



42 1150

**МЕТРАН™**

***ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ  
ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ  
МЕТРАН-2000***

*Руководство по эксплуатации  
СПГК.5242.100.00 РЭ*

## Содержание

1	Описание и работа.....	4
1.1	Назначение.....	4
1.2	Технические характеристики.....	6
1.3	Состав изделия.....	13
1.4	Устройство и работа.....	13
1.5	Обеспечение взрывозащиты.....	13
1.6	Средства измерений, инструменты, принадлежности.....	14
1.7	Маркировка и пломбирование.....	16
1.8	Упаковка.....	18
2	Использование по назначению.....	19
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	19
2.2	Подготовка ТП к использованию.....	19
2.3	Обеспечение взрывозащищенности ТП при монтаже и эксплуатации.....	20
3	Техническое обслуживание.....	21
3.1	Общие указания.....	21
3.2	Меры безопасности.....	21
3.3	Проверка работоспособности ТП.....	22
3.4	Методика поверки.....	22
4	Транспортирование и хранение.....	23
5	Утилизация.....	24
	Приложение А Ссылочные нормативные документы.....	25
	Приложение Б Условное обозначение ТП Метран-2000.....	27
	Приложение В Габаритные размеры ТП Метран-2000.....	30
	Приложение Г Конструктивные исполнения ПП с кодом А.....	31
	Приложение Д Конструктивные исполнения ПП с кодом В.....	33
	Приложение Е Конструктивные исполнения ПП с кодом С.....	34
	Приложение Ж Конструктивные исполнения ПП с кодом D.....	37
	Приложение И Конструктивные исполнения ПП с кодом Е.....	38
	Приложение К Конструктивное исполнение соединительных головок.....	40
	Приложение Л Конструктивное исполнение кабельных вводов.....	41
	Приложение М Основные характеристики ПП.....	44
	Приложение Н Варианты исполнений ТП.....	51
	Приложение П Чертеж средств взрывозащиты ТП Метран-2000-Exd	Ошибка! Закладка не определена

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

Ссылочные нормативные документы приведены в приложении А.

Пример условного обозначения приведен в приложении Б.

Принятые сокращения:

ЖКХ – жилищно-коммунальное хозяйство;

ИП – измерительный преобразователь;

НД – нормативные документы;

НСХ – номинальная статическая характеристика;

ПП – первичный преобразователь;

ТО – техническое обслуживание;

ТП – термопреобразователь;

ТЭДС – термоэлектродвижущая сила;

ЧЭ – чувствительный элемент.

# 1 Описание и работа

## 1.1 Назначение

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

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

1.1.3 ТП с обозначением «Ех» имеют взрывозащищенное исполнение по ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.1 и могут применяться во взрывоопасных зонах согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ, ГОСТ Р 51330.13, в которых возможно образование взрывоопасных смесей газов, паров, горючих жидкостей с воздухом, относящихся к категориям ПА, ПВ и ПС по ГОСТ Р 51330.11.

1.1.4 ТП изготавливаются в следующих климатических исполнениях по ГОСТ 15150:

- исполнения У1, У1.1, У3, но для работы при значении температуры окружающего воздуха от минус 55 до плюс 85 °С; ТП исполнения Ех температурного класса Т6 по ГОСТ Р 51330.0 – от минус 40 до плюс 60 °С, температурного класса Т5 по ГОСТ Р 51330.0 – от минус 40 до плюс 75°С;

- тропические исполнения ТЗ, ТС1, но для работы при значении температуры окружающего воздуха от минус 10 до плюс 85 °С; ТП исполнения Ех температурного класса Т6 по ГОСТ Р 51330.0 – от минус 10 до плюс 60 °С, температурного класса Т5 по ГОСТ Р 51330.0 – от минус 10 до плюс 75 °С;

- тропические исполнения ТВ1, ТМ1, но для работы при значении температуры окружающего воздуха от плюс 1 до плюс 85 °С; ТП исполнения Ех температурного класса Т6 по ГОСТ Р 51330.0 – от плюс 1 до плюс 60 °С, температурного класса Т5 по ГОСТ Р 51330.0 – от плюс 1 до плюс 75 °С.

1.1.5 По устойчивости к механическим воздействиям ТП являются вибропрочными согласно ГОСТ 12997 и соответствуют группам N2, V1, V2, G1 в зависимости от исполнения.

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

1.1.7 ТП согласно ГОСТ 27.003 относятся к изделиям конкретного назначения, вида 1, 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), 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).

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 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 1100 От минус 40 до 1200
S	От 0 до 1300
B	От 600 до 1600

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

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

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

1.2.7 Крепление ТП на объекте осуществляется следующими способами:

- штуцер М20х1,5 (подвижный штуцер – для общепромышленных исполнений и исполнений Ex или неподвижный штуцер – только для исполнений Exd), М27х2, К1/2", К1/4";
- 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 М).

1.2.10 ТП имеют уровень взрывозащиты «взрывобезопасный», вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.1 и маркировку взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.0 1ExdПСТ5 X или 1ExdПСТ6 X.

Взрывозащищенные исполнения указаны в приложениях Н, П.

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

Таблица 2

Диапазон измерений ТП, °С	Δд чувствительного элемента ТП, °С (класс допуска 2), в зависимости от типа НСХ			
	К	N	S	B
От -40 до 333	±2,5	±2,5	-	-
Свыше 333 до 1000	±0,0075t	-	-	-
Свыше 333 до 1200	-	±0,0075t	-	-
От 0 до 600	-	-	±1,5	-
Свыше 600 до 1300	-	-	±0,0025t	-
От 600 до 800	-	-	-	±4,0
Свыше 800 до 1600	-	-	-	±0,005t

Примечание – t – измеряемая температура, °С.

1.2.12 Пределы допускаемой основной погрешности Δр ТП в диапазоне измерений при выпуске из производства соответствуют значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3

Диапазон измерений, °С	Δр ТП, °С (класс допуска 2), с НСХ типа		Диапазон измерений, °С	Δр ТП, °С (класс допуска 2), с НСХ типа	
	К	N		S	B
От минус 40 до 300	±3,25	±3,25	От 0 до 600	±2,00	-
От 300 до 400	±4,00	±4,00	От 601 до 700	±2,30	±2,30
От 400 до 500	±4,90	±4,90	От 701 до 800	±2,60	±2,60
От 500 до 600	±5,85	±5,85	От 801 до 1000	±3,25	±3,25
От 600 до 700	±6,82	±6,82	От 1001 до 1200	±3,90	±3,95
От 700 до 800	±7,80	±7,80	От 1201 до 1300	±4,20	±4,20
От 800 до 900	±8,80	±8,80	От 1301 до 1400	-	±4,55
От 900 до 1000	±10,00	±10,00	От 1401 до 1500	-	±4,88
От 1000 до 1100	-	±10,70	От 1501 до 1600	-	±5,20
От 1100 до 1200	-	±11,50			

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

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

- при температуре окружающего воздуха (25±10) °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 относительной влажности 100 % (ТП исполнений ТВ1, ТМ1 по ГОСТ 15150);

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

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

а) 100 МОм – при температуре (25±10) °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), а также при температуре (35±2) °С или (25±2) °С (ТП исполнений У1, ТС1) и относительной влажности 100% (ТП исполнений У1, ТС1, ТВ1, ТМ1 по ГОСТ 15150);

в) при температуре верхнего предела измерений:

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

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

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

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

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

- от минус 55 до плюс 85 °С;

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

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

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

- от минус 10 до плюс 85 °С;

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

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

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

- от плюс 1 до плюс 85 °С;

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

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

ТП с конструктивным исполнением первичных преобразователей «Е» изготавливаются только с исполнениями У1.1 и Т3 по ГОСТ 15150.

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

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

1.2.18 ТП являются прочными к воздействию синусоидальной вибрации по ГОСТ 12997 с параметрами, указанными в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение конструктивного исполнения ПП	Группа исполнения по ГОСТ 12997
A02, A03, A05-A08, B01-B03, B07-B12, B16-B18	G1*
A01, A02, A03, A10, A11, C01, C02, C07-C09, D01, E01-E12	V1
A04, A05, A06, A07, A08, A09, B01-B03, B07-B12, B16-B18	V2
C03, C04, C05, C06, C10	N2
* 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.	

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, $\epsilon_{\infty}$ , с
E07, E08	2,5
E01, E02	4
E03, E04	1 ЧЭ: для И – 5, для НИ – 3; 2 ЧЭ: для И – 6, для НИ – 4
E09, E10	6
B01-B03, B07-B12, B16-B18, E11, E12	8
E06	10
A07, A08, A09	20
A03, A04, A05, A06	30
A01, A02, D01	40
E05, C09	50
C01, C07, C08	80
C03, C04, C10	90
C02	150
A10, A11	180
C05, C06	500
Примечание – ЧЭ – чувствительный элемент; И- ЧЭ с изолированным горячим спаем; НИ – ЧЭ с неизолированным горячим спаем.	

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

Таблица 6

Обозначение конструктивного исполнения ПП	Давление, МПа	
	$P_y$	$P_{пр}$
D01, E01, E02, E07, E08, E11, E12	0,1	0,2
B01-B03, B07-B12, B16-B18, E09, E10, C03, C04, C05, C06, C07, C08, C09, C10	0,4	0,6
A01, A04, A10, C01, C02	1,0	1,5
E03, E04	4,0	6,3
A02, A03, A05, A06, A11	16,0	24,0
A09	20,0	30,0
E05	25,5	38,0
A07, A08	32,0	48,0
E06	60,0	80,0

1.2.21 Температура наружной поверхности соединительной головки ТП взрывозащищенного исполнения в наиболее нагретых местах при верхнем значении измеряемой температуры (таблица 1, приложение М) не превышает 85 °С для температурного класса Т5 по ГОСТ Р 51330.0; 70 °С для температурного класса Т6 по ГОСТ Р 51330.0.

