



26.51.51.110
(Код ОКП 42 1150)

Преобразователи термоэлектрические Метран-2000

Руководство по эксплуатации



Содержание

| | |
|---|--------------------------|
| 1 Описание и работа..... | 4 |
| 1.1 Назначение..... | 4 |
| 1.2 Технические характеристики..... | 5 |
| 1.3 Состав изделия..... | 12 |
| 1.4 Устройство и работа..... | 13 |
| 1.5 Обеспечение взрывозащиты..... | 13 |
| 1.6 Средства измерений, инструменты, принадлежности..... | 15 |
| 1.7 Маркировка и пломбирование..... | 17 |
| 1.8 Упаковка..... | 19 |
| 2 Использование по назначению..... | 20 |
| 2.1 Эксплуатационные ограничения..... | 20 |
| 2.2 Подготовка ТП к использованию..... | 21 |
| 2.3 Обеспечение взрывозащищенности ТП при монтаже и эксплуатации..... | 21 |
| 3 Техническое обслуживание..... | 23 |
| 3.1 Общие указания..... | 23 |
| 3.2 Меры безопасности..... | 23 |
| 3.3 Проверка работоспособности ТП..... | 24 |
| 3.4 Методика поверки..... | 24 |
| 4 Транспортирование и хранение..... | 25 |
| 5 Утилизация..... | 26 |
| Приложение А Ссылочные нормативные документы..... | 27 |
| Приложение Б Условные обозначения ТП Метран-2000..... | 29 |
| Приложение В Габаритные размеры ТП Метран-2000..... | 33 |
| Приложение Г Конструктивные исполнения ПП с кодом А..... | 34 |
| Приложение Д Конструктивные исполнения ПП с кодом В..... | 36 |
| Приложение Е Конструктивные исполнения ПП с кодом С..... | 37 |
| Приложение Ж Конструктивные исполнения ПП с кодом Д..... | 40 |
| Приложение И Конструктивные исполнения ПП с кодом Е..... | 41 |
| Приложение К Конструктивное исполнение соединительных головок..... | 44 |
| Приложение Л Конструктивное исполнение кабельных вводов..... | 46 |
| Приложение М Основные характеристики ПП..... | 49 |
| Приложение Н Варианты исполнений ТП..... | 57 |
| Приложение П Чертеж средств взрывозащиты ТП Метран-200- Exd..... | 60 |
| Приложение Р Дополнение к руководству по эксплуатации преобразователей термоэлектрических, применяемых во взрывоопасных зонах на территории Украины | Самостоятельный документ |
| Приложение С Конструктивные исполнения ПП с кодом М..... | 62 |
| Приложение Т Перечень рекомендуемых кабельных вводов..... | 63 |

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на преобразователи термоэлектрические Метран-2000 (в дальнейшем ТП) и предназначено для изучения их устройства, принципа действия, требований по монтажу, правил эксплуатации, хранения и транспортирования. ТП выпускаются по техническим условиям ТУ 4211-016-51453097.

Ссылочные нормативные документы приведены в приложении А.

Пример условного обозначения приведен в приложении Б.

Принятые сокращения:

ЖКХ – жилищно-коммунальное хозяйство;

ИП – измерительный преобразователь;

НД – нормативные документы;

НСХ – номинальная статическая характеристика;

ПП – первичный преобразователь;

ТО – техническое обслуживание;

ТП – термопреобразователь;

ТЭДС – термоэлектродвижущая сила;

ЧЭ – чувствительный элемент.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Преобразователи термоэлектрические (далее ТП) Метран-2000 предназначены для измерения температуры различных сред, температуры поверхностей твердых тел и малогабаритных подшипников в газовой, нефтяной, угольной, энергетической, металлургической, химической, нефтехимической, машиностроительной и металлообрабатывающей, приборостроительной, пищевой, деревообрабатывающей и других областях промышленности, а также в сфере ЖКХ и энергосбережения. Использование ТП допускается в нейтральных, а также агрессивных средах, по отношению к которым материалы, контактирующие с измеряемой средой, являются коррозионностойкими.

1.1.2 По способу контакта с измеряемой средой ТП соответствуют погружаемому или поверхностному исполнению (в зависимости от конструктивного исполнения), по условиям эксплуатации – стационарному исполнению, по отношению к измеряемой среде – герметичные.

1.1.3 Термопреобразователи соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011. ТП с обозначением «Ех» имеют взрывозащищенное исполнение по ГОСТ 30852.0, ГОСТ 30852.1, ГОСТ 22782.3 и могут применяться во взрывоопасных зонах согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ, ГОСТ 30852.13, в которых возможно образование взрывоопасных смесей газов, паров, горючих жидкостей с воздухом, относящихся к категориям ПА, ПВ и ПС по ГОСТ Р 30852.11.

1.1.4 ТП изготавливаются в следующих климатических исполнениях по ГОСТ 15150:

- исполнения У1, У1.1, У3, но для работы при значении температуры окружающего воздуха от минус 55 до плюс 85 °С; ТП исполнения Ех температурного класса Т6 по ГОСТ 30852.0 – от минус 40 до плюс 60 °С, температурного класса Т5 по ГОСТ 30852.0 – от минус 40 до плюс 75°С;

- тропические исполнения Т3, ТС1, но для работы при значении температуры окружающего воздуха от минус 10 до плюс 85 °С; ТП исполнения Ех температурного класса Т6 по ГОСТ 30852.0 – от минус 10 до плюс 60 °С, температурного класса Т5 по ГОСТ 30852.0 – от минус 10 до плюс 75 °С;

- тропические исполнения ТВ1, ТМ1, но для работы при значении температуры окружающего воздуха от плюс 1 до плюс 85 °С; ТП исполнения Ех температурного класса Т6 по ГОСТ 30852.0 – от плюс 1 до плюс 60 °С, температурного класса Т5 по ГОСТ 30852.0 –

от плюс 1 до плюс 75 °С.

ТП без соединительной головки изготавливаются только с исполнениями У1.1 и Т3 по ГОСТ 15150.

1.1.5 По устойчивости к механическим воздействиям ТП являются вибропрочными согласно ГОСТ Р 52931 и соответствуют группам N2, V1, V2, G1 в зависимости от исполнения.

1.1.6 По защищенности от воздействия окружающей среды ТП являются пыле-, водо-защищенными (соответствуют коду IP 65) или пылезащищенными (соответствуют коду IP5X) по ГОСТ 14254.

1.1.7 ТП согласно ГОСТ 27.003 относятся к изделиям конкретного назначения, непрерывного применения, ремонтируемым или неремонтируемым в зависимости от конструктивного исполнения.

1.1.8 По метрологическим свойствам ТП являются средствами измерений.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Габаритные размеры, указанные в приложении В, масса ТП определяются размерами и массой первичного преобразователя (ПП) (приложения Г, Д, Е, Ж, И, С), соединительной головки (приложение К) и кабельного ввода (приложение Л), кроме исполнений без соединительной головки. Масса ПП указана в приложении М.

1.2.2 ТП имеют один или два чувствительных элемента в соответствии с приложением Н. Вид изоляции горячего спая – изолированный или неизолированный (приложение Н).

ТП с исполнением М содержат от 3 до 10 кабельных вставок (зон) в соответствии с приложением М.

Конструкция чувствительного элемента (ЧЭ) ТП может быть:

- с монтажной платой стандарта DIN (только для ТП с первичными преобразователями исполнений «А», «С», номинальной статической характеристикой (НСХ) типа К, N, соединительной головкой с кодом А1, С1);

- без монтажной платы стандарта DIN.

1.2.3 Условное обозначение типа НСХ, класс допуска ТП соответствуют приведенным в приложении Н.

1.2.4 В качестве термочувствительного элемента использован:

- для ТП с НСХ типа К - кабель термопарный с НСХ типа К по ГОСТ 6616;
- для ТП с НСХ типа N - кабель термопарный с НСХ типа N по ГОСТ 6616;
- для ТП с НСХ типа L - кабель термопарный с НСХ типа L по ГОСТ 6616;
- для ТП с НСХ типа S:

а) платинородиевый сплав ПР-10 (положительный термоэлектрод) диаметром 0,4 мм и платина ПлТ (отрицательный термоэлектрод) диаметром 0,5 мм;

б) платинородиевый сплав ПР-10 (положительный термоэлектрод) диаметром 0,5 мм, платина ПлТ (отрицательный термоэлектрод) диаметром 0,5 мм;

- для ТП с НСХ типа В:

а) платинородиевый сплав ПР-30 (положительный термоэлектрод) диаметром 0,4 или 0,5 мм и платинородиевый сплав ПР-6 (отрицательный термоэлектрод) диаметром 0,5 мм;

б) платинородиевый сплав ПР-30 (положительный термоэлектрод) диаметром 0,4 мм и платинородиевый сплав ПР-6 (отрицательный термоэлектрод) диаметром 0,4 мм.

1.2.5 ТП обеспечивают диапазоны измерений температуры, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

| Тип НСХ | Диапазон измерений, °С |
|---------|---|
| К | От минус 40 до 1000 |
| N | От минус 40 до 1000 От минус 40 до 1100 От минус 40 до 1200 |
| L | От минус 40 до 600 |
| S | От 0 до 1300 |
| B | От 600 до 1600 |

Диапазоны измерений ТП в зависимости от конструктивного исполнения приведены в приложении М.

1.2.6 Защитная арматура изготавливается из материалов, указанных в приложении М.

Соединительная головка ТП изготавливается из алюминиевого сплава или нержавеющей стали (приложение К)

1.2.7 Крепление ТП на объекте осуществляется следующими способами:

- штуцер М20х1,5 (подвижный штуцер или неподвижный), М27х2, К1/2", К1/4";
- свободная установка в патрубков;
- сварная конструкция;
- фланцевое соединение;
- накидная гайка М8х1; М12х1,5; подвижный штуцер М16х1,5 (для подшипниковых и поверхностных ТП).

1.2.8 Защитная арматура, клеммная колодка и выводные проводники ТП не должны иметь видимых разрушений. На поверхности соединительной головки, кабельного ввода, защитной арматуры и резьбовых соединений не допускаются коррозия, раковины, заусенцы, трещины, ухудшающие внешний вид ТП.

1.2.9 Способ контакта с измеряемой средой - погружаемый или поверхностный в зависимости от конструктивного исполнения (приложение Н).

1.2.10 ТП имеют уровень взрывозащиты «взрывобезопасный», вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ 30852.1 и маркировку взрывозащиты по ГОСТ 30852.0 1ExdIICT5 X или 1ExdIICT6 X, или два вида взрывозащиты: «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ 30852.1 и «специальный вид взрывозащиты» по ГОСТ 22782.3, и маркировку взрывозащиты 1ExdsIICT6 X или 1ExdsIICT5 X (только для Украины, для ТП с исполнениями В10-В18).

Взрывозащищенные исполнения указаны в приложениях Н, П.

1.2.11 Пределы допускаемых отклонений от НСХ Δd чувствительного элемента ТП в диапазоне измерений соответствуют значениям, указанным в таблице 2 в соответствии с ГОСТ Р 8.585.

Таблица 2

| Тип НСХ | Δd чувствительного элемента ТП, °С | |
|---------|---|--|
| | класс допуска 1 | класс допуска 2 |
| К | $\pm 1,5$ (от -40 до 375 °С) $\pm 0,004t$ (свыше 375 до 1000 °С) | $\pm 2,5$ (от -40 до 333 °С) $\pm 0,0075t$ (свыше 333 до 1000 °С) |
| N | $\pm 1,5$ (от -40 до 375 °С) $\pm 0,004t$ (свыше 375 до 1000 °С) | $\pm 2,5$ (от -40 до 333 °С) $\pm 0,0075t$ (свыше 333 до 1200 °С) |
| L | - | $\pm 2,5$ (от -40 до 300 °С) $\pm 0,0075t$ (свыше 300 до 600 °С) |
| S | - | $\pm 1,5$ (от 0 до 600 °С) $\pm 0,0025t$ (свыше 600 до 1300 °С) |
| B | - | $\pm 0,0025t$ (От 600 до 1600 °С) |

Примечание – t – измеряемая температура, °С.

1.2.12 Пределы допускаемой основной погрешности Δp ТП с длиной монтажной части менее 250 мм в диапазоне измерений соответствуют значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3

| Тип НСХ | Δp ТП, °С | |
|---------|---|--|
| | класс допуска 1 | класс допуска 2 |
| К | $\pm 1,95$ (от -40 до 375 °С) $\pm 0,0052t$ (свыше 375 до 1000 °С) | $\pm 3,25$ (от -40 до 333 °С) $\pm 0,00975t$ (свыше 333 до 1000 °С) |
| N | $\pm 1,95$ (от -40 до 375 °С) $\pm 0,0052t$ (свыше 375 до 1000 °С) | $\pm 3,25$ (от -40 до 333 °С) $\pm 0,00975t$ (свыше 333 до 1200 °С) |
| L | - | $\pm 3,25$ (от -40 до 300 °С) $\pm 0,00975t$ (свыше 300 до 600 °С) |
| S | - | $\pm 2,0$ (от 0 до 600 °С) $\pm 0,00325t$ (свыше 600 до 1300 °С) |
| B | - | $\pm 0,00325t$ (От 600 до 1600 °С) |

Примечание – t – измеряемая температура, °С.

1.2.13 Изменение ТЭДС ТП после воздействия на ТП в течение 2 ч температуры верхнего предела измерений (стабильность ТЭДС ТП) находится в пределах половины допускаемого отклонения ТЭДС ЧЭ от НСХ по ГОСТ Р 8.585.

1.2.14 Электрическая изоляция ТП между термоэлектродами и металлической частью защитной арматуры выдерживает в течение 1 мин действие напряжения переменного тока 500 В (эффективное) практически синусоидальной формы частотой 50 Гц:

- при температуре окружающего воздуха (23 ± 5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;

- при температуре 35 °С и относительной влажности (95 ± 3) % (ТП исполнений У1.1, У3, Т3 по ГОСТ 15150);

- при температуре 35 °С и относительной влажности 100 % (ТП исполнений ТВ1, ТМ1 по ГОСТ 15150);

- при температуре 25 °С и относительной влажности 100 % (ТП исполнений У1, ТС1 по ГОСТ 15150).

1.2.15 Электрическое сопротивление изоляции между термоэлектродами и металлической частью защитной арматуры составляет не менее:

а) 100 МОм – при температуре (23 ± 5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;

б) 1 МОм – при температуре (35 ± 2) °С и относительной влажности 98 % (ТП исполнений У1.1, У3, Т3 по ГОСТ 15150), а также при температуре (35 ± 2) °С (ТП исполнений ТВ1, ТМ1 по ГОСТ 15150) или (25 ± 2) °С (ТП исполнений У1, ТС1) и относительной влажности 100 %;

в) при температуре верхнего предела измерений:

1) 0,01 МОм – при температуре до 1000 °С;

2) 0,007 МОм – при температуре до 1200 °С;

3) 0,005 МОм – при температуре до 1300 °С;

4) 0,001 МОм – при температуре до 1600 °С.

1.2.16 ТП климатических исполнений У1, У1.1, У3 по ГОСТ 15150 устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха в диапазоне:

- от минус 55 до плюс 85 °С;

- от минус 40 до плюс 60 °С – ТП исполнения Ех температурного класса Т6;

- от минус 40 до плюс 75 °С – ТП исполнения Ех температурного класса Т5.

ТП климатических исполнений Т3, ТС1 по ГОСТ 15150 устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха в диапазоне:

- от минус 10 до плюс 85 °С;

- от минус 10 до плюс 60 °С – ТП исполнения Ех температурного класса Т6;

- от минус 10 до плюс 75 °С – ТП исполнения Ех температурного класса Т5.

ТП климатических исполнений ТВ1, ТМ1 по ГОСТ 15150 устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха в диапазоне:

- от плюс 1 до плюс 85 °С;
- от плюс 1 до плюс 60 °С – ТП исполнения Ех температурного класса Т6;
- от плюс 1 до плюс 75 °С – ТП исполнения Ех температурного класса Т5.

1.2.17 ТП исполнения У1, У1.1, У3 по ГОСТ 15150 устойчивы к воздействию относительной влажности окружающего воздуха (95±3) % при температуре плюс 35°С и более низких температурах, без конденсации влаги.

ТП тропического исполнения Т3 по ГОСТ 15150 устойчивы к воздействию относительной влажности окружающего воздуха 98 % при температуре плюс 35 °С и более низких температурах с конденсацией влаги.

ТП тропических исполнений ТС1, ТВ1, ТМ1 по ГОСТ 15150 устойчивы к воздействию относительной влажности окружающего воздуха 100 % при температуре плюс 35 °С (плюс 25 °С – ТП исполнения ТС1) и более низких температурах с конденсацией влаги.

1.2.18 ТП являются прочными к воздействию синусоидальной вибрации по ГОСТ Р 52931 с параметрами, указанными в таблице 4.

Таблица 4

| Обозначение конструктивного исполнения ПП | Группа исполнения по ГОСТ Р 52931 |
|--|-----------------------------------|
| A02, A03, A05-A08, B01-B18 | G1 ¹⁾ |
| A01, A02, A03, A10, A11, A12, C01, C02, C07-C09, D01, D02, E01-E14, M01-M03 | V1 |
| A04, A05, A06, A07, A08, A09, B01-B20, E15, E16 | V2 |
| C03, C04, C05, C06, C10 | N2 |
| ¹⁾ Только для указанных исполнений ТП с длиной монтажной части не более 500 мм, длиной наружной части не более 120 мм и соединительной головкой с кодом А1, А2, А3, А4, А5, П1. | |

Для ТП исполнений «С», ТП с соединительной головкой С1, а так же для ТП с группой G1 направление вибрации соответствует указанному в приложении В.

1.2.19 Показатель тепловой инерции ТП, определенный при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности, не превышает значений, приведенных в таблице 5.

Таблица 5

| Код конструктивного исполнения ПП | Показатель тепловой инерции, с |
|--|---|
| E07, E08 | 2,5 |
| E01, E02, E14 | 4 |
| E03, E04 | 1 ЧЭ: для И – 5, для Н – 3; 2 ЧЭ: для И – 6, для Н – 4 |
| M01, M02 | для И – 5, для Н – 4 |
| E09, E10, E15, E16 | 6 |
| B01-B20, E11, E12 | 8 |
| E06 | 10 |
| A07, A08, A09 | 20 |
| A03, A04, A05, A06 | 30 |
| A01, A02, D01, D02 | 40 |
| E05, E13, C09 | 50 |
| C01, C07, C08 | 80 |
| C03, C04, C10, M03 | 90 |
| C02 | 150 |
| A10, A11, A12 | 180 |
| C05, C06 | 500 |
| Примечание – ЧЭ – чувствительный элемент; И- ЧЭ с изолированным горячим спаем; Н – ЧЭ с неизолированным горячим спаем. | |

1.2.20 Монтажная часть защитной арматуры ТП рассчитана на условное давление P_y и выдерживает испытания на прочность пробным давлением $P_{пр}$, указанными в таблице 6, а на герметичность – внутренним пневматическим избыточным давлением 0,4 МПа.

Таблица 6

| Обозначение конструктивного исполнения ПП | Давление, МПа | |
|---|---------------|----------|
| | P_y | $P_{пр}$ |
| D01, D02, E01, E02, E07, E08, E11, E12, E14, E15, E16 | 0,1 | 0,2 |
| B01-B20, E09, E10, C03-C10, A12, M01, M02 | 0,4 | 0,6 |
| A01, A04, A10, C01, C02 | 1,0 | 1,5 |
| E03, E04 | 4,0 | 6,3 |
| A02, A03, A05, A06, A11, M03 | 16,0 | 24,0 |
| A09 | 20,0 | 30,0 |
| E05, E13 | 25,5 | 38,0 |
| A07, A08 | 32,0 | 48,0 |
| E06 | 60,0 | 80,0 |

1.2.21 Температура наружной поверхности соединительной головки ТП взрывозащищенного исполнения в наиболее нагретых местах при верхнем значении измеряемой температуры (таблица 1, приложение М) не превышает 95 °С для температурного класса Т5 по ГОСТ 30852.0; 80 °С для температурного класса Т6 по ГОСТ 30852.0.

