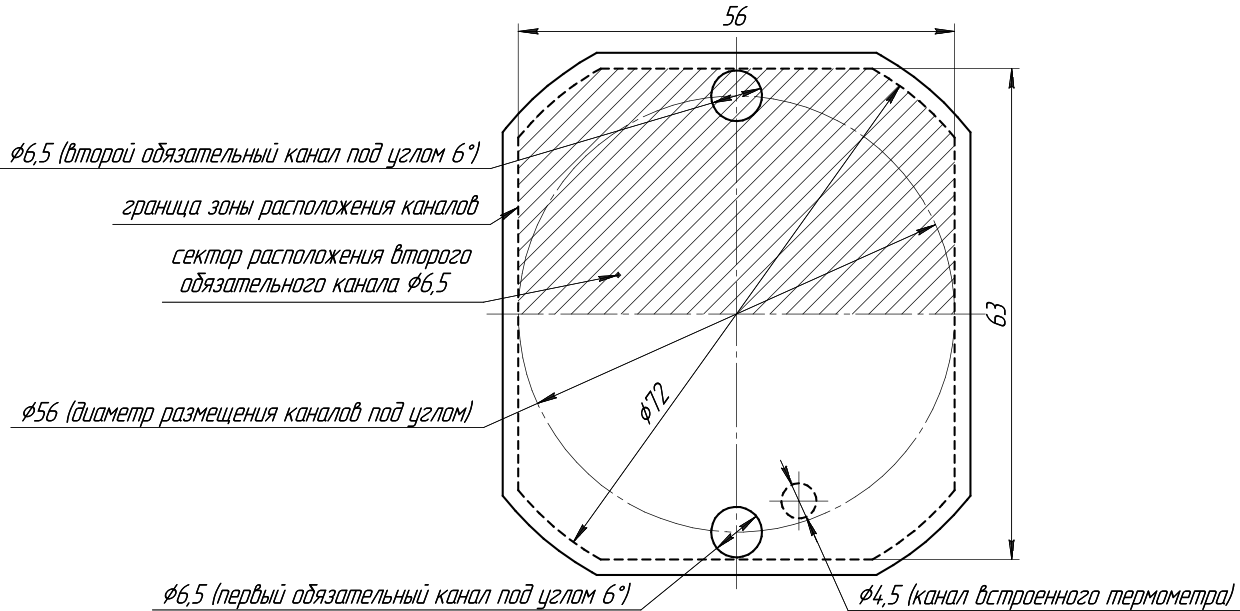
Расположение каналов в блоках

Таблица 6

Стандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М1



Нестандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М1

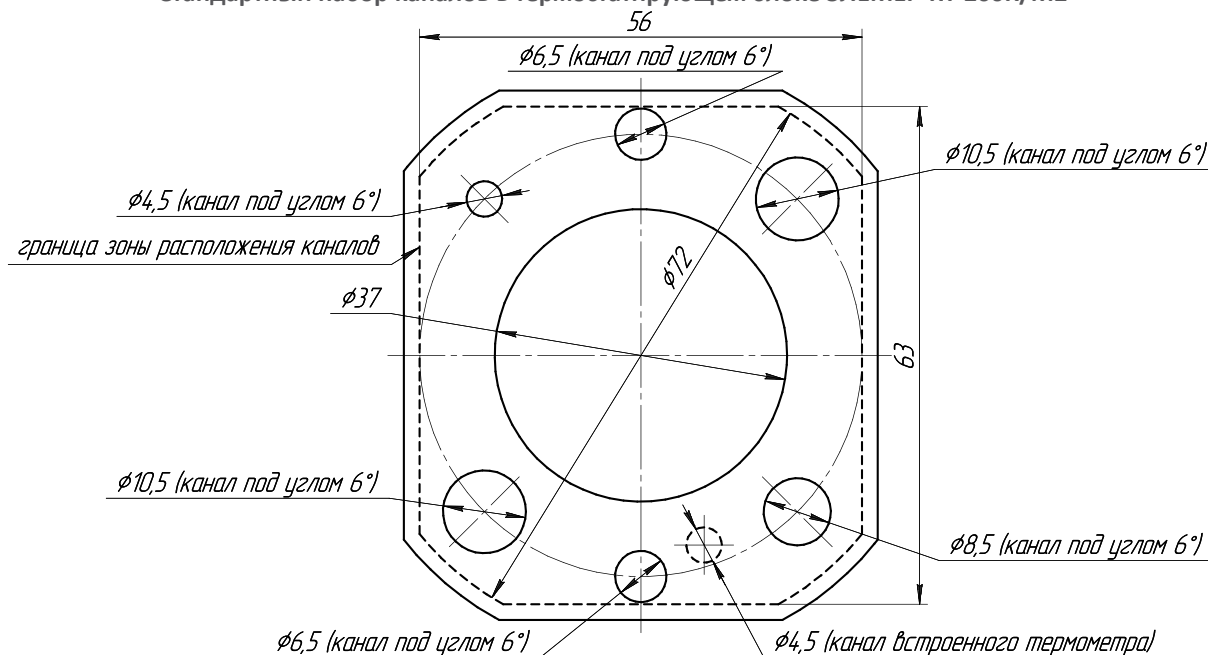


Калибраторы температуры ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М1 (/М1И, /М2, /М2И)

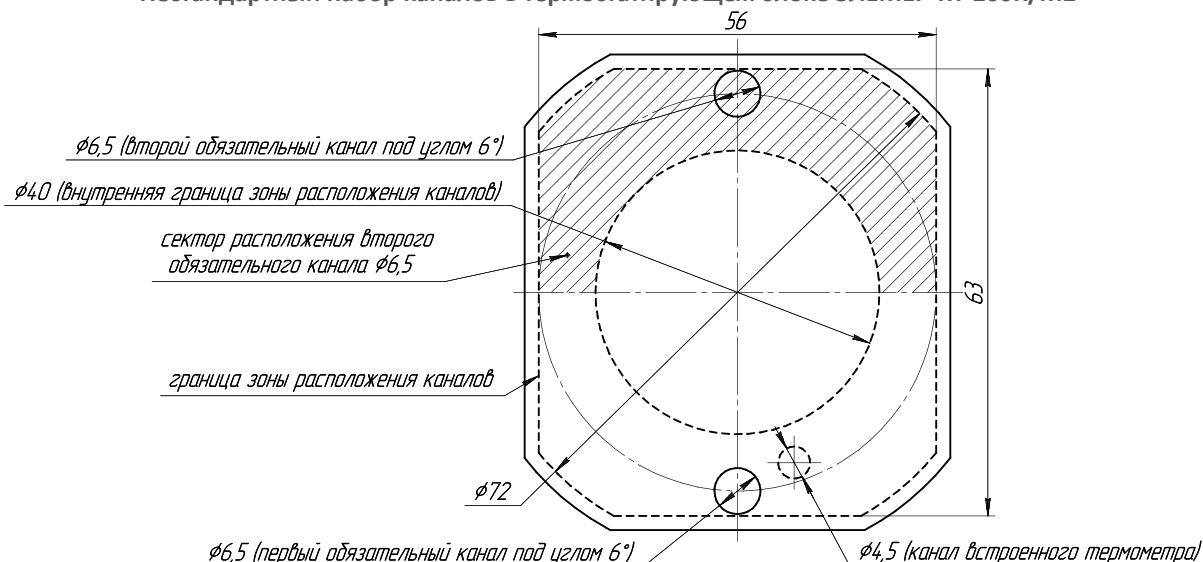
Требования к расположению каналов:

- для нестандартного набора каналов возможно только вертикальное расположение каналов;
- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной $\varnothing 72$ мм и технологическими срезами;
- возможно расположение канала в центре зоны;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов — 5 мм;
- обязательно наличие двух каналов $\varnothing 6,5$ мм;
- второй обязательный канал $\varnothing 6,5$ мм произвольно располагается в секторе, противоположном первому обязательному каналу $\varnothing 6,5$ мм;
- при размещении каналов, необходимо учитывать расположение встроенного термометра;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 22 мм;
- глубина каналов 165 мм.

Стандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2



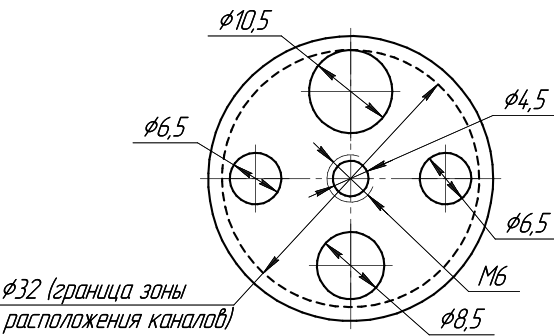
Нестандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2



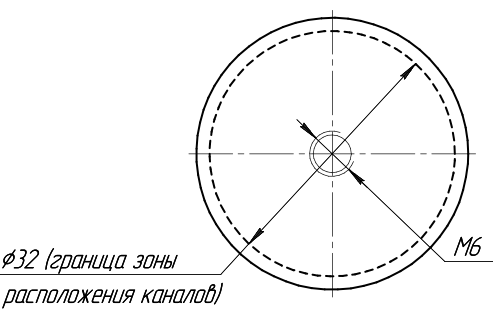
Требования к расположению каналов:

- для нестандартного набора каналов возможно только вертикальное расположение каналов;
- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной $\varnothing 40$ мм, $\varnothing 72$ мм и технологическими срезами;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов — 5 мм;
- обязательно наличие двух каналов $\varnothing 6,5$ мм;
- второй обязательный канал $\varnothing 6,5$ мм произвольно располагается в секторе, противоположном первому обязательному каналу $\varnothing 6,5$ мм;
- при размещении каналов, необходимо учитывать расположение встроенного термометра;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 15 мм;
- глубина каналов 165 мм.

Стандартный набор каналов в блоке сравнения
ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2



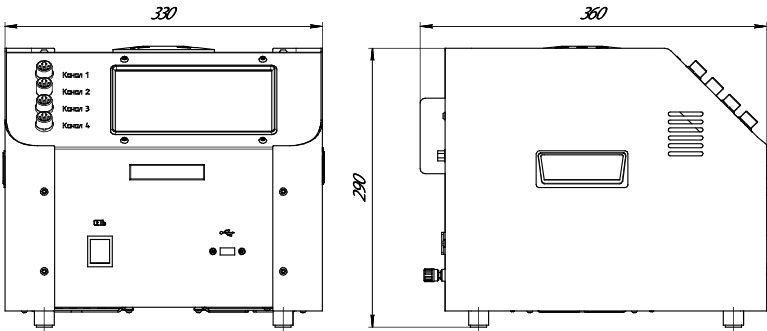
Нестандартный набор каналов в блоке сравнения
ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2



Требования к расположению каналов:

- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной $\varnothing 32$ мм;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 10,5 мм;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов — 5 мм;
- обязательно наличие двух каналов с одинаковыми диаметрами;
- глубина каналов 165 мм.

Габаритные размеры



Пример заказа

ЭЛЕМЕР-КТ-200К	/М1	И	А	СТБ	—	КИКТ-У1	НБ17	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1. Тип прибора
2. Модификация: /М1, /М2 *
3. Наличие измерительного модуля: И **
4. Индекс заказа: А, В (указывается только для ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М1) (таблица 1). Базовое исполнение — В
5. Вариант набора каналов в термостатирующем блоке:
 - СТБ — стандартный набор каналов в термостатирующем блоке (таблица 6)
 - НТБ — нестандартный набор каналов в термостатирующем блоке, по отдельному заказу ***
6. Вариант набора каналов в сменном блоке сравнения (указывается только для ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2):
 - СБС — стандартный набор каналов в блоке сравнения (таблица 6) ****
 - НБС — нестандартный набор каналов в блоке сравнения, по отдельному заказу ***
7. Наличие дополнительных кабелей (опция — таблица 5)
8. Ноутбук (опция)*****: НБ17
9. Обозначение технических условий (ТУ 4381-125-13282997-2014)

* — для работы с термопреобразователями, имеющих крупногабаритные корпуса клеммных головок, часть каналов в ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М1 расположены под углом 6° к вертикальной оси термостатирующего блока. ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2 имеет сменный блок сравнения;

** — наличие четырёхканального измерительного модуля аналоговых сигналов (I, U, R) и цифровых сигналов HART-протокола. В базовом исполнении отсутствуют, необходимо указывать дополнительно. Разъём для подключения ТЦЭ-005/М3 присутствует во всех модификациях ЭЛЕМЕР-КТ-200К.

*** — поставка калибратора с нестандартным набором каналов в термостатирующем блоке и блоке сравнения, ампул реперных точек производится по отдельному заказу, при этом наличие эскиза для согласования с расположением нестандартных каналов обязательно;

**** — один стандартный блок сравнения для ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2 входит в базовую комплектацию. В базовый комплект поставки калибратора с измерительным модулем ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М1И и ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2И входит компакт-диск с бесплатным программным обеспечением «Автоматизированное рабочее место КТ-КИ» («АРМ КТ-КИ»);

***** — При выборе опции «НБ» поставляется ноутбук (с диагональю экрана 17") с установленным программным обеспечением.

При заказе калибратора температуры, как опцию, возможно добавить:

- термометр цифровой эталонный ТЦЭ-005/М3
- термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные 2-го и 3-го разрядов ПТСВ
- термометры сопротивления платиновые эталонные 1-го и 2-го разрядов ЭТС

Для заказа дополнительного оборудования смотрите главы ТЦЭ-005/М3, ПТСВ и ЭТС соответственно.

ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1 (/М1И, /М2, /М2И)

Калибраторы температуры

- Сухоблочный калибратор температуры
- Диапазон воспроизводимых температур — +28...+500 °С
- Возможность изготовления калибраторов с количеством и диаметрами каналов в термостатирующем блоке и блоке сравнения по заказу
- Наклонные каналы в термостатирующем блоке
- Информативный цветной сенсорный экран
- Возможность подключения эталонного цифрового термометра ТЦЭ-005/МЗ
- 4-х канальный измерительный модуль (ИМКТ) для поверяемых термопреобразователей
- Автоматизация процессов калибровки и поверки
- Встроенный блок питания для термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом 4...20 мА
- Поддержка протокола HART
- Внесены в Госреестр средств измерений под №60979-15, ТУ 4381-125-13282997-2014



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.30.004.A № 59119
- Свидетельство об утверждении типа средств измерений «Ампулы реперных точек» RU.C.32.541.A № 66541
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: TP TC 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и TP TC 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00057
- Международный сертификат качества EU-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE №3-112-136/2016
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 12549

Назначение

Калибратор температуры ЭЛЕМЕР-КТ-500К предназначен для воспроизведения температуры в диапазоне +28...+500 °С и измерения сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП) и термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом. ЭЛЕМЕР-КТ-500К используется в качестве эталона (поверочной установки) при поверке и калибровке ТС и ТП, а также ТС и ТП с индивидуальными статическими характеристиками преобразования, термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом.

Модификации

ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1, ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1И — повышенной точности (индекс заказа А и В) с наклонными каналами для размещения термопреобразователей под углом 6° от вертикальной оси, позволяющими увеличить вместимость калибратора при погружении термопреобразователей с крупным блоком коммутации (клеммной головкой). Технические и метрологические характеристики калибратора температуры с индексом заказа А соответствуют требованиям ГОСТ 8.461-2009 «Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки.» для поверки термопреобразователей сопротивления с классом допуска «АА», «А», «В», «С», с индексом заказа В — для поверки термопреобразователей сопротивления с классом допуска «А», «В», «С» без использования внешнего эталонного термометра.

ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2, ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2И — предусмотрено центральное отверстие для размещения в нем сменного блока сравнения с набором отверстий под поверяемые термопреобразователи и эталонный термометр с целью повышения точности измерений.

ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1И, ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2И — оснащены 4-х канальным измерительным модулем (измерение сигналов ТС и ТП, термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом). Поверка ТС (10М, 50М, 53М, 100М, 10П, 50П, 100П, 500П, 1000П, Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000) и ТП (К, L, J, В, S, R, A-1, A-2, A-3, N, E, T, M) осуществляется согласно ГОСТ 8.461-2009 и ГОСТ 8.338-2002 соответственно. Измерительный блок также поддерживает цифровой протокол HART и имеет встроенные 24 В блоки питания для подключения термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом 4...20 мА.

Краткое описание

- Диапазон воспроизводимых температур — +28...+500 °С;
- Встроенный термометр повышенной точности;
- Возможность подключения до двух внешних эталонных ТС 2-го или 3-го разряда;
- Увеличенная высота изотермической зоны — 60 мм;

Калибраторы температуры ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1 (/М1И, /М2, /М2И)

- 3-канальный микропроцессорный прецизионный измеритель-регулятор (регулирование по ПИД-закону);
- Управление калибратором осуществляется с помощью сенсорного экрана или через внешнее ПО;
- USB-порт для подключения к ПК;
- Единица младшего разряда индикатора — 0,001 °С;
- Максимальное время нагрева:
 - от +20 до +500 °С — 45 мин;
- Максимальное время охлаждения:
 - от +500 до +200 °С — 170 мин;
 - от +200 до +100 °С — 160 мин;
- Напряжение питания — ~187...242 В, (50 ±1) Гц;
- Потребляемая мощность
 - В режиме нагрева — не более 2500 Вт;
 - В рабочем режиме — не более 1000 Вт;
- Масса — не более 24 кг.

Показатели надежности, гарантийный срок

ЭЛЕМЕР-КТ-500К соответствует:

- По устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения В1 согласно ГОСТ Р 52931-2008;
- Степень защиты от проникновения пыли и воды — IP30 согласно ГОСТ 14254-96;

Средний срок службы — не менее 5 лет;

Гарантийный срок эксплуатации прибора — 12 месяцев со дня продажи.

Поверка

Порядок проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются НКГЖ.405173.003-01МП «Калибраторы температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-150К», «ЭЛЕМЕР-КТ-200К», «ЭЛЕМЕР-КТ-500К», «ЭЛЕМЕР-КТ-650К». Методика поверки».

Межповерочный интервал составляет:

- один год для индекса заказа А;
- два года для индекса заказа В.

Метрологические характеристики

Таблица 1. Основные метрологические характеристики

Модификация прибора	«ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1» «ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1И»		«ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2» «ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2И»
Диапазон воспроизводимых температур, °С	+28*...+500		
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения температуры, °С	Индекс заказа		
	А	В	В
	$\pm(0,02 + 0,0002 \times t)$	$\pm(0,03 + 0,0003 \times t)$	$\pm(0,03 + 0,0003 \times t)$
Нестабильность поддержания температуры за 30 мин, °С	$\pm(0,01 + 0,0001 \times t)$		
Неоднородность температурного поля по высоте рабочей зоны от 0 до 60 мм, °С	$\pm(0,02 + 0,0002 \times t)$	$\pm(0,02 + 0,0004 \times t)$	$\pm(0,02 + 0,0004 \times t) \pm(0,01 + 0,0007 \times t)**$
Разность воспроизводимых температур в каналах с одинаковыми диаметрами, °С	$\pm(0,02 + 0,0003 \times t)$	$\pm(0,02 + 0,0004 \times t)$	$\pm(0,02 + 0,0004 \times t) \pm(0,01 + 0,0002 \times t)**$
Погрешность воспроизведения температуры в ампулах реперных точек, °С	—	—	индия — $\pm 0,002$; олова — $\pm 0,003$; цинка — $\pm 0,01$

* — при температуре окружающего воздуха +20 °С;

** — для сменного блока.

Таблица 2. Пределы допускаемой погрешности измерений ИМКТ

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
Ток	0...25 мА	$\pm(10^{-4} \times I + 1)$ мкА
Напряжение	−100...0...100 мВ	$\pm(7 \times 10^{-5} \times U + 3)$ мкВ
	0...10 В	$\pm(12,5 \times 10^{-5} \times U + 5)$ мВ
Сопротивление	0...10 Ом	$\pm 6 \times 10^{-4}$ Ом
	10...400 Ом	$\pm 6 \times 10^{-5} \times R$ Ом
	0...100 Ом	$\pm 6 \times 10^{-3}$ Ом
	100...2000 Ом	$\pm 6 \times 10^{-5} \times R$ Ом

Таблица 3. Пределы допускаемой погрешности измерений ИМКТ в эквиваленте температуры

Тип первичного преобразователя	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений в эквиваленте температуры, °С
10М, 50М, 53М, 100М	−50...0	$\pm 0,015$
	0...+200	$\pm(7 \times 10^{-5} \times t + 0,015)$
10П, 50П, 100П, 500П, 1000П; Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000	−200...0	$\pm 0,015$
10П, 50П, 100П, 500П; Pt10, Pt50, Pt100, Pt500	0...+600	$\pm(7 \times 10^{-5} \times t + 0,015)$

Тип первичного преобразователя	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений в эквиваленте температуры, °С
1000П; Pt1000	0...+250	$\pm(7 \times 10^{-5} \times t + 0,015)$
ТХА (К)	-50...+1300	$\pm 0,2^*$
ТХК (L)	-50...+600	$\pm 0,1^*$
ТХКн (E)	-50...+900	$\pm 0,1^*$
ТЖК (J)	-50...+1100	$\pm 0,2^*$
ТПР (В)	+290...+600	$\pm 1,0^*$
	+601...+1800	$\pm 0,6^*$
ТПП (S)	0...+1800	$\pm 0,6^*$
ТПП (R)	0...+1800	$\pm 0,6^*$
	0...+1800	$\pm 0,5^*$
ТВР (А-1)	+1801...+2500	$\pm 0,7^*$
ТВР (А-2)	0...+1800	$\pm 0,5^*$
ТВР (А-3)	0...+1800	$\pm 0,5^*$
ТМК (Т)	-50...+400	$\pm 0,1^*$
ТМК (М)	-50...+100	$\pm 0,1^*$
ТНН (N)	-50...+1300	$\pm 0,2^*$

* — дополнительная абсолютная погрешность измерения сигналов преобразователей термоэлектрических при использовании компенсационных кабелей не превышает 0,3 °С.

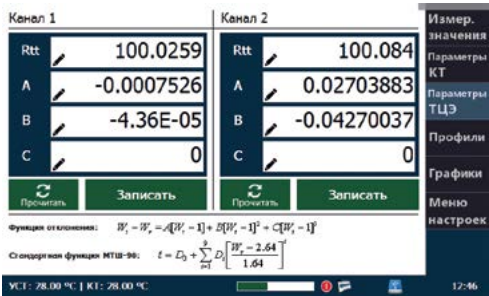
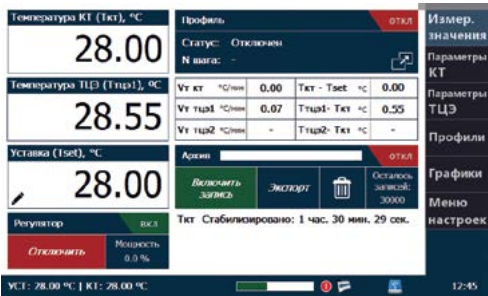
Соответствие требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам

Рабочий эталон	Разряд рабочего эталона	Нормативный документ
Единицы температуры	2	ГОСТ 8.558-2009
Единицы силы постоянного электрического тока	1	Приложение А к приказу Росстандарта № 2091 от 01.10.2018
Единицы электрического сопротивления	2	Приказ Росстандарта № 146 от 15.02.16 г.
Единицы постоянного напряжения	3	ГОСТ 8.027-2001

Режимы работы

Режим «КТ» (Калибратор температуры) предназначен для:

- задания и измерения температуры калибратора;
- подключения внешнего эталонного термометра (до 2 шт.);
- изменения параметров регулирования температуры;
- выполнения автоматических программ изменения температуры (профилей);
- визуализации и архивирования измеренных значений температур.



Режим «ИМКТ» (режим «КТ» с измерением сигналов поверяемых термопреобразователей и их автоматической поверкой) предназначен для:

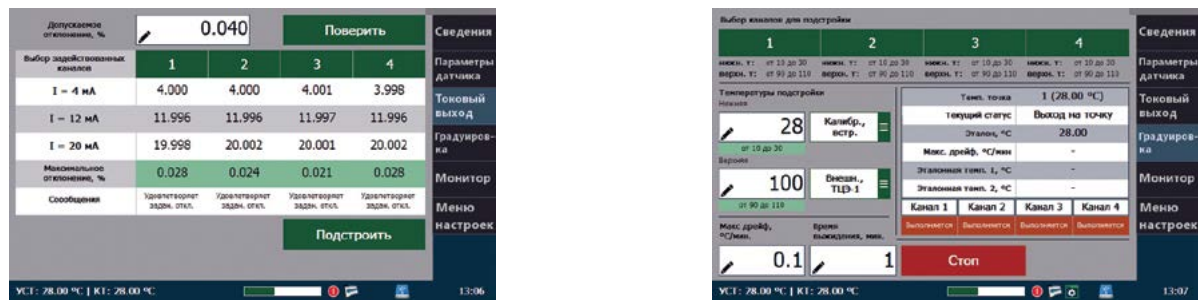
- задания и измерения температуры калибратора;
- выполнения автоматических программ изменения температуры (профилей);
- настройки измерительных каналов (выбор характеристики термопреобразователя, введение его идентификационных данных);
- измерения сигналов поверяемых преобразователей (до 4 шт.);
- установки параметров поверки (критерий годности по классу согласно ГОСТ 8.461-2009 и ГОСТ 8.338-2002 для ТС и ТП; расчет основной приведенной погрешности термопреобразователей с унифицированным сигналом);
- проведения автоматической поверки с формированием протокола.



Калибраторы температуры ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1 (/М1И, /М2, /М2И)

Режим «HART» (конфигурирование и подстройка термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом) предназначен для:

- конфигурирования (изменения характеристик термопреобразователей);
- проверки и автоматической подстройки токового выхода термопреобразователя;
- автоматической градуировки сенсора по двум температурным точкам.



Режим работы под управлением внешнего ПО — программа АРМ ПТП осуществляет:

- управление сетью калибраторов температуры;
- задание профилей автоматической работы;
- настройка измерительных каналов ИМКТ;
- сбор оперативной информации, организация её хранения;
- обработка и анализ полученных данных;
- формирование протоколов поверки;
- возможность полностью автоматизированного расчета расширенной неопределенности при поверке ТС согласно ГОСТ 8.461-2009.

Стандартный набор каналов в термостатирующем блоке и блоке сравнения

Таблица 4

Габаритные размеры каналов в термостатирующем блоке, мм, не более			Количество каналов в термостатирующем блоке для	
Глубина	Диаметр для		ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1	ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2
	ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1	ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2	ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1	ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2
190	4,5		2	
	5,5		1	
	6,5		3	
	8,5		2	
	10,5		3	
245*	—	37*	—	1*

* — канал для размещения ампул реперных точек затвердевания индия, олова и цинка или сменного блока сравнения с набором каналов, по умолчанию блок сравнения имеет три канала с диаметром 6,5 мм и глубиной 235 мм.

Дополнительное оборудование

ЭЛЕМЕР-КТ-200К поддерживает подключение эталонных платиновых термометров ПТСВ через цифровой эталонный термометр ТЦЭ-005/М3. Подробное описание ПТСВ и ТЦЭ-005/М3 находится в одноименных главах.

Соединительные кабели

Таблица 5

Номер кабеля, назначение	Код при доп. заказе	Состав базовой комплектации, кол-во
№ 01 — кабель для измерения сигнала ТС по четырехпроводной схеме подключения	КИ №01 ТС	1 шт.*
№ 02 — кабель для измерения сигнала ТС по трехпроводной и двухпроводной схеме подключения	КИ №02 ТС	1 шт.*
№ 03 — кабель компенсационный для измерения сигнала ТП типа ТХА (К) с компенсатором холодного спая в разъеме кабеля	КИ №03 ХА	1 шт.*
№ 03 — кабель компенсационный для измерения сигнала ТП типа ТХК (L) с компенсатором холодного спая в разъеме кабеля	КИ №03 ХК	1 шт.*
№ 04 — кабель для измерения сигнала ТП с компенсатором холодного спая на компенсационной колодке	КИ №04 ТП	1 шт.*
№ 06 — кабель для измерения напряжения -100...0...100 мВ	КИ №06 U1	—
№ 08 — кабель для питания и измерения сигнала преобразователей с унифицированным выходным сигналом 4...20 мА	КИ №08 I2	1 шт.*
Кабель для подключения калибратора к ТЦЭ-005/М3	K1	1 шт.**
Кабель USB A-B для связи калибратора с ПК	USB A-B	1 шт.
Кабель для подключения ТЦЭ-005/М3 к первичным преобразователям температуры. Кабель имеет на выходе 4 провода.	КИ-ТЦЭ	1 шт.**
Модуль интерфейсный МИГР-05U-2 для питания и подключения ТЦЭ-005/М3 к ПК (через USB-порт).	МИГР-05U-2	1 шт.***
Кабель для подключения ПТСВ-1, ПТСВ-3, ПТСВ-3Г, ПТСВ-4Г, ПТСВ-5, ПТСВ-8, ПТСВ-9, ПТСВ-10, ПТСВ-11, ПТСВ-12, ЭТС-1С, ЭТС-2С, ЭТС-1К, ЭТС-2К, ЭТС-3М к термометру цифровому эталонному ТЦЭ-005/М3.	КИ-ПТСВ	1 шт.****

Номер кабеля, назначение	Код при доп. заказе	Состав базовой комплектации, кол-во
Кабель для подсоединения ПТСВ-1, ПТСВ-3, ПТСВ-3Г, ПТСВ-4, ПТСВ-4Г, ПТСВ-5, ПТСВ-8, ПТСВ-9, ПТСВ-10, ПТСВ-11, ПТСВ-12, ЭТС-1С, ЭТС-2С, ЭТС-1К, ЭТС-2К, ЭТС-3М к измерительной аппаратуре. Кабель имеет на выходе 4 провода.	КИ №1	1 шт.*****
Ответная часть разъема PLT-168-PG (для самостоятельного изготовления кабелей)	PLT168	—

* — при заказе калибраторов с измерительным модулем (ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1И, ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2И) один кабель входит в базовый комплект поставки.

** — при заказе ТЦЭ-005/М3 один кабель КИ-ТЦЭ и один кабель К1 входят в базовый комплект поставки.

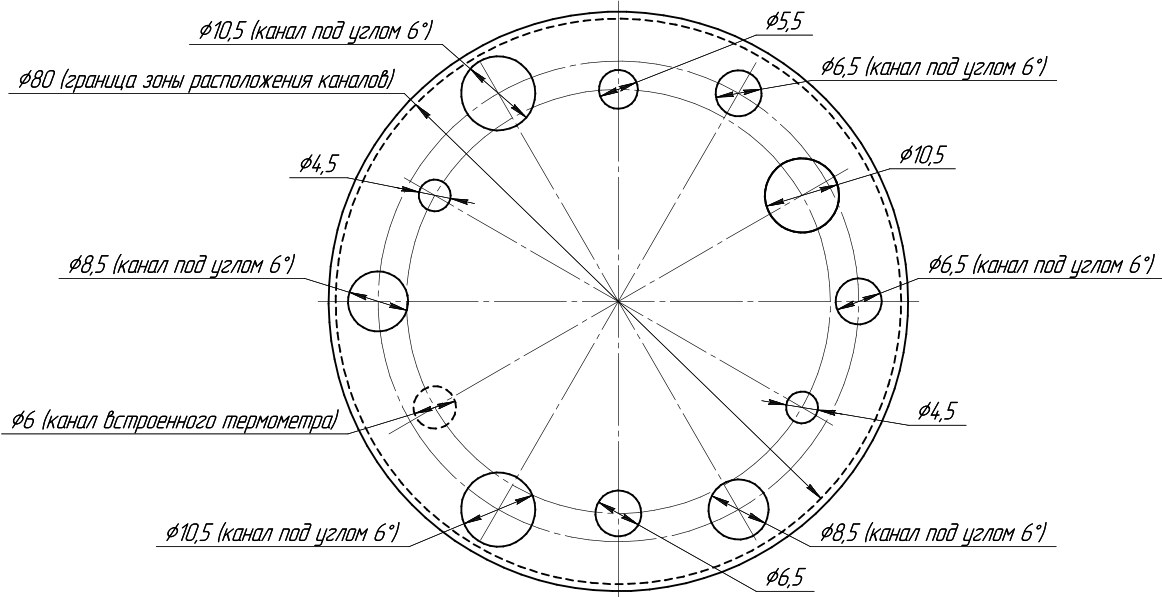
*** — при заказе ТЦЭ-005/М3 один модуль МИГР-05U-2 входит в базовый комплект поставки.

**** — при заказе ПТСВ-1, ПТСВ-3, ПТСВ-3Г, ПТСВ-4, ПТСВ-4Г, ПТСВ-5, ПТСВ-8, ПТСВ-9, ПТСВ-10, ПТСВ-11, ПТСВ-12, ЭТС-1С, ЭТС-2С, ЭТС-1К, ЭТС-2К, ЭТС-3М один кабель КИ-ПТСВ входит в базовый комплект поставки.

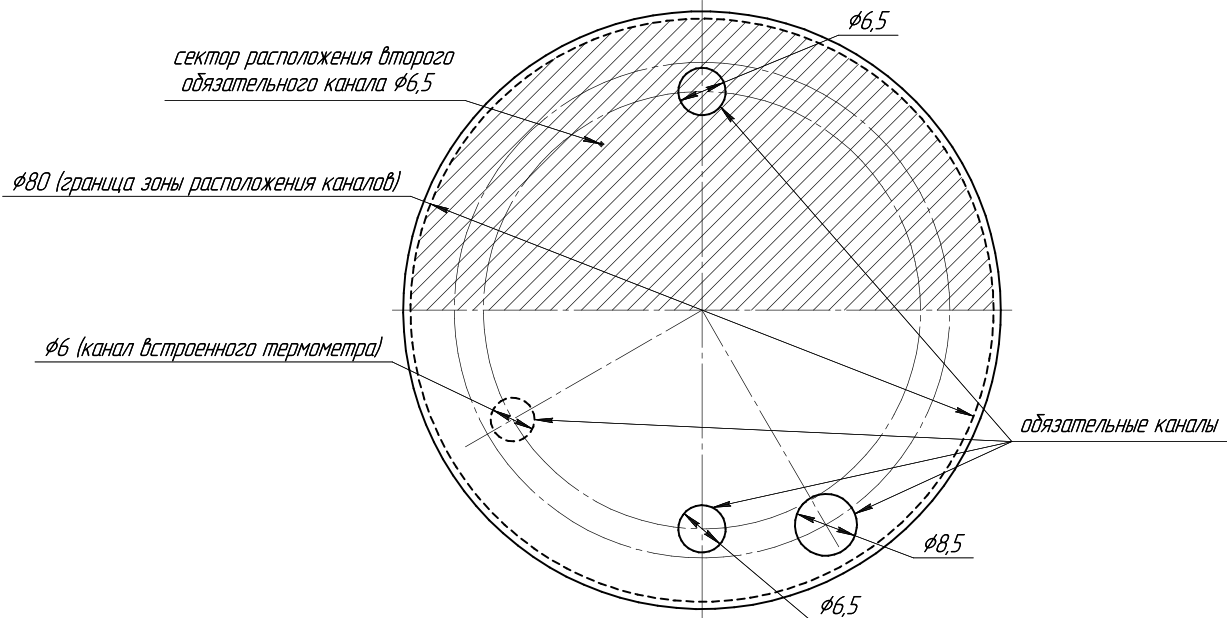
***** — при заказе ПТСВ-1, ПТСВ-3, ПТСВ-3Г, ПТСВ-4, ПТСВ-4Г, ПТСВ-5, ПТСВ-8, ПТСВ-9, ПТСВ-10, ПТСВ-11, ПТСВ-12, ЭТС-1С, ЭТС-2С, ЭТС-1К, ЭТС-2К, ЭТС-3М один кабель КИ №1 входит в базовый комплект поставки.

Расположение каналов в блоках

Стандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1



Нестандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1



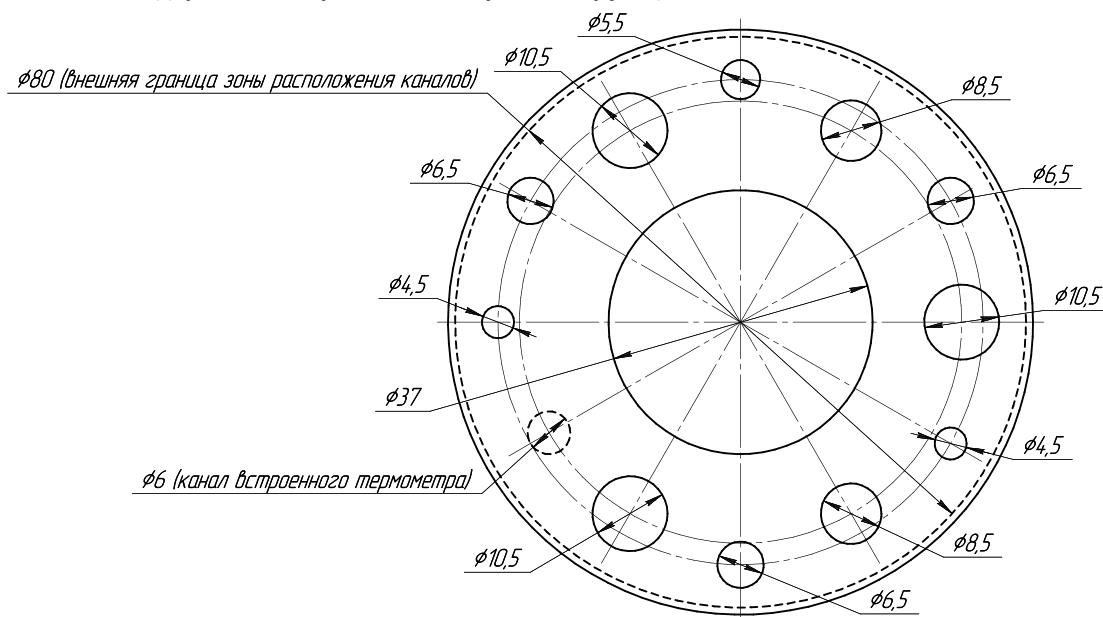
Требования к расположению каналов:

- для нестандартного набора каналов возможно только вертикальное расположение каналов;
- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной Ø80 мм;
- возможно расположение канала в центре зоны;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов — 5 мм;
- обязательно наличие двух каналов Ø6,5 мм и одного канала Ø8,5 мм;
- второй обязательный канал Ø6,5 мм произвольно располагается в секторе, противоположном первому обязательному каналу Ø6,5 мм;

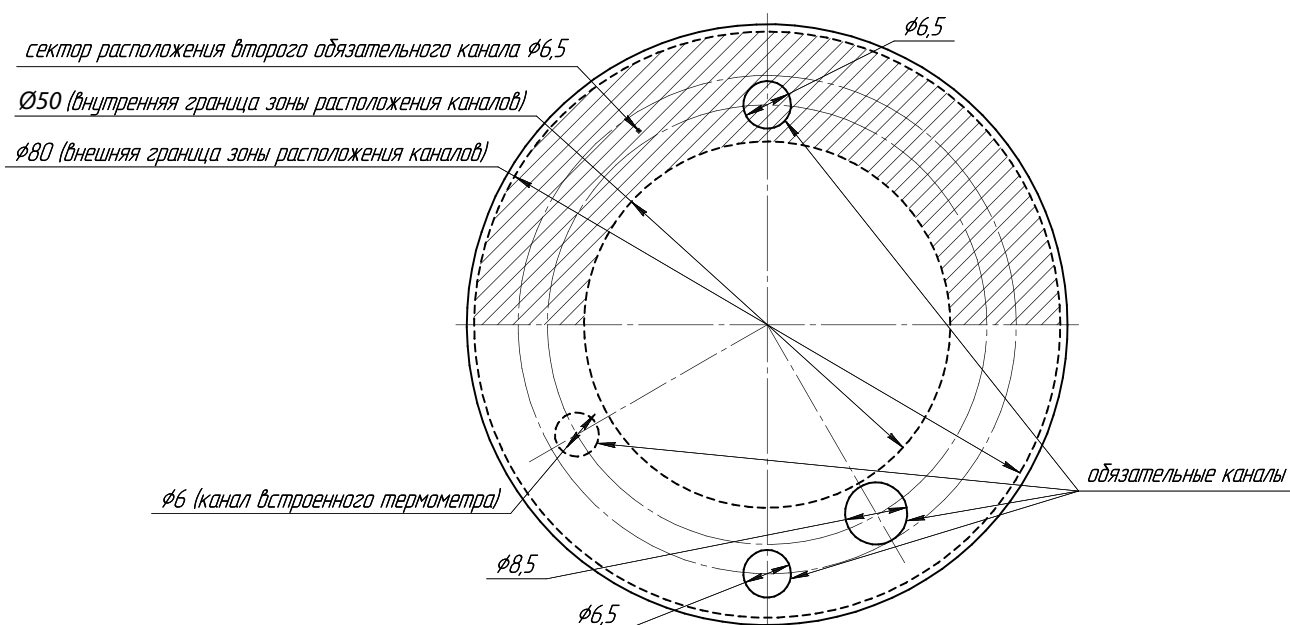
Калибраторы температуры ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1 (/М1И, /М2, /М2И)

- при размещении каналов, необходимо учитывать расположение встроенного термометра;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 22 мм;
- глубина каналов 190 мм.

Стандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2



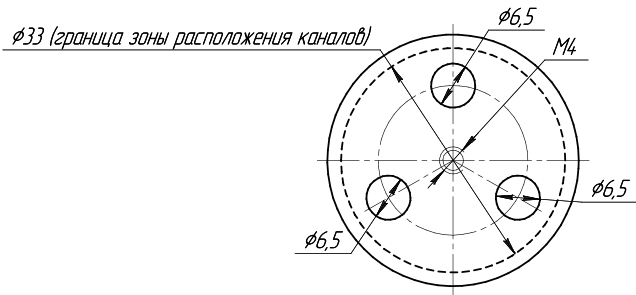
Нестандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2



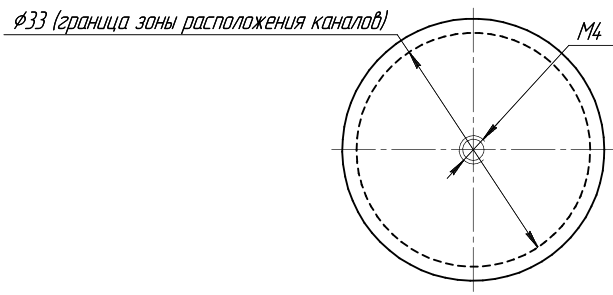
Требования к расположению каналов:

- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной $\varnothing 50$ мм и $\varnothing 80$ мм;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов — 5 мм;
- обязательно наличие двух каналов $\varnothing 6,5$ мм и одного канала $\varnothing 8,5$ мм;
- второй обязательный канал $\varnothing 6,5$ мм произвольно располагается в секторе, противоположном первому обязательному каналу $\varnothing 6,5$ мм;
- при размещении каналов, необходимо учитывать расположение встроенного термометра);
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 12 мм;
- глубина каналов 190 мм.

Стандартный набор каналов в блоке сравнения
ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2



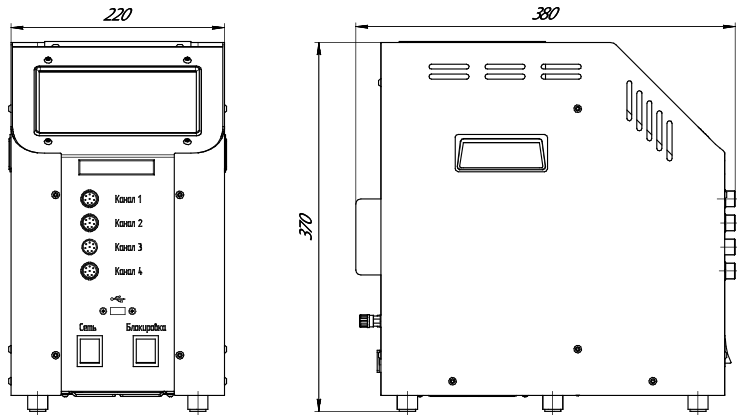
Нестандартный набор каналов в блоке сравнения
ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2



Требования к расположению каналов:

- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной $\varnothing 33$ мм;
- диаметры каналов выбираются из ряда, мм: 6,5; 7,0; 7,5; 8,0; 8,5;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов — 5 мм;
- обязательно наличие двух каналов с одинаковыми диаметрами;
- глубина каналов 235 мм.

Габаритные размеры



Пример заказа

ЭЛЕМЕР-КТ-500К	/М1	И	А	СТБ	—	КИКТ-У1	НБ17	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1. Тип прибора
2. Модификация: /М1, /М2 *
3. Наличие измерительного модуля: И **
4. Индекс заказа: А, В (указывается только для ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1) (таблица 1). Базовое исполнение — В
5. Вариант набора каналов в термостатирующем блоке:
 - СТБ — стандартный набор каналов в термостатирующем блоке (таблица 6)
 - НТБ — нестандартный набор каналов в термостатирующем блоке, по отдельному заказу ***
6. Вариант набора каналов в сменном блоке сравнения (указывается только для ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2):
 - СБС — стандартный набор каналов в блоке сравнения (таблица 6) ****
 - НБС — нестандартный набор каналов в блоке сравнения, по отдельному заказу ***
7. Наличие дополнительных кабелей (опция — таблица 5)
8. Ноутбук (опция)*****: НБ17
9. Обозначение технических условий (ТУ 4381-125-13282997-2014)

* — для работы с термопреобразователями, имеющих крупногабаритные корпуса клеммных головок, часть каналов в ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1 расположены под углом 6° к вертикальной оси термостатирующего блока (таблица А.2; рисунок А.1). ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2 имеет сменный блок сравнения;

** — Наличие четырехканального измерительного модуля аналоговых сигналов (I, U, R) и цифровых сигналов HART-протокола. В базовом исполнении отсутствуют, необходимо указывать дополнительно. Разъём для подключения ТЦЭ-005/М3 присутствует во всех модификациях ЭЛЕМЕР-КТ-500К;

*** — поставка калибратора с нестандартным набором каналов в термостатирующем блоке и блоке сравнения, ампул реперных точек производится по отдельному заказу, при этом наличие эскиза для согласования с расположением нестандартных каналов обязательно;

**** — один стандартный блок сравнения с тремя каналами диаметром 6,5 мм для ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2 входит в базовую комплектацию. В базовый комплект поставки калибратора с измерительным модулем ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1И и ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2И входит компакт-диск с бесплатным программным обеспечением «Автоматизированное рабочее место КТ-КИ» («АРМ КТ-КИ»);

***** — при выборе опции «НБ» поставляется ноутбук (с диагональю экрана 17") с установленным программным обеспечением.

При заказе калибратора температуры, как опцию, возможно добавить:

- термометр цифровой эталонный ТЦЭ-005/М3
- термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные 2-го и 3-го разрядов ПТСВ
- термометры сопротивления платиновые эталонные 1-го и 2-го разрядов ЭТС

Для заказа дополнительного оборудования смотрите главы ТЦЭ-005/М3, ПТСВ и ЭТС соответственно.

ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1 (/М1И, /М2, /М2И)

Калибраторы температуры

- Сухоблочный калибратор температуры
- Диапазон воспроизводимых температур — +28...650 °C
- Возможность изготовления калибраторов с количеством и диаметрами каналов в термостатирующем блоке и блоке сравнения по заказу
- Наклонные каналы в термостатирующем блоке
- Информативный цветной сенсорный экран
- Возможность подключения эталонного цифрового термометра ТЦЭ-005/М3
- 4-х канальный измерительный модуль (ИМКТ) для поверяемых термопреобразователей
- Автоматизация процессов калибровки и поверки
- Встроенный блок питания для термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом 4...20 мА
- Поддержка протокола HART
- Внесены в Госреестр средств измерений под №60979-15, ТУ 4381-125-13282997-2014



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.30.004.A № 59119
- Свидетельство об утверждении типа средств измерений «Ампулы реперных точек» RU.C.32.541.A № 66541
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00057
- Международный сертификат качества EU-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE №3-112-136/2016
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 12549

Назначение

Калибратор температуры ЭЛЕМЕР-КТ-650К предназначен для воспроизведения температуры в диапазоне +28...+650 °C и измерения сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП) и термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом. ЭЛЕМЕР-КТ-650К используется в качестве эталона (поверочной установки) при поверке и калибровке ТС и ТП, а также ТС и ТП с индивидуальными статическими характеристиками преобразования, термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом.

Модификации

ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1, ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1И — повышенной точности (индекс заказа А и В) с наклонными каналами для размещения термопреобразователей под углом 6° от вертикальной оси, позволяющими увеличить вместимость калибратора при погружении термопреобразователей с крупным блоком коммутации (клеммной головкой). Технические и метрологические характеристики калибратора температуры с индексом заказа А соответствуют требованиям ГОСТ 8.461-2009 «Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки.» для поверки термопреобразователей сопротивления с классом допуска «АА», «А», «В», «С», с индексом заказа В — для поверки термопреобразователей сопротивления с классом допуска «А», «В», «С» без использования внешнего эталонного термометра.

ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2, ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2И — предусмотрено центральное отверстие для размещения в нем сменного блока сравнения с набором отверстий под поверяемые термопреобразователи и эталонный термометр с целью повышения точности измерений.

ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1И, ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2И — оснащены 4-х канальным измерительным модулем (измерение сигналов ТС и ТП, термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом). Поверка ТС (10М, 50М, 53М, 100М, 10П, 50П, 100П, 500П, 1000П, Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000) и ТП (К, L, J, В, S, R, А-1, А-2, А-3, N, E, T, М) осуществляется согласно ГОСТ 8.461-2009 и ГОСТ 8.338-2002 соответственно. Измерительный блок также поддерживает цифровой протокол HART и имеет встроенные 24 В блоки питания для подключения термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом 4...20 мА.

Краткое описание

- Диапазон воспроизводимых температур — +28...+650 °С;
- Встроенный термометр повышенной точности;
- Возможность подключения до двух внешних эталонных ТС 2-го или 3-го разряда;
- Увеличенная высота изотермической зоны — 60 мм;
- 3-канальный микропроцессорный прецизионный измеритель-регулятор (регулирование по ПИД-закону);
- Управление калибратором осуществляется с помощью сенсорного экрана или через внешнее ПО;
- USB-порт для подключения к ПК;
- Единица младшего разряда индикатора — 0,001 °С;
- Максимальное время нагрева:
 - от +20 до плюс +650 °С — 60 мин;
- Максимальное время охлаждения:
 - от +650 до +200 °С — 200 мин;
 - от +200 до +100 °С — 160 мин;
- Напряжение питания — ~187...242 В, (50 ±1) Гц;
- Потребляемая мощность
 - В режиме нагрева — не более 2500 Вт;
 - В рабочем режиме — не более 1000 Вт;
- Масса — не более 24 кг.

Показатели надежности, гарантийный срок

ЭЛЕМЕР-КТ-650К соответствует:

- По устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения В1 согласно ГОСТ Р 52931-2008;
- Степень защиты от проникновения пыли и воды — IP30 согласно ГОСТ 14254-96;

Средний срок службы — не менее 5 лет;

Гарантийный срок эксплуатации прибора — 12 месяцев со дня продажи.

Поверка

Порядок проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются НКГЖ.405173.003-01МП «Калибраторы температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-150К», «ЭЛЕМЕР-КТ-200К», «ЭЛЕМЕР-КТ-500К», «ЭЛЕМЕР-КТ-650К». Методика поверки».

Межповерочный интервал составляет:

- один год для индекса заказа А;
- два года для индекса заказа В.

Метрологические характеристики

Таблица 1. Основные метрологические характеристики

Модификация прибора	«ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1» «ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1И»		«ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2» «ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2И»
Диапазон воспроизводимых температур, °С	+28*...+650		
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения температуры, °С	Индекс заказа		
	А	В	В
	$\pm(0,03 + 0,0003 \times t)$		
Нестабильность поддержания температуры за 30 мин, °С	$\pm(0,01 + 0,0001 \times t)$		
Неоднородность температурного поля по высоте рабочей зоны от 0 до 60 мм, °С	$\pm(0,02 + 0,0002 \times t)$	$\pm(0,02 + 0,0004 \times t)$	$\pm(0,02 + 0,0004 \times t)$ $\pm(0,01 + 0,0007 \times t)**$
Разность воспроизводимых температур в каналах с одинаковыми диаметрами, °С	$\pm(0,02 + 0,0003 \times t)$	$\pm(0,02 + 0,0004 \times t)$	$\pm(0,02 + 0,0004 \times t)$ $\pm(0,01 + 0,0002 \times t)**$
Погрешность воспроизведения температуры в ампулах реперных точек, °С	—	—	индия — $\pm 0,002$; олова — $\pm 0,003$; цинка — $\pm 0,01$

* — при температуре окружающего воздуха +20 °С;

** — для сменного блока.

Таблица 2. Пределы допускаемой погрешности измерений ИМКТ

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
Ток	0...25 мА	$\pm(10^{-4} \times I + 1)$ мкА
Напряжение	−100...0...100 мВ	$\pm(7 \times 10^{-5} \times U + 3)$ мкВ
	0...10 В	$\pm(12,5 \times 10^{-5} \times U + 5)$ мВ
Сопротивление	0...10 Ом	$\pm 6 \times 10^{-4}$ Ом
	10...400 Ом	$\pm 6 \times 10^{-5} \times R$ Ом
	0...100 Ом	$\pm 6 \times 10^{-3}$ Ом
	100...2000 Ом	$\pm 6 \times 10^{-5} \times R$ Ом

Калибраторы температуры ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1 (/М1И, /М2, /М2И)

Таблица 3. Пределы допускаемой погрешности измерений ИМКТ в эквиваленте температуры

Тип первичного преобразователя	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений в эквиваленте температуры, °С
10М, 50М, 53М, 100М	-50...0	±0,015
	0...+200	±(7 × 10 ⁻⁵ × t + 0,015)
10П, 50П, 100П, 500П, 1000П; Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000	-200...0	±0,015
	0...+600	±(7 × 10 ⁻⁵ × t + 0,015)
10П, 50П, 100П, 500П; Pt10, Pt50, Pt100, Pt500	0...+250	±(7 × 10 ⁻⁵ × t + 0,015)
	0...+250	±(7 × 10 ⁻⁵ × t + 0,015)
ТХА (К)	-50...+1300	±0,2*
ТХК (L)	-50...+600	±0,1*
ТХКн (Е)	-50...+900	±0,1*
ТЖК (J)	-50...+1100	±0,2*
ТПР (В)	+290...+600	±1,0*
	+601...+1800	±0,6*
ТПП (S)	0...+1800	±0,6*
ТПП (R)	0...+1800	±0,6*
ТВР (А-1)	0...+1800	±0,5*
	+1801...+2500	±0,7*
ТВР (А-2)	0...+1800	±0,5*
ТВР (А-3)	0...+1800	±0,5*
ТМК (Т)	-50...+400	±0,1*
ТМК (М)	-50...+100	±0,1*
ТНН (N)	-50...+1300	±0,2*

* — дополнительная абсолютная погрешность измерения сигналов преобразователей термоэлектрических при использовании компенсационных кабелей не превышает 0,3 °С.

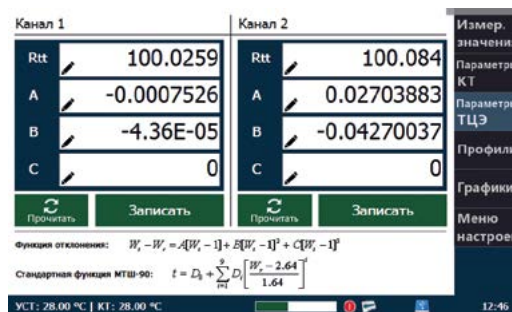
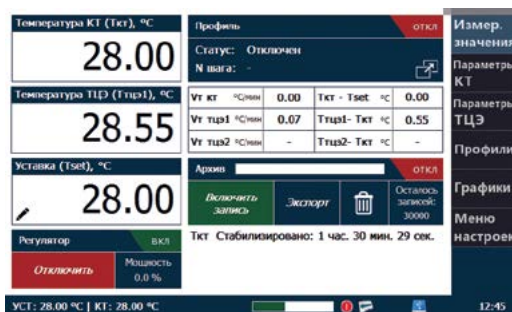
Соответствие требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам

Рабочий эталон	Разряд рабочего эталона	Нормативный документ
Единицы температуры	2	ГОСТ 8.558-2009
Единицы силы постоянного электрического тока	1	Приложение А к приказу Росстандарта № 2091 от 01.10.2018
Единицы электрического сопротивления	2	Приказ Росстандарта № 146 от 15.02.16 г.
Единицы постоянного напряжения	3	ГОСТ 8.027-2001

Режимы работы

Режим «КТ» (Калибратор температуры) предназначен для:

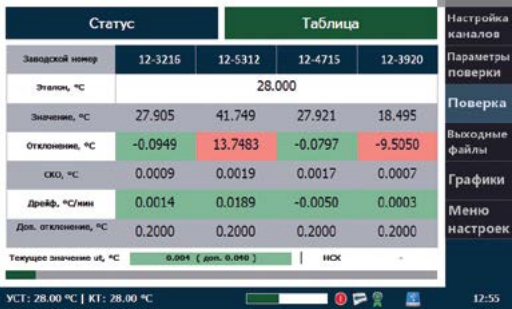
- задания и измерения температуры калибратора;
- подключения внешнего эталонного термометра (до 2 шт.);
- изменения параметров регулирования температуры;
- выполнения автоматических программ изменения температуры (профилей);
- визуализации и архивирования измеренных значений температуры.



Режим «ИМКТ» (режим «КТ» с измерением сигналов поверяемых термопреобразователей и их автоматической поверкой) предназначен для:

- задания и измерения температуры калибратора;
- выполнения автоматических программ изменения температуры (профилей);
- настройки измерительных каналов (выбор характеристики термопреобразователя, введение его идентификационных данных);
- измерения сигналов поверяемых преобразователей (до 4 шт.);
- установки параметров поверки (критерий годности по классу согласно ГОСТ 8.461-2009 и ГОСТ 8.338-2002 для ТС и ТП; расчет основной приведенной погрешности термопреобразователей с унифицированным сигналом);
- проведения автоматической поверки с формированием протокола.

Калибраторы температуры ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1 (/М1И, /М2, /М2И)



Режим «HART» (конфигурирование и подстройка термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом) предназначен для:

- конфигурирования (изменения характеристик термопреобразователей);
- проверки и автоматической подстройки токового выхода термопреобразователя;
- автоматической градуировки сенсора по двум температурным точкам.



Режим работы под управлением внешнего ПО — программа АРМ ПТП осуществляет:

- управление сетью калибраторов температуры;
- задание профилей автоматической работы;
- настройка измерительных каналов ИМКТ;
- сбор оперативной информации, организация её хранения;
- обработка и анализ полученных данных;
- формирование протоколов поверки;
- возможность полностью автоматизированного расчета расширенной неопределенности при поверке ТС согласно ГОСТ 8.461-2009.

Дополнительное оборудование

ЭЛЕМЕР-КТ-650К поддерживает подключение эталонных платиновых термометров ПТСВ через цифровой эталонный термометр ТЦЭ-005/М3. Подробное описание ПТСВ и ТЦЭ-005/М3 находится в одноименных главах.

Стандартный набор каналов в термостатирующем блоке и блоке сравнения

Таблица 4

Габаритные размеры каналов в термостатирующем блоке, мм, не более			Количество каналов в термостатирующем блоке для	
Глубина	Диаметр для			
	ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1	ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2	ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1	ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2
190	4,5		2	
	5,5		1	
	6,5		3	
	8,5		2	
	10,5		3	
245*	—		—	1*

* — канал для размещения ампул реперных точек затвердевания индия, олова и цинка или сменного блока сравнения с набором каналов, по умолчанию блок сравнения имеет три канала с диаметром 6,5 мм и глубиной 235 мм.

Соединительные кабели

Таблица 5

Номер кабеля, назначение	Код при доп. заказе	Состав базовой комплектации, кол-во
№ 01 — кабель для измерения сигнала ТС по четырехпроводной схеме подключения	КИ №01 ТС	1 шт.*
№ 02 — кабель для измерения сигнала ТС по трехпроводной и двухпроводной схеме подключения	КИ №02 ТС	1 шт.*
№ 03 — кабель компенсационный для измерения сигнала ТП типа ТХА (К) с компенсатором холодного спая в разъеме кабеля	КИ №03 ХА	1 шт.*
№ 03 — кабель компенсационный для измерения сигнала ТП типа ТХК (L) с компенсатором холодного спая в разъеме кабеля	КИ №03 ХК	1 шт.*
№ 04 — кабель для измерения сигнала ТП с компенсатором холодного спая на компенсационной колодке	КИ №04 ТП	1 шт.*

Номер кабеля, назначение	Код при доп. заказе	Состав базовой комплектации, кол-во
№ 06 — кабель для измерения напряжения -100...0...100 мВ	КИ №06 U1	—
№ 08 — кабель для питания и измерения сигнала преобразователей с унифицированным выходным сигналом 4...20 мА	КИ №08 I2	1 шт.*
Кабель для подключения калибратора к ТЦЭ-005/М3	К1	1 шт.**
Кабель USB A-B для связи калибратора с ПК	USB A-B	1 шт.
Кабель для подключения ТЦЭ-005/М3 к первичным преобразователям температуры. Кабель имеет на выходе 4 провода.	КИ-ТЦЭ	1 шт.**
Модуль интерфейсный МИГР-05U-2 для питания и подключения ТЦЭ-005/М3 к ПК (через USB-порт).	МИГР-05U-2	1 шт.***
Кабель для подключения ПТСВ-1, ПТСВ-3, ПТСВ-3Г, ПТСВ-4, ПТСВ-4Г, ПТСВ-5, ПТСВ-8, ПТСВ-9, ПТСВ-10, ПТСВ-11, ПТСВ-12, ЭТС-1С, ЭТС-2С, ЭТС-1К, ЭТС-2К, ЭТС-3М к термометру цифровому эталонному ТЦЭ-005/М3.	КИ-ПТСВ	1 шт.****
Кабель для подсоединения ПТСВ-1, ПТСВ-3, ПТСВ-3Г, ПТСВ-4, ПТСВ-4Г, ПТСВ-5, ПТСВ-8, ПТСВ-9, ПТСВ-10, ПТСВ-11, ПТСВ-12, ЭТС-1С, ЭТС-2С, ЭТС-1К, ЭТС-2К, ЭТС-3М к измерительной аппаратуре. Кабель имеет на выходе 4 провода.	КИ №1	1 шт.*****
Ответная часть разъема PLT-168-PG (для самостоятельного изготовления кабелей)	PLT168	—

* — при заказе калибраторов с измерительным модулем (ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1И, ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2И) один кабель входит в базовый комплект поставки.

** — при заказе ТЦЭ-005/М3 один кабель КИ-ТЦЭ и один кабель К1 входят в базовый комплект поставки.

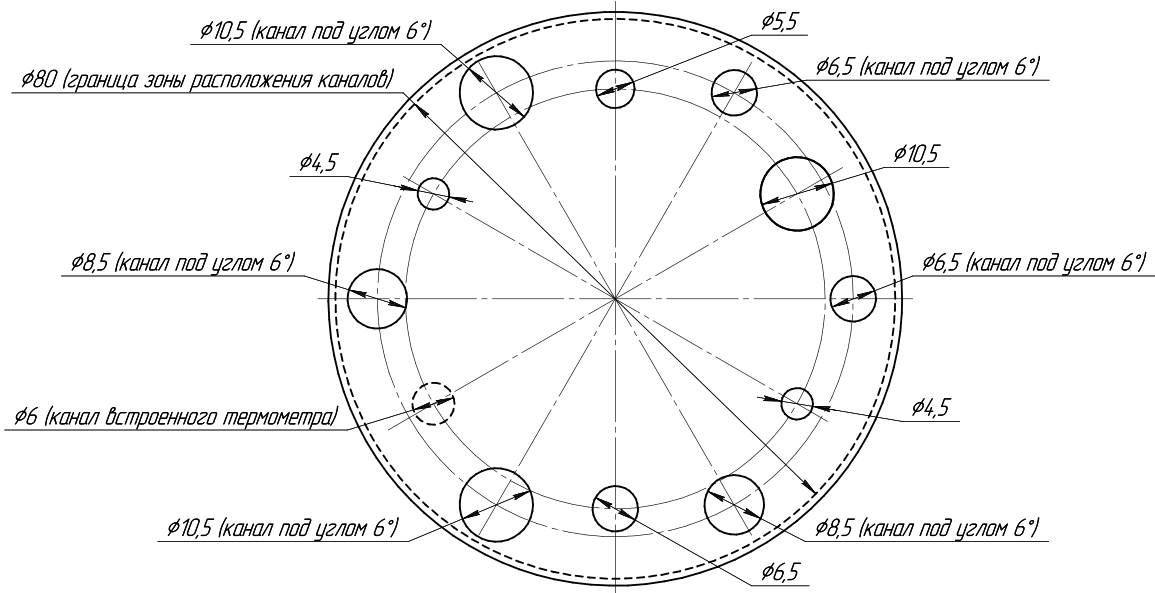
*** — при заказе ТЦЭ-005/М3 один модуль МИГР-05U-2 входит в базовый комплект поставки.

**** — при заказе ПТСВ-1, ПТСВ-3, ПТСВ-3Г, ПТСВ-4, ПТСВ-4Г, ПТСВ-5, ПТСВ-8, ПТСВ-9, ПТСВ-10, ПТСВ-11, ПТСВ-12, ЭТС-1С, ЭТС-2С, ЭТС-1К, ЭТС-2К, ЭТС-3М один кабель КИ-ПТСВ входит в базовый комплект поставки.

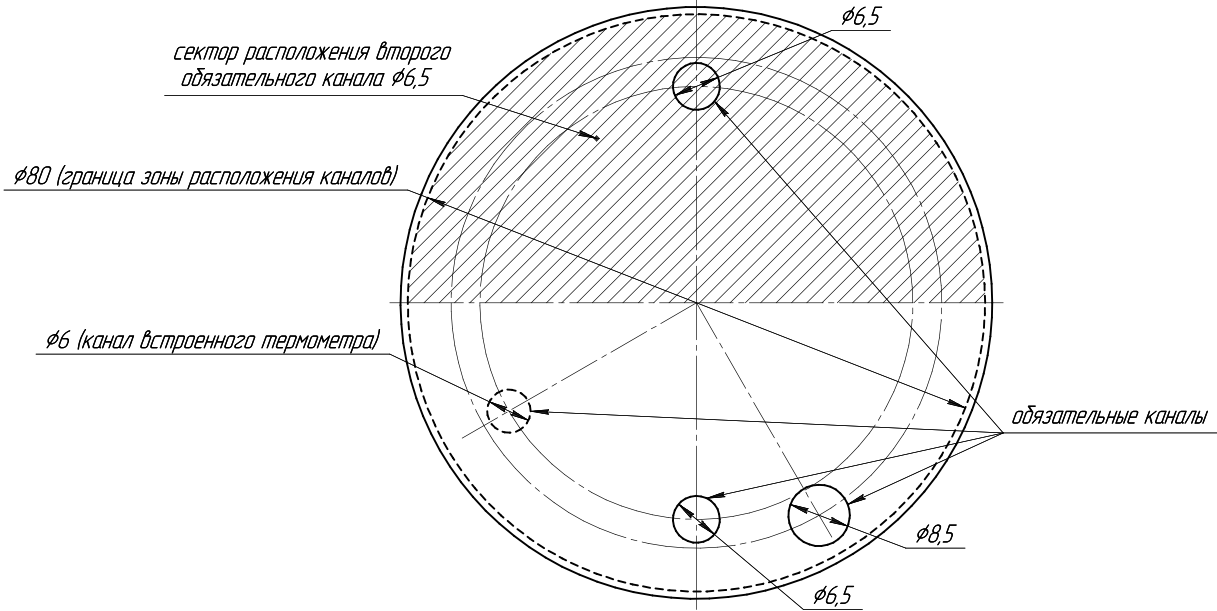
***** — при заказе ПТСВ-1, ПТСВ-3, ПТСВ-3Г, ПТСВ-4, ПТСВ-4Г, ПТСВ-5, ПТСВ-8, ПТСВ-9, ПТСВ-10, ПТСВ-11, ПТСВ-12, ЭТС-1С, ЭТС-2С, ЭТС-1К, ЭТС-2К, ЭТС-3М один кабель КИ №1 входит в базовый комплект поставки.

Расположение каналов в блоках

Стандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1



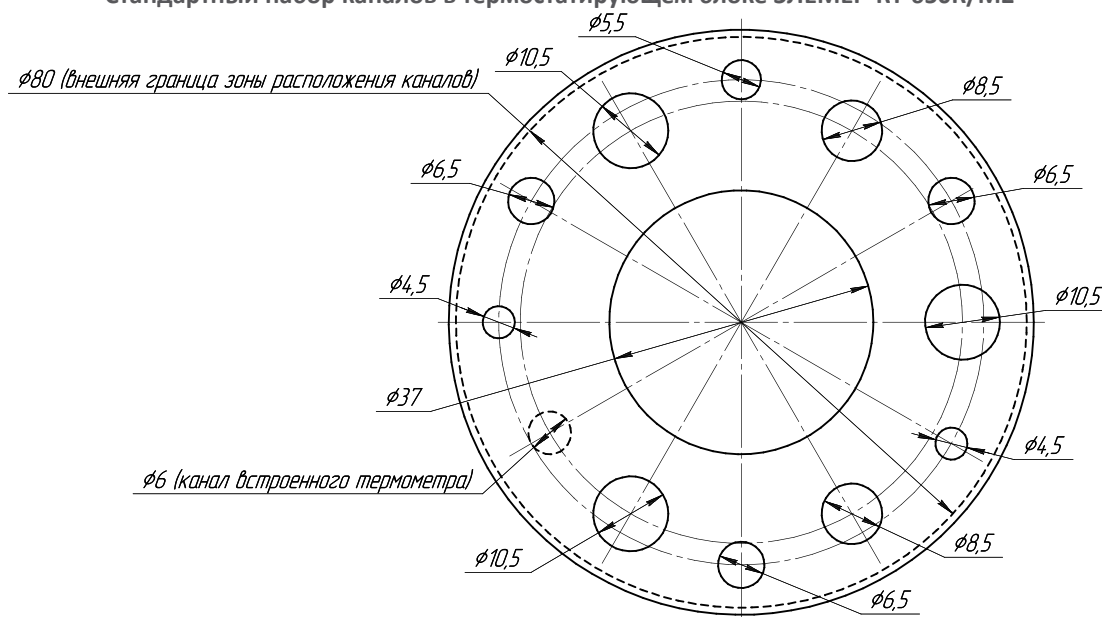
Нестандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1



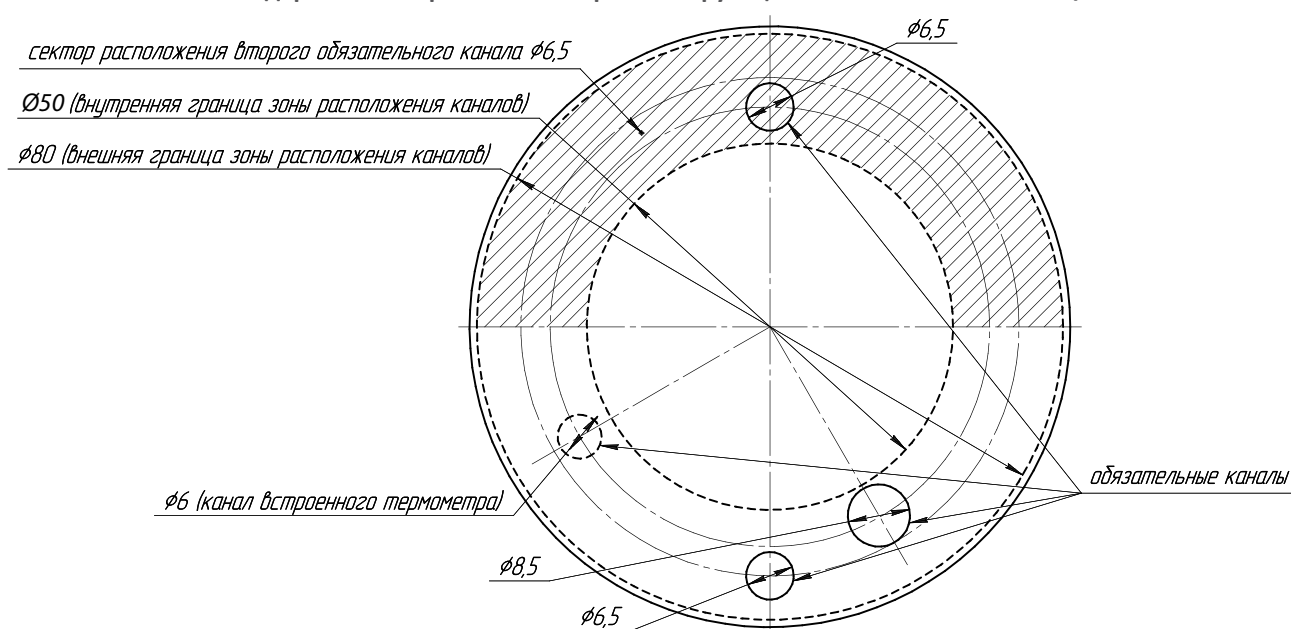
Требования к расположению каналов:

- для нестандартного набора каналов возможно только вертикальное расположение каналов;
- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной $\varnothing 80$ мм;
- возможно расположение канала в центре зоны;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов — 5 мм;
- обязательно наличие двух каналов $\varnothing 6,5$ мм и одного канала $\varnothing 8,5$ мм;
- второй обязательный канал $\varnothing 6,5$ мм произвольно располагается в секторе, противоположном первому обязательному каналу $\varnothing 6,5$ мм;
- при размещении каналов, необходимо учитывать расположение встроенного термометра;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 22 мм;
- глубина каналов 190 мм.

Стандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2



Нестандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2

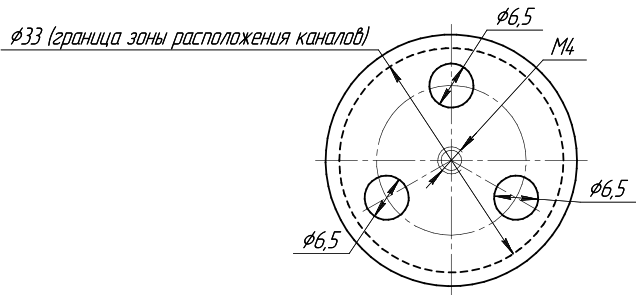


Требования к расположению каналов:

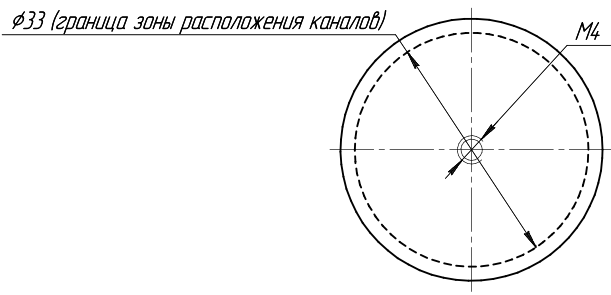
- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной $\varnothing 50$ мм и $\varnothing 80$ мм;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов — 5 мм;
- обязательно наличие двух каналов $\varnothing 6,5$ мм и одного канала $\varnothing 8,5$ мм;
- второй обязательный канал $\varnothing 6,5$ мм произвольно располагается в секторе, противоположном первому обязательному каналу $\varnothing 6,5$ мм;
- при размещении каналов, необходимо учитывать расположение встроенного термометра;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 12 мм;
- глубина каналов 190 мм.

Калибраторы температуры ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1 (/М1И, /М2, /М2И)

Стандартный набор каналов в блоке сравнения
ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2



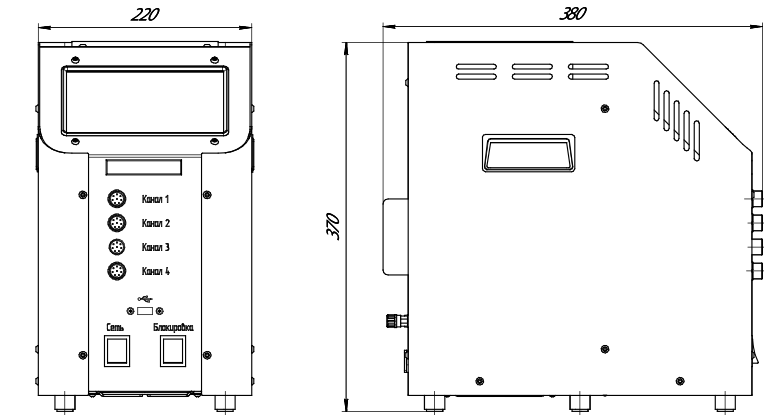
Нестандартный набор каналов в блоке сравнения
ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2



Требования к расположению каналов:

- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной Ø33 мм;
- диаметры каналов выбираются из ряда, мм: 6,5; 7,0; 7,5; 8,0; 8,5;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов — 5 мм;
- обязательно наличие двух каналов с одинаковыми диаметрами;
- глубина каналов 235 мм.

Габаритные размеры



Пример заказа

ЭЛЕМЕР-КТ-650К	/М1	И	А	СТБ	—	КИКТ-У1	НБ17	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1. Тип прибора
2. Модификация: /М1, /М2 *
3. Наличие измерительного модуля: И **
4. Индекс заказа: А, В (указывается только для ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1) (таблица 1). Базовое исполнение — В
5. Вариант набора каналов в термостатирующем блоке:
 - СТБ — стандартный набор каналов в термостатирующем блоке (таблица 6)
 - НТБ — нестандартный набор каналов в термостатирующем блоке, по отдельному заказу ***
6. Вариант набора каналов в сменном блоке сравнения (указывается только для ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2):
 - СБС — стандартный набор каналов в блоке сравнения (таблица 6) ****
 - НБС — нестандартный набор каналов в блоке сравнения, по отдельному заказу ***
7. Наличие дополнительных кабелей (опция — таблица 5)
8. Ноутбук (опция)*****: НБ17
9. Обозначение технических условий (ТУ 4381-075-13282997-09)

* — для работы с термопреобразователями, имеющих крупногабаритные корпуса клеммных головок, часть каналов в ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1 расположены под углом 6° к вертикальной оси термостатирующего блока (таблица А.2; рисунок А.1). ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2 имеет сменный блок сравнения;

** — наличие четырехканального измерительного модуля аналоговых сигналов (I, U, R) и цифровых сигналов HART-протокола. В базовом исполнении отсутствуют, необходимо указывать дополнительно. Разъем для подключения ТЦЭ-005/М3 присутствует во всех модификациях ЭЛЕМЕР-КТ-650К;

*** — поставка калибратора с нестандартным набором каналов в термостатирующем блоке и блоке сравнения, ампул реперных точек производится по отдельному заказу, при этом наличие эскиза для согласования с расположением нестандартных каналов обязательно;

**** — один стандартный блок сравнения с тремя каналами диаметром 6,5 мм для ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2 входит в базовую комплектацию. В базовый комплект поставки калибратора с измерительным модулем ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1И и ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2И входит компакт-диск с бесплатным программным обеспечением «Автоматизированное рабочее место КТ-КИ» («АРМ КТ-КИ»);

***** — при выборе опции «НБ» поставляется ноутбук (с диагональю экрана 17") с установленным программным обеспечением.

При заказе калибратора температуры, как опцию, возможно добавить:

- термометр цифровой эталонный ТЦЭ-005/М3
- термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные 2-го и 3-го разрядов ПТСВ
- термометры сопротивления платиновые эталонные 1-го и 2-го разрядов ЭТС

Для заказа дополнительного оборудования смотрите главы ТЦЭ-005/М3, ПТСВ и ЭТС соответственно.

ЭЛЕМЕР-КТ-900К (/И)

Калибраторы температуры



- Сухоблочный калибратор температуры
- Диапазон воспроизводимых температур — +100...+900 °C
- Возможность изготовления калибраторов с количеством и диаметрами каналов в блоке сравнения по заказу
- Информативный сенсорный экран
- Возможность подключения внешнего эталонного термопреобразователя
- Вертикальное и горизонтальное исполнение корпуса
- 4-х канальный измерительный модуль (ИМКТ) для поверяемых термопреобразователей
- Автоматизация процессов калибровки и поверки
- Встроенный блок питания для термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом 4...20 мА
- Поддержка протокола HART
- Внесены в Госреестр средств измерений под №75073-19. ТУ 26.51.66-178-13282997-2018



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений ОС.С.32.004.А № 73930
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 218

Назначение

Калибратор температур ЭЛЕМЕР-КТ-900К предназначен для воспроизведения температуры в диапазоне +100...+900 °C и измерения сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП) и термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом.

ЭЛЕМЕР-КТ-900К используется в качестве эталона (поверочной установки) при поверке, калибровке или градуировке термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651-2009 и DIN N 43760, преобразователей термоэлектрических (ТП) ГОСТ Р 8.585-2001, ТС и ТП с индивидуальными статическими характеристиками преобразования, термопреобразователей с унифицированными выходными сигналами, термометров цифровых с погружными преобразователями температуры.

Краткое описание

- Диапазон воспроизводимых температур — +100...+900 °C;
- Встроенный термопреобразователь повышенной точности;
- Модуль измерений эталонный (МИЭ) — возможность подключения внешнего эталонного термопреобразователя;
- ЭЛЕМЕР-КТ-900КИ оснащён 4-х канальным измерительным модулем (ИМКТ) (измерение сигналов ТС и ТП, термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом). Поверка ТС (10М, 50М, 53М, 100М, 10П, 50П, 100П, 500П, 1000П, Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000) и ТП (К, L, J, В, S, R, А-1, А-2, А-3, N, Е, Т, М) осуществляется согласно ГОСТ 8.461-2009 и ГОСТ 8.338-2002 соответственно. Измерительный блок также поддерживает цифровой протокол HART и имеет встроенные 24 В блоки питания для подключения термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом 4...20 мА;
- Увеличенная высота изотермической зоны — 60 мм;
- 3-канальный микропроцессорный прецизионный измеритель-регулятор (регулирование по ПИД-закону);
- Максимальное время нагрева — от +100 до +900 °C — 60 мин;
- Максимальное время охлаждения:
 - от +900 до +300 °C — 100 мин;
 - от +300 до +100 °C — 120 мин;
- Максимальное время установления рабочего режима — 10 мин;
- Доступно два исполнения корпуса: вертикальный и горизонтальный;
- Управление калибратором осуществляется с помощью сенсорного экрана или через внешнее ПО;
- Внешнее программное обеспечение АРМ-ПТП осуществляет:
 - управление сетью калибраторов температуры;
 - задание профилей автоматической работы;
 - настройка измерительных каналов ИМКТ;
 - сбор оперативной информации, организация её хранения;
 - обработка и анализ полученных данных;
 - формирование протоколов поверки;

Калибратор температуры ЭЛЕМЕР-КТ-900К (/И)

- возможность полностью автоматизированного расчёта расширенной неопределённости при поверке ТС согласно ГОСТ 8.461-2009.
- USB-порт для подключения к ПК;
- Напряжение питания — ~187...242 В при стабильности ±4,4 В, (50±1) Гц;
- Потребляемая мощность:
 - в режиме нагрева – 1 кВт;
 - в рабочем режиме – 0,8 кВт;
- Масса — не более 18 кг.

Показатели надежности, гарантийный срок

ЭЛЕМЕР-КТ-900К соответствует:

- По устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения В1, согласно ГОСТ Р 52931-2008;
- Степень защиты от проникновения пыли и воды — IP30, согласно ГОСТ 14254-2015.

Средний срок службы – не менее 5 лет.

Гарантийный срок эксплуатации прибора — 12 месяцев со дня продажи.

Поверка

Порядок проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения» и МП 207-046-2018 «Калибраторы температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-900К», «ЭЛЕМЕР-КТ-1100К». Методика поверки».

Межповерочный интервал составляет:

- 1 год для калибраторов с индексом заказа А;
- 2 года для калибраторов с индексом заказа Б.

Метрологические характеристики

Таблица 1. Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон воспроизводимых температур, °C	+100...+900
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения заданной температуры, °C	±(0,2 + 0,0006 × t)
Нестабильность поддержания заданной температуры за 30 мин, °C	±0,1
Неоднородность температурного поля по высоте рабочей зоны от 0 до 60 мм (от дна канала блока сравнения), °C	
для индекса заказа А	±(0,05 + 0,00025 × t)
для индекса заказа Б	±(0,05 + 0,0004 × t)
Разность воспроизводимых температур в каналах с одинаковыми диаметрами, °C	
для индекса заказа А	±(0,05 + 0,0002 × t)
для индекса заказа Б	±(0,05 + 0,0005 × t)

t — значение воспроизводимой температуры.

Таблица 2. Основные метрологические характеристики МИЭ

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	Тип НСХ первичного преобразователя	В соответствии с ГОСТ
Температура	0...+600 °C	±(2,5 × 10 ⁻⁵ × t + 0,008) °C	100П, Pt100	6651-2009, Р 51233-98
	0...+1300 °C	±0,1 °C	N	Р 8.585-2001
	0...+1800 °C	±0,2 °C	S	Р 52314-2005
Напряжение	0...50 мВ	±(5 × 10 ⁻⁵ × U + 1) мкВ	—	—
Сопротивление	100...300 Ом	±3 × 10 ⁻⁵ × R Ом	—	—

Таблица 3. Основные метрологические характеристики ИМКТ

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений*	Тип НСХ первичного преобразователя	В соответствии с ГОСТ
Температура	–50...0 °С включительно	±0,015 °С	10М, 50М, 53М, 100М	6651-2009
	свыше 0...+200 °С	±(7 × 10 ^{–5} × t + 0,015) °С		
	от –200...0 °С включительно	±0,015 °С	10П, 50П, 100П, 500П, 1000П; Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000	
	свыше 0...600 °С	±(7 × 10 ^{–5} × t + 0,015) °С	10П, 50П, 100П, 500П; Pt10, Pt50, Pt100, Pt500	
	от 0...250 °С	±(7 × 10 ^{–5} × t + 0,015) °С	1000П, Pt1000	Р 8.585-2001
	от –50...250 °С включительно	±0,7 °С	S, R	
	свыше 250...1768,1 °С	±0,4 °С		
	от 250...700 °С включительно	±1,0 °С	B	
	свыше от 700...1820 °С	±0,4 °С		
	от –200...0 °С включительно	±0,2 °С	L	
	свыше 0...800 °С	±0,1 °С		
	от –200...0 °С включительно	±0,2 °С	E	

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений*	Тип НСХ первичного преобразователя	В соответствии с ГОСТ
Температура	сыше 0...1000 °С	±0,15 °С	Е	Р 8.585-2001
	от –200...0 °С включительно	±0,2 °С	К	
	сыше 0...500 °С	±0,1 °С		
	от 500...1372 °С	±0,2 °С		
	от –200...0 °С включительно	±0,4 °С		
	сыше 0...600 °С включительно	±0,15 °С		
	сыше 600...1300 °С	±0,2 °С	Т	
	от –200...0 °С включительно	±0,2 °С		
	сыше 0...400 °С	±0,1 °С		
	от –210...0 °С включительно	±0,2 °С	J	
	сыше 0...760 °С включительно	±0,1 °С		
	сыше 760...1200 °С	±0,15 °С		
	от –200...100 °С	±0,2 °С	М	
от 0...2500 °С	±0,8 °С	А-1		
от 0...1800 °С	±0,4 °С	А-2, А-3		
Ток	от 0...25 мА	±(10 ^{–4} × I + 1) мкА	с унифицированным выходным сигналом	26.011-80
Напряжение	от –100...100 мВ	±(7 × 10 ^{–5} × U + 3) мкВ	термопары	Р 8.585-2001
Сопротивление	от 0...10 Ом включ**	±6 × 10 ^{–4} Ом	—	6651-2009
	сыше 10...400 Ом**	±6 × 10 ^{–5} × R Ом		
	от 0...100 Ом включительно***	±6 × 10 ^{–3} Ом		
	сыше 100...2000 Ом***	±6 × 10 ^{–5} × R Ом		

* — пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности канала измерений сигналов преобразователей термоэлектрических при использовании компенсационных кабелей (из комплекта поставки) № 03 и № 04: ±0,2 °С;
** — номинальное значение сопротивления термопреобразователя сопротивления при 0 °С: 10; 50; 100 Ом;
*** — номинальное значение сопротивления термопреобразователя сопротивления при 0 °С: 500; 1000 Ом.

Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением напряжения питания от номинального 220 В в пределах от 187 до 242 В, не превышает 0,2 предела допускаемой основной погрешности (с включенной функцией контроля напряжения питания).

Соответствие требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам

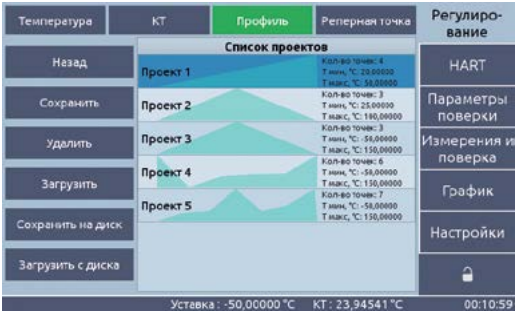
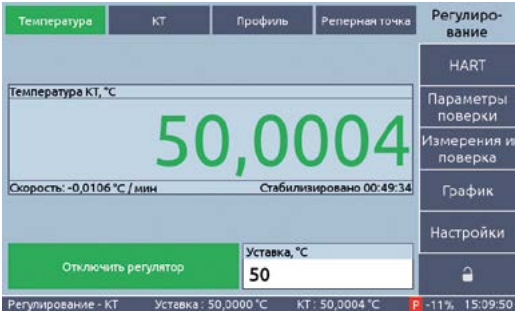
Таблица 5

Рабочий эталон	Разряд рабочего эталона	Нормативный документ
Единицы температуры	2	ГОСТ 8.558-2009
Единицы силы постоянного электрического тока	1	Приложение А к приказу Росстандарта № 2091 от 01.10.2018
Единицы электрического сопротивления	2	Приказ Росстандарта № 146 от 15.02.16 г.
Единицы постоянного напряжения	3	ГОСТ 8.027-2001

Режимы работы

Режим «Регулирование» предназначен для:

- задания и измерения температуры калибратора;
- подключения внешнего эталонного термометра;
- изменения параметров регулирования температуры;
- выполнения автоматических программ изменения температуры (профилей).



Режим «HART» (конфигурирование и подстройка термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом) предназначен для:

- считывания и просмотра основных параметров термопреобразователей, необходимых для его поверки (калибровки);
- конфигурирования (изменения характеристик термопреобразователей);
- проверки и автоматической подстройки токового выхода термопреобразователя;
- автоматической градуировки сенсора по двум температурным точкам.

Калибратор температуры ЭЛЕМЕР-КТ-900К (/И)

Сведения

Параметры

Градировка
токового выхода

Градировка
сенсора

Регулиро-
вание

Канал	Отклонение при 4 мА, %	Отклонение при 12 мА, %	Отклонение при 20 мА, %
1			
2			
3	-0,022	-0,060	-0,081
4			

Параметры поверки

Измерения и поверка

График

Настройки

Проверить

Подстроить

Уставка: 55,000 °C КТ: 40,565 °C 11:56:48

Сведения

Параметры

Градировка
токового выхода

Градировка
сенсора

Регулиро-
вание

Канал	Отклонение, %	Скорость, °C/мин.
1		
2		
3	-	-
4		

Т мин, °C
25 КТ

Т макс, °C
60 КТ

Время готовности, мин.
1

Коридор готовности, °C
0,5

ПУСК

Восстановить заводские
градирочные коэффициенты

Уставка: 55,000 °C КТ: 40,556 °C 11:56:55

Режим «Параметры поверки» предназначен для:

- ввода информации для проведения поверки (калибровки) и оформления протокола;
- ввода информации о поверяемых термопреобразователях без HART-протокола и просмотра данных термопреобразователей с HART-протоколом;
- ввода и сохранения наборов точек, при которых будет проводиться поверка (калибровка), а также для редактирования параметров точек.

