



42 1170

МЕТРАН™

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ С УНИФИЦИРОВАННЫМ ВЫХОДНЫМ СИГНАЛОМ МЕТРАН-2700

*Руководство по эксплуатации
СПГК.5242.000.00 РЭ*

Содержание

1 Описание и работа.....	4
1.1 Назначение.....	4
1.2 Технические характеристики.....	6
1.3 Состав изделия.....	16
1.4 Устройство и работа.....	16
1.5 Обеспечение взрывозащиты.....	17
1.6 Средства измерений, инструменты, принадлежности.....	18
1.7 Маркировка и пломбирование	20
1.8 Упаковка.....	22
2 Использование по назначению	23
2.1 Эксплуатационные ограничения	23
2.2 Подготовка ТП к использованию	23
2.3 Обеспечение взрывозащищенности ТП при монтаже и эксплуатации	24
2.4 Использование ТП.....	26
3 Техническое обслуживание.....	28
3.1 Общие указания.....	28
3.2 Меры безопасности	28
3.3 Техническое освидетельствование	29
4 Транспортирование и хранение	31
5 Утилизация.....	32
Приложение А Ссылочные нормативные документы	33
Приложение Б Условное обозначение ТП Метран-2700, Метран-2700-Ex	36
Приложение В Основные характеристики ПП с НСХ типа К, N, S, В	38
Приложение Г Основные характеристики ПП с НСХ типа 100П, Pt100, 50М, 100М.....	46
Приложение Д Пределы допускаемого нагрузочного сопротивления ТП Метран-2700.....	50
Приложение Е Схема внешних соединений термопреобразователей Метран-2700	51
Приложение Ж Схемы внешних соединений термопреобразователей исполнения Exia.....	52
Приложение И Габаритные, присоединительные и монтажные размеры ТП Метран-2700, Метран-2700-Ex.....	54
Приложение К Конструктивные исполнения ПП с кодом А	56
Приложение Л Конструктивные исполнения ПП с кодом В	58
Приложение М Конструктивные исполнения ПП с кодом С	59
Приложение Н Конструктивные исполнения ПП с кодом D.....	61
Приложение П Конструктивные исполнения ПП с кодом Е	62
Приложение Р Конструктивное исполнение соединительных головок	64
Приложение С Конструктивное исполнение кабельных вводов.....	65
Приложение Т Схемы внутренних соединений ТП.....	68
Приложение У Чертеж средств взрывозащиты ТП Метран-2700-Exd (для НСХ типа К, N, Pt100) с кабельной конструкцией ЧЭ.....	70
Приложение Ф Чертеж средств взрывозащиты ТП Метран-2700-Exd (для НСХ типа 50М, 100М, 100П, Pt100)	71
Приложение Х Программа конфигурирования Prog-Master	Самостоя- тельный документ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом Метран-2700 (в дальнейшем термопреобразователи или ТП) и предназначено для изучения их устройства, принципа действия, требований по монтажу, правил эксплуатации, хранения и транспортирования. ТП выпускаются по техническим условиям ТУ 4211-018-51453097.

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;

ПК – персональный компьютер;

ПП – первичный преобразователь;

ТО – техническое обслуживание;

ТП – термопреобразователь;

ЧЭ – чувствительный элемент.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Термопреобразователи (далее термопреобразователи или ТП) Метран-2700 предназначены для измерения температуры различных сред, поверхностей 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 Термопреобразователи Метран-2700 обеспечивают непрерывное преобразование измеряемой температуры в унифицированный токовый выходной сигнал.

1.1.3 Термопреобразователи с обозначением «Ех» имеют взрывозащищенное исполнение по ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.1, ГОСТ Р 51330.10 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:

- исполнения У1, У1.1, У3 по ГОСТ 15150, но для работы при значении температуры окружающего воздуха от минус 40 до плюс 75 °С (опция – от минус 51 до плюс 75 °С); для ТП исполнения Ех температурного класса Т6 по ГОСТ Р 51330.0 – от минус 20 до плюс 60 °С, температурного класса Т5 по ГОСТ Р 51330.0 – от минус 40 до плюс 75 °С (опция – от минус 51 до плюс 75 °С); для ТП общепромышленного исполнения с выносным монтажом измерительного преобразователя – от минус 40 до плюс 85 °С (опция – от минус 51 до плюс 85 °С);

- тропические исполнения ТЗ, ТС1 по ГОСТ 15150, но для работы при значении температуры окружающего воздуха – от минус 10 до плюс 75 °С; для 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; для ТП общепромышленного исполнения с выносным монтажом измерительного преобразователя – от минус 10 до плюс 85 °С;

- тропические исполнения ТВ1, ТМ1, но для работы при значении температуры окружающего воздуха – от плюс 1 до плюс 75 °С; для 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; для ТП общепромышленного исполнения с выносным монтажом измерительного преобразователя – от плюс 1 до плюс 85 °С.

1.1.5 ТП классифицированы в соответствии с ГОСТ 12997 следующим образом:

- по наличию информационной связи предназначены для информационной связи с другими изделиями;
- по виду энергии носителя сигналов в канале связи ТП являются электрическими;
- в зависимости от эксплуатационной законченности относятся к изделиям третьего порядка;
- по метрологическим свойствам являются средствами измерений;
- по устойчивости к механическим воздействиям являются вибростойкими и соответствуют группам N2, V1, V2, F2, F3, 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 относятся согласно ГОСТ 27.003 к изделиям конкретного назначения, вида 1, непрерывного применения, невосстанавливаемым.

1.1.8 По ГОСТ 30232 ТП подразделяются:

- по типу применяемых первичных преобразователей (ПП) – на ТП с преобразователями термоэлектрическими (номинальная статическая характеристика преобразования (НСХ) типа К, N, S, В по ГОСТ 6616) и с термометрами сопротивления (НСХ типа 100П, Pt100, 50М, 100М по ГОСТ Р 8.625);
- по зависимости выходного сигнала от измеряемой температуры – ТП с линейной зависимостью;
- по связи между входными и выходными цепями – ТП без гальванической связи.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 ТП соответствуют следующим требованиям:

- осуществляют перестройку диапазона измерений температуры с минимальным диапазоном измерений:

- а) 10 °С – для ТП с НСХ типа 100П, Pt100, 50М, 100М;
- б) 25 °С – для ТП с НСХ типа К, N, S, В.

- производят самодиагностику технического состояния:

- а) первичного преобразователя (детектирование обрыва или короткого замыкания);
- б) режима работы ТП.

При обнаружении неисправностей во время самодиагностики ТП выходной аналоговый сигнал переводится в состояние, соответствующее сигналу тревоги:

- а) низкое значение: $3,20 \text{ мА} < I_H \leq 3,75 \text{ мА}$;
- б) высокое значение: $21 \text{ мА} < I_B \leq 23 \text{ мА}$.

При выходе температуры ТП за пределы диапазона измерений (таблица 1, приложения В, Г), ТП Метран-2700 переходит в режим насыщения:

- а) низкий уровень: $(I_H + 0,05) \text{ мА} < I_{HH} \leq 3,9 \text{ мА}$;
- б) высокий уровень: $20,50 \text{ мА} < I_{BH} \leq (I_B - 0,05) \text{ мА}$;

- ТП предусматривают настройку под индивидуальную статическую характеристику первичного преобразователя по 2-8 температурным точкам для повышения точности ТП;

- ТП имеют устройство автокомпенсации изменения термо-ЭДС от изменения температуры холодных спаев чувствительного элемента (ЧЭ) термоэлектрического преобразователя;

- ТП являются одноканальными по числу преобразуемых входных сигналов в соответствии с ГОСТ 13384;

- в ТП входная и выходная цепи без гальванической связи;
- в ТП предусмотрен режим защиты от случайного изменения установленных параметров;
- ТП имеют защиту от обратной полярности напряжения питания;
- величина демпфирования по умолчанию составляет 5 с и может быть перенастроена на любое значение между 0 и 32 с;
- время выхода в рабочий режим с номинальными характеристиками после подачи питания на ТП (при нулевом времени демпфирования) не более 5 с;
- время обновления показаний не более 0,5 с;
- время прерывания питания, которое не приводит к сбросу, не менее 5 мс.

1.2.2 ТП исполнения Ех1а соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.10 и имеют следующие параметры искробезопасности:

а) внутренняя емкость C_i не более 50 нФ;

б) внутренняя индуктивность L_i не более 0,1 мГн.

1.2.3 Типы НСХ, диапазоны унифицированного выходного сигнала, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной приведенной (γ_0) погрешности ТП, выраженные в процентах от диапазона измерений, абсолютной погрешности (Δ_0) соответствуют значениям, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Тип НСХ	Выходной сигнал, мА	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной погрешности	
			приведенной, γ_0 %	абсолютной, Δ_0 , °С
К	4-20, 20-4	От минус 40 до 1000	$\pm 0,25$; $\pm 0,50$	$\pm 1,0$
N		От минус 40 до 1100 От минус 40 до 1200	$\pm 0,25$; $\pm 0,50$	$\pm 1,0$
Pt100		От минус 50 до 120 От минус 50 до 200 От минус 50 до 500 От минус 50 до 600*	$\pm 0,15$; $\pm 0,25$	$\pm 0,4$
100П		От минус 50 до 120 От минус 50 до 200 От минус 50 до 500	$\pm 0,15$; $\pm 0,25$	$\pm 0,4$
50М, 100М		От минус 50 до 120 От минус 50 до 180	$\pm 0,15$; $\pm 0,25$	$\pm 0,5$
S		От 0 до 1300	$\pm 0,25$; $\pm 0,50$	$\pm 1,0$
B		От 600 до 1600	$\pm 0,25$; $\pm 0,50$	$\pm 1,0$
Примечания				
1 Диапазон измерений температуры ТП выбирается при заказе в пределах диапазона измерений ПП (таблица Г.5 приложения Г; таблица В.7 приложения В), но не менее минимального диапазона измерений: 10 °С для ТП с НСХ типа 50М, 100М, 100П, Pt100; 25 °С - для ТП с НСХ типа К, N, S, В.				
2 Значение допускаемой основной погрешности ТП выбирается наибольшим из значений, установленных в таблице 1 в процентах от диапазона измерений, выбранного при заказе, или в градусах Цельсия, в зависимости от того, что больше.				
* Только для ТП с кабельной конструкцией ЧЭ.				

1.2.4 Электрическое питание ТП осуществляется от источника постоянного тока напряжением U от 12 до 42 В.

При этом пределы допускаемого нагрузочного сопротивления ТП (сопротивления приборов и линии связи) зависят от установленного напряжения питания ТП и не должны выходить за границы рабочей зоны, приведенной в приложении Д.

Электрическое питание ТП Метран-2700-Exia осуществляется от искробезопасных цепей блоков питания (барьеров), имеющих вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ Р 51330.10 с уровнем искробезопасности электрической цепи «ia» для электрооборудования подгруппы ПС по ГОСТ Р 51330.0 с электрическими параметрами: максимальное выход-

ное напряжение барьеров $U_0 \leq 24$ В, максимальный выходной ток $I_0 \leq 120$ мА.

Схемы внешних электрических соединений термопреобразователей соответствуют представленным в приложениях Е, Ж.

1.2.5 ТП работают при следующих значениях сопротивления нагрузки, Ом:

- $R_{\min} = 0$;

- $R_{\max} \leq 40,8(U-12)$.

За номинальное значение сопротивления нагрузки принято 500 Ом. Для ТП «искробезопасного» исполнения сопротивление нагрузки R_n не менее 200 Ом.

Примечание – Сопротивление нагрузки включает в себя сопротивление проводов, используемых для соединений.

1.2.6 Дополнительная погрешность ТП, вызванная плавным изменением напряжения питания в пределах значений, указанных в 1.2.4 (от его минимального значения до максимального), при номинальном нагрузочном сопротивлении, оговоренном в 1.2.5, не превышает $\pm 0,005$ % от диапазона изменения выходного сигнала на каждый 1 В изменения питания.

1.2.7 Потребляемая мощность при максимальном значении выходного токового сигнала не превышает 1,20 Вт, а для взрывозащищенного исполнения «Exia» – 0,58 Вт.

1.2.8 Габаритные, присоединительные и монтажные размеры термопреобразователей, указанные в приложении И, определяются размерами первичного преобразователя (приложения К, Л, М, Н, П), соединительной головки в соответствии с приложением Р, кабельного ввода в соответствии с приложением С (кроме исполнений без соединительной головки), измерительного преобразователя для исполнений ТП с выносным монтажом ИП. Габаритные, присоединительные и монтажные размеры ИП приведены в приложении И.

1.2.9 Масса термопреобразователей определяется массой первичного преобразователя (приложения В, Г), соединительной головки (кроме исполнений без соединительной головки) (приложение Р), кабельного ввода в соответствии с приложением С, измерительного преобразователя. Масса измерительного преобразователя не более 0,042 кг.

1.2.10 Соединительная головка и защитная арматура первичных преобразователей изготавливается из материалов, указанных в приложениях В, Г, Р. Корпус измерительного преобразователя изготавливается из пластика.

1.2.11 Подключение ТП к питающей (информационной) линии осуществляется через кабельные вводы, указанные в приложении С.

Для подключения ТП взрывозащищенного исполнения допускается применение других кабельных вводов, сертифицированных на соответствие требованиям ГОСТ Р 51330.1.

ТП с выносным монтажом ИП на рейке DIN подключаются через кабельные вводы с кодом конструктивного исполнения С, G3/4" (приложение С).

1.2.12 Способ контакта с измеряемой средой – погружаемый, поверхностный (в соответствии с приложениями В, Г) в зависимости от исполнения ПП. Взрывозащищенные исполнения ТП указаны в приложениях В, Г.

1.2.13 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).

1.2.14 Способ монтажа измерительного преобразователя ТП:

- в соединительной головке;
- на рейке DIN с помощью монтажного зажима.

Для ТП без соединительной головки (конструктивные исполнения первичных преобразователей с кодом Е) монтаж ИП осуществляется только на рейке DIN. Конструктивные исполнения ПП указаны приложениях В, Г.

Для ТП с соединительной головкой и выносным монтажом ИП на рейке DIN в соединительной головке установлена клеммная колодка.

Монтаж на рейке DIN предусмотрен только для ТП общепромышленного исполнения.

Для ТП с первичными преобразователями исполнения «С» с длиной монтажной части L до 1000 мм предусмотрен только выносной монтаж ИП.

1.2.15 Конструкция ЧЭ первичных преобразователей предусмотрена:

- с монтажной платой стандарта DIN (только для ТП с первичными преобразователями исполнений «А», «С» и НСХ типа К, N, Pt100 (с кабельной конструкцией ЧЭ), соединительной головкой с кодом А1, С1);
- без монтажной платы стандарта DIN.

1.2.16 Схема внутренних соединений ИП с термометром сопротивления четырехпроводная по ГОСТ Р 8.625 и соответствует приложению Т. Схема внутренних соединений ИП с преобразователем термоэлектрическим соответствует приложению Т.

1.2.17 Пульсация выходного сигнала ТП (при отсутствии цифровой связи с компьютером) при сопротивлении нагрузки, равном R_n (1.2.5), не превышает 0,25 % от диапазона изменения выходного сигнала.

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

- от минус 40 до плюс 75 °С (опция – от минус 51 до плюс 75 °С);
- от минус 20 до плюс 60 °С – ТП исполнения Ех температурного класса Т6;
- от минус 40 до плюс 75 °С – ТП исполнения Ех температурного класса Т5 (опция – от минус 51 до плюс 75 °С);
- от минус 40 до плюс 85 °С – ТП общепромышленного исполнения с выносным монтажом измерительного преобразователя;
- от минус 51 до плюс 85 °С – опция (ТП общепромышленного исполнения с выносным монтажом измерительного преобразователя).

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

- от минус 10 до плюс 75 °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;
- от минус 10 до плюс 85 °С – ТП общепромышленного исполнения с выносным монтажом измерительного преобразователя.