1.2.22 Соединительная головка ТП исполнения Exd выдерживает избыточное гидравлическое (пневматическое) давление внутри головки, равное 1,0 МПа (для соединительной

головки А2) в течение 1 мин, 3,56 МПа (для соединительной головки А5). Соединительная головка выдерживает давление взрыва, возникающего при воспламенении взрывоопасной смеси во внутренней полости.

1.2.23 Кабельные вводы БК, ТБ 1/2", ТБ 3/4" для ТП исполнения Ех (приложение Л) являются герметичными при давлении 1,0 МПа и прочными при крутящем моменте до 40 Н·м.

Примечание – Допускается применение потребителем для ТП с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» других кабельных вводов, сертифицированных в установленном порядке на соответствие требованиям ГОСТ 30852.0, ГОСТ 30852.1.

1.2.24 ТП в транспортной таре прочны к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С.

1.2.25 ТП исполнений У1, У1.1, У3, Т3 по ГОСТ 15150 в транспортной таре прочны к воздействию относительной влажности окружающего воздуха 98 % при температуре 35 °С без конденсации влаги.

ТП исполнения ТС1, ТВ1, ТМ1 по ГОСТ 15150 в транспортной таре являются прочными к воздействию относительной влажности окружающего воздуха 100 % при температуре 35 °С (плюс 25 °С – ТП исполнения ТС1) с конденсацией влаги.

1.2.26 ТП в транспортной таре являются прочными при воздействии вибрации по группе F3 по ГОСТ Р 52931, действующей в направлении, обозначенном на таре «Верх» по ГОСТ 14192.

1.2.27 ТП тропических исполнений Т3, ТВ1, ТМ1 по ГОСТ 15150 выдерживают воздействие плесневых грибов по ГОСТ 9.048 (не более трех баллов, четырех баллов – только для ТП с соединительной головкой «С1»).

1.2.28 Степень защиты ТП от попадания внутрь пыли и воды соответствует коду IP65 (для исполнений с соединительной головкой А1, А2, А3, А4, А5, С1, П1) или IP5X (для исполнений без соединительной головки) по ГОСТ 14254.

1.2.29 ТП устойчивы к воздействию дождя с интенсивностью:

-3 мм/мин для исполнений У1, ТС1 по ГОСТ 15150;

-5 мм/мин для исполнений ТВ1, ТМ1 по ГОСТ 15150.

1.2.30 ТП исполнений У1, ТС1, ТВ1, ТМ1 по ГОСТ 15150 прочны к воздействию солнечного излучения: интегральная плотность потока излучения – 1120 Вт/м²; плотность потока ультрафиолетовой части спектра – 68 Вт/м².

1.2.31 ТП исполнения ТМ1 по ГОСТ 15150 прочны к воздействию соляного (морского) тумана.

1.2.32 Наружные поверхности ТП исполнения ТС1 по ГОСТ 15150 устойчивы к динамическому воздействию пыли.

1.2.33 Надежность ТП характеризуется следующими значениями показателей надежности:

а) вероятность безотказной работы ТП за 1000 ч - не менее 0,8. Показатели безотказности устанавливаются для номинальной температуры применения;

б) среднее время восстановления должно быть не более 20 мин (для ремонтируемых изделий, указанных в приложении Н).

в) средний срок службы при номинальной температуре применения не менее 6 лет;

г) средний ресурс при номинальной температуре применения:

- ТП с НСХ типа S, B – не менее 6000 ч;

- ТП исполнений C07, C08 для измерения температуры расплавов алюминия – не менее 5000 ч;

- ТП исполнения C09 для измерения температуры расплавов меди - не менее 3500 ч.

Примечание – Номинальная температура применения составляет 75 % от значения верхнего предела диапазона измерений (таблица 1, таблица М.6 приложения М).

1.2.34 Кабельные вводы БК, ТБ 1/2", ТБ 3/4" для ТП исполнения Ех и соединительная головка с кодом исполнения А2, А5 стойкие к удару с энергией 4 Дж при механических испытаниях по ГОСТ 30852.0.

1.2.35 Уплотнительные кольца кабельных вводов БК, ТБ 1/2", ТБ 3/4" для ТП исполнения Ех выполняются из материала, который удовлетворяет испытаниям на стойкость к старению в соответствии с ГОСТ 30852.0.

1.2.36 Узел уплотнения ЧЭ в защитной арматуре ТП (для конструктивных исполнений С04, С10, С06) рассчитан на условное давление не более 0,3 МПа при температуре воздействия на узел герметизации не более 230 °С в течение 15 мин.

1.3 Состав изделия

1.3.1 ТП состоят из первичного преобразователя, представляющего собой чувствительный элемент, встроенный в защитную арматуру или выполненный без защитной арматуры в зависимости от конструктивного исполнения, соединительной головки и кабельного ввода (приложение В).

1.3.2 Основные детали, узлы приведены в приложениях Г, Д, Е, Ж, И, К, Л, С и на чертеже средств взрывозащиты (приложение П).

1.4 Устройство и работа

1.4.1 На боковой поверхности соединительной головки ТП расположен кабельный ввод для подключения к ТП внешних цепей.

1.4.2 Измеряемая температура передается первичному преобразователю, находящемуся в контакте с измеряемой средой и являющемуся измерительным узлом. Измерение температуры основано на явлении возникновения в цепи чувствительного элемента термоэлектродвижущей силы, пропорциональной разности температур между его горячим и холодным спаями.

Свободные концы чувствительного элемента подключены к контактам клеммной колодки или оставлены свободными в зависимости от заказа.

1.5 Обеспечение взрывозащиты

1.5.1 Взрывозащищенность ТП исполнения Exd достигается заключением его электрических цепей во взрывонепроницаемую оболочку, выполненную в соответствии с ГОСТ 30852.1 и состоящую из двух взрывонепроницаемых отделений: соединительной головки и защитной арматуры, в которой размещается чувствительный элемент. Отделения разделены с помощью уплотнительного узла, взрывонепроницаемость которого обеспечивается применением резинового уплотнительного кольца (втулки) и прижимной гайки. Чувствительный элемент представляет собой герметичную конструкцию, заполненную порошком и залитую клеем, что также обеспечивает взрывонепроницаемость двух отделений друг относительно друга.

Оболочка выдерживает давление взрыва внутри и исключает его передачу в окружающую взрывоопасную среду.

1.5.2 Прочность соединительной головки А2 ТП проверяется при ее изготовлении путем гидравлических испытаний избыточным давлением 1МПа в течение 1 мин. Прочность соединительной головки А5 ТП проверяется испытательным давлением внутри оболочки, равным четырехкратному давлению взрыва 3,56 ПМа при сертификации.

1.5.3 Взрывоустойчивость оболочки ТП обеспечивается применением взрывозащиты вида «взрывонепроницаемая оболочка».

На чертеже средств взрывозащиты (приложение П) словом «взрыв» обозначены сопряжения деталей ТП и параметры, обеспечивающие его взрывозащиту: шаг резьбы, число полных непрерывных, неповрежденных ниток в зацеплении.

1.5.4 Врывозащищенность ввода кабеля обеспечивается путем его уплотнения эластичным резиновым кольцом. Минимальная высота кольца (в сжатом состоянии) 9 мм, что регламентируется ГОСТ 30852.1.

1.5.5 Крышка соединительной головки ТП предохранена от самоотвинчивания с помощью специального упора; корпус монтажного комплекта кабельного ввода БК, ТБ 1/2", ТБ 3/4" для ТП исполнения Ех и защитная арматура – с помощью клея К-400.

1.5.6 Заземляющие зажимы предохранены от самоотвинчивания применением пружинных шайб.

1.6 Средства измерений, инструменты, принадлежности

Перечень средств измерений, инструментов, оборудования приведен в таблице 8.

Таблица 8

| Наименование | Основные характеристики | Тип/НД | Примечание |
|---|--|---------------------------|--------------------------------------|
| Штангенциркуль | 0-500 мм, отсчет по нониусу не более 0,1 мм | ШЦ-II-500-0,1 ГОСТ 166 | |
| Мегаомметр | Диапазон измерений 0-2000 МОм. Основная погрешность измерений $\pm 2,5$ % | Ф4101 ГОСТ 23706 | Е6-16 |
| Барометр | Диапазон измерений 600-800 мм рт.ст., погрешность отсчета $\pm 0,8$ мм рт.ст. | М67 | |
| Вольтметр цифровой | Диапазон измерений 0-10 В Основная погрешность измерений $\pm(0,0035$ % от показания + 0,0005 % от диапазона) для межповерочного интервала 12 месяцев. Диапазон измерений 0-1 кОм Основная погрешность измерений $\pm(0,0100$ % от показания + 0,0010 % от диапазона) для межповерочного интервала 12 месяцев | Agilent HP 34401 A | В7-54/3 |
| Термостат паровой | Погрешность воспроизведения температуры кипения воды $\pm 0,03$ °С | ТП-2 | ТП-1М |
| Термостат нулевой | Погрешность воспроизведения нулевой температуры $\pm 0,02$ °С | ТН-1М | |
| Калибратор температур | Диапазон температур 50-500 °С. Глубина погружения 160 мм. Нестабильность поддержания температуры за 5 мин - $\pm 0,015$ °С. Максимальная разность температур в каналах с одинаковыми диаметрами 0,02 °С | КТ-500 | Использовать теплопередающие вставки |
| Тераомметр | Испытательное напряжение 10 В | Е6-13А | |
| Омметр | Пределы измерений 0-100 кОм | Ц4341 | ВУ-15 |
| Прецизионный преобразователь сигналов ТС и ТП | Погрешность преобразования ТС $\pm 0,01$ °С; Погрешность преобразования ТП $\pm 0,2$ °С | Теркон | |
| Термометр сопротивления эталонный | Диапазон измерения температуры от 0,01 °С до 660,323 °С, 3-ий разряд | ЭТС-100 | |
| Термометр сопротивления эталонный | Первый разряд; диапазон измеряемых температур от 0 до 630 °С | ПТС-10М | |
| Эталонный термоэлектрический преобразователь | Второй разряд; диапазон измеряемых температур от 300 °С до 1200 °С | ППО | |

Продолжение таблицы 8

| Наименование | Основные характеристики | Тип/НД | Примечание |
|---|---|-----------------------|------------|
| Термометр сопротивления платиновый эталонный высокотемпературный | Первый разряд; диапазон измеряемых температур от плюс 419,527 до плюс 1084,620 °С | ВТС | |
| Преобразователь термоэлектрический платинородиевый эталонный | Первый разряд; диапазон измеряемых температур от 600 °С до 1800 °С | ПРО | |
| Термостат жидкостный | Диапазон температур от минус 30 до плюс 100 °С Неоднородность температурного поля в рабочем объеме не более 0,01 °С | ТЕРМО-ТЕСТ-100 | |
| Термостат жидкостный | Диапазон температур от 100 до 300 °С Неоднородность температурного поля в рабочем объеме не более 0,01 °С | ТЕРМО-ТЕСТ-300 | |
| Горизонтальная трубчатая печь | Диапазон воспроизводимых температур от 300 до 1200 °С Температурный градиент в средней части не более 0,8 °С/см | МТП-2М | |
| Высокотемпературная печь | Диапазон температур от 100 до 1200 °С (при кратковременном применении до 1300 °С) | Saturn 877 | |
| Высокотемпературная печь | Диапазон воспроизводимых температур 300-1600 °С. Нестабильность поддержания температурного режима ±4 °С/мин. Температурный градиент 1 °С/см | ВТП 1600-1 | |
| Гигрометр психрометрический | Диапазон измерений относительной влажности от 20 до 95 %, диапазон измерений температуры воздуха от 15 до 45 °С. Погрешность измерений относительной влажности ±5 %, погрешность измерения температуры ± 0,2 °С | ВИТ-2 ТУ 25-11-645 | |
| Термостат сухоблочный | Диапазон температур от плюс 50 до плюс 500 °С Нестабильность поддержания температуры за 15 мин: 0,2 °С – при температуре 50-200 °С; 0,5 °С/мин – при температуре 200-500 °С Перепад температур в рабочем пространстве канала по вертикали (на глубине 160-200 мм) при температуре 500 °С не более 0,2 °С/см | ТС-500 | ТС-500Е |
| Термостат сухоблочный | Диапазон температур от плюс 300 до плюс 1000 °С Нестабильность поддержания температуры за 5 мин не более 1,0 °С Перепад температур в рабочем пространстве канала (на глубине 140-160 мм) при температуре 1000 °С не более 0,5 °С/см | ТС-1000 | |
| <p>Примечания</p> <p>1 Допускается применение других контрольно-измерительных приборов и оборудования с аналогичными или лучшими техническими характеристиками.</p> <p>2 Средства измерений, применяемые при проверках ТП, должны быть поверены в соответствии с Приказом Минпромторга России от 07.02.2015 №1815, испытательное оборудование должно быть аттестовано по ГОСТ Р 8.568</p> | | | |

1.7 Маркировка и пломбирование

1.7.1 Положительный термоэлектрод ТП замаркирован знаком «1» у контакта, к которому он присоединен. Метод маркировки – прессование, знаки выпуклые. Положительный термоэлектрод ЧЭ замаркирован краской красного цвета.

1.7.2 На прикрепленной к корпусу соединительной головки ТП табличке или на бирке, прикрепленной к кабелю (для ТП без соединительной головки), нанесены следующие знаки и надписи:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа по ПР 50.2.107;
- наименование ТП и код конструктивного исполнения ПП (например, Метран-2000 А01);
- тип НСХ;
- класс допуска;
- количество ЧЭ или количество зон измерения (только для исполнений ПП с кодом «М»), каждая зона должна быть промаркирована порядковым номером;
- диапазон измерений;
- длина монтажной части L или максимальная и минимальная длина монтажной части (только для исполнений ПП с кодом «М»);
- климатическое исполнение;
- диапазон значений температуры окружающей среды t_a (для взрывозащищенных исполнений);
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза (для взрывозащищенных исполнений);
- наименование или знак центра по сертификации и номер сертификата (для взрывозащищенных исполнений);
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дата выпуска (год и месяц);
- надпись «Сделано в России».

1.7.3 На табличке, прикрепленной к корпусу соединительной головки ТП, или на бирке (для ТП без соединительной головки), прикрепленной к кабелю ТП, поставляемого на экспорт, нанесены знаки и надписи в соответствии с 1.7.2 на английском языке, если нет особых указаний в договоре поставки.

1.7.4 Знак утверждения типа по ПР 50.2.107 нанесен на эксплуатационную документацию.

1.7.5 На крышке ТП взрывозащищенного исполнения выполнена предупредительная

надпись «ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ» или «ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ АТМОСФЕРЕ ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ» и маркировка взрывозащиты (кроме взрывозащищенной соединительной головки А5) по ГОСТ 30852.0 1ExdIICT6 X или 1ExdIICT5 X, 1ExdsIICT6 X или 1ExdsIICT5 X (только для Украины, для ТП с ПП исполнений В10-В12, В16-В18), содержащая:

1 – уровень взрывозащиты;

Ex – знак, указывающий, что ТП соответствует ГОСТ 30852.0;

d – вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ 30852.1;

s – «специальный вид взрывозащиты» по ГОСТ 22782.3 (только для Украины, для ТП с первичными преобразователями исполнений В10-В18);

IIС – подгруппа электрооборудования по ГОСТ 30852.0;

T5, T6 – температурный класс электрооборудования по ГОСТ 30852.0.

Знак «X», используемый в маркировке взрывозащиты для указания на специальные условия безопасного применения, означает:

- при температуре среды, измеряемой ТП, более нормируемых значений для температурных классов T5 и T6, а именно 100 °С и 85 °С, соответственно, должны соблюдаться следующие условия:

а) длина части арматуры ТП всех исполнений, расположенная при эксплуатации снаружи измеряемого объекта, должна составлять не менее 120 мм при максимальной измеряемой температуре до 600 °С и 200 мм при максимальной измеряемой температуре свыше 600 °С;

б) монтаж ТП на объекте должен быть выполнен таким образом, чтобы исключить контакт окружающей потенциально взрывоопасной среды с поверхностью арматуры ТП, а также предотвратить нагрев оболочки ТП сторонними источниками тепла до температуры выше нормируемых значений для температурных классов T5 и T6;

- при эксплуатации ТП должны быть приняты соответствующие защитные меры, исключающие опасность механического повреждения ТП;

- при монтаже и эксплуатации ТП с исполнениями ПП В10-В18 должны соблюдаться следующие условия: диаметр изгиба кабеля ЧЭ должен быть не менее четырех диаметров кабеля ЧЭ. Расстояние от торца рабочей поверхности кабеля ЧЭ до начала изгиба кабеля ЧЭ должно быть не менее 20 мм;

- в случае если изготовитель ТП исполнения Exd не комплектует их кабельными вводами, то ввод кабеля в оболочки ТП должен осуществляться с помощью соответствующих взрывозащищенных сертифицированных на соответствие требованиям ГОСТ 30852.0,

ГОСТ 30852.1 кабельных вводов.

1.7.6 Способы нанесения маркировки на табличку ТП (1.7.2, 1.7.3, 1.7.4) – любые, обеспечивающие сохранность и четкость текста в течение всего срока службы ТП.

1.7.7 Транспортная маркировка тары соответствует ГОСТ 14192, чертежам предприятия-изготовителя и содержит манипуляционные знаки «Верх». Основные, дополнительные и информационные данные нанесены на одну из боковых стенок тары (ящика) черной несмываемой краской.

Транспортная маркировка может быть нанесена на бирку, прочно прикрепленную к ящику.

1.7.8 Маркировка тары ТП, поставляемых на экспорт, производится в соответствии с ГОСТ 14192 на языке, указанном в договоре.

1.8 Упаковка

1.8.1 Упаковка соответствует категории упаковки КУ-1 или КУ-3 (при поставке на экспорт) по ГОСТ 23170.

1.8.2 Для ТП исполнений У1, У1.1, У3 по ГОСТ 15150 вариант внутренней упаковки ВУ-1, вариант временной защиты ВЗ-0 по ГОСТ 9.014, для ТП тропических исполнений ТЗ, ТС1, ТВ1, ТМ1 по ГОСТ 15150 вариант внутренней упаковки ВУ-1, вариант временной защиты ВЗ-10 по ГОСТ 9.014.

1.8.3 Упаковка ТП производится в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 40 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при отсутствии в окружающем воздухе пыли, а также агрессивных паров и газов.

1.8.4 Отверстие под кабельный ввод для ТП Exd исполнения, заказанных без кабельного ввода, закрыто колпачком или заглушкой, предохраняющей внутреннюю полость соединительной головки от загрязнения, а резьбу – от механических повреждений.

1.8.5 ТП завернуты в пленочные чехлы и уложены в транспортную тару.

Свободное пространство заполнено гофрированным картоном, древесной стружкой или другим мягким материалом для исключения перемещения ТП в транспортной таре.

1.8.6 Упаковочный лист и эксплуатационная документация помещены в полиэтиленовый пакет и уложены под крышкой тары.

1.8.7 ТП упаковываются в ящики типа VI по ГОСТ 5959.

1.8.8 Общий вес ящика с ТП не превышает 50 кг.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 В таблице 9 приведены параметры внешних эксплуатационных воздействий, при которых ТП сохраняют свои характеристики.

Таблица 9

| Параметры | Предельные значения |
|--|------------------------------------|
| Климатические воздействия: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % | Согласно 1.2.16 Согласно 1.2.17 |
| Механические нагрузки | Согласно 1.2.18 |
| Условное давление ТП, МПа | Согласно 1.2.20 |

2.1.2 ТП монтируются в любом положении, удобном для обслуживания. ТП исполнения «С», ТП с соединительной головкой С1, а также ТП с группой исполнения G1 по ГОСТ Р 52931 монтируются в вертикальном положении, допустимый угол отклонения от вертикали $\pm 10^\circ$.

При монтаже ТП рекомендуется учитывать габаритные и присоединительные размеры, указанные в приложении В.

Диаметр изгиба кабеля ЧЭ ТП с исполнениями ПП В10-В18 должен быть не менее четырех диаметров кабеля ЧЭ. Расстояние от торца рабочей поверхности кабеля ЧЭ до начала изгиба кабеля ЧЭ должно быть не менее 20 мм.

