СОГЛАСОВАНО
(в части раздела 3.4 «Методика поверки»
с изменением № 2)

Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

_____ В.А. Лапшинов

«31» декабря 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ЗАО СКБ «Термоприбор»

_____ Г.А. Васильев

«27» октября 2024 г.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 001, ТХА 002, ТХК 002

Руководство по эксплуатации РГАЖ 0.282.002.01 РЭ

Лист утверждения РГАЖ 0.282.002.01 РЭ-ЛУ

2024 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Подп. и дата

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	6
1.1 Назначение	6
1.2 Технические характеристики (свойства)	35
1.3 Состав	40
1.4 Устройство и работа	41
1.5 Обеспечение взрывозащищённости	43
1.6 Обеспечение взрывозащищённости при монтаже	56
1.7 Средства измерений, инструмент и принадлежности	57
1.8 Маркировка и пломбирование	58
1.9 Упаковка	59
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	60
2.1 Эксплуатационные ограничения	60
2.2 Подготовка к использованию	60
2.2.1 Указания мер безопасности, обеспечение взрывозащищённости при эксплуатации	60
2.2.1.11 Перечень возможных неисправностей и рекомендации по их устранению	61
2.2.2 Внешний осмотр и проверка готовности к использованию (входной контроль)	62
2.2.3 Комплектность	63
2.2.4 Порядок установки, монтажа, подготовка к работе	63
2.3 Использование	68
2.3.1 Порядок работы	68
2.3.2 Проверка работоспособности	68
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	71
3.1 Общие указания	71
3.2 Меры безопасности	72
3.3 Проверка технического состояния	72
3.4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ. С ИЗМЕНЕНИЕМ № 2	73
3.5 Методика калибровки	84
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	88
4.1 Общие указания	88
4.2 Меры безопасности	88
5 ХРАНЕНИЕ	88
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	88
Приложение А (справочное) Перечень ссылочных документов	89
Приложение Б (обязательное) Примеры записи при заказе	91
Приложение В (обязательное) Методика отбора термопар для проверки нестабильности и определения термоэлектродвижущей силы	110
Приложение Г (обязательное) Габаритные чертежи	112
Приложение Д (справочное) Электрические схемы соединений	134
Приложение Е (справочное) Сертифицированные кабельные вводы	137

Перв. примен. РГАЖ2.821.001

Справ. №

Подп. и дата

Инв. №

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
17	2	РГАЖ 6 1/2 - 2024		24.10.24

РГАЖ 0.282.002.01 РЭ

Разраб.	Давыдова			
Пров.	Ерохин			
Н.контр.	Косицина			
Утв.	Ерохин			

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 001, ТХА 002, ТХК 002

Руководство по эксплуатации

Лит.			Лист	Листов
О	$О_1$	А	2	143

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации РГАЖ 0.282.002.01 РЭ (далее по тексту – РЭ) предназначено для изучения и правильной эксплуатации преобразователей термоэлектрических ТХА 001, ТХА 002, ТХК 002 (далее по тексту – ПТ).

Настоящее РЭ состоит из шести частей:

- часть 1 «Описание и работа» содержит сведения о назначении, устройстве и принципе действия ПТ;
- часть 2 «Использование по назначению» содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации ПТ;
- часть 3 «Техническое обслуживание» содержит сведения, необходимые для поддержания ПТ в постоянной готовности к действию, а также устанавливает методы и средства поверки и калибровки ПТ;
- часть 4 «Текущий ремонт» содержит сведения, необходимые для организации и проведения текущего ремонта ПТ в условиях эксплуатации;
- часть 5 «Хранение» устанавливает требования к срокам и условиям хранения ПТ;
- часть 6 «Транспортирование» устанавливает требования к условиям транспортирования ПТ до мест использования.

Перечень ссылочных документов приведен в приложении А настоящего РЭ.

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

Таблица – Принятые сокращения

Принятые сокращения	Содержание сокращений
ПТ	все ТХА 001, ТХА 002, ТХК 002 и их исполнения
ПТ-Оп	общепромышленные ПТ
ПТ-Exd	ПТ типов ТХА 001, ТХА 002, ТХК 002, имеющие в соответствии с ГОСТ IEC 60079-1-2013 взрывобезопасный уровень взрывозащиты, вид взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d», маркировку взрывозащиты 1Ex db IIC T6...T4 Gb X
ПТ-Exi	ПТ типов ТХА 001, ТХА 002, ТХК 002, относящиеся к простому электрооборудованию в соответствии с ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и работающие с электрооборудованием, имеющим искробезопасные электрические цепи для подключения ПТ-Exi
ПТ-Exc	ПТ типов ТХА 001, ТХА 002, ТХК 002, имеющие в соответствии с ГОСТ 31610.7-2017 (IEC 60079-7:2015) уровень взрывозащиты «ec» (уровень взрывозащиты оборудования «Gc»), вид взрывозащиты «повышенная защита вида «e», маркировку взрывозащиты 2Ex ec IIC T6...T4 Gc X
ПТ-Exn	ПТ с видом взрывозащиты «защита вида n» по ГОСТ 31610.15-2014/IEC 60079-15:2010, уровнем взрывозащиты «повышенная надежность против взрыва», маркировкой взрывозащиты 2Ex nA IIC T6...T4 Gc X
ПТ-Ex	все ПТ-Exd, ПТ-Exi, ПТ-Exc, ПТ-Exn

Окончание таблицы

Принятые сокращения	Содержание сокращений
ПТ.П	ПТ типов ТХА 002, ТХК 002, предназначенные для измерений температуры поверхности твердых тел
ПТ.К	ПТ с соединительным кабелем, клеммной головкой или без нее для измерений температуры газообразных и жидких сред и температуры твердых тел
ПТ.Сп	ПТ с нестандартной технической характеристикой (у которых какая-либо техническая характеристика, например, длина монтажной части, длина соединительного кабеля и т.п.) не соответствует данной стандартной технической характеристике, но которые могут быть изготовлены в соответствии с РГАЖ 0.282.002.01 ТУ
НСХ	номинальная статическая характеристика

Таблица – Принятые определения

Принятые определения	Содержание определений
Нагревательное оборудование	термостат, калибратор температуры или печь
Корпус типа «К7»	цельнометаллический корпус измерительной части ПТ.П из нержавеющей стали или алюминиевого сплава, основание которого выполнено плоским или с радиусом кривизны, соответствующим диаметру поверхности, на которую корпус ПТ.П устанавливается. Применяется в ПТ.П. Может использоваться для установки на трубах малого диаметра (от 20 мм и выше)
Головка типа «П»	головка из стеклонаполненного полиамида, со степенью защиты IP54. Применяется в погружаемых ПТ-Оп, ПТ-Exi
Головка типа «М»	головка из алюминиевого сплава АК-12 или аналогичного ему, со степенью защиты IP66/IP67, с резьбовым соединением крышки и корпуса головки. Применяется в погружаемых ПТ-Оп, ПТ-Exi
Головка типа «М(D)»	головка из алюминиевого сплава, со степенью защиты IP66, с откидывающейся крышкой. Применяется в погружаемых ПТ-Оп, ПТ-Exi
Головка типа «Г1»	головка из алюминиевого сплава АК-12 или аналогичного ему, со степенью защиты IP66/IP67. Применяется в погружаемых ПТ-Exd
Головка типа «Г2»	головка из алюминиевого сплава АК-11 с 2-мя кабельными вводами со степенью защиты IP66/IP68. Применяется в погружаемых ПТ-Exd
Головка типа «Г6/1»	головка из алюминиевого сплава АК-11 со степенью защиты IP66/IP68. Применяется в ПТ.П-Exd
Головки типов «Г8», «Г8/1»	головки из алюминиевого сплава, со степенью защиты IP66. Применяются в ПТ.П-Оп, ПТ.П-Exi, ПТ.К-Оп, ПТ.К-Exi
Головка типа «Г8/2»	головка из алюминиевого сплава, со степенью защиты IP66. Применяется в ТХА 001.11-Оп, ТХА 001.11-Exi
Головка типа «Г9»	головка из поликарбоната, со степенью защиты IP66. Применяется в ПТ.П-Оп, ПТ.П-Exi

Окончание таблицы

Принятые определения	Содержание определений
Кабельные вводы, сертифицированные вместе с готовыми ПТ-Ex	
Кабельный ввод типа «К»	кабельный ввод под ввод кабеля или кабеля в броне с устройством предотвращения от проворачивания и выдергивания кабеля. Применяется в головках типов «М», «Г1»
Кабельный ввод типа «КВ3»	кабельный ввод с поддержанием непрерывности цепи заземления (с зажимом брони кабеля в кабельном вводе) для наружного диаметра кабеля или кабеля в броне от 8 до 17 мм. Применяется в головках типов «М», «Г1»
Кабельный ввод типа «Т»	кабельный ввод для подвода кабеля в трубе. Применяется в головках типов «М», «Г1»
Кабельные вводы, сертифицированные отдельно от ПТ-Ex	
Кабельный ввод типа «К»	кабельный ввод под ввод кабеля или кабеля в броне
Кабельный ввод типа «КВ5»	кабельный ввод с поддержанием непрерывности цепи заземления (с зажимом брони кабеля в кабельном вводе)
Кабельные вводы типов «КМР16Г», «КМР22Г», «КМР25Г»	кабельные вводы для подвода кабеля потребителя в металлорукаве типа «Герда-МГ» с заземлением металлорукава в кабельном вводе
Кабельные вводы типов «КМР12Р/Ni», «КМР15Р», «КМР15Р/Ni», «КМР20Р», «КМР20Р/Ni», «КМР25Р», «КМР32Р»	кабельные вводы для подвода кабеля потребителя в металлорукаве типа «РЗ-ЦХ» с заземлением металлорукава в кабельном вводе
Кабельные вводы типов «КМР15Р/КВ5», «КМР20Р/КВ5», «КМР25Р/КВ5», «КМР32Р/КВ5»	кабельные вводы для подвода кабеля в броне и в металлорукаве типа «РЗ-ЦХ» с заземлением металлорукава в кабельном вводе и поддержанием непрерывности цепи заземления (с зажимом брони кабеля в кабельном вводе)

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 ПТ предназначены для измерений температуры газообразных и жидких неагрессивных сред, агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру ПТ, а также для измерений температуры подшипников и поверхностей твердых тел, в том числе во взрывоопасных зонах.

ПТ применяют в технологических процессах различных отраслей промышленности.

1.1.2 Общепромышленные ПТ (далее по тексту – ПТ-Оп) предназначены для применения в невзрывоопасных зонах.

1.1.3 ПТ моделей ТХА 002.80, ..., ТХА 002.99, ТХК 002.80, ..., ТХК 002.99 и их исполнения, ПТ.П, ПТ.К с головкой типа «Г6/1» и их исполнения, исполнения ПТ моделей ТХА 001.01, ТХА 001.02, ТХА 001.03 (см. таблицу 1.1 настоящего РЭ) с головкой типа «Г1» (далее по тексту – ПТ-Exd) выполнены во взрывозащищённом исполнении и в соответствии с ГОСТ IEC 60079-1-2013 имеют:

- взрывобезопасный уровень взрывозащиты;
- вид взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»;
- маркировку взрывозащиты 1Ex db IIC T6...T4 Gb X.

ПТ-Exd предназначены для применения во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категорий IIA, IIB, IIC температурных классов T4, T5, T6 согласно ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) в соответствии с главой 7.3 «Правил устройства электроустановок» (далее по тексту – ПУЭ), главой 3.4 «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (далее по тексту – ПТЭЭП), а также другими нормативными документами, определяющими применяемость электрооборудования во взрывоопасных зонах.

1.1.4 ПТ моделей ПТ-Exi и их исполнения относятся к простому электрооборудованию в соответствии с ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011)).

ПТ-Exi предназначены для применения во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категорий IIA, IIB, IIC температурных классов T4, T5, T6 согласно ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), при их работе в комплекте с электрооборудованием, имеющим искробезопасные электрические цепи для подключения ПТ-Exi, в соответствии с требованиями нормативных документов, регламентирующих применение простого электрооборудования во взрывоопасных зонах.

1.1.5 ПТ моделей ПТ-Exc и их исполнения имеют в соответствии с ГОСТ 31610.7-2017 (IEC 60079-7:2015) вид взрывозащиты «повышенная защита вида «e», уровень взрывозащиты «ec» (уровень взрывозащиты оборудования «Gc»), маркировку взрывозащиты 2Ex ec IIC T6...T4 Gc X.

ПТ-Exc предназначены для применения во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категорий IIA, IIB, IIC температурных классов T4, T5, T6 согласно ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), в соответствии с требованиями нормативных документов, определяющих применяемость электрооборудования во взрывоопасных зонах.

1.1.5.1 ПТ моделей ПТ-Exn и их исполнения имеют в соответствии с ГОСТ 31610.15-2014/IEC 60079-0:2010 вид взрывозащиты «защита вида n» (относятся к неискрящему электрооборудованию «nA»), маркировку взрывозащиты 2Ex nA IIC T6...T4 Gc X, уровень взрывозащиты «повышенная надежность против взрыва».

ПТ-Exn предназначены для применения во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категорий IIA, IIB, IIC температурных классов T4, T5, T6 в соответствии с ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-

0:2017), в соответствии с требованиями нормативных документов, определяющих применяемость электрооборудования во взрывоопасных зонах.

1.1.6 ПТ с соединительным кабелем и головками типов «Г6/1», «Г8», «Г8/1», «Г9» могут иметь разборное соединение головки и соединительного кабеля.

1.1.7 Полный перечень моделей ПТ с указанием их основных параметров и размеров приведен в таблице 1.1 настоящего РЭ.

1.1.8 ПТ рассчитаны на работу в условиях воздействия:

а) температуры окружающей среды (воздуха):

1) от минус 60 до плюс 100 °С – все ПТ с головкой типа «П» и ПТ моделей ТХА 002.50, ..., ТХА 002.61, ТХК 002.50, ..., ТХК 002.61 с соединительным кабелем, ПТ моделей ТХА 002.П, ТХК 002.П, ТХА 002.К, ТХК 002.К (далее по тексту – ПТ.П, ПТ.К соответственно);

2) от минус 60 до плюс 135 °С – все ПТ-Exd,

3) от минус 60 до плюс 150 °С – ПТ моделей ТХА 001.07, ..., ТХА 001.10;

4) от минус 60 до плюс 200 °С – все ПТ с головками типов «М», «М(D)», ПТ моделей ТХА 001.05, ТХА 001.06, ТХА 002.65К1, ..., ТХА 002.65К4, ТХА 002.65К7, термопара РГАЖ 5.182.002-13;

5) от минус 60 до плюс 250 °С – ПТ типа ТХА 001 исполнений ТХА 001, ..., ТХА 001-06, ПТ моделей ТХА 002.65К5, ТХА 002.65К6.

Примечание – Для ПТ-Exd, ПТ-Exi, ПТ-Exc, ПТ-Exn (далее по тексту – ПТ-Ex) максимально допустимые значения температуры окружающей среды (воздуха) приведены в разделе 1.5 настоящего РЭ.

б) синусоидальной вибрации в трех взаимно перпендикулярных направлениях в диапазоне частот:

1) от 10 до 60 Гц с амплитудой смещения 0,35 мм, в диапазоне частот от 60 до 500 Гц с амплитудой ускорения 49,0 м/с^2 (группа F3 по ГОСТ Р 52931) – все ПТ, кроме ПТ моделей ТХА 002.65К1, ..., ТХА 002.65К7;

3) от 10 до 60 Гц с амплитудой смещения 0,35 мм, в диапазоне частот от 60 до 2000 Гц с амплитудой ускорения 49,0 м/с^2 (группа G1 по ГОСТ Р 52931) – ПТ моделей ТХА 002.65К1, ..., ТХА 002.65К7;

в) относительной влажности до 100 % при температуре 40 °С;

г) измеряемых сред с параметрами, указанными в таблице 1.2 настоящего РЭ.

Таблица 1.1 – Основные параметры и размеры ТХА 001, ТХА 002, ТХК 002

Модель (исполнение) ПТ	Диапазон измерений температуры, °С[1]	Класс допуска по ГОСТ 6616	Тип термопары по ГОСТ Р 8.585	Тип рабочего спая	Количество термопар, шт.	Длина погружаемой части L, мм	Диаметр погружаемой части d, мм	Материал защитной арматуры	Тип установочного штуцера	Тип головки	Габаритный чертеж (см. приложение Г настоящего РЭ)
Модели (исполнения) ПТ типа ТХА 001, предназначенные для измерений температуры выхлопа на импортных ГПА											
ТХА 001-00	от минус 40 до плюс 600; от минус 40 до плюс 900	1; 2	К	изолированный, неизолированный	1	255	10	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, жаропрочная сталь 10Х23Н18	неподвижный с конической резьбой К1/2"	без головки, с кабелем на основе кабеля ПТФФ	рисунок Г.1
ТХА 001-01						260					
ТХА 001-02						275					
ТХА 001-03						280					
ТХА 001-04						320					
ТХА 001-05						420					
ТХА 001-06						430					
ТХА 001Сп						50	8		неподвижный с конической резьбой К1/4"	без головки, с термоэлектродами в фторопластовой изоляции и металлорукаве	рисунок Г.1б
ТХА 001-00-Exi	от минус 40 до плюс 600; от минус 40 до плюс 900	1; 2	К	изолированный	1	255	10	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, жаропрочная сталь 10Х23Н18	неподвижный с конической резьбой К1/2"	без головки, с кабелем на основе кабеля ПТФФ	рисунок Г.1
ТХА 001-01-Exi						260					
ТХА 001-02-Exi						275					
ТХА 001-03-Exi						280					
ТХА 001-04-Exi						320					
ТХА 001-05-Exi						420					
ТХА 001-06-Exi						430					
ТХА 001Сп-Exi						50	8		неподвижный с конической резьбой К1/4"	без головки, с термоэлектродами в фторопластовой изоляции и металлорукаве	рисунок Г.1б
ТХА 001.11	от минус 40 до плюс 600; от минус 40 до плюс 900	1; 2	К	изолированный	1; 2	165, 275	6	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, жаропрочная сталь 10Х23Н18	накидная гайка с резьбой G1/4	«Г 8/2»	рисунок Г.10л
ТХА 001.11-Exi											