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

- от плюс 1 до плюс 75 °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;
- от плюс 1 до плюс 85 °С – ТП общепромышленного исполнения с выносным монтажом измерительного преобразователя.

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

ВНИМАНИЕ: При эксплуатации ТП с выносным монтажом ИП необходимо принимать меры защиты ИП от воздействия климатических факторов окружающей среды, за исключением температуры и относительной влажности.

1.2.19 Дополнительная погрешность ТП, вызванная изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур (1.2.18), выраженная в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, на каждые 10 °С не превышает $\pm 0,1\%$ от диапазона изменения выходного сигнала по отношению к температуре настройки ТП 20 °С.

1.2.20 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.

1.2.21 Температура наружной поверхности соединительной головки ТП взрывозащищенного исполнения в наиболее нагретых местах при верхнем значении измеряемой температуры (1.2.3) 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 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»).

1.2.23 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 ПП - E07, E08 изготавливаются со степенью защиты от попадания внутрь пыли и воды IP65 или IP5X по ГОСТ 14254.

1.2.24 ТП являются стойкими к воздействию синусоидальной вибрации по ГОСТ 12997 в соответствии с группами исполнений первичных преобразователей, указанными в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение конструктивного исполнения ПП		Группа исполнения по ГОСТ 12997
НСХ типа К, N, S, B	НСХ типа 50M, 100M, 100П, Pt100	
A02, A03, A05-A08, B01-B03, B07-B12, B16-B18	A02, A03, A05-A08, B04-B09, B13-B18	G1*
A01, A02, A03, A10, A11, C01, C02, C07-C09, D01, E01-E12	A01, A02, A03, E09, E10	V1
A04, A05, A06, A07, A08, A09, B01-B03, B07-B12, B16-B18	A04, A05, A06, A07, A08, B04-B09, B13-B18	V2
C03, C04, C05, C06, C10	-	N2
-	E07	F2
-	E08	F3
* 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.		

1.2.25 Дополнительная погрешность ТП, вызванная воздействием вибрации, не превышает $\pm 0,1$ % от диапазона изменения выходного сигнала.

1.2.26 ТП устойчивы к воздействию внешнего переменного магнитного поля с частотой (50 ± 1) Гц и напряженностью до 400 А/м.

1.2.27 Дополнительная погрешность, вызванная воздействием магнитного поля, не превышает $\pm 0,1$ % от диапазона изменения выходного сигнала.

1.2.28 Электрическая изоляция между электрически несвязанными цепями, а также между этими цепями и корпусом ТП выдерживает в течение 1 мин действие напряжения переменного тока 500 В (эффективное) практически синусоидальной формы частотой 50, 60 Гц:

- при температуре окружающего воздуха $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ и относительной влажности от 30 до 80%;
- при температуре 35°C и относительной влажности $(95 \pm 3)\%$ (ТП исполнений У1.1, ТЗ по ГОСТ 15150);
- при температуре 35°C и относительной влажности 100 % (ТП исполнений ТВ1, ТМ1 по ГОСТ 15150);
- при температуре 25°C и относительной влажности 100 % (ТП исполнений У1, ТС1 по ГОСТ 15150).

1.2.29 Электрическое сопротивление изоляции между электрически несвязанными цепями, а также между этими цепями и корпусом ТП не менее:

- а) 40 МОм - при температуре $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ и относительной влажности от 30 до 80 %;
- б) 1 МОм - при температуре $(35 \pm 2)^\circ\text{C}$ и относительной влажности 98 % (ТП исполнения ТЗ по ГОСТ 15150), а также при температуре $(35 \pm 2)^\circ\text{C}$ ($(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ для ТП исполнения ТС1 по ГОСТ 15150) и относительной влажности 100 % (ТП исполнений ТВ1, ТМ1 по ГОСТ 15150);
- в) при температуре верхнего предела измерений:
 - 1) 20 МОм при температуре до 200°C ;
 - 2) 2 МОм при температуре до 450°C ;
 - 3) 0,5 МОм при температуре до 600°C ;
 - 4) 0,01 МОм при температуре до 1000°C ;
 - 5) 0,007 МОм при температуре до 1200°C ;
 - 6) 0,005 МОм при температуре до 1300°C ;
 - 7) 0,001 МОм при температуре до 1600°C .

1.2.30 Корпус термопреобразователей взрывозащищенного исполнения имеет внутренний и наружный зажим и знак заземления по ГОСТ 21130, корпус ТП общепромышленного исполнения имеет наружный зажим и знак заземления по ГОСТ 21130.

1.2.31 Изменение выходного сигнала ТП, вызванное заземлением любого конца цепи нагрузки при заземленном корпусе, не превышает $\pm 0,1\%$ от диапазона изменения выходного сигнала.

1.2.32 Показатель тепловой инерции ТП (в зависимости от конструктивного исполнения первичного преобразователя и типа НСХ), определенный при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности, при установленном времени демпфирования 0 с, не превышает

значений, приведенных в таблицах 3, 4.

Таблица 3 – Показатель тепловой инерции ТП с НСХ типа К, N, S, В

Код конструктивного исполнения ПП	Показатель тепловой инерции, ϵ_{∞} , с
E07, E08	2,5
E01, E02	4
E03, E04	5
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

Таблица 4 – Показатель тепловой инерции ТП с НСХ типа 100П, Pt100, 50М, 100М

Код конструктивного исполнения ПП	Показатель тепловой инерции, ϵ_{∞} , с
A07, A08, E07, E08	8
(B04-B09, B13-B18) *	15
A03, A04, A05, A06, E09, E10, B04-B09, B13-B18	20
A01, A02	40
* Для ТП с верхним пределом измерений 500 °С.	

1.2.33 Монтажная часть защитной арматуры ПП (в зависимости от конструктивного исполнения первичного преобразователя) рассчитана на условное давление P_y и выдерживает испытания на прочность пробным давлением $P_{пр}$, указанными в таблице 5, а на герметичность – внутренним пневматическим избыточным давлением 0,4 МПа.

Таблица 5

Обозначение конструктивного исполнения ПП	Давление, МПа	
	P_y	$P_{пр}$
D01, E01, E02, E07, E08, E11, E12	0,1	0,2
B01-B18, E09, E10, C03-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

1.2.34 Соединительная головка термопреобразователей 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.

1.2.35 ТП в транспортной таре выдерживают воздействие температуры от минус 50 до плюс 50 °С.

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

1.2.37 ТП в упаковке для транспортирования выдерживают без повреждения следующие механико-динамические воздействия:

- вибрации по группе F3 ГОСТ 12997, действующей в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком «Верх»;

- механических ударов со значением пикового ударного ускорения 98 м/с^2 , длительностью ударного импульса 16 мс, число ударов (3000 ± 30) , действующих в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком «Верх».

1.2.38 Кабельные вводы собственного изготовления для ТП исполнения Ex (приложение С) 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.

1.2.39 Термопреобразователи устойчивы к воздействию промышленных радиопомех:

- электростатических разрядов по ГОСТ Р 51317.4.2 - 6 кВ (контактный разряд), 8 кВ воздушный разряд (степень жесткости 3);

- радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ Р 51317.4.3 в полосе частот от 80 до 1000 МГц напряженностью 10 В/м (степень жесткости 3);

- наносекундных импульсных помех по ГОСТ Р 51317.4.4 с амплитудой импульсов 1 кВ (степень жесткости 3);

- микросекундных импульсных помех по ГОСТ Р 51317.4.5 при подаче помехи по схеме «провод-провод» 0,5 кВ (степень жесткости 1), при подаче помехи по схеме «провод-земля» 1 кВ (степень жесткости 2);

- кондуктивных помех по ГОСТ Р 51317.4.6 в полосе частот от 0,15 до 80,00 МГц напряжением 10 В (степень жесткости 3).

Критерий качества функционирования при испытаниях на помехоустойчивость – А.

1.2.40 ТП соответствуют нормам помехоэмиссии, установленным для оборудования класса Б по ГОСТ Р 51318.22.

1.2.41 По отдельному требованию потребителя для термопреобразователей Метран-2700-Ех может быть проведена дополнительная технологическая наработка в течение 360 ч в соответствии с 6.3.2 ПБ 09-540.

1.2.42 Термопреобразователи 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.

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

1.2.44 Термопреобразователи исполнения ТМ1 по ГОСТ 15150 являются прочными к воздействию соляного (морского) тумана.

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

1.2.46 Надежность ТП характеризоваться следующими значениями показателей надежности:

а) вероятность безотказной работы ТП за 1000 ч - не менее 0,8;

б) 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;

- ТП с НСХ типа 100П, Pt100 – не менее 6 лет;

- ТП с НСХ типа 50М, 100М – не менее 5 лет.

в) средний ресурс для ТП с НСХ типа S, В при номинальной температуре применения не менее 6000 ч.

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

1.2.47 Кабельные вводы собственного изготовления для ТП исполнения Ех и соединительная головка с кодом исполнения А2 стойки к удару с энергией 4 Дж при механических испытаниях по ГОСТ Р 51330.0.

1.2.48 Уплотнительные кольца кабельных вводов собственного изготовления для ТП исполнения Ех выполнены 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 измерительного преобразователя Метран-270М и первичного преобразователя температуры, представляющего собой:

- преобразователи термоэлектрические класса допуска 2 по ГОСТ 6616;
- термометры сопротивления класса допуска В, С (только для конструктивных исполнений первичных преобразователей с кодом Е07-Е10 и НСХ типа 50М) по ГОСТ Р 8.625.

ТП должны обеспечивать работу измерительного преобразователя Метран-270М с ПП, имеющими код конструктивного исполнения А, В, С, D, Е, в соответствии с приложениями В, Г.

1.3.2 Измерительный преобразователь может быть встроен в соединительную головку или размещен на рейке DIN. При заказе ТП с выносным монтажом ИП на рейке DIN ТП поставляется с соединительным кабелем и монтажным комплектом для крепления ИП на рейке стандарта DIN, в который входят Din rail mounting kit 00248-1601-0001 и втулка для уплотнения кабеля.

1.3.3 Основные детали, узлы приведены в приложениях И, К, Л, М, Н, П, Р, С, У, Ф.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 На боковой поверхности соединительной головки ТП расположен кабельный ввод (при заказе ТП с кабельным вводом) для подключения источника питания и конфигуратора «Метран-6700», предназначенного для связи с персональным компьютером.

1.4.2 Измеряемая температура передается первичному преобразователю, находящемуся в контакте с измеряемой средой. С помощью ПП, представляющего собой термометр сопротивления, измеряемая температура преобразуется в изменение омического сопротивления чувствительного элемента (далее - ЧЭ). Для ПП, представляющего собой преобразователь термоэлектрический, измерение температуры основано на явлении возникновения в цепи первичного преобразователя термоэлектродвижущей силы, пропорциональной разности температур между его горячим и холодным спаями.

1.4.3 Аналоговый сигнал с ПП поступает на вход ИП, преобразуется с помощью аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) в дискретный сигнал. Дискретный сигнал с помощью микропроцессорного преобразователя (МП) обрабатывается с целью:

- линеаризации НСХ ЧЭ ПП;
- перестройки диапазонов измерений в пределах диапазона измерений, указанного при заказе;
- настройки ТП под индивидуальную статическую характеристику чувствительного элемента по 2-8 температурным точкам для повышения его точности;
- изменения постоянной времени усреднения показаний (демпфирования);

- самодиагностики составляющих узлов ТП, детектирования обрыва или короткого замыкания ПП.

С выхода МП дискретный сигнал поступает на цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП), осуществляющий преобразование дискретного сигнала в унифицированный токовый аналоговый сигнал 4-20 мА или 20-4 мА.

1.4.4 В ТП с первичным преобразователем, представляющим собой преобразователь термо-электрический, дополнительно к описанным выше функциям происходит компенсация изменения температуры холодного спая ПП.

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 чертежах средств взрывозащиты (приложения У, Ф) 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 (при использовании кабельных вводов собственного изготовления) 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 Ex и защитная арматура – с помощью клея К-300.

1.5.6 Заземляющие зажимы предохранены от самоотвинчивания применением пружинных шайб.

1.5.7 Искробезопасность электрических цепей ТП исполнения Exia достигается за счет ограничения тока ($I_{к.з.} < 120$ мА) и напряжения питания ($U_{xx} < 24$ В) в электрических цепях до их искробезопасных значений за счет конструктивного исполнения электронного модуля в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10.

Ограничение тока и напряжения в электрических цепях ТП до искробезопасных значений достигается за счет их обязательного функционирования в комплекте с блоками питания и барьерами искрозащиты:

- блок питания БПД-40-2к-Ех;
- блок питания БПС-300-2к-Ех;
- блок питания БПЗС-Ех;
- барьеры искрозащиты D1010D; 9303/13; 9001/51.

1.5.8 Максимальная температура поверхности соединительной головки для ТП исполнения Ех температурного класса Т5 – 85 °С, температурного класса Т6 – 70 °С.

1.6 Средства измерений, инструменты, принадлежности

Перечень средств измерений, инструментов, оборудования приведен в таблице 6.

Таблица 6

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 мес. Диапазон измерений 0-1 кОм Основная погрешность измерений $\pm (0,0100$ % от показания + $0,0010$ % от диапазона) для межповерочного интервала 12 мес.	Agilent HP 34401 A	В7-54/3
Блок питания	Напряжение постоянного тока 0-50 В, класс стабилизации 0,2	Б5-48 ТУ 3.233.219	GPR 3060-D
Магазин сопротивлений	Сопротивление от 0 до 10^5 Ом, класс точности 0,02	МСП-60М ТУ 25-04.3919	P4831
Мера сопротивления	Сопротивление 100 Ом; класс точности 0,002	МС3007	
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	
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	
Эталонный ртутный термометр	Третий разряд; диапазон измеряемых температур от минус 20 до плюс 30 °С Цена деления 0,2 °С	ТЛ-21Б-2	

Продолжение таблицы 6

Наименование	Основные характеристики	Тип/ НД	Приме- чание
Калибратор температур	Диапазон температур от 50 до 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	
Прецизионный преобразователь сигналов ТС и ТП	Погрешность преобразования ТС $\pm 0,01$ °С; Погрешность преобразования ТП $\pm 0,2$ °С	Теркон	
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	
Термометр сопротивления платиновый эталонный высокотемпературный	Первый разряд; диапазон измеряемых температур от плюс 419,527 до плюс 1084,62 °С	ВТС	
Преобразователь термоэлектрический платинородиевый эталонный	Первый разряд Диапазон измеряемых температур от 900 до 1800 °С	ПРО	
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 от 300 до 1600 °С. Нестабильность поддержания температурного режима ± 4 °С/мин. Температурный градиент 1 °С/см	ВТП 1600-1	
Компаратор напряжений	Класс точности 0,0015, выходное напряжение 0-1,1111 В	P3003	
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	

Продолжение таблицы 6

Наименование	Основные характеристики	Тип/ НД	Примечание
Криостат	Диапазон температур от минус 50 до плюс 80 °С; пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизводимых температур $\pm 0,03$ °С; нестабильность поддержания температуры не более $\pm 0,03$ °С; градиент температур не более $\pm 0,008$ °С/см	К-80	
Персональный компьютер	IBM совместимый, операционная система Windows	Celeron 800/128/16/AGP/20Gb	
Программное обеспечение	Тестирование, измерение параметров, конфигурирование и настройка ТП	Prog-Master	
Конфигуратор	Сопряжение IBM PC через COM (USB) -порт с устройствами Метран-2700 Амплитуда сигналов на RS232 $\pm 4 - \pm 12$ В.	Метран-6700	
Примечания 1 Допускается применение других контрольно-измерительных приборов и оборудования с аналогичными или лучшими техническими характеристиками. 2 Средства измерений, применяемые при проверках ТП, должны быть поверены в соответствии с ПР 50.2.006, испытательное оборудование должно быть аттестовано.			

