



26.51.51.110
(Код ОКП 42 1150)

Преобразователи термоэлектрические Метран-2000

Руководство по эксплуатации



Содержание

1 Описание и работа	5
1.1 Назначение.....	5
1.2 Технические характеристики.....	7
1.3 Состав изделия	14
1.4 Устройство и работа	14
1.5 Обеспечение взрывозащиты	14
1.6 Средства измерений, инструменты, принадлежности	16
1.7 Маркировка и пломбирование.....	18
1.8 Упаковка	20
2 Использование по назначению	21
2.1 Эксплуатационные ограничения	21
2.2 Подготовка ТП к использованию	22
2.3 Обеспечение взрывозащищенности ТП при монтаже и эксплуатации	22
3 Техническое обслуживание	25
3.1 Общие указания	25
3.2 Меры безопасности.....	25
3.3 Проверка работоспособности ТП.....	26
3.4 Методика поверки.....	26
4 Транспортирование и хранение.....	28
5 Утилизация	29
Приложение А Ссылочные нормативные документы.....	30
Приложение Б Условное обозначение ТП Метран-2000	32
Приложение В Габаритные размеры ТП Метран-2000.....	41
Приложение Г Конструктивные исполнения ПП с кодом А.....	42
Приложение Д Конструктивные исполнения ПП с кодом В.....	44
Приложение Е Конструктивные исполнения ПП с кодом С.....	45
Приложение Ж Конструктивные исполнения ПП с кодом D.....	48
Приложение И Конструктивные исполнения ПП с кодом Е.....	49
Приложение К Конструктивные исполнения соединительных головок.....	53
Приложение Л Конструктивное исполнение кабельных вводов	55
Приложение М Основные характеристики ПП	58
Приложение Н Варианты исполнений ТП	68
Приложение П Чертеж средств взрывозащиты ТП Метран-2000-Exd.....	71
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.....	74
Приложение У Перечень запасных частей.....	75
Приложение Ф Конструктивные исполнения ПП с кодом F.....	77
Приложение Х Схемы соединений внутренних проводников для ТП.....	80

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.

Каждый ТП, выпускаемый из производства, имеет уникальный QR-код, который позволяет получить доступ к информации по данному устройству.

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 Преобразователи термоэлектрические соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011. ТП с обозначением «Ех» имеют взрывозащищенное исполнение по ГОСТ 31610.0, ГОСТ ИЕС 60079-1, ГОСТ 31610.11 и могут применяться во взрывоопасных зонах согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ, ГОСТ ИЕС 60079-14, в которых возможно образование взрывоопасных смесей газов, паров, горючих жидкостей с воздухом, относящихся к категориям ПА, ПВ и ПС по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1 .

1.1.4 ТП, кроме конструктивных исполнений F, изготавливаются в следующих климатических исполнениях по ГОСТ 15150:

- исполнения У1, У1.1, но для работы при значении температуры окружающего воздуха от минус 55 °С до плюс 85 °С; ТП исполнения Ех температурного класса Т6 по ГОСТ 31610.0 – от минус 60 °С до плюс 60 °С, температурного класса Т5 по ГОСТ 31610.0 – от минус 60 °С до плюс 75 °С;

- тропические исполнения ТЗ, ТС1, но для работы при значении температуры окружающего воздуха от минус 10 °С до плюс 85 °С; ТП исполнения Ех температурного класса Т6 по ГОСТ 31610.0 – от минус 10 °С до плюс 60 °С, температурного класса Т5 по ГОСТ 31610.0 – от минус 10 °С до плюс 75 °С;

- тропические исполнения ТВ1, ТМ1, но для работы при значении температуры окружающего воздуха от плюс 1 °С до плюс 85 °С; ТП исполнения Ех температурного класса Т6 по ГОСТ 31610.0 – от плюс 1 °С до плюс 60 °С, температурного класса Т5 по 31610.0 – от плюс 1 °С до плюс 75 °С. ТП без соединительной головки изготавливаются только с исполнениями У1.1 и Т3 по ГОСТ 15150.

ТП конструктивных исполнений F изготавливаются для использования при температуре окружающего воздуха:

- от минус 55 °С до плюс 85 °С;
- от минус 60 °С до плюс 60 °С – ТП исполнения Ех температурного класса Т6;
- от минус 60 °С до плюс 75 °С – ТП исполнения Ех температурного класса Т5.

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-, водозащищенными и соответствуют кодам: IP66/IP68, IP65 для исполнений с соединительной головкой или IP5X (для исполнений без соединительной головки) 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, Ф), 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

ТП изготавливаются для работы в рабочем диапазоне измерений, находящемся внутри диапазона измерений температуры или равным ему.

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, нержавеющей стали или полиамида (приложение К).

1.2.7 Крепление ТП на объекте осуществляется следующими способами:

- штуцер М20х1,5 (подвижный штуцер или неподвижный), М27х2, К1/2", К1/4", 1/2 NPT;
- свободная установка в патрубок;
- 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 «особовзрывобезопасный», вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь ia» уровня «ia» по ГОСТ 31610.11 и маркировку взрывозащиты по ГОСТ 31610.0 0Ex ia IIC T6...T5 Ga X, уровень взрывозащиты «взрывобезопасный», вид взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d» уровня «db» по ГОСТ ИЕС 60079-1 и маркировку взрывозащиты по ГОСТ 31610.0 1Ex db IIC T6...T5 Gb X.

Взрывозащищенные исполнения указаны в приложениях Н, П.

1.2.11 Пределы допускаемых отклонений от НСХ Дд 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	±1,5 (от -40 до 375 °С) ±0,004t (свыше 375 до 1000 °С)	±2,5 (от -40 до 333 °С) ±0,0075t (свыше 333 до 1000 °С)
Н	±1,5 (от -40 до 375 °С) ±0,004t (свыше 375 до 1000 °С)	±2,5 (от -40 до 333 °С) ±0,0075t (свыше 333 до 1200 °С)
Л	-	±2,5 (от -40 до 300 °С) ±0,0075t (свыше 300 до 600 °С)
С	-	±1,5 (от 0 до 600 °С) ±0,0025t (свыше 600 до 1300 °С)
В	-	±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	±1,95 (от -40 до 375 °С) ±0,0052t (свыше 375 до 1000 °С)	±3,25 (от -40 до 333 °С) ±0,00975t (свыше 333 до 1000 °С)
Н	±1,95 (от -40 до 375 °С) ±0,0052t (свыше 375 до 1000 °С)	±3,25 (от -40 до 333 °С) ±0,00975t (свыше 333 до 1200 °С)
Л	-	±3,25 (от -40 до 300 °С) ±0,00975t (свыше 300 до 600 °С)
С	-	±2,0 (от 0 до 600 °С) ±0,00325t (свыше 600 до 1300 °С)
В	-	±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 прочность 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, Т3 по ГОСТ 15150;

- при температуре 35 °С (и более низких температурах) без конденсации влаги и относительной влажности (95±3) % для ТП конструктивных исполнений F (без кода опции ММ1);

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

- при температуре плюс 35 °С (и более низких температурах) с конденсацией влаги 100 % для ТП конструктивных исполнений F (с кодом опции ММ1);

- 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, Т3 по ГОСТ 15150 и ТП конструктивных исполнений F с нержавеющей табличкой (опция ММ1)), а также при температуре (35 ± 2) °С (ТП исполнений ТВ1, ТМ1 по ГОСТ 15150 и ТП конструктивных исполнений F с нержавеющей табличкой (опция ММ1)) 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 по ГОСТ 15150 и ТП конструктивных исполнений F устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха в диапазоне:

- от минус 55 °С до плюс 85 °С;

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

- от минус 60 °С 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 °С до плюс 85 °С;

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

- от минус 10 °С 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 °С до плюс 85 °С;

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

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

1.2.17 ТП исполнения У1, У1.1 по ГОСТ 15150 и ТП конструктивных исполнений F (без кода опции ММ1) 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 и ТП конструктивных исполнений F (с кодом опции ММ1) 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, F01-F08	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, F01-F08	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, А6, П1 (P1).	

Для ТП исполнений «С», ТП с соединительной головкой С1, а также 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, F01-F08	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 неизолрированным горячим спаем.	

1.2.20 Монтажная часть защитной арматуры ТП рассчитана на условное давление P_y и выдерживает проверку на прочность испытательным давлением $P_{исп}$, а на герметичность - давлением $P_{герм}$, указанными в таблице 6.

Таблица 6

Обозначение конструктивного исполнения ПП	Давление, МПа		
	P_y	$P_{исп}$	$P_{герм}$
B01- B03, B07- B09, D01, D02, E01, E02, E07, E08, E11, E12, E14, E15, E16, F01-F04	0,1	0,2 ⁺²	0,2 ^{±0,1}
B10-B12, B16-B20, E09, E10, C03-C10, M01, M02, F05-F08	0,4	0,6 ⁺²	0,6 ^{±0,1}
A01, A04, A10, A12, C01, C02	1,0	10 ⁺²	6,3 ⁺²
E03, E04	4,0	6,3 ⁺²	
A02, A03, A05, A06, A11, M03	16,0	24,0 ⁺²	16,0 ⁺²
A09	20,0	30,0 ⁺²	20,0 ⁺²
E05, E13	25,5	38,0 ⁺²	25,5 ⁺²
A07, A08	32,0	48,0 ⁺²	32,0 ⁺²
E06	60,0	80,0 ⁺²	40,0 ⁺²

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 31610.0; 80 °С для температурного класса Т6 по ГОСТ 31610.0.

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, А6). 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 Ex (приложение Л) являются герметичными при приложении гидравлического усилия 3,0 МПа и прочными при крутящем моменте до 40 Н·м.

Примечание – Допускается применение потребителем для ТП с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки» других кабельных вводов, сертифицированных в установленном порядке на соответствие требованиям ГОСТ 31610.0. Перечень рекомендуемых кабельных вводов приведен в каталоге продукции.

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

1.2.25 ТП исполнений У1, У1.1, Т3 по ГОСТ 15150 и конструктивных исполнений F (без кода опции MM1) 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 15150 и конструктивных исполнений F (с кодом опции MM1) 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 ТЗ, ТВ1, ТМ1 по ГОСТ 15150 и конструктивных исполнений F (с кодом опции ММ1) 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 должна соответствовать кодам: IP66/IP68, IP65 для исполнений с соединительной головкой 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 и ТП конструктивных исполнений F 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 и ТП конструктивных исполнений F с нержавеющей табличкой (с кодом опции ММ1) 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 20 лет;

г) средний ресурс при номинальной температуре применения:

- ТП с НСХ типа S, В – не менее 6000 ч;
- ТП исполнений С07, С08 для измерения температуры расплавов алюминия – не менее 5000 ч;
- ТП исполнения С09 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, А6 стойкие к удару, соответствующему высокой опасности механических повреждений по ГОСТ 31610.0.

1.2.35 Уплотнительные кольца кабельных вводов БК, ТБ 1/2", ТБ 3/4" для ТП исполнения Exd выполняются из материала, который удовлетворяет испытаниям на стойкость к старению в соответствии с ГОСТ 31610.0.

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, Ф 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.

1.4.3 Свободные концы чувствительного элемента подключены к контактам клеммной колодки или к измерительному преобразователю 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 ИЕС 60079-1 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 1 МПа в течение 1 мин. Прочность соединительной головки А5, А6 ТП проверяется испытательным давлением внутри оболочки, равным четырехкратному давлению взрыва 3,56 МПа при сертификации.

1.5.3 Взрывоустойчивость оболочки ТП обеспечивается применением взрывозащиты вида «взрывонепроницаемые оболочки «d» уровня «db».

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 Взрывозащищенность ввода кабеля обеспечивается путем его уплотнения эластичным резиновым кольцом. Минимальная высота кольца (в сжатом состоянии) 9 мм, что регламентируется ГОСТ ИЕС 60079-1.

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-П-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	
Термометр сопротивления платиновый эталонный высокотемпературный	Первый разряд; диапазон измеряемых температур от плюс 419,527 до плюс 1084,620 °С	ВТС	

Продолжение таблицы 8

Наименование	Основные характеристики	Тип/ НД	Примечание
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 °С до плюс 500 °С Нестабильность поддержания температуры за 15 мин: 0,2 °С – при температуре от плюс 50 °С до плюс 200 °С; 0,5 °С/мин – при температуре от плюс 200 °С до плюс 500 °С Перепад температур в рабочем пространстве канала по вертикали (на глубине 160-200 мм) при температуре плюс 500 °С не более 0,2 °С/см	ТС-500	ТС-500Е
Термостат сухоблочный	Диапазон температур от плюс 300 °С 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 плюс 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 31.07.2020 №2510, испытательное оборудование должно быть аттестовано по ГОСТ Р 8.568.</p>			

1.7 Маркировка и пломбирование

1.7.1 Внутренние проводники ТП подключены согласно схемам, указанным в приложении X.

Для исполнений с кодом ХА выводные проводники ТП должны быть подключены к измерительному преобразователю Метран-2700, схемы соединения показаны в 12.5363.000.00 РЭ.

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 в соответствии с Приказом 2905;
- 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 (кроме конструктивных исполнений F);
- степень защиты IP (кроме конструктивных исполнений без соединительной головки);
- диапазон значений температуры окружающей среды T_a (для взрывозащищенных исполнений);
- входные электрические параметры (для взрывозащищенных исполнений) $U_i=60$ В, $I_i=100$ мА, $P_i=0,5$ Вт;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Евразийского экономического союза (для взрывозащищенных исполнений);
- специальный знак взрывобезопасности по ТР ТС 012/2011 (для взрывозащищенных исполнений);
- 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 в соответствии с Приказом 2905 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».

1.7.6 На табличке, расположенной на оболочке ТП, нанесена маркировка взрывозащиты по ГОСТ 31610.0 – в зависимости от исполнения 0Ex ia IIC T6...T5 Ga X, 1Ex db IIC T6...T5 Gb X, содержащая:

- 0; 1 – уровень взрывозащиты;
- Ex – знак, указывающий, что ТП соответствует ГОСТ 31610.0;
- ia или db – вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» уровня «ia» или «взрывонепроницаемые оболочки «d» уровня «db» соответственно по ГОСТ 31610.11/ IEC 60079- 11 или ГОСТ IEC 60079-1
- IIC – подгруппа электрооборудования по ГОСТ 31610.0;
- T5, T6 – температурный класс электрооборудования по ГОСТ 31610.0.

Знак «X» используется для указания на специальные условия безопасного применения.

1.7.7 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.

1.7.8 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.

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

1.7.10 На корпусе ТП, потребительской упаковке и паспорте имеется QR-код, при сканировании которого пользователь может получить комплект документации на ТП в электронном виде (формат PDF): Паспорт, Руководство по эксплуатации, Сертификаты и другие документы в соответствии с заказом.

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 по ГОСТ 15150 15150 и конструктивных исполнений F (без кода опции MM1) 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 и конструктивных исполнений F (с кодом опции MM1) 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 °С 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 Транспортная тара – фанерные ящики, изготовленные по чертежам предприятия-изготовителя. Допускается использовать транспортную тару из гофрированного пятислойного картона по ГОСТ Р 52901, изготовленную по чертежам предприятия-изготовителя.

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 исполнений «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 кабельной конструкции должен быть не менее четырех диаметров кабеля ЧЭ. Расстояние от торца монтажной поверхности кабеля (или от торца монтажного штуцера) ЧЭ до начала изгиба кабеля ЧЭ должно быть не менее 70 мм.

Перед монтажом ТП с исполнениями ПП В01-В09 необходимо отсоединить выводы ТП от клеммной колодки или измерительного преобразователя для ТП с опцией ХА, произвести монтаж, а затем подключить выводы ТП к клеммам согласно п. 1.7.

ВНИМАНИЕ! ПРИ МОНТАЖЕ ТП С ИСПОЛНЕНИЯМИ ПП В01-В09, F01-F08 ПРОКРУЧИВАНИЕ КАБЕЛЬНОГО ЧЭ ОТНОСИТЕЛЬНО КОРПУСА СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ГОЛОВКИ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ОБРЫВУ ВЫВОДОВ ТП, НАРУШЕНИЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОЕДИНЕНИЯ МЕЖДУ КОНТАКТАМИ И ПП, ЧТО НАРУШАЕТ УСЛОВИЯ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ.

При выборе места установки необходимо учитывать следующее:

- ТП Метран-2000 нельзя устанавливать во взрывоопасных помещениях;
- ТП Метран-2000-Ех устанавливаются во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с требованиями главы 7.3 ПУЭ, ГОСТ ИЕС 60079-14 и других нормативных документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах.

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

2.1.4 Монтаж и эксплуатация ТП должны исключать нагрев оболочки выше допустимых значений указанных в п. 1.1.4.

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 ИЕС 60079-14.

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. Рекомендуется использовать кабель с медными проводниками сечением от 24 до 14 AWG (площадь сечения S от 0,2 до 2,5 мм²).

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 ТР ТС 012/2011 (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 проверить, чтобы кабель не выдергивался и не проворачивался в узле уплотнения.

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 Знак X, стоящий после Ex-маркировки, означает, что при эксплуатации ТП Метран-2000 необходимо соблюдать следующие специальные условия:

– взрывонепроницаемые соединения оболочек ТП с Ex-маркировкой 1Ex db IIC T6...T5 Gb X ремонту не подлежат;

– при установке в технологический процесс должен быть исключен нагрев частей ТП, вступающих в контакт со взрывоопасной средой, выше значений температур, определенных для температурных классов T6 и T5 (в зависимости от указанного в Ex-маркировке ТП температурного класса) в соответствии с требованиями эксплуатационной документации;

– подключение ТП с Ex-маркировкой 0Ex ia IIC T6...T5 Ga X должно осуществляться к барьерам искрозащиты (источникам питания) с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia», имеющим сертификат соответствия ТР ТС 012/2011 и параметры взрывозащиты, соответствующие указанным в п.2.3.10;

– ТП с корпусами из алюминиевого сплава при эксплуатации в зоне 0 необходимо оберегать от ударов и механических воздействий для исключения опасности, вызываемой фрикционным искрением;

– во избежание накопления электростатических зарядов на корпусах ТП перед вводом в эксплуатацию и при техобслуживании их необходимо регулярно обрабатывать антистатиком;

– монтаж, демонтаж и техобслуживание ТП необходимо производить при отсутствии взрывоопасной среды;

– ТП могут применяться с кабельными вводами изготовителя или кабельными вводами сторонних изготовителей; при этом применяемые Ex-кабельные вводы сторонних изготовителей должны иметь действующий сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 с соответствующей областью применения и видами взрывозащиты. Ex-кабельные вводы должны иметь характеристики, не ухудшающие характеристики безопасности ТП, и при установке в оболочку ТП предохраняться от самоотвинчивания;

– ТП с Ex-маркировкой 0Ex ia IIC T6...T5 Ga X могут снабжаться кабельными вводами изготовителя из полиамида; данные кабельные вводы не обеспечивают необходимого закрепления кабеля, пользователь должен выполнить его дополнительное закрепление для предотвращения растягивающих усилий и скручиваний, действующих на выводе кабеля;

– механическая прочность корпусов из полиамида ТП с Ex-маркировкой 0Ex ia IIC T6...T5 Ga X соответствует низкой опасности механических повреждений; при монтаже и эксплуатации ТП с корпусами из полиамида их необходимо оберегать от ударов и иных механических воздействий;

– ТП с Ex-маркировкой 1Ex db IIC T6...T5 Gb X без соединительной головки должны применяться только со взрывонепроницаемыми оболочками изготовителя или взрывонепроницаемыми оболочками сторонних изготовителей, имеющими сертификат соответствия ТР ТС 012/2011; монтаж и демонтаж таких ТП необходимо производить при отсутствии взрывоопасной среды;

– ТП с Ex-маркировкой 0Ex ia IIC T6...T5 Ga X без соединительной головки должны применяться с корпусами, обеспечивающими степень защиты от внешних воздействий не менее IP20.