Продолжение таблицы 1.1

Модель (исполнение) ПТ	Диапазон измерений температуры, °С[1]	Класс допуска по ГОСТ 6616	Тип термопары по ГОСТ Р 8.585	Тип рабочего спая	Количество термопар, шт.	Длина погружаемой части L, мм	Диаметр погружаемой части d, мм	Материал защитной арматуры	Тип установочного штуцера	Тип головки	Габаритный чертеж (см приложение Г настоящего РЭ)
Модели ПТ типа ТХА 001, предназначенные для измерений температуры выхлопа на импортных ГПА											
ТХА 001.01	от минус 40 до плюс 600; от минус 40 до плюс 900	1; 2	К	изолированный, неизолированный	1	255, 260, 275, 280, 320, 420, 430, 440, 500, 520	10	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, жаропрочная сталь 10Х23Н18 (или 15Х25Т)	неподвижный с резьбой М33х2	«М», «М(D)», «Г1»	рисунки Г.2, Г.3
ТХА 001.01-Exi				изолированный							
ТХА 001.01-Exd											
ТХА 001.01Сп, ТХА 001.01Сп-Exd, ТХА 001.01Сп-Exi				изолированный		135	6		подвижный подпружиненный М20х1,5		рисунки Г.2, Г.3
ТХА 001.02				изолированный, неизолированный		255, 260, 275, 280, 320, 420, 430, 440, 500, 520	10		неподвижный с конической резьбой К1/2"		рисунки Г.2, Г.3
ТХА 001.02-Exi				изолированный							
ТХА 001.02-Exd											
ТХА 001.03				изолированный, неизолированный			20		неподвижный с резьбой М33х2		рисунки Г.2, Г.3
ТХА 001.03Сп				изолированный, неизолированный	2	190			неподвижный фланец	без головки, с разъемом РРН25М	рисунок Г.4г
ТХА 001.03-Exi				изолированный	1	255, 260, 275, 280, 320, 420, 430, 440, 500, 520			неподвижный с резьбой М33х2	«М», «М(D)», «Г1»	рисунки Г.2, Г.3
ТХА 001.03-Exd				изолированный							

Продолжение таблицы 1.1

Модель (исполнение) ПТ	Диапазон измерений температуры, °С[1)]	Класс допуска по ГОСТ 6616	Тип термопары по ГОСТ Р 8.585	Тип рабочего спая	Количество термопар, шт.	Длина погружаемой части L, мм	Диаметр погружаемой части d, мм	Материал защитной арматуры	Тип установочного штуцера	Тип головки	Габаритный чертеж (см. приложение Г настоящего РЭ)
Модели ПТ типа ТХА 001, предназначенные для измерений температуры выхлопа на ГПА											
ТХА 001.03Сп-Exi	от минус 40 до плюс 600; от минус 40 до плюс 900	1; 2	К	изолированный	1	190	20	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, жаропрочная сталь 10Х23Н18 (или 15Х25Т)	неподвижный фланец	без головки, с разъемом РРН25М	рисунок Г.4г
Модели ПТ типа ТХА 001, предназначенные для измерений температуры межколесного пространства на импортных ГПА											
ТХА 001.05	от минус 40 до плюс 450	1; 2	К	изолированный, неизолированный	1	865, 885, 1000, 1020, 1030, 1040, 1070, 1170, 1200, 1255, 1270, 1290, 1500, 1550, 1570, 1580, 2300, 2040, 5000	3	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	передвижной с резьбой М8х1	без головки, с кабелем на основе кабеля ПТФФ	рисунок Г.5
ТХА 001.05-Exi				изолированный							

Продолжение таблицы 1.1

Модель (исполнение) ПТ	Диапазон измерений температуры, °С[1)]	Класс допуска по ГОСТ 6616	Тип термопары по ГОСТ Р 8.585	Тип рабочего спая	Количество термопар, шт.	Длина погружаемой части L, мм/ длина до упора l, мм	Диаметр погружаемой части d, мм	Материал защитной арматуры	Тип установочного штуцера	Тип головки	Габаритный чертеж (см. приложение Г настоящего РЭ)
Модели ПТ типа ТХА 001, предназначенные для измерений температуры межколесного пространства на импортных ГПА											
ТХА 001.05Сп-Exi, ТХА 001.05Сп-Exe, ТХА 001.05Сп-Exn	от минус 40 до плюс 600; от минус 40 до плюс 700	1; 2	К	изолированный	1	1600, 2400, 3100, 4000	2 с переходом на 3 (d2/d3)	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	два штуцера: передвижной с конической резьбой К1/8", неподвижный с конической резьбой К1/2"	без головки, с кабелем на основе кабеля ПТФФ	рисунок Г.5г
									два штуцера: передвижные с коническими резьбами К1/8", К1/2"	без головки, с кабелем на основе кабеля ПТФФЭ	рисунок Г.5гз
ТХА 001.05Сп-Exe, ТХА 001.05Сп-Exn	от минус 40 до плюс 600	1; 2	К	изолированный	1	5500, 6500, 7000, 8000, 9500	3	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	передвижной с конической резьбой К3/8"	без головки, с кабелем на основе кабеля ПТФФ	рисунок Г.5в
ТХА 001.05Сп-Exi											
ТХА 001.05Сп	от минус 40 до плюс 600, от минус 40 до плюс 900	1; 2	К	изолированный, неизолированный	1	4000/28	3	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, жаропрочная сталь AISI 304	два штуцера: передвижной с коническими резьбами К1/8", К3/8", передвижной с конической резьбой К1/8"	без головки, с кабелем на основе кабеля ПТФФ	рисунок Г.5е
ТХА 001.05Сп-Exi, ТХА 001.05Сп-Exe, ТХА 001.05Сп-Exn				изолированный							

Продолжение таблицы 1.1

Модель (исполнение) ПТ	Диапазон измерений температуры, °С[1]	Класс допуска по ГОСТ 6616	Тип термопары по ГОСТ Р 8.585	Тип рабочего спая	Количество термопар, шт.	Длина погружаемой части L, мм/ длина до упора l, мм	Диаметр погружаемой части d, мм	Материал защитной арматуры	Тип установочного штуцера	Тип головки	Габаритный чертеж (см. приложение Г настоящего РЭ)
Модели ПТ типа ТХА 001, предназначенные для измерений температуры межколесного пространства на импортных ГПА											
ТХА 001.05Сп	от минус 40 до плюс 600, от минус 40 до плюс 900	1; 2	К	изолированный, неизолированный	1	865/38	3	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, жаропрочная сталь AISI 304	два штуцера: штуцер передвижной с резьбами М8х1, 5/16" UNF, передвижной с конической резьбой К1/8"	без головки, с кабелем на основе кабеля ПТФФЭ	рисунок Г.5в
ТХА 001.05Сп-Exi, ТХА 001.05Сп-Exe, ТХА 001.05Сп-Exn				изолированный							
ТХА 001.05Сп				изолированный, неизолированный		880/25, 1290/38	3	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, жаропрочная сталь AISI 304	штуцер передвижной с резьбой 5/16" UNF	без головки, с кабелем на основе кабеля ПТФФ	рисунок Г.5д
ТХА 001.05Сп-Exi, ТХА 001.05Сп-Exe, ТХА 001.05Сп-Exn				изолированный							
ТХА 001.06	от минус 40 до плюс 450	1; 2	К	изолированный, неизолированный изолированный	1	720/18,5; 740/18,5	2	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	передвижной с резьбой М8х1	без головки, с кабелем на основе кабеля ПТФФ	рисунок Г.6
ТХА 001.06-Exi											
ТХА 001.06Сп	от минус 40 до плюс 600	1; 2	К	изолированный	2	3000, 3500, 4000, 4500, 4500, 5300, 6000, 6500	2	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	два передвижных штуцера с конической резьбой К1/8"	без головки, с кабелем на основе кабеля ПТФФ	рисунок Г.6б
ТХА 001.06Сп-Exi, ТХА 001.06Сп-Exe, ТХА 001.06Сп-Exn											

Продолжение таблицы 1.1

Модель (исполнение) ПТ	Диапазон измерений температуры, °С	Класс допуска по ГОСТ 6616	Тип термопары по ГОСТ Р 8.585	Тип рабочего спая	Количество термопар, шт.	Длина погружаемой части L, мм	Диаметр погружаемой части d, мм	Материал защитной арматуры	Тип установочного штуцера	Тип головки	Габаритный чертеж (см. приложение Г настоящего РЭ)
Модели ПТ типа ТХА 001, предназначенные для измерений температуры межколесного пространства на импортных ГПА и подшипников газотурбинных двигателей											
ТХА 001.06Сп	от минус 40 до плюс 600	1; 2	К	изолированный, неизолированный	1	2800	2 с переходом на 5 (2/5)	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	два штуцера: передвижной с конической резьбой К1/8", неподвижный с конической резьбой К1/2"	без головки, с кабелем на основе кабеля ПТФФ	рисунок Г.6г
ТХА 001.06Сп-Exi, ТХА 001.05Сп-Exe, ТХА 001.05Сп-Exn				изолированный							
ТХА 001.06Сп	от минус 40 до плюс 600	1; 2	К	изолированный, неизолированный	1	3720, 3885	2 с переходом на 3 (2/3)	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	два штуцера: неподвижный с резьбой 1/4" UNC, передвижной с конической резьбой К1/8"	без головки, с кабелем на основе кабеля ПТФФ	рисунок Г.6е
ТХА 001.06Сп-Exi, ТХА 001.05Сп-Exe, ТХА 001.05Сп-Exn				изолированный							
ТХА 001.06Сп, ТХА 001.06Сп-Exi	от минус 40 до плюс 600	1; 2	К	изолированный	1	250, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600	1,5 (на длине 25 мм)	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	без штуцера (с защитой пружинной)	без головки, с многожильными термоэлектродами	рисунок Г.6и

Продолжение таблицы 1.1

Модель (исполнение) ПТ	Диапазон измерений температуры, °С[1)]	Класс допуска по ГОСТ 6616	Тип термопары по ГОСТ Р 8.585	Тип рабочего спая	Количество термопар, шт.	Длина погружаемой части L, мм	Диаметр погружаемой части d, мм	Материал защитной арматуры	Тип установочного штуцера	Тип головки	Габаритный чертеж (см приложение Г настоящего РЭ)
Модели ПТ типа ТХА 001, предназначенные для измерений температуры подшипников газотурбинных двигателей											
ТХА 001.06Сп, ТХА 001.06Сп-Exi	от минус 40 до плюс 600	1; 2	К	изолированный	1	400, 500, 1600	4 (на длине 10 мм)	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	без штуцера (с защитой пружиной)	без головки, с многожильными термоэлектродами	рисунок Г.6л
ТХА 001.06Сп, ТХА 001.06Сп-Exi, ТХА 001.05Сп-Exc, ТХА 001.05Сп-Exn	от минус 40 до плюс 600	1; 2	К	изолированный	1	717, 757	2	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	передвижной штуцер с резьбой 5/16"-24UNF	без головки, с термоэлектродами во фторопластовой изоляции	рисунки Г.6н
ТХА 001.06Сп, ТХА 001.06Сп-Exi, ТХА 001.05Сп-Exc, ТХА 001.05Сп-Exn	от минус 40 до плюс 600	1; 2	К	изолированный	1	50	1,5	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	накидная гайка с внутренней резьбой М5	без головки, с вилкой РС4	рисунки Г.6р

Продолжение таблицы 1.1

Модель (исполнение) ПТ	Диапазон измерений температуры, °С[1)]	Класс допуска по ГОСТ 6616	Тип термопары по ГОСТ Р 8.585	Тип рабочего спая	Количество термопар, шт.	Длина погружаемой части L, мм	Диаметр погружаемой части d, мм	Материал защитной арматуры	Тип установочного штуцера	Тип головки	Габаритный чертеж (см. приложение Г настоящего РЭ)
Модели ПТ типа ТХА 001, предназначенные для измерений температуры масла в импортных ГПА											
ТХА 001.07	от минус 40 до плюс 180	1; 2	К	изолированный, неизолированный	1	65, 140, 165, 235, 240, 265	6	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	неподвижный с конической резьбой К1/2" на наружной части штуцера и американской мелкой резьбой 1/2"-20UNF на штуцере со стороны погружаемой части	без головки, с кабелем на основе кабеля ПТФФ	рисунок Г.7
ТХА 001.07-Exi				изолированный							
ТХА 001.07Сп				изолированный, неизолированный	1					без головки, с кабелем на основе кабеля ПТФФЭ	рисунок Г.7б
ТХА 001.07Сп-Exi				изолированный							
ТХА 001.10	от минус 40 до плюс 180	1; 2	К	изолированный, неизолированный	1	79, 126, 153	6	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	неподвижный с конической резьбой К1/2" на штуцере с обеих сторон	без головки, с кабелем на основе кабеля ПТФФ	рисунок Г.8
ТХА 001.10-Exi				изолированный							

Продолжение таблицы 1.1

Модель (исполнение) ПТ	Диапазон измерений температуры, °С[1)]	Класс допуска по ГОСТ 6616	Тип термопары по ГОСТ Р 8.585	Тип рабочего спая	Количество термопар, шт.	Длина погружаемой части L, мм	Диаметр погружаемой части d, мм	Материал защитной арматуры	Тип установочного штуцера	Тип головки	Габаритный чертеж (см. приложение Г настоящего РЭ)
Модели ПТ типа ТХА 001, предназначенные для измерений температуры поверхности металла и воздуха на импортных ГПА											
ТХА 001.08	от минус 40 до плюс 150	1; 2	К	изолированный, неизолированный	1	180, 230, 270, 300, 330, 360, 390	6	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	без штуцера	без головки, одножильные термоэлектроды во фторопластовой изоляции	рисунок Г.9
ТХА 001.08-Exi				изолированный							
ТХА 001.08Сп				изолированный, неизолированный		12	5		без штуцера, с подпружиненной измерительной частью	без головки, с кабелем на основе кабеля ПТФФ	рисунок Г.9б
ТХА 001.08Сп-Exi, ТХА 001.08Сп-Exc, ТХА 001.08Сп-Exn				изолированный							
ТХА 001.09				изолированный, неизолированный		160, 190	6		без штуцера	без головки, с кабелем на основе кабеля ПТФФЭ	рисунок Г.10
ТХА 001.09-Exi				изолированный							

Продолжение таблицы 1.1

Модель (исполнение) ПТ	Диапазон измерений температуры, °С[6]	Класс допуска по ГОСТ 6616	Тип термопары по ГОСТ Р 8.585	Тип рабочего спая	Количество термопар, шт.	Длина погружаемой части L, мм	Диаметр погружаемой части d, мм	Материал защитной арматуры	Тип установочного штуцера	Тип головки	Габаритный чертеж (см. приложение Г настоящего РЭ)
Модели ПТ типа ТХА 001, предназначенные для измерений температуры поверхности металла и воздуха на импортных ГПА											
ТХА 001.09Сп ТХА 001.09Сп-Exi, ТХА 001.09Сп-Exc, ТХА 001.09Сп-Exn	от минус 40 до плюс 250	1; 2	К	изолированный	2	3500, 4200, 4500, 5000, 5500	6,35	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	без штуцера, с подпружиненной измерительной частью	без головки, на основе кабеля ПТФЭ	рисунок Г.10б
ТХА 001.09Сп ТХА 001.09Сп-Exi, ТХА 001.09Сп-Exc, ТХА 001.09Сп-Exn	от минус 40 до плюс 250	1; 2	К	изолированный	2	3000, 3500, 4000, 4500, 5000, 5500, 6000, 6500, 7000	6,35; 10	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	передвижной с конической резьбой К1/2"	без головки, с кабелем на основе кабеля ПТФЭ	рисунок Г.10в
ТХА 001.09Сп ТХА 001.09Сп-Exi, ТХА 001.09Сп-Exc, ТХА 001.09Сп-Exn	от минус 40 до плюс 600	1; 2	К	изолированный	1	2500, 4500	6	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	без штуцера	без головки, на основе кабеля КТМС	рисунок Г.10г
ТХА 001.09Сп ТХА 001.09Сп-Exi, ТХА 001.09Сп-Exc, ТХА 001.09Сп-Exn	от минус 40 до плюс 600	1; 2	К	изолированный	1	12	5	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	без штуцера, с подпружиненной измерительной частью	без головки, с кабелем на основе кабеля ПТФФЭ	рисунок Г.10и

Продолжение таблицы 1.1

Модель (исполнение) ПТ	Диапазон измерений температуры, °С[1)]	Класс допуска по ГОСТ 6616	Тип термопары по ГОСТ Р 8.585	Тип рабочего спая	Количество термопар, шт.	Длина погружаемой части L, мм	Диаметр погружаемой части d, мм	Материал защитной арматуры	Тип установочного штуцера	Тип головки	Габаритный чертеж (см. приложение Г настоящего РЭ)
Модели погружаемых ТХА 002, ТХК 002 с диаметром защитной арматуры не более 10 мм											
ТХА 002.00В, ТХА 002.00В-Exi	от минус 200 до плюс 600; от минус 200 до плюс 800	1; 2; 3	К	изолированный	1	от 80 до 2000;	10; 10 с переходом на 8 на длине 60 мм;	нержавеющие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т (для сред с H_2S)	подвижный с резьбой М20х1,5, М27х2;	«Ib», «Mb», «M(D)»	рисунки Г.11, Г.11б
ТХК 002.00В, ТХК 002.00В-Exi		2; 3	L								
ТХА 002.01В, ТХА 002.01В-Exi		1; 2; 3	К		2	от 320 до 2000;	10;		без штуцера;		
ТХК 002.01В, ТХК 002.01В-Exi		2; 3	L			от 80 до 15000	1,5, 2, 3 или 4,5 (гибкий защитный корпус на основе кабеля КТМС)		без штуцера;		
ТХА 002.02В		1; 2; 3	К	неизолированный	1						
ТХК 002.02В		2; 3	L			от 80 до 500	10		подвижный с резьбой М27х2 (аналог ТХА 1172П, ТХК 1172П)		
ТХА 002.03В		1; 2; 3	К		2						
ТХК 002.03В		2; 3	L								
ТХА 002.04В, ТХА 002.04В-Exi	от минус 200 до плюс 900;	1; 2; 3	К	изолированный	1			жаропрочная сталь 10Х23Н18 (или 15Х25Т, или ХН45Ю)			рисунки Г.11, Г.11б
ТХА 002.05В, ТХА 002.05В-Exi	от минус 200 до плюс 1000;				2						
ТХА 002.06В	от минус 200 до плюс 1100;			неизолированный	1						
ТХА 002.07В	от минус 200 до плюс 1200				2						

Продолжение таблицы 1.1

Модель (исполнение) ПТ	Диапазон измеряемой температуры, °С[1]	Класс допуска по ГОСТ 6616	Тип термопары по ГОСТ Р 8.585	Тип рабочего спая	Количество термопар, шт.	Длина погружаемой части L, мм	Диаметр погружаемой части d, мм	Длина соединительного кабеля Lк, мм	Материал защитной арматуры	Тип установочного штуцера	Тип головки	Габаритный чертеж (см. приложение Г настоящего РЭ)
Модели погружаемых кабельных ТХА 002, ТХК 002 с диаметром защитной арматуры не более 10 мм												
ТХА 002.00В, ТХА 002.00В-Exi	от минус 200 до плюс 600; от минус 200 до плюс 800	1; 2; 3	К	изолированный	1	160, 300, 320, 400, 430, 500, 600, 800, 1000, 1250	10; 10 с переходом на 8 на длине 60 мм	500, 1000, 1500, 2000, 3000, 5000, 6000, 8000, 10000, 15000 (по заказу – любая длина, но не более 15000 мм)	нержавеющие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т (для сред с H_2S)	подвижный с резьбой М20х1,5, М27х2;	«П», «М», «М(D)»	рисунки Г.12, Г.12г, Г.12д
ТХК 002.00В, ТХК 002.00В-Exi		2; 3	L									
ТХА 002.01В, ТХА 002.01В-Exi		1; 2; 3	К		2							
ТХК 002.01В, ТХК 002.01В-Exi		2; 3	L									
ТХА 002.02В		1; 2; 3	К	неизолированный	1							
ТХК 002.02В		2; 3	L									
ТХА 002.03В		1; 2; 3	К		2							
ТХК 002.03В		2; 3	L									
ТХА 002.04В, ТХА 002.04В-Exi	от минус 200 до плюс 900; от минус 200 до плюс 1000; от минус 200 до плюс 1100; от минус 200 до плюс 1200	1; 2; 3	К	изолированный	1				жаропрочная сталь 10Х23Н18 (или 15Х25Т, или ХН45Ю)			рисунки Г.12, Г.12г, Г.12д
ТХА 002.05В, ТХА 002.05В-Exi					2							
ТХА 002.06В				неизолированный	1							
ТХА 002.07В					2							