1.7 Маркировка и пломбирование

1.7.1 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 средств измерений по ПР 50.2.009;
- наименование термопреобразователя (Метран-2700);
- диапазон измерений ТП согласно заказу;
- предел допускаемой основной погрешности;
- пределы изменения выходного сигнала;
- тип НСХ;
- длина монтажной части L, мм;
- климатическое исполнение;
- диапазон значений температуры окружающей среды t_a для исполнений Ex;
- наименование или знак центра по сертификации и номер сертификата (для исполнений Ex);
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дата выпуска (год и месяц);
- надпись «Сделано в России».

1.7.2 На табличке, прикрепленной к корпусу соединительной головки ТП, или на бирке (для ТП без соединительной головки), прикрепленной к кабелю ТП, поставляемого на экспорт, нане-

сены знаки и надписи в соответствии с 1.7.1 на английском языке, если нет особых указаний в договоре поставки.

1.7.3 На корпусах ТП взрывозащищенного исполнения рядом с болтом заземления имеется знак заземления по ГОСТ 21130.

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 – в зависимости от исполнения 0ExiaIICT6 X или 0ExiaIICT5 X, 1ExdIICT6 X или 1ExdIICT5 X, содержащая:

0; 1 – уровень взрывозащиты;

Ex – знак, указывающий, что ТП соответствует ГОСТ Р 51330.0;

ia или d – вид взрывозащиты «искробезопасная цепь» или «взрывонепроницаемая оболочка» соответственно по ГОСТ Р 51330.0;

IIС – подгруппа электрооборудования по ГОСТ Р 51330.0;

T5, T6 – температурный класс электрооборудования по ГОСТ Р 51330.0.

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

1.7.5 Пломбирование ТП перед упаковкой производится согласно чертежам приложений У, Ф.

1.7.6 Способы нанесения маркировки на табличку ТП (1.7.1, 1.7.2) – любые, обеспечивающие сохранность и четкость текста в течение всего срока службы термопреобразователя.

1.7.7 Транспортная маркировка тары соответствует ГОСТ 14192, чертежам предприятия-изготовителя и содержит манипуляционные знаки «Верх».

Основные и дополнительные 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, заказанных без кабельного ввода, закрыты колпачками или заглушками, предохраняющими 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 При поставке ТП на экспорт в страны с тропическим климатом товаросопроводительная документация упакована по ГОСТ 23170.

1.8.9 Общий вес ящика с ТП не превышает 50 кг.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 В таблице 7 приведены параметры внешних эксплуатационных воздействий, при которых ТП сохраняют свои характеристики.

Таблица 7

Параметры	Предельные значения
Климатические воздействия: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	согласно 1.2.18 согласно 1.2.20
Механические нагрузки	согласно 1.2.24
Условное давление ТП, МПа	согласно 1.2.33
Напряжение питания, В	согласно 1.2.4
Сопротивление нагрузки, Ом	согласно 1.2.5

2.1.2 ТП монтируются в любом положении, удобном для обслуживания.

При монтаже ТП рекомендуется учитывать габаритные и присоединительные размеры, указанные в приложениях И, К, Л, М, Н, П, Р, С.

При выборе места установки необходимо учитывать следующее:

- ТП Метран-2700 нельзя устанавливать во взрывоопасных помещениях;
- ТП Метран-2700-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.5242.000.00 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 Ех проверить маркировку по взрывозащите.

2.2.6 Монтаж ТП производить в соответствии со схемами соединений, приведенными в приложениях Е, Ж, И, Т.

2.2.7 Внешняя линия связи может быть выполнена любым типом кабеля с медными проводниками сечением не менее 0,2 мм² согласно главе 7.3 ПУЭ. Параметры линии связи (C_к, L_к) между ТП Метран-2700-Ех и вторичными устройствами, имеющими вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь», не должны превышать 0,10 мкФ и 1,0 мГн соответственно.

Кабель необходимо пропустить через штуцер кабельного ввода и уплотнительную втулку. При монтаже ИП на рейке DIN (для ТП с соединительной головкой) соединительный кабель пропустить через штуцер кабельного ввода и уплотнительную втулку, входящую в монтажный комплект для крепления ИП на рейке стандарта DIN.

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 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, подсоединить жилы кабеля к контактам в соответствии со схемами приложений Е, Ж (в зависимости от вида исполнения), 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).

Термопреобразователь исполнения Ех1а необходимо применять в комплекте с источником питания и регистрирующей аппаратурой, имеющими вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь», сертификат соответствия и Разрешение на применение Ростехнадзора России.

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 Поставить прокладку между крышкой и корпусом, затем завинтить крышку.

2.3.8 Установить стопорную планку и опломбировать ТП в соответствии с приложениями У, Ф.

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.

2.3.10 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.

2.3.11 Во время эксплуатации изделие должно подвергаться периодическому внешнему, а также профилактическим осмотрам. Периодичность осмотров в зависимости от условий эксплуатации, но не реже одного раза в месяц.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- целостность оболочки электрооборудования и кабеля, отсутствие на них повреждений, наличие пломбировки стопорного устройства крышки;

- наличие маркировки взрывозащиты (для ТП исполнения Ex).

ЗАПРЕЩАЕТСЯ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТП С ПОВРЕЖДЕННЫМИ ДЕТАЛЯМИ ИЛИ НЕИСПРАВНОСТЯМИ.

2.3.12 Перед включением ТП необходимо убедиться в соответствии их установки и монтажа указаниям, изложенным в подразделах 2.1, 2.2 настоящего РЭ. Подключить питание к ТП, через 30 мин после включения электропитания убедиться в наличии выходного аналогового сигнала с помощью вольтметра, подключенного параллельно внешней нагрузке.

Проверка функционирования ТП контролируется по изменению выходного сигнала при изменении температуры объекта.

2.4 Использование ТП

2.4.1 Тестирование, конфигурация, настройка ТП производятся с помощью конфигуратора «Метран-6700», подключаемого к последовательному СОМ-порту или USB-порту персонального компьютера, и программного обеспечения «Prog-Master», которые поставляются по отдельному заказу. Схема соединений показана в приложении Е.

Программа имеет удобный интерфейс пользователя, реализована русскоязычная система помощи.

Полное описание работы программы представлено в приложении Х.

2.4.2 Перед началом использования ТП для конкретной задачи, необходимо просмотреть конфигурационные параметры, которые были установлены на заводе-изготовителе, и убедиться, что параметры ТП подходят для данной задачи. При необходимости провести изменения в конфигурации ТП. Конфигурация ТП содержит следующие настройки, изменяемые пользователем.

2.4.2.1 Токовый выход – значение аналогового выходного сигнала от 4 до 20 мА или от 20 до 4 мА.

2.4.2.2 Потребитель может осуществлять перестройку диапазона измеряемых температур ТП с минимальной разницей между верхними и нижними значениями в соответствии с 1.2.1 для удобства работы и максимального использования характеристик ТП. Верхняя и нижняя граница настраиваемого диапазона не должны выходить за пределы диапазона измерений ТП, указанного при заказе.

2.4.2.3 Команда «Фильтр 50/60 Гц» необходима для установки электронного фильтра ТП, который отфильтровывает частоту сети переменного тока, используемую на Вашем предприятии.

2.4.2.4 Команда «Время демпфирования» изменяет время реакции ТП для сглаживания отклонений выходного сигнала, вызванных быстрыми изменениями на входе ПП. Необходимый уровень демпфирования определяется по следующим параметрам: необходимое время отклика ТП, стабильность сигнала ПП, а также по другим параметрам динамики контура в системе. Величина демпфирования по умолчанию составляет 5,0 с и может быть перенастроена на любое значение между 0 и 32 с.

Выбранная величина для демпфирования определяет время отклика ТП. Если эта величина установлена на ноль, это означает, что функция демпфирования отключена и выходной сигнал ТП будет меняться с той же скоростью, что и входной сигнал, поступающий с ПП. При увеличении параметра демпфирования увеличивается время отклика ТП.

2.4.2.5 Параметры ТП включают в себя:

- тэг датчика (идентификатор) предназначен для идентификации устройства и определения конкретного ТП в приложениях, в которых используется несколько однотипных ТП. Вы можете использовать этот параметр для электронного обозначения ТП в соответствии с задачами применения. После того, как Вы установите тэг, он будет автоматически высвечиваться каждый раз, когда Вы установите связь с ТП с помощью конфигуратора «Метран-6700». Этот параметр может включать до 8 различных символов. Значения параметра не влияют на переменные (выходные сигналы) ТП.

- дата финальной сборки - параметр, определяемый пользователем, который позволяет сохранить дату последней по времени ревизии информации по конфигурированию. Параметр не влияет на работу ТП;

- серийный номер термометра - позволяет идентифицировать ТП. Этот параметр может потребоваться при поиске настроечных данных ТП.

2.4.2.6 Команда «Защита от записи» позволяет защитить конфигурационные данные ПП от случайных или негарантированных изменений.

2.4.2.7 Команда «Уровень аварии и насыщения» позволяет пользователю изменять установки аварийного сигнала (высокий или низкий уровень) и значения насыщения.

Во время работы каждый ТП непрерывно выполняет самотестирование. Эта автоматическая диагностика заключается в постоянно повторяемых циклических проверках. Если система диагностики обнаружит неисправность ПП или неисправность измерительного преобразователя ТП, то выходной сигнал последнего устанавливается в состояние, соответствующее верхнему или нижнему уровню сигнала, в зависимости от конфигурации режима неисправности.

2.4.3 Измерение температуры

2.4.3.1 После подготовки ТП к работе проводят измерение температуры.

Измеряемую температуру t_i определяют по формуле

$$t_i = \frac{I_{\text{вых.}i} - I_{\min}}{I_{\max} - I_{\min}} \times (t_{\max} - t_{\min}) + t_{\min}, \quad (1)$$

где $I_{\text{вых.}i}$ – значение выходного токового сигнала, соответствующего измеряемой температуре, мА;

$I_{\min}$, $I_{\max}$ – нижний и верхний пределы диапазона измерений выходного тока, мА;

$t_{\min}$, $t_{\max}$ – нижний и верхний пределы, соответственно, диапазона измерений, °С.

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 настоящим руководством по эксплуатации, инструкциями на оборудование, в комплекте с которым работают ТП.

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, отсутствие на них повреждений, наличие пломбировки стопорного устройства крышки;
- наличия заземления оболочки ТП;
- наличия пломб;
- наличие 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.

3.1.4 Одновременно с внешним осмотром может производиться уход за ТП, не требующий его отключения от сети:

- подтягивание болтов и гаек;
- чистка корпуса ТП от пыли и грязи.

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 подаче питающего напряжения;

- проверить установку крышки соединительной головки, кабельного ввода.

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

При наличии электромагнитных полей использовать экранированный кабель. Экран должен быть заземлен в одной точке (около минуса источника питания).

3.3 Техническое освидетельствование

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

Межповерочный интервал:

- | | |
|---|---------|
| - для ТП с НСХ типа К, S, В | 1 год; |
| - для ТП с НСХ типа N, 100П, Pt100, 50М, 100М | 2 года. |

3.3.2 Поверка ТП осуществляется в соответствии с методикой поверки МИ 4211-018 «Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом Метран-2700».

3.4 Возможные неисправности и способы их устранения

Процедура устранения неисправностей ТП приведена в таблице 8.

Таблица 8

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Выходной сигнал нестабилен. Погрешность ТП превышает допустимую	Неисправность ИП или ПП	Заменить измерительный преобразователь или первичный преобразователь. При необходимости провести настройку (калибровку) ТП в соответствии с приложением X
Высокий уровень выходного сигнала	Неисправность входа ПП или соединений	Проверить первичный преобразователь на отсутствие обрыва или короткого замыкания. Проверить, не вышла ли переменная процесса за пределы диапазона.
	Неисправность проводов выходного контура	Осмотреть клеммы ТП, места подсоединений проводов.
	Неисправность источника питания	Проверить U пит. Напряжение питания ТП должно соответствовать 1.2.4.
	Неисправность ИП	Проверить с помощью конфигуратора и программы «Prog-Master» диапазон измерений ТП, убедиться, что параметры настройки соответствуют диапазону измерений.
Ошибочное состояние выходного сигнала	Неисправность проводки выходного контура ТП	Проверить напряжение на клеммах ТП. Напряжение питания должно соответствовать 1.2.4.
		Проверить выходной контур на обрыв или КЗ, выходной контур должен быть заземлен только в одной точке
	Неисправность ИП	Заменить измерительный преобразователь
Низкий уровень выходного сигнала или его отсутствие	Неисправность ПП	Заменить ПП
	Неисправность электропроводки выходного контура ТП	Проверить напряжение на клеммах ТП. Напряжение питания должно соответствовать 1.2.4.
		Проверить не вышла ли переменная процесса (температура) за пределы диапазона измерений.
		Проверить весь выходной контур на обрыв или КЗ. Заземление контура должно быть в одной точке.
		Проверить сопротивление контура.
	Неисправность ИП	Проверить с помощью конфигуратора и программы «Prog-Master» диапазон измерений ТП, убедиться, что параметры настройки соответствуют диапазону измерений.
Примечание – Замена ПП, ИП – только у изготовителя.		

4 Транспортирование и хранение

4.1 Термопреобразователи 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 термопреобразователей в контейнерах.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Способ укладки ящиков 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 термопреобразователей железнодорожным транспортом вид отправки – мелкий, повагонный, малотоннажный.

4.2 Срок пребывания термопреобразователей в соответствующих условиях транспортирования – не более трех месяцев.

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

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

Условия хранения термопреобразователей в транспортной таре – 3 по ГОСТ 15150.

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

Воздух помещения, в котором хранятся термопреобразователи, 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 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	1.2.22
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	1.1.8, 1.3.1
ГОСТ 12997-84	Изделия ГСП. Общие технические условия	1.1.5, 1.2.24, 1.2.37
ГОСТ 13384-93	Преобразователи измерительные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний	1.2.1
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов	1.7.7, 1.7.8
ГОСТ 14254-96	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)	1.1.6, 1.2.23
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, 1.2.18, 1.2.20, 1.2.22, 1.2.28, 1.2.29, 1.2.36, 1.2.42, 1.2.43-1.2.45, 1.8.2, 4.3, 4.4, приложение Б
ГОСТ 21130-75	Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры	1.2.30, 1.7.3
ГОСТ 23170-78	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования	1.8.1, 1.8.8
ГОСТ 23706-93	Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 6 Особые требования к омметрам (приборам для измерения полного сопротивления) и приборам для измерения активной проводимости	1.6

Продолжение таблицы А.1

1	2	3
ГОСТ 30232-94	Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом. Общие технические требования	1.1.8
ГОСТ Р 8.625-2006	ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний	1.1.8, 1.2.16, 1.3.1
ГОСТ Р 51317.4.2-99	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к изменениям частоты питающего напряжения. Требования и методы испытаний	1.2.39
ГОСТ Р 51317.4.3-99	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний	1.2.39
ГОСТ Р 51317.4.4-99	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний	1.2.39
ГОСТ Р 51317.4.5-99	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний	1.2.39
ГОСТ Р 51317.4.6-99	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний	1.2.39
ГОСТ Р 51318.22-99	Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний	1.2.40
ГОСТ Р 51330.0-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования	1.1.3, 1.1.4, 1.2.4, 1.2.21, 1.2.47, 1.2.48, 1.7.4, 2.3.9
ГОСТ Р 51330.1-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка»	1.1.3, 1.2.11, 1.2.38, 1.5.1, 1.5.4, 2.3.5
ГОСТ Р 51330.10-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i	1.1.3, 1.2.1, 1.2.4, 1.5.7
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
ПУЭ	Правила устройства электроустановок Изд.7, 2002г.	1.1.3, 2.1.2, 2.2.7, 2.3.1

Продолжение таблицы А.1

1	2	3
МИ 4211-018-2008	«Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом Метран-2700. Методика поверки»	3.3.2
ТУ 3.233.219-90	Источник питания Б5-44. Технические условия	1.6
ТУ 25-04.3919-89	Магазин сопротивлений Р4831	1.6
ТУ 25-11-645-84	Гигрометр психометрический ВИТ-2. Технические условия.	1.6
ТУ 4211-018-51453097-2008	Термопреобразователи Метран-2700	Введение, приложение Б
-	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

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Условное обозначение ТП Метран-2700, Метран-2700-Ex

Б.1 Пример условного обозначения ТП с соединительной головкой:

<u>Метран-2700</u>	-	<u>(0...+800) °C</u>	-	<u>0,5%</u>	-	<u>(4-20 мА)</u>	-	<u>К</u>	-	<u>A06</u>	-	<u>320</u>	-	<u>120</u>	-	<u>H10</u>	-	<u>1ExdIICT5 X</u>	-	<u>A2</u>	-
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11	
		<u>БК</u>	-	<u>H</u>	-	<u>000</u>	-	<u>У1.1(-40...+75)</u>	-	<u>ГП</u>	-	<u>360 ч</u>	-	<u>ТУ 4211-018-51453097-2008</u>							
		12	13	14				15		16		17		18							

1 – Наименование термопреобразователя.