2.3.10 Искробезопасные параметры ТП с Ex-маркировкой 0Ex ia IIC T6...T5 Ga X:

- максимальное входное напряжение $U_i = 60 \text{ В}$;
- максимальный входной ток $I_i = 100 \text{ мА}$;
- максимальная входная мощность $P_i = 0,5 \text{ Вт}$;
- максимальная внутренняя емкость $C_i =$ неизмеримо мала нФ;
- максимальная внутренняя индуктивность $L_i =$ неизмеримо мала мГн;
- емкость постоянно присоединенного кабеля $C_{\text{каб}} = 450 \text{ пФ/м}$;
- индуктивность постоянно присоединенного кабеля $L_{\text{каб}} = 8 \text{ мкГн/м}$.

Максимальная длина кабеля ТП с кабельной конструкцией ЧЭ - 50 м.

2.3.11 Электрические параметры ТП Метран-2000 Exd исполнения:

- напряжение постоянного тока, не более 100 мВ.

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;
- предельного состояния ТП, отсутствия нарушения целостности оболочки и/или повреждения искробезопасных цепей. ТП, достигшие предельного состояния, должны быть выведены из эксплуатации и утилизированы.

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 закрытого 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 ТП 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 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 Р 52901-2007	Картон гофрированный для упаковки продукции	1.8.7
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
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 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

Продолжение таблицы А.1

1	2	3
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
ГОСТ 31610.0-2019	Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования (с Поправкой)	1.1.3, 1.1.4, 1.2.10, 1.2.21, 1.2.23, 1.2.34, 1.2.35, 1.7.6, 2.3.5
ГОСТ ИЕС 60079-1-2013	Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемые оболочки "d" (с Поправкой)	1.1.3, 1.2.10, 1.5.1, 1.5.4, 1.7.5, 2.3.5
ГОСТ 31610.11-2014	Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь "i" (с Поправкой)	1.1.3, 1.2.10, 1.2.23, 1.7.5, 2.3.5
ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011	Взрывоопасные среды. Часть 20-1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные	1.1.3
ГОСТ ИЕС 60079-14-2013	Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок (с Поправками)	1.1.3, 2.1.2, 2.3.4
Приказ №2510 Минпромторга РФ от 31.07.2020	«Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»	1.6
Приказ №2905 Минпромторга РФ от 28.08.2020	«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
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 - Р - У1.1 (-51...+75) - Экспорт - ТУ 4211-016-51453097-2008
13 14 15 16 17

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):

0ExiaIICT5 X – взрывозащита вида «искробезопасная электрическая цепь ia» уровня «ia», температурный класс T5 (соответствует 0Ex ia IIC T6...T5 Ga X);

0ExiaIICT6 X – взрывозащита вида «искробезопасная электрическая цепь ia» уровня «ia», температурный класс T6 (соответствует 0Ex ia IIC T6...T5 Ga X);

1ExdIICT5 X – взрывозащита вида «взрывонепроницаемые оболочки d» уровня «db», температурный класс T5 (соответствует 1Ex db IIC T6...T5 Gb X);

1ExdIICT6 X – взрывозащита вида «взрывонепроницаемые оболочки d» уровня «db», температурный класс T6 (соответствует 1Ex db IIC T6...T5 Gb X);

Примечание – При заказе опции XA, опции взрывозащиты измерительного преобразователя и ПП должны соответствовать друг другу (Exia у ПП соответствует IM у измерительного преобразователя, Exd -EM), общепромышленное исполнение соответствует опции NA измерительного преобразователя.

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 А1, А2, А3, А5, С1, П1, А6 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 приведен в каталоге продукции.

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

XA – сборка ТП с измерительным преобразователем температуры (совместим с кодом конструктивного исполнения А, В и несовместим с кодом соединительной головки А4);

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; при сочетании кода исполнения Exia с кодами соединительных головок А1, С1, П1, А4 или кабельными вводами С, G3/4 температурный диапазон только от минус 55 °С).

16 – Дополнительные опции:

Экспорт – ТП экспортного исполнения;

WR3 – опция расширенной гарантии – 3 года;

WR5 – опция расширенной гарантии – 5 лет.

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.

17 – 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 10 14 15

Экспорт - ТУ 4211-016-51453097-2008¹⁾
16 17

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

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

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

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

16 – Дополнительные опции:

Экспорт – ТП экспортного исполнения;

WR3 – опция расширенной гарантии – 3 года;

WR5 – опция расширенной гарантии – 5 лет;

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.

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

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

¹⁾ Позиции № 9, 11-13 не используются.

Б.3 Пример условного обозначения ТП исполнения М:

Метран-2000 - (-40...+800) °С - К - 2 - И - М03 - 1590/2800/3860 - 3 - Н10 - А1 -
1 2 3 4 5 7 8 9 10 12
С - R - У1.1 (-51...+75) - Экспорт - ТУ 4211-016-51453097-2008¹⁾
13 14 15 16 17

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

7 – Код конструктивного исполнения первичного преобразователя в соответствии с приложением У

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

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

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

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

12 - 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.

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

14 – 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).

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

16 – Дополнительные опции:

Экспорт – ТП экспортного исполнения;

WR3– опция расширенной гарантии – 3 года;

WR5 – опция расширенной гарантии – 5 лет.

Примечание - При заказе нескольких дополнительных опций, они указываются через тире.

17 – Обозначение технических условий ТУ 4211-016-51453097-2008

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

¹⁾ Позиции № 6, 11 не используются.

Б.4 Пример условного обозначения ТП исполнения F:

Метран-2000 XX XX XX XXX XXXX XX XXXX XX XXX XXX XX XX XX XXX XX
XXX XXX XX XXX

1

2

1 - обязательные опции;

2 - дополнительные (необязательные) опции.

Таблица Б.1 - Условное обозначение ТП исполнения F Метран-2000

Код	Описание
	Обязательные опции
Код	Тип НСХ преобразователя термоэлектрического
TK	Тип К (-40...+1000) °С
TN	Тип N (-40...+1200) °С
Код	Класс допуска
T1	класс допуска 1
T2	класс допуска 2
Код	Схема соединений
SU	1ЧЭ, изолированный
SG	1ЧЭ, неизолированный
DU	2ЧЭ, изолированный
DG	2ЧЭ, неизолированный
Код	Конструктивное исполнение
F01	Исполнение кабеля диаметром 6 мм с подпружиненным адаптером с резьбой 1/2" NPT
F02	Исполнение кабеля диаметром 6 мм с подпружиненным адаптером с резьбой M20x1,5
F03	Исполнение кабеля диаметром 4,5 мм с подпружиненным адаптером с резьбой 1/2" NPT
F04	Исполнение кабеля диаметром 4,5 мм с подпружиненным адаптером с резьбой M20x1,5
F05	Исполнение кабеля диаметром 6 мм со сварным адаптером с резьбой 1/2" NPT
F06	Исполнение кабеля диаметром 6 мм со сварным адаптером с резьбой M20x1,5
F07	Исполнение кабеля диаметром 4,5 мм с сварным адаптером с резьбой 1/2" NPT
F08	Исполнение кабеля диаметром 4,5 мм со сварным адаптером с резьбой M20x1,5
Код	Длина монтажной части
xxxxx	мм, от 60 до 2000 мм с шагом 5 мм, по таблице М.12
Код	Материал арматуры или оболочки кабеля
XX	Материал арматуры или оболочки кабеля по таблице М.6
Код	Длина наружной части (в адаптере)
055	55 мм

Продолжение таблицы Б.1

Код	Описание
Код	Дополнительный удлинитель, по таблице М.13
N000	Без удлинителя
E065	65 мм
E105	105 мм
E145	145 мм
Код	Соединительная головка в соответствии с приложением К⁵⁾
NA	Без головки (несовместим с кодами EM, SC0-SC5, MM1, MM2, VR0, XA)
A1	Алюминиевый сплав (несовместим с кодами EM)
A2	Алюминиевый сплав
A4	Алюминиевый сплав, малогабаритная соединительная головка (несовместим с кодами EM, KXX, MM1, MM2, SC1, SC3, SC4, SC5, XA ⁶⁾)
A5	Алюминиевый сплав (несовместим с кодами MM2, SC0, SC1)
A6	Алюминиевый сплав (несовместим с кодами MM2, SC0, SC1)
P1	Полиамид (несовместим с кодами EM, MM1, MM2, SC1, SC3, SC4, SC5)
C1	Нержавеющая сталь (несовместим с кодами EM, MM2)
Дополнительные опции	
Код	Клеммный блок
ТВ1	Клеммная колодка (несовместим с кодом XA)
Код	Дополнительные материалы компонентов
MM1	Табличка из нержавеющей стали (несовместим с кодами NA, P1, A4)
MM2	Табличка из алюминия (несовместим с кодами NA, A5, A6, A4, P1, C1)
Код	Сертификация взрывозащиты ТР ТС 012/2011
IM	Взрывозащита вида «искробезопасная электрическая цепь «i» уровня «ia»
EM	Взрывозащита вида «взрывонепроницаемые оболочки «d» уровня «db» (несовместим с кодами NA, A1, A4, P1, C1, SC0, SC1)
Код	Протокол поверки
Q4	Протокол поверки
Код	Свидетельство о поверке
QM	Оформление свидетельства о поверке
Код	Удлинительные проводники
LW	Удлинительные проводники (только для ТП с 1ЧЭ) ³⁾
xx	Длина удлинительных проводников от 1 до 30 м, с шагом 1 м
Код	Виброустойчивое исполнение
VR0	Виброустойчивое исполнение G1 (несовместим с кодом C1)
Код	Расширенная гарантия
WR3	3 года
WR5	5 лет
Код	Бирка на проволоке
ST	Дополнительная маркировочная табличка

Продолжение таблицы Б.1

Код	Описание
Код	Конструктивное исполнение кабельного ввода¹⁾
SC0	Сальник (несовместим с кодами EM, NA, A5, A6)
SC1	Ввод с внутренней резьбой G3/4 (несовместим с кодами EM, NA, A4, A5, A6, P1)
SC3	Ввод кабельный для монтажа бронированного кабеля (несовместим с кодами NA, A4, P1)
SC4	Ввод кабельный для трубного монтажа 1/2" (несовместим с кодами NA, P1, A4)
SC5	Ввод кабельный для трубного монтажа 3/4" (несовместим с кодами NA, A4, P1)
Код	Кабельный ввод (дополнительный)²⁾
KXX	Кабельный ввод
Код	Измерительный преобразователь в сборе с ПП
XA	Сборка трансмиттера и сенсора (несовместим с кодом TB1) ⁴⁾
<p>1) Кабельный ввод установлен в соединительную головку.</p> <p>2) Кабельный ввод находится в комплекте поставки ИП. Описание кабельного ввода, согласно тематическому каталогу, "Датчики температуры".</p> <p>3) Удлинительные проводники находятся в комплекте поставки ТП.</p> <p>4) Опция вида взрывозащиты должна соответствовать и трансмиттеру и сенсору.</p> <p>5) При выборе соединительной головы С1 табличка изготавливается из нержавеющей стали.</p> <p>6) При выборе соединительной головы А4 изготовление датчика совместимо только с клеммной колодкой TB1.</p>	

Пример условного обозначения ТП исполнения F Метран-2000:

**Метран-2000 TK T1 SU F01 00320 KA 055 E065 A1 TB1 MM1 IM Q4 QM LW 1000 VR0
WR3 ST SC0 KXX XA**

Б.5 Пример условного обозначения ТП исполнения Е:

**Метран-2000 XX XX XX XXX XXXX XX XXXX XX XXX XXX XX XXX XXX XX
XXX XXX**

1

2

1 - обязательные опции;

2 - дополнительные (необязательные) опции.

Таблица Б.2 - Условное обозначение ТП исполнения Е Метран-2000

Код	Описание
Обязательные опции	
Код	Тип первичного преобразователя
TK	ТП тип К максимальный диапазон (-40...+1000) °С
TL	ТП тип L максимальный диапазон (-40...+600) °С
Код	Класс допуска
T2	Класс 2
Схема соединений	
SG	1ЧЭ, неизолированный
SU	1ЧЭ, изолированный
DG	2ЧЭ, неизолированный
DU	2ЧЭ, изолированный
Код	Конструктивное исполнение
E01	Кабельная конструкция диаметром 3 мм с удлиненным кабелем
E02	Кабельная конструкция диаметром 3 мм
E03	Ступенчатая конструкция с диаметром от 3 мм до 16, штуцер K1/2"
E04	Ступенчатая конструкция с диаметром от 3 мм до 16, штуцер M27
E05	Коническая арматура с диаметром от 5 мм до 35
E06	Коническая арматура с диаметром от 5 мм до 35и утонением
E07	Подшипниковая конструкция в гильзе диаметром 5 мм
E08	Подшипниковая конструкция в гильзе диаметром 8 мм
E09	Подпружиненная подшипниковая конструкция диаметром 9 мм, штуцер M20x1,5
E10	Подшипниковая конструкция диаметром 9 мм, штуцер M20x1,5
E11	Кабельная конструкция диаметром 6 мм с удлиненным кабелем, штуцер M16
E12	Кабельная конструкция диаметром 6 мм с удлиненным кабелем после поворота, штуцер M16
E13	Коническая арматура с диаметром от 5 мм до 35 с удлинителем
E14	Кабельная конструкция диаметром 3 мм с утонением
E15	Кабельная конструкция диаметром 3 мм с плоской пластиной
E16	Кабельная конструкция диаметром 3 мм с полукруглой пластиной
Код	Длина монтажной части
xxxxx	Длина монтажной части в соответствии с таблицей М.5

Продолжение таблицы Б.2

Код	Описание
Код	Материал арматуры или оболочки кабеля
КА	Кабель AISI 321/12X18H10T
КВ	Кабель steel Inconel 600
ТФ	Коническая арматура из 12Х1МФ
ВР	Латунь
Код	Длина кабеля
ххххх	Длина кабеля l_k в соответствии с таблицей М.5
Код	Дополнительный удлинитель
Н000	Без удлинителя
Код	Соединительная головка
НА	Без головки
А6	Корпус из алюминиевого сплава, клеммная коробка (рис. И.17)
Дополнительные опции	
Код	Клеммный блок
ТВ1	Керамическая клеммная колодка
Код	Дополнительные материалы компонентов
ММ1	Табличка из нержавеющей стали
Код	Сертификация взрывозащиты ТР ТС 012/2011
ИМ	Взрывозащита вида «искробезопасная электрическая цепь «i» уровня «ia»
ЕМ	Взрывозащита вида «взрывонепроницаемые оболочки «d» уровня «db»
Код	Расширенная гарантия
WR3	3 года
WR5	5 лет
Маркировочная табличка	
ST	Дополнительная маркировочная табличка
Конструктивное исполнение кабельного ввода¹⁾	
SC3	Ввод кабельный для монтажа бронированного кабеля
SC4	Ввод кабельный для трубного монтажа 1/2"
SC5	Ввод кабельный для трубного монтажа 3/4"
Код	Кабельный ввод (дополнительный)²⁾
КХХ	Кабельный ввод
<p>¹⁾ Кабельный ввод установлен в соединительную головку.</p> <p>²⁾ Кабельный ввод находится в комплекте поставки ИП. Описание кабельного ввода, согласно тематическому каталогу, "Датчики температуры".</p>	

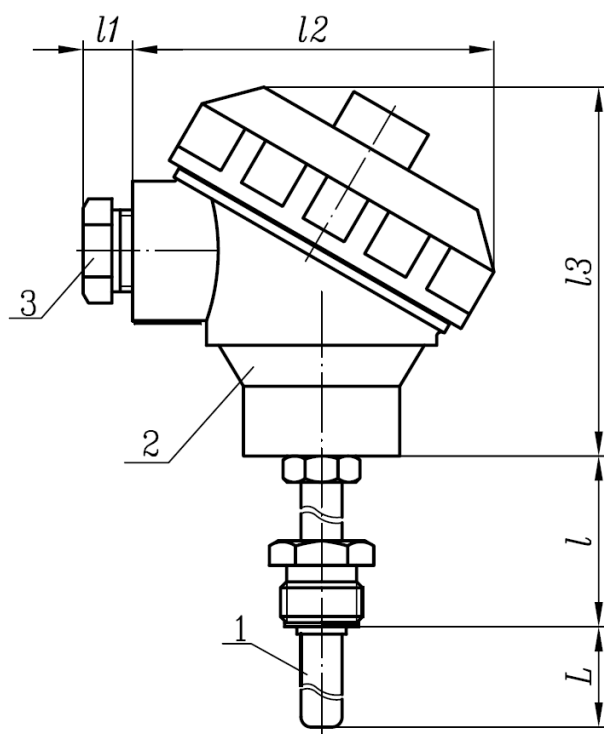
Пример условного обозначения ТП исполнения Е Метран-2000:

Метран-2000 ТК Т2 SG E01 00320 КА 120 N000 А6 ТВ1 ММ1 ИМ WR3 ST SC3 К

Приложение В

(Обязательное)

Габаритные размеры ТП Метран-2000

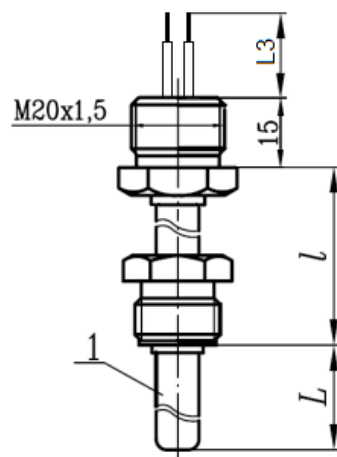


↑ ↓
Направление
вибрации

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

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

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



1 – первичный преобразователь

Рисунок В.2 - Исполнение ТП Метран-2000 без соединительной головки

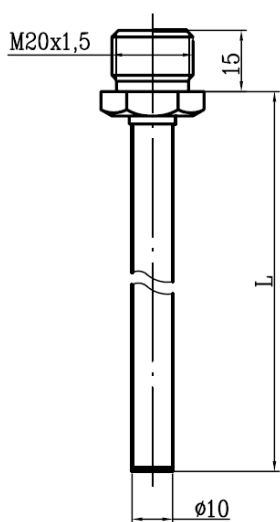
Примечания

- 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 показаны в приложениях Г, Д, Е, Ж, И, Ф.
- 4 Конструктивные исполнения ТП без соединительной головки (код исполнения Е) показаны в приложении И, исполнения ТП с кодом М показаны в приложении У, исполнения ТП с кодом F показаны в приложении Ф.
- 5 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.
Отклонения длин ТП для конструктивных исполнений F не более ± 1 мм для $L \leq 500$ мм, $\pm 1,5$ мм для $L \leq 1000$ мм, ± 2 мм для $L \leq 2000$ мм. Для исполнений с кодом опции F01, F03, F05, F07 в сборе с удлинителем кода Е отклонение от $-9,5$ мм до $+3$ мм для $L \leq 2000$ мм, для адаптера (размер 55) отклонение от $+9,5$ мм до -3 мм для $L \leq 2000$ 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)

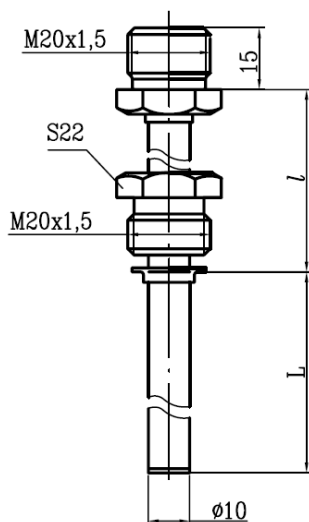
Конструктивные исполнения ПП с кодом А

Г.1 Конструктивные исполнения ПП ТП с кодом А.
Значения размеров L, L_i, l приведены в таблице М.1.