Условия поверки

ТП

Точки поверки

Регулиро-
вание

Температура, °C
26

Коридор готовности, °C
5

Атмосферное давление
751 мм рт.ст.

Время готовности, мин.
2

Относительная влажность, %
62

Тип протокола
протокол поверки

ФИО поверителя
Поверитель

Параметры поверки

Измерения и поверка

График

Настройки

Регулирование - КТ Уставка: 50,0000 °C КТ: 50,0250 °C P -2% 15:11:52

Условия поверки

ТП

Точки поверки

Регулиро-
вание

№	Уставка, °C	Скорость, °C/м	Коридор, °C	Время, м
1	50	-	0,5	1
2	100	-	0,5	1
3	50	-	0,5	1

Редактировать точки

Проекты точек

Выбор типа точки
Нет

Параметры поверки

Измерения и поверка

График

Настройки

Уставка: 55,000 °C КТ: 40,455 °C 11:58:13

Режим «измерение и поверка» предназначен для:

- проведения циклических измерений и поверки (калибровки) термопреобразователей;
- визуального просмотра результатов поверки (калибровки);
- выбора точек, которые войдут в протокол поверки (калибровки);
- формирование протокола поверки (калибровки)

Измерение

Результаты

Протоколы поверки

Регулиро-
вание

Эталон, °C
53,23525

Уставка, °C
100,00000

Канал	Сигнал, Ом	Температура, °C	Скорость, °C/мин	Отклонение, °C	Допуск, °C
1	119,747	50,90808	0,72579	-2,183	0,565
2					
3					
4					

СТОП

Ожидание установки
эталонной температуры

Тип точки
КТ

Параметры поверки

Измерения и поверка

График

Настройки

Идет поверка Уставка: 100,00000 °C КТ: 53,23525 °C P 100% 11:45:31

Измерение

Результаты

Протоколы поверки

Регулиро-
вание

№	Имя	Размер
1	2000.01.01-02.18.35.xlsx	13,89 кБ
2	2000.01.01-01.18.57.xlsx	16,47 кБ

Копировать

Удалить

Параметры поверки

Измерения и поверка

График

Настройки

Уставка: 50,0000 °C КТ: 50,1042 °C 15:14:08

Режим «График» предназначен для визуализации результатов измерений.

Режим «Настройки» предназначен для:

- установки параметров, определяющих вывод информации с калибратора;
- проведения поверки измерительного модуля ИМКТ и модуля измерения эталонного МИЭ;
- просмотра сведений о калибраторе;
- выбора эталонных термопреобразователей, ввода и хранения их индивидуальных статических характеристик.

Общие настройки

Сведения

ЭТП

Регулиро-
вание

Эталон

ТС R0=100
Ом 49,74693 °C

Состояние
вкл.

НН(N) -

Название ЭТП

Разряд эталона

Заводской номер

Отключить

Параметры ЭТП

Параметры поверки

Измерения и поверка

График

Настройки

Уставка: 0,00000 °C КТ: 49,95282 °C 09:30:31

Общие настройки

Сведения

ЭТП

Регулиро-
вание

Кол-во усреднений
1

Управление с ПК

Кол-во знаков T
4

Сервисные функции

Дата и время
2018.10.25 10:44:57

Обновить ПО

Авт. блокировка экрана
нет

Поверка ИМКТ

Поверка МИЭ

Параметры поверки

Измерения и поверка

График

Настройки

Уставка: 30,0000 °C КТ: 24,0615 °C 10:44:57

Калибратор температуры ЭЛЕМЕР-КТ-900К (/И)

Стандартный набор каналов в блоке сравнения

Таблица 6

Глубина каналов, мм	Диаметр каналов, мм	Количество каналов
200	4,5	1
	5,5	1
	6,5	1
	8,5	1
	10,5	1

Соединительные кабели

Таблица 7

Номер кабеля, назначение	Код при дополнительном заказе	Состав базовой комплектации, кол-во
№ 01 — кабель для измерения сигнала ТС по четырехпроводной схеме подключения	КИ №01 ТС	1 шт.*
№ 02 — кабель для измерения сигнала ТС по трехпроводной и двухпроводной схеме подключения	КИ №02 ТС	1 шт.*
№ 03 — кабель компенсационный для измерения сигнала ТП типа ТХА (К) с компенсатором холодного спая в разъеме кабеля	КИ №03 ХА	1 шт.*
№ 03 — кабель компенсационный для измерения сигнала ТП типа ТХК (Л) с компенсатором холодного спая в разъеме кабеля	КИ №03 ХК	1 шт.*
№ 04 — кабель для измерения сигнала ТП с компенсатором холодного спая на компенсационной колодке	КИ №04 ТП	1 шт.*
№ 06 — кабель для измерения напряжения —100...0...100 мВ	КИ №06 U1	—
№ 08 — кабель для питания и измерения сигнала преобразователей с унифицированным выходным сигналом 4...20 мА	КИ №08 I2	1 шт.*
Кабель измерительный для подсоединения ПТСВ к калибратору ЭЛЕМЕР-КТ-900К	КИ-АСПТ	1 шт.**
Кабель измерительный для подсоединения эталонной термопары к калибратору ЭЛЕМЕР-КТ-900К	КИ №04 ТП	1 шт.***
Кабель USB A-B для связи калибратора с ПК	USB A-B	1 шт.
Ответная часть разъема PLT-168-PG (для самостоятельного изготовления кабелей)	PLT168	—

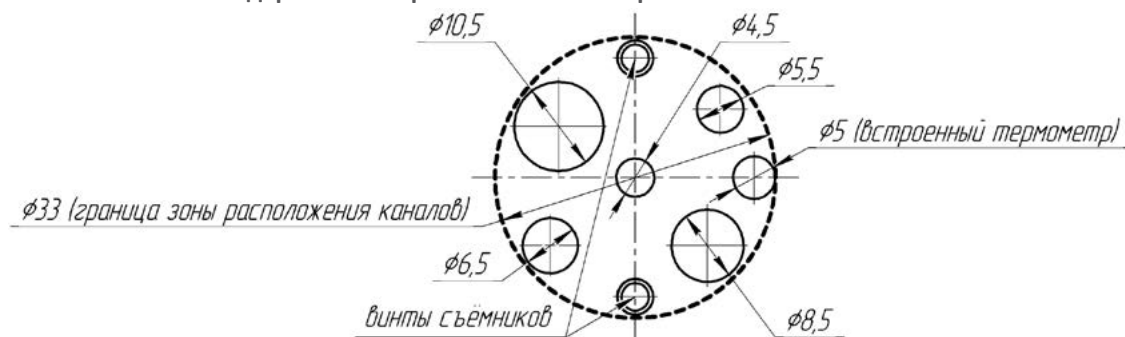
* — при заказе калибраторов с измерительным модулем ЭЛЕМЕР-КТ-900КИ один кабель входит в базовый комплект поставки;

** — при заказе эталонных термометров ПТСВ, ЭТС один кабель КИ-АСПТ входит в базовый комплект поставки;

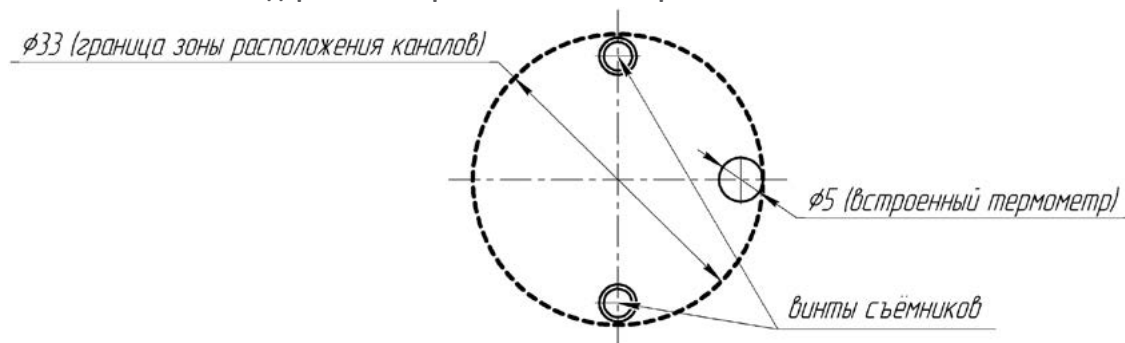
*** — при заказе эталонных термопар один кабель КИ №04 ТП входит в базовый комплект поставки.

Расположение каналов в блоках

Стандартный набор каналов в блоке сравнения ЭЛЕМЕР-КТ-900К

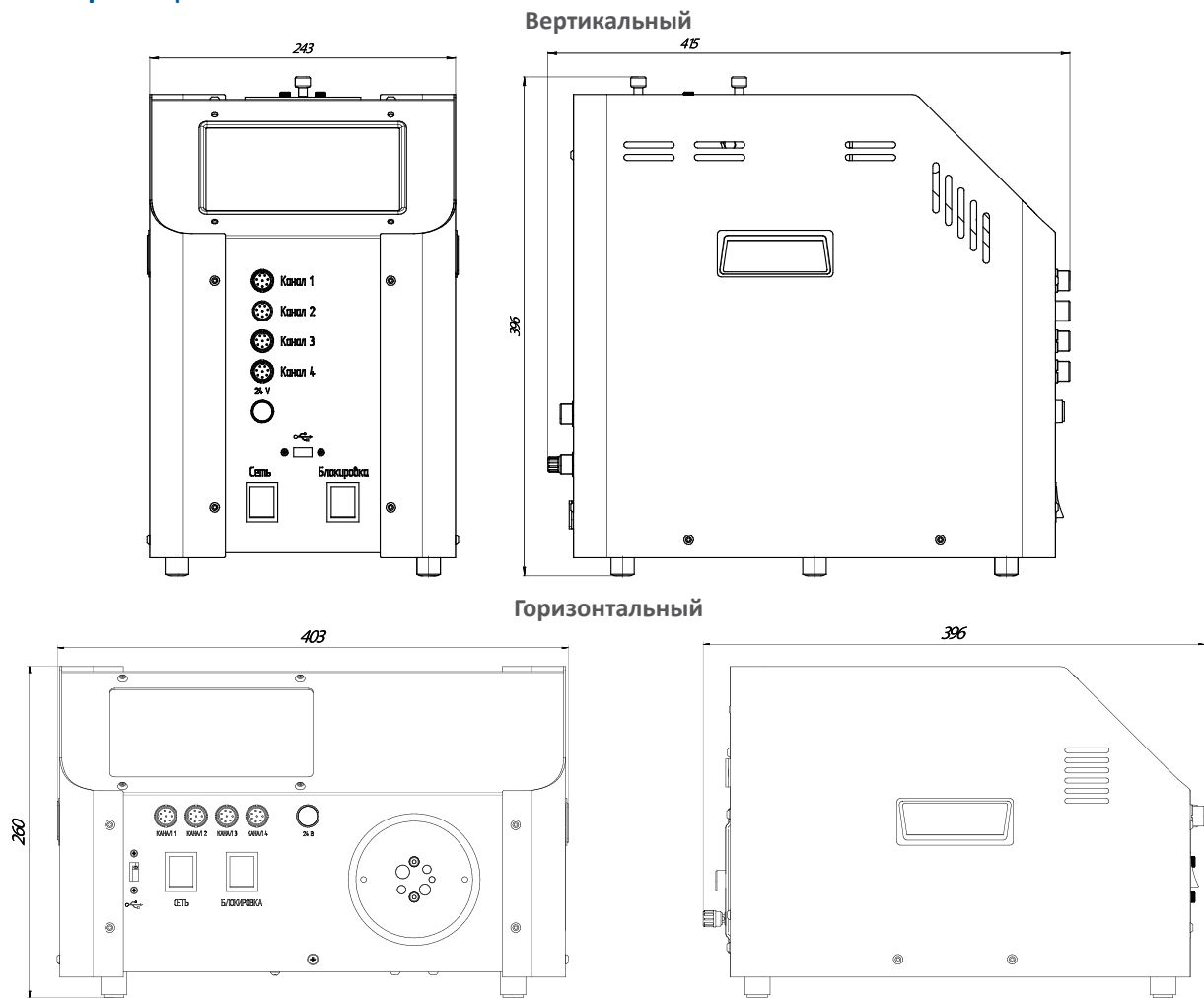


Нестандартный набор каналов в блоке сравнения ЭЛЕМЕР-КТ-900К



Требования к расположению каналов:

- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной $\varnothing 33$ мм;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов — 5 мм;
- при размещении каналов, необходимо учитывать расположение встроенного термометра;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 22 мм;
- глубина каналов 200 мм.



Пример заказа

ЭЛЕМЕР-КТ-900К	И	А	ВБ	СБС	—	НБ17	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8

1. Тип прибора
2. Встроенный 4-х каналный измерительный модуль*:
 - — — без модуля измерения сигналов
 - И — с модулем измерения сигналов I, U, R, HART
3. Индекс заказа: А, Б
4. Тип конструктивного исполнения:
 - ВБ — вертикальное расположение термостатирующего блока
 - ГБ — горизонтальное расположение термостатирующего блока.
5. Вариант набора каналов в сменном блоке сравнения:
 - СБС — стандартный набор каналов в блоке сравнения (таблица 6)**
 - НБС — нестандартный набор каналов в блоке сравнения, по отдельному заказу***
6. Кейс повышенной прочности (IP67) (опция) (индекс заказа — КЕЙС)
7. Ноутбук (опция)**** (индекс заказа — НБ17)
8. Обозначение технических условий (ТУ 26.51.66-178-13282997-2018)

* — 4-канальный измерительный модуль электрических сигналов (I, U, R) и цифровых сигналов HART-протокола. Встроенный измерительный модуль (МИЭ) для подключения эталонного термометра сопротивления или эталонной термопары присутствует во всех модификациях ЭЛЕМЕР-КТ-900К; ** — один стандартный блок сравнения для ЭЛЕМЕР-КТ-900К входит в базовую комплектацию;

*** — поставка калибратора с нестандартным набором каналов в блоке сравнения производится по отдельному заказу, при этом наличие эскиза для согласования с расположением нестандартных каналов обязательно;

**** — при выборе опции «НБ» поставляется ноутбук (с диагональю экрана 17") с установленным программным обеспечением.

В базовый комплект поставки калибратора с измерительным модулем ЭЛЕМЕР-КТ-900КИ входит компакт-диск с бесплатным программным обеспечением «Автоматизированное рабочее место» («АРМ ПТП»).

При заказе калибратора температуры, как опцию, возможно добавить:

- Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные 2-го и 3-го разрядов ПТСВ
- Термометры сопротивления платиновые эталонные 1-го и 2-го разрядов ЭТС
- Преобразователи термоэлектрические эталонные (необходимо дополнительное согласование типа (ППО, ТППО, КЭТНН...) и разряда эталонного термометра)

Для заказов дополнительного оборудования смотрите главы ПТСВ и ЭТС соответственно.

ЭЛЕМЕР-КТ-1100К (/И)

Калибраторы температуры



- Сухоблочный калибратор температуры
- Диапазон воспроизводимых температур — +100...+1100 °C
- Возможность изготовления калибраторов с количеством и диаметрами каналов в блоке сравнения по заказу
- Информативный сенсорный экран
- Возможность подключения внешнего эталонного термопреобразователя
- Вертикальное и горизонтальное исполнение корпуса
- 4-х канальный измерительный модуль (ИМКТ) для поверяемых термопреобразователей
- Автоматизация процессов калибровки и поверки
- Встроенный блок питания для термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом 4...20 мА
- Поддержка протокола HART
- Внесены в Госреестр средств измерений под №75073-19. ТУ 26.51.66-178-13282997-2018



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений ОС.С.32.004.А № 73930
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 218

Назначение

Калибратор температур ЭЛЕМЕР-КТ-1100К предназначен для воспроизведения температуры в диапазоне +100...+1100 °C и измерения сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП) и термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом.

ЭЛЕМЕР-КТ-1100К используется в качестве эталона (поверочной установки) при поверке, калибровке или градуировке термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651-2009 и DIN N 43760, преобразователей термоэлектрических (ТП) ГОСТ Р 8.585-2001, ТС и ТП с индивидуальными статическими характеристиками преобразования, термопреобразователей с унифицированными выходными сигналами, термометров цифровых с погружными преобразователями температуры.

Краткое описание

- Диапазон воспроизводимых температур — +100...+1100 °C;
- Встроенный термопреобразователь повышенной точности;
- Модуль измерений эталонный (МИЭ) — возможность подключения внешнего эталонного термопреобразователя;
- ЭЛЕМЕР-КТ-1100КИ оснащён 4-х канальным измерительным модулем (ИМКТ) (измерение сигналов ТС и ТП, термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом). Поверка ТС (10М, 50М, 53М, 100М, 10П, 50П, 100П, 500П, 1000П, Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000) и ТП (К, L, J, В, S, R, А-1, А-2, А-3, N, Е, Т, М) осуществляется согласно ГОСТ 8.461-2009 и ГОСТ 8.338-2002 соответственно. Измерительный блок также поддерживает цифровой протокол HART и имеет встроенные 24 В блоки питания для подключения термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом 4...20 мА;
- Увеличенная высота изотермической зоны — 60 мм;
- 3-канальный микропроцессорный прецизионный измеритель-регулятор (регулирование по ПИД-закону);
- Максимальное время нагрева — от +100 до +1100 °C — 80 мин;
- Максимальное время охлаждения:
 - от +1100 до +300 °C — 120 мин;
 - от +300 до +100 °C — 120 мин;
- Максимальное время установления рабочего режима — 10 мин;
- Доступно два исполнения корпуса: вертикальный и горизонтальный;
- Управление калибратором осуществляется с помощью сенсорного экрана или через внешнее ПО;
- Внешнее программное обеспечение АРМ-ПТП осуществляет:
 - управление сетью калибраторов температуры;
 - задание профилей автоматической работы;
 - настройка измерительных каналов ИМКТ;
 - сбор оперативной информации, организация её хранения;
 - обработка и анализ полученных данных;
 - формирование протоколов поверки;

Калибратор температуры ЭЛЕМЕР-КТ-1100К (/И)

- возможность полностью автоматизированного расчёта расширенной неопределённости при поверке ТС согласно ГОСТ 8.461-2009.
- USB-порт для подключения к ПК;
- Напряжение питания — ~187...242 В при стабильности ±4,4 В, (50±1) Гц;
- Потребляемая мощность:
 - в режиме нагрева — 1 кВт;
 - в рабочем режиме — 0,8 кВт;
- Масса — не более 18 кг.

Показатели надежности, гарантийный срок

ЭЛЕМЕР-КТ-1100К соответствует:

- По устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения В1, согласно ГОСТ Р 52931-2008;
- Степень защиты от проникновения пыли и воды — IP30, согласно ГОСТ 14254-2015.

Средний срок службы – не менее 5 лет.

Гарантийный срок эксплуатации прибора — 12 месяцев со дня продажи.

Поверка

Порядок проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения» и МП 207-046-2018 «Калибраторы температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-900К», «ЭЛЕМЕР-КТ-1100К». Методика поверки».

Межповерочный интервал составляет:

- 1 год для калибраторов с индексом заказа А;
- 2 года для калибраторов с индексом заказа Б.

Метрологические характеристики

Таблица 1. Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон воспроизводимых температур, °C	+100...+1100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения заданной температуры, °C	±(0,2 + 0,0006 × t)
Нестабильность поддержания заданной температуры за 30 мин, °C	±0,1
Неоднородность температурного поля по высоте рабочей зоны от 0 до 60 мм (от дна канала блока сравнения), °C	
для индекса заказа А	±(0,05 + 0,00025 × t)
для индекса заказа Б	±(0,05 + 0,0004 × t)
Разность воспроизводимых температур в каналах с одинаковыми диаметрами, °C	
для индекса заказа А	±(0,05 + 0,0002 × t)
для индекса заказа Б	±(0,05 + 0,0005 × t)

t — значение воспроизводимой температуры.

Таблица 2. Основные метрологические характеристики МИЭ

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	Тип НСХ первичного преобразователя	В соответствии с ГОСТ
Температура	0...+600 °C	±(2,5 × 10 ⁻⁵ × t + 0,008) °C	100П, Pt100	6651-2009, Р 51233-98
	0...+1300 °C	±0,1 °C	N	Р 8.585-2001
	0...+1800 °C	±0,2 °C	S	Р 52314-2005
Напряжение	0...50 мВ	±(5 × 10 ⁻⁵ × U + 1) мкВ	—	—
Сопротивление	100...300 Ом	±3 × 10 ⁻⁵ × R Ом	—	—

Таблица 3. Основные метрологические характеристики ИМКТ

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений*	Тип НСХ первичного преобразователя	В соответствии с ГОСТ
Температура	−50...0 °С включительно	±0,015 °С	10М, 50М, 53М, 100М	6651-2009
	свыше 0...+200 °С	±(7 × 10 ^{−5} × t + 0,015) °С		
	от −200...0 °С включительно	±0,015 °С	10П, 50П, 100П, 500П, 1000П; Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000	
	свыше 0...600 °С	±(7 × 10 ^{−5} × t + 0,015) °С	10П, 50П, 100П, 500П; Pt10, Pt50, Pt100, Pt500	
	от 0...250 °С	±(7 × 10 ^{−5} × t + 0,015) °С	1000П, Pt1000	Р 8.585-2001
	от −50...250 °С включительно	±0,7 °С	S, R	
	свыше 250...1768,1 °С	±0,4 °С		
	от 250...700 °С включительно	±1,0 °С	B	
	свыше от 700...1820 °С	±0,4 °С		
	от −200...0 °С включительно	±0,2 °С	L	
	свыше 0...800 °С	±0,1 °С		
	от −200...0 °С включительно	±0,2 °С	E	

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений*	Тип НСХ первичного преобразователя	В соответствии с ГОСТ
Температура	сыше 0...1000 °С	±0,15 °С	Е	Р 8.585-2001
	от –200...0 °С включительно	±0,2 °С	К	
	сыше 0...500 °С	±0,1 °С		
	от 500...1372 °С	±0,2 °С		
	от –200...0 °С включительно	±0,4 °С	N	
	сыше 0...600 °С включительно	±0,15 °С		
	сыше 600...1300 °С	±0,2 °С	Т	
	от –200...0 °С включительно	±0,2 °С		
	сыше 0...400 °С	±0,1 °С	Т	
	от –210...0 °С включительно	±0,2 °С	J	
	сыше 0...760 °С включительно	±0,1 °С		
	сыше 760...1200 °С	±0,15 °С		
	от –200...100 °С	±0,2 °С	М	
от 0...2500 °С	±0,8 °С	A-1		
от 0...1800 °С	±0,4 °С	A-2, A-3		
Ток	от 0...25 мА	±(10 ^{–4} × I + 1) мкА	с унифицированным выходным сигналом	26.011-80
Напряжение	от –100...100 мВ	±(7 × 10 ^{–5} × U + 3) мкВ	термопары	Р 8.585-2001
Сопротивление	от 0...10 Ом включ**	±6 × 10 ^{–4} Ом	—	6651-2009
	сыше 10...400 Ом**	±6 × 10 ^{–5} × R Ом		
	от 0...100 Ом включительно***	±6 × 10 ^{–3} Ом		
	сыше 100...2000 Ом***	±6 × 10 ^{–5} × R Ом		

* — пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности канала измерений сигналов преобразователей термоэлектрических при использовании компенсационных кабелей (из комплекта поставки) № 03 и № 04: ±0,2 °С;
** — номинальное значение сопротивления термопреобразователя сопротивления при 0 °С: 10; 50; 100 Ом;
*** — номинальное значение сопротивления термопреобразователя сопротивления при 0 °С: 500; 1000 Ом.

Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением напряжения питания от номинального 220 В в пределах от 187 до 242 В, не превышает 0,2 предела допускаемой основной погрешности (с включенной функцией контроля напряжения питания).

Соответствие требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам

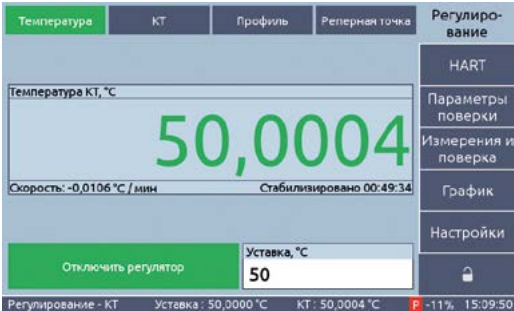
Таблица 5

Рабочий эталон	Разряд рабочего эталона	Нормативный документ
Единицы температуры	2	ГОСТ 8.558-2009
Единицы силы постоянного электрического тока	1	Приложение А к приказу Росстандарта № 2091 от 01.10.2018
Единицы электрического сопротивления	2	Приказ Росстандарта № 146 от 15.02.16 г.
Единицы постоянного напряжения	3	ГОСТ 8.027-2001

Режимы работы

Режим «Регулирование» предназначен для:

- задания и измерения температуры калибратора;
- подключения внешнего эталонного термометра;
- изменения параметров регулирования температуры;
- выполнения автоматических программ изменения температуры (профилей).



Режим «HART» (конфигурирование и подстройка термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом) предназначен для:

- считывания и просмотра основных параметров термопреобразователей, необходимых для его поверки (калибровки);
- конфигурирования (изменения характеристик термопреобразователей);
- проверки и автоматической подстройки токового выхода термопреобразователя;
- автоматической градуировки сенсора по двум температурным точкам.

Сведения	Параметры	Градуировка токового выхода	Градуировка сенсора	Регулирование																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Канал</th> <th>Отклонение при 4 мА, %</th> <th>Отклонение при 12 мА, %</th> <th>Отклонение при 20 мА, %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-0,022</td> <td>-0,060</td> <td>-0,081</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Канал	Отклонение при 4 мА, %	Отклонение при 12 мА, %	Отклонение при 20 мА, %	1				2				3	-0,022	-0,060	-0,081	4				HART Параметры поверки Измерения и поверка График Настройки
Канал	Отклонение при 4 мА, %	Отклонение при 12 мА, %	Отклонение при 20 мА, %																					
1																								
2																								
3	-0,022	-0,060	-0,081																					
4																								
Проверить		Подстроить																						
Уставка: 55,000 °C КТ: 40,565 °C 11:56:48																								

Сведения	Параметры	Градуировка токового выхода	Градуировка сенсора	Регулирование															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Канал</th> <th>Отклонение, %</th> <th>Скорость, °C/мин.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Канал	Отклонение, %	Скорость, °C/мин.	1			2			3	-	-	4			Т мин, °C: 25 КТ Т макс, °C: 60 КТ Время готовности, мин.: 1 Коридор готовности, °C: 0,5		HART Параметры поверки Измерения и поверка График Настройки
Канал	Отклонение, %	Скорость, °C/мин.																	
1																			
2																			
3	-	-																	
4																			
ПУСК Восстановить заводские градуировочные коэффициенты																			
Уставка: 55,000 °C КТ: 40,556 °C 11:56:55																			

Режим «Параметры поверки» предназначен для:

- ввода информации для проведения поверки (калибровки) и оформления протокола;
- ввода информации о поверяемых термопреобразователях без HART-протокола и просмотра данных термопреобразователей с HART-протоколом;
- ввода и сохранения наборов точек, при которых будет проводиться поверка (калибровка), а также для редактирования параметров точек.

Условия поверки	ТП	Точки поверки	Регулирование
Температура, °C: 26	Коридор готовности, °C: 5		HART
Атмосферное давление: 751 мм рт.ст.	Время готовности, мин.: 2		Параметры поверки
Относительная влажность, %: 62	Тип протокола: протокол поверки		Измерения и поверка
ФИО поверителя: Поверитель			График
			Настройки
Регулирование - КТ Уставка: 50,0000 °C КТ: 50,0250 °C P: -2% 15:11:52			

Условия поверки	ТП	Точки поверки	Регулирование
№	Уставка, °C	Скорость, °C/м	Коридор, °C
1	50	-	0,5
2	100	-	0,5
3	50	-	0,5
Редактировать точки Проекты точек Выбор типа точки: Нет			
Уставка: 55,000 °C КТ: 40,455 °C 11:58:13			

Режим «Измерение и поверка» предназначен для:

- проведения циклических измерений и поверки (калибровки) термопреобразователей;
- визуального просмотра результатов поверки (калибровки);
- выбора точек, которые войдут в протокол поверки (калибровки);
- формирования протокола поверки (калибровки)

Измерение	Результаты	Протоколы поверки	Регулирование
Эталон, °C: 53,23525	Уставка, °C: 100,00000		HART
Канал	Сигнал, Ом	Температура, °C	Скорость, °C/мин
1	119,747	50,90808	0,72579
2			-2,183
3			0,565
4			
Идет поверка Уставка: 100,00000 °C КТ: 53,23525 °C P: 100% 11:45:31			

Измерение	Результаты	Протоколы поверки	Регулирование
№	Имя	Размер	
1	2000.01.01-02.18.35.xlsx	13,89 кБ	
2	2000.01.01-01.18.57.xlsx	16,47 кБ	
Копировать Удалить			
Уставка: 50,0000 °C КТ: 50,1042 °C 15:14:08			

Режим «График» предназначен для визуализации результатов измерений.

Режим «Настройки» предназначен для:

- установки параметров, определяющих вывод информации с калибратора;
- проведения поверки измерительного модуля ИМКТ и модуля измерения эталонного МИЭ;
- просмотра сведений о калибраторе;
- выбора эталонных термопреобразователей, ввода и хранения их индивидуальных статических характеристик.

Общие настройки	Сведения	ЭТП	Регулирование
Эталонные: <input checked="" type="radio"/> TC R0=100 Ом 49,74693 °C <input type="radio"/> NH(N) - <input type="radio"/> pp(s) -	Состояние: <input type="text"/> Название ЭТП: <input type="text"/> Разряд эталона: <input type="text"/> Заводской номер: <input type="text"/>	HART Параметры поверки Измерения и поверка График Настройки	
Уставка: 0,00000 °C КТ: 49,85282 °C 09:30:31			

Общие настройки	Сведения	ЭТП	Регулирование
Кол-во усреднений: 1 Кол-во знаков T: 4 Дата и время: 2018.10.25 10:44:57 Авт. блокировка экрана: нет	Управление с ПК Сервисные функции Обновить ПО Поверка ИМКТ Поверка МИЭ	HART Параметры поверки Измерения и поверка График Настройки	
Уставка: 30,0000 °C КТ: 24,0615 °C 10:44:57			

Калибратор температуры ЭЛЕМЕР-КТ-1100К (/И)

Стандартный набор каналов в блоке сравнения

Таблица 6

Глубина каналов, мм	Диаметр каналов, мм	Количество каналов
200	4,5	1
	5,5	1
	6,5	1
	8,5	1
	10,5	1

Соединительные кабели

Таблица 7

Номер кабеля, назначение	Код при дополнительном заказе	Состав базовой комплектации, кол-во
№ 01 — кабель для измерения сигнала ТС по четырехпроводной схеме подключения	КИ №01 ТС	1 шт.*
№ 02 — кабель для измерения сигнала ТС по трехпроводной и двухпроводной схеме подключения	КИ №02 ТС	1 шт.*
№ 03 — кабель компенсационный для измерения сигнала ТП типа ТХА (К) с компенсатором холодного спая в разъеме кабеля	КИ №03 ХА	1 шт.*
№ 03 — кабель компенсационный для измерения сигнала ТП типа ТХК (Л) с компенсатором холодного спая в разъеме кабеля	КИ №03 ХК	1 шт.*
№ 04 — кабель для измерения сигнала ТП с компенсатором холодного спая на компенсационной колодке	КИ №04 ТП	1 шт.*
№ 06 — кабель для измерения напряжения —100...0...100 мВ	КИ №06 U1	—
№ 08 — кабель для питания и измерения сигнала преобразователей с унифицированным выходным сигналом 4...20 мА	КИ №08 I2	1 шт.*
Кабель измерительный для подсоединения ПТСВ к калибратору ЭЛЕМЕР-КТ-1100К	КИ-АСПТ	1 шт.**
Кабель измерительный для подсоединения эталонной термопары к калибратору ЭЛЕМЕР-КТ-1100К	КИ №04 ТП	1 шт.***
Кабель USB A-B для связи калибратора с ПК	USB A-B	1 шт.
Ответная часть разъема PLT-168-PG (для самостоятельного изготовления кабелей)	PLT168	—

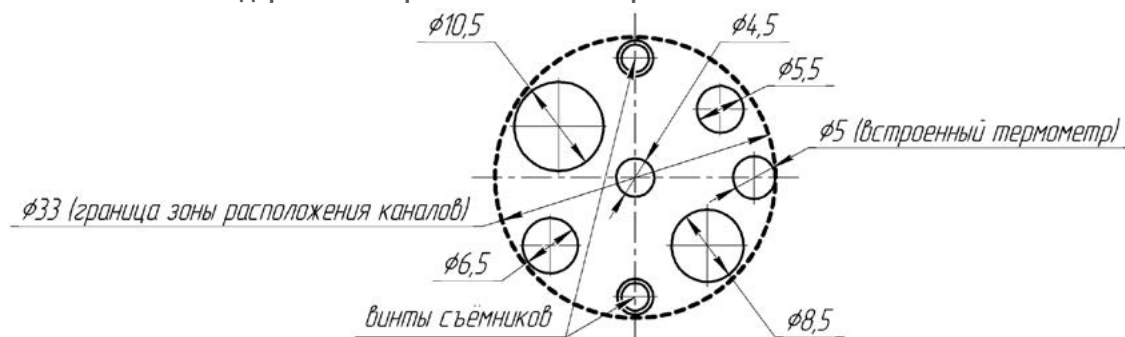
* — при заказе калибраторов с измерительным модулем ЭЛЕМЕР-КТ-1100КИ один кабель входит в базовый комплект поставки;

** — при заказе эталонных термометров ПТСВ, ЭТС один кабель КИ-АСПТ входит в базовый комплект поставки;

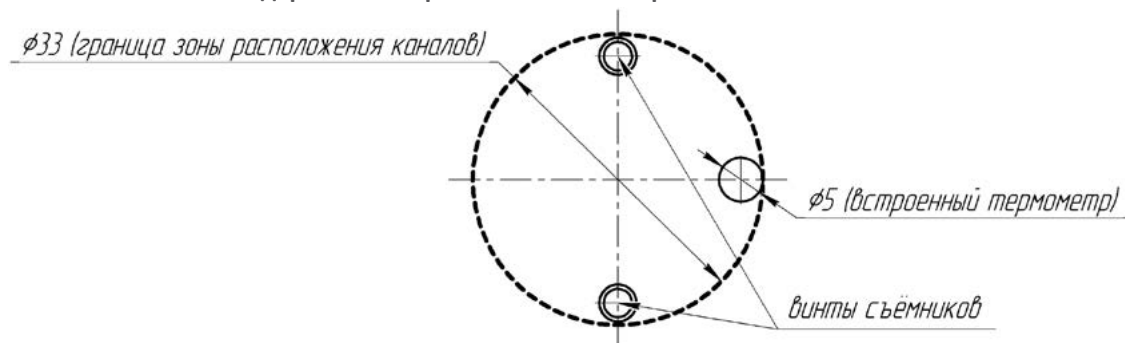
*** — при заказе эталонных термопар один кабель КИ №04 ТП входит в базовый комплект поставки.

Расположение каналов в блоках

Стандартный набор каналов в блоке сравнения ЭЛЕМЕР-КТ-1100К



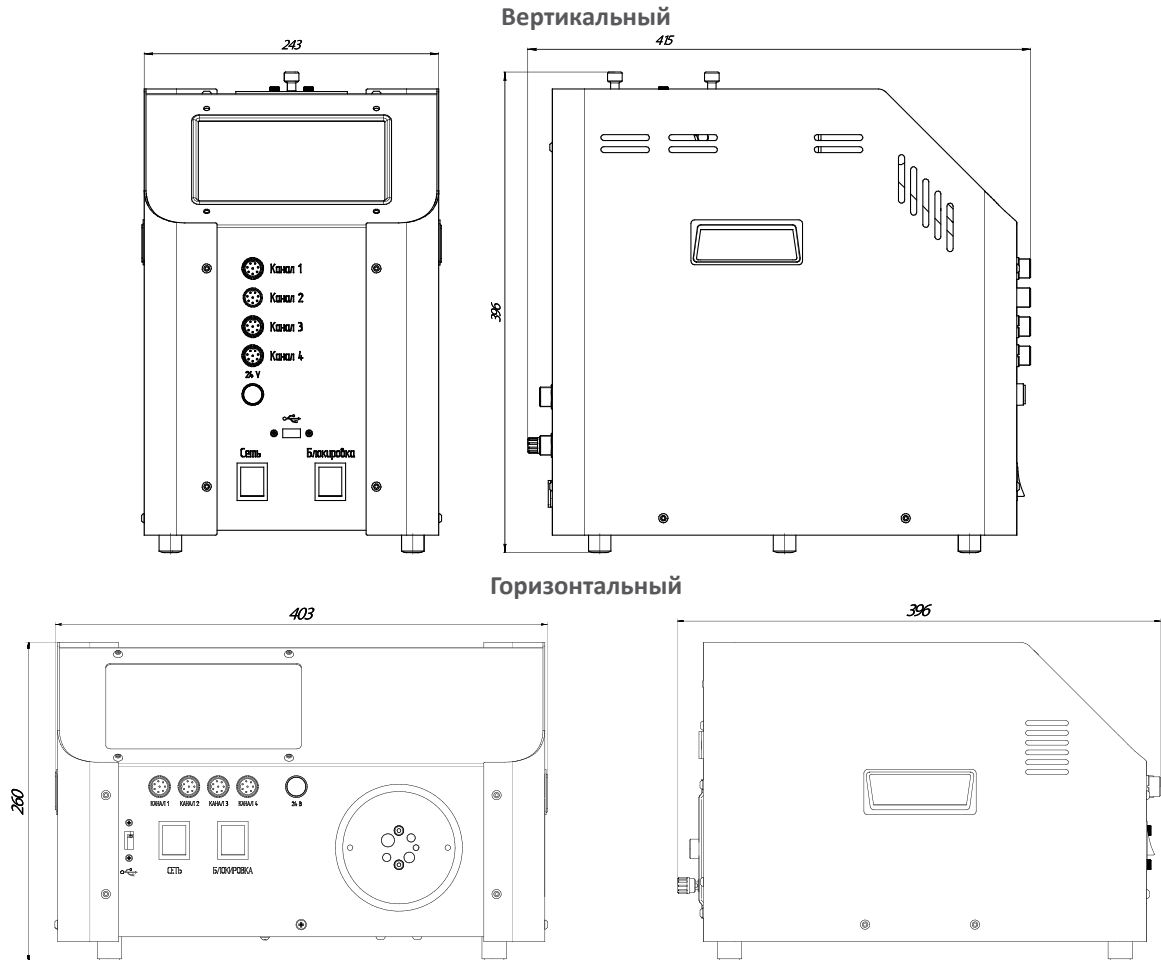
Нестандартный набор каналов в блоке сравнения ЭЛЕМЕР-КТ-1100К



Требования к расположению каналов:

- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной $\varnothing 33$ мм;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов — 5 мм;
- при размещении каналов, необходимо учитывать расположение встроенного термометра;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 22 мм;
- глубина каналов 200 мм.

Габаритные размеры



Пример заказа

ЭЛЕМЕР-КТ-1100К	И	А	ВБ	СБС	—	НБ17	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8

1. Тип прибора
2. Встроенный 4-х каналный измерительный модуль*:
 - — — без модуля измерения сигналов
 - И — с модулем измерения сигналов I, U, R, HART
3. Индекс заказа: А, Б
4. Тип конструктивного исполнения:
 - ВБ — вертикальное расположение термостатирующего блока
 - ГБ — горизонтальное расположение термостатирующего блока.
5. Вариант набора каналов в сменном блоке сравнения:
 - СБС — стандартный набор каналов в блоке сравнения (таблица 6)**
 - НБС — нестандартный набор каналов в блоке сравнения, по отдельному заказу***
6. Кейс повышенной прочности (IP67) (опция) (индекс заказа — КЕЙС)
7. Ноутбук (опция)**** (индекс заказа — НБ17)
8. Обозначение технических условий (ТУ 26.51.66-178-13282997-2018)

* — 4-канальный измерительный модуль электрических сигналов (I, U, R) и цифровых сигналов HART-протокола. Встроенный измерительный модуль (МИЭ) для подключения эталонного термометра сопротивления или эталонной термопары присутствует во всех модификациях ЭЛЕМЕР-КТ-1100К;

** — один стандартный блок сравнения для ЭЛЕМЕР-КТ-1100К входит в базовую комплектацию;

*** — поставка калибратора с нестандартным набором каналов в блоке сравнения производится по отдельному заказу, при этом наличие эскиза для согласования с расположением нестандартных каналов обязательно;

**** — при выборе опции «НБ» поставляется ноутбук (с диагональю экрана 17") с установленным программным обеспечением.

В базовый комплект поставки калибратора с измерительным модулем ЭЛЕМЕР-КТ-1100КИ входит компакт-диск с бесплатным программным обеспечением «Автоматизированное рабочее место» («АРМ ПТП»).

При заказе калибратора температуры, как опцию, возможно добавить:

- Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные 2-го и 3-го разрядов ПТСВ
- Термометры сопротивления платиновые эталонные 1-го и 2-го разрядов ЭТС
- Преобразователи термоэлектрические эталонные (необходимо дополнительное согласование типа (ППО, ТППО, КЭТНН...) и разряда эталонного термометра)

Для заказов дополнительного оборудования смотрите главы ПТСВ и ЭТС соответственно.

КТ-110

Калибратор температуры эталонный

- Сухоблочный калибратор температуры
- Диапазон воспроизводимых температур — $-40...+110\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Возможность изготовления калибраторов с количеством и диаметрами каналов в термостатирующем блоке по заказу
- Внесены в Госреестр средств измерений под №26111-08, ТУ 4381-049-13282997-03



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений № RU.C.32.002.A № 31860
- Украина. Свидетельство о признании утверждения типа средств измерительной техники № UA-MI/3-864-2006
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № KZ68VTS00001520
- Казахстан. Разрешение на применение оборудования № KZ29VEN00001714

Назначение

Калибратор температуры КТ-110 предназначен для воспроизведения температуры в диапазоне $-40...+110\text{ }^{\circ}\text{C}$.

КТ-110 используется в качестве рабочего эталона (поверочной установки) при поверке и калибровке термопреобразователей сопротивления (ТС), преобразователей термоэлектрических (ТП), а также ТС и ТП с индивидуальными статическими характеристиками преобразования, термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом.

КТ-110 позволяет проводить поверку без использования термостатов с водоодежной смесью.

Краткое описание

- охлаждение и нагрев термостатирующего блока осуществляются элементами Пельтье;
- диапазон воспроизведения температуры при:
 - воздушном охлаждении (при температуре окружающего воздуха $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$) — $-30...+110\text{ }^{\circ}\text{C}$,
 - водяном охлаждении — $-40...+110\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- 2-канальный микропроцессорный прецизионный измеритель-регулятор (регулирование по ПИД-закону);
- температура термостатирования устанавливается оператором с помощью клавиатуры на лицевой панели управления или через внешнее ПО;
- USB-порт для связи с ПК;
- возможность задания профиля автоматической работы (внешнее ПО);
- единица младшего разряда индикатора — $0,01\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- максимальное время выхода на рабочий режим — 30 мин;
- напряжение питания — $\sim 187...242\text{ В}$, $(50\pm 1)\text{ Гц}$;
- потребляемая мощность — не более 300 Вт;
- масса — не более 8 кг.

Калибратор температуры эталонный КТ-110

Показатели надежности, гарантийный срок

КТ-110 соответствует:

- по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения В1 (+10...+35 °С), согласно ГОСТ Р 52931-2008;
 - по степени защиты от попадания внутрь КТ-110 пыли и воды — IP30, согласно ГОСТ 14254-96.
- Срок службы — не менее 5 лет.
- Гарантийный срок эксплуатации прибора — 12 месяцев со дня продажи.

Поверка

Поверка прибора производится в соответствии с методикой, приведенной в «Паспорте НКГЖ.408749.004ПС»

Межповерочный интервал составляет 1 год.

Метрологические характеристики

Таблица 1

Тип погрешности	Погрешность, °С, для индекса заказа	
	А	В
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения температуры	$\pm(0,05 + 0,05 \times t / 100)$	$\pm(0,08 + 0,06 \times t / 100)$
Неоднородность температурного поля по высоте рабочей зоны от 0 до 40 мм*	$\pm(0,03 + 0,03 \times t / 100)$	$\pm(0,05 + 0,03 \times t / 100)$
Нестабильность поддержания температуры за 30 мин	$\pm 0,03$	
Разность воспроизводимых температур в каналах с одинаковыми диаметрами	$\pm 0,02$	

* — значение «0» соответствует нижней точке канала для термопреобразователя

t — значение воспроизводимой температуры

Дополнительная погрешность, вызванная неполным погружением (120 мм) поверяемого преобразователя в канал, не превышает основной погрешности.

Соответствие требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам

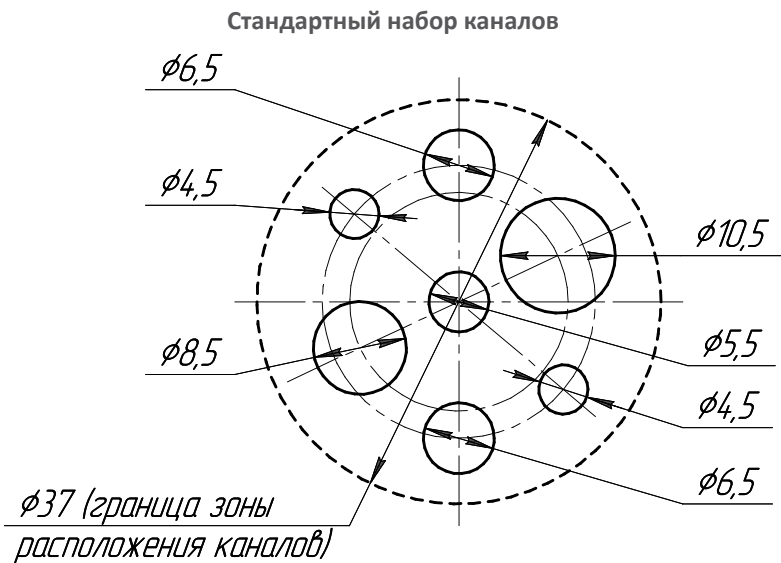
Рабочий эталон	Разряд рабочего эталона, в диапазоне		Нормативный документ
	отрицательных температур	положительных температур	
единицы температуры	—	3	ГОСТ 8.558-2009

Таблица 2. Размеры и количество каналов

Глубина, мм	Диаметр, мм	Количество каналов
160 190 с крышкой	4,5	2
	5,5	1
	6,5*	2
	8,5	1
	10,5	1

* — наличие двух каналов диаметром 6,5 обязательно.

Расположение каналов в термостатирующем блоке КТ-110

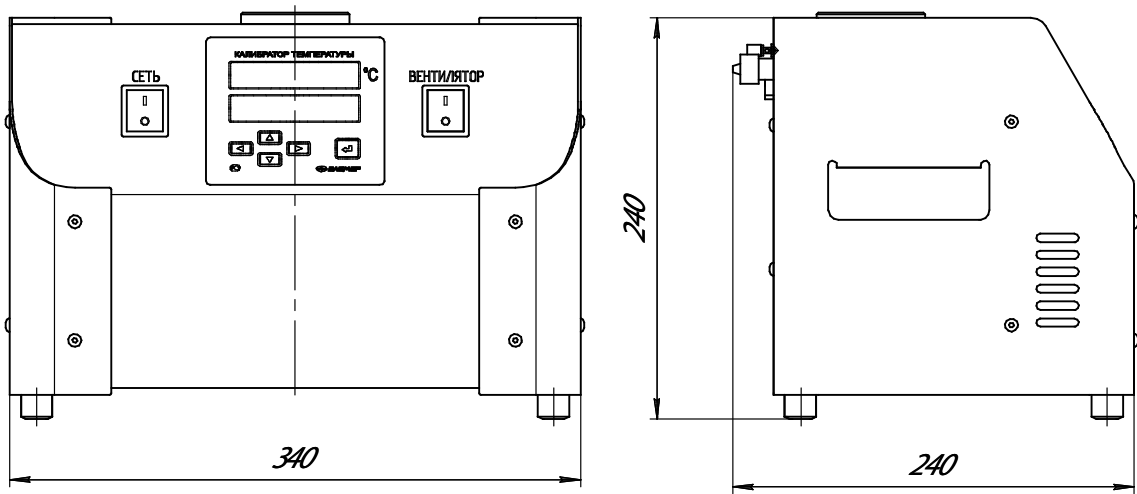




Требования к расположению каналов:

- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной $\phi 37$ мм;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов — 5 мм;
- обязательно наличие двух каналов $\phi 6,5$ мм;
- второй обязательный канал $\phi 6,5$ мм произвольно располагается в секторе, противоположном первому обязательному каналу $\phi 6,5$ мм;
- максимальный диаметр каналов 22 мм;
- глубина каналов 160 мм (190 мм с крышкой).

Габаритные размеры



Пример заказа

КТ-110	А	СТБ	ТУ
1	2	3	4

1. Тип прибора
2. Метрологические характеристики. Индекс заказа А или В (таблица 1). Базовое исполнение — В
3. Вариант набора каналов в термостатирующем блоке:
 - СТБ — стандартный набор каналов в термостатирующем блоке (таблица 2)
 - НТБ — нестандартный набор каналов в термостатирующем блоке, по отдельному заказу*
4. Обозначение технических условий (ТУ 4381-049-13282997-03)

* — поставка калибратора с нестандартным набором каналов в термостатирующем блоке производится по отдельному заказу, при этом наличие эскиза для согласования с расположением нестандартных каналов обязательно.

ЭЛЕМЕР-КТ-500/М1(/М2, L)

Калибраторы температуры эталонные

- Сухоблочный калибратор температуры
- Диапазон воспроизводимых температур — +50...+500 °С
- Наклонные каналы в термостатирующем блоке (для ЭЛЕМЕР-КТ-500/М1)
- Канал для размещения ампул реперных точек затвердевания индия, олова и цинка, или сменных блоков сравнения (для ЭЛЕМЕР-КТ-500/М2)
- Возможность изготовления калибраторов с количеством и диаметрами каналов в термостатирующем блоке и блоке сравнения по заказу
- Внесены в Госреестр средств измерений под №45007-10, ТУ 4381-030-13282997-2010



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.002.A № 40560
- Свидетельство об утверждении типа средств измерений «Ампулы реперных точек» RU.C.32.541.A № 66541
- Украина. Свидетельство о признании утверждения типа средств измерительной техники № UA-MI/3-865-2006
- Казахстан. Разрешение на применение оборудования № KZ29VEN00001714
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений ЭЛЕМЕР-КТ-500 № 13197

Назначение

Калибратор температуры эталонный ЭЛЕМЕР-КТ-500 предназначен для воспроизведения температуры в диапазоне +50...+500 °С и реализации реперных точек затвердевания индия, олова и цинка.

ЭЛЕМЕР-КТ-500 используется в качестве рабочего эталона (поверочной установки) при поверке и калибровке термопреобразователей сопротивления (ТС), преобразователей термоэлектрических (ТП), а также ТС и ТП с индивидуальными статическими характеристиками преобразования, термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом.

Модификации

ЭЛЕМЕР-КТ-500/М1 — повышенной точности (индекс заказа А и В) с наклонными каналами для размещения термопреобразователей под углом 6° от вертикальной оси, позволяющими увеличить вместимость калибратора при погружении термопреобразователей с крупным блоком коммутации (клеммной головкой).

ЭЛЕМЕР-КТ-500L — повышенной точности (индекс заказа А и В). Малогабаритный вариант.

ЭЛЕМЕР-КТ-500/М2 — предусмотрено центральное отверстие для размещения в нем ампул реперных точек затвердевания индия, олова, цинка или сменного блока сравнения с набором отверстий под поверяемые термопреобразователи и эталонный термометр с целью повышения точности измерений.

Краткое описание

- диапазон воспроизведения температуры — +50...+500 °С;
- 3-канальный микропроцессорный прецизионный измеритель-регулятор (регулирование по ПИД-закону);
- ЭЛЕМЕР-КТ-500/М2 — может иметь дополнительную съемную охранную зону, выполненную в виде цилиндра высотой 120 мм и помещенную на верхний охранный блок; ее функция — выравнивание температурного поля по высоте при работе с ампулами реперных точек;
- температура воспроизведения устанавливается оператором с помощью клавиатуры, расположенной на лицевой панели или через внешнее ПО;
- система блокировки цепей питания нагревателей при аварийных ситуациях;
- USB-порт для связи с ПК;
- возможность задания профиля автоматической работы (внешнее ПО);
- диаметр термостатирующего блока — 94 мм;

Калибраторы температуры эталонные ЭЛЕМЕР-КТ-500/М1(/М2, L)

- единица младшего разряда индикатора — 0,01 °С;
- время выхода на рабочий режим — 80 мин;
- напряжение питания — ~187...242 В, (50±1) Гц;
- потребляемая мощность, не более:
 - 2,5 кВт — в режиме нагрева;
 - 1 кВт — в рабочем режиме;
- масса, не более:
 - ЭЛЕМЕР-КТ-500/М1(/М2) — 23 кг;
 - ЭЛЕМЕР-КТ-500L — 8,5 кг.

Показатели надежности, гарантийный срок

ЭЛЕМЕР-КТ-500 соответствует:

- по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения В1 (+10...+35 °С), согласно ГОСТ Р 52931-2008;
- по степени защиты от попадания внутрь ЭЛЕМЕР-КТ-500 пыли и воды — IP30, согласно ГОСТ 14254-96.

Срок службы — не менее 5 лет.

Гарантийный срок эксплуатации прибора — 12 месяцев со дня продажи.

Поверка

Поверка прибора производится в соответствии с методикой, приведенной в «Паспорт НКГЖ.408749.001ПС».

Межповерочный интервал составляет 1 год.

Метрологические характеристики

Таблица 1

Тип погрешности	Погрешность, °С		
	ЭЛЕМЕР-КТ-500/М1(L)		ЭЛЕМЕР-КТ-500/М2
	индекс заказа А	индекс заказа В	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения температуры	$\pm(0,04 + 0,03 \times t / 100)$	$\pm(0,05 + 0,06 \times t / 100)$	$\pm(0,05 + 0,1 \times t / 100)$
Неоднородность температурного поля по высоте рабочей зоны от 0 до 40 мм*	$\pm(0,01 + 0,02 \times t / 100)$	$\pm(0,02+0,04 \times t / 100)$	$\pm(0,02 + 0,06 \times t / 100)$
Разность воспроизводимых температур в каналах с одинаковыми диаметрами	$\pm(0,01 + 0,03 \times t / 100)$	$\pm(0,02+0,05 \times t / 100)$	$\pm(0,02 + 0,08 \times t / 100)$
Погрешность передачи размера единицы температуры при использовании внешнего эталонного термометра в блоке сравнения	—		$\pm(0,02 + 0,008 \times t / 100)$
Погрешность воспроизведения температуры в ампулах реперных точек	—		индия — $\pm 0,002$; олова — $\pm 0,003$; цинка — $\pm 0,01$
Нестабильность поддержания температуры за 30 мин	$\pm(0,02 \times t / 100)$		

* — значение «0» соответствует нижней точке канала для термопреобразователя
t — значение воспроизводимой температуры

Дополнительная погрешность, вызванная неполным погружением поверяемого термопреобразователя в канал, не превышает:

- для ЭЛЕМЕР-КТ-500/М1 и ЭЛЕМЕР-КТ-500L с индексом заказа А:
 - 1,0 основной погрешности для глубины погружения 160 мм;
 - 2,0 основной погрешности для глубины погружения 120 мм;
- для ЭЛЕМЕР-КТ-500/М1 и ЭЛЕМЕР-КТ-500L с индексом заказа В, и ЭЛЕМЕР-КТ-500/М2:
 - 0,5 основной погрешности для глубины погружения 160 мм;
 - 1,2 основной погрешности для глубины погружения 120 мм.

Таблица 2. Размеры и количество каналов

Габаритные размеры каналов в термостатирующем блоке, мм, не более				Количество каналов в термостатирующем блоке для		
Глубина	Диаметр для			КТ-500/М1	КТ-500/М2	КТ-500L
	КТ-500/М1	КТ-500/М2	КТ-500L			
190	4,5	4,5	4,5	2		1
	5,5	5,5	5,5	1		1
	6,5	6,5	6,5	3		2
	8,5	8,5	8,5	2		1
	10,5	10,5	10,5	3		1
245*	—	37*	—	—	1*	—

* — канал для размещения ампул реперных точек затвердевания индия, олова и цинка или блока сравнения с набором каналов, по умолчанию блок сравнения имеет три канала с диаметром 6,5 мм и глубиной 235 мм.

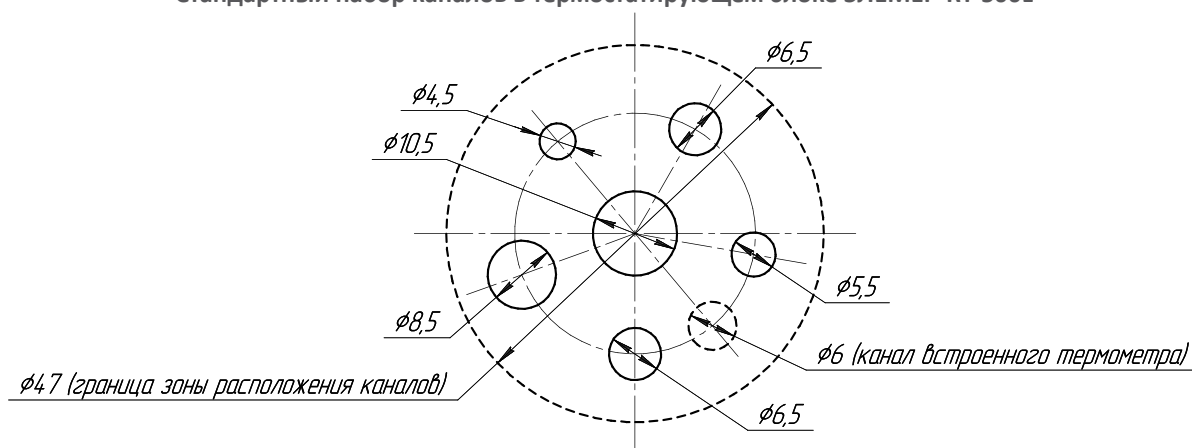
Соответствие требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам

Рабочий эталон	Разряд рабочего эталона			Нормативный документ
	КТ-500/М1/А, КТ-500L/А	КТ-500/М1/В, КТ-500L/В	КТ-500/М2	
единицы температуры	2	2*, 3	3	ГОСТ 8.558-2009

* — в ограниченном диапазоне воспроизведения температур +130...+500 °С.

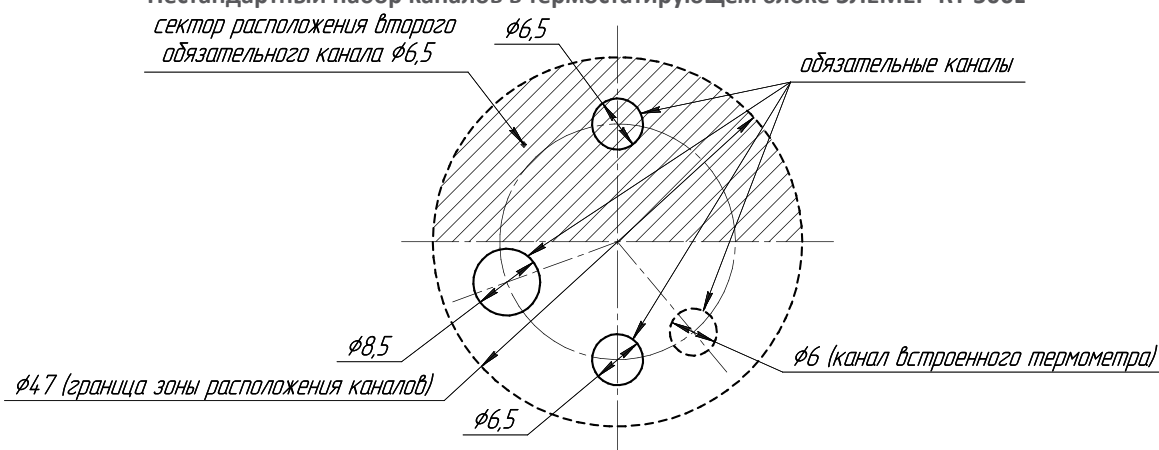
Расположение каналов в блоках ЭЛЕМЕР-КТ-500

Стандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-500L



Нестандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-500L

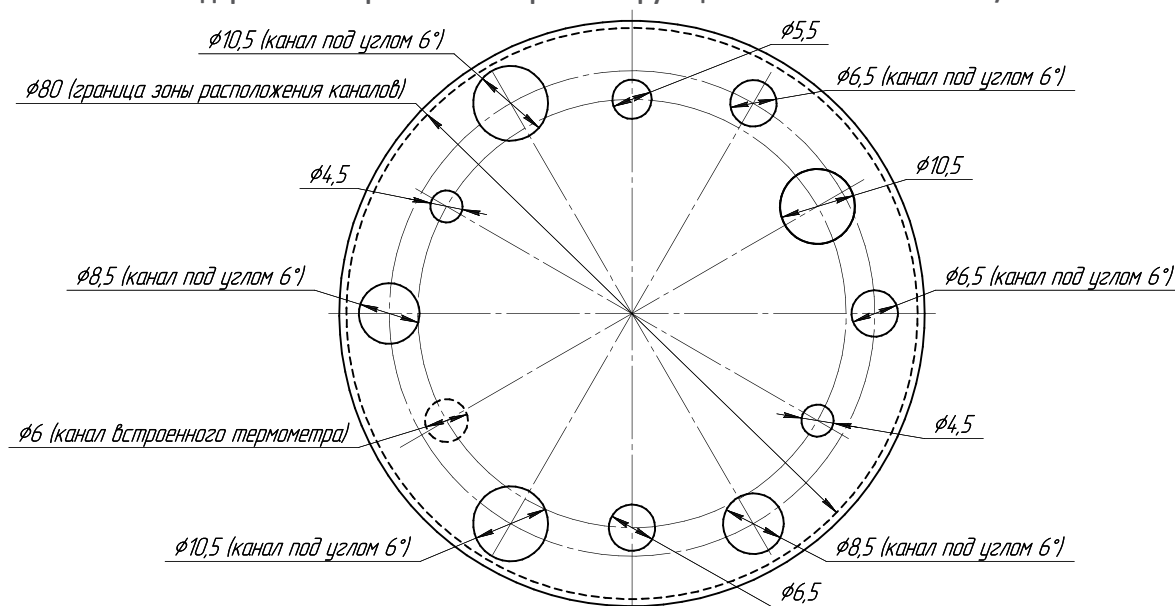
сектор расположения второго
обязательного канала $\phi 6,5$



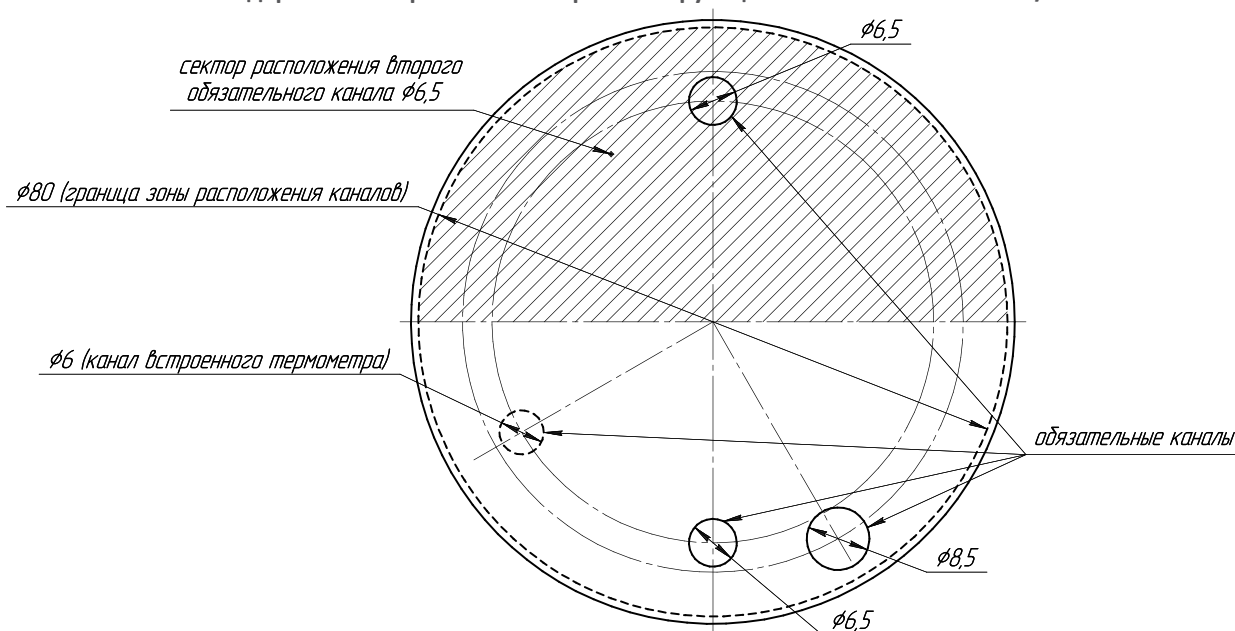
Требования к расположению каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-500L:

- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной $\phi 47$ мм;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов — 5 мм;
- обязательно наличие двух каналов $\phi 6,5$ мм и одного канала $\phi 8,5$ мм;
- второй обязательный канал $\phi 6,5$ мм произвольно располагается в секторе, противоположном первому обязательному каналу $\phi 6,5$ мм;
- при размещении каналов, необходимо учитывать расположение встроенного термометра;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 22 мм;
- глубина каналов 190 мм.

Стандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-500/М1



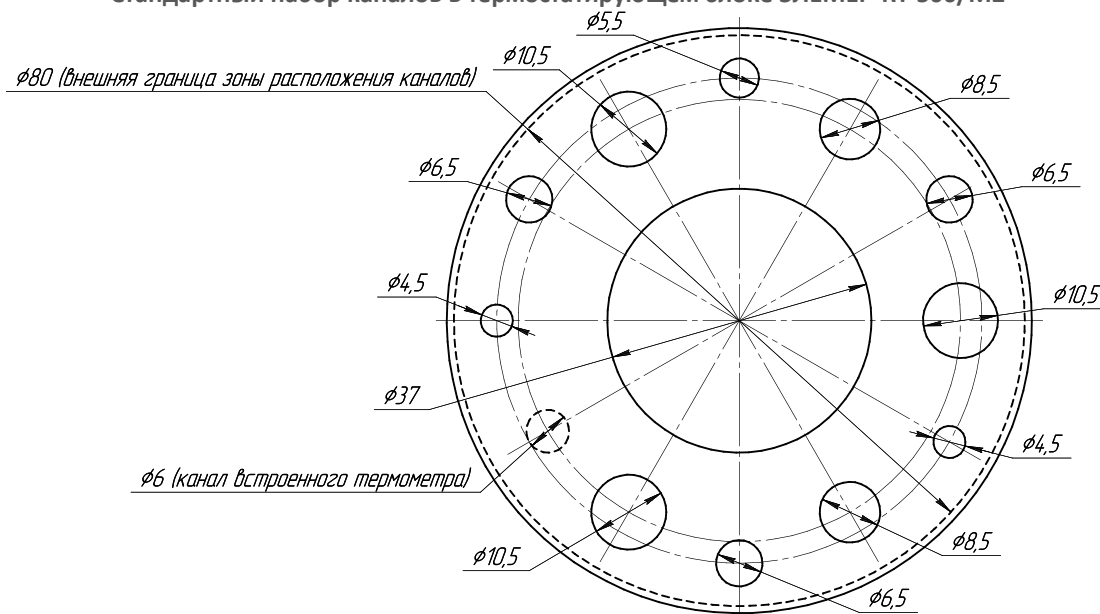
Нестандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-500/М1



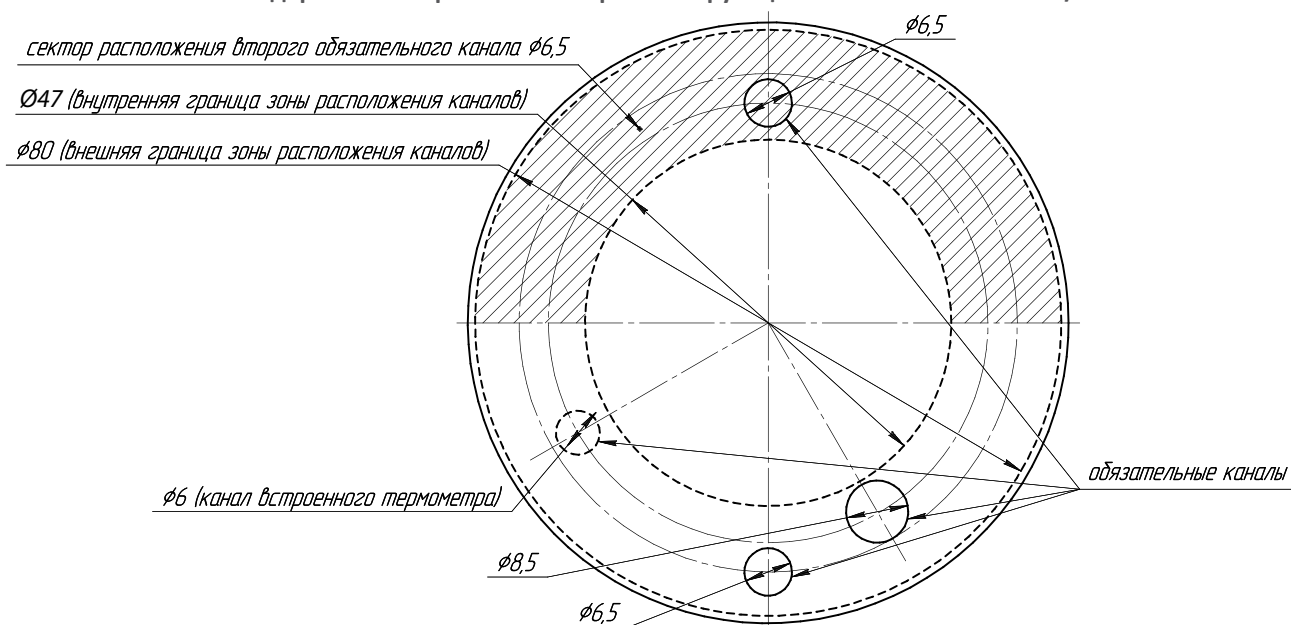
Требования к расположению каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-500/М1:

- для нестандартного набора каналов возможно только вертикальное расположение каналов;
- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной $\varnothing 80$ мм;
- возможно расположение канала в центре зоны;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов — 5 мм;
- обязательно наличие двух каналов $\varnothing 6,5$ мм и одного канала $\varnothing 8,5$ мм;
- второй обязательный канал $\varnothing 6,5$ мм произвольно располагается в секторе, противоположном первому обязательному каналу $\varnothing 6,5$ мм;
- при размещении каналов, необходимо учитывать расположение встроенного термометра;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 22 мм;
- глубина каналов 190 мм.

Стандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-500/М2



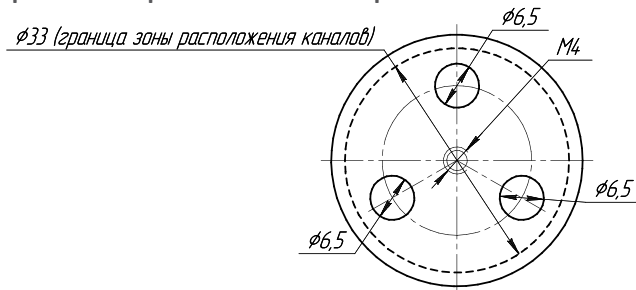
Нестандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-500/М2



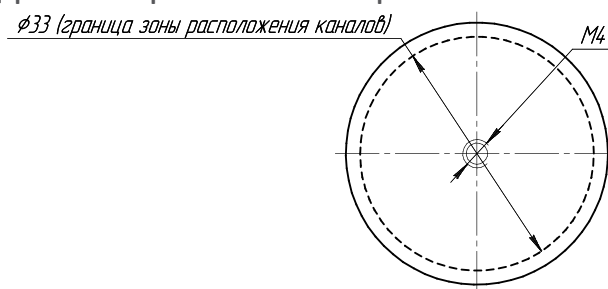
Требования к расположению каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-500/М2:

- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной $\varnothing 50$ мм и $\varnothing 80$ мм;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов — 5 мм;
- обязательно наличие двух каналов $\varnothing 6,5$ мм и одного канала $\varnothing 8,5$ мм;
- второй обязательный канал $\varnothing 6,5$ мм произвольно располагается в секторе, противоположном первому обязательному каналу $\varnothing 6,5$ мм;
- при размещении каналов, необходимо учитывать расположение встроенного термометра;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 12 мм;
- глубина каналов 190 мм.

Стандартный набор каналов в блоке сравнения ЭЛЕМЕР-КТ-500/М2



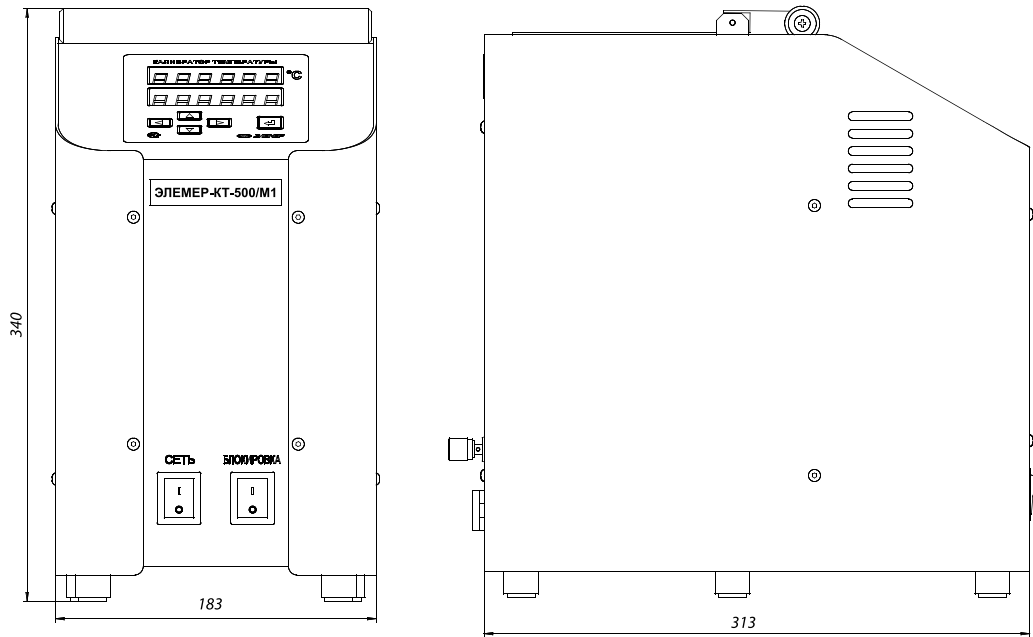
Нестандартный набор каналов в блоке сравнения ЭЛЕМЕР-КТ-500/М2



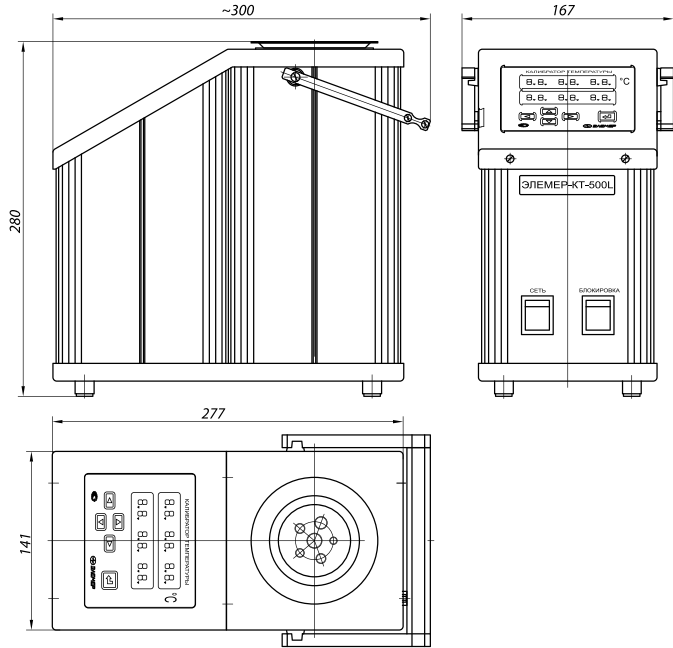
Требования к расположению каналов в блоке сравнения ЭЛЕМЕР-КТ-500/М2

- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной $\varnothing 33$ мм;
- диаметры каналов выбираются из ряда, мм: 6,5; 7,0; 7,5; 8,0; 8,5;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов — 5 мм;
- обязательно наличие двух каналов с одинаковыми диаметрами;
- глубина каналов 235 мм.

ЭЛЕМЕР-КТ-500/М1(/М2)



ЭЛЕМЕР-КТ-500L



Пример заказа

ЭЛЕМЕР-КТ-500	/М1	А	СТБ	—	ТУ
1	2	3	4	5	6
ЭЛЕМЕР-КТ-500	/М2	—	НТБ	СБС	ТУ
1	2	3	4	5	6

1. Тип прибора
2. Модификация: /М1*, /М2, L
3. Метрологические характеристики. Индекс заказа: А, В (только для ЭЛЕМЕР-КТ-500/М1, ЭЛЕМЕР-КТ-500L) (таблица 1).
Базовое исполнение — В
4. Вариант набора каналов в термостатирующем блоке: СТБ — стандартный набор каналов в термостатирующем блоке (таблица 2); НТБ — нестандартный набор каналов в термостатирующем блоке, по отдельному заказу **
5. Вариант набора каналов в сменном блоке сравнения (указывается только для ЭЛЕМЕР-КТ-500/М2): СБС — стандартный набор каналов в блоке сравнения (таблица 2)***; НБС — нестандартный набор каналов в блоке сравнения, по отдельному заказу**
6. Обозначение технических условий (ТУ 4381-030-13282997-2010)

* — для работы с термопреобразователями, имеющими крупногабаритные корпуса клеммных головок, часть каналов в ЭЛЕМЕР-КТ-500/М1 расположены под углом 6° к вертикальной оси термостатирующего блока;

** — поставка калибратора с нестандартным набором каналов в термостатирующем блоке и блоке сравнения, ампул реперных точек производится по отдельному заказу, при этом наличие эскиза для согласования с расположением нестандартных каналов обязательно;

*** — один стандартный блок сравнения с тремя каналами диаметром 6,5 мм для ЭЛЕМЕР-КТ-500/М2 входит в базовую комплектацию.

ЭЛЕМЕР-КТ-500/МЗ

Калибратор температуры эталонный с моделью абсолютно черного тела (АЧТ)

- Сухоблочный калибратор температуры
- Диапазон воспроизводимых температур — +50...+500 °С
- Центральный канал для размещения излучателя в виде модели абсолютно черного тела (АЧТ)
- Возможность изготовления сменных блоков сравнения с количеством и диаметром отверстий по заказу
- Внесены в Госреестр средств измерений под №45007-10, ТУ 4381-030-13282997-2010



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.002.A № 40560
- Украина. Свидетельство о признании утверждения типа средств измерительной техники № UA-MI/3-865-2006

Назначение

Калибратор температуры эталонный ЭЛЕМЕР-КТ-500/МЗ предназначен для воспроизведения температуры в диапазоне +50...+500 °С.

ЭЛЕМЕР-КТ-500/МЗ используется в качестве рабочего эталона (поверочной установки) при поверке и калибровке термопреобразователей сопротивления (ТС), преобразователей термоэлектрических (ТП), а также ТС и ТП с индивидуальными статическими характеристиками преобразования, термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом, а также при поверке, калибровке и градуировке радиационных термометров (пирометров).

Краткое описание

- центральный канал для размещения:
 - излучателя в виде модели АЧТ, представляющего собой специальную вставку с анодированным черным покрытием и черной матричной поверхностью дна, создающей колодец с коэффициентом излучения 0,995;
 - сменных алюминиевых блоков сравнения;
- диапазон воспроизведения температуры при работе:
 - с блоком сравнения — +50...+500 °С;
 - с излучателем в виде модели АЧТ — +50...+400 °С;
- глубина каналов в блоке сравнения — 180 мм;
- температура термостатирования устанавливается оператором с помощью клавиатуры, расположенной на лицевой панели или через внешнее ПО;
- система блокировки цепей питания нагревателей при аварийных ситуациях;
- USB-порт для связи с ПК;
- возможность задания профиля автоматической работы (внешнее ПО);
- единица младшего разряда индикатора — 0,01 °С;
- максимальное время выхода на рабочий режим — 80 мин;
- напряжение питания — ~187...242 В, (50±1) Гц;
- потребляемая мощность, не более:
 - 2,5 кВт — в режиме нагрева;
 - 1 кВт — в рабочем режиме;
- масса, не более — 9 кг;
- габаритные размеры — 155 × 235 × 275 мм.

Показатели надежности, гарантийный срок

ЭЛЕМЕР-КТ-500/МЗ соответствует:

- по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения В1 (+10...+35 °С), согласно ГОСТ Р 52931-2008;
- по степени защиты от попадания внутрь ЭЛЕМЕР-КТ-500/МЗ пыли и воды — IP30, согласно ГОСТ 14254-96.

Срок службы — не менее 5 лет.
Гарантийный срок эксплуатации прибора — 12 месяцев со дня продажи.

Поверка

Поверка прибора производится в соответствии с методикой, приведенной в «Паспорте НКГЖ.408749.001ПС».
Межповерочный интервал — 1 год.

Метрологические характеристики

Таблица 1

Тип погрешности	Блок сравнения	АЧТ
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения температуры, °С	—	$\pm(0,2 + 0,33 \times t / 100)$
Нестабильность поддержания температуры за 30 мин, °С	$\pm(0,02 \times t / 100)$	
Предел допускаемой основной абсолютной погрешности передачи размера единицы температуры с блоком сравнения при использовании внешнего эталонного термометра	$\pm(0,02+0,008 \times t / 100)$	—

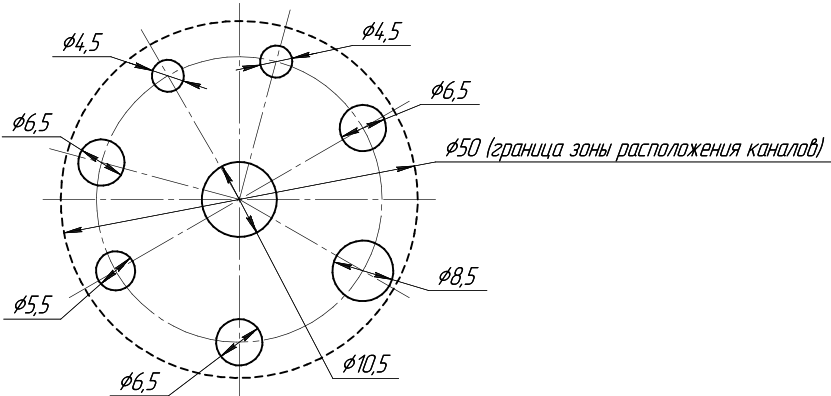
t — значение воспроизводимой температуры.

Соответствие требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам

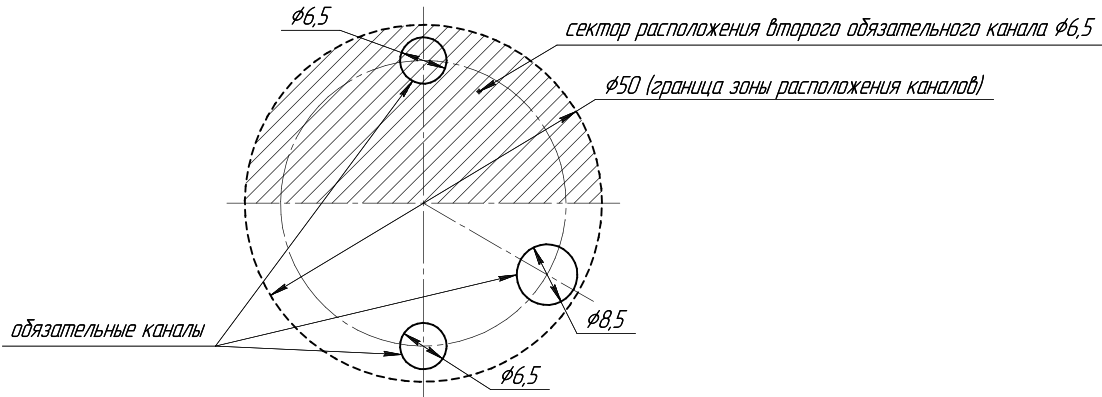
Рабочий эталон	Разряд рабочего эталона	Нормативный документ
единицы температуры	3	ГОСТ 8.558-2009

Расположение каналов в блоках сравнения

Стандартный набор каналов в блоке сравнения ЭЛЕМЕР-КТ-500/МЗ



Нестандартный набор каналов в блоке сравнения ЭЛЕМЕР-КТ-500/МЗ*



* — минимальное расстояние между каналами 5 мм.

Требования к расположению каналов:

- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной Ø50 мм;
- возможно расположение канала в центре зоны;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов — 5 мм;
- обязательно наличие двух каналов Ø6,5 мм и одного канала Ø8,5 мм;
- второй обязательный канал Ø6,5 мм произвольно располагается в секторе, противоположном первому обязательному каналу Ø6,5 мм;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 22 мм;
- глубина каналов 180 мм.

Пример заказа

ЭЛЕМЕР-КТ-500	/МЗ	—	—	НБС	ТУ
1	2	3	4	5	6

1. Тип прибора

2. Модификация: /МЗ

3. В данной модификации не используется

4. В данной модификации не используется

5. Вариант набора каналов в сменном блоке сравнения (опция)*:

- СБС – стандартный набор каналов в блоке сравнения
- НБС – нестандартный набор каналов в блоке сравнения, по отдельному заказу

6. Обозначение технических условий (ТУ 4381-030-13282997-2010)

* — блок сравнения со стандартным или не стандартным набором каналов поставляется по отдельному заказу, при этом наличие эскиза для согласования с расположением нестандартных каналов обязательно.

ЭЛЕМЕР-КТ-650/М1(/М2)

Калибраторы температуры эталонные

- Сухоблочный калибратор температуры
- Диапазон воспроизводимых температур — +50...+650 °С
- Наклонные каналы в термостатирующем блоке (для ЭЛЕМЕР-КТ-650/М1)
- Канал для размещения ампул реперных точек затвердевания индия, олова и цинка, или сменных блоков сравнения (для ЭЛЕМЕР-КТ-650/М2)
- Возможность изготовления калибраторов с количеством и диаметрами каналов в термостатирующем блоке и блоке сравнения по заказу
- Внесены в Госреестр средств измерений под №45032-10, ТУ 4381-030-13282997-2010



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.002.A № 40620
- Свидетельство об утверждении типа средств измерений «Ампулы реперных точек» RU.C.32.541.A № 66541
- Украина. Свидетельство о признании утверждения типа средств измерительной техники № UA-MI/3-862-2006
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 12548
- Казахстан. Разрешение на применение оборудования № KZ29VEN00001714

Назначение

Калибратор температуры эталонный ЭЛЕМЕР-КТ-650 предназначен для воспроизведения температуры в диапазоне +50...+650 °С и реализации реперных точек затвердевания индия, олова и цинка.

ЭЛЕМЕР-КТ-650 используется в качестве рабочего эталона (поверочной установки) при поверке и калибровке термопреобразователей сопротивления (ТС), преобразователей термоэлектрических (ТП), а также ТС и ТП с индивидуальными статическими характеристиками преобразования, термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом.

Модификации

ЭЛЕМЕР-КТ-650/М1 — повышенной точности с наклонными каналами для размещения термопреобразователей под углом 6°, позволяющими увеличить вместимость калибратора при погружении термопреобразователей с крупным блоком коммутации (клеммной головкой).

ЭЛЕМЕР-КТ-650/М2 — индекс заказа А и В — предусмотрено центральное отверстие для размещения в нем ампул реперных точек затвердевания индия, олова, цинка или вставки с набором отверстий под поверяемые термопреобразователи и эталонный (образцовый) термометр с целью повышения точности измерений.

Краткое описание

- диапазон воспроизведения температуры — +50...+650 °С;
- 3-канальный микропроцессорный прецизионный измеритель-регулятор (регулирование по ПИД-закону);
- ЭЛЕМЕР-КТ-650/М2 может иметь дополнительную съемную охранную зону, выполненную в виде цилиндра высотой 120 мм и помещенную на верхний охранный блок; ее функция — выравнивание температурного поля по высоте при работе с ампулами реперных точек;
- температура воспроизведения устанавливается оператором с помощью клавиатуры, расположенной на лицевой панели или через внешнее ПО;
- система блокировки цепей питания нагревателей при аварийных ситуациях;

Калибраторы температуры эталонные ЭЛЕМЕР-КТ-650/М1(/М2)

- USB-порт для связи с ПК;
- возможность задания профиля автоматической работы (внешнее ПО);
- диаметр термостатирующего блока — 94 мм;
- единица младшего разряда индикатора — 0,01 °С;
- время выхода на рабочий режим — 90 мин;
- максимальная скорость нагрева — 20 °С/мин;
- максимальная скорость охлаждения:
 - 1 °С/мин (при 100 °С);
 - 5 °С/мин (при 400 °С);
- напряжение питания — ~187...242 В, (50±1) Гц;
- потребляемая мощность, не более:
 - 2,5 кВт — в режиме нагрева;
 - 1 кВт — в рабочем режиме;
- масса, не более:
 - ЭЛЕМЕР-КТ-650/М1(/М2) — 22 кг.

Показатели надежности, гарантийный срок

ЭЛЕМЕР-КТ-650 соответствует:

- по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения В1 (+10...+35 °С), согласно ГОСТ Р 52931-2008;
- по степени защиты от попадания внутрь ЭЛЕМЕР-КТ-650 пыли и воды — IP30, согласно ГОСТ 14254-96.

Срок службы — не менее 5 лет.

Гарантийный срок эксплуатации прибора — 12 месяцев со дня продажи.

Поверка

Поверка прибора производится в соответствии с методикой, приведенной в «Паспорте НКГЖ.408749.005ПС».

Межповерочный интервал составляет 1 год.