Продолжение таблицы 1.1

Модель (исполнение) ПТ	Диапазон измерений температуры, °С[1)]	Класс допуска по ГОСТ 6616	Тип термопары по ГОСТ Р 8.585	Тип рабочего спая	Количество термопар, шт	Длина погружаемой части L, мм	Диаметр погружаемой части d, мм	Длина соединительного кабеля Lк, мм	Материал защитной арматуры	Тип установочного штуцера	Тип головки	Габаритный чертеж (см. приложение Г настоящего РЭ)
Модели погружаемых кабельных ТХА 002, ТХК 002 с диаметром защитной арматуры не более 10 мм												
ТХА 002К-Ои	от минус 200 до плюс 600, от минус 200 до плюс 900,	1; 2; 3	К	изолированный, неизолированный	1, 2	80, 100, 120, 160, 300, 320, 400, 430, 500, 600, 800, 1000, 1250, 2000	10; 10 с переходом на 8 на длине 60 мм	500, 1000, 1500, 2000, 3000, 5000, 6000, 8000, 10000, 15000 (по заказу – любая длина, но не более 15000 мм)	нержавеющие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т (для сред с H_2S), жаропрочная сталь 10Х23Н18 (или 15Х25Т, или ХН45Ю)	подвижный с резьбой М20х1,5; без штуцера	«Г8», «Г8/1», «Г9»	рисунки Г.12б, Г.12в, Г.12г, Г.12д
ТХА 002К-Exi	от минус 200 до плюс 1200			изолированный								
ТХК 002К-Ои	от минус 200 до плюс 600; от минус 200 до плюс 800	2; 3	L	изолированный, неизолированный		320, 400, 430, 500, 600, 800, 1000, 1250, 2000	10					
ТХК 002К-Exi				изолированный								
ТХА 002К-Exd	от минус 200 до плюс 600, от минус 40 до плюс 900, от минус 200 до плюс 1200	1; 2; 3	К	изолированный		от 80 до 14000	1,5, 2, 3 или 4,5 (гибкий защитный корпус на основе кабеля КТМС)				«Г1», «Г2», «Г6/1»	рисунки Г.12, Г.12г, Г.12д
ТХК 002К-Exd	от минус 200 до плюс 600; от минус 200 до плюс 800	2; 3	L	изолированный								

Продолжение таблицы 1.1

Модель (исполнение) ПТ	Диапазон измерений температуры, °С[1]	Класс допуска по ГОСТ 6616	Тип термопары по ГОСТ Р 8.585	Тип рабочего спая	Количество термопар, шт.	Длина погружаемой части L, мм/ наружной части Lн, мм	Диаметр погружаемой части d, мм	Материал защитной арматуры	Тип установочного штуцера	Тип головки	Габаритный чертеж (см. приложение Г настоящего РЭ)
Модели ТХА 002, ТХК 002 с диаметром защитной арматуры не более 10 мм для измерений температуры твердых тел											
ТХА 002.08В	от минус 200 до плюс 600, от минус 200 до плюс 800, от минус 200 до плюс 1000	1; 2; 3	К	изолированный, неизолированный	1	L: от 10 до 2000, Lн: от 80 до 320	10; 10 с переходом на 8,5 на длине 8 мм	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, жаропрочная сталь 10Х23Н18 (или 15Х25Т, или ХН45Ю)	подпружиненный подвижный с резьбой М20х1,5	«П», «М», «М(D)»	рисунки Г.11, Г.11б
ТХА 002.08В-Exi				изолированный							
ТХК 002.08В	от минус 200 до плюс 600, от минус 200 до плюс 800	2; 3	L	изолированный, неизолированный							
ТХК 002.08В-Exi				изолированный							
ТХА 002.09В	от минус 200 до плюс 600, от минус 200 до плюс 800, от минус 200 до плюс 1000	1; 2; 3	К	изолированный, неизолированный	2						рисунки Г.11, Г.11б
ТХА 002.09В-Exi				изолированный							
ТХК 002.09В	от минус 200 до плюс 600, от минус 200 до плюс 800	2; 3	L	изолированный, неизолированный							
ТХК 002.09В-Exi				изолированный							

Продолжение таблицы 1.1

Модель (исполнение) ПТ	Диапазон измерений температуры, °С[03]	Класс допуска по ГОСТ 6616	Тип термопары по ГОСТ Р 8.585	Тип рабочего спая	Количество термопар, шт.	Длина погружаемой части L, мм' наружной части Lн, мм	Диаметр погружаемой части d, мм	Длина соединительного кабеля Lк, мм	Материал защитной арматуры	Тип установочного штуцера	Тип головки	Габаритный чертеж (см. приложение Г настоящего РЭ)
Модели ТХА 002, ТХК 002 кабельных с диаметром защитной арматуры не более 10 мм для измерений температуры твердых тел												
ТХА 002.08В	от минус 200 до плюс 600, от минус 200 до плюс 800, от минус 200 до плюс 1000	1; 2; 3	К	изолированный, неизолированный	1	160,300, 320, 400, 430, 500, 600, 800, 1000, 1250	10; 10 с переходом на 8,5 на длине 8 мм	300, 2000, 3550	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т жаропрочная сталь 10Х23Н18 (или 15Х25Т, или ХН45Ю)	подпружиненный подвижный с резьбой М20х1,5	«П» «М», «М(D)»	рисунки Г.12, Г.12г, Г.12д
ТХА 002.08В-Exi				изолированный								
ТХК 002.08В	от минус 200 до плюс 600, от минус 200 до плюс 800	2; 3	L	изолированный, неизолированный								
ТХК 002.08В-Exi				изолированный								
ТХА 002.09В	от минус 200 до плюс 600, от минус 200 до плюс 800, от минус 200 до плюс 1000	1; 2; 3	К	изолированный; неизолированный	2							
ТХА 002.09В-Exi				изолированный								
ТХК 002.09В	от минус 200 до плюс 600, от минус 200 до плюс 800	2; 3	L	изолированный; неизолированный								
ТХК 002.09В-Exi				изолированный								

Продолжение таблицы 1.1

Модель (исполнение) ПТ	Диапазон измерений температуры, °С[3)]	Класс допуска по ГОСТ 6616	Тип термопары по ГОСТ Р 8.585	Тип рабочего спая	Количество термопар, шт.	Длина погружаемой части L, мм/ наружной части Lн, мм	Диаметр погружаемой части d, мм	Длина соединительного кабеля Lк, мм	Материал защитной арматуры	Тип установочного штуцера	Тип головки	Габаритный чертеж (см. приложение Г настоящего РЭ)
Модели ТХА 002, ТХК 002 кабельных с диаметром защитной арматуры не более 10 мм для измерений температуры твердых тел												
ТХА 002К-Оп	от минус 200 до плюс 600, от минус 200 до плюс 900, от минус 200 до плюс 1200	1; 2; 3	К	изолированный, неизолированный	1, 2	20, 40, 60, 80, 100, 120, 160, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250	10; 10 с переходом на 8,5 на длине 8 мм	500; 1000, 1500, 2000, 3000, 5000, 6000, 8000, 10000, 15000 (по заказу – любая длина, но не более 15000 мм)	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т жаропрочная сталь 10Х23Н18 (или 15Х25Т, или ХН45Ю)	подпружиненный подвижный с резьбой М20х1,5	«Г8», «Г8/1», «Г9»	рисунки Г.12б, Г.12в, Г.12г, Г.12д
ТХА 002К-Exi				изолированный								
ТХК 002К-Оп	от минус 200 до плюс 600; от минус 200 до плюс 800	2; 3	L	изолированный, неизолированный								
ТХК 002К-Exi				изолированный								
ТХА 002К-Exd	от минус 200 до плюс 600, от минус 40 до плюс 900, от минус 200 до плюс 1200	1; 2; 3	К	изолированный	1, 2						«Г1», «Г2», «Г6/1»	рисунки Г.12, Г.12г, Г.12д
ТХК 002-Exd	от минус 200 до плюс 600; от минус 200 до плюс 800	2; 3	L	изолированный								

Продолжение таблицы 1.1

Модель (исполнение) ПТ	Диапазон измерений температуры, °С[1]	Класс допуска по ГОСТ 6616	Тип термопары по ГОСТ Р 8.585	Тип рабочего спая	Количество термопар, шт.	Длина погружаемой части L, мм/ длина соединительного кабеля Lк, мм	Диаметр погружаемой части d, мм	Материал защитной арматуры	Тип установочного штуцера	Тип кабеля	Габаритный чертеж (см. приложение Г настоящего РЭ)
Модели ТХА 002, ТХК 002 с диаметром защитной арматуры не более 10 мм с соединительным кабелем											
ТХА 002.50, ТХА 002.50-Exi	от минус 200 до плюс 200; от минус 200 до плюс 400	1; 2; 3	K	изолированный	1	L=20 мм, Lк: от 120 до 3150 мм	5	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	подвижный с резьбой М8х1	на основе кабеля ПТФФЭ; на основе кабеля КТМС	рисунок Г.17
ТХК 002.50, ТХК 002.50-Exi		2; 3	L								
ТХА 002.51		1; 2; 3	K	неизолированный							
ТХК 002.51		2; 3	L								
РГАЖ 5.182.002-13, РГАЖ 5.182.002-13.01	от минус 40 до плюс 800	2	K	изолированный	1	Lк: от 500 до 6050 мм	-	-	-	на основе кабеля ПТФФЭ	рисунок Г.17б
ТХА 002.52, ТХА 002.52-Exi	от минус 200 до плюс 200; от минус 200 до плюс 400	1; 2; 3	K	изолированный	1	L=30 мм, Lк: от 120 до 3150 мм	8	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	подвижный с резьбой М12х1,5	на основе кабеля ПТФФЭ; на основе кабеля КТМС	рисунок Г.18
ТХК 002.52, ТХК 002.52-Exi		2; 3	L								
ТХА 002.53		1; 2; 3	K	неизолированный							
ТХК 002.53		2; 3	L								
ТХА 002.54, ТХА 002.54-Exi	от минус 200 до плюс 400; от минус 200 до плюс 600	1; 2; 3	K	изолированный	1	L: от 60 до 500 мм, Lк =505 мм	10 с переходом на 9 на длине 7 мм	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	подпружиненный подвижный с резьбой М20х1,5	на основе кабеля ПТФФЭ	рисунок Г.19
ТХК 002.54, ТХК 002.54-Exi		2; 3	L								
ТХА 002.55		1; 2; 3	K	неизолированный							
ТХК 002.55		2; 3	L								

Продолжение таблицы 1.1

Модель (исполнение) ПТ	Диапазон измерений температуры, °С[1)]	Класс допуска по ГОСТ 6616	Тип термопары по ГОСТ Р 8.585	Тип рабочего спая	Количество термопар, шт.	Длина погружаемой части L, мм/ длина соединительного кабеля Lк, мм	Диаметр погружаемой части d, мм	Материал защитной арматуры	Тип установочного штуцера	Тип кабеля	Габаритный чертеж (см. приложение Г настоящего РЭ)
Модели ТХА 002, ТХК 002 с диаметром защитной арматуры не более 10 мм с соединительным кабелем											
ТХА 002.56, ТХА 002.56-Exi	от минус 200 до плюс 400; от минус 200 до плюс 600	1; 2; 3	К	изолированный	1	L: от 60 до 500 мм, Lк =505 мм	10 с переходом на 9 на длине 7 мм	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	подвижный с резьбой М20х1,5	на основе кабеля ПТФФО	рисунок Г.20
ТХК 002.56, ТХК 002.56-Exi		2; 3	L								
ТХА 002.57		1; 2; 3	К	неизолированный							
ТХК 002.57		2; 3	L								
ТХА 002.58, ТХА 002.58-Exi	от минус 200 до плюс 400; от минус 200 до плюс 600	1; 2; 3	К	изолированный	1	L: от 60 до 500 мм, Lк =2000 мм	6	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	подпружиненный подвижный с резьбой М16х1,5		рисунок Г.21
ТХК 002.58, ТХК 002.58-Exi		2; 3	L								
ТХА 002.59		1; 2; 3	К	неизолированный							
ТХК 002.59		2; 3	L								
ТХА 002.60, ТХА 002.60-Exi	от минус 200 до плюс 400; от минус 200 до плюс 600	1; 2; 3	К	изолированный	1	L: от 10 до 320 мм, Lк =2000 мм	6	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	подпружиненный подвижный с резьбой М16х1,5	на основе кабеля ПТФФО, с усиленным пружинным кабельным выводом	рисунок Г.22
ТХК 002.60, ТХК 002.60-Exi		2; 3	L								
ТХА 002.61		1; 2; 3	К	неизолированный							
ТХК 002.61		2; 3	L								

Продолжение таблицы 1.1

Модель (исполнение) ПТ	Диапазон измерений температуры, °С[1)]	Класс допуска по ГОСТ 6616	Тип термопары по ГОСТ Р 8.585	Тип рабочего спая	Количество термопар, шт.	Длина погружаемой части L, мм/ длина соединительного кабеля Lк, мм	Диаметр погружаемой части d, мм	Материал защитной арматуры	Тип установочного штуцера	Тип кабеля	Габаритный чертеж (см. приложение Г настоящего РЭ)
Модели ТХА 002 с диаметром защитной арматуры не более 10 мм для измерений температуры газовых потоков больших скоростей											
ТХА 002.65К1, ТХА 002.65К1-Exi	от минус 40 до плюс 1000, от минус 40 до плюс 1100, от минус 40 до плюс 1200	1; 2	К	изолированный; неизолированный	1	80/835	6	жаропрочная сталь 20Х23Н18, ХН75Ю	накидная гайка с резьбой М20х1,5	на основе кабеля КТМС и кабеля ПТФФЭ, с клеммами типа «Кл1»	рисунки Г.23, Г.27
ТХА 002.65К2, ТХА 002.65К2-Exi							6				рисунки Г.24, Г.27
ТХА 002.65К3, ТХА 002.65К3-Exi							8				рисунки Г.25, Г.27
ТХА 002.65К4, ТХА 002.65К4-Exi							6,5				рисунки Г.26, Г.27
ТХА 002.65К5, ТХА 002.65К5-Exi							8			на основе кабеля КТМС и кабеля ПТФФЭ с разъемом термопарным PPH25M	рисунок Г.28
ТХА 002.65К6/2, ТХА 002.65К6/2-Exi					2	56,5/600; 76,5/600	8		неподвижный фланец	на основе кабеля КТМС, с разъемом термопарным PPH25M	рисунок Г.29
ТХА 002.65К6/1, ТХА 002.65К6/1-Exi								жаропрочная сталь ХН50МВ КТЮР-И, ХН75МБТЮ			
ТХА 002.65К6/3, ТХА 002.65К6/3-Exi								наконечник – жаропрочная сталь ХН50МВ КТЮР-И, ХН75МБТЮ, фланец, втулка – жаропрочная сталь 20Х23Н18			

Продолжение таблицы 1.1

Модель (исполнение) ПТ	Диапазон измерений температуры, °С[1)]	Класс допуска по ГОСТ 6616	Тип термопары по ГОСТ Р 8.585	Тип рабочего спая	Количество термопар, шт.	Длина погружаемой части L, мм	Диаметр погружаемой части d, мм	Материал защитной арматуры	Тип установочного штуцера	Тип кабеля	Габаритный чертеж (см. приложение Г настоящего РЭ)
Модели ТХА 002 с диаметром защитной арматуры не более 10 мм для измерений температуры газовых потоков больших скоростей											
ТХА 002.65К1Сп, ТХА 002.65К1Сп-Exi	от минус 40 до плюс 1000, от минус 40 до плюс 1100, от минус 40 до плюс 1200	1; 2	К	изолированный; неизолированный / изолированный	1	90, 140	6	жаропрочная сталь 20Х23Н18, ХН75Ю	накидная гайка с внутренней резьбой М14х1,5	на основе кабеля ПТФФЭ, с разъемом термопарным угловым РРН25М	рисунок Г.23б
ТХА 002.65К7, ТХА 002.65К7-Exi	от минус 40 до плюс 1000, от минус 40 до плюс 1100, от минус 40 до плюс 1200	1; 2	К	изолированный; неизолированный / изолированный	2	97	6	жаропрочная сталь 20Х23Н18, ХН75Ю	неподвижный фланец, неподвижный штуцер с резьбой К1/2"	на основе КТМС и кабеля ПТФФЭ, с двумя термопарами	рисунок Г.29б

Продолжение таблицы 1.1

Модель (исполнение) ПТ	Диапазон измерений температуры, °С[1]	Класс допуска по ГОСТ 6616	Тип термопары по ГОСТ Р 8.585	Тип рабочего спая	Количество термопар, шт.	Длина погружаемой части L, мм	Диаметр погружаемой части, d, мм	Материал защитной арматуры	Тип установочного штуцера	Тип головки	Габаритный чертеж (см. приложение Г настоящего РЭ)
Модели ТХА 002, ТХК 002 с диаметром защитной арматуры 20 мм для измерений температуры продуктов сгорания газообразного и жидкого топлива											
ТХА 002.10, ТХА 002.10-Exi	от минус 40 до плюс 600	1; 2	К	изолированный	1	от 250 до 800 мм	20	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	неподвижный с резьбой М33х2	«М», «М(D)»	рисунок Г.15
ТХА 002.11, ТХА 002.11-Exi					2						
ТХА 002.12				неизолированный	1						
ТХА 002.13					2						
ТХА 002.14, ТХА 002.14-Exi	от минус 40 до плюс 900			изолированный	1			жаропрочная сталь 10Х23Н18 (или 15Х25Т)			
ТХА 002.15, ТХА 002.15-Exi					2						
ТХА 002.16				неизолированный	1						
ТХА 002.17					2						
ТХА 002.40, ТХА 002.40-Exi	от минус 40 до плюс 600	1; 2	К	изолированный	1	от 200 до 1250 мм	20	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	неподвижный с резьбой М27х2	«М», «М(D)»	рисунок Г.15
ТХК 002.40, ТХК 002.40-Exi		2	L								
ТХА 002.41, ТХА 002.41-Exi	от минус 40 до плюс 1000	1; 2	К					жаропрочная сталь 10Х23Н18 (или 15Х25Т)			
ТХА 002.42, ТХА 002.42-Exi	от минус 40 до плюс 600	1; 2	К			от 500 до 3150 мм		нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	без штуцера		
ТХК 002.42, ТХК 002.42-Exi		2	L								
ТХА 002.43, ТХА 002.43-Exi	от минус 40 до плюс 1000	1; 2	К					жаропрочная сталь 10Х23Н18 (или 15Х25Т)			