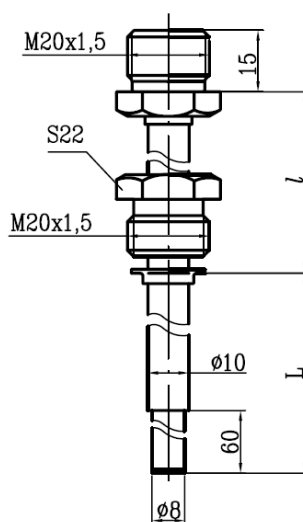
A01

Рисунок Г.1



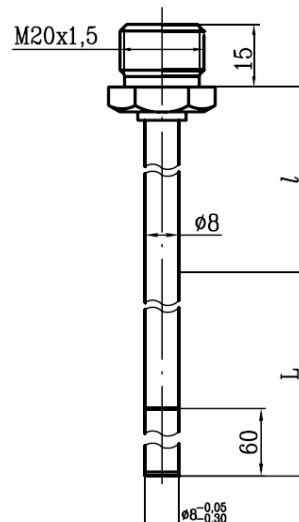
A02

Рисунок Г.2



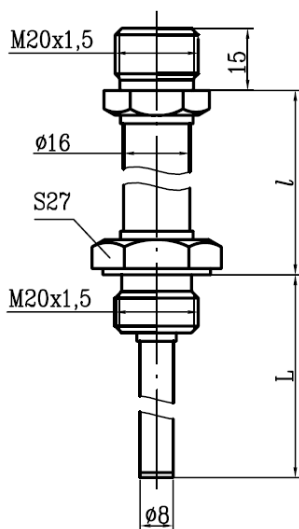
A03

Рисунок Г.3



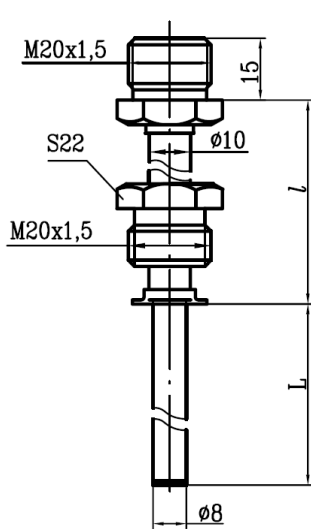
A04

Рисунок Г.4



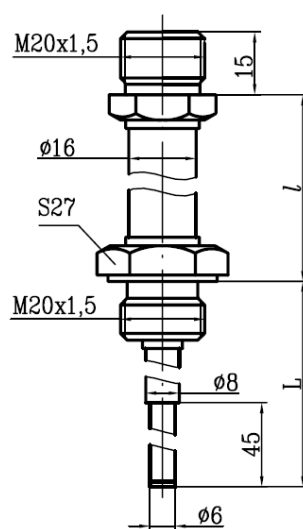
A05

Рисунок Г.5



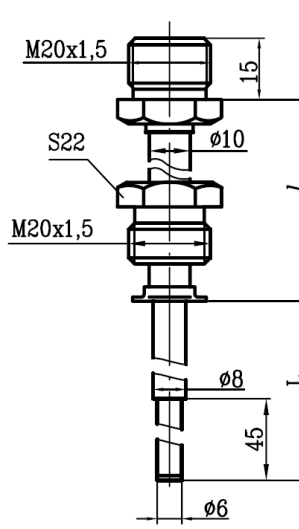
A06

Рисунок Г.6



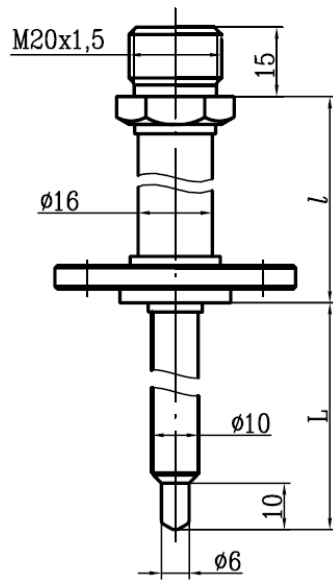
A07

Рисунок Г.7



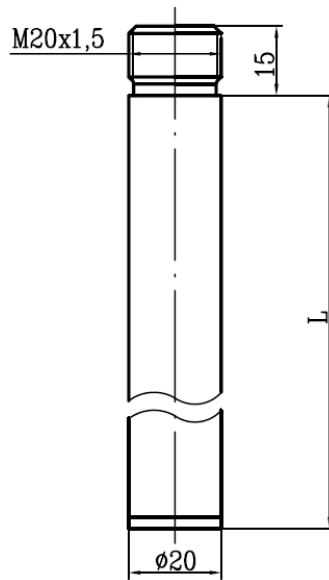
A08

Рисунок Г.8



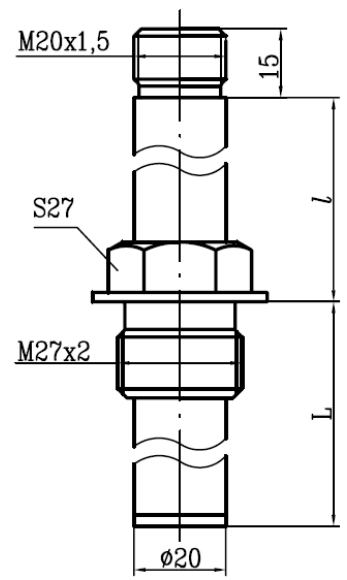
A09

Рисунок Г.9



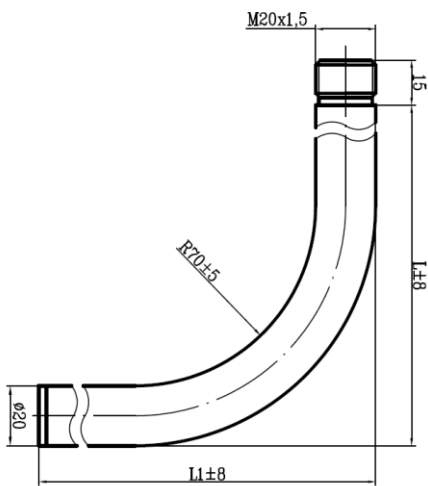
A10

Рисунок Г.10



A11

Рисунок Г.11



A12

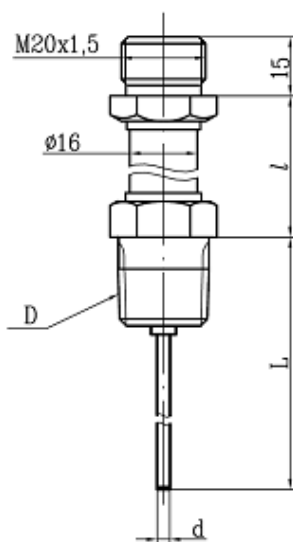
Рисунок Г.12

**Приложение Д
(Обязательное)**

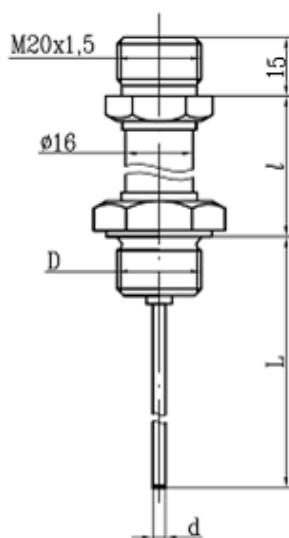
Конструктивные исполнения ПП с кодом В

Д.1 Конструктивные исполнения ПП ТП с кодом В.

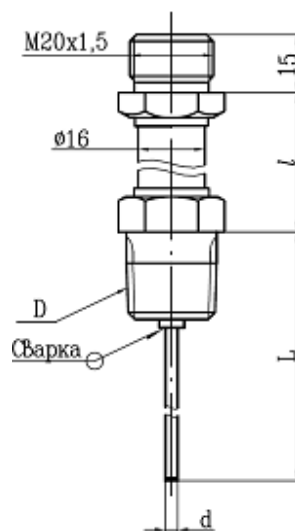
Значения размеров L, l, D, d приведены в таблице М.2.



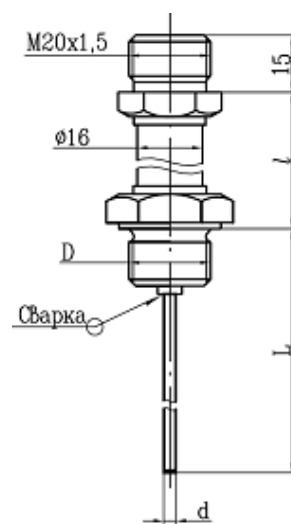
B01, B02, B04, B05,
B07, B08
Рисунок Д.1



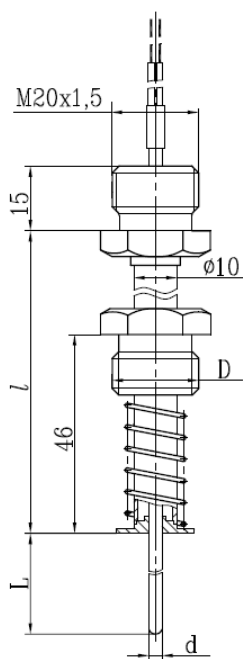
B03, B06, B09
Рисунок Д.2



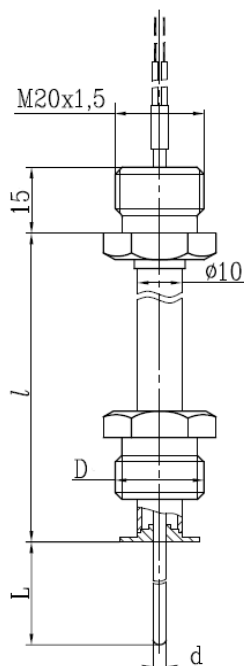
B10, B11, B13, B14,
B16, B17
Рисунок Д.3



B12, B15, B18
Рисунок Д.4



B19
Рисунок Д.5



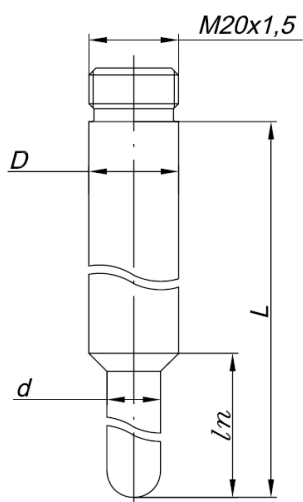
B20
Рисунок Д.6

Приложение Е
(Обязательное)

Конструктивные исполнения ПП с кодом С

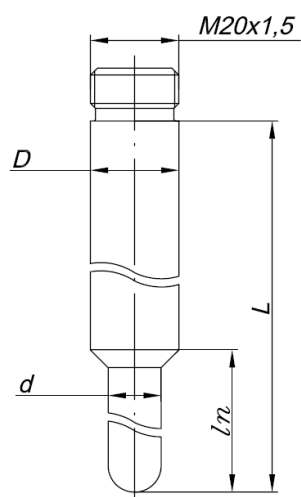
Е.1 Конструктивные исполнения ПП ТП с кодом С.

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



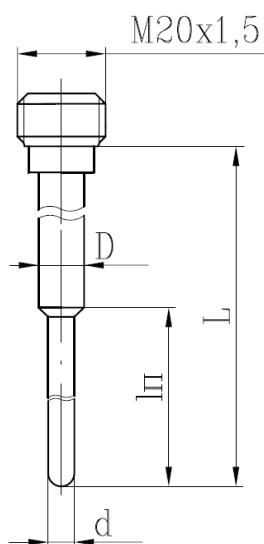
C01

Рисунок Е.1



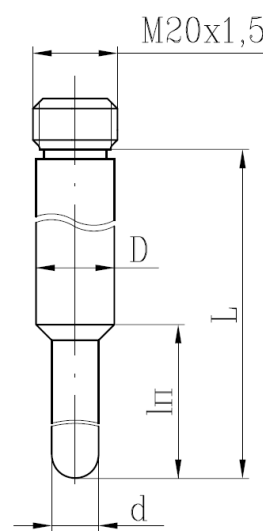
C02

Рисунок Е.2



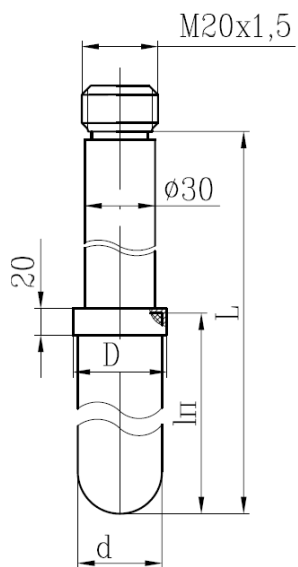
C03

Рисунок Е.3



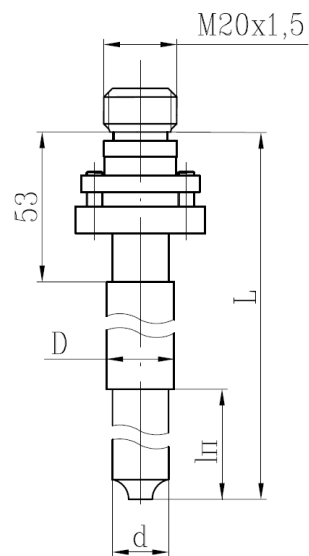
C04, C10

Рисунок Е.4



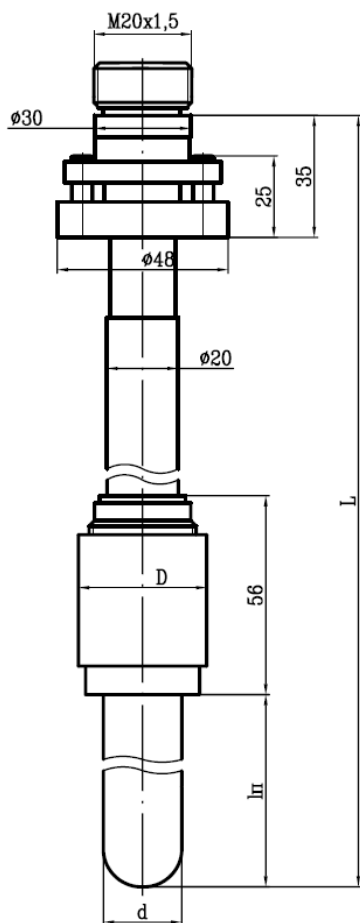
C05

Рисунок Е.5



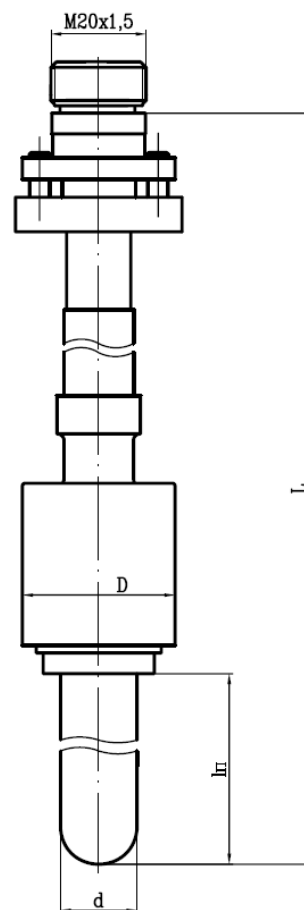
C06

Рисунок Е.6



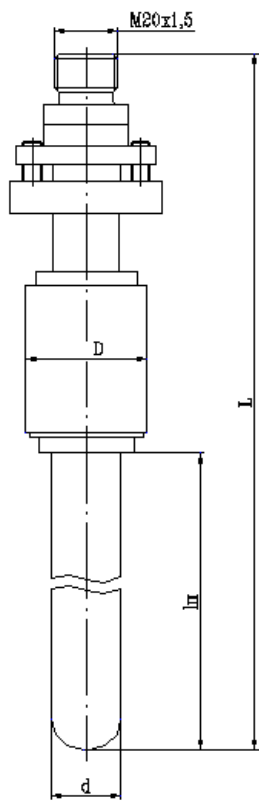
C07

Рисунок Е.7



C08

Рисунок Е.8



C09

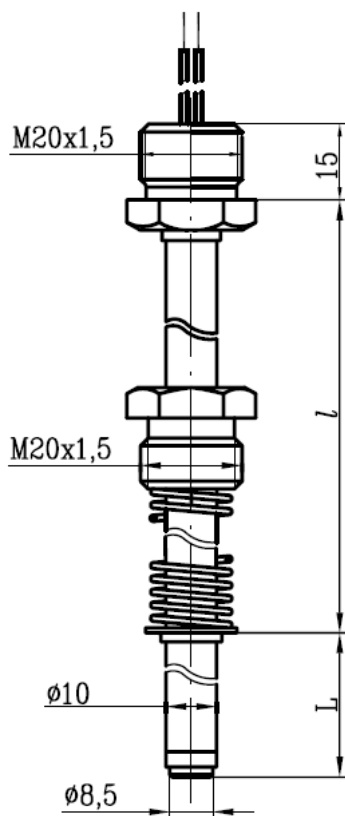
Рисунок Е.9

Приложение Ж
(Обязательное)

Конструктивные исполнения ПП с кодом D

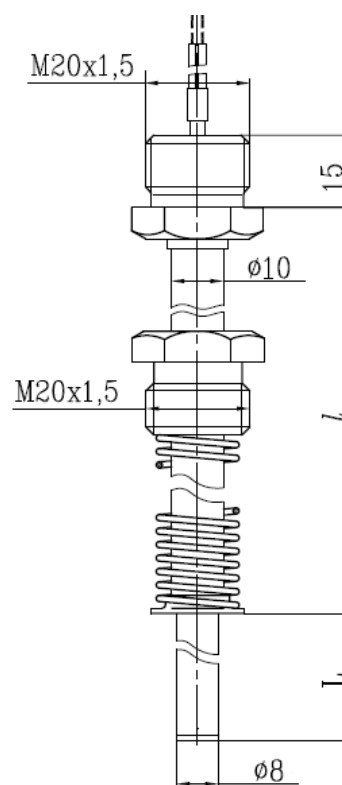
Ж.1 Конструктивные исполнения ПП ТП с кодом D.

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



D01

Рисунок Ж.1



D02

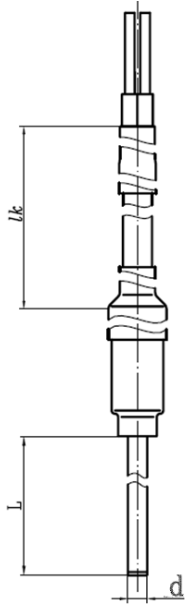
Рисунок Ж.2

Приложение И (Обязательное)

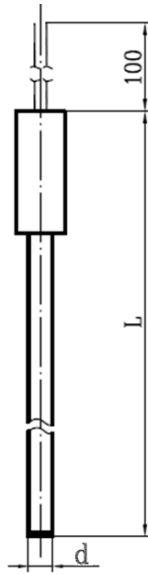
Конструктивные исполнения ПП с кодом Е

И.1 Конструктивные исполнения ПП ТП с кодом Е.