2 – Диапазон измерений ТП, °C, по заказу, в пределах диапазона измерений, указанного в таблице 1 и в пределах диапазона измерений первичных преобразователей (приложения В, Г).

3 – Предел допускаемой основной погрешности (таблица 1).

4 – Диапазон изменения выходного сигнала, мА, (таблица 1).

5 – Тип НСХ первичного преобразователя по таблице 1.

6 – Код конструктивного исполнения первичного преобразователя в соответствии с приложениями В, Г.

7 – Длина монтажной части L первичного преобразователя по приложениям В, Г.

Примечание – Для ПП с исполнением «С» дополнительно указывается длина погружаемой части l_p (в соответствии с таблицей В.4) через наклонную черту.

8 – Длина наружной части l первичного преобразователя по приложениям В, Г.

Примечание – Длина наружной части ПП исполнений «С» не указывается.

9 – Код исполнения материала защитной арматуры первичного преобразователя по приложениям В, Г.

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.

10 – Обозначение вида взрывозащиты (при ее наличии):

0ExiaIICT6 X, 0ExiaIICT5 X – взрывозащита вида «искробезопасная электрическая цепь ia»;

1ExdIICT6 X, 1ExdIICT5 X – взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка d».

11 – Код конструктивного исполнения соединительной головки по приложению Р.

12 – Код конструктивного исполнения кабельного ввода по приложению С.

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

13 – Код способа монтажа ИП:

H – ИП, встроенный в соединительную головку, ЧЭ без платы DIN;

DH – ИП, встроенный в соединительную головку, ЧЭ с платой DIN;

R – ИП с выносным монтажом на рейке DIN, ЧЭ без платы DIN;

DR – ИП с выносным монтажом на рейке DIN, ЧЭ с платой DIN.

14 – Длина кабеля l_k по приложению И (указывается только для исполнений ТП с выносным монтажом ИП на рейке DIN). При заказе ТП с монтажом ИП в соединительной головке указывается нулевая длина – 000.

15 – Климатическое исполнение по ГОСТ 15150 (диапазон температур окружающего воздуха в соответствии с 1.2.18).

16 – Обозначение метрологической поверки:

ГП – поверка государственным поверителем;

П – поверка метрологической службой предприятия-изготовителя.

17 – Дополнительные опции:

360 ч – дополнительная технологическая наработка в течение 360 ч в соответствии с 6.3.2 ПБ 09-540;

Экспорт – ТП экспортного исполнения.

Примечание – При заказе нескольких дополнительных опций, они указываются через наклонную черту

18 – Обозначение технических условий ТУ 4211-018-51453097-2008.

Примечание – При оформлении заказа обозначение ТУ 4211-018-51453097-2008 не указывать.

Б.2 Пример условного обозначения ТП без соединительной головки:

<u>Метран-2700</u>	-	<u>(0...+800) °C</u>	-	<u>0,5%</u>	-	<u>(4-20 мА)</u>	-	<u>К</u>	-	<u>Е01</u>	-	<u>320</u>	-	<u>Н10</u>	-	<u>1000</u>	-
1		2		3		4		5		6		7		8		9	
<u>У1.1(-40...+85)</u>																	
10																	
<u>- ГП</u>																	
11																	
<u>- 360 ч</u>																	
12																	
<u>- ТУ 4211-018-51453097-2008</u>																	
13																	

1-7 – то же, что и в примере условного обозначения при заказе ТП с соединительной головкой.

8 – Код исполнения материала защитной арматуры первичного преобразователя по приложениям В, Г.

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

9 – Длина кабеля l_k первичного преобразователя в соответствии с приложениями В, Г.

10 – Климатическое исполнение по ГОСТ 15150 (диапазон температур окружающего воздуха в соответствии с 1.2.18):

11 – Обозначение метрологической поверки:

ГП – поверка государственным поверителем;

П – поверка метрологической службой предприятия-изготовителя.

12 – Дополнительные опции:

360 ч – дополнительная технологическая наработка в течение 360 ч в соответствии с 6.3.2 ПБ 09-540;

Экспорт – ТП экспортного исполнения.

Примечание – При заказе нескольких дополнительных опций, они указываются через наклонную черту

13 – Обозначение технических условий ТУ 4211-018-51453097-2008.

Примечание – При оформлении заказа обозначение ТУ 4211-018-51453097-2008 не указывать.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Основные характеристики ПП с НСХ типа К, N, S, В

Таблица В.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		E01, E02
		И		E03, E04
		И		E05
		НИ		E06
N		И		A01-A11, B01-B03, B07-B12, B16-B18, C01, C02, C07-C09
S		И		C03-C05, C10
B		И		C03-C06, C10
Примечание – И- ЧЭ с изолированным горячим спаем, НИ – ЧЭ с неизолированным горячим спаем.				

Таблица В.2 – Конструктивные исполнения ПП с кодом А

Код конструк- тивного ис- полнения ПП	Наружный диаметр, мм	Тип НСХ	Длина монтажной части L, мм	Длина наруж- ной части <i>l</i> , мм	Рису- нок
A01	10	К, N	От 120 до 2000	-	К.1
A02	10		От 60 до 3150	80, 120, 160, 200	К.2
A03	8		От 100 до 3150		К.3
A04	8		От 120 до 2000		К.4
A05	8		От 60 до 2000		К.5
A06	8		От 60 до 2000		К.6
A07	6		От 100 до 3150		К.7
A08	6		От 100 до 3150		К.8
A09	6		От 60 до 320		К.9
A10	20		От 400 до 3150	-	К.10
A11	20		От 160 до 3150	80, 120, 160, 200	К.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 В.3 – Конструктивные исполнения ПП с кодом В

Таблица В.3 Конструктивные исполнения ТП с кодом В						
Код конструк- тивного ис- полнения ПП	Наружный диаметр (d), мм	Обозначение резьбы мон- тажного шту- цера (D)	Тип НСХ	Длина монтажной части L, мм	Длина наружной части l, мм	Рису- нок
B01	3	K1/2"	K, N	От 60 до 10000	120, 160, 200	Л.1
B02	3	K1/4"				Л.1
B03	3	M20×1,5				Л.2
B07	6	K1/2"				Л.1
B08	6	K1/4"				Л.1
B09	6	M20×1,5				Л.2
B10	3	K1/2"				Л.3
B11	3	K1/4"				Л.3
B12	3	M20×1,5				Л.4
B16	6	K1/2"				Л.3
B17	6	K1/4"				Л.3
B18	6	M20×1,5				Л.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 В.4 – Конструктивные исполнения ПП с кодом С

Код конструк- тивного испол- нения ПП	Диаметр мон- тажной части (D), мм	Диаметр по- гружаемой части (d), мм	Тип НСХ	Длина монтажной части L, мм	Длина погружае- мой части $l_{п}$, мм	Рису- нок	
C01	20	12	K, N	500	400	М.1	
				800	600		
				1000	800		
				1250	900		
				1600	900		
				2000	900		
C02	30	20	K, N	500	400	М.2	
				800	600		
				1000	800		
				1250	900		
				1600	900		
				2000	900		
C03	16	10	S, B	320	250	М.3	
				500	400		
				800			
C04	25	15	S, B	500	400	М.4	
C10	30	20		800			
				1000			
				1250			
				1600			
C05	50	42	S, B	2000	500	М.5	
				1250			740
				1600			1100
C06	34	25	B	1000	600	М.6	
				1250			
				1600			
				2000			
C07	36	22	K, N	1000	565	М.7	
				1250	565		
				1600	565, 865		
				2000	565, 865		

Продолжение таблицы В.4

Код конструктивного исполнения ПП	Диаметр монтажной части (D), мм	Диаметр погружаемой части (d), мм	Тип НСХ	Длина монтажной части L, мм	Длина погружаемой части $l_{\text{п}}$, мм	Рисунок
С08	44	22	К, N	1000	565	М.8
				1250	565	
				1600	565, 865	
				2000	565, 865	
С09	38	22	N	314	194	М.9
				390	270	
				542	422	
				695	575	
				847	727	
				1000	880	

Таблица В.5 – 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	Н.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 В.6 – 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	П.1
E02	3		320, 400, 500-20000	-	П.2
E03	См. рисунок И.3		280, 320, 420	1000-2000, 3000, 5000	П.3
E04	См. рисунок И.4		280, 320, 420	1000-2000, 3000, 5000	П.4
E05	См. рисунок И.5		От 80 до 200	5000	П.5
E06	См. рисунок И.6		От 80 до 200	5000	П.6
E07	5		25	120-2500, 3150	П.7
E08	8		30	120-2500, 3150	П.8
E09	9		60-250, 320, 400, 500	500	П.9
E10	9		60-250, 320, 400, 500	500	П.10
E11	6		10, 32-250, 320	2000	П.11
E12	6		10, 32-250, 320	2000	П.12

Примечания

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.

2 Длина кабеля l_k выбирается из ряда: 120, 250, 500, 800, 1000, 1600, 2000, 2500, 3000, 3150, 4000, 5000 мм.

Таблица В.7 – Характеристики ТП по диапазонам измерений и материалам защитной арматуры

Код конст-руктивного исполнения ПП	Тип НСХ	Диапазон измерений, °С*	Материал защитной арматуры	Код материала защитной арматуры	Максимальная температура применения для кода материала защитной арматуры, °С
A01, A02, A03, A04, A05, A06, A07, A08, A09	K	От минус 40 до 1000	Сталь 12X18H10T	H10	800
	N	От минус 40 до 1100 От минус 40 до 1200	Сталь 10X17H13M2T	H13	
			Сталь 10X23H18	H18	1000
			Сталь ХН78Т	H78	1100
			Сталь ХН45Ю	H45	1200
A10, A11	K	От минус 40 до 1000	Сталь 12X18H10T	H10	800
	N	От минус 40 до 1100 От минус 40 до 1200	Сталь 10X23H18	H18	1000
			Сталь 15X25Т	X25	
B01-B03, B07-B12, B16-B18	K	От минус 40 до 1000	-	-	-
	N	От минус 40 до 1100 От минус 40 до 1200	-	-	-
C01, C02	K	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 15X25Т сталь ХН45Ю	X25 H45	1000 1200
D01	K	От минус 40 до 400	сталь 12X18H10T	H10	400
E01, E02	K	От минус 40 до 1000	-	-	-
E03, E04	K	От 0 до 1000	Сталь 12X18H10T	H10	800
			Сталь ХН78Т	H78	1000
E05, E06	K	От 0 до 600	Сталь 12X1МФ	МФ	600
E07, E08	K	От минус 40 до 200	Латунь Л63 или Л96	Л	200
E09-E12	K	От минус 40 до 400	-	-	-
C03	S B	От 0 до 1300 От 600 до 1600	Материал погружаемой части: Корунд КВПТ	Кв	1600
			Материал металлической части: сталь 12X18H10T	H10	800
C04, C10	S B	От 0 до 1300 От 600 до 1600	Материал погружаемой части: Корунд КТВП	Кт	1600
			Материал металлической части: сталь 12X18H10T	H10	800

Продолжение таблицы В.7

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
C05	S, B	От 600 до 1300	Материал погружаемой части: Графит БСГ-30	Бс	1300
			Материал металлической части: сталь 12Х18Н10Т	Н10	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	Н45	1200
C07, C08	K N	От 0 до 1000 От 0 до 1200	Материал погружаемой части: Нитрид кремния	НК	1200
			Материал металлической части: сталь 10Х23Н18	Н18	1000
C09	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 В, 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 В.8 – 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 В.9 – 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 В.10 – 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						-	-	0,50								
60			3,00	3,00												
80																
100																
120																
160				0,50				0,50								
200																
250																
280			-						-							
320																
400																
420																
500																

Таблица В.11

Код конструктивного исполнения ПП	Назначение и способ контакта с измеряемой средой	Вид исполнения по взрывозащите
A01-A11, B10-B12, B16-B18	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, Ex
B01-B03, B07-B09		Общепромышленные, Exia
E01, E02	Малоинерционные, бескорпусные, погружаемые	Общепромышленные
D01	Измерение температуры малогабаритных подшипников, поверхности твердых тел, корпусов и головок термопластавтоматов, поверхностные	Общепромышленные, Exia
E07-E12		Общепромышленные
C01,C02	Измерение температуры в огнеупорном производстве, погружаемые	Общепромышленные, Exia
C03-C06, C10	Измерение температуры в окислительных и нейтральных газовых средах, не содержащих веществ, вступающих во взаимодействие с материалами термоэлектродов, погружаемые	Общепромышленные, Exia

Продолжение таблицы В.11

Код конструктивно-го исполнения ПП	Назначение и способ контакта с измеряемой средой	Вид исполнения по взрывозащите
C07-C08	Измерение температуры в расплавах алюминия, погружаемые	Общепромышленные, Exia
C09	Измерение температуры в расплавах меди, погружаемые	
E05, E06	Измерение температуры в теплоэнергетике, перегретого пара в пульсирующем потоке, движущемся со скоростью до 60 м/с с давлением до 25,5 МПа, погружаемые	Общепромышленные
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

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Основные характеристики ПП с НСХ типа 100П, Pt100, 50М, 100М

Таблица Г.1

Тип НСХ	Класс до-пуска	Количество ЧЭ	Схема со-единений	Код конструктивного исполнения ПП
Pt100	В	1	4 (четырёх-проводная)	A01-A08, E07-E10, B04-B09, B13-B18
100П	В			A01-A08, E07-E10
50М	В			A01-A08
	С			E07-E10
100М	В			A01-A08

Таблица Г.2 – Конструктивные исполнения ПП с кодом А

Код конст-руктивного исполнения ПП	Наружный диаметр защитной арма-туры, мм	Тип НСХ	Длина монтажной час-ти L, мм	Длина наружной части <i>l</i> , мм	Рису-нок
A01	10	50М, 100М, 100П, Pt100	От 120 до 2000	-	К.1
A02	10	50М, 100М, 100П, Pt100	От 60 до 3150	80, 120	К.2
A03	8	50М, 100М, 100П, Pt100	От 100 до 1250	80, 120	К.3
		Pt100*	От 100 до 3150		
A04	8	50М, 100М, 100П, Pt100	От 120 до 2000	80, 120	К.4
A05	8	50М, 100М, 100П, Pt100	От 60 до 2000	80, 120	К.5
A06	8	50М, 100М, 100П, Pt100	От 60 до 2000	80, 120	К.6
A07	6	50М, 100М, 100П, Pt100,	От 100 до 320	80, 120	Г.7
		Pt100*	От 100 до 3150		
A08	6	50М, 100М, 100П, Pt100,	От 100 до 320	80, 120	К.8
		Pt100*	От 100 до 3150		
Примечания					
1 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.					
2 ТП исполнения А имеют традиционную и кабельную конструкцию ЧЭ с НСХ типа Pt100.					
* Только для ТП с кабельной конструкцией чувствительного элемента.					