Метрологические характеристики

Таблица 1

Тип погрешности	Погрешность, °С		
	ЭЛЕМЕР-КТ-650/М1	ЭЛЕМЕР-КТ-650/М2	
		индекс заказа А	индекс заказа В
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения температуры	±(0,05 + 0,06 × t / 100)	±(0,05 + 0,1 × t / 100)	±(0,05 + 0,15 × t / 100)
Неоднородность температурного поля по высоте рабочей зоны от 0 до 40 мм*	±(0,02 + 0,04 × t / 100)	±(0,02 + 0,06 × t / 100)	
Разность воспроизводимых температур в каналах с одинаковыми диаметрами	±(0,02 + 0,05 × t / 100)	±(0,02 + 0,08 × t / 100)	±(0,02 + 0,12 × t / 100)
Погрешность передачи размера единицы температуры, при использовании внешнего эталонного термометра в блоке сравнения	—	±(0,02 + 0,008 × t / 100)	
Погрешность воспроизведения температуры в ампулах реперных точек, °С	—	индия — ±0,002; олова — ±0,003; цинка — ±0,01	
Нестабильность поддержания температуры за 30 мин	±(0,02 × t / 100)		

* — значение «0» соответствует нижней точке канала для термопреобразователя;
t — значение воспроизводимой температуры.

Дополнительная погрешность, вызванная неполным погружением поверяемого термопреобразователя в канал, не превышает:

- 0,5 основной погрешности для глубины погружения 160 мм;
- 1,2 основной погрешности для глубины погружения 120 мм.

Таблица 2. Размеры и количество каналов

Габаритные размеры каналов в термостатирующем блоке, мм, не более			Количество каналов в термостатирующем блоке для	
Глубина	Диаметр для			
	КТ-650/М1	КТ-650/М2	КТ-650/М1	КТ-650/М2
190	4,5	4,5	2	
	5,5	5,5	1	
	6,5	6,5	3	
	8,5	8,5	2	
	10,5	10,5	3	
245*	—	37*	—	1*

* — канал для размещения ампул реперных точек затвердевания индия, олова и цинка или блока сравнения с набором каналов, по умолчанию блок сравнения имеет три канала с диаметром 6,5 мм и глубиной 235 мм.

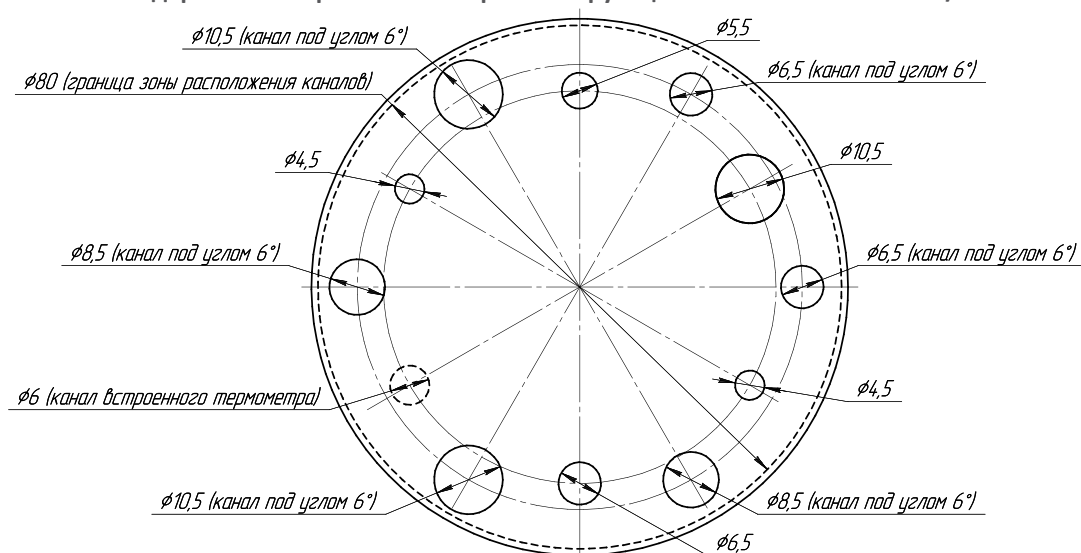
Соответствие требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам

Рабочий эталон	Разряд		Нормативный документ
	КТ-650/М1	КТ-650/М2	
единицы температуры	2*, 3	3	ГОСТ 8.558-2009

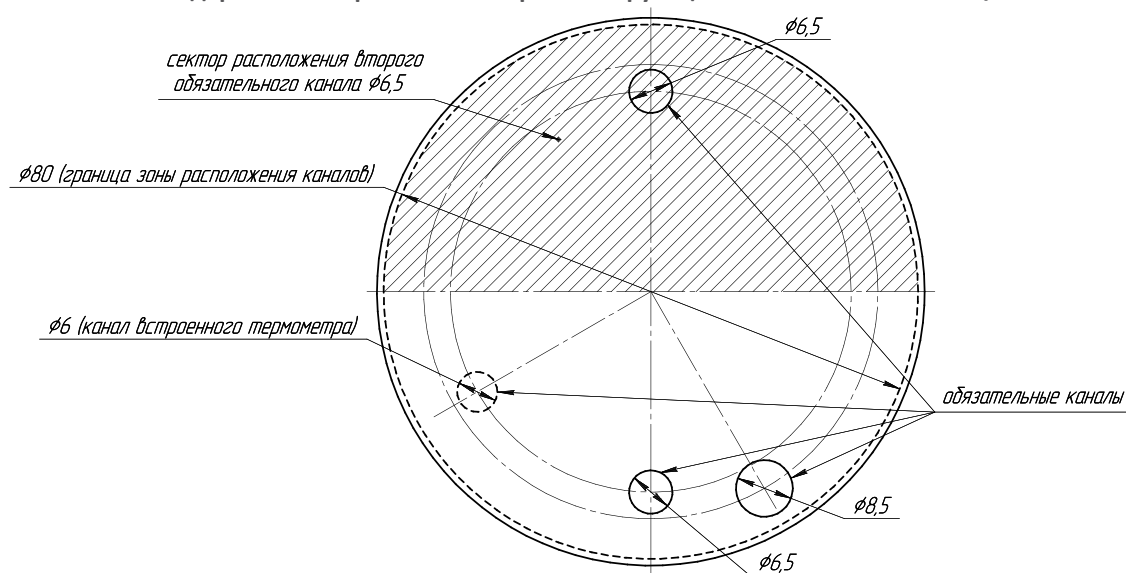
* — в ограниченном диапазоне воспроизведения температуры +130...+650 °С.

Расположение каналов в блоках ЭЛЕМЕР-КТ-650

Стандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-650/М1



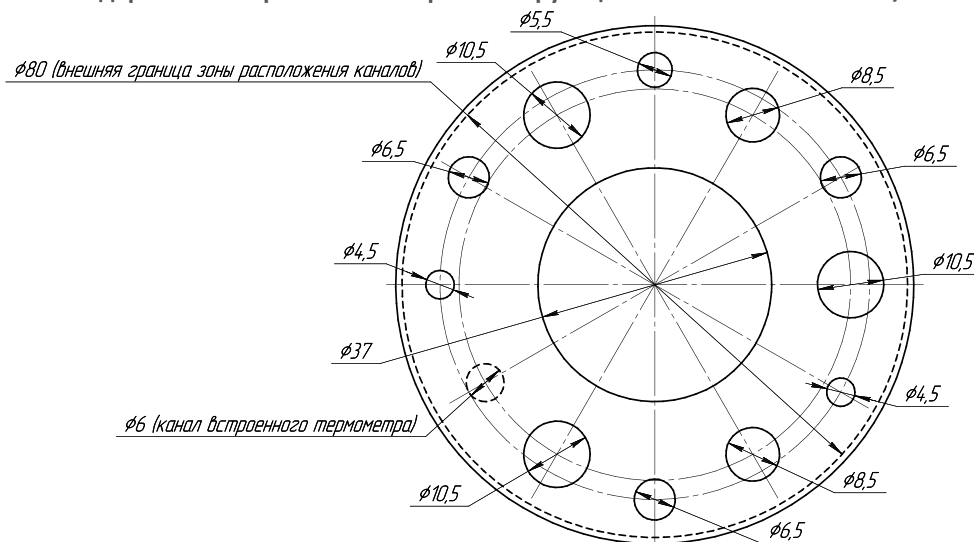
Нестандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-650/М1



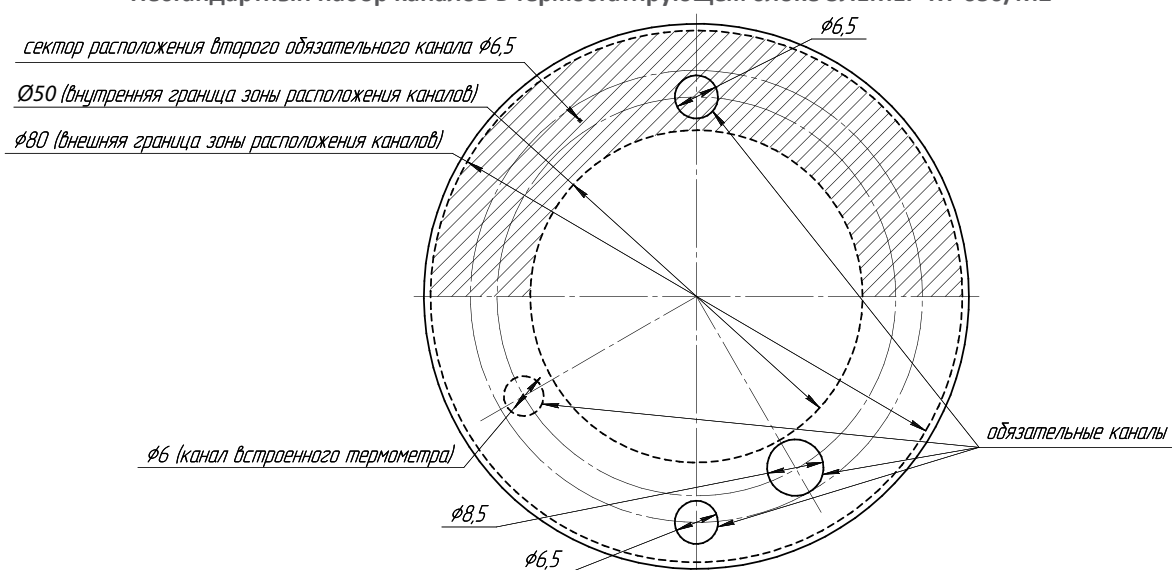
Требования к расположению каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-650/М1:

- для нестандартного набора каналов возможно только вертикальное расположение каналов;
- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной $\varnothing 80$ мм;
- возможно расположение канала в центре зоны;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов — 5 мм;
- обязательно наличие двух каналов $\varnothing 6,5$ мм и одного канала $\varnothing 8,5$ мм;
- второй обязательный канал $\varnothing 6,5$ мм произвольно располагается в секторе, противоположном первому обязательному каналу $\varnothing 6,5$ мм;
- при размещении каналов, необходимо учитывать расположение встроенного термометра;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 22 мм;
- глубина каналов 190 мм.

Стандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-650/М2



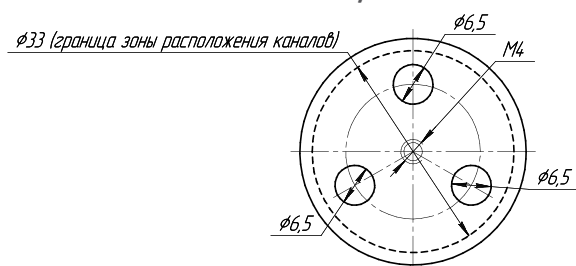
Нестандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-650/М2



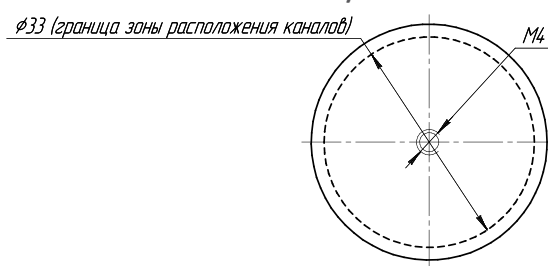
Требования к расположению каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-650/М2:

- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной $\varnothing 50$ мм и $\varnothing 80$ мм;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов — 5 мм;
- обязательно наличие двух каналов $\varnothing 6,5$ мм и одного канала $\varnothing 8,5$ мм;
- второй обязательный канал $\varnothing 6,5$ мм произвольно располагается в секторе, противоположном первому обязательному каналу $\varnothing 6,5$ мм;
- при размещении каналов, необходимо учитывать расположение встроенного термометра;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 12 мм;
- глубина каналов 190 мм.

Стандартный набор каналов в блоке сравнения ЭЛЕМЕР-КТ-650/М2



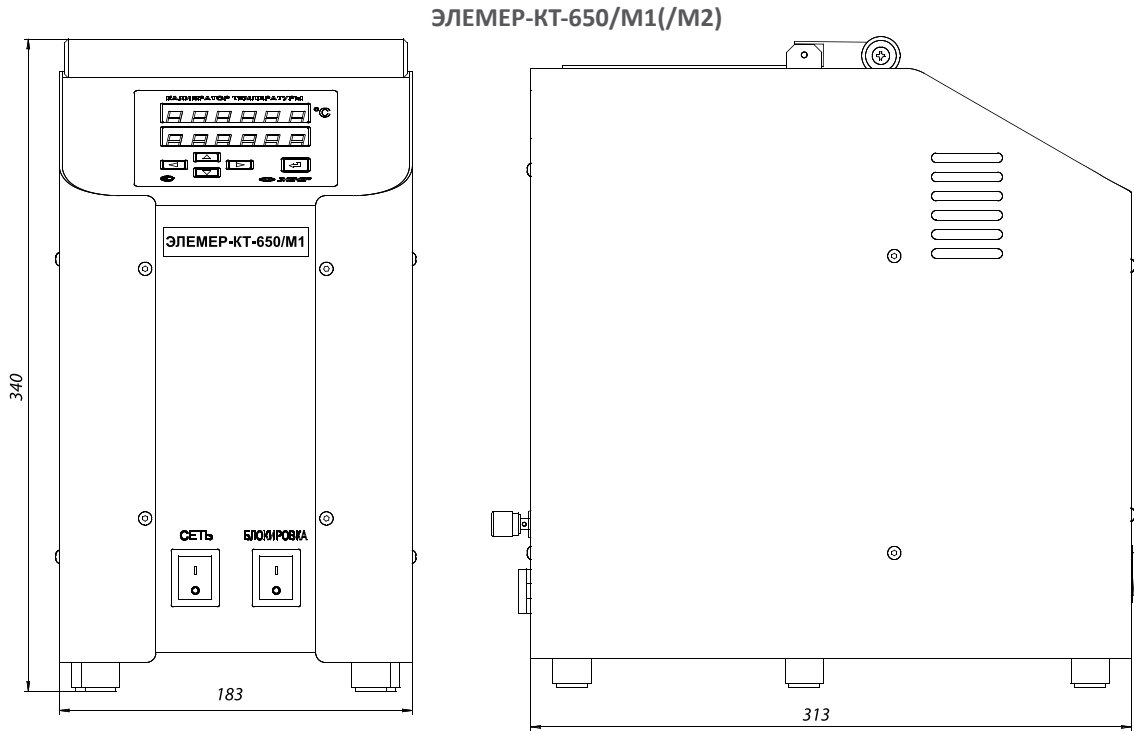
Нестандартный набор каналов в блоке сравнения ЭЛЕМЕР-КТ-650/М2



Требования к расположению каналов в блоке сравнения ЭЛЕМЕР-КТ-650/М2:

- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной Ø33 мм;
- диаметры каналов выбираются из ряда, мм: 6,5; 7,0; 7,5; 8,0; 8,5;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов — 5 мм;
- обязательно наличие двух каналов с одинаковыми диаметрами;
- глубина каналов 235 мм.

Габаритные размеры



Пример заказа

ЭЛЕМЕР-КТ-650	/М1	—	СТБ	—	ТУ
1	2	3	4	5	6
ЭЛЕМЕР-КТ-650	/М2	А	НТБ	СБС	ТУ
1	2	3	4	5	6

1. Тип прибора
2. Модификация: /М1*, /М2
3. Метрологические характеристики. Индекс заказа: А, В (только для ЭЛЕМЕР-КТ-650/М2) (таблица 1). Базовое исполнение — В
4. Вариант набора каналов в термостатирующем блоке:
 - СТБ — стандартный набор каналов в термостатирующем блоке (таблица 2)
 - НТБ — нестандартный набор каналов в термостатирующем блоке, по отдельному заказу **
5. Вариант набора каналов в сменном блоке сравнения (указывается только для ЭЛЕМЕР-КТ-650/М2):
 - СБС — стандартный набор каналов в блоке сравнения (таблица 2)***
 - НБС — нестандартный набор каналов в блоке сравнения, по отдельному заказу**
6. Обозначение технических условий (ТУ 4381-030-13282997-2010)

* — для работы с термопреобразователями, имеющими крупногабаритные корпуса клеммных головок, часть каналов в ЭЛЕМЕР-КТ-650/М1 расположены под углом 6° к вертикальной оси термостатирующего блока;

** — поставка калибратора с нестандартным набором каналов в термостатирующем блоке и блоке сравнения, ампул реперных точек производится по отдельному заказу, при этом наличие эскиза для согласования с расположением нестандартных каналов обязательно;

*** — один стандартный блок сравнения с тремя каналами диаметром 6,5 мм для ЭЛЕМЕР-КТ-650/М2 входит в базовую комплектацию.

ЭЛЕМЕР-КТ-650Н

Калибратор температуры

- Сухоблочный калибратор температуры
- Диапазон воспроизводимых температур — +50...+680 °С
- Канал для размещения ампул реперных точек затвердевания индия, олова, цинка и алюминия
- Возможность автоматической реализации заданной последовательности температур
- Возможность изготовления калибраторов с количеством и диаметрами каналов в термостатирующем блоке и блоке сравнения по заказу
- Внесены в Госреестр средств измерений под №53005-13, ТУ 4381-109-13282997-2012



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 50187
- Свидетельство об утверждении типа средств измерений «Ампулы реперных точек» RU.C.32.541.A № 66541

Назначение

Калибратор температуры ЭЛЕМЕР-КТ-650Н предназначен для воспроизведения температур в диапазоне +50...680 °С с возможностью автоматической реализации заданной последовательности температур и реализации реперных точек затвердевания индия, олова, цинка и алюминия.

ЭЛЕМЕР-КТ-650Н может использоваться как в режиме калибратора, так и в режиме высокостабильного термостата с однородным температурным полем в блоке сравнения, а также в режиме термостата для ампул реперных точек температурной шкалы МТШ-90.

В режиме калибратора ЭЛЕМЕР-КТ-650Н применяют в качестве рабочего эталона (поверочной установки) при поверке и калибровке термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651-2009, преобразователей термоэлектрических (ТП) по ГОСТ Р 8.585-2001, ТС и ТП с индивидуальными статическими характеристиками преобразования, термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом.

В режиме термостата с блоком сравнения ЭЛЕМЕР-КТ-650Н применяют в качестве рабочего эталона (поверочной установки) при поверке и калибровке термопреобразователей сопротивления платиновых эталонных 1-го, 2-го и 3-го разрядов по ГОСТ 8.558-2009.

В ЭЛЕМЕР-КТ-650Н предусмотрена операция отжига поверяемых термопреобразователей сопротивления по заданной программе.

Внешнее программное обеспечение

Внешнее ПО имеет возможность автоматической реализации заданной оператором последовательности температур, регламента отжига эталонных платиновых ТС и реализации реперных точек затвердевания индия, олова, цинка и алюминия. Оператор может создавать собственные температурные профили с заданием нескольких температурных уставок, степени термостатирования, скорости нагрева/охлаждения, времени выдержки после термостатирования.

Калибратор температуры ЭЛЕМЕР-КТ-650Н

Краткое описание

- диапазон воспроизведения температуры — +50...+680 °С;
- центральный канал диаметром 60 мм и глубиной 515 мм для размещения:
 - ампул реперных точек затвердевания индия, олова, цинка и алюминия;
 - сменных блоков сравнения с набором отверстий под поверяемые термопреобразователи и эталонный (образцовый) термометр;
- функциональные части:
 - бронзовый термостатирующий блок с двумя охранными блоками;
 - 3-канальный микропроцессорный прецизионный измеритель-регулятор (регулирование по ПИД-закону);
- температура воспроизведения устанавливается оператором с помощью клавиатуры, расположенной на лицевой панели, или через внешнее ПО;
- система блокировки цепей питания нагревателей при аварийных ситуациях;
- USB-порт для связи с ПК;
- возможность задания профиля автоматической работы (внешнее ПО);
- единица младшего разряда индикатора — 0,01 °С;
- максимальное время установления рабочего режима — 110 мин;
- напряжение питания — ~187...242 В, (50±1) Гц;
- потребляемая мощность, не более:
 - 2,5 кВт — в режиме нагрева;
 - 1 кВт — в рабочем режиме;
- масса — не более 39 кг.

Показатели надежности, гарантийный срок

ЭЛЕМЕР-КТ-650Н соответствует:

- по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения В1 (+10...+35 °С), согласно ГОСТ Р 52931-2008;
- по степени защиты от попадания внутрь ЭЛЕМЕР-КТ-650Н пыли и воды — IP30, согласно ГОСТ 14254-96.

Срок службы — не менее 5 лет.

Гарантийный срок эксплуатации прибора — 12 месяцев со дня продажи.

Поверка

Поверка прибора производится в соответствии с методикой, приведенной в «Паспорте НКГЖ.408749.006ПС».

Межповерочный интервал составляет 1 год.

Метрологические характеристики

Таблица 1

Тип погрешности	Погрешность, °С, не более
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры в режиме калибратора	$\pm(0,05 + 0,03 \times t / 100)$
Нестабильность поддержания температуры за 30 мин в режиме калибратора	$\pm(0,007 + 0,006 \times t / 100)$
Неоднородность температурного поля по высоте рабочей зоны каналов термостатирующего блока от 0 до 40 мм в режиме калибратора*	$\pm(0,02 + 0,06 \times t / 100)$
Разность воспроизводимых температур в каналах термостатирующего блока с одинаковыми диаметрами в режиме калибратора	$\pm(0,02 + 0,12 \times t / 100)$
Нестабильность поддержания температуры за 30 мин в режиме термостата	$\pm(0,005 + 0,003 \times t / 100)$
Разность воспроизводимых температур в каналах блока сравнения с одинаковыми диаметрами в режиме термостата	$\pm(0,005 + 0,005 \times t / 100)$

* — значение «0» соответствует нижней точке канала для термопреобразователя;
t — значение воспроизводимой температуры.

Таблица 2. Габаритные размеры стандартного набора каналов в термостатирующем блоке

Габаритные размеры, мм, не более		Количество каналов
Глубина	Диаметр	
325	6,5*	1
	8,0	3
	8,5*	1
515	60	1**

* — наличие 1 канала с диаметром 6,5 мм и 1 канала с диаметром 8,5 мм обязательно;
** — канал для размещения ампул реперных точек или сменного блока сравнения.

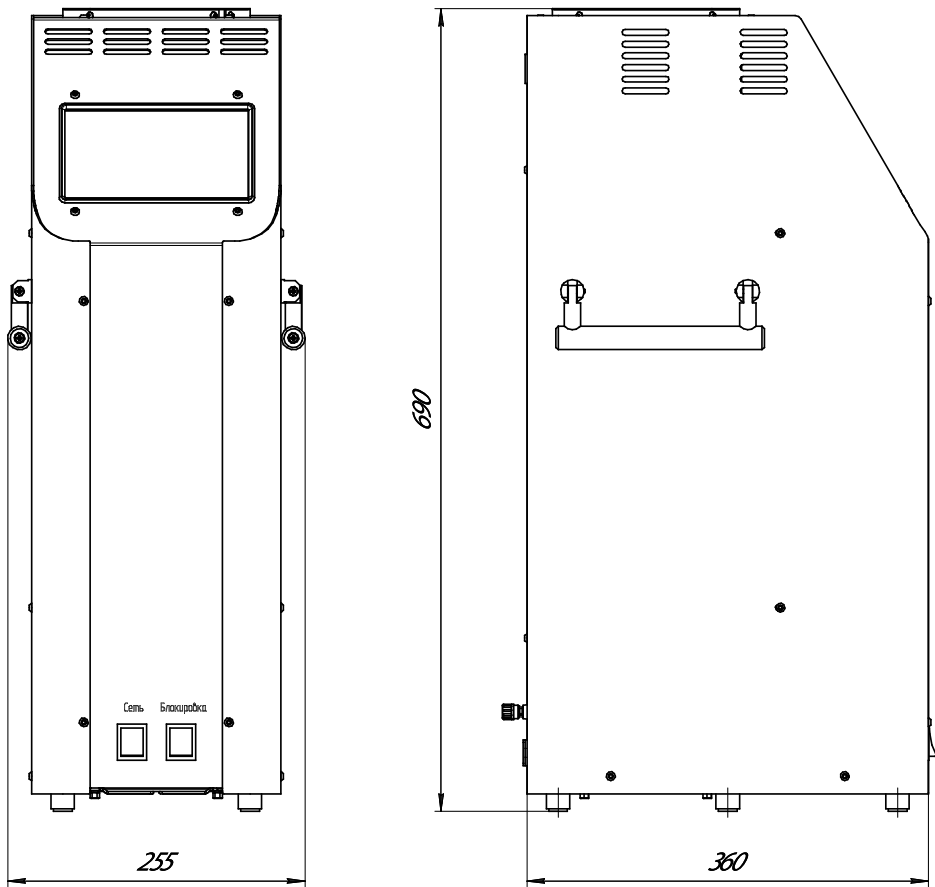
Таблица 3. Габаритные размеры стандартного набора каналов в блоке сравнения

Габаритные размеры, мм, не более		Количество каналов	Расположение
Глубина	Диаметр		
480	6,5*	1	в центре
	8,0	3	кольцевое
	8,5*	1	кольцевое

* — наличие 1 канала с диаметром 6,5 мм и 1 канала с диаметром 8,5 мм обязательно;
Рекомендуемые диаметры каналов для размещения эталонных термометров сопротивления: ПТСВ — 6,5 мм; ПТС-10М — 8 мм; ЭТС-25, ПТС-10 — 8,5 мм.

Рабочий эталон	Разряд рабочего эталона	Нормативный документ
единицы температуры	2	ГОСТ 8.558-2009

Габаритные размеры



Пример заказа

ЭЛЕМЕР-КТ-650Н	СТБ	СБС	НБ	ТУ
1	2	3	4	5

- 1. Тип прибора
- 2. Вариант набора каналов в термостатирующем блоке:
 - СТБ — стандартный набор каналов в термостатирующем блоке (таблица 2)
 - НТБ — нестандартный набор каналов в термостатирующем блоке, по отдельному заказу*
- 3. Вариант набора каналов в блоке сравнения:
 - СБС — стандартный набор каналов в блоке сравнения (таблица 3)**
 - НБС — нестандартный набор каналов в блоке сравнения, по отдельному заказу*
- 4. Ноутбук (опция, индекс заказа — НБ)***
- 5. Обозначение технических условий ТУ (ТУ 4381-109-13282997-2012)

* — Поставка калибратора с нестандартным набором каналов в термостатирующем блоке и блоке сравнения, ампул реперных точек производится по отдельному заказу;
** — один блок сравнения со стандартным набором каналов входит в базовую комплектацию;
*** — при выборе опции «НБ» поставляется ноутбук с установленным программным обеспечением.

КТП-500

Калибратор температуры поверхностный



- Калибратор температуры поверхностный
- Диапазон воспроизводимых температур — +50...+500 °C
- Внесены в Госреестр средств измерений под №21590-06, ТУ 4381-035-13282997-00

Сертификаты и разрешительные документы

- Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.002.A № 26221

Назначение

Калибратор температуры поверхностный КТП-500 предназначен для определения градуировочных характеристик термоэлектрических преобразователей (ТП) и термопреобразователей сопротивления (ТС), используемых при измерениях температуры плоских поверхностей твердых тел контактным способом в диапазоне температур +50...+500 °C при их производстве, поверке и калибровке.

Краткое описание

- диапазон воспроизводимых температур — +50...+500 °C;
- функциональные части:
 - термостатический блок с открытой рабочей поверхностью и охранный блок;
 - диаметр рабочей зоны — 50 мм;
 - 2-канальный микропроцессорный прецизионный измеритель-регулятор;
- температура термостатирования устанавливается оператором с помощью клавиатуры, расположенной на лицевой панели;
- система блокировки цепей питания нагревателей при аварийных ситуациях;
- интерфейс RS-232 для собственной калибровки;
- единица младшего разряда индикатора — 0,01 °C;
- время выхода на рабочий режим — 120 мин;
- напряжение питания — ~187...242 В, (50±1) Гц;
- потребляемая мощность — не более 600 Вт;
- масса — не более 9 кг.

Показатели надежности, гарантийный срок

КТП-500 соответствует:

- по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения В1 (+10...+35 °C), согласно ГОСТ Р 52931-2008;
- по степени защиты от попадания внутрь КТП-500 пыли и воды — IP30, согласно ГОСТ 14254-96.

Срок службы — не менее 5 лет.

Гарантийный срок эксплуатации прибора — 12 месяцев со дня продажи.

Калибратор температуры поверхностный КТП-500

Поверка

Поверка прибора производится в соответствии с методикой, приведённой в «Калибратор температуры поверхностный. Методика поверки.» НКГЖ.408749.002МП.

Межповерочный интервал составляет 1 год.

Метрологические характеристики

Таблица 1

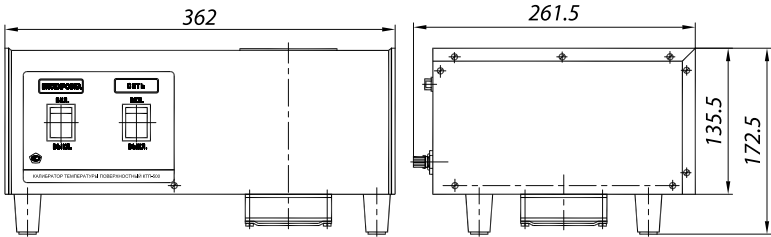
Тип погрешности	Погрешность, °С
Предел допускаемой основной погрешности определения температуры рабочей зоны поверхности блока сравнения	$\pm(0,2 + 0,003 \times t)$
Градиент температуры по радиусу рабочей зоны поверхности блока сравнения	$\pm(0,003 \times t - 0,05)$
Нестабильность поддержания температуры за 10 мин	$\pm 0,2$

t — значение воспроизводимой температуры

Соответствие требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам

Рабочий эталон	Разряд рабочего эталона	Нормативный документ
единицы температуры	3	ГОСТ 8.558-2009

Габаритные размеры



Пример заказа

КТП-500	ТУ
1	2

1. Тип калибратора
2. Обозначение технических условий (ТУ 4381-035-13282997-00)

ЭЛЕМЕР-УРНТ-01

Устройство для реализации нулевой температуры

- Сухоблочный калибратор температуры
- Воспроизводимая температура — 0,00 °C
- Возможность изготовления калибраторов с количеством и диаметрами каналов в термостатирующем блоке по заказу
- Наклонные каналы в термостатирующем блоке
- Внесены в Госреестр средств измерений под №58172-14, ТУ 4381-115-13282997-2013



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 56445
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 290
- Казахстан. Разрешение на применение оборудования № KZ29VEN00001714

Назначение

Устройство для реализации нулевой температуры ЭЛЕМЕР-УРНТ-01 (далее — УРНТ-01) предназначено для воспроизведения температуры 0,00 °C.

УРНТ-01 используется в качестве рабочего эталона (поверочной установки) при поверке и калибровке термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651-2009 и DIN N 43760, преобразователей термоэлектрических (ТП) по ГОСТ Р 8.585-2001, ТС и ТП с индивидуальными статическими характеристиками преобразования, термопреобразователей с унифицированными выходными сигналами, термометров цифровых с погружными преобразователями температуры, жидкостных, газовых и механических.

УРНТ-01 позволяет проводить поверку без использования термостатов с водоледяной смесью.

Краткое описание

- охлаждение термостатирующего блока осуществляются элементами Пельтье;
- воспроизводимая температура — 0,00 °C;
- микропроцессорный прецизионный измеритель-регулятор температуры (регулирование по ПИД-закону);
- термостатирующий блок с наклонными каналами для размещения термопреобразователей под углом 6°, позволяющими увеличить вместимость калибратора при погружении термопреобразователей с крупным блоком коммутации (клеммной головкой);
- USB-порт для связи с ПК;
- единица последнего разряда индикатора — 0,001 °C;
- максимальное время выхода на рабочий режим — 30 мин;
- напряжение питания — ~187...242 В, (50±1) Гц;
- потребляемая мощность — не более 300 Вт;
- габаритные размеры УРНТ-01, мм, не более:
 - длина — 316;
 - ширина — 187;
 - высота — 289.
- масса — не более 13 кг.

Устройство для реализации нулевой температуры ЭЛЕМЕР-УРНТ-01

Показатели надежности, гарантийный срок

УРНТ-01 соответствует:

- по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения В1 (+10...+35 °С), согласно ГОСТ Р 52931-2008;
- по степени защиты от попадания внутрь КТ-110 пыли и воды — IP30, согласно ГОСТ 14254-96.

Срок службы — не менее 5 лет.

Гарантийный срок эксплуатации прибора — 12 месяцев со дня продажи.

Поверка

Поверка прибора производится в соответствии с методикой, приведенной в «Паспорте НКГЖ.405175.001ПС».

Межповерочный интервал составляет 1 год.

Метрологические характеристики

Таблица 1

Характеристика	Значение, °С
Воспроизводимая температура	0,00
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения температуры*	±0,02
Нестабильность поддержания температуры за 30 мин, не более	±0,01
Неоднородность температурного поля по высоте рабочей зоны каналов термостатирующего блока от 0 (дна каналов) до 60 мм, не более	±0,015
Разность воспроизводимых температур в каналах термостатирующего блока с одинаковыми диаметрами, не более	±0,015

* — для канала, отмеченного символом «0».

Таблица 2. Размеры и количество каналов

Глубина, мм	Диаметр, мм	Количество каналов
162	4,5	1
	6,5*	2
	8,5	1
	10,5	3

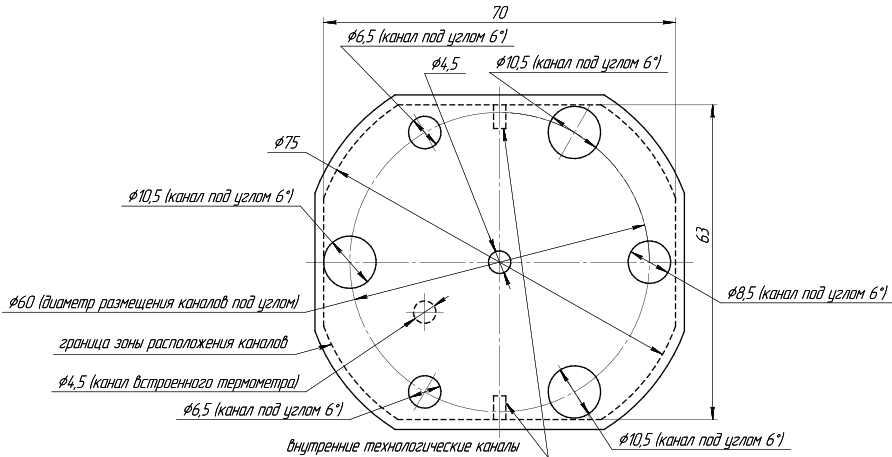
* — наличие двух каналов диаметром 6,5 обязательно.

Соответствие требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам

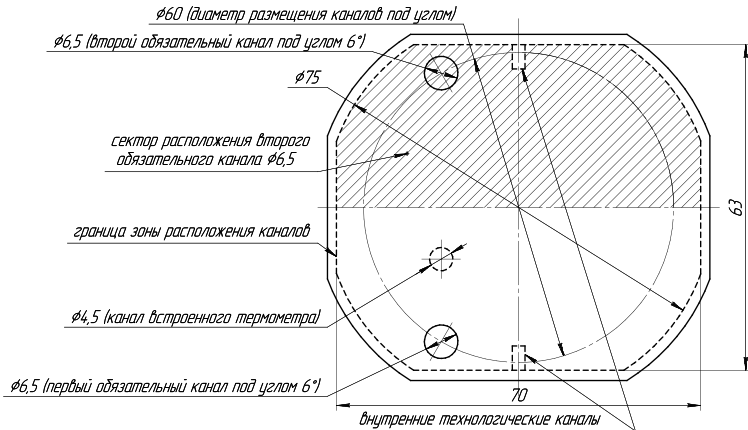
Рабочий эталон	Разряд рабочего эталона	Нормативный документ
единицы температуры	3	ГОСТ 8.558-2009

Расположение каналов в термостатирующем блоке УРНТ-01

Стандартный набор каналов



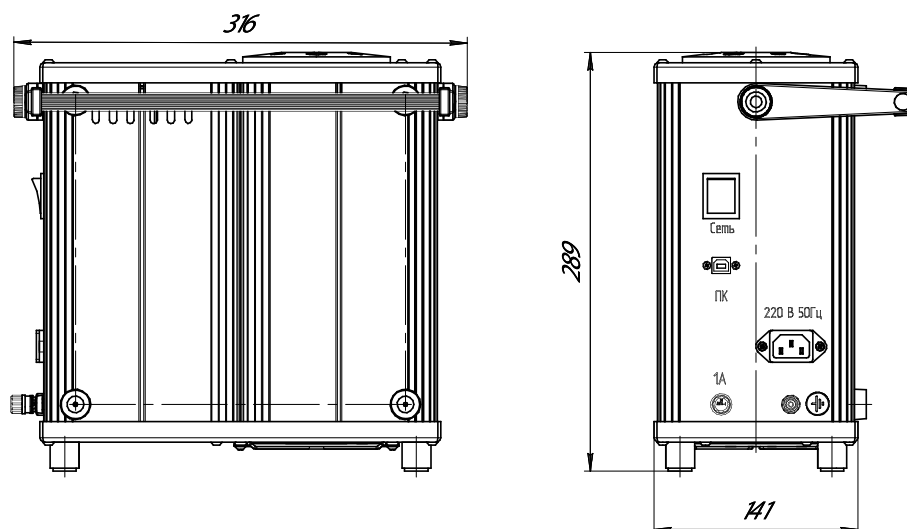
Нестандартный набор каналов



Требования к расположению каналов:

- для нестандартного набора каналов возможно только вертикальное расположение каналов;
- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной $\varnothing 75$ мм и технологическими срезами;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов — 5 мм;
- обязательно наличие двух каналов $\varnothing 6,5$ мм;
- второй обязательный канал $\varnothing 6,5$ мм произвольно располагается в секторе, противоположном первому обязательному каналу $\varnothing 6,5$ мм;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 22 мм;
- глубина каналов 154 мм (162 мм с крышкой).

Габаритные размеры



Пример заказа

ЭЛЕМЕР-УРНТ-01	СТБ	ТУ
1	2	3

1. Тип прибора
2. Вариант набора каналов в термостатирующем блоке:
 - СТБ — стандартный набор каналов в термостатирующем блоке (таблица 2)
 - НТБ — нестандартный набор каналов в термостатирующем блоке, по отдельному заказу*
3. Обозначение технических условий (ТУ 4381-115-13282997-2013)

* — поставка калибратора с нестандартным набором каналов в термостатирующем блоке производится по отдельному заказу, при этом наличие эскиза для согласования с расположением нестандартных каналов обязательно.

ЭЛЕМЕР-ТК-М

Калибраторы температуры жидкостные



- Диапазон воспроизводимых температур:
 - ЭЛЕМЕР-ТК-М90 — $-42...+95\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - ЭЛЕМЕР-ТК-М150 — $-35...+150\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - ЭЛЕМЕР-ТК-М250 — $+28...+250\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Возможна работа в режиме сухоблочного калибратора
- Встроенный эталонный термометр + возможность подключения внешнего эталонного термометра
- Информативный цветной сенсорный экран
- 4-х канальный измерительный модуль (ИМКТ) для поверяемых термопреобразователей
- Автоматизация процессов калибровки и поверки
- Встроенный блок питания для термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом $4...20\text{ мА}$
- Поддержка протокола HART
- НКГЖ.065159.001 ТУ



Назначение

Калибраторы температуры жидкостные ЭЛЕМЕР-ТК-М предназначены для воспроизведения и поддержания заданной температуры с возможностью автоматической реализации заданной последовательности температур и реализации реперных точек международной шкалы МТШ-90, а также для измерений электрических сигналов силы и напряжения постоянного тока, сопротивления постоянному току, измерений сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651-2009 и DIN N 43760, преобразователей термоэлектрических (ТП) по ГОСТ Р 8.585-2001, преобразователей с унифицированными выходными сигналами и термопреобразователей по ГОСТ 26.011-80, использующих HART-протокол для обмена информацией и преобразования измеренных значений электрических сигналов в значения температуры по номинальным статическим характеристикам (НСХ).

ЭЛЕМЕР-ТК-М используется в качестве эталона (поверочной установки) при поверке, калибровке или градуировке термопреобразователей сопротивления (ТС), преобразователей термоэлектрических (ТП), ТС и ТП с индивидуальными статическими характеристиками преобразования, преобразователей с унифицированными выходными сигналами, в том числе термопреобразователей, использующих HART-протокол, термометров манометрических, термометров биметаллических, термометров жидкостных стеклянных.

Конструктивные исполнения

ЭЛЕМЕР-ТК-М90-Т, ЭЛЕМЕР-ТК-М150-Т, ЭЛЕМЕР-ТК-М250-Т — с индикаторной панелью. Управление калибратором производится с помощью кнопочной клавиатуры, расположенной на лицевой панели, либо через внешнее ПО.

ЭЛЕМЕР-ТК-М90-К, ЭЛЕМЕР-ТК-М150-К, ЭЛЕМЕР-ТК-М250-К — с сенсорным цветным экраном встроенного планшетного компьютера, с возможностью автоматической реализации заданной последовательности температурных точек, с возможностью подключения до двух внешних эталонных термометров сопротивления посредством термометра цифрового эталонного ТЦЭ-005/МЗ.

ЭЛЕМЕР-ТК-М90-КИ, ЭЛЕМЕР-ТК-М150-КИ, ЭЛЕМЕР-ТК-М250-КИ — с сенсорным цветным экраном встроенного планшетного компьютера, с возможностью автоматической реализации заданной последовательности температурных точек, с возможностью подключения до двух внешних эталонных термометров сопротивления посредством термометра цифрового эталонного ТЦЭ-005/МЗ. Оснащены встроенным 4-х канальным измерительным модулем (измерение сигналов ТС и ТП, термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом). Поверка ТС (10М, 50М, 53М, 100М, 10П, 50П, 100П, 500П, 1000П, Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000) и ТП (К, L, J, В, S, R, A-1, A-2, A-3, N, E, T, M) осуществляется согласно ГОСТ 8.461-2009 и ГОСТ 8.338-2002 соответственно. Измерительный блок также поддерживает цифровой протокол HART и имеет встроенные 24 В блоки питания для подключения термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом $4...20\text{ мА}$.

Краткое описание

- Возможна работа в режиме сухоблочного калибратора (один сменный блок со стандартным набором каналов входит в базовую комплектацию, дополнительные сменные блоки — по заказу);
- Два варианта конструктивного исполнения калибратора по глубине ванны:
 - 170 мм (глубина до дна защитной корзины 155 мм);
 - 220 мм (глубина до дна защитной корзины 205 мм).
- Нагрев и охлаждение термостатирующего блока ЭЛЕМЕР-ТК-М90 и ЭЛЕМЕР-ТК-М150 осуществляется элементами Пельтье; нагрев ЭЛЕМЕР-ТК-М250 осуществляется кабельным нагревателем;
- Встроенный термометр повышенной точности;
- Возможность подключения до двух внешних эталонных ТС (Для модификаций ЭЛЕМЕР-ТК-М***-К, ЭЛЕМЕР-ТК-М***-КИ);
- Управление калибратором осуществляется с помощью:
 - кнопочной клавиатуры — для модификации ЭЛЕМЕР-ТК-М***-Т;
 - цветного сенсорного экрана — для модификаций ЭЛЕМЕР-ТК-М***-К, ЭЛЕМЕР-ТК-М***-КИ.
- Внешнее программное обеспечение АРМ-ПТП осуществляет:
 - управление сетью калибраторов температуры;
 - задание профилей автоматической работы;
 - настройка измерительных каналов ИМКТ;
 - сбор оперативной информации, организация её хранения;
 - обработка и анализ полученных данных;
 - формирование протоколов поверки;
 - возможность полностью автоматизированного расчёта расширенной неопределённости при поверке ТС согласно ГОСТ 8.461-2009.
- USB-порт для подключения к ПК;
- Напряжение питания — ~187...242 В, при стабильности ±4,4 В, (50±1) Гц;
- Потребляемая мощность — не более 0,5 кВт;
- Габаритные размеры ванны:
 - диаметр — 54 мм;
 - глубина — 170 мм (глубина до дна защитной корзины 155 мм) / 220 мм (глубина до дна защитной корзины 205 мм).
- Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более:
 - ЭЛЕМЕР-ТК-М90-170 (/220), ЭЛЕМЕР-ТК-М150-170 (/220) — 390×310×300/350;
 - ЭЛЕМЕР-ТК-М250-170 (/220) — 350×210×330/380.
- Масса, кг, не более:
 - ЭЛЕМЕР-ТК-М90-170 (/220), ЭЛЕМЕР-ТК-М150-170 (/220) — 16/18,5;
 - ЭЛЕМЕР-ТК-М250-170 (/220) — 11/13,5.

Показатели надежности, гарантийный срок

- ЭЛЕМЕР-ТК соответствует:
- По устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения В1, согласно ГОСТ Р 52931-2008;
 - Степень защиты от проникновения пыли и воды — IP30, согласно ГОСТ 14254-2015.
- Средний срок службы — не менее 5 лет.
- Средняя наработка на отказ — 10000 ч.
- Гарантийный срок эксплуатации прибора — 12 месяцев со дня продажи.

Основные метрологические характеристики

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики		
Тип прибора	ЭЛЕМЕР-ТК-М90	ЭЛЕМЕР-ТК-М150	ЭЛЕМЕР-ТК-М250
Диапазон воспроизводимых температур, °С	−42...+95	−35...+150	+28...+250
Пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения температуры, °С (режим «калибратора» для модификаций «ЭЛЕМЕР-ТК-М90-Кх», «ЭЛЕМЕР-ТК-М150-Кх», «ЭЛЕМЕР-ТК-М250-Кх»)	±(0,02 + 0,0002 × t)		
Нестабильность поддержания температуры за 30 мин, °С	±0,01	±(0,01 + 0,00005 × t)	
Нестабильность поддержания температуры в сменном блоке за 30 мин, °С	±0,005		
Неравномерность температуры по высоте сменного блока в рабочей зоне от 0 до 60 мм от дна канала, °С	±(0,02 + 0,0003 × t)		
Разность воспроизводимых температур в каналах с одинаковыми диаметрами сменного блока, °С	±(0,01 + 0,0001 × t)		

Неравномерность температуры в рабочем объеме

Таблица 2

Теплоноситель	Диапазон температур, °C	Глубина, мм	Неравномерность, °C, для ванны с глубиной рабочей зоны	
			L = 155 мм	L = 205 мм
Этиловый спирт	−42...+5	15...40	$\pm(0,03 + 0,002 \times t)$	—
		40...80	$\pm(0,02 + 0,0005 \times t)$	$\pm(0,04 + 0,001 \times t)$
		80...L	$\pm 0,01$	$\pm 0,01$
Дистиллированная вода	+1...+95	15...40	$\pm(0,03 + 0,0004 \times t)$	—
		40...80	$\pm(0,02 + 0,0002 \times t)$	$\pm(0,04 + 0,0004 \times t)$
		80...L	$\pm 0,01$	$\pm 0,01$
Силиконовое масло ПМС-5	+5...+150	15...40	$\pm(0,1 + 0,001 \times t)$	—
		40...80	$\pm 0,07$	$\pm 0,15$
		80...L	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$
Силиконовое масло ПМС-20	+90...+230	15...40	$\pm 0,4$	—
		40...80	$\pm 0,15$	$\pm 0,3$
		80...L	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
Силиконовое масло ПМС-100	+150...+250	15...40	$\pm 0,4$	—
		40...80	$\pm 0,15$	$\pm 0,3$
		80...L	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$

Основные метрологические характеристики ИМКТ

Таблица 3

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений*	Тип НСХ первичного преобразователя	В соответствии с ГОСТ
Температура	−50...0 °C	±0,015 °C	10М, 50М, 53М, 100М	6651-2009
	0...+200 °C	±(7 × 10 ^{−5} × t + 0,015) °C		
	−200...0 °C	±0,015 °C	10П, 50П, 100П, 500П, 1000П; Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000	
	0...+600 °C	±(7 × 10 ^{−5} × t + 0,015) °C	10П, 50П, 100П, 500П; Pt10, Pt50, Pt100, Pt500	
	0...+250 °C	±(7 × 10 ^{−5} × t + 0,015) °C	1000П, Pt1000	
	−50...+250 °C	±0,5 °C	S, R	P 8.585-2001
	250...1768,1 °C	±0,3 °C		
	+250...+700 °C	±0,8 °C	B	
	+700...+1820 °C	±0,3 °C		
	−200...0 °C	±0,1 °C	L	
	0...+800 °C	±0,1 °C		
	−200...0 °C	±0,1 °C	E	P 8.585-2001
	0...+1000 °C	±0,1 °C		
	−200...0 °C	±0,15 °C	K	P 8.585-2001
	0...+500 °C	±0,1 °C		
	+500...+1372 °C	±0,1 °C		
	−200...0 °C	±0,25 °C	N	
	0...+600 °C	±0,1 °C		
	+600...+1300 °C	±0,15 °C		
	−200...0 °C	±0,15 °C	T	
	0...+400 °C	±0,1 °C		
	−210...0 °C	±0,15 °C		
	0...+760 °C	±0,1 °C	J	
	+760...+1200 °C	±0,1 °C		
	−200...+100 °C	±0,15 °C		
	0...+2500 °C	±0,5 °C	M	
	0...+1800 °C	±0,3 °C	A-1	
			A-2, A-3	
Ток	0...25 мА	±(10 ^{−4} × I + 1) мкА	с унифицированным выходным сигналом	26.011-80
Напряжение	−100...100 мВ	±(5 × 10 ^{−5} × U + 2) мкВ	термопары	P 8.585-2001
Сопротивление	0...10 Ом**	±6 × 10 ^{−4} Ом	—	6651-2009
	10...400 Ом**	±6 × 10 ^{−5} × R Ом		
	100...500 Ом***	±3 × 10 ^{−2} Ом		
	500...2000 Ом***	±6 × 10 ^{−5} × R Ом		

* — пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности канала измерений сигналов преобразователей термоэлектрических при использовании компенсационных кабелей (из комплекта поставки) № 03 и № 04: $\pm 0,2$ °C;
** — номинальное значение сопротивления термопреобразователя сопротивления при 0 °C: 10; 50; 100 Ом;
*** — номинальное значение сопротивления термопреобразователя сопротивления при 0 °C: 500; 1000 Ом.

Оснастка

Таблица 4

Наименование	Код при дополнительном заказе	Состав базовой комплектации, шт.
Крышка транспортировочная, без отверстий	КСТ-ТКМ-1	1
Крышка со стандартным набором отверстий (4 отверстия Ø13 мм с набором втулок Ø10,5 мм — 1 шт., Ø8,5 мм — 1 шт., Ø6,5 мм — 1 шт., Ø4,5 мм — 1 шт.)	КСН-ТКМ-1	1
Крышка индивидуального исполнения с диаметром, количеством отверстий и набором втулок по согласованию	КИН-ТКМ	—
Корзина защитная	КЗ-ТКМ-170	1*
	КЗ-ТКМ-220	1**
Перемешивающий элемент	ПЭ-ТКМ-1	2
Штатив со стандартным исполнением отверстий (4 отверстия Ø13 мм с набором втулок Ø10,5 мм — 1шт., Ø8,5 мм — 1шт., Ø6,5 мм — 1 шт., Ø4,5 мм — 1 шт.)	ШСН-ТКМ-1	1
Штатив индивидуального исполнения с диаметром, количеством отверстий и набором втулок по согласованию	ШИН-ТКМ	—
Сменный блок сравнения со стандартным набором отверстий, съёмник в комплекте (таблица 6, рис. 1)	СБС-ТКМ-1	—
Сменный блок сравнения с нестандартным набором отверстий Поставка калибратора с нестандартным набором каналов в сменном блоке сравнения производится по отдельному заказу, при этом наличие эскиза для согласования с расположением нестандартных каналов обязательно (рисунок 2)	НБС-ТКМ	—
Сменный блок сравнения без каналов (не просверленный)	ЗБС-ТКМ	—
Масло силиконовое ПМС-5 (V л.), где V — заказываемый объём	ПМС-5 (V л.)	—
Масло силиконовое ПМС-20 (V л.), где V — заказываемый объём	ПМС-20 (V л.)	—
Масло силиконовое ПМС-100 (V л.), где V — заказываемый объём	ПМС-100 (V л.)	—
Шприц-насос для откачки теплоносителя	—	1

* — при заказе калибраторов «ЭЛЕМЕР-ТК» с глубиной ванны 170 мм;

** — при заказе калибраторов «ЭЛЕМЕР-ТК» с глубиной ванны 220 мм.

Соединительные кабели

Таблица 5

Номер кабеля, назначение	Код при дополнительном заказе	Состав базовой комплектации, шт.
№ 01 — кабель для измерения сигнала ТС по четырехпроводной схеме подключения	КИ №01 ТС	1 *
№ 02 — кабель для измерения сигнала ТС по трехпроводной и двухпроводной схеме подключения	КИ №02 ТС	1 *
№ 03 — кабель компенсационный для измерения сигнала ТП типа ТХА (К) с компенсатором холодного спая в разъеме кабеля	КИ №03 ХА	1 *
№ 03 — кабель компенсационный для измерения сигнала ТП типа ТХК (Л) с компенсатором холодного спая в разъеме кабеля	КИ №03 ХК	1 *
№ 04 — кабель для измерения сигнала ТП с компенсатором холодного спая на компенсационной колодке	КИ №04 ТП	1 *
№ 06 — кабель для измерения напряжения –100...0...100 мВ	КИ №06 U1	—
№ 08 — кабель для питания и измерения сигнала преобразователей с унифицированным выходным сигналом 4...20 мА	КИ №08 I2	1 *
Кабель для подключения калибратора к ТЦЭ-005/МЗ	К1	1 **
Кабель для подключения ТЦЭ-005/МЗ к первичным преобразователям температуры. Кабель имеет на выходе 4 провода	КИ-ТЦЭ	1 **
Модуль интерфейсный МИГР-05U-2 для питания и подключения ТЦЭ-005/МЗ к ПК (через USB-порт)	МИГР-05U-2	1 **
Кабель для подключения ЭТС и ПТСВ (таблица Б.1) к термометру цифровому эталонному ТЦЭ-005/МЗ	КИ-ПТСВ	1 ***
Кабель для подсоединения ЭТС и ПТСВ (таблица Б.1) к измерительной аппаратуре. Кабель имеет на выходе 4 провода	КИ №1	1 ***
Кабель USB A-B для связи калибратора с ПК	USB A-B	1
Ответная часть разъема PLT-168-PG (для самостоятельного изготовления кабелей)	PLT168	—

* — при заказе калибраторов «ЭЛЕМЕР-ТК» модификации «КИ» с измерительным модулем один кабель входит в базовый комплект поставки;

** — при заказе ТЦЭ-005/МЗ один кабель К1, один кабель КИ-ТЦЭ и один модуль МИГР-05U-2 входят в базовый комплект поставки;

*** — при заказе ЭТС или ПТСВ один кабель КИ-ПТСВ и один кабель КИ №1 входят в базовый комплект поставки. Длина кабеля ЛКИ 1500 мм.

Стандартный набор каналов в блоке сравнения

Таблица 6

Глубина каналов, мм		Диаметр каналов, мм	Количество каналов
Для калибраторов с глубиной ванны 170 мм	Для калибраторов с глубиной ванны 220 мм		
162	214	4,5	2
		5,5	1
		6,5	2
		8,5	1
		10,5	1

Стандартный набор каналов в сменном блоке сравнения ЭЛЕМЕР-ТК

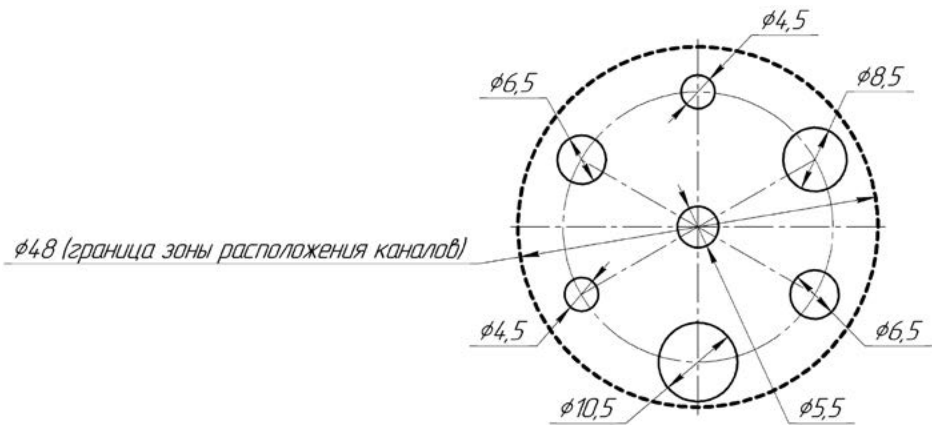


рисунок 1

Нестандартный набор каналов в сменном блоке сравнения ЭЛЕМЕР-ТК

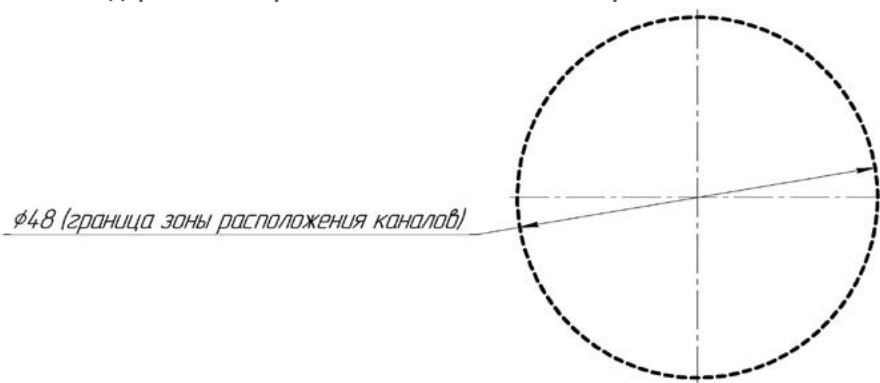


рисунок 2

Требования к расположению каналов:

- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной \varnothing 48 мм;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов — 5 мм;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм, для создания канала с меньшим диаметром применяются переходные трубки;
- максимальный диаметр каналов 22 мм;
- глубина каналов 162 и 214 мм для калибраторов ЭЛЕМЕР-ТК с глубиной ванны 170 и 220 мм, соответственно.

Пример заказа

ЭЛЕМЕР-ТК-М150	КИ	170	—	НБ17	ТУ
1	2	3	4	5	6

1. Тип прибора (таблица 1):
 - ЭЛЕМЕР-ТК-М90 — от минус 42 до плюс 95 °С
 - ЭЛЕМЕР-ТК-М150 — от минус 35 до плюс 150 °С
 - ЭЛЕМЕР-ТК-М250 — от плюс 28 до плюс 250 °С
2. Модификации:
 - Т — не компьютеризированный, без встроенного модуля измерения сигналов I, U, R, HART*
 - К — компьютеризированный, без встроенного модуля измерения сигналов I, U, R, HART
 - КИ — компьютеризированный, со встроенным модулем измерения сигналов I, U, R, HART
3. Глубина ванны (таблица 2):
 - 170 — ванна диаметром 54 мм и глубиной 170 мм (глубина до дна защитной корзины 155 мм)
 - 220 — ванна диаметром 54 мм и глубиной 220 мм (глубина до дна защитной корзины 205 мм)
4. Кейс (опция): КЕЙС — кейс повышенной прочности (IP67)
5. Ноутбук (опция)**: НБ17
6. Обозначение технических условий (НКГЖ.065159.001ТУ)

* — четырёхканальный измерительный модуль электрических сигналов (I, U, R) и цифровых сигналов HART-протокола;
** — при выборе опции «НБ17» поставляется ноутбук (с диагональю экрана 17") с установленным программным обеспечением.

В базовый комплект поставки калибраторов ЭЛЕМЕР-ТК модификаций «К» или «КИ» входит компакт-диск с бесплатным программным обеспечением «Автоматизированное рабочее место» («АРМ ПТП»).

При заказе жидкостного калибратора температуры ЭЛЕМЕР-ТК, как опцию, возможно добавить:

- термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные 2-го и 3-го разрядов ПТСВ;
- термометры сопротивления платиновые эталонные 1-го и 2-го разрядов ЭТС;

Для заказов дополнительного оборудования смотрите главы ПТСВ и ЭТС соответственно.

ЭЛЕМЕР-T-150; ЭЛЕМЕР-T-220

Термостаты жидкостные



- Жидкостной термостат
- Диапазон воспроизводимых температур:
 - ЭЛЕМЕР-T-150 — $-30...+150\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - ЭЛЕМЕР-T-220 — $+30...+220\text{ }^{\circ}\text{C}$

Назначение

Термостаты ЭЛЕМЕР-T-150, ЭЛЕМЕР-T-220 (далее — термостаты) предназначены для создания и поддержания температур в диапазоне от минус 30 до плюс 150 $^{\circ}\text{C}$, от плюс 30 до плюс 220 $^{\circ}\text{C}$ соответственно.

Термостаты жидкостные применяются при градуировке, калибровке, поверке термометров стеклянных, жидкостных, термопреобразователей сопротивления, преобразователей термоэлектрических, термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом и других термопреобразователей.

Краткое описание

- диапазоны воспроизводимых температур для термостата:
 - ЭЛЕМЕР-T-150 и теплоносителя:
 - этилового спирта — $-30...+5\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - дистиллированной воды — $+1...+95\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - силиконового масла (ПМС-20) — $+90...+150\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - силиконового масла (ПМС-5) — $+5...+150\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - ЭЛЕМЕР-T-220 и теплоносителя:
 - дистиллированной воды — $+30...+95\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - силиконового масла (ПМС-20) — $+90...+220\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- целостный корпус стальной ванны;
- магнитная мешалка;
- влагонепроницаемое сенсорное управление со светодиодным цифровым дисплеем;
- система блокировки цепей питания нагревателей при аварийных ситуациях;
- разрешающая способность регуляторов температуры — 0,1 $^{\circ}\text{C}$;
- напряжение питания:
 - ЭЛЕМЕР-T-150 — $\sim 90...240\text{ В}$, (50 \pm 1) Гц;
 - ЭЛЕМЕР-T-220 — $\sim 115...240\text{ В}$, (50 \pm 1) Гц;
- потребляемая мощность:
 - ЭЛЕМЕР-T-150 — не более 400 Вт;
 - ЭЛЕМЕР-T-220 — не более 1000 Вт;
- габаритные размеры ванны:
 - диаметр — 60 мм;
 - глубина — 150 мм;
 - длина штатива — 420 мм.

Термостаты жидкостные ЭЛЕМЕР-T-150; ЭЛЕМЕР-T-220

Показатели надежности, гарантийный срок

Термостат соответствует:

- по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения ВЗ, согласно ГОСТ Р 52931-2008;
- по степени защиты от попадания внутрь термостата пыли и воды — IP20 , согласно ГОСТ 14254-96.

Гарантийный срок эксплуатации прибора — 24 месяца со дня продажи.

Средний срок службы — не менее 5 лет.

Поверка

Поверка прибора производится в соответствии с методикой поверки НКГЖ.065159.001 МП 2 «Калибраторы температуры жидкостные «ЭЛЕМЕР-ТК-М90», «ЭЛЕМЕР-ТК-М150», «ЭЛЕМЕР-ТК-М250», «ЭЛЕМЕР-T-150», «ЭЛЕМЕР-T-220» Методика поверки».

Основные метрологические характеристики

Таблица 1

Характеристика	Термостат	Значение для	
		индекса заказа А	индекса заказа В
Нестабильность поддержания температуры за 30 мин, °С	ЭЛЕМЕР-T-150	±0,03	±0,07
	ЭЛЕМЕР-T-220	±(0,03 + 0,00015 × t)	±0,07

Неравномерность температуры в рабочем объеме термостатов ЭЛЕМЕР-T-150 и ЭЛЕМЕР-T-220

Таблица 2

Теплоноситель	Диапазон температур, °С	Глубина, мм	Неравномерность, °С, для индекса заказа	
			А	В
Этиловый спирт	–30...+5	15...40	±0,03 + 0,002 × t	—
		40...80	±0,02 + 0,0005 × t	—
		80...150	±0,01	±0,1
Дистиллированная вода	+1...+95	15...40	±0,03 + 0,0004 × t	—
		40...80	±0,02 + 0,0002 × t	—
		80...150	±0,01	±0,09
Силиконовое масло ПМС-5	+5...+150	15...40	±0,1 + 0,001 × t	—
		40...80	±0,07	—
		80...150	±0,02	±0,1
Силиконовое масло ПМС-20	+90...+220	15...40	±0,4	—
		40...80	±0,15	—
		80...150	±0,03	±0,1

Оснастка

Таблица 3

Наименование	Код при дополнительном заказе	Состав базовой комплектации, шт.
Крышка транспортировочная, без отверстий	КСТ-T-1	1
Крышка со стандартным набором отверстий (5 отверстий Ø13 мм с набором втулок Ø10,5 мм — 1 шт., Ø8,5 мм — 1 шт., Ø6,5 мм — 3 шт.)	КСН-T-1	1
Крышка индивидуального исполнения с диаметром, количеством отверстий и набором втулок по согласованию	КИН-T	—
Корзина защитная	КЗ-T-1	1
Перемешивающий элемент	ПЭ-T-1	2
Штатив со стандартным исполнением отверстий (5 отверстий Ø13 мм с набором втулок Ø10,5 мм — 1шт., Ø8,5 мм — 1шт., Ø6,5 мм — 3 шт.)	ШСН-T-1	1
Штатив индивидуального исполнения с диаметром, количеством отверстий и набором втулок по согласованию	ШИН-T	—
Масло силиконовое ПМС-5 (V л.), где V — заказываемый объём	ПМС-5 (V л.)	—
Масло силиконовое ПМС-20 (V л.), где V — заказываемый объём	ПМС-20 (V л.)	—
Шприц-насос для откачки теплоносителя	—	1

Габаритные размеры и масса

Таблица 4

Модификация термостата	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	длина (глубина)	ширина	высота	
ЭЛЕМЕР-T-150	315	210	430	13
ЭЛЕМЕР-T-220	270	147	380	7,5

Термостаты жидкостные ЭЛЕМЕР-T-150; ЭЛЕМЕР-T-220

Пример заказа

Часть 1. Термостат «ЭЛЕМЕР-T-150», «ЭЛЕМЕР-T-220»

ЭЛЕМЕР-T-150	A	КЕЙС	ТУ
1	2	3	4

1. Тип прибора:
 - ЭЛЕМЕР-T-150 — от минус 30 до плюс 150 °C
 - ЭЛЕМЕР-T-220 — от плюс 30 до плюс 220 °C
2. Индекс заказа: А, В (таблицы 1, 2). Базовое исполнение — В
3. Кейс (опция):
 - КЕЙС — кейс повышенной прочности (IP67)
4. Обозначение технических условий (НKGЖ.065159.001ТУ)

Часть 2. Дополнительное оснащение

Оснастка (таблица3)

Пример заказа ЭЛЕМЕР-T в комплекте с дополнительным оснащением

1. ЭЛЕМЕР-T-150 — В — КЕЙС — НKGЖ.065159.001ТУ
2. Масло силиконовое ПМС-5 (2 л)

ЭТС 1-го и 2-го разрядов

Термометры сопротивления платиновые эталонные



- Эталонное средство измерения температуры
- Диапазон измерения температуры — 0...+660,323 °С
- Возможные исполнения защитной арматуры:
 - кварцевое стекло
 - лейкосапфир
 - сплав инконель
- Внесены в Госреестр средств измерения под № 73672-18, ТУ 26.51.51-157-13282997-2018

Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений ОС.С.32.001.А № 72487
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 67

Назначение

Термометры предназначены для поверки средств измерений температуры в соответствии с Государственной поверочной схемой (ГОСТ 8.558-2009), для использования в качестве средства измерения температуры повышенной точности в различных отраслях промышленности и при проведении научных исследований.

Краткое описание

- ЭТС состоит из платинового чувствительного элемента, помещённого в герметизированную защитную пробирку, на которой закреплена головка термометра с выводами. Для изоляции выводных проводников применены кварцевые капилляры. По длине выводов установлены экранирующие шайбы из кварца;
- Номинальное сопротивление термометра при температуре тройной точки воды: $(10 \pm 0,2)$ Ом;
- Номинальный измерительный ток $(1 \pm 0,1)$ мА;
- Термометр имеет 4 вывода — 2 токовых и 2 потенциальных;
- Материал корпуса:
 - сплав инконель (ЭТС-3М);
 - лейкосапфир (ЭТС-1С, ЭТС-2С);
 - кварц (ЭТС-1К, ЭТС-2К).

Показатели надежности, гарантийный срок

- По условиям эксплуатации термометры соответствуют климатическим условиям УХЛ4 по ГОСТ 15150-69;
- Вероятность безотказной работы термометров за 1000 ч. или 50 циклов охлаждения-нагрев от крайней температуры рабочего диапазона до (20 ± 5) °С при доверительной вероятности 0,8 не менее 0,85;
- Средняя наработка на отказ — не менее 1000 ч;
- Средний срок службы — не менее 5 лет.

Поверка

Поверка эталонных термометров первого и второго разряда проводится согласно ГОСТ 8.568-99.

Периодическая поверка термометра проводится после наработки 1000 ч при максимальной температуре, но не реже чем 1 раз в год.

Технические характеристики термометров ЭТС

Таблица 1

Модификация термометра	Разряд	Диапазон измерений температуры, °С	Время термической реакции, с, не более	Длина монтажной части l, мм	Диаметр монтажной части d, мм	Масса, г, не более
Стержневые (защитная арматура из лейкосапфира)						
ЭТС-1С	1	0...660,323	35	550	6; 7	90
ЭТС-1С	2	0...660,323	35	550	6; 7	90
ЭТС-2С	1	0...419,527	35	550	6; 7	90
Стержневые (защитная арматура из кварцевых труб)						
ЭТС-1К	1	0...660,323	35	550	6; 7	65
ЭТС-1К	2	0...660,323	35	550	6; 7	65
ЭТС-2К	1	0...419,527	35	550	6; 7	65
Стержневые (защитная арматура из сплава INCONEL)						
ЭТС-3М	1	0...231,928	9	550	6	90

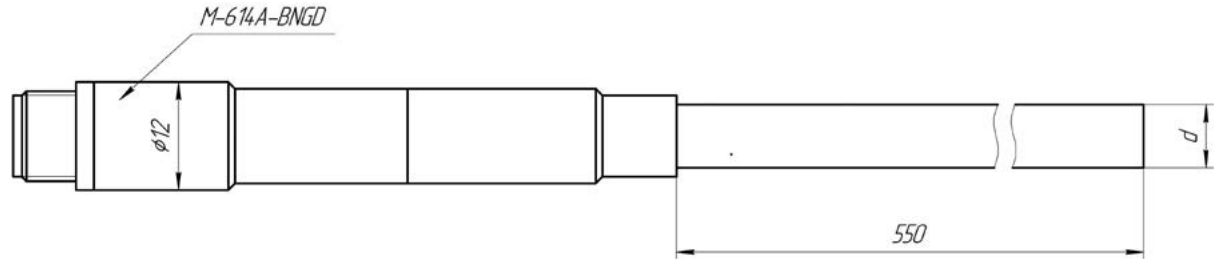
Метрологические характеристики термометров ЭТС

Таблица 2

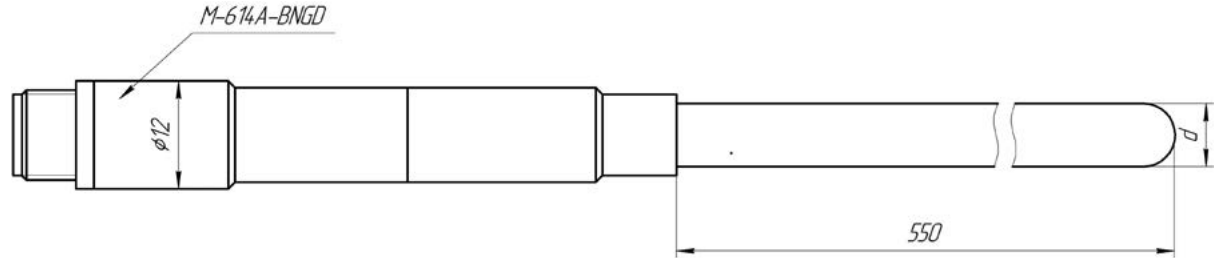
Модификация термометров	Диапазон измерений температуры, °С	Разряд	Доверительная погрешность термометров при доверительной вероятности 0,95, °С, не более					
			в тройной точке воды 0,01 °С	в точке плавления галлия 29,7646 °С	в точке затвердевания индия 156,5985 °С	в точке затвердевания олова 231,928 °С	в точке затвердевания цинка 419,527 °С	в точке затвердевания алюминия 660,323 °С
ЭТС-1С	0...660,323	1	±0,002	±0,002	±0,005	±0,005	±0,01	±0,01
ЭТС-1С		2	±0,01	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	±0,03
ЭТС-2С	0...419,527	1	±0,002	±0,002	±0,005	±0,005	±0,01	—
ЭТС-3М	0...231,928	1	±0,002	±0,002	±0,005	±0,005	—	—

Габаритные размеры

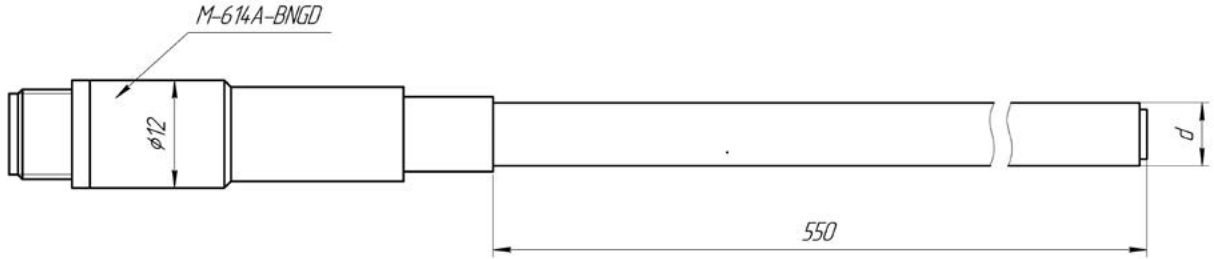
ЭТС-1С, ЭТС-2С

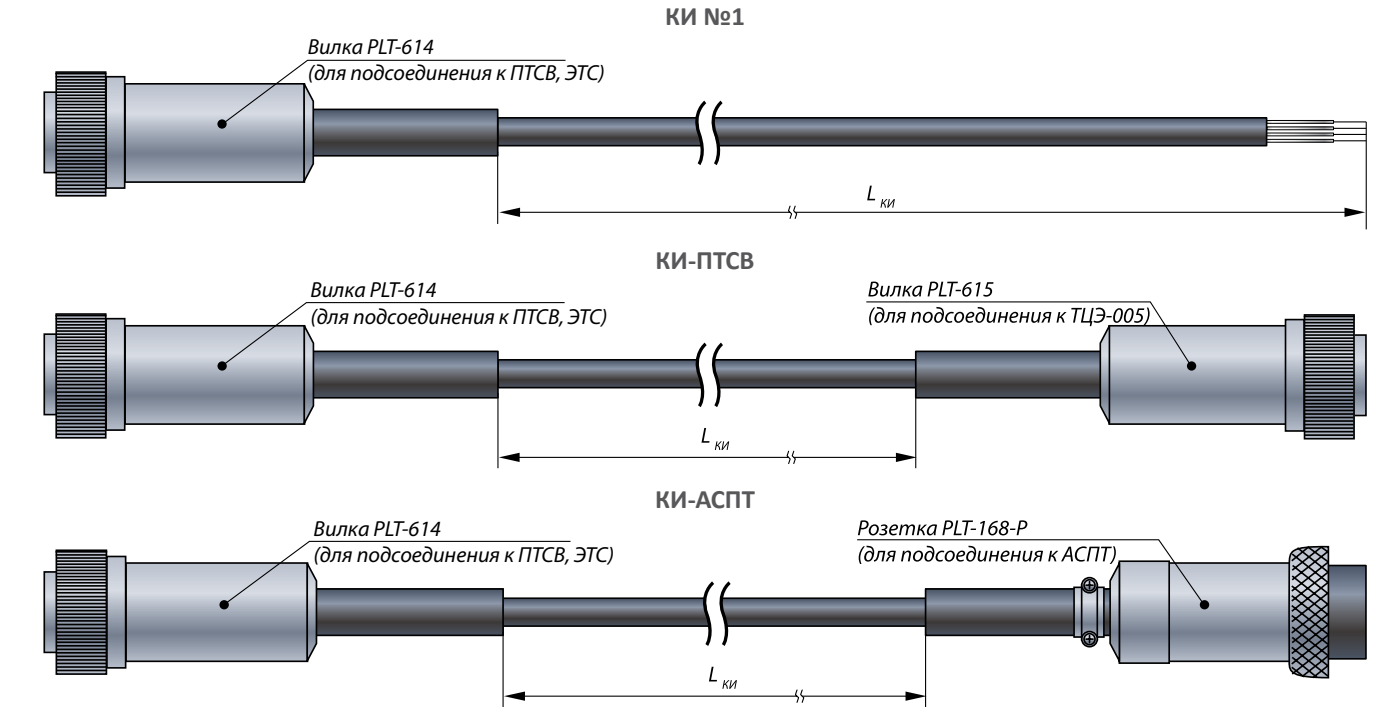


ЭТС-1К, ЭТС-2К



ЭТС-3М





Пример заказа

ЭТС	1С	1	550	6	КИ №1	ТУ
1	2	3	4	5	6	7

- Тип прибора
- Модификация термометра ЭТС (таблица 1, 2)
- Разряд термометра (таблица 1, 2)
- Длина монтажной части, мм (таблица 1)
- Диаметр погружаемой части, мм (таблица 1)
- Наличие и длина дополнительных кабелей:
 - КИ №1*
 - КИ-ПТСВ**
 - КИ-АСПТ***

Длина кабеля $L_{ки}$, мм, в базовом исполнении для КИ-ПТСВ и КИ №1 — 1500 мм, для КИ-АСПТ — 2000 мм

- Обозначение технических условий ТУ (ТУ 26.51.51-157-13282997-2018)

* — кабель КИ №1 — для подсоединения ЭТС-1С, ЭТС-2С, ЭТС-1К, ЭТС-2К, ЭТС-3М к измерительной аппаратуре. Кабель имеет на выходе 4 провода МГТФ-0,07 мм². Один кабель КИ №1 входит в базовый комплект поставки;

** — кабель КИ-ПТСВ — для подсоединения ЭТС-1С, ЭТС-2С, ЭТС-1К, ЭТС-2К, ЭТС-3М к термометру цифровому эталонному ТЦЭ-005. В базовый комплект поставки не входит (по заказу);

*** — кабель КИ-АСПТ — для ЭТС-1С, ЭТС-2С, ЭТС-1К, ЭТС-2К, ЭТС-3М к автоматизированной системе поверки термопреобразователей АСПТ. В базовый комплект поставки не входит (по заказу).

ПТСВ 2-го и 3-го разрядов

Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные

- Эталонное средство измерения температуры
- Диапазон измерения температуры — $-200...+660\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Вибропрочное исполнение
- Корпус из нержавеющей стали
- 4-проводная схема подключения
- Внесены в Госреестр средств измерений:
 - под № 32777-06, ТУ 4211-041-13282997-2002
 - под № 57557-14, ТУ 4211-120-13282997-2013
 - под № 57690-14, ТУ 4211-118-13282997-2014
 - под № 65421-16, ТУ 4211-140-13282997-2015

Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.002.A № 25347
- Свидетельство об утверждении типа средств измерений на термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ-4Г-2, ПТСВ-3Г-3, ПТСВ-8-3 RU.C.32.001.A № 55317
- Свидетельство об утверждении типа средств измерений на термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ 2-го и 3-го разрядов RU.C.32.001.A № 55461
- Свидетельство об утверждении типа средств измерений на термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ-9-2, ПТСВ-10-2, ПТСВ-11-2, ПТСВ-12-2 RU.C.35.541.A № 63870
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений ПТСВ 2-го и 3-го разрядов № 223
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений ПТСВ-4Г-2, ПТСВ-3Г-3, ПТСВ-8-3 № 222
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14058
- Казахстан. Разрешение на применение оборудования № KZ29VEN00001714

Назначение

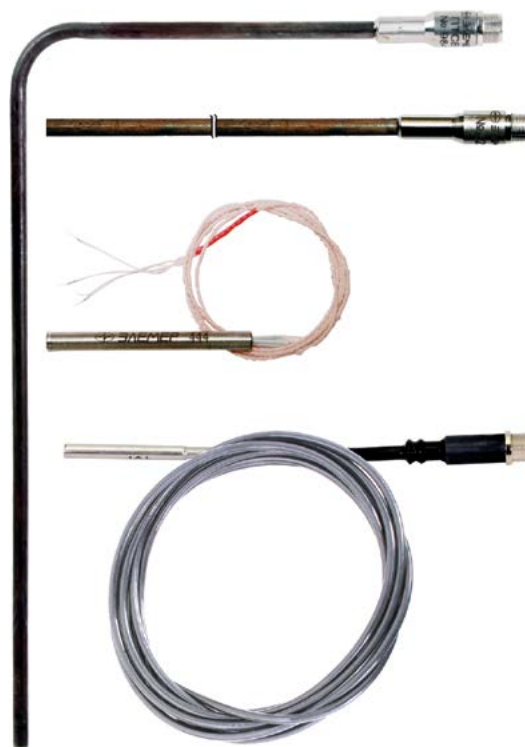
Термометры предназначены для поверки средств измерений температуры в соответствии с Государственной поверочной схемой (ГОСТ 8.558-2009), для использования в качестве средства измерения температуры повышенной точности в различных отраслях промышленности и при проведении научных исследований.

Краткое описание

- ПТСВ состоит из платинового чувствительного элемента (ЧЭПТ), помещенного в герметичную защитную металлическую трубку, на которой закреплена головка термометра с выводами. Металлическая трубка с ЧЭПТ и выводами заполнена порошком оксида алюминия;
- термометры ПТСВ-2, ПТСВ-2К, ПТСВ-6К, ПТСВ-6Км, ПТСВ-6м, ПТСВ-7м, имеют малогабаритную конструкцию, что позволяет существенно расширить область применения данных эталонных средств измерения температуры;
- термометры ПТСВ-2К, ПТСВ-6К, ПТСВ-6Км позволяют осуществлять многократные погружения в жидкости, не разрушающие оболочку кабеля;
- термометры ПТСВ-3Г, ПТСВ-4Г, имеют угловое исполнение металлической трубки, что повышает удобство их применения в калибраторах температуры и термостатах;
- номинальное сопротивление термометра при температуре «тройной точки воды» — 100 Ом;
- номинальный измерительный ток — 1 мА;
- термометр имеет 4 вывода — 2 токовых и 2 потенциальных;
- термометры выпускаются в вибропрочном исполнении;
- материал корпуса — нержавеющая сталь.

Показатели надежности, гарантийный срок

- По условиям эксплуатации ПТСВ соответствует группе исполнения УХЛ4, ГОСТ 15150;
- Термометр является вибропрочным изделием по группе исполнения N 3, ГОСТ Р 52931-2008;
- Срок службы — не менее 5 лет;
- Гарантийный срок эксплуатации — 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 1000 часов (при максимальной температуре) или 50 циклов «охлаждение-нагрев».



Поверка

Поверка эталонных термометров второго разряда проводится согласно ГОСТ Р 8.571-98.

Требования к поверке, порядок и методы ее проведения определяются в соответствии с документами НКГЖ.408717.231МП «Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ-4Г-2, ПТСВ-3Г-3, ПТСВ-8-3», НКГЖ.408717.010-01МП «Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ 2-го и 3-го разрядов», НКГЖ.408717.003МП «Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ».

Периодическая поверка ПТСВ должна проводится после наработки 1000 ч при максимальной температуре, но не реже одного раза в год.

Технические характеристики термометров ПТСВ 2-го и 3-го разряда

Таблица 1

Модификация термометра	Разряд	Диапазон измерений температуры, °С	Время термической реакции, с, не более	Длина монтажной части I, мм	Диаметр монтажной части d, мм	Масса, г, не более
Стержневые						
ПТСВ-1	2	−50...+450	40	550	6	105
ПТСВ-1	3	−50...+450	40	550	6	105
ПТСВ-3	3	−50...+500	40	550	6	105
ПТСВ-3Г	3	−50...+500	40	260	6	58
ПТСВ-4	2	−50...+232	40	550	6	105
ПТСВ-4	3	−50...+232	40	550	6	105
ПТСВ-4Г	2	−50...+230	40	260	6	58
ПТСВ-5	3	−50...+250	40	550	6	105
	3	−50...+250	40	350	6	90
ПТСВ-9	2	−200...+450	9	550	4	47
ПТСВ-10	2	−50...+450	9	550	4	47
ПТСВ-11	2	−50...+232	9	350	4	36
ПТСВ-12	3	−50...+450	9	350	4	36
Капсульные						
ПТСВ-2	2	−200...+160	10	65	6	17
ПТСВ-2	3	−200...+200	10	65	6	17
ПТСВ-6м	3	−200...+200	8	25	3,2	2,2
ПТСВ-7м	2	−50...+50	8	25	3,2	2,2
ПТСВ-7м	3	−50...+50	8	25	3,2	2,2
Кабельные						
ПТСВ-2К	2	−60...+60	18	40	5	55
ПТСВ-2К	3	−50...+150	18	40	5	55
ПТСВ-6К	3	−50...+160	16	40	4	36
ПТСВ-6Км	3	−50...+150	8	25	3,2	20

Метрологические характеристики термометров ПТСВ 2-го и 3-го разряда

Таблица 2

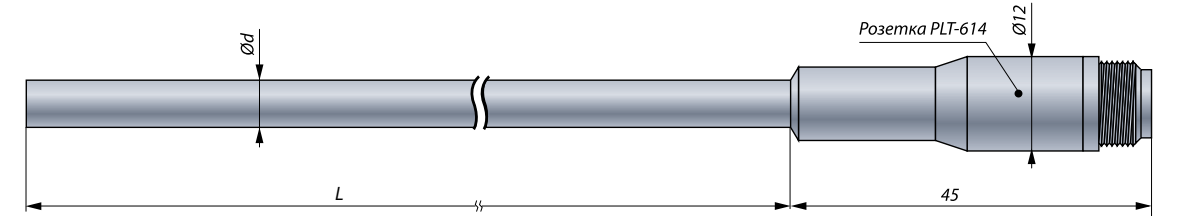
Модификация термометра	Разряд	Доверительная погрешность при доверительной вероятности 0,95 не более, °С (для диапазона применения, °С)															
		−200...−60	−60...−50	−50...0	0	0...+30	+30...+50	+50...+60	+60...+150	+150...+160	+160...+200	+200...+230	+230...+250	+250...+420	+420...+450	+450...+500	+500...+660
Стержневые																	
ПТСВ-1	2	—	—	±0,02	±0,01	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	—	—
ПТСВ-1	3	—	—	±0,03	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	±0,03	±0,04	±0,04	±0,04	±0,04	±0,04	±0,04	—	—
ПТСВ-3	3	—	—	±0,03	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	±0,03	±0,04	±0,04	±0,04	±0,04	±0,04	±0,04	±0,07	—
ПТСВ-3Г	3	—	—	±0,03	±0,02	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	±0,03	±0,03	±0,03	±0,04	±0,04	±0,04	±0,07	—
ПТСВ-4	2	—	—	±0,02	±0,01	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	—	—	—	—	—
ПТСВ-4	3	—	—	±0,03	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	±0,03	±0,04	±0,04	±0,04	—	—	—	—	—
ПТСВ-4Г	2	—	—	±0,02	±0,01	±0,01	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	—	—	—	—	—
ПТСВ-5	3	—	—	±0,03	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	±0,03	±0,04	±0,04	±0,04	±0,04	—	—	—	—
ПТСВ-9	2	±0,02	±0,02	±0,02	±0,01	±0,01	±0,01	±0,01	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	—	—
ПТСВ-10	2	—	—	±0,02	±0,01	±0,01	±0,01	±0,01	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	—	—
ПТСВ-11	2	—	—	±0,02	±0,01	±0,01	±0,01	±0,01	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	—	—	—	—	—
ПТСВ-12	3	—	—	±0,03	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	±0,03	±0,04	±0,04	±0,04	—	—
Капсульные																	
ПТСВ-2	2	±0,03	±0,03	±0,02	±0,01	±0,01	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	—	—	—	—	—	—	—
ПТСВ-2	3	±0,04	±0,04	±0,03	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	±0,03	±0,04	±0,04	—	—	—	—	—	—
ПТСВ-6м	3	±0,04	±0,04	±0,03	±0,02	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	±0,03	±0,03	—	—	—	—	—	—
ПТСВ-7м	2	—	—	±0,02	±0,01	±0,01	±0,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ПТСВ-7м	3	—	—	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ

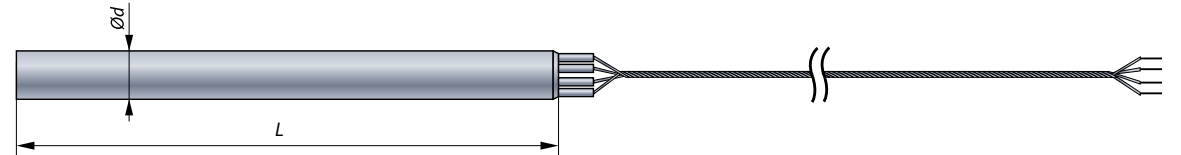
Модификация термометра	Разряд	Доверительная погрешность при доверительной вероятности 0,95 не более, °С (для диапазона применения, °С)															
		–200...–60	–60...–50	–50...0	0	0...+30	+30...+50	+50...+60	+60...+150	+150...+160	+160...+200	+200...+230	+230...+250	+250...+420	+420...+450	+450...+500	+500...+660
Кабельные																	
ПТСВ-2К	2	—	±0,02	±0,02	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ПТСВ-2К	3	—	—	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	—	—	—	—	—	—	—	—
ПТСВ-6К	3	—	—	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	±0,03	—	—	—	—	—	—	—
ПТСВ-6Км	3	—	—	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	—	—	—	—	—	—	—	—

Габаритные размеры

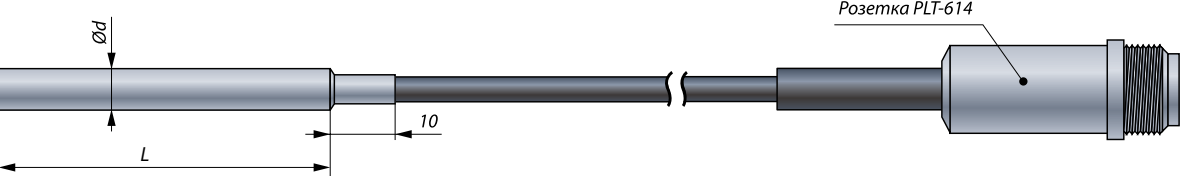
ПТСВ-1-2, ПТСВ-1-3, ПТСВ-3-3, ПТСВ-4-2, ПТСВ-4-3, ПТСВ-5-3, ПТСВ-9-2, ПТСВ-10-2, ПТСВ-11-2, ПТСВ-12-3



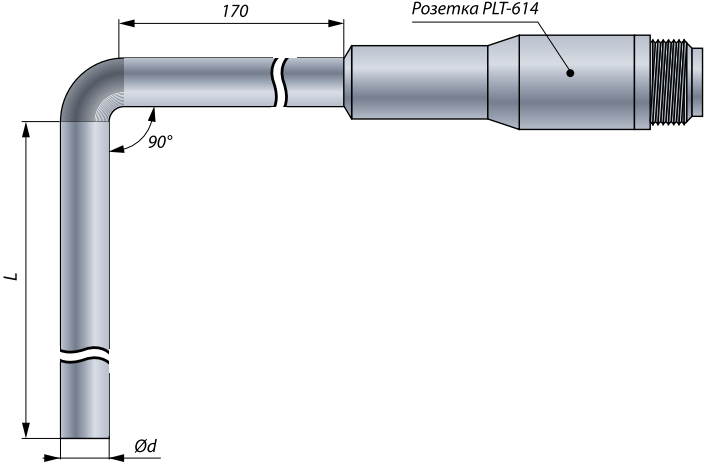
ПТСВ-2-2, ПТСВ-2-3, ПТСВ-6м-3, ПТСВ-7м-2, ПТСВ-7м-3



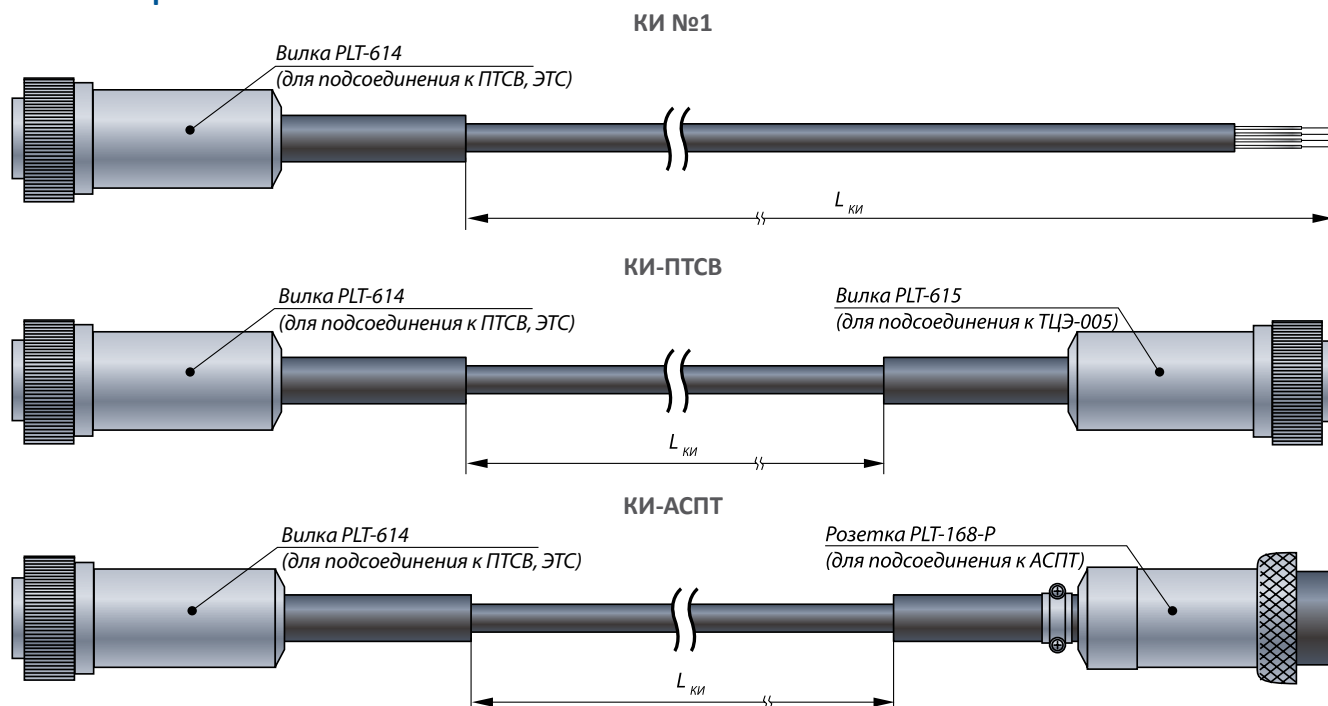
ПТСВ-2К-2, ПТСВ-2К-3, ПТСВ-6К-3, ПТСВ-6Км-3



ПТСВ-3Г-3, ПТСВ-4Г-2



Кабели измерительные



Пример заказа

ПТСВ	2К	3	40	2000	КИ-ПТСВ-1500	ТУ
1	2	3	4	5	6	7

- Тип прибора
- Модификация термометра ПТСВ (таблица 1, 2)
- Разряд термометра (таблица 1, 2)
- Длина монтажной части, мм (таблица 1)
- Длина кабеля ПТСВ $L_{каб}$ мм (указывается только для ПТСВ капсульной и кабельной конструкции). Базовое исполнение для капсульных ПТСВ (4 провода МГТФ-0,03 мм²) — 1500 мм. Базовое исполнение для кабельных ПТСВ — 2000 мм
- Наличие и длина дополнительных кабелей:
 - КИ №1*
 - КИ-ПТСВ**
 - КИ-АСПТ***

Длина кабеля $L_{ки}$, мм, в базовом исполнении для КИ-ПТСВ и КИ №1 — 1500 мм, для КИ-АСПТ — 2000 мм

- Обозначение технических условий:

- ТУ 4211-041-13282997-2002 — ПТСВ-1-2, ПТСВ-1-3, ПТСВ-2-3, ПТСВ-3-3, ПТСВ-4-2, ПТСВ-4-3, ПТСВ-5-3
- ТУ 4211-120-13282997-2013 — ПТСВ-3Г-3, ПТСВ-4Г-2
- ТУ 4211-118-13282997-2014 — ПТСВ-2-2, ПТСВ-2К-2, ПТСВ-2К-3, ПТСВ-6К-3, ПТСВ-6Км-3, ПТСВ-7м-2, ПТСВ-7м-3
- ТУ 4211-140-13282997-2015 — ПТСВ-9-2, ПТСВ-10-2, ПТСВ-11-2, ПТСВ-12-3

* — кабель КИ №1 — для подсоединения ПТСВ-1-2, ПТСВ-1-3, ПТСВ-3-3, ПТСВ-3Г-3, ПТСВ-4-2, ПТСВ-4Г-2, ПТСВ-4-3, ПТСВ-5-3, ПТСВ-9-2, ПТСВ-9-3, ПТСВ-10-2, ПТСВ-11-2, ПТСВ-12-3 к измерительной аппаратуре. Кабель имеет на выходе 4 провода МГТФ-0,07 мм². Один кабель КИ №1 входит в базовый комплект поставки;

** — кабель КИ-ПТСВ — для подсоединения ПТСВ-1-2, ПТСВ-1-3, ПТСВ-2К-2, ПТСВ-2К-3, ПТСВ-3-3, ПТСВ-3Г-3, ПТСВ-4-2, ПТСВ-4Г-2, ПТСВ-4-3, ПТСВ-5-3, ПТСВ-6К-3, ПТСВ-6Км-3, ПТСВ-9-2, ПТСВ-10-2, ПТСВ-11-2, ПТСВ-12-3 к термометру цифровому эталонному ТЦЭ-005.