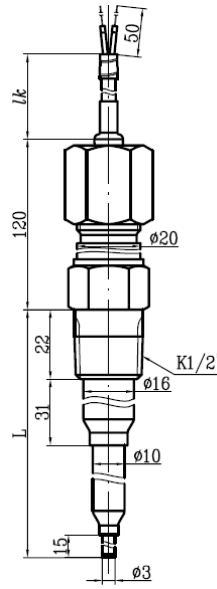
Значения размеров L , l_k приведены в таблице М.5.



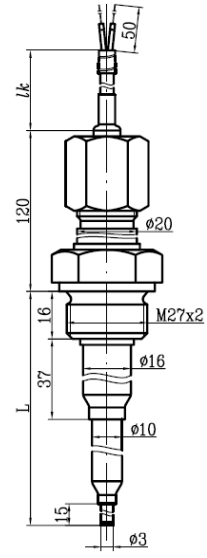
E01



E02



E03



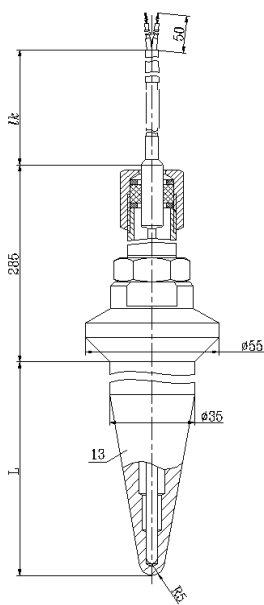
E04

Рисунок И.1

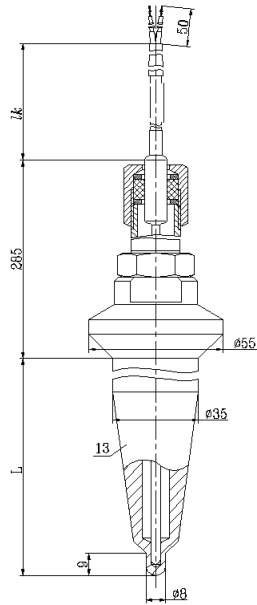
Рисунок И.2

Рисунок И.3

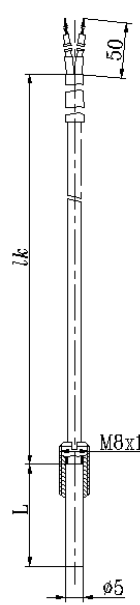
Рисунок И.4



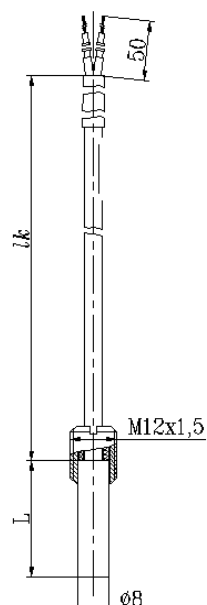
E05



E06



E07



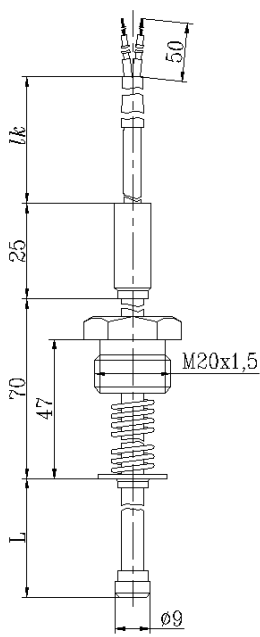
E08

Рисунок И.5

Рисунок И.6

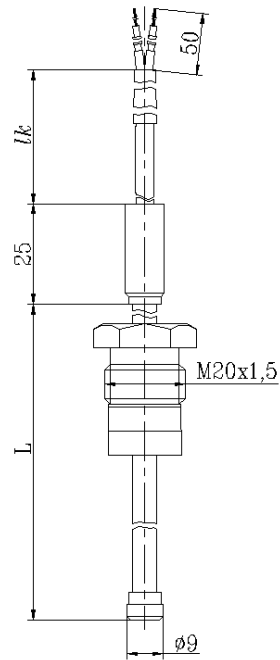
Рисунок И.7

Рисунок И.8



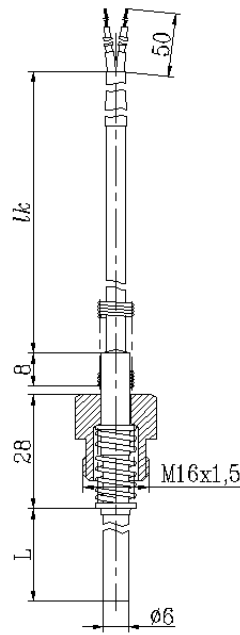
E09

Рисунок И.9



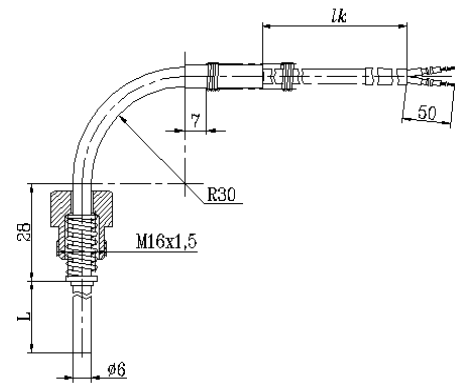
E10

Рисунок И.10



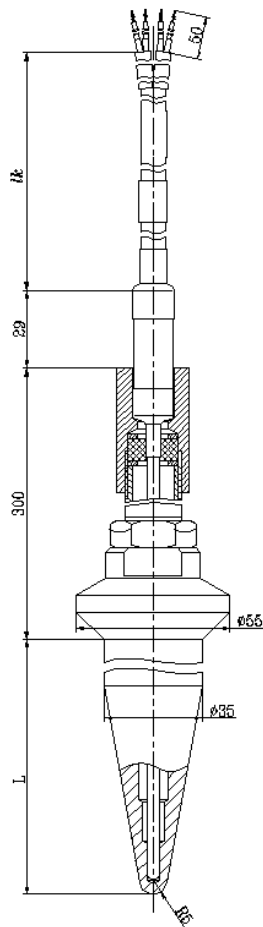
E11

Рисунок И.11



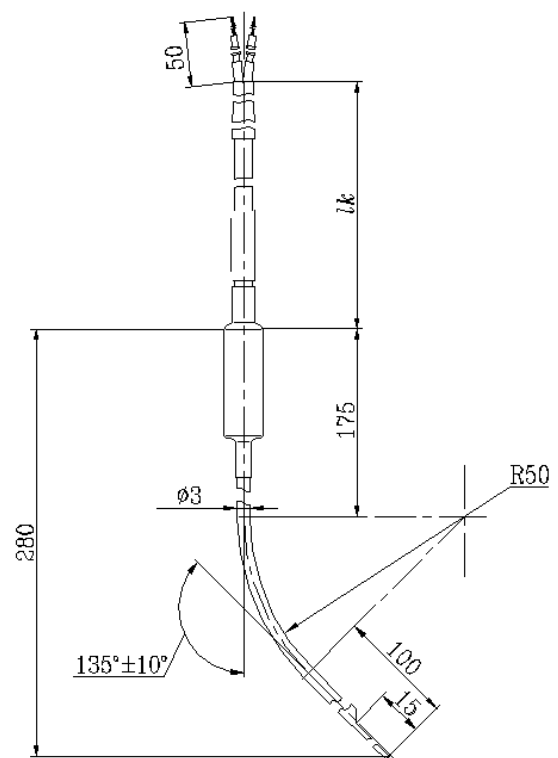
E12

Рисунок И.12



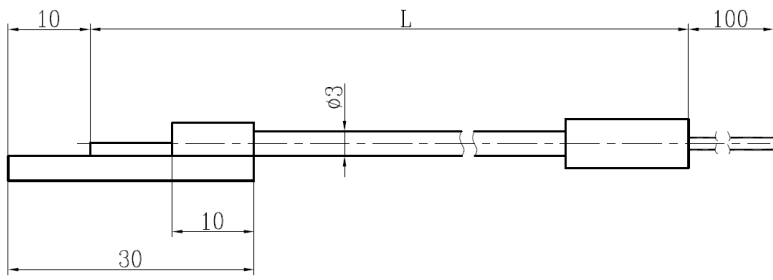
E13

Рисунок И.13



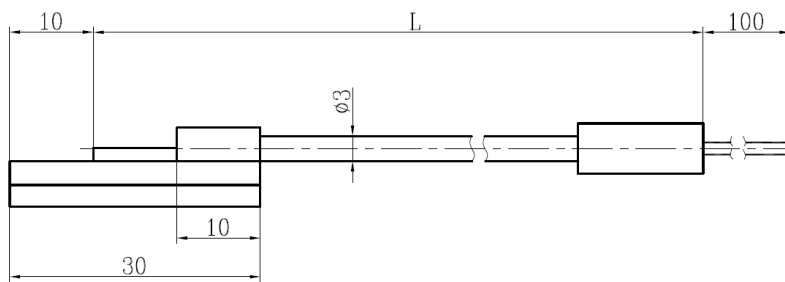
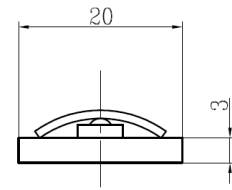
E14

Рисунок И.14



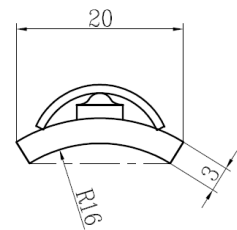
E15

Рисунок И.15



E16

Рисунок И.16



Конструктивные исполнения ПП с кодом Е и с ИП Метран-2700

И.2 Общий вид ПП ТП с кодом Е и с ИП Метран-2700

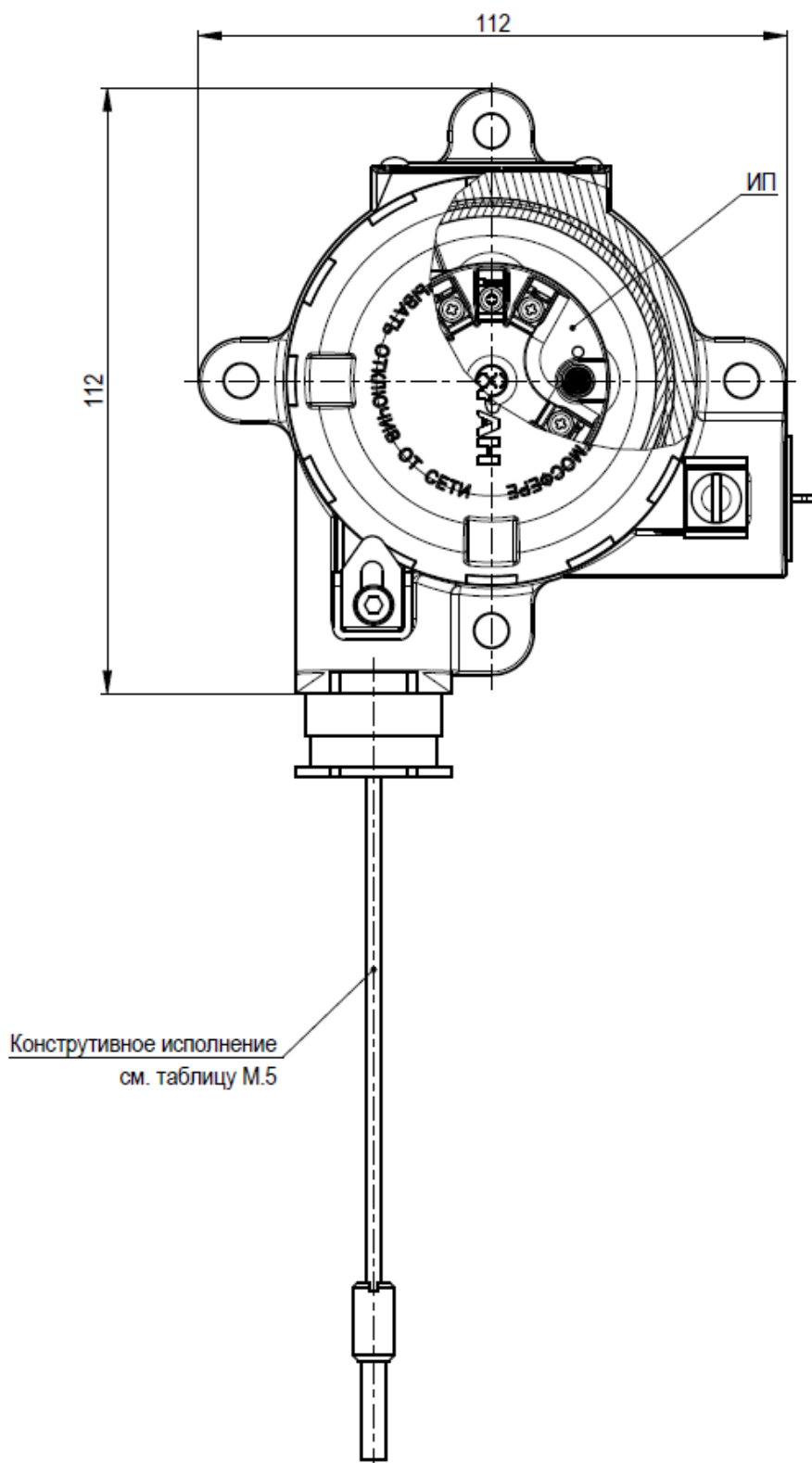


Рисунок И.17

Приложение К
(Обязательное)

Конструктивные исполнения соединительных головок

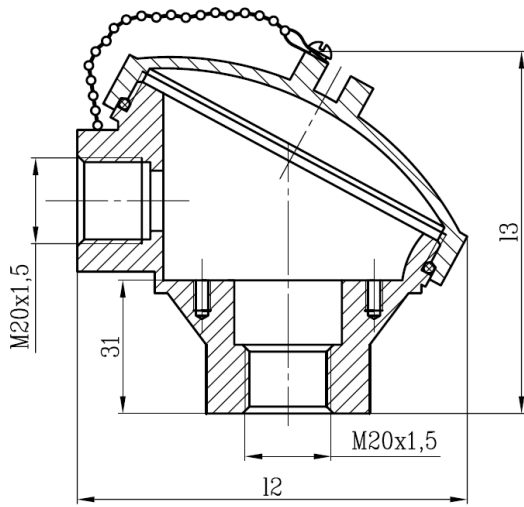


Рисунок К.1 – Соединительная головка А1, С1

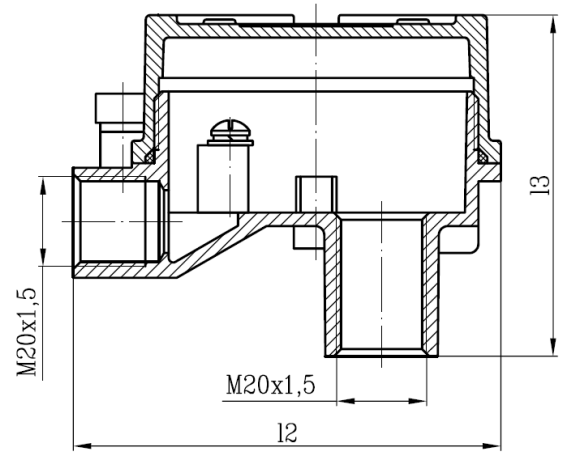


Рисунок К.2 – Соединительная головка А2, А3

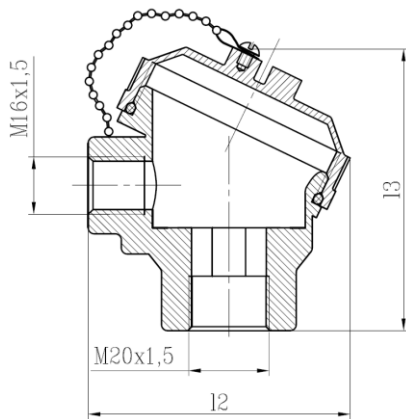


Рисунок К.3 – Соединительная головка А4

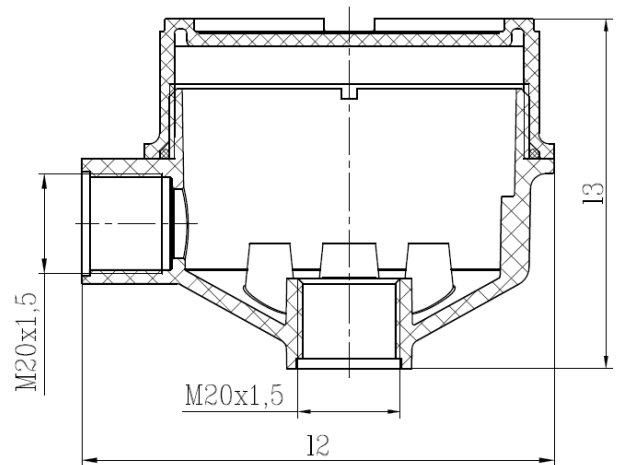


Рисунок К.4 – Соединительная головка П1(Р1)

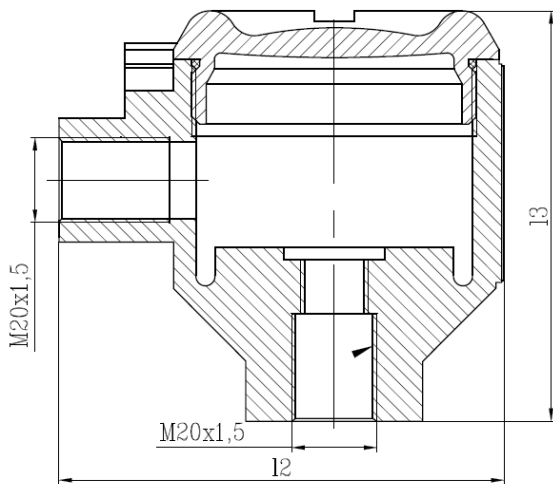


Рисунок К.5 – Соединительная головка А5

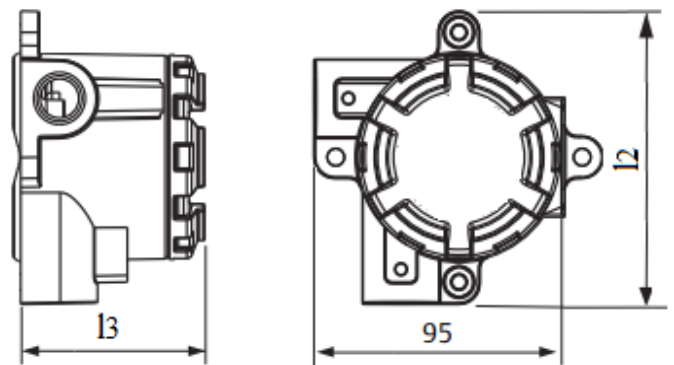


Рисунок К.6 – Соединительная головка А6

Таблица К.1 – Характеристики соединительных головок

Код конструктивного исполнения	Материал	Степень защиты	Габаритные размеры, мм		Масса, кг, не более	Рисунок	Примечание	Климатические исполнения по ГОСТ 15150
			12	13				
NA	-	IP5X	115±3 ¹⁾	60±3 101±3 ²⁾	-	К.7	Для ТП общепромышленного исполнения и исполнения Exia и Exd ³⁾	У1, ТС1, ТВ1, У1.1, Т3
A1	Алюминиевый сплав	IP65	85±5	90±5	0,28	К.1	Для ТП общепромышленного исполнения и исполнения Exia	У1, ТС1, ТВ1, ТМ1, У1.1, Т3
A2	Алюминиевый сплав	IP65	95±5	76±5	0,26	К.2	Для ТП исполнений Exia и Exd	У1, ТС1, ТВ1, ТМ1, У1.1, Т3
A3	Алюминиевый сплав	IP65	95±5	76±5	0,26	К.2	Для ТП общепромышленного исполнения	У1.1, Т3
A4	Алюминиевый сплав	IP65	65±5	75±5	0,12	К.3	Для ТП общепромышленного исполнения и исполнения Exia (малогабаритная головка)	У1.1, Т3
A5	Алюминиевый сплав	IP66/ IP68	105±5	100±5	0,6	К.5	Для ТП общепромышленного исполнения и исполнения Exia и Exd	У1, ТС1, ТВ1, ТМ1, У1.1, Т3
C1	Нержавеющая сталь	IP65	85±5	90±5	0,78	К.1	Для ТП общепромышленного исполнения и исполнения Exia	У1, ТС1, ТВ1
П1(Р1) ⁴⁾	Полиамид	IP65	94,5±5	70±5	0,1	К.4	Для ТП общепромышленного исполнения и исполнения Exia	У1.1, Т3
A6	Алюминиевый сплав	IP66/ IP68	112±5	75±5	0,6	К.6	Для ТП общепромышленного исполнения и исполнения Exia и Exd	У1, ТС1, ТВ1, ТМ1, У1.1, Т3

¹⁾ Только для ТП с кабельной конструкцией чувствительного элемента.