Таблица Г.3 – Конструктивные исполнения ПП с кодом В

Код конструк- тивного ис- полнения ПП	Наружный диаметр (d), мм	Обозначение резьбы мон- тажного штуцера (D)	Тип НСХ	Длина монтажной части L, мм	Длина на- ружной части l, мм	Рису- нок
B04	4,5	K1/2"	Pt100*	От 60 до 10000	120, 160, 200	Л.1
B05	4,5	K1/4"				Л.1
B06	4,5	M20×1,5				Л.2
B07	6	K1/2"				Л.1
B08	6	K1/4"				Л.1
B09	6	M20×1,5				Л.2
B13	4,5	K1/2"				Л.3
B14	4,5	K1/4"				Л.3
B15	4,5	M20×1,5				Л.4
B16	6	K1/2"				Л.3
B17	6	K1/4"				Л.3
B18	6	M20×1,5				Л.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.						
* ТП с исполнением В имеют только кабельную конструкцию ЧЭ.						

Таблица Г.4 – Конструктивные исполнения ПП с кодом Е

Код конструктивного исполнения ПП	Наружный диаметр, мм	Тип НСХ	Длина монтажной части L, мм	Длина кабеля l _к , мм	Рисунок
Е07	5	50М	25	120-2500, 3150-15000	П.7
		100П, Pt100		120-2500, 3150	
Е08	8	50М	30	120-2500, 3150, 5000-15000	П.8
		100П, Pt100		120-2500, 3150	
Е09	9	50М, 100П, Pt100	60-250, 320, 400, 500	500	П.9
Е10	9	50М, 100П, Pt100	60-250, 320, 400, 500	500	П.10
Примечания					
1 Длина монтажной части ТП выбирается из ряда: 25, 30, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500 мм.					
2 Длина кабеля l _к выбирается из ряда: 120, 250, 500, 800, 1000, 1600, 2000, 2500, 3000, 3150, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000, 11000, 12000, 15000 мм.					

Таблица Г.5 – Характеристики ТП по диапазонам измерений и материалам защитной арматуры

Код конструк- тивного ис- полнения ПП	Тип НСХ	Диапазон изме- рений, °С	Максимальная температура применения, °С	Материал защитной арматуры	Код мате- риала за- щитной арматуры
А01-А08	50М, 100М	От минус 50 до 150	150	Сталь 12Х18Н10Т Сталь 10Х17Н13М2Т	Н10 Н13
	Pt100	От минус 50 до 200 От минус 50 до 500	200 500		
	100П	От минус 50 до 200 От минус 50 до 500	200 500		
	Pt100*	От минус 50 до 500 От минус 50 до 600	500 600		
Е09, Е10	50М, 100П, Pt100	От минус 50 до 120	120	Латунь Л96 Латунь Л63	Л
Е07, Е08	50М, 100П, Pt100	От минус 50 до 120	120	Латунь Л96 Латунь Л63	Л
В04-В09, В13- В18	Pt100*	От минус 50 до 500 От минус 50 до 600	500 600	-	-
Примечания 1 Конструктивные исполнения ТП с кодом В выполнены без защитной арматуры. 2 Для ТП с длиной монтажной части до 160 мм верхний предел измерений не более 300 °С. * Только для ТП с кабельной конструкцией ЧЭ.					

Таблица Г.6 – Масса ПП с кодами исполнения А, В в зависимости от длины монтажной части L

Код конструк- тивного испол- нения	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	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		-						
A04	-			0,55		0,59				0,67		0,77		0,83	0,93	1,02	-							
A05, A06	0,65					0,72				0,77		0,87		0,93	1,02	1,12	-							
A07, A08	-	0,65		0,71				1,15																
B04- B09, B13-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				
Примечание – Значения массы ПП приведены для максимально возможной длины наружной части.																								

Таблица Г.7 – Масса ПП с кодом исполнения Е в зависимости от длины монтажной части L

Код конструктивно-го исполнения ПП	Масса, кг, в зависимости от длины монтажной части L, мм											
	25	30	60	80	100	120	160	200	250	320	400	500
E07	0,6	-										
E08	-	0,6	-									
E09, E10	-		0,5					0,6				

Таблица Г.8 – Варианты исполнений ТП

Код конструктивного исполнения ПП	Назначение и способ контакта с измеряемой средой	Вид исполнения по взрывозащите
A01, A02, A03, A04, A05, A06, A07, A08, B13-B18	Общепромышленные, универсальные и взрывозащищенные для измерения температуры жидких и газообразных сред, погружаемые	Общепромышленные, Ex
B04-B09		Общепромышленные, Exia
E07, E08, E09, E10	Поверхностные и подшипниковые	Общепромышленные

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(обязательное)

Пределы допускаемого нагрузочного сопротивления ТП Метран-2700

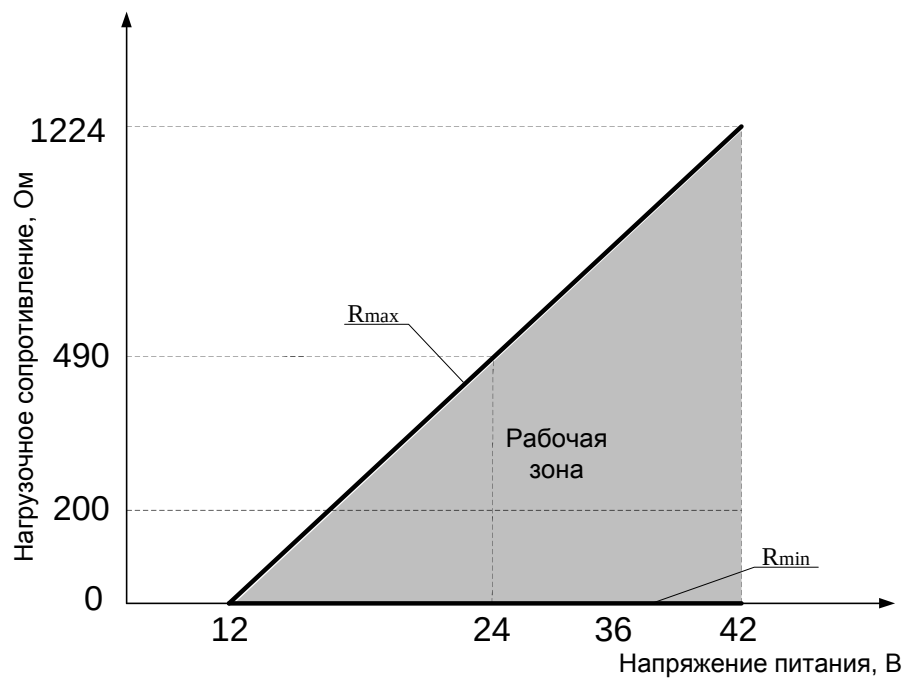
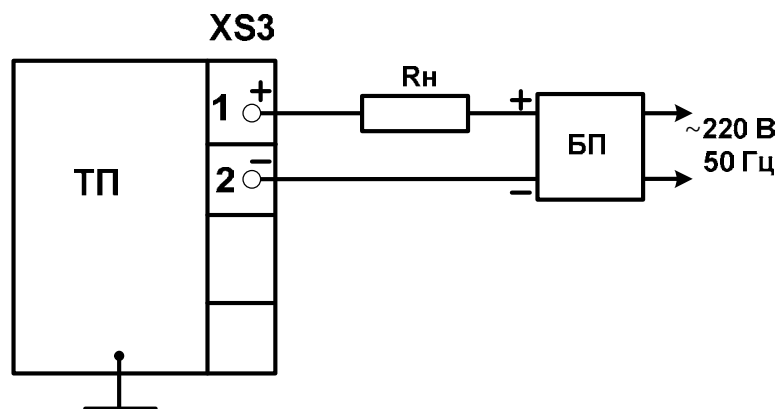


Рисунок Д.1 – Пределы допускаемого нагрузочного сопротивления в зависимости от напряжения питания ТП Метран-2700

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(обязательное)

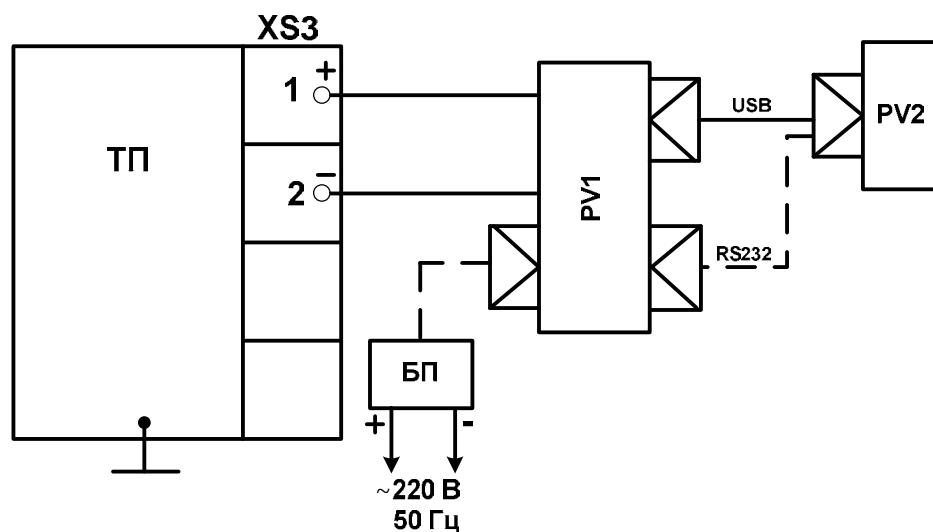
Схема внешних соединений термопреобразователей Метран-2700



R_н – сопротивление нагрузки в соответствии с 1.2.5

БП - блок питания

Рисунок Е.1 – Схема внешних соединений ТП Метран-2700



PV1 – Конфигуратор «Метран-6700»

PV2 – персональный компьютер

БП - блок питания

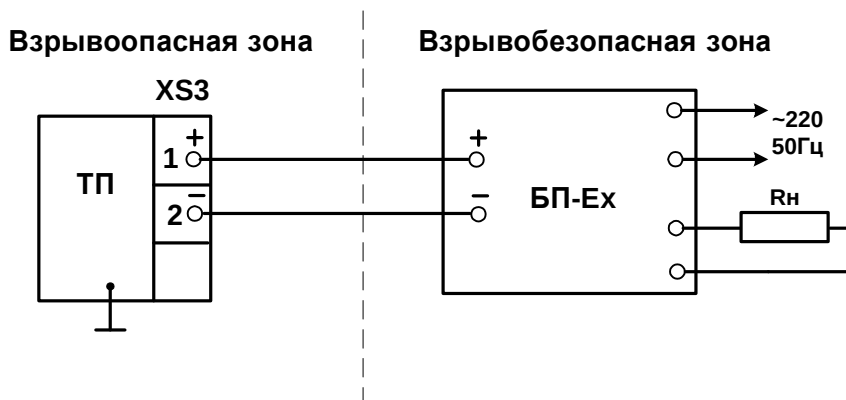
Рисунок Е.2 – Схема внешних соединений ТП Метран-2700 при задании конфигурации и настройке (подключение по интерфейсу стандарта USB)

Примечание – Для работы по интерфейсу стандарта RS232 ПК PV2 подключать к разъему «RS232» конфигуратора PV1, питание от блока питания или встроенной батареи типа «КРОНА» напряжением 9 В, встроенной в конфигуратор, обязательно. При подключении конфигуратора «Метран-6700» к ПК по интерфейсу стандарта USB допустимо питание конфигуратора от порта USB ПК с напряжением 5 В.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

(обязательное)

Схемы внешних соединений термопреобразователей исполнения Exia

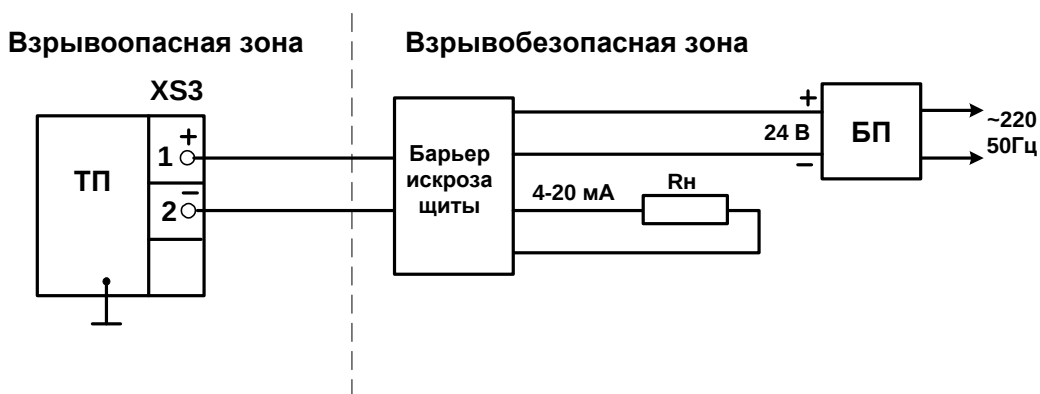


БП-Ех – искробезопасный блок питания

Параметры линии связи:

R_n , не менее	200 Ом
C_0 (максимальная внешняя емкость кабеля)	0,1 мкФ
L_0 (максимальная внешняя индуктивность кабеля)	1,0 мГн
Длина линии связи, не более	1000 м

Рисунок Ж.1 – Соединение ТП Метран-2700-Exia с искробезопасным блоком питания БП-Ех

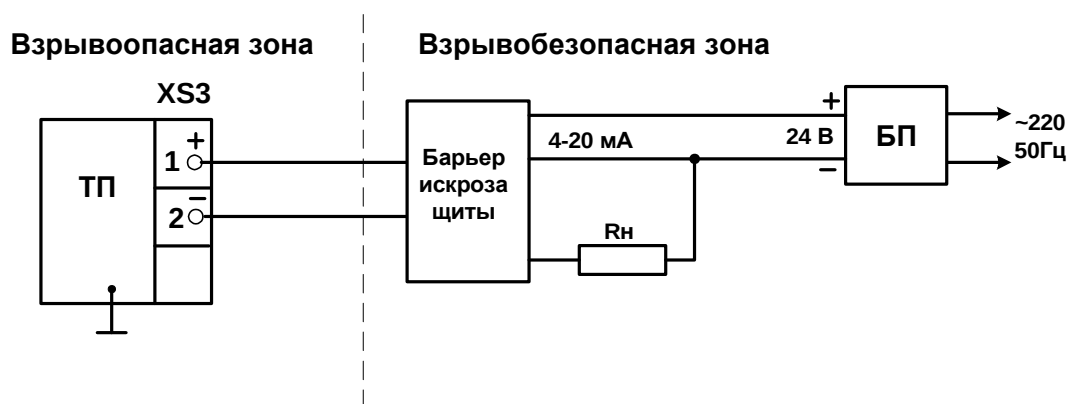


БП – блок питания

Барьер искрозащиты, например, D1010D (допускается 9303/13)

R_n – суммарное сопротивление всех нагрузок, определяется параметрами барьера, но не менее 200 Ом

Рисунок Ж.2 – Соединение ТП Метран-2700 исполнения Exia с барьером искрозащиты с гальванической развязкой цепи питания и информационной цепи



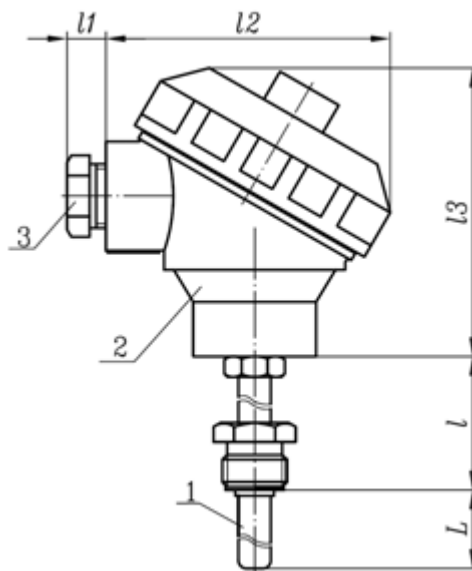
БП – блок питания

Барьер искрозащиты, например, 9001/51

R_н – суммарное сопротивление всех нагрузок,
определяется параметрами барьера, но не менее 200 Ом

Рисунок Ж.3 – Соединение ТП Метран-2700 исполнения Exia с барьером искрозащиты без гальванической развязки цепи питания и информационной цепи

ПРИЛОЖЕНИЕ И
(обязательное)
Габаритные размеры ТП Метран-2700



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

Рисунок И.1 – Исполнение ТП с соединительной головкой
и монтажом ИП в соединительной головке

Примечание – Значения размеров l , L , l_2 , l_3 для конкретных исполнений ТП приведены в приложениях В, Г, Р, l_1 – от 10 до 100 мм, в зависимости от исполнения кабельного ввода.