В базовый комплект поставки не входит (по заказу);

*** — кабель КИ-АСПТ — для подсоединения ПТСВ-1-2, ПТСВ-1-3, ПТСВ-2К-2, ПТСВ-2К-3, ПТСВ-3-3, ПТСВ-3Г-3, ПТСВ-4-2, ПТСВ-4Г-2, ПТСВ-4-3, ПТСВ-5-3, ПТСВ-6К-3, ПТСВ-6Км-3, ПТСВ-9-2, ПТСВ-10-2, ПТСВ-11-2, ПТСВ-12-3 к автоматизированной системе поверки термопреобразователей АСПТ.

В базовый комплект поставки не входит (по заказу).

Ампулы для реализации реперных точек международной температурной шкалы МТШ-90



- Рабочие эталоны 1-го разряда
- Температурный диапазон: $-38,8344...+419,527\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Внесены в Госреестр средств измерений под №67974-17, ТУ-4211-147-13282997-2016

Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.541.A № 66541

Назначение

Ампулы предназначены для поверки и калибровки эталонных платиновых термометров сопротивления 2-го и 3-го разрядов типа ПТС (ПТСВ) и прецизионных рабочих термометров в диапазоне температуры от $-38,8344...+419,527^{\circ}\text{C}$.

Краткое описание

Принцип действия ампул для реализации реперных точек международной шкалы МТШ-90 заключается в создании качественно воспроизводимого, длительного фазового перехода металлов (плавления галлия, затвердевания индия, олова, цинка, свинца, тройной точки ртути), в течение которого может проводиться поверка или калибровка термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей и других контактных датчиков температуры.

Основные характеристики

- Герметичный металлический чехол из нержавеющей стали, содержащий графитовый (ампулы ТЗО-1, ТЗЦ-1 и ТЗС-1), фторопластовый (ампулы ТПГ-1, ТЗИ-1) или стальной (ампулы ТТР-1) тигель с заплавленным металлом высокой чистоты;
- Заполнены чистым аргоном;
- Давление внутри ампул при температуре фазового перехода близко к атмосферному;
- Габаритные размеры: высота не более 320 мм, наружный диаметр не более 55 мм;
- Масса:
 - ТТР-1 не более 2,4 кг;
 - ТПГ-1 не более 1,0 кг;
 - ТЗИ-1 не более 1,1 кг;
 - ТЗО-1 не более 0,9 кг;
 - ТЗЦ-1 не более 1,1 кг;
 - ТЗС-1 не более 1,1 кг.

Показатели надежности, гарантийный срок

Среднее количество циклов измерений до метрологического отказа — 1000.

Гарантийный срок службы — 6 месяцев.

Поверка

Межповерочный интервал — 2 года.

Поверка осуществляется по документу МП 2411-0142-2017 «Ампулы для реализации реперных точек температурной шкалы в диапазоне от 234,3156 К до 692,677 К. Методика поверки».

Метрологические характеристики

Металл в ампуле	Приписанное значение температуры, °С	Границы допустимых поправок к значению температуры, мК	Границы доверительной погрешности при доверительной вероятности 0,95 (расширенная неопределенность), мК
Ртуть (ТТР-1)	–38,8344	±4,0	±1,2
Галлий (ТПГ-1)	29,7646	±1,0	±1,2
Индий (ТЗИ-1)	156,5985	±3,0	±4,0
Олово (ТЗО-1)	231,928	±10,0	±4,0
Цинк (ТЗЦ-1)	419,527	±20,0	±10,0
Свинец (ТЗС-1)	327,462	±15,0	±2,0

Комплекс для работы с ампулами

ООО НПП «ЭЛЕМЕР» предлагает всё необходимое оборудование для работы с поставляемыми ампулами. Аппаратно-программный комплекс позволяет автоматизировать процесс реализации реперных точек плавления или затвердевания веществ. Формирование комплекса происходит индивидуально, по запросу.

В состав комплекса могут входить:

- Калибратор температуры;
- ПТСВ — эталонный термометр сопротивления платиновый вибропрочный;
- ТЦЭ-005/М2 — термометр цифровой эталонный;
- Программное обеспечение;
- Промышленная мебель, оргтехника.

ТЦЭ-005/М2

Термометр цифровой эталонный



- Цифровой термометр эталонного назначения
- Измерение температуры и сопротивления
- 2 канала измерений, 3-й виртуальный канал
- Связь с ПК по интерфейсу USB для передачи информации и конфигурирования
- Полная совместимость с термометрами сопротивления платиновыми вибропрочными эталонными ПТСВ
- Внесены в Госреестр средств измерений под №40719-15, ТУ 4381-075-13282997-09

Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 59529
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений ТЦЭ-005 № 13196

Назначение

ТЦЭ-005/М2 (далее ТЦЭ) предназначен для измерения температуры и сопротивления термопреобразователей сопротивления платиновых (ТСП) по ГОСТ 6651-2009, ГОСТ Р 8.625-2006, ГОСТ 6651-94 и МЭК 751-85, термометров сопротивления платиновых вибропрочных ПТСВ (2-го и 3-го разрядов), а также ТСП с индивидуальными статическими характеристиками (ИСХ).

ТЦЭ является микропроцессорным переконфигурируемым прибором с индикацией текущих значений измеряемых сопротивлений и температур и предназначен для функционирования в автономном режиме.

ТЦЭ используется в качестве эталонного (образцового) средства измерений при поверке средств измерений температуры в соответствии с Государственной поверочной схемой по ГОСТ 8.558-93, а также в качестве высокоточного средства измерений при калибровке, поверке и настройке рабочих средств измерений в лабораторных и промышленных условиях.

ТЦЭ по двум независимым каналам преобразует измеренные значения сопротивлений ТСП в значения температуры по номинальным статическим характеристикам (НСХ), а также по ИСХ, представленным в виде функции Каллендара-Ван Дюзена или функций отклонения от полиномов МТШ-90 в соответствии с ГОСТ 8.461-2009 и ГОСТ Р 8.624-2006.

Краткое описание

- единицы измерения:
 - °C (градус по шкале Цельсия);
 - K (градус по шкале Кельвина);
 - Ом (электрическое сопротивление);
- диапазоны измерения сопротивления:
 - с эталонным резистором номиналом 25 Ом — 0...100 Ом;
 - с эталонным резистором номиналом 100 Ом — 0...375 Ом;
- 2 канала измерения;
- 3-й виртуальный канал является разностью двух измерительных;
- период измерения:
 - для одного канала — 1 с;
 - для двух каналов — 2 с;
- 4-проводная схема подключения ТСП;
- 2 встроенных эталонных резистора с номинальными значениями сопротивлений 25 Ом и 100 Ом;

Термометр цифровой эталонный ТЦЭ-005/М2

- возможность выбора встроенного эталонного резистора (25 Ом и 100 Ом) для каждого канала измерения;
- возможность подключения внешних эталонных резисторов с номинальными значениями сопротивлений 25 Ом и 100 Ом;
- индикация измеряемых величин происходит на восьмиразрядном светодиодном индикаторе как в постоянном, так и в циклическом режиме;
- результаты измерений отображаются на дисплее ТЦЭ в виде числовых значений, а также в окнах программного обеспечения в графическом и цифровом виде;
- просмотр и изменение параметров конфигурации производится как с кнопочной клавиатуры на лицевой панели прибора, так и с помощью программного обеспечения;
- связь ТЦЭ с ПК осуществляется по интерфейсу USB;
- измерительный ток ПТСВ — 1 мА;
- время установления рабочего режима — не более 10 мин;
- напряжение питания — ~187...242 В, (50±1) Гц;
- потребляемая мощность — не более 7 Вт;
- в качестве первичного преобразователя используются эталонные (образцовые) термометры сопротивления платиновые вибропрочные (ПТСВ-1...5);
- масса — не более 0,9 кг.

Показатели надежности, гарантийный срок

ТЦЭ-005/М2 соответствует:

- по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения В1 (0...+35 °С), согласно ГОСТ Р 52931-2008;
- по степени защиты от попадания внутрь ТЦЭ пыли и воды, согласно ГОСТ 14254-96:
 - передняя панель — IP54;
 - корпус — IP20;
- Гарантийный срок эксплуатации прибора — 12 месяцев со дня продажи.

Поверка

Поверка прибора производится в соответствии с методикой, приведённой в «Руководстве по эксплуатации НКГЖ.405591.007-01РЭ».

Межповерочный интервал — 1 год.

Метрологические характеристики

Таблица 1. Режим измерения сопротивления

Номинальное значение сопротивления эталонного резистора R_e , Ом	Диапазон измерений сопротивления, Ом	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения сопротивления ΔR_i^* , Ом	
		А	В
25	0...25	±0,0003	±0,0003
	25...100	±(0,0003 × R / 25)	±(0,0003 × R / 25)
100	0...100	±0,0005	±0,001
	100...375	±(0,0005 × R / 100)	±(0,001 × R / 100)

R — значение измеряемого сопротивления, Ом;

* — расширенная неопределенность измерения сопротивления не превышает ΔR_i .

Пределы допускаемой основной относительной погрешности сопротивления внешних эталонных резисторов не должны превышать ±0,0005%.

Таблица 2. Режим измерения температуры

НСХ ТСП	α , °С ⁻¹	Номинальное значение сопротивления эталонного резистора, Ом	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры относительно НСХ* Δt_i , °С	
				Индекс заказа	
				А	В
Pt10	0,00385	25	-200...+400	±0,01	±0,01
			+400...+850	±(0,01 + 1,5 × 10 ⁻⁵ × (t - 400))	±(0,01 + 1,5 × 10 ⁻⁵ × (t - 400))
Pt25	0,00385	25	-200...0	±0,003	±0,003
			0...+850	±(0,003 + 1,5 × 10 ⁻⁵ × t)	±(0,003 + 1,5 × 10 ⁻⁵ × t)
Pt50	0,00385	25	-200...-130	±0,002	±0,002
			-130...+310	±(0,002 + 10 ⁻⁵ × (t + 130))	±(0,002 + 10 ⁻⁵ × (t + 130))
		100	-200...+260	±0,003	±0,006
			+260...+850	±(0,003 + 0,8 × 10 ⁻⁵ × (t - 260))	±(0,006 + 1,5 × 10 ⁻⁵ × (t - 260))
Pt100	0,00385	100	-200...0	±0,0015	±0,003
			0...+780	±(0,0015 + 0,8 × 10 ⁻⁵ × t)	±(0,003 + 1,5 × 10 ⁻⁵ × t)
10П (Pt'10)	0,00391	25	-200...+400	±0,01	±0,01
			+400...+850	±(0,01 + 1,5 × 10 ⁻⁵ × (t - 400))	±(0,01 + 1,5 × 10 ⁻⁵ × (t - 400))
25П (Pt'25)	0,00391	25	-200...0	±0,003	±0,003
			0...+850	±(0,003 + 1,5 × 10 ⁻⁵ × t)	±(0,003 + 1,5 × 10 ⁻⁵ × t)

Термометр цифровой эталонный ТЦЭ-005/М2

НСХ ТСР	$\alpha, ^\circ\text{C}^{-1}$	Номинальное значение сопротивления эталонного резистора, Ом	Диапазон измерений температуры, $^\circ\text{C}$	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры относительно НСХ* $\Delta_1, ^\circ\text{C}$	
				Индекс заказа	
				А	В
50П (Рt'50)	0,00391	25	−200...−130	$\pm 0,002$	$\pm 0,002$
			−130...+310	$\pm(0,002 + 1,5 \times 10^{-5} \times (t + 130))$	$\pm(0,002 + 1,5 \times 10^{-5} \times (t + 130))$
		100	−200...+260	$\pm 0,003$	$\pm 0,006$
			+260...+850	$\pm(0,003 + 0,8 \times 10^{-5} \times (t - 260))$	$\pm(0,006 + 1,5 \times 10^{-5} \times (t - 260))$
100П (Рt'100)	0,00391	100	−200...0	$\pm 0,0015$	$\pm 0,003$
			0...+780	$\pm(0,0015 + 0,8 \times 10^{-5} \times t)$	$\pm(0,003 + 1,5 \times 10^{-5} \times t)$

* — расширенная неопределенность измерения температуры не превышает пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры относительно НСХ;
t — значение измеряемой температуры, $^\circ\text{C}$.

Предел допускаемой дополнительной погрешности ТЦЭ, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20±5) $^\circ\text{C}$ до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 $^\circ\text{C}$ изменения температуры, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Технические характеристики термометров ПТСВ 2-го и 3-го разряда

Таблица 3

Модификация термометра	Разряд	Диапазон измерений температуры, $^\circ\text{C}$	Время термической реакции, с, не более	Длина монтажной части l, мм	Диаметр монтажной части d, мм	Масса, г, не более	Относительное сопротивление термометра, W_{100}'
Стержневые							
ПТСВ-1	2	−50...+450	40	550	6	105	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-1	3	−50...+450	40	550	6	105	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-3	3	−50...+500	40	550	6	105	$W_{100} \geq 1,3924$
	3	−50...+250	40	350	6	90	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-3Г	3	−50...+500	40	260	6	58	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-4	2	−50...+232	40	550	6	105	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-4	3	−50...+232	40	550	6	105	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-4Г	2	−50...+230	40	260	6	58	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-5	3	−50...+250	40	550	6	105	$W_{100} \geq 1,3908$
	3	−50...+250	40	350	6	90	$W_{100} \geq 1,3908$
ПТСВ-9	2	−200...+450	9	550	4	47	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-10	2	−50...+450	9	550	4	47	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-11	2	−50...+232	9	350	4	36	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-12	3	−50...+450	9	350	4	36	$W_{100} \geq 1,3924$
Капсульные							
ПТСВ-2	2	−200...+160	10	65	6	17	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-2	3	−200...+200	10	65	6	17	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-6м	3	−200...+200	8	25	3,2	2,2	$W_{100} \geq 1,3850$
ПТСВ-7м	2	−50...+50	8	25	3,2	2,2	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-7м	3	−50...+50	8	25	3,2	2,2	$W_{100} \geq 1,3850$
Кабельные							
ПТСВ-2К	2	−60...+60	18	40	5	55	$W_{100} \geq 1,3925$
ПТСВ-2К	3	−50...+150	18	40	5	55	$W_{100} \geq 1,3908$
ПТСВ-6К	3	−50...+160	16	40	4	36	$W_{100} \geq 1,3908$
ПТСВ-6Км	3	−50...+150	8	25	3,2	20	$W_{100} \geq 1,3850$

Метрологические характеристики термометров ПТСВ 2-го и 3-го разряда

Таблица 4

Модификация термометра	Разряд	Доверительная погрешность при доверительной вероятности 0,95 не более, °С (для диапазона применения, °С)															
		−200...−60	−60...−50	−50...0	0	0...+30	+30...+50	+50...+60	+60...+150	+150...+160	+160...+200	+200...+230	+230...+250	+250...+420	+420...+450	+450...+500	+500...+660
Стержневые																	
ПТСВ-1	2	—	—	±0,02	±0,01	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	—	—
ПТСВ-1	3	—	—	±0,03	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	±0,03	±0,04	±0,04	±0,04	±0,04	±0,04	±0,04	—	—
ПТСВ-3	3	—	—	±0,03	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	±0,03	±0,04	±0,04	±0,04	±0,04	±0,04	±0,04	±0,07	—
ПТСВ-3Г	3	—	—	±0,03	±0,02	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	±0,03	±0,03	±0,03	±0,04	±0,04	±0,04	±0,07	—
ПТСВ-4	2	—	—	±0,02	±0,01	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	—	—	—	—	—
ПТСВ-4	3	—	—	±0,03	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	±0,03	±0,04	±0,04	±0,04	—	—	—	—	—
ПТСВ-4Г	2	—	—	±0,02	±0,01	±0,01	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	—	—	—	—	—
ПТСВ-5	3	—	—	±0,03	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	±0,03	±0,04	±0,04	±0,04	±0,04	—	—	—	—

Модификация термометра	Разряд	Доверительная погрешность при доверительной вероятности 0,95 не более, °С (для диапазона применения, °С)															
		−200...−60	−60...−50	−50...0	0	0...+30	+30...+50	+50...+60	+60...+150	+150...+160	+160...+200	+200...+230	+230...+250	+250...+420	+420...+450	+450...+500	+500...+660
Стержневые																	
ПТСВ-9	2	±0,02	±0,02	±0,02	±0,01	±0,01	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	—	—
ПТСВ-10	2	—	—	±0,02	±0,01	±0,01	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	—	—
ПТСВ-11	2	—	—	±0,02	±0,01	±0,01	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	—	—	—	—	—
ПТСВ-12	3	—	—	±0,03	±0,02	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	±0,03	±0,03	±0,03	±0,03	±0,03	±0,04	—	—
Капсульные																	
ПТСВ-2	2	±0,03	±0,03	±0,02	±0,01	±0,01	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	—	—	—	—	—	—	—
ПТСВ-2	3	±0,04	±0,04	±0,03	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	±0,03	±0,04	±0,04	—	—	—	—	—	—
ПТСВ-6м	3	±0,04	±0,04	±0,03	±0,02	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	±0,03	±0,03	—	—	—	—	—	—
ПТСВ-7м	2	—	—	±0,02	±0,01	±0,01	±0,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ПТСВ-7м	3	—	—	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Кабельные																	
ПТСВ-2К	2	—	±0,02	±0,02	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ПТСВ-2К	3	—	—	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	—	—	—	—	—	—	—	—
ПТСВ-6К	3	—	—	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	±0,03	—	—	—	—	—	—	—
ПТСВ-6Км	3	—	—	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	—	—	—	—	—	—	—	—

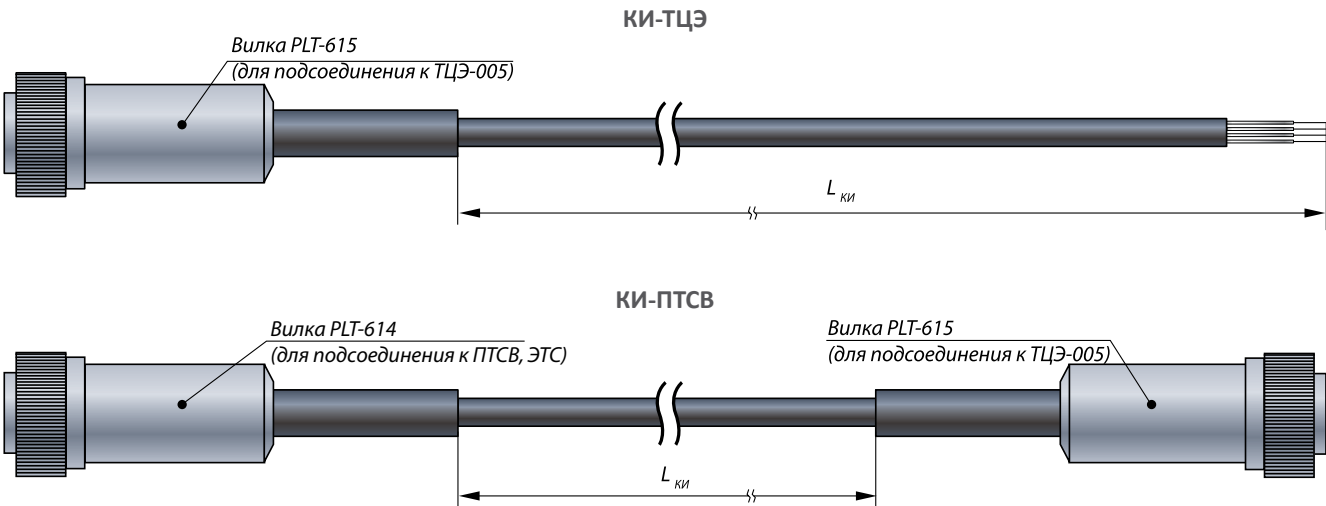
Соответствие требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам

Рабочий эталон	Разряд рабочего эталона	Нормативный документ
Единицы электрического сопротивления	2	Приказ Росстандарта № 146 от 15.02.16 г.

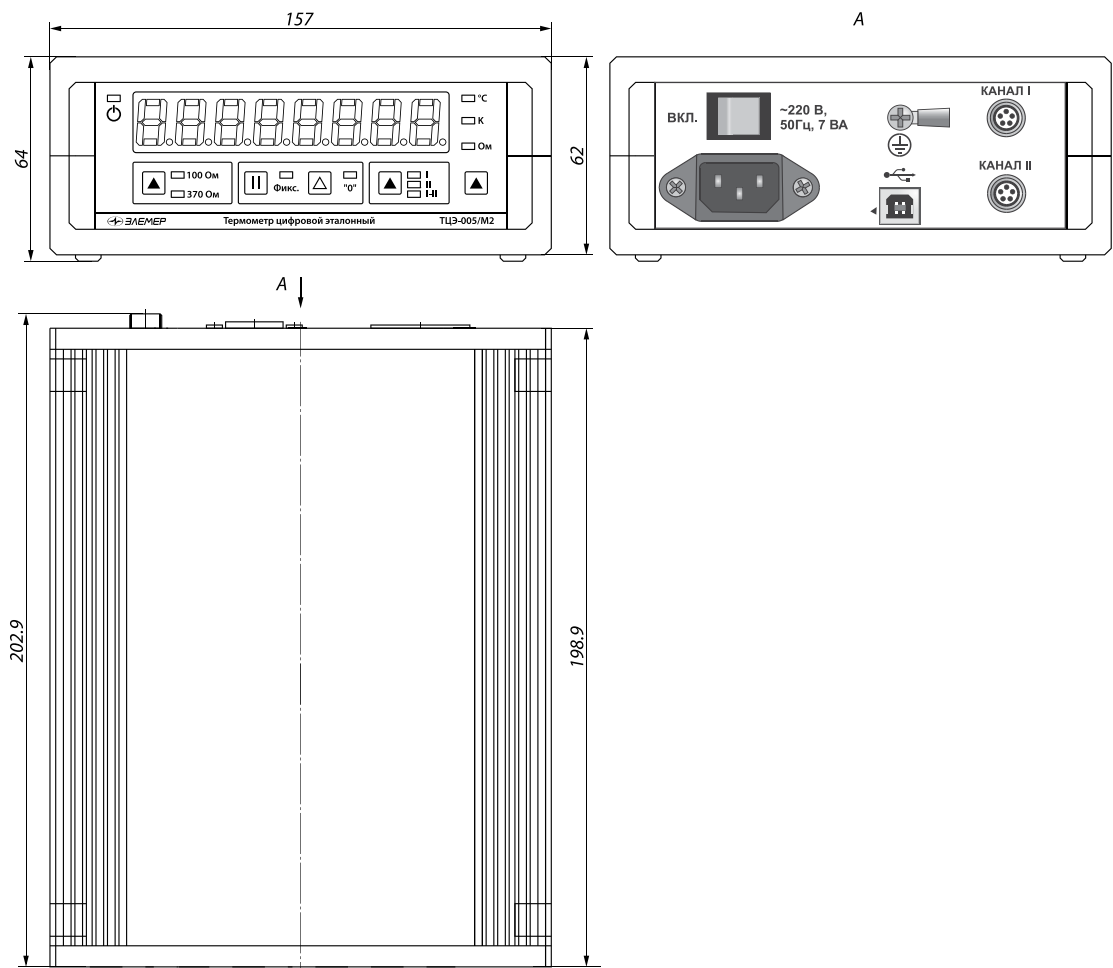
Функции программного обеспечения

- включение/выключение каналов измерения;
- ввод градуировочных коэффициентов;
- выбор опорного резистора (внутренний или внешний);
- задание числа усреднений и режима фильтрации;
- градуировка прибора;
- визуализация измерений в реальном времени;
- архивирование результатов измерений в текстовый файл.

Кабели измерительные



Габаритные размеры



Пример заказа

Термометр цифровой эталонный ТЦЭ-005/М2*

ТЦЭ-005/М2	А	КИ-ПТСВ-1500	ТУ
1	2	3	4

- 1. Тип прибора
- 2. Код класса точности (таблица 1)
- 3. Наличие и длина дополнительных кабелей:
 - **КИ-ТЦЭ** (кабель для подсоединения к ТЦЭ-005/М2 первичных преобразователей температуры, имеет на выходе 4 провода)
 - **КИ-ПТСВ** (кабель для подсоединения ПТСВ к термометру цифровому эталонному ТЦЭ-005/М2. В базовый комплект поставки не входит (по заказу)). Длина кабеля $L_{ки}$, мм, в базовом исполнении для КИ-ТЦЭ и КИ-ПТСВ — 1500 мм
- 4. Обозначение технических условий ТУ (ТУ 4381-075-13282997-09)

Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ**

ПТСВ	2К	3	40	2000	КИ-ПТСВ-1500	ТУ
1	2	3	4	5	6	7

- 1. Тип прибора
- 2. Модификация термометра ПТСВ (таблица 3, 4)
- 3. Разряд термометра (таблица 3, 4)
- 4. Длина монтажной части, мм (таблица 3)
- 5. Длина кабеля ПТСВ $L_{каб}$, мм (указывается только для ПТСВ капсульной и кабельной конструкции). Базовое исполнение для капсульных ПТСВ (4 провода МГТФ-0,03 мм²) — 1500 мм. Базовое исполнение для кабельных ПТСВ — 2000 мм
- 6. Наличие и длина дополнительных кабелей:
 - **КИ №1; КИ-ПТСВ; КИ-АСПТ.** Длина кабеля $L_{ки}$, мм, в базовом исполнении для КИ-ПТСВ и КИ №1 — 1500 мм
- 7. Обозначение технических условий: ТУ 4211-041-13282997-2002 — ПТСВ-1-2, ПТСВ-1-3, ПТСВ-2-3, ПТСВ-3-3, ПТСВ-4-2, ПТСВ-4-3, ПТСВ-5-3; ТУ 4211-120-13282997-2013 — ПТСВ-3Г-3, ПТСВ-4Г-2, ТУ 4211-118-13282997-2014 — ПТСВ-2-2, ПТСВ-2К-2, ПТСВ-2К-3, ПТСВ-6К-3, ПТСВ-6Км-3, ПТСВ-7м-2, ПТСВ-7м-3; ТУ 4211-140-13282997-2015 — для ПТСВ-9-2, ПТСВ-10-2, ПТСВ-11-2, ПТСВ-12-3

* — в базовый комплект поставки входит диск, с программным обеспечением «Настройка ТЦЭ» и кабель интерфейсный для подключения ТЦЭ-005/М2 к ПК;

** — подробнее в главе «Термометры сопротивления платиновые эталонные вибропрочные».

ТЦЭ-005/МЗ

Термометр цифровой эталонный

- Цифровой термометр эталонного назначения
- Измерение температуры и сопротивления
- 2 канала измерений
- Связь с ПК, ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 и ЭЛЕМЕР-КТ-xxxК по интерфейсу RS-232 (USB) для передачи информации и конфигурирования
- Полная совместимость с термометрами сопротивления платиновыми вибропрочными эталонными ПТСВ
- Внесены в Госреестр средств измерений под №40719-15, ТУ 4381-075-13282997-09



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 59529
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений ТЦЭ-005 № 13196

Назначение

ТЦЭ-005/МЗ (далее ТЦЭ) предназначен для измерения температуры и сопротивления термопреобразователей сопротивления платиновых (ТСП) по ГОСТ 6651-2009 и МЭК 751-85, термометров сопротивления платиновых вибропрочных ПТСВ (2-го и 3-го разрядов), а также ТСП с индивидуальными статическими характеристиками (ИСХ).

ТЦЭ является микропроцессорным переконфигурируемым прибором.

ТЦЭ используется в качестве эталонного (образцового) средства измерений при поверке средств измерений температуры в соответствии с Государственной поверочной схемой по ГОСТ 8.558-2009, а также в качестве высокоточного средства измерений при калибровке, поверке и настройке рабочих средств измерений в лабораторных и промышленных условиях.

ТЦЭ по двум независимым каналам преобразует измеренные значения сопротивлений ТСП в значения температуры по номинальным статическим характеристикам (НСХ), а также по ИСХ, представленным в виде функции Каллендара-Ван Дюзена или функций отклонения от полиномов МТШ-90 в соответствии с ГОСТ 8.461-2009.

Краткое описание

- диапазон измерения сопротивления (с эталонным резистором номиналом 100 Ом) — 0...375 Ом;
- 2 канала измерения;
- период измерения:
 - для одного канала — 1 с;
 - для двух каналов — 2 с;
- 4-проводная схема подключения ТСП;
- передача измеренных значений температуры в ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 и ЭЛЕМЕР-КТ-xxxК для осуществления калибровки и поверки рабочих средств измерения;
- внешнее программное обеспечение для считывания информации и изменения параметров конфигурации;
- связь ТЦЭ с ПК, ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 и ЭЛЕМЕР-КТ-xxxК осуществляется по интерфейсу RS-232 (USB);
- измерительный ток ПТСВ — 1 мА;
- время установления рабочего режима — не более 10 мин;
- в качестве первичного преобразователя используются как эталонные (образцовые) термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные (ПТСВ), так и ТСП с НСХ;
- масса — не более 0,12 кг.

Термометр цифровой эталонный ТЦЭ-005/МЗ

Показатели надежности, гарантийный срок

- ТЦЭ-005/МЗ соответствует:
 - по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения В1 (0...+35 °С), согласно ГОСТ Р 52931-2008;
 - по степени защиты от попадания внутрь ТЦЭ пыли и воды — IP65, согласно ГОСТ 14254-96;
 - гарантийный срок эксплуатации прибора — 12 месяцев со дня продажи.

Поверка

Поверка прибора производится в соответствии с методикой, приведённой в «Руководстве по эксплуатации НКГЖ.405591.007-02РЭ».

Межповерочный интервал — 1 год.

Метрологические характеристики

Таблица 1. Режим измерения сопротивления

Диапазон измерений сопротивления, Ом	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения сопротивления, Ом
0...100	±0,001
100...375	±(0,001 × R / 100)

R — значение измеряемого сопротивления, Ом.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности сопротивления внешнего эталонного резистора не должны превышать ±0,0005%.

Таблица 2. Режим измерений температуры с первичными преобразователями общего назначения

НСХ первичного преобразователя (ТСП)	$\alpha, \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ (W_{100})	Номинальное значение сопротивления эталонного резистора, Ом	Диапазон измерений температуры, $^{\circ}\text{C}$	Входные параметры по НСХ (сопротивление, Ом)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры относительно НСХ*, $^{\circ}\text{C}$	
Pt50	0,00385 (1,3850)	100	−200...+260	9,260...98,856	±0,006	
			+260...+850	98,856...195,241	±(0,006 + 1,5 × 10 ^{−5} × (t − 260))	
Pt100	0,00385 (1,3850)		−200...0	18,52...100,00	±0,003	
			0...+780	100,00...369,71	±(0,003 + 1,5 × 10 ^{−5} × t)	
50П (Pt50)	1,3910 (0,00391)		−200...+260	8,62...99,625	±0,006	
			+260...+850	99,625...197,58	±(0,006 + 1,5 × 10 ^{−5} × (t − 260))	
100П (Pt100)	1,3910 (0,00391)		−200...0	17,24...100,00	±0,003	
			0...+780	100,00...374,05	±(0,003 + 1,5 × 10 ^{−5} × t)	

* — расширенная неопределенность измерения температуры не превышает пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры относительно НСХ.

t — значение измеряемой температуры, °С.

Пределы рассчитаны по НСХ с учетом погрешностей, указанных в таблице 1.

Предел допускаемой дополнительной погрешности ТЦЭ, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20±5) °С до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Технические характеристики термометров ПТСВ 2-го и 3-го разряда

Таблица 3

Модификация термометра	Разряд	Диапазон измерений температуры, °С	Время термической реакции, с, не более	Длина монтажной части l, мм	Диаметр монтажной части d, мм	Масса, г, не более	Относительное сопротивление термометра, W_{100}
Стержневые							
ПТСВ-1	2	−50...+450	40	550	6	105	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-1	3	−50...+450	40	550	6	105	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-3	3	−50...+500	40	550	6	105	$W_{100} \geq 1,3924$
	3	−50...+250	40	350	6	90	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-3Г	3	−50...+500	40	260	6	58	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-4	2	−50...+232	40	550	6	105	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-4	3	−50...+232	40	550	6	105	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-4Г	2	−50...+230	40	260	6	58	$W_{100} \geq 1,3924$
	3	−50...+250	40	550	6	105	$W_{100} \geq 1,3908$
ПТСВ-5	3	−50...+250	40	350	6	90	$W_{100} \geq 1,3908$
	3	−50...+250	40	350	6	90	$W_{100} \geq 1,3908$
ПТСВ-9	2	−200...+450	9	550	4	47	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-10	2	−50...+450	9	550	4	47	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-11	2	−50...+232	9	350	4	36	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-12	3	−50...+450	9	350	4	36	$W_{100} \geq 1,3924$

Термометр цифровой эталонный ТЦЭ-005/МЗ

Модификация термометра	Разряд	Диапазон измерений температуры, °С	Время термической реакции, с, не более	Длина монтажной части l, мм	Диаметр монтажной части d, мм	Масса, г, не более	Относительное сопротивление термометра, W ₁₀₀
Капсульные							
ПТСВ-2	2	−200...+160	10	65	6	17	W ₁₀₀ ≥ 1,3924
ПТСВ-2	3	−200...+200	10	65	6	17	W ₁₀₀ ≥ 1,3924
ПТСВ-6м	3	−200...+200	8	25	3,2	2,2	W ₁₀₀ ≥ 1,3850
ПТСВ-7м	2	−50...+50	8	25	3,2	2,2	W ₁₀₀ ≥ 1,3924
ПТСВ-7м	3	−50...+50	8	25	3,2	2,2	W ₁₀₀ ≥ 1,3850
Кабельные							
ПТСВ-2К	2	−60...+60	18	40	5	55	W ₁₀₀ ≥ 1,3925
ПТСВ-2К	3	−50...+150	18	40	5	55	W ₁₀₀ ≥ 1,3908
ПТСВ-6К	3	−50...+160	16	40	4	36	W ₁₀₀ ≥ 1,3908
ПТСВ-6Км	3	−50...+150	8	25	3,2	20	W ₁₀₀ ≥ 1,3850

Метрологические характеристики термометров ПТСВ 2-го и 3-го разряда

Таблица 4

Модификация термометра	Разряд	Доверительная погрешность при доверительной вероятности 0,95 не более, °С (для диапазона применения, °С)															
		−200...−60	−60...−50	−50...0	0	0...+30	+30...+50	+50...+60	+60...+150	+150...+160	+160...+200	+200...+230	+230...+250	+250...+420	+420...+450	+450...+500	+500...+660
Стержневые																	
ПТСВ-1	2	—	—	±0,02	±0,01	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	—	—
ПТСВ-1	3	—	—	±0,03	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	±0,03	±0,04	±0,04	±0,04	±0,04	±0,04	±0,04	—	—
ПТСВ-3	3	—	—	±0,03	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	±0,03	±0,04	±0,04	±0,04	±0,04	±0,04	±0,04	±0,07	—
ПТСВ-3Г	3	—	—	±0,03	±0,02	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	±0,03	±0,03	±0,03	±0,04	±0,04	±0,04	±0,07	—
ПТСВ-4	2	—	—	±0,02	±0,01	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	—	—	—	—	—
ПТСВ-4	3	—	—	±0,03	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	±0,03	±0,04	±0,04	±0,04	—	—	—	—	—
ПТСВ-4Г	2	—	—	±0,02	±0,01	±0,01	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	—	—	—	—	—
ПТСВ-5	3	—	—	±0,03	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	±0,03	±0,04	±0,04	±0,04	±0,04	—	—	—	—
ПТСВ-9	2	±0,02	±0,02	±0,02	±0,01	±0,01	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	—	—
ПТСВ-10	2	—	—	±0,02	±0,01	±0,01	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	—	—
ПТСВ-11	2	—	—	±0,02	±0,01	±0,01	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	—	—	—	—	—
ПТСВ-12	3	—	—	±0,03	±0,02	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	±0,03	±0,03	±0,03	±0,03	±0,03	±0,04	—	—
Капсульные																	
ПТСВ-2	2	±0,03	±0,03	±0,02	±0,01	±0,01	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	—	—	—	—	—	—	—
ПТСВ-2	3	±0,04	±0,04	±0,03	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	±0,03	±0,04	±0,04	—	—	—	—	—	—
ПТСВ-6м	3	±0,04	±0,04	±0,03	±0,02	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	±0,03	±0,03	—	—	—	—	—	—
ПТСВ-7м	2	—	—	±0,02	±0,01	±0,01	±0,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ПТСВ-7м	3	—	—	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Кабельные																	
ПТСВ-2К	2	—	±0,02	±0,02	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ПТСВ-2К	3	—	—	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	—	—	—	—	—	—	—	—
ПТСВ-6К	3	—	—	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	±0,03	—	—	—	—	—	—	—
ПТСВ-6Км	3	—	—	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	—	—	—	—	—	—	—	—

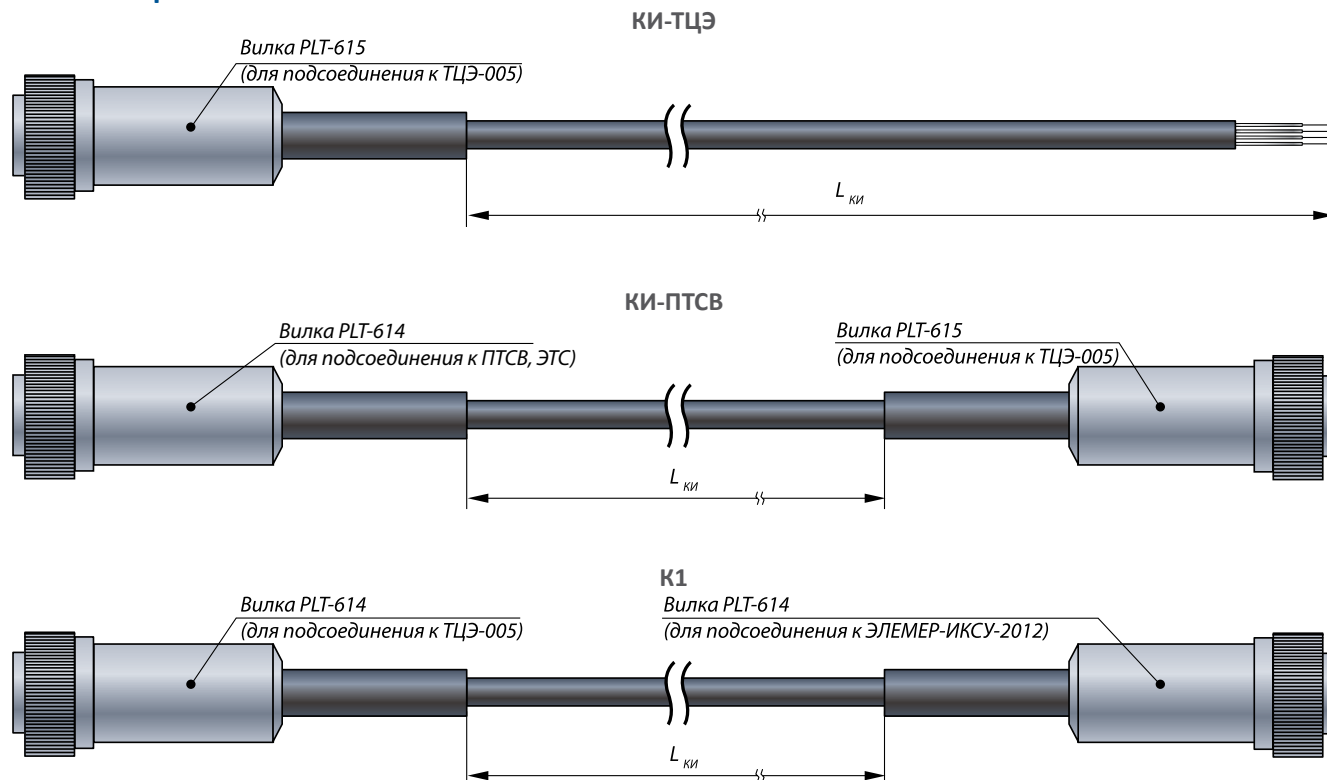
Соответствие требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам

Рабочий эталон	Разряд рабочего эталона	Нормативный документ
Единицы электрического сопротивления	2	Приказ Росстандарта № 146 от 15.02.16 г.

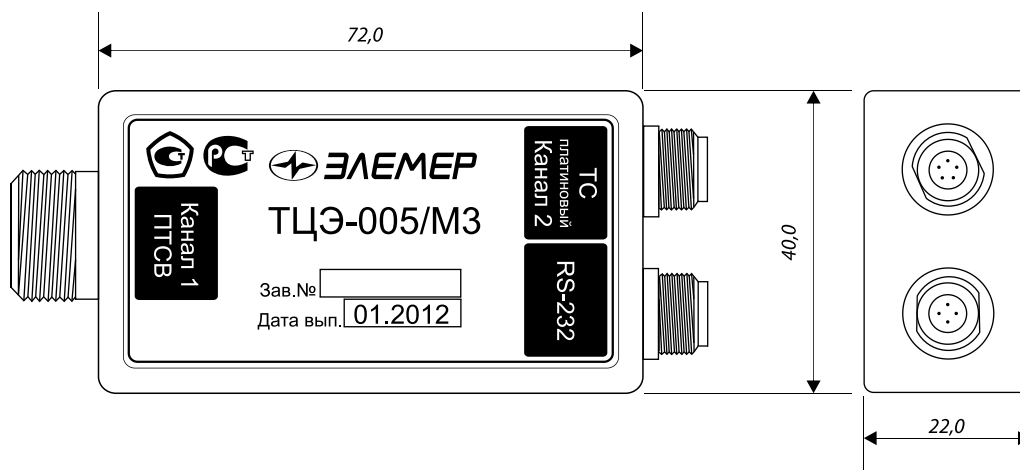
Функции программного обеспечения

- включение/выключение каналов измерения;
- ввод градуировочных коэффициентов;
- задание числа усреднений и режима фильтрации;
- градуировка прибора;
- визуализация измерений в реальном времени;
- архивирование результатов измерений в текстовый файл.

Кабели измерительные



Габаритные размеры



Термометр цифровой эталонный ТЦЭ-005/МЗ

Пример заказа

Термометр цифровой эталонный ТЦЭ-005/МЗ

ТЦЭ-005/МЗ	К1-1000	ТУ
1	2	3

1. Тип прибора*
2. Наличие и длина дополнительных кабелей:
 - **КИ-ТЦЭ** (кабель для подсоединения к ТЦЭ-005/МЗ первичных преобразователей температуры, имеет на выходе 4 провода. 1 кабель КИ-ТЦЭ входит в базовый комплект поставки ТЦЭ-005/МЗ)
 - **КИ-ПТСВ** (кабель для подсоединения ПТСВ к термометру цифровому эталонному ТЦЭ-005/МЗ. В базовый комплект поставки не входит (по заказу))
Базовое исполнение для КИ-ПТСВ и КИ-ТЦЭ — $L_{ки} = 1500$ мм
 - **К1** (кабель для подключения ТЦЭ-005/МЗ к ИКСУ-2012. В базовый комплект поставки не входит (по заказу))
Базовое исполнение для К1 — $L_{ки} = 1000$ мм
3. Обозначение технических условий ТУ (ТУ 4381-075-13282997-09)

Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ**

ПТСВ	2К	3	40	2000	КИ-ПТСВ-1500	ТУ
1	2	3	4	5	6	7

1. Тип прибора
2. Модификация термометра ПТСВ (таблица 3, 4)
3. Разряд термометра (таблица 3, 4)
4. Длина монтажной части, мм (таблица 3)
5. Длина кабеля ПТСВ $L_{каб}$, мм (указывается только для ПТСВ капсульной и кабельной конструкции). Базовое исполнение для капсульных ПТСВ (4 провода МГТФ-0,03 мм²) — 1500 мм. Базовое исполнение для кабельных ПТСВ — 2000 мм
6. Наличие и длина дополнительных кабелей:
 - **КИ №1; КИ-ПТСВ; КИ-АСПТ.** Длина кабеля $L_{ки}$, мм, в базовом исполнении для КИ-ПТСВ и КИ №1 — 1500 мм, для КИ-АСПТ — 2000 мм
7. Обозначение технических условий: ТУ 4211-041-13282997-2002 — ПТСВ-1-2, ПТСВ-1-3, ПТСВ-2-3, ПТСВ-3-3, ПТСВ-4-2, ПТСВ-4-3, ПТСВ-5-3; ТУ 4211-120-13282997-2013 — ПТСВ-3Г-3, ПТСВ-4Г-2, ТУ 4211-118-13282997-2014 — ПТСВ-2-2, ПТСВ-2К-2, ПТСВ-2К-3, ПТСВ-6К-3, ПТСВ-6Км-3, ПТСВ-7м-2, ПТСВ-7м-3; ТУ 4211-140-13282997-2015 — (для ПТСВ-9-2, ПТСВ-10-2, ПТСВ-11-2, ПТСВ-12-3)

* — в базовый комплект поставки входит диск, с программным обеспечением «Настройка ТЦЭ» и кабель интерфейсный для питания и подключения ТЦЭ-005/МЗ к ПК;

** — подробнее в главе «Термометры сопротивления платиновые эталонные вибропрочные».



- Поверка термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей, разностных термопреобразователей, преобразователей с унифицированными выходными сигналами
- 16 каналов измерения
- Программное обеспечение для поверки и создания протоколов (входит в комплект)
- Внесены в Госреестр средств измерений под №19973-06, ТУ 4381-028-13282997-00

Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерения RU.C.32.002.A № 23925
- Украина. Свидетельство об утверждении типа средств измерений № UA-MI/3-1021-2007
- Беларусь. Выписка о признании первичной поверки СИ № 11-2006
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14059

Назначение

Система поверки термопреобразователей автоматизированная (АСПТ) предназначена для измерения электрических сигналов силы, напряжения постоянного тока, сопротивления постоянному току, температуры и разности температур, а также для сбора, обработки и хранения текущей оперативной информации при поверке термопреобразователей.

АСПТ используется в качестве рабочего эталона (поверочной установки) для поверки:

- термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651-2009, ГОСТ Р 8.625-2006, ГОСТ 6651-94 и DIN 43760;
- преобразователей термоэлектрических (ТП, термопары) по ГОСТ Р 8.585-2001;
- комплектов термопреобразователей разностных для теплосчетчиков (КТПР);
- преобразователей с унифицированным выходным сигналом 0...5 мА и 4...20 мА по ГОСТ 26.011-80.

Краткое описание

- 16 измерительных каналов;
- диапазон измеряемых разностей температур — 0...+200 °С;
- автоматическая внешняя компенсация температуры холодного спая термопар;
- с помощью внешнего программного обеспечения выполняются следующие функции:
 - управление АСПТ;
 - конфигурация измерительных каналов;
 - отображение результатов измерений в цифровом и графическом виде;
 - сбор оперативной информации и организация ее хранения;
 - обработка и анализ полученных данных;
 - составление протоколов поверки с последующим выводом на принтер;
- связь с ПК осуществляется по RS-232;
- время установления рабочего режима — не более 60 мин;
- напряжение питания — ~187...242 В, 50±1 Гц;
- потребляемая мощность — 15 Вт;
- масса — не более 2 кг.

Система поверки термопреобразователей автоматизированная АСПТ

Показатели надежности, гарантийный срок

По устойчивости к климатическим воздействиям АСПТ соответствует группе исполнения В1 (+10...+35 °С), согласно ГОСТ Р 52931-2008;

Гарантийный срок эксплуатации прибора — 12 месяцев со дня продажи.

Поверка

Поверка прибора производится в соответствии с методикой, приведенной в «Паспорте НКГЖ.405591.005ПС».

Межповерочный интервал — 1 год.

Метрологические характеристики

Таблица 1

Измеряемая величина*	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной и абсолютной погрешности измеряемых величин
ток	0...30 мА	$\pm(10^{-4} \times I + 1)$ мкА
напряжение	−300...0...300 мВ	$\pm(5 \times 10^{-5} \times U + 2)$ мкВ
сопротивление	0...30 Ом	$\pm 6 \times 10^{-4}$ Ом
	0...300 Ом	$\pm(1 \times 10^{-5} \times R + 1 \times 10^{-3})$ Ом
	0...1500 Ом	$\pm 3 \times 10^{-2}$ Ом

* — I, U, R — измеряемые значения тока, напряжения и сопротивления соответственно.

Таблица 2

Тип первичного термо-преобразователя	W100 (α, °C ⁻¹)*	Диапазон измерений температуры, °C	Входные параметры		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измеряемых температур, °C, при			
			по НСХ			входное сопротивление, кОм		
			сопротивление, Ом	т.э.д.с., мВ				
10М	1,4280**	−200...200	1,217...18,555	—	—	±0,015		
50М			6,085...92,775			±(1 × 10 ⁻⁵ × t + 0,8 × 10 ⁻²)	±0,008	
100М			12,17...185,55			±(1 × 10 ⁻⁵ × t + 0,5 × 10 ⁻²)	±0,005	
10М	(0,00428)*	−180...200	12,053...18,56			±0,015		
50М			10,265...92,8			±(1 × 10 ⁻⁵ × t + 0,8 × 10 ⁻²)	±0,008	
100М			20,53...185,60			±(1 × 10 ⁻⁵ × t + 0,5 × 10 ⁻²)	±0,005	
10М	1,4260**	−50...200	7,869...18,523			±0,01		
50М			39,345...92,615			±(1 × 10 ⁻⁵ × t + 0,8 × 10 ⁻²)	±0,008	
100М			78,69...185,23			±(1 × 10 ⁻⁵ × t + 0,5 × 10 ⁻²)	±0,005	
10П	1,3910**	−260...1100	0,04...46,568			0,015		
50П			0,2...232,84			±(1 × 10 ⁻⁵ × t + 0,8 × 10 ⁻²)	±0,008	
100П			0,4...465,68			±(1 × 10 ⁻⁵ × t + 0,5 × 10 ⁻²)	±0,005	
500П	(0,00391)*	−260...540	2,0...1486,70			±0,015		
10П			1,724...39,516			±0,015		
50П			8,62...197,58			±(1 × 10 ⁻⁵ × t + 0,8 × 10 ⁻²)	±0,008	
100П	1,3850** (0,00385)*	−200...850	17,24...395,16			±(1 × 10 ⁻⁵ × t + 0,5 × 10 ⁻²)	±0,005	
500П			86,2...1486,45			±0,015		
Pt10			1,852...39,048			±0,015		
Pt50	(0,00385)*	−200...850	9,26...195,24			±(1 × 10 ⁻⁵ × t + 0,8 × 10 ⁻²)	±0,008	
Pt100			18,52...390,48			±(1 × 10 ⁻⁵ × t + 0,5 × 10 ⁻²)	±0,005	
Pt500			92,60...1487,45			0,015		
100Н	1,6170**	−60...180	69,45...223,21			не менее 30	±(1 × 10 ⁻⁵ × t + 0,5 × 10 ⁻²)	±0,005
Ni100	(0,00617)*	−60...250	DIN 43760					
ТХА (К)	—	−270...1370	—	−6,458...54,807				
ТХК (L)		−200...800		−9,488...66,469				
ТМК (Т)		−210...1200		−8,096...69,536				
ТЖК (J)		−270...400		−6,258...20,869				
ТНН (N)		−270...1300		−4,345...47,502				
ТПП (R)		−50...1760		−0,226...21,006				
ТПП (S)				−0,236...18,612				
ТВР (A)−1				0...2500	0,000...33,638			
ТВР (A)−2				0...1800	0,000...27,226			
ТВР (A)−3				0...1800	0,000...26,767			
ТПР (В)		0...1820		0,000...13,814				

* — в соответствии с ГОСТ 6651-2009 и ГОСТ Р 8.625-2006;

** — в соответствии с ГОСТ 6651-94.

t — измеряемая температура.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений разности температур — не более ±0,03 °С.

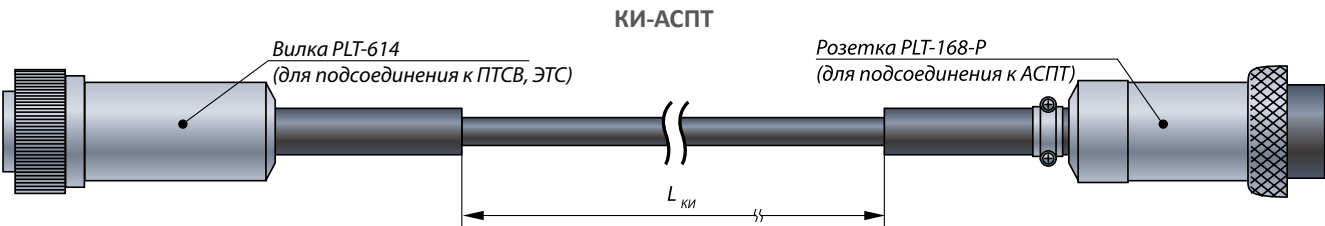
Соответствие требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам

Рабочий эталон	Разряд рабочего эталона	Нормативный документ
Единицы силы постоянного электрического тока	1	Приложение А к приказу Росстандарта № 2091 от 01.10.2018
Единицы постоянного электрического напряжения	3	ГОСТ 8.027-2001
Единицы электрического сопротивления	2	Приказ Росстандарта № 146 от 15.02.16 г.

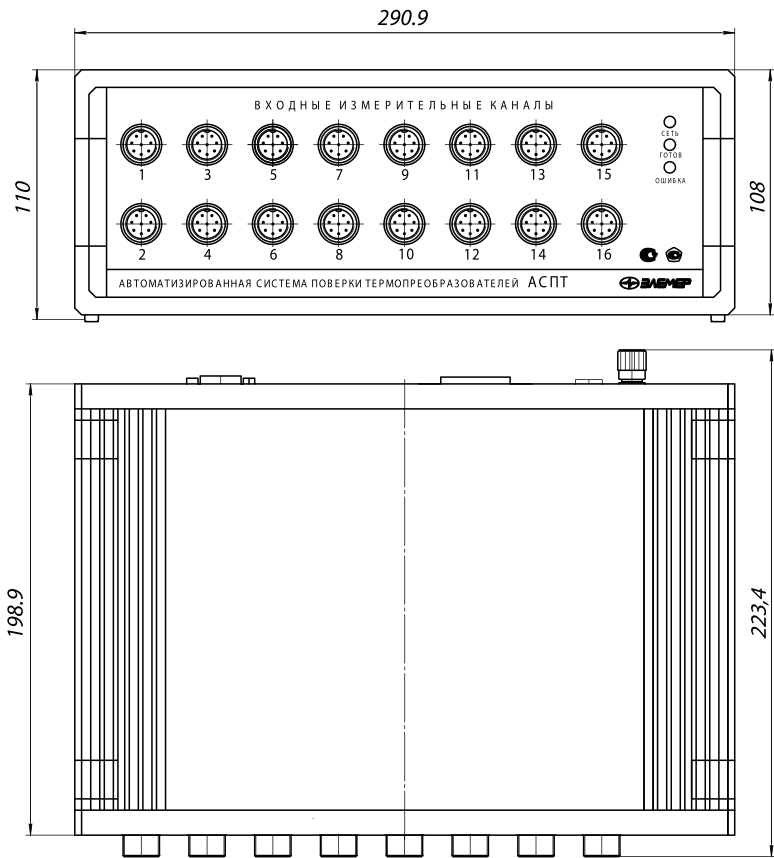
Кабели измерительные

Таблица 3

№ кабеля, назначение	Код при заказе	Количество в базовой комплектации, шт.
№ 01 — подключение ТС по 4-проводной схеме	КИ №01 ТС	2
№ 02 — подключение ТС по 3-проводной схеме	КИ №02 ТС	2
№ 03 (ХА) — подключение ТП ХА(К) с компенсатором холодного спая в разъеме кабеля	КИ №03 ХА	2
№ 03 (ХК) — подключение ТП ХК(Л) с компенсатором холодного спая в разъеме кабеля	КИ №03 ХК	2
№ 04 — подключение ТП с компенсатором холодного спая на компенсационной колодке	КИ №04 ТП	1
№ 05 — подключение преобразователей с унифицированным сигналом (0...5 и 4...20 мА) и измерение токов 0...30 мА	КИ №05 I1	2
№ 06 — измерение напряжения –300...0...300 мВ	КИ №06 U1	1
КИ-АСПТ — для подсоединения ПТСВ к АСПТ	КИ-АСПТ	—



Габаритные размеры



Пример заказа

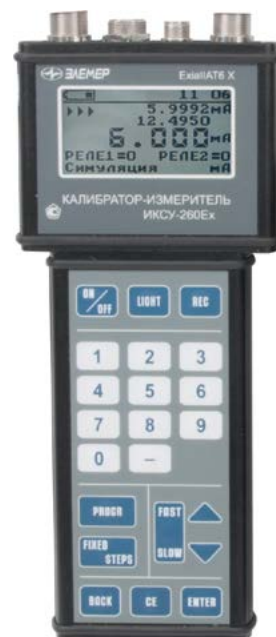
АСПТ	№06	ТУ
1	2	3

- 1. Тип прибора
- 2. Дополнительный комплект кабелей (таблица 3)
- 3. Обозначение технических условий (ТУ 4381-028-13282997-00)

ИКСУ-260

Калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный

- Эталонное средство измерений для поверки, калибровки и настройки рабочих средств измерений
- Измерение и воспроизведение сигналов термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей, силы и напряжения постоянного тока, электрического сопротивления
- Функция поверки датчиков давления
- Функция тестирования реле
- Питание от батареек, аккумуляторов или сетевого блока питания
- Запись результатов во встроенную память
- Металлический корпус
- ЭМС — III-A
- Климатическое исполнение — С4 (–20...+60 °С)
- Варианты исполнения: общепромышленное исполнение, Ex (ExIIAT6 X)
- Внесен в Госреестр средств измерений под №35062-07, ТУ 4381-072-13282997-07



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средства измерений RU.C.34.002.A № 28182
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: TP TC 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и TP TC 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00050
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза TP TC 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.МЮ62.В.03654
- Беларусь. Сертификат об утверждении типа средства измерений № 12183
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14935
- Казахстан. Разрешение на применение оборудования № KZ29VEN00001714

Назначение

Калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260 (далее — ИКСУ) предназначен для воспроизведения и измерения:

- электрических сигналов силы постоянного тока;
- электрических сигналов напряжения постоянного тока;
- сопротивления постоянному току;
- сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651-2009, ГОСТ 8.625-2006, ГОСТ 6651-94, DIN 43760;
- сигналов термоэлектрических преобразователей (ТП) по ГОСТ Р 8.585-2001.

Измерение сигналов преобразователей давления эталонных ПДЭ-020(Ex), ПДЭ-020И(Ex).

ИКСУ используется в качестве эталонного (образцового) средства измерений при поверке рабочих средств измерений, а также в качестве высокоточного рабочего средства измерений при калибровке, поверке и настройке рабочих средств измерений как в лабораторных и промышленных, так и в полевых условиях.

ИКСУ входит в состав поверочного комплекса давления и стандартных сигналов ЭЛЕМЕР-ПКДС-210. В составе комплекса ЭЛЕМЕР-ПКДС-210 ИКСУ измеряет давление, поступающее от эталонного преобразователя давления ПДЭ-020(И), осуществляет питание поверяемого первичного преобразователя давления и тестирование реле датчиков давления.

Более подробную информацию о комплексах ЭЛЕМЕР-ПКДС-210 смотрите в соответствующей главе каталога.

Краткое описание

- ИКСУ — это многофункциональный микропроцессорный прибор, режимы работы которого задаются как при помощи клавиатуры, расположенной на лицевой панели прибора, так и при помощи программного обеспечения (ПО), установленного на персональном компьютере (ПК) (ПО поставляется по отдельному заказу);
- 1 канал измерения;
- 1 канал воспроизведения;
- измерение сигналов преобразователей давления эталонных ПДЭ-020(Ex), ПДЭ-020И(Ex);
- 2 канала тестирования реле;
- воспроизведение и измерение сигналов ТС и ТП различных НСХ;

Калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260

- ручная или автоматическая компенсация температуры «холодного спая» в режимах работы с ТП;
- встроенный стабилизатор напряжения для питания первичных преобразователей (24±0,48 В);
- звуковой сигнал при перегрузке в режиме калибровки преобразователей давления;
- полнофункциональная кнопочная клавиатура;
- время установления рабочего режима — не более 1 мин;
- ЖК-дисплей с подсветкой;
- регулировка контрастности экрана;
- полноценное отображение на экране дисплея ИКСУ результатов воспроизведения и измерения, а также сведения о режимах работы;
- сохранение результатов и режимов работы при выключении питания;
- запись в архив до 1000 кадров по 32 байта (в архив записываются все измеряемые и воспроизводимые величины, режимы работы ИКСУ и последовательность действий оператора);
- программное обеспечение (ПО) «АРМ (автоматизированное рабочее место) ИКСУ-260», позволяющее калибровать первичные преобразователи и вторичные приборы как в режиме воспроизведения, так и в режиме измерения сигналов;
- функции ПО АРМ ИКСУ-260:
 - управление ИКСУ;
 - конфигурирование (настройка) измерительного канала;
 - сбор оперативной информации и организация ее хранения;
 - отображение информации в цифровом и графическом виде;
 - обработка и анализ полученных данных;
 - формирование протокола поверки;
- связь ИКСУ с ПК осуществляется через USB-порт;
- напряжение питания:
 - ИКСУ-260 — =4,8 В (от встроенных аккумуляторов);
 - ИКСУ-260 — =12 В (от сетевого блока питания (адаптера), входящего в комплект поставки);
 - ИКСУ-260Ex — =4,8 В (во взрывоопасной зоне может осуществляться от искробезопасной цепи встроенного блока аккумуляторов);
 - ИКСУ-260Ex — =12 В (вне взрывоопасной зоны может осуществляться от сетевого блока питания (адаптера), зарядка блока аккумуляторов осуществляется от адаптера вне взрывоопасной зоны);
- ток, потребляемый ИКСУ в режиме работы без подсветки, — не более 300 мА;
- масса — не более 1 кг.

Показатели надёжности, гарантийный срок

ИКСУ соответствует:

- по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения С4 (–20...+ 60 °С), согласно ГОСТ Р 52931-2008;
- по степени защиты от попадания внутрь ИКСУ-260 пыли и воды — IP54, согласно ГОСТ 14254-96;

Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет со дня продажи.

Поверка

Поверка ИКСУ производится в соответствии с методикой, приведённой в «Руководстве по эксплуатации НКГЖ.408741.003РЭ».

Межповерочный интервал — 2 года.

Варианты исполнения

Таблица 1

Варианты исполнения	Маркировка	Код при заказе
Общепромышленное	—	—
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	ExIIAT6 X	Ex

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

ИКСУ соответствует — III-A (III группа, критерий качества функционирования А для радиочастотного электромагнитного поля).

Метрологические характеристики

Таблица 2. ИКСУ-260(Ex)

Измеряемая / воспроизводимая величина	Диапазон		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности			
			в нормальных условиях при температуре 20±5 °С		при предельных рабочих температурах от –20 до + 60 °С	
	воспроизведения	измерений	воспроизводимых величин	измеряемых величин	воспроизводимых величин	измеряемых величин
ток	0...25 мА	0...25 мА	±(10 ^{–4} × I + 1) мкА		±(2 × 10 ^{–4} × I + 2) мкА	
напряжение	–10...100 мВ	–10...100 мВ	±(7 × 10 ^{–5} × U + 3) мкВ		±(14 × 10 ^{–5} × U + 6) мкВ	
сопротивление	0...180 Ом	0...320 Ом	±0,015 Ом	±0,01 Ом	±0,025 Ом	±0,02 Ом
	180...320 Ом	—	±0,025 Ом	—	±0,04 Ом	—

Таблица 3. ИКСУ-260(Ex)

Тип термо-преобразователя	Диапазон		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности			
			в нормальных условиях при температуре +20±5 °С		при предельных рабочих температурах от -20 до + 60 °С	
	воспроизведения, °С	измерения, °С	воспроизводимых температур, °С	измеряемых температур, °С	воспроизводимых температур, °С	измеряемых температур, °С
50М	-50...+200	-50...+200	±0,08	±0,05	±0,15	±0,08
100М			±0,05	±0,03	±0,08	±0,05
50П	-200...+600	-200...+600	±0,08	±0,05	±0,15	±0,08
100П, Pt100	-200...+200	-200...+600	±0,03	±0,03	±0,05	±0,05
	+200...+600	—	±0,05	—	±0,08	—
ТХА (К)	-210...+1300	-210...+1300	±0,3	±0,3	±0,5	±0,5
ТХК (L)	-200...+600	-200...+600	±0,3	±0,3	±0,5	±0,5
ТЖК (J)	-200...+1100	-200...+1100	±0,3	±0,3	±0,5	±0,5
ТПР (В)	+300...+1800	+300...+1800	±2	±2	±2,5	±2,5
ТПП (S)	0...+1700	0...+1700	±1	±1	±2	±2
ТВР (А-1)	0...+1200	0...+1200	±2	±2	±3,5	±3,5
	+1200...+2500	+1200...+2500	±2,5	±2	±3,5	±3,5
ТМК (Т)	-50...+400	-50...+400	±0,3	±0,3	±0,35	±0,35
ТНН (N)	-110...+1300	-110...+1300	±0,2	±0,2	±0,25	±0,25

Соответствие требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам

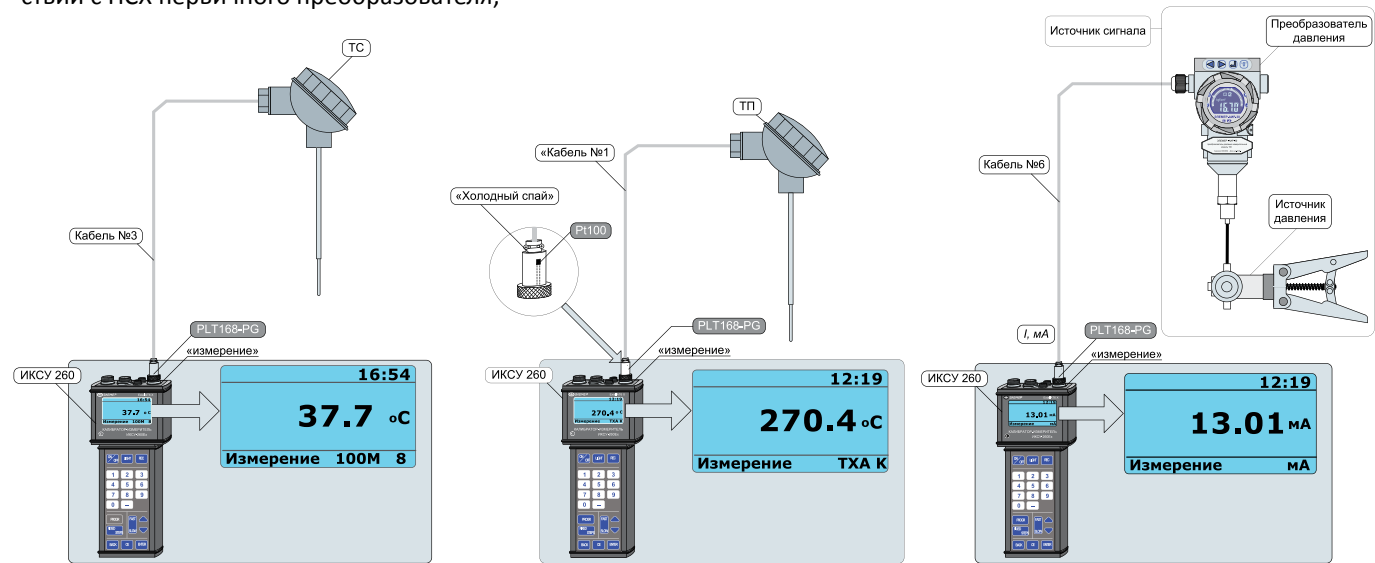
Таблица 4

Рабочий эталон	Разряд рабочего эталона	Нормативный документ
Единицы силы постоянного электрического тока	1	Приложение А к приказу Росстандарта № 2091 от 01.10.2018
Единицы постоянного электрического напряжения	3	ГОСТ 8.027-2001
Единицы электрического сопротивления	2	Приказ Росстандарта № 146 от 15.02.16 г.

Режимы работы ИКСУ

Измерение — в этом режиме пользователь имеет возможность проводить высокоточные измерения сигналов:

- термоэлектрического преобразователя (ТП) с преобразованием входного сигнала в физическую величину (°С) в соответствии с НСХ первичного преобразователя;
- термопреобразователей сопротивления (ТС) с преобразованием входного сигнала в физическую величину (°С) в соответствии с НСХ первичного преобразователя;

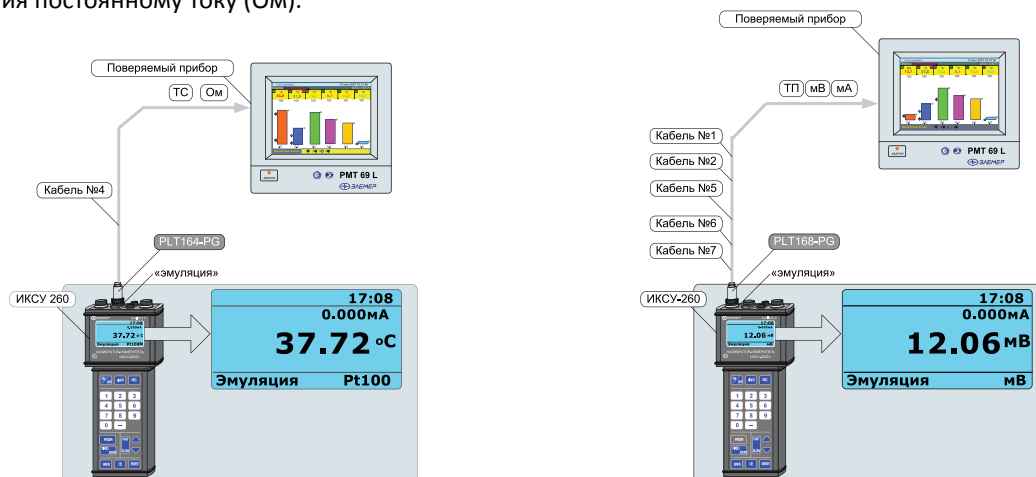


- Сигналы силы и напряжения постоянного тока, электрического сопротивления (датчики давления, термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом, тензометрические мосты и т. д.).
- Прибор может использоваться как прецизионный электронный тестер (мультиметр) при соблюдении пределов и номиналов измерения.

Калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260

Эмуляция — режим предназначен для генерации ИКСУ выходного сигнала с последующей передачей его на вход поверяемого измерительного прибора с целью проверки точности проводимых им измерений от источников различного типа. Применяется также для проверки корректности работы систем управления без подключения к реальному объекту. Использование ИКСУ в этом режиме может быть полезно при организации демонстрационных макетов и стендов. Пользователь имеет возможность выбора типа генерируемого выходного сигнала:

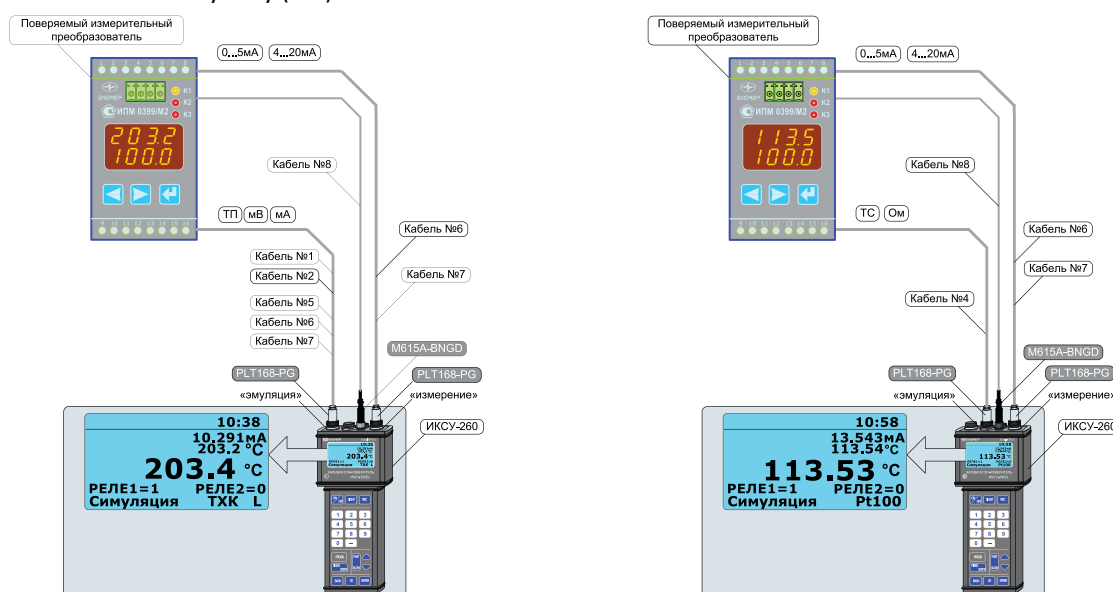
- термоэлектрического преобразователя (ТП) с задачей значений в градусах;
- термопреобразователя сопротивления (ТС) с задачей значений в градусах;
- источника постоянного напряжения (мВ);
- источника постоянного тока (мА);
- сопротивления постоянному току (Ом).



- Эмуляция сигналов силы и напряжения постоянного тока, электрического сопротивления.
- При проверке и калибровке вторичных приборов, используя калибратор переменного в режимах измерения и эмуляции, можно уверенно диагностировать, что же действительно вышло из строя, или оценить погрешность измерительного канала в целом.

Симуляция — режим предназначен для проверки точности работы измерительных преобразователей и других аналогичных приборов. Сигнал от ИКСУ подается на вход испытуемого прибора, который формирует на выходе унифицированный токовый сигнал, который поступает на измерительный вход ИКСУ, преобразуется далее в физическую величину по заданному пользователем линейному закону, и результат выводится на дисплей. В режиме симуляции ИКСУ генерирует выходной сигнал, имитирующий:

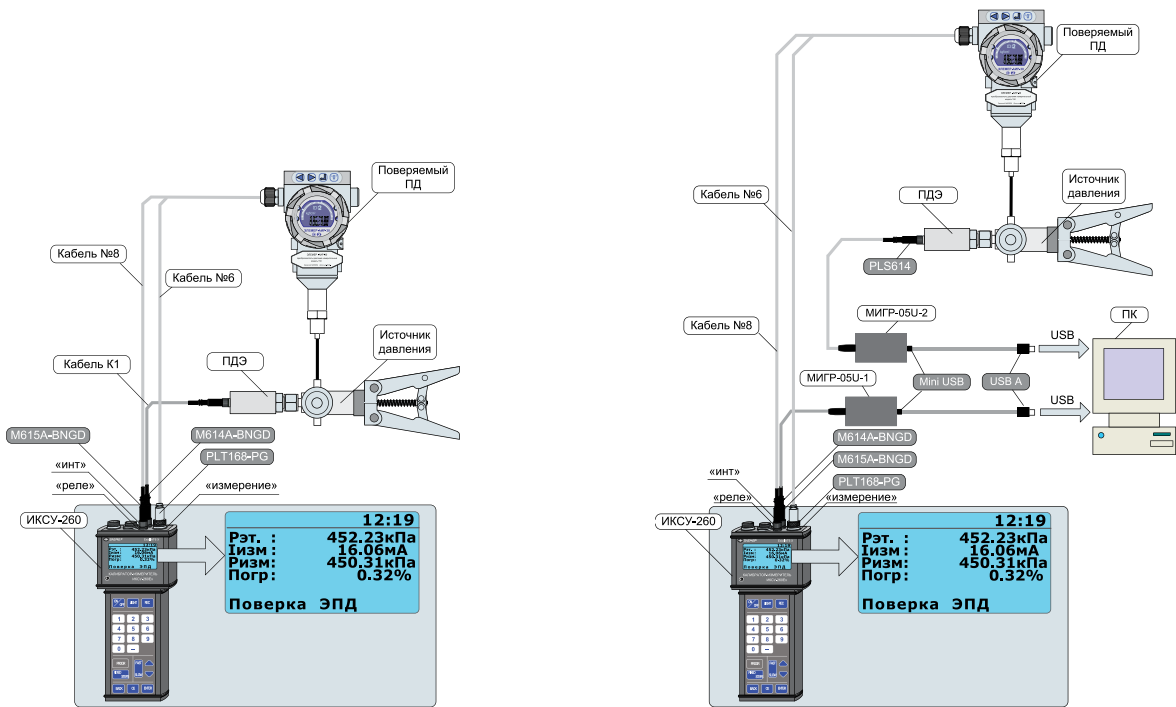
- термоэлектрический преобразователь (ТП);
- термопреобразователь сопротивления (ТС);
- источник постоянного напряжения (мВ);
- источник постоянного тока (мА);
- сопротивление постоянному току (Ом).



- Эмуляция сигналов ТС, ТП, силы и напряжения постоянного тока, электрического сопротивления с возможностью подачи сигналов на любые типы вторичной функциональной аппаратуры и последующим измерением выходного токового сигнала, сгенерированного аппаратурой.
- Осуществляется одновременная поверка не только измерительной, но и генерирующей части вторичных приборов, оценка их функционирования и параметров точности.

Калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260

Поверка ПД (преобразователя давления) производится путем сравнения его показаний с показаниями эталонного датчика давления ПДЭ. Результаты измерений от поверяемого и эталонного датчиков выводятся на дисплей ИКСУ. Пользователь имеет возможность произвести визуальную оценку измерений и по величине рассогласования сделать заключение о точности работы поверяемого датчика и возможности его дальнейшего использования;



- Возможность осуществления поверки различных приборов контроля давления: преобразователей давления, манометров, тягонапорометров, реле давления и т. п.
- Возможность быстрого и плавного регулирования эталонного установочного давления, автоматического расчета погрешности, одновременная визуализация всех данных на дисплее калибратора — все это делает работу по поверке датчиков давления легкой, понятной и продуктивной.
- Питание поверяемых электронных преобразователей давления осуществляется от калибратора ИКСУ.

Просмотр архива — для просмотра записей, сделанных пользователем в режимах измерения, эмуляции, симуляции и поверки ПД.

Настройка — конфигурирование (настройка) прибора.

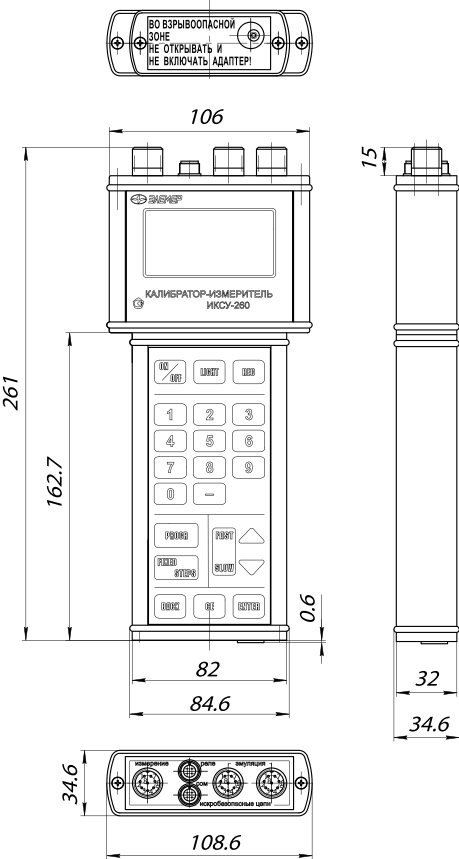
Соединительные кабели

Таблица 5. Соединительные кабели

Номер кабеля, назначение	Код при дополнительном заказе
№1 — кабель для подключения ИКСУ-260 к ТП типа ТХА (К) в режимах измерения и воспроизведения*	КИ260K
№2 — кабель для подключения ИКСУ-260 к ТП типа ТХК (Л) в режимах измерения и воспроизведения*	КИ260L
№3 — кабель для подключения ИКСУ-260 к ТС по трехпроводной схеме в режимах измерения температуры и сопротивления*	КИ260R1
№4 — кабель для подключения ИКСУ-260 к ТС по четырехпроводной, трехпроводной и двухпроводной схеме в режимах воспроизведения температуры и сопротивления*	КИ260R2
№5 — кабель для подключения ИКСУ-260 к устройствам в режимах измерения и воспроизведения напряжения*	КИ260U
№6 — кабель для подключения ИКСУ-260 к устройствам в режимах измерения и воспроизведения сигналов в виде силы постоянного тока с внутренним блоком питания 24 В*	КИ260I2
№7 — кабель для подключения ИКСУ-260 к устройствам в режимах измерения и воспроизведения сигналов в виде силы постоянного тока с внешним блоком питания 24 В*	КИ260I1
№8 — кабель для подключения ИКСУ-260 к устройствам при тестировании реле в режимах симуляции и поверки датчиков давления*	КТ
Модуль интерфейсный для подключения ИКСУ-260 к ПК (через USB-порт)*	МИГР-05U-1
Кабель для подключения ПДЭ-020 к ИКСУ-260	K1
Модуль интерфейсный для питания и подключения ПДЭ-020 к ПК (через USB-порт)	МИГР-05U-2
Кабель для подключения ИКСУ-260 к ТП типа ТЖК (J) в режимах измерения и воспроизведения	КИ260J
Кабель для подключения ИКСУ-260 к ТП типа ТПР (В) в режимах измерения и воспроизведения	КИ260B
Кабель для подключения ИКСУ-260 к ТП типа ТПП (S) в режимах измерения и воспроизведения	КИ260S
Кабель для подключения ИКСУ-260 к ТП типа ТМК (Т) в режимах измерения и воспроизведения	КИ260T
Кабель для подключения ИКСУ-260 к ТП типа TNH (N) в режимах измерения и воспроизведения	КИ260N
Ответная часть разъема PLT-164-PG (для самостоятельного изготовления кабелей)	PLT164
Ответная часть разъема PLT-168-PG (для самостоятельного изготовления кабелей)	PLT168

* — входит в базовый комплект поставки ИКСУ-260.

Габаритные размеры



Пример заказа

ИКСУ-260	Ex	КИ260I2	ТУ
1	2	3	4

- 1. Тип прибора
- 2. Вариант исполнения:
 - общепромышленное (—). Базовое исполнение
 - взрывозащищенное (Ex)
- 3. Наличие дополнительных кабелей (опция — таблица 5)
- 4. Обозначение технических условий (ТУ 4381-072-13282997-07)

В базовый комплект поставки входит компакт-диск с программой «Автоматизированное рабочее место ИКСУ-260» («АРМ ИКСУ-260»). Программа «Автоматизированное рабочее место ИКСУ-260» также выложена на сайте www.elemer.ru.

ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012

Калибратор-измеритель унифицированных сигналов прецизионный

- Прецизионное средство измерений для поверки, калибровки и настройки рабочих средств измерений
- Измерение и воспроизведение сигналов термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей, силы и напряжения постоянного тока, электрического сопротивления
- Измерение и воспроизведение унифицированных сигналов (свободная логика настройки нормирующего преобразователя)
- Поддержка HART-протокола
- Функция поверки датчиков давления
- Функция поверки термопреобразователей
- Функция поверки вторичных приборов
- Функция тестирования реле
- Питание от встроенных аккумуляторов или сетевого блока питания
- Запись результатов во встроенную память
- Цветной сенсорный экран
- Климатическое исполнение — С4 (–20...+50 °С)
- Внесены в Госреестр средств измерений под №56318-14, ТУ 4381-113-13282997-2013



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средства измерений RU.C.34.004.A № 53917
- Сертификат соответствия техническим регламентам таможенного союза: TP TC 020/2011 «Электромагнитная совместимость» и TP TC 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № TC RU C-RU.МЛ06.В.00069
- Заключение ФГУП «ВНИИМС» об испытаниях ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 24
- Казахстан. Разрешение на применение оборудования № KZ29VEN00001714

Назначение

Калибратор-измеритель унифицированных сигналов ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 предназначен для воспроизведения и измерения:

- электрических сигналов силы постоянного тока;
- электрических сигналов напряжения постоянного тока;
- сопротивления постоянному току;
- сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651-2009, DIN 43760;
- сигналов термоэлектрических преобразователей (ТП) по ГОСТ Р 8.585-2001;
- унифицированных сигналов I, U.

Измерение сигналов преобразователей давления эталонных ПДЭ-020(Ex), ПДЭ-020И(Ex).

Измерение сигналов термометров цифровых эталонных ТЦЭ-005/МЗ (подключение эталонных ПТСВ).