²⁾ Только для ТП конструктивные исполнения ПП с кодом F.

³⁾ ТП без соединительной головки для исполнения Exd должны использоваться в сборке с соответствующими оболочками, имеющими сертификат соответствия ТР ТС 012/2011.

⁴⁾ Верхний предел измерений не более 500 °С при применении соединительной головки П1(Р1).

Конструктивное исполнение без соединительной головки

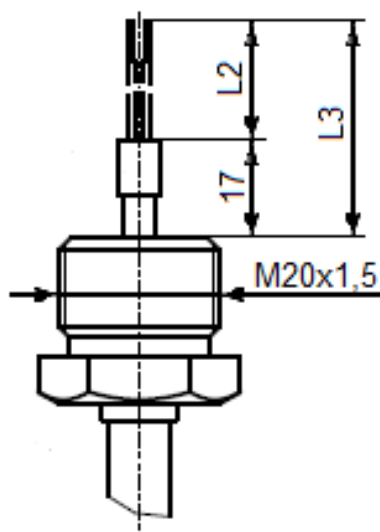


Рисунок К.7 – Исполнение ТП без соединительной головки

Приложение Л

(Обязательное)

Конструктивное исполнение кабельных вводов

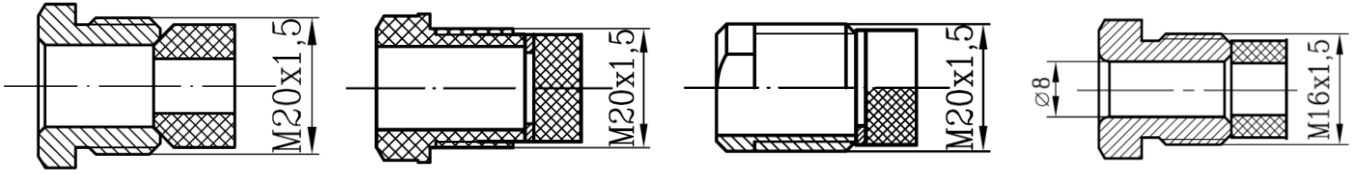


Рисунок Л.1 - Сальниковый ввод (С, SC0)

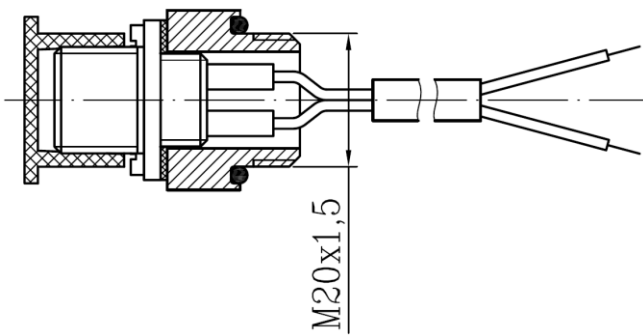


Рисунок Л.2 – Штепсельный разъем (ШР)
(вилка 2PM14)

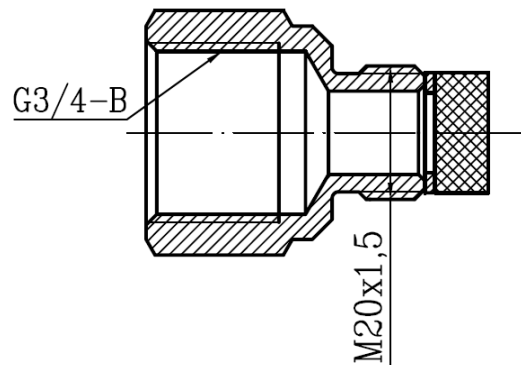


Рисунок Л.3 – G3/4" (SC1)

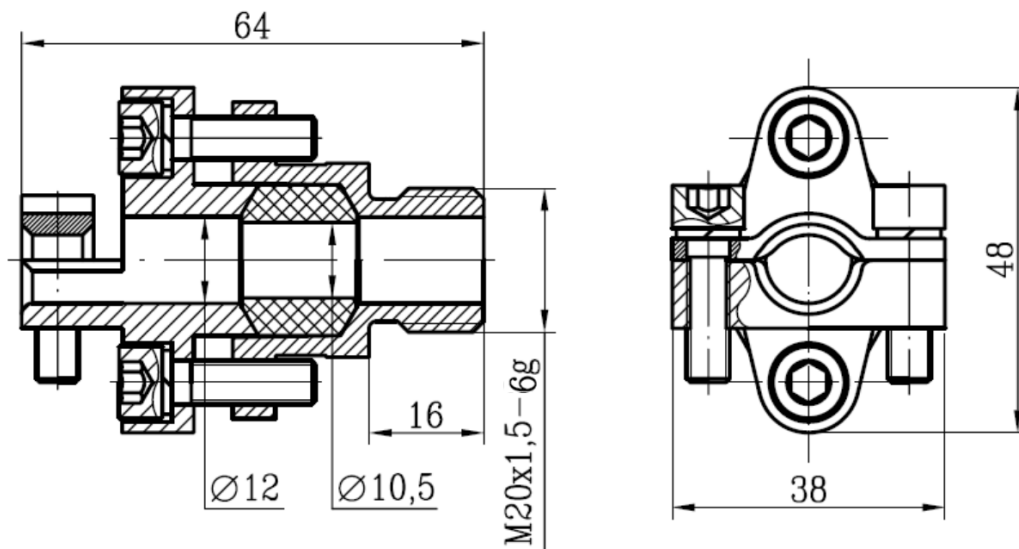


Рисунок Л.4 – Ввод кабельный для монтажа бронированного кабеля (БК, SC3)

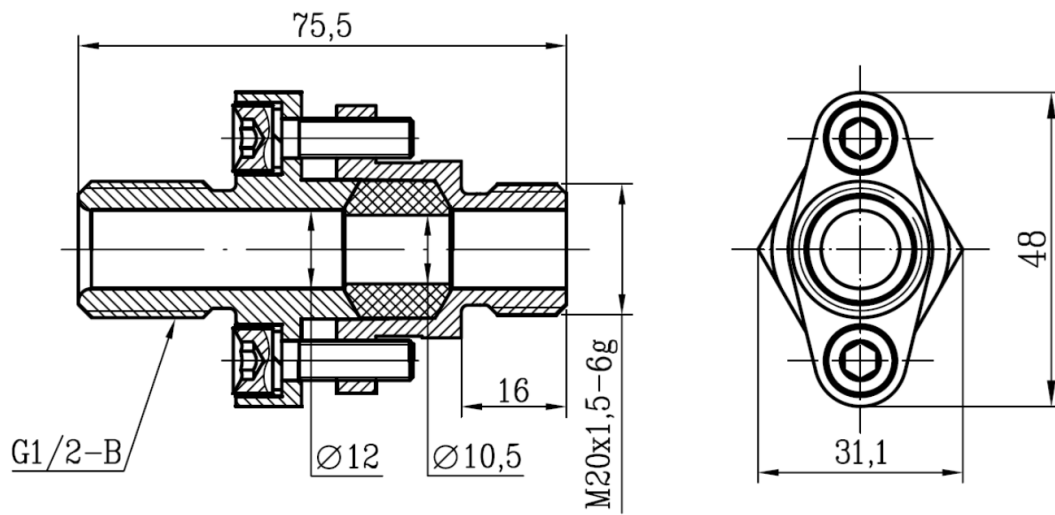


Рисунок Л.5 – Ввод кабельный для трубного монтажа (ТБ 1/2", SC4)

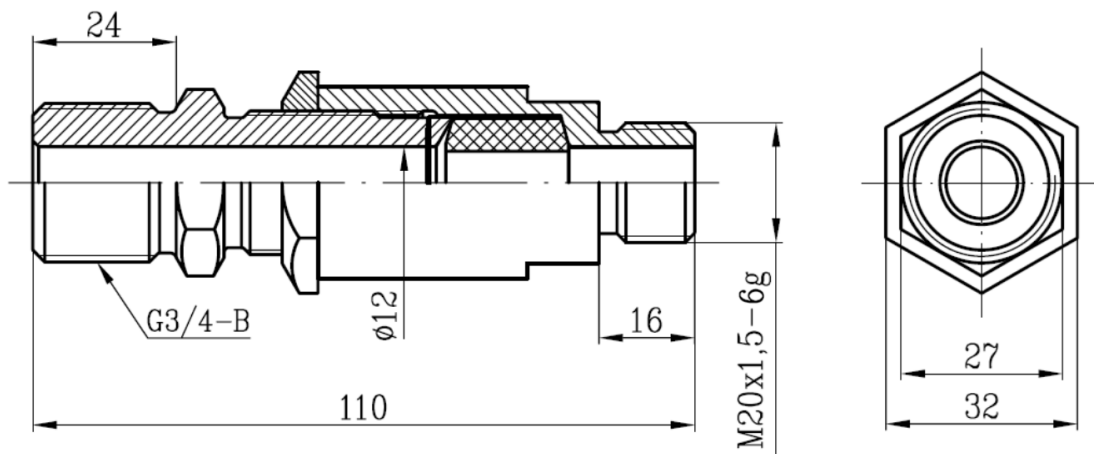


Рисунок Л.6 – Ввод кабельный для трубного монтажа (ТБ 3/4", SC5)

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 Ex исполнения
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 Exia					Исполнение Exd
	Соединительная головка									
	NA	A1, A3, C1, A2 ¹⁾	A5, A6	П1(P1 ¹⁾), A4	NA	A1, C1	П1(P1 ¹⁾), A4	A5, A6	A2	A2, A5, A6
Кабельный ввод отсутствует	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+
С (SC0)	-	+	-	+	-	+	+	-	+	-
ШР ²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G 3/4" (SC1)	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-
БК (SC3)	-	+	+	-	-	+	-	+	+	+
ТБ 1/2" (SC4)	-	+	+	-	-	+	-	+	+	+
ТБ 3/4" (SC5)	-	+	+	-	-	+	-	+	+	+

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

¹⁾Только для конструктивного исполнения F
²⁾Только с кодом опции ХА

**Приложение М
(Обязательное)**

Основные характеристики ПП

Таблица М.1 – Конструктивные исполнения ПП с кодом А

Код конструктивно-го исполнения ПП	Наружный диаметр, мм	Тип НСХ	Длина монтажной части L ¹⁾ , 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 Для ПП исполнения А12 длина L1 равна 500, 1000, 1600 соответственно.
 2 Указанные размеры могут быть выполнены в пределах максимальных значений по согласованию с изготовителем, кроме исполнений Ех.

¹⁾Длина монтажной части ПП выбирается из стандартного ряда: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150 мм. Дополнительно длина монтажной части может выбираться из представленного ряда длин в границах диапазона, указанного в таблице, с шагом в 5 мм.

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 ¹⁾ , мм	Длина наружной части l, мм	Рисунок
V01	3	K1/2"	К, N	От 60 до 10000	120, 160, 200	Д.1
V02	3	K1/4"				Д.1
V03	3	M20×1,5				Д.2
V04	4,5	K1/2"				Д.1
V05	4,5	K1/4"				Д.1
V06	4,5	M20×1,5				Д.2
V07	6	K1/2"				Д.1
V08	6	K1/4"				Д.1
V09	6	M20×1,5				Д.2
V10	3	K1/2"				Д.3
V11	3	K1/4"				Д.3
V12	3	M20×1,5				Д.4
V13	4,5	K1/2"				Д.3
V14	4,5	K1/4"				Д.3
V15	4,5	M20×1,5				Д.4
V16	6	K1/2"				Д.3
V17	6	K1/4"				Д.3
V18	6	M20×1,5				Д.4
V19	3	M20×1,5				Д.5
V20	3	M20×1,5				Д.6

Примечание - Указанные размеры могут быть выполнены в пределах максимальных значений по согласованию с изготовителем, кроме исполнений Ех.

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, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000 мм. Дополнительно длина монтажной части может выбираться из представленного ряда длин в границах диапазона, указанного в таблице, с шагом в 5 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 _n , мм	Рисунок
C01	20	12	K, N	500	400	E.1
				800	600	
				1000	800	
				1250	900	
				1600	900	
				2000	900	
C02	30	20	K, N	500	400	E.2
				800	600	
				1000	800	
				1250	900	
				1600	900	
				2000	900	
C03	16	10	S, B	320	400	E.3
				500		
				800		
C04	25	15	S, B	500	400	E.4
				800		
				1000		
				1250		
				1600		
				2000		
C05	50	42	S, B	1000	500	E.5
				1250	740	
				1600	1100	
C06	34	25	B	1000	600	E.6
				1250		
				1600		
				2000		
C07	36	22	K, N	1000	565	E.7
				1250	565	
				1600	865	
				2000	865	
C08	44	22	K, N	1000	565	E.8
				1250	565	
				1600	865	
				2000	865	
C09	38	22	N	320	194	E.9
				1000	880	
C10	30	20	S, B	500	400	E.4
				800		
				1000		
				1250		
				1600		
				2000		

Примечание - Указанные размеры могут быть выполнены в пределах максимальных значений по согласованию с изготовителем, кроме исполнений Eх.

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	
Примечание - Указанные размеры могут быть выполнены в пределах максимальных значений по согласованию с изготовителем, кроме исполнений Ех.					

Таблица М.5 – Конструктивные исполнения ПП с кодом Е

Код конструктивного исполнения ПП	Наружный диаметр, мм	Тип НСХ	Длина монтажной части L ¹⁾ , мм	Длина кабеля l _k ²⁾ , мм	Рисунок
Е01	3; 4,5	К, L	320, 400, 500-20000	1000	И.1
Е02	3; 4,5	К, L	320, 400, 500-20000	-	И.2
Е03	См. рисунок И.3	К	280, 320, 420	1000-2000, 3000, 5000	И.3
Е04	См. рисунок И.4	К	280, 320, 420	1000-2000, 3000, 5000	И.4
Е05	См. рисунок И.5	К, L	От 80 до 200	5000	И.5
Е06	См. рисунок И.6	К, L	От 80 до 200	5000	И.6
Е07	5	К, L	28	120-2500, 3150	И.7
Е08	8	К, L	30	120-2500, 3150	И.8
Е09	9	К, L	60-250, 320, 400, 500	500	И.9
Е10	9	К, L	60-250, 320, 400, 500	500	И.10
Е11	6	К, L	10, 32-250, 320	2000	И.11
Код конструктивного исполнения ПП	Наружный диаметр, мм	Тип НСХ	Длина монтажной части L ¹⁾ , мм	Длина кабеля l _k ²⁾ , мм	Рисунок
Е12	6	К, L	10, 32-250, 320	2000	И.12
Е13	См. рисунок И.13	К, L	От 80 до 200	5000	И.13
Е14	См. рисунок И.14	L	-	2000	И.14
Е15	-	К	От 320 до 20000	-	И.15
Е16	-	К	От 320 до 20000	-	И.16

Примечание - Указанные размеры могут быть выполнены в пределах максимальных значений по согласованию с изготовителем, кроме исполнений Ех.

¹⁾Длина монтажной части ТП выбирается из ряда: 10, 25, 30, 32 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. Дополнительно длина монтажной части может выбираться из представленного ряда длин в границах диапазона, указанного в таблице, в соответствии с кодом конструктивного исполнения с шагом в 5 мм.

²⁾Длина кабеля l_k выбирается из ряда: 120, 250, 500, 800, 1000, 1600, 2000, 2500, 3000, 3150, 4000, 5000 мм. Дополнительно длина кабеля может выбираться из представленного ряда длин в границах диапазона, указанного в таблице, в соответствии с кодом конструктивного исполнения с шагом в 5 мм.