Перед монтажом ТП с исполнениями ПП В01-В09 необходимо отсоединить выводы ТП от клеммной колодки, произвести монтаж, а затем подключить выводы ТП к клеммам в соответствии с маркировкой.

ВНИМАНИЕ! ПРИ МОНТАЖЕ ТП С ИСПОЛНЕНИЯМИ ПП В01-В09 ПРОКРУЧИВАНИЕ КАБЕЛЬНОГО ЧЭ ОТНОСИТЕЛЬНО КОРПУСА СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ГОЛОВКИ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ОБРЫВУ ВЫВОДОВ ТП, НАРУШЕНИЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОЕДИНЕНИЯ МЕЖДУ КОНТАКТАМИ КЛЕММНОЙ КОЛОДКИ И ПП, ЧТО НАРУШАЕТ УСЛОВИЯ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ.

При выборе места установки необходимо учитывать, что ТП Метран-2000-Ех устанавливаются во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с требованиями главы 7.3 ПУЭ, ГОСТ 30852.13 и других нормативных документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах.

2.1.3 Для ТП с исполнением ПП С01-С10 температура в зоне перехода от керамической части арматуры к металлической не должна превышать 800 °С.

2.2 Подготовка ТП к использованию

2.2.1 При получении ящиков с ТП проверить сохранность тары. В случае ее повреждения следует составить акт и обратиться с рекламацией к транспортной организации.

2.2.2 В зимнее время ящики с ТП распаковывать в отапливаемом помещении не менее чем через 12 ч после внесения их в помещение.

2.2.3 При получении ТП рекомендуется сделать записи, касающиеся эксплуатации, в соответствующем журнале, либо в паспорте СПГК.5242.100.00 ПС.

В журнале указать наименование и номер ТП, наименование поставщика.

В паспорт или журнал включать данные, касающиеся эксплуатации ТП. Например, дата установки ТП, наименование организации, установившей ТП, место установки ТП, записи по обслуживанию с указанием имевших место неисправностей и их причин, восстановительных работ и времени, когда эти работы были проведены.

Предприятие-изготовитель заинтересовано в получении технической информации о работе ТП и возникших неполадках с целью устранения их в дальнейшем.

Все предложения по усовершенствованию конструкции ТП следует направлять в адрес предприятия-изготовителя.

2.2.4 Прежде чем приступить к монтажу ТП необходимо осмотреть их. При этом необходимо проверить крепящие элементы, а также убедиться в целостности корпусов ТП.

2.2.5 Для ТП исполнения Ех проверить маркировку по взрывозащите.

2.3 Обеспечение взрывозащищенности ТП при монтаже и эксплуатации

2.3.1 При монтаже необходимо руководствоваться:

- Правилами устройства электроустановок – ПУЭ;
- нормативными документами, действующими в данной отрасли;
- настоящим РЭ.

2.3.2 ТП могут устанавливаться в зонах согласно 1.1 в соответствии с маркировкой.

2.3.3 ВНИМАНИЕ: ПРИ НАЛИЧИИ В МОМЕНТ УСТАНОВКИ ТП ВЗРЫВООПАСНОЙ СМЕСИ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОДВЕРГАТЬ ТП ТРЕНИЮ ИЛИ УДАРАМ, СПОСОБНЫМ ВЫЗВАТЬ ИСКРООБРАЗОВАНИЕ.

2.3.4 Произвести монтаж ТП на объекте. Выполнить заземление ТП и уравнивание потенциалов в соответствии с требованиями ПУЭ и ГОСТ 30852.13.

2.3.5 Отвинтить крышку соединительной головки ТП, протянуть кабель внутрь соединительной головки ТП через штуцер кабельного ввода и уплотнительную втулку, подсоединить жилы кабеля к контактам согласно маркировке, уплотнить кабель в кабельном вводе.

Для ТП взрывозащищенного исполнения присоединение электрических цепей необходимо осуществлять через кабельные вводы БК, ТБ 1/2", ТБ 3/4" либо другие кабельные вводы, сертифицированные в установленном порядке на соответствие требованиям ГОСТ 30852.0, ГОСТ 30852.1 (если ТП взрывозащищенного исполнения заказаны без кабельного ввода).

При работе с кабельными вводами БК, ТБ 1/2", ТБ 3/4" (приложение Л) необходимо применять кабель диаметром от 9 до 11 мм.

2.3.6 После подсоединения кабеля для ТП исполнения Ех проверить, чтобы кабель не выдергивался при приложении к нему усилия равного 20-кратному значению диаметра кабеля (например, для кабеля диаметром 10 мм – усилие не менее 200 Н).

ВНИМАНИЕ: СЛЕДУЕТ ПРИМЕНЯТЬ УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ КОЛЬЦА ТОЛЬКО ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ ТП!

2.3.7 Проверить наличие прокладки между крышкой и корпусом, затем завинтить крышку.

2.3.8 Установить стопорную планку и винт с внутренним шестигранником в соответствии с приложением П.

2.3.9 При эксплуатации ТП взрывозащищенного исполнения необходимо принимать меры защиты согласно специальным условиям безопасного применения, указанным под знаком «Х» (1.7.5).

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 К техническому обслуживанию (ТО) допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие инструктаж на рабочем месте.

3.1.2 При эксплуатации ТП необходимо руководствоваться главой 3.4 «Правил технической эксплуатации электроустановки потребителей» (ПТЭЭП), настоящим руководством по эксплуатации, инструкциями на оборудование, в комплекте с которым работают ТП.

К эксплуатации ТП должны допускаться лица, ознакомленные с настоящим руководством по эксплуатации и прошедшие необходимый инструктаж.

3.1.3 Во время эксплуатации ТП в специальном техническом обслуживании не нуждаются, за исключением периодического внешнего осмотра с целью контроля:

- соблюдения условий эксплуатации;
- целостности оболочки ТП и кабеля, отсутствия на них повреждений, наличия стопорного устройства крышки;
- наличия заземления оболочки ТП;
- наличия маркировки взрывозащиты (для ТП исполнения Ex);
- работоспособности ТП.

Периодичность осмотров устанавливается в зависимости от условий эксплуатации, но не реже одного раза в месяц.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТП С ПОВРЕЖДЕННЫМИ ДЕТАЛЯМИ ИЛИ НЕИСПРАВНОСТЯМИ.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 При монтаже, техническом обслуживании и демонтаже ТП необходимо соблюдать меры предосторожности от ожогов и других видов поражения в соответствии с правилами техники безопасности, установленными на объекте.

3.2.2 Замену, отсоединение, присоединение ТП к трубопроводу объекта производить при полном отсутствии избыточного давления, при остановленном технологическом оборудовании.

3.2.3 При работе с ТП взрывозащищенного исполнения:

- не снимать крышку соединительной головки ТП во взрывоопасной зоне при включенном ТП;
- проверить установку крышки соединительной головки, кабельного ввода.

Все работы по установке ТП должны выполняться опытными специалистами, имеющими соответствующую квалификацию и допуск.

3.3 Проверка работоспособности ТП

3.3.1 Подключить удлинительный (компенсационный) кабель к измерительному вторичному прибору согласно маркировке на кабеле.

3.3.2 Отсчитать по шкале вторичного прибора измеренное значение температуры на объекте и сравнить с допустимым значением.

3.4 Методика поверки

3.4.1 ТП подлежит государственной поверке или поверке другими уполномоченными органами, имеющими право поверки.

Интервал между поверками – 4 года.

3.4.2 Поверка ТП осуществляется по ГОСТ 8.338.

3.4.3 Поверка ТП в части проверки ТЭДС ЧЭ ТП с длиной монтажной части менее 250 мм осуществляется по методике ГОСТ 8.338 в жидкостных термостатах Термотест-100, Термотест-300 и криостате К-80.

При поверке в термостатах Термотест-100, Термотест-300 и криостате К-80 устанавливают через отверстия в крышке кварцевые пробирки длиной не менее 200 мм, их уплотняют с помощью специальных силиконовых пробок. В центре устанавливают эталонный термопреобразователь сопротивления, в другие пробирки – поверяемые ТП.

На регуляторе Термотест-100, Термотест-300 или К-80 устанавливают требуемое значение температуры. Время выхода на режим стабилизации не менее 1 ч.

После достижения режима стабилизации поверку ТП проводят в соответствии с ГОСТ 8.338.

3.4.4 Перед поверкой ТП с исполнением М01, М02 частично разбирают, освобождают от обвязки концы вставок кабельных (далее – вставки). Для ТП исполнения М02 после снятия обвязки вставки распрямляют. Затем выполняется последовательная проверка по ГОСТ 8.338 вставок, начиная со вставки максимальной длины.

При положительных результатах проверки проводят сборку ТП (связку в пучок отдельных вставок) согласно приведенной ниже методике.

Вставки ТП исполнения М01 связывают в пучок, начиная со вставки L_{n-1} , обвязку располагают на 50 мм выше рабочего конца. Рекомендуемая для обвязки проволока 08-ТС-12Х18Н10Т.

У ТП исполнения М02 для формирования петли вставки с радиусом закругления 12,5 мм и установочного диаметра $d=60_{-1,5}$ мм рекомендуется использовать приспособление КП 9739.0615 (чертежи приспособления высылаются по требованию заказчика).

Гибку кабеля вставки производят поочередно на обе стороны:

- вставки L_1, L_3, L_5, L_7 и L_9 отгибают на левую сторону;
- вставки L_2, L_4, L_6, L_8 и L_{10} отгибают на правую сторону.

После оформления петли на всех вставках, распрямленных перед проверкой основной погрешности, проверяют штангенциркулем установочный размер ТП $d=60_{-1,5}$ мм и радиус гибки 12,5 мм, затем выполняют связку вставок в пучок, начиная со вставки L_{n-1} , обвязки располагают у начала радиуса закругления.

4 Транспортирование и хранение

4.1 ТП в упаковке транспортируются всеми видами транспорта, в том числе и воздушным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта. Допускается транспортирование ТП в контейнерах.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования, ТП не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки ТП на транспортирующее средство должен исключать их перемещение.

Ящики с ТП должны транспортироваться и храниться в определенном положении в соответствии с обозначенными манипуляционными знаками.

При транспортировании ТП железнодорожным транспортом вид отправки – мелкий, повагонный, малотоннажный.

4.2 Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5 или 3 (для морских перевозок в трюмах) по ГОСТ 15150.

4.3 Срок пребывания ТП в соответствующих условиях транспортирования не более трех месяцев.

4.4 ТП могут храниться как в транспортной таре с укладкой в штабелях до пяти ящиков по высоте, так и без упаковки на стеллажах.

Условия хранения ТП в транспортной таре 3 по ГОСТ 15150.

Условия хранения ТП без упаковки должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150.

Воздух помещения, в котором хранятся ТП, не должен содержать коррозионно-активных веществ.

5 Утилизация

5.1 Утилизация драгоценных металлов ТП с НСХ типа S, B производится в соответствии с инструкцией № 231н Министерства финансов РФ "О порядке учета и хранения драгоценных металлов, драгоценных камней, продукции из них и ведения отчетности при их производстве, использовании и обращении", утвержденной 09.12.2016.

Утилизация драгоценных металлов ТП с НСХ типа S, B, эксплуатирующихся в других странах, производится в порядке, установленном национальными нормативными документами.

Утилизация ТП с НСХ типа K, N, L производится по инструкции эксплуатирующей организации.

Приложение А
(справочное)
Ссылочные нормативные документы

Таблица А.1

| Обозначение документа, на который дана ссылка | Наименование | Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, приложения разрабатываемого документа, в котором дана ссылка |
|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| ГОСТ 8.338-2002 | ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки | 3.4.2-3.4.4 |
| ГОСТ 9.014-78 | ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования | 1.8.2 |
| ГОСТ 9.048-89 | ЕСЗКС. Изделия технические. Методы лабораторных испытаний на стойкость к воздействию плесневых грибов | 1.2.27 |
| ГОСТ 12.1.005-88 | ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны | Приложение Н |
| ГОСТ 27.003-2016 | Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности | 1.1.7 |
| ГОСТ 166-89 | Штангенциркули. Технические условия | 1.6 |
| ГОСТ 5959-80 | Ящики из листовых древесных материалов неразборные для грузов массой до 200 кг. Общие технические условия | 1.8.7 |
| ГОСТ 6616-94 | Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия | 1.2.4 |
| ГОСТ 14192-96 | Маркировка грузов | 1.2.26, 1.7.7, 1.7.8 |
| ГОСТ 14254-2015 | Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP) | 1.1.6, 1.2.28, приложение Т |
| ГОСТ 15150-69 | Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды | 1.1.4, 1.2.14-1.2.17, 1.2.25, 1.2.27, 1.2.29-1.2.32, 1.8.2, 4.2, 4.4, приложение Б, приложение К |
| ГОСТ 22782.3-77 | Электрооборудование защищенное со специальным видом взрывозащиты. Технические требования и методы испытаний | 1.1.3, 1.2.10, 1.7.5 |
| ГОСТ 23170-78 | Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования | 1.8.1 |
| ГОСТ 23706-93 | Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 6 Особые требования к омметрам (приборам для измерения полного сопротивления) и приборам для измерения активной проводимости | 1.6 |

Продолжение таблицы А.1

| 1 | 2 | 3 |
|---------------------------|---|--|
| ГОСТ Р 8.585-2001 | ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования | 1.2.11, 1.2.13 |
| ГОСТ Р 8.568-2017 | ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения | 1.6 |
| ГОСТ 30852.0-2002 | Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования | 1.1.3, 1.1.4, 1.2.10, 1.2.21, 1.2.23, 1.2.34, 1.2.35, 1.7.5, 2.3.5 |
| ГОСТ 30852.1-2002 | Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка» | 1.1.3, 1.2.10, 1.2.23, 1.5.1, 1.5.4, 1.7.5, 2.3.5 |
| ГОСТ 30852.11-2002 | Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 12. Классификация смесей газов и паров с воздухом по безопасным экспериментальным максимальным зазорам и минимальным воспламеняющим токам | 1.1.3 |
| ГОСТ 30852.13-2002 | Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок) | 1.1.3, 2.1.2, 2.3.4 |
| ГОСТ Р 52931-2008 | Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия | 1.1.5, 1.2.18, 1.2.26, 2.1.2, приложение Б |
| Приказ №1815 | Приказ №1815 Минпромторга РФ от 02.07.2015 об утверждении «Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» | 1.6 |
| Приказ №1081 | Приказ Минпромторга РФ № 1081 от 30.11.2009 об утверждении «Порядка проведения испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа» | 1.7.2, 1.7.4 |
| ПУЭ | Правила устройства электроустановок Изд.7, 2002г. | 1.1.3, 2.1.2, 2.3.1, 2.3.4 |
| ПТЭЭП | Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей | 3.1.2 |
| Инструкция № 231н | Инструкция № 231н Министерства финансов РФ "О порядке учета и хранения драгоценных металлов, драгоценных камней, продукции из них и ведения отчетности при их производстве, использовании и обращении", утвержденной 09.12.2016 | 5.1 |
| ТР ТС 012/2011 | Технический регламент таможенного союза. «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» | 1.1.3, 1.7.2 |
| ТУ 25-11-645-84 | Гигрометр психометрический ВИТ-2. Технические условия. | 1.6 |
| ТУ 4211-016-51453097-2008 | Преобразователи термоэлектрические Метран-2000 | Введение, приложение Б |

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Условное обозначение ТП Метран-2000

Б.1 Пример условного обозначения ТП с соединительной головкой:

Метран-2000 - (0...+800) °С - К - 2 - И - 1 - А06 - 320 - 120 - Н10 - 1ExdIICT5 X - А2 -
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

БК - Н - У1.1 (-40...+75) - ГП - Экспорт - ТУ 4211-016-51453097-2008
13 14 15 16 17 18

1 – Наименование преобразователя термоэлектрического

2 – Диапазон измерений ТП, °С, по заказу, в пределах диапазонов измерений, указанных в таблице 1, таблице М.6 приложения М.

3 – Тип НСХ преобразователя термоэлектрического по таблице 1.

4 – Класс допуска по таблице Н.1 приложения Н.

1 – класс допуска 1;

2 – класс допуска 2.

5 – Вид изоляции горячего спая в соответствии с таблицей Н.1 приложения Н:

И – изолированный;

Н – неизолированный.

6 – Количество чувствительных элементов в соответствии с таблицей Н.1 приложения Н:

1 – один ЧЭ.

2 – два ЧЭ.

7 – Код конструктивного исполнения первичного преобразователя в соответствии с приложениями Г, Д, Е, Ж, И, С.

8 – Длина монтажной части L, мм, по таблицам М.1-М.5.

9 – Длина наружной части l, мм, по таблицам М.1, М.2, М.4.

Примечание – Длина наружной части ПП исполнений С не указывается.

10 – Код исполнения материала защитной арматуры ТП по таблице М.6

Примечания

1 Для конструктивных исполнений ПП с кодом «С» материал металлической и погружаемой части защитной арматуры указываются через наклонную черту.

2 Для конструктивных исполнений ПП с кодом «В» поле не заполняется.

11 – Обозначение вида взрывозащиты (при ее наличии):

1ExdIICT5 X – взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка d», температурный класс Т5;

1ExdIICT6 X – взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка d», температурный класс Т6;

1ExdsIICT5 X – взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка d» и «специальный вид взрывозащиты», температурный класс Т5 (только для ТП с исполнениями ПП В10-В18, экспортируемых в Украину);

1ExdsIICT6 X – взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка d» и «специальный вид взрывозащиты», температурный класс Т6 (только для ТП с исполнениями ПП В10-В18, экспортируемых в Украину).

12 – Код конструктивного исполнения соединительной головки в соответствии с приложением К.

13 – Код конструктивного исполнения кабельного ввода в соответствии с приложением Л.

Примечания

1 При заказе ТП с соединительной головкой А2, А5 без кабельного ввода позиция не заполняется.

2 Кабельный ввод ШР заказывается только в составе ТП, работающих с измерительным преобразователем.

3 Допускается применение потребителем других кабельных вводов, сертифицированных в установленном порядке. Перечень рекомендуемых кабельных вводов стороннего производителя приведен в приложении Т.

14 – Код способа монтажа измерительного преобразователя (ИП) (при необходимости его использования в дальнейшем):

R – выносной на рейке DIN (клеммы монтируются в соединительной головке);

DR – выносной на рейке DIN (клеммы монтируются в соединительной головке), ЧЭ с платой DIN.

15 – Климатическое исполнение по ГОСТ 15150 (в соответствии с приложением К, диапазон температур окружающего воздуха в соответствии с 1.2.16).

16 – Обозначение метрологической поверки:

ГП – поверка государственным поверителем.

17 – Дополнительные опции:

Экспорт – ТП экспортного исполнения;

ЭУ – ТП экспортного исполнения для Украины;

G1 - группа вибропрочности G1 по ГОСТ Р 52931 в соответствии с 1.2.18;

ST- (...) – опция для маркировочной таблички по заказу потребителя. Требуется указать в скобках параметры маркировки, например:

- TT1;

- TE342;

- 10LFC11CT002-B01/поз.64

и т.д.

Примечание

При заказе нескольких дополнительных опций, они указываются через тире.

18 – Обозначение технических условий ТУ 4211-016-51453097-2008.

Примечание - При оформлении заказа ТП обозначение ТУ 4211-016-51453097-2008 не указывать.

Б.2 Пример условного обозначения ТП без соединительной головки (исполнения Е):

Метран-2000 - (0...+800) °С - К - 2 - И - 1 - Е01 - 320 - Н10 - 1000 - У1.1(-55...+85) -
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

ГП - Экспорт - ТУ 4211-016-51453097-2008
12 13 14

1...8 – то же, что и в примере условного обозначения ТП с соединительной головкой.

9 – Код исполнения материала защитной арматуры ТП по таблице М.6

10 – Длина кабеля l_k в соответствии с таблицей М.5.

11 – Климатическое исполнение по ГОСТ 15150 (диапазон температур окружающего воздуха в соответствии с 1.2.16).

12 – Обозначение метрологической поверки:

ГП – поверка государственным поверителем.

13 – Дополнительные опции:

Экспорт – ТП экспортного исполнения;

ST(...) – опция для маркировочной таблички по заказу потребителя. Требуется указать в скобках параметры маркировки, например:

- ТТ1;

- ТЕ342;

- 10LFC11СТ002-В01/поз.64

и т.д.