Поддержка HART-протокола.

ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 используется в качестве эталонного (образцового) средства измерений при поверке рабочих средств измерений, а также в качестве высокоточного рабочего средства измерений при калибровке, поверке и настройке рабочих средств измерений как в лабораторных и промышленных, так и в полевых условиях.

Краткое описание

ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 — это многофункциональный микропроцессорный прибор, режимы работы которого задаются как при помощи цветного сенсорного экрана, подключаемого механического манипулятора (мышь) и клавиатуры, так и при помощи внешнего программного обеспечения (ПО), установленного на персональном компьютере (ПК)

- 1 канал измерения;
- 1 канал воспроизведения;
- считывание данных преобразователей давления эталонных ПДЭ-020(Ex), ПДЭ-020И(Ex);
- считывание данных термометров эталонных цифровых ТЦЭ-005/МЗ (обработка сигналов от эталонных ПТСВ);
- воспроизведение и измерение сигналов ТС и ТП различных HСХ;
- 2 канала тестирования реле;
- ручная или автоматическая компенсация температуры «холодного спая» в режимах работы с ТП;
- функция HART-коммуникатора;
- встроенный стабилизатор напряжения для питания первичных преобразователей (= 24 В);

Калибратор-измеритель унифицированных сигналов прецизионный ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012

- звуковой сигнал при перегрузке в режиме калибровки преобразователей давления;
- время установления рабочего режима — не более 1 мин;
- цветной 7-дюймовый TFT экран с LED-подсветкой и сенсорным управлением;
- на экране дисплея ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 отображаются результаты воспроизведения и измерения в цифровом виде, а также сведения о режимах работы ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012, испытуемом оборудовании, регламентированном допуске для испытываемого СИ (в режиме поверки термопреобразователей согласно ГОСТ 6651-2009 и ГОСТ Р 8.585-2001);
- сохранение результатов и режимов работы во внутреннюю память ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 при выключении питания;
- запись в архив (в архив записываются все измеряемые и воспроизводимые величины, справочная информация об испытываемом СИ, режиме работы ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012);
- перенос архива на съемный носитель (USB-flash накопитель);
- графический дата логгер с возможностью сохранения массива данных на съемный носитель;
- программное обеспечение (ПО) — автоматизированное рабочее место «АРМ ИКСУ-2012», позволяющее калибровать первичные преобразователи и вторичные приборы как в режиме воспроизведения, так и в режиме измерения сигналов;
- функции ПО «АРМ ИКСУ-2012»:
 - управление ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012, ПДЭ-020(Ex), ПДЭ-020И(Ex), ТЦЭ-005/МЗ;
 - конфигурирование (настройка) каналов измерения и генерации;
 - сбор оперативной информации и организация ее хранения;
 - отображение информации в цифровом и графическом виде;
 - анализ и обработка полученных данных (с выдачей протокола поверки);
- функции HART-коммуникатора:
 - считывание измеренных значений;
 - конфигурирование датчика;
 - подстройка токового выхода;
 - градуировка сенсора;
- напряжение питания:
 - =18,5 В (от встроенных аккумуляторов);
 - =24 В (от сетевого блока питания (адаптера), входящего в комплект поставки);
- масса — не более 3 кг.

Показатели надёжности, гарантийный срок

- ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 соответствует:
 - по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения С4 по ГОСТ Р 52931-2008, но при температуре окружающего воздуха от минус 20 до плюс 50 °С;
 - по степени защиты от попадания внутрь ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 пыли и воды в соответствии с ГОСТ 14254-96 — IP20;
- Гарантийный срок эксплуатации ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 — 5 лет со дня продажи.

Поверка

Поверка ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 производится в соответствии с методикой поверки «Измерители-калибраторы унифицированных сигналов прецизионные ИКСУ-2012 НКГЖ.408741.004МП»;

Межповерочный интервал — 2 года.

Метрологические характеристики

Таблица 1

Воспроизводимая и измеряемая величина	Диапазон		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (в нормальных условиях при температуре (20±5) °С)		Пределы допускаемой абсолютной погрешности (в пределах рабочих температур –20...+50 °С)	
	воспроизведения	измерений	воспроизводимых величин	Измеряемых величин	воспроизводимых величин	Измеряемых величин
Ток	0...25 мА	0...25 мА	$\pm(10^{-4} \times I + 1)$ мкА	$\pm(10^{-4} \times I + 1)$ мкА	$\pm(2 \times 10^{-4} \times I + 2)$ мкА	$\pm(2 \times 10^{-4} \times I + 2)$ мкА
Напряжение	–10...100 мВ	–10...100 мВ	$\pm(7 \times 10^{-5} \times U + 3)$ мкВ	$\pm(7 \times 10^{-5} \times U + 3)$ мкВ	$\pm(14 \times 10^{-5} \times U + 6)$ мкВ	$\pm(14 \times 10^{-5} \times U + 6)$ мкВ
	0...12 В	0...120 В	±3 мВ	$\pm(12,5 \times 10^{-5} \times U + 5)$ мВ	±6 мВ	$\pm(25 \times 10^{-5} \times U + 10)$ мВ
Сопротивление*	0...180 Ом	0...320 Ом	±0,015 Ом	±0,01 Ом	±0,025 Ом	±0,02 Ом
	180...320 Ом	—	±0,025 Ом	—	±0,04 Ом	—

* — при работе с типом сигнала «Сопротивление УСО» ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 осуществляет воспроизведение сигнала в виде сопротивления постоянному току в диапазоне (0...320) Ом с повышенным быстродействием (до 10 Гц). Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности — ±0,1 Ом.

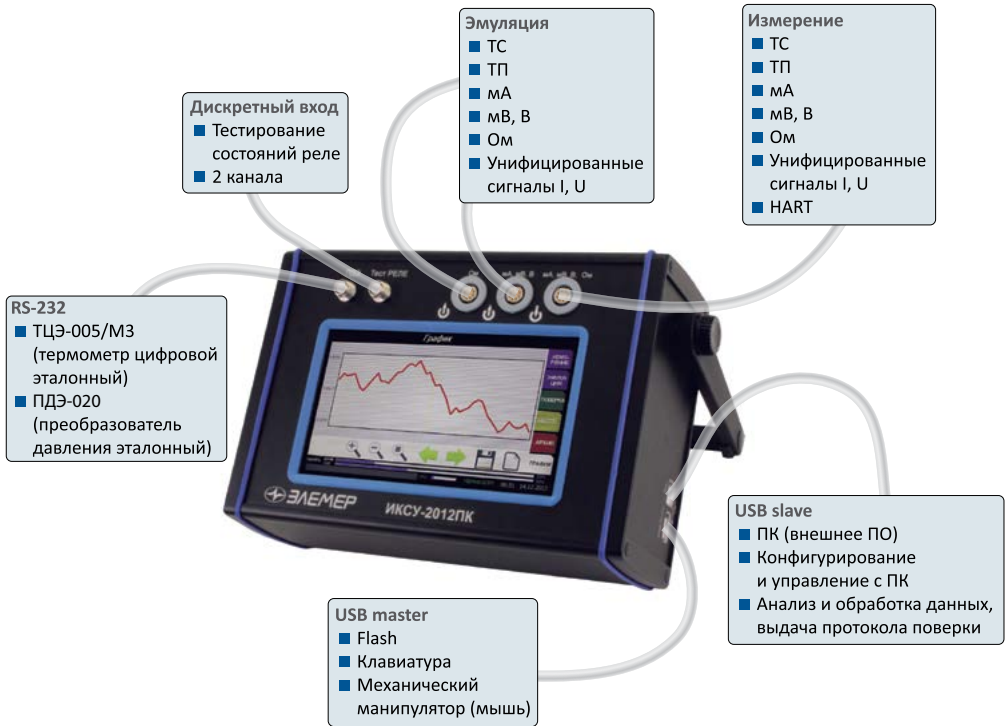
Таблица 2

Тип термопреобразователя	Диапазон		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности			
	воспроизведения температуры, °C	измерений температуры, °C	в нормальных условиях при температуре (20±5) °C		в пределах рабочих температур –20...+50 °C	
			воспроизводимых температур, °C	измеряемых температур, °C	воспроизводимых температур, °C	измеряемых температур, °C
50М	–50...+200	–50...+200	±0,08	±0,05	±0,15	±0,08
100М			±0,05	±0,03	±0,08	±0,05
50П	–200...+600	–200...+600	±0,08	±0,05	±0,15	±0,08
100П	–200...+200	–200...+600	±0,03	±0,03	±0,05	±0,05
	+200...+600	—	±0,05	—	±0,08	—
Pt100	–200...+200	–200...+600	±0,03	±0,03	±0,05	±0,05
	+200...600	—	±0,05	—	±0,08	—
ТХА(К)	–210...1300	–210...1300	±0,3	±0,3	±0,5	±0,5
ТХК(Л)	–200...+600	–200...+600	±0,3	±0,3	±0,5	±0,5
ТЖК(У)	–200...+1100	–200...+1100	±0,3	±0,3	±0,5	±0,5
ТПР(В)	+300...+1800	+300...+1800	±2	±2	±2,5	±2,5
ТПП(С)	0...+1700	0...+1700	±1	±1	±2	±2
ТВР(А-1)	0...+1200	0...+1200	±2	±2	±3,5	±3,5
	+1200...+2500	+1200...+2500	±2,5	±2	±3,5	±3,5
ТМК(Т)	–50...+400	–50...+400	±0,3	±0,3	±0,35	±0,35
ТНН(Н)	–110...+1300	–110...+1300	±0,2	±0,2	±0,25	±0,25

Соответствие требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам

Рабочий эталон	Разряд рабочего эталона	Нормативный документ
Единицы силы постоянного электрического тока	1	Приложение А к приказу Росстандарта № 2091 от 01.10.2018
Единицы постоянного электрического напряжения	3	ГОСТ 8.027-2001
Единицы электрического сопротивления	2	Приказ Росстандарта № 146 от 15.02.16 г.

Режимы работы ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012

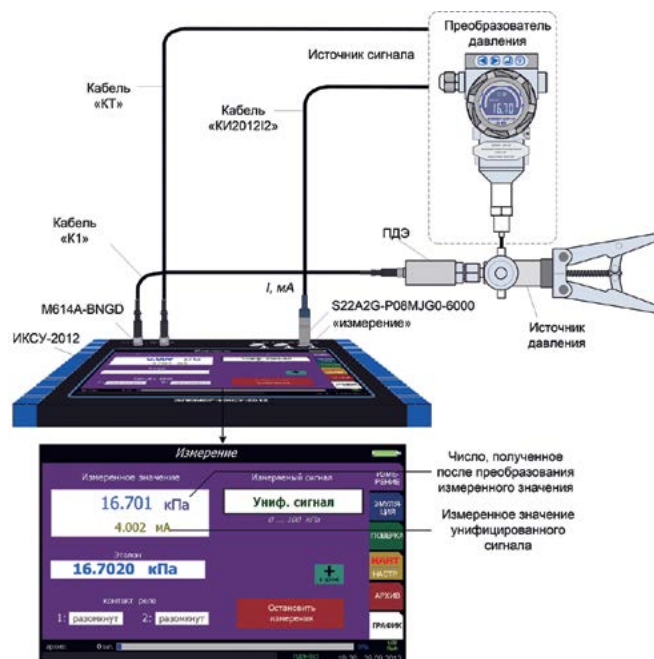


Измерение

В этом режиме пользователь имеет возможность проводить прецизионные измерения сигналов:

- термоэлектрического преобразователя (ТП) с преобразованием входного сигнала в физическую величину ($^{\circ}\text{C}$) в соответствии с НСХ первичного преобразователя;
- термопреобразователей сопротивления (ТС) с преобразованием входного сигнала в физическую величину ($^{\circ}\text{C}$) в соответствии с НСХ первичного преобразователя;
- напряжения (мВ, В);
- постоянного тока (мА);
- активного сопротивления постоянному току (Ом).
- унифицированных сигналов силы и напряжения постоянного тока (датчики давления, термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом, тензометрические мосты и т. д.) с преобразованием входного сигнала в физическую величину ($^{\circ}\text{C}$, кПа, МПа, кгс/см 2 , кгс/м 2 , мм. рт. ст., bar, psi) в соответствии с нижним пределом измерений (НПИ) и верхним пределом измерений (ВПИ);
- преобразователей давления эталонных ПДЭ-020(И);
- термометров цифровых эталонных ТЦЭ-005/МЗ (измерение сигналов эталонных ПТСВ);

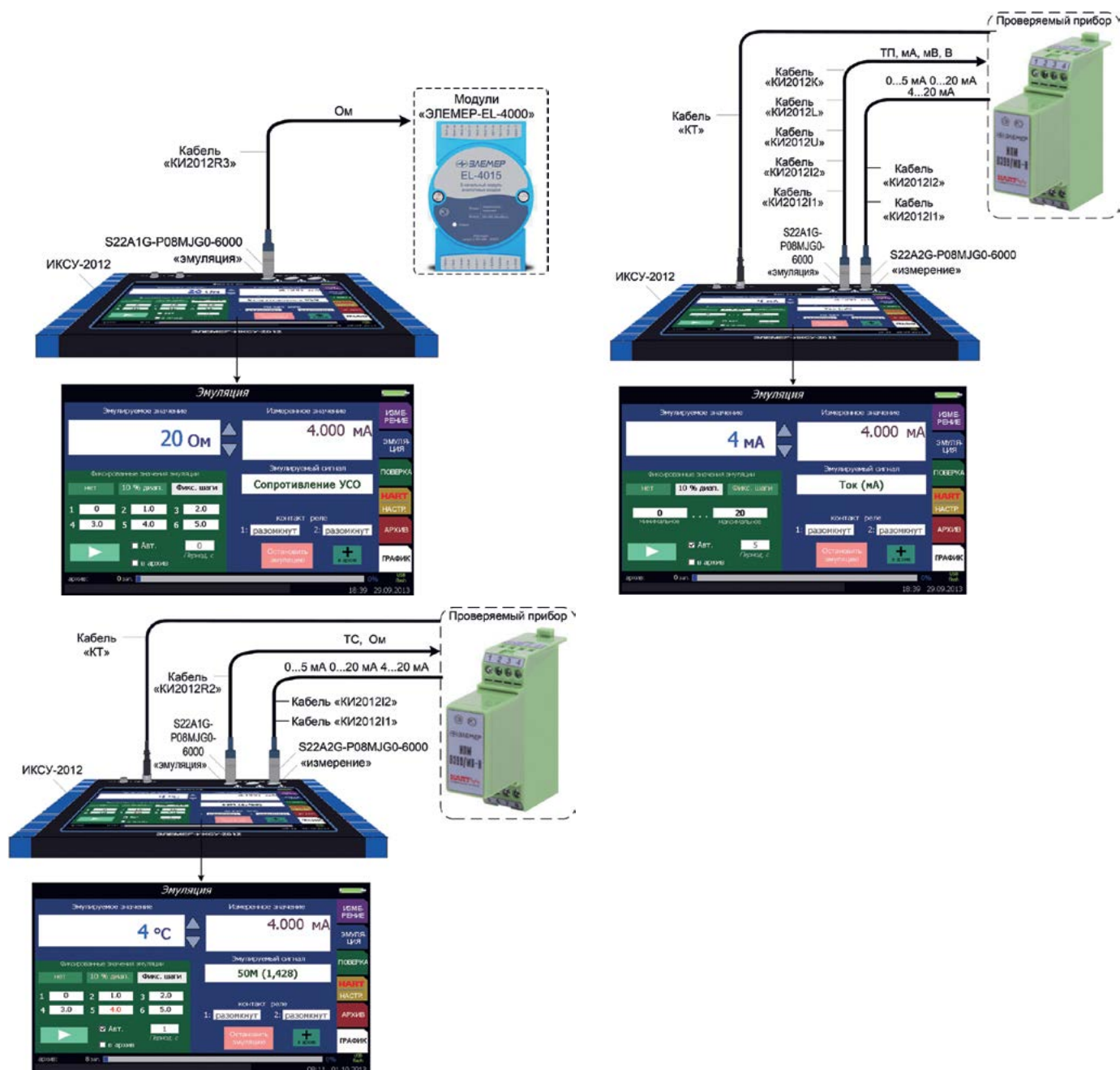
Прибор может использоваться как прецизионный электронный тестер (мультиметр) при соблюдении пределов и номиналов измерения.



Эмуляция

Режим предназначен для генерации ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 выходного сигнала с последующей передачей его на вход поверяемого измерительного прибора с целью проверки точности проводимых им измерений от источников различного типа. Применяется так же для проверки корректности работы систем управления без подключения к реальному объекту. Использование ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 в этом режиме может быть полезно при организации демонстрационных макетов и стендов. Пользователь имеет возможность выбора типа генерируемого выходного сигнала:

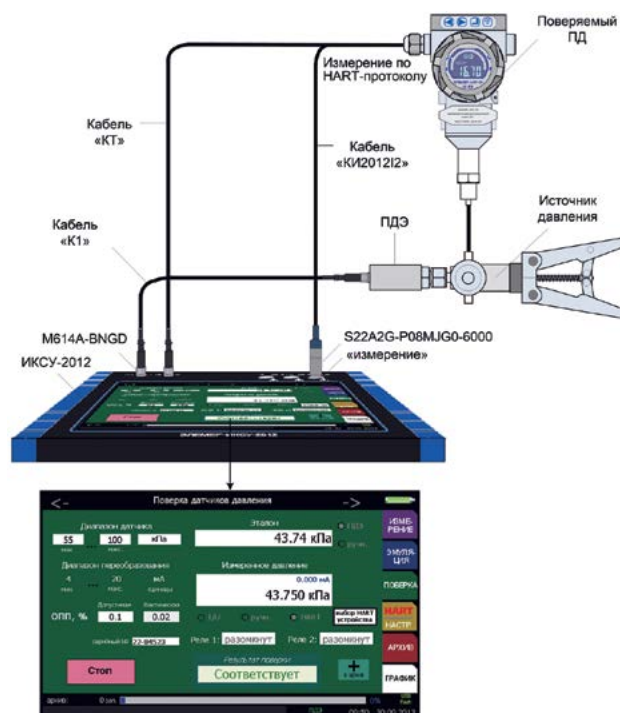
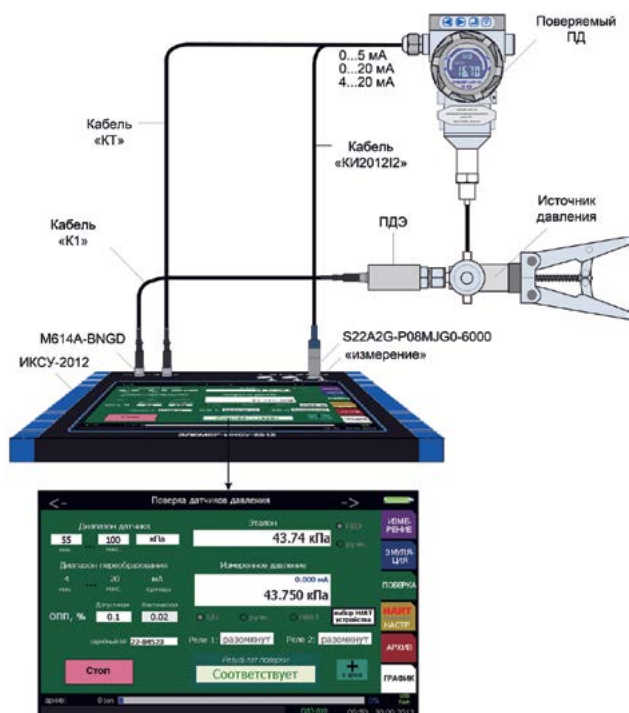
- термоэлектрического преобразователя (ТП) с преобразованием выходного сигнала из физической величины ($^{\circ}\text{C}$) в соответствии с НСХ;
- термопреобразователя сопротивления (ТС) с преобразованием выходного сигнала из физической величины ($^{\circ}\text{C}$) в соответствии с НСХ;
- источника постоянного напряжения (мВ, В);
- источника постоянного тока (мА);
- сопротивления постоянному току (Ом);
- унифицированного сигнала силы или напряжения постоянного тока (датчики давления, термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом, тензометрические мосты и т. д.) с преобразованием из физической величины ($^{\circ}\text{C}$, кПа, МПа, кгс/см 2 , кгс/м 2 , мм. рт. ст., bar, psi) в соответствии с НПИ и ВПИ.



Поверка

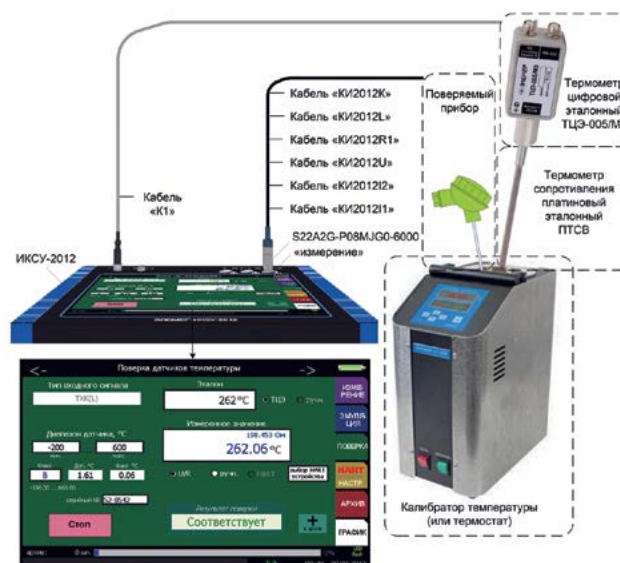
Поверка преобразователя давления (ПД) производится путем сравнения его показаний с показаниями эталонного датчика давления ПДЭ-020(И). Результаты измерений от поверяемого и эталонного датчиков выводятся на дисплей ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012. Пользователь имеет возможность произвести визуальную оценку измерений и по величине рассогласования сделать заключение о точности работы поверяемого датчика и возможности его дальнейшего использования. Результаты измерений и величина рассогласования, данные о приборах и условиях в которых производилась работа при необходимости заносятся в архив для последующей обработки или передаются в ПК для автоматического формирования типового протокола поверки.

- Возможно осуществление поверки различных приборов контроля давления: преобразователей давления, манометров, тягонапорометров, реле давления и т. п.;
- Измерение унифицированных сигналов испытуемого ПД, образцового давления (относительная погрешность от $\pm 0,02\%$, определяется моделью подключенного ПДЭ-020(И)), расчет погрешности, конфигурирование и градуировка HART-устройств, одновременная визуализация всех данных на дисплее калибратора — все это делает работу по поверке датчиков давления легкой, понятной и продуктивной;
- Возможность ручного ввода показаний как эталонных СИ (например грузопоршневых манометров), так и рабочих СИ (например стрелочных манометров);
- Питание поверяемых электронных преобразователей давления с унифицированным токовым сигналом ($=24\text{ В}$) осуществляется от калибратора ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012;
- Проверка состояний реле испытуемого оборудования.



Поверка термопреобразователя производится путем сравнения его показаний с показаниями цифрового термометра эталонного ТЦЭ-005/МЗ. ТЦЭ-005/МЗ производит измерения температуры термопреобразователей платиновых ТСП, термометров сопротивления платиновых вибропрочных эталонных ПТСВ (2 и 3 разряда), а также ТСП с индивидуальными статическими характеристиками (ИСХ). Результаты измерений от поверяемого и эталонного датчиков выводятся на дисплей ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012. Пользователь имеет возможность произвести визуальную оценку измерений и по величине рассогласования сделать заключение о точности работы поверяемого датчика и возможности его дальнейшего использования. Результаты измерений и величина рассогласования, данные о приборах и условиях в которых производилась работа при необходимости заносятся в архив для последующей обработки или передаются в ПК для автоматического формирования типового протокола поверки.

- Возможно осуществление поверки ТС и ТП, термопреобразователей с унифицированным выходом;
- Одновременная визуализация всех данных на дисплее калибратора;
- Питание поверяемых термопреобразователей с унифицированным токовым сигналом осуществляется от калибратора ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012;
- Возможность ручного ввода показаний как эталонных СИ (например калибраторов температуры), так и рабочих СИ (например жидкостных термометров);
- Возможность конфигурирования и градуировки HART-устройств;
- Проверка состояний реле испытываемого оборудования.

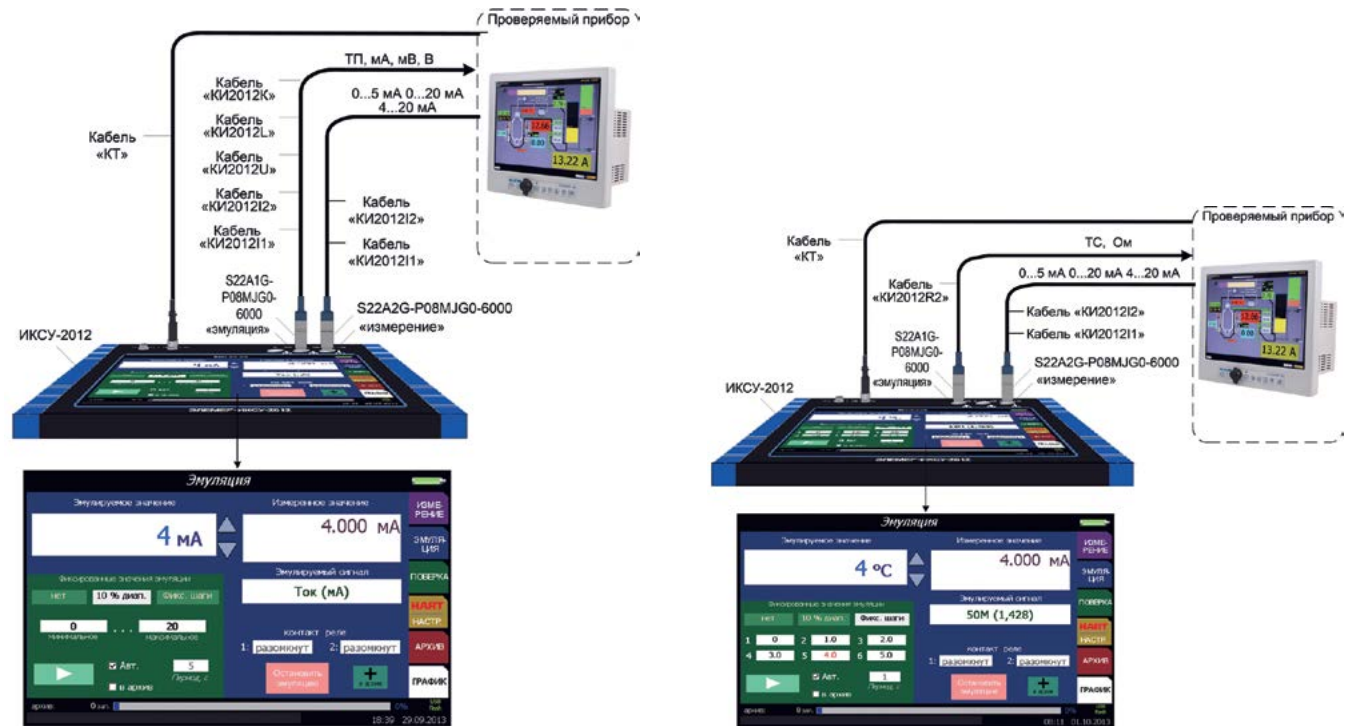


Поверка вторичных приборов. Данный режим предназначен для проверки точности работы измерительных преобразователей и других аналоговых приборов. Сигнал, эмулируемый ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012, подается на вход испытываемого прибора, который формирует на выходе унифицированный сигнал, далее сигнал поступает на измерительный вход ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012, преобразуется в физическую величину по заданному пользователем закону, и результат выводится на дисплей. Осуществляется одновременная поверка не только измерительной, но и генерирующей части вторичных приборов, оценка их функционирования и параметров точности. Результаты поверки при необходимости заносятся в архив для последующей обработки или передаются в ПК для автоматического формирования типового протокола поверки.

Калибратор-измеритель унифицированных сигналов прецизионный ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012

В режиме поверки вторичных приборов ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 генерирует выходной сигнал, имитирующий:

- термоэлектрический преобразователь (ТП);
- термопреобразователь сопротивления (ТС);
- источник постоянного напряжения (мВ, В);
- источник постоянного тока (мА);
- сопротивление постоянному току (Ом);
- унифицированный сигнал силы или напряжения постоянного тока, (датчики давления, термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом, тензометрические мосты и т. д.) с преобразованием из физической величины (°С, кПа, МПа, кгс/см², кгс/м², мм. рт. ст., bar, psi) в соответствии с НПИ и ВПИ.



Настройка, график

Настройка — конфигурирование (настройка) ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 и подключенных устройств по HART-протоколу.

Просмотр архива — режим для просмотра записей, сделанных пользователем в режимах измерения, эмуляции и поверки. Архив может быть передан во внешнее ПО посредством съемного usb-flash носителя или при непосредственном подключении к ПК для обработки данных и формирования типовых протоколов поверки.

График — режим для просмотра и сохранения проведенных измерений в виде графика. Данный режим может быть полезен при отслеживании динамики развития различных процессов. Массив данных может быть сохранен на съемный usb-flash носитель.

Соединительные кабели

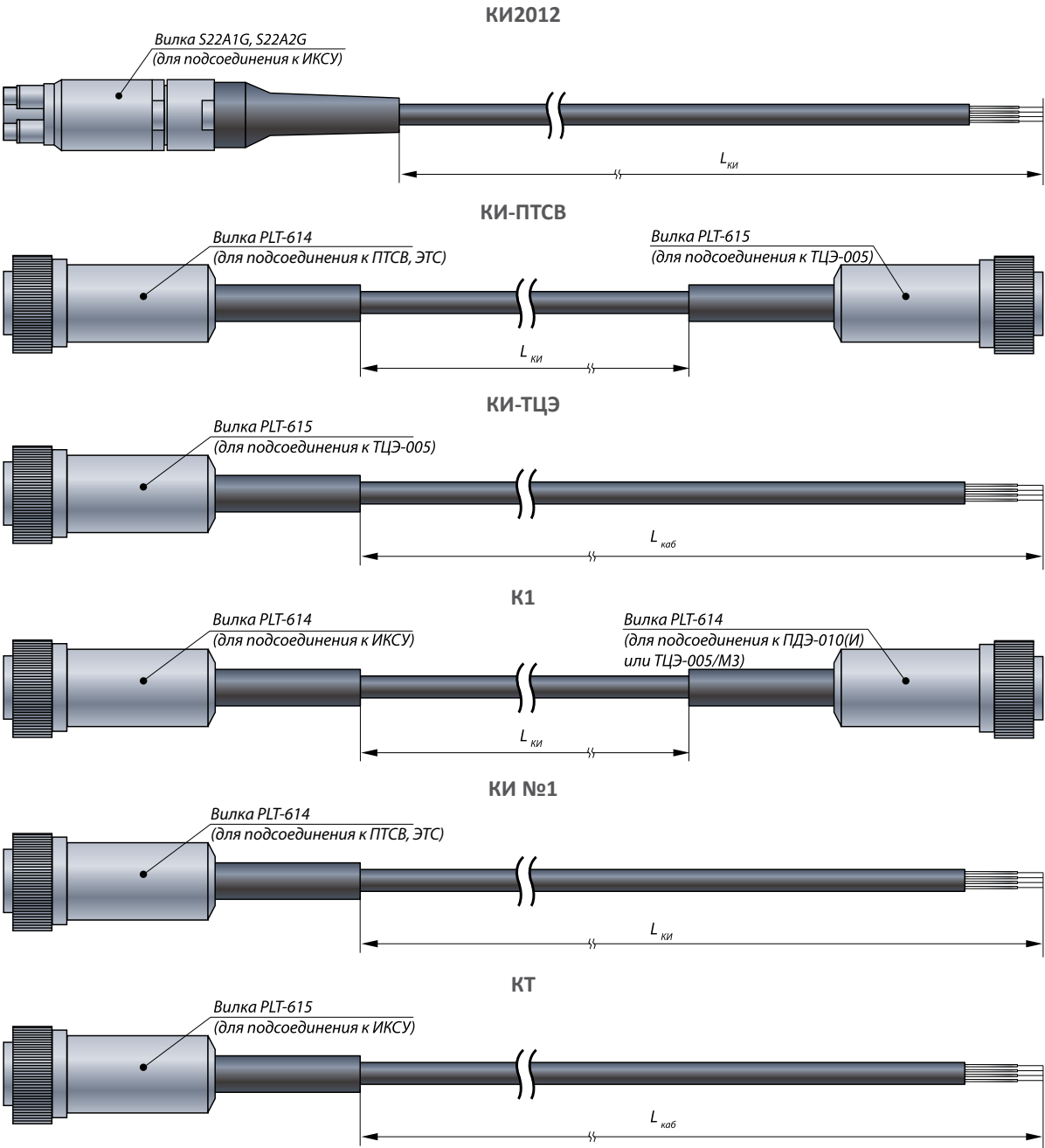
Таблица 3

Номер кабеля, назначение	Код при дополнительном заказе	Состав базовой комплектации, кол-во
№1 — кабель для подключения ИКСУ-2012 к ТП типа ТХА (К) в режимах измерения и воспроизведения сигналов от указанного типа ТП	КИ2012К	1 шт.
№2 — кабель для подключения ИКСУ-2012 к ТП типа ТХК (L) в режимах измерения и воспроизведения сигналов от указанного типа ТП	КИ2012L	1 шт.
№3 — кабель для подключения ИКСУ-2012 к ТС по трехпроводной схеме в режимах измерения температуры и сопротивления	КИ2012R1	1 шт.
№4 — кабель для подключения ИКСУ-2012 к устройствам по четырехпроводной, трехпроводной и двухпроводной схеме в режимах воспроизведения температуры и сопротивления	КИ2012R2	1 шт.
№5 — кабель для подключения ИКСУ-2012 к устройствам в режимах измерения и воспроизведения напряжения	КИ2012U	1 шт.
№6 — кабель для подключения ИКСУ-2012 к устройствам в режимах измерения и воспроизведения сигналов в виде силы постоянного тока с внутренним блоком питания 24 В	КИ2012I2	1 шт.
№7 — кабель для подключения ИКСУ-2012 к устройствам в режимах измерения и воспроизведения сигналов в виде силы постоянного тока с внешним блоком питания 24 В	КИ2012I1	1 шт.
№8 — кабель для подключения ИКСУ-2012 к устройствам при тестировании реле в режимах измерения и воспроизведения сигналов и поверки датчиков давления (ДД)	КТ	1 шт.
№9 — кабель для подключения ИКСУ-2012 по четырехпроводной, трехпроводной и двухпроводной схеме в режимах воспроизведения температуры и сопротивления (для тестирования модулей «ЭЛЕМЕР-EL-4000»)	КИ2012R3	—

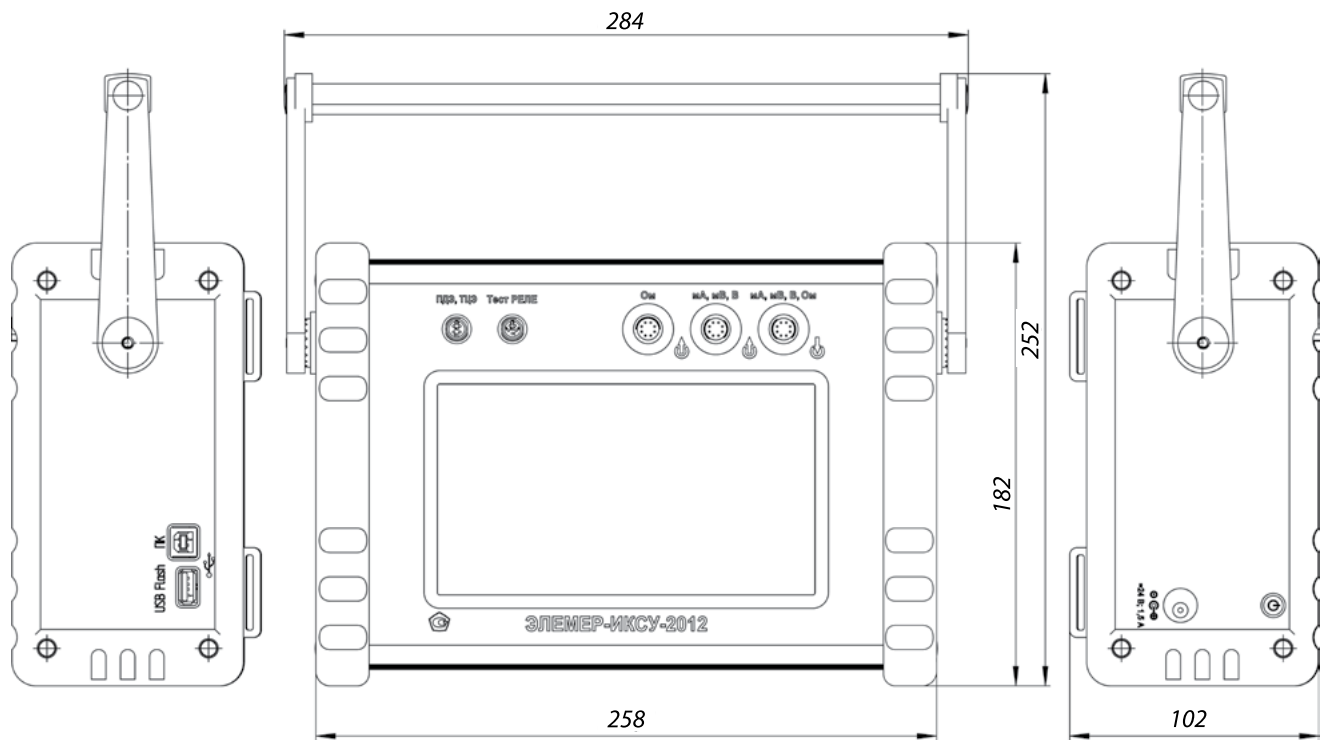
Номер кабеля, назначение	Код при дополнительном заказе	Состав базовой комплектации, кол-во
№10 — Кабель для подключения ИКСУ-2012 к ПДЭ-020(И), ПДЭ-020ИЕх и ТЦЭ-005/МЗ	К1	1 шт.
№11 — USB A-B для связи ИКСУ-2012 с ПК	USB A-B	1 шт.
Кабель для подключения ТЦЭ-005/МЗ к первичным преобразователям температуры. Кабель имеет на выходе 4 провода	КИ-ТЦЭ	1 шт.*
Модуль интерфейсный МИГР-05U-2 для питания и подключения ПДЭ-020 и ТЦЭ-005/МЗ к ПК (через USB-порт)	МИГР-05U-2	1 шт.**
Кабель для подключения ПТСВ к термометру цифровому эталонному ТЦЭ-005/МЗ	КИ-ПТСВ	1 шт.***
Кабель для подсоединения ПТСВ к измерительной аппаратуре. Кабель имеет на выходе 4 провода МГТФ-0,07 мм²	КИ №1	1 шт.****
Кабель для подключения ИКСУ-2012 к ТП типа ТЖК (J) в режимах измерения и воспроизведения	КИ2012J	—
Кабель для подключения ИКСУ-2012 к ТП типа ТПР (B) в режимах измерения и воспроизведения	КИ2012B	—
Кабель для подключения ИКСУ-2012 к ТП типа ТПП (S) в режимах измерения и воспроизведения	КИ2012S	—
Кабель для подключения ИКСУ-2012 к ТП типа ТМК (T) в режимах измерения и воспроизведения	КИ2012T	—
Кабель для подключения ИКСУ-2012 к ТП типа ТНН (N) в режимах измерения и воспроизведения	КИ2012N	—
Разъем S22A1G (для самостоятельного изготовления кабелей)	S22A1G	—
Разъем S22A2G (для самостоятельного изготовления кабелей)	S22A2G	—

* — при заказе ТЦЭ-005/МЗ один кабель КИ-ТЦЭ входит в базовый комплект поставки;
** — при заказе ТЦЭ-005/МЗ один модуль МИГР-05U-2 входит в базовый комплект поставки;
*** — при заказе ПТСВ один кабель КИ-ПТСВ входит в базовый комплект поставки;
**** — при заказе ПТСВ один кабель КИ №1 входит в базовый комплект поставки.

Кабели измерительные



Габаритные размеры



Пример заказа

ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012	НБ	КМ	КИ2012J	К	ТУ
1	2	3	4	5	6

1. Тип прибора
2. Персональный компьютер типа ноутбук (опция)* — НБ
3. Комплект — компьютерная мышь и клавиатура (опция) — КМ
4. Наличие дополнительных кабелей (опция — таблица 3)
5. Кейс транспортировочный (опция) — К
6. Обозначение технических условий (ТУ 4381-113-13282997-2013)

* — в базовый комплект поставки входит компакт-диск с программой «Автоматизированное рабочее место ИКСУ-2012» («АРМ ИКСУ-2012»).
При выборе опции «НБ» поставляется ноутбук с установленным «АРМ ИКСУ-2012».

Примеры комплектов оборудования для организации рабочих мест метролога

На базе ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 возможно формирование поверочного комплекта.

Состав комплекта оборудования

- Калибратор-измеритель унифицированных сигналов прецизионный ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 со встроенным программным обеспечением. ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 собирает информацию со всех подключенных устройств, производит измерение и генерацию сигналов, расчет погрешностей и формирование протокола поверки.
- Внешние эталонные модули давления ПДЭ-020(Ex) (без индикации), ПДЭ-020И(Ex) (с ЖК-индикацией). В зависимости от требуемого диапазона измерений давления выбирается необходимое количество эталонных преобразователей ПДЭ.
- Платиновые термометры сопротивления эталонные вибропрочные ПТСВ.
- Внешний эталонный цифровой термометр ТЦЭ-005/М3 (для измерения сигнала от эталонного ПТСВ).
- Помпы ручные пневматические и гидравлические (задатчики давления): ЭЛЕМЕР-PV-60, ЭЛЕМЕР-P-700, ЭЛЕМЕР-P-1000, PV-411, PV-411P.
- Прессы ручные пневматические: ЭЛЕМЕР-PRV-6, ЭЛЕМЕР-PRV-60, ЭЛЕМЕР-PRV-160, ЭЛЕМЕР-СГП-1000.
- Прессы ручные гидравлические: ЭЛЕМЕР-PR-1200, ЭЛЕМЕР-PR-1600, ЭЛЕМЕР-СГ-1000-Т, ЭЛЕМЕР-СГП-1000.
- Калибраторы температуры эталонные.
- Термостаты и калибраторы температуры жидкостные.
- Кабели и шланги в комплекте — измерительные кабели для ИКСУ, шланги и переходники для подключения различных измерительных преобразователей.
- Кейс для переноски ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 и эталонных преобразователей.

Информация для заказа комплектного оборудования приведена в соответствующих главах.

Периферийные устройства для комплекта (опция)

- Беспроводная клавиатура и мышь для подключения к ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012
- Персональный компьютер (ПК) с программным обеспечением (ПО) для управления режимами работы ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 и создания протоколов поверки. В качестве ПК может использоваться как стационарный, так и переносной компьютер типа ноутбук.
- Принтер для вывода информации на бумагу, протоколирования результатов калибровки и поверки.

Принцип действия при поверке датчиков давления

Принцип действия ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 в режиме воспроизведения и измерения давления состоит в следующем. Измеряемое давление, созданное с помощью помпы или прессы, подается непосредственно на эталонный модуль давления ПДЭ-020(Ex), ПДЭ-020И(Ex) и на поверяемый (калибруемый или градуируемый) датчик давления. Для индикации значения давления, измеренного ПДЭ-020, можно использовать ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 или ПК. Значение давления, измеренное с помощью ПДЭ-020И, ПДЭ-020ИEx, отображается на его индикаторе, экране ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 или мониторе ПК. Значение давления, измеренное поверяемым датчиком, отображается на экране ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 или мониторе ПК. Далее ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 рассчитывает погрешность, тестирует реле датчика давления и ставит заключение о пригодности испытываемого оборудования.

Поддержка HART-протокола позволяет ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 произвести конфигурирование датчика давления, подстройку токового выхода, градуировку сенсора и т.д.



Принцип действия при поверке датчиков температуры

В термостатированное температурное поле калибратора температуры или термостата, погружается поверяемый термопреобразователь (ТС, ТП, термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом) и платиновый термометр сопротивления эталонный вибропрочный ПТСВ. ТЦЭ-005/МЗ измеряет сопротивление ПТСВ и преобразует его согласно ИСХ. ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 принимает оцифрованное значение температуры от ТЦЭ-005/МЗ и производит измерение сигнала поверяемого преобразователя температуры. Значения температуры, измеренные с помощью ТЦЭ-005/МЗ и поверяемого преобразователя температуры, отображаются на экране ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 или мониторе ПК. Далее ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 рассчитывает погрешность, тестирует реле датчика температуры и ставит заключение о пригодности испытываемого оборудования. Анализ для ТС и ТП производится согласно ГОСТ 6651-2009 и ГОСТ Р 8.585-2001 (допустимая величина отклонения рассчитывается автоматически в зависимости от класса испытываемого оборудования и эталонного значения температуры).

Для термопреобразователей с унифицированным сигналом анализ проводится по заявленной для испытываемого оборудования основной приведенной относительной погрешности.

Поддержка HART-протокола позволяет ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 произвести конфигурирование преобразователей температуры с унифицированным выходным сигналом 4...20 мА, подстройку токового выхода, градуировку сенсора и т.д.



ПДЭ-020(Ex), ПДЭ-020И(Ex)

Преобразователи давления эталонные

- Эталонное средство измерения абсолютного, избыточного давления и разрежения жидкостей и газов
- Цифровой выходной сигнал RS-232 (USB)
- Питание от встроенных аккумуляторов (для ПДЭ-020И, ПДЭ-020ИEx)
- Климатическое исполнение — $-20...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Вращение корпуса на угол $0...340^{\circ}$
- 5-разрядный ЖК индикатор с подсветкой и графической шкалой
- Единицы измерения МПа, кПа, кгс/см², кгс/м², мм.рт.ст, бар, PSI (для ПДЭ-020И, ПДЭ-020ИEx)
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex (ExIaII), кислородное, обезжиренное
- Внесены в Госреестр средств измерений под №58668-14, ТУ 4212-122-13282997-2014



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений ПДЭ-020 и ПДЭ-020И ОС.С.30.004А № 57009/1
- Сертификат соответствия ПДЭ-020Ex и ПДЭ-020ИEx техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № ЕАЭС RU C-RU.ПБ98.В.00093/19
- Сертификат соответствия ПДЭ-020 и ПДЭ-020И техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования работающего под избыточным давлением» № ЕАЭС RU C-RU. АЖ49.В.00239/19
- Сертификат соответствия ПДЭ-020 и ПДЭ-020И техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № ЕАЭС RU C-RU.НВ05.В.00011/19
- Сертификат соответствия ПДЭ-020 и ПДЭ-020И техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № ЕАЭС RU C-RU.НВ05.В.00012/19
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений ПДЭ-020 № 12783
- Казахстан. Разрешение на применение оборудования № KZ29VEN00001714
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств № KZ67VEN00008499

Назначение

Модули ПДЭ-020, ПДЭ-020И и ПДЭ-020ИEx (с индикацией), далее ПДЭ, предназначены для измерения и непрерывного преобразования значений абсолютного и избыточного давления жидкостей и газов, а также разрежения газов, в цифровой выходной сигнал. Модули ПДЭ являются эталонными средствами измерения давления.

ПДЭ могут использоваться:

- в составе калибраторов давления при регулировке, калибровке и поверке измерительных преобразователей давления и манометров в условиях эксплуатации;
- в составе автоматизированных поверочных и измерительных лабораторных установок;
- в качестве высокоточного средства измерения давления для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных областях промышленности.

ПДЭ могут эксплуатироваться совместно со вторичными приборами:

- калибраторами-измерителями унифицированных сигналов ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012, ИКСУ-260(Ex);
- портативными калибраторами давления ЭЛЕМЕР-ПКД-160-П, ЭЛЕМЕР-ПКД-160-Н, ЭЛЕМЕР-ПКД-260-РБ и ЭЛЕМЕР-ПКД-260-РП;
- калибраторами давления малогабаритными ЭЛЕМЕР-КДМ-030 и ЭЛЕМЕР-КДМ-020 (только ПДЭ-020).

Принцип действия

Измеряемое давление через штуцер подается на измерительную мембрану чувствительного элемента первичного преобразователя и вызывает ее деформацию. В качестве чувствительного элемента используется пластина поликристаллического кремния с мембраной, на которую нанесены полупроводниковые тензорезисторы. Деформация мембраны приводит к изменению сопротивления тензорезисторов, соединенных по мостовой схеме. Выходной электрический сигнал напряжения разбаланса моста, пропорциональный измеряемому давлению, поступает на электронное устройство преобразователя для усиления и преобразования в цифровой код значения измеряемого давления. Для обеспечения заданной высокой точности измерений применяется температурная компенсация сигнала чувствительного элемента и параметров измерительных цепей, тем самым минимизируется влияние температуры окружающей среды.

Преобразователи давления эталонные ПДЭ-020(Ex), ПДЭ-020И(Ex)

В энергонезависимой памяти (ППЗУ) преобразователя хранятся калибровочные коэффициенты, используемые микропроцессором электронного устройства для вычисления значения давления. Там же хранится информация, необходимая для настройки преобразователя (число измерений для усреднения и градуировка по эталонному средству измерения давления).

Преобразователи могут быть подключены через порт RS-232 (USB) к персональному компьютеру (ПК), для обработки и индикации показаний измеренных значений давлений, настройки преобразователей; а также ко вторичной аппаратуре, принимающей цифровой сигнал по специальному протоколу, аналогичному протоколу Modbus ASCII.

Внешние соединения с компьютером через порт RS-232 (USB) или калибратором давления осуществляются с помощью электрических кабелей, подключаемых к электрическому разъему.

Краткое описание

- переключение индикации единиц измерения для ПДЭ-020И и ПДЭ-020ИEx: МПа, кПа, кгс/см², кгс/м², мм. рт. ст., бар, PSI;
- память максимального измеренного значения для ПДЭ-020И и ПДЭ-020ИEx;
- отключаемая подсветка индикатора ПДЭ-020И и ПДЭ-020ИEx;
- время непрерывной работы с включенной подсветкой:
 - ПДЭ-020И — не менее 16 часов;
 - ПДЭ-020ИEx — не менее 30 часов;
- питание ПДЭ-020 осуществляется от:
 - источника питания электронного блока ИКСУ-260, ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012, ЭЛЕМЕР-ПКД-160 (при работе с этими приборами);
 - модуля интерфейсного МИГР-05U-2 (при работе с ПК);
 - ПДЭ-020Ex — от выходной искробезопасной цепи измерителя-калибратора ИКСУ-260Ex, малогабаритных калибраторов давления КДМ-020Ex и КДМ-030Ex, в цепи питания установлен диод защиты от смены полярности;
- питание ПДЭ-020И осуществляется от:
 - встроенной аккумуляторной батареи;
 - источника питания электронного блока ИКСУ-260, ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012, ЭЛЕМЕР-ПКД-160, ЭЛЕМЕР-КДМ-020, ЭЛЕМЕР-КДМ-030 (при работе с этими приборами);
 - модуля интерфейсного МИГР-05U-2 (при работе с ПК);
 - внешнего блока питания (зарядного устройства):
 - 5 В для ПДЭ-020И;
 - 12 В для ПДЭ-020ИEx;
- взрывозащита:
 - ПДЭ-020Ex — 0ExiaIICT6 X;
 - ПДЭ-020ИEx — 0ExiaIIBT6 X;
- измеряемая среда для моделей 030, 050, 100, 110, 120, 130, а также 150 и 350 общепромышленного исполнения — сухой чистый воздух;
- потребляемая мощность ПДЭ-020(Ex) — не более 0,05 Вт;
- потребляемая мощность ПДЭ-020ИEx — не более 0,1 Вт;
- масса:
 - ПДЭ-020(Ex) — не более 0,2 кг;
 - ПДЭ-020И — не более 0,4 кг;
 - ПДЭ-020ИEx — не более 0,8 кг.

Показатели надёжности, гарантийный срок

- ПДЭ-020И и ПДЭ-020ИEx соответствуют:
 - по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения С4 (–20...+ 60 °С), согласно ГОСТ Р 52931-2008;
 - по степени защиты от попадания внутрь ПДЭ-020И(Ex) пыли и воды — IP65, согласно ГОСТ 14254-96.
- ПДЭ-020(Ex) соответствует:
 - по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения С4 (–20...+ 60 °С), согласно ГОСТ Р 52931-2008;
 - по степени защиты от попадания внутрь ПДЭ-020(Ex) пыли и воды — IP54, согласно ГОСТ 14254-96.
- средняя наработка на отказ — 100 000 часов;
- средний срок службы — не менее 12 лет;
- межповерочный интервал:
 - 2 года для класса точности С;
 - 1 год для остальных;
- гарантийный срок эксплуатации прибора — 2 года со дня продажи.

Варианты исполнения

Таблица 1

Вид исполнения	Код
Общепромышленное	—
Взрывозащищенное	Ex
Кислородное*	O2
Обезжиренное	OB

* — только модели 150, 160, 170, 180, 190, 350.

Преобразователи давления эталонные ПДЭ-020(Ex), ПДЭ-020И(Ex)

Материал деталей преобразователей, соприкасающихся с измеряемой средой

Таблица 2

Модель	Исполнение	Материал	
		мембраны	штуцера
010, 030, 040, 050, 060, 070, 080, 110, 120, 120Е, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 190Е, 310, 320, 340, 350	общепромышленное, взрывозащищенное обезжиренное	316L	12Х18Н10Т, 316L
150, 160, 170, 180, 190, 350	кислородное	титановый сплав	12Х18Н10Т, 316L

Метрологические характеристики

Таблица 3. Код модели и класса точности

Код модели	Вид измеряемого давления	Диапазон измерений давления	Максимальное испытательное давление	Код класса точности
010	Абсолютное	0...10 кПа	150 кПа	В, С
030		0...120 кПа	300 кПа	А0, А, В, С
040		0...250 кПа	1 МПа	А0, А, В, С
050		0...600 кПа	2 МПа	А0, А, В, С
060		0...2,5 МПа	6 МПа	А0, А, В, С
070		0...6 МПа	16 МПа	А0, А, В, С
080		0...16 МПа	25 МПа	А0, А, В, С
110		0...6,3 кПа	100 кПа	А, В, С
120	Избыточное	0...16 кПа	100 кПа	А0, А, В, С
120Е		0...40 кПа	200 кПа	А0, А, В, С
130		0...100 кПа	300 кПа	А0, А, В, С
140		0...250 кПа	1 МПа	А0, А, В, С
150		0...600 кПа	1,6 (0,9*) МПа	А0, А, В, С
160		0...2,5 МПа	6 (4*) МПа	А0, А, В, С
170		0...6,0 МПа	16 (9*) МПа	А0, А, В, С
180		0...16 МПа	25 МПа	А0, А, В, С
190		0...60 МПа	100 (90*) МПа	А0, А, В, С
190Е		0...100 МПа	120 МПа	А0, А, В, С
310	Избыточное-разрежение	-10...10 кПа	100 кПа	В, С
320		-40...40 кПа	200 кПа	А0, А, В, С
340		-100...160 кПа	1 МПа	А0, А, В, С
350		-100...600 кПа	1,6 МПа	А0, А, В, С

Для моделей 150, 160, 170, 180, 190, 350 кислородного исполнения код класса точности — С.
* — для моделей кислородного исполнения.

Таблица 4. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, γ, % (от верхнего предела измерений).

Код класса точности	Диапазон измерений давления		
	$1 \geq P / P_{\text{ВМАХ}} \geq 1 / 2$	$1 / 2 > P / P_{\text{ВМАХ}} \geq 1 / 3$	$1 / 3 > P / P_{\text{ВМАХ}}$
A0	$\pm 0,02 \times P / P_{\text{ВМАХ}}$	$\pm 0,01$	
A	$\pm 0,03 \times P / P_{\text{ВМАХ}}$		$\pm 0,01$
B	$\pm 0,05 \times P / P_{\text{ВМАХ}}$		$\pm 0,015$
	$\pm 0,05^*$		
C	$\pm 0,1 \times P / P_{\text{ВМАХ}}$		$\pm 0,03$
	$\pm 0,1^*$		

$P_{\text{ВМАХ}}$ — верхний предел измерений ПДЭ, P — измеренное значение давления.
* — для модели 010.

Соответствие требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам

Тип ПДЭ и код вида давления	Рабочий эталон	Разряд рабочего эталона				Нормативный документ
		код класса точности				
		А0	А	В	С	
ПДЭ-020(И)-ДИ	единицы избыточного давления	1	1*,2	1*, 2	2*, 3	Приказ Росстандарта №1339 от 29.06.2018
ПДЭ-020(И)-ДИВ		1	1*, 2	1*, 2	2*, 3	
ПДЭ-020(И)-ДА	единицы абсолютного давления	1*,2	1*, 2*, 3	2*, 3	3	Приказ Росстандарта от 06.12.2019 №2900

* — в ограниченном диапазоне измерения давления, подробнее см. Приказ Росстандарта №1339 от 29.06.2018, Приказ Росстандарта от 06.12.2019 №2900.

Преобразователи давления эталонные ПДЭ-020(Ex), ПДЭ-020И(Ex)

Автоматизированное рабочее место для поверки деформационных манометров АРМ-ПДЭ

- разработано для проведения поверки и калибровки деформационных манометров, а также формирования протоколов поверки.
- работает на базе преобразователей давления эталонных ПДЭ-020(И), автоматически считывает параметры эталонного преобразователя.
- поддерживает функцию автоматического считывания показаний параметров окружающей среды, при подключении электронного термогигрометра.



Меню настройки АРМ-ПДЭ

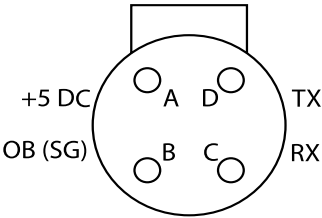
Меню настройки АРМ-ПДЭ. Основные разделы:

- Панель "Связь"**: Обновить список портов, COM порт (COM3), Установка связи с ПДЭ.
- Панель "Информация о ПДЭ"**: Тип прибора (ПДЭ-020), Заводской номер (02094124), Собственник (ТЕХТ), Погрешность, % (0,1), Диапазон измерений (0...2500 кгс/см²), Версия ПО (V3.03.02 Rev 10 2011), Условия поверки (Температура окр. среды, °C: 20; Отн. влажность, %: 50; Атмос. давление, Па).
- Панель "Информация о проведении поверки"**: Ф.И.О. Поверителя, Имя М.И., Дата (16.02.2017), Единица показаний (МПа), Диапазон показаний (0,000 - 1,600), Класс точности (1,0), Авт. расчет шага (ВКЛ), Шаг значений (0,300), Кол-во знаков после запятой (2), Коэф. запаса (0,800), Цена деления (0,100000).
- Панель "Поверяемые СИ"**: Кол-во поверяемых приборов (4), Таблица с данными по приборам (Наименование, Тип, Заводской номер, Инвентарный номер, Собственник, Год изготовления, Рабочая среда).
- Панель "Результаты внешнего осмотра"**: ТЕХТ.
- Панель "Способ поверки"**: Способ поверки (В), Способ поверки В – На основе показаний эталона (установка эталонного давления на отметку, затем отсчет показаний стрелок манометров).

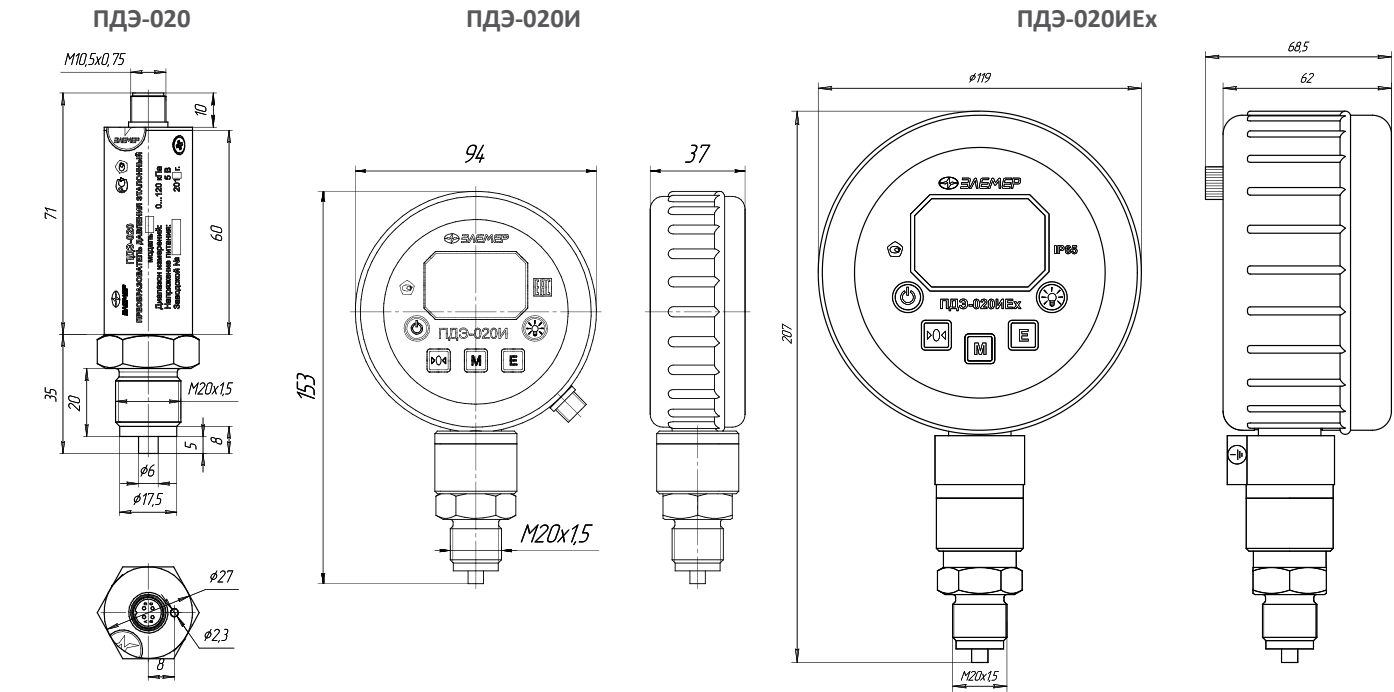
Меню поверки/калибровки АРМ-ПДЭ



Преобразователи давления эталонные ПДЭ-020(Ex), ПДЭ-020И(Ex)
Схема расположения и назначение контактов разъема преобразователя:



Габаритные размеры



Пример заказа

ПДЭ-020	—	ОБ	ДИ	120	A	ПО	K1	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПДЭ-020И	Ex	—	ДА	120	A	ПО	K1	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

- 1. Тип прибора: ПДЭ-020, ПДЭ-020И (с индикацией)
- 2. Вид исполнения (таблица 1, 2) общепромышленное (индекс заказа — «—»), взрывозащищенное (индекс заказа — Ex), кислородное (индекс заказа — O2)
- 3. Обезжиривание* (опция, только для общепромышленного и взрывозащищенного вида исполнения) (индекс заказа — ОБ)
- 4. Код вида давления:
 - ДИ (избыточное)
 - ДА (абсолютное)
 - ДИВ (избыточное-разрежение)
- 5. Код модели (таблица 3, 4)
- 6. Код класса точности (таблица 3, 4). Базовое исполнение — класс C
- 7. Модуль интерфейсный МИГР-05U-2 для подключения к ПК + диск с программным обеспечением «АРМ ПДЭ» (опция, индекс заказа — ПО)
- 8. Кабель интерфейсный для подключения к ИКСУ-260, ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012, ЭЛЕМЕР-ПКД-160, ЭЛЕМЕР-КДМ-030 (опция, индекс заказа — K1)
- 9. Обозначение технических условий (ТУ 4212-122-13282997-2014)

Зарядное устройство для ПДЭ-020И входит в базовую комплектацию.
* — преобразователи давления эталонные с кодом исполнения ОБ (Обезжиренное) предназначены только для поверки и калибровки СИД кислородного исполнения.

Внимание!

Преобразователи давления с кодом исполнения «обезжиренное» не относятся к кислородному оборудованию и не предназначены для работы с газообразным кислородом и обогащенным кислородом воздухом!

ЭЛЕМЕР-ПКДС-210

Поверочный комплекс давления и стандартных сигналов

- Поверочный комплекс для измерения и воспроизведения давления, электрических сигналов силы и напряжения постоянного тока, сопротивления постоянному току, сигналов термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей
- Функция тестирования реле
- Питание от встроенных аккумуляторов или сетевого блока питания
- Запись результатов во встроенную память
- Формирование протокола поверки
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex (ExIaIIA), кислородное
- ТУ 4212-071-13282997-07



Назначение

Поверочный комплекс давления и стандартных сигналов ЭЛЕМЕР-ПКДС-210 предназначен для точного измерения и воспроизведения избыточного, абсолютного давления, давления-разрежения, электрических сигналов силы и напряжения постоянного тока, сопротивления постоянному току, сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651-2009, ГОСТ 8.625-2006, ГОСТ 6651-94, и DIN N 43760 и термоэлектрических преобразователей (ТП) по ГОСТ Р 8.585-2001.

ЭЛЕМЕР-ПКДС-210 применяется в качестве комплекса высокоточных средств измерений для поверки, калибровки и градуировки рабочих средств измерения давления (цифровых и стрелочных преобразователей давления, манометров), температуры (термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей) и других физических величин, преобразованных в унифицированные сигналы силы, напряжения постоянного тока и сопротивления постоянному току, а также в качестве комплекса высокоточных средств измерений при калибровке и настройке рабочих средств измерений в лабораторных и промышленных условиях.

Состав комплекса

- Измеритель-калибратор унифицированных сигналов ИКСУ-260(Ex) (на экране которого отображаются эталонное, измеряемое значения и погрешность измерения) со встроенным программным обеспечением.
- Внешние эталонные модули давления ПДЭ-020(Ex) (без индикации), ПДЭ-020И или ПДЭ-020ИEx (с ЖК-индикацией). В зависимости от требуемого диапазона измерений давления выбирается необходимое количество эталонных преобразователей ПДЭ.
- Помпы ручные пневматические и гидравлические (задатчики давления): ЭЛЕМЕР-PV-4, ЭЛЕМЕР-PV-60, ЭЛЕМЕР-P-700, ЭЛЕМЕР-P-1000, PV-411, PV-411P.
- Прессы ручные пневматические: ЭЛЕМЕР-PRV-6, ЭЛЕМЕР-PRV-60, ЭЛЕМЕР-PRV-160, ЭЛЕМЕР-СГП-1000.
- Прессы ручные гидравлические: ЭЛЕМЕР-СГ-1000-Т, ЭЛЕМЕР-СГП-1000, ЭЛЕМЕР-PR-1200, ЭЛЕМЕР-PR-1600.
- Провода и шланги в комплекте — измерительные кабели для ИКСУ, шланги и переходники для подключения различных измерительных преобразователей.
- Кейс для переноски поверочного комплекса. Портативность комплекса ЭЛЕМЕР-ПКДС-210 обеспечивает удобство и универсальность его применения как в стационарных лабораториях, так и в полевых условиях эксплуатации.

Периферийные устройства для комплекса (опция)

Персональный компьютер (ПК) с программным обеспечением (ПО) для управления режимами работы ИКСУ и создания протоколов поверки. В качестве ПК может использоваться как стационарный, так и переносной компьютер типа ноутбук.

Принтер для вывода информации на бумагу, протоколирования результатов калибровки и поверки.

Краткое описание

- создание и измерение избыточного и абсолютного давления, давления-разрежения;
- измерение и воспроизведение электрических сигналов силы и напряжения постоянного тока, сопротивления постоянному току, сигналов термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления;
- автоматическое вычисление погрешности поверяемых преобразователей давления;
- сохранение результатов и режимов работы при выключении питания;
- передача данных калибровки в персональный компьютер через порт RS-232 (USB);
- тестирование реле по 2-м каналам;
- создание протокола поверки;
- размеры помп и прессов:
 - помпа ЭЛЕМЕР-PV-4: 225 × 115 × 50 мм
 - помпа ЭЛЕМЕР-PV-60: 240 × 130 × 63 мм;
 - помпа ЭЛЕМЕР-P-700: 245 × 170 × 74 мм;
 - помпа ЭЛЕМЕР-P-1000:
 - помпа PV-411: 260 × 152 × 100 мм;
 - помпа PV-411P: 340 × 152 × 114 мм;
 - пресс ЭЛЕМЕР-PRV-6: 258 × 273 × 140 мм;
 - пресс ЭЛЕМЕР-PRV-60: 300 × 215 × 150 мм;
 - пресс ЭЛЕМЕР-PRV-160: 540 × 270 × 178 мм;
 - пресс ЭЛЕМЕР-СГ-1000-Т: 270 × 391 × 343;
 - пресс ЭЛЕМЕР-СГП-1000: 360 × 391 × 343;
 - пресс ЭЛЕМЕР-PR-1200: 606 × 305 × 300 мм;
 - пресс ЭЛЕМЕР-PR-1600: 606 × 305 × 300 мм;
- масса изделий, входящих в комплект ЭЛЕМЕР-ПКДС-210:
 - ПДЭ-020 — не более 0,3 кг; ПДЭ-020И — не более 0,6 кг; ПДЭ-020ИEx — не более 0,8 кг;
 - ИКСУ-260(Ex) — не более 1 кг;
 - помпа ЭЛЕМЕР-PV-4 — не более 1 кг;
 - помпа ЭЛЕМЕР-PV-60 — не более 1,1 кг;
 - помпа ЭЛЕМЕР-P-700 — не более 1,7 кг;
 - помпа ЭЛЕМЕР-P-1000 — не более 1,9 кг
 - помпа PV-411 — не более 1,2 кг;
 - пресс ручной ЭЛЕМЕР-PRV-6 — не более 2 кг;
 - пресс ручной ЭЛЕМЕР-PRV-60 — не более 1,2 кг;
 - пресс ручной ЭЛЕМЕР-PRV-160 — не более 7,4 кг;
 - пресс ручной ЭЛЕМЕР-СГ-1000-Т — не более 7,5 кг;
 - пресс ручной ЭЛЕМЕР-СГП-1000 — не более 8,5 кг;
 - пресс ручной ЭЛЕМЕР-PR-1200 — не более 10 кг;
 - пресс ручной ЭЛЕМЕР-PR-1600 — не более 10 кг.

Показатели надёжности, гарантийный срок

Средний срок службы:

- ИКСУ-260(Ex) — не менее 6 лет;
- ПДЭ-020(Ex), ПДЭ-020И, ПДЭ-020ИEx — не менее 12 лет;

Средняя наработка на отказ:

- ИКСУ-260(Ex) — не менее 20 000 часов;
- ПДЭ-020(Ex), ПДЭ-020И, ПДЭ-020ИEx — не менее 100 000 часов.

Гарантийный срок эксплуатации ИКСУ-260(Ex) — 5 лет со дня продажи.

Гарантийный срок эксплуатации ПДЭ-020(Ex), ПДЭ-020И, ПДЭ-020ИEx — 2 года со дня продажи.

Гарантийный срок эксплуатации датчиков давления — 1 год со дня продажи.

Принцип действия

Принцип действия ЭЛЕМЕР-ПКДС-210 в режиме воспроизведения и измерения давления состоит в следующем. Измеряемое давление, созданное с помощью помп, подается непосредственно на эталонный модуль давления ПДЭ-020 и через соединительный шланг — на поверяемый (калибруемый или градуируемый) датчик давления. Для индикации значения давления, измеренного ПДЭ-020, можно использовать ИКСУ-260 или ПК. Значение давления, измеренное с помощью ПДЭ-020И или ПДЭ-020ИEx, отображается на его индикаторе, индикаторе ИКСУ-260 или мониторе ПК. Значение давления, измеренное поверяемым датчиком, отображается на индикаторе ИКСУ-260.

Поверочный комплекс давления и стандартных сигналов ЭЛЕМЕР-ПКДС-210
ИКСУ-260(Ex) — измерители-калибраторы (смотри соответствующую главу)

ИКСУ-260, ИКСУ-260Ex



Назначение

Электронный блок комплекса представляет собой измеритель-калибратор унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260, ИКСУ-260Ex с функцией поверки датчиков давления.

Помимо функции поверки датчиков давления измерители-калибраторы ИКСУ предназначены для воспроизведения и измерения электрических сигналов силы, напряжения постоянного тока, сопротивления постоянному току, а также для воспроизведения и измерения сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС) и преобразователей термоэлектрических (ТП).

ИКСУ используется в качестве эталонного средства измерений при поверке рабочих средств измерений, а также в качестве высокоточного рабочего средства измерений при калибровке, поверке и настройке рабочих средств измерений как в лабораторных и промышленных, так и в полевых условиях.

Встроенный в ИКСУ-260 стабилизатор напряжения (24 В) обеспечивает питанием поверяемые (калибруемые или градуируемые) датчики давления и другие первичные преобразователи с выходным унифицированным сигналом постоянного тока.

Варианты исполнения

Таблица 1. Варианты исполнения ИКСУ-260

Варианты исполнения	Маркировка	Код при заказе
Общепромышленное	—	—
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	ExialIAT6 X	Ex

Метрологические характеристики

Таблица 2. ИКСУ-260(Ex)

Измеряемая / воспроизводимая величина	Диапазон		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности			
			в нормальных условиях при температуре 20±5 °С		при предельных рабочих температурах от -20 до +60 °С	
	воспроизведения	измерений	воспроизводимых величин	измеряемых величин	воспроизводимых величин	измеряемых величин
ток	0...25 мА	0...25 мА	$\pm(10^{-4} \times I + 1) \text{ мкА}$		$\pm(2 \times 10^{-4} \times I + 2) \text{ мкА}$	
напряжение	-10...100 мВ	-10...100 мВ	$\pm(7 \times 10^{-5} \times U + 3) \text{ мкВ}$		$\pm(14 \times 10^{-5} \times U + 6) \text{ мкВ}$	
сопротивление	0...180 Ом	0...320 Ом	±0,015 Ом	±0,01 Ом	±0,025 Ом	±0,02 Ом
	180...320 Ом	—	±0,025 Ом	—	±0,04 Ом	—

Таблица 3. ИКСУ-260(Ex)

Тип термопреобразователя	Диапазон		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности			
			в нормальных условиях при температуре +20±5 °С		при предельных рабочих температурах от -20 до +60 °С	
	воспроизведения, °С	измерения, °С	воспроизводимых температур, °С	измеряемых температур, °С	воспроизводимых температур, °С	измеряемых температур, °С
50М	-50...+200	-50...+200	±0,08	±0,05	±0,15	±0,08
100М			±0,05	±0,03	±0,08	±0,05
50П	-200...+600	-200...+600	±0,08	±0,05	±0,15	±0,08
100П, Pt100	-200...+200	-200...+600	±0,03	±0,03	±0,05	±0,05
	+200...+600	—	±0,05	—	±0,08	—
ТХА (К)	-210...+1300	-210...+1300	±0,3	±0,3	±0,5	±0,5
ТХК (L)	-200...+600	-200...+600	±0,3	±0,3	±0,5	±0,5
ТЖК (J)	-200...+1100	-200...+1100	±0,3	±0,3	±0,5	±0,5
ТПР (В)	+300...+1800	+300...+1800	±2	±2	±2,5	±2,5
ТПП (S)	0...+1700	0...+1700	±1	±1	±2	±2
ТВР (А-1)	0...+1200	0...+1200	±2	±2	±3,5	±3,5
	+1200...+2500	+1200...+2500	±2,5	±2	±3,5	±3,5
ТМК (Т)	-50...+400	-50...+400	±0,3	±0,3	±0,35	±0,35
ТНН (N)	-110...+1300	-110...+1300	±0,2	±0,2	±0,25	±0,25

Соответствие требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам

Рабочий эталон	Разряд рабочего эталона	Нормативный документ
Единицы силы постоянного электрического тока	1	Приложение А к приказу Росстандарта № 2091 от 01.10.2018
Единицы постоянного электрического напряжения	3	ГОСТ 8.027-2001
Единицы электрического сопротивления	2	Приказ Росстандарта № 146 от 15.02.16 г.
Единицы абсолютного и избыточного давления	определяется моделью и классом точности ПДЭ	Приказ Росстандарта №1339 от 29.06.2018, Приказ Росстандарта от 06.12.2019 №2900




Соединительные кабели

Таблица 4. Соединительные кабели

Номер кабеля, назначение	Код при дополнительном заказе
№1 — кабель для подключения ИКСУ-260 к ТП типа ТХА (К) в режимах измерения и воспроизведения*	КИ260K
№2 — кабель для подключения ИКСУ-260 к ТП типа ТХК (Л) в режимах измерения и воспроизведения*	КИ260L
№3 — кабель для подключения ИКСУ-260 к ТС по трехпроводной схеме в режимах измерения температуры и сопротивления*	КИ260R1
№4 — кабель для подключения ИКСУ-260 к устройствам по четырехпроводной, трехпроводной и двухпроводной схеме в режимах воспроизведения температуры и сопротивления*	КИ260R2
№5 — кабель для подключения ИКСУ-260 к устройствам в режимах измерения и воспроизведения напряжения*	КИ260U
№6 — кабель для подключения ИКСУ-260 к устройствам в режимах измерения и воспроизведения сигналов в виде силы постоянного тока с внутренним блоком питания 24 В*	КИ260I2
№7 — кабель для подключения ИКСУ-260 к устройствам в режимах измерения и воспроизведения сигналов в виде силы постоянного тока с внешним блоком питания 24 В*	КИ260I1
№8 — кабель для подключения ИКСУ-260 к устройствам при тестировании реле в режимах симуляции и поверки датчиков давления (ДД)*	КТ
Модуль интерфейсный для подключения ИКСУ-260 к ПК (через USB-порт)*	МИГР-05U-1
Кабель для подключения ПДЭ-020(И), ПДЭ-020ИЕх к ИКСУ-260*	К1
Модуль интерфейсный для питания и подключения ПДЭ-020 к ПК (через USB-порт)*	МИГР-05U-2
Кабель для подключения ИКСУ-260 к ТП типа ТЖК (J) в режимах измерения и воспроизведения	КИ260J
Кабель для подключения ИКСУ-260 к ТП типа ТПР (В) в режимах измерения и воспроизведения	КИ260B
Кабель для подключения ИКСУ-260 к ТП типа ТПП (S) в режимах измерения и воспроизведения	КИ260S
Кабель для подключения ИКСУ-260 к ТП типа ТМК (Т) в режимах измерения и воспроизведения	КИ260T
Кабель для подключения ИКСУ-260 к ТП типа ТНН (N) в режимах измерения и воспроизведения	КИ260N
Ответная часть разъема PLT-164-PG (для самостоятельного изготовления кабелей)	PLT164
Ответная часть разъема PLT-168-PG (для самостоятельного изготовления кабелей)	PLT168

* — входит в базовый комплект поставки ЭЛЕМЕР-ПКДС-210.

ПДЭ-020 — эталонные модули давления

ПДЭ-020(Ех)	ПДЭ-020И	ПДЭ-020ИЕх
		

Назначение

Модули ПДЭ-020, ПДЭ-020И и ПДЭ-020ИЕх предназначены для измерения и непрерывного преобразования значений абсолютного и избыточного давления жидкостей и газов, а также разрежения газов, в цифровой выходной сигнал. Модули ПДЭ являются эталонными средствами измерения давления.

ПДЭ-020, ПДЭ-020И, ПДЭ-020ИЕх могут использоваться:

- в составе калибраторов давления при регулировке, калибровке и поверке измерительных преобразователей давления и манометров в условиях эксплуатации;
- в составе автоматизированных поверочных и измерительных лабораторных установок;
- в качестве высокоточного средства измерения давления для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных областях промышленности.

Варианты исполнения

Таблица 5. Код варианта исполнения ПДЭ-020, ПДЭ-020И, ПДЭ-020ИЕх

Вид исполнения	Код
Общепромышленное	—
Взрывозащищенное	Ех
Кислородное*	О2
Обезжиренное	ОБ

* — только модели 150, 160, 170, 180, 190, 350.

Материал деталей преобразователей, соприкасающихся с измеряемой средой

Таблица 6. ПДЭ-020И, ПДЭ-020, ПДЭ-020ИЕх

Модель	Исполнение	Материал	
		мембраны	штуцера
010, 030, 040, 050, 060, 070, 080, 110, 120, 120Е, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 190Е, 310, 320, 340, 350	общепромышленное, взрывозащищенное обезжиренное	316L	12Х18Н10Т, 316L
150, 160, 170, 180, 190, 350	кислородное	титановый сплав	12Х18Н10Т, 316L

Метрологические характеристики

Таблица 7. Код модели и класса точности

Код модели	Вид измеряемого давления	Диапазон измерений давления	Максимальное испытательное давление	Код класса точности
010	Абсолютное	0...10 кПа	150 кПа	В, С
030		0...120 кПа	300 кПа	А0, А, В, С
040		0...250 кПа	1 МПа	А0, А, В, С
050		0...600 кПа	2 МПа	А0, А, В, С
060		0...2,5 МПа	6 МПа	А0, А, В, С
070		0...6 МПа	16 МПа	А0, А, В, С
080		0...16 МПа	25 МПа	А0, А, В, С
110		0...6,3 кПа	100 кПа	А, В, С
120	Избыточное	0...16 кПа	100 кПа	А0, А, В, С
120Е		0...40 кПа	200 кПа	А0, А, В, С
130		0...100 кПа	300 кПа	А0, А, В, С
140		0...250 кПа	1 МПа	А0, А, В, С
150		0...600 кПа	1,6 (0,9*) МПа	А0, А, В, С
160		0...2,5 МПа	6 (4*) МПа	А0, А, В, С
170		0...6,0 МПа	16 (9*) МПа	А0, А, В, С
180		0...16 МПа	25 МПа	А0, А, В, С
190		0...60 МПа	100 (90*) МПа	А0, А, В, С
190Е		0...100 МПа	120 МПа	А0, А, В, С
310	Избыточное-разрежение	–10...10 кПа	100 кПа	В, С
320		–40...40 кПа	200 кПа	А0, А, В, С
340		–100...160 кПа	1 МПа	А0, А, В, С
350		–100...600 кПа	1,6 МПа	А0, А, В, С

Для моделей 150, 160, 170, 180, 190, 350 кислородного исполнения код класса точности — С.

* — для моделей кислородного исполнения.

Таблица 8. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, γ, % (от верхнего предела измерений).

Код класса точности	Диапазон измерений давления		
	$1 \geq P / P_{BMAX} \geq 1/2$	$1/2 > P / P_{BMAX} \geq 1/3$	$1/3 > P / P_{BMAX}$
А0	$\pm 0,02 \times P / P_{BMAX}$	$\pm 0,01$	
А	$\pm 0,03 \times P / P_{BMAX}$		$\pm 0,01$
В	$\pm 0,05 \times P / P_{BMAX}$		$\pm 0,015$
	$\pm 0,05^*$		
С	$\pm 0,1 \times P / P_{BMAX}$		$\pm 0,03$
	$\pm 0,1^*$		

P_{BMAX} — верхний предел измерений ПДЭ, P — измеренное значение давления.

* — для модели 010.

Пример заказа

Часть 1. ЭЛЕМЕР-ПКДС-210

ЭЛЕМЕР-ПКДС-210	ИКСУ-260	ЭЛЕМЕР-PV-60	НБ	КИ260L	ТУ
1	2	3	4	5	6

1. Тип прибора
2. Вариант калибратора-измерителя унифицированных сигналов:
 - ИКСУ-260. Базовое исполнение
 - ИКСУ-260Ex
3. Код задатчика давления (раздел: «Помпы, прессы, дополнительное оборудование и арматура»).
Базовое исполнение — PV60
4. Персональный компьютер типа ноутбук (индекс заказа — НБ) (опция). При выборе опции «НБ» поставляется ноутбук с установленным и активированным программным обеспечением «АРМ ИКСУ-260»
5. Наличие дополнительных кабелей (опция — таблица 5)
6. Обозначение технических условий (ТУ 4212-071-13282997-07)

Часть 2. Преобразователь ПДЭ-020

ПДЭ-020И	Ex	—	ДА	120	A	ПО	K1	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1. Тип прибора: ПДЭ-020, ПДЭ-020И (с индикацией)
2. Вид исполнения (таблица 5, 6) общепромышленное (индекс заказа — «—»), взрывозащищенное (индекс заказа — Ex), кислородное (индекс заказа — O2)
3. Обезжиривание* (опция, только для общепромышленного и взрывозащищенного вида исполнения) (индекс заказа — ОБ)
4. Код вида давления:
 - ДИ (избыточное)
 - ДА (абсолютное)
 - ДИВ (избыточное-разрежение)
5. Код модели (таблица 7)
6. Код класса точности (таблица 8). Базовое исполнение — класс С
7. Модуль интерфейсный МИГР-05U-2 для подключения к ПК + диск с программным обеспечением «АРМ ПДЭ» (опция, индекс заказа — ПО)
8. Кабель интерфейсный для подключения к ИКСУ-260, ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012, ЭЛЕМЕР-ПКД-160, ЭЛЕМЕР-КДМ-030 (опция, индекс заказа — K1)
9. Обозначение технических условий (ТУ 4212-122-13282997-2014)

Зарядное устройство для ПДЭ-020И входит в базовую комплектацию.

* — преобразователи давления эталонные с кодом исполнения ОБ (Обезжиренное) предназначены только для поверки и калибровки СИД кислородного исполнения.

Внимание!

Преобразователи давления с кодом исполнения «обезжиренное» не относятся к кислородному оборудованию и не предназначены для работы с газообразным кислородом и обогащенным кислородом воздухом!

Часть 3. Дополнительные монтажные элементы

ЭЛЕМЕР-ПКДС-210 поставляется с датчиками давления в базовой комплектации (раздел: «Помпы, прессы, дополнительное оборудование и арматура»).

При заказе дополнительных монтажных элементов (переходные штуцеры, прокладки, шланги) используйте коды для заказа в разделе: «Помпы, прессы, дополнительное оборудование и арматура», таблицы 14...19.

ШЛ-В-M16×2-B-G1/4	(количество по заказу)
1	2
ПШ-Н-G1/4-B-M12×1,5	(количество по заказу)
1	2
ПШ-Н-G1/4-B-G1/2	(количество по заказу)
1	2
ПР-10-РМ	(количество по заказу)
1	2
Т1Ф	(количество по заказу)
1	2

ЭЛЕМЕР-ПКД-160

Калибраторы давления портативные

- Поверочный комплекс для измерения и воспроизведения избыточного давления, электрических сигналов силы постоянного тока и сигналов преобразователей давления эталонных ПДЭ-020
- Функция тестирования реле
- Встроенный источник воспроизведения давления
- Питание от встроенных аккумуляторов или сетевого блока питания
- Запись результатов во встроенную память
- Формирование протокола поверки
- Несколько вариантов исполнения
- Внесены в Госреестр средств измерений под №52356-13, ТУ 4381-106-13282997-2012



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа СИ RU.C.30.158.A №70510, регистрационный № 71774-18
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № ЕАЭС RU C-RU.HB05.B.00008/19
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № ЕАЭС RU C-RU.HB05.B.00003/19
- Казахстан. Разрешение на применение оборудования № KZ29VEN00001714

Назначение

Портативные калибраторы давления ЭЛЕМЕР-ПКД-160 (далее — ПКД) предназначены для точного воспроизведения и измерения избыточного давления, электрических сигналов силы постоянного тока и сигналов преобразователей давления эталонных ПДЭ-020.

ПКД применяются в качестве эталонного комплекса средств измерения при поверке рабочих средств измерения давления (цифровых и стрелочных преобразователей давления, манометров), а также в качестве высокоточных рабочих средств измерения при калибровке, поверке и настройке (градуировке) рабочих средств измерения давления как в лабораторных и промышленных условиях, так и в полевых условиях.

Состав калибратора

- Портативный калибратор давления переносной ЭЛЕМЕР-ПКД-160-П или настольный ЭЛЕМЕР-ПКД-160-Н, на экранах которых отображаются эталонные, измеряемые значения давления и погрешность измерения, со встроенным измерительным устройством и программным обеспечением;
- Внешние эталонные модули давления ПДЭ-020, ПДЭ-020 (без индикации) или ПДЭ-020И, ПДЭ-020И (с ЖК-индикацией). В зависимости от требуемого диапазона измерений давления выбирается необходимое количество эталонных преобразователей давления ПДЭ;
- Провода и монтажные части в комплекте — измерительные кабели, шланги, переходные штуцеры, гребенки штуцерные и фланцевые для подключения различных измерительных преобразователей.

Периферийные устройства (опция)

- Дополнительные внешние источники давления:
 - компрессорная министанция (КМС);
 - переносная компрессорная министанция (ПКМС);
 - баллоны 20 л × 30 МПа для сжатого воздуха;
- Персональный компьютер (ПК) с программным обеспечением (ПО) для управления режимами работы ПКД и создания протоколов поверки;
- Принтер для вывода информации на бумагу, протоколирования результатов калибровки и поверки.

Краткое описание

- Воспроизведение давления в системе до 16 МПа;
- Измерение по 4-м каналам токов преобразователей с унифицированным выходным сигналом — 0...25 мА (унифицированные сигналы 0...5 и 4...20 мА) ;
- Воспроизведение по 1-му каналу электрического сигнала силы постоянного тока — 0...25 мА;
- 5 гальванически развязанных источников питания 24 / 36 В для питания 4-х поверяемых датчиков давления и канала эмуляции тока;
- Подключение по 2-х, 3-х, 4-х проводной схеме;
- Тестирование реле ЭКМ и ПД по 2-м каналам;
- Считывание значения эталонного давления, измеренное преобразователем давления эталонным ПДЭ (предел допускаемой относительной погрешности от $\pm 0,02\%$);
- Автоматическое сличение показаний рабочих средств измерения давления с эталоном и вычисление погрешности;
- Встроенный 2-литровый ресивер и аккумулятор 7,4 В;
- Архивирование результатов работы во встроенную память с возможностью быстрого переноса на съемный носитель;
- Передача данных и управление калибратором давления с персонального компьютера через USB-порт или USB-flash носитель с возможностью автоматической выдачи на печать протоколов поверки;
- Бесплатное ПО (программное обеспечение) АРМ-ПКД;
- Масса:
 - ЭЛЕМЕР-ПКД-160-П — не более 15 кг;
 - ЭЛЕМЕР-ПКД-160-Н — не более 16 кг.

Показатели надёжности, гарантийный срок

ЭЛЕМЕР-ПКД-160 соответствует:

- по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения С4 ($-20...+50\text{ }^{\circ}\text{C}$), согласно ГОСТ Р 52931-2008;
- по степени защиты от попадания внутрь твердых тел, пыли и воды, согласно ГОСТ 14254-96:
 - IP65 при закрытом кейсе (для ЭЛЕМЕР-ПКД-160-П);
 - IP20 при открытом кейсе (для ЭЛЕМЕР-ПКД-160-П);
 - IP20 для ЭЛЕМЕР-ПКД-160-Н.

Межповерочный интервал — 1 год.

Срок службы — 100000 ч в течение 12 лет.

Гарантийный срок эксплуатации — 1 год.

Принцип действия

Переносной ПКД выполнен в пластиковом кейсе и имеет горизонтальную лицевую панель. На внутренней стороне крышки кейса расположена сумка с принадлежностями и схема пневматической системы. Настольный ПКД имеет металлический корпус с вертикальной лицевой панелью.

На лицевой панели ПКД располагаются управляющие элементы пневматической системы и панель электронного измерительного устройства с OLED дисплеем, кнопками и электрическими разъемами. У настольного ПКД часть элементов — входной и выходной штуцеры, а также разъем для подключения сетевого кабеля — находятся на задней стороне прибора.