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

Код конструктивного исполнения ПП	Тип НСХ	Диапазон измерений, °С ¹⁾	Материал защитной арматуры или оболочки кабеля в зависимости от исполнения	Код материала защитной арматуры или оболочки кабеля	Максимальная температура применения для кода материала защитной арматуры, °С
А01, А02, А03, А04, А05, А06, А07, А08, А09	К	От минус 40 до 1000	Сталь 12Х18Н10Т	Н10	800
			Сталь 10Х17Н13М2Т	Н13	
			Сталь 10Х23Н18	Н18	1000
			Сталь ХН78Т	Н78	
	N	От минус 40 до 1000 От минус 40 до 1100	Сталь ХН78Т	Н78	1100
			От минус 40 до 1000 От минус 40 до 1200	Сталь ХН45Ю	Н45
	L	От минус 40 до 600	Сталь 12Х18Н10Т	Н10	800
А10, А11, А12	К	От минус 40 до 1000	Сталь 12Х18Н10Т	Н10	800
			Сталь 10Х23Н18	Н18	1000
			Сталь 15Х25Т	Х25	
			Сталь ХН45Ю	Н45	
	N	От минус 40 до 1000 От минус 40 до 1200	Сталь ХН45Ю	Н45	1200
L (кроме А12)	От минус 40 до 600	Сталь 12Х18Н10Т	Н10	800	
В01-В18	К	От минус 40 до 800	AISI 321	-	800
		От минус 40 до 1000	Inconel 600		1000
	N	От минус 40 до 1000 От минус 40 до 1100	Inconel 600	-	1000 1100
		От минус 40 до 1000 От минус 40 до 1200	Nicrobel		1000 1200
В19, В20	К	От минус 40 до 800	AISI 321	-	800
		От минус 40 до 1000	Inconel 600		1000

Продолжение таблицы М.6

Код конструктивно-го исполнения ПП	Тип НСХ	Диапазон измерений, °С ¹⁾	Материал защитной арматуры или оболочки кабеля в зависимости от исполнения	Код материала защитной арматуры или оболочки кабеля	Максимальная температура применения для кода материала защитной арматуры, °С
C01, C02	К	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 15Х25Т сталь ХН45Ю	X25 H45	1000 1200
D01	К	От минус 40 до 400	сталь 12Х18Н10Т	H10	400
	L	От минус 40 до 400	сталь 12Х18Н10Т	H10	400
D02	К	От минус 40 до 800	сталь 12Х18Н10Т	H10	800
E01, E02	К	От минус 40 до 1000	-	-	-
	L	От минус 40 до 600	-	-	-
E03, E04	К	От 0 до 1000	Сталь 12Х18Н10Т	H10	800
			Сталь ХН78Т	H78	1000
E05, E06, E13	K, L	От 0 до 600	Сталь 12Х1МФ	МФ	600
E07, E08	К	От минус 40 до 200	Латунь Л63 или Л96	Л	200
	L		Сталь 12Х18Н10Т	H10	
E09-E12	К	От минус 40 до 400	Сталь 12Х18Н10Т	H10	400
	L				
E14	L	От 0 до 400	Сталь 12Х18Н10Т	H10	400
E15, E16	К	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 12Х18Н10Т	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 12Х18Н10Т	H10	800
C05	S, B	От 600 до 1300	Материал погружаемой части: Графит БСГ-30	Бс	1300
			Материал металлической части: сталь 12Х18Н10Т	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	1200

Продолжение таблицы М.6

Код конструктивного исполнения ТП	Тип НСХ	Диапазон измерений, °С ¹⁾	Материал защитной арматуры или оболочки кабеля в зависимости от исполнения	Код материала защитной арматуры или оболочки кабеля	Максимальная температура применения для кода материала защитной арматуры, °С
С07, С08	К N	От 0 до 1000 От 0 до 1200	Материал погружаемой части: Нитрид кремния	НК	1200
			Материал металлической части: сталь 10Х23Н18	Н18	1000
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 От минус 40 до 600	Сталь 12Х18Н10Т	Н10	800
			Сталь 10Х17Н13М2Т	Н13	
F01 - F08	К	От минус 40 до 1000	AISI 321	КА	800
			Inconel 600	КВ	1000
	N	От минус 40 до 1200	Inconel 600	КВ	1000
			Nicrobel	КС	1200

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», «F» с НСХ типа К, N и значениями монтажной длины L от 60 до 200 мм;

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

Верхний предел измерений не более 500 °С для ТП исполнений «В», «F» с НСХ типа К, N и значением монтажной длины L не менее 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», «F» с НСХ типа N, K и монтажной длиной L не менее 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 С09 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	-					
25					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			-	-		-	-	0,50	0,50	3,40
200					3,60	3,60			-	-		-	-	0,60	0,60	3,60
250					-	-			-	-		-	-	-	-	-
280					0,66	0,73			-	-		-	-	-	-	-
320					0,68	0,78			-	-		-	-	0,50	0,50	-
400					-	-			-	-		-	-	-	-	-
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	K, L	От 3 до 10	От 1200 до 2200	От 1600 до 3000	От 2000 до 3500	От 2400 до 4000	От 2800 до 4500	От 3200 до 5600	От 3600 до 8100	От 4000 до 1000	От 5400 до 12500	От 10000 до 19800	У.1
M02	K, L												У.2
M03	K, L	3	1590	2800	3420	-						У.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

Таблица М.12 – Конструктивные исполнения ПП с кодом F

Код конструктивного исполнения ПП	Наружный диаметр (d), мм	Обозначение резьбы монтажного штуцера (D)	Тип удлинителя	Тип НСХ	Длина монтажной части L ^{1) 2)} , мм	Рисунок
F01	6	½ NPT	Подпружиненный	К, N	От 60 до 2000	Ф.1
F02	6	M20×1,5				Ф.2
F03	4,5	½ NPT				Ф.1
F04	4,5	M20×1,5				Ф.2
F05	6	½ NPT	Сварной			Ф.3
F06	6	M20×1,5				Ф.4
F07	4,5	½ NPT				Ф.3
F08	4,5	M20×1,5				Ф.4

Примечание - Дополнительно указанные размеры могут быть выполнены в пределах максимальных значений по согласованию с изготовителем, кроме исполнений Ех. Для исполнения Ех обязательно использовать дополнительный удлинитель (см. табл. М.13). Допускается использовать сторонний удлинитель, в этом случае к монтажной части прибавляется длина удлинителя.

¹⁾Длина монтажной части ПП выбирается из ряда: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000 мм. Дополнительно длина монтажной части может выбираться из представленного ряда длин в границах диапазона, указанного в таблице, с шагом в 5 мм. Для конструктивных исполнений F01, F02, F03, F04 длина монтажной части в свободном состоянии дополнительно + 6мм.

²⁾Для конструктивных исполнений F01-F04 длина монтажной части от 130 до 2000 мм.

Таблица М.13 – Конструктивные исполнения ПП с кодом F и дополнительным удлинителем

Код дополнительного удлинителя	Длина удлинителя L1, мм	Код конструктивного исполнения ПП	Резьба монтажного штуцера (D)	Рисунок
N000	-	F01...F08	M20×1,5, ½ NPT	Ф.1- Ф.4
E065	65	F02, F04, F05 F06, F08	M20×1,5	Ф.6
E105	105			
E145	145			
E065	65	F01, F02, F03 F04, F07	½ NPT	Ф.5
E105	105			
E145	145			

Таблица М.14 – Масса ПП исполнений F в зависимости от длины монтажной части L

Код конструктивного исполнения	Масса, кг, в зависимости от длины монтажной части L, мм																
	60	80	100	120	160	200	250	320	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	
F01	1,5				1,56				1,60				1,64	1,68	1,71	1,76	1,82
F02	1,5				1,56				1,60				1,64	1,68	1,71	1,76	1,82
F03	1,5				1,56				1,60				1,64	1,68	1,71	1,76	1,82
F04	1,5				1,56				1,60				1,64	1,68	1,71	1,76	1,82
F05	1,5				1,56				1,60				1,64	1,68	1,71	1,76	1,82
F06	1,5				1,56				1,60				1,64	1,68	1,71	1,76	1,82
F07	1,5				1,56				1,60				1,64	1,68	1,71	1,76	1,82
F08	1,5				1,56				1,60				1,64	1,68	1,71	1,76	1,82

**Приложение Н
(Обязательное)**

Варианты исполнений ТП

Таблица Н.1

Тип НСХ	Класс допуска	Вид ЧЭ	Количество ЧЭ	Код конструктивного исполнения ПП
К	1	Изолированный	1	A01-A12, B01-B03, B07-B12, B16-B20, F01, F02, F05, F06
		Изолированный	2	A01-A06, A10-A12, B04-B06, B13-B15, F03, F04, F07, F08
		Неизолированный	1	A01-A09, F01, F02, F05, F06
		Неизолированный	2	A01-A06, A10, A11, F03, F04, F07, F08
	2	Изолированный	1	A01-A11, B01-B03, B07-B12, B16-B20, C01, C02, C07, C08, D01, D02, E01-E05, E10-E12, M01-M03, F01, F02, F05, F06
		Изолированный	2	A01-A06, A10-A12, B04-B06, B13-B15, C01, C02, D02, E01, E02, E13, F03, F04, F07, F08
		Неизолированный	1	A01-A09, E01-E04, E06, E15, E16, M01, M02, F01, F02, F05, F06
		Неизолированный	2	A01-A06, A10, A11, E01-E04, F03, F04, F07, F08
N	1	Изолированный	1	A01-A12, B01-B03, B07-B12, B16-B18, F01, F02, F05, F06
	2	Изолированный	1	A01-A12, B01-B03, B07-B12, B16-B18, C01, C02, C07-C09, F01, F02, F05, F06
S	2	Изолированный	1	C03-C05, C10
B	2	Изолированный	1	C03-C06, C10
L	2	Изолированный	1	A01-A11, D01, E01, E02, E07-E12, M01-M03
		Неизолированный	1	A01-A09, E01, E02, E06, E14, M01, M02
		Изолированный	2	A01-A06, A10, A11, E01, E02, E13
		Неизолированный	2	A01-A06, A10, A11, E01, E02

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
A09, B10-B18		Ex	Неремонтируемый
B01-B09		Общепромышленные, Ex	Неремонтируемый
B19, B20		Общепромышленные	Ремонтируемый
A12	Универсальные, погружаемые.	Общепромышленные	Неремонтируемый
E01, E02	Универсальные, малоинерционные, бескорпусные, погружаемые	Общепромышленные	Неремонтируемый
D01, D02	Измерение температуры малогабаритных подшипников, поверхности твердых тел, корпусов и головок термопластавтоматов, поверхностные	Общепромышленные, Ex	Неремонтируемый
E07-E12, E15, E16		Общепромышленные	
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 полей в каналах печей термообработки, реакторов установок каталитического синтеза нефтепродуктов. Погружаемые, многозонные	Общепромышленные	Неремонтируемый
F01-F04	Универсальные, погружаемые.	Общепромышленные, Ех	Неремонтируемый
F05-F08		Общепромышленные, Ех	Неремонтируемый
<p>_____</p> <p>¹⁾ ТП с исполнением первичного преобразователя А10, А11 и длиной монтажной части L = 3150 мм имеют только общепромышленное исполнение.</p>			

Приложение II (Обязательное)

Чертеж средств взрывозащиты ТП Метран-2000-Exd

- 1 - корпус, 2 - крышка, 3 - штуцер, 4 - штуцер, 5 - кольцо, 6 - термозонд, 7 - стопорное кольцо С12.65Г.016 ГОСТ 13943-86, 8 - втулка, 9-стопорное кольцо С14.65Г.016 ГОСТ 13943-86, 10 - элемент чувствительный, 11 - табличка СПГК.5242.100.18 или СПГК.5242.100.19, 12 - болт заземления, 13 - винт внутреннего заземления, 14 - стопорная планка, 15, 16 - винты, 17 - прокладка, 18 - планка, 19 - винт с внутренним шестигранником, 20 - шайба пружинная, 21 - штуцер, 22 - штуцер, 23 - гайка, 24 - кольцо уплотнительное, 25 - шайба, 26 - заглушка, 27 - заглушка, 28-пружина, 29-фланец.
- 1 Свободный объем взрывонепроницаемой оболочки 130 см³. Испытательное давление-1 МПа.
Максимальный свободный объем арматуры 109 см³.
Испытательное давление арматуры - min 1,5 МПа, max 48 МПа.
- 2 Материалы:
- корпус, крышка - сплав АК-12;
- штуцер (поз. 3), штуцер (поз. 4) - таблица П1.1;
- кольцо уплотнительное (поз. 5) - бутадипнитрильный каучук или силикон в зависимости от исполнения;
- защитная арматура (термозонд) - сталь 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т, 10Х23Н18, 15Х25Т, ХН78Т, ХН45Ю в зависимости от исполнения;
- втулка (поз. 8), прокладка прокладка (поз. 17) - резина ИРТ-1338;
- штуцер (поз. 21, поз. 22), гайка (поз. 23), шайба (поз. 25) - сталь 20 или 12Х18Н10Т в зависимости от исполнения;
- кольцо уплотнительное (поз. 24)-омея резинава НО-68-1;
- заглушка (поз. 26) - сталь 08лп;
- пружина (поз. 28) - 51ХФА-ЕХН;
- фланец (29) - 12Х18Н10Т.

- ⚠ На поверхностях, обозначенных "Взрыв", не допускаются забоины, раковины, трещины и другие дефекты.
⚠ В резьбовых соединениях, обозначенных "Взрыв", должно быть в зацеплении не менее пяти полных, неповрежденных, неповрежденных витков.
⚠ Длина резьбы резьбовых соединений, обозначенных "Взрыв" - не менее 8 мм.
- 6 Материалы: СПГК.5242.100.18, СПГК.5242.100.19
 - 7 Прокладка поз. 17, кольцо уплотнительное поз.24 предназначены для монтажа кабеля с наружным диаметром от 9 мм до 11 мм.
 - 8 Узел уплотнения ЧЗ фиксируется стопорным кольцом поз. 7 в натяг, обеспеченным размерами втулки поз.8 и расположением канавки штуцера.
 - 9 Внутренние диаметры d уплотнительной втулки поз.8: 2,5 мм, 4,0 мм, 5,5 мм.

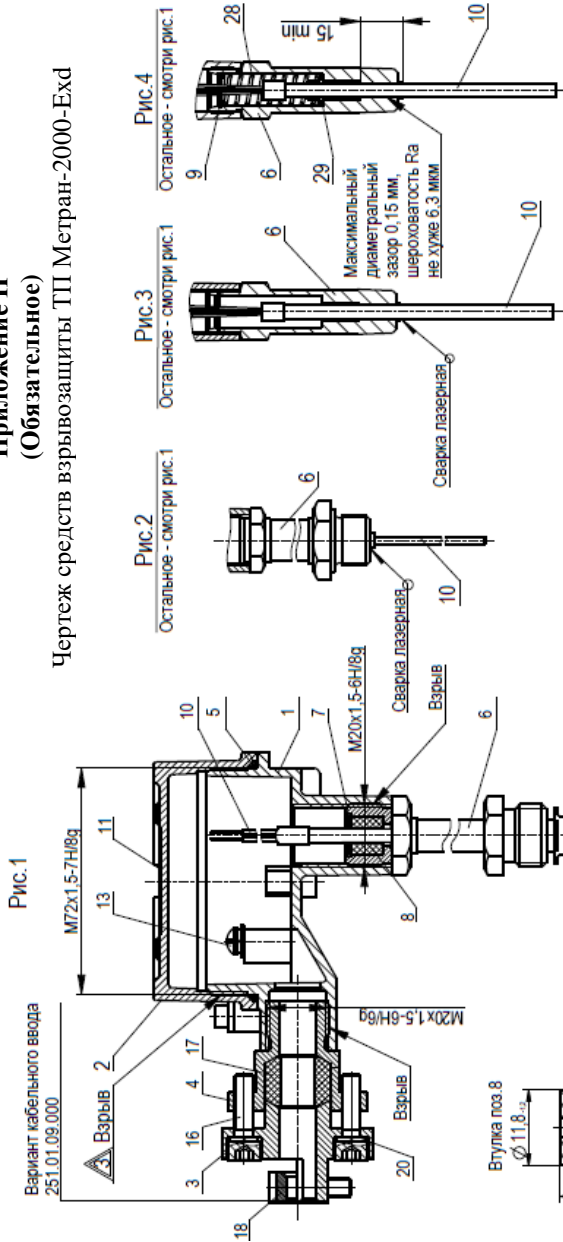


Рис.1
Остальное - смотри рис.1

Рис.2
Остальное - смотри рис.1

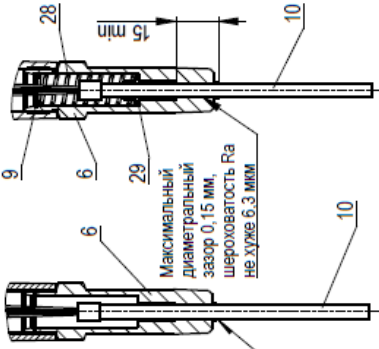


Рис.3
Остальное - смотри рис.1

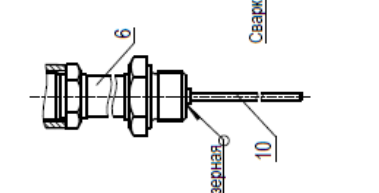


Рис.4
Остальное - смотри рис.1

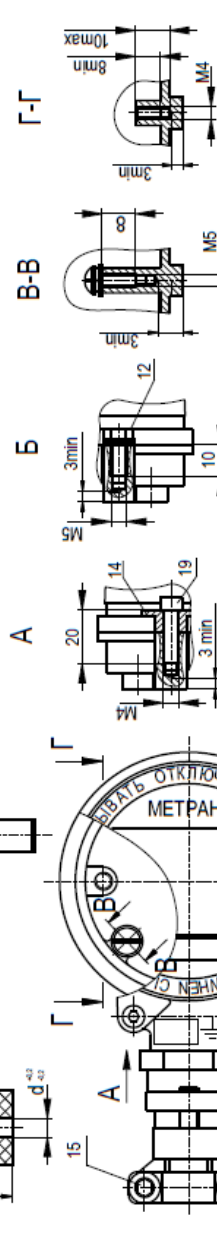
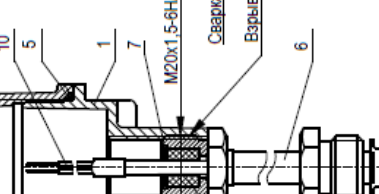
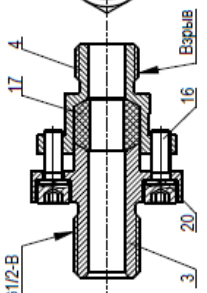


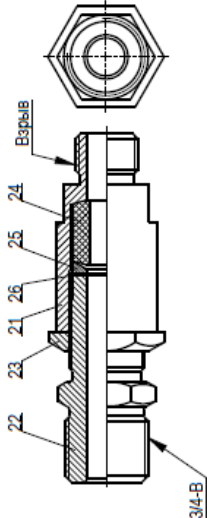
Таблица П.1

Тип кабельного ввода	Материал деталей	Штуцер поз.4
251.01.08.000	Штуцер поз.3 Сплав АК-12 армированный сталью 12Х18Н10Т	Штуцер поз.4 Сплав АК-12
251.01.09.000	Сплав АК-12	Сплав АК-12

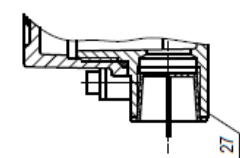
Вариант кабельного ввода 251.01.08.000



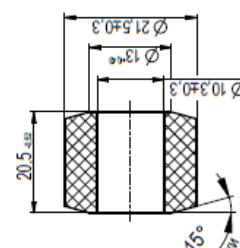
Вариант кабельного ввода 251.01.06.000



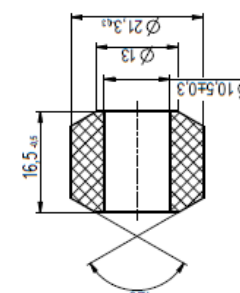
Вариант без кабельного ввода



Кольцо уплотнительное поз. 24



Прокладка поз. 17



Чертеж средства взрывозащиты ТС Метран-2000-Ехд
(для НСХ типа Р1100) с кабельной конструкцией ЧЗ
и соединительной головкой А5

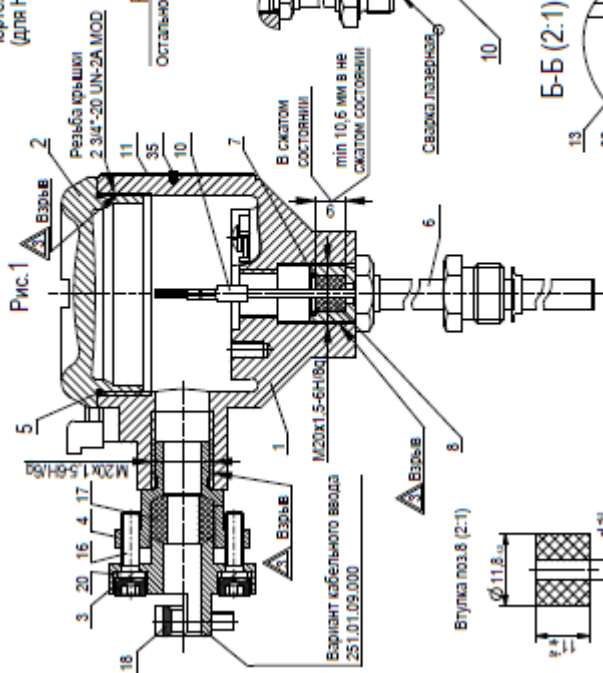


Рис.1

Резьба крышки
2.3x4-20 UN-2A M20x

В скатом состоянии
мин 10,6 мм в не
скатом состоянии

Вариант кабельного ввода
251.01.09.000

Вариант кабельного ввода
251.01.09.000

Вариант кабельного ввода
251.01.06.000

Вариант кабельного ввода
251.01.08.000

Вариант кабельного ввода
251.01.08.000

Вариант кабельного ввода
251.01.08.000

Вариант кабельного ввода
251.01.08.000

Вариант кабельного ввода
251.01.08.000

Вариант кабельного ввода
251.01.08.000

Рис.2

Рис.3

Рис.4

Рис.5

Рис.6

Рис.7

Рис.8

Рис.9

Рис.10

Рис.11

Рис.12

Рис.13

Рис.14

Рис.15

Рис.16

Рис.17

Рис.18

Рис.19

Рис.20

Рис.21

Рис.22

- 1 - корпус, 2 - крышка, 3 - штуцер, 4 - штуцер, 5 - кольцо, 6 - термозонд, 7 - стопорное кольцо С12 637.016 ГОСТ 13943-86, 8 - втулка, 9 - стопорное кольцо С14 637.016 ГОСТ 13943-86, 10 - зажимы соединительный, 11 - табличка СТПК.5242.100.19, 12 - болт зажимный, 13 - винт внутреннего зажима, 14 - стопорная планка, 15 - винты, 17 - прокладка, 18 - планка, 19 - винт в внутреннем шестиграннике, 20 - шайба пружинная, 21 - штуцер, 22 - штуцер, 23 - гайка, 24 - кольцо уплотнительное, 25 - шайба, 26 - заглушка, 27 - заглушка, 28, 29 - квадратная шайба, 30, 31 - шайба, 32, 33, 34 - шайба, 35 - винт, 36 - пружина, 37 - фланец.