1.2.22 Соединительная головка ТП исполнения Exd выдерживает избыточное гидравлическое (пневматическое) давление внутри головки, равное 1,0 МПа в течение 1 мин. Соединительная головка выдерживает давление взрыва, возникающего при воспламенении взрывоопасной смеси во внутренней полости.

1.2.23 Кабельные вводы собственного изготовления для ТП исполнения Ex (приложение Л) являются герметичными при давлении 1,0 МПа и прочными при крутящем моменте до 40 Н·м.

Примечание – Допускается применение потребителем для ТП с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» других кабельных вводов, сертифицированных в установленном порядке на соответствие требованиям ГОСТ Р 51330.1.

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

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

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

1.2.26 ТП в транспортной таре прочны к воздействию следующих механико-динамических нагрузок, действующих в направлении, обозначенном на таре «Верх» по ГОСТ 14192:

- вибрация по группе F3 ГОСТ 12997;
- воздействие ударов со значением пикового ударного ускорения  $98 \text{ м/с}^2$ , длительностью ударного импульса 16 мс, общее число ударов  $(3000 \pm 30)$ .

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

1.2.28 Степень защиты ТП от попадания внутрь пыли и воды соответствует коду IP65 (для исполнений с соединительной головкой) или IP5X (для исполнений без соединительной головки) по ГОСТ 14254.

Примечание – ТП с конструктивным исполнением E07, E08 изготавливаются со степенью защиты от попадания внутрь пыли и воды IP65 или IP5X по ГОСТ 14254.

1.2.29 ТП устойчивы к воздействию дождя с интенсивностью:

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

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

1.2.30 ТП исполнений У1, ТС1, ТВ1, ТМ1 по ГОСТ 15150 прочны к воздействию солнечного излучения: интегральная плотность потока излучения – 1120 Вт/м<sup>2</sup>; плотность потока ультрафиолетовой части спектра – 68 Вт/м<sup>2</sup>.

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

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

1.2.33 Надежность ТП характеризуется следующими значениями показателей надежности:

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

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

в) средний срок службы при номинальной температуре применения:

- ТП с НСХ типа К – не менее 3 лет;

- ТП с НСХ типа N – не менее 4 лет;

г) средний ресурс при номинальной температуре применения:

- ТП с НСХ типа S, B – 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 собственного изготовления для ТП исполнения Ех и соединительная головка с кодом исполнения А2 стойкие к удару с энергией 4 Дж при механических испытаниях по ГОСТ Р 51330.0.

1.2.35 Уплотнительные кольца кабельных вводов собственного изготовления для ТП исполнения Ех выполняются из материала, который удовлетворяет испытаниям на стойкость к старению в соответствии с ГОСТ Р 51330.0.

### **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 и на чертеже средств взрывозащиты (приложение П).

### **1.4 Устройство и работа**

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

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

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

### **1.5 Обеспечение взрывозащиты**

1.5.1 Взрывозащищенность ТП исполнения Exd достигается заключением его электрических цепей во взрывонепроницаемую соединительную головку (оболочку), выполненную в соответствии с ГОСТ Р 51330.1.

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

1.5.2 Прочность соединительной головки ТП проверяется при ее изготовлении путем гидравлических испытаний избыточным давлением 1 МПа в течение 1 мин.

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

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

1.5.4 Взрывозащищенность ввода кабеля обеспечивается путем его уплотнения эластичным резиновым кольцом. Минимальная высота кольца (в сжатом состоянии) 9 мм, что регламентируется ГОСТ Р 51330.1.

1.5.5 Крышка соединительной головки ТП предохранена от самоотвинчивания с помощью специального упора; корпус монтажного комплекта кабельного ввода собственного изготовления для ТП исполнения Ех и защитная арматура – с помощью клея К-300.

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
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-1М	
Термостат нулевой	Погрешность воспроизведения нулевой температуры $\pm 0,02$ °С	ТН-1М	
Эталонный ртутный термометр	Третий разряд; диапазон измеряемых температур от минус 20 до плюс 30 °С Цена деления 0,2 °С	ТЛ-21Б-2	
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	
Термометр сопротивления эталонный	Второй разряд; диапазон измеряемых температур от минус 40 до плюс 400 °С	ЭТС-100	
Термометр сопротивления эталонный	Первый разряд; диапазон измеряемых температур от 0 до 630 °С	ПТС-10М	
Эталонный термоэлектрический преобразователь	Первый разряд; диапазон измеряемых температур от плюс 300 до плюс 1200 °С	ППО	

Продолжение таблицы 8

Наименование	Основные характеристики	Тип/ НД	Примечание
Термометр сопротивления платиновый эталонный высоко-температурный	Первый разряд; диапазон измеряемых температур от плюс 419,527 до плюс 1084,620 °С	ВТС	
Преобразователь термоэлектрический платинородиевый эталонный	Первый разряд Диапазон измеряемых температур 900-1800 °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%.	ВИТ-2 ТУ 25-11-645	
Криостат	Диапазон температур от минус 50 до плюс 80 °С; пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизводимых температур ±0,03 °С; нестабильность поддержания температуры не более ±0,03 °С; градиент температур не более ±0,008°С/см	К-80	
Термостат сухоблочный	Диапазон температур от плюс 50 до плюс 500 °С	ТС-500	
Термостат сухоблочный	Диапазон температур от плюс 50 до плюс 500 °С	ТС-500Е	
Термостат сухоблочный	Диапазон температур от плюс 300 до плюс 1000°С	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 ПР 50.2.006, испытательное оборудование должно быть аттестовано.</p>			

## 1.7 Маркировка и пломбирование

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

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

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа по ПР 50.2.009;
- наименование ТП (Метран-2000);
- тип НСХ;
- класс допуска;
- количество ЧЭ;
- диапазон измерений;
- длина монтажной части L;
- климатическое исполнение;
- диапазон значений температуры окружающей среды  $t_a$  (для взрывозащищенных исполнений);
- наименование или знак центра по сертификации и номер сертификата (для взрывозащищенных исполнений);
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дата выпуска (год и месяц);
- надпись «Сделано в России».

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

1.7.4 На крышке ТП взрывозащищенного исполнения выполнена предупредительная надпись «ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ» или «ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ АТМОСФЕРЕ ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ» и маркировка взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.0 1ExdIICT6 X или 1ExdIICT5 X, содержащая:

- 1 – уровень взрывозащиты;
- Ex – знак, указывающий, что ТП соответствует ГОСТ Р 51330.0;
- d – вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.0;
- ПС – подгруппа электрооборудования по ГОСТ Р 51330.0;
- T5, T6 – температурный класс электрооборудования по ГОСТ Р 51330.0.

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

1.7.5 Пломбирование ТП взрывозащищенного исполнения перед упаковкой производится согласно чертежу, приведенному в приложении П.

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

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

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

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

## **1.8 Упаковка**

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

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

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

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

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

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

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

1.8.7 ТП упаковываются в ящики типа VI по ГОСТ 5959.

1.8.8 Общий вес ящика с ТП не превышает 50 кг.

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

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

Таблица 9

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

2.1.2 ТП монтируются в любом положении, удобном для обслуживания.

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

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 Р 51330.13 и других нормативных документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах.

### 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 паспорте или журнале 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 Ex проверить маркировку по взрывозащите.

### **2.3 Обеспечение взрывозащищенности ТП при монтаже и эксплуатации**

2.3.1 Произвести монтаж ТП на объекте. 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 Заземлить ТП с помощью внутреннего или наружного заземляющих зажимов.

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

Для ТП взрывозащищенного исполнения присоединение электрических цепей необходимо осуществлять через кабельные вводы собственного изготовления либо другие кабельные вводы, сертифицированные в установленном порядке на соответствие требованиям ГОСТ Р 51330.1 (если ТП взрывозащищенного исполнения заказаны без кабельного ввода).

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

2.3.6 После подсоединения 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 опломбировать ТП в соответствии с приложением П.

2.3.9 При эксплуатации ТП взрывозащищенного исполнения необходимо принимать меры защиты от превышения температуры наружной поверхности ТП вследствие нагрева от измеряемой среды выше значения, допустимого для температурного класса Т6 или Т5 по ГОСТ Р 51330.0.

## **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 эксплуатации электроустановки потребителей» (ПЭЭП), 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 пломбировки стопорного устройства крышки;
- наличия заземления оболочки ТП;
- наличия пломб;
- наличия маркировки взрывозащиты (для ТП исполнения Ex);
- работоспособности ТП.

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

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТП С ПОВРЕЖДЕННЫМИ ДЕТАЛЯМИ ИЛИ НЕИСПРАВНОСТЯМИ.**

### **3.2 Меры безопасности**

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

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

3.2.3 При работе с ТП взрывозащищенного исполнения:

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

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

### **3.3 Проверка работоспособности ТП**

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

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

### **3.4 Методика поверки**

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

Межповерочный интервал:

- для ТП с НСХ типа К, S, В 1 год;
- для ТП с НСХ типа N 2 года.

3.4.2 Поверка ТП осуществляется по ГОСТ 8.338.

3.4.3 Поверка ТП в части проверки ТЭДС ЧЭ ТП и пределов допускаемой основной погрешности 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 проверках 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 – проверяемые 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 проводят не менее четырех измерений для каждого ТП.

## 4 Транспортирование и хранение

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

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

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

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

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

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

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

Условия хранения ТП в транспортной таре 3 по ГОСТ 15150.