К пневматической системе ПКД при помощи шлангов и гребенок с быстросъемными соединениями с самоуплотнением подключаются ПДЭ и поверяемые датчики давления (до 4-х штук). Поверяемые датчики давления подключаются к измерительным каналам ПКД, эталонные преобразователи ПДЭ подключаются к ПКД по цифровому протоколу.

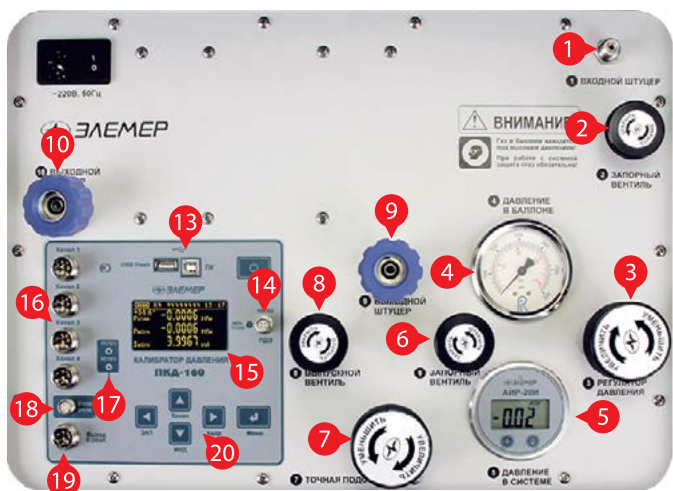


Калибраторы давления портативные ЭЛЕМЕР-ПКД-160

При помощи элементов управления в пневматической системе создается и поддерживается избыточное давление. ПДЭ измеряет давление и в виде цифрового сигнала передает в измерительное устройство. Измерительное устройство измеряет токовые выходные сигналы датчиков давления и в соответствии с их диапазоном измерений преобразует в значение давления. Также в измерительном устройстве происходит сличение данных от эталонного преобразователя давления ПДЭ и поверяемых датчиков давления, производится расчет погрешности измерения давления, приведенной к диапазонам измерений поверяемых датчиков. Вся полученная информация отображается на дисплее и может быть занесена в архив для последующей обработки и формирования протокола поверки.

При работе под управлением персонального компьютера используется программа «АРМ ПКД-160». В этом случае измерительное устройство выполняет роль измерителя токового сигнала, а вся обработка результатов выполняется программой. Программа также осуществляет цифро-графическую визуализацию результатов измерений, формирование протоколов, и распечатку на принтере.

ЭЛЕМЕР-ПКД-160-П



ЭЛЕМЕР-ПКД-160-Н (1-канальный)



ЭЛЕМЕР-ПКД-160-Н (2-канальный)



Элементы управления, подключения и соединения на лицевых панелях ПКД

1. Входной штуцер для подключения к внешнему источнику давления (компрессору) при заполнении внутреннего баллона
2. Запорный вентиль для отключения внутреннего баллона (в переносном ПКД) или выхода регулятора грубой установки (в настольном ПКД)
3. Регуляторы грубой установки давления
4. Стрелочный манометр, показывающий давление в баллоне
5. Цифровой датчик давления, показывающий давление на выходе регуляторов грубой установки
6. Запорный вентиль, открытие которого выравнивает давление в регуляторе точной подстройки
7. Регулятор точной подстройки
8. Выпускной вентиль для сброса давления из системы в атмосферу
9. Выходной штуцер для подключения эталонного преобразователя ПДЭ
10. Выходной штуцер для подключения поверяемого датчика или шланга к гребенке с датчиками
11. Входной штуцер для подключения к внешнему источнику давления (помпе)
12. 3-ходовой кран для переключения выходного канала давления
13. USB-интерфейс
14. Канал связи с ПДЭ
15. OLED-дисплей
16. 4 измерительных канала 0...25 мА
17. Индикаторы состояний реле
18. 2 канала тестирования состояний реле
19. Канал эмуляции 0...25 мА
20. Кнопочная клавиатура

Калибраторы давления портативные ЭЛЕМЕР-ПКД-160

Метрологические характеристики

Таблица 1. Основные метрологические характеристики ЭЛЕМЕР-ПКД-160 в режиме воспроизведения и измерений электрических сигналов в виде силы постоянного тока

Диапазон		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (в нормальных условиях при температуре +20 ±5 °С)		Пределы допускаемой абсолютной погрешности (в пределах рабочих температур –20...+50 °С)	
воспроизведения	измерений	воспроизведения	измерения	воспроизведения	измерения
0...25 мА	0...25 мА	±(10 ⁻⁴ × I + 1) мкА	±(10 ⁻⁴ × I + 1) мкА	±(2 × 10 ⁻⁴ × I + 2) мкА	±(2 × 10 ⁻⁴ × I + 2) мкА

Таблица 2. Код модели и диапазон воспроизведения давления

Код модели	Диапазон воспроизводимых давлений, МПа	Модификация	
		Переносная («П»)	Настольная («Н»)
01	0...0,6	•	•
02	0...2,5	•	•
03	0...16	• (базовое исполнение)	•
12	0...0,6		•
	0...2,5		
13	0...0,6		•
	0...16		
23	0...2,5		• (базовое исполнение)
	0...16		

• — наличие в модификации.

Соответствие требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам

Рабочий эталон	Разряд рабочего эталона	Нормативный документ
Единицы силы постоянного электрического тока	1	Приложение А к приказу Росстандарта № 2091 от 01.10.2018
Единицы абсолютного и избыточного давления	определяется моделью и классом точности ПДЭ	Приказ Росстандарта №1339 от 29.06.2018, Приказ Росстандарта от 06.12.2019 №2900

Соединительные кабели

Таблица 3

Назначение кабеля	Кол-во в базовом комплекте	Код при доп. заказе
Кабель для подключения ЭЛЕМЕР-ПКД-160 к устройствам по 2-х, 3-х, 4-х проводной схеме в режиме измерения и воспроизведения сигналов в виде силы постоянного тока (режим поверки преобразователей давления)	—	КИ160
Кабель для подключения ЭЛЕМЕР-ПКД-160 к устройствам по 2-х проводной схеме в режиме измерения и воспроизведения сигнала в виде силы постоянного тока (с применением внешнего блока питания)	1	КИ260I1
Кабель для подключения ЭЛЕМЕР-ПКД-160 к устройствам по 2-х проводной схеме в режиме измерения и воспроизведения сигнала в виде силы постоянного тока (с применением внутреннего блока питания комплекса)	4	КИ260I2
Кабель для подключения ЭЛЕМЕР-ПКД-160 к преобразователям давления при тестировании реле	1	КТ
Кабель для подключения ПДЭ-020 к ЭЛЕМЕР-ПКД-160	1	К1
Ответная часть разъема PLT-168-PG (для самостоятельного изготовления кабелей)	—	PLT168
Кабель USB AB (для связи ПКД-160 с ПК)	1	—

Габаритные размеры

Таблица 4

Шифр модификации	Габаритные размеры, мм, не более		
	длина	ширина	высота
ЭЛЕМЕР-ПКД-160-П	480	375	200
ЭЛЕМЕР-ПКД-160-Н	520	340	300



Назначение

Модули ПДЭ-020(И) предназначены для измерения и непрерывного преобразования значений абсолютного и избыточного давления жидкостей и газов, а также разрежения газов, в цифровой выходной сигнал. Модули ПДЭ являются эталонными средствами измерения давления.

ПДЭ-020(И) могут использоваться:

- в составе калибраторов давления при регулировке, калибровке и поверке измерительных преобразователей давления и манометров в условиях эксплуатации;
- в составе автоматизированных поверочных и измерительных лабораторных установок;
- в качестве высокоточного средства измерения давления для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных областях промышленности.

Метрологические характеристики ПДЭ

Таблица 5. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, γ, % (от верхнего предела измерений).

Код класса точности	Диапазон измерений давления		
	$1 \geq P / P_{\text{ВМАХ}} \geq 1 / 2$	$1 / 2 > P / P_{\text{ВМАХ}} \geq 1 / 3$	$1 / 3 > P / P_{\text{ВМАХ}}$
A0	$\pm 0,02 \times P / P_{\text{ВМАХ}}$	$\pm 0,01$	
A	$\pm 0,03 \times P / P_{\text{ВМАХ}}$		$\pm 0,01$
B	$\pm 0,05 \times P / P_{\text{ВМАХ}}$		$\pm 0,015$
	$\pm 0,05^*$		
C	$\pm 0,1 \times P / P_{\text{ВМАХ}}$		$\pm 0,03$
	$\pm 0,1^*$		

$P_{\text{ВМАС}}$ — верхний предел измерений ПДЭ, P — измеренное значение давления.
* — для модели 010.

Таблица 6. Код модели и класса точности

Код модели	Вид измеряемого давления	Диапазон измерений давления	Максимальное испытательное давление	Код класса точности
010	Абсолютное	0...10 кПа	150 кПа	B, C
030		0...120 кПа	300 кПа	A0, A, B, C
040		0...250 кПа	1 МПа	A0, A, B, C
050		0...600 кПа	2 МПа	A0, A, B, C
060		0...2,5 МПа	6 МПа	A0, A, B, C
070		0...6 МПа	16 МПа	A0, A, B, C
080		0...16 МПа	25 МПа	A0, A, B, C
110		0...6,3 кПа	100 кПа	A, B, C
120	Избыточное	0...16 кПа	100 кПа	A0, A, B, C
120Е		0...40 кПа	200 кПа	A0, A, B, C
130		0...100 кПа	300 кПа	A0, A, B, C
140		0...250 кПа	1 МПа	A0, A, B, C
150		0...600 кПа	1,6 МПа	A0, A, B, C
160		0...2,5 МПа	6 МПа	A0, A, B, C
170		0...6,0 МПа	16 МПа	A0, A, B, C
180		0...16 МПа	25 МПа	A0, A, B, C
190		0...60 МПа	100 МПа	A0, A, B, C
190Е		0...100 МПа	120 МПа	A0, A, B, C

Калибраторы давления портативные ЭЛЕМЕР-ПКД-160

Автоматический источник давления
ЭЛЕМЕР-АИД-40



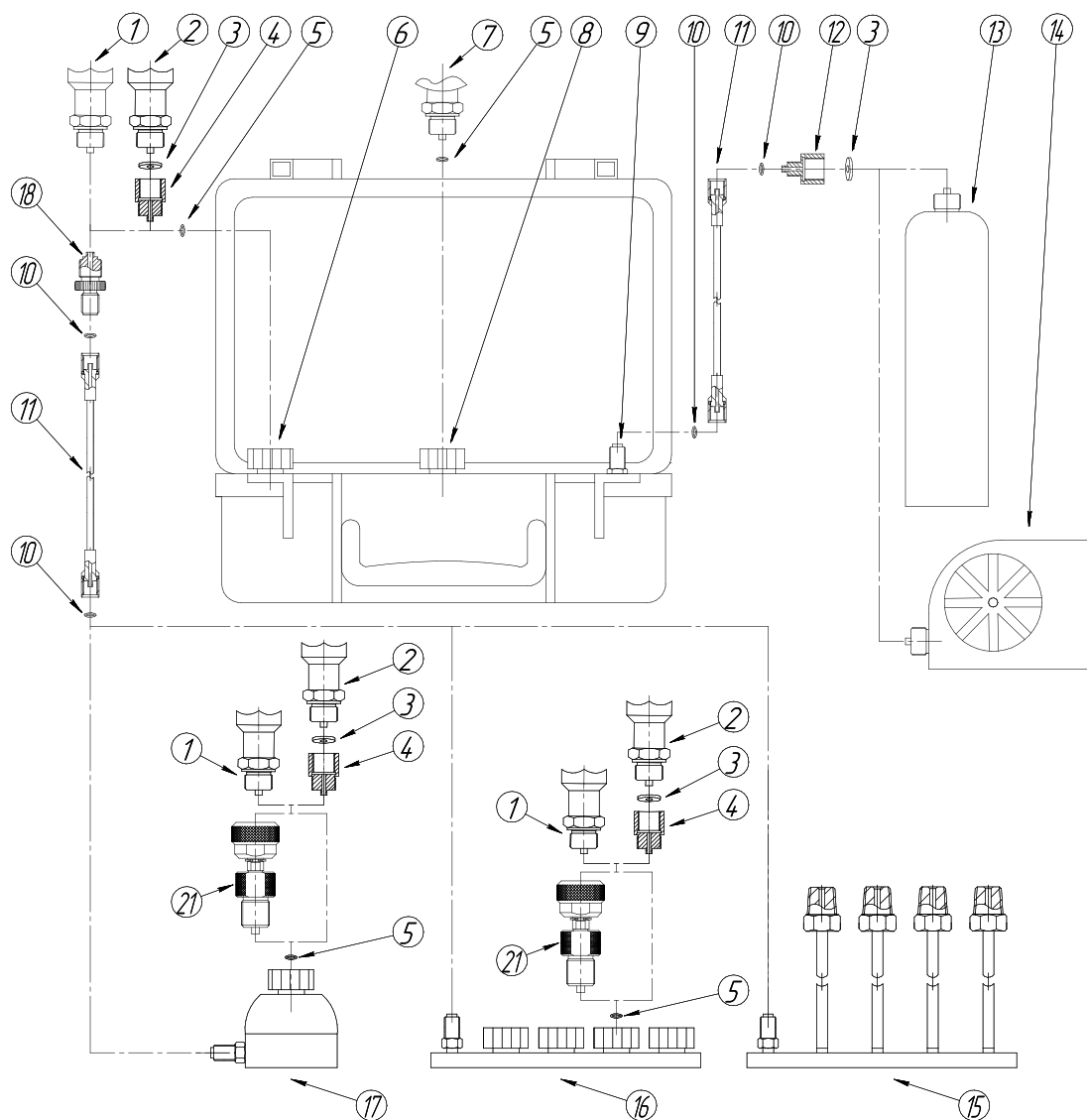
Электрические задатчики давления
Переносная компрессорная
министанция ПКМС

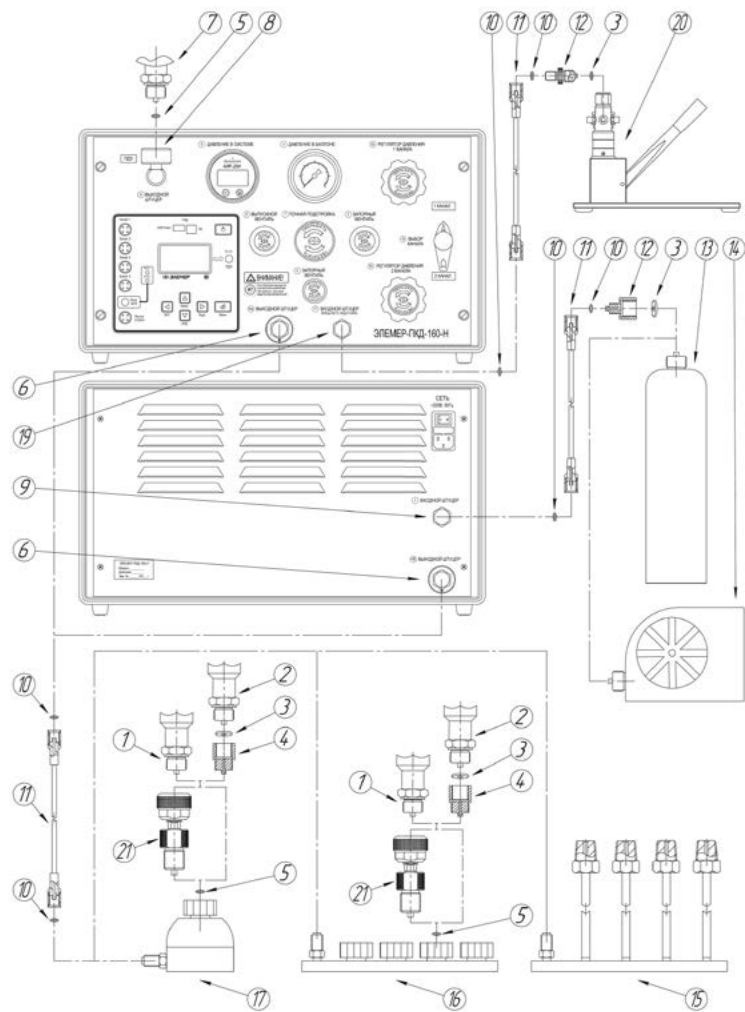


Компрессорная министанция КМС



Схема пневматических соединений ЭЛЕМЕР-ПКД-160-П





Описание позиций для пневматических схем соединений ЭЛЕМЕР-ПКД-160 на рисунках

Таблица 7

Позиция на рисунке	Наименование	Код при заказе
1	Поверяемый датчик давления с внешней резьбой M20x1,5	
2	Поверяемый датчик давления с резьбой отличной от внешней резьбы M20x1,5	
3	Уплотнение*	
4	Переходной штуцер или набор штуцеров**	
5	Уплотнительное кольцо 009-012-19	Кольцо 009-012-19 ГОСТ 9833-73
6	Выходной штуцер для подключения поверяемого датчика или шланга к гребенке с датчиками	
7	Преобразователь давления эталонный ПДЭ-020(И) - наружная резьба M20x1,5	
8	Выходной штуцер для подключения эталонного преобразователя ПДЭ-020(И)	
9	Входной штуцер для подключения к внешнему источнику давления (компрессору) при заполнении внутреннего баллона	
10	Уплотнительное кольцо 005-008-19	Кольцо 005-008-19 ГОСТ 9833-73
11	Соединительный шланг, 1 м. Для присоединения ГШ-4-M20x1,5; ЛШ-4-M20x1,5; ГФ-4-K1/4; Б-1-M20x1,5.	ШЛ-В-M16x2-В-M16x2-1М
12	Соединительный шланг, 1 м. Для присоединения КШП-4-M20x1,5; КШ-4-M20x1,5; КШ-2-M20x1,5; КШ-1-M20x1,5.	ШЛ-В-M16x2-В-M20x1,5-1М
13	Переходной штуцер	
14	Внешний баллон	
15	Компрессор	
16	Гребенка для фланцевого подключения 4-х датчиков с внутренней резьбой K1/4"	ГФ-4-K1/4
17	Устройства для подключения 2-х или 4-х датчиков с внешней резьбой M20x1,5 (КШП-4-M20x1,5; КШ-4-M20x1,5; КШ-2-M20x1,5; ГШ-4-M20x1,5; ЛШ-4-M20x1,5)	
18	Устройства для подключения 1-го датчика с внешней резьбой M20x1,5 (КШ-1-M20x1,5; Б-1-M20x1,5)	
19	Переходной штуцер	ПШ-Н-M16x2-Н-M20x1,5-ПКД
20	Входной штуцер для подключения к внешнему источнику давления (помпе) при работе без использования внутреннего баллона	
21	Внешний источник давления (помпа)	
22	Фильтр с внутренней и наружной резьбой M20x1,5	БФ-2

* — раздел: «Помпы, прессы, дополнительное оборудование и арматура», таблица 22;

** — раздел: «Помпы, прессы, дополнительное оборудование и арматура», таблица 17.

Калибраторы давления портативные ЭЛЕМЕР-ПКД-160

Состав базовой комплектации пневматических соединений ЭЛЕМЕР-ПКД-160

Таблица 8

Модификация	Описание	Код при заказе	Количество
ЭЛЕМЕР-ПКД-160-П	Соединительный шланг	ШЛ-В-М16×2-В-М16×2-2М	1
	Переходной штуцер	ПШ-Н-М16×2-Н-М20×1,5-ПКД	1
	Уплотнительное кольцо 005-008-19	Кольцо 005-008-19 ГОСТ 9833-73	5
	Уплотнительное кольцо 009-012-19	Кольцо 009-012-19 ГОСТ 9833-73	5
ЭЛЕМЕР-ПКД-160-Н	Соединительный шланг	ШЛ-В-М16×2-В-М16×2-2М	1
	Блок	Б-1-М20×1,5	1
	Уплотнительное кольцо 005-008-19	Кольцо 005-008-19 ГОСТ 9833-73	5
	Уплотнительное кольцо 009-012-19	Кольцо 009-012-19 ГОСТ 9833-73	5

Пример заказа

Часть 1. ЭЛЕМЕР-ПКД-160

ЭЛЕМЕР-ПКД-160	П	03	Б	НБ	КМС	КИ26012	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8

- 1. Тип прибора
- 2. Модификация (таблица 2): П — переносная; Н — настольная
- 3. Код модели (таблица 2). Базовое исполнение приведено в таблице 2
- 4. Код встроенного источника давления: Б — один баллон 2 л х 20 МПа
- 5. Персональный компьютер типа ноутбук (индекс заказа — НБ) (опция). При выборе опции «НБ» поставляется ноутбук с установленным программным обеспечением
- 6. Код дополнительного внешнего источника давления (опция):
 - Б20 — баллон 20 л х 30 МПа
 - КМС — компрессорная министанция 20 МПа, 220 В
 - ПКМС — переносная компрессорная министанция 20 МПа, 220 В
- 7. Наличие дополнительных кабелей (опция — таблица 3)
- 8. Обозначение технических условий (ТУ 4381-106-13282997-2012)

В базовый комплект поставки входит компакт-диск с бесплатным программным обеспечением «Автоматизированное рабочее место ПКД-160» («АРМ ПКД-160») и программным обеспечением для работы с преобразователем ПДЭ-020 («АРМ ПДЭ»).

Часть 2. Преобразователь ПДЭ-020

ПДЭ-020И	—	—	ДА	120	А	ПО	К1	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

- 1. Тип прибора: ПДЭ-020, ПДЭ-020И (с индикацией)
 - 2. Вид исполнения — только общепромышленное (индекс заказа — «—»)
 - 3. Не используется
 - 4. Код вида давления:
 - ДИ (избыточное)
 - ДА (абсолютное)
 - 5. Код модели (таблица 5)
 - 6. Код класса точности (таблица 6). Базовое исполнение — класс С
 - 7. Модуль интерфейсный МИГР-05U-2 для подключения к ПК + диск с программным обеспечением «АРМ ПДЭ» (опция, индекс заказа — ПО)
 - 8. Кабель интерфейсный для подключения к ИКСУ-260, ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012, ЭЛЕМЕР-ПКД-160 , ЭЛЕМЕР-ПКД-260, ЭЛЕМЕР-КДМ-020, ЭЛЕМЕР-КДМ-030 (опция, индекс заказа — К1)
 - 9. Обозначение технических условий (ТУ 4212-122-13282997-2014)
- 3 арядное устройство для ПДЭ-020И входит в базовую комплектацию

Часть 3 — Дополнительные монтажные элементы

Базовая комплектация ЭЛЕМЕР-ПКД-160, для осуществления пневматических соединений, указана в таблице 8.

При заказе дополнительных монтажных элементов (переходные штуцеры, прокладки, шланги) используйте коды для заказа из таблиц 17 и 22 раздела: «Помпы, прессы, дополнительное оборудование и арматура».

ПШ-Н-М20×1,5-В-Г1/4	(количество по заказу)	3-Н-М20×1,5	(количество по заказу)	ШЛ-В-М16×2-В-М16×2-2М	(количество по заказу)
1	2	1	2	1	2
ГШ-4-М20×1,5	(количество по заказу)				
1	2				

ЭЛЕМЕР-ПКД-260

Калибраторы давления пневматические

- Воспроизводит и измеряет значение эталонного давления
- Измеряет выходной сигнал поверяемых (калибруемых или градуируемых) датчиков давления в виде силы и напряжения постоянного тока и по HART-протоколу
- Воспроизводит выходной сигнал силы постоянного тока
- Проводит поверку датчиков давления по нескольким точкам
- Формирует протокол поверки
- Производит подстройку и градуировку датчиков давления по HART-протоколу
- Производит проверку (тестирование) реле
- Обеспечивает сбор, хранение, архивирование и передачу данных в персональный компьютер
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex (1ExibIIBT6 X)
- Внесены в Госреестр средств измерений под №70755-18, ТУ 26.51.66-146-13282997-2017



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа СИ RU.C.30.004.A №69433, регистрационный № 70755-18
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.0501.B.00163

Назначение

Калибраторы давления пневматические ЭЛЕМЕР-ПКД-260 применяются в качестве рабочих эталонов при поверке и калибровке рабочих средств измерений давления, а также в качестве высокоточных рабочих средств измерений при калибровке и градуировке рабочих средств измерений давления.

Состав калибратора

- Встроенный одноплатный компьютер с сенсорным экраном, модулем измерения (ИМ) и модулем воспроизведения (МВ)
- Пневматическая система (ПС);
- Встроенный преобразователь давления эталонный (ПДЭ);
- Плата сопряжения и питания;
- Аккумуляторный блок;
- Внешние эталонные модули давления ПДЭ-020 (без индикации) или ПДЭ-020И (с ЖК-индикацией), в зависимости от требуемого диапазона измерений давления выбирается необходимое количество эталонных преобразователей давления ПДЭ;
- ЭЛЕМЕР-ПКД-260 имеют два исполнения в зависимости от источника давления (таблица 1):
 - код при заказе «РБ» — с внутренним баллоном 2 л х 20 МПа;
 - код при заказе «РП» — со встроенным ручным пневматическим прессом 16 МПа;
- Провода и монтажные части в комплекте — измерительные кабели, шланги, переходные штуцеры, гребенки штуцерные и фланцевые для подключения различных измерительных преобразователей.

Принцип действия

К пневматической системе (ПС) с помощью штуцеров, шлангов и гребенок подключается поверяемый датчик давления.

ПДЭ-020(И) и поверяемый датчик давления также подключаются к измерительному модулю.

Для повышения точности измерений может применяться внешний ПДЭ-020(И) с меньшим диапазоном измерений, чем у встроенного ПДЭ. Для установки внешнего ПДЭ-020(И) предусмотрен дополнительный штуцер.

Калибраторы давления пневматические ЭЛЕМЕР-ПКД-260

Сенсорный экран предназначен для отображения измеренных значений давления, выходного сигнала поверяемого датчика давления, информации о датчике, для ввода и отображения параметров поверки, служебной системной информации, для настройки самого ПКД-260, а также для проведения поверки и подстройки датчика давления.

Плата сопряжения и питания осуществляет питание встроенного одноплатного компьютера с ИМ.

Модуль ИМ с поддержкой HART-протокола имеет один канал, предназначенный для измерения входного сигнала 0...25 мА, 0...10 В.

Модуль МВ имеет один канал воспроизведения силы постоянного тока 0...25 мА.

Для питания поверяемых датчиков давления с выходным сигналом 0...5 мА и 4...20 мА применяется блок питания (встроенный или внешний).

Метрологические характеристики

Таблица 1. Модификации ЭЛЕМЕР-ПКД-260

Вид исполнения	Код встроенного источника давления	Код модели	Диапазон воспроизведения и измерения давления
«ЭЛЕМЕР-ПКД-260» «ЭЛЕМЕР-ПКД-260Ex»	РБ	01	0...600 кПа
		02	0...2,5 МПа
		03*	0...16 МПа
	РП	03	0...16 МПа

* — базовое исполнение.

Таблица 2. Основные метрологические характеристики ЭЛЕМЕР-ПКД-260 в режиме воспроизведения и измерения электрических сигналов в виде силы постоянного тока и напряжения

Величина	Диапазон		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	
	воспроизведения	измерения	воспроизведения	измерения
Ток	0...25 мА	0...25 мА	$\pm(10^{-4} \times I + 1)$ мкА	$\pm(10^{-4} \times I + 1)$ мкА
Напряжение	—	0...12 В	—	$\pm(1,0 \times 10^{-4} \times U + 0,5)$ мВ

Таблица 3. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений

Код модели	Поддиапазон измерений избыточного давления	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности		
		Индекс модели		
		А	В	С
01	от 0 до 200 кПа включ.	$\pm(0,01 + пр)$	$\pm(0,015 + пр)$	$\pm(0,03 + пр)$
	св. 200 до 600 кПа	$\pm(0,03 \times P/P_в + пр)$	$\pm(0,05 \times P/P_в + пр)$	$\pm(0,1 \times P/P_в + пр)$
02	от 0 до 0,83 МПа включ.	$\pm(0,01 + пр)$	$\pm(0,015 + пр)$	$\pm(0,03 + пр)$
	св. 0,83 до 2,5 МПа	$\pm(0,03 \times P/P_в + пр)$	$\pm(0,05 \times P/P_в + пр)$	$\pm(0,1 \times P/P_в + пр)$
03	от 0 до 5,3 МПа включ.	$\pm(0,01 + пр)$	$\pm(0,015 + пр)$	$\pm(0,03 + пр)$
	св. 5,3 до 16 МПа	$\pm(0,03 \times P/P_в + пр)$	$\pm(0,05 \times P/P_в + пр)$	$\pm(0,1 \times P/P_в + пр)$

пр — одна единица наименьшего разряда.
Р — измеряемое давление.
Р_в — верхний предел измерений.

ПДЭ-020(И) — эталонные модули давления



Назначение

Модули ПДЭ-020(И) предназначены для измерения и непрерывного преобразования значений абсолютного и избыточного давления жидкостей и газов, а также разрежения газов, в цифровой выходной сигнал. Модули ПДЭ являются эталонными средствами измерения давления. ПДЭ-020(И) могут использоваться:

- в составе калибраторов давления при регулировке, калибровке и поверке измерительных преобразователей давления и манометров в условиях эксплуатации;
- в составе автоматизированных поверочных и измерительных лабораторных установок;
- в качестве высокоточного средства измерения давления для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных областях промышленности.

Метрологические характеристики ПДЭ

Таблица 4. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, γ, % (от верхнего предела измерений).

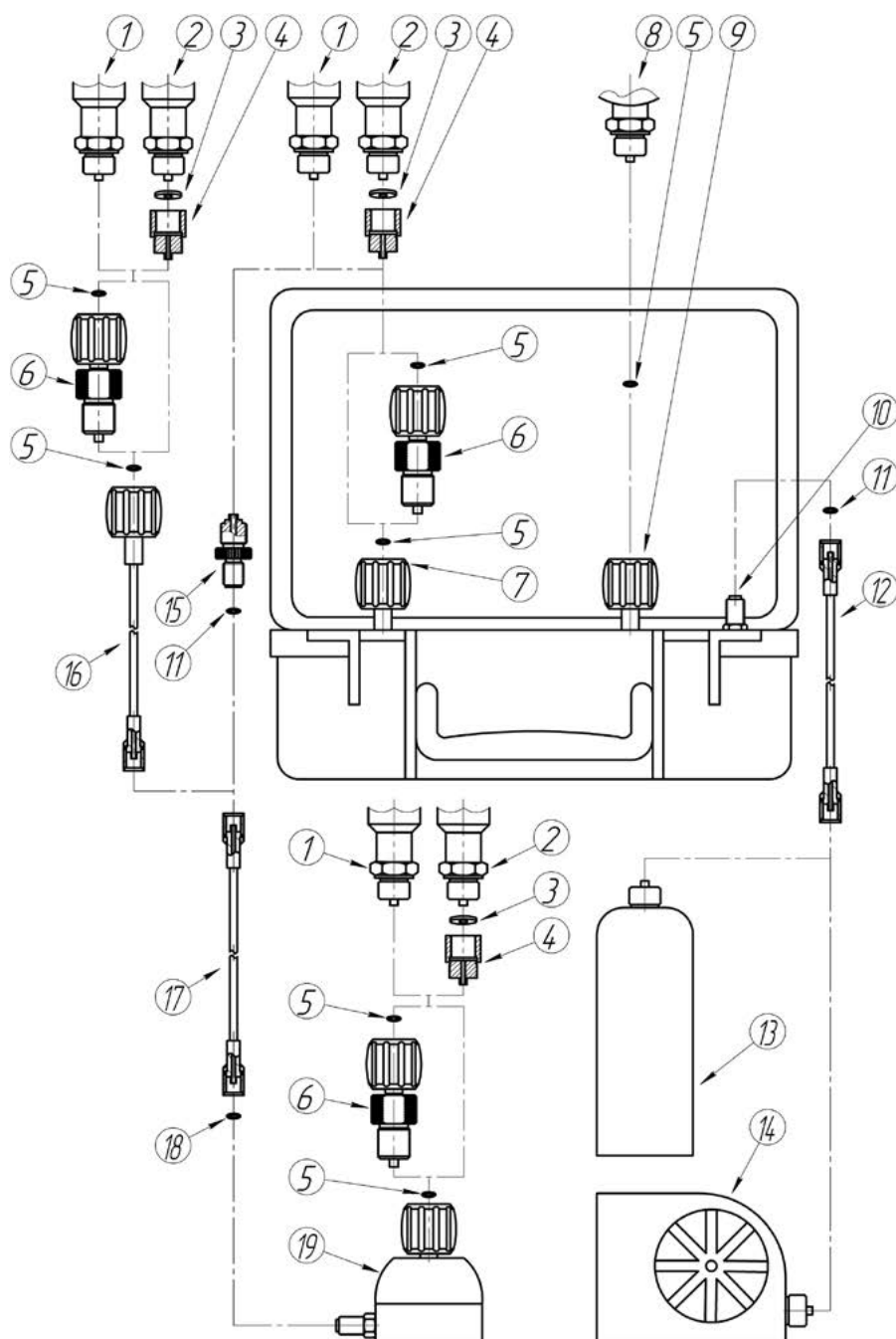
Код класса точности	Диапазон измерений давления		
	$1 \geq P / P_{\text{ВМАХ}} \geq 1 / 2$	$1 / 2 > P / P_{\text{ВМАХ}} \geq 1 / 3$	$1 / 3 > P / P_{\text{ВМАХ}}$
A0	$\pm 0,02 \times P / P_{\text{ВМАХ}}$	$\pm 0,01$	
A	$\pm 0,03 \times P / P_{\text{ВМАХ}}$		$\pm 0,01$
B	$\pm 0,05 \times P / P_{\text{ВМАХ}}$		$\pm 0,015$
	$\pm 0,05^*$		
C	$\pm 0,1 \times P / P_{\text{ВМАХ}}$		$\pm 0,03$
	$\pm 0,1^*$		

$P_{\text{ВМАХ}}$ — верхний предел измерений ПДЭ, P — измеренное значение давления.
* — для модели 010.

Метрологические характеристики

Таблица 5. Код модели и класса точности

Код модели	Вид измеряемого давления	Диапазон измерений давления	Максимальное испытательное давление	Код класса точности
010	Абсолютное (ДА)	0...10 кПа	150 кПа	В, С
030		0...120 кПа	300 кПа	A0, A, В, С
040		0...250 кПа	1 МПа	A0, A, В, С
050		0...600 кПа	2 МПа	A0, A, В, С
060		0...2,5 МПа	6 МПа	A0, A, В, С
070		0...6 МПа	16 МПа	A0, A, В, С
080		0...16 МПа	25 МПа	A0, A, В, С
110	Избыточное (ДИ)	0...6,3 кПа	100 кПа	A, В, С
120		0...16 кПа	100 кПа	A0, A, В, С
120Е		0...40 кПа	200 кПа	A0, A, В, С
130		0...100 кПа	300 кПа	A0, A, В, С
140		0...250 кПа	1 МПа	A0, A, В, С
150		0...600 кПа	1,6 МПа	A0, A, В, С
160		0...2,5 МПа	6 МПа	A0, A, В, С
170		0...6,0 МПа	16 МПа	A0, A, В, С
180		0...16 МПа	25 МПа	A0, A, В, С
190		0...60 МПа	100 МПа	A0, A, В, С
190Е		0...100 МПа	120 МПа	A0, A, В, С



Описание позиций для пневматических схем соединений ЭЛЕМЕР-ПКД-260

Таблица 6

Позиция	Наименование	Код при заказе
1	Поверяемый датчик давления с наружной резьбой М20×1,5	—
2	Поверяемый датчик давления с резьбой, отличающейся от наружной резьбы М20×1,5	—
3	Уплотнение	Таблица 13
4	Переходной штуцер или набор штуцеров	Таблица 12
5	Уплотнительное кольцо 009-012-19	Кольцо 009-012-19
6	Фильтр с внутренней и наружной резьбой М20×1,5	БФ-2
	Сменный фильтрующий элемент для БФ-2	ЭФ-БФ-2
7	Выходной штуцер (быстрогайка М20×1,5) для подключения поверяемого датчика	—
8	Преобразователь давления эталонный ПДЭ-020(И) — наружная резьба М20×1,5	—
9	Выходной штуцер (быстрогайка М20×1,5) для подключения эталонного преобразователя ПДЭ-020(И)	—
10*	Входной штуцер для подключения к внешнему источнику давления (баллону) или к компрессору для заполнения внутреннего баллона	—
11	Уплотнительное кольцо 005-008-19	Кольцо 005-008-19
12	Соединительный шланг, 1 м (2 м)	ШЛ-В-М16×2-В-М16×2-1М (-2М)
13*	Внешний баллон	Таблица 9
14*	Компрессор	Таблица 9
15	Переходной штуцер	ПШ-Н-М16×2-Н-М20×1,5-ПКД

Калибраторы давления пневматические ЭЛЕМЕР-ПКД-260

Позиция	Наименование	Код при заказе
16	Соединительный шланг, 1 м (2 м)	ШЛ-В-М16×2-В-М20×1,5-1М (-2М)
17	Соединительный шланг, 1 м. Для присоединения к блоку Б-1-М20×1,5 (таблица 10)	ШЛ-В-М16×2-В-М16×2-1М
	Соединительный шланг, 1 м. Для присоединения к коллектору КШ-1-М20×1,5 (таблица 10)	ШЛ-В-М16×2-В-20×1,5-1М
18	Уплотнительное кольцо 005-008-19 (при применении шланга ШЛ-В-М16×2-В-М16×2-1М)	Кольцо 005-008-19
	Уплотнительное кольцо 009-012-19 (при применении шланга ШЛ-В-М16×2-В-20×1,5-1М)	Кольцо 009-012-19
19	Устройства для подключения 1-го датчика с внешней резьбой М20×1,5 (КШ-1-М20×1,5; Б-1-М20×1,5)	Таблица 10

* — данная позиция относится только к модификациям со встроенным баллоном ЭЛЕМЕР-ПКД-260-РБ (ЭЛЕМЕР-ПКД-260-Ex-РБ).

Состав базовой комплектации пневматических соединений ЭЛЕМЕР-ПКД-260

Таблица 7

Модификация	Описание	Код при заказе	Количество
ЭЛЕМЕР-ПКД-260-РБ	Соединительный шланг	ШЛ-В-М16×2-В-М16×2-2М	1
	Уплотнительное кольцо 005-008-19	Кольцо 005-008-19	5
	Уплотнительное кольцо 009-012-19	Кольцо 009-012-19	5
ЭЛЕМЕР-ПКД-260-РП	Уплотнительное кольцо 009-012-19	Кольцо 009-012-19	5

Соединительные кабели

Таблица 8

Назначение кабеля	Количество в базовом комплекте поставки	Код при дополнительном заказе
Комплект кабелей измерительных	1	ККИ260
Кабель для подключения ПДЭ-020 к ЭЛЕМЕР-ПКД-260	1	К1
Кабель для связи ЭЛЕМЕР-ПКД-260 с компьютером по интерфейсу Ethernet	1	—


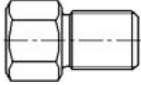
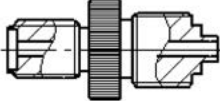
Внешние источники давления

Таблица 9

Код при заказе	Описание
Б20	Баллон 20 л х 30 МПа. Поставляется в комплекте со шлангом и переходником для подключения к «ЭЛЕМЕР-АКД-12К»
КМС	Компрессорная министанция 20 МПа, 220 В (для заправки баллона Б20). Поставляется в комплекте со шлангом и переходником для подключения к баллону «Б20»
ПКМС	Переносная компрессорная министанция 20 МПа, 220 В. Поставляется в комплекте со шлангом и переходником для подключения к «ЭЛЕМЕР-АКД-12К»
ВН	Вакуумный насос. Поставляется в комплекте со шлангом и переходником для подключения к «ЭЛЕМЕР-АКД-12К»
АИД	Автоматический источник давления 4 МПа

Дополнительные монтажные элементы

Таблица 10

Код при заказе	Описание	Эскиз
КШ-1-М20×1,5	Коллектор для штуцерного присоединения 1-го датчика с наружной резьбой М20×1,5. Входной штуцер М20×1,5. (заглушка в комплекте)	
Б-1-М20×1,5	Блок для штуцерного присоединения 1-го датчика с наружной резьбой М20×1,5. Входной штуцер М16×2	
БФ-2	Фильтр с внутренней и наружной резьбой М20×1,5. Максимальное рабочее давление 100 МПа	
ЭФ-БФ-2	Сменный фильтрующий элемент для БФ-2	—
З-Н-М20×1,5	Заглушка	
ПШ-Н-М16×2-Н-М20×1,5-ПКД	Переходной штуцер для подключения шланга	

Соединительные шланги

Таблица 11

Код при заказе	Резьбовое соединение	Длина, м	Максимальное рабочее давление, МПа	Эскиз
ШЛ-В-ММ16×2-В-ММ16×2-1М	накидная гайка ММ16×2	накидная гайка ММ16×2	1	60
ШЛ-В-ММ16×2-В-ММ16×2-2М	накидная гайка ММ16×2	накидная гайка ММ16×2	2	
ШЛ-В-ММ16×2-В-М20×1,5-1М	накидная гайка ММ16×2	накидная гайка М20×1,5	1	60
ШЛ-В-ММ16×2-В-М20×1,5-2М	накидная гайка ММ16×2	накидная гайка М20×1,5	2	

Переходные штуцеры

Таблица 12

Резьбовое соединение		Код при заказе	Внешний вид
наружная М20×1,5	внутренняя G1/8"	ПШ-Н-М20×1,5-В-G1/8	
наружная М20×1,5	внутренняя G¼"	ПШ-Н-М20×1,5-В-G1/4	
наружная М20×1,5	внутренняя G¾"	ПШ-Н-М20×1,5-В-G3/8	
наружная М20×1,5	внутренняя G½"	ПШ-Н-М20×1,5-В-G1/2	
наружная М20×1,5	внутренняя G1"	ПШ-Н-М20×1,5-В-G1	
наружная М20×1,5	внутренняя М10×1	ПШ-Н-М20×1,5-В-М10×1	
наружная М20×1,5	внутренняя М12×1	ПШ-Н-М20×1,5-В-М12×1	
наружная М20×1,5	внутренняя М12×1,5	ПШ-Н-М20×1,5-В-М12×1,5	
наружная М20×1,5	внутренняя М14×1,5	ПШ-Н-М20×1,5-В-М14×1,5	
наружная М20×1,5	внутренняя М16×1,5	ПШ-Н-М20×1,5-В-М16×1,5	
наружная М20×1,5	внутренняя М24×1,5	ПШ-Н-М20×1,5-В-М24×1,5	
наружная М20×1,5	внутренняя М39×1,5	ПШ-Н-М20×1,5-В-М39×1,5	
наружная М20×1,5	внутренняя K1/8" (1/8"NPT)	ПШ-Н-М20×1,5-В-K1/8	
наружная М20×1,5	внутренняя K¼" (¼"NPT)	ПШ-Н-М20×1,5-В-K1/4	
наружная М20×1,5	внутренняя K¾" (¾"NPT)	ПШ-Н-М20×1,5-В-K3/8	
наружная М20×1,5	внутренняя K½" (½"NPT)	ПШ-Н-М20×1,5-В-K1/2	
наружная М20×1,5	наружная G1/8"	ПШ-Н-М20×1,5-Н-G1/8	
наружная М20×1,5	наружная G¼"	ПШ-Н-М20×1,5-Н-G1/4	
наружная М20×1,5	наружная G¾"	ПШ-Н-М20×1,5-Н-G1/2	
наружная М20×1,5	наружная М10×1	ПШ-Н-М20×1,5-Н-М10×1	
наружная М20×1,5	наружная М12×1,5	ПШ-Н-М20×1,5-Н-М12×1,5	
наружная М20×1,5	наружная М20×1,5	ПШ-Н-М20×1,5-Н-М20×1,5	
наружная М20×1,5	наружная K1/8" (1/8"NPT)	ПШ-Н-М20×1,5-Н-K1/8	
наружная М20×1,5	наружная K¼" (¼"NPT)	ПШ-Н-М20×1,5-Н-K1/4	
наружная М20×1,5	наружная K¾" (¾"NPT)	ПШ-Н-М20×1,5-Н-K1/2	
наружная М16×2	наружная М20×1,5	ПШ-Н-М16×2-Н-М20×1,5	

Уплотнения

Таблица 13

Материал	Для резьбовых соединений		Код при заказе
	При уплотнении внутри соединения	При уплотнении снаружи соединения	
Резинометаллическая шайба	G1/8", M10	—	ПР-7,5-РМ
Резинометаллическая шайба	G¼", M12, M14	—	ПР-10-РМ
Резинометаллическая шайба	G¾", M16, M20	—	ПР-14-РМ
Фторопласт Ф-4УВ15	M20, G½"	—	T1Ф
медь М1	M20, G½"	—	T1М
Резинометаллическая шайба	G½"	G1/8"	ПР-18-РМ
Резинометаллическая шайба	—	G¼"	ПР-21-РМ
Резиновое кольцо	M16	—	Кольцо 005-008-19 ГОСТ 9833-73
Резиновое кольцо	M20	—	Кольцо 009-012-19 ГОСТ 9833-73

Пример заказа

Часть 1. ЭЛЕМЕР-ПКД-260

ЭЛЕМЕР-ПКД-260	—	РП	03	A	НБ17	—	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8

1. Тип прибора.
2. Вид исполнения:
 - «—» — общепромышленное
 - «Ех» — взрывозащищенное
3. Код встроенного источника давления (таблица 1):
 - РБ — баллон для сжатого воздуха 2 л × 20 МПа
 - РП — ручной пневматический пресс 16 МПа. **Базовое исполнение — РБ**
4. Код модели (таблицы 1, 3). **Базовое исполнение — 03**
5. Индекс модели (таблица 3):
 - А
 - В
 - С

Базовое исполнение — С
6. Ноутбук (опция)*:
 - НБ15
 - НБ17
7. Код дополнительного внешнего источника давления (опция, только для модификации РБ — таблица 9)**:
 - Б20 — баллон 20 л × 30 МПа;
 - КМС — компрессорная министанция 20 МПа, 220 В;
 - ПКМС — переносная компрессорная министанция 20 МПа, 220 В.
8. Обозначение технических условий (ТУ 26.51.66-106-13282997-2017).

* — в базовый комплект поставки входит компакт-диск с бесплатным программным обеспечением «Автоматизированное рабочее место ПКД-260» («АРМ ПКД-260») и программным обеспечением для работы с преобразователем ПДЭ-020 («АРМ ПДЭ»). При выборе опции «НБ15» или «НБ17» поставляется ноутбук (с диагональю экрана 15" или 17") с установленным программным обеспечением.

** — в модификации со встроенным ручным пневматическим прессом «РП» нет возможности для подключения внешнего источника давления.

Часть 2. Внешний преобразователь давления эталонный ПДЭ-020

ПДЭ-020И	Ех	—	ДИ	150	А0	ПО	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8

1. Тип прибора:
 - ПДЭ-020
 - ПДЭ-020И (с индикацией)
2. Вид исполнения:
 - «—» — общепромышленное;
 - «Ех» — взрывозащищенное;
 - «О2» — кислородное (только модели 150, 160, 170, 180, 190, 350).

Базовое исполнение — общепромышленное
3. Обезжиривание (опция, только для общепромышленного и взрывозащищенного вида исполнения)*: ОБ
4. Код вида давления (таблица 5):
 - ДИ — избыточное
 - ДА — абсолютное
 - ДИВ — избыточное-разрежение
5. Код модели (таблица 5)
6. Индекс модели (пределы допускаемой основной погрешности, ±γ) (таблицы 4, 5):
 - А0 — 0,02 %
 - А — 0,03 %
 - В — 0,05 %
 - С — 0,1 %

Базовое исполнение — С
7. Модуль интерфейсный МИГР-05U-2 для подключения к ПК + диск с программным обеспечением «АРМ ПДЭ» (опция): ПО
8. Обозначение технических условий (ТУ 4212-122-13282997-2014)

* — преобразователи давления эталонные с кодом исполнения ОБ (Обезжиренное) предназначены только для поверки и калибровки средств измерения давления кислородного исполнения.

ВНИМАНИЕ: ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ С КОДОМ ИСПОЛНЕНИЯ «ОБЕЗЖИРЕННОЕ» НЕ ОТНОСЯТСЯ К КИСЛОРОДНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ И НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ РАБОТЫ С ГАЗООБРАЗНЫМ КИСЛОРОДОМ И ОБОГАЩЕННЫМ КИСЛОРОДОМ ВОЗДУХОМ!

Зарядное устройство для ПДЭ-020И входит в базовую комплектацию.

Калибраторы давления пневматические ЭЛЕМЕР-ПКД-260

Часть 3. Дополнительное оснащение

Базовая комплектация калибратора ЭЛЕМЕР-ПКД-260, для осуществления пневматических соединений, указана в таблице 7.

Для удобства эксплуатации калибратора ЭЛЕМЕР-ПКД-260 возможно применение следующих изделий производства ООО НПП «ЭЛЕМЕР»:

- соединительные кабели (таблица 8);
- дополнительные монтажные элементы (таблица 6);
- соединительные шланги (таблица 11);
- переходные штуцеры (таблицы 12);
- уплотнения (таблица 13).

Для заказа необходимого оборудования нужно воспользоваться соответствующими формами заказа.

ВНИМАНИЕ: КАЛИБРАТОР ДАВЛЕНИЯ ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕР-ПКД-260 ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ РАБОТЫ ТОЛЬКО С ПНЕВМАТИЧЕСКИМИ МАГИСТРАЛЯМИ. ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ГИДРАВЛИЧЕСКИМ МАГИСТРАЛЯМ ПРИМЕНЯЮТСЯ ВНЕШНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ ЭТАЛОННЫЕ ПДЭ-020.

Пример заказа ЭЛЕМЕР-ПКД-260 в комплекте с дополнительным оборудованием

1. ЭЛЕМЕР-ПКД-260 — Ех — РБ — 03 — В — НБ17 — ПКМС — ТУ 26.51.66-106-13282997-2017
2. ПДЭ-020 — Ех — ДИ — 150 — А0 — ТУ 4212-122-13282997-2014 (количество по заказу)
3. ПДЭ-020 — Ех — ДИ — 160 — А0 — ТУ 4212-122-13282997-2014 (количество по заказу)
4. ПДЭ-020И — Ех — ДИ — 170 — А0 — ПО — ТУ 4212-122-13282997-2014 (количество по заказу)
5. Переходной штуцер ПШ-Н-М16×2-Н-М20×1,5-ПКД (количество по заказу)
6. Коллектор КШ-1-М20×1,5 (количество по заказу)
7. Заглушка З-Н-М20×1,5 (количество по заказу)
8. Соединительный шланг ШЛ-В-М16×2-В-М20×1,5-1М (количество по заказу)
9. Переходной штуцер ПШ-Н-М20×1,5-В-Г1/4 (количество по заказу)
10. Фильтр БФ-2 (количество по заказу)
11. Сменный фильтрующий элемент для БФ-2 (количество по заказу)
12. Уплотнительное кольцо 005-008-19 (количество по заказу)
13. Уплотнительное кольцо 009-012-19 (количество по заказу)

ЭЛЕМЕР-КДМ-020

Калибратор давления малогабаритный

- Прецизионное средство измерений для поверки, калибровки и настройки рабочих СИ давления
- Сменные эталонные модули давления ПДЭ-020
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex (1ExibIIBT6X)
- Измерение и воспроизведение сигнала 4...20 мА
- Поддержка протокола HART
- Функция поверки датчиков давления
- Функция тестирования реле
- Встроенный Bluetooth модуль
- Запись результатов во встроенную память
- Внесены в Госреестр средств измерений под № 62812-15, ТУ 4381-119-13282997-2015



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.30.004A № 61070
- Сертификат соответствия TP TC 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.МЮ62.В.05121
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14767
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств № KZ67VEN00008499s

Назначение

Калибраторы давления малогабаритные ЭЛЕМЕР-КДМ-020 предназначены для измерений давления, воспроизведения и измерений электрических сигналов силы постоянного тока, измерений сигналов преобразователей давления эталонных ПДЭ-020(И) (далее — ПДЭ) и приборов, использующих HART-протокол.

ЭЛЕМЕР-КДМ-020 применяются в качестве эталонного средства измерения при поверке рабочих средств измерения давления (цифровых преобразователей давления, стрелочных манометров), а также в качестве высокоточного рабочего средства измерения при калибровке, поверке и настройке рабочих средств измерения давления как в лабораторных и промышленных условиях, так и в полевых условиях.

Краткое описание

ЭЛЕМЕР-КДМ-020 — это многофункциональный микропроцессорный прибор, режимы работы которого задаются посредством мембранной клавиатуры или внешнего ПО. ЭЛЕМЕР-КДМ-020 позволяет производить поверку преобразователей давления, конфигурирование приборов, поддерживающих цифровой протокол HART, а также подстройку их цифро-аналоговых преобразователей и градуировку сенсоров.

- 1 канал измерения;
- 1 канал воспроизведения;
- Быстросъемное подключение преобразователей давления эталонных ПДЭ-020;
- 1 канал тестирования реле;
- Встроенный блок питания =24 В для поверяемого СИ;
- Функции HART-коммуникатора:
 - считывание измеренных значений;
 - конфигурирование преобразователей давления;
 - подстройка токового выхода;
 - градуировка сенсора;
- Взрывозащищенное исполнение: 1ExibIIBT6 X;
- OLED дисплей с регулировкой яркости;
- Звуковой сигнал при перегрузке в режиме калибровки/поверки преобразователей давления;
- Время установления рабочего режима — не более 1 мин;
- Сохранение результатов работы во встроенную память — 512 записей;
- Встроенный Bluetooth модуль (опция);
- USB-порт для связи с ПК;
- Внешнее ПО «APM КДМ» для ОС MS Windows;
- Внешнее ПО HARTConfig для ОС Android;

Калибратор давления малогабаритный ЭЛЕМЕР-КДМ-020

- Напряжение питания:
 - =4,8...6 В (от встроенных аккумуляторов);
 - =12 В (от сетевого блока питания);
- Время автономной работы — до 9 часов;
- Масса — не более 1,5 кг.

Показатели надежности и гарантийный срок

- ЭЛЕМЕР-КДМ-020(Ex) соответствуют:
 - по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения С4 (–20...+50 °С), согласно ГОСТ Р 52931-2008;
 - по степени защиты от попадания внутрь КДМ пыли и воды — IP54, согласно ГОСТ 14254-96;
- Средняя наработка на отказ — 100000 часов;
- Средний срок службы — 12 лет;
- Межповерочный интервал — 2 года;
- Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет со дня продажи.

Варианты исполнения

Таблица 1

Варианты исполнения	Маркировка	Код при заказе
Общепромышленное	—	—
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	1ExibIIBT6 X	Ex

Метрологические характеристики

Таблица 2. Основные метрологические характеристики ЭЛЕМЕР-КДМ-020 в режиме воспроизведения и измерений электрических сигналов в виде силы постоянного тока

Диапазон		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (в н.у. при температуре (20±5) °С)		Пределы допускаемой абсолютной погрешности (в пределах рабочих температур — –20...+50 °С)	
воспроизведений	измерений	воспроизведения	измерения	воспроизведения	измерения
0...25 мА	0...25 мА	$\pm(10^{-4} \times I + 1)$ мкА	$\pm(10^{-4} \times I + 1)$ мкА	$\pm(2 \times 10^{-4} \times I + 2)$ мкА	$\pm(2 \times 10^{-4} \times I + 2)$ мкА

Метрологические характеристики ПДЭ

Таблица 3. Код модели и класса точности

Код модели	Вид измеряемого давления	Диапазон измерений давления	Максимальное испытательное давление	Код класса точности
010	Абсолютное	0...10 кПа	150 кПа	В, С
030		0...120 кПа	300 кПа	А0, А, В, С
040		0...250 кПа	1 МПа	А0, А, В, С
050		0...600 кПа	2 МПа	А0, А, В, С
060		0...2,5 МПа	6 МПа	А0, А, В, С
070		0...6 МПа	16 МПа	А0, А, В, С
080		0...16 МПа	25 МПа	А0, А, В, С
110	Избыточное	0...6,3 кПа	100 кПа	А, В, С
120		0...16 кПа	100 кПа	А0, А, В, С
120Е		0...40 кПа	200 кПа	А0, А, В, С
130		0...100 кПа	300 кПа	А0, А, В, С
140		0...250 кПа	1 МПа	А0, А, В, С
150		0...600 кПа	1,6 (0,9*) МПа	А0, А, В, С
160		0...2,5 МПа	6 (4*) МПа	А0, А, В, С
170		0...6,0 МПа	16 (9*) МПа	А0, А, В, С
180		0...16 МПа	25 МПа	А0, А, В, С
190		0...60 МПа	100 (90*) МПа	А0, А, В, С
190Е	Избыточное-разрежение	0...100 МПа	120 МПа	А0, А, В, С
310		–10...10 кПа	100 кПа	В, С
320		–40...40 кПа	200 кПа	А0, А, В, С
340		–100...160 кПа	1 МПа	А0, А, В, С
350		–100...600 кПа	1,6 МПа	А0, А, В, С

Для моделей 150, 160, 170, 180, 190, 350 кислородного исполнения код класса точности — С.

* — для моделей кислородного исполнения.

Калибратор давления малогабаритный ЭЛЕМЕР-КДМ-020

Таблица 4. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, γ, % (от верхнего предела измерений).

Код класса точности	Диапазон измерений давления		
	$1 \geq P / P_{\text{ВМАХ}} \geq 1 / 2$	$1 / 2 > P / P_{\text{ВМАХ}} \geq 1 / 3$	$1 / 3 > P / P_{\text{ВМАХ}}$
A0	$\pm 0,02 \times P / P_{\text{ВМАХ}}$	$\pm 0,01$	
A	$\pm 0,03 \times P / P_{\text{ВМАХ}}$		$\pm 0,01$
B	$\pm 0,05 \times P / P_{\text{ВМАХ}}$		$\pm 0,015$
	$\pm 0,05^*$		
C	$\pm 0,1 \times P / P_{\text{ВМАХ}}$		$\pm 0,03$
	$\pm 0,1^*$		

$P_{\text{ВМАХ}}$ — верхний предел измерений ПДЭ, P — измеренное значение давления.
* — для модели 010.

Соответствие требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам

Рабочий эталон	Разряд	Нормативный документ
Единицы силы постоянного электрического тока	1	Приложение А к приказу Росстандарта № 2091 от 01.10.2018
Единицы абсолютного и избыточного давления	определяется моделью и классом точности ПДЭ	Приказ Росстандарта №1339 от 29.06.2018, Приказ Росстандарта от 06.12.2019 №2900

Материал деталей преобразователей, соприкасающихся с измеряемой средой

Таблица 5

Модель	Исполнение	Материал	
		мембраны	штуцера
010, 030, 040, 050, 060, 070, 080, 110, 120, 120E, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 190E, 310, 320, 340, 350	общепромышленное, взрывозащищенное обезжиренное	316L	12X18Н10Т, 316L
150, 160, 170, 180, 190, 350	кислородное	титановый сплав	12X18Н10Т, 316L

Режимы работы ЭЛЕМЕР-КДМ-020

Режим поверки датчиков давления

Данный режим предназначен для проведения поверки (калибровки, градуировки) датчиков давления путем сравнения их показаний с показаниями ПДЭ. На дисплее КДМ отображаются текущие значения эталонного преобразователя давления, измеренное значение давления от поверяемого датчика давления, измеренное значение силы тока, результат сравнения показаний поверяемого и эталонного преобразователя. При необходимости результаты работы заносятся в архив для последующей обработки во внешнем ПО АРМ-КДМ-020 и вывода на печать протокола поверки.

Режим эмуляции тока

Данный режим предназначен для воспроизведения КДМ выходного сигнала силы постоянного тока, который может быть подан на вход поверяемого измерительного прибора с целью проверки точности проводимых им измерений, и проверки целостности линии связи с АСУ ТП.

В режиме эмуляции тока КДМ может быть использован для проведения:

- поверки;
- калибровки;
- градуировки и др.

Режим работы с приборами по HART-протоколу

Режим работы с приборами по HART-протоколу предназначен для чтения и установки параметров поверяемых приборов при работе КДМ с приборами, имеющими цифровой выходной сигнал на базе HART-протокола.

ЭЛЕМЕР-КДМ-020 позволяет:

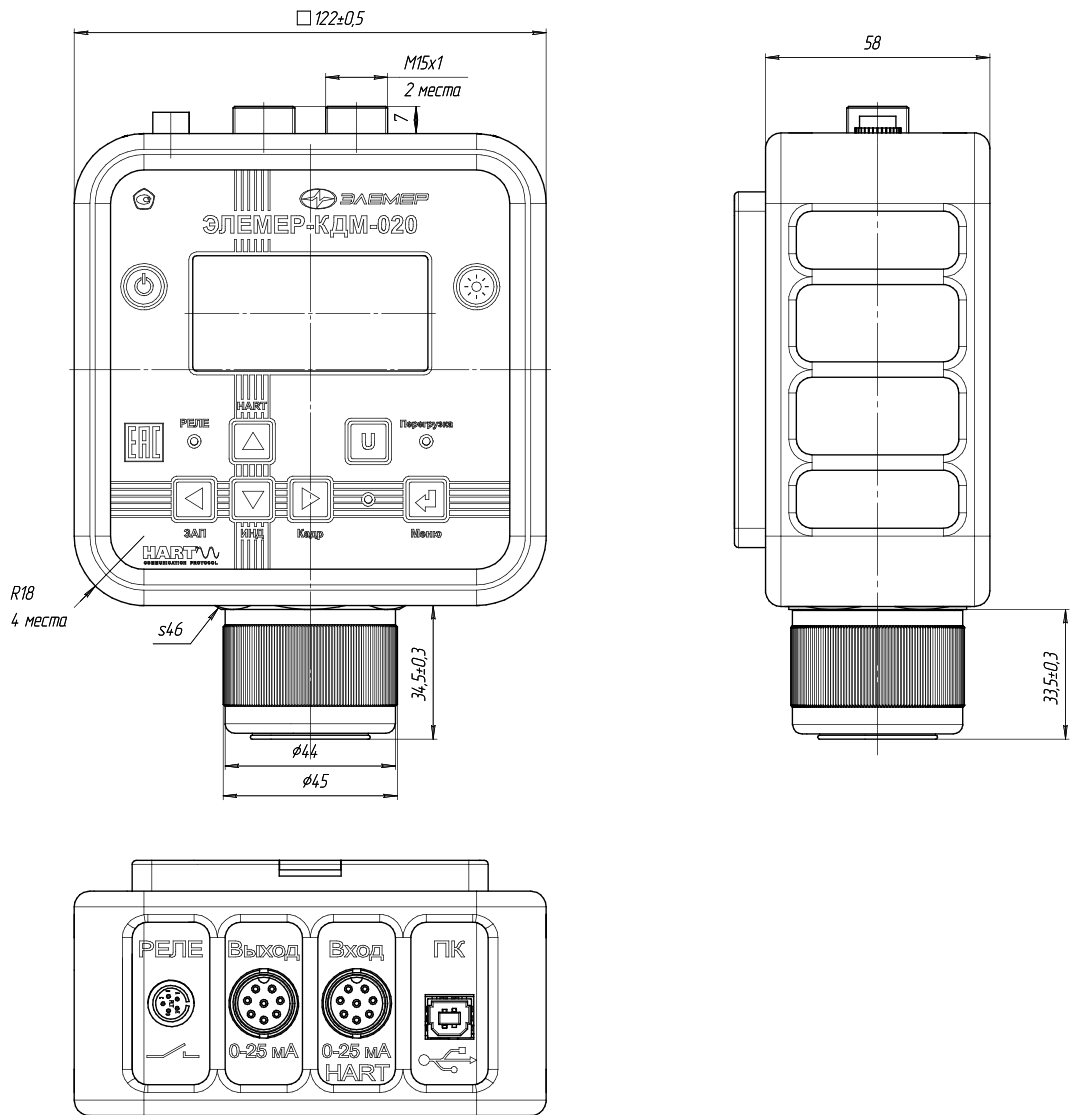
- Изменять единицы измерения давления и диапазон преобразования;
- Производить установку нуля датчика давления;
- Выполнять процедуру корректировки верхнего и нижнего выходного унифицированного сигнала 4...20 мА;
- Производить запись верхнего и нижнего предела измерений давления;
- Изменять короткий сетевой адрес прибора.

Соединительные кабели

Таблица 6

Номер кабеля, назначение	Код при дополнительном заказе	Состав базовой комплектации, кол-во
Кабель для подключения КДМ к преобразователям давления по 2-х проводной схеме для измерения и воспроизведения сигнала в виде силы постоянного тока (с применением внешнего блока питания)	КИ260I1	1 шт.
Кабель для подключения КДМ к преобразователям давления по 2-х проводной схеме для измерения и воспроизведения сигнала в виде силы постоянного тока (с применением внутреннего блока питания)	КИ260I2	1 шт.
Кабель для подключения КДМ к преобразователям давления по 2-х, 3-х, 4-х проводной схеме для измерения и воспроизведения сигналов в виде силы постоянного тока.	КИ160	—
Кабель для подключения КДМ к преобразователям давления при тестировании реле	КТ1	1 шт.
Кабель USB A-B (для связи КДМ с ПК)	USB A-B	1 шт.
Ответная часть разъема PLT-168-PG (для самостоятельного изготовле-ния кабелей)	PLT168	—

Габаритные размеры



Калибратор давления малогабаритный ЭЛЕМЕР-КДМ-020

Пример заказа

Часть 1 – Калибратор давления малогабаритный

ЭЛЕМЕР-КДМ-020	Ех	ВТ	НБ15	КЕЙС	КИ160	ТУ
1	2	3	4	5	6	7

1. Тип прибора
2. Вид исполнения (таблица 1):
 - «—» — общепромышленное
 - Ех — взрывозащищенное
3. Наличие беспроводного интерфейса Bluetooth (опция) (индекс заказа — ВТ)
4. Дополнительное оборудование (опция)*:
 - НБ15
 - НБ17
5. Кейс для транспортировки (опция) (индекс заказа — КЕЙС)
6. Наличие дополнительных кабелей (опция — таблица 6)
7. Обозначение технических условий ТУ (ТУ 4381-119-13282997-2015)

В базовый комплект поставки калибратора входит компакт-диск с бесплатным программным обеспечением «Автоматизированное рабочее место КДМ» («АРМ КДМ»).

* — при выборе опции «НБ15», «НБ17» поставляется ноутбук (с диагональю 15" или 17") с установленным программным обеспечением «АРМ КДМ».

Часть 2 – Преобразователь давления эталонный ПДЭ-020

ПДЭ-020И	Ех	—	ДА	120	А	ПО	К1	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1. Тип прибора: ПДЭ-020, ПДЭ-020И (с индикацией)
2. Вид исполнения — общепромышленное (индекс заказа — «—»), взрывозащищенное (индекс заказа — Ех), кислородное (индекс заказа — О2)
3. Обезжиривание* (опция, только для общепромышленного и взрывозащищенного вида исполнения) (индекс заказа — ОБ)
4. Код вида давления:
 - ДИ (избыточное)
 - ДА (абсолютное)
 - ДИВ (избыточное-разрежение)
5. Код модели (таблица 3, 4)
6. Код класса точности (таблица 3, 4). Базовое исполнение — класс С
7. Модуль интерфейсный МИГР-05U-2 для подключения к ПК + диск с программным обеспечением «АРМ ПДЭ» (опция, индекс заказа — ПО)
8. Кабель интерфейсный для подключения к ИКСУ-260, ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012, ЭЛЕМЕР-ПКД-160, ЭЛЕМЕР-ПКД-260, ЭЛЕМЕР-КДМ-020, ЭЛЕМЕР-КДМ-030 (опция, индекс заказа — К1)
9. Обозначение технических условий (ТУ 4212-122-13282997-2014)

Зарядное устройство для ПДЭ-020И входит в базовую комплектацию.

* — преобразователи давления эталонные с кодом исполнения ОБ (Обезжиренное) предназначены только для поверки и калибровки СИД кислородного исполнения.

Внимание!

Преобразователи давления с кодом исполнения «обезжиренное» не относятся к кислородному оборудованию и не предназначены для работы с газообразным кислородом и обогащенным кислородом воздухом!

ПДЭ-020 применяется в качестве внешнего эталонного преобразователя давления.

Для удобства эксплуатации калибратора давления малогабаритного возможно применение следующих изделий, производства ООО НПП «ЭЛЕМЕР»:

- задатчики давления (помпы, прессы);
- переходные штуцеры;
- шланги.

Для заказа необходимого оборудования нужно воспользоваться соответствующими формами заказа.

Пример заказа ЭЛЕМЕР-КДМ-020 в комплекте с дополнительным оборудованием

ЭЛЕМЕР-КДМ-020 — Ех — ВТ — НБ15 — КЕЙС — КИ160 — ТУ 4381-119-13282997-2015

ПДЭ-020 — Ех — ДИ — 150 — А — ТУ 4212-122-13282997-2014 (количество по заказу)

Помпа «ЭЛЕМЕР-PV-60»

Переходной штуцер ПШ-Н-M20×1,5-B-G1/4

ЭЛЕМЕР-КДМ-030

Калибратор давления малогабаритный

- Прецизионное средство измерений для поверки, калибровки и настройки рабочих СИ давления
- Встроенный эталонный модуль измерения давления
- Возможность подключения преобразователей давления эталонных ПДЭ-020, ПДЭ-020И
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex (1ExibII BT6 Gb X)
- Измерение и воспроизведение сигнала 4...20 мА
- Поддержка протокола HART
- Функция поверки датчиков давления
- Функция тестирования реле
- Запись результатов во встроенную память
- Внесены в Госреестр средств измерений под №64695-16, ТУ 4381-135-13282997-2015



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.30.004A № 63099
- Сертификат соответствия ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.МЮ62.В.03579
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 14768
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств № KZ67VEN000084995

Назначение

Калибраторы давления малогабаритные ЭЛЕМЕР-КДМ-030 предназначены для измерений давления, воспроизведения и измерений электрических сигналов силы постоянного тока, измерений сигналов преобразователей давления эталонных ПДЭ-020(И) (далее — ПДЭ) и приборов, использующих HART-протокол.

ЭЛЕМЕР-КДМ-030 применяются в качестве эталонного средства измерения при поверке рабочих средств измерения давления (цифровых преобразователей давления, стрелочных манометров), а также в качестве высокоточного рабочего средства измерения при калибровке, поверке и настройке рабочих средств измерения давления как в лабораторных и промышленных условиях, так и в полевых условиях.

Краткое описание

ЭЛЕМЕР-КДМ-030 — это многофункциональный микропроцессорный прибор, режимы работы которого задаются посредством мембранной клавиатуры или внешнего ПО. ЭЛЕМЕР-КДМ-030 позволяет производить поверку преобразователей давления, конфигурирование приборов, поддерживающих цифровой протокол HART, а также подстройку их цифро-аналоговых преобразователей и градуировку сенсоров.

- 1 канал измерения;
- 1 канал воспроизведения;
- Встроенный эталонный модуль измерения давления;
- Возможность подключения преобразователей давления эталонных ПДЭ-020, ПДЭ-020И;
- 1 канал тестирования реле;
- Встроенный блок питания =24 В для поверяемого СИ;
- Функции HART-коммуникатора:
 - считывание измеренных значений;
 - конфигурирование преобразователей давления;
 - подстройка токового выхода;
 - градуировка сенсора;
- Взрывозащищенное исполнение: 1ExibII BT6 Gb X;
- ЖК дисплей с регулировкой яркости и контрастности;
- Звуковой сигнал при перегрузке в режиме калибровки/поверки преобразователей давления;
- Время установления рабочего режима — не более 1 мин.;
- Сохранение результатов работы во встроенную память — 512 записей;
- Встроенный Bluetooth модуль (опция);

Калибратор давления малогабаритный ЭЛЕМЕР-КДМ-030

- USB-порт для связи с ПК;
- Внешнее ПО «АРМ КДМ» для ОС MS Windows;
- Внешнее ПО HARTConfig для ОС Android;
- Напряжение питания:
 - =4,8...6 В (от встроенных аккумуляторов);
 - =12 В (от сетевого блока питания);
- Время автономной работы — более 4 часов;
- Масса — не более 1,1 кг.

Показатели надежности и гарантийный срок

- ЭЛЕМЕР-КДМ-030(Ex) соответствуют:
 - по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения С4 (-20...+50 °С), согласно ГОСТ Р 52931-2008;
 - по степени защиты от попадания внутрь КДМ пыли и воды — IP54, согласно ГОСТ 14254-96.
- Средняя наработка на отказ — 100000 часов;
- Средний срок службы — 12 лет;
- Межповерочный интервал — 2 года;
- Гарантийный срок эксплуатации — 2 года со дня продажи.

Варианты исполнения

Таблица 1

Варианты исполнения	Маркировка	Код при заказе
Общепромышленное	—	—
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	1ExibIIBT6GbX	Ex

Метрологические характеристики

Таблица 2. Основные метрологические характеристики ЭЛЕМЕР-КДМ-030 в режиме воспроизведения и измерений электрических сигналов в виде силы постоянного тока

Диапазон		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (в н.у. при температуре (20±5) °С)		Пределы допускаемой абсолютной погрешности (в пределах рабочих температур — -20...+50 °С)	
воспроизведений	измерений	воспроизведения	измерения	воспроизведения	измерения
0...25 мА	0...25 мА	±(10 ⁻⁴ × I + 1) мкА	±(10 ⁻⁴ × I + 1) мкА	±(2 × 10 ⁻⁴ × I + 2) мкА	±(2 × 10 ⁻⁴ × I + 2) мкА

Таблица 3. Основные метрологические характеристики КДМ со встроенным эталонным модулем измерения давления.

Шифр исполнения КДМ	Модель КДМ	Вид измеряемого давления	Диапазон измерений давления, P _в	Код класса точности
«ЭЛЕМЕР-КДМ-030», «ЭЛЕМЕР-КДМ-030Ex»	001	Без встроенного преобразователя давления		А, В, С
	050	Абсолютное	0...600 кПа	
	160	Избыточное	0...2,5 МПа	
	170	Избыточное	0...6,0 МПа	
	350	Избыточное-разрежение	-100...600 кПа	

Метрологические характеристики ПДЭ

Таблица 4. Код модели и класса точности

Код модели	Вид измеряемого давления	Диапазон измерений давления	Максимальное испытательное давление	Код класса точности
010	Абсолютное	0...10 кПа	150 кПа	В, С
030		0...120 кПа	300 кПа	А0, А, В, С
040		0...250 кПа	1 МПа	А0, А, В, С
050		0...600 кПа	2 МПа	А0, А, В, С
060		0...2,5 МПа	6 МПа	А0, А, В, С
070		0...6 МПа	16 МПа	А0, А, В, С
080		0...16 МПа	25 МПа	А0, А, В, С
110		0...6,3 кПа	100 кПа	А, В, С
120	Избыточное	0...16 кПа	100 кПа	А0, А, В, С
120Е		0...40 кПа	200 кПа	А0, А, В, С
130		0...100 кПа	300 кПа	А0, А, В, С
140		0...250 кПа	1 МПа	А0, А, В, С
150		0...600 кПа	1,6 (0,9*) МПа	А0, А, В, С
160		0...2,5 МПа	6 (4*) МПа	А0, А, В, С
170		0...6,0 МПа	16 (9*) МПа	А0, А, В, С
180		0...16 МПа	25 МПа	А0, А, В, С
190		0...60 МПа	100 (90*)МПа	А0, А, В, С
190Е		0...100 МПа	120 МПа	А0, А, В, С

Калибратор давления малогабаритный ЭЛЕМЕР-КДМ-030

Код модели	Вид измеряемого давления	Диапазон измерений давления	Максимальное испытательное давление	Код класса точности
310	Избыточное-разрежение	–10...10 кПа	100 кПа	В, С
320		–40...40 кПа	200 кПа	А0, А, В, С
340		–100...160 кПа	1 МПа	А0, А, В, С
350		–100...600 кПа	1,6 МПа	А0, А, В, С

Для моделей 150, 160, 170, 180, 190, 350 кислородного исполнения код класса точности — С.

* — для моделей кислородного исполнения.

Таблица 5. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, γ , % (от верхнего предела измерений).

Код класса точности	Диапазон измерений давления		
	$1 \geq P / P_{\text{ВМАХ}} \geq 1/2$	$1/2 > P / P_{\text{ВМАХ}} \geq 1/3$	$1/3 > P / P_{\text{ВМАХ}}$
А0	$\pm 0,02 \times P / P_{\text{ВМАХ}}$	$\pm 0,01$	
А	$\pm 0,03 \times P / P_{\text{ВМАХ}}$		$\pm 0,01$
В	$\pm 0,05 \times P / P_{\text{ВМАХ}}$		$\pm 0,015$
	$\pm 0,05^*$		
С	$\pm 0,1 \times P / P_{\text{ВМАХ}}$		$\pm 0,03$
	$\pm 0,1^*$		

$P_{\text{ВМАХ}}$ — верхний предел измерений ПДЭ, P — измеренное значение давления.

* — для модели 010.

Соответствие требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам

Рабочий эталон	Разряд	Нормативный документ
Единицы силы постоянного электрического тока	1	Приложение А к приказу Росстандарта № 2091 от 01.10.2018
Единицы абсолютного и избыточного давления	определяется моделью и классом точности ПДЭ	Приказ Росстандарта №1339 от 29.06.2018, Приказ Росстандарта от 06.12.2019 №2900

Материал деталей преобразователей, соприкасающихся с измеряемой средой

Таблица 6

Модель	Исполнение	Материал	
		мембраны	штуцера
010, 030, 040, 050, 060, 070, 080, 110, 120, 120Е, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 190Е, 310, 320, 340, 350	общепромышленное, взрывозащищенное обезжиренное	316L	12X18H10T, 316L
150, 160, 170, 180, 190, 350	кислородное	титановый сплав	12X18H10T, 316L

Режимы работы ЭЛЕМЕР-КДМ-030

Режим поверки датчиков давления

Данный режим предназначен для проведения поверки (калибровки, градуировки) датчиков давления путем сравнения их показаний с показаниями встроенного эталонного модуля измерения давления или внешнего подключенного преобразователя давления ПДЭ. На дисплее КДМ отображаются текущие значения эталонного значения давления, измеренное значение давления от поверяемого датчика давления, измеренное значение силы тока, результат сравнения показаний поверяемого и эталонного преобразователя. При необходимости результаты работы заносятся в архив для последующей обработки во внешнем ПО АРМ-КДМ-020 и вывода на печать протокола поверки.

Режим эмуляции тока

Данный режим предназначен для воспроизведения КДМ выходного сигнала силы постоянного тока, который может быть подан на вход поверяемого измерительного прибора с целью проверки точности проводимых им измерений, и проверки целостности линии связи с АСУ ТП.

В режиме эмуляции тока КДМ может быть использован для проведения:

- поверки;
- калибровки;
- градуировки и др.

Режим работы с приборами по HART-протоколу

Режим работы с приборами по HART-протоколу предназначен для чтения и установки параметров поверяемых приборов при работе КДМ с приборами, имеющими цифровой выходной сигнал на базе HART-протокола.

ЭЛЕМЕР-КДМ-030 позволяет:

- Изменять единицы измерения давления и диапазон преобразования;
- Производить установку нуля датчика давления;
- Выполнять процедуру корректировки верхнего и нижнего выходного унифицированного сигнала 4...20 мА;
- Производить запись верхнего и нижнего предела измерений давления;
- Изменять короткий сетевой адрес прибора.

Калибратор давления малогабаритный ЭЛЕМЕР-КДМ-030

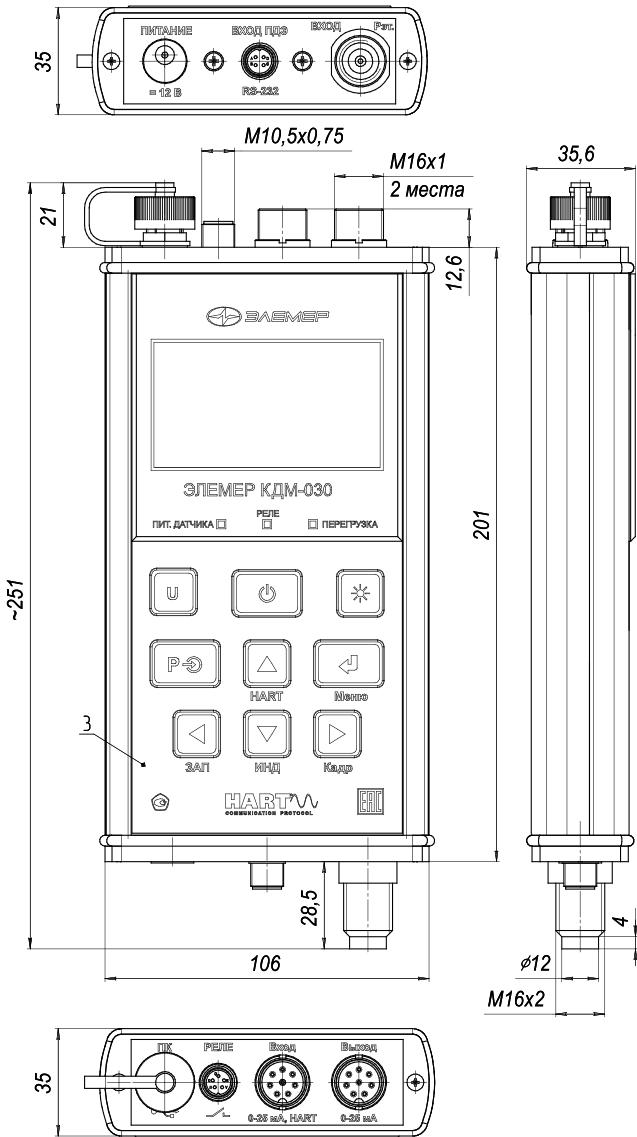
Соединительные кабели и дополнительные элементы комплектации «ЭЛЕМЕР-КДМ-030»

Таблица 7

Номер кабеля, назначение	Код при дополнительном заказе	Состав базовой комплектации, кол-во
Кабель для подключения КДМ к преобразователям давления по 2-х проводной схеме для измерения и воспроизведения сигнала в виде силы постоянного тока (с применением внешнего блока питания)	КИ260I1	1 шт.
Кабель для подключения КДМ к преобразователям давления по 2-х проводной схеме для измерения и воспроизведения сигнала в виде силы постоянного тока (с применением внутреннего блока питания)	КИ260I2	1 шт.
Кабель для подключения КДМ к преобразователям давления по 2-х, 3-х, 4-х проводной схеме для измерения и воспроизведения сигналов в виде силы постоянного тока	КИ160	—
Кабель для подключения «ЭЛЕМЕР-КДМ-030» к ПДЭ-020	K1	1 шт.
Кабель для подключения КДМ к преобразователям давления при тестировании реле	КТ1	1 шт.
Кабель mini-USB (для связи КДМ с ПК)	mini-USB	1 шт.
Ответная часть разъема PLT-168-PG (для самостоятельного изготовления кабелей)	PLT168	—
Уплотнительное кольцо 005-008-19	Кольцо 005-008-19 ГОСТ 9833-73	5 шт.*
Шланг для присоединения КДМ к помпам «ЭЛЕМЕР-PV-60», PV-411 и прессу «ЭЛЕМЕР-PRV-60»*	ШЛ-В-M16×2-В-M16×2-1М	—
Переходной штуцер для присоединения КДМ к источникам давления, имеющим внутреннюю резьбу M20×1,5	ПШ-Н-M20×1,5-В-M16×2-КДМ	—

* — кроме модели 001 (без встроенного преобразователя давления).

Габаритные размеры



Калибратор давления малогабаритный ЭЛЕМЕР-КДМ-030

Пример заказа

Часть 1 – Калибратор давления малогабаритный

ЭЛЕМЕР-КДМ-030	Ex	160	A	BT	НБ15	КЕЙС	КИ160	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1. Тип прибора
2. Вид исполнения (таблица 1):
 - «—» — общепромышленное
 - Ex — взрывозащищенное
3. Индекс модели (таблица 3)
4. Код класса точности (таблица 3)
5. Наличие беспроводного интерфейса Bluetooth (опция) (индекс заказа — BT)
6. Дополнительное оборудование (опция)*:
 - НБ15
 - НБ17
7. Кейс для транспортировки (опция) (индекс заказа — КЕЙС)
8. Наличие дополнительных кабелей (опция — таблица 6)
9. Обозначение технических условий ТУ (ТУ 4381-135-13282997-2015)

В базовый комплект поставки калибратора входит компакт-диск с бесплатным программным обеспечением «Автоматизированное рабочее место КДМ» («АРМ КДМ»).

* — При выборе опции «НБ15», «НБ17» поставляется ноутбук (с диагональю 15" или 17") с установленным программным обеспечением «АРМ КДМ».

Часть 2 – Преобразователь давления эталонный ПДЭ-020

ПДЭ-020И	Ex	—	ДА	120	A	ПО	K1	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

10. Тип прибора: ПДЭ-020, ПДЭ-020И (с индикацией)
11. Вид исполнения — общепромышленное (индекс заказа — «—»), взрывозащищенное (индекс заказа — Ex), кислородное (индекс заказа — O2)
12. Обезжиривание* (опция, только для общепромышленного и взрывозащищенного вида исполнения) (индекс заказа — ОБ)
13. Код вида давления:
 - ДИ (избыточное)
 - ДА (абсолютное)
 - ДИВ (избыточное-разрежение)
14. Код модели (таблица 4, 5)
15. Код класса точности (таблица 4, 5). Базовое исполнение — класс С
16. Модуль интерфейсный МИГР-05U-2 для подключения к ПК + диск с программным обеспечением «АРМ ПДЭ» (опция, индекс заказа — ПО)
17. Кабель интерфейсный для подключения к ИКСУ-260, ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012, ЭЛЕМЕР-ПКД-160, ЭЛЕМЕР-ПКД-260, ЭЛЕМЕР-КДМ-020, ЭЛЕМЕР-КДМ-030 (опция, индекс заказа — K1)
18. Обозначение технических условий (ТУ 4212-122-13282997-2014)

Зарядное устройство для ПДЭ-020И входит в базовую комплектацию.

* — преобразователи давления эталонные с кодом исполнения ОБ (Обезжиренное) предназначены только для поверки и калибровки СИД кислородного исполнения.

Внимание!

Преобразователи давления с кодом исполнения «обезжиренное» не относятся к кислородному оборудованию и не предназначены для работы с газообразным кислородом и обогащенным кислородом воздухом!

ПДЭ-020 применяется в качестве внешнего эталонного преобразователя давления.

Для удобства эксплуатации калибратора давления малогабаритного возможно применение следующих изделий, производства ООО НПП «ЭЛЕМЕР»:

- задатчики давления (помпы, прессы);
- переходные штуцеры;
- шланги.

Для заказа необходимого оборудования нужно воспользоваться соответствующими формами заказа.

Пример заказа ЭЛЕМЕР-КДМ-030 в комплекте с дополнительным оборудованием

ЭЛЕМЕР-КДМ-030 — Ex — BT — НБ15 — КЕЙС — КИ160 — ТУ 4381-135-13282997-2015

ПДЭ-020 — Ex — ДИ — 150 — А — ТУ 4212-122-13282997-2014 (количество по заказу)

Помпа «ЭЛЕМЕР-PV-60»

Переходной штуцер ПШ-Н-M20×1,5-B-G1/4

ЭЛЕМЕР-АКД-12К(И)

Лабораторный автоматический калибратор давления



- Прецизионное средство воспроизведения и измерения давления
- Воспроизведение абсолютного, избыточного давления и давления-разрежения
- 1 или 2 диапазона измерения давления
- Цветной сенсорный экран
- 4 измерительных канала (для ЭЛЕМЕР-АКД-12КИ)
- Автоматизированный процесс поверки датчиков давления (для ЭЛЕМЕР-АКД-12КИ)
- Внесены в Госреестр средств измерений под № 64273-16, ТУ 4381-130-13282997-2015

Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерения RU.C.30.004.A № 62645

Назначение

Автоматический калибратор давления ЭЛЕМЕР-АКД-12К предназначен для прецизионного автоматического воспроизведения и измерения избыточного и абсолютного давления, давления-разрежения. Применяется в качестве рабочего эталона при поверке, калибровке и градуировке датчиков давления, манометров и реле давления.

Опционально оснащается 4-канальным измерительным модулем для рабочих СИ (ЭЛЕМЕР-АКД-12КИ). Позволяет автоматизировать процесс одновременной поверки до 4-х датчиков давления с выдачей протоколов поверки.

Краткое описание

Для работы калибраторов ЭЛЕМЕР-АКД-12К(И) необходим компрессор (или баллон со сжатым газом) и вакуумный насос (для ДА и ДИВ моделей). Давление на входе калибратора через систему пневмонакопителей и быстродействующих отсекающих клапанов поступает на выход калибратора. Давление на выходе измеряется эталонными модулями давления, передающими эталонное значение давления в электронный блок управления (ЭБУ) пневматической системой. ЭБУ рассчитывает алгоритм работы клапанов, пропускающих входное давление в накопители, и клапанов, стравливающих давление в атмосферу. ЭБУ непрерывно контролирует выходное давление и осуществляет управление клапанами, что позволяет реализовать плавный выход на заданное значение давления.

При наличии измерительного модуля (модификация ЭЛЕМЕР-АКД-12КИ) калибратор по достижении стабилизированного давления осуществляет измерение сигналов рабочих СИ, сличение их показаний с эталонным значением давления, расчет погрешности и вывод заключения о соответствии заявленному классу допуска.

- Встроенные эталонные модули давления;
- Наличие барометрического модуля (опция);
- Диапазоны воспроизведения и измерений давления:
 - 0...2,5 МПа (ДА);
 - 0...10 МПа (ДИ);
 - -0,1...2,5 МПа (ДИВ);
- Единицы измерений давления — кПа, МПа, бар, кгс/см², кгс/м², мм рт.ст., psi;
- Предел основной приведенной погрешности воспроизведения давления — до 0,01% (определяется встроенными эталонными модулями давления);
- Нестабильность поддержания давления — за 1 мин не превышает ±0,005 % от верхнего предела измерений диапазона №1 (P_{B1});
- Время стабилизации давления, не более:
 - 60 с — при повышении давления;
 - 90 с — при понижении давления;
 - 120 с — для исполнений со встроенным источником давления (разрежения);
- Цветной сенсорный экран 800×480 dpi с LED-подсветкой;
- Возможность подключения к калибратору беспроводного комплекта клавиатуры и мыши;

Лабораторный автоматический калибратор давления ЭЛЕМЕР-АКД-12К(И)

- Дополнительные возможности модификации ЭЛЕМЕР-АКД-12КИ:
 - 4 измерительных канала (унифицированные сигналы мА, мВ, В);
 - Встроенные блоки питания =24В для измерительных каналов;
 - Поддержка HART-протокола (конфигурирование, подстройка и градуировка датчиков давления);
 - Возможность реализации автоматизированных алгоритмов поверки датчиков давления с выдачей протоколов;
- Внешнее ПО АРМ-АКД;
- Напряжение питания — ~187...242 В, (50 ±1) Гц;
- Габаритные размеры, мм, не более:
 - длина — 470;
 - ширина — 410;
 - высота — 200;
- Масса, кг, не более:
 - Для моделей х3х, х5х — 14;
 - Для моделей х6х, х7х — 17.