Примечание

При заказе нескольких дополнительных опций, они указываются через тире.

14 – Обозначение технических условий ТУ 4211-016-51453097-2008.

Примечание – При оформлении заказа ТП обозначение ТУ 4211-016-51453097-2008 не указывать.

Б.3 Пример условного обозначения ТП исполнений М:

Метран-2000 - (-40...+800) °С - К - 2 - И - М03 - 1590/2800/3860 - 3 - Н10 - А1 -
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
С - R - У1.1 (-40...+75) - ГП - Экспорт - ТУ 4211-016-51453097-2008
11 12 13 14 15 16

1...5 – то же, что и в примере условного обозначения ТП с соединительной головкой.

6 – Код конструктивного исполнения первичного преобразователя в соответствии с приложением С

7 – Длины рабочих зон ПП, Li, мм в соответствии с таблицей М.10.

8 – Количество зон измерения в соответствии с таблицей М.10.

9 - Код исполнения материала защитной арматуры ТП по таблице М.6

Примечание - Для конструктивных исполнений ПП с кодом М01, М02 поле не заполняется.

10 - Код конструктивного исполнения соединительной головки для ПП исполнения М03 в соответствии с приложением К.

Примечания

1 Для конструктивных исполнений ПП с кодом М01, М02 поле не заполняется.

2 Для ПП исполнения М03 допускается использование головок с кодом А1, С1.

11 - Код конструктивного исполнения кабельного ввода в соответствии с приложением Л.

12 – Код способа монтажа измерительного преобразователя (при необходимости его использования в дальнейшем), указывается только для исполнения М03:

R – выносной на рейке DIN (клеммная колодка монтируется в соединительной головке).

13 – Климатическое исполнение по ГОСТ 15150 (в соответствии с приложением К, диапазон температур окружающего воздуха в соответствии с 1.2.16).

14 – Обозначение метрологической поверки:

ГП – поверка государственным поверителем.

15 – Дополнительные опции:

Экспорт – ТП экспортного исполнения;

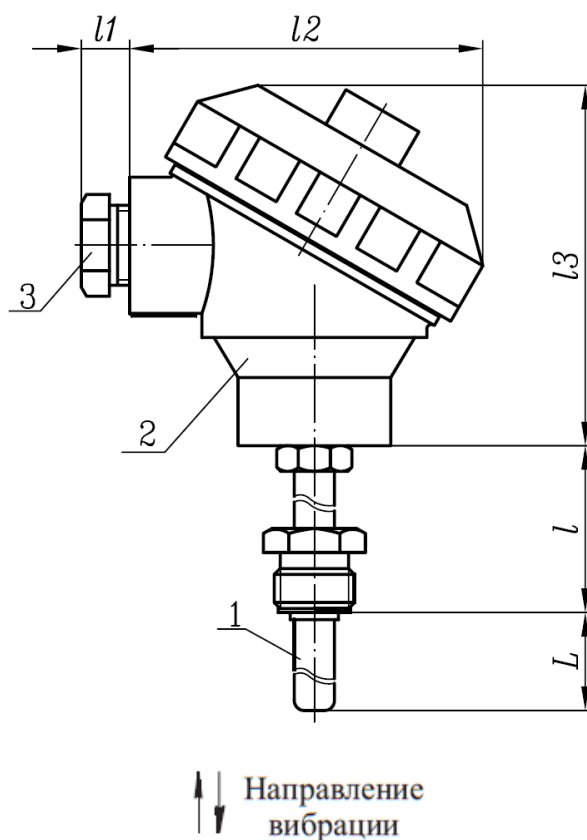
Примечание

При заказе нескольких дополнительных опций, они указываются через тире.

16 – Обозначение технических условий ТУ 4211-016-51453097-2008.

Примечание – При оформлении заказа ТП обозначение ТУ 4211-016-51453097-2008 не указывать..

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)
Габаритные размеры ТП Метран-2000



для ТП исполнений «С», ТП с соединительной головкой С1,
а так же для ТП с группой G1

- 1 – первичный преобразователь
- 2 – соединительная головка
- 3 – кабельный ввод

Рисунок В.1 - Исполнение ТП Метран-2000 с соединительной головкой

Примечания

1 Значения размеров l_2 , l_3 , l , L для конкретных исполнений ТП приведены в приложениях К, М.

2 l_1 – от 10 до 100 мм, в зависимости от исполнения кабельного ввода.

3 Конструктивные исполнения ТП без соединительной головки (код исполнения Е) показаны в приложении И, исполнения ТП с кодом М показаны в приложении С.

4 Отклонения длин ТП с соединительной головкой в сборе от номинального размера должны быть не более ± 3 мм для $L \leq 500$ мм, ± 5 мм для $L \leq 1000$ мм и ± 8 мм для $L > 1000$ мм.

Отклонение на габаритный размер по длине ТП без соединительной головки:

- до 500 мм должно быть +10 мм;
- от 500 мм до 1000 мм должно быть +20 мм;
- свыше 1000 мм должно быть +40 мм.

Отклонения остальных размеров, приведенных на рисунках данных ТУ должны быть не более ± 3 мм, если не указано иное.

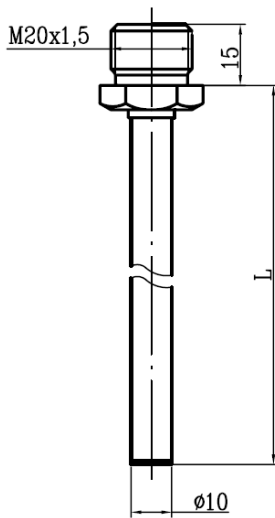
ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Конструктивные исполнения ПП с кодом А

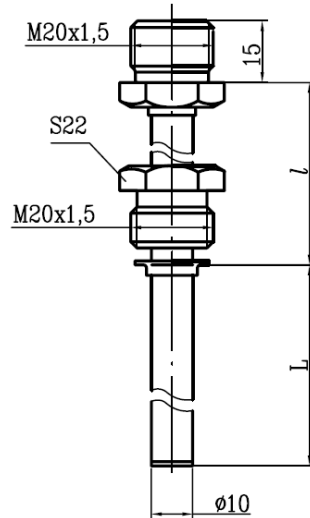
Г.1 Конструктивные исполнения ПП с кодом А предназначены для ТП с соединительной головкой.

Значения размеров L , L_i , l приведены в таблице М.1.



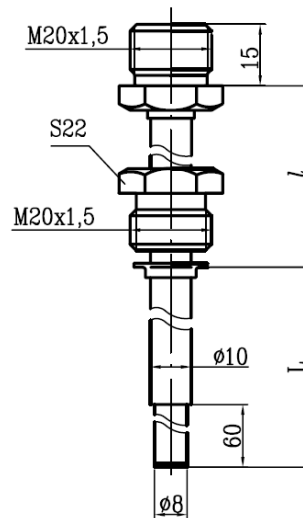
A01

Рисунок Г.1



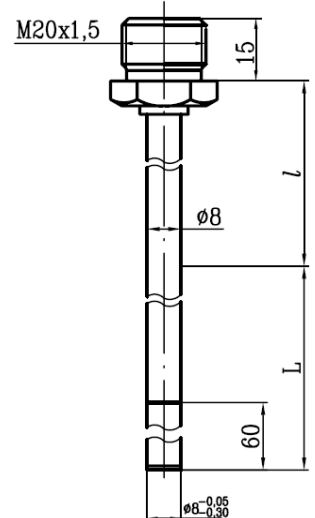
A02

Рисунок Г.2



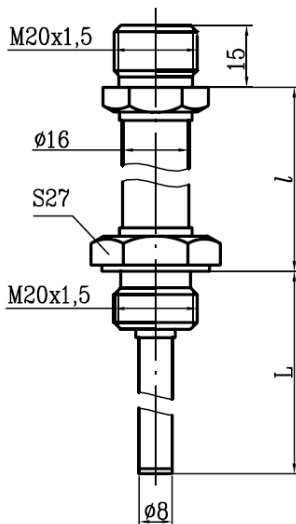
A03

Рисунок Г.3



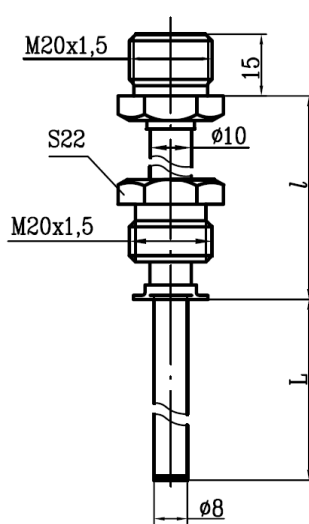
A04

Рисунок Г.4



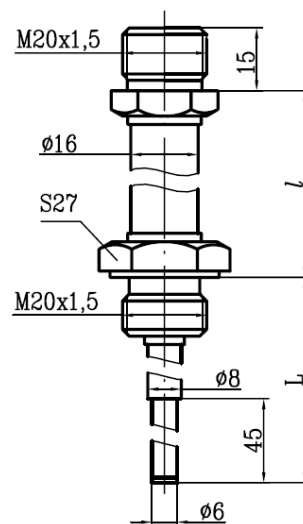
A05

Рисунок Г.5



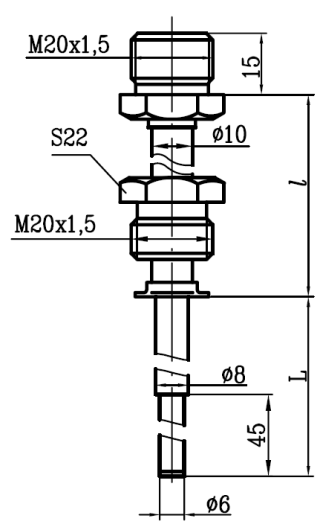
A06

Рисунок Г.6



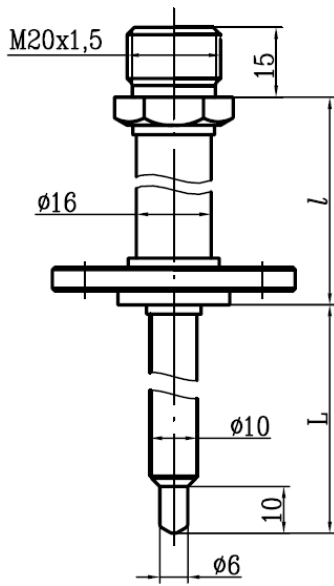
A07

Рисунок Г.7



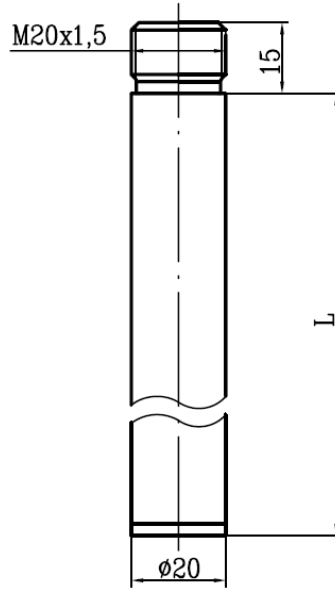
A08

Рисунок Г.8



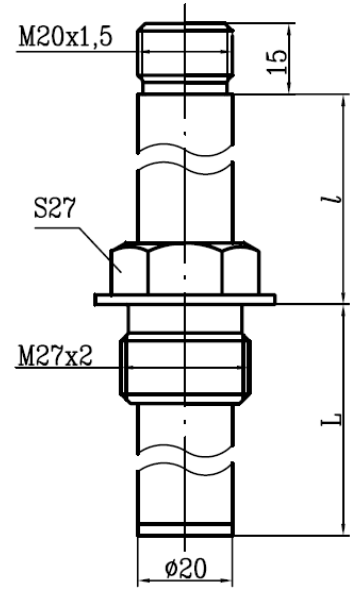
A09

Рисунок Г.9



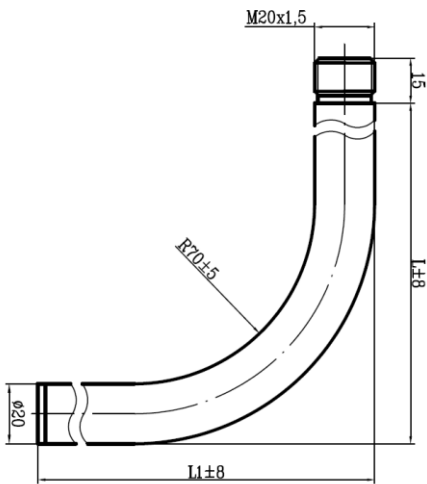
A10

Рисунок Г.10



A11

Рисунок Г.11



A12

Рисунок Г.12

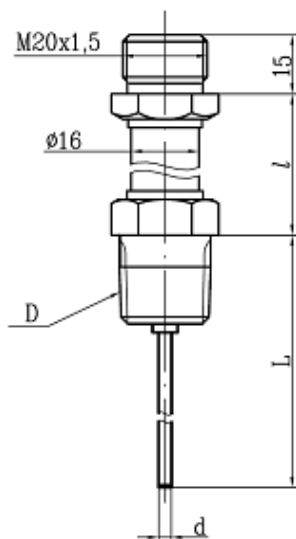
ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(обязательное)

Конструктивные исполнения ПП с кодом В

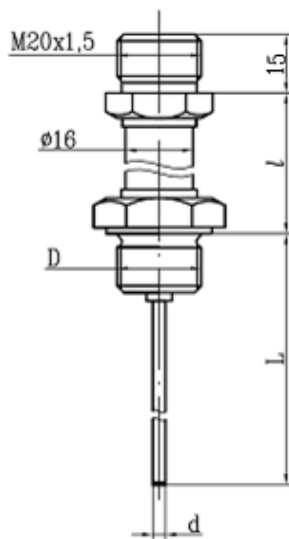
Д.1 Конструктивные исполнения ПП с кодом В предназначены для ТП с соединительной головкой.

Значения размеров L , l , D , d приведены в таблице М.2.



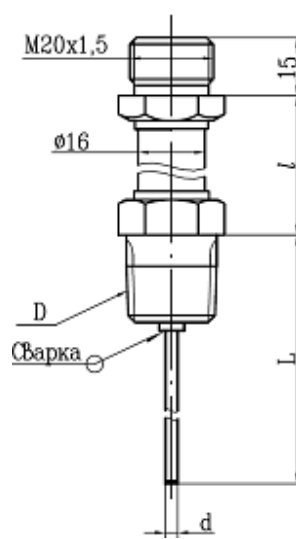
В01, В02, В04, В05,
В07, В08

Рисунок Д.1



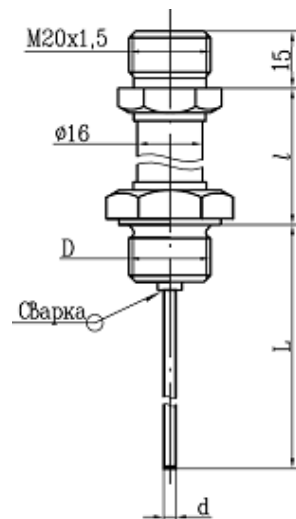
В03, В06, В09

Рисунок Д.2



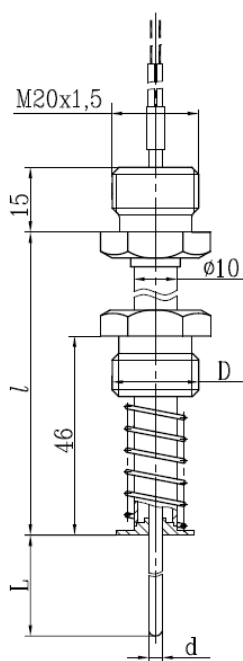
В10, В11, В13, В14,
В16, В17

Рисунок Д.3



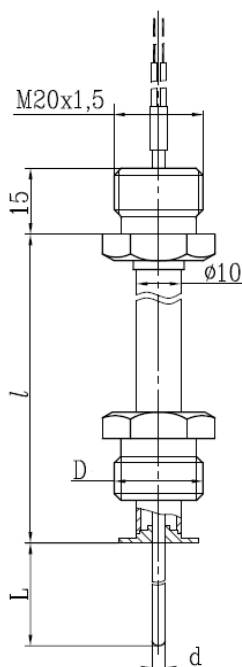
В12, В15, В18

Рисунок Д.4



В19

Рисунок Д.5



В20

Рисунок Д.6

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(обязательное)

Конструктивные исполнения ПП с кодом С

Е.1 Конструктивные исполнения ПП с кодом С предназначены для ТП с соединительной головкой.

Значения размеров L , l_n , D , d приведены в таблице М.3.