1 Свободный объем взрывозащитной оболочки 185 см³ выдерживает испытательное давление внутри оболочки, равное четырехкратному давлению воздуха - 3,36 МПа. Максимальный свободный объем арматуры 109 см³.

2 Материалы:
корпус, крышка - алюминиевый сплав UNS A03600, ADC-12;
штуцер (поз. 3) - алюминий (поз. 4) - таблица Р 2;
кольцо уплотнительное (поз. 5) - нитрилкаучук или силикон в зависимости от исполнения;

защитная арматура (термозонд) - сталь 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т, 10Х23Н18, 15Х25Т, ХН70Т, ХН45Ю в зависимости от исполнения;
втулка (поз. 8), втулка уплотнительная (поз. 17) - резина ИРПТ - 1338, резина ИРП - 1286, силиконовая резина Пентонил 5615;
гайка (поз. 7) - сталь 20;
штуцер (поз. 21, поз. 22), гайка (поз. 23), шайба (поз. 25) - сталь 20 или 12Х18Н10Т в зависимости от исполнения;

кольцо уплотнительное (поз. 24) - смесь резиновая ИО - 68 - 1;
заглушка (поз. 26) - сталь, 08к;
винт (поз. 12, 13, 19, 35), шайба (поз. 28, 29, 32, 33, 34), стопорная планка (поз. 14), шайба (поз. 30, 31) - нержавеющей сталь AISI 316;
пружина (36) - 51ХФБС-304;
фланец (37) - 12Х18Н10Т.

▲ Не поворачивать, обозначенных "Взрыв", не допускается забивки, расклинивания, трещины и другие дефекты.

▲ В резьбовых соединениях, обозначенных "Взрыв", должно быть в зацеплении не менее пяти полных, неповрежденных, негидрированных витков.

▲ Длина резьбы резьбовых соединений, обозначенных "Взрыв", не менее 8 мм.

6 Маркировочные таблички СТПК.5242.100.18, СТПК.5242.100.19.

7 Втулки уплотнительные поз. 17, 24 предназначены для монтажа кабеля с наружным диаметром от 9 мм до 11 мм.

8 Узел уплотнения ЧЗ фиксируется стопорным кольцом поз. 7 в кату; обеспеченными размерами втулки поз. 8 и расположением катушки штуцера.

9 Внутренние диаметры в уплотнительной втулке поз. 8: 2,5 мм, 4,0 мм, 5,5 мм.

▲ Минимальная толщина стенок корпуса 3 мм.

Рис.1

Рис.2

Рис.3

Рис.4

Рис.5

Рис.6

Рис.7

Рис.8

Рис.9

Рис.10

Рис.11

Рис.12

Рис.13

Рис.14

Рис.15

Рис.16

Рис.17

Рис.18

Рис.19

Рис.20

Рис.21

Максимальный диаметр зазор 0,15 мм, шероховатость Ra не хуже 6,3 мкм

Сварка лазерная

Сварка лазерная

Сварка лазерная

Сварка лазерная

Сварка лазерная

Сварка лазерная

Сварка лазерная

Сварка лазерная

Сварка лазерная

Сварка лазерная

Сварка лазерная

Сварка лазерная

Сварка лазерная

Сварка лазерная

Сварка лазерная

Сварка лазерная

Сварка лазерная

Сварка лазерная

Сварка лазерная

Сварка лазерная

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Вариант без кабельного ввода

Чертеж средства взрывозащиты ТП Метран-2000-Exd и соединительной головкой А6

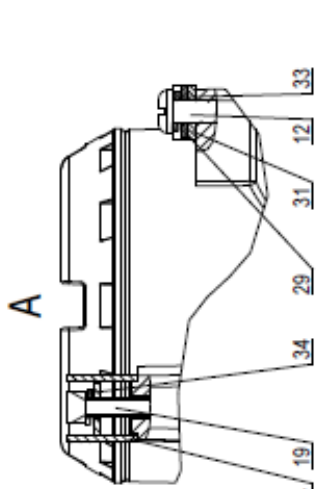
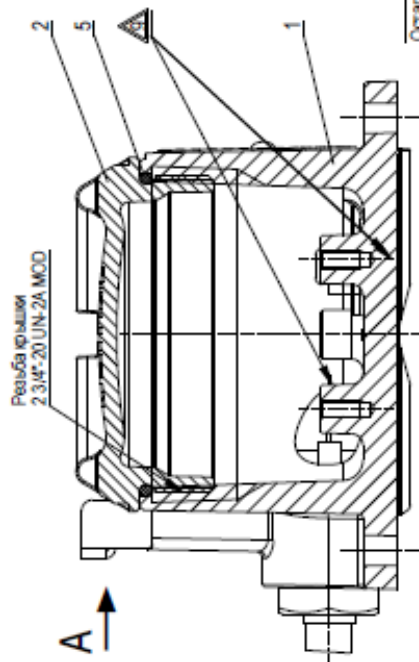


Рис.2 - смотрите рис.1
Остальное - смотрите рис.1

Рис.3 - смотрите рис.1
Остальное - смотрите рис.1

Рис.4 - смотрите рис.1
Остальное - смотрите рис.1

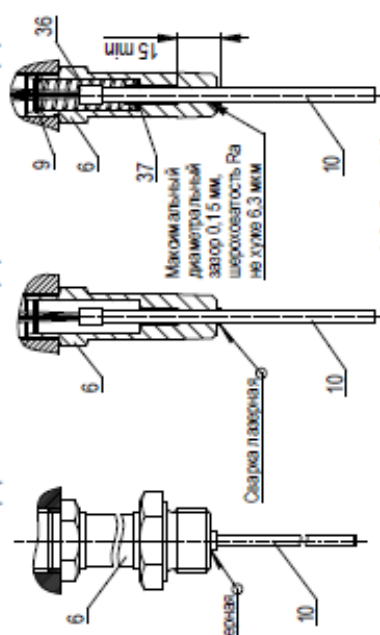
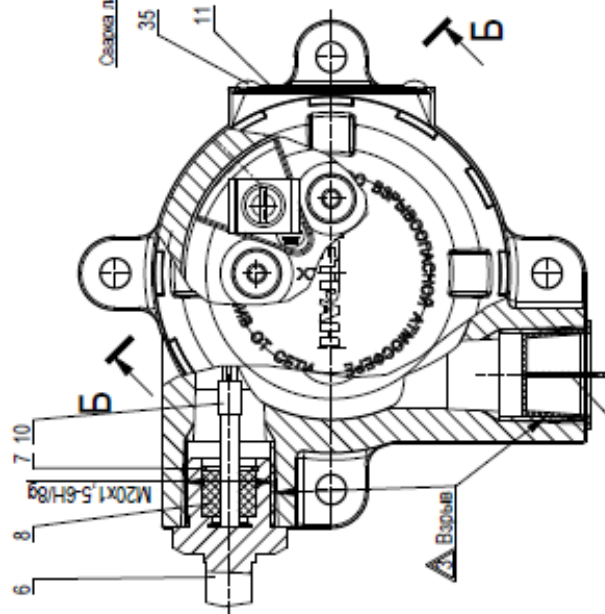


Рис.1
Остальное (кабельный ввод) - смотрите лист 64а.



Вариант с кабельными вводами
25101.06.000, 25101.06.000,
25101.09.000 смотрите лист 64а

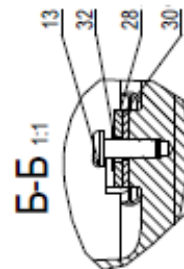


Таблица П.3

Поз.	Наименование	Примечание
1	Корпус	Алюминевый сплав UNS A03600, окрашенный
2	Крышка	Алюминевый сплав UNS A03600, окрашенный
5	Кольцо уплотнительное	Нитрилкаучук Силиконовое резина
6	Защитная арматура	Сталь 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т, 10Х23Н18, 15Х25Т, ХН78Т, ХН450 в зависимости от исполнения
7	Стопорное кольцо	С12 667.016 ГОСТ 13943-86
8	Втулка	силиконовая резина Пентагил 5615
9	Стопорное кольцо	С 14 667.016 ГОСТ 13943-86
10	Элемент чистящий/лапчатый	
11	Табличка	Нерж. сталь ANSI 304, СТПК.6242.100.19
12	Винт заземления	Нерж. сталь ANSI 316
13	Винт заземления	Нерж. сталь ANSI 316
14	Стопор	Нерж. сталь серии ANSI 300
19	Винт стопора	Нерж. сталь ANSI 316
27	Заглушка	
28	Квадратная шайба	Нерж. сталь ANSI 316
29	Квадратная шайба	Нерж. сталь серии ANSI 300
30	Скоба заземления	Нерж. сталь ANSI 316
31	Скоба заземления	Нерж. сталь ANSI 316
32	Зубчатая шайба	Нерж. сталь серии ANSI 300
33	Пружинная шайба	Нерж. сталь ANSI 316
34	Пружинная шайба	Нерж. сталь ANSI 316
35	Винт	Нерж. сталь ANSI 316
36	Пружина	Сталь 51ХФА-Е-ХН
37	Фланец	Нерж. сталь 12Х18Н10Т

1 Сборный объем взрывозащитной оболочки 175 см³, выдерживает избыточное давление внутри оболочки, равное четырехкратному давлению взрыва - 4,3 МПа.

Максимальный сборный объем арматуры 105 см³

Изыгательное давление арматуры - min 1,5 МПа, max 48 МПа.

2 Материалы: смотрите таблицу П.3.

⚠ На поверхностях, обозначенных "Взрыв", не допускаются забоины, раковины, трещины и другие дефекты.

⚠ Разъемные соединения, обозначенные "Взрыв", должны быть в запертом на менее пяти полных, непрерывных, непрерывных витках.

⚠ Длина резьбы разъемных соединений, обозначенных "Взрыв", не менее 8 мм.

6 Микрометрические таблички: СТПК.5242.100.18, СТПК.5242.100.19.

7 Узел уплотнения ЧЗ фиксируется стопорным кольцом поз. 7 в нижней, обозначенным размерами трулки поз. 6 и расположенном канавке штурфа.

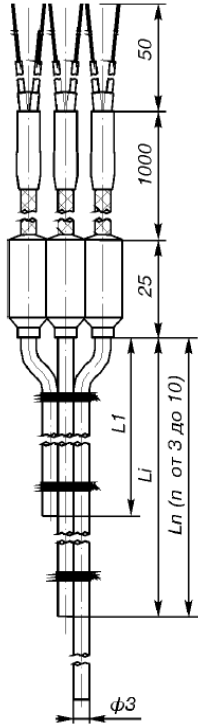
8 Внутренние диаметры 6 уплотнительной трулки поз.8: 2,5 мм, 4,0 мм, 5,5 мм.

⚠ Минимальная толщина стенок корпуса 3 мм

**Приложение С
(Обязательное)**

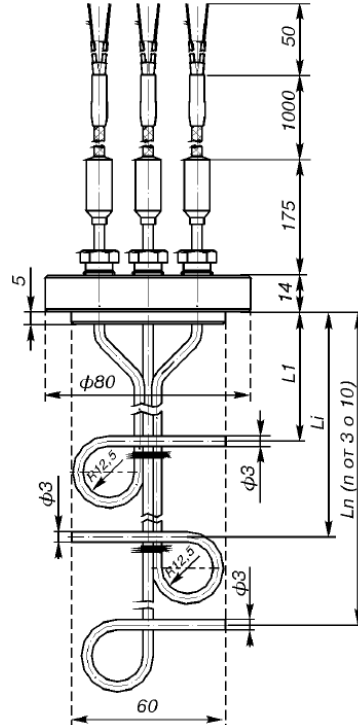
Конструктивные исполнения ПП с кодом М

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.



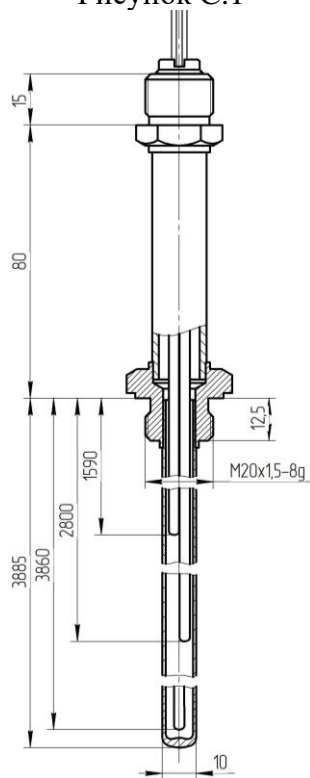
М01

Рисунок С.1



М02

Рисунок С.2



М03

Рисунок С.3

Приложение У
(Обязательное)

Перечень запасных частей

Таблица У.1 – Перечень запасных частей

Наименование запасной части	Обозначение по конструкторскому документу	Код конструктивного исполнения ПП	Конструктивное исполнение соединительных головок	
Комплект, колодка клеммная в сборе	СПГК.5242.900.00	A01-A12	A1, C1, A5	1 ЧЭ
Комплект, колодка клеммная в сборе	СПГК.5242.900.00-01	A01-A12	A1, C1, A5	2 ЧЭ
		B01-B20		
Комплект, внешний узел заземления	СПГК.5242.900.00-03	A01-A12, B01-B20, C01-C10, D01, D02	A1, C1, A4	
Комплект, уплотнение ЭЧ	СПГК.5242.900.00-04	A01-A12, B01-B20, D01, D02	A1, A2, C1, A3, П1(P1), A4, A5, A6	
Комплект, уплотнение ЭЧ	СПГК.5242.900.00-05	A01-A12, B01-B20, D01, D02	A1, A2, C1, A3, П1(P1), A4, A5, A6	
Комплект, уплотнение ЭЧ	СПГК.5242.900.00-06	A01-A12, B01-B20	A1, A2, C1, A3, П1(P1), A4, A5, A6	
		M03	A1, C1	
Крепежный комплект таблички	СПГК.5242.900.00-12	A01-A12, B01-B20, C01-C10, M03	A1 (У1, ТС1, ТВ1, ТМ1), A3	
Комплект, колодка клеммная в сборе	СПГК.5242.900.00-13	A01-A12	A2, A3	1 ЧЭ
		C01-C10	A1, C1, A2 A3	
		D01, D02	A1, C1, A3	
Комплект, колодка клеммная в сборе	СПГК.5242.900.00-14	A01-A12	A2, A3	2 ЧЭ
		B01-B20	A2, A3	
		C01-C10	A1, C1, A2, A3	
		D01, D02	A1, C1, A3	
		M03	A1, C1	
Комплект, стопор крышки в сборе	СПГК.5242.900.00-16	A01-A12, B01-B20, C01-C10, D01, D02	A2, A3	
Комплект, внешний узел заземления	СПГК.5242.900.00-17	A01-A12, B01-B20, C01-C10, D01, D02	A2, A3	
Комплект, внутренний узел заземления	СПГК.5242.900.00-18	A01-A12, B01-B20, C01-C10, D01, D02	A2, A3	
Комплект, кольцо уплотнительное для крышки соединительной головки	СПГК.5242.900.00-19	A01-A12, B01-B20, C01-C10, D01, D02	A2, A3, П1(P1)	
Комплект, клемма	СПГК.5242.900.00-20	A01-A12, B01-B20, C01-C10, D01, D02	П1(P1), П2	
Комплект, клемма	СПГК.5242.900.00-21	A01-A12, B01-B20	A5	
Крепежный комплект клеммной колодки	СПГК.5242.900.00-22	A01-A12, B01-B20	A5	
Комплект, стопор крышки в сборе	СПГК.5242.900.00-23	A01-A12, B01-B20	A5	

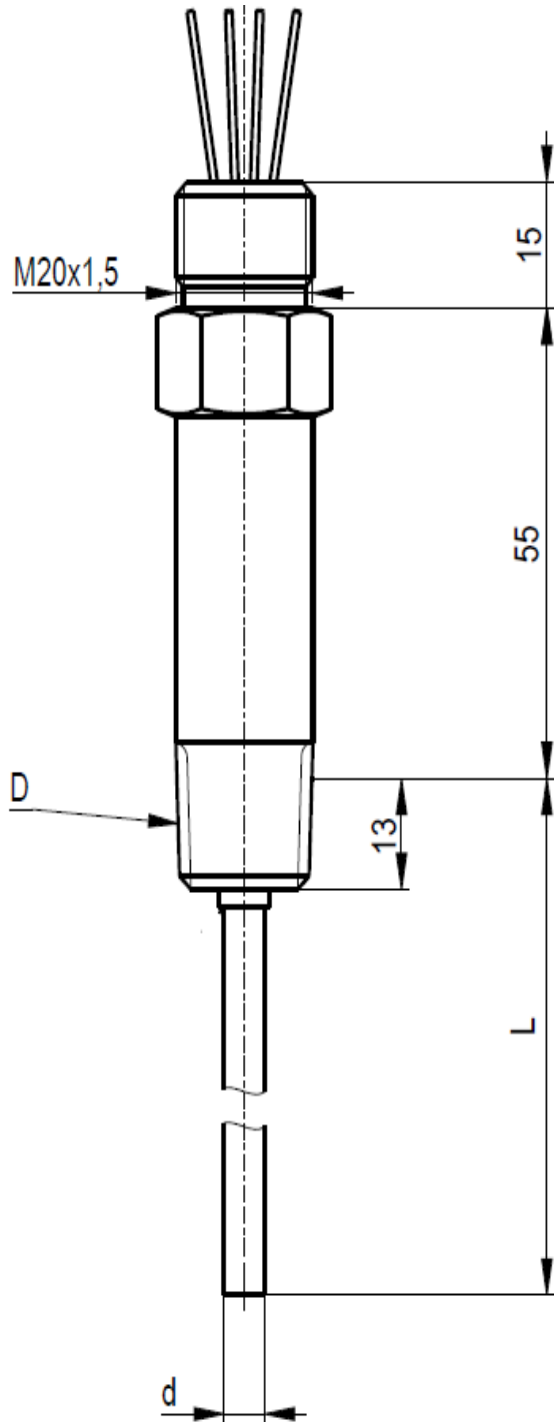
Продолжение таблицы У.1

Комплект, внешний узел заземления	СПГК.5242.900.00-24	A01-A12, B01-B20	A5
Комплект, кольцо уплотнительное для крышки соединительной головки	СПГК.5242.900.00-25	A01-A12, B01-B20	A5
Комплект, основание клеммной колодки	СПГК.5242.900.00-26	A01-A12, B01-B20, C01-C10, D01, D02	A2, A3
Комплект, уплотнение ЭЧ	СПГК.5242.900.00-27	C03-C05, C10	A2, A3
Комплект, уплотнение ЭЧ	СПГК.5242.900.00-28	C03-C05, C10	A1, C1, П1 (P1), A4
Комплект, уплотнение ЭЧ	СПГК.5242.900.00-29	C01, C02	A1, C1, П1 (P1), A4
Комплект, уплотнение ЭЧ	СПГК.5242.900.00-30	E03...06	–
Комплект, уплотнение ЭЧ	СПГК.5242.900.00-31	E13	–