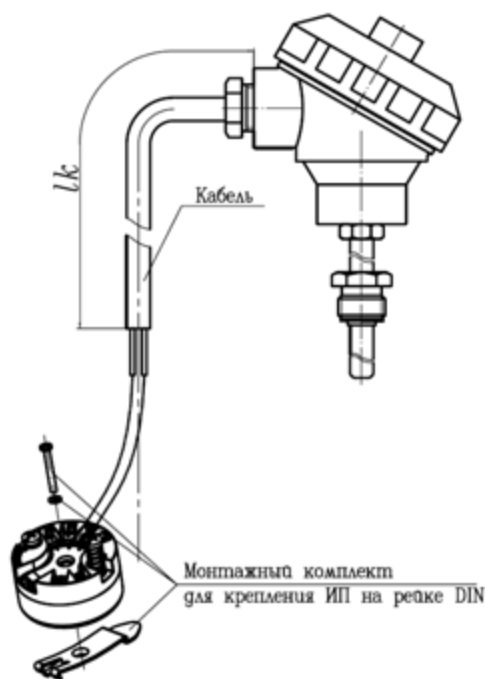


Рисунок И.2 – Исполнение ТП с соединительной головкой и выносным монтажом ИП на рейке DIN

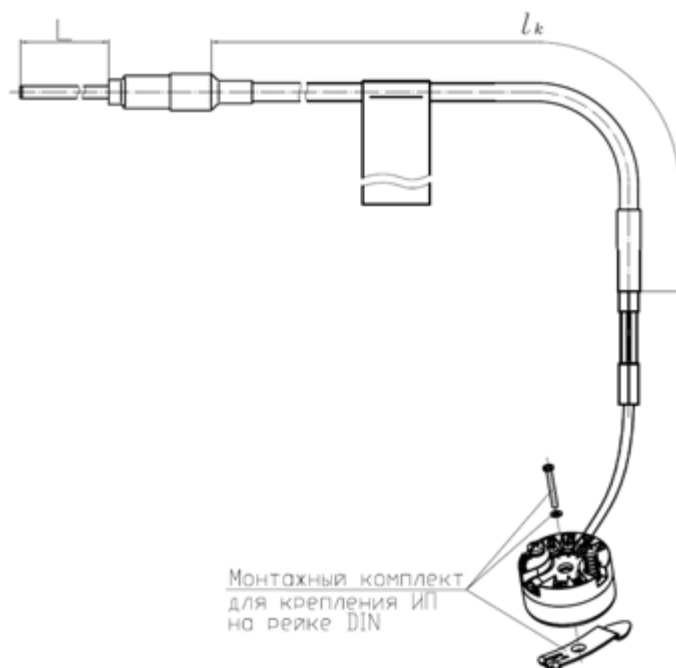


Рисунок И.3 – Исполнение ТП без соединительной головки и выносным монтажом ИП на рейке DIN

Примечания

1 Длина кабеля l_k для исполнений ТП с соединительной головкой и выносным монтажом ИП на рейке DIN выбирается из ряда: 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 8000, 10000 мм.

2 Длина кабеля l_k для исполнений ТП без соединительной головки и выносным монтажом ИП на рейке DIN выбирается из рядов, установленных для первичных преобразователей в приложениях В, Г.

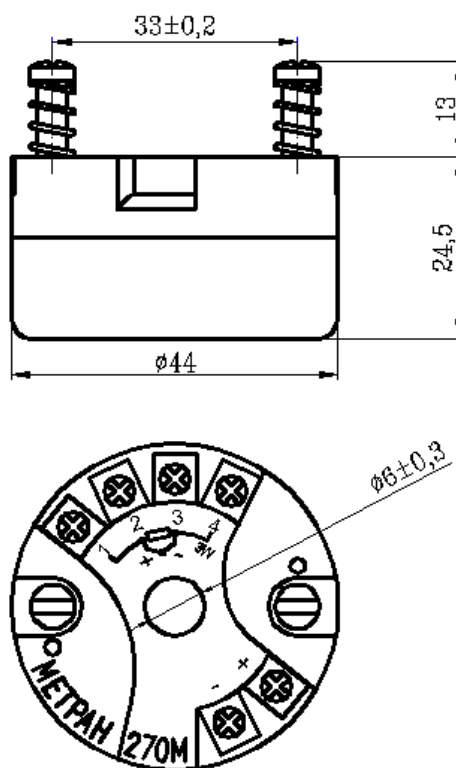


Рисунок И.4 – ИП Метран-270М

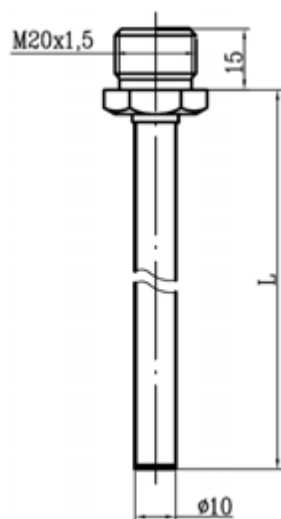
ПРИЛОЖЕНИЕ К

(обязательное)

Конструктивные исполнения ПП с кодом А

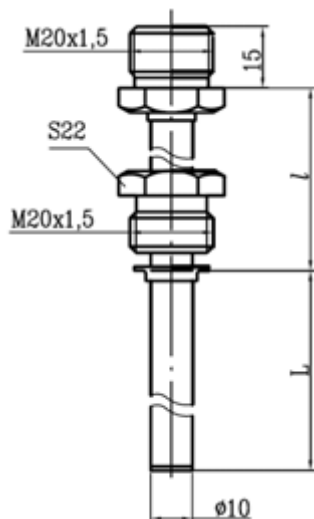
К.1 Конструктивные исполнения ПП с кодом А предназначены для ТП с соединительной головкой.

Значения размеров L , l приведены в таблицах В.2, Г.2.



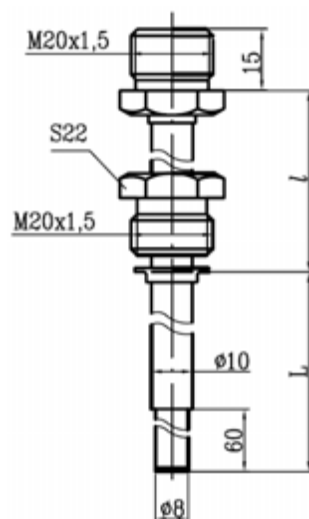
A01

Рисунок К.1



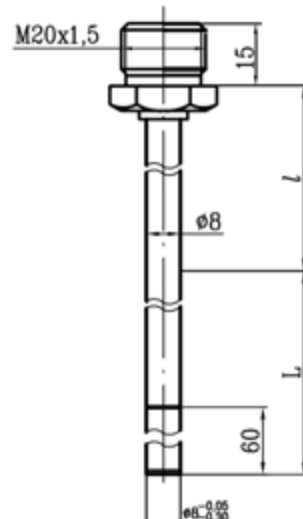
A02

Рисунок К.2



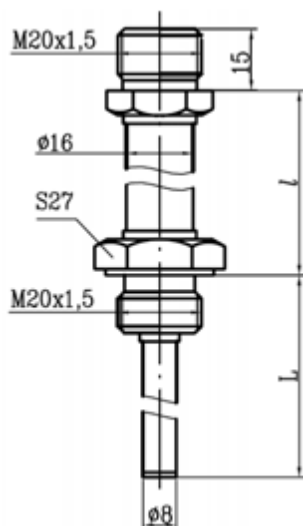
A03

Рисунок К.3



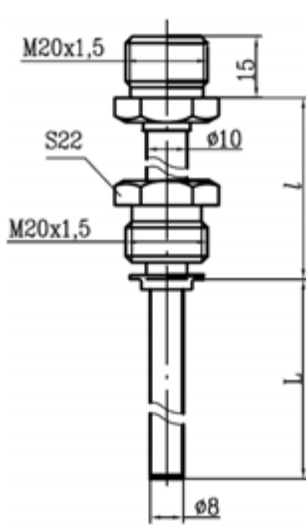
A04

Рисунок К.4



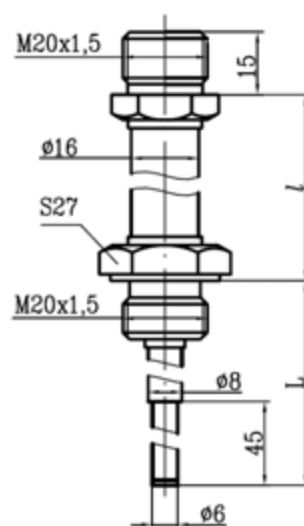
A05

Рисунок К.5



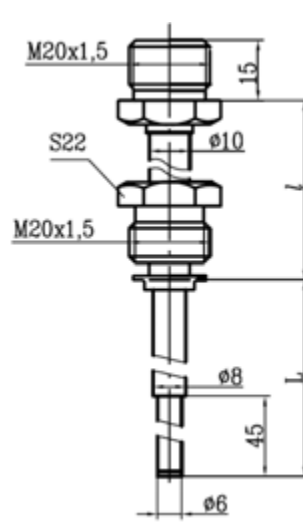
A06

Рисунок К.6



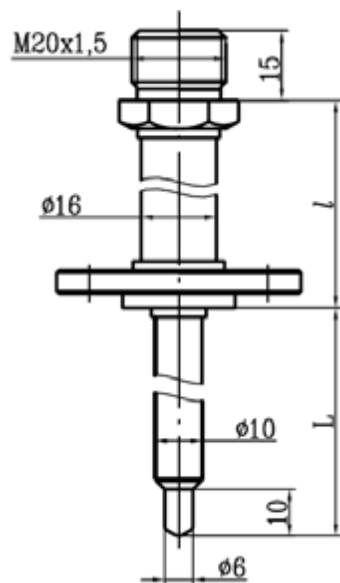
A07

Рисунок К.7



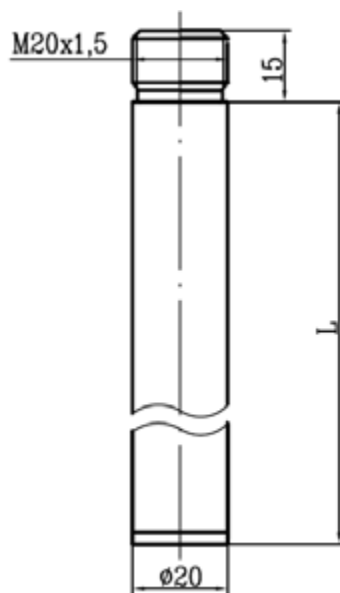
A08

Рисунок К.8



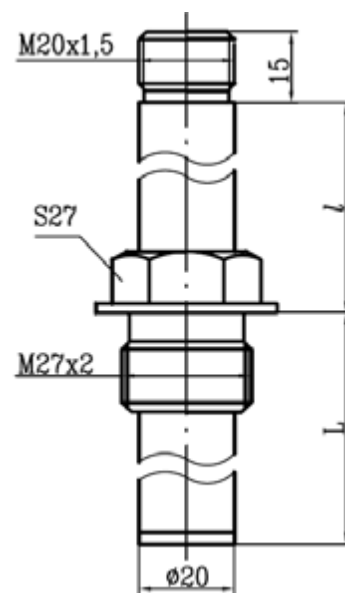
A09

Рисунок К.9



A10

Рисунок К.10



A11

Рисунок К.11

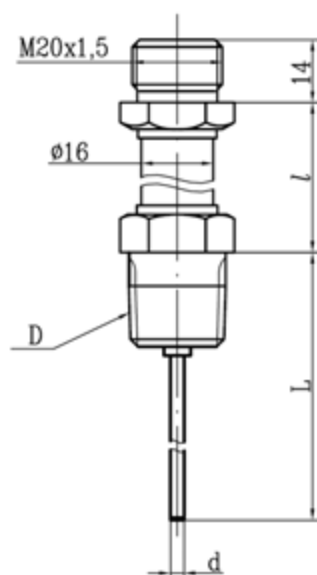
ПРИЛОЖЕНИЕ Л

(обязательное)

Конструктивные исполнения ПП с кодом В

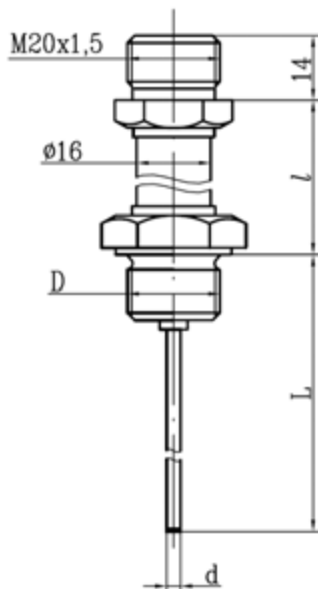
Л.1 Конструктивные исполнения ПП с кодом В предназначены для ТП с соединительной головкой.

Значения размеров L , l , D , d приведены в таблицах В.3, Г.3.



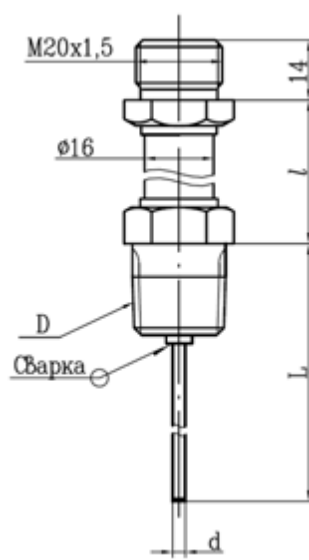
В01, В02, В04, В05,
В07, В08

Рисунок Л.1



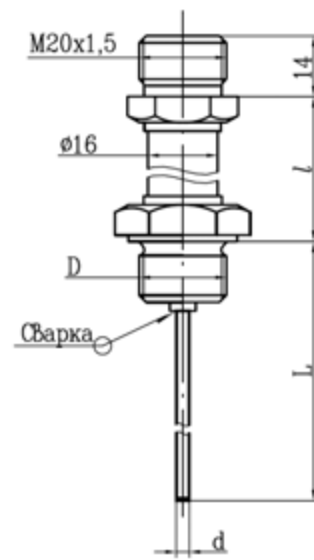
В03, В06, В09

Рисунок Л.2



В10, В11, В13, В14,
В16, В17

Рисунок Л.3



В12, В15, В18

Рисунок Л.4

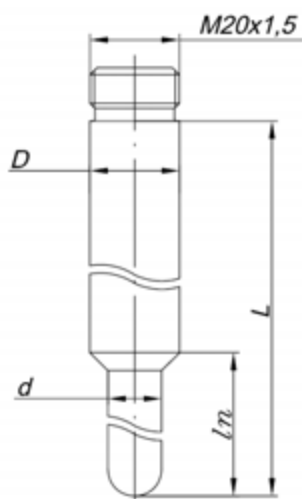
ПРИЛОЖЕНИЕ М

(обязательное)

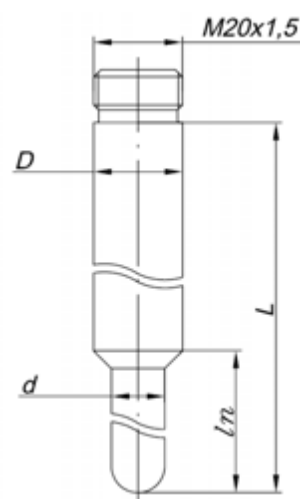
Конструктивные исполнения ПП с кодом С

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

Значения размеров L , l_n , D , d приведены в таблицах В.4.