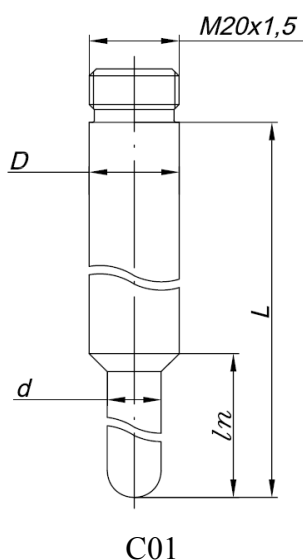


Рисунок Е.1

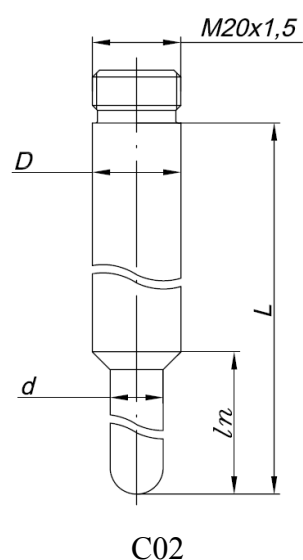


Рисунок Е.2

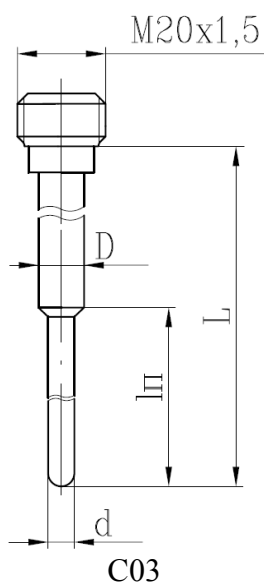


Рисунок Е.3

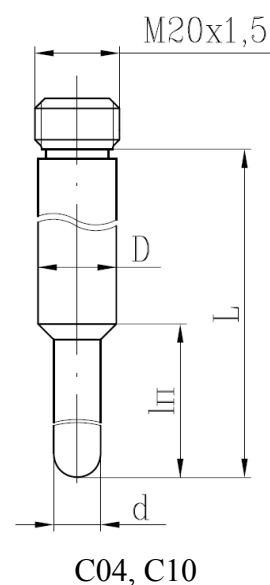


Рисунок Е.4

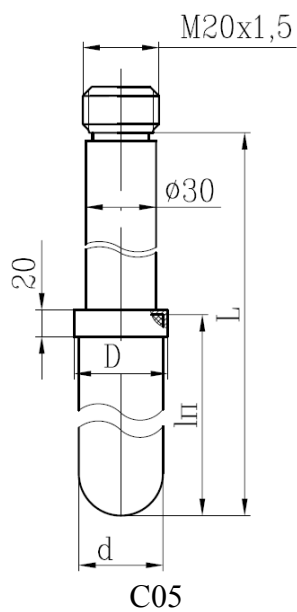


Рисунок Е.5

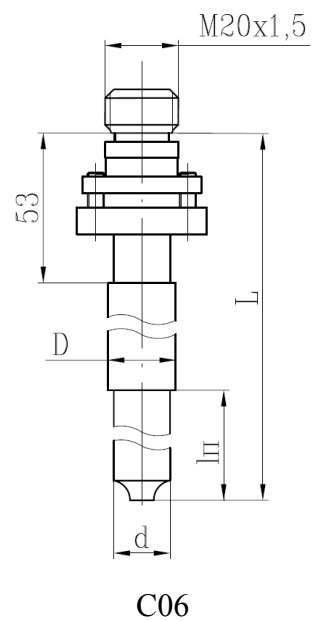


Рисунок Е.6

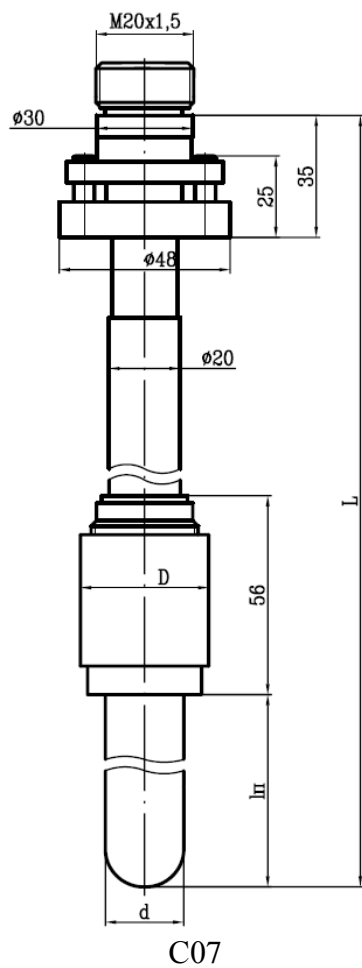


Рисунок Е.7

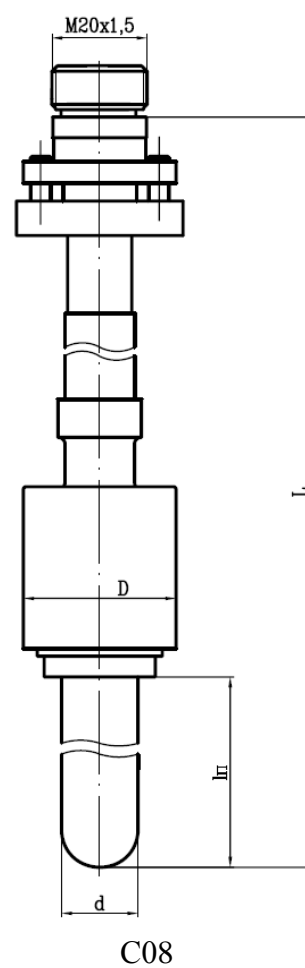


Рисунок Е.8

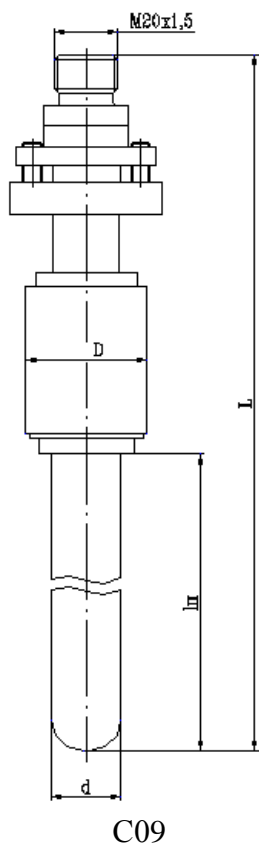


Рисунок Е.9

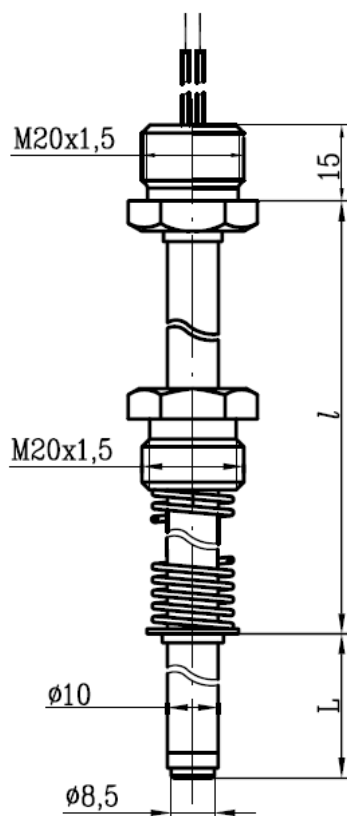
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

(обязательное)

Конструктивные исполнения ПП с кодом D

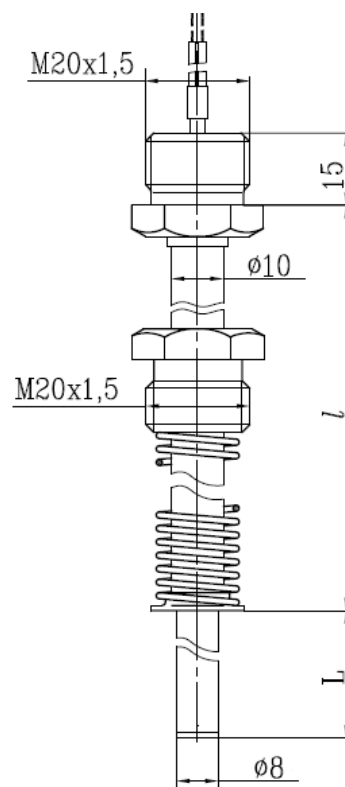
Ж.1 Конструктивные исполнения ПП с кодом D предназначены для ТП с соединительной головкой.

Значения размеров L , l приведены в таблице М.4.



D01

Рисунок Ж.1



D02

Рисунок Ж.2

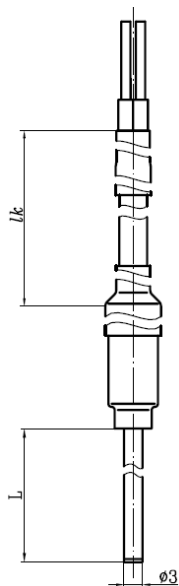
ПРИЛОЖЕНИЕ И

(обязательное)

Конструктивные исполнения ПП с кодом Е

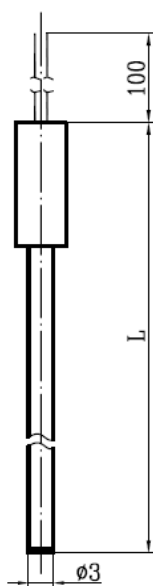
И.1 Конструктивные исполнения ПП с кодом Е предназначены для ТП без соединительной головки.

Значения размеров L , l_k приведены в таблице М.5.



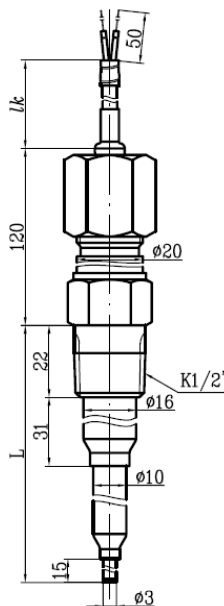
E01

Рисунок И.1



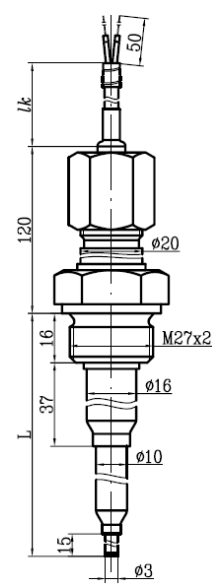
E02

Рисунок И.2



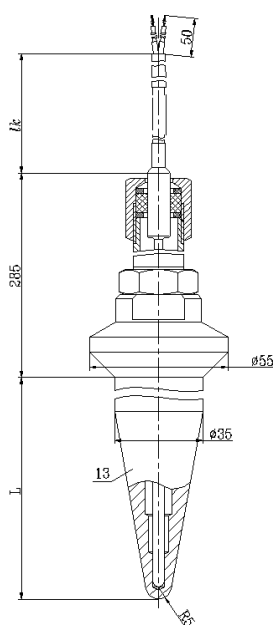
E03

Рисунок И.3



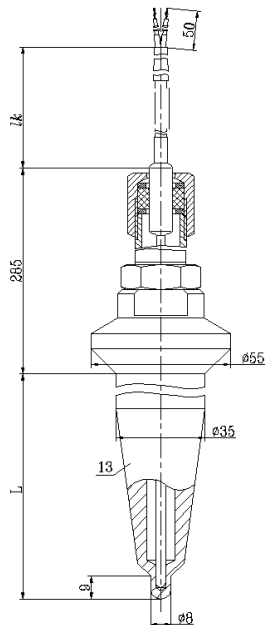
E04

Рисунок И.4



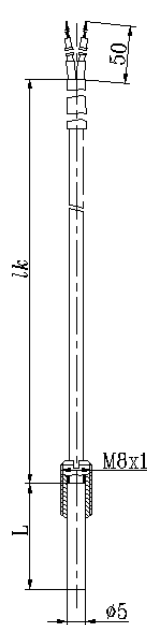
E05

Рисунок И.5



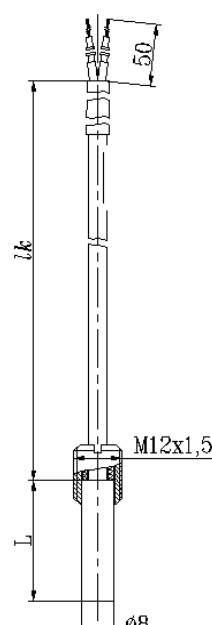
E06

Рисунок И.6



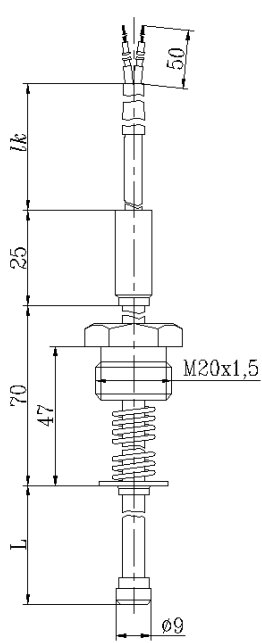
E07

Рисунок И.7



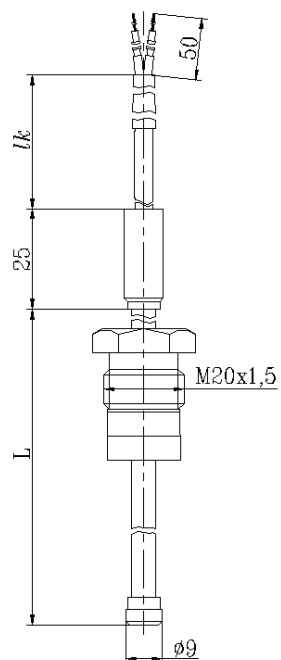
E08

Рисунок И.8



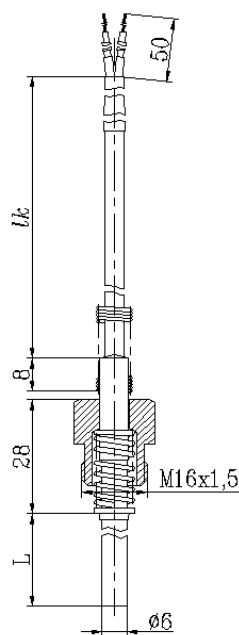
E09

Рисунок И.9



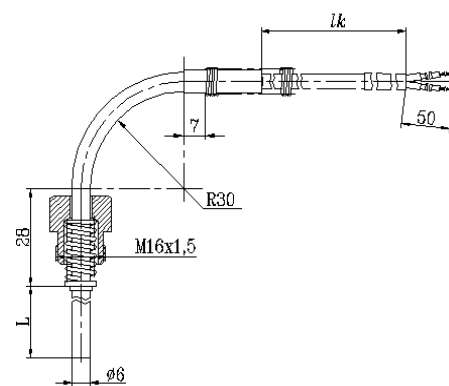
E10

Рисунок И.10



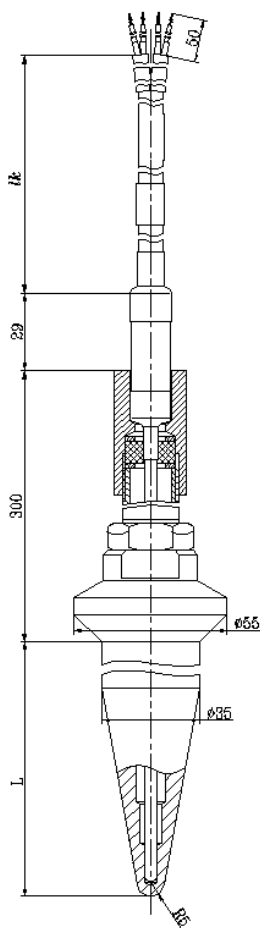
E11

Рисунок И.11



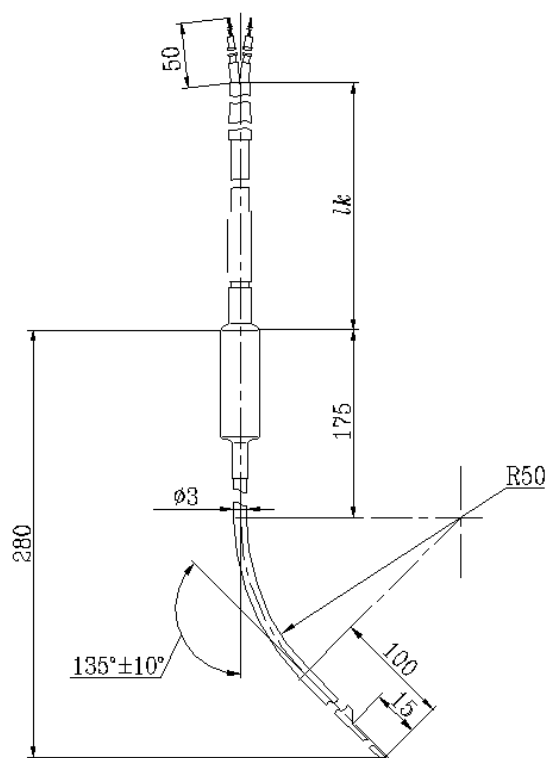
E12

Рисунок И.12



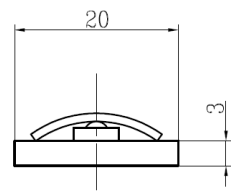
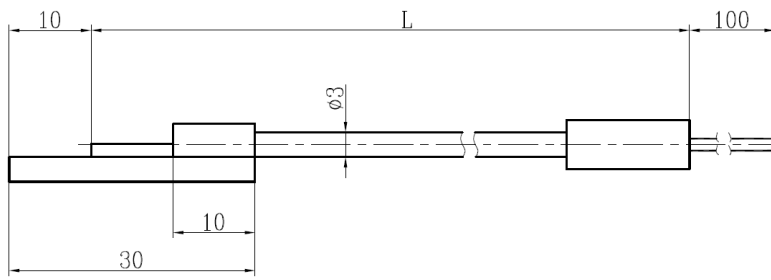
E13

Рисунок И.13



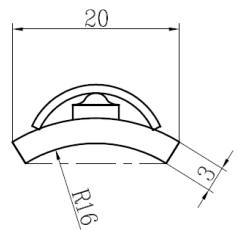
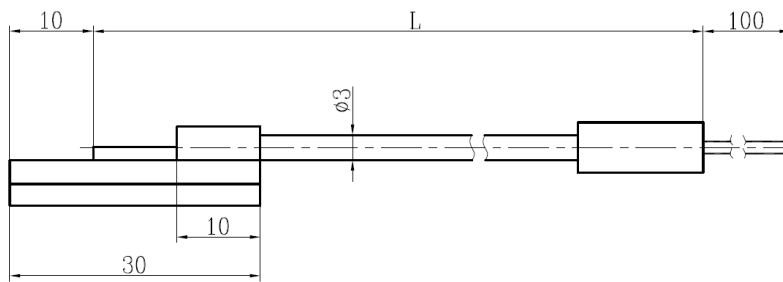
E14

Рисунок И.14



E15

Рисунок И.15



E16

Рисунок И.16

ПРИЛОЖЕНИЕ К

(обязательное)

Конструктивное исполнение соединительных головок

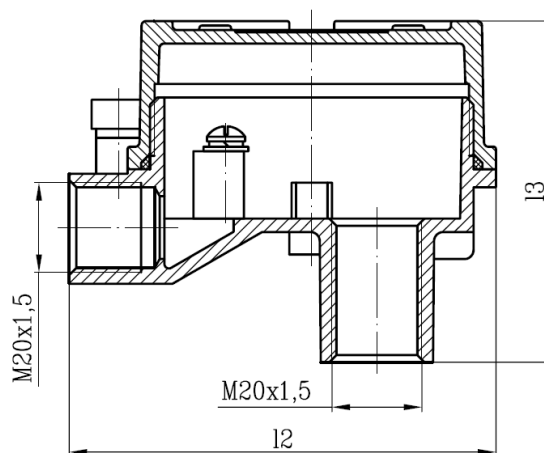
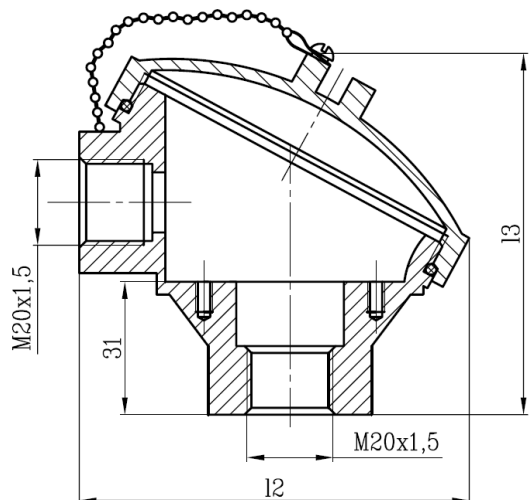


Рисунок К.1 – Соединительная головка А1, С1 Рисунок К.2 – Соединительная головка А2, А3

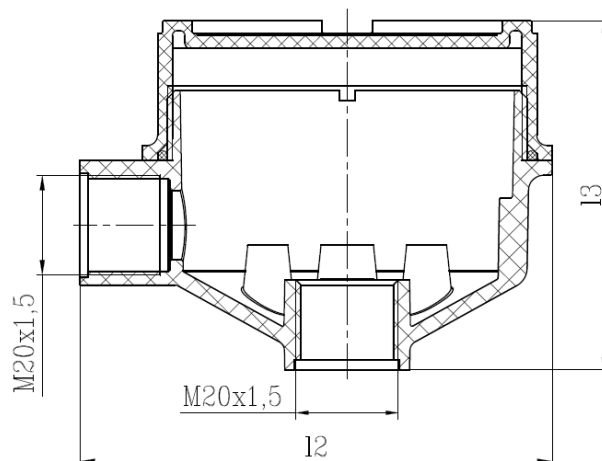
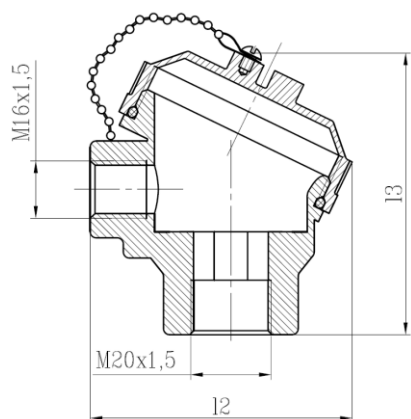