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

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

## **5 Утилизация**

5.1 Утилизация драгоценных металлов производится в соответствии с инструкцией № 68н Министерства финансов РФ «О порядке учета и хранения драгоценных металлов, драгоценных камней, продукции из них и ведения отчетности при их производстве, использовании и обращении», утвержденной 29.08.2001.

Утилизация драгоценных металлов ТП, эксплуатирующихся в других странах, производится в порядке, установленном национальными нормативными документами.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

### Ссылочные нормативные документы

Таблица А.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Наименование	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, приложения разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
1	2	3
ГОСТ 8.338-2002	ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки	3.4.2
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 27.003-90	Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности	1.1.7
ГОСТ 5959-80	Ящики из листовых древесных материалов неразборные для грузов массой до 200 кг. Общие технические условия	1.8.7
ГОСТ 6616-94	Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия	1.2.4
ГОСТ 12997-84	Изделия ГСП. Общие технические условия	1.1.5, 1.2.18, 1.2.26
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов	1.2.26, 1.7.7, 1.7.8
ГОСТ 14254-96	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)	1.1.6, 1.2.28
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, 1.2.15-1.2.17, 1.2.25, 1.2.27, 1.2.29-1.2.32, 1.8.2, 4.2, 4.4, приложение Б
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 Р 8.585-2001	ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования	1.2.11, 1.2.13

Продолжение таблицы А.1

1	2	3
ГОСТ Р 51330.0-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования	1.1.3, 1.1.4, 1.2.10, 1.2.21, 1.2.34, 1.2.35, 1.7.4, 2.3.9
ГОСТ Р 51330.1-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка»	1.1.3, 1.2.10, 1.2.23, 1.5.1, 1.5.4, 2.3.5
ГОСТ Р 51330.11-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 12. Классификация смесей газов и паров с воздухом по безопасным экспериментальным максимальным зазорам и минимальным воспламеняющим токам	1.1.3
ГОСТ Р 51330.13-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)	1.1.3, 2.1.2
ПР 50.2.006-94	ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений	1.6
ПР 50.2.009-94	Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений	1.7.2
ПУЭ	Правила устройства электроустановок Изд.7, 2002г.	1.1.3, 2.1.2, 2.3.1
ПЭЭП	Правила эксплуатации электроустановок потребителей	3.1.2
-	Инструкция № 68н Министерства финансов РФ "О порядке учета и хранения драгоценных металлов, драгоценных камней, продукции из них и ведения отчетности при их производстве, использовании и обращении", утвержденной 29.08.2001	5.1
ТУ 25-11-645-84	Гигрометр психометрический ВИТ-2. Технические условия.	1.6
ТУ 4211-016-51453097-2008	Преобразователи термоэлектрические Метран-2000	Введение, приложение Б

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

### Условное обозначение ТП Метран-2000

Б.1 Пример условного обозначения ТП с соединительной головкой:

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

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

- 1 – Наименование преобразователя термоэлектрического
- 2 – Диапазон измерений ТП, °С, по заказу, в пределах диапазонов измерений, указанных в таблице 1, таблице М.6 приложения М.
- 3 – Тип НСХ преобразователя термоэлектрического по таблице 1.
- 4 – Класс допуска по таблице Н.1 приложения Н.
- 5 – Вид изоляции горячего спая в соответствии с таблицей Н.1 приложения Н:  
И – изолированный;  
НИ – неизолированный.
- 6 – Количество чувствительных элементов в соответствии с таблицей Н.1 приложения Н:  
1 – один ЧЭ.
- 7 – Код конструктивного исполнения первичного преобразователя в соответствии с приложениями Г, Д, Е, Ж, И.
- 8 – Длина монтажной части L, мм, по таблицам М.1-М.5.
- Примечание – Для ПП исполнений С дополнительно указывается длина погружаемой части  $l_n$  (в соответствии с таблицей М.3) через наклонную черту.
- 9 – Длина наружной части l, мм, по таблицам М.1, М.2, М.4.
- Примечание – Длина наружной части ПП исполнений С не указывается.
- 10 – Код исполнения материала защитной арматуры ТП по таблице М.6
- Примечания  
1 Для конструктивных исполнений ПП с кодом «С» материал металлической и погружаемой части защитной арматуры указываются через наклонную черту.  
2 Для конструктивных исполнений ПП с кодом «В» поле не заполняется.
- 11 – Обозначение вида взрывозащиты (при ее наличии):  
1ExdIICT5 X – взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка d», температурный класс Т5;  
1ExdIICT6 X – взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка d», температурный класс Т6.
- 12 – Код конструктивного исполнения соединительной головки в соответствии с приложением К.

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

Примечания

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

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

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

Н – встроенный в головку (клеммная колодка не монтируется в соединительной головке);

ДН – встроенный в головку (клеммная колодка не монтируется в соединительной головке),

ЧЭ с платой DIN;

Р – выносной на рейке DIN (клеммная колодка монтируется в соединительной головке);

DR – выносной на рейке DIN (клеммная колодка монтируется в соединительной головке),

ЧЭ с платой DIN.

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

16 – Обозначение метрологической поверки:

ГП – поверка государственным поверителем;

П – поверка метрологической службой предприятия-изготовителя.

17 – Дополнительные опции:

Экспорт – ТП экспортного исполнения

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

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

Б.2 Пример условного обозначения ТП без соединительной головки:

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

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

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

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

Примечание – Для конструктивных исполнений ПП с кодом Е01, Е02, Е09-Е12 поле не заполняется.

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

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

12 – Обозначение метрологической поверки:

ГП – поверка государственным поверителем;

П – поверка метрологической службой предприятия-изготовителя.

13 – Дополнительные опции:

Экспорт – ТП экспортного исполнения

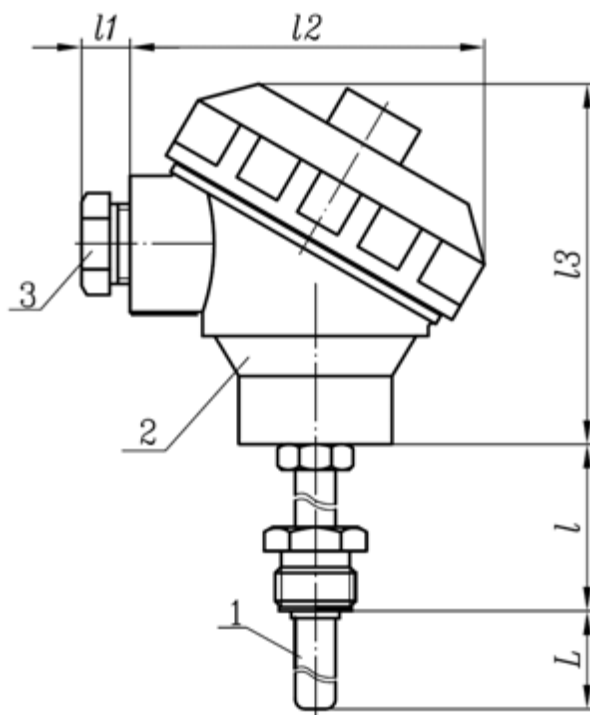
14 – Обозначение технических условий ТУ 4211-016-51453097-2008.

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

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

### Габаритные размеры ТП Метран-2000



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

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

#### Примечания

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

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

3 Конструктивные исполнения ТП без соединительной головки (код исполнения Е) показаны в приложении И.

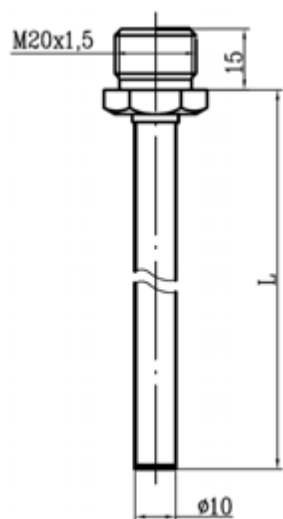
## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

### Конструктивные исполнения ПП с кодом А

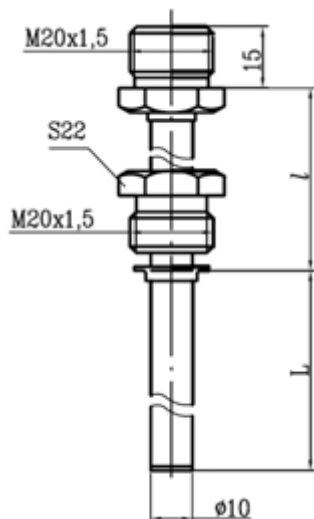
Г.1 Конструктивные исполнения ПП с кодом А предназначены для ТП с соединительной головкой.