Продолжение таблицы 1.1

Модель (исполнение) ПТ	Диапазон измерений температуры, °С[1]	Класс допуска по ГОСТ 6616	Тип термопары по ГОСТ Р 8.585	Тип рабочего спая	Количество термопар, шт.	Длина погружаемой части L, мм	Диаметр погружаемой части d, мм	Материал защитной арматуры	Тип установочного штуцера	Тип головки	Габаритный чертеж (см. приложение Г настоящего РЭ)
Модели погружаемых ТХА 002, ТХК 002 с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»											
ТХА 002.80	от минус 40 до плюс 600, от минус 40 до плюс 800, от минус 40 до плюс 900, от минус 40 до плюс 1200	1; 2	К	изолированный	1	от 80 до 3550 (до 15000 с гибкой защитной арматурой на основе кабеля КТМС)	10; 10 с переходом на 8 на длине 60 мм; 8; 6; 1,5; 2,0; 3,0 или 4,5 (гибкая защитная арматура на основе кабеля КТМС)	нержавеющие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т (для сред с H_2S), жаропрочная сталь 10Х23Н18 (или 15Х25Т, или ХН45Ю)	подвижный с резьбой М20х1,5; М27х2; М33х2; подвижный подпружиненный с резьбой М20х1,5	«Г1», «Г2», «Г6/1»	рисунки Г.11, Г.11б
ТХА 002.81					2						
ТХА 002.82				неизолированный	1						
ТХА 002.83					2						
ТХК 002.80	от минус 40 до плюс 600, от минус 40 до плюс 800	2	L	изолированный	1						
ТХК 002.81					2						
ТХК 002.82				неизолированный	1						
ТХК 002.83					2						
ТХА 002.84	от минус 40 до плюс 600, от минус 40 до плюс 800, от минус 40 до плюс 900, от минус 40 до плюс 1200	1; 2	К	изолированный	1	от 100 до 3150 (до 15000 с гибкой защитной арматурой на основе кабеля КТМС)			неподвижный с резьбой М20х1,5; М27х2	«Г1», «Г2», «Г6/1»	рисунки Г.11, Г.11б
ТХА 002.85					2						
ТХА 002.86				неизолированный	1						
ТХА 002.87					2						
ТХК 002.84	от минус 40 до плюс 600, от минус 40 до плюс 800	2	L	изолированный	1						
ТХК 002.85					2						
ТХК 002.86				неизолированный	1						
ТХК 002.87					2						

Продолжение таблицы 1.1

Модель (исполнение) ПТ	Диапазон измерений температуры, °С[1)]	Класс допуска по ГОСТ 6616	Тип термопары по ГОСТ Р 8.585	Тип рабочего спая	Количество термопар, шт.	Длина погружаемой части L, мм	Диаметр погружаемой части d, мм	Материал защитной арматуры	Тип установочного штуцера	Тип головки	Габаритный чертеж (см. приложение Г настоящего РЭ)
Модели погружаемых ТХА 002, ТХК 002 с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»											
ТХА 002.88	от минус 40 до плюс 600, от минус 40 до плюс 800, от минус 40 до плюс 900, от минус 40 до плюс 1200	1; 2	К	изолированный	1	от 160 до 3150 (до 15000 с гибкой защитной арматурой на основе кабеля КТМС)	10; 10 с переходом на 8 на длине 60 мм; 8; 6; 1,5; 2,0; 3,0 или 4,5 (гибкая защитная арматура на основе кабеля КТМС)	нержавеющие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т (для сред с H_2S), жаропрочная сталь 10Х23Н18 (или 15Х25Т, или ХН45Ю)	без штуцера	«Г1», «Г2», «Г6/1»	рисунки Г.11, Г.11б
ТХА 002.89					2						
ТХА 002.90				неизолированный	1						
ТХА 002.91					2						
ТХК 002.88	от минус 40 до плюс 600, от минус 40 до плюс 800	2	L	изолированный	1					«Г1», «Г2», «Г6/1»	рисунки Г.11, Г.11б
ТХК 002.89					2						
ТХК 002.90				неизолированный	1						
ТХК 002.91					2						
ТХА 002.92	от минус 40 до плюс 600, от минус 40 до плюс 800, от минус 40 до плюс 900, от минус 40 до плюс 1200	1; 2	К	изолированный	1	от 100 до 3150 (до 15000 с гибкой защитной арматурой на основе кабеля КТМС)			неподвижный с конической резьбой К1/2"	«Г1», «Г2», «Г6/1»	рисунки Г.11, Г.11б
ТХА 002.93					2						
ТХА 002.94				неизолированный	1						
ТХА 002.95					2						
ТХК 002.92	от минус 40 до плюс 600, от минус 40 до плюс 800	2	L	изолированный	1						
ТХК 002.93					2						
ТХК 002.94				неизолированный	1						
ТХК 002.95					2						

Продолжение таблицы 1.1

Модель (исполнение) ПТ	Диапазон измерений температуры, °С[1]	Класс допуска по ГОСТ 6616	Тип термопары по ГОСТ Р 8.585	Тип рабочего спая	Количество термопар, шт.	Длина погружаемой части L, мм	Диаметр погружаемой части, d, мм	Материал защитной арматуры	Тип установочного штуцера	Тип головки	Габаритный чертеж (см. приложение Г настоящего РЭ)
Модели погружаемых ТХА 002, ТХК 002 с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»											
ТХА 002.96	от минус 40 до плюс 600, от минус 40 до плюс 800, от минус 40 до плюс 900, от минус 40 до плюс 1200	1; 2	K	изолированный	1	от 50 до 3150	10; 8	нержавеющие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т (для сред с H_2S), жаропрочная сталь 10Х23Н18 (или 15Х25Т, или ХН45Ю)	неподвижный фланец ⌀52 мм/ ⌀38 мм	«Г1», «Г2», «Г6/1»	рисунки Г.11, Г.11б
ТХА 002.97					2						
ТХА 002.98				неизолированный	1						
ТХА 002.99					2						
ТХК 002.96	от минус 40 до плюс 600, от минус 40 до плюс 800	2	L	изолированный	1						
ТХК 002.97					2						
ТХК 002.98				неизолированный	1						
ТХК 002.99					2						
ТХА 002.88	от минус 40 до плюс 600, от минус 40 до плюс 800, от минус 40 до плюс 900, от минус 40 до плюс 1200	1; 2	K	изолированный	1	от 80 до 2000	10; 10 с переходом на 8 на длине 60 мм	нержавеющие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т (для сред с H_2S), жаропрочная сталь 10Х23Н18 (или 15Х25Т, или ХН45Ю)	подвижный с резьбой М20х1,5	«Г1», «Г2», «Г6/1»	рисунки Г.11, Г.11б
ТХА 002.89					2						
ТХА 002.90				неизолированный	1						
ТХА 002.91					2	от 160 до 1250	10; 10 с переходом на 8,5 на длине 8 мм		подвижный подпружиненный с резьбой М20х1,5		
ТХК 002.88	от минус 40 до плюс 600, от минус 40 до плюс 800	2	L	изолированный	1						
ТХК 002.89					2						
ТХК 002.90				неизолированный	1						
ТХК 002.91					2						

Окончание таблицы 1.1

Модель (исполнение) ПТ	Диапазон измерений температуры, °С[1]	Класс допуска по ГОСТ 6616	Тип термопары по ГОСТ Р 8.585	Тип рабочего спая	Количество термопар, шт.	Стандартная длина соединительного кабеля Lк, мм	Диаметр установочной поверхности защитного корпуса Dтр., мм	Тип защитного корпуса	Тип головки	Габаритный чертеж (см. приложение Г настоящего РЭ)
Модели ТХА 002.П, ТХК 002.П для измерений температуры поверхности твердых тел										
ТХА 002.П, ТХА 002.П-Exi	от минус 200 до плюс 600, от минус 200 до плюс 900	1; 2; 3	K	изолированный, неизолированный	1, 2	500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 5000	20, 40, 60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 600; плоская поверхность	K7	«П» «М», «М(D)»	рисунок Г.31, Г.31г
									«Г8», «Г8/1», «Г9»	рисунок Г.31а, Г.31б, Г.31в, Г.31г
ТХК 002.П, ТХК 002.П-Exi	от минус 200 до плюс 600, от минус 200 до плюс 800	2; 3	L		1, 2				«П» «М», «М(D)»	рисунок Г.31, Г.31г
									«Г8», «Г8/1», «Г9»	рисунок Г.31а, Г.31в, Г.31г
ТХА 002.П-Exd	от минус 40 до плюс 600, от минус 40 до плюс 900	1; 2	K		1, 2				«Г1», «Г2», «Г6/1»	рисунок Г.31, Г.31г
ТХК 002.П-Exd	от минус 40 до плюс 600, от минус 40 до плюс 800	2	L		1, 2				«Г1», «Г2», «Г6/1»	рисунок Г.31, Г.31г

Примечание [1] – Указаны предельные значения диапазонов измерений, поддиапазоны измерений могут быть в пределах указанных диапазонов в зависимости от конструктивного исполнения ПТ. Конкретные диапазоны измерений указываются в паспорте и на этикетках (шильдиках) ПТ или на элементах конструкции ПТ.

Таблица 1.2 – Параметры измеряемых сред

Модель (исполнение) ПТ	Рабочее давление, МПа	Скорость движения среды, м/с	Измеряемые среды
ТХА 001, ..., ТХА 001-06, ТХА 001.01, ТХА 001.02, ТХА 001.03	не более 2,0	не более 170	Продукты сгорания природного газа при температуре не более 600 °С (900 °С)
ТХА 001.05, ТХА 001.06	не более 0,4	не более 170	Продукты сгорания природного газа при температуре не более 450 °С (600 °С)
ТХА 001.05Сп-Exi, ТХА 001.05Сп-Exn, ТХА 001.05Сп-Exc, ТХА 001.06Сп-Exi, ТХА 001.06Сп-Exn, ТХА 001.06Сп-Exc	не более 2,0	не более 170	Продукты сгорания природного газа при температуре не более 600 °С (700, 900 °С)
ТХА 001.07, ТХА 001.10	не более 0,4	не более 1	Смазочные масла при температуре не более 180 °С
ТХА 001.08, ТХА 001.09	-	-	Поверхности твердых тел, колодок ГПА при температуре не более 150 °С
ТХА 001.09Сп-Exi, ТХА 001.09Сп-Exn, ТХА 001.09Сп-Exc	- не более 2,0	- не более 170	Поверхности твердых тел, колодок ГПА при температуре не более 250 °С; продукты сгорания природного газа при температуре не более 600 °С
ТХА 002.00В, ТХА 002.01В, ТХА 002.02В, ТХА 002.03В, ТХА 002.08В, ТХА 002.09В, ТХК 002.00В, ТХК 002.01В, ТХК 002.02В, ТХК 002.03В, ТХК 002.08В, ТХК 002.09В	не более 6,3 – для ПТ без установочных штуцеров, не более 16,0 – для ПТ с установочными штуцерами	-	Газообразные и жидкие химически неагрессивные среды, а также агрессивные среды, не разрушающие материал защитной арматуры, при температуре не более 600 °С (800 °С)
ТХА 002.04В, ТХА 002.05В, ТХА 002.06В, ТХА 002.07В	не более 6,3 – для ПТ без установочных штуцеров; не более 16,0 – для ПТ с установочными штуцерами	-	Газообразные и жидкие химически неагрессивные среды, а также агрессивные среды, не разрушающие материал защитной арматуры, при температуре не более 900 °С (1200 °С)
ТХА 002.40, ТХА 002.41, ТХА 002.42, ТХА 002.43, ТХК 002.40, ТХК 002.42	не более 0,4 – для ПТ без установочных штуцеров; не более 4,0 – для ПТ с установочными штуцерами	-	Газообразные и жидкие химически неагрессивные среды, а также агрессивные среды, не разрушающие материал защитной арматуры, при температуре не более 1000 °С (1200 °С)
ТХА 002.10, ТХА 002.11, ТХА 002.12, ТХА 002.13	не более 3,0 (в зависимости от исполнения)	не более 170	Продукты сгорания газообразного и жидкого топлива в пульсирующем потоке при температуре не более 600 °С (800 °С)

Окончание таблицы 1.2

Модель ПТ	Рабочее давление, МПа	Скорость движения среды, м/с	Измеряемые среды
ТХА 002.14, ТХА 002.15, ТХА 002.16, ТХА 002.17	не более 3,0 (в зависимости от исполнения)	не более 170	Продукты сгорания газообразного и жидкого топлива в пульсирующем потоке при температуре не более 900 °С (1200 °С)
ТХА 002.50, ТХА 002.51, ТХА 002.52, ТХА 002.53 ТХК 002.50, ТХК 002.51, ТХК 002.52, ТХК 002.53	не более 0,5	-	Поверхности твердых тел и подшипников при температуре не более 200 °С (600 °С)
ТХА 002.54, ТХА 002.55, ТХА 002.56, ТХА 002.57, ТХА 002.58, ТХА 002.59, ТХА 002.60, ТХА 002.61; ТХК 002.54, ТХК 002.55, ТХК 002.56, ТХК 002.57, ТХК 002.58, ТХК 002.59, ТХК 002.60, ТХК 002.61	не более 0,5	-	Поверхности твердых тел при температуре не более 400 °С (600 °С)
ТХА 002.65К1, ТХА 002.65К2, ТХА 002.65К3, ТХА 002.65К4, ТХА 002.65К5	не более 0,8	не более 300	Газовые потоки больших скоростей в газотурбинных двигателях при температуре не более 1000 °С (1200 °С)
ТХА 002.65К6, ТХА 002.65К7	не более 1,2		
ТХА 002.80, ..., ТХА 002.99, ТХК 002.80, ..., ТХК 002.99, ТХА 002.К, ТХК 002.К	не более 16	-	Газообразные и жидкие неагрессивные среды, а также агрессивные среды, не разрушающие защитную арматуру, включая азотоводородные смеси и газы после сгорания природного газа (H_2, N_2, CO, H_2O, CH_4), газообразный и жидкий аммиак, конвертированный газ, моноэтаноламиновый раствор с примесями сероводорода, сернистого газа, агрессивные среды с содержанием до 25 % сероводорода и сернистого газа

Примечание – Указанные в таблице 1.2 настоящего РЭ модели и исполнения ПТ могут быть выполнены в общепромышленном и взрывозащищенном исполнениях в соответствии с таблицей 1.1 настоящего РЭ.

1.1.9 ПТ являются прочными после воздействия следующих факторов, имеющих место при транспортировании ПТ в таре:

а) синусоидальной вибрации в трех взаимно перпендикулярных направлениях в диапазоне частот от 10 до 60 Гц с амплитудой смещения 0,35 мм, в диапазоне частот от 60 до 500 Гц с амплитудой ускорения 49,0 м/с^2;

б) механических ударов многократного действия в 3-х взаимно перпендикулярных направлениях со значением пикового ударного ускорения 98 м/с^2, с

длительностью ударного импульса 16 мс, числом ударов – 1000±10 для каждого направления;

в) ударов при свободном падении с высоты 1000 мм;

г) относительной влажности 100 % при температуре 40 °С.

1.2 Технические характеристики (свойства)

1.2.1 Основные параметры ПТ приведены в таблице 1.1 настоящего РЭ.

1.2.2 Пределы допускаемого отклонения выходного сигнала ПТ от НСХ преобразования при температуре соединительных концов равной 0 °С:

- для ПТ типа ТХА класса 1 по ГОСТ 6616 – ±1,5 °С (в диапазоне измерений температуры от минус 40 до плюс 375 °С) и ±0,004·|t|°С (в диапазоне измерений температуры свыше плюс 375 до плюс 1000 °С, где t – измеряемая температура),

- для ПТ типа ТХА класса 2 по ГОСТ 6616 – ±2,5 °С (в диапазоне измерений температуры от минус 40 до 333 °С) и ±0,0075·|t|°С (в диапазоне измерений температуры свыше плюс 333 до плюс 1200 °С, где t – измеряемая температура),

- для ПТ типа ТХА класса 3 по ГОСТ 6616 – ±0,015·|t|°С (в диапазоне измерений температуры от минус 200 °С до минус 167 °С, где t – измеряемая температура) и ±2,5 °С (в диапазоне измерений температуры свыше минус 167 °С до плюс 40 °С);

- для ПТ типа ТХК класса 2 по ГОСТ 6616 – ±2,5 °С (в диапазоне измерений температуры от минус 40 до плюс 300 °С) и ±0,0075·|t|°С (в диапазоне измерений температуры свыше плюс 300 до плюс 800 °С, где t – измеряемая температура);

- для ПТ типа ТХК класса 3 по ГОСТ 6616 – ± 0,015·|t|°С (в диапазоне измерений температуры от минус 200 до минус 100 °С, где t – измеряемая температура) и ± 2,5 °С (в диапазоне измерений температуры свыше минус 100 до плюс 100 °С).

Рабочие диапазоны измерений температуры для ПТ приведены в таблице 1.1 настоящего РЭ.

1.2.3 Измерительные спаи чувствительных элементов (далее по тексту – термопары) ПТ электрически изолированы или неизолированы относительно защитной арматуры.

Примечание – Измерительные спаи обеих термопар, расположенных в единой защитной арматуре, у ПТ с двумя термопарами с изолированными спаями электрически могут быть соединены между собой.

Электрические схемы соединений внутренних проводов ПТ с термопарами приведены на рисунках приложения Д настоящего РЭ.

1.2.4 Отклонение выходного сигнала ПТ от НСХ преобразования после воздействия в течение 2 часов температуры верхнего значения рабочего диапазона измерений составляет не более 0,5 пределов допускаемых отклонений, указанных в п. 1.2.2 настоящего РЭ.

1.2.5 Показатель тепловой инерции погружаемых ПТ $\tau_{0,63}$, с, определенный по ГОСТ 6616 при коэффициенте теплообмена практически равном бесконечности, – не более значений, указанных в таблице 1.3 настоящего РЭ.

Таблица 1.3 – Показатель тепловой инерции погружаемых ПТ

Модель (исполнение) ПТ	Показатель тепловой инерции $\tau_{0,63}$, с
ПТ с диаметром защитной арматуры в месте расположения измерительных спаев 1,5 мм	≤ 0,3

Окончание таблицы 1.3

Модель (исполнение) ПТ	Показатель тепловой инерции $\tau_{0,63}$, с
ТХА 001, ..., ТХА 001-06, ТХА 001.01, ТХА 001.02, ТХА 001.03 с диаметром защитной арматуры в месте расположения измерительных спаев более 1,5 мм	≤ 2,0
ТХА 001.05, ТХА 001.06	≤ 3,0
ТХА 001.07, ТХА 001.08, ТХА 001.09, ТХА 001.10	≤ 5,0
ТХА 002, ТХК 002 с диаметром защитной арматуры не более 10 мм: - с неизолированными рабочими спаями - с изолированными рабочими спаями (кроме ТХА 002.00В, ТХА 002.01В, ТХА 002.04В, ТХА 002.05В, ТХК 002.00В, ТХК 002.01В, ТХА 002.08В, ТХА 002.09В, ТХК 002.08В, ТХК 002.09В с комбинированной наружной частью защитной арматуры)	≤ 5,0 ≤ 10,0
ТХА 002, ТХК 002 с диаметром защитной арматуры не более 10 мм: ТХА 002.00В, ТХА 002.01В, ТХА 002.04В, ТХА 002.05В, ТХК 002.00В, ТХК 002.01В, ТХА 002.08В, ТХА 002.09В, ТХК 002.08В, ТХК 002.09В с изолированными рабочими спаями с комбинированной наружной частью защитной арматуры	≤ 20,0
ТХА 002, ТХК 002 с диаметром защитной арматуры 20 мм (кроме ТХА 002.40, ..., ТХА 002.43, ТХК 002.40, ТХК 002.42): - с неизолированными рабочими спаями - с изолированными рабочими спаями	≤ 5,0 ≤ 10,0
ТХА 002.40, ТХА 002.41, ТХА 002.42, ТХА 002.43, ТХК 002.40, ТХК 002.42	≤ 40,0
ТХА 002.80, ..., ТХА 002.99, ТХК 002.80, ..., ТХК 002.99: - с одной термопарой с неизолированным рабочим спаем - с одной термопарой с изолированным рабочим спаем и с двумя термопарами с неизолированными рабочими спаями - с двумя термопарами с изолированными рабочими спаями	≤ 6,0 ≤ 8,0 ≤ 12,0

Показатель тепловой инерции ПТ.П, определенный по ГОСТ 6616 при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности, – не более 20 с.