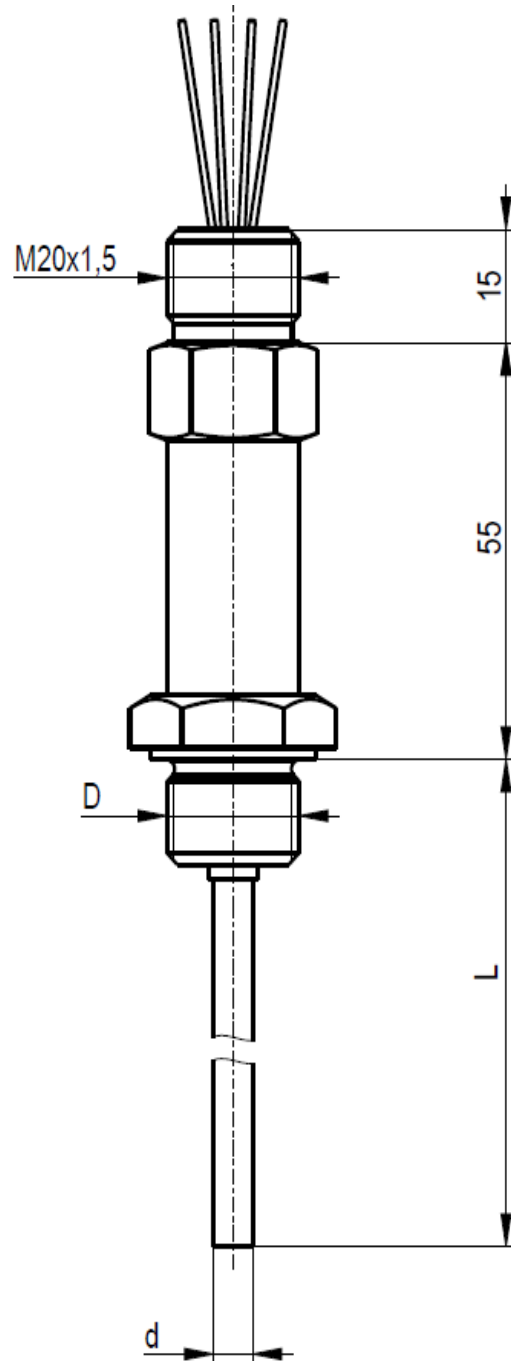
Приложение Ф
(Обязательное)

Конструктивные исполнения ПП с кодом F

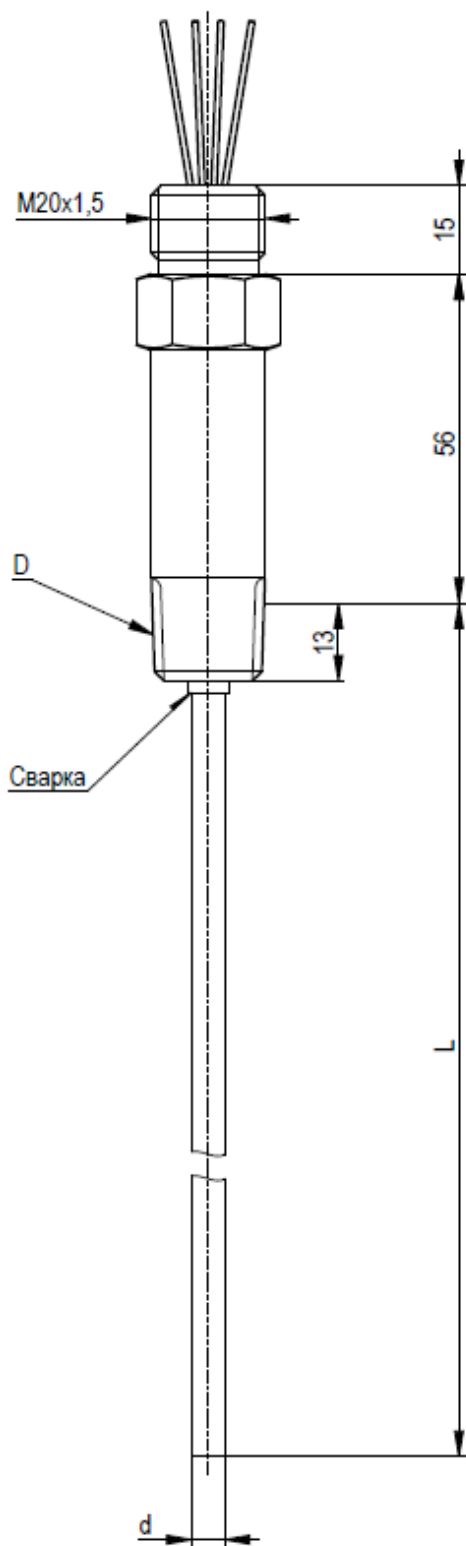
Ф.1 Конструктивные исполнения ПП с кодом F01, F02, F03, F04, F05, F06, F07, F08 предназначены для ТП с соединительной головкой. Значения размеров L, D, d приведены в таблице М.12.



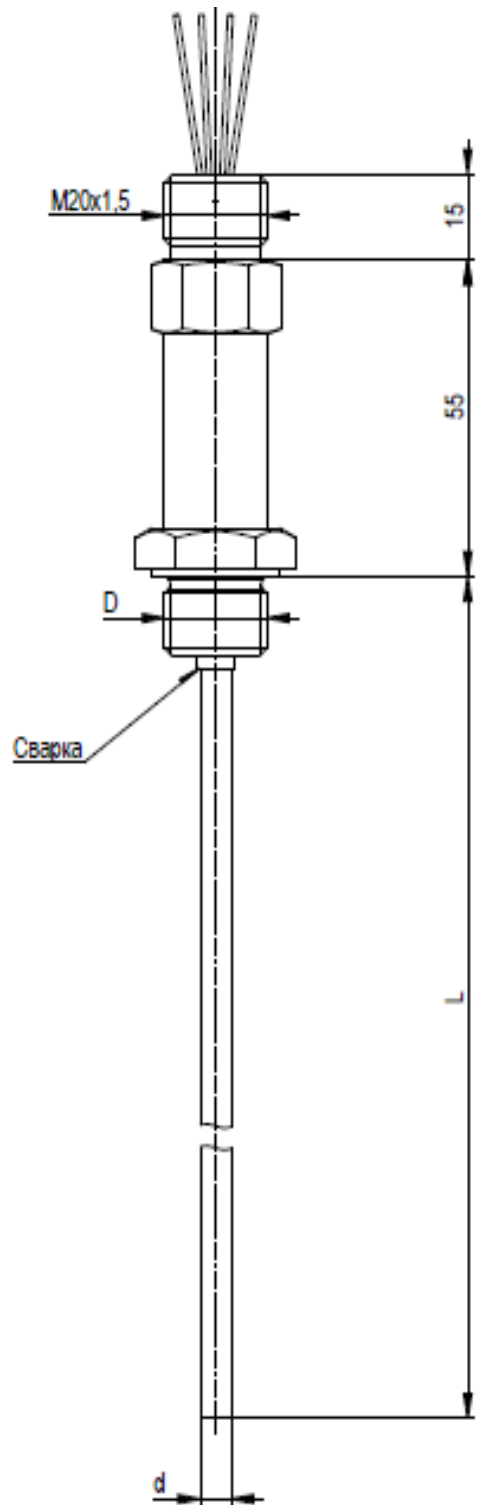
F01, F03
Рисунок Ф.1



F02, F04
Рисунок Ф.2

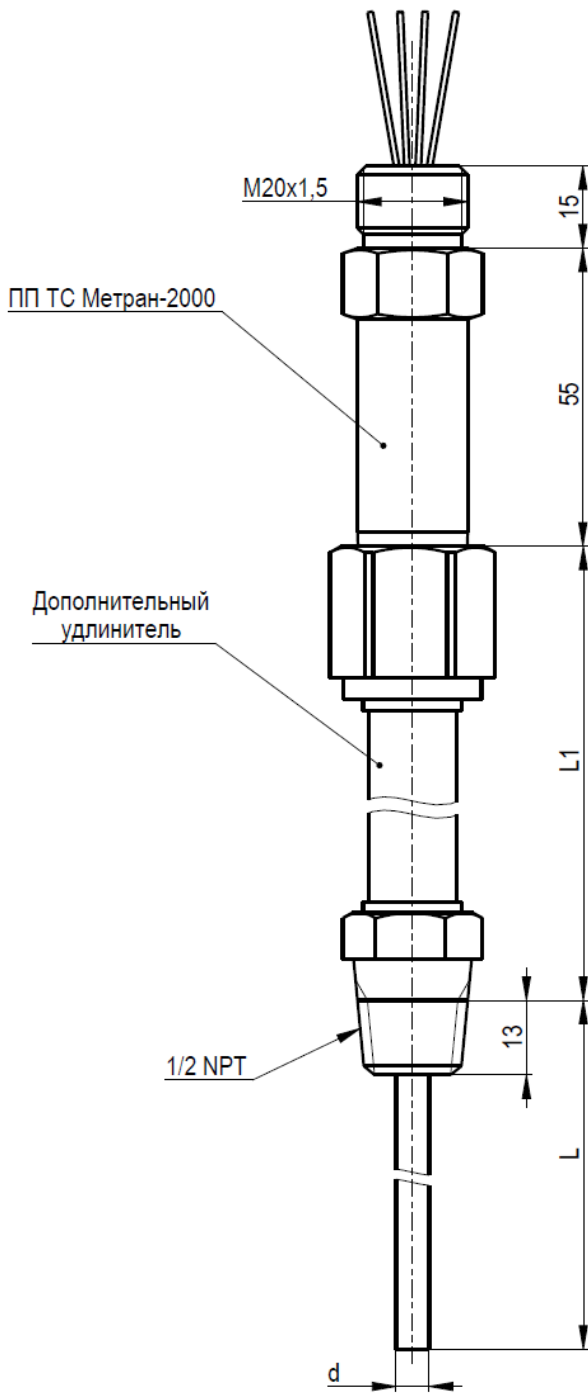


F05, F07
Рисунок Ф.3

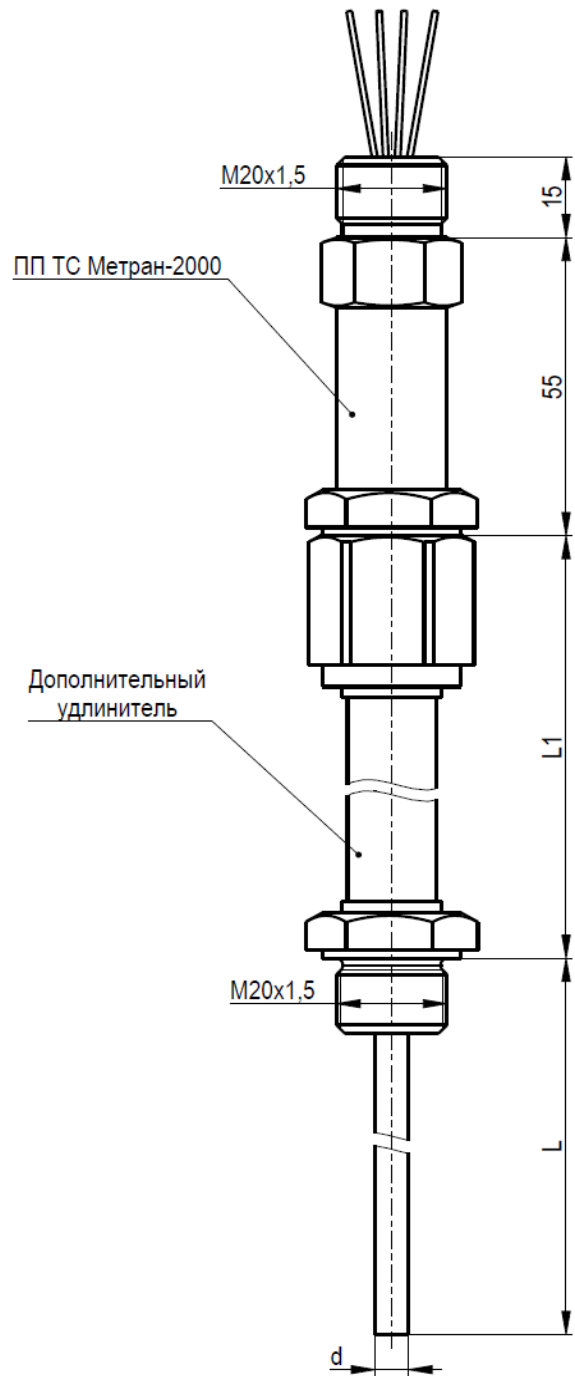


F06, F08
Рисунок Ф.4

Ф.2 Конструктивные исполнения ПП с кодом F01, F02, F03, F04, F05, F06, F07, F08 и дополнительным удлинителем предназначены для ТП с соединительной головкой. Значения размеров L, L1, D, d приведены в таблице M12, M13, отклонения длин приведены в приложении В.



F01, F03, F05, F07
Рисунок Ф.5



F02, F04, F06, F08
Рисунок Ф.6

Приложение X (Обязательное)

Схемы соединений внутренних проводников для ТП

Схемы соединений внутренних проводников для ТП без опции ХА (рисунок X.1-X.9). Положительные термоэлектроды ТП маркируются красным цветом. Для исполнений с соединительной головкой положительный термоэлектрод подключить к контактам, для 1 ЧЭ: «1» или «IA»; для 2 ЧЭ: «IA» и «IB» для головки с кодом А4, «1» и «3» для головки с кодом П1 (P1), «1» и «б» для остальных головок. Допускается только цветовая маркировка термоэлектродов.

Для ТП с опцией ХА схемы соединений показаны в 12.5363.000.00 РЭ на измерительный преобразователь Метран-2700.

При выборе опции без ТВ1, без ХА свободные проводники не изолированы.

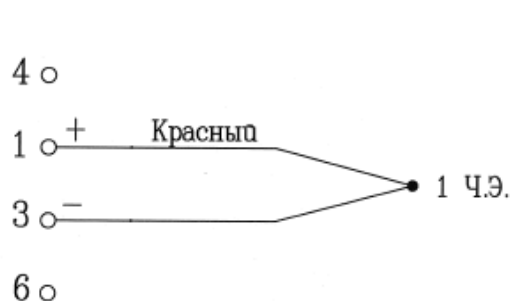


Рисунок X.1 – Двухпроводная схема с одним ЧЭ

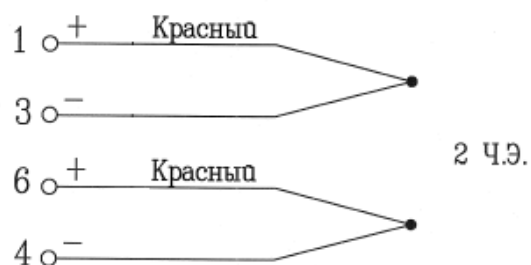


Рисунок X.2 – Двухпроводная схема с двумя ЧЭ

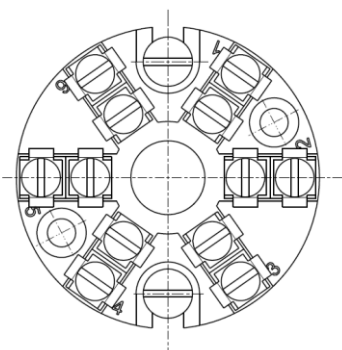


Рисунок X.3а – Размещение контактов ТП с соединительной головкой А1, А2, А3, А5, А6, С1 с опцией ТВ1

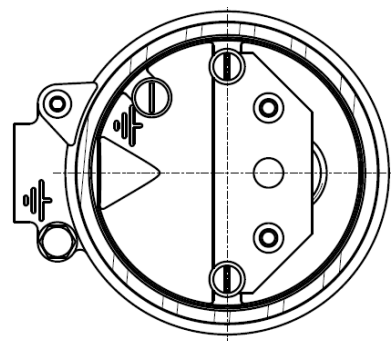


Рисунок X.3б – ТП с соединительной головкой А2 без опции ТВ1

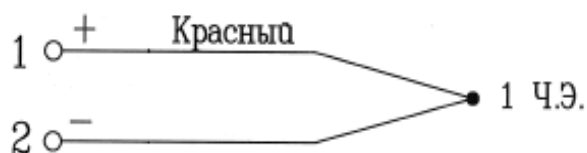


Рисунок X.4 – Двухпроводная схема ТП с одним ЧЭ с соединительной головкой П1 (P1)

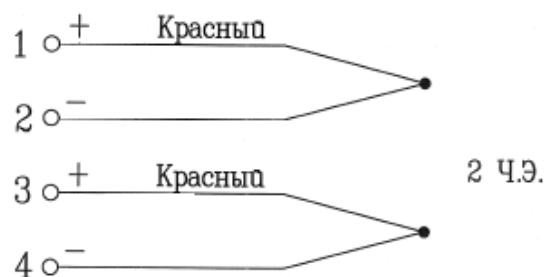


Рисунок X.5 – Двухпроводная схема ТП с двумя ЧЭ с соединительной головкой П1 (P1)

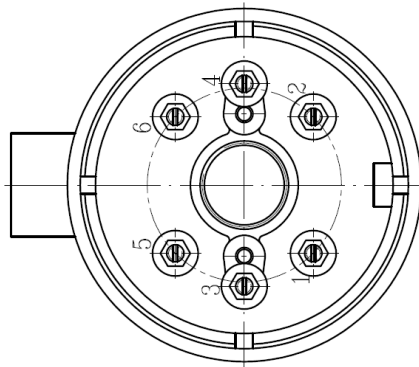


Рисунок X.6 – Размещение контактов ТП с соединительной головкой П1 с опцией ТВ1

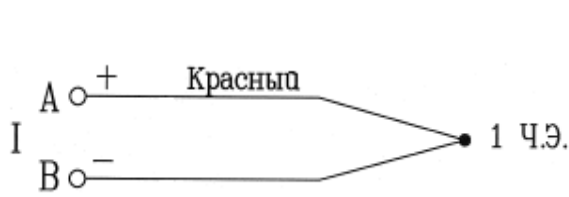


Рисунок X.7 – Двухпроводная схема ТП с одним ЧЭ с соединительной головкой А4

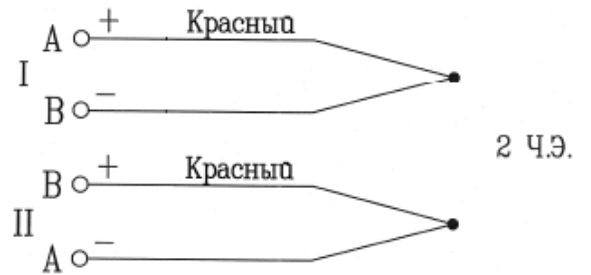


Рисунок X.8 – Двухпроводная схема ТП с двумя ЧЭ с соединительной головкой А4

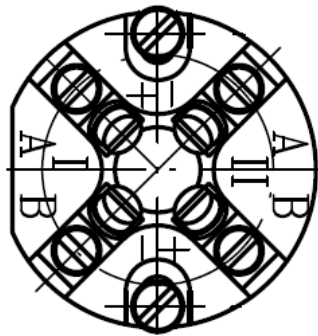


Рисунок X.9 – Размещение контактов ТП с соединительной головкой А4