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



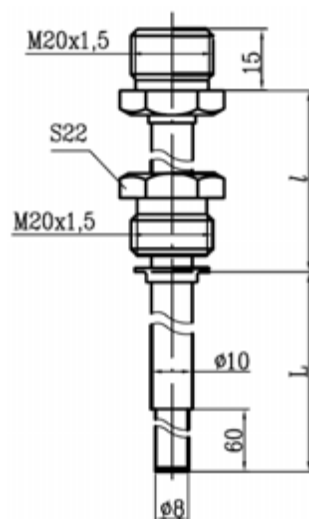
A01

Рисунок Г.1



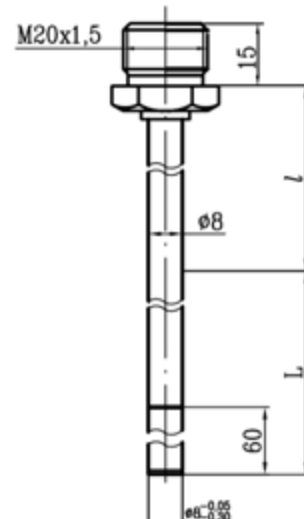
A02

Рисунок Г.2



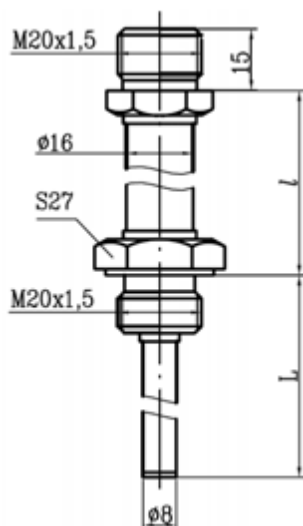
A03

Рисунок Г.3



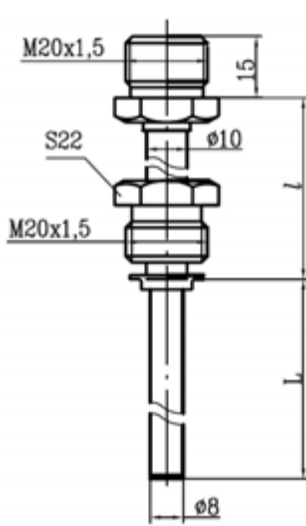
A04

Рисунок Г.4



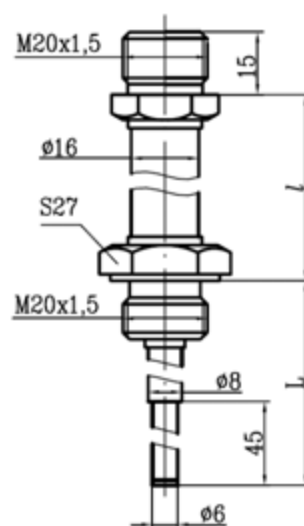
A05

Рисунок Г.5



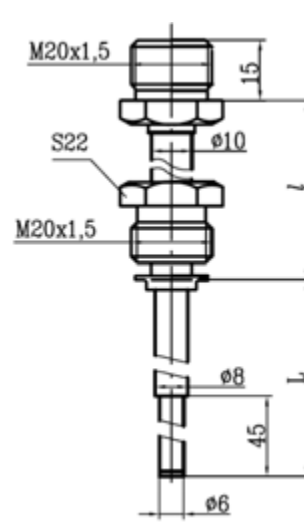
A06

Рисунок Г.6



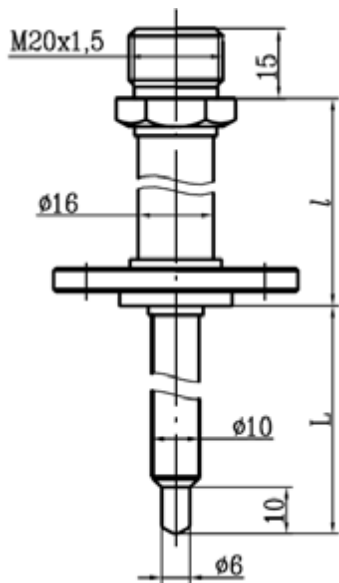
A07

Рисунок Г.7



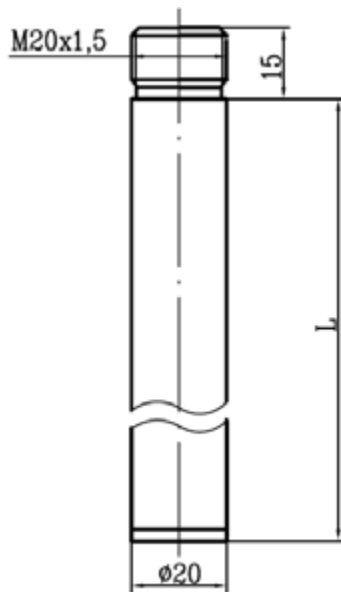
A08

Рисунок Г.8



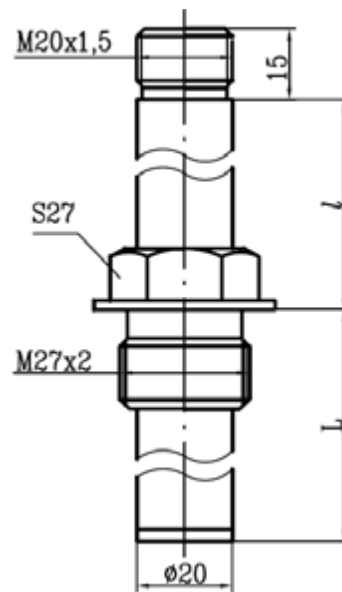
A09

Рисунок Г.9



A10

Рисунок Г.10



A11

Рисунок Г.11

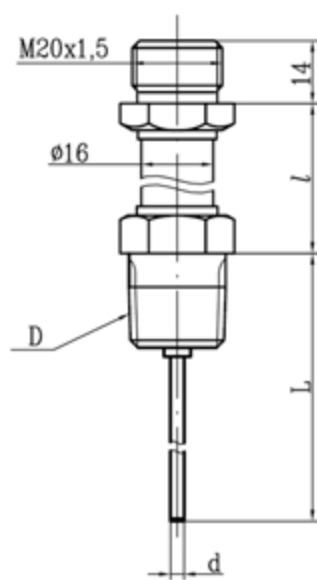
## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(обязательное)

### Конструктивные исполнения ПП с кодом В

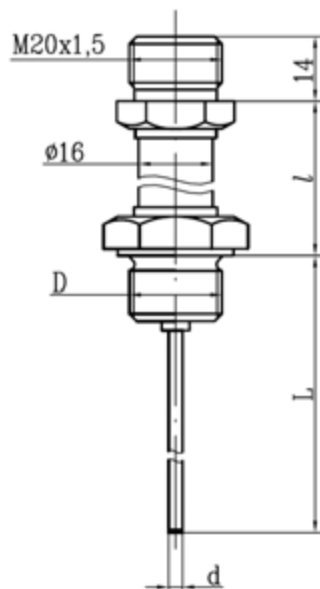
Д.1 Конструктивные исполнения ПП с кодом В предназначены для ТП с соединительной головкой.

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



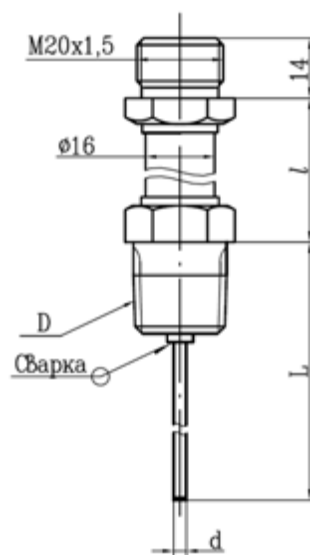
В01, В02, В07, В08

Рисунок Д.1



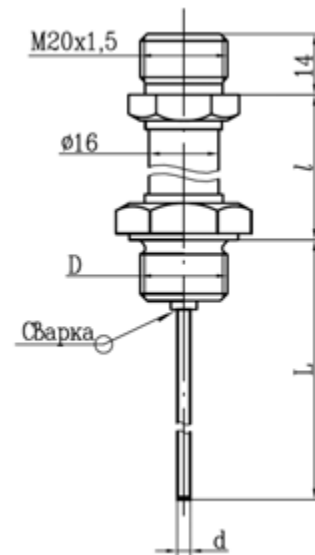
В03, В09

Рисунок Д.2



В10, В11, В16, В17

Рисунок Д.3



В12, В18

Рисунок Д.4

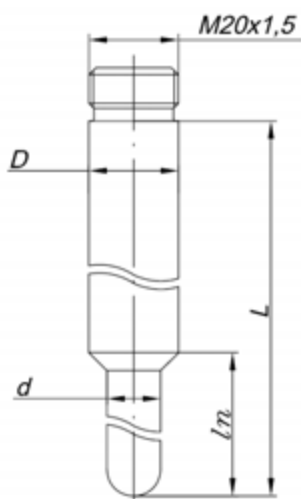
## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(обязательное)

### Конструктивные исполнения ПП с кодом С

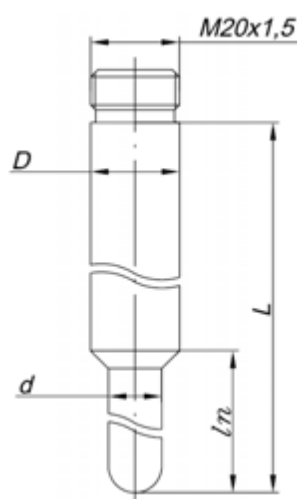
Е.1 Конструктивные исполнения ПП с кодом С предназначены для ТП с соединительной головкой.