Показатель тепловой инерции $\tau_{0,63}$ чувствительных элементов моделей ТХА 002.65К1, ..., ТХА 002.65К7, определенный по ГОСТ 6616 при коэффициенте теплообмена практически равном бесконечности, составляет:

- не более 0,5 с – для моделей ТХА 002.65К1, ..., ТХА 002.65К4 с чувствительным элементом с диаметром защитного корпуса 2 мм с переходом на 3 мм (условное обозначение диаметра чувствительного элемента – «d2/d3»);
- $0{,}6^{+0{,}1}_{-0{,}2}$ с – для моделей ТХА 002.65К1, ..., ТХА 002.65К3, ТХА 002.65К5, ТХА 002.65К6 с чувствительным элементом с диаметром защитного корпуса 3 мм (условное обозначение диаметра чувствительного элемента – «d3/d3»).

Показатель тепловой инерции $\tau_{0.63}$ моделей ТХА 002.65К1, ..., ТХА 002.65К4 с чувствительным элементом с диаметром защитного корпуса 2 мм с переходом на 3 мм (условное обозначение – «d2/d3») соответствует показателю тепловой инерции ТХА-1368 исполнений БАУИ.405221.027 – БАУИ.405221.027-07 производства НПО «Электротермометрия», г. Луцк.

Показатель тепловой инерции $\tau_{0.63}$ моделей ТХА 002.65К1, ..., ТХА 002.65К3, ТХА 002.65К5, ТХА 002.65К6 с чувствительным элементом с диаметром защитного корпуса 3 мм (условное обозначение – «d3/d3») соответствует показателю тепловой инерции ТХА-1368 исполнений БАУИ.405221.027-08, БАУИ.405221.027-09 производства НПО «Электротермометрия», г. Луцк.

1.2.6 Электрическое сопротивление изоляции между изолированными друг от друга измерительными цепями термопар, между измерительными цепями термопар и защитной арматурой ТХА 002 (кроме моделей ТХА 002.65К), ТХК 002 с изолированными рабочими спаями при испытательном напряжении 10-100 В должно быть не менее, МОм:

а) 100 – при температуре (25 ± 10) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;

б) 1,0 – при температуре 40 °С и относительной влажности 100 %;

в) 1,0 – при температуре верхнего предела измерения до 300 °С;

г) 0,07 – при температуре верхнего предела измерения до 600 °С;

д) 0,025 – при температуре верхнего предела измерения до 800 °С;

е) 0,005 – при температуре верхнего предела измерения до 1000 °С.

Электрическое сопротивление изоляции между изолированными друг от друга измерительными цепями термопар, между измерительными цепями термопар и защитной арматурой ТХА 001 (кроме моделей ТХА 001.05Сп-Exc, ТХА 001.06Сп-Exc, ТХА 001.09Сп-Exc, ТХА 001.05Сп-Exn, ТХА 001.06Сп-Exn, ТХА 001.09Сп-Exn), моделей ТХА 002.65К с изолированными рабочими спаями при испытательном напряжении 10-100 В должно быть не менее значений, МОм, указанных в таблице 1.4 настоящего РЭ.

Примечание – Для исполнений ТХА 002, ТХК 002 с изолированными рабочими спаями с защитными арматурами или соединительными кабелями на основе кабеля КТМС диаметром от 1,5 до 3,0 мм включительно электрическое сопротивление изоляции соответствует значениям, приведенным в таблице 1.4 для моделей ТХА 002.65К.

Таблица 1.4 – Электрическое сопротивление изоляции ТХА 001, моделей ТХА 002.65К с изолированными рабочими спаями

Температура, °С, относительная влажность, %	Модели преобразователей				
	ТХА 001, ..., ТХА 001.03	ТХА 001.05, ТХА 001.06	ТХА 001.07, ТХА 001.10	ТХА 001.08, ТХА 001.09	ТХА 002.65К
(25 ± 10) °С, 30 ... 80%	1,0	1,0	1,0	1,0	5,0
40 °С, 100%	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
150 °С	1,0	1,0	1,0	0,5	1,0
180 °С	1,0	1,0	0,5	-	1,0
450 °С	1,0	0,5	-	-	0,5
500 °С	1,0	-	-	-	0,3
800 °С	-	-	-	-	0,025
1000 °С	-	-	-	-	0,005

Электрическое сопротивление изоляции между изолированными друг от друга измерительными цепями термопар, между измерительными цепями термопар и защитной арматурой ТХА 001.05Сп-Exc, ТХА 001.06Сп-Exc, ТХА 001.09Сп-Exc, ТХА 001.05Сп-Exn, ТХА 001.06Сп-Exn, ТХА 001.09Сп-Exn при испытательном напряжении 100 В должно быть не менее значений, МОм, указанных в таблице 1.4а) настоящего РЭ.

Таблица 1.4а) – Электрическое сопротивление изоляции ТХА 001.05Сп-Exc, ТХА 001.06Сп-Exc, ТХА 001.09Сп-Exc, ТХА 001.05Сп-Exn, ТХА 001.06Сп-Exn, ТХА 001.09Сп-Exc

Температура, °С, относительная влажность, %	Модели преобразователей		
	ТХА 001.05Сп-Exc, ТХА 001.05Сп-Exn	ТХА 001.06Сп-Exc, ТХА 001.06Сп-Exn	ТХА 001.09Сп-Exc, ТХА 001.09Сп-Exn
(25 ± 10) °С, 30 … 80%	1,0	1,0	1,0
40 °С, 100%	1,0	1,0	1,0
250 °С	-	-	0,5
600 °С	0,5	0,5	0,5
700 °С	0,045	0,045	-
900 °С	0,015	0,015	-

1.2.7 Электрическое сопротивление измерительных цепей ПТ при нормальных климатических условиях составляет не более 100 Ом.

1.2.8 Электрическая изоляция ПТ-Оп, ПТ-Exd с изолированными рабочими спаями при нормальных климатических условиях выдерживает в течение 1 мин синусоидальное переменное напряжение 250 В частотой 50 Гц.

Электрическая изоляция ПТ-Exi, ПТ-Exc, ПТ-Exn выдерживает при нормальных климатических условиях в течение 1 мин синусоидальное переменное напряжение 500 В частотой 50 Гц. Эффективное значение тока – не более 5 мА.

1.2.9 Режим работы ПТ – непрерывный.

1.2.10 ПТ сейсмостойки при воздействии землетрясения интенсивностью 9 баллов по шкале MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой 70,0 м.

1.2.11 Степень защиты ПТ по защищенности от воздействия воды и твердых тел (пыли) в соответствии с ГОСТ 14254:

- ПТ-Оп, ПТ-Exi – IP54, IP65, IP66, IP66/IP67, IP66/IP68,
- ПТ-Exc, ПТ-Exn – IP54, IP65,
- ПТ-Exd – IP66/IP67, IP66/IP68.

1.2.12 Температура наиболее нагретых частей наружных поверхностей ПТ-Ex в нормальном режиме работы не превышает значений, допускаемых по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) для электрооборудования температурных классов Т4, …, Т6 с маркировками взрывозащиты 1Ex db IIC T6…T4 Gb X, 0Ex ia IIC T6…T4 Ga X, 2Ex ec IIC T6…T4 Gc X, 2Ex nA IIC T6…T4 Gc X.

1.2.13 Основные размеры ПТ приведены на рисунках 1.1, …, 1.31 настоящего РЭ.

1.2.14 Масса ПТ не превышает значений, указанных в таблице 1.5 настоящего РЭ.

Таблица 1.5 – Масса ПТ

Длина монтажной части защитной арматуры ПТ, мм	Масса ПТ, г, не более
ПТ моделей ТХА 001, …, ТХА 001-06	
от 255 до 280	от 230 до 255
от 320 до 430	от 290 до 390
ПТ моделей ТХА 001.01, ТХА 001.02	
от 255 до 280	от 725 до 800
от 320 до 430	от 910 до 1225
от 440 до 520	от 1250 до 1480
ПТ модели ТХА 001.03	
от 255 до 280	от 760 до 830
от 320 до 430	от 950 до 1280
от 440 до 520	от 1305 до 1545

Окончание таблицы 1.5

Длина монтажной части защитной арматуры ПТ, мм	Масса ПТ, г, не более
ПТ модели ТХА 001.05	
от 885 до 9500	от 120 до 500
ПТ модели ТХА 001.06	
от 720 до 6500	от 80 до 165
ПТ моделей ТХА 001.07, ТХА 001.10	
от 65 до 265	от 185 до 220
ПТ модели ТХА 001.08	
от 180 до 270	от 80 до 125
ПТ модели ТХА 001.09	
от 160 до 7500	от 100 до 590
ПТ моделей ТХА 002В, ТХК 002В с головкой типа «П»	
от 80 до 200	от 450 до 510
от 250 до 500	от 585 до 710
от 630 до 1000	от 775 до 960
от 1250 до 2000	от 1085 до 1360
Примечание – Масса ПТ моделей ТХА 002В, ТХК 002В с головками типов «М», «М(D)» равна массе ПТ с головкой типа «П» + 350 г.	
ПТ моделей ТХА 002, ТХК 002 с соединительным кабелем	
от 20 до 500	от 10 до 340
ПТ моделей ТХА 002, ТХК 002 с головками типов «М», «М(D)» и диаметром защитной арматуры 20 мм	
от 250 до 400	от 1000 до 1300
от 500 до 800	от 1400 до 1850
от 1000 до 1250	от 2100 до 2450
от 1600 до 2000 (без штуцера)	от 2000 до 2500
от 2500 до 3150 (без штуцера)	от 3000 до 3700
ПТ моделей ТХА 002.80, ..., ТХА 002.99, ТХК 002.80, ..., ТХК 002.99 с головкой типа «Г1»	
от 100 до 400	от 790 до 840
от 500 до 800	от 860 до 920
от 1000 до 2000	от 960 до 1180

ПТ моделей ТХА 002.80, ..., ТХА 002.99, ТХК 002.80, ..., ТХК 002.99 с головкой типа «Г2» имеют массу, превышающую массу аналогичных ПТ с головкой типа «Г1» на 450 г.

Масса 1000 мм защитного корпуса из кабеля КТМС с диаметром защитной арматуры не более 3 мм – не более 20 г.

ПТ.П, ПТ.К с головкой типа «Г6/1» с соединительным кабелем длиной 1000 мм имеют массу, не превышающую 1400 г.

ПТ.П, ПТ.К с головками типов «Г8», «Г8/1», «Г9» с соединительным кабелем длиной 1000 мм имеют массу, не превышающую 360 г.

Масса одного погонного метра соединительного кабеля для ПТ.П, ПТ.К не превышает 20 г.

1.2.15 Средняя наработка до отказа, ч, не менее (кроме ПТ моделей ТХА 002.65К1, ..., ТХА 002.65К7):

- для ПТ с верхним пределом диапазона измерений не более 600 °С и диаметром защитной арматуры не менее 3,0 мм – 85000;

- для ПТ с верхним пределом диапазона измерений свыше 600 °С до 900 °С и диаметром защитной арматуры не менее 3,0 мм, с верхним пределом диапазона измерений не более 600 °С и диаметром защитной арматуры менее 3,0 мм – 50000;

- для ПТ с верхним пределом диапазона измерений свыше 900 °С до 1100 °С – 17500;

- для ПТ с верхним пределом диапазона измерений свыше 1100 °С до 1200 °С – 8500.

Вероятность безотказной работы ПТ моделей ТХА 002.65К1, ..., ТХА 002.65К7 за время 10000 ч – 0,95.

1.2.16 Средний срок службы, лет, не менее:

- для ПТ с верхним пределом диапазона измерений не более 600 °С и диаметром защитной арматуры не менее 3,0 мм – 10;

- для ПТ с верхним пределом диапазона измерений свыше 600 °С до 900 °С и диаметром защитной арматуры не менее 3,0 мм, с верхним пределом диапазона измерений не более 600 °С и диаметром защитной арматуры менее 3,0 мм – 6;

- для ПТ с верхним пределом диапазона измерений свыше 900 °С до 1100 °С – 2;

- для ПТ с верхним пределом диапазона измерений свыше 1100 °С до 1200 °С – 1.

1.3 Состав

1.3.1 ПТ типа ТХА 001 имеют модели, которые отличаются друг от друга по наличию головки, по наличию соединительного кабеля, по диаметру защитной арматуры, по виду и резьбе установочного штуцера.

ПТ моделей ТХА 001 имеют исполнения, отличающиеся друг от друга по типу рабочего спая, по длине монтажной части защитной арматуры, по длине соединительного кабеля (для моделей без головки), по типу материала термопар, по количеству установочных штуцеров. Стандартные длины и диаметры монтажных частей защитных корпусов ПТ исполнений ТХА 001, а также виды, резьбы и количество установочных штуцеров приведены в таблице 1.1 настоящего РЭ.

1.3.2 ПТ типов ТХА 002, ТХК 002 имеют модели, которые отличаются друг от друга по типу материала термопар, по типу рабочего спая, по количеству термопар, по наличию или отсутствию головки, по материалу и диаметру защитного корпуса, по виду и резьбе установочного штуцера, по наличию корпуса для установки на поверхность.

ПТ моделей ТХА 002, ТХК 002 имеют исполнения, отличающиеся друг от друга по длине монтажной части защитного корпуса, по конструкции и материалу головки, по длине соединительного кабеля. Стандартные длины и диаметры монтажных частей защитного корпуса ПТ исполнений ТХА 002, ТХК 002, конструкции и материалы головок, а также виды и резьбы установочных штуцеров и фланцев приведены в таблице 1.1 настоящего РЭ.

1.3.3 ПТ-Оп, ПТ-Exi состоят либо из защитной арматуры и головки, либо из защитной арматуры и соединительного кабеля, либо из защитной арматуры, соединительного кабеля и головки.

ПТ-Exd состоят либо из защитной арматуры и головки, либо из защитной арматуры, соединительного кабеля и головки.

ПТ-Exc, ПТ-Exn состоят из защитной арматуры и соединительного кабеля.

В защитной арматуре ПТ установлены одна или две термопары.

В головке ПТ установлены либо зажимы, либо керамическая клеммная колодка с зажимами для подсоединения жил кабеля потребителя.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип работы ПТ основан на явлении возникновения термоэлектродвижущей силы в электрической цепи, состоящей из двух разнородных металлов или сплавов, места соединения которых (спаи) находятся при разной температуре. Величина термоэлектродвижущей силы определяется типом материалов термоэлектродов и разностью температур мест соединения (спаев) термоэлектродов.

1.4.2 Габаритные чертежи ПТ представлен на рисунках Г.1, ..., Г.31 приложения Г настоящего РЭ.

ПТ моделей ТХА 001.01, ..., ТХА 001.03, ТХА 001.11, ТХА 002.00В, ..., ТХА 002.09В, ТХА 002.10, ..., ТХА 002.43, ТХА 002.80, ..., ТХА 002.99, ТХК 002.00В, ..., ТХК 002.03В, ТХК 002.40, ТХК 002.42, ТХК 002.80, ..., ТХК 002.99 имеют защитную арматуру и головку.

ПТ исполнений ТХА 001, ..., ТХА 001-06, ПТ моделей ТХА 001.05, ..., ТХА 001.10, ТХА 002.50, ..., ТХА 002.61, ТХК 002.50, ..., ТХК 002.61, ТХА 002.65К1, ..., ТХА 002.65К6 имеют соединительный кабель.

ПТ моделей ТХА 002.К, ТХК 002.К (далее – ПТ.К) имеют защитную арматуру, соединительный кабель и головку.

ПТ моделей ТХА 002.П, ТХК 002.П (далее – ПТ.П) имеют соединительный кабель, корпус типа «К7» и головку.

1.4.3 Термопары ПТ изготавливают на основе кабелей термопарных КТМС (ХА) и КТМС (ХК) ТУ16-505.757 с диаметром оболочки от 1,5 до 6 мм или аналогичных им импортного производства.

Термопары ПТ исполнений ТХА 001.09Сп, ТХА 001.09Сп-Exi, ТХА 001.09Сп-Exc, ТХА 001.09Сп-Exn могут быть выполнены на основе термопарных кабелей ПТФЭ, ПТФФ или ПТФФЭ.

1.4.4 Защитную арматуру ПТ изготавливают из материалов:

- нержавеющая сталь 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632 – для ПТ, предназначенных для работы при температурах до 800 °С;
- нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 5632 – для ПТ, предназначенных для работы в средах, содержащих сероводород (H_2S);
- жаропрочная сталь 15Х25Т (или 20Х23Н18, или ХН50МВКТЮР-И, или ХН75МБТЮ) по ГОСТ 5632 – для ПТ, предназначенных для работы при температурах до 1000 °С (1200 °С).

1.4.5 ПТ могут иметь головки типов «П», «М», «М(D)», «Г1», «Г2», «Г6/1», «Г8», «Г8/1», «Г8/2» и «Г9».

Головки типа «П» изготавливают из стеклонаполненного полиамида.

Головки типов «М», «Г1» (для ПТ-Exd) изготавливают из алюминиевого сплава АК-12 по ГОСТ 1583 или UNI 4514G-AISI13.

Головки типов «М(D)», «Г8», «Г8/1», «Г8/2» изготавливают из алюминиевого сплава.

Головки типов «Г2», «Г6/1» изготавливают из алюминиевого сплава АК-11 BIc PN-EN 1706.

Головки типа «Г9» изготавливают из поликарбоната.

Головки предназначены для соединения ПТ с кабельной линией потребителя.

Головки состоят из корпуса, крышки, вводного устройства для подвода кабеля потребителя. В вводное устройство устанавливают кабельный ввод или адаптер для кабельного ввода.

В головках типов «П», «М», «Г1», «Г2», «Г6/1», «Г8», «Г8/1», «Г8/2», «Г9» крышки – съемные. В головке типа «М(D)» крышка – откидывающаяся.

В головках типа «П» установлены зажимы для подсоединения жил кабеля потребителя.

В головках типов «М», «М(D)» установлена керамическая колодка с зажимами для подсоединения жил кабеля потребителя.

В головках типов «Г1», «Г2», «Г6/1», «Г8», «Г8/1», «Г8/2», «Г9» установлена керамическая или пластмассовая колодка с зажимами для подсоединения жил кабеля потребителя.