Рисунок К.3 – Соединительная головка А4

Рисунок К.4 – Соединительная головка П1

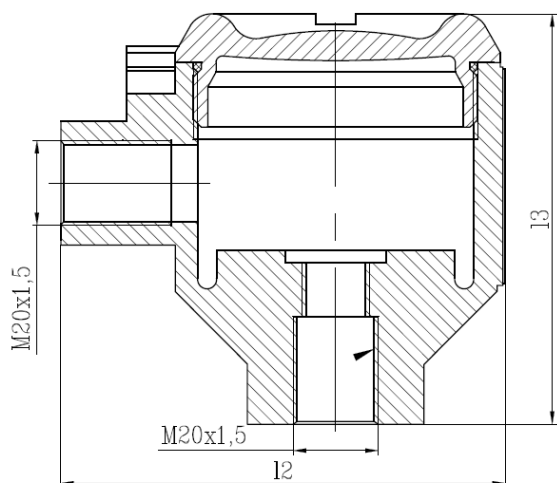


Рисунок К.5 – Соединительная головка А5

Таблица К.1 – Характеристики соединительных головок

| Код конструктивно-исполнения | Материал | Габаритные размеры, мм | | Масса, кг, не более | Рисунок | Примечание | Климатические исполнения по ГОСТ 15150 |
|------------------------------|-------------------|------------------------|-------|---------------------|---------|--|--|
| | | 12 | 13 | | | | |
| A1 | Алюминиевый сплав | 85±5 | 90±5 | 0,28 | К.1 | Для ТП общепромышленного исполнения | У1, ТС1, ТВ1, ТМ1, У1.1, Т3 |
| A2 | Алюминиевый сплав | 95±5 | 76±5 | 0,26 | К.2 | Для ТП исполнений Ех | У1, ТС1, ТВ1, ТМ1, У1.1, Т3 |
| A3 | Алюминиевый сплав | 95±5 | 76±5 | 0,26 | К.2 | Для ТП общепромышленного исполнения | У1.1, Т3 |
| A4 | Алюминиевый сплав | 65±5 | 75±5 | 0,12 | К.3 | Для ТП общепромышленного исполнения (малогабаритная головка) | У1.1, Т3 |
| A5 | Алюминиевый сплав | 105±5 | 100±5 | 0,6 | К.5 | Для ТП исполнений Ех | У1, ТС1, ТВ1, ТМ1, У1.1, Т3 |
| C1 | Нержавеющая сталь | 85±5 | 90±5 | 0,78 | К.1 | Для ТП общепромышленного исполнения | У1, ТС1, ТВ1 |
| П1 | Полиамид | 94,5±5 | 70±5 | 0,1 | К.4 | Для ТП общепромышленного исполнения | У1.1, Т3 |

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

(обязательное)

Конструктивное исполнение кабельных вводов

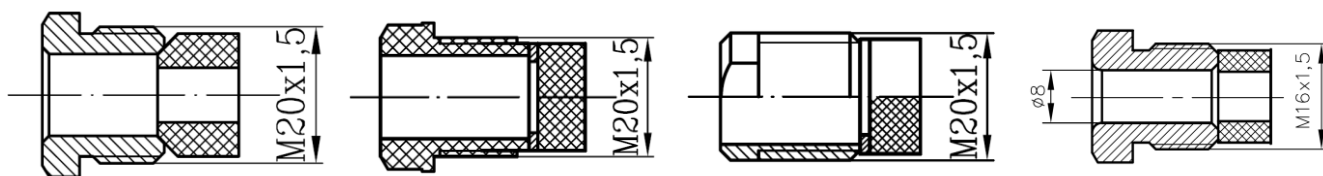


Рисунок Л.1 - Сальниковый ввод (С)

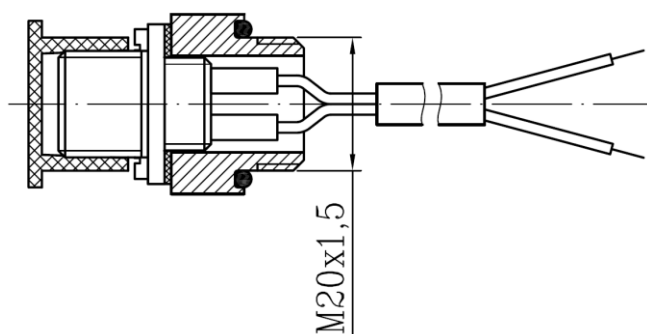


Рисунок Л.2 – Штепсельный разъем (ШР)
(вилка 2PM14)

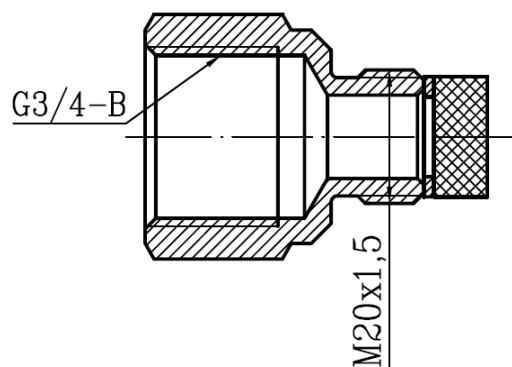


Рисунок Л.3 – G3/4"

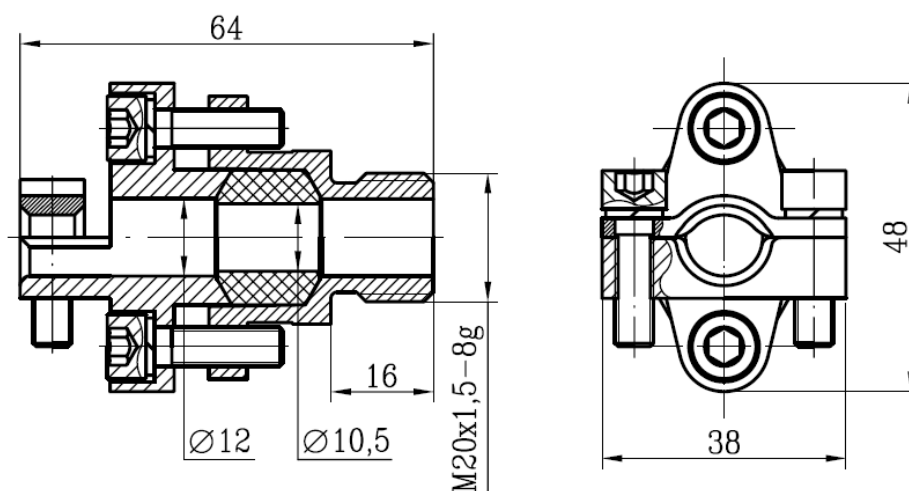


Рисунок Л.4 – Ввод кабельный для монтажа бронированного кабеля (БК)

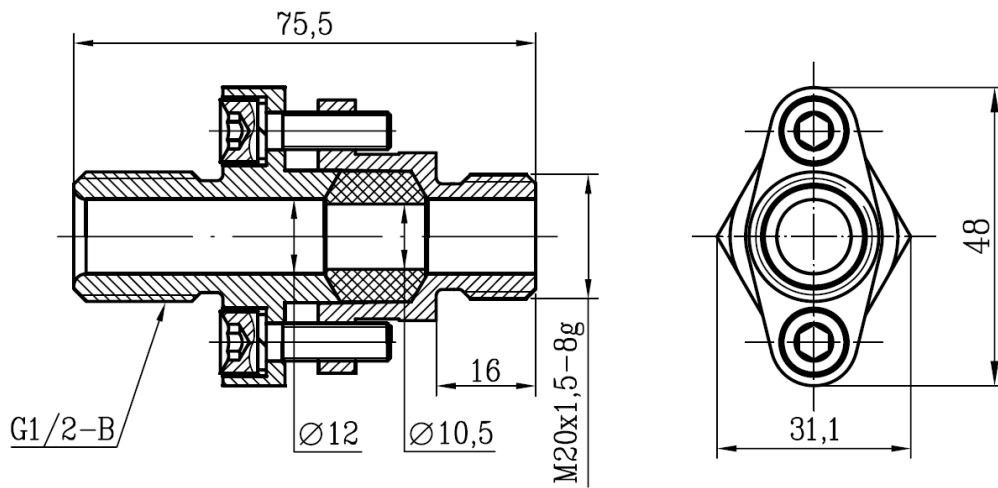


Рисунок Л.5 – Ввод кабельный для трубного монтажа (ТБ 1/2")

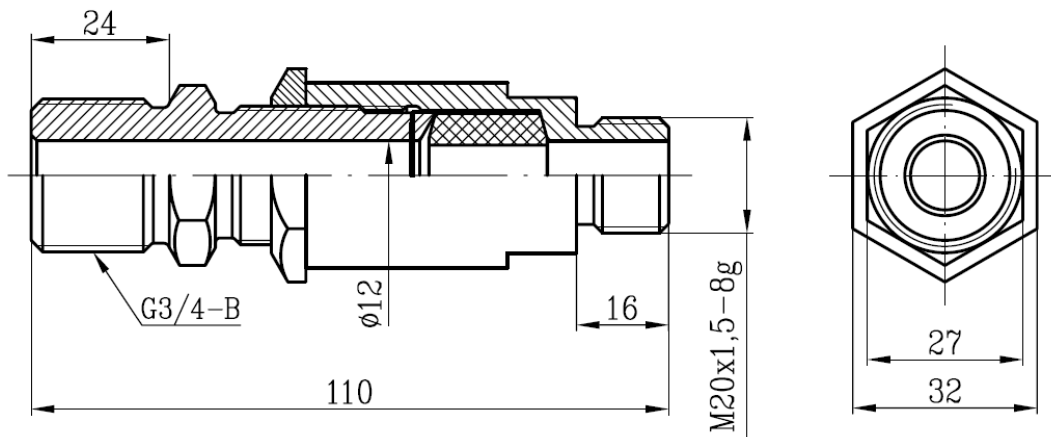


Рисунок Л.6 – Ввод кабельный для трубного монтажа (ТБ 3/4")

Таблица Л.1 – Характеристики кабельных вводов

| Код конструктивного исполнения | Масса, кг, не более | Рисунок | Применение |
|--------------------------------|---------------------|---------|-------------------------------------|
| С | 0,04 | Л.1 | Для ТП общепромышленного исполнения |
| ШР | 0,08 | Л.2 | |
| G 3/4" | 0,06 | Л.3 | |
| БК ¹⁾ | 0,08 | Л.4 | Для ТП Ех исполнений |
| ТБ 1/2" ¹⁾ | 0,14 | Л.5 | |
| ТБ 3/4" ¹⁾ | 0,40 | Л.6 | |

¹⁾ При работе с кабельными вводами БК, ТБ 1/2", ТБ 3/4" необходимо применять кабель диаметром от 9 до 11 мм.

Таблица Л.2 – Возможные сочетания кабельных вводов, соединительных головок и видов взрывозащиты ТП

| Код конструктивного исполнения кабельного ввода | Общепромышленное исполнение | | Исполнение Ех |
|---|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | Соединительная головка А1, А3, С1 | Соединительная головка П1, А4 | Соединительная головка А2, А5 |
| Кабельный ввод отсутствует | - | - | + |
| С | + | + | - |
| ШР | - | - | - |
| G 3/4" | + | - | - |
| БК | + | - | + |
| ТБ 1/2" | + | - | + |
| ТБ 3/4" | + | - | + |

Примечания
 1 Знак «+» означает – сочетание возможно, знак «-» - сочетание невозможно.

ПРИЛОЖЕНИЕ М

(обязательное)

Основные характеристики ПП

Таблица М.1 – Конструктивные исполнения ПП с кодом А

| Код конструктивного исполнения ПП | Наружный диаметр, мм | Тип НСХ | Длина монтажной части L, мм | Длина наружной части l, мм | Рисунок |
|-----------------------------------|----------------------|---------|-----------------------------|----------------------------|---------|
| A01 | 10 | К, N, L | От 120 до 2000 | - | Г.1 |
| A02 | 10 | К, N, L | От 60 до 3150 | 80, 120, 160, 200 | Г.2 |
| A03 | 8 | К, N, L | От 100 до 3150 | 80, 120, 160, 200 | Г.3 |
| A04 | 8 | К, N, L | От 120 до 2000 | 80, 120, 160, 200 | Г.4 |
| A05 | 8 | К, N, L | От 60 до 2000 | 80, 120, 160, 200 | Г.5 |
| A06 | 8 | К, N, L | От 60 до 2000 | 80, 120, 160, 200 | Г.6 |
| A07 | 6 | К, N, L | От 100 до 3150 | 80, 120, 160, 200 | Г.7 |
| A08 | 6 | К, N, L | От 100 до 3150 | 80, 120, 160, 200 | Г.8 |
| A09 | 6 | К, N, L | От 60 до 320 | 80, 120, 160, 200 | Г.9 |
| A10 | 20 | К, N, L | От 400 до 3150 | - | Г.10 |
| A11 | 20 | К, N, L | От 160 до 3150 | 80, 120, 160, 200 | Г.11 |
| A12 | 20 | К, N | 400 800, 1250 | - | Г.12 |

Примечания
 1 Длина монтажной части ПП выбирается из ряда: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150 мм.
 2 Для ПП исполнения А12 длина L1 равна 500, 1000, 1600 соответственно.

Таблица М.2 – Конструктивные исполнения ПП с кодом В

| Код конструктивного исполнения ПП | Наружный диаметр (d), мм | Обозначение резьбы монтажного штуцера (D) | Тип НСХ | Длина монтажной части L, мм | Длина наружной части l, мм | Рисунок |
|-----------------------------------|--------------------------|---|---------|-----------------------------|----------------------------|---------|
| B01 | 3 | K1/2" | К, N | От 60 до 10000 | 120, 160, 200 | Д.1 |
| B02 | 3 | K1/4" | | | | Д.1 |
| B03 | 3 | M20×1,5 | | | | Д.2 |
| B04 | 4,5 | K1/2" | | | | Д.1 |
| B05 | 4,5 | K1/4" | | | | Д.1 |
| B06 | 4,5 | M20×1,5 | | | | Д.2 |
| B07 | 6 | K1/2" | | | | Д.1 |
| B08 | 6 | K1/4" | | | | Д.1 |
| B09 | 6 | M20×1,5 | | | | Д.2 |
| B10 | 3 | K1/2" | | | | Д.3 |
| B11 | 3 | K1/4" | | | | Д.3 |
| B12 | 3 | M20×1,5 | | | | Д.4 |
| B13 | 4,5 | K1/2" | | | | Д.3 |
| B14 | 4,5 | K1/4" | | | | Д.3 |
| B15 | 4,5 | M20×1,5 | | | | Д.4 |
| B16 | 6 | K1/2" | | | | Д.3 |
| B17 | 6 | K1/4" | | | | Д.3 |
| B18 | 6 | M20×1,5 | | | | Д.4 |
| B19 | 3 | M20×1,5 | | | | Д.5 |
| B20 | 3 | M20×1,5 | | | | Д.6 |

Примечание - Длина монтажной части ПП выбирается из ряда: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000 мм.

Таблица М.3 – Конструктивные исполнения ПП с кодом С

| Код конструктивного исполнения ПП | Диаметр монтажной части (D), мм | Диаметр погружаемой части (d), мм | Тип НСХ | Длина монтажной части L, мм | Длина погружаемой части $l_{п}$, мм | Рисунок |
|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------|-----------------------------|--------------------------------------|---------|
| С01 | 20 | 12 | К, N | 500 | 400 | Е.1 |
| | | | | 800 | 600 | |
| | | | | 1000 | 800 | |
| | | | | 1250 | 900 | |
| | | | | 1600 | 900 | |
| | | | | 2000 | 900 | |
| С02 | 30 | 20 | К, N | 500 | 400 | Е.2 |
| | | | | 800 | 600 | |
| | | | | 1000 | 800 | |
| | | | | 1250 | 900 | |
| | | | | 1600 | 900 | |
| | | | | 2000 | 900 | |
| С03 | 16 | 10 | S, B | 320 | 250 | Е.3 |
| | | | | 500 | 400 | |
| | | | | 800 | | |
| С04 | 25 | 15 | S, B | 500 | 400 | Е.4 |
| | | | | 800 | | |
| | | | | 1000 | | |
| | | | | 1250 | | |
| | | | | 1600 | | |
| | | | | 2000 | | |
| С05 | 50 | 42 | S, B | 1000 | 500 | Е.5 |
| | | | | 1250 | 740 | |
| | | | | 1600 | 1100 | |
| С06 | 34 | 25 | B | 1000 | 600 | Е.6 |
| | | | | 1250 | | |
| | | | | 1600 | | |
| | | | | 2000 | | |
| С07 | 36 | 22 | К, N | 1000 | 565 | Е.7 |
| | | | | 1250 | 565 | |
| | | | | 1600 | 865 | |
| | | | | 2000 | 865 | |
| С08 | 44 | 22 | К, N | 1000 | 565 | Е.8 |
| | | | | 1250 | 565 | |
| | | | | 1600 | 865 | |
| | | | | 2000 | 865 | |
| С09 | 38 | 22 | N | 320 | 194 | Е.9 |
| | | | | 1000 | 880 | |
| С10 | 30 | 20 | S, B | 500 | 400 | Е.4 |
| | | | | 800 | | |
| | | | | 1000 | | |
| | | | | 1250 | | |
| | | | | 1600 | | |
| | | | | 2000 | | |

Таблица М.4 – Конструктивные исполнения ПП с кодом D

| Код конструктивного исполнения ПП | Тип НСХ | Количество ЧЭ | Длина монтажной части L, мм | Длина наружной части l, мм | Рисунок |
|-----------------------------------|---------|---------------|-----------------------------|----------------------------|---------|
| D01 | К, L | 1 | 10 | 100 | Ж.1 |
| | | | 20 | 80 | |
| | | | 40 | 120 | |
| | | | 80 | 160 | |
| | | | 100 | 160 | |
| | | | 120 | 160 | |
| | | | 160 | 100 | |
| | | | 200 | 200 | |
| | | | 250 | 160 | |
| | | | 320 | 320 | |
| | | | 400 | 250 | |
| | | | 500 | 120 | |
| | | | 630 | 170 | |
| | | | 800 | 200 | |
| | | | 1000 | 200 | |
| | | | 1250 | 200 | |
| 1600 | 200 | | | | |
| D02 | К | 1, 2 | 100 | 160 | Ж.2 |
| | | | 120 | 160 | |
| | | | 160 | 100 | |
| | | | 200 | 200 | |
| | | | 250 | 160 | |
| | | | 320 | 320 | |
| | | | 400 | 250 | |
| | | | 500 | 120 | |
| | | | 630 | 170 | |
| | | | 800 | 200 | |

Таблица М.5 – Конструктивные исполнения ПП с кодом E

| Код конструктивного исполнения ПП | Наружный диаметр, мм | Тип НСХ | Длина монтажной части L, мм | Длина кабеля l_k , мм | Рисунок |
|-----------------------------------|----------------------|---------|-----------------------------|-------------------------|---------|
| E01 | 3 | К, L | 320, 400, 500-20000 | 1000 | И.1 |
| E02 | 3 | К, L | 320, 400, 500-20000 | - | И.2 |
| E03 | См. рисунок И.3 | К | 280, 320, 420 | 1000-2000, 3000, 5000 | И.3 |
| E04 | См. рисунок И.4 | К | 280, 320, 420 | 1000-2000, 3000, 5000 | И.4 |
| E05 | См. рисунок И.5 | К, L | От 80 до 200 | 5000 | И.5 |
| E06 | См. рисунок И.6 | К, L | От 80 до 200 | 5000 | И.6 |
| E07 | 5 | К, L | 28 | 120-2500, 3150 | И.7 |
| E08 | 8 | К, L | 30 | 120-2500, 3150 | И.8 |
| E09 | 9 | К, L | 60-250, 320, 400, 500 | 500 | И.9 |
| E10 | 9 | К, L | 60-250, 320, 400, 500 | 500 | И.10 |
| E11 | 6 | К, L | 10, 32-250, 320 | 2000 | И.11 |

Продолжение таблицы М.5

| | | | | | |
|--|------------------|------|-----------------|------|------|
| E12 | 6 | K, L | 10, 32-250, 320 | 2000 | И.12 |
| E13 | См. рисунок И.13 | K, L | От 80 до 200 | 5000 | И.13 |
| E14 | См. рисунок И.14 | L | - | 2000 | И.14 |
| E15 | - | K | От 320 до 20000 | - | И.15 |
| E16 | - | K | От 320 до 20000 | - | И.16 |
| <p>Примечания</p> <p>1 Длина монтажной части выбирается из ряда: 10, 28, 30, 32, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 280, 320, 400, 420, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 3550, 4000, 5000, 5600, 6300, 7100, 8000, 9000, 10000, 11200, 12500, 14000, 16000, 18000, 20000 мм.</p> <p>2 Длина кабеля l_k выбирается из ряда: 120, 250, 500, 800, 1000, 1600, 2000, 2500, 3000, 3150, 4000, 5000 мм.</p> | | | | | |