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



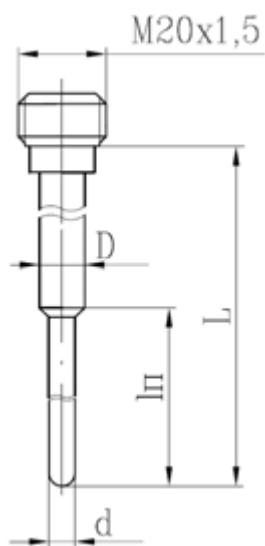
C01

Рисунок Е.1



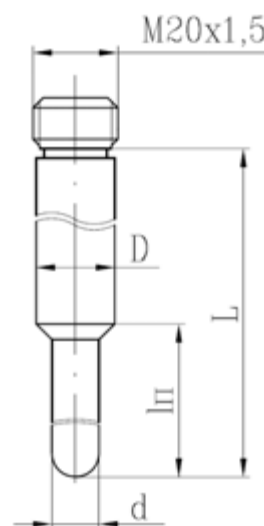
C02

Рисунок Е.2



C03

Рисунок Е.3



C04, C10

Рисунок Е.4

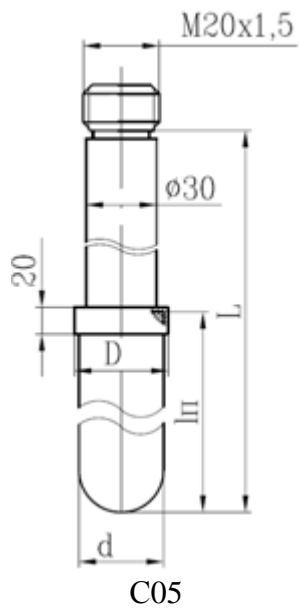


Рисунок Е.5

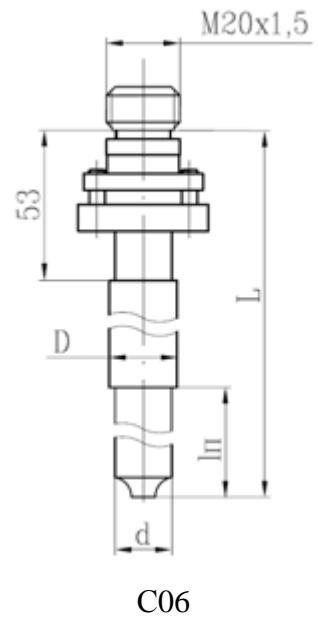


Рисунок Е.6

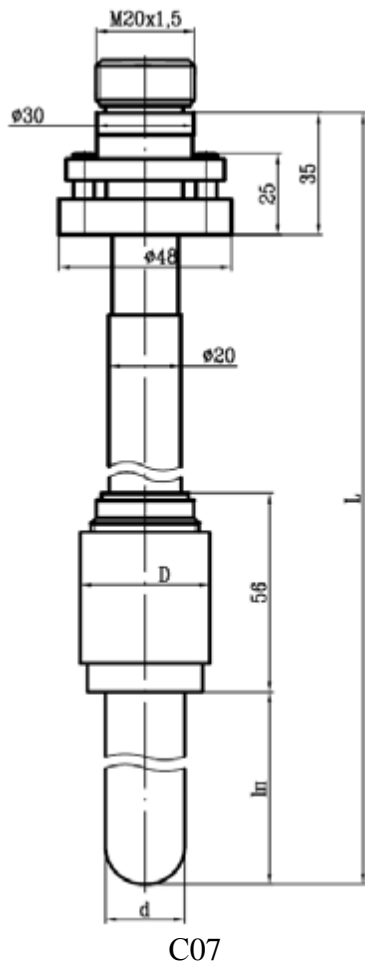


Рисунок Е.7

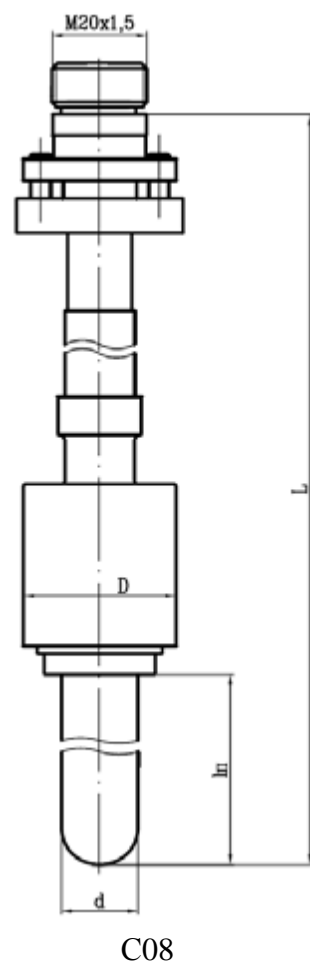


Рисунок Е.8

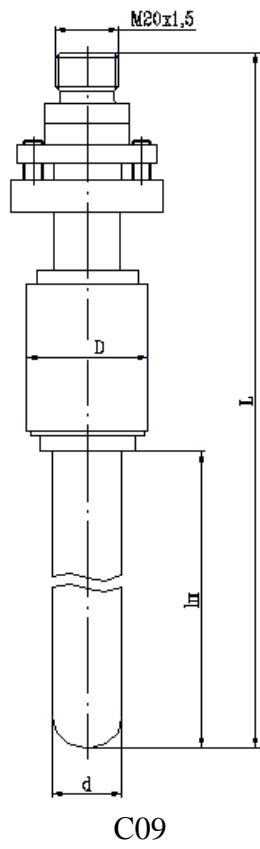


Рисунок Е.9

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

(обязательное)

### Конструктивные исполнения ПП с кодом D

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

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

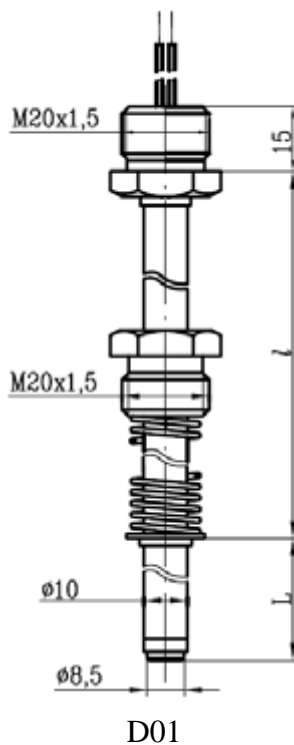


Рисунок Ж.1

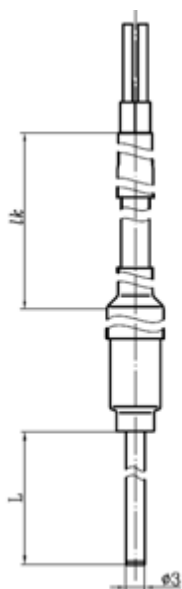
## ПРИЛОЖЕНИЕ И

(обязательное)

### Конструктивные исполнения ПП с кодом Е

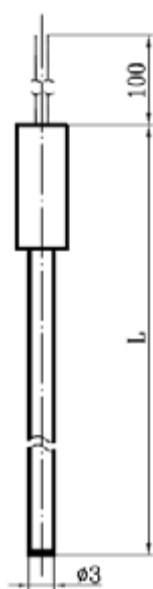
И.1 Конструктивные исполнения ПП с кодом Е предназначены для ТП без соединительной головки.