Показатели надежности и гарантийный срок

- ЭЛЕМЕР-АКД-12К(И) соответствуют:
 - По устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения В1 (+10...+35 °С), согласно ГОСТ Р 52931-2008;
 - По степени защиты от попадания внутрь твердых тел, пыли и воды — IP20, согласно ГОСТ 14254-96;
- Средняя наработка на отказ — 100000 часов;
- Средний срок службы — 12 лет;
- Межповерочный интервал — 1 год;
- Гарантийный срок эксплуатации — 1 год.

Метрологические характеристики

Таблица 1. Модельный ряд ЭЛЕМЕР-АКД-12К(И)

Код модели	Вид измеряемого давления	Диапазон измерений № 1	Диапазон измерений № 2	Индекс модели (код класса точности)
031	абсолютное	0...120 кПа	—	A0, A, B
131	избыточное	0...100 кПа	—	A, B
132	избыточное	0...100 кПа	0...25 кПа	A, B
151	избыточное	0...600 кПа	—	A, B
161	избыточное	0...2,5 МПа	—	A0, A, B
162	избыточное	0...2,5 МПа	0...0,6 МПа	A0, A, B
171	избыточное	0...6,0 МПа	—	A0, A, B
172	избыточное	0...6,0 МПа	0...2,5 МПа	A0, A, B
171E	избыточное	0...10 МПа	—	A0, A, B
172E	избыточное	0...10 МПа	0...2,5 МПа	A0, A, B
321	избыточное-разрежение	-10...10 кПа	—	A, B
351	избыточное-разрежение	-100...600 кПа	—	A, B
352	избыточное-разрежение	-100...600 кПа	-100...160 кПа	A, B
851	абсолютное	0...600 кПа	—	A0, A, B
	избыточное-разрежение	-100...600 кПа		
852	абсолютное	0...600 кПа	0...250 кПа	A0, A, B
	избыточное-разрежение	-100...600 кПа	-100...160 кПа	
861	абсолютное	0...2,5 МПа	—	A0, A, B
	избыточное-разрежение	-0,1...2,5 МПа		
862	абсолютное	0...2,5 МПа	0...0,6 МПа	A0, A, B
	избыточное-разрежение	-0,1...2,5 МПа	-0,1...0,6 МПа	

* — по согласованию возможно изготовление АКД-12К с другим диапазоном № 2 (только для индексов модели A и B).

Таблица 2. Основные метрологические характеристики ЭЛЕМЕР-АКД-12К(И)

Код модели	Диапазон измерений № 1 (поддиапазон измерений давления)	Диапазон измерений № 2 (поддиапазон измерений давления)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности		
			Индекс модели		
			A0	A	B
031	0...120 кПа	—	$\pm 0,0001 \times P_B$	—	—
	0...48 кПа	—	—	$\pm 0,0001 \times P_B$	$\pm 0,0002 \times P_B$
	48...120 кПа	—	—	$\pm 0,00025 \times P $	$\pm 0,00050 \times P $
131	0...40 кПа	—	—	$\pm 0,0001 \times P_B$	$\pm 0,0002 \times P_B$
	40...100 кПа	—	—	$\pm 0,00025 \times P $	$\pm 0,00050 \times P $
132	0...40 кПа	—	—	$\pm 0,0001 \times P_B$	$\pm 0,0002 \times P_B$
	—	0...25 кПа	—	$\pm 0,00025 \times P $	$\pm 0,00050 \times P $
	40...100 кПа	—	—	$\pm 0,00025 \times P $	$\pm 0,00050 \times P $
151	0...240 кПа	—	—	$\pm 0,0001 \times P_B$	$\pm 0,0002 \times P_B$
	240...600 кПа	—	—	$\pm 0,00025 \times P $	$\pm 0,00050 \times P $

Лабораторный автоматический калибратор давления ЭЛЕМЕР-АКД-12К(И)

Код модели	Диапазон измерений № 1 (поддиапазон измерений давления)	Диапазон измерений № 2 (поддиапазон измерений давления)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности		
			Индекс модели		
			A0	A	B
161	0...2,5 МПа	—	$\pm 0,0001 \times P_B$	—	—
	0...1 МПа	—	—	$\pm 0,0001 \times P_B$	$\pm 0,0002 \times P_B$
	1...2,5 МПа	—	—	$\pm 0,00025 \times P $	$\pm 0,00050 \times P $
162	0...2,5 МПа	0...0,6 МПа	$\pm 0,0001 \times P_B$	—	—
	0...1 МПа	0...0,24 МПа	—	$\pm 0,0001 \times P_B$	$\pm 0,0002 \times P_B$
	1...2,5 МПа	0,24...0,6 МПа	—	$\pm 0,00025 \times P $	$\pm 0,00050 \times P $
171	0...6,0 МПа	—	$\pm 0,0001 \times P_B$	—	—
	0...2,4 МПа	—	—	$\pm 0,0001 \times P_B$	$\pm 0,0002 \times P_B$
	2,4...6,0 МПа	—	—	$\pm 0,00025 \times P $	$\pm 0,00050 \times P $
172	0...6,0 МПа	0...2,5 МПа	$\pm 0,0001 \times P_B$	—	—
	0...2,4 МПа	0...1 МПа	—	$\pm 0,0001 \times P_B$	$\pm 0,0002 \times P_B$
	2,4...6,0 МПа	1...2,5 МПа	—	$\pm 0,00025 \times P $	$\pm 0,00050 \times P $
171E	0...10 МПа	—	$\pm 0,0001 \times P_B$	—	—
	0...4 МПа	—	—	$\pm 0,0001 \times P_B$	$\pm 0,0002 \times P_B$
	4...10 МПа	—	—	$\pm 0,00025 \times P $	$\pm 0,00050 \times P $
172E	0...10 МПа	0...2,5 МПа	$\pm 0,0001 \times P_B$	—	—
	0...4 МПа	0...1 МПа	—	$\pm 0,0001 \times P_B$	$\pm 0,0002 \times P_B$
	4...10 МПа	1...2,5 МПа	—	$\pm 0,00025 \times P $	$\pm 0,00050 \times P $
321	−10...10 кПа	—	—	$\pm 0,00025 \times P_B$	$\pm 0,00050 \times P_B$
351	−100...240 кПа	—	—	$\pm 0,0001 \times P_B$	$\pm 0,0002 \times P_B$
	240...600 кПа	—	—	$\pm 0,00025 \times P $	$\pm 0,00050 \times P $
352	—	−100...−64 кПа	—	$\pm 0,00025 \times P $	$\pm 0,00050 \times P $
	−100...240 кПа	−64...64 кПа	—	$\pm 0,0001 \times P_B$	$\pm 0,0002 \times P_B$
	240...600 кПа	64...160 кПа	—	$\pm 0,00025 \times P $	$\pm 0,00050 \times P $
851	0...600 кПа	—	$\pm 0,0001 \times P_B$	—	—
	0...240 кПа	—	—	$\pm 0,0001 \times P_B$	$\pm 0,0002 \times P_B$
	240...600 кПа	—	—	$\pm 0,00025 \times P $	$\pm 0,00050 \times P $
	−100...600 кПа	—	$\pm 0,0001 \times P_B$	—	—
	−100...240 кПа	—	—	$\pm 0,0001 \times P_B$	$\pm 0,0002 \times P_B$
	240...600 кПа	—	—	$\pm 0,00025 \times P $	$\pm 0,00050 \times P $
852	0...600 кПа	0...250 кПа	$\pm 0,0001 \times P_B$	—	—
	0...240 кПа	0...100 кПа	—	$\pm 0,0001 \times P_B$	$\pm 0,0002 \times P_B$
	240...600 кПа	100...250 кПа	—	$\pm 0,00025 \times P $	$\pm 0,00050 \times P $
	−100...600 кПа	—	$\pm 0,0001 \times P_B$	—	—
	—	−100...−64 кПа	$\pm 0,00025 \times P $	$\pm 0,00025 \times P $	$\pm 0,00050 \times P $
	—	−64...64 кПа	$\pm 0,0001 \times P_B$	$\pm 0,0001 \times P_B$	$\pm 0,0002 \times P_B$
	—	64...160 кПа	$\pm 0,00025 \times P $	$\pm 0,00025 \times P $	$\pm 0,00050 \times P $
	−100...240 кПа	—	—	$\pm 0,0001 \times P_B$	$\pm 0,0002 \times P_B$
861	240...600 кПа	—	—	$\pm 0,00025 \times P $	$\pm 0,00050 \times P $
	0...2,5 МПа	—	$\pm 0,0001 \times P_B$	—	—
	0...1 МПа	—	—	$\pm 0,0001 \times P_B$	$\pm 0,0002 \times P_B$
	1...2,5 МПа	—	—	$\pm 0,00025 \times P $	$\pm 0,00050 \times P $
	−0,1...2,5 МПа	—	$\pm 0,0001 \times P_B$	—	—
	−0,1...1 МПа	—	—	$\pm 0,0001 \times P_B$	$\pm 0,0002 \times P_B$
	1...2,5 МПа	—	—	$\pm 0,00025 \times P $	$\pm 0,00050 \times P $
862	0...2,5 МПа	0...0,6 МПа	$\pm 0,0001 \times P_B$	—	—
	0...1 МПа	0...0,24 МПа	—	$\pm 0,0001 \times P_B$	$\pm 0,0002 \times P_B$
	1...2,5 МПа	0,24...0,6 МПа	—	$\pm 0,00025 \times P $	$\pm 0,00050 \times P $
	−0,1...2,5 МПа	−0,1...0,6 МПа	$\pm 0,0001 \times P_B$	—	—
	−0,1...1 МПа	−0,1...0,24 МПа	—	$\pm 0,0001 \times P_B$	$\pm 0,0002 \times P_B$
	1...2,5 МПа	0,24...0,6 МПа	—	$\pm 0,00025 \times P $	$\pm 0,00050 \times P $

P_B — верхний предел измерений диапазона № 1 или № 2. P — измеренное значение давления.

Лабораторный автоматический калибратор давления ЭЛЕМЕР-АКД-12К(И)

Таблица 3. Основные метрологические характеристики измерительного модуля ЭЛЕМЕР-АКД-12КИ

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений
Ток	0...25 мА	$\pm(10^{-4} \times I + 1) \text{ мкА}$
Напряжение	0...100 мВ	$\pm(7 \times 10^{-5} \times U + 3) \text{ мкВ}$
	0...1 В	$\pm(10^{-4} \times U + 0,03) \text{ мВ}$
	0...10 В	$\pm(10^{-4} \times U + 0,3) \text{ мВ}$

Соответствие требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам

Таблица 4

Рабочий эталон	Разряд	Нормативный документ
Единицы силы постоянного электрического тока	1	Приложение А к приказу Росстандарта № 2091 от 01.10.2018
Единицы постоянного электрического напряжения	3	ГОСТ 8.027-2001
Единицы давления	определяется моделью и классом точности АКД	Приказ Росстандарта №1339 от 29.06.2018, Приказ Росстандарта от 06.12.2019 №2900

Режимы работы ЭЛЕМЕР-АКД-12КИ

Режим работы «Регулирование»

Режим предназначен для прецизионного воспроизведения и измерения эталонного значения давления.

Примеры экранных форм режима «Регулирование»

Режим работы «HART»

Данный режим работы предназначен для работы с преобразователями давления, поддерживающими обмен по цифровому протоколу HART. Пользователю доступны следующие функции:

- Конфигурирование датчиков давления;
- Установка нуля преобразователя;
- Проверка и корректировка верхнего и нижнего предела выходного унифицированного сигнала 4...20 мА;
- Запись верхнего и нижнего предела измерений давления (подстройка сенсора);
- Поверка датчиков давления по цифровому протоколу HART.

Примеры экранных форм режима работы «HART»

Режим работы «Поверка»

Данный режим предназначен для автоматизированного процесса поверки датчиков давления и ЭКМ. Пользователь вводит в ЭЛЕМЕР-АКД-12КИ условия поверки, ФИО поверителя, параметры поверяемых СИ, их классы точности и ряд нагружения. В ПО имеется возможность сохранения и загрузки большинства настроек в виде «проектов поверки». При подключении датчиков давления с поддержкой цифрового протокола HART, параметры поверяемых СИ автоматически считываются из поверяемых приборов.

Калибратор давления, в соответствии с «проектом поверки», производит автоматизированное изменение давления согласно ряду нагружения, с отслеживанием дрейфов и показаний датчиков давления, расчетом погрешности и формированием протокола поверки. Сформированный протокол поверки может быть перенесен на ПК через USB-накопитель или посредством прямого подключения.

Лабораторный автоматический калибратор давления ЭЛЕМЕР-АКД-12К(И)

Примеры экранных форм настройки параметров режима «Поверка»



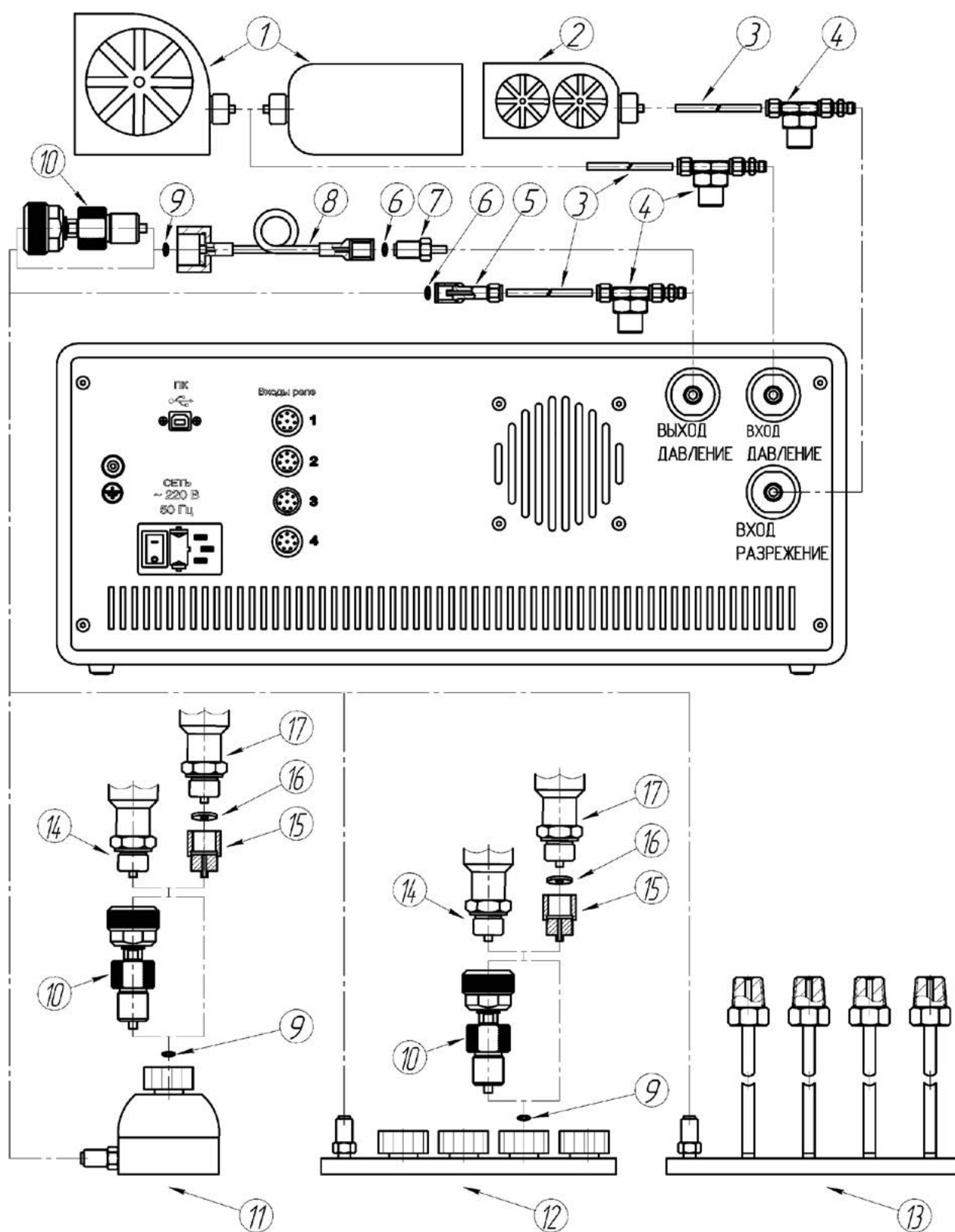
Примеры экранных форм выполнения автоматической поверки СИ давления



Соединительные кабели для «ЭЛЕМЕР-АКД-12КИ»

Таблица 5

Назначение кабеля	Кол-во в базовом комплекте поставки	Код при доп. заказе
Кабель для питания и измерения сигнала преобразователей давления с унифицированным выходным сигналом 4...20 мА	4	КИ №08 I2
Кабель для измерения сигнала преобразователей с унифицированным выходным сигналом 0...5 мА, 4...20 мА	1	КИ №05 I1
Кабель для измерения напряжения 0...100 мВ	—	КИ №06 U1
Кабель для измерения напряжения 0...1, 0...10 В	—	КИ №07 U2
Кабель для подключения преобразователей давления при тестировании реле	1	КТ2
Ответная часть разъема PLT-168-PG (для самостоятельного изготовления кабелей)	—	PLT168
Кабель USB A-B (для связи ЭЛЕМЕР-АКД-12К с ПК)	1	—



Лабораторный автоматический калибратор давления ЭЛЕМЕР-АКД-12К(И)

Описание позиций для схемы пневматических соединений «ЭЛЕМЕР-АКД-12К»

Таблица 6

Позиция на рисунке	Наименование	Код при заказе
1	Внешний источник давления	Таблица 7
2	Вакуумный насос	Таблица 7
3	Трубка пластиковая, Ø6 мм, длиной L метров (до 600 кПа)	ТП-6-L
	Трубка медная, Ø6 мм, длиной L метров (свыше 600 кПа)	ТМ-6-L
4	Фильтр для присоединения к трубке Ø6 мм	БФ-1-Т-6
	Сменный фильтрующий элемент для БФ-1-Т-6	ЭФ-БФ-1
5	Переходной штуцер для присоединения ГШ-4-M20×1,5; ЛШ-4-M20×1,5; ГФ-4-K1/4; Б-1-M20×1,5 (таблица 8)	ПШ-В-M16x2-T-6
6	Уплотнительное кольцо 005-008-19	Кольцо 005-008-19
7	Переходной штуцер для присоединения шланга с накидной гайкой M16×2 (позиция 8)	ПШ-Н-M16x2-Н-T-6
8	Соединительный шланг, 1 м. Для присоединения ГШ-4-M20×1,5; ЛШ-4-M20×1,5; ГФ-4-K1/4; Б-1-M20×1,5 (таблица 8).	ШЛ-В-M16x2-B-M16x2-1M
	Соединительный шланг, 1 м. Для присоединения КШП-4-M20×1,5; КШ-4-M20×1,5; КШ-2-M20×1,5; КШ-1-M20×1,5 (таблица 8)	ШЛ-В-M16x2-B-20x1,5-1M
9	Уплотнительное кольцо 005-008-19 (при применении шланга ШЛ-В-M16×2-B-M16×2-1M)	Кольцо 005-008-19
	Уплотнительное кольцо 009-012-19 (при применении шланга ШЛ-В-M16×2-B-20×1,5-1M)	Кольцо 009-012-19
10	Фильтр с внутренней и наружной резьбой M20×1,5 (при применении шланга ШЛ-В-M16×2-B-20×1,5-1M)	БФ-2
	Сменный фильтрующий элемент для БФ-2	ЭФ-БФ-2
11	Устройства для присоединения 1-го датчика с внешней резьбой M20×1,5 (КШ-1-M20×1,5; Б-1-M20×1,5)	Таблица 8
12	Устройства для присоединения 2-х или 4-х датчиков с внешней резьбой M20×1,5 (КШП-4-M20×1,5; КШ-4-M20×1,5; КШ-2-M20×1,5; ГШ-4-M20×1,5; ЛШ-4-M20×1,5)	Таблица 8
13	Гребенка для фланцевого присоединения 4-х датчиков с внутренней резьбой K1/4"	ГФ-4-K1/4
14	Поверяемый датчик давления с наружной резьбой M20×1,5	—
15	Переходной штуцер или набор штуцеров	Таблица 9
16	Уплотнение	Таблица 11
17	Поверяемый датчик давления с резьбой, отличающейся от наружной резьбы M20×1,5	—

Внешние источники давления

Таблица 7

Код при заказе	Описание
Б20	Баллон 20 л х 30 МПа. Поставляется в комплекте со шлангом и переходником для подключения к «ЭЛЕМЕР-АКД-12К»
КМС	Компрессорная министанция 20 МПа, 220 В (для заправки баллона Б20). Поставляется в комплекте со шлангом и переходником для подключения к баллону «Б20»
ПКМС	Переносная компрессорная министанция 20 МПа, 220 В. Поставляется в комплекте со шлангом и переходником для подключения к «ЭЛЕМЕР-АКД-12К»
ВН	Вакуумный насос. Поставляется в комплекте со шлангом и переходником для подключения к «ЭЛЕМЕР-АКД-12К»
АИД	Автоматический источник давления 4 МПа

Гребёнки, коллектора, блоки и самоуплотняющиеся быстрогайки

Таблица 8

Описание	Код при заказе	Внешний вид
Коллектор для штуцерного подключения 4-х датчиков с наружной резьбой M20×1,5	КШП-4-M20×1,5	
Коллектор для штуцерного подключения 4-х датчиков с наружной резьбой M20×1,5	КШ-4-M20×1,5	

Лабораторный автоматический калибратор давления ЭЛЕМЕР-АКД-12К(И)

Описание	Код при заказе	Внешний вид
Коллектор для штуцерного подключения 2-х датчиков с наружной резьбой M20×1,5	КШ-2-M20×1,5	
Коллектор для штуцерного подключения 1-го датчика с наружной резьбой M20×1,5	КШ-1-M20×1,5	
Гребенка для штуцерного подключения 4-х датчиков с наружной резьбой M20×1,5	ГШ-4-M20×1,5	
Гребенка для штуцерного подключения 4-х датчиков давления с наружной резьбой M20×1,5	ЛШ-4-M20×1,5	
Гребенка для фланцевого подключения 4-х датчиков с внутренней резьбой K¼"	ГФ-4-K1/4	
Блок для штуцерного подключения 1-го датчика с наружной резьбой M20×1,5	Б-1-M20×1,5	
Заглушки для гребенки ГШ	З-Н-M20×1,5	
Заглушки для гребенки ГФ	З-В-K1/4	

Переходные штуцеры

Таблица 9

Резьбовое соединение		Код при заказе	Внешний вид
наружная M20×1,5	внутренняя G1/8"	ПШ-Н-M20×1,5-B-G1/8	
наружная M20×1,5	внутренняя G¼"	ПШ-Н-M20×1,5-B-G1/4	
наружная M20×1,5	внутренняя G3/8"	ПШ-Н-M20×1,5-B-G3/8	
наружная M20×1,5	внутренняя G½"	ПШ-Н-M20×1,5-B-G1/2	
наружная M20×1,5	внутренняя G1"»	ПШ-Н-M20×1,5-B-G1	
наружная M20×1,5	внутренняя M10×1	ПШ-Н-M20×1,5-B-M10×1	
наружная M20×1,5	внутренняя M12×1	ПШ-Н-M20×1,5-B-M12×1	
наружная M20×1,5	внутренняя M12×1,5	ПШ-Н-M20×1,5-B-M12×1,5	
наружная M20×1,5	внутренняя M14×1,5	ПШ-Н-M20×1,5-B-M14×1,5	
наружная M20×1,5	внутренняя M16×1,5	ПШ-Н-M20×1,5-B-M16×1,5	
наружная M20×1,5	внутренняя M24×1,5	ПШ-Н-M20×1,5-B-M24×1,5	
наружная M20×1,5	внутренняя M39×1,5	ПШ-Н-M20×1,5-B-M39×1,5	

Лабораторный автоматический калибратор давления ЭЛЕМЕР-АКД-12К(И)

Резьбовое соединение		Код при заказе	Внешний вид
наружная М20×1,5	внутренняя К1/8" (1/8"NPT)	ПШ-Н-М20×1,5-В-К1/8	
наружная М20×1,5	внутренняя К¼" (¼"NPT)	ПШ-Н-М20×1,5-В-К1/4	
наружная М20×1,5	внутренняя К¾" (¾"NPT)	ПШ-Н-М20×1,5-В-К3/8	
наружная М20×1,5	внутренняя К½" (½"NPT)	ПШ-Н-М20×1,5-В-К1/2	
наружная М20×1,5	наружная G1/8"	ПШ-Н-М20×1,5-Н-G1/8	
наружная М20×1,5	наружная G¼"	ПШ-Н-М20×1,5-Н-G1/4	
наружная М20×1,5	наружная G½"	ПШ-Н-М20×1,5-Н-G1/2	
наружная М20×1,5	наружная М10×1	ПШ-Н-М20×1,5-Н-М10×1	
наружная М20×1,5	наружная М12×1,5	ПШ-Н-М20×1,5-Н-М12×1,5	
наружная М20×1,5	наружная М20×1,5	ПШ-Н-М20×1,5-Н-М20×1,5	
наружная М20×1,5	наружная К1/8" (1/8"NPT)	ПШ-Н-М20×1,5-Н-К1/8	
наружная М20×1,5	наружная К¼" (¼"NPT)	ПШ-Н-М20×1,5-Н-К1/4	
наружная М20×1,5	наружная К½" (½"NPT)	ПШ-Н-М20×1,5-Н-К1/2	
наружная М16×2	наружная М20×1,5	ПШ-Н-М16×2-Н-М20×1,5	

Соединительные шланги

Таблица 10

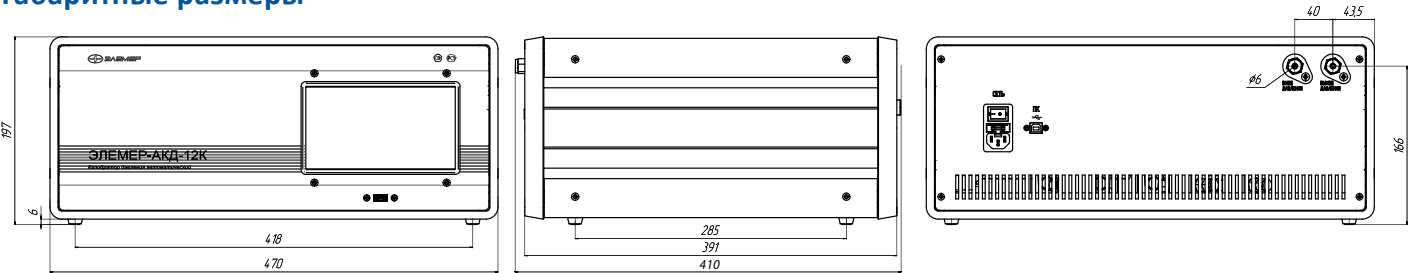
Резьбовое соединение		Длина, м	Код при заказе
накидная гайка М16×2	накидная гайка G1/4"	1	ШЛ-В-М16×2-В-G1/4-1М
накидная гайка М16×2	накидная гайка М16×2	1	ШЛ-В-М16×2-В-М16×2-1М
накидная гайка М16×2	накидная гайка М16×2	2	ШЛ-В-М16×2-В-М16×2-2М
накидная гайка М16×2	накидная гайка М20×1,5	1	ШЛ-В-М16×2-В-М20×1,5-1М
накидная гайка М16×2	накидная гайка М20×1,5	2	ШЛ-В-М16×2-В-М20×1,5-2М
накидная гайка М20×1,5	накидная гайка М20×1,5	1	ШЛ-В-М20×1,5-В-М20×1,5-1М
накидная гайка М20×1,5	накидная гайка М20×1,5	2	ШЛ-В-М20×1,5-В-М20×1,5-2М
накидная гайка М16×2	2 накидных гайки М20×1,5	1	ШЛ-В-М16×2-ДД-В-М20×1,5

Уплотнения

Таблица 11

Материал	Для резьбовых соединений		Код при заказе
	При уплотнении внутри соединения	При уплотнении снаружи соединения	
Резинометаллическая шайба	G1/8", М10	—	ПР-7,5-РМ
Резинометаллическая шайба	G¼", М12, М14	—	ПР-10-РМ
Резинометаллическая шайба	G¾", М16, М20	—	ПР-14-РМ
Фторопласт Ф-4УВ15	М20, G½"	—	Т1Ф
медь М1	М20, G½"	—	Т1М
Резинометаллическая шайба	G½"	G1/8"	ПР-18-РМ
Резинометаллическая шайба	—	G¼"	ПР-21-РМ
Резиновое кольцо	М16	—	Кольцо 005-008-19 ГОСТ 9833-73
Резиновое кольцо	М20	—	Кольцо 009-012-19 ГОСТ 9833-73

Габаритные размеры



Пример заказа

Часть 1. ЭЛЕМЕР-АКД-12К

ЭЛЕМЕР-АКД-12К	И	—	862	A	—	НБ17	КИ №05 I1	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1. Тип прибора
2. Модификация:
 - «—» — без блока измерения сигналов
 - И — с блоком измерения сигналов
3. Встроенный модуль измерения напряжения (опция, указывается только для модификации И)*: **МН**
4. Код модели (таблица 1).
5. Индекс модели (таблица 1, 2):
 - А0
 - А
 - В (базовое исполнение)
6. Код встроенного источника давления (опция, кроме моделей 171, 172, 171Е, 172Е, 861, 862) (индекс заказа — **ВИД**)
7. Ноутбук (опция)*:
 - НБ15
 - НБ17
8. Наличие дополнительных кабелей (опция — таблица 5)
9. Обозначение технических условий ТУ (ТУ 4381-130-13282997-2015)

* — в базовый комплект поставки входит компакт-диск с бесплатным программным обеспечением «Автоматизированное рабочее место АКД-12» («АРМ АКД-12»). При выборе опции «НБ15» или «НБ17» поставляется ноутбук (с диагональю экрана 15" или 17") с установленным программным обеспечением.

Часть 2. Дополнительные монтажные элементы

Для удобства эксплуатации калибратора давления автоматического ЭЛЕМЕР-АКД-12К возможно применение следующих изделий, производства ООО НПП «ЭЛЕМЕР»:

- дополнительные кабели (только для модификации «И» — таблица 5);
- источники давления (таблица 7);
- средства присоединения датчиков давления (таблица 5);
- соединительные шланги и трубки (таблицы 6, 10);
- переходные штуцеры (таблица 9);
- уплотнения (таблица 11).

Для заказа необходимого оборудования нужно воспользоваться соответствующими формами заказа.

Пример заказа ЭЛЕМЕР-АКД-12К в комплекте с дополнительным оборудованием

1. ЭЛЕМЕР-АКД-12К — И — 862 — А — НБ17 — ТУ 4381-130-13282997-2015
2. Автоматический источник давления ЭЛЕМЕР-АИД-40
3. Вакуумный насос ВН
4. Трубка ТМ-6-3м
5. Трубка ТП-6-3м
6. Трубка ТМ-6-2м
7. Фильтр БФ-1-Т-6 3 шт.
8. Фильтрующий элемент ЭФ-БФ-1 (количество по заказу)
9. Переходной штуцер ПШ-Н-М16×2-Т-6
10. Уплотнительное кольцо 005-008-19 (количество по заказу)
11. Гребенка ГШ-4-М20×1,5
12. Заглушка З-Н-М20×1,5 (количество по заказу)
13. Уплотнительное кольцо 009-012-19 (количество по заказу)
14. Переходной штуцер ПШ-Н-М20×1,5-В-Г1/4 (количество по заказу)
15. Уплотнение ПР-10-РМ (количество по заказу)

ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040(И)

Манометр цифровой эталонный



- Прецизионное средство измерения давления
- 1 или 2 диапазона измерения давления
- цветной сенсорный экран
- 4 измерительных канала (для ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040И)
- Автоматизированный процесс поверки датчиков давления (для ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040И)
- Внесены в Госреестр средств измерений под № 73547-18, ТУ 26.51.52-176-13282997-2018

Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений ОС.С.30.158.А № 72358

Назначение

Манометр цифровой эталонный ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040 предназначен для измерений абсолютного давления, избыточного давления и давления-разрежения. Применяется в качестве рабочего эталона при поверке, калибровке и градуировке датчиков давления, манометров и реле давления.

Опционально оснащается 4-х канальным измерительным модулем для рабочих СИ (ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040И). Позволяет автоматизировать процесс одновременной поверки до 4-х датчиков давления с выдачей протокола поверки.

Краткое описание

Принцип действия ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040 в режиме измерений давления основан на использовании зависимости между измеряемым давлением на входе ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040 и упругой деформацией первичных преобразователей встроенных модулей давления. Электронное устройство модуля преобразует сигнал от первичного преобразователя в цифровой сигнал давления. Цифровой сигнал поступает на плату сопряжения и питания, а затем в одноплатный компьютер и отображается на сенсорном экране.

Наличие измерительного модуля (модификация ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040И) позволяет осуществлять измерение сигналов рабочих СИ, сличение их показаний с эталонным значением давления, расчёт погрешности и вывод заключения о соответствии заявленному классу допуска.

- Встроенные эталонные модули давления;
- Возможность подключения внешнего преобразователя давления эталонного ПДЭ-020, ПДЭ-020И;
- Диапазоны измерений:
 - 0...16 МПа (ДА);
 - 0...16 МПа (ДИ);
 - -0,1...16 МПа (ДИВ);
- Единицы измерений давления - кПа, МПа, бар, кгс/см², кгс/м², мм рт.ст., мм вод.ст, psi;
- Барометрический модуль;
- Встроенный компьютер с цветным сенсорным экраном (отображение измеренных значений давления, выходных сигналов поверяемых датчиков давления, информации о датчиках давления; ввод и отображение параметров поверки, служебной системной информации; настройка самого ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040; проведение поверки и подстройки датчиков давления (для модификации с измерительным модулем));
- Возможность подключения к калибратору беспроводного комплекта клавиатуры и мыши;
- Дополнительные возможности модификации ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040И:
 - 4 измерительных канала (унифицированные сигналы мА, мВ, В);
 - Встроенные блоки питания 24В для измерительных каналов;
 - Поддержка HART протокола (конфигурирование, подстройка и градуировка датчиков давления);
 - Автоматизация алгоритмов поверки датчиков давления с выдачей протоколов;

Манометр цифровой эталонный ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040(И)

- Внешнее ПО АРМ-МЦЭ;
- Напряжение питания ~220±4,4 В;
- Потребляемая мощность – не более 35 ВА;
- Габаритные размеры, мм, не более:
 - Длина — 410;
 - Ширина — 430;
 - Высота — 190;
- Масса, кг, не более — 9,5.

Показатели надежности, гарантийный срок

ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040(И) соответствует:

- по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения В4 (+5...+50 °С), согласно ГОСТ Р 52931-2008;
- по степени защиты от попадания внутрь твёрдых тел, пыли и воды — IP20, согласно ГОСТ 14254-2015Ж;

Средняя наработка на отказ — 100000 часов;

Средний срок службы — 12 лет;

Гарантийный срок эксплуатации — 1 год;

Поверка

Поверка ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040(И) осуществляется согласно НКГЖ.406233.069МП «Манометры цифровые эталонные «ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040». Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 17.09.2018 г.

Межповерочный интервал — 1 год.

Метрологические характеристики

Таблица 1. Верхние пределы измерений (диапазоны, поддиапазоны измерений)

Вид измеряемого давления	Код модели	Номер встроенного модуля давления	Номер верхнего предела (диапазона) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений					
			1	2	3	4	5	6
Абсолютное*	010	1	10 кПа	—	—	—	—	—
	030	1	120 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа
	031	1	120 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа
		2	10 кПа	—	—	—	—	—
	040	1	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа
	043	1	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа
		2	120 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа
	050	1	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа
	053	1	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа
		2	120 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа
	054	1	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа
		2	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа
	060	1	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа
	064	1	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа
		2	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа
	065	1	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа
		2	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа
	070	1	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа
	075	1	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа
		2	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа
	076	1	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа
		2	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа
	080	1	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа
	086	1	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа
		2	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа
	087	1	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа
		2	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа
Избыточное*	110	1	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа
	120	1	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа
	121	1	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа
		2	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа
	130	1	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа
	131	1	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа
		2	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа
	132	1	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа
		2	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа
	140	1	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа
	142	1	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа
		2	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа

Манометр цифровой эталонный ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040(И)

Вид измеряемого давления	Код модели	Номер встроенного модуля давления	Номер верхнего предела (диапазона) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений					
			1	2	3	4	5	6
Избыточное*	143	1	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа
		2	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа
	150	1	630 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа
	153	1	630 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа
		2	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа
	154	1	630 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа
		2	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа
	160	1	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа
	164	1	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа
		2	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа
	165	1	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа
		2	630 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа
	170	1	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа
	175	1	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа
		2	630 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа
	176	1	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа
		2	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа
	180	1	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа
	186	1	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа
		2	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа
	187	1	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа
		2	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа
Избыточное-разрежение**	310	1	-10 кПа	-6,3 кПа	-4,0 кПа	-2,5 кПа	-1,6 кПа	-1,0 кПа
			+10 кПа	+6,3 кПа	+4,0 кПа	+2,5 кПа	+1,6 кПа	+1,0 кПа
	320	1	-40 кПа	-25 кПа	-16 кПа	-10 кПа	-6,3 кПа	-4,0 кПа
			+40 кПа	+25 кПа	+16 кПа	+10 кПа	+6,3 кПа	+4,0 кПа
	321	1	-40 кПа	-25 кПа	-16 кПа	-10 кПа	-6,3 кПа	-4,0 кПа
			+40 кПа	+25 кПа	+16 кПа	+10 кПа	+6,3 кПа	+4,0 кПа
		2	-10 кПа	-6,3 кПа	-4,0 кПа	-2,5 кПа	-1,6 кПа	-1,0 кПа
			+10 кПа	+6,3 кПа	+4,0 кПа	+2,5 кПа	+1,6 кПа	+1,0 кПа
	340	1	-100 кПа	-100 кПа	-63 кПа	-40 кПа	-25 кПа	-16 кПа
			+160 кПа	+100 кПа	+63 кПа	+40 кПа	+25 кПа	+16 кПа
	342	1	-100 кПа	-100 кПа	-63 кПа	-40 кПа	-25 кПа	-16 кПа
			+160 кПа	+100 кПа	+63 кПа	+40 кПа	+25 кПа	+16 кПа
		2	-40 кПа	-25 кПа	-16 кПа	-10 кПа	-6,3 кПа	-4,0 кПа
			+40 кПа	+25 кПа	+16 кПа	+10 кПа	+6,3 кПа	+4,0 кПа
	350	1	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-63 кПа
			+630 кПа	+400 кПа	+250 кПа	+160 кПа	+100 кПа	+63 кПа
	354	1	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-63 кПа
			+630 кПа	+400 кПа	+250 кПа	+160 кПа	+100 кПа	+63 кПа
		2	-100 кПа	-100 кПа	-63 кПа	-40 кПа	-25 кПа	-16 кПа
			+160 кПа	+100 кПа	+63 кПа	+40 кПа	+25 кПа	+16 кПа
	360	1	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа
			+2,5 МПа	+1,6 МПа	+1,0 МПа	+0,63 МПа	+0,4 МПа	+0,25 МПа
	364	1	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа
			+2,5 МПа	+1,6 МПа	+1,0 МПа	+0,63 МПа	+0,4 МПа	+0,25 МПа
		2	-100 кПа	-100 кПа	-63 кПа	-40 кПа	-25 кПа	-16 кПа
			+160 кПа	+100 кПа	+63 кПа	+40 кПа	+25 кПа	+16 кПа
	365	1	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа
			+2,5 МПа	+1,6 МПа	+1,0 МПа	+0,63 МПа	+0,4 МПа	+0,25 МПа
		2	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-63 кПа
			+630 кПа	+400 кПа	+250 кПа	+160 кПа	+100 кПа	+63 кПа
Избыточное-разрежение**/абсолютное*	840	1	-100 кПа	-100 кПа	-63 кПа	-40 кПа	-25 кПа	-16 кПа
			+160 кПа	+100 кПа	+63 кПа	+40 кПа	+25 кПа	+16 кПа
			/250 кПа	/160 кПа	/100 кПа	/60 кПа	/40 кПа	/25 кПа
	850	1	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-63 кПа
			+630 кПа	+400 кПа	+250 кПа	+160 кПа	+100 кПа	+63 кПа
			/600 кПа	/400 кПа	/250 кПа	/160 кПа	/100 кПа	/60 кПа
	854	1	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-63 кПа
			+630 кПа	+400 кПа	+250 кПа	+160 кПа	+100 кПа	+63 кПа
		2	-100 кПа	-100 кПа	-63 кПа	-40 кПа	-25 кПа	-16 кПа
			+160 кПа	+100 кПа	+63 кПа	+40 кПа	+25 кПа	+16 кПа
			/250 кПа	/160 кПа	/100 кПа	/63 кПа	/40 кПа	/25 кПа

Вид измеряемого давления	Код модели	Номер встроенного модуля давления	Номер верхнего предела (диапазона) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений					
			1	2	3	4	5	6
Избыточное-разрежение**/абсолютное*	860	1	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа
			+2,5 МПа	+1,6 МПа	+1,0 МПа	+0,63 МПа	+0,4 МПа	+0,25 МПа
			/2,5 МПа	/1,6 МПа	/1,0 МПа	/0,63 МПа	/0,4 МПа	/0,25 МПа
	864	1	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа
			+2,5 МПа	+1,6 МПа	+1,0 МПа	+0,63 МПа	+0,4 МПа	+0,25 МПа
			/2,5 МПа	/1,6 МПа	/1,0 МПа	/0,63 МПа	/0,4 МПа	/0,25 МПа
		2	−100 кПа	−100 кПа	−63 кПа	−40 кПа	−25 кПа	−16 кПа
			+160 кПа	+100 кПа	+63 кПа	+40 кПа	+25 кПа	+16 кПа
			/250 кПа	/160 кПа	/100 кПа	/63 кПа	/40 кПа	/25 кПа
	865	1	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа
			+2,5 МПа	+1,6 МПа	+1,0 МПа	+0,63 МПа	+0,4 МПа	+0,25 МПа
			/2,5 МПа	/1,6 МПа	/1,0 МПа	/0,63 МПа	/0,4 МПа	/0,25 МПа
		2	−100 кПа	−100 кПа	−100 кПа	−100 кПа	−100 кПа	−63 кПа
			+630 кПа	+400 кПа	+250 кПа	+160 кПа	+100 кПа	+63 кПа
			/600 кПа	/400 кПа	/250 кПа	/160 кПа	/100 кПа	/60 кПа
	870	1	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа
			+6,0 МПа	+4,0 МПа	+2,5 МПа	+1,6 МПа	+1,0 МПа	+0,63 МПа
			/6,0 МПа	/4,0 МПа	/2,5 МПа	/1,6 МПа	/1,0 МПа	/0,63 МПа
	875	1	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа
			+6,0 МПа	+4,0 МПа	+2,5 МПа	+1,6 МПа	+1,0 МПа	+0,63 МПа
			/6,0 МПа	/4,0 МПа	/2,5 МПа	/1,6 МПа	/1,0 МПа	/0,63 МПа
		2	−100 кПа	−100 кПа	−100 кПа	−100 кПа	−100 кПа	−63 кПа
			+630 кПа	+400 кПа	+250 кПа	+160 кПа	+100 кПа	+63 кПа
			/600 кПа	/400 кПа	/250 кПа	/160 кПа	/100 кПа	/60 кПа
	876	1	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа
			+6,0 МПа	+4,0 МПа	+2,5 МПа	+1,6 МПа	+1,0 МПа	+0,63 МПа
			/6,0 МПа	/4,0 МПа	/2,5 МПа	/1,6 МПа	/1,0 МПа	/0,63 МПа
		2	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа
			+2,5 МПа	+1,6 МПа	+1,0 МПа	+0,63 МПа	+0,4 МПа	+0,25 МПа
			/2,5 МПа	/1,6 МПа	/1,0 МПа	/0,63 МПа	/0,4 МПа	/0,25 МПа
Избыточное*/абсолютное*	880	1	+16 МПа	+10 МПа	+6,3 МПа	+4,0 МПа	+2,5 МПа	+1,6 МПа
			/16 МПа	/10 МПа	/6,3 МПа	/4,0 МПа	/2,5 МПа	/1,6 МПа
Избыточное-разрежение**/абсолютное*	886	1	+16 МПа	+10 МПа	+6,3 МПа	+4,0 МПа	+2,5 МПа	+1,6 МПа
			/16 МПа	/10 МПа	/6,3 МПа	/4,0 МПа	/2,5 МПа	/1,6 МПа
		2	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа
			+2,5 МПа	+1,6 МПа	+1,0 МПа	+0,63 МПа	+0,4 МПа	+0,25 МПа
			/2,5 МПа	/1,6 МПа	/1,0 МПа	/0,63 МПа	/0,4 МПа	/0,25 МПа
			+16 МПа	+10 МПа	+6,3 МПа	+4,0 МПа	+2,5 МПа	+1,6 МПа
	887	1	/16 МПа	/10 МПа	/6,3 МПа	/4,0 МПа	/2,5 МПа	/1,6 МПа
			−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа	−0,1 МПа
		2	+6,0 МПа	+4,0 МПа	+2,5 МПа	+1,6 МПа	+1,0 МПа	+0,63 МПа
			/6,0 МПа	/4,0 МПа	/2,5 МПа	/1,6 МПа	/1,0 МПа	/0,63 МПа

* — нижние пределы измерений моделей абсолютного и избыточного давления равны нулю;
** — верхние пределы измерений моделей избыточного давления-разрежения равны верхним пределам измерений избыточного давления.

Таблица 2. Основные метрологические характеристики ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040(И)

Номер верхнего предела измерений	Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений давления, %, для индекса модели			
	A0	A	B	C
1	±0,01	±0,025	±0,05	±0,10
2	±0,015	±0,025	±0,05	±0,10
3	±0,025	±0,025	±0,05	±0,10
4	±0,04	±0,04	±0,08	±0,15
5	±0,06	±0,06	±0,12	±0,25
6	±0,10	±0,10	±0,20	±0,40

Таблица 3. Основные метрологические характеристики измерительного модуля ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040И

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Модификация измерительного модуля	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений
ток	4...20 мА, 0...25 мА	ИМ1	±(5 × 10 ^{−5} × I + 0,2) мкА
		ИМ2	±(1,2 × 10 ^{−4} × I + 0,5) мкА
напряжение	0...12 В	МН	±(8 × 10 ^{−5} × U + 0,4) мВ

Манометр цифровой эталонный ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040(И)

Соответствие требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам

Таблица 4

Рабочий эталон	Разряд	Нормативный документ.
Единицы силы постоянного электрического тока	1	Приложение А к приказу Росстандарта № 2091 от 01.10.2018
Единицы постоянного электрического напряжения	3	ГОСТ 8.027-2001
Единицы давления	определяется моделью и классом точности МЦЭ	Приказ Росстандарта №1339 от 29.06.2018, Приказ Росстандарта от 06.12.2019 №2900

Режимы работы ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040И

Режим работы «измерение давления»

Режим предназначен для отображения измеренных значений давления ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040(И).



Режим работы «HART»

Данный режим работы предназначен для работы с преобразователями давления, поддерживающими обмен по цифровому протоколу HART. Пользователю доступны следующие функции:

- Конфигурирование датчиков давления;
- Установка нуля преобразователя;
- Проверка и корректировка верхнего и нижнего предела выходного унифицированного сигнала 4...20 мА;
- Запись верхнего и нижнего предела измерений давления (подстройка сенсора);
- Поверка датчиков давления по цифровому протоколу «HART».



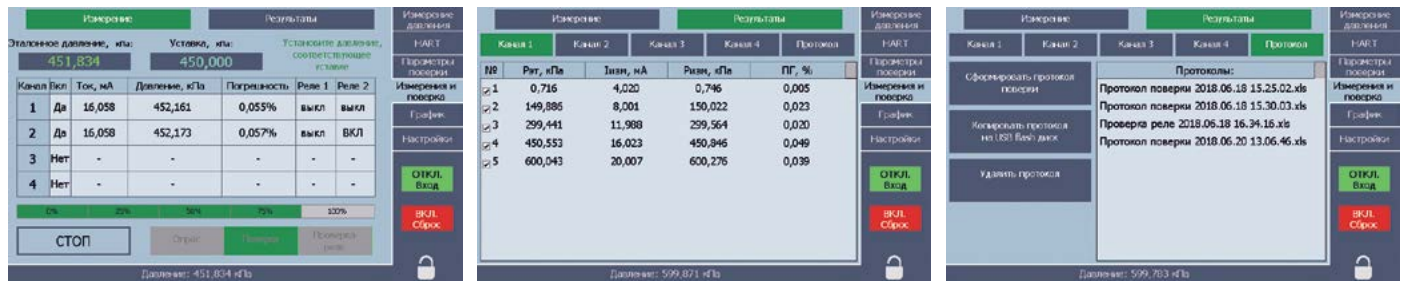
Режим «Параметры поверки»

Данный режим предназначен для автоматизированного процесса поверки датчиков давления и ЭКМ. Пользователь вводит в ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040И условия поверки, ФИО поверителя, параметры поверяемых СИ, их классы точности и ряд нагружения. В ПО имеется возможность сохранения и загрузки большинства настроек в виде «проектов поверки». При подключении датчиков давления с поддержкой цифрового протокола «HART», параметры поверяемых СИ считываются из поверяемых приборов.

С помощью внешнего задатчика давления устанавливается значение давления, в соответствии с рядом нагружения. Манометр, следуя «проекту поверки», производит измерения с отслеживанием дрейфов и показаний датчиков давления, расчётом погрешности и формированием протокола поверки. Сформированный протокол поверки может быть перенесён на ПК через USB-накопитель или посредством прямого подключения.



Манометр цифровой эталонный ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040(И)



Соединительные кабели для ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040

Таблица 5

Назначение кабеля	Количество в базовом комплекте поставки		Код при дополнительном заказе
	ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040	ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040И	
Кабель для питания и измерения сигнала преобразователей давления с унифицированным выходным сигналом 4...20 мА	—	4	КИ №08 I2
Кабель для измерения сигнала преобразователей с унифицированным выходным сигналом 0...5 мА, 4...20 мА	—	1	КИ №05 I1
Кабель для измерения напряжения 0...12 В*	—	—	КИ №07 U2
Кабель для подключения ПДЭ-020 к ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040	1	1	K1
Кабель для подключения преобразователей давления при тестировании реле	—	1	KT2
Ответная часть разъема PLT-168-PG (для самостоятельного изготовления кабелей КИ)	—	—	PLT168
Ответная часть разъема PLT-164-PG (для самостоятельного изготовления кабелей КТ)	—	—	PLT164
Кабель USB AB (для связи ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040 с ПК)	1	1	—




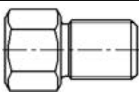
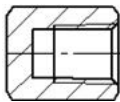

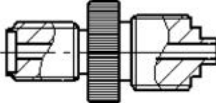
*— при заказе модификации ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040И с модулем для измерения напряжения постоянного тока от 0 до 12 В (МН) поставляется один кабель КИ № 07 U2.

Средства подсоединения датчиков давления

Таблица 6

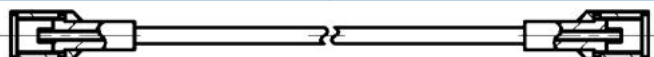

Описание	Код при заказе	Внешний вид
Коллектор для штуцерного подключения 4-х датчиков с наружной резьбой M20×1,5	КШП-4-M20×1,5	
Коллектор для штуцерного подключения 4-х датчиков с наружной резьбой M20×1,5	КШ-4-M20×1,5	
Коллектор для штуцерного подключения 2-х датчиков с наружной резьбой M20×1,5	КШ-2-M20×1,5	
Коллектор для штуцерного подключения 1-го датчика с наружной резьбой M20×1,5	КШ-1-M20×1,5	
Гребенка для штуцерного подключения 4-х датчиков с наружной резьбой M20×1,5	ГШ-4-M20×1,5	

Манометр цифровой эталонный ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040(И)

Описание	Код при заказе	Внешний вид
Гребенка для штуцерного подключения 4-х датчиков давления с наружной резьбой М20×1,5	ЛШ-4-М20×1,5	
Гребенка для фланцевого подключения 4-х датчиков с внутренней резьбой К¼"	ГФ-4-К1/4	
Блок для штуцерного подключения 1-го датчика с наружной резьбой М20×1,5	Б-1-М20×1,5	
Заглушки для гребенки ГШ	З-Н-М20×1,5	
Заглушки для гребенки ГФ	З-В-К1/4	
Фильтр с внутренней и наружной резьбой М20×1,5. Максимальное рабочее давление 100 МПа.	БФ-2	
Сменный фильтрующий элемент для БФ-2	ЭФ-БФ-2	—
Переходной штуцер для подключения шланга	ПШ-Н-М16×2-Н-М20×1,5-ПКД	

Соединительные шланги

Таблица 7

Код при заказе	Резьбовое соединение		Длина, м
			
ШЛ-В-М16×2-В-М16×2-1М	накидная гайка — М16×2	накидная гайка — М16×2	1
ШЛ-В-М16×2-В-М16×2-2М	накидная гайка — М16×2	накидная гайка — М16×2	2
			
ШЛ-В-М16×2-В-М20×1,5-1М	накидная гайка М16×2	накидная гайка М20×1,5	1
ШЛ-В-М16×2-В-М20×1,5-2М	накидная гайка М16×2	накидная гайка М20×1,5	2
ШЛ-В-М16×2-ДД-В-М20×1,5	накидная гайка М16×2	2 накидных гайки М20×1,5	1

Уплотнения

Таблица 8

Код при заказе	Материал	Для резьбовых соединений	
		При уплотнении внутри соединения	При уплотнении снаружи соединения
ПР-7,5-РМ	Резинометаллическая шайба	G1/8", М10	—
ПР-10-РМ	Резинометаллическая шайба	G1/4", М12, М14	—
ПР-14-РМ	Резинометаллическая шайба	G3/8", М16, М20	—
Т1Ф	фторопласт Ф-4УВ15	М20, G1/2"	—

Манометр цифровой эталонный ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040(И)

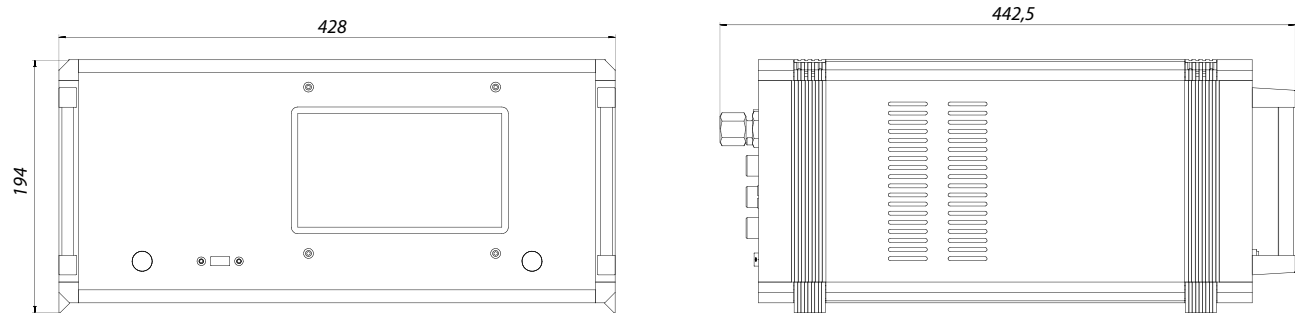
Код при заказе	Материал	Для резьбовых соединений	
		При уплотнении внутри соединения	При уплотнении снаружи соединения
T1M	медь М1	M20, G1/2"	—
ПР-18-PM	Резинометаллическая шайба	G1/2"	G1/8»
ПР-21-PM	Резинометаллическая шайба	—	G1/4»
Кольцо 005-008-19 ГОСТ 9833-73	Резиновое кольцо	M16	—
Кольцо 009-012-19 ГОСТ 9833-73	Резиновое кольцо	M20	—

Переходные штуцеры

Таблица 9

Резьбовое соединение		Код при заказе	Внешний вид
наружная M20×1,5	внутренняя G1/8"	ПШ-Н-M20×1,5-B-G1/8	
наружная M20×1,5	внутренняя G¼"	ПШ-Н-M20×1,5-B-G1/4	
наружная M20×1,5	внутренняя G3/8"	ПШ-Н-M20×1,5-B-G3/8	
наружная M20×1,5	внутренняя G½"	ПШ-Н-M20×1,5-B-G1/2	
наружная M20×1,5	внутренняя G1"	ПШ-Н-M20×1,5-B-G1	
наружная M20×1,5	внутренняя M10×1	ПШ-Н-M20×1,5-B-M10×1	
наружная M20×1,5	внутренняя M12×1	ПШ-Н-M20×1,5-B-M12×1	
наружная M20×1,5	внутренняя M12×1,5	ПШ-Н-M20×1,5-B-M12×1,5	
наружная M20×1,5	внутренняя M14×1,5	ПШ-Н-M20×1,5-B-M14×1,5	
наружная M20×1,5	внутренняя M16×1,5	ПШ-Н-M20×1,5-B-M16×1,5	
наружная M20×1,5	внутренняя M24×1,5	ПШ-Н-M20×1,5-B-M24×1,5	
наружная M20×1,5	внутренняя M39×1,5	ПШ-Н-M20×1,5-B-M39×1,5	
наружная M20×1,5	внутренняя K1/8" (1/8"NPT)	ПШ-Н-M20×1,5-B-K1/8	
наружная M20×1,5	внутренняя K¼" (¼"NPT)	ПШ-Н-M20×1,5-B-K1/4	
наружная M20×1,5	внутренняя K3/8" (3/8"NPT)	ПШ-Н-M20×1,5-B-K3/8	
наружная M20×1,5	внутренняя K½" (½"NPT)	ПШ-Н-M20×1,5-B-K1/2	
наружная M20×1,5	наружная G1/8"	ПШ-Н-M20×1,5-H-G1/8	
наружная M20×1,5	наружная G¼"	ПШ-Н-M20×1,5-H-G1/4	
наружная M20×1,5	наружная G½"	ПШ-Н-M20×1,5-H-G1/2	
наружная M20×1,5	наружная M10×1	ПШ-Н-M20×1,5-H-M10×1	
наружная M20×1,5	наружная M12×1,5	ПШ-Н-M20×1,5-H-M12×1,5	
наружная M20×1,5	наружная M20×1,5	ПШ-Н-M20×1,5-H-M20×1,5	
наружная M20×1,5	наружная K1/8" (1/8"NPT)	ПШ-Н-M20×1,5-H-K1/8	
наружная M20×1,5	наружная K¼" (¼"NPT)	ПШ-Н-M20×1,5-H-K1/4	
наружная M20×1,5	наружная K½" (½"NPT)	ПШ-Н-M20×1,5-H-K1/2	
наружная M16×2	наружная M20×1,5	ПШ-Н-M16×2-H-M20×1,5	

Манометр цифровой эталонный ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040(И)
Габаритные размеры



Пример заказа

ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040И	ИМ1	—	165	A	НБ17	ТУ
1	2	3	4	5	6	7

1. Модификация типа прибора:
- ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040 — без блока измерения сигналов ИМ
 - ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040И — с блоком измерения сигналов ИМ
2. Встроенный 4-х канальный измерительный модуль:
- «—» — без модуля измерения сигналов
 - «ИМ1» — с модулем измерения сигналов I, HART (указывается только для ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040И, таблица 3)
 - «ИМ2» — с модулем измерения сигналов I, HART (указывается только для ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040И, таблица 3)
3. Встроенный модуль измерения напряжения (опция, указывается только для модификации ИМ1 и ИМ2):
- «—» — без встроенного модуля измерения напряжения
 - «МН» — с встроенным модулем измерения напряжения (таблица 3)
4. Код модели (таблица 1)
5. Индекс модели (таблица 2):
- А0
 - А
 - В
 - С
6. Ноутбук (опция)* (индекс заказа — НБ17)
7. Обозначение технических условий (ТУ 26.51.52-176-13282997-2018)

* — в базовый комплект поставки входит компакт-диск с бесплатным программным обеспечением «Автоматизированное рабочее место МЦЭ-040» («АРМ МЦЭ-040»). При выборе опции «НБ17» поставляется ноутбук (с диагональю экрана 17") с установленным программным обеспечением.

При заказе манометра цифрового эталонного, как опцию, можно добавить:

- Преобразователи давления эталонные ПДЭ-020, ПДЭ-020И;
- Дополнительные кабели (только для модификаций ИМ1 и ИМ2);
- Дополнительные монтажные элементы (средства присоединения датчиков давления, соединительные шланги, уплотнения, переходные штуцеры).

Для заказа преобразователей давления эталонных смотрите главу ПДЭ, для заказа дополнительных кабелей и монтажных элементов используйте коды в таблицах 5...9.

Помпы, прессы

Дополнительное оборудование и арматура

- Задатчики давления
 - ручные помпы и прессы
 - электрические задатчики давления
 - накопительный задатчик давления
 - дополнительное оборудование (фильтры, разделители...)
- Монтажные материалы
 - гребёнки, коллектора, блоки и самоуплотняющиеся быстрогайки
 - соединительные шланги и рукава.
 - переходные штуцеры
 - уплотнения



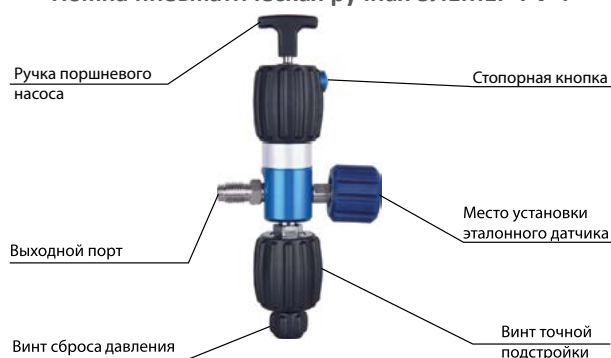
Применяемость

ПДЭ-020(Ex), ПДЭ-020И(Ex), ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012, ЭЛЕМЕР-ПКДС-210, ЭЛЕМЕР-ПКД-160(Н), ЭЛЕМЕР-ПКД-260, ЭЛЕМЕР-КДМ-020, ЭЛЕМЕР-КДМ-030, ЭЛЕМЕР-АКД-12К(И), ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040(И).

Задатчики давления

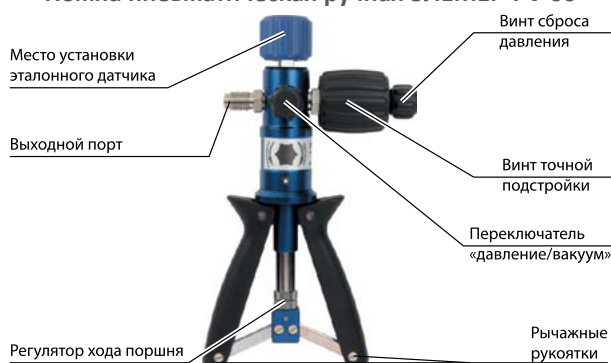
Ручные помпы и прессы

Помпа пневматическая ручная ЭЛЕМЕР-PV-4



- Помпа пневматическая ручная ЭЛЕМЕР-PV-4
- Помпа пневматическая ручная «ЭЛЕМЕР-PV-4» (далее — помпа) предназначена для создания избыточного давления. Помпа используется для проверки, регулировки или калибровки датчиков давления и манометров всех типов.
- Диапазон создания давления: $-30...400$ кПа;
- Температура окружающей среды: $0...+40$ °С;
- Присоединительные места: внутренняя резьба G1/8" и G1/4";
- Габаритные размеры: $225 \times 115 \times 50$ мм.

Помпа пневматическая ручная ЭЛЕМЕР-PV-60

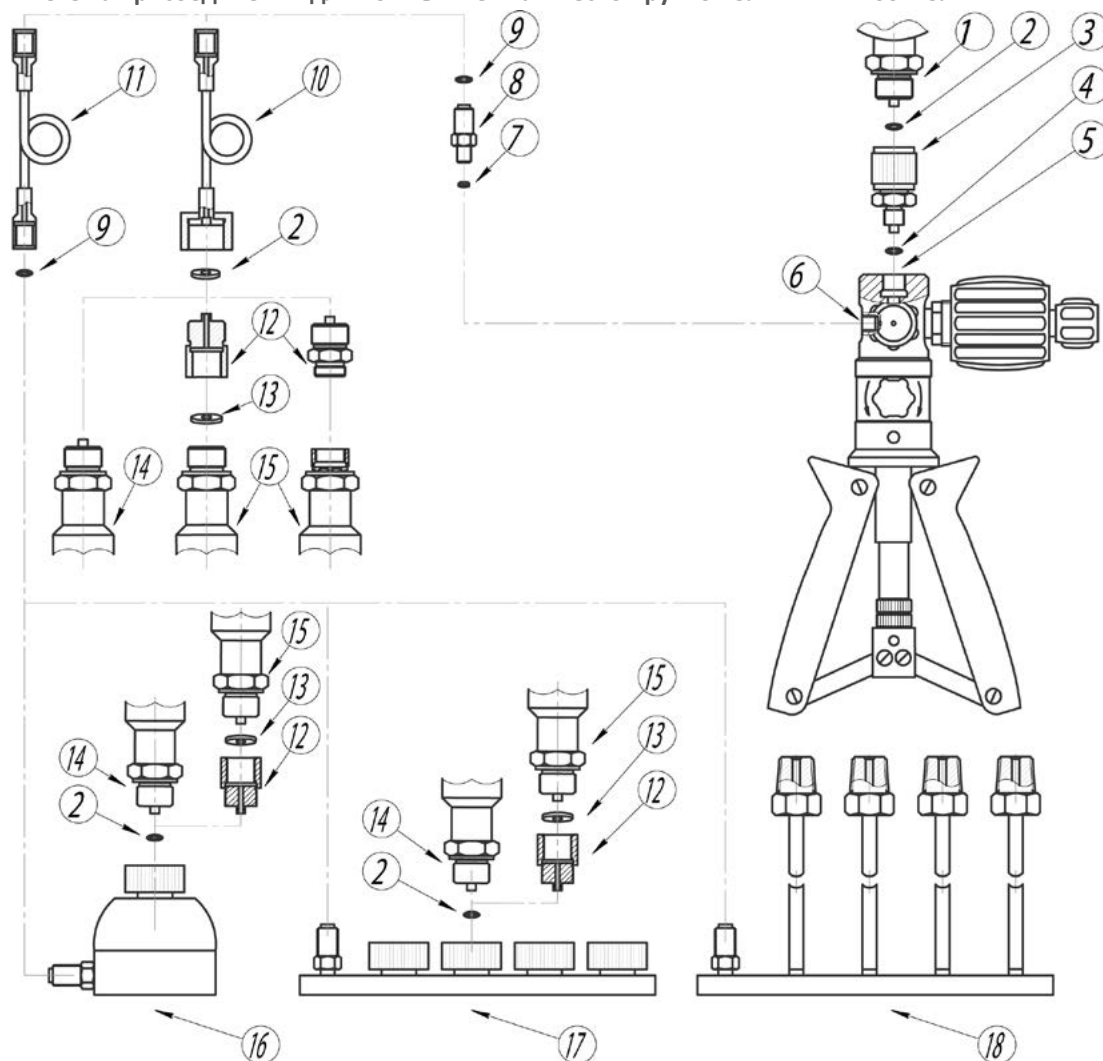


Помпа пневматическая ручная «ЭЛЕМЕР-PV-60» (далее — помпа) предназначена для создания избыточного давления. Помпа используется для проверки, регулировки или калибровки датчиков давления и манометров всех типов.

- Диапазон создания давления: $-0,095...6$ МПа;
- Температура окружающей среды: $0...+40$ °С;
- Присоединительные места: внутренняя резьба G1/8" и G1/4";
- Габаритные размеры: $270 \times 170 \times 50$ мм.

Габаритные размеры

Схема соединений для помпы пневматической ручной ЭЛЕМЕР-PV-60 и ЭЛЕМЕР-PV-4

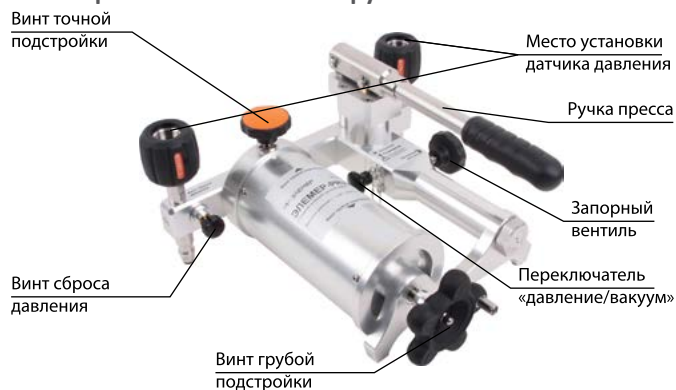


Описание позиций для схемы соединений помпы пневматической ручной ЭЛЕМЕР-PV-60 и ЭЛЕМЕР-PV-4

Таблица 1

Позиция на рисунке	Наименование	Код при заказе	Состав базовой комплектации, количество, шт.
1	Преобразователь давления эталонный ПДЭ-020 (И) с наружной резьбой М20×1,5	—	—
2	Уплотнительное кольцо 009-012-19	Кольцо 009-012-19 ГОСТ 9833-73	5
3	Быстрогайка для штуцерного подключения датчика с наружной резьбой М20×1,5	БГ-В-М20×1,5-Н-Г1/4	1
4	Резинометаллическая шайба	ПР-10-РМ	2
5	Внутренняя резьба G¼"	—	—
6	Внутренняя резьба G½"	—	—
7	Резинометаллическая шайба	ПР-7,5-РМ	2
8	Переходной штуцер	ПШ-Н-М16×2-Н-Г1/8	1
9	Уплотнительное кольцо 005-008-19	Кольцо 005-008-19 ГОСТ 9833-73	2
10	Соединительный шланг, 1 м	ШЛ-В-М16×2-В-М20×1,5-1М	1
11	Соединительный шланг, 1 м	ШЛ-В-М16×2-В-М16×2-1М	—
12	Переходной штуцер или набор штуцеров	Таблицы 16	—
13	Прокладка	Таблица 20	—
14	Поверяемый датчик давления, магистраль с наружной резьбой М20×1,5	—	—
15	Поверяемый датчик давления, магистраль	—	—
16	Блок для штуцерного подключения 1-го датчика с наружной резьбой М20×1,5	Б-1-М20×1,5	—
17	Гребенка для штуцерного подключения 4-х датчиков с наружной резьбой М20×1,5	ГШ-4-М20×1,5	—
18	Гребенка для фланцевого подключения 4-х датчиков с внутренней резьбой К¼"	ГФ-4-К1/4	—

Пресс пневматический ручной ЭЛЕМЕР-PRV-6



Пресс пневматический ручной «ЭЛЕМЕР-PRV-6» предназначен для создания избыточного давления.

Пресс используется для поверки, регулировки или калибровки датчиков давления и манометров всех типов.

- Диапазон создания давления: $-0,095 \dots 0,6$ МПа;
- Температура окружающей среды: $0 \dots +40$ °С;
- Присоединительные места: внутренняя резьба М20×1,5.

Габаритные размеры

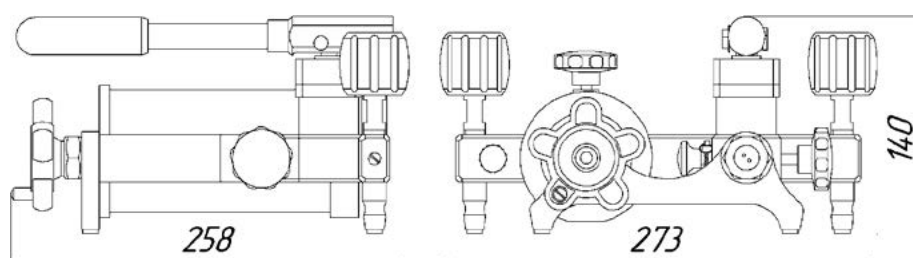


Схема присоединений для пресса пневматического ручного ЭЛЕМЕР-PRV-6

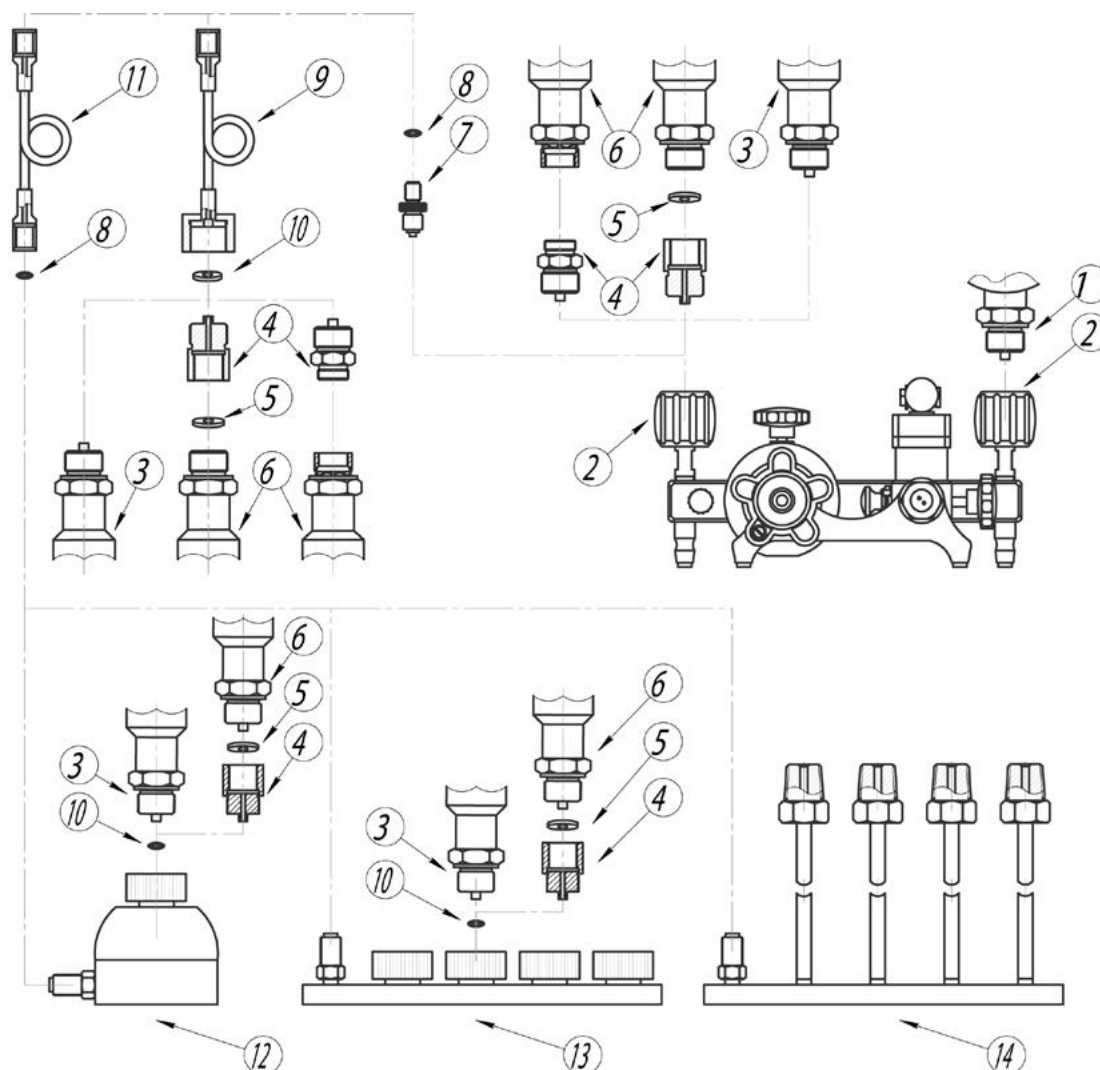
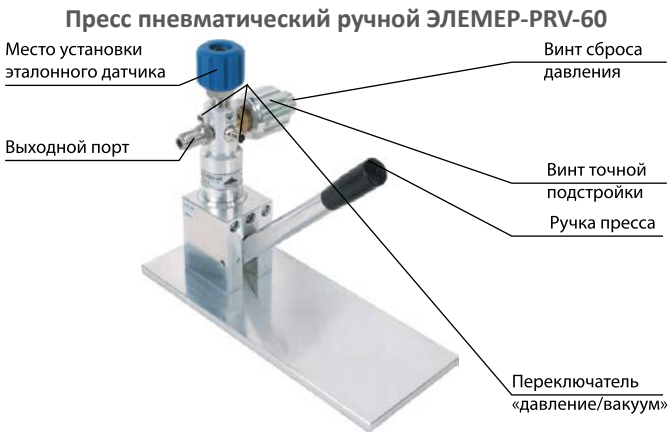


Таблица 2

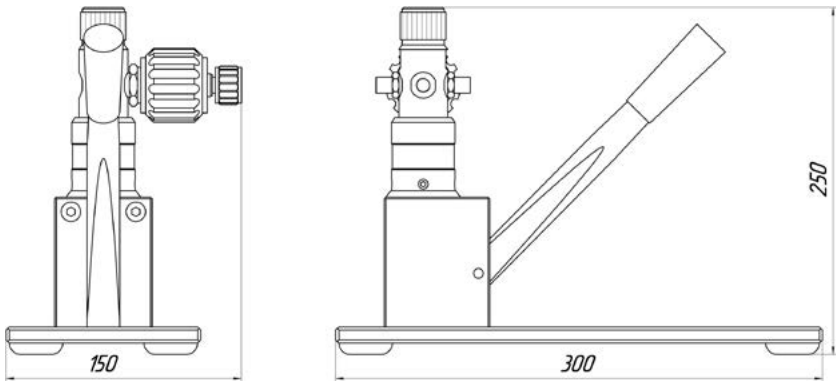
Позиция на рисунке	Наименование	Код при заказе	Состав базовой комплектации, количество, шт.
1	Преобразователь давления эталонный ПДЭ-020 (И) с наружной резьбой М20×1,5	—	—
2	Быстрогайка для штуцерного подключения датчика с наружной резьбой М20×1,5	—	—
3	Поверяемый датчик давления, магистраль с наружной резьбой М20×1,5	—	—
4	Переходной штуцер или набор штуцеров	Таблица 16	—
5	Прокладка	Таблица 20	—
6	Поверяемый датчик давления, магистраль	—	—
7	Переходной штуцер	ПШ-Н-М16×2-Н-М20×1,5-ПКД	—
8	Уплотнительное кольцо 005-008-19	Кольцо 005-008-19 ГОСТ 9833-73	—
9	Соединительный шланг, 1 м	ШЛ-В-М16×2-В-М20×1,5-1М	—
10	Уплотнительное кольцо 009-012-19	Кольцо 009-012-19 ГОСТ 9833-73	—
11	Соединительный шланг, 1 м	ШЛ-В-М16×2-В-М16×2-1М	—
12	Блок для штуцерного подключения 1-го датчика с наружной резьбой М20×1,5	Б-1-М20×1,5	—
13	Гребенка для штуцерного подключения 4-х датчиков с наружной резьбой М20×1,5	ГШ-4-М20×1,5	—
14	Гребенка для фланцевого подключения 4-х датчиков с внутренней резьбой К1/4"	ГФ-4-К1/4	—

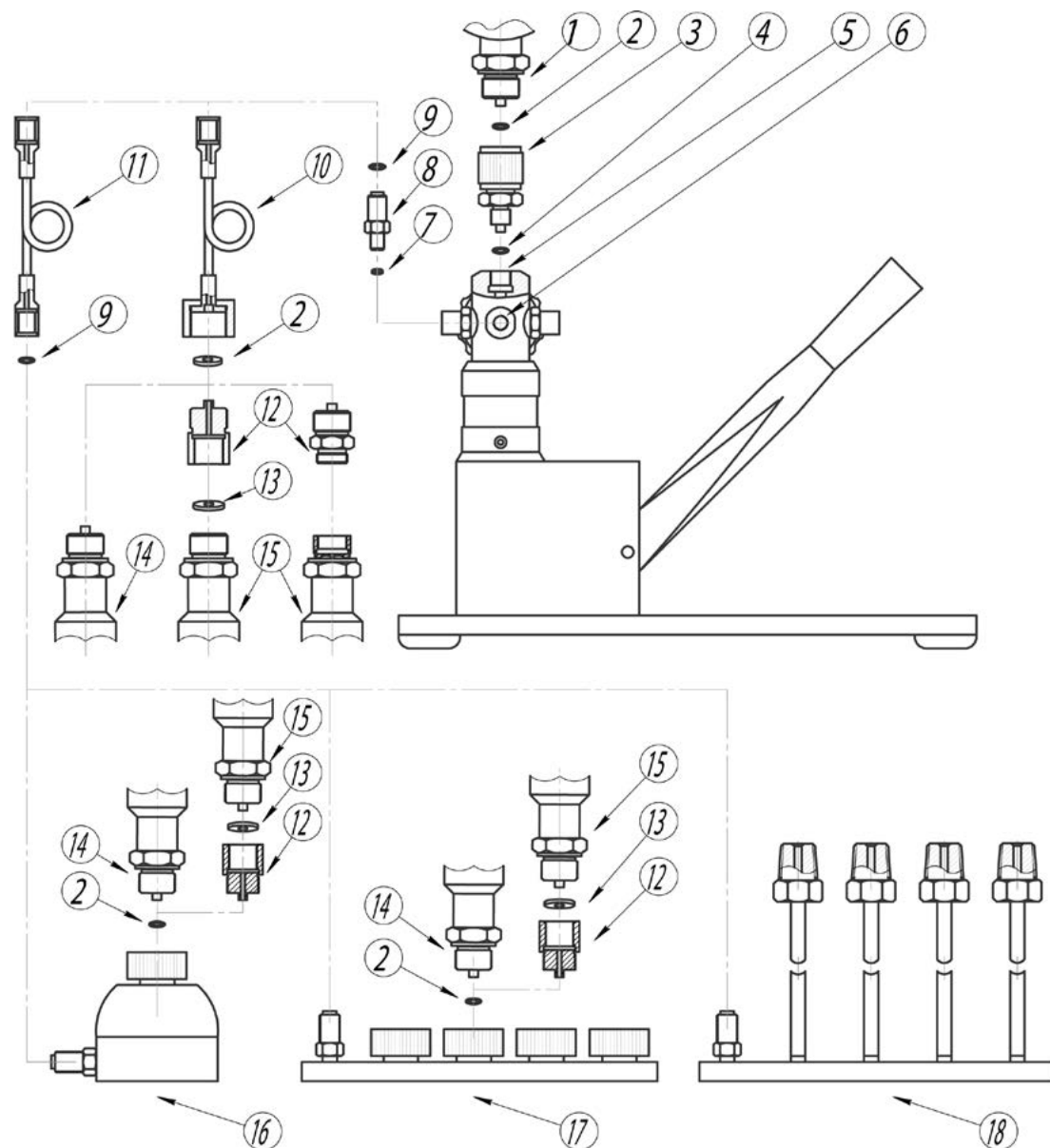


Пресс пневматический ручной «ЭЛЕМЕР-PRV-60» предназначен для создания избыточного давления. Пресс используется для проверки, регулировки или калибровки датчиков давления и манометров всех типов.

- Диапазон создания давления: $-0,09...6$ МПа;
- Температура окружающей среды: $0...+40$ °С;
- Присоединительные места: внутренняя резьба G1/8" и G3/8".

Габаритные размеры





Описание позиций для схемы соединений прессы пневматического ручного ЭЛЕМЕР-PRV-60

Таблица 3

Позиция на рисунке	Наименование	Код при заказе	Состав базовой комплектации, количество, шт.
1	Преобразователь давления эталонный ПДЭ-020 (И) с наружной резьбой М20×1,5	—	—
2	Уплотнительное кольцо 009-012-19	Кольцо 009-012-19 ГОСТ 9833-73	5
3	Быстрогайка для штуцерного подключения датчика с наружной резьбой М20×1,5	БГ-В-М20×1,5-Н-G3/8	1
4	Резинометаллическая шайба	ПР-14-РМ	2
5	Внутренняя резьба G3/8"	—	—
6	Внутренняя резьба G1/8"	—	—
7	Резинометаллическая шайба	ПР-7,5-РМ	2
8	Переходной штуцер	ПШ-Н-М16×2-Н-G1/8	1
9	Уплотнительное кольцо 005-008-19	Кольцо 005-008-19 ГОСТ 9833-73	2
10	Соединительный шланг, 1 м	ШЛ-В-М16×2-В-М20×1,5-1М	1
11	Соединительный шланг, 1 м	ШЛ-В-М16×2-В-М16×2-1М	—
12	Переходной штуцер или набор штуцеров	Таблица 16	—
13	Прокладка	Таблица 20	—
14	Поверяемый датчик давления, магистраль с наружной резьбой М20×1,5	—	—
15	Поверяемый датчик давления, магистраль	—	—
16	Блок для штуцерного подключения 1-го датчика с наружной резьбой М20×1,5	Б-1-М20×1,5	—
17	Гребенка для штуцерного подключения 4-х датчиков с наружной резьбой М20×1,5	ГШ-4-М20×1,5	—
18	Гребенка для фланцевого подключения 4-х датчиков с внутренней резьбой К1/4"	ГФ-4-К1/4	—

Пресс пневматический ручной ЭЛЕМЕР-PRV-160



Пресс пневматический ручной «ЭЛЕМЕР-PRV-60» предназначен для создания избыточного давления. Пресс используется для поверки, регулировки или калибровки датчиков давления и манометров всех типов.

- Диапазон создания давления: $-0,095 \dots 16$ МПа;
- Присоединительные места: внутренняя резьба M20×1,5 (накидная гайка);
- Масса — не более 6,5 кг.
- Габаритные размеры: 540×270×140 мм.

Габаритные размеры

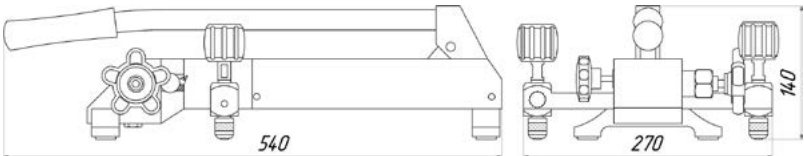
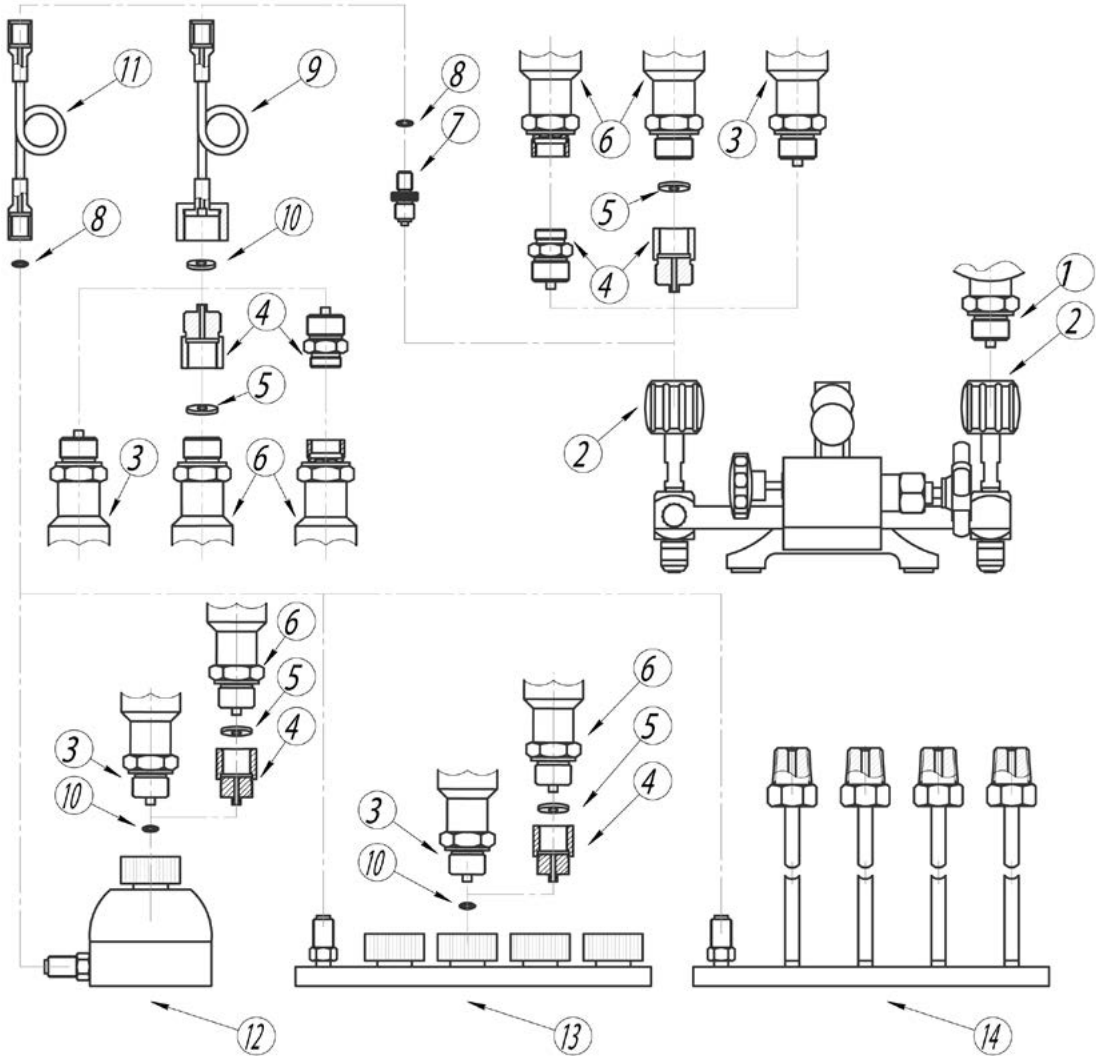


Схема присоединений для пресса пневматического ручного ЭЛЕМЕР-PRV-160



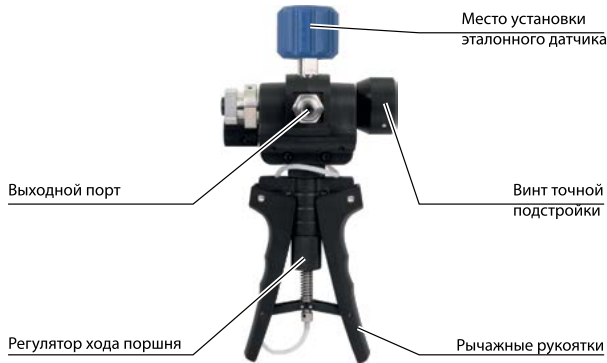
Описание позиций для схемы соединений пресса пневматического ручного ЭЛЕМЕР-PRV-160

Таблица 4

Позиция на рисунке	Наименование	Код при заказе	Состав базовой комплектации, количество, шт.
1	Преобразователь давления эталонный ПДЭ-020 (И) с наружной резьбой M20×1,5	—	—
2	Быстрогайка для штуцерного подключения датчика с наружной резьбой M20×1,5	—	—
3	Поверяемый датчик давления, магистраль с наружной резьбой M20×1,5	—	—
4	Переходной штуцер или набор штуцеров	Таблица 16	—
5	Прокладка	Таблица 20	—

Позиция на рисунке	Наименование	Код при заказе	Состав базовой комплектации, количество, шт.
6	Поверяемый датчик давления, магистраль	—	—
7	Переходной штуцер	ПШ-Н-M16×2-Н-M20×1,5-ПКД	—
8	Уплотнительное кольцо 005-008-19	Кольцо 005-008-19 ГОСТ 9833-73	—
9	Соединительный шланг, 1 м	ШЛ-В-M16×2-В-M20×1,5-1М	—
10	Уплотнительное кольцо 009-012-19	Кольцо 009-012-19 ГОСТ 9833-73	—
11	Соединительный шланг, 1 м	ШЛ-В-M16×2-В-M16×2-1М	—
12	Блок для штуцерного подключения 1-го датчика с наружной резьбой M20×1,5	Б-1-M20×1,5	—
13	Гребенка для штуцерного подключения 4-х датчиков с наружной резьбой M20×1,5	ГШ-4-M20×1,5	—
14	Гребенка для фланцевого подключения 4-х датчиков с внутренней резьбой K¼"	ГФ-4-K¼/4	—

Помпа пневмогидравлическая ручная PV-411(P)



PV-411(P) предназначена для создания избыточного давления и разрезания в пневматическом или гидравлическом режимах.