1.4.5.1 Кабельные вводы ПТ обеспечивают возможность подключения ПТ к линии потребителя кабелем, кабелем в броне, кабелем в металлорукаве, кабелем в броне и металлорукаве или кабелем в трубе.

Типы кабельных вводов, поставляемых комплектно с ПТ для разных типов головок с указанием возможных диаметров кабелей, закрепляемых в кабельных вводах, и диаметров уплотнительных резинок (вставок) кабельных вводов приведены на рисунке 1.1 и в таблицах Е.1-Е.4 приложения Е настоящего РЭ.

Допускается применение других, отличных от указанных в таблицах Е.1-Е.4 приложения Е настоящего РЭ, кабельных вводов, поставляемых комплектно с ПТ, сертифицированных в установленном порядке и имеющих на дату выпуска ПТ действующие сертификаты соответствия ТР ТС 012/2011.

Головки ПТ вместо кабельного ввода, поставляемого комплектно с ПТ, по требованию потребителя могут быть снабжены адаптером для установки кабельного ввода потребителем самостоятельно. Кабельные вводы, устанавливаемые самостоятельно потребителем во взрывозащищенные ПТ, должны быть сертифицированы в установленном порядке в соответствии с требованиями ТР ТС 012/2011 и иметь на дату их установки в ПТ действующие сертификаты соответствия.

1.4.6 Соединительный кабель у ПТ, не имеющих головки, изготавливают из многожильных или одножильных хромелевых и алюмелевых (или копелевых) проводов в термостойкой изоляции. Соединительный кабель ПТ моделей ТХА 002.00В, ..., ТХА 002.09В, ТХК 002.00В, ..., ТХК 002.03В, ТХК 002.08В, ТХК 002.09В исполнений с комбинированной наружной частью защитной арматуры, ТХА 002.65К1, ..., ТХА 002.65К7, ПТ.К, ПТ.П выполнен из термопарного кабеля КТМС или термопарных кабелей ПТФЭ, ПТФФ, ПТФФЭ, при этом кабели ПТФЭ, ПТФФ, ПТФФЭ могут быть размещены внутри металлорукава из нержавеющей, оцинкованной стали или оцинкованной стали с поливинилхлоридной изоляцией. Соединительные кабели оканчиваются либо свободными концами, либо клеммами, либо высокотемпературными разъемами, либо головками.

Соединительные кабели предназначены для соединения ПТ с кабельной линией потребителя.

1.4.7 Все ПТ имеют одну или две термопары, рабочие спаи которых могут быть изолированы или неизолированы от защитной арматуры.

Термопары на основе термопарного кабеля КТМС изготавливают в виде измерительных модулей, которые либо непосредственно используют для измерения температуры, либо устанавливают в защитную арматуру.

После установки термопар или измерительных модулей в защитную арматуру её внутреннюю полость засыпают порошком окиси алюминия.

Термопары на основе термопарного кабеля ПТФЭ непосредственно используют для измерения температуры.

Термоэлектроды термопар соединяют либо с зажимами клеммных колодок в головках, либо с соединительными кабелями в переходных узлах.

1.4.8 Установочное устройство (узел крепления) ПТ состоит либо передвижного штуцера с резьбами М8х1, К1/8" под ключ S12, К3/8" под ключ S14, К1/2", либо из накидной гайки под спецключ или ключ S13 с резьбами М8х1, М12х1,5, либо из подвижного штуцера с резьбами М16х1,5, М20х1,5 (подпружи-

ненного или нет) или М27х2 и приварного уплотнительного кольца, либо из неподвижного штуцера с резьбой К1/2", либо из усиленного неподвижного штуцера с резьбами М27х2 или М33х2, либо из передвижного штуцера с резьбами М20х1,5 или М27х2 (передвижной штуцер не входит в комплект поставки ПТ), либо накидной гайки с резьбами М20х1,5, G1/4, либо из неподвижного фланца.

Установочное устройство (узел крепления) ПТ-Exd с головками типов «Г1», «Г2» состоит либо из подвижного штуцера с резьбой М20х1,5 и приварного уплотнительного кольца, либо из неподвижного штуцера с резьбой М20х1,5 или К1/2", либо из неподвижного фланца, либо из неподвижного штуцера с резьбой М33х2, либо из передвижного штуцера с резьбой М20х1,5 (передвижной штуцер не входит в комплект поставки ТП).

Корпус типа «К7» у ПТ.П устанавливают на объекте измерений с помощью клея или термостойкой смазки и (или) хомутов.

1.4.9 Примеры записи ПТ при заказе приведены в приложении Б настоящего РЭ.

1.5 Обеспечение взрывозащищенности

1.5.1 Обеспечение взрывозащищенности ПТ-Exd

1.5.1.1 Взрывозащищенность ПТ-Exd обеспечивается видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d» по ГОСТ IEC 60079-1-2013.

1.5.1.2 Взрывонепроницаемые оболочки (далее по тексту – оболочки), в которые заключены электрические части ПТ-Exd, выдерживают давление взрыва внутри них и исключают передачу взрыва в окружающую взрывоопасную среду.

Части взрывонепроницаемой оболочки (защитная арматура), контактирующие с измеряемой средой, подвергают гидравлическим испытаниям со стороны действия измеряемой среды давлением в соответствии с таблицей 1.6 настоящего РЭ.

Таблица 1.6 – Пробное давление Рпр. при проверке защитной арматуры

Модель ПТ-Exd	Номер рисунка по настоящему РЭ	Пробное давление Рпр., МПа
ТХА 001.01, ТХА 001.02, ТХА 001.03	Г.2, Г.3	3,0
ТХА (ТХК) 002.80, ТХА (ТХК) 002.81, ТХА (ТХК) 002.82, ТХА (ТХК) 002.83, ТХА (ТХК) 002.84, ТХА (ТХК) 002.85, ТХА (ТХК) 002.86, ТХА (ТХК) 002.87, ТХА (ТХК) 002.92, ТХА (ТХК) 002.93, ТХА (ТХК) 002.94, ТХА (ТХК) 002.95	Г.11, Г.11б	24,0
ТХА (ТХК) 002.88, ТХА (ТХК) 002.89, ТХА (ТХК) 002.90, ТХА (ТХК) 002.91	Г.11, Г.11б	1,5
ТХА (ТХК) 002.96, ТХА (ТХК) 002.97, ТХА (ТХК) 002.98, ТХА (ТХК) 002.99	Г.11, Г.11б	30,0
ТХА (ТХК) 002.К-Exd	Г.12, Г.12г, Г.12д	24,0

Прочность каждой оболочки ПТ-Exd проверяют при изготовлении путем пневматических испытаний избыточным давлением 0,5 МПа в течение времени, необходимого для осмотра оболочки, но не менее 3 мин.

Степень защиты оболочек IP66/IP67, IP66/IP68 по ГОСТ 14254 подтверждена испытаниями в испытательной организации.

1.5.1.3 Взрывонепроницаемость оболочек обеспечивается применением щелевой взрывозащиты. На чертежах средств взрывозащиты ПТ-Exd (см. рисунки 1.1 - 1.4 настоящего РЭ) показаны сопряжения деталей, обеспечивающих щелевую взрывозащиту. Эти сопряжения обозначены словом «Взрыв» с указанием допустимых по ГОСТ IEC 60079-1-2013 параметров взрывозащиты: минимальной осевой длины резьбы, шага резьбы, числа полных непрерывных неповрежден-

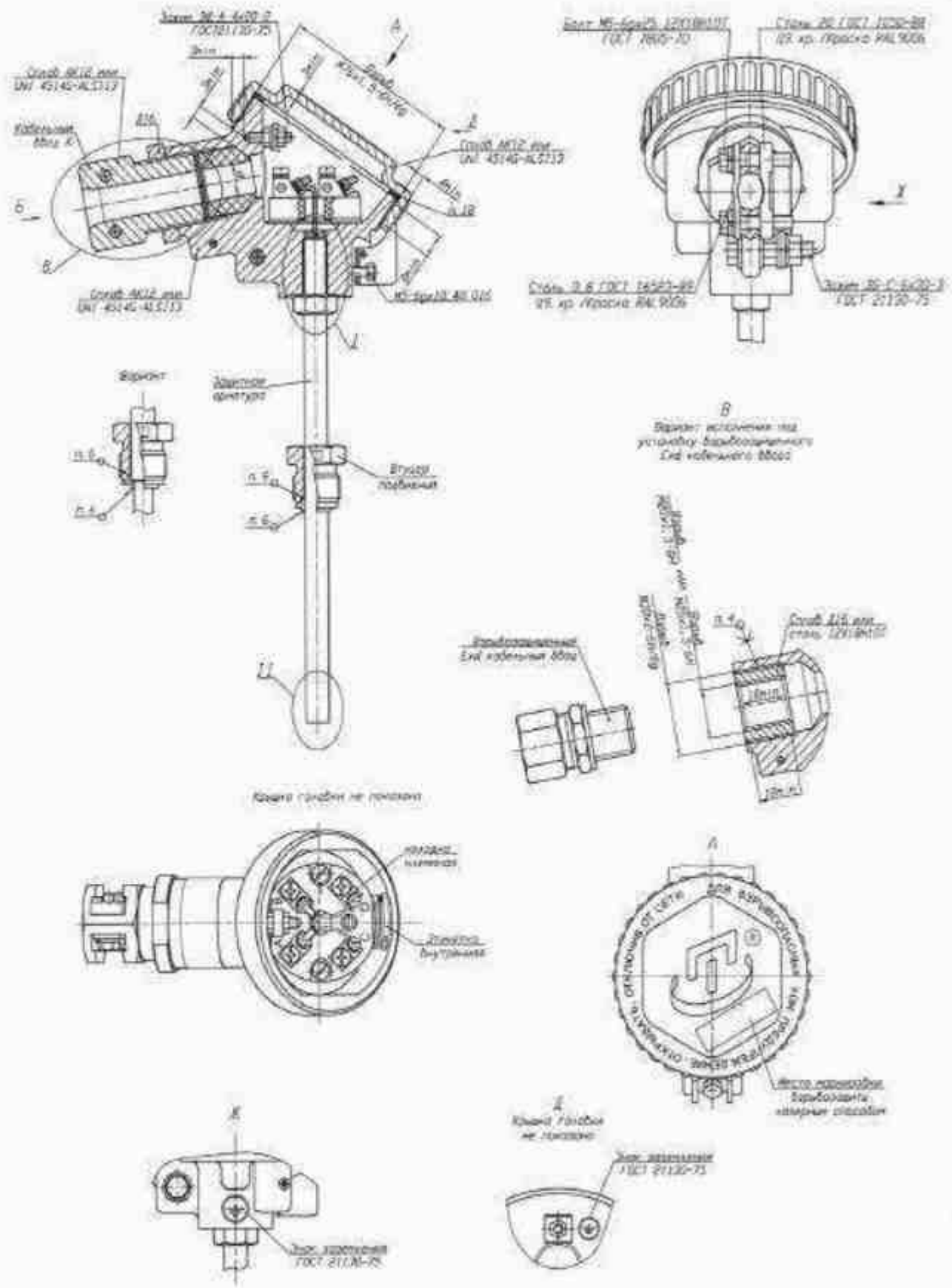
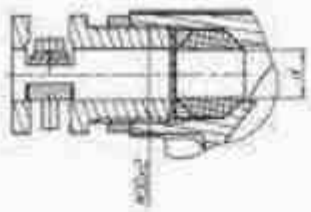


Рисунок 1.1 – Чертеж средств взрывозащиты преобразователей термоэлектрических ТХА 001.01-Exd, ТХА 001.02-Exd, ТХА 001.03-Exd, ТХА(ТХК) 002.80, …, ТХА(ТХК) 002.99, ТХА(ТХК) 002.К-Exd, ТХА(ТХК) 002.П-Exd с головкой типа «Г1»

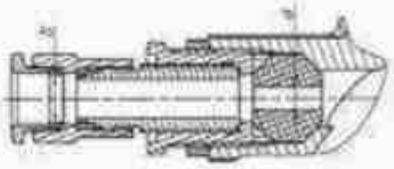
Варианты исполнения кабельного ввода

Кабельный ввод К



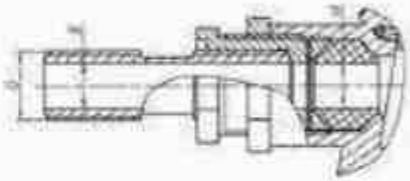
Кабельный ввод	К(5-7);	К(7-9);	К(9-11)	К(11-13)	К(13-14,5)
d, мм	5-7	7-9	9-11	11-13	13-14,5

Кабельный ввод КВЗ
с повышенной непрерывности цепи заземления



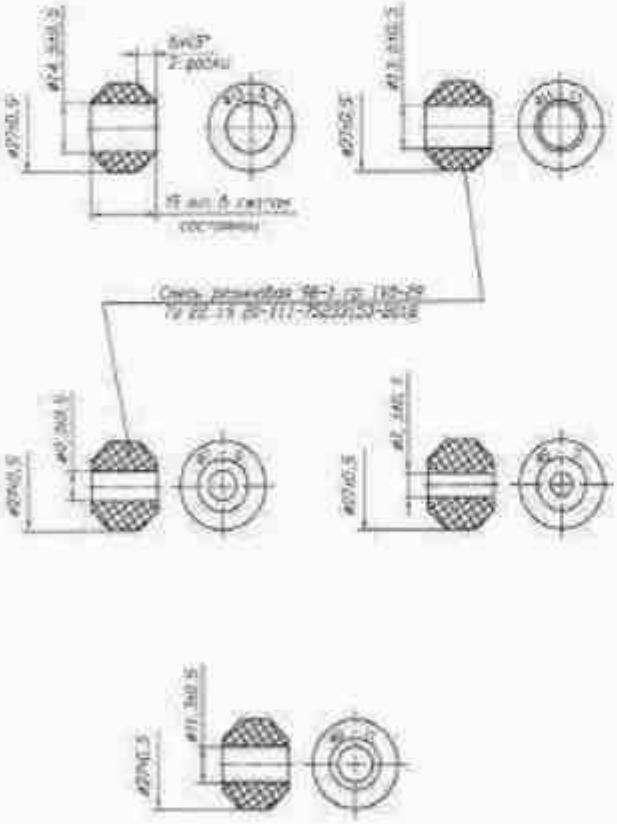
D, мм	d, мм
8-10	5-7; 7-9; 9-11; 11-13; 13-14,5
10-12	
12-14	
14-17	
17-19	

Кабельный ввод Т



G	D, мм	d, мм
1/2"	14	5-7; 7-9; 9-11; 11-13; 13-14,5
3/4"	17	

Варианты изготовления колец уплотнительных для кабельных вводов К, Т, КВЗ



1. Размеры для справок, при ремонте контроль обязателен.
2. Свободный объем оболочки V = 36 см³. Максимальное давление 0,5 МПа.
3. Резьбовое соединение, обозначенное "Взрыв", должно иметь не менее 5 полных непрерывных неповрежденных витков резьбы в зацеплении.
4. Клей ВК-9 ГОСТ и ТУ 88 05-02-16.
5. Клей ВК-3 типы. В зазорах после клея трещины, сколы, воздушные пузыри, отслоения от зачищенных деталей не допускаются.
6. Сварка ГОСТ 14771-76-Н1-УХ.
7. Сварка ГОСТ 14771-76-С6-УХ.
8. Сварка ГОСТ 14771-76-С4-УХ.
9. Сварка ГОСТ 28913-91-Н3-УХ.
10. Сварка ГОСТ 28913-91-У1-УХ.
11. Сварка ГОСТ 28913-91-С1-УХ.
12. Сварка ГОСТ 28913-91-С3-УХ.
13. Категория сварных соединений II по ГОСТ 25219-99.
14. Замка по ОСТ 92-1130-88 (изменение 1989г).
15. Герметик "Силагерм 2140" ТУ 2257-002-03298014-2003.
Вариант - Герметик силиконовый ABRO CLEAR RTV S1 (серия Bumper Maker
Вариант - Герметик 3Т11(или аналог ТУ 5492-367
Вариант - Герметик Автомарко-3052 ТУ 20 30 30 20-193-27736960-2017
Вариант - Герметик Вилдаиис-60 ТУ 20 30 20-194-27736960-2017
16. Смазка оливковая А(ОЛ) ТУ 6-09-426-75.
17. Смазка нигрол Мр3 (14 мин ЦРА) ГОСТ 4506-75.
18. Жгутики-Смесь резиновая 9В-1 гр. ГОСТ 9-99 ТУ 22-19 20-111-75033133-2018
19. На резьбовые поверхности М18х1, 5-6g/6g, обозначенные "Взрыв", нанесено покрытие Molykote 33 Medium.
20. Переходное сопротивление между клеммой 3Е, 3Б и корпусом должно быть не более 0,1 Ом.