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



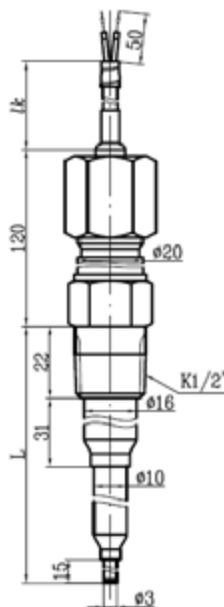
Е01

Рисунок И.1



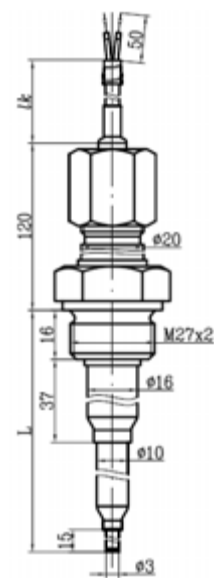
Е02

Рисунок И.2



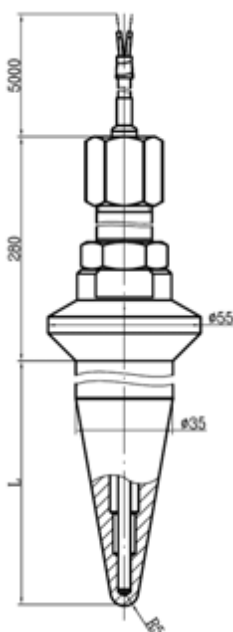
Е03

Рисунок И.3



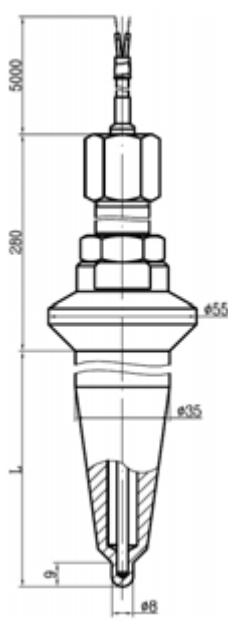
Е04

Рисунок И.4



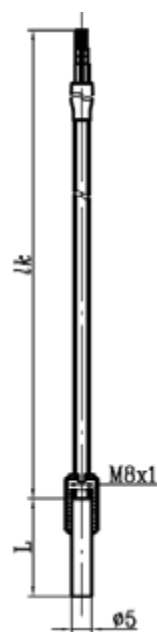
Е05

Рисунок И.5



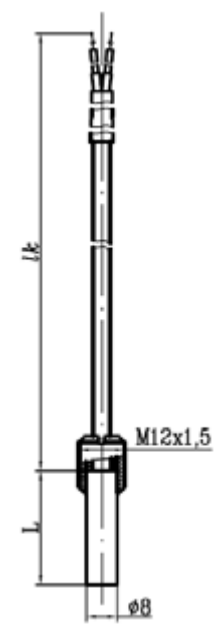
Е06

Рисунок И.6



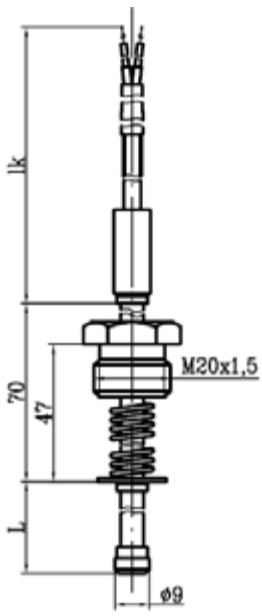
Е07

Рисунок И.7



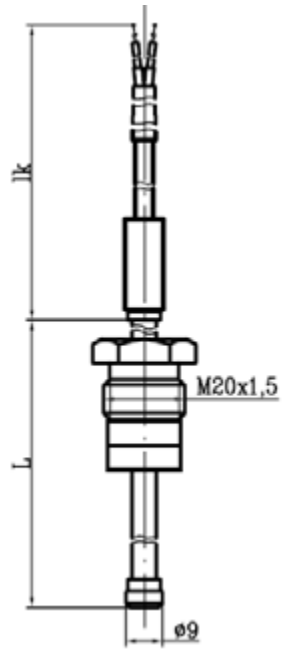
Е08

Рисунок И.8



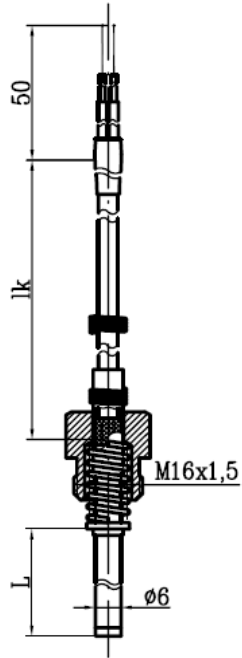
E09

Рисунок И.9



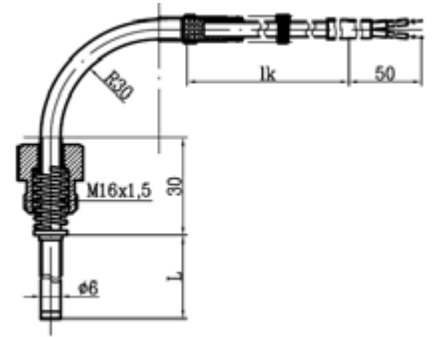
E10

Рисунок И.10



E11

Рисунок И.11



E12

Рисунок И.12

## ПРИЛОЖЕНИЕ К

(обязательное)

### Конструктивное исполнение соединительных головок

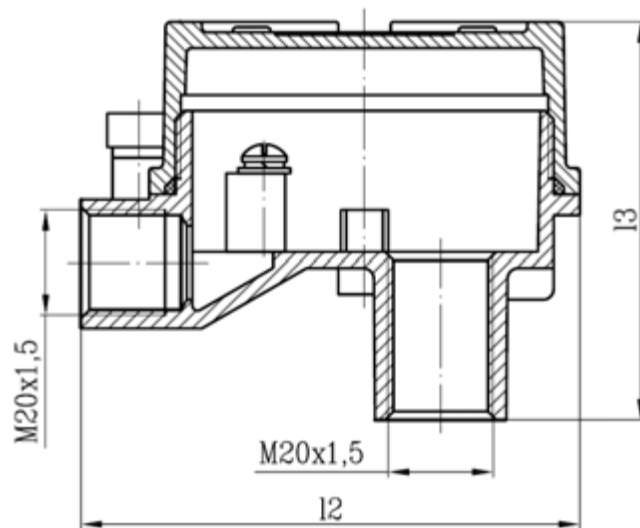
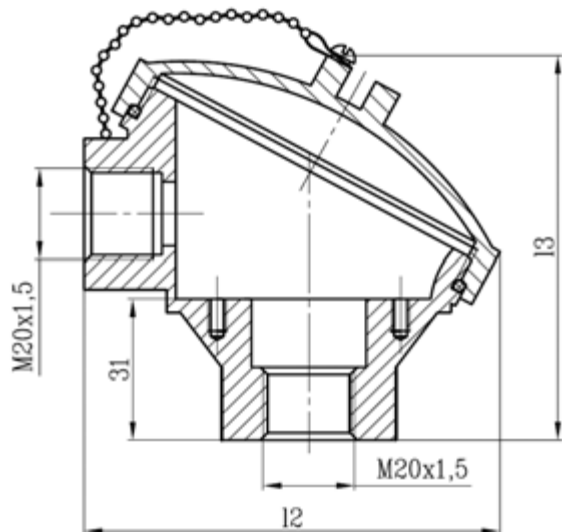


Рисунок К.1 – Соединительная головка А1, С1

Рисунок К.2 – Соединительная головка А2

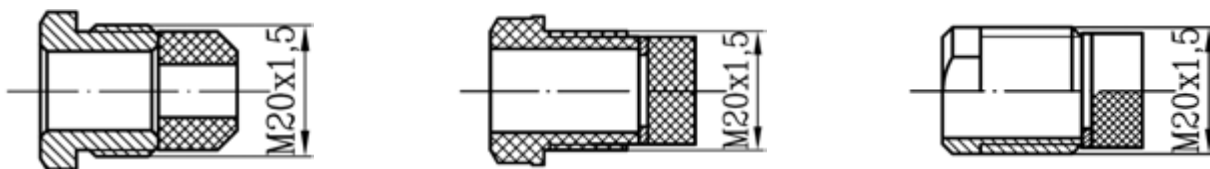
Таблица К.1 – Характеристики соединительных головок

Код конструктивного исполнения	Материал	Габаритные размеры, мм		Масса, кг, не более	Рисунок	Примечание
		12	13			
А1	Алюминиевый сплав	85±5	90±5	0,28	К.1	Для ТП общепромышленного исполнения
А2	Алюминиевый сплав	95	76	0,26	К.2	Для ТП исполнений Ех
С1	Нержавеющая сталь	85±5	90±5	0,78	К.1	Для ТП общепромышленного исполнения

## ПРИЛОЖЕНИЕ Л

(обязательное)

### Конструктивное исполнение кабельных вводов



а) для соединительных головок  
А1, С1

б) для соединительной головки А2

в) для соединительной головки А2 и  
климатического исполнения ТМ1

Рисунок Л.1 - Сальниковый ввод (С)

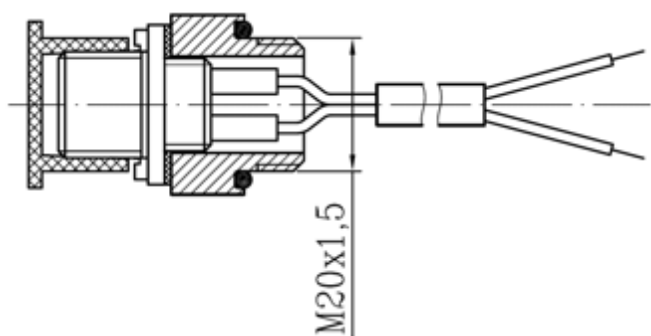


Рисунок Л.2 – Штепсельный разъем (ШР)  
(вилка 2PM14)

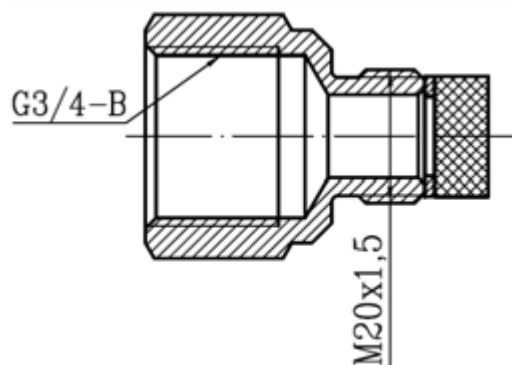


Рисунок Л.3 – G3/4"

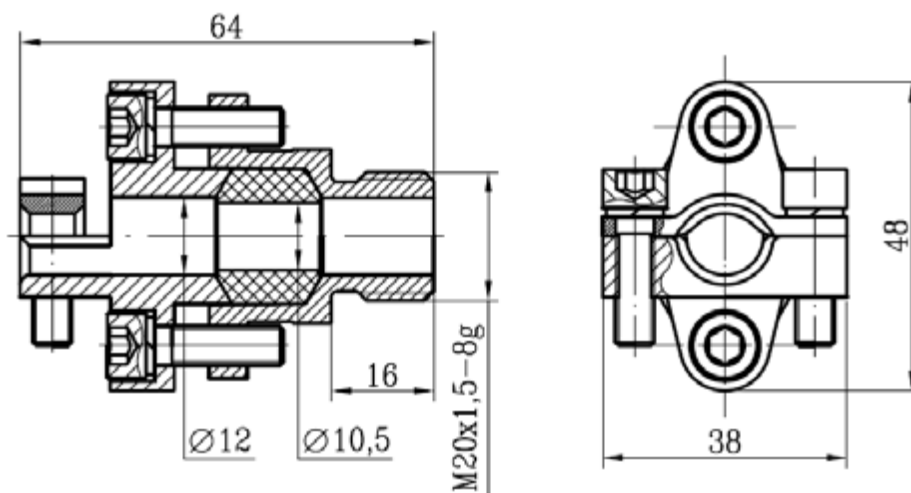


Рисунок Л.4 – Ввод кабельный для монтажа бронированного кабеля (БК)