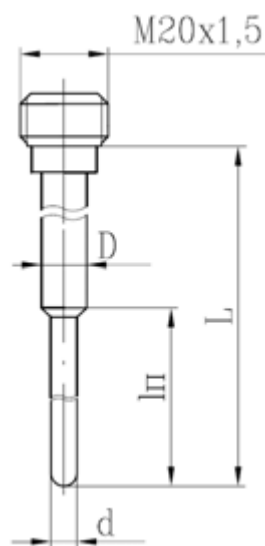
C01



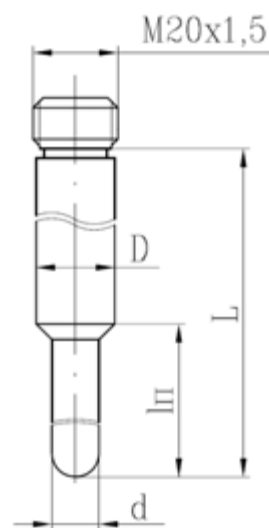
C02

Рисунок М.1

Рисунок М.2



C03



C04, C10

Рисунок М.3

Рисунок М.4

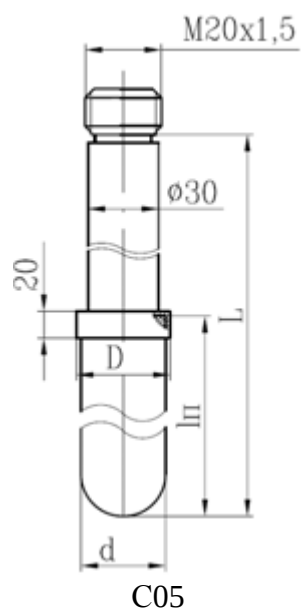


Рисунок М.5

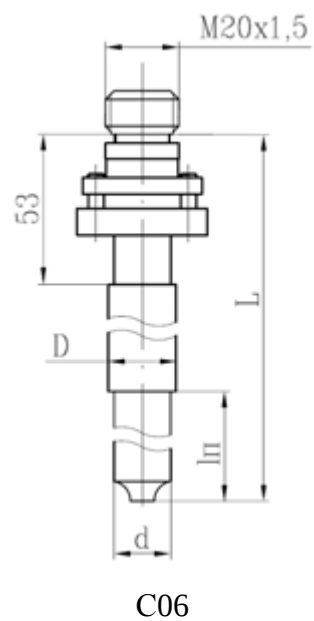


Рисунок М.6

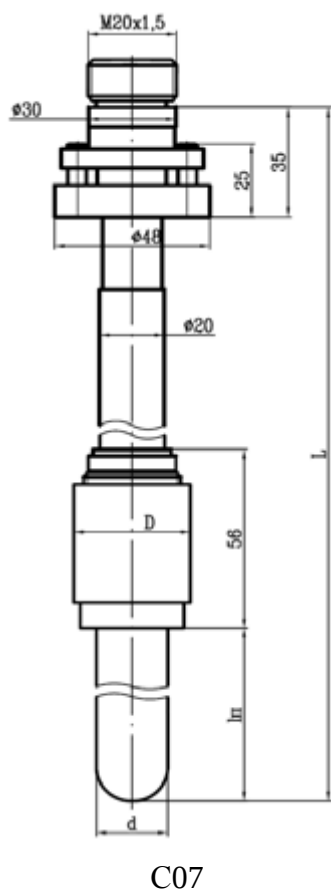


Рисунок М.7

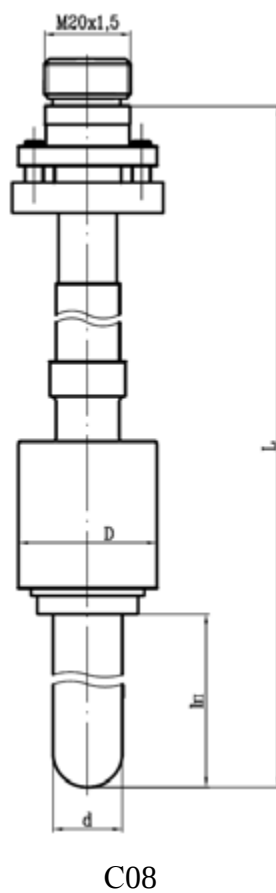


Рисунок М.8

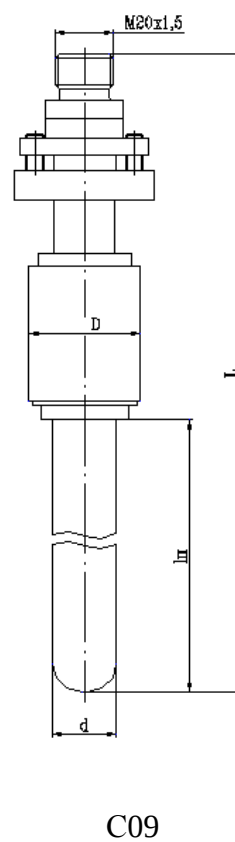


Рисунок М.9

ПРИЛОЖЕНИЕ Н

(обязательное)

Конструктивные исполнения ПП с кодом D

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

Значения размеров L , l приведены в таблицах В.5.

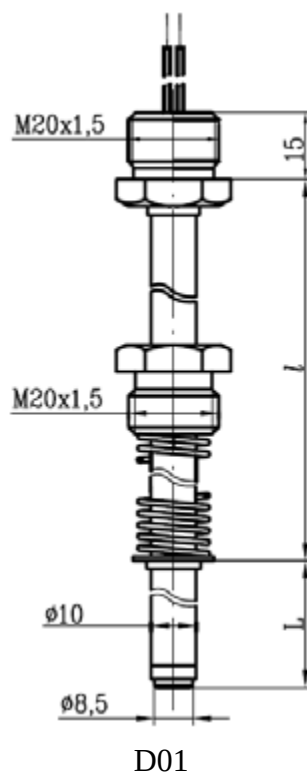


Рисунок Н.1

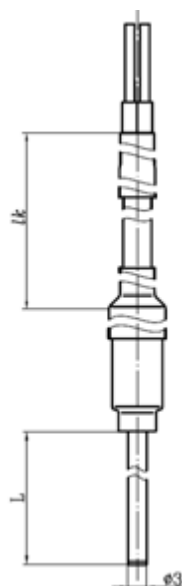
ПРИЛОЖЕНИЕ П

(обязательное)

Конструктивные исполнения ПП с кодом Е

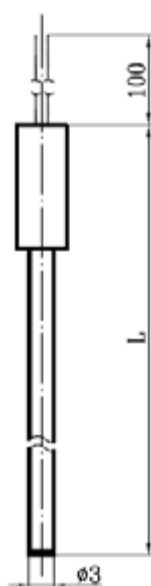
П.1 Конструктивные исполнения ПП с кодом Е предназначены для ТП без соединительной головки.

Значения размеров L , l_k приведены в таблицах В.6, Г.4.



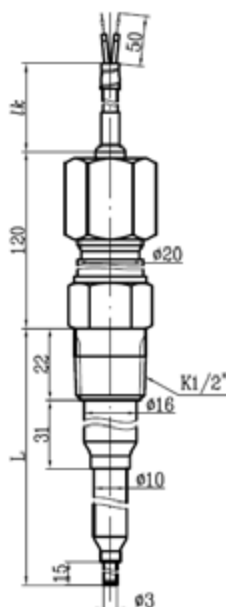
Е01

Рисунок П.1



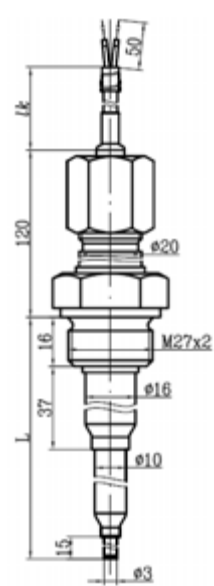
Е02

Рисунок П.2



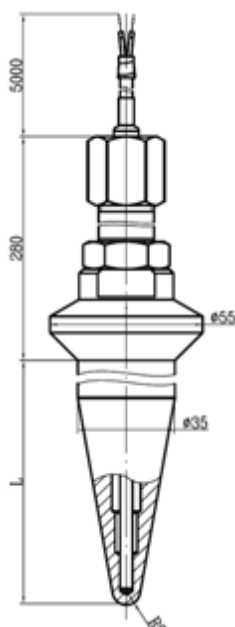
Е03

Рисунок П.3



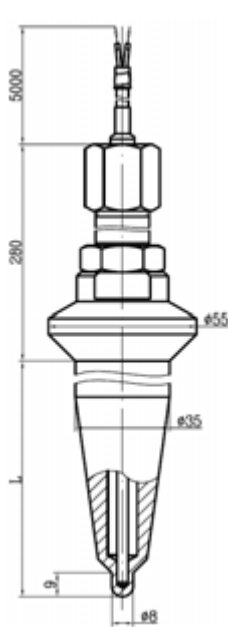
Е04

Рисунок П.4



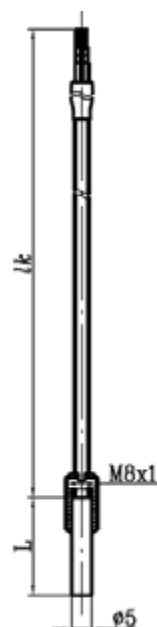
Е05

Рисунок П.5



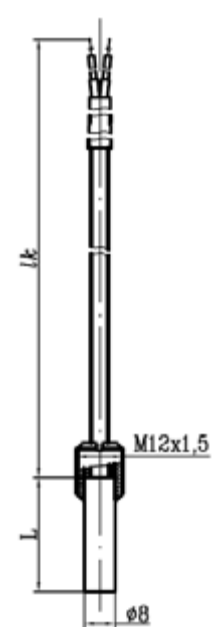
Е06

Рисунок П.6



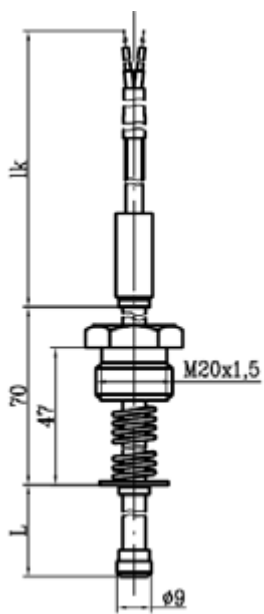
Е07

Рисунок П.7



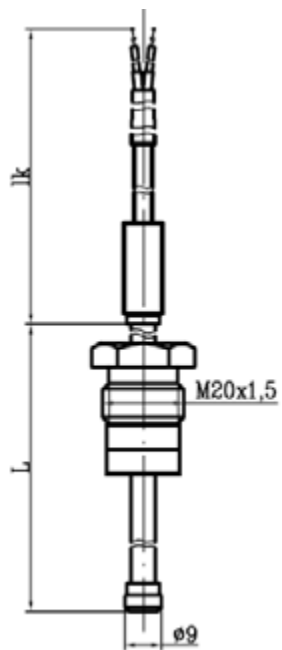
Е08

Рисунок П.8



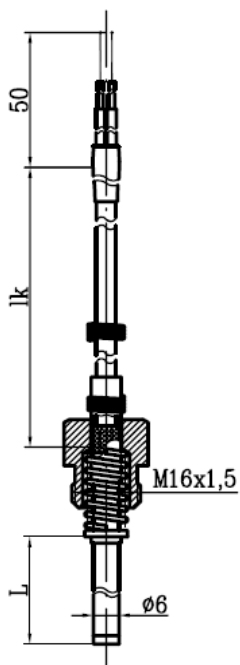
E09

Рисунок П.9



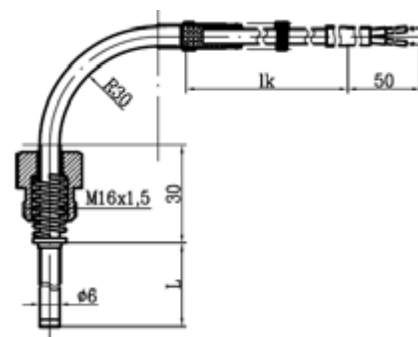
E10

Рисунок П.10



E11

Рисунок П.11



E12

Рисунок П.12

ПРИЛОЖЕНИЕ Р

(обязательное)

Конструктивное исполнение соединительных головок

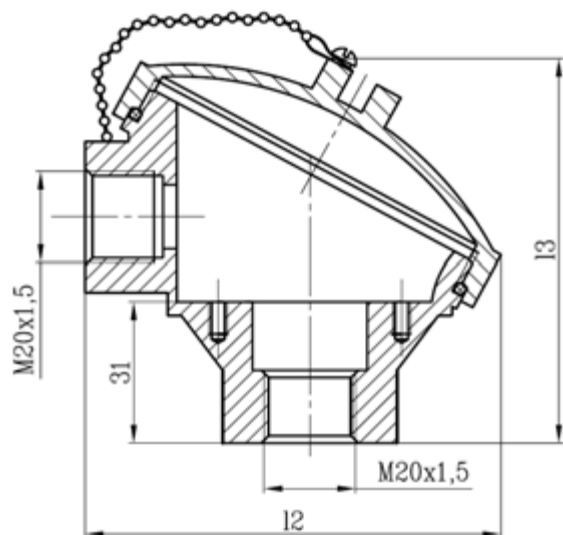


Рисунок Р.1 – Соединительная головка А1, С1

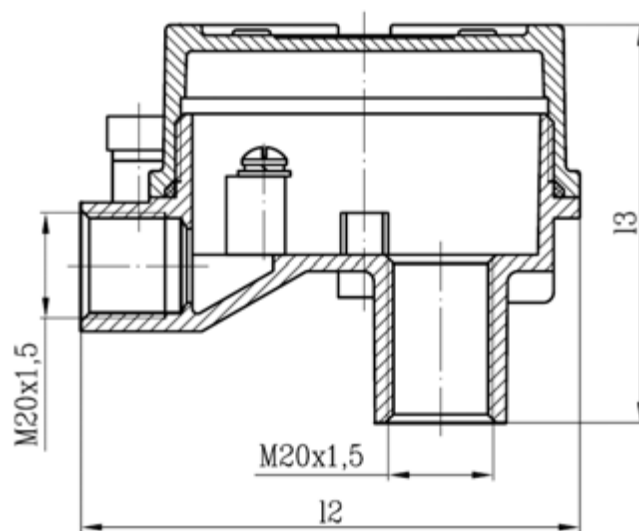


Рисунок Р.2 – Соединительная головка А2

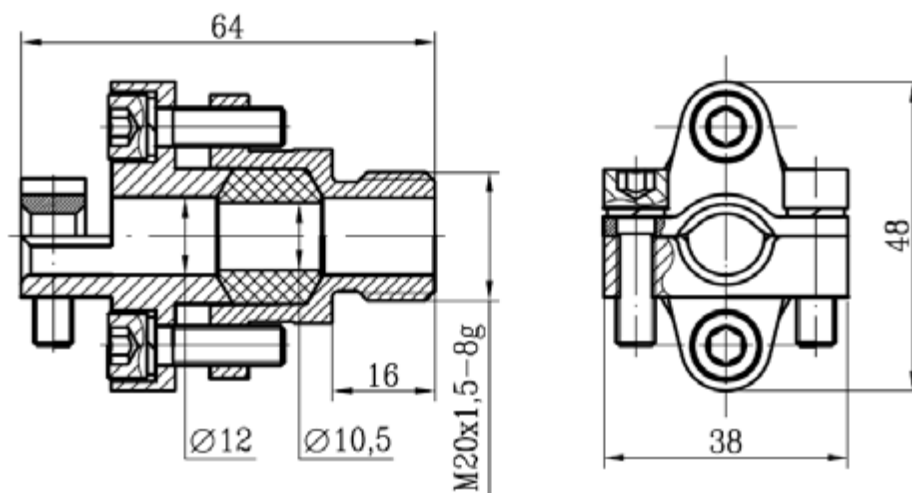
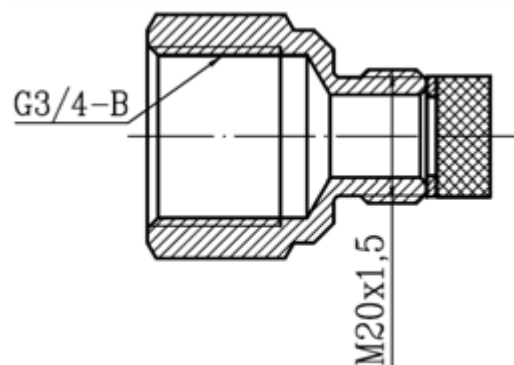
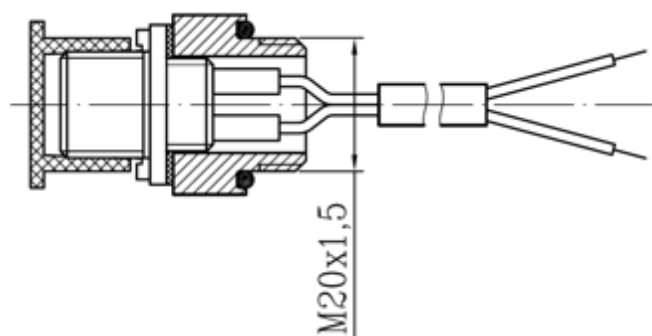
Таблица Р.1 – Характеристики соединительных головок