Таблица М.6 – Характеристики ТП по диапазонам измерений и материалам защитной арматуры

| Код конструктивно-го исполнения ТП | Тип НСХ | Диапазон измерений, °С ¹⁾ | Материал защитной арматуры | Код материала защитной арматуры | Максимальная температура применения для кода материала защитной арматуры, °С |
|--|--------------------|---|--|---------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| A01, A02, A03, A04, A05, A06, A07, A08, A09, A10, A11, A12 | K | От минус 40 до 1000 | Сталь 12X18H10T | H10 | 800 |
| | | | Сталь 10X17H13M2T | H13 | |
| | | | Сталь 10X23H18 | H18 | 1000 |
| | | | Сталь 15X25T | X25 | |
| | | | Сталь ХН78Т | H78 | |
| | N | От минус 40 до 1000 От минус 40 до 1100 | Сталь ХН78Т | H78 | 1100 |
| От минус 40 до 1000 От минус 40 до 1200 | | | Сталь ХН45Ю | H45 | 1200 |
| L (кроме A12) | От минус 40 до 600 | Сталь 12X18H10T | H10 | 800 | |
| B01-B18 | K | От минус 40 до 800 От минус 40 до 1000 | - | - | - |
| | N | От минус 40 до 1000 От минус 40 до 1100 От минус 40 до 1200 | - | - | - |
| B19, B20 | K | От минус 40 до 800 От минус 40 до 1000 | - | - | - |
| C01, C02 | K | От минус 40 до 1000 | Материал погружаемой части: КТВП | Кт | 1200 |
| | N | От минус 40 до 1100 От минус 40 до 1200 | Материал металлической части: сталь 15X25T сталь ХН45Ю | X25 H45 | 1000 1200 |
| D01 | K | От минус 40 до 400 | сталь 12X18H10T | H10 | 400 |
| | L | От минус 40 до 400 | сталь 12X18H10T | H10 | 400 |
| D02 | K | От минус 40 до 800 | сталь 12X18H10T | H10 | 800 |

Продолжение таблицы М.6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------------|--------|---|--|-----|------|
| E01, E02 | K L | От минус 40 до 1000 От минус 40 до 600 | - | - | - |
| E03, E04 | K | От 0 до 1000 | Сталь 12X18H10T | H10 | 800 |
| | | | Сталь ХН78Т | H78 | 1000 |
| E05, E06, E13 | K, L | От 0 до 600 | Сталь 12X1МФ | МФ | 600 |
| E07, E08 | K L | От минус 40 до 200 | Латунь Л63 или Л96 | Л | 200 |
| | | | | H10 | 200 |
| E09-E12 | K L | От минус 40 до 400 | Сталь 12X18H10T | H10 | 400 |
| E14 | L | От 0 до 400 | Сталь 12X18H10T | H10 | 400 |
| E15, E16 | K | От минус 40 до 800 | - | - | - |
| C03 | S B | От 0 до 1300 От 600 до 1600 | Материал погружаемой части: Корунд КВПТ | Кв | 1600 |
| | | | Материал металлической части: сталь 12X18H10T | H10 | 800 |
| C04, C10 | S B | От 0 до 1300 От 600 до 1600 | Материал погружаемой части: Корунд КТВП | Кт | 1600 |
| | | | Материал металлической части: сталь 12X18H10T | H10 | 800 |
| C05 | S, B | От 600 до 1300 | Материал погружаемой части: Графит БСГ-30 | Бс | 1300 |
| | | | Материал металлической части: сталь 12X18H10T | H10 | 800 |
| C06 | B | От 600 до 1350 | Материал погружаемой части: Карбид кремния CarSiK-Z, допускается СКК 800-25 | Car | 1350 |
| | | | Материал металлической части: сталь ХН45Ю | H45 | 800 |
| C07, C08 | K N | От 0 до 1000 От 0 до 1200 | Материал погружаемой части: Нитрид кремния | НК | 1200 |
| | | | Материал металлической части: сталь 10X23H18 | H18 | 800 |

Продолжение таблицы М.6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------|--------|--------------------|---|-----|------|
| С09 | N | От 0 до 1200 | Материал погружаемой части: Высокоалюмооксидная керамика | МК | 1300 |
| | | | Материал металлической части: сталь 12Х18Н10Т | Н10 | 800 |
| М01, М02 | К, L | От минус 40 до 600 | - | - | - |
| М03 | К L | От минус 40 до 800 | Сталь 12Х18Н10Т | Н10 | 800 |
| | | От минус 40 до 600 | Сталь 10Х17Н13М2Т | Н13 | |

Примечания

1 Конструктивные исполнения ТП с кодом В, Е01, Е02, Е09-Е12, Е15, Е16, М01, М02 выполнены без защитной арматуры. Оболочка кабеля выполнена из сплава, аналога сталей 12Х18Н10Т, ХН78Т, ХН45Ю, в зависимости от диапазона измерений. Для исполнений Е15, Е16 материал пластины 12Х18Н10Т.

2 Максимальная температура применения ТП определяется выбранным при заказе диапазоном измерений и максимальной температурой применения материала защитной арматуры, в зависимости от того, что меньше.

¹⁾ Верхний предел измерений не более 300 °С для ТП:

- исполнений «А» с НСХ типа К, N и следующими значениями наружной (I) и монтажной (L) длины:

- а) I = 0 мм, L до 200 мм;
- б) I = 80 мм, L до 160 мм;
- в) I = 120 мм, L до 120 мм;
- г) I = 160 мм, L до 80 мм;

- исполнений «В» с НСХ типа К, N и значениями монтажной длины L от 60 до 160 мм;

- исполнения D01 с длиной монтажной части L до 40 мм.

Верхний предел измерений не более 500 °С для ТП исполнений «В» с НСХ типа К, N и значением монтажной длины L = 200 мм.

Верхний предел измерений не более 1000 °С для ТП:

- исполнений «А» с НСХ типа N и следующими значениями наружной (I) и монтажной (L) длины:

- а) I = 0 мм; L от 250 до 320 мм;
- б) I = 80 мм; L от 200 до 250 мм;
- в) I = 120 мм; L от 160 до 200 мм;
- г) I = 160 мм; L от 100 до 160 мм;
- д) I = 200 мм; L от 60 до 120 мм.

- исполнений «В» с НСХ типа N и монтажной длиной L = 250 мм.

Таблица М.7 – Масса ПП исполнений А, В, С, D в зависимости от длины монтажной части L

| Код конструктивного исполнения | Масса, кг, в зависимости от длины монтажной части L, мм | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------|--|
| | 10 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 | 4000 | 5000 | 6000-10000 | |
| A01 | - | | | 0,40 | | | | | 0,50 | | | 0,60 | 0,70 | 0,90 | - | | | | | | | | | | |
| A02 | - | 0,40 | | | 0,50 | | | | | 0,70 | | | 1,00 | | 1,40 | - | | | | | | | | | |
| A03 | - | | | 0,40 | 0,50 | | | | | 0,70 | | | 1,00 | | 1,40 | - | | | | | | | | | |
| A07, A08 | - | | | 0,70 | 0,80 | | | | | 1,15 | | | | | | | | | | - | | | | | |
| A04 | - | | | 0,54 | 0,55 | 0,56 | 0,57 | 0,59 | 0,61 | 0,63 | 0,67 | 0,71 | 0,77 | 0,83 | 0,92 | 1,02 | - | | | | | | | | |
| A05, A06 | - | 0,62 | 0,65 | 0,71 | | | | | 0,77 | | | 0,81 | 0,87 | 0,93 | 1,02 | 1,12 | - | | | | | | | | |
| A09 | - | 0,63 | 0,66 | 0,73 | | | | | - | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A10 | - | | | | | | | | | | 0,43 | 0,55 | 0,69 | 0,95 | 1,08 | 1,35 | 1,73 | 2,16 | 2,70 | 3,40 | - | | | | |
| A11 | - | | | | | 0,88 | | | 0,98 | 1,10 | 1,23 | 1,45 | 1,69 | 1,97 | 2,40 | 2,90 | 3,49 | 4,25 | - | | | | | | |
| A12 | - | | | | | | | | | | 1,4 | | | 2,5 | | 3,7 | - | | | | | | | | |
| B01-B03, B07-B12, B16-B18 | - | 1,56 | | | 1,60 | | | | | 1,65 | | | 1,68 | 1,71 | 1,75 | 1,80 | 1,86 | 1,94 | 2,04 | 2,17 | 2,32 | 3,07 | - | | |
| B19 | - | 1,46 | 1,47 | 1,48 | 1,49 | 1,5 | 1,51 | 1,53 | 1,55 | 1,58 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| B20 | - | 1,45 | 1,46 | 1,47 | 1,48 | 1,49 | 1,5 | 1,52 | 1,54 | 1,57 | 1,6 | 1,64 | 1,69 | 1,75 | 1,83 | 1,93 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| C01 | - | | | | | | | | | | 0,30 | - | 1,20 | 1,57 | 1,99 | 3,25 | 3,95 | - | | | | | | | |
| C02 | - | | | | | | | | | | 1,95 | - | 2,55 | 2,95 | 3,75 | 5,85 | 6,95 | - | | | | | | | |
| C03 | - | | | | | 0,18 | - | 0,22 | - | 0,44 | - | | | | | | | | | | | | | | |
| C04 | - | | | | | | | | | | 0,50 | - | 1,00 | 1,40 | 2,00 | 2,50 | 3,30 | - | | | | | | | |
| C10 | - | | | | | | | | | | 0,80 | - | 1,60 | 2,10 | 2,80 | 3,80 | 4,90 | - | | | | | | | |
| C05 | - | | | | | | | | | | - | | | 3,74 | 4,34 | 5,04 | - | | | | | | | | |
| C06 | - | | | | | | | | | | - | | | 3,34 | 3,64 | 4,14 | 5,04 | - | | | | | | | |
| C07 | - | | | | | | | | | | - | | | 1,80 | 2,00 | 2,50 | 3,00 | - | | | | | | | |
| C08 | - | | | | | | | | | | - | | | 2,50 | | 3,00 | - | | | | | | | | |
| D01 | 1,29 | 1,31 | - | 1,33 | 1,34 | | 1,38 | 1,45 | | 1,49 | 1,55 | 1,61 | 1,69 | 1,79 | - | | | | | | | | | | |
| D02 | - | | | 1,36 | 1,37 | 1,40 | 1,46 | 1,47 | 1,49 | 1,55 | - | | | | | | | | | | | | | | |

Примечание – Значения массы ПП приведены для максимально возможной длины наружной части.

М.1 Масса ПП с кодом C09 не превышает 3 кг.

Таблица М.8 – Масса ПП исполнений E01, E02, E15, E16 в зависимости от длины монтажной части L

| Код конструктивного исполнения | Масса, кг, в зависимости от длины монтажной части L, мм | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---|-----|-----|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 320 | 400 | 420 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 | 3550 | 4000 | 5000 | 5600 | 6300 | 7100 | 8000 | 9000 | 10000 | 11200 | 12500 | 14000 | 16000 | 18000 |
| E01 | 0,20 | | | 0,25 | | 0,30 | 0,40 | | 0,60 | | | 0,80 | | 1,10 | 1,20 | 1,50 | 1,70 | - | | | | | | | | |
| E02 | 0,10 | | | 0,15 | | 0,30 | 0,40 | | 0,60 | | | 0,80 | | 1,00 | 1,20 | 1,50 | 1,60 | - | | | | | | | | |
| E15 | 0,15 | | | 0,20 | | 0,25 | 0,35 | | 0,55 | | | 0,75 | | 1,00 | 1,20 | 1,50 | 1,60 | - | | | | | | | | |
| E16 | 0,15 | | | 0,20 | | 0,25 | 0,35 | | 0,55 | | | 0,75 | | 1,00 | 1,20 | 1,50 | 1,60 | - | | | | | | | | |

Таблица М.9 – Масса ПП исполнений E03-E14 в зависимости от длины монтажной части L

| Длина монтажной части L, мм | Масса, кг, в зависимости от кода конструктивного исполнения ПП | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--|-----|------|------|------|------|-----|-----|-----|------|------|---|------|---|---|---|------|------|------|------|------|------|------|
| | E03 | E04 | E05 | E06 | E07 | E08 | E09 | E10 | E11 | E12 | E13 | | | | | | | | | | | | |
| 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,40 | 0,40 | - | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | 0,30 | - | | | | - | - | | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | - | - | | | | - | - | | 0,30 | - | - | - | - | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | | - | - | - | - | | | | | | | |
| 60 | | | | | | | | | | | | | - | - | - | - | | | | | | | |
| 80 | | | | | 3,00 | 3,00 | | | | - | - | | - | - | - | - | 0,40 | 0,40 | 3,00 | | | | |
| 100 | | | | | 3,10 | 3,10 | | | | | | | | | | | 0,50 | 0,50 | 3,10 | | | | |
| 120 | | | | | 3,20 | 3,20 | | | | | | | | | | | 0,50 | 0,50 | 3,20 | | | | |
| 160 | | | | | 3,40 | 3,40 | | | | - | - | | - | - | - | - | - | - | 3,40 | | | | |
| 200 | | | | | 3,60 | 3,60 | | | | | | | | | | | | | 0,60 | 0,60 | 0,50 | 0,50 | 3,60 |
| 250 | | | | | - | - | | | | | | | | | | | | | - | - | - | - | |
| 280 | | | | | 0,66 | 0,73 | | | | - | - | | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| 320 | | | | | 0,68 | 0,78 | | | | | | | | | | | | | 0,50 | 0,50 | - | - | |
| 400 | | | | | - | - | | | | | | | | | | | | | 0,60 | 0,60 | - | - | |
| 420 | | | | | 0,74 | 0,86 | | | | | | | | | | | | | - | - | - | - | |
| 500 | - | - | 0,60 | 0,60 | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | |

М.2 Масса ПП с кодом E14 не превышает 0,3 кг.

Таблица М.10 – Конструктивные исполнения ПП с кодом М

| Код конструктивного исполнения ПП | Тип НСХ | Количество зон (n) | Длины рабочих зон ПП, мм | | | | | | | | | | Рисунок |
|-----------------------------------|---------|--------------------|--------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|---------|
| | | | L ₁ | L ₂ | L ₃ | L ₄ | L ₅ | L ₆ | L ₇ | L ₈ | L ₉ | L ₁₀ | |
| M01 | К, L | От 3 до 10 | От 1200 | От 1600 | От 2000 | От 2400 | От 2800 | От 3200 | От 3600 | От 4000 | От 5400 | От 10000 | C.1 |
| M02 | К, L | | до 2200 | до 3000 | до 3500 | до 4000 | до 4500 | до 5600 | до 8100 | до 1000 | до 12500 | до 19800 | C.2 |
| M03 | К, L | 3 | 1590 | 2800 | 3860 | - | | | | | | C.3 | |

Примечание – Длина рабочих зон выбирается с шагом 1 мм.

Таблица М.11 – Масса ПП исполнений М в зависимости от количества зон (n)

| Код конструктивного исполнения ПП | Количество зон (n) | Масса ПП, кг, не более |
|-----------------------------------|--------------------|------------------------|
| M01, M02 | 3 | 0,35 |
| | 4 | 0,5 |
| | 5 | 0,7 |
| | 6 | 0,9 |
| | 7 | 1,25 |
| | 8 | 1,65 |
| | 9 | 2,15 |
| | 10 | 3,5 |
| M03 | 3 | 2,9 |

ПРИЛОЖЕНИЕ Н

(обязательное)

Варианты исполнений ТП

Таблица Н.1

| Тип НСХ | Класс допуска | Вид ЧЭ | Количество ЧЭ | Код конструктивного исполнения ПП |
|---|---------------|--------|---------------|---|
| К | 1 | И | 1 | A01-A12, B01-B03, B07-B12, B16-B20 |
| | | И | 2 | A01-A06, A10-A12, B04-B06, B13-B15 |
| | | Н | 1 | A01-A09 |
| | | Н | 2 | A01-A06, A10, A11 |
| | 2 | И | 1 | A01-A11, B01-B03, B07-B12, B16-B20, C01, C02, C07, C08, D01, D02, E01-E05, E07-E13, M01-M03 |
| | | И | 2 | A01-A06, A10-A12, B04-B06, B13-B15, C01, C02, D02, E01-E05, E13 |
| | | Н | 1 | A01-A09, E01-E04, E06, E15, E16, M01, M02 |
| | | Н | 2 | A01-A06, A10, A11, E01-E04 |
| N | 1 | И | 1 | A01-A12, B01-B03, B07-B12, B16-B18 |
| | 2 | И | 1 | A01-A12, B01-B03, B07-B12, B16-B18, C01, C02, C07-C09 |
| S | 2 | И | 1 | C03-C05, C10 |
| B | 2 | И | 1 | C03-C06, C10 |
| L | 2 | И | 1 | A01-A11, D01, E01, E02, E05, E07-E13, M01-M03 |
| | | Н | 1 | A01-A09, E01, E02, E06, E14, M01, M02 |
| | | И | 2 | A01-A06, A10, A11, E01, E02, E05, E13 |
| | | Н | 2 | A01-A06, A10, A11, E01, E02 |
| Примечания – И- ЧЭ с изолированным горячим спаем, Н – ЧЭ с неизолированным горячим спаем. | | | | |

Таблица Н.2

| Код конструктивного исполнения ПП | Назначение и способ контакта с измеряемой средой | Вид исполнения по взрывозащите | Вид исполнения по ремонтпригодности |
|---|---|--------------------------------|-------------------------------------|
| A01-A08, A10 ¹⁾ , A11 ¹⁾ | Универсальные. Измерение температур жидких и газообразных сред в том числе во взрывоопасных зонах и помещениях, в которых могут содержаться аммиак, азотоводородная смесь, углекислый газ, природный или конвертированный газ и его компоненты, а также агрессивные примеси сероводорода и сернистого ангидрида в допустимых пределах по ГОСТ 12.1.005, погружаемые | Общепромышленные | Ремонтируемый |
| | | Ex | Неремонтируемый |
| A09, B10-B18 | | Общепромышленные, Ex | Неремонтируемый |
| B01-B09 | | Общепромышленные | Ремонтируемый |
| B19, B20 | | | Неремонтируемый |
| A12 | Универсальные, погружаемые. | Общепромышленные | Неремонтируемый |
| E01, E02 | Универсальные, малоинерционные, бескорпусные, погружаемые | Общепромышленные | Неремонтируемый |
| D01, D02, E07-E12, E15, E16 | Измерение температуры малогабаритных подшипников, поверхности твердых тел, корпусов и головок термопластавтоматов, поверхностные | Общепромышленные | Неремонтируемый |
| C01,C02 | Измерение температуры в огнеупорном производстве, погружаемые | Общепромышленные | Неремонтируемый |
| C03-C06, C10 | Измерение температуры в окислительных и нейтральных газовых средах, не содержащих веществ, вступающих во взаимодействие с материалами термоэлектродов, погружаемые | Общепромышленные | Неремонтируемый |
| C07-C08 | Измерение температуры в расплавах алюминия, погружаемые | Общепромышленные | Неремонтируемый |
| C09 | Измерение температуры в расплавах меди, погружаемые | | |
| E05, E13 | Измерение температуры в теплоэнергетике, перегретого пара в пульсирующем потоке, движущемся со скоростью до 60 м/с с давлением до 25,5 МПа, погружаемые | Общепромышленные | Ремонтируемый |
| E06 | | | Неремонтируемый |

Продолжение таблицы Н.2

| Код конструктивного исполнения ПП | Назначение и способ контакта с измеряемой средой | Вид исполнения по взрывозащите | Вид исполнения по ремонтпригодности |
|---|--|--------------------------------|-------------------------------------|
| E03, E04 | Измерение температуры газообразных сред, продуктов сгорания природного газа в агрегатах компрессорных станций магистральных газопроводов при скорости потока газов перед защитным экраном рабочего спая до 70 м/с, погружаемые | Общепромышленные | Неремонтируемый |
| E14 | Измерение температуры поверхности твердых тел, в том числе температуры брони доменной печи, поверхностные | Общепромышленные | Неремонтируемый |
| M01-M03 | Измерение температуры в реакторах установок каталитического риформинга и гидроочистки нефтепродуктов, а также для измерения температуры воздушной среды при атмосферном давлении в глубинных шахтах, карманах, колодцах, автоклавах для выращивания кристаллов. Погружаемые, многозонные | Общепромышленные | Неремонтируемый |
| ¹⁾ ТП с исполнением первичного преобразователя А10, А11 и длиной монтажной части L = 3150 мм имеют только общепромышленное исполнение. | | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ П
(обязательное)