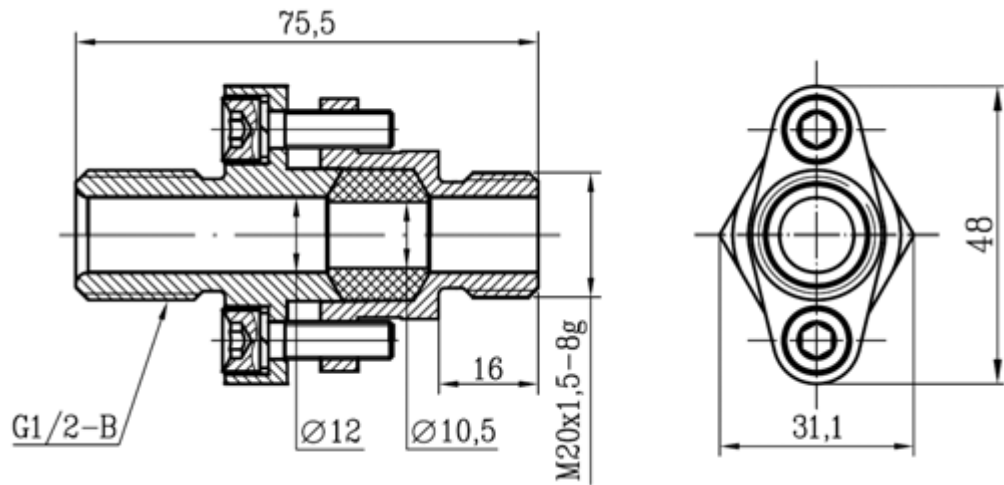


Рисунок Л.5 – Ввод кабельный для трубного монтажа (ТБ 1/2")

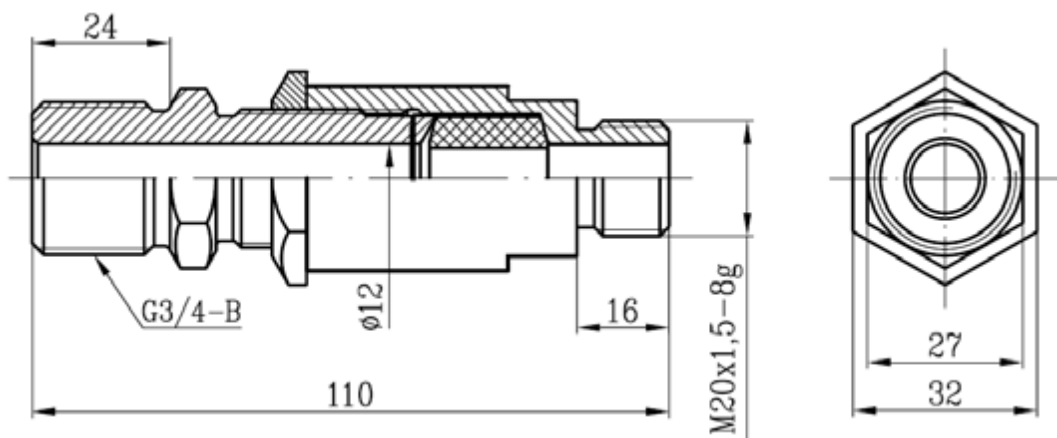


Рисунок Л.6 – Ввод кабельный для трубного монтажа (ТБ 3/4")

Таблица Л.1 – Характеристики кабельных вводов

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

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

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

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

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

## ПРИЛОЖЕНИЕ М

(обязательное)

### Основные характеристики ПП

Таблица М.1 – Конструктивные исполнения ПП с кодом А

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

Примечание - Длина монтажной части ТП выбирается из ряда: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150 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, 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
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
V16	6	K1/2"				Д.3
V17	6	K1/4"				Д.3
V18	6	M20×1,5				Д.4

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

Таблица М.3 – Конструктивные исполнения ПП с кодом С

Код конструктивного исполнения ПП	Диаметр монтажной части (D), мм	Диаметр погружаемой части (d), мм	Тип НСХ	Длина монтажной части L, мм	Длина погружаемой части $l_{п}$ , мм	Рисунки		
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	250	E.3		
				500	400			
				800				
C04	25	15	S, B	500	400	E.4		
				800				
C10	30	20		1000			400	E.4
				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	565 865			
				2000	565 865			
C08	44	22	K, N	1000	565	E.8		
				1250	565			
				1600	565 865			
				2000	565 865			
C09	38	22	N	314	194	E.9		
				390	270			
				542	422			
				695	575			
				847	727			
				1000	880			

Таблица М.4 – Конструктивные исполнения ПП с кодом D

Код конструктивного исполнения ПП	Тип НСХ	Длина монтажной части L, мм	Длина наружной части l, мм	Рисунок
D01	К	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			

Таблица М.5 – Конструктивные исполнения ПП с кодом E

Код конструктивного исполнения ПП	Наружный диаметр, мм	Тип НСХ	Длина монтажной части L, мм	Длина кабеля $l_k$ , мм	Рисунок
E01	3	К	320, 400, 500-20000	1000	И.1
E02	3	К	320, 400, 500-20000	-	И.2
E03	См. рисунок И.3	К	280, 320, 420	1000-2000, 3000, 5000	И.3
E04	См. рисунок И.4	К	280, 320, 420	1000-2000, 3000, 5000	И.4
E05	См. рисунок И.5	К	От 80 до 200	5000	И.5
E06	См. рисунок И.6	К	От 80 до 200	5000	И.6
E07	5	К	25	120-2500, 3150	И.7
E08	8	К	30	120-2500, 3150	И.8
E09	9	К	60-250, 320, 400, 500	500	И.9
E10	9	К	60-250, 320, 400, 500	500	И.10
E11	6	К	10, 32-250, 320	2000	И.11
E12	6	К	10, 32-250, 320	2000	И.12
<p>Примечания</p> <p>1 Длина монтажной части выбирается из ряда: 10, 25, 30, 32, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 280, 320, 400, 420, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 3550, 4000, 5000, 5600, 6300, 7100, 8000, 9000, 10000, 11200, 12500, 14000, 16000, 18000, 20000 мм.</p> <p>2 Длина кабеля <math>l_k</math> выбирается из ряда: 120, 250, 500, 800, 1000, 1600, 2000, 2500, 3000, 3150, 4000, 5000 мм.</p>					

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

Код конструктивного исполнения ПП	Тип НСХ	Диапазон измерений, °С*	Материал защитной арматуры	Код материала защитной арматуры	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
	N	От минус 40 до 1100 От минус 40 до 1200	Сталь 10Х17Н13М2Т	Н13	
			Сталь 10Х23Н18	Н18	1000
			Сталь ХН78Т	Н78	1100
			Сталь ХН45Ю	Н45	1200
А10, А11	К	От минус 40 до 1000	Сталь 12Х18Н10Т	Н10	800
	N	От минус 40 до 1100 От минус 40 до 1200	Сталь 10Х23Н18	Н18	1000
			Сталь 15Х25Т	Х25	
			Сталь ХН45Ю	Н45	1200
В01-В03, В07-В12, В16-В18	К	От минус 40 до 1000	-	-	-
	N	От минус 40 до 1100 От минус 40 до 1200	-	-	-
С01, С02	К	От 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	Х25 Н45	1000 1200
D01	К	От минус 40 до 400	сталь 12Х18Н10Т	Н10	400
E01, E02	К	От минус 40 до 1000	-	-	-
E03, E04	К	От 0 до 1000	Сталь 12Х18Н10Т	Н10	800
			Сталь ХН78Т	Н78	1000
E05, E06	К	От 0 до 600	Сталь 12Х1МФ	МФ	600
E07, E08	К	От минус 40 до 200	Латунь Л63 или Л96	Л	200
E09-E12	К	От минус 40 до 400	-	-	-
С03	S B	От 0 до 1300 От 600 до 1600	Материал погружаемой части: Корунд КВПТ	Кв	1600
			Материал металлической части: сталь 12Х18Н10Т	Н10	800
С04, С10	S B	От 0 до 1300 От 600 до 1600	Материал погружаемой части: Корунд КТВП	Кт	1600
			Материал металлической части: сталь 12Х18Н10Т	Н10	800

Продолжение таблицы М.6

Код конструктивного исполнения ПП	Тип НСХ	Диапазон измерений, °С*	Материал защитной арматуры	Код материала защитной арматуры	Максимальная температура применения для кода материала защитной арматуры, °С
С05	S, B	От 600 до 1300	Материал погружаемой части: Графит БСГ-30	Бс	1300
			Материал металлической части: сталь 12Х18Н10Т	Н10	800
С06	B	От 600 до 1350	Материал погружаемой части: Карбид кремния CarSiK-Z, допускается СКК 800-25	Car	1350
			Материал металлической части: сталь ХН45Ю	Н45	1200
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 1300	Материал погружаемой части: Высокоалюмооксидная керамика	МК	1300
			Материал металлической части: сталь 12Х18Н10Т	Н10	800

**Примечания**

1 Конструктивные исполнения ТП с кодом B, E01, E02, E09-E12 выполнены без защитной арматуры.

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

\* Верхний предел измерений не более 300°С для ТП исполнений «А», «В»:

- с НСХ типа К, длиной наружной части  $l = 0$  мм, длиной монтажной части  $L$  до 200 мм; а также длиной наружной части  $l$  от 80 до 200 мм при длине монтажной части  $L$  до 120 мм;

- с НСХ типа N, длиной наружной части  $l = 0$  мм, длиной монтажной части  $L$  до 200 мм; а также длиной наружной части  $l$  от 80 до 200 мм при длине монтажной части  $L$  до 120 мм.

Верхний предел измерений не более 1000°С для ТП исполнений «А», «В» с НСХ типа N:

- длина наружной части  $l = 0$  мм при длине монтажной части  $L$  от 250 до 320 мм;

- длина наружной части  $l$  от 80 до 200 мм при длине монтажной части  $L$  от 160 до 250 мм.