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

ПРИЛОЖЕНИЕ С

(обязательное)

Конструктивное исполнение кабельных вводов



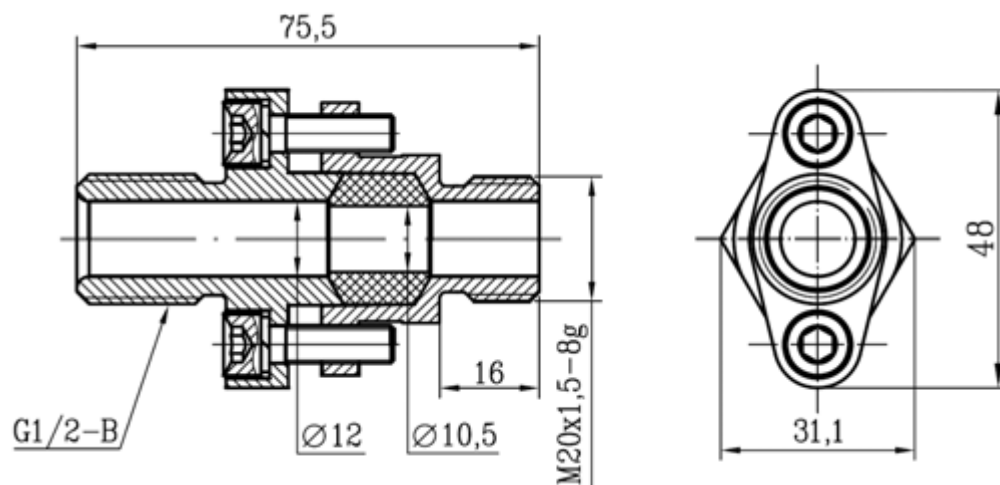


Рисунок С.5 – Ввод кабельный для трубного монтажа (ТБ 1/2")

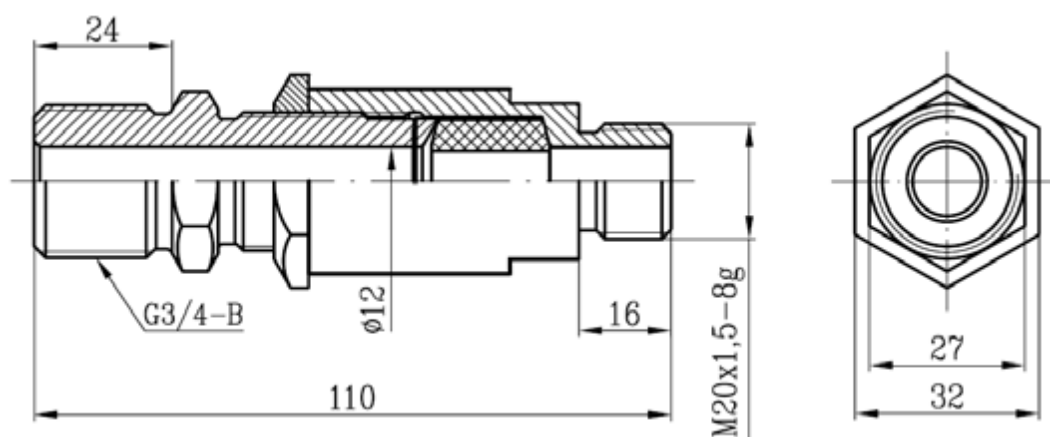


Рисунок С.6 – Ввод кабельный для трубного монтажа (ТБ 3/4")

Таблица С.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 Ex исполнений
ТБ 1/2"*	0,14	И.5	
ТБ 3/4"*	0,40	И.6	
* Применять кабель диаметром от 9 до 11 мм.			

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

Код конструктивного исполнения кабельного ввода	Общепромышленное исполнение		Исполнение Exia	Исполнение Exd
	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 Т

(обязательное)

Схемы внутренних соединений ТП

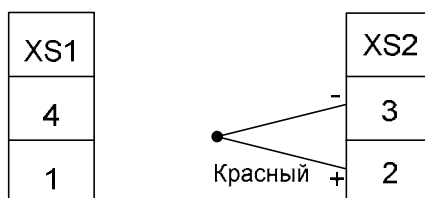


Рисунок Т.1 – Схема внутренних соединений ИП с ПП типа К, N, S, В

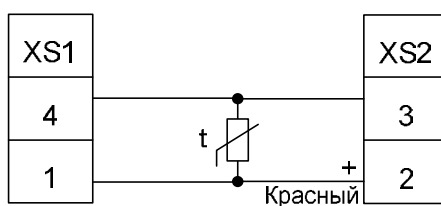


Рисунок Т.2 – Схема внутренних соединений ИП с ПП типа Pt100, 100П, 50М, 100М (четырёхпроводная)

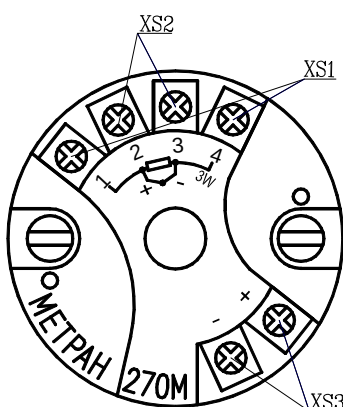


Рисунок Т.3 – Размещение клемм ИП Метран-270М

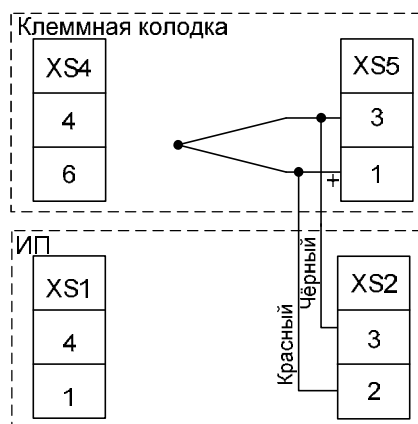


Рисунок Т.4 – Схема внутренних соединений ИП с ПП типа К, N, S, В через клеммную колодку (для ТП с соединительной головкой и выносным монтажом ИП на рейке DIN)

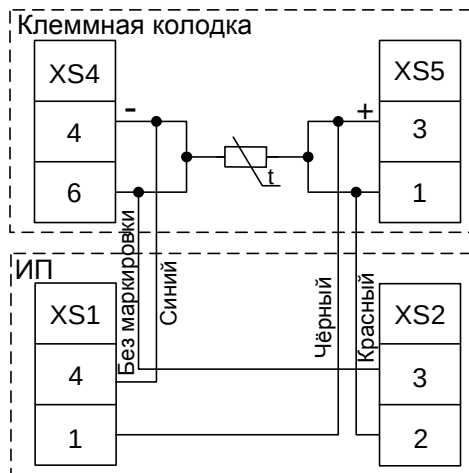


Рисунок Т.5 – Схема внутренних соединений (четырёхпроводная) ИП с ПП типа Рт100, 100П, 50М, 100М через клеммную колодку (для ТП с соединительной головкой и выносным монтажом ИП на рейке DIN)

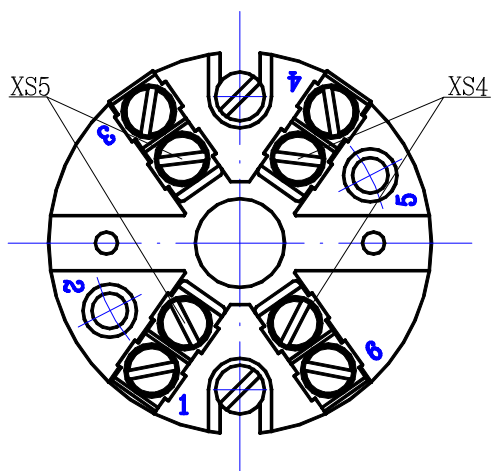


Рисунок Т.6 – Размещение контактов клеммной колодки ТП с соединительной головкой и выносным монтажом ИП на рейке DIN

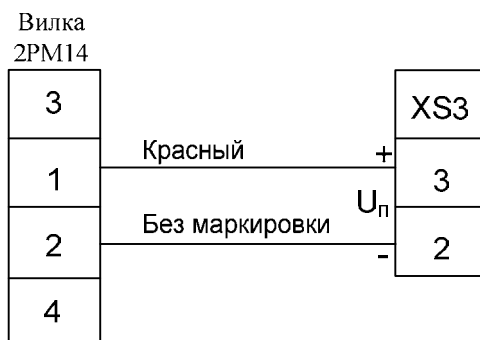
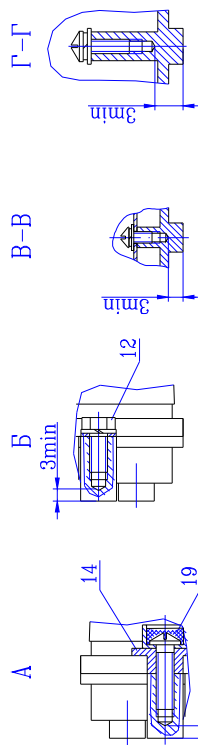


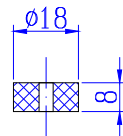
Рисунок Т.7 – Схема внутренних соединений ИП с вилкой кабельного ввода ШР

Чертеж средств взрывозащиты ТП Метран-2700-Exd (для HСХ типа К, N, Pt100) с кабельной конструкцией ЧЭ

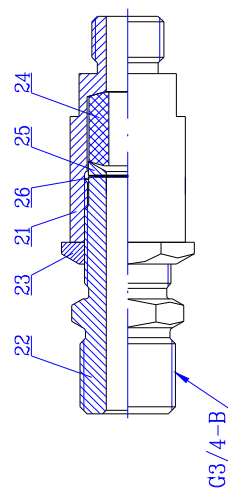


Тип кабельного Ввода	Материал герметет	Штукпер поз. 3	Штукпер поз. 4
251.01.08.000	Слава АК-12 арми- рованный сталью	Слава АК-12	12X18H10T
251.01.09.000	Слава АК-12		

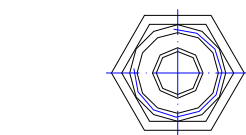
Вступок поз.8



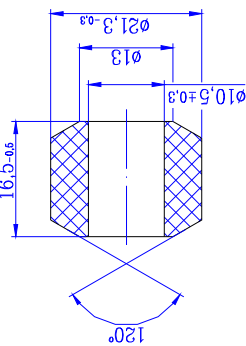
Вариант кабельного ввода
251.01.06.000



Вариант без кабельного ввода



Прокладка поз.17



ПРИЛОЖЕНИЕ Ф (обязательное)

Чертеж средств взрывозащиты ТП Метран-2700-Exd
(для НСХ типа 50М, 100М, 100П, Pt100)

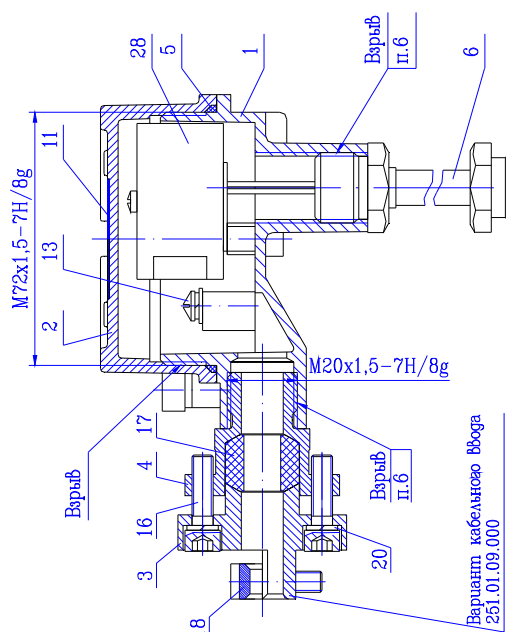
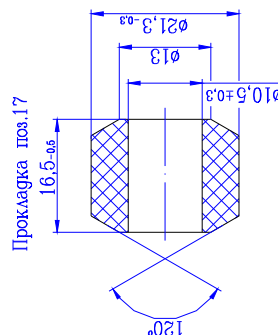
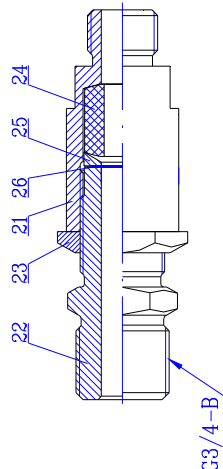


Таблица Ф.1

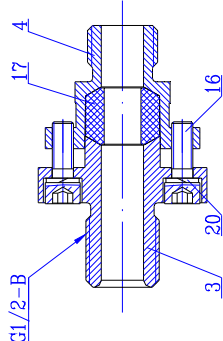
Тип кабельного Ввода	Материал деталей
Штуцер поз.3	Штуцер поз.4
251.01.08.000	Сплав АК-12 армированный сталью 12Х18Н10Т
251.01.09.000	Сплав АК-12



Вариант кабельного Ввода
251.01.06.000



Вариант кабельного Ввода
251.01.08.000



- 1-корпус, 2-крышка, 3-штуцер, 4-штуцер, 5-кольцо, 6-термозонг, 11-табличка, 12-болт заземления, 13-винт внутреннего заземления, 14-спотгорная планка, 15, 16-винты, 17-прокладка, 18-планка, 19-мастика, 20-шайба пружинная, 21-штуцер, 22-штуцер, 23-гайка, 24-кольцо уплотнительное, 25-шайба, 26-заглушка, 27-заглушка, 28-измерительный преобразователь, 29-основание.

1. Свободный объем взрывонепроницаемой оболочки 130 см³. Испытательное давление-1МПа.

2. Материалы:

- корпус, крышка - сплав АК-12;
- штуцер (поз.3), штуцер (поз.4) - таблица Ф.1;
- защитная арматура - сталь 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Г в зависимости от исполнения;
- прокладка (поз.17) - резина ИРП-1338;
- 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 НО-68-1;
- заглушка (поз.26) - сталь 08кп.
- 3. На поверхностях, обозначенных "Взрыв", не допускаются забоины, раковины, трещины и другие дефекты.
- 4. Прокладка поз.17 предназначена для монтажа кабеля с наружным диаметром от 9 до 11 мм.
- 5. В резьбовых соединениях, обозначенных "Взрыв", должно быть в зацеплении не менее пяти полных, непрерывных витков.
- 6. Резьбовые соединения М20х1,5, обозначенные "Взрыв", стопорить клеем К-300-61.
- 7. Пломбировка пломбирочной мастикой.
- 8. Длина резьбы резьбовых соединений, обозначенных "Взрыв", - не менее 8мм.

Вариант без кабельного Ввода