Чертеж средств взрывозащиты ТП Метран-2000-Екд

Рис.1

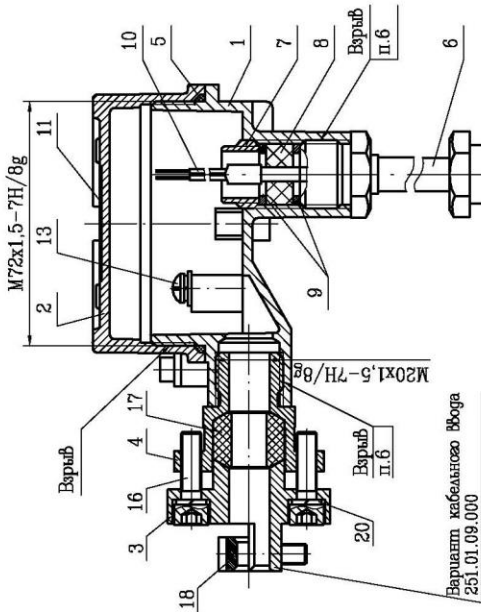
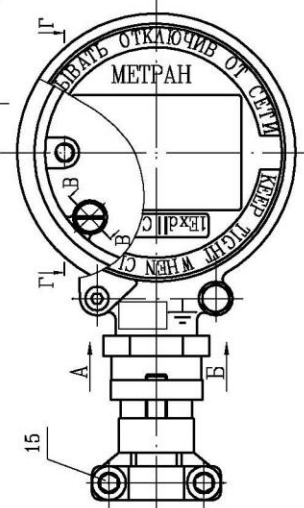
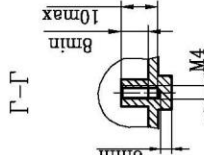
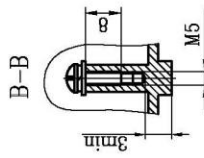
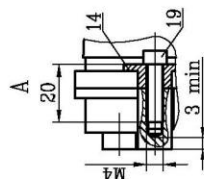
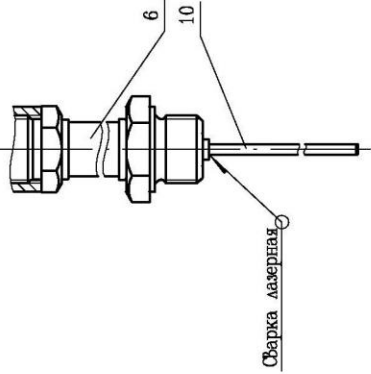
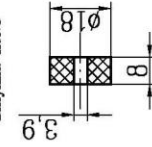


Рис.2

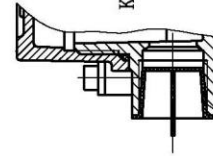
Остальное - смотри рис.1



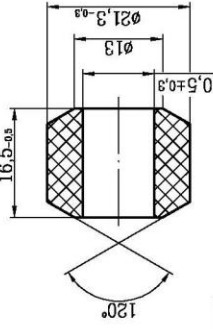
Втулка поз.8



Вариант без кабельного Ввода



Прокладка поз.17



Кольцо уплотнительное поз.24

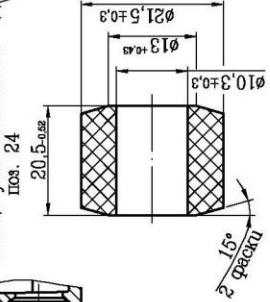
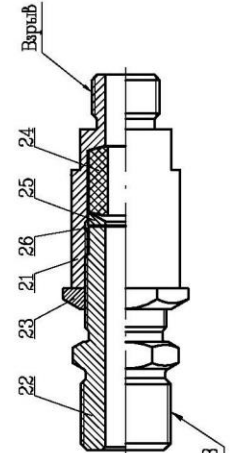


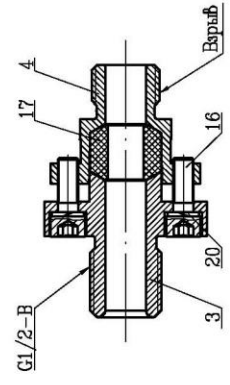
Таблица П.1

| Тип кабельного Ввода | Материал деталей | Штуцер поз.3 | Штуцер поз.4 |
|----------------------|--|--------------|--------------|
| 251.01.08.000 | Слаб АК-12 армированный сталью 12Х18Н10Т | Слаб АК-12 | Слаб АК-12 |
| 251.01.09.000 | Слаб АК-12 | Слаб АК-12 | Слаб АК-12 |

Вариант кабельного Ввода 251.01.06.000



Вариант кабельного Ввода 251.01.08.000



- 1-корпус, 2-крышка, 3-штуцер, 4-штуцер, 5-кольцо, 6-арматура, 7-гайка, 8-втулка, 9-шайба, 10-элемент чувствительный, 11-табличка, 12-болт заземления, 13-винт внутреннего заземления, 14-стопорная планка, 15, 16-винты, 17-прокладка, 18-планка, 19-винт с внутренним шестигранным концом, 20-шайба пружинная, 21-штуцер, 22-штуцер, 23-гайка, 24-кольцо уплотнительное, 25-шайба, 26-заглушка, 27-заглушка.

1. Свободный объем взрывонепроницаемой оболочки 130 см³. Испытательное давление-1МПа. Максимальный свободный объем арматуры 439 см³. Испытательное давление-тип 1,5 МПа.
2. Материалы:
 - корпус, крышка - слаб АК-12;
 - штуцер (поз.3), штуцер (поз.4) - таблица П.1;
 - защитная арматура - сталь 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т, 10Х23Н18, 15Х25Т, ХН70Т, ХН450 в зависимости от исполнения;
 - втулка (поз.8), прокладка (поз.17) - резина ИРП-1338;
 - гайка (поз.7) - сталь 12Х18Н10Т;
 - штуцер (поз.21, поз.22), шайба (поз.23), шайба (поз.25) - сталь 20 или 12Х18Н10Т в зависимости от исполнения;
 - кольцо уплотнительное (поз.24)-смесь резины НО-68-1; -заглушка (поз.26) - сталь 08кп;
3. На поверхностях, обозначенных "Врыб", не допускаются забоины, раковины, трещины и другие дефекты.
4. В резьбовых соединениях, обозначенных "Врыб", должно быть в зацеплении не менее пяти полных, непрерывных витков.
5. Дана резьба резьбовых соединений, обозначенных "Врыб", - не менее 5мм.
6. Резьбовые соединения М20х1,5, обозначенные "Врыб", стопорить клеем К-400.
7. Прокладка поз.17, кольцо уплотнительное поз.24 предназначены для монтажа кабеля с наружным диаметром от 9 до 11 мм.

Чертеж средств Вывоза щиты ПТ Метран-2000-Exd с соединительной головкой А5

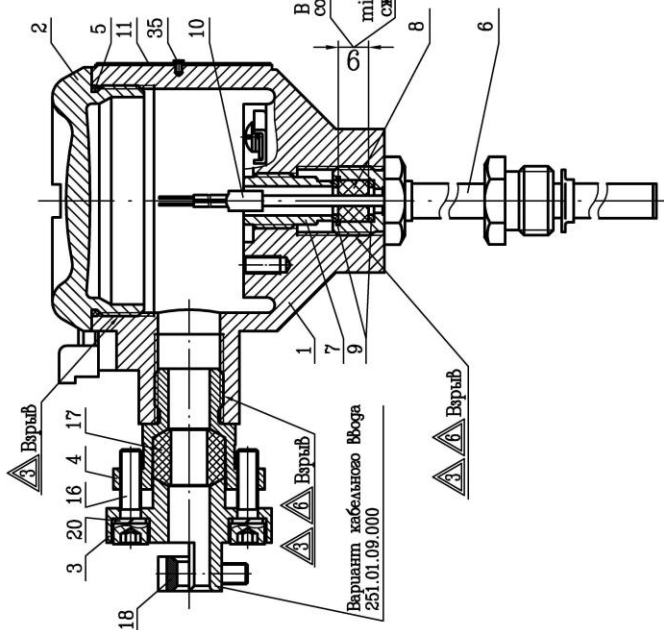
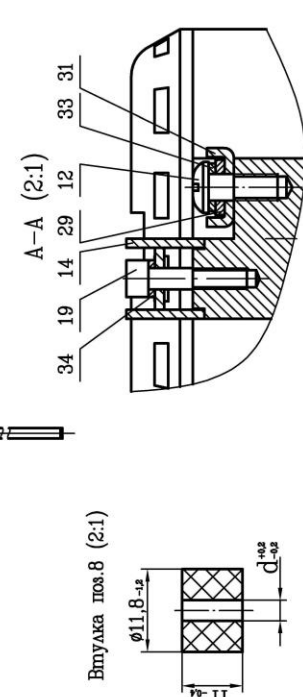
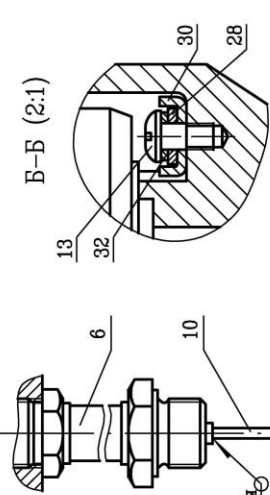


Рис.2
Остальное - смотри рис.1

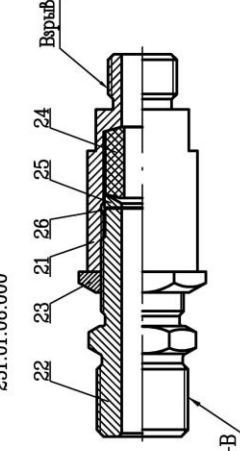


Вариант без кабельного Ввода

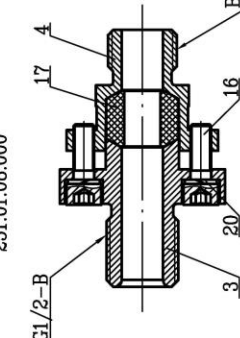
Таблица П.2

| Тип кабельного Ввода | Материал детали | Шпунтер |
|----------------------|---|---------------|
| 251.01.08.000 | Сталь АК-12 арм.-робаный стальной 12Х18Н10Т | Шпунтер поз.4 |
| 251.01.09.000 | Сталь АК-12 | Сталь АК-12 |

Вариант кабельного Ввода 251.01.06.000



Вариант кабельного Ввода 251.01.08.000



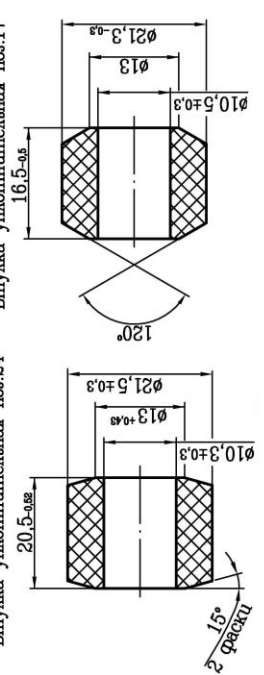
- 1-корпус, 2-крышка, 3-шпунтер, 4-шпунтер, 5-кольцо, 6-перомонд, 7-гайка, 8-втулка, 9-шайба, 10-элемент чувствительный, 11-плабачка, 12-винт заземления, 13-винт внутреннего заземления, 14-стопорная планка, 15, 16-винты, 17-втулка уплотнительная, 18-планка, 19-винт с внутренним шестигранником, 20-шайба пружинная, 21-шпунтер, 22-шпунтер, 23-гайка, 24-втулка уплотнительная, 25-шайба, 26-заглушка, 27-заглушка, 28, 29-кфадратная шайба, 30, 31-скоба, 32,33,34-шайба, 35-винт.

1. Свободный объем Вывоза щитомеом оболочку 195 см³. Выдерживает испытательное давление Внутри оболочки, равное четырехкратному давлению Вывоза -3,56 МПа. Максимальный свободный объем арматуры 439 см³. Испытательное давление- min 1,5 МПа.

2. Материалы:
 - корпус, крышка - алюминий сплав;
 - шпунтер (поз.3), шпунтер (поз.4) - таблица П.2;
 - защитная арматура - сталь 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т 10Х23Н18, 15Х25Т, ХН78Т, ХН45Ю в зависимости от исполнения;
 - втулка (поз.8), втулка уплотнительная (поз.17) - резина ИРП-1338, резина ИРП-1265, силиконовая резина Пентасил 5615;
 - гайка (поз.7) - сталь 20;
 - шпунтер (поз.21, поз.22), гайка (поз.23), шайба (поз.25) - сталь 20 или 12Х18Н10Т в зависимости от исполнения;
 - кольцо уплотнительное (поз.24)-смесь резиновая НО-68-1;
 - заглушка (поз.26) - сталь 08кп.
 - кольцо уплотнительное (поз.5)-нитрилкаучук
 - винт (поз.12,13,19,35), шайба (поз.28,29,32,33,34), стопорная планка (поз.14), скоба(поз.30,31) - нержавеющей сталь AISI 316;
3. На поверхностях, обозначенных "Вывоз", не допускаются забоины, раковины, трещины и другие дефекты.
4. В резьбовых соединениях, обозначенных "Вывоз", должно быть в зацеплении не менее пяти полных, непрерывных витков, непрерывных вышков.
5. Длина ребра резьбовых соединений, обозначенных "Вывоз", - не менее 8 мм.
6. Резьбовые соединения М20х1,5, обозначенные "Вывоз", стопорить клеем К-400.

7. Втулки уплотнительные поз.17,24 предназначены для монтажа кабеля с наружным диаметром от 9 до 11 мм.
8. Узел уплотнения ЧЗ затягивается контролируемым моментом затяжки.
9. Внутренние диаметры d уплотнительной втулки поз.8: 2,5 мм, 4,0 мм, 4,0 мм, 5,5 мм.

Втулка уплотнительная поз.24 Втулка уплотнительная поз.17

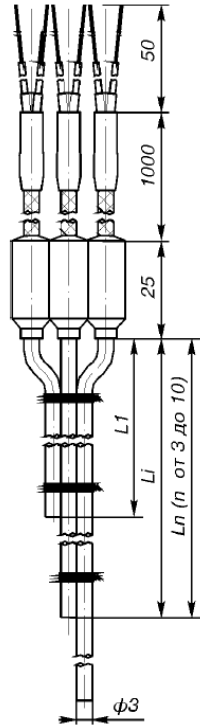


ПРИЛОЖЕНИЕ С

(обязательное)

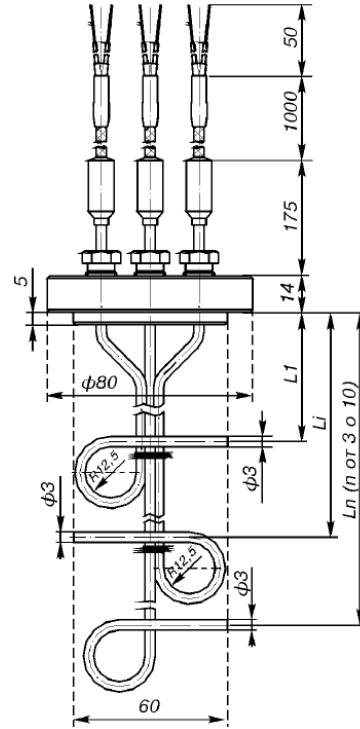
Конструктивные исполнения ПП с кодом М

С.1 Конструктивные исполнения многозонных ПП с кодом М01, М02 заказываются без соединительной головки, исполнение М03 предназначено для ТП с соединительной головкой. Значения размеров L_i и количество зон n приведены в таблице М.10.



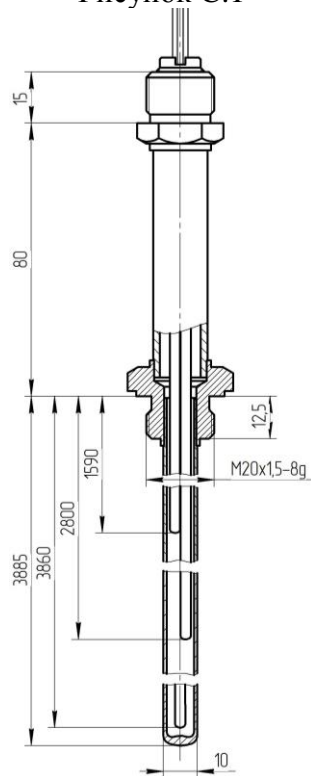
М01

Рисунок С.1



М02

Рисунок С.2



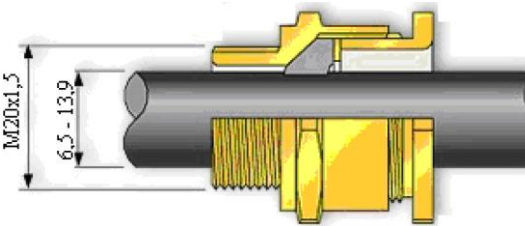
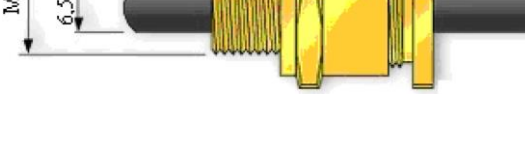
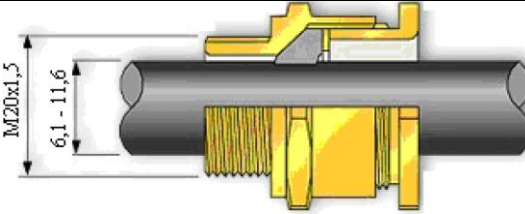
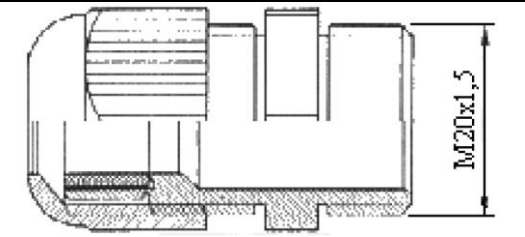
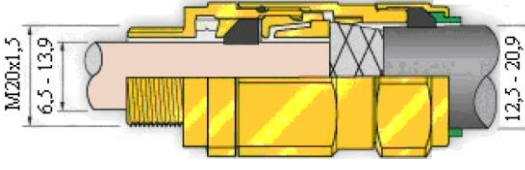
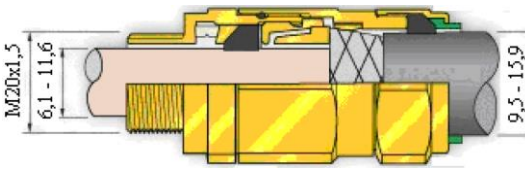
М03

Рисунок С.3

ПРИЛОЖЕНИЕ Т

(справочное)

Перечень рекомендуемых кабельных вводов

| Код кабельного ввода | Параметры кабельного ввода | Материал | Вид взрывозащиты | Конструктивное исполнение |
|----------------------|--|-----------------------|------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| K01 | Кабельный ввод с резьбой M20x1,5, для небронированного кабеля диаметром 6,5-13,9 мм | Никелированная латунь | - |  |
| K02 | Кабельный ввод с резьбой M20x1,5, для небронированного кабеля диаметром 6,5-13,9 мм | Нержавеющая сталь | ExdIIС |  |
| K03 | Кабельный ввод с резьбой M20x1,5, для небронированного кабеля диаметром 6,1-11,6 мм | Никелированная латунь | ExdIIС |  |
| K04* | Кабельный ввод с резьбой M20x1,5, для небронированного кабеля диаметром 6-12 мм | Полиамид | - |  |
| K12** | Кабельный ввод с резьбой M20x1,5, для бронированного кабеля диаметром 6,5-13,9 мм и диаметром брони 12,5-20,9 мм | Никелированная латунь | ExdIIС |  |
| K14** | Кабельный ввод с резьбой M20x1,5, для бронированного кабеля диаметром 6,1-11,6 мм и диаметром брони 9,5-15,9 мм | Никелированная латунь | ExdIIС |  |

Примечание – Степень защиты кабельных вводов от воздействия пыли и воды соответствует группе IP66 по ГОСТ 14254.

* Для диапазона температуры окружающей среды от минус 20 до 70 °С.

** Кабельный ввод уплотняет бронированный кабель с различным типом брони (сетчатая оплетка, однорядная проволока, алюминиевая или стальная лента и др.).