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

Код конструк- тивного ис- полнения	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	-					
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	-		
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	0,60			-	0,60						0,80				-									

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

Масса ПП с кодом C09 не превышает 3 кг.

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

Код конструк- тивного ис- полнения	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		1,00		1,20	1,40	1,50	-					
E02	0,10				0,15		0,20	0,30			0,50			0,70		0,90		1,10	1,30	1,40	-					

Таблица М.9 – Масса ПП исполнений E03-E12 в зависимости от длины монтажной части L

Длина монтажной части L, мм	Масса, кг, в зависимости от кода конструктивного исполнения ТП									
	E03	E04	E05	E06	E07	E08	E09	E10	E11	E12
10	-	-	-	-	-	-	-	-	0,40	0,40
25					0,30	-			-	-
30					0,30	-			-	-
32					-	-			-	-
60					-	-			-	-
80					3,00	3,00			-	-
100					3,10	3,10			-	-
120					3,20	3,20			-	-
160					3,40	3,40			-	-
200					3,60	3,60			-	-
250					-	-			-	-
280					0,66	0,73			-	-
320					0,68	0,78			-	-
400					-	-			-	-
420					0,74	0,86			-	-
500	-	-	-	-						

## ПРИЛОЖЕНИЕ Н

(обязательное)

### Варианты исполнений ТП

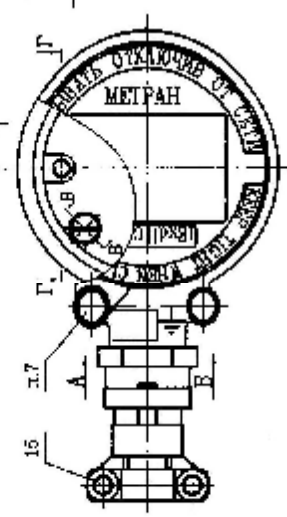
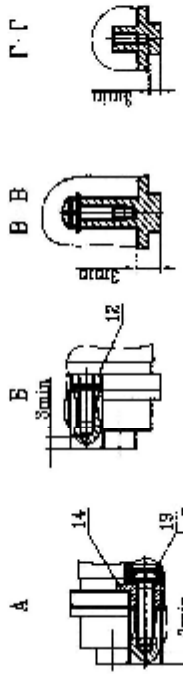
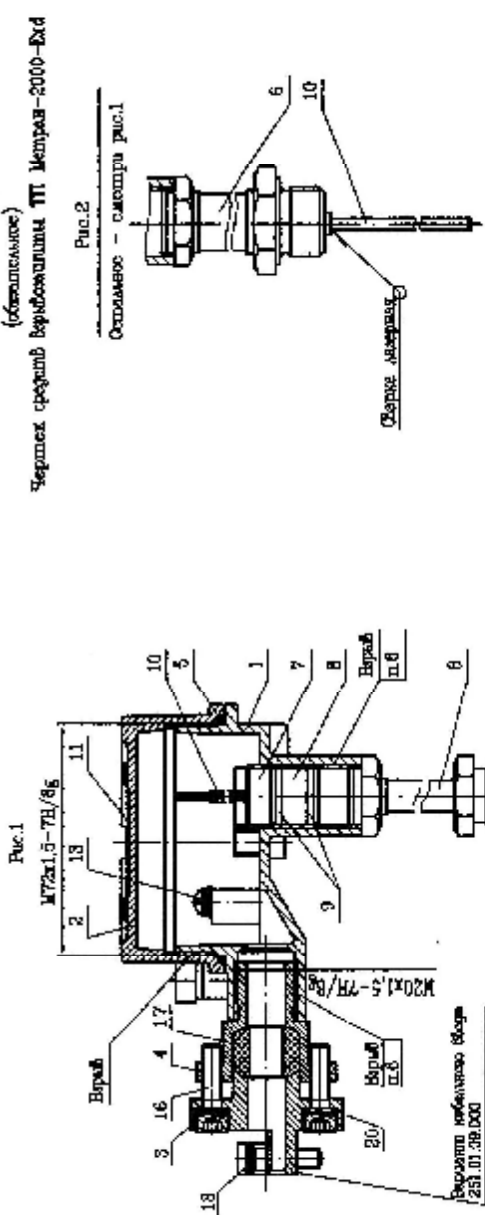
Таблица Н.1

Тип НСХ	Класс допуска	Вид ЧЭ	Количество ЧЭ	Код конструктивного исполнения ПП
К	2	И	1	A01-A11, B01-B03, B07-B12, B16-B18, C01, C02, C07, C08, D01, E07-E12
		И	1	E01, E02
		И	1	E03, E04
		И	1	E05
		НИ	1	E06
N	2	И	1	A01-A11, B01-B03, B07-B12, B16-B18, C01, C02, C07-C09
S	2	И	1	C03-C05, C10
B	2	И	1	C03-C06, C10
Примечание – И- ЧЭ с изолированным горячим спаем, НИ – ЧЭ с неизолированным горячим спаем.				

Таблица Н.2

Код конструктивного исполнения ПП	Назначение и способ контакта с измеряемой средой	Вид исполнения по взрывозащите	Вид исполнения по ремонтпригодности
A01-A08, A10, A11	Общепромышленные, универсальные и взрывозащищенные. 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-B12, B16-B18		Ex	Неремонтируемый
B01-B03, B07-B09		Общепромышленные, Ex	Неремонтируемый
E01, E02	Малоинерционные, бескорпусные, погружаемые	Общепромышленные	Неремонтируемый
D01, E07-E12	Измерение температуры малогабаритных подшипников, поверхности твердых тел, корпусов и головок термопластавтоматов, поверхностные	Общепромышленные	Неремонтируемый
C01, C02	Измерение температуры в огнеупорном производстве, погружаемые	Общепромышленные	Неремонтируемый
C03-C06, C10	Измерение температуры в окислительных и нейтральных газовых средах, не содержащих веществ, вступающих во взаимодействие с материалами термоэлектродов, погружаемые	Общепромышленные	Неремонтируемый
C07-C08	Измерение температуры в расплавах алюминия, погружаемые	Общепромышленные	Неремонтируемый
C09	Измерение температуры в расплавах меди, погружаемые		
E05	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
E03, E04	Измерение температуры газообразных сред, продуктов сгорания природного газа в агрегатах компрессорных станций магистральных газопроводов при скорости потока газов перед защитным экраном рабочего сая до 70 м/с, погружаемые	Общепромышленные	Неремонтируемый

**ПРИЛОЖЕНИЕ II**  
(объемное)  
**Чертеж сферического выключателя ПТ Метран-2000-Exd**

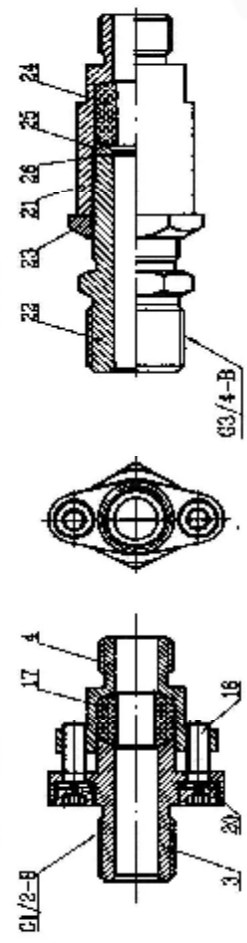


**Таблица П.1**

Тип выключателя	Материалы контактов	Шпунт	Шпунт
Метран	Шпунт	Шпунт	Шпунт
251.01.08.000	Сплав АК-12	Сплав АК-12	Сплав АК-12
251.01.08.000	Сплав АК-12	Сплав АК-12	Сплав АК-12

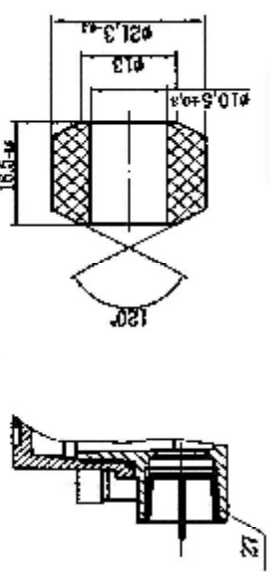
Вариант исполнения Метран  
251.01.08.000

Вариант исполнения Метран  
251.01.08.000



Вариант исполнения Метран

Прокладка паз.17



1. Сферич. обр. выключательный блок 130 см.
2. Контактное ребро - МШ.
3. Материал: - корпус, крышка - сплав АК-12; - шпунт (паз.3), шпунт (паз.4) - латунь П.1; - контактная пружина - сталь 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т, 10Х22Н19, 15Х28Т, ХН70Т, ХН450 в зависимости от исполнения; - втулка (паз.6), прокладка (паз.17) - резина НРП-1339; - шпунт (паз.7) - сталь 12Х18Н10Т; - шпунт (паз.21, паз.22), шпунт (паз.23), шпунт (паз.25) - сталь 20 или 12Х18Н10Т в зависимости от исполнения; - кольцо упругоплавающее (паз.24) - сталь резистива ИО-68-1; - катушка (паз.26) - сталь 08кп.
3. На поверхности, обозначенных 'Вырб.' не допускается наличие раковин, порезов и других дефектов.
4. Прокладка паз.17 предназначена для монтажа кабеля с наружным диаметром от 9 до 11 мм.
5. В резьбах соединений, обозначенных 'Вырб.', должно быть в обязательном порядке нанесено антикоррозийное покрытие.
6. Резьбы соединений М20х1,5, обозначенные 'Вырб.', стандарта Метран К-300-61.
7. Латунный упругоплавающий материал.
8. Длина резьбы резьбы стандарта Метран, обозначенная 'Вырб.', - по длине выр.