Рисунок 1.1 (окончание) – Чертеж средств взрывозащиты преобразователей термоэлектрических ТХА 001.01-Exd, ТХА 001.02-Exd, ТХА 001.03-Exd, ТХА(ТХК) 002.80, …, ТХА(ТХК) 002.99, ТХА(ТХК) 002.К-Exd, ТХА(ТХК) 002.П-Exd с головкой типа «Г1»

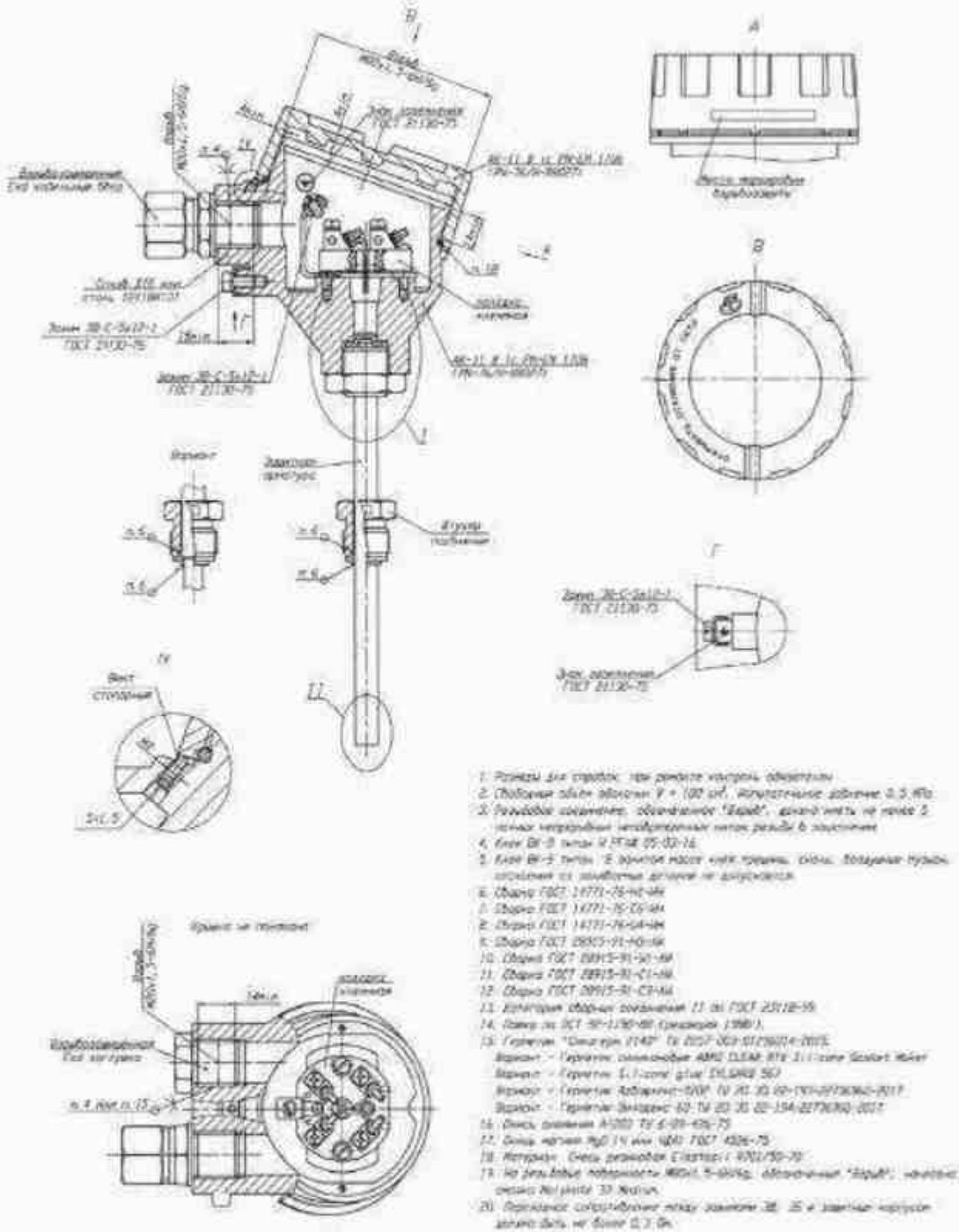


Рисунок 1.2 – Чертеж средств взрывозащиты преобразователей термоэлектрических ТХА 001.01-Exd, ТХА 001.02-Exd, ТХА 001.03-Exd, ТХА(ТХК) 002.80, …, ТХА(ТХК) 002.99, ТХА(ТХК) 002.К-Exd, ТХА(ТХК) 002.П-Exd с головкой типа «Г2»

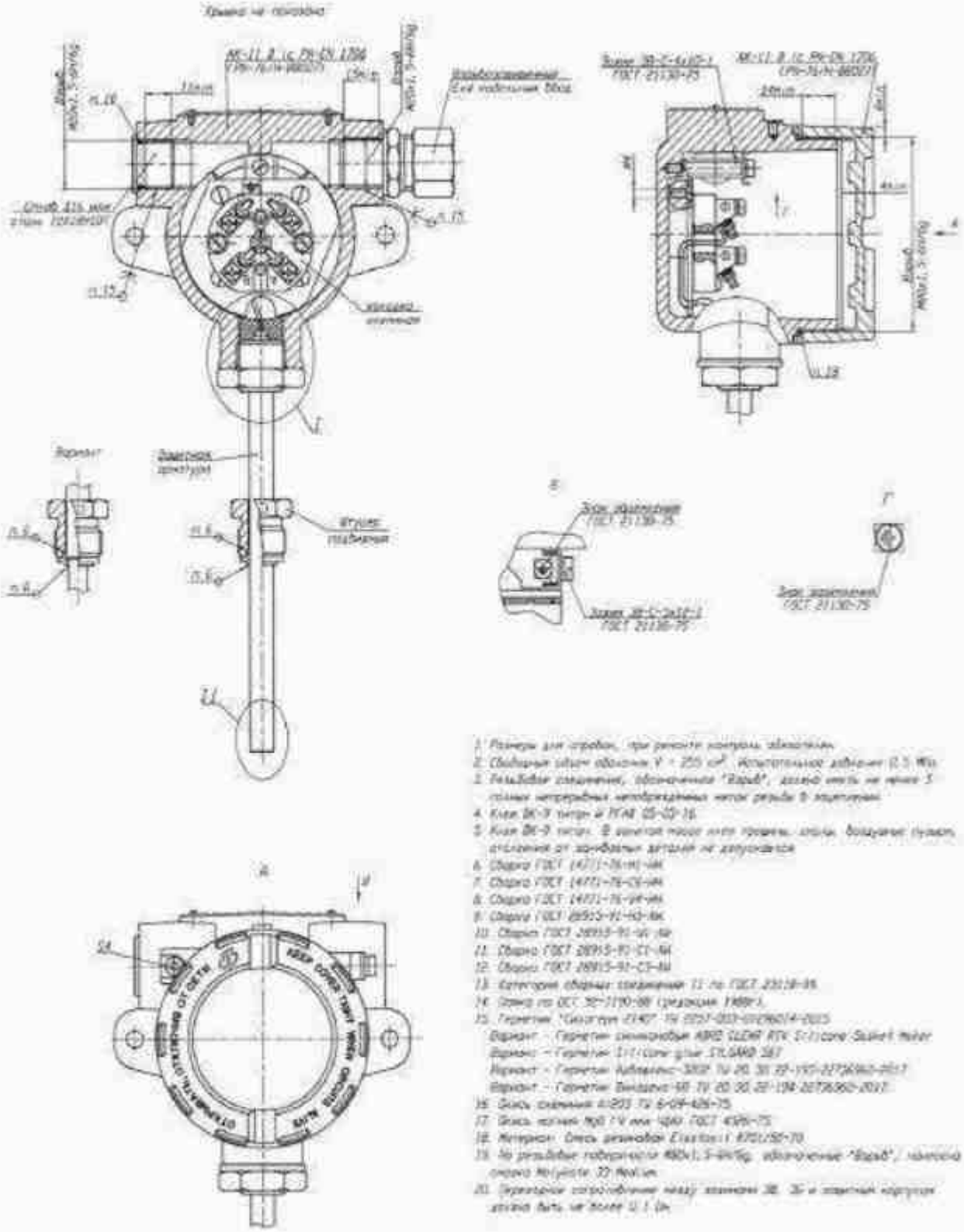


Рисунок 1.3 – Чертеж средств взрывозащиты преобразователей термоэлектрических ТХА 001.01-Exd, ТХА 001.02-Exd, ТХА 001.03-Exd, ТХА(ТХК) 002.80, …, ТХА(ТХК) 002.99, ТХА(ТХК) 002.К-Exd, ТХА(ТХК) 002.П-Exd с головкой типа «Г6/1»

Варианты исполнения соединения защитной арматуры с головками

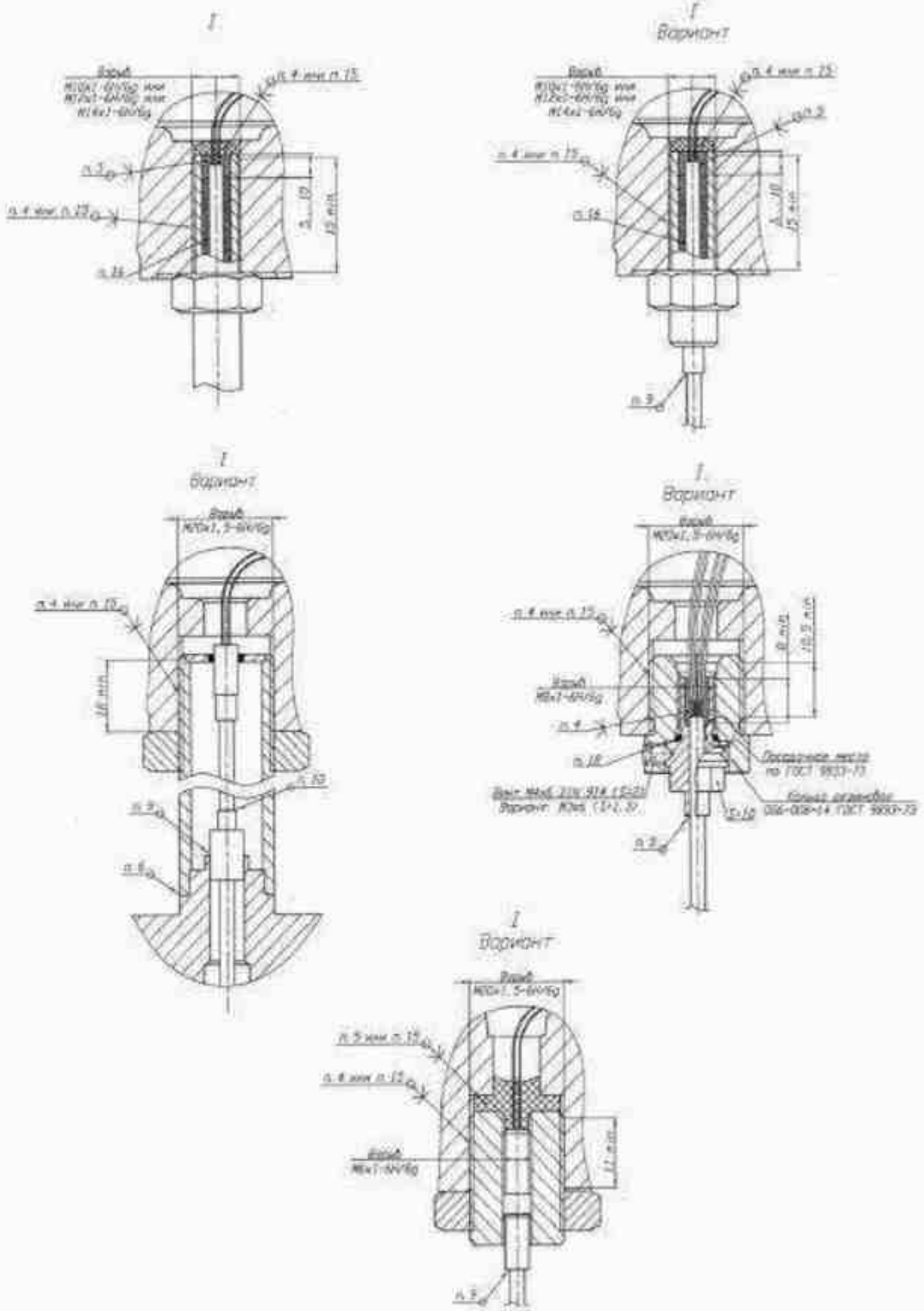
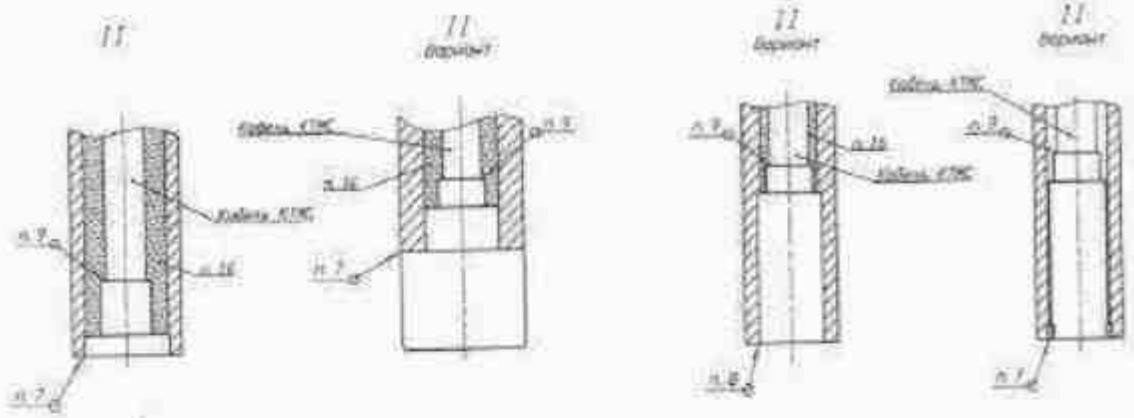


Рисунок 1.4 – Чертеж средств взрывозащиты преобразователей термоэлектрических ТХА 001.01-Exd, ТХА 001.02-Exd, ТХА 001.03-Exd, ТХА(ТХК) 002.80, …, ТХА(ТХК) 002.99, ТХА(ТХК) 002.К-Exd, ТХА(ТХК) 002.П-Exd.
Варианты исполнений соединений защитной арматуры

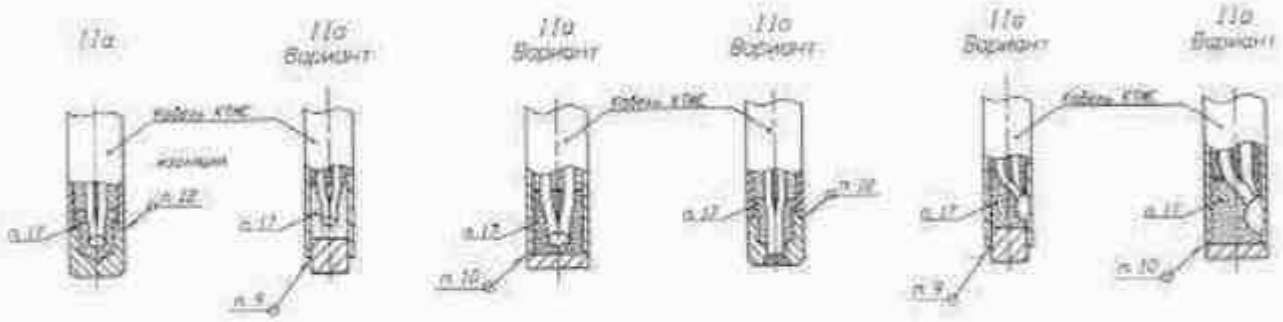
Варианты исполнения соединения защитной арматуры



Варианты исполнения соединения защитной арматуры на основе кабеля типа КТК

Варианты с изолированным слоем

Варианты с неизолированным слоем



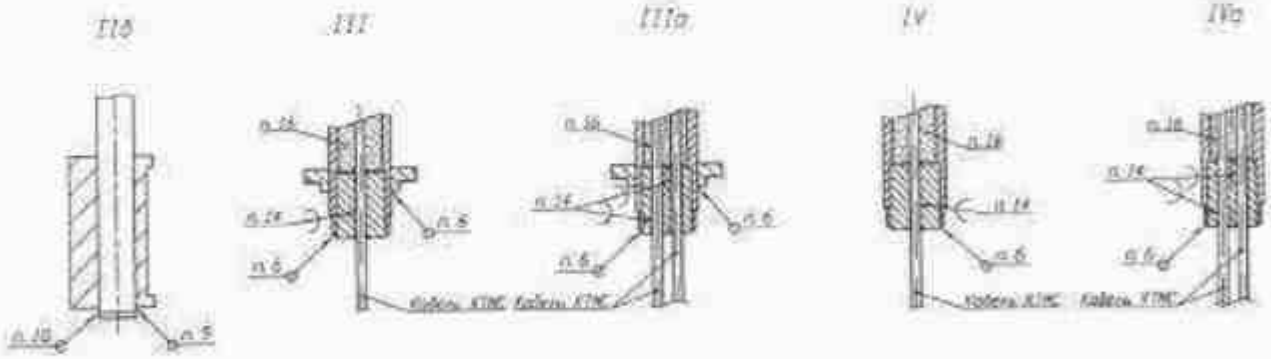


Рисунок 1.4 (окончание) – Чертеж средств взрывозащиты преобразователей термоэлектрических ТХА 001.01-Exd, ТХА 001.02-Exd, ТХА 001.03-Exd, ТХА(ТХК) 002.80, …, ТХА(ТХК) 002.99, ТХА(ТХК) 002.К-Exd, ТХА(ТХК) 002.П-Exd. Варианты исполнений соединений защитной арматуры

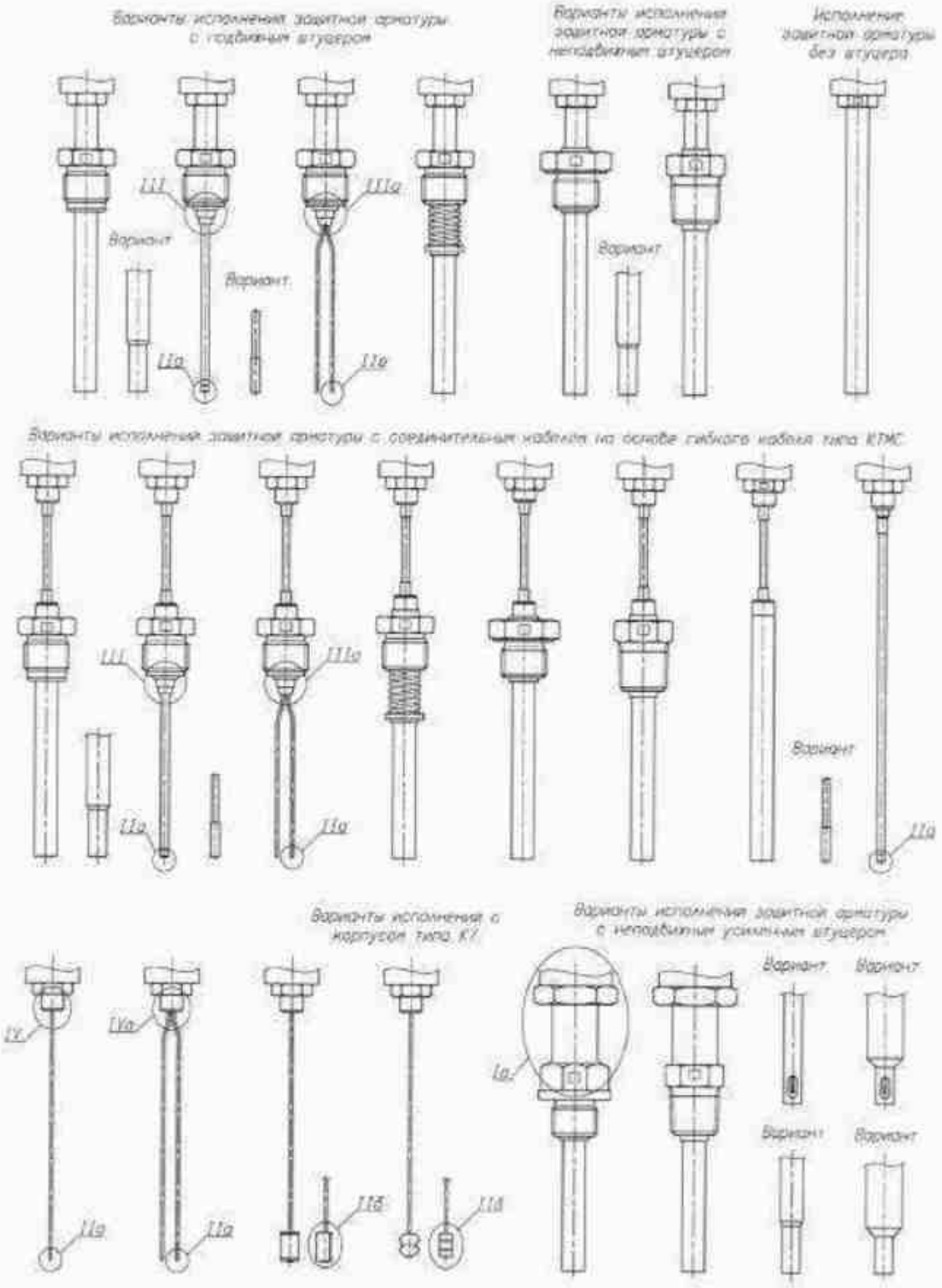


Рисунок 1.5 – Чертеж средств взрывозащиты преобразователей термоэлектрических ТХА 001.01-Exd, ТХА 001.02-Exd, ТХА 001.03-Exd, ТХА(ТХК) 002.80, …, ТХА(ТХК) 002.99, ТХА(ТХК) 002.К-Exd, ТХА(ТХК) 002.П-Exd. Варианты исполнений защитной арматуры

17	Зам.	РГАЖ 6 1/2 - 2024		24.10.24	РГАЖ 0.282.002.01 РЭ
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист 50

Подп. и дата | Инв. № | Взам. Инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

ных ниток резьбы взрывонепроницаемых резьбовых соединений. Механические повреждения взрывозащитных поверхностей не допускаются.