Присоединительные размеры — штуцеры с присоединительной резьбой ¼» BSP.

- Габаритные размеры:
 - длина — 260 мм;
 - ширина — 150 мм;
 - глубина — 100 мм;
- Масса — не более 1,2 кг;
- Диапазон создания давления, пневматический режим: –0,095...6 МПа;
- Диапазон создания давления, гидравлический режим: 0...70 МПа;
- Гидравлическая жидкость — дистиллированная вода.

Дистиллированная вода сочетается с нержавеющей сталью, алюминием, резиной, фторопластом, полипропиленом, дельрином, акрилом и нейлоном.

Схема присоединений для помпы пневмогидравлической ручной PV-411

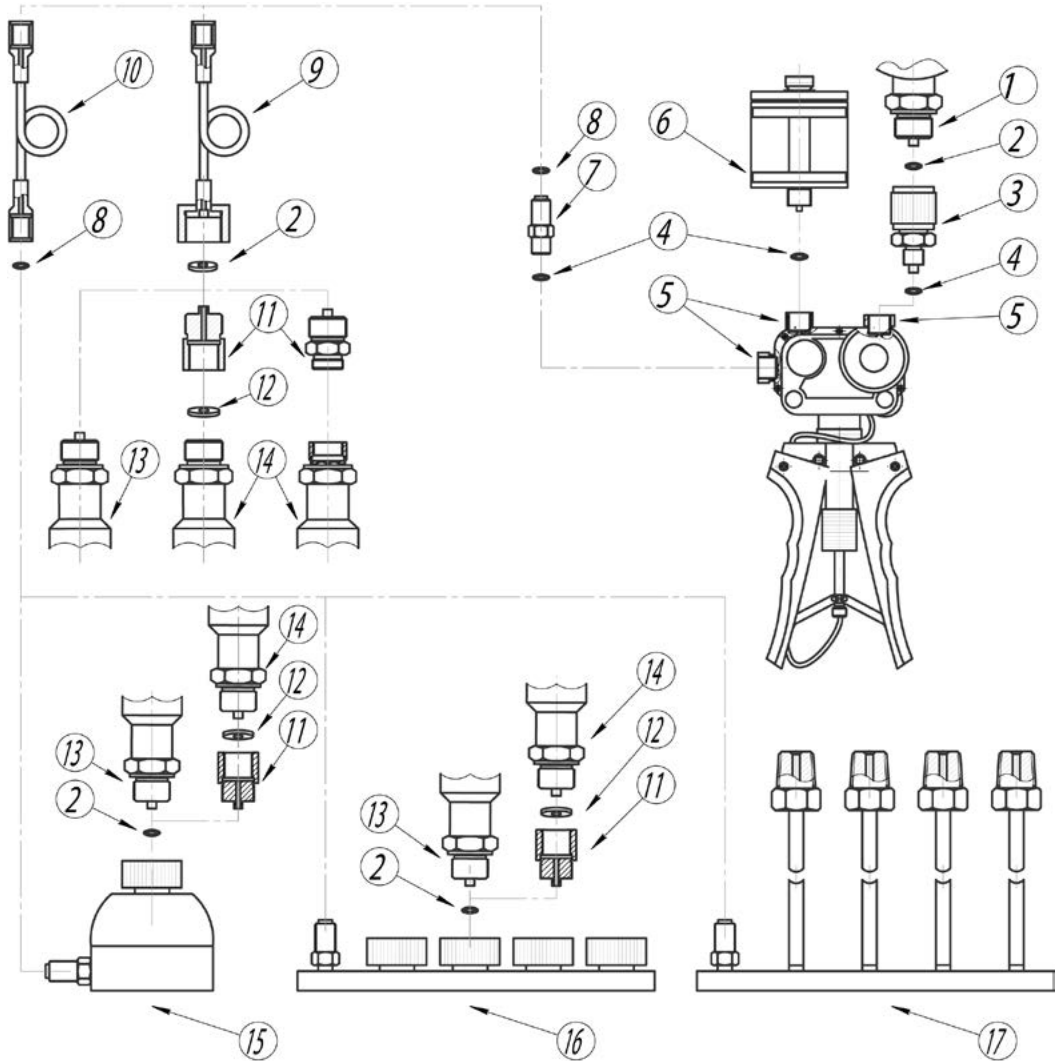


Таблица 5

Позиция на рисунке	Наименование	Код при заказе	Состав базовой комплектации, количество, шт.
1	Преобразователь давления эталонный ПДЭ-020 (И) с наружной резьбой M20×1,5	—	—
2	Уплотнительное кольцо 009-012-19	Кольцо 009-012-19 ГОСТ 9833-73	5
3	Быстрогайка для штуцерного подключения датчика с наружной резьбой M20×1,5	БГ-В-M20×1,5-Н-G1/4	1
4	Резинометаллическая шайба	ПР-10-РМ	5
5	Внутренняя резьба G1/4"	—	—
6	Резервуар для гидравлической жидкости	Только при заказе помпы PV-411P	1
7	Переходной штуцер	ПШ-Н-M16×2-Н-G1/4	1
8	Уплотнительное кольцо 005-008-19	Кольцо 005-008-19 ГОСТ 9833-73	2
9	Соединительный шланг, 1 м	ШЛ-В-M16×2-В-M20×1,5-1М	1
10	Соединительный шланг, 1 м	ШЛ-В-M16×2-В-M16×2-1М	—
11	Переходной штуцер или набор штуцеров	Таблица 16	—
12	Прокладка	Таблица 20	—
13	Поверяемый датчик давления, магистраль с наружной резьбой M20×1,5	—	—
14	Поверяемый датчик давления, магистраль	—	—
15	Блок для штуцерного подключения 1-го датчика с наружной резьбой M20×1,5	Б-1-M20×1,5	—
16	Гребенка для штуцерного подключения 4-х датчиков с наружной резьбой M20×1,5	ГШ-4-M20×1,5	—
17	Гребенка для фланцевого подключения 4-х датчиков с внутренней резьбой K1/4"	ГФ-4-K1/4	—

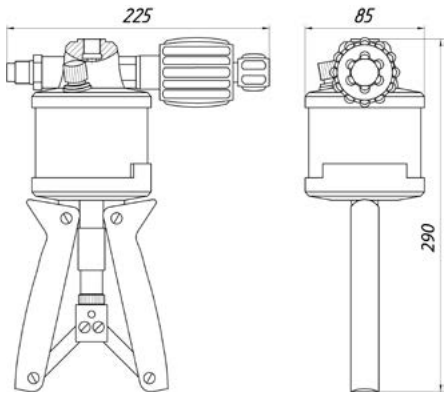


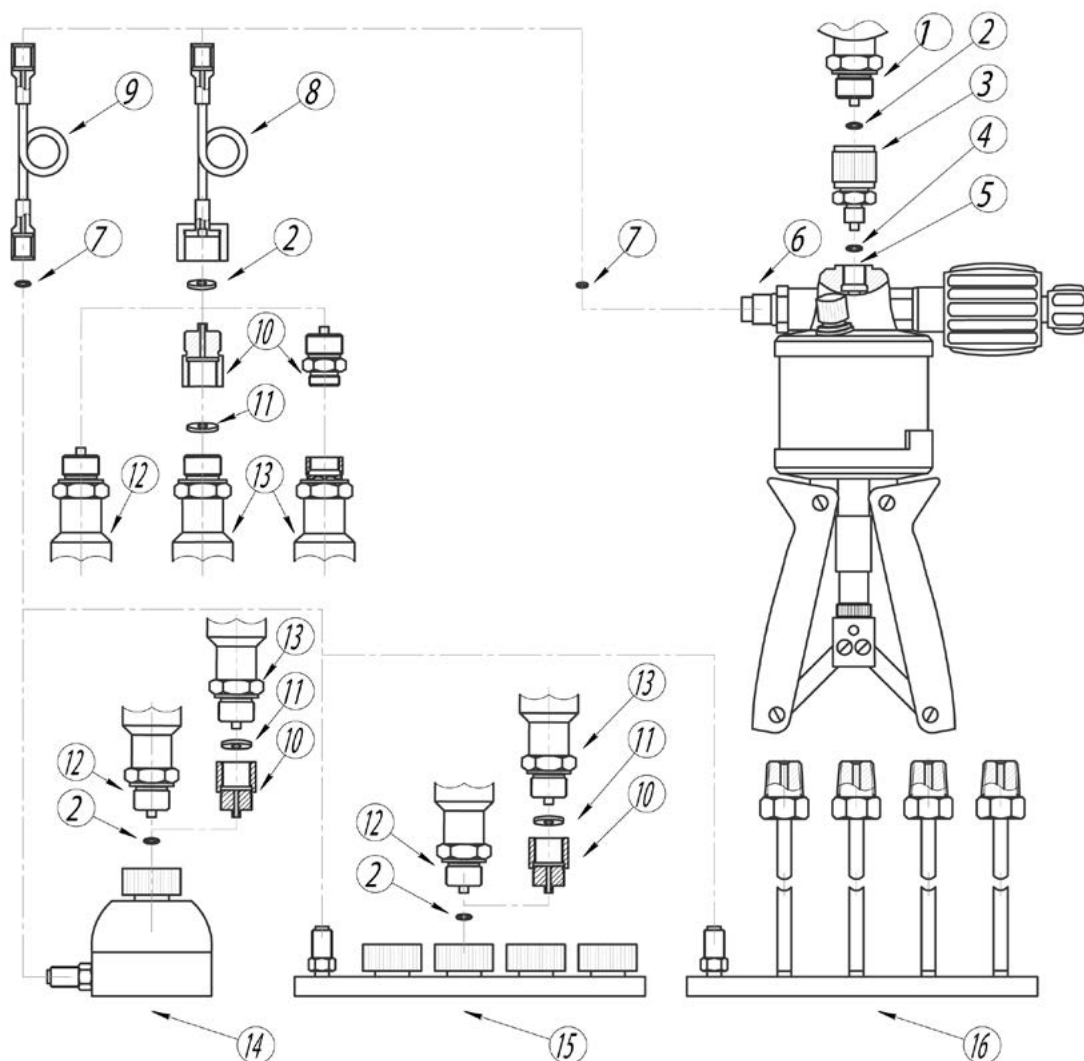
Помпа гидравлическая ручная «ЭЛЕМЕР-Р-700» предназначена для создания избыточного давления.

Помпа используется для проверки, регулировки или калибровки датчиков давления и манометров всех типов.

- Диапазон создания давления: 0...70 МПа;
- Присоединительные места: внутренняя резьба G1/4" и наружная M16×2;
- Температура окружающей среды: 0...+40 °С.

Габаритные размеры





Описание позиций для схемы соединений помпы гидравлической ручной ЭЛЕМЕР-Р-700

Таблица 7

Позиция на рисунке	Наименование	Код при заказе	Состав базовой комплектации, количество, шт.
1	Преобразователь давления эталонный ПДЭ-20 (И) с наружной резьбой М20×1,5	—	—
2	Уплотнительное кольцо 009-012-19	Кольцо 009-012-19 ГОСТ 9833-73	5
3	Быстрогайка для штуцерного подключения датчика с наружной резьбой М20×1,5	БГ-В-М20×1,5-Н-Г1/4-ПШ	1
4	Резинометаллическая шайба	ПР-21-РМ	2
5	Внутренняя резьба G¼"	—	—
6	Наружная резьба М16×2	—	—
7	Уплотнительное кольцо 005-008-19	Кольцо 005-008-19 ГОСТ 9833-73	2
8	Соединительный шланг, 1 м	ШЛ-В-М16×2-В-М20×1,5-1М	1
9	Соединительный шланг, 1 м	ШЛ-В-М16×2-В-М16×2-1М	—
10	Переходной штуцер или набор штуцеров	Таблица 16	—
11	Прокладка	Таблица 20	—
12	Поверяемый датчик давления, магистраль с наружной резьбой М20×1,5	—	—
13	Поверяемый датчик давления, магистраль	—	—
14	Блок для штуцерного подключения 1-го датчика с наружной резьбой М20×1,5	Б-1-М20×1,5	—
15	Гребенка для штуцерного подключения 4-х датчиков с наружной резьбой М20×1,5	ГШ-4-М20×1,5	—
16	Гребенка для фланцевого подключения 4-х датчиков с внутренней резьбой К¼"	ГФ-4-К1/4	—

Помпа гидравлическая ручная ЭЛЕМЕР-Р-1000



Помпа гидравлическая ручная «ЭЛЕМЕР-Р-1000» предназначена для создания избыточного давления.

Помпа используется для проверки, регулировки или калибровки датчиков давления и манометров всех типов.

- Диапазон создания давления: 0...100 МПа;
- Температура окружающей среды: 0...+40 °С;
- Присоединительные места: внутренняя резьба G3/8" и G1/4".

Габаритные размеры

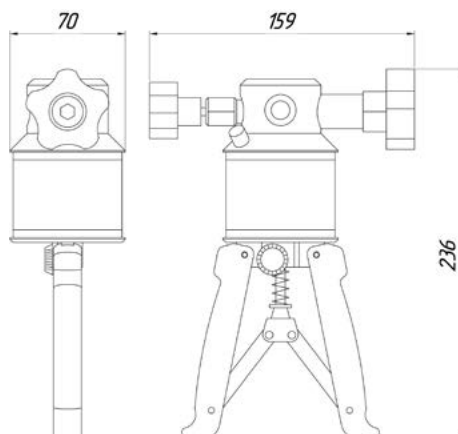


Схема присоединений для помпы гидравлической ручной ЭЛЕМЕР-Р-1000

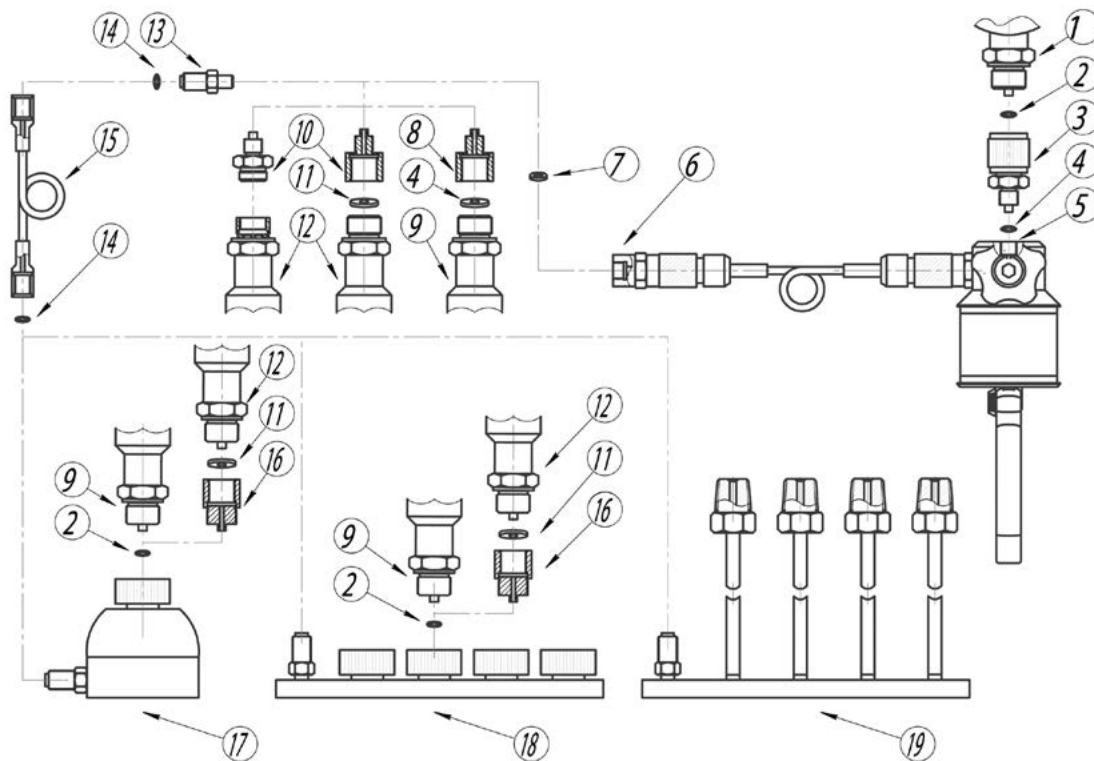


Таблица 8

Позиция на рисунке	Наименование	Код при заказе	Состав базовой комплектации, количество, шт.
1	Преобразователь давления эталонный ПДЭ-020 (И) с наружной резьбой М20×1,5	—	—
2	Уплотнительное кольцо 009-012-19	Кольцо 009-012-19 ГОСТ 9833-73	5
3	Быстрогайка для штуцерного подключения датчика с наружной резьбой М20×1,5	БГ-В-М20×1,5-Н-G3/8	1
4	Резинометаллическая шайба	ПР-14-РМ	5
5	Внутренняя резьба G3/8"	—	—
6	Соединительный шланг (внутренняя резьба G3/4"), 1 м	—	1
7	Резинометаллическая шайба	ПР-10-РМ	2
8	Переходной штуцер	ПШ-Н-G1/4-В-М20×1,5	1
9	Поверяемый датчик давления, магистраль с наружной резьбой М20×1,5	—	—
10	Переходной штуцер или набор штуцеров	Таблица 16	—
11	Прокладка	Таблица 20	—
12	Поверяемый датчик давления, магистраль	—	—
13	Переходной штуцер	ПШ-Н-М16×2-Н-G1/4	—
14	Уплотнительное кольцо 005-008-19	Кольцо 005-008-19 ГОСТ 9833-73	—
15	Соединительный шланг, 1 м	ШЛ-В-М16×2-В-М16×2-1М	—
16	Переходной штуцер или набор штуцеров	Таблица 16	—
17	Блок для штуцерного подключения 1-го датчика с наружной резьбой М20×1,5	Б-1-М20×1,5	—
18	Гребенка для штуцерного подключения 4-х датчиков с наружной резьбой М20×1,5	ГШ-4-М20×1,5	—
19	Гребенка для фланцевого подключения 4-х датчиков с внутренней резьбой К1/4"	ГФ-4-К1/4	—

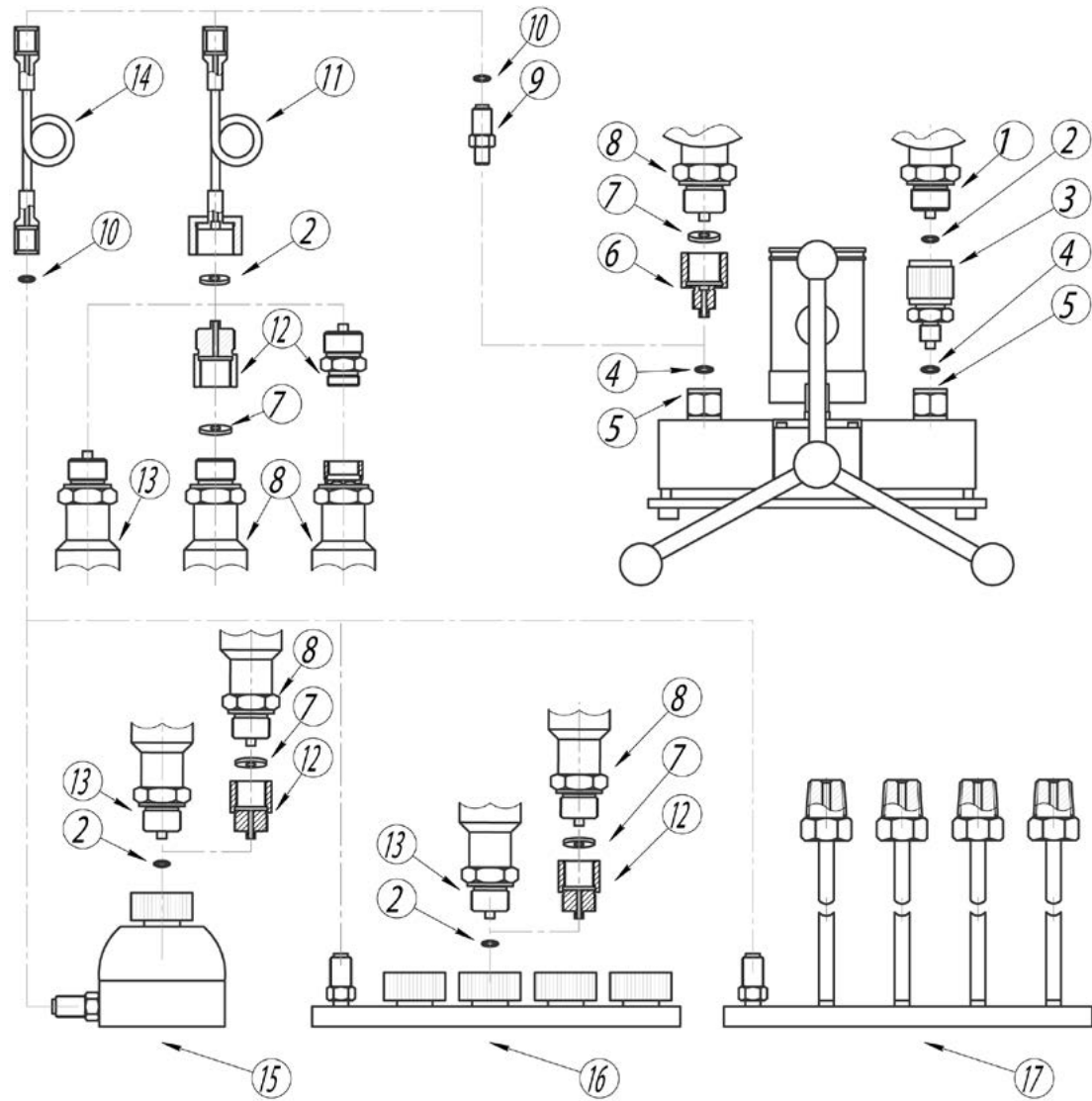
Пресс гидравлический ручной ЭЛЕМЕР-PR-1200/1600



PR-1200 предназначен для создания давления при проведении проверки, регулировки и калибровки датчиков давления методом сличения показаний с эталонным датчиком давления.

- Диапазон создания давления: 0...120 МПа;
- Рабочая жидкость — минеральное бескислотное гидравлическое масло или чистая фильтрованная вода с низким содержанием минералов (не дистиллированная вода);
- Присоединительные размеры — 2 штуцера с гайками G1/2";
- Расстояние между штуцерами — 200 мм;
- Объем резервуара для жидкости — 400 см³;
- Диаметр поршня — 8 мм;
- Общий рабочий объем цилиндра — 3,9 см³;
- Рабочий объем за один оборот — 0,1 см³;
- Используемые материалы:
 - поршень — нержавеющая сталь;
 - цилиндр — латунь;
 - фланцы — алюминий;
 - уплотнительные прокладки — витон;
- Габаритные размеры — не более 240×300×600;
- Масса — не более 10 кг;
- Диапазон создания давления, ЭЛЕМЕР-PR-1600: 0...160 МПа

Схема соединений для прессы гидравлического ручного ЭЛЕМЕР-PR-1200 и ЭЛЕМЕР-PR-1600

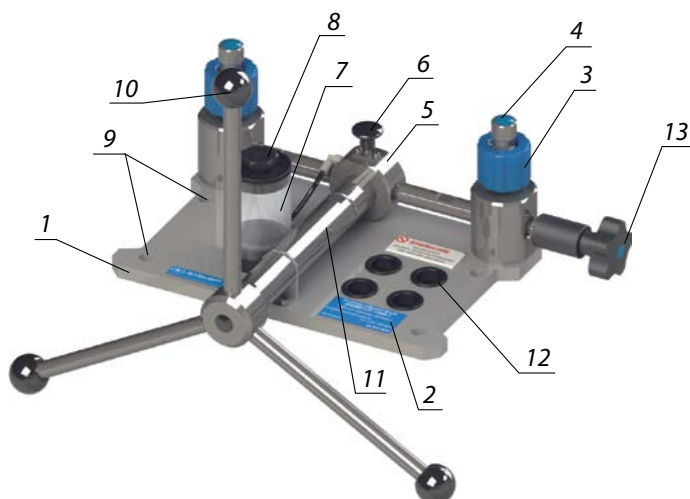


Описание позиций для схемы соединений прессы гидравлического ручного ЭЛЕМЕР-PR-1200 и ЭЛЕМЕР-PR-1600

Таблица 9

Позиция на рисунке	Наименование	Код при заказе	Состав базовой комплектации, количество, шт.
1	Преобразователь давления эталонный ПДЭ-020 (И) с наружной резьбой М20×1,5	—	—
2	Уплотнительное кольцо 009-012-19	Кольцо 009-012-19 ГОСТ 9833-73	5
3	Быстрогойка для штуцерного подключения датчика с наружной резьбой М20×1,5	БГ-В-М20×1,5-Н-G1/2	1
4	Уплотнительное кольцо 011-015-25	—	2
5	Внутренняя резьба G½"	—	—
6	Переходной штуцер	ПШ-В-М20×1,5-Н-G1/2-PR	1
7	Набор штуцеров	Таблица 18	—
	Заглушка	З-Н-G½"	2
8	Резинометаллическая шайба	ПР-14-РМ	6
	Прокладка	Таблица 20	—
9	Поверяемый датчик давления, магистраль	—	—
10	Переходной штуцер	ПШ-Н-М16×2-Н-G1/2-PR	—
11	Уплотнительное кольцо 005-008-19	Кольцо 005-008-19 ГОСТ 9833-73	—
12	Соединительный шланг, 1 м	ШЛ-В-М16×2-В-М20×1,5-1М	—
13	Переходной штуцер или набор штуцеров	Таблица 16	—
14	Поверяемый датчик давления, магистраль с наружной резьбой М20×1,5	—	—
15	Соединительный шланг, 1 м	ШЛ-В-М16×2-В-М16×2-1М	—
16	Блок для штуцерного подключения 1-го датчика с наружной резьбой М20×1,5	Б-1-М20×1,5	—
17	Гребенка для штуцерного подключения 4-х датчиков с наружной резьбой М20×1,5	ГШ-4-М20×1,5	—
	Гребенка для фланцевого подключения 4-х датчиков с внутренней резьбой К¼"	ГФ-4-К1/4	—

Система гидравлическая ЭЛЕМЕР-СГ-1000-Т
Расположение основных элементов



1. Монтажная плита;
2. Табличка информационная;
3. Выходной штуцер М20×1,5-7Н;
4. Заглушка;
5. Клапан отсечной;
6. Рукоятка отсечного клапана;
7. Ёмкость рабочей жидкости;
8. Пробка ёмкости;
9. Крепёжные отверстие 12 мм;
10. Рукоятка маховика клапана;
11. Клапан создания давления;
12. Места хранения переходников/заглушек;
13. Узел точной регулировки.

Система гидравлическая ЭЛЕМЕР-СГ-1000-Т предназначена для создания давления при проведении поверки, калибровки и ремонта различных средств измерений давления.

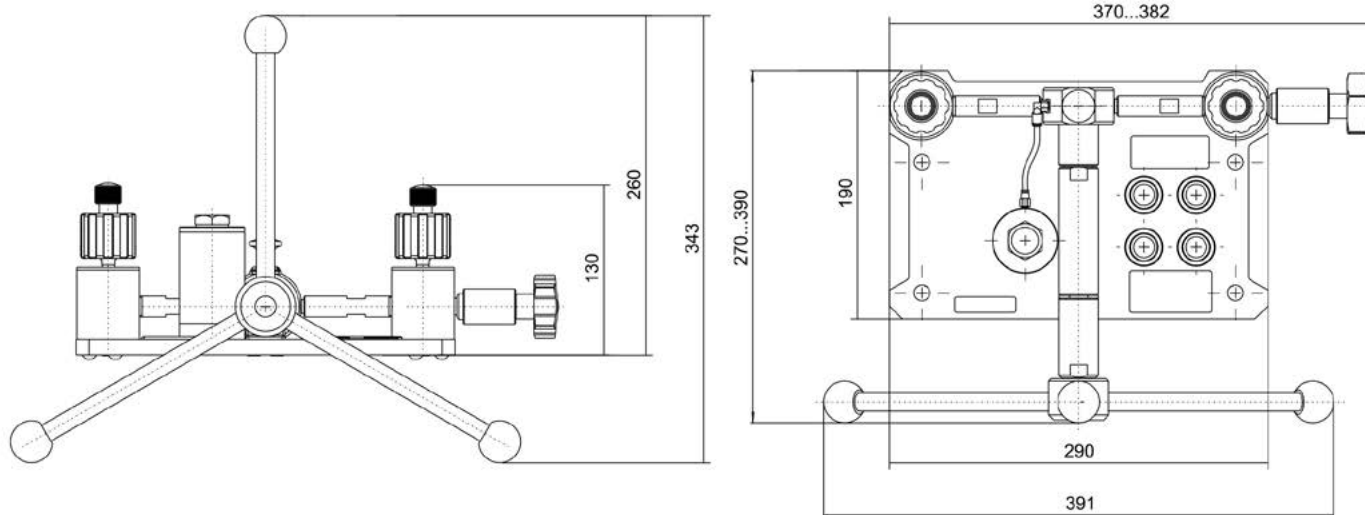
Система обеспечивает плавное создание давления в диапазоне от 0 до 100 МПа в гидравлическом режиме работы. Система предназначена для работы при температуре от 10 до 50 °С при относительной влажности не более 80%.

Система не является средством измерений, совокупный объем рабочих полостей не более 25 см³.

Технические характеристики:

- Диапазон задаваемых давлений, МПа (кгс/см²) — 0...100 (0...1000);
- Исполнение:
 - Общепромышленное;
 - **Обезжиренное (ОБ);**
- Габаритные размеры (длина×ширина×высота) не более:
 - без рукояток маховика — 390×385×135 мм;
 - в собранном состоянии — 390×395×345 мм;
- Масса системы — не более 7,5 кг;
- Объем жидкости в системе — не более 25 см³;
- Объем жидкости в расширительной емкости — не менее 110 см³;
- Рабочая жидкость: вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72, масло вязкостью до 30сСт при температуре 20 °С;
- Количество выходных линий давления (М20×1,5-7Н) — 2;
- Ресурс — 20000 часов при сроке службы 10 лет;
- Гарантийный срок эксплуатации — 18 месяцев.

Габаритные размеры



Дополнительное оборудование

Рекомендация по смазке винтовой пары — смазка ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80. Рекомендация по смазке винтовой пары в обезжиренном исполнении — ВНИИНП-282 ТУ 38.1011261-89 (стойкая к кислороду).

Крепление к столу через винт-гайку

1. Винт М10×70 ГОСТ 11738-84 (DIN 912) — 4 шт;
2. Шайба М10 ГОСТ 11371-78 (DIN 125 А) — 8 шт;
3. Шайба М10 ГОСТ 6402-70 (пружинная DIN 7980) — 4 шт;
4. Гайка М10 ГОСТ 5915 (DIN 934/ISO 4032) — 4 шт.

Крепление к столу через винт-гайку(мебельную)

1. Винт М10×70 ГОСТ 11738-84 (DIN 912) — 4 шт;
2. Шайба М10 ГОСТ 11371-78 (DIN 125 А) — 8 шт;
3. Шайба М10 ГОСТ 6402-70 (пружинная DIN 7980) — 4 шт;
4. Гайка мебельная забивная М10 — 4 шт.

Крепление к столу через кронштейн (кронштейн — 3 шт)

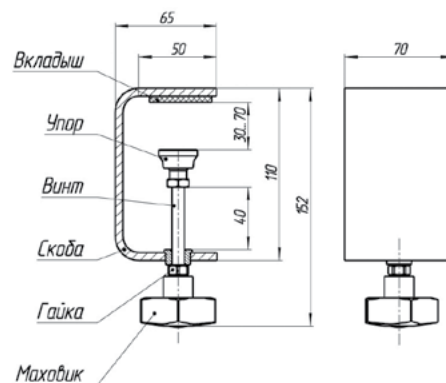


Схема присоединений для системы гидравлической ЭЛЕМЕР-СГ-1000-Т

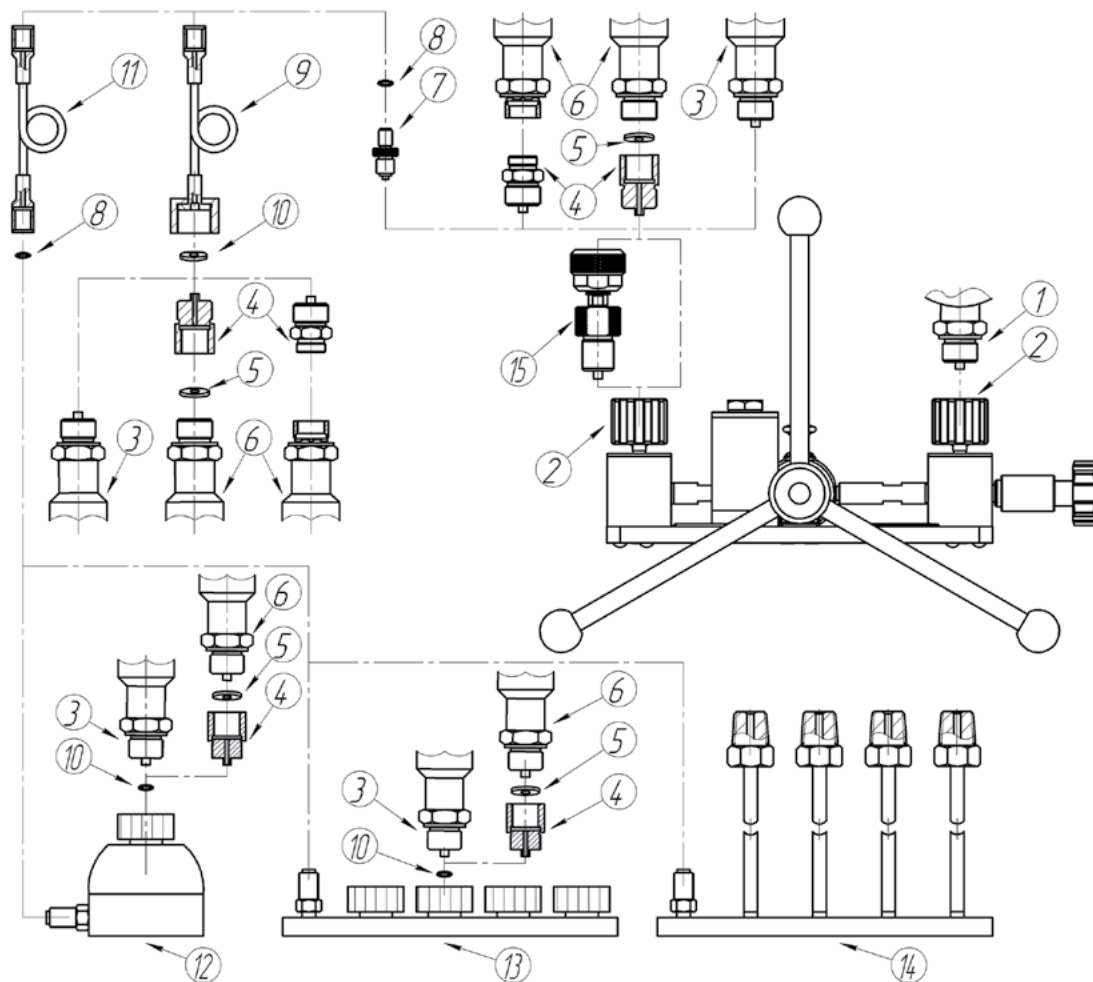
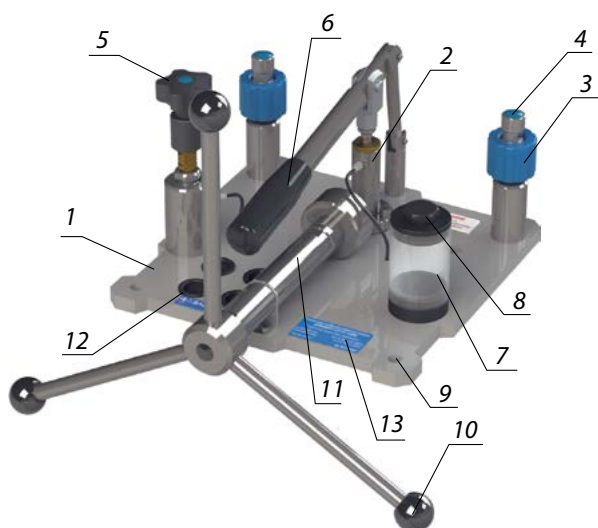


Таблица 10

Позиция на рисунке	Наименование	Код при заказе	Состав базовой комплектации, количество, шт.
1	Преобразователь давления эталонный ПДЭ-020 (И) с наружной резьбой М20×1,5	—	—
2	Быстрогайка для штуцерного подключения датчика с наружной резьбой М20×1,5	—	—
3	Поверяемый датчик давления, магистраль с наружной резьбой М20×1,5	—	—
4	Переходной штуцер или набор штуцеров	Таблица 16	—
5	Прокладка	Таблица 20	—
6	Поверяемый датчик давления, магистраль	—	—
7	Переходной штуцер	ПШ-Н-М16×2-Н-М20×1,5-ПКД	—
8	Уплотнительное кольцо 005-008-19	Кольцо 005-008-19 ГОСТ 9833-73	—
9	Соединительный шланг, 1 м	ШЛ-В-М16×2-В-М20×1,5-1М	—
10	Уплотнительное кольцо 009-012-19	Кольцо 009-012-19 ГОСТ 9833-73	—
11	Соединительный шланг, 1 м	ШЛ-В-М16×2-В-М16×2-1М	—
12	Блок для штуцерного подключения 1-го датчика с наружной резьбой М20×1,5	Б-1-М20×1,5	—
13	Гребенка для штуцерного подключения 4-х датчиков с наружной резьбой М20×1,5	ГШ-4-М20×1,5	—
14	Гребенка для фланцевого подключения 4-х датчиков с внутренней резьбой К1/4"	ГФ-4-К1/4	—
15	Фильтр БФ-2*	Фильтр БФ-2	—
*	Сменный элемент БФ-2	ЭФ-БФ-2	—

Система гидропневматическая ЭЛЕМЕР-СГП-1000
Расположение основных элементов



1. Монтажная плата;
2. Насос предварительной помпы;
3. Выходной штуцер М20×1,5-7Н;
4. Заглушка;
5. Клапан отсечной;
6. Рукоятка насоса предварительной помпы;
7. Ёмкость рабочей жидкости;
8. Пробка ёмкости;
9. Крепёжные отверстие 12 мм;
10. Рукоятка моховика клапана;
11. Клапан создания давления;
12. Места хранения переходников/заглушек;
13. Табличка информационная.

Система гидропневматическая ЭЛЕМЕР-СГП-1000 предназначена для создания давления при проведении поверки, калибровки и ремонта различных средств измерения давления. Система обеспечивает плавное создание давления в диапазоне от 0 до 100 МПа в гидравлическом режиме работы и от 0 до 4 МПа в пневматическом режиме работы. Система предназначена для работы при температуре от 10 до 50 °С при относительной влажности не более 80%.

Система не является средством измерений, совокупный объем рабочих полостей не более 30 см³.

Насос предварительной прокачки системы с возможностью работы, как в гидравлическом, так и в пневматическом режиме.

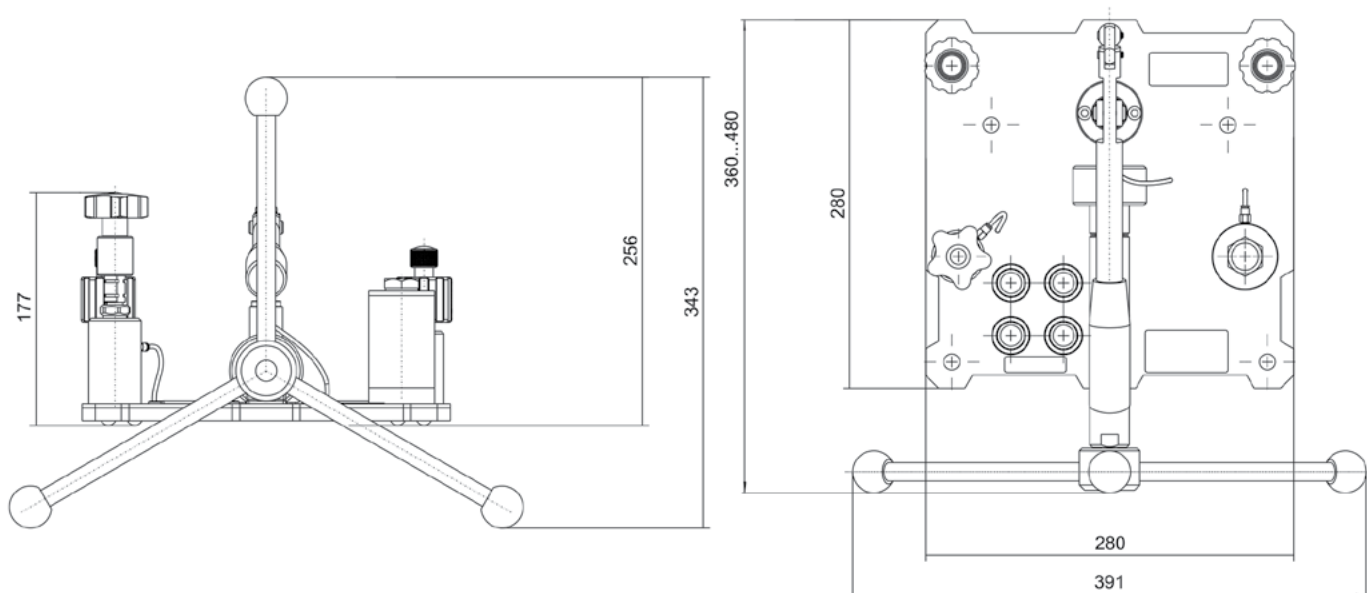
Возможность отсечения предварительного насоса с целью снижения износа обратного клапана при работе на предельном давлении.

В конструкции системы применены запатентованные технические решения: патент №2530462 и патент № 136569.

Технические характеристики

- Диапазон задаваемых давлений, МПа (кгс/см²):
 - пневматический режим работы — 0...4 (0...40);
 - гидравлический режим работы — 0...100 (0...1000);
- Исполнение:
 - Общепромышленное;
 - **Обезжиренное (ОБ);**
- Габаритные размеры системы (длина×ширина×высота) не более:
 - без рукояток маховика — 480×280×180 мм;
 - в собранном состоянии — 480×395×345 мм;
- Масса системы — не более 8,5 кг;
- Объем жидкости в системе — не более 30 см³;
- Объем жидкости в емкости — не менее 110 см³;
- Рабочая среда: вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72, масло вязкостью до 30сСт при температуре 20 °С, воздух;
- Количество выходных линий давления (М20×1,5-7Н) — 2;
- Ресурс — 20000 часов при сроке службы 10 лет;
- Гарантийный срок эксплуатации — 18 месяцев.

Габаритные размеры



Дополнительное оборудование

Рекомендация по смазке винтовой пары — смазка ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80. Рекомендация по смазке винтовой пары в обезжиренном исполнении — ВНИИНП-282 ТУ 38.1011261-89 (стойкая к кислороду).

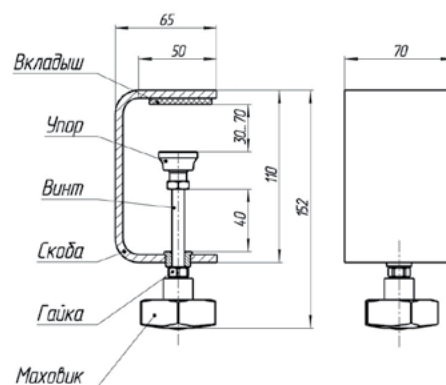
Крепление к столу через винт-гайку

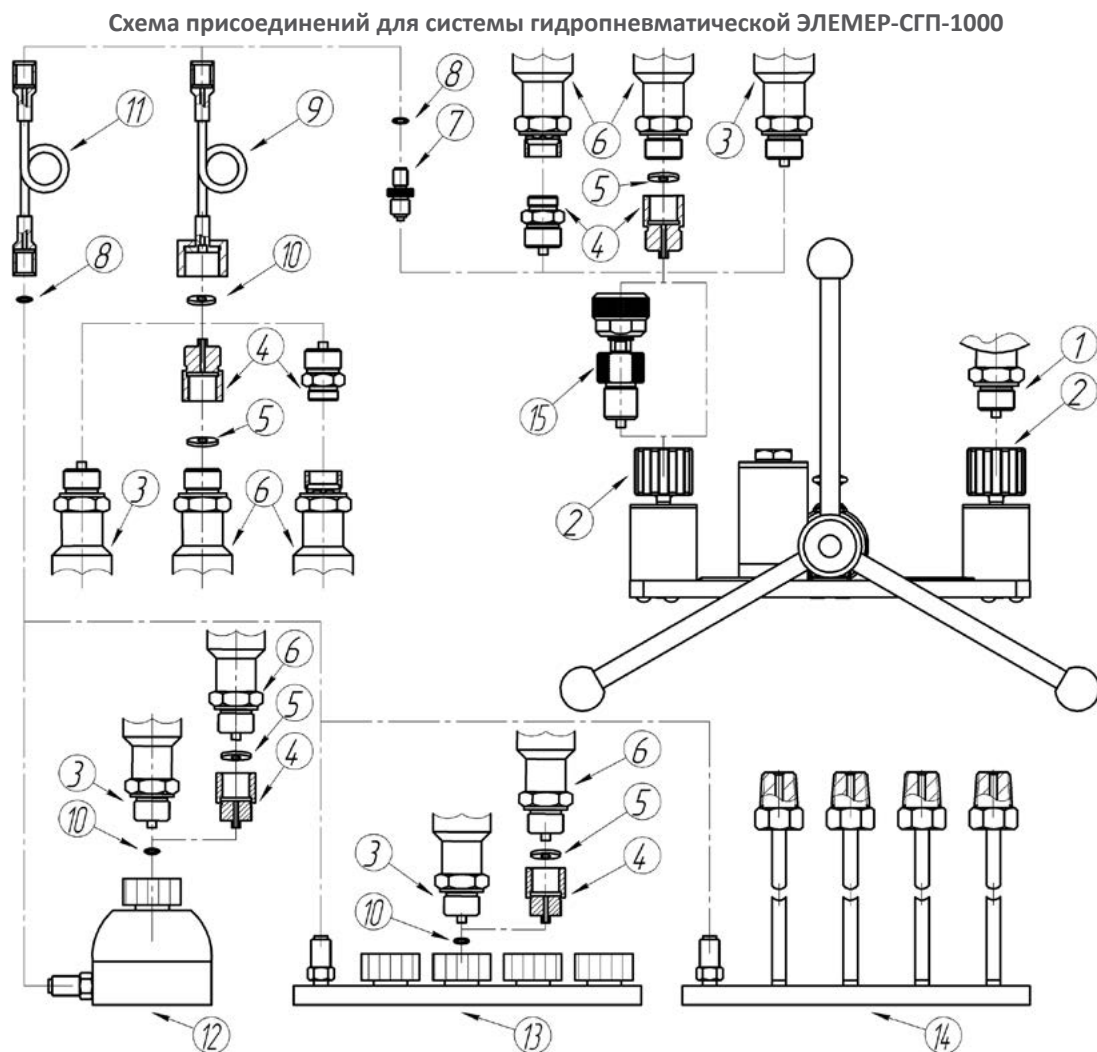
1. Винт М10×70 ГОСТ 11738-84 (DIN 912) — 4 шт;
2. Шайба М10 ГОСТ 11371-78 (DIN 125 A) — 8 шт;
3. Шайба М10 ГОСТ 6402-70 (пружинная DIN 7980) — 4 шт;
4. Гайка М10 ГОСТ 5915 (DIN 934/ISO 4032) — 4 шт.

Крепление к столу через винт-гайку(мебельную)

1. Винт М10×70 ГОСТ 11738-84 (DIN 912) — 4 шт;
2. Шайба М10 ГОСТ 11371-78 (DIN 125 A) — 8 шт;
3. Шайба М10 ГОСТ 6402-70 (пружинная DIN 7980) — 4 шт;
4. Гайка мебельная забивная М10 — 4 шт.

Крепление к столу через кронштейн (кронштейн — 3 шт)





Описание позиций для схемы соединений системы гидропневматической ЭЛЕМЕР-СГП-1000

Таблица 11

Позиция на рисунке	Наименование	Код при заказе	Состав базовой комплектации, количество, шт.
1	Преобразователь давления эталонный ПДЭ-020 (И) с наружной резьбой М20×1,5	—	—
2	Быстросъём для штуцерного подключения датчика с наружной резьбой М20×1,5	—	—
3	Поверяемый датчик давления, магистраль с наружной резьбой М20×1,5	—	—
4	Переходной штуцер или набор штуцеров	Таблица 16	—
5	Прокладка	Таблица 20	—
6	Поверяемый датчик давления, магистраль	—	—
7	Переходной штуцер	ПШ-Н-М16×2-Н-М20×1,5-ПКД	—
8	Уплотнительное кольцо 005-008-19	Кольцо 005-008-19 ГОСТ 9833-73	—
9	Соединительный шланг, 1 м	ШЛ-В-М16×2-В-М20×1,5-1М	—
10	Уплотнительное кольцо 009-012-19	Кольцо 009-012-19 ГОСТ 9833-73	—
11	Соединительный шланг, 1 м	ШЛ-В-М16×2-В-М16×2-1М	—
12	Блок для штуцерного подключения 1-го датчика с наружной резьбой М20×1,5	Б-1-М20×1,5	—
13	Гребенка для штуцерного подключения 4-х датчиков с наружной резьбой М20×1,5	ГШ-4-М20×1,5	—
14	Гребенка для фланцевого подключения 4-х датчиков с внутренней резьбой К1/4"	ГФ-4-К1/4	—
15	Фильтр БФ-2*	Фильтр БФ-2	—
*	Сменный элемент БФ-2	ЭФ-БФ-2	—

Электрические задатчики давления

Компрессорная министанция КМС



- Максимальное давление — 20 МПа;
- Производительность — 200 нормальных литров в час;
- Время непрерывной работы — 3 часа (цикл удаления влаги 10 минут)

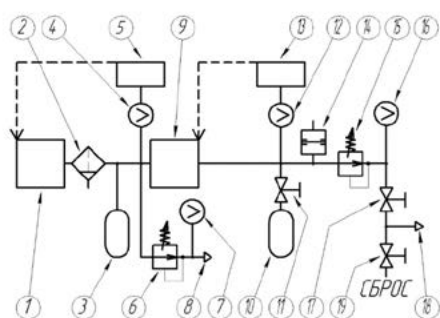
Министанция переносная компрессорная «ЭЛЕМЕР-ЭЛЕМЕР-ПКМС-200»



- ЭЛЕМЕР-ПКМС-200 предназначена для заполнения воздухом баллонов путем его сжатия;
- ЭЛЕМЕР-ПКМС-200 используется как задатчик давления при поверке рабочих средств измерений давления;
- ЭЛЕМЕР-ПКМС-200 является по числу каналов задания давления — двух-канальной;
- ЭЛЕМЕР-ПКМС-200 выполнена в общепромышленном исполнении;
- По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации ПКМС-200 соответствует группе исполнения С4 по ГОСТ Р 52931-2008, но при температуре окружающего воздуха от минус 20 до плюс 50 °С;
- В соответствии с ГОСТ 14254-96 степень защиты от попадания внутрь твердых тел, пыли и воды: IP65 при закрытом кейсе; IP20 приоткрытом кейсе;
- Максимальное давление сжатого воздуха на выходе — 20 МПа;
- Диапазоны задаваемого давления: низкого — 0,05...0,7 МПа; высокого — 2...20 МПа;
- Емкость внутренних ресиверов — 1 литр;

- Производительность ПКМС — 160 л/ч (при атмосферном давлении);
- Время заполнения внешнего баллона 1 л до давления 20 МПа — не более 90 мин;
- Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения датчиков давления — $\pm 0,5\%$;
- ЭЛЕМЕР-ПКМС-200 обладает прочностью и герметичностью при испытательных давлениях;
- Питание ЭЛЕМЕР-ПКМС-200 осуществляется от сети переменного тока номинальным напряжением 220 В.
- Габаритные размеры ЭЛЕМЕР-ПКМС-200, мм, не более: длина 500; ширина 620; высота 370;
- Масса ЭЛЕМЕР-ПКМС-200 — не более 38 кг.

Основные элементы пневматической схемы



1. компрессор низкого давления;
2. влагоотделитель;
3. ресивер низкого давления;
4. датчик системы регулирования выходного давления компрессора 1;
5. электронный измеритель-регулятор выходного давления компрессора 1;
6. регулятор канала низкого давления;
7. цифровой датчик канала низкого давления;
8. выходной штуцер низкого давления;
9. компрессор высокого давления;
10. ресивер высокого давления;
11. запорный кран для отключения ресивера высокого давления;
12. датчик системы регулирования выходного давления компрессора 9;
13. электронный измеритель-регулятор выходного давления компрессора 9;
14. предохранительный клапан;
15. регулятор канала высокого давления;
16. цифровой датчик канала высокого давления;
17. запорный кран для отключения высокого давления;
18. выходной штуцер высокого давления;
19. вентиль сброса.

Другие элементы, расположенные на лицевой панели

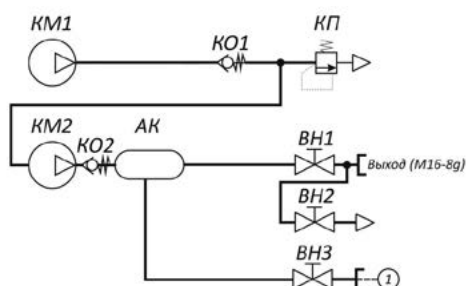
20. счетчик моточасов работы ЭЛЕМЕР-ПКМС-200;
21. разъем для подключения сетевого кабеля 220 В с кнопкой включения;
22. кнопка включения компрессоров;
23. вентилятор всасывающий;
24. вентилятор вытяжной.

Автоматический источник давления «ЭЛЕМЕР-АИД-40»



- ЭЛЕМЕР-АИД-40 предназначен для создания и поддержания пневматического давления при проведении поверки, калибровки и ремонта различных средств измерений;
- ЭЛЕМЕР-АИД-40 используется для регулирования давления в безрасходном режиме работы в составе с автоматическим калибратором давления ЭЛЕМЕР-АКД-12К (И), с манометром цифровым эталонным ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040 (И);
- Рабочее давление от 3,8 до 4,2 МПа;
- ЭЛЕМЕР-АИД-40 по числу каналов задания давления — одноканальный (выходной штуцер М16×2);
- Рабочий объёмный расход — не менее 5 нл/мин;
- Максимальный объёмный расход (не расчётный режим работы) — не менее 12 нл/мин;
- Объём выходного ресивера — 2 л;
- Питание ЭЛЕМЕР-АИД-40 осуществляется от сети переменного тока номинальным напряжением 220 В;
- Потребляемая мощность — не более 1400 Вт;
- Пусковой ток — не более 23 А;
- Габаритные размеры, мм, не более: длина 600; ширина 580; высота 420;
- Масса — не более 40 кг;
- Уровень шума — не более 56 дБА;
- Гарантийный срок 18 мес;
- Ресурс источника давления 20000 часов в течение срока службы 8 лет.

Основные элементы пневматической схемы



- **КМ1, КМ2** — компрессор;
- **АК** — пневмоаккумулятор (ресивер);
- **КО1, КО2** — клапан обратный;
- **КП** — клапан предохранительный;
- **ВН1, ВН2, ВН3** — вентиль.

Накопительный задатчик давления

Баллон со сжатым воздухом 20 литров (30 МПа).



Дополнительное оборудование

Фильтр БФ-2



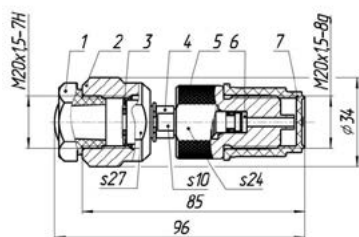
Предназначен для очистки рабочей жидкости или газа при поверке или калибровке манометров, датчиков давления или других средств измерений давления.

Фильтр подлежит периодическим испытаниям один раз в 6 месяцев на герметичность методом «спада давления» давлением жидкости $P_{\text{раб}}$ с выдержкой в течение 5 мин.

При использовании фильтра на меньшее давление, периодические испытания допускается выполнять максимальным рабочим давлением. Испытания проводить в бронезащитном устройстве для изделий с энергоёмкостью не менее 20 МПа на литр водой дистиллированной ГОСТ 6709-72. Рабочая среда: масло, вода, воздух.

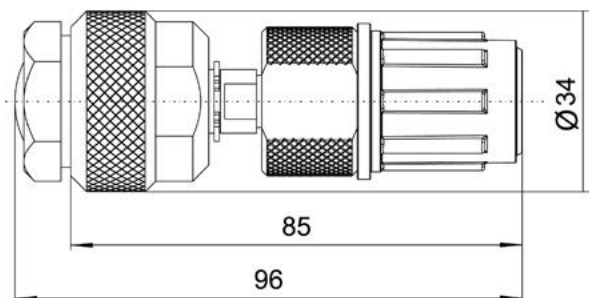
- Температура рабочей среды — от минус 20 до плюс 60 °С;
- Максимальное рабочее давление $P_{\text{раб}} = 100$ МПа;
- Пробное (испытательное) давление $P_{\text{пр}} = 125$ МПа;
- Выходной порт фильтра — резьба М20×1,5-Н;
- Входной порт фильтра — резьба М20×1,5-8g;
- Тонкость фильтрации — 100 мкм;
- Климатическое исполнение в соответствии с ГОСТ Р 52931-2008 — С4 (от минус 20 до плюс 60 °С).

Схема размещения внутренних элементов



1. заглушка транспортировочная;
2. гайка с резьбой M20x1,5-7H;
3. резинометаллическое уплотнение M20x1,5;
4. штуцер;
5. корпус;
6. сменный элемент фильтра ЭФ-БФ-2;
7. защитный колпачок.

Габаритные размеры



Грязеуловитель-разделитель сред визуальный ЭЛЕМЕР-ГРС-600



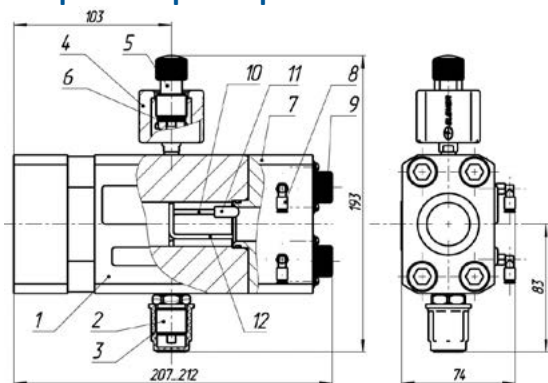
Грязеуловитель-разделитель сред визуальный ЭЛЕМЕР-ГРС-600 (далее — разделитель) предназначен для без мембранного разделения жидких и газообразных сред, предотвращения загрязнения высокоточных приборов при проведении поверки, калибровки и ремонта различных средств измерений и регулирования давления в безрасходном режиме работы. Предотвращение загрязнения высокоточных приборов производится путем осаждения нерастворимых загрязнений под действием силы тяжести в рабочей камере разделителя.

Разделитель имеет два исполнения: ЭЛЕМЕР-ГРС-600-В и ЭЛЕМЕР-ГРС-600-Н. ЭЛЕМЕР-ГРС-600-В отличается от ЭЛЕМЕР-ГРС-600-Н верхней («В») и нижней («Н») подачей рабочей жидкости в рабочую камеру, соответственно. Разделитель ЭЛЕМЕР-ГРС-600-В предназначен для разделения легкой/тяжелой рабочей жидкости, например масло/вода, газ/масло, газ/вода. Разделитель ЭЛЕМЕР-ГРС-600-Н предназначен для разделения тяжелой/легкой рабочей жидкости, например вода/масло, масло/газ, вода/газ.

Разделитель сред не вносит дополнительной погрешности измерения т.к. не имеет упругих элементов, а раздел производится с помощью естественного раздела сред с разной плотностью.

- Исполнение:
 - Общепромышленное;
 - Кислородное (O₂);
- Рабочий диапазон давлений, МПа (кг/см₂):
 - в пневматическом режиме, МПа — от минус 0,1 (1) до 19 (190);
 - в гидравлическом режиме, МПа — от минус 0,1 (1) до 60 (600);
- Количество выходов, M20x1,5-7H — 1;
- Количество входов, M20x1,5-7g — 1;
- Габаритные размеры — не более 212x80x200 мм;
- Масса — не более 7кг;
- РСВ-700 — 4,5;
- Объем рабочей камеры — не менее 55 см³;
- Разделяемые среды: вода по ГОСТ 6709/масла вязкостью до 30сСт / воздух / инертные газы (использование других рабочих сред согласовывается с производителем);
- Условия эксплуатации:
 - температура окружающего воздуха — от 15 до 30 °С;
 - атмосферное давление — от 84 до 106,7 кПа;
 - относительная влажность окружающего воздуха — от 40 до 80 %;
 - тряска, вибрации и удары должны отсутствовать.

Габаритные размеры



1. корпус;
2. входной штуцер с резьбой M20×1,5-8g;
3. защитный колпачок;
4. выходной штуцер с резьбой M20×1,5-7H;
5. заглушка M20×1,5;
6. резинометаллическое уплотнение M20×1,5;
7. съемный корпус для промывки разделителя;
8. фитинги для подсоединения емкости;
9. маховик для выравнивания и слива рабочей жидкости;
10. подводящая трубка №1;
11. сменный фильтр;
12. подводящая трубка №2 (для Элемер-ГРС-600-Н не предусмотрена).

Монтажные материалы


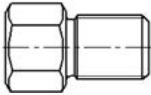
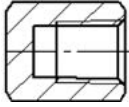
Гребёнки, коллектора, блоки и самоуплотняющиеся быстрогайки

Гребёнки, коллектора и блоки предназначены для подсоединения одного или несколько приборов, штуцерного или фланцевого присоединения в одну систему и снабжены самоуплотняющимися соединениями.

Таблица 12

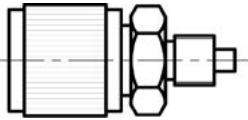
Описание	Код при заказе	Внешний вид
Коллектор для штуцерного подключения 4-х датчиков с наружной резьбой M20×1,5	КШП-4-M20×1,5	
Коллектор для штуцерного подключения 4-х датчиков с наружной резьбой M20×1,5	КШ-4-M20×1,5	
Коллектор для штуцерного подключения 2-х датчиков с наружной резьбой M20×1,5	КШ-2-M20×1,5	
Коллектор для штуцерного подключения 1-го датчика с наружной резьбой M20×1,5	КШ-1-M20×1,5	
Гребенка для штуцерного подключения 4-х датчиков с наружной резьбой M20×1,5	ГШ-4-M20×1,5	
Гребенка для штуцерного подключения 4-х датчиков давления с наружной резьбой M20×1,5	ЛШ-4-M20×1,5	
Гребенка для фланцевого подключения 4-х датчиков с внутренней резьбой K¼"	ГФ-4-K1/4	

Помпы, прессы, дополнительное оборудование и арматура

Описание	Код при заказе	Внешний вид
Блок для штуцерного подключения 1-го датчика с наружной резьбой M20×1,5	Б-1-M20×1,5	
Заглушки для гребенки ГШ	3-Н-M20×1,5 3-Н-G½"	
Заглушки для гребенки ГФ	3-В-K1/4	

Самоуплотняющиеся быстрогайки

Таблица 13

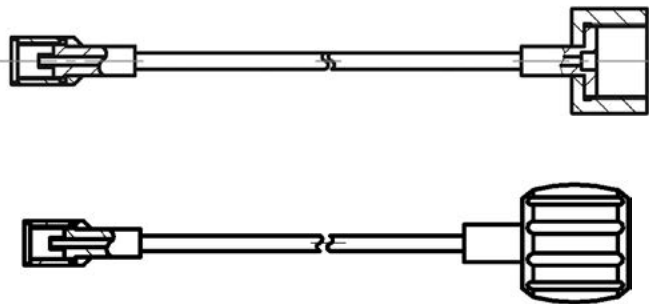
Описание	Код при заказе	Внешний вид
Быстрогайка для штуцерного подключения датчика с наружной резьбой M20×1,5 к магистрали с внутренней резьбой G1/8"	БГ-В-M20×1,5-Н-G1/8	
Быстрогайка для штуцерного подключения датчика с наружной резьбой M20×1,5 к магистрали с внутренней резьбой G¼"	БГ-В-M20×1,5-Н-G1/4	
Быстрогайка для штуцерного подключения датчика с наружной резьбой M20×1,5 к магистрали с внутренней резьбой G¾"	БГ-В-M20×1,5-Н-G3/8	
Быстрогайка для штуцерного подключения датчика с наружной резьбой M20×1,5 к магистрали с внутренней резьбой G½"	БГ-В-M20×1,5-Н-G1/2	

Соединительные шланги и рукава



Таблица 14

Резьбовое соединение		Длина, м	Код при заказе
накидная гайка M16×2	накидная гайка G1/4"	1	ШЛ-В-M16×2-В-G1/4-1М
накидная гайка M16×2	накидная гайка M16×2	1	ШЛ-В-M16×2-В-M16×2-1М
накидная гайка M16×2	накидная гайка M16×2	2	ШЛ-В-M16×2-В-M16×2-2М
накидная гайка M16×2	накидная гайка M20×1,5	1	ШЛ-В-M16×2-В-M20×1,5-1М
накидная гайка M16×2	накидная гайка M20×1,5	2	ШЛ-В-M16×2-В-M20×1,5-2М
накидная гайка M20×1,5	накидная гайка M20×1,5	1	ШЛ-В-M20×1,5-В-M20×1,5-1М
накидная гайка M20×1,5	накидная гайка M20×1,5	2	ШЛ-В-M20×1,5-В-M20×1,5-2М
наружная M20×1,5	накидная гайка M20×1,5		РВ-Н-M20×1,5-В-M20×1,5-1М
накидная гайка M16×2	2 накидных гайки M20×1,5	1	ШЛ-В-M16×2-ДД-В-M20×1,5





Переходные штуцеры для подключения соединительного шланга с накидной гайкой М16×2

Таблица 15

Резьбовое соединение		Код при заказе	Внешний вид
наружная М16×2	наружная G1/8"	ПШ-Н-М16×2-Н-G1/8	
наружная М16×2	наружная G1/4"	ПШ-Н-М16×2-Н-G1/4	
наружная М16×2	наружная G3/8"	ПШ-Н-М16×2-Н-G3/8	
наружная М16×2	наружная G1/2"	ПШ-Н-М16×2-Н-G1/2-PR	
наружная М16×2	наружная K1/8" (1/8" NPT)	ПШ-Н-М16×2-Н-K1/8	
наружная М16×2	наружная K1/4" (1/4" NPT)	ПШ-Н-М16×2-Н-K1/4	
наружная М16×2	наружная М20×1,5	ПШ-Н-М16×2-Н-М20×1,5	
наружная М16×2	наружная М20×1,5	ПШ-Н-М16×2-Н-М20×1,5-ПКД (с рифлением)	

Переходные штуцеры, совместимые с соединительным шлангом ШЛ-В-М16×2-В-М20×1,5

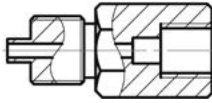
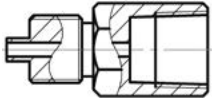
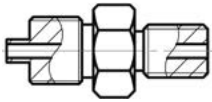
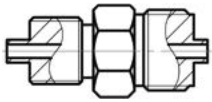
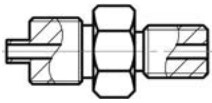
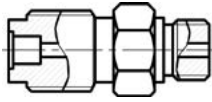
Таблица 16

Резьбовое соединение		Код при заказе	Внешний вид
наружная М20×1,5	внутренняя G1/8"	ПШ-Н-М20×1,5-В-G1/8	
наружная М20×1,5	внутренняя G1/4"	ПШ-Н-М20×1,5-В-G1/4	
наружная М20×1,5	внутренняя G3/8"	ПШ-Н-М20×1,5-В-G3/8	
наружная М20×1,5	внутренняя G1/2"	ПШ-Н-М20×1,5-В-G1/2	
наружная М20×1,5	внутренняя G1"	ПШ-Н-М20×1,5-В-G1	
наружная М20×1,5	внутренняя М10×1	ПШ-Н-М20×1,5-В-М10×1	
наружная М20×1,5	внутренняя М12×1	ПШ-Н-М20×1,5-В-М12×1	
наружная М20×1,5	внутренняя М12×1,5	ПШ-Н-М20×1,5-В-М12×1,5	
наружная М20×1,5	внутренняя М14×1,5	ПШ-Н-М20×1,5-В-М14×1,5	
наружная М20×1,5	внутренняя М16×1,5	ПШ-Н-М20×1,5-В-М16×1,5	
наружная М20×1,5	внутренняя М24×1,5	ПШ-Н-М20×1,5-В-М24×1,5	
наружная М20×1,5	внутренняя М39×1,5	ПШ-Н-М20×1,5-В-М39×1,5	
наружная М20×1,5	внутренняя K1/8" (1/8" NPT)	ПШ-Н-М20×1,5-В-K1/8	
наружная М20×1,5	внутренняя K1/4" (1/4" NPT)	ПШ-Н-М20×1,5-В-K1/4	
наружная М20×1,5	внутренняя K3/8" (3/8" NPT)	ПШ-Н-М20×1,5-В-K3/8	
наружная М20×1,5	внутренняя K1/2" (1/2" NPT)	ПШ-Н-М20×1,5-В-K1/2	
наружная М20×1,5	наружная G1/8"	ПШ-Н-М20×1,5-Н-G1/8	
наружная М20×1,5	наружная G1/4"	ПШ-Н-М20×1,5-Н-G1/4	
наружная М20×1,5	наружная G1/2"	ПШ-Н-М20×1,5-Н-G1/2	
наружная М20×1,5	наружная М10×1	ПШ-Н-М20×1,5-Н-М10×1	
наружная М20×1,5	наружная М12×1,5	ПШ-Н-М20×1,5-Н-М12×1,5	
наружная М20×1,5	наружная М20×1,5	ПШ-Н-М20×1,5-Н-М20×1,5	
наружная М20×1,5	наружная K1/8" (1/8" NPT)	ПШ-Н-М20×1,5-Н-K1/8	
наружная М20×1,5	наружная K1/4" (1/4" NPT)	ПШ-Н-М20×1,5-Н-K1/4	
наружная М20×1,5	наружная K1/2" (1/2" NPT)	ПШ-Н-М20×1,5-Н-K1/2	
наружная М16×2	наружная М20×1,5	ПШ-Н-М16×2-Н-М20×1,5	

Помпы, прессы, дополнительное оборудование и арматура

Переходные штуцеры, совместимые с соединительным шлангом ШЛ-В-М16×2-В-Г1/4

Таблица 17

Резьбовое соединение		Код при заказе	Внешний вид
наружная G¼"	внутренняя G1/8"	ПШ-Н-Г1/4-В-Г1/8	
наружная G¼"	внутренняя G¼"	ПШ-Н-Г1/4-В-Г1/4	
наружная G¼"	внутренняя G3/8"	ПШ-Н-Г1/4-В-Г3/8	
наружная G¼"	внутренняя G½"	ПШ-Н-Г1/4-В-Г1/2	
наружная G¼"	внутренняя M10×1	ПШ-Н-Г1/4-В-M10×1	
наружная G¼"	внутренняя M12×1,5	ПШ-Н-Г1/4-В-M12×1,5	
наружная G¼"	внутренняя M14×1,5	ПШ-Н-Г1/4-В-M14×1,5	
наружная G¼"	внутренняя M16×1,5	ПШ-Н-Г1/4-В-M16×1,5	
наружная G¼"	внутренняя M20×1,5	ПШ-Н-Г1/4-В-M20×1,5	
наружная G¼"	внутренняя M24×1,5	ПШ-Н-Г1/4-В-M24×1,5	
наружная G¼"	внутренняя M39×1,5	ПШ-Н-Г1/4-В-M39×1,5	
наружная G¼"	внутренняя K1/8" (1/8"NPT)	ПШ-Н-Г1/4-В-K1/8	
наружная G¼"	внутренняя K¼" (¼"NPT)	ПШ-Н-Г1/4-В-K1/4	
наружная G¼"	внутренняя K3/8" (3/8"NPT)	ПШ-Н-Г1/4-В-K3/8	
наружная G¼"	внутренняя K½" (½"NPT)	ПШ-Н-Г1/4-В-K1/2	
наружная G¼"	наружная G1/8"	ПШ-Н-Г1/4-Н-Г1/8	
наружная G¼"	наружная G¼"	ПШ-Н-Г1/4-Н-Г1/4	
наружная G¼"	наружная G½"	ПШ-Н-Г1/4-Н-Г1/2	
наружная G¼"	наружная M10×1	ПШ-Н-Г1/4-Н-M10×1	
наружная G¼"	наружная M12×1,5	ПШ-Н-Г1/4-Н-M12×1,5	
наружная G¼"	наружная M20×1,5	ПШ-Н-Г1/4-Н-M20×1,5	
наружная G¼"	наружная K1/8" (1/8"NPT)	ПШ-Н-Г1/4-Н-K1/8	
наружная G¼"	наружная K¼" (¼"NPT)	ПШ-Н-Г1/4-Н-K1/4	
наружная G¼"	наружная K½" (½"NPT)	ПШ-Н-Г1/4-Н-K1/2	
наружная M16×2	наружная G¼"	ПШ-Н-M16×2-Н-Г1/4	

Переходные штуцеры, совместимые с прессами гидравлическими ЭЛЕМЕР-PR-1200 и ЭЛЕМЕР-PR-1600

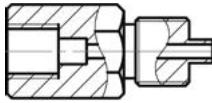
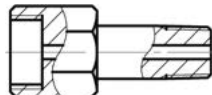

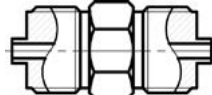
Таблица 18

Резьбовое соединение		Код при заказе	Внешний вид
внутренняя G¼"	наружная G½"	ПШ-В-Г1/4-Н-Г1/2-PR	
внутренняя M10×1	наружная G½"	ПШ-В-M10×1-Н-Г1/2-PR	
внутренняя M12×1,5	наружная G½"	ПШ-В-M12×1,5-Н-Г1/2-PR	
внутренняя M20×1,5	наружная G½"	ПШ-В-M20×1,5-Н-Г1/2-PR	
внутренняя M24×1,5	наружная G½"	ПШ-В-M24×1,5-Н-Г1/2-PR	
внутренняя M39×1,5	наружная G½"	ПШ-В-M39×1,5-Н-Г1/2-PR	
наружная M16×2	наружная G½"	ПШ-Н-M16×2-Н-Г1/2-PR	

Помпы, прессы, дополнительное оборудование и арматура

Дополнительные переходные штуцеры

Таблица 19

Резьбовое соединение		Код при заказе	Внешний вид
внутренняя G $\frac{1}{4}$ "	наружная G $\frac{3}{8}$ "	ПШ-В-G1/4-Н-G3/8	
внутренняя M20×1,5	наружная G $\frac{3}{8}$ "	ПШ-В-M20×1,5-Н-G3/8	
внутренняя M20×1,5	наружная G $\frac{1}{2}$ "	ПШ-В-M20×1,5-Н-G1/2	
внутренняя M20×1,5	наружная R $\frac{1}{4}$ "	ПШ-В-M20×1,5-Н-R1/4	
внутренняя M20×1,5	наружная M10×1	ПШ-В-M20×1,5-Н-M10×1	
внутренняя M20×1,5	наружная M12×1	ПШ-В-M20×1,5-Н-M12×1	
внутренняя M20×1,5	наружная M12×1,5	ПШ-В-M20×1,5-Н-M12×1,5	
внутренняя M20×1,5	наружная M14×1,5	ПШ-В-M20×1,5-Н-M14×1,5	
внутренняя M20×1,5	наружная K $\frac{1}{4}$ " (¼"NPT)	ПШ-В-M20×1,5-Н-K1/4	
внутренняя M20×1,5	наружная K $\frac{1}{2}$ " (½"NPT)	ПШ-В-M20×1,5-Н-K1/2	
внутренняя M20×1,5	внутренняя K $\frac{1}{4}$ " (¼"NPT)	ПШ-В-M20×1,5-В-K1/4	
внутренняя M20×1,5	внутренняя K $\frac{1}{2}$ " (½"NPT)	ПШ-В-M20×1,5-В-K1/2	
наружная G $\frac{1}{2}$ "	наружная G $\frac{1}{2}$ "	ПШ-Н-G $\frac{1}{2}$ "-Н-G $\frac{1}{2}$ "	

Уплотнения

Таблица 20

Материал	Для резьбовых соединений		Код при заказе
	При уплотнении внутри соединения	При уплотнении снаружи соединения	
Резинометаллическая шайба	G $\frac{1}{8}$ ", M10	—	ПР-7,5-РМ
Резинометаллическая шайба	G $\frac{1}{4}$ ", M12, M14	—	ПР-10-РМ
Резинометаллическая шайба	G $\frac{3}{8}$ ", M16, M20	—	ПР-14-РМ
Фторопласт Ф-4УВ15	M20, G $\frac{1}{2}$ "	—	T1Ф
Медь М1	M20, G $\frac{1}{2}$ "	—	T1М
Резинометаллическая шайба	G $\frac{1}{2}$ "	G $\frac{1}{8}$ "	ПР-18-РМ
Резинометаллическая шайба	—	G $\frac{1}{4}$ "	ПР-21-РМ
Резиновое кольцо	M16	—	Кольцо 005-008-19 ГОСТ 9833-73
Резиновое кольцо	M20	—	Кольцо 009-012-19 ГОСТ 9833-73

Комплексные решения по оснащению лабораторий и метрологических центров

Стенды метрологические

ООО НПП «ЭЛЕМЕР» осуществляет разработку, конструирование, поставку, гарантийное и пост-гарантийное обслуживание метрологических стендов различной степени автоматизации.

Назначение стендов метрологических:

- Поверка и калибровка средств измерений;
- Ремонт, градуировка и настройка КИП;
- Подготовка специалистов (проведение лабораторных работ).

Область применения стендов — лаборатории региональных ЦСМ, отделы метрологии и сервисные службы предприятий, исследовательские лаборатории и учебные заведения.



Стенды для поверки и калибровки средств измерений давления ЭЛЕМЕР-СПЕКТР-Д

Стенды метрологические автоматизированные ЭЛЕМЕР-СПЕКТР-Д изготовлены из прочного алюминиевого каркаса и алюминиевых панелей, что позволило совместить легкий вес стенда с износостойкостью, долговечностью и прочностью для встраивания любого поверочного оборудования. Специально разработанная конструкция стола, электромонтажного короба и приборной надстройки стенда обеспечивает скрытую разводку электрических, интерфейсных и пневматических линий, а также позволяет вынести лабораторные разъемы на панель электромонтажного короба непосредственно в зону комфортной работы оператора. Стенд поставляется с установленными и настроенными на ПК (моноблоке) программными комплексами, автоматизирующими работу метрологической службы. Моноблок монтируется на подвесной поворотной стойке, позволяющей перемещать экран в необходимую область стенда.

Приборная надстройка стенда ЭЛЕМЕР-СПЕКТР-Д располагается над оператором и позволяет интегрировать в неё автоматическое поверочное оборудование, при этом все линии коммутации остаются скрытыми, а специальные съемные сервисные панели позволят произвести обслуживание стенда или выполнить демонтаж оборудования для проведения периодической поверки.

Типовой состав панелей приборной надстройки стенда:

- Панель электрического питания стенда. Панель содержит дифференциальный автомат (объединение автомата и УЗО) для предотвращения персонала от поражения электрическим током и защиты оборудования от выхода из строя. На панели подается отдельное питание на стенд, электромонтажный короб и встроенное в стенд оборудование;

Типовой состав панелей надстройки стенда



- Панели подготовки сжатого воздуха и разрежения:
 - Панель распределения давления предназначена для контроля и управления избыточным давлением и давлением разрежения (вакуума). На панели происходит перераспределение и подача давления на встроенное оборудование;
 - Панель фильтрации содержит вакуумный фильтр-влагоотделитель, фильтр-грязеуловитель визуальный стандового исполнения ГРС-250, фильтр БФ-2 стандового исполнения. Панель является съемной для проведения технического обслуживания, смены фильтрующих элементов;
- Панель питания периферийных устройств со встроенными блоками питания;
- Панель световой и звуковой индикации срабатывания реле ЭКМ;
- Панели для встраивания автоматизированного поверочного оборудования (до 2 шт.):
 - Автоматические калибраторы давления ЭЛЕМЕР-АКД-12К;
 - Манометры цифровые эталонные ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040.

Электромонтажный короб станда ЭЛЕМЕР-СПЕКТР-Д расположен непосредственно перед оператором и обеспечивает комфортный доступ к следующим элементам:

- Термогигрометру с цифровым выходом для передачи параметров окружающей среды в информационную сеть станда;
- Розеткам 220 В для питания тестового и ремонтного оборудования, калибраторов и преобразователей давления эталонных;
- Интерфейсным разъемам станда для подключения тестового и ремонтного оборудования, калибраторов и преобразователей давления эталонных, периферийного оборудования;
- Выведенным лабораторным измерительным разъемам;
- Выведенным выходным штуцерам калибраторов ЭЛЕМЕР-АКД-12К для подключения коллекторов и стоек КШ.

Пример станда с вынесенными на электромонтажный короб лабораторными контактами



Исполнения станда ЭЛЕМЕР-СПЕКТР-Д

Автоматизированное управление пневматическим давлением на базе эталонных калибраторов-контроллеров давления ЭЛЕМЕР-АКД-12К.

Калибратор-контроллер ЭЛЕМЕР-АКД-12К имеет систему быстродействующих клапанов и уравнительных емкостей для регулировки давления в системе станда, встроенные эталонные модули давления с автоматическим переключением, 4 универсальных измерительных канала (с поддержкой цифрового протокола HART) для поверяемых СИ давления и 8 дискретных каналов тестирования реле. Таким образом, осуществляется полностью автоматизированное изменение давления, снятие показаний на каждой точке поверки, обработка результатов с формированием протоколов поверки/калибровки.

Механизированное управление пневматическим давлением посредством панели регулировки давления с автоматической обработкой результатов измерений манометром цифровым эталонным ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040.

Манометр цифровой эталонный обладает встроенными эталонными модулями давления с автоматическим переключением, 4 универсальными измерительными каналами (с поддержкой цифрового протокола HART) для поверяемых СИ давления и 8 дискретными каналами тестирования реле, однако, в отличие от ЭЛЕМЕР-АКД-12К изменение давления в системе станда осуществляется посредством панели регулировки давления, встроенной в столешницу станда. Панель регулировки оснащена редукторами давления с различными диапазонами, запорными вентилями и регулятором точной подстройки. Таким образом, оператор осуществляет механизированное управление давлением, а ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040 производит измерение выходных сигналов поверяемых датчиков давления, сличает со встроенными и внешними эталонными модулями (оптимальный модуль выбирается автоматически или вручную), формирует проколы поверки/калибровки.

Дополнительно станд ЭЛЕМЕР-СПЕКТР-Д может быть оснащен выездными и стационарными комплектами оборудования, состоящими из многофункциональных калибраторов-измерителей унифицированных сигналов ИКСУ, преобразователей давления эталонных ПДЭ-020, ручных средств создания давления.

Панель регулировки давления, совмещенная с коллектором для одновременной поверки до 4-х СИ давления (механизированное управление пневматическим давлением)



Технические характеристики стенда ЭЛЕМЕР-СПЕКТР-Д

Диапазоны воспроизведения и поверки давления:

- Автоматизированный режим работы — от минус 0,1 до 10 МПа;
- Механизированный режим работы — от минус 0,1 до 16 МПа;
- Ручной режим работы — от минус 0,1 до 100 МПа.

Габаритные размеры базового исполнения стенда, мм:

- Ширина — 2200;
- Высота — 1800;
- Глубина — 1100.

Стенды для поверки и калибровки средств измерений температуры ЭЛЕМЕР-СПЕКТР-Т

Метрологические стенды для поверки средств измерений температуры ЭЛЕМЕР-СПЕКТР-Т имеют модульную структуру. Ключевой модуль — рабочее место оператора, состоящее из специальной мебели собственного производства со скрытой разводкой электрических, интерфейсных и измерительных линий. Стенд поставляется с установленным и настроенным на ПК (моноблоке) программным комплексом автоматизации работы метрологической службы. Моноблок монтируется на подвесной поворотной стойке, позволяющей перемещать экран в необходимую область стенда.

Базовый состав рабочего места оператора:

- Стол со столешницей с заземлением;
- Панель перфорированная, предназначенная для установки держателей инструмента, лотков и контейнеров;
- Приборная надстройка, предназначенная для встраивания панелей и приборов. Надстройка выполнена на базе прочного жёсткого каркаса из сплава алюминия и алюминиевых панелей. На передней части надстройки предусмотрен кабель канал для измерительных кабелей. Надстройка оборудована лампой освещения рабочей зоны;
- Панель электрического питания рабочего места оператора. Панель содержит дифференциальный автомат (объединение автомата и УЗО) для предотвращения персонала от поражения электрическим током и защиты оборудования от выхода из строя. Панель подает отдельное питание на стенд, электромонтажный короб, встроенное в стенд оборудование;
- Панель встраивания автоматизированной системы поверки преобразователей 16-канальной АСПТ;
- Панель встраивания термометра цифрового эталонного ТЦЭ-005/М2;
- Панель подключения эталонных термометров сопротивления;
- Панель источников питания 24/36 В;
- Электромонтажный короб с панелями, с интегрированным термогигрометром с цифровым выходом для передачи параметров окружающей среды в информационную сеть стенда, розетками 220 В и интерфейсными разъемами.
- Панели коммутации рабочего места оператора с прочими модулями стенда.

Рабочее место оператора стенда
ЭЛЕМЕР-СПЕКТР-Т



Рабочее место оператора стенда
ЭЛЕМЕР-СПЕКТР-Т



К рабочему месту оператора подключаются дополнительные модули, предназначенные для установки средств воспроизведения температуры, таких как калибраторы температуры и малогабаритные жидкостные термостаты. Модули установки калибраторов температуры имеют 2-х уровневую столешницу с системой удаления горячего воздуха нижнего уровня (для исключения влияния на оборудование, установленное на верхнем уровне) и электромонтажную панель с разведенными интерфейсными разъемами и розетками питания оборудования.

Рабочее место установки средств
воспроизведения температуры



Комплексные решения по оснащению лабораторий и метрологических центров

При необходимости проведения поверки эталонных термометров сопротивления 1, 2 и 3 разрядов НПП «ЭЛЕМЕР» предлагает ампулы реперных точек 0 и 1 разряда собственного производства. Ампулы реперных точек выпускаются в двух исполнениях — закрытого и открытого типа, при этом осуществляется комплектование средств реализации выхода на температурное плато (калибраторов температуры, термостатов, сосудов Дьюара) соответствующими типами специализированной оснастки.

Стенд метрологический для поверки средств измерений температуры



Установка для поверки средств измерений уровня ЭЛЕМЕР-УПКУ

Установка поверки и калибровки уровнемеров ЭЛЕМЕР-УПКУ позволяет воспроизводить единицу уровня (длины) для проведения поверки или калибровки средств измерений уровня методом имитации изменения уровня жидкости в диапазоне от 0,15 до 30 м. Типы поверяемых уровнемеров: радарные, поплавковые, ультразвуковые (с жестким, гибким волноводом и без волновода), радиоволновые и микроволновые.

Состав стенда:

- Неподвижное основание, предназначенное для установки поверяемых СИ. Основание комплектуется переходными плитами и штуцерами для присоединения фланцевых и штуцерных уровнемеров;
- Система измерения длины (уровня) на основе лазерного дальномера и лазерного интерферометра;
- Линейная часть стенда, обеспечивающая плоскопараллельное перемещение имитационной поверхности;
- Подвижная часть установки, воспроизводящая необходимую единицу длины (уровня). На подвижной части стенда закрепляются отражающие имитационные поверхности для уровнемеров радарного, поплавкового и волноводного типа;
- Система автоматического управления подвижной частью стенда на основе проекта поверки и показаний системы измерения;
- Рабочее место оператора ЭЛЕМЕР-УПКУ-РМ, обеспечивающее сбор и обработку данных (опция);
- Эхопоглощающий щит для радарных уровнемеров (опция).

Исполнения установки ЭЛЕМЕР-УПКУ

- Ручное перемещение подвижной части стенда
- Автоматическое перемещение подвижной части стенда при помощи электропривода

Метрологические характеристики ЭЛЕМЕР-УПКУ

- ± 1 мм для установки с измерительной системой на базе лазерного дальномера
- $\pm 0,3$ мм для установки с измерительной системой на базе лазерного интерферометра и лазерного дальномера. Поставляется только с системой автоматического перемещения подвижной част стенда



Неподвижное основание
ЭЛЕМЕР-УПКУ

Подвижная часть установки
с отражающей имитационной
поверхностью

Рабочее место оператора
ЭЛЕМЕР-УПКУ-РМ



Комплексная поставка лаборатории

Приоритетным направлением работы НПП «ЭЛЕМЕР» является разработка и поставка стандов с применением метрологического оборудования собственного производства, однако при необходимости поставки лаборатории под ключ в НПП «ЭЛЕМЕР» проработаны решения по поставке стандов метрологических с применением метрологического оборудования сторонних производителей:

- Стенд для поверки газоанализаторов ЭЛЕМЕР-СПЕКТР-Г;
- Стенд для поверки функционального оборудования ЭЛЕМЕР-СР-1800 / Комфорт / В;
- Стенд для поверки датчиков вибрации ЭЛЕМЕР-СПДМ 9100;
- Стенд для проверки диафрагм ЭЛЕМЕР-СПЛД.

Как происходит заказ метрологического станда?

- Заполнение и отправка опросного листа (расположенного на сайте www.elemer.ru, на странице Метрологическое оборудование) на электронный адрес mt@elemer.ru;
- Разработка предварительного технического решения специалистами ООО НПП «ЭЛЕМЕР»;
- Согласование и уточнение характеристик, состава станда;
- Выставление ТКП, определение условий поставки;
- Срок изготовления — от 3 до 6 месяцев.

Почему стоит обратиться в НПП «ЭЛЕМЕР»?

- Полный комплекс услуг от получения заявки до ввода в эксплуатацию и обучения персонала;
- Автоматизированные и механизированные системы лабораторного и полевого применения (климатическое исполнение — от -20°C);
- Эталоны собственной разработки и производства;
- Программные комплексы для автоматизации работы поверителя;
- Тщательная проработка технического решения квалифицированными специалистами ООО НПП «ЭЛЕМЕР».



РОССИЙСКИЙ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД «ЭЛЕМЕР»

Москва, Зеленоград, пр-д 4807, д. 7, стр. 1

Тел.: (495) 988-48-55, (499) 995-25-07. Факс: (499) 735-14-02

Бесплатный по России телефон техподдержки: **8-800-100-51-47**

E-mail: elemer@elemer.ru

www.elemer.ru

НАДЕЖНЫЕ СРЕДСТВА И СИСТЕМЫ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