1.5.1.4 Поверхности сопряжения деталей из сплава АК-12 по ГОСТ 1583, из сплава UNI4514G-AISI13 или из сплава АК-11 Blc PN EN 1706, обеспечивающих щелевую взрывозащиту, защищены от коррозии смазкой Molykoite 33 Medium или смазкой другого типа с аналогичными свойствами.

1.5.1.5 Взрывонепроницаемость ввода кабеля достигается уплотнением его эластичным резиновым кольцом, размеры которого приведены на чертеже средств взрывозащиты (см. рисунок 1.1 настоящего РЭ) и в таблицах Е.1 - Е.4 приложения Е настоящего РЭ.

1.5.1.6 Температура наиболее нагретых наружных частей оболочек и электрических элементов внутри них не превышает значений, соответствующих температурным классам Т4, Т5, Т6 по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017).

1.5.1.7 Токоведущие и заземляющие зажимы предохранены от самоотвинчивания применением пружинных шайб.

1.5.1.8 Резьбовое соединение головки и защитной арматуры предохранено от самоотвинчивания с помощью клея и контровочной гайки.

Резьбовое соединение вводного устройства головки и переходника для установки сертифицированного в установленном порядке кабельного ввода предохранено от самоотвинчивания с помощью клея.

Резьбовое соединение незадействованного вводного устройства для установки кабельного ввода головок с двумя вводными устройствами и заглушки предохранено от самоотвинчивания с помощью клея.

Резьбовое соединение корпуса головок и соединительного кабеля для разборного соединения головки и соединительного кабеля ПТ.К-Exd, ПТ.П-Exd (см. рисунок Г.31д) предохранено от самоотвинчивания стопорным устройством, состоящим из стопорного винта с головкой под спецключ. При заворачивании винт входит в зацепление с пазом на переходнике вводного устройства головки и механически стопорит данное соединение.

Резьбовое соединение крышки и корпуса головки типа «Г1» предохранено от самоотвинчивания стопорным устройством (см. рисунки 1.1, Г.2, Г.11, Г.12, Г.31 настоящего РЭ), состоящим из упора, установленного на оси, и болта, установленного в резьбовом отверстии в упоре. При заворачивании болта упор входит в зацепление с пазами на крышке головки и механически стопорит её. Болт предохранен от самоотвинчивания применением пружинной шайбы и размещен в охранной зоне, образованной двумя выступами на упоре.

Резьбовой штуцер вводного устройства под ввод кабеля и под ввод кабеля в трубе головки типа «Г1» предохранен от самоотвинчивания с помощью контргайки.

Резьбовое соединение крышки и корпуса головок типов «Г2», «Г6/1» предохранено от самоотвинчивания стопорным устройством (см. рисунки 1.2, 1.3, Г.11, Г.12, Г.31 настоящего РЭ), состоящим из стопорного винта с головкой под спецключ. При заворачивании винт входит в зацепление с крышкой головки и механически стопорит её. Винт находится в охранной зоне, образованной специально выполненным углублением в корпусе головки.

1.5.1.9 На головках ПТ-Exd или на этикетках (табличках), прикрепленных к головкам ПТ-Exd, имеются:

- специальный знак взрывобезопасности;
- единый знак обращения на рынке государств-членов Таможенного союза;
- знак степени защиты от внешних воздействующих факторов IP66/IP67, IP66/IP68;
- предупредительная надпись ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ или

ДЛЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОН: ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ;

- маркировка взрывозащиты 1Ex db IIC T6...T4 Gb X.

Знак X, следующий за маркировкой взрывозащиты, в соответствии с ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) указывает на специальные условия монтажа и эксплуатации ПТ-Exd, а именно на то, что:

- наружные поверхности ПТ-Exd, контактирующие с внешней окружающей средой, в которой возможно образование взрывоопасных смесей, должны быть защищены от превышения их температуры вследствие теплопередачи от измеряемой среды или поверхности, температуру которой измеряют, выше допустимых значений для оборудования соответствующего температурного класса по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017);

- температурный класс в маркировке взрывозащиты зависит от температуры окружающей среды.

На этикетках (табличках), прикрепленных к ПТ-Exd, имеется маркировка температуры окружающей среды:

-60 °C ≤ t_a ≤ +85 °C – для ПТ-Exd температурного класса Т6,

-60 °C ≤ t_a ≤ +100 °C – для ПТ-Exd температурного класса Т5,

-60 °C ≤ t_a ≤ +135 °C – для ПТ-Exd температурного класса Т4.

1.5.1.10 ПТ-Exd снабжены наружным и внутренним заземляющими зажимами, около которых имеются знаки заземления по ГОСТ 21130.

1.5.2 Обеспечение взрывозащищенности ПТ-Exn с видом защиты «n»

1.5.2.1 Взрывозащищенность ПТ-Exn обеспечивается видом защиты «n» по ГОСТ 31610.15-2014/IEC 60079-15:2010.

ПТ-Exn относятся к неискрящему электрооборудованию «nA».

1.5.2.2 Материалы, применяемые в ПТ-Exn, выбраны с учётом обеспечения требований ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.15-2014/IEC 60079-15:2010) к степени защиты оболочки и механической прочности.

1.5.2.3 Оболочки ПТ-Exn, в которые заключены их электрические части, обеспечивают защиту внутренних элементов ПТ-Exn от соприкосновения с токоведущими частями, находящимися под напряжением, и от внешних воздействий окружающей среды.

Степень защиты оболочек IP54, IP65 в соответствии с ГОСТ 14254 подтверждена испытаниями в испытательной организации.

1.5.2.4 ПТ-Exn относятся к электрооборудованию малой мощности, в связи с чем требования к электрическим зазорам, путям утечки и расстояниям в твердом диэлектрике между токоведущими частями к ПТ-Exn не предъявляются.

1.5.2.5 Электрическая изоляция измерительных цепей ПТ-Exn, не соединенных с их корпусом и между собой, выдерживает без пробоя испытательное синусоидальное переменное напряжение 500 В частотой 50 Гц.

1.5.2.6 Незакрепленные концевые части соединительных кабелей ПТ-Exn имеют достаточную длину для осуществления более одного повторного присоединения.

1.5.2.7 Температура наиболее нагретых наружных частей оболочек ПТ-Exn и электрических элементов внутри них не превышает значений, соответствующих температурным классам Т4, Т5, Т6 по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017).

1.5.2.8 На этикетках, прикрепленных к ПТ-Exn, нанесены:

- специальный знак взрывобезопасности;
- единый знак обращения на рынке государств-членов Таможенного союза;
- маркировка взрывозащиты 2Ex nA IIC T6...T4 Gc X;
- маркировка температуры окружающей среды;

-60 °C ≤ t_a ≤ +85 °C – для ПТ-Exn температурного класса Т6,
-60 °C ≤ t_a ≤ +100 °C – для ПТ-Exn температурного класса Т5,
-60 °C ≤ t_a ≤ +135 °C – для ПТ-Exn температурного класса Т4.

Знак X, следующий за маркировкой взрывозащиты, в соответствии с ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) указывает на специальные условия монтажа и эксплуатации ПТ-Exn, а именно на то, что:

- подсоединение свободных концов ПТ-Exn должно проводиться либо во взрывозащищенной сертифицированной коробке в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-14-2013, либо вне взрывоопасной зоны;
- наружные поверхности ПТ-Exn, контактирующие с внешней окружающей средой, в которой возможно образование взрывоопасных смесей, должны быть защищены от превышения их температуры вследствие теплопередачи от измеряемой среды или поверхности, температуру которой измеряют, выше допустимых значений по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017);
- температурный класс ПТ-Exn в маркировке взрывозащиты зависит от температуры окружающей среды;
- ПТ-Exn предназначены для использования только в зонах со степенью загрязнения 1 и 2 по ГОСТ IEC 60664-1.

1.5.3 Обеспечение взрывозащищенности ПТ-Exi с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»

1.5.3.1 ПТ-Exi относятся к простому электрооборудованию в соответствии с ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

1.5.3.2 ПТ-Exi предназначены для работы совместно с источниками питания и регистрирующей аппаратурой, имеющими искробезопасные электрические цепи для подключения ТС-Exi.

1.5.3.3 Материалы, применяемые в ПТ-Exi, выбраны с учётом обеспечения требований ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) к степени защиты оболочки, механической прочности, стойкости к действию пламени и искробезопасности от электрических разрядов.

1.5.3.4 Оболочки ПТ-Exi, в которые заключены их электрические части, обеспечивают защиту внутренних элементов ПТ-Exi от соприкосновения с токоведущими частями, находящимися под напряжением, и от внешних воздействий окружающей среды.

Степень защиты оболочек IP54, IP65, IP66/IP67, IP66/IP68 по ГОСТ 14254 подтверждена испытаниями в испытательной организации.

Части оболочки, контактирующие с измеряемой средой, подвергают гидравлическим испытаниям со стороны действия измеряемой среды соответствующим давлением.

Наружная поверхность головок типа «М» из алюминиевого сплава UNI4514G-AISI13 или алюминиевого сплава АК-12 по ГОСТ 1583 покрыта порошковой краской типа RAL.

Наружная поверхность головок типов «Г2», «Г6/1» из алюминиевого сплава АК-11 Bic по PN-EN 1706 и головок типов «М(D)», «Г8», «Г8/1», «Г8/2» из алюминиевого сплава покрыта эмалью.

1.5.3.6 Подключение внутренних и внешних электрических цепей к клеммной колодке ПТ-Exi осуществляется с помощью зажимов «под винт». Материал клеммной колодки, толщина изоляционных перегородок между зажимами клеммной колодки и электрическая прочность изоляции перегородок клеммной колодки соответствуют требованиям ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

Проводники внешних электрических цепей, подключённые к ПТ-Exi, предо-

хранены от их выдёргивания при помощи уплотнения эластичным резиновым кольцом, установленным в кабельном вводе головки.

1.5.3.7 Электрическая изоляция измерительных цепей ПТ-Exi, не соединенных с их корпусом и между собой, выдерживает без пробоя испытательное синусоидальное переменное напряжение 500 В частотой 50 Гц.

1.5.3.8 Резьбовое соединение головки и защитного корпуса предохранено от самоотвинчивания с помощью клея и контровочной гайки.

Резьбовое соединение крышки и корпуса головок типов «Г2», «Г6/1» предохранено от самоотвинчивания стопорным устройством, состоящим из стопорного винта с головкой под спецключ. При заворачивании винт входит в зацепление с крышкой головки и механически стопорит её. Винт находится в охранной зоне, образованной специально выполненным углублением в корпусе головки.

1.5.3.9 Температура наиболее нагретых наружных частей оболочек ПТ-Exi и электрических элементов внутри них не превышает значений, соответствующих температурным классам Т6, ..., Т4 по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017).

1.5.3.10 ПТ-Exi, кроме ТС-Exi с головками типов «П», «Г9», снабжены наружным и внутренним заземляющим зажимами, около которых имеются знаки заземления по ГОСТ 21130.

1.5.3.11 Заземляющие зажимы ПТ-Exi предохранены от самоотвинчивания с помощью пружинных шайб.

1.5.3.12 На этикетках (табличках), прикрепленных к ПТ-Exi, или на съемных крышках ПТ-Exi нанесены:

- специальный знак взрывобезопасности;
- единый знак обращения на рынке государств-членов Таможенного союза;
- маркировка взрывозащиты 0Ex ia IIC T6...T4 Ga X;
- маркировка температуры окружающей среды:

  $-60\ °C \le t_a \le +85\ °C$ – для ПТ-Exi температурного класса Т6,

  $-60\ °C \le t_a \le +100\ °C$ – для ПТ-Exi температурного класса Т5,

  $-60\ °C \le t_a \le +135\ °C$ – для ПТ-Exi температурного класса Т4;
- знак степени защиты от внешних воздействующих факторов IP54, или IP65, или IP66/IP67, или IP66/IP68.

Знак X, следующий за маркировкой взрывозащиты, в соответствии с ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) указывает на специальные условия монтажа и эксплуатации ТС-Exi, а именно на то, что:

- ПТ-Exi должны применяться в комплекте с источниками питания и регистрирующей аппаратурой, имеющими искробезопасные электрические цепи для подключения ПТ-Exi;
- наружные поверхности ПТ-Exi, контактирующие с внешней окружающей средой, в которой возможно образование взрывоопасных смесей, должны быть защищены от превышения их температуры вследствие теплопередачи от измеряемой среды или поверхности, температуру которой измеряют, выше допустимых значений для оборудования соответствующего температурного класса по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017);
- ПТ-Exi с головками типа «П» (из стеклонаполненного полиамида), «Г9» (из поликарбоната) предназначены для стационарной установки и работы в условиях, при которых в нормальных условиях эксплуатации отсутствует обдув оболочки пылевоздушными потоками, исключено появление на оболочке электростатического заряда вследствие трения, электростатической индукции или соприкосновения с заряженными телами;

- ПТ-Exi с головками из алюминиевого сплава при эксплуатации во взрывоопасной зоне класса 0 необходимо оберегать от механических воздействий во избежание появления фрикционных искр;

- температурный класс ПТ-Exi в маркировке взрывозащиты зависит от температуры окружающей среды.

1.5.4 Обеспечение взрывозащищенности ПТ-Exc с видом взрывозащиты «повышенная защита вида «е»

1.5.4.1 Взрывозащищенность ПТ-Exc обеспечивается видом взрывозащиты «повышенная защита вида «е» по ГОСТ 31610.7-2017 (IEC 60079-7:2015).

1.5.4.2 Материалы, применяемые в ПТ-Exc, выбраны с учётом обеспечения требований ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.7-2017 (IEC 60079-7:2015) к степени защиты оболочки и механической прочности.

1.5.4.3 Оболочки ПТ-Exc, в которые заключены их электрические части, обеспечивают защиту внутренних элементов ПТ-Exc от соприкосновения с токоведущими частями, находящимися под напряжением, и от внешних воздействий окружающей среды.

Степень защиты оболочек IP54, IP65 в соответствии с ГОСТ 14254 подтверждена испытаниями в испытательной организации.

1.5.4.4 ПТ-Exc относятся к электрооборудованию малой мощности, в связи с чем требования к электрическим зазорам, путям утечки и расстояниям в твердом диэлектрике между токоведущими частями к ПТ-Exc не предъявляются.

1.5.4.5 Электрическая изоляция измерительных цепей ПТ-Exc, не соединенных с их корпусом и между собой, выдерживает без пробоя испытательное синусоидальное переменное напряжение 500 В частотой 50 Гц.

1.5.4.6 Незакрепленные концевые части соединительных кабелей ПТ-Exc имеют достаточную длину для осуществления более одного повторного присоединения.

1.5.4.7 Температура наиболее нагретых наружных частей оболочек ПТ-Exc и электрических элементов внутри них не превышает значений, соответствующих температурным классам Т4, Т5, Т6 по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017).

1.5.4.8 На этикетках, прикрепленных к ПТ-Exc, нанесены:

- специальный знак взрывобезопасности;
- единый знак обращения на рынке государств-членов Таможенного союза;
- маркировка взрывозащиты 2Ex ec IIC T6…T4 Gc X;
- маркировка температуры окружающей среды:

$-60\ °C \le t_a \le +85\ °C$ – для ПТ-Exc температурного класса Т6,

$-60\ °C \le t_a \le +100\ °C$ – для ПТ-Exc температурного класса Т5,

$-60\ °C \le t_a \le +135\ °C$ – для ПТ-Exc температурного класса Т4.

Знак X, следующий за маркировкой взрывозащиты, в соответствии с ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) указывает на специальные условия монтажа и эксплуатации ПТ-Exc, а именно на то, что:

- подсоединение свободных концов ПТ-Exc должно проводиться либо во взрывозащищенной сертифицированной коробке в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-14-2013, либо вне взрывоопасной зоны;

- наружные поверхности ПТ-Exc, контактирующие с внешней окружающей средой, в которой возможно образование взрывоопасных смесей, должны быть защищены от превышения их температуры вследствие теплопередачи от измеряемой среды или поверхности, температуру которой измеряют, выше допустимых значений по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017);

- температурный класс ПТ-Exc в маркировке взрывозащиты зависит от температуры окружающей среды;

- ПТ-Exc предназначены для использования только в зонах со степенью загрязнения 1 и 2 по ГОСТ IEC 60664-1.

1.6 Обеспечение взрывозащищенности при монтаже

1.6.1 ПТ-Exd устанавливают в посадочное место объекта измерений с помощью либо подвижного, передвижного или неподвижного штуцеров, либо фланца.

1.6.2. Перед подсоединением к кабельной линии из патрубка головки извлекают транспортную прокладку.

1.6.3 При монтаже ПТ-Exd необходимо руководствоваться:

а) главой 7.3 ПУЭ;

б) ПТЭЭП, в том числе главой 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах»;

в) Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок (утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2020 г. № 903а) (далее по тексту – ПОТЭУ);

г) настоящим РЭ.

1.6.4 Перед монтажом ПТ-Exd должны быть осмотрены. При этом необходимо обратить внимание на:

а) маркировку взрывозащиты (см. п. 1.5.9 настоящего РЭ) и предупредительную надпись;

б) отсутствие повреждений оболочек;

в) наличие всех крепежных элементов (болтов, гаек, шайб), контрящих элементов и стопорного устройства;

г) наличие и состояние средств уплотнения (для крышки и кабеля);

д) наличие заземляющих устройств.

1.6.5 При монтаже ПТ-Exd необходимо проверить состояние взрывозащитных поверхностей деталей, подвергаемых разборке, на соответствие требованиям чертежей средств взрывозащиты.

1.6.6 Съёмные детали должны прилегать к корпусу головки настолько плотно, насколько позволяет конструкция.

1.6.7 Подсоединение ПТ-Exd должно осуществляться кабелем, защищенным от механических повреждений, с резиновой, поливинилхлоридной или бумажной изоляцией в резиновой, поливинилхлоридной или металлической оболочках круглого сечения с заполнением между жилами. Изоляция жил (проводов) кабеля, а также оболочка должны быть негорючими. Применение кабеля в полиэтиленовой оболочке и с полиэтиленовой изоляцией не допускается.

1.6.8 Диаметр кабеля должен соответствовать маркировке на уплотнительном кольце кабельных вводов.

Уплотнение кабеля должно быть выполнено самым тщательным образом, т.к. от этого зависит взрывонепроницаемость вводного устройства ПТ-Exd.

1.6.9 ПТ-Exd должны быть заземлены.

Заземление осуществляется с помощью наружного и (или) внутреннего заземляющих зажимов. При этом необходимо руководствоваться ПУЭ.

Наружный заземляющий проводник должен быть тщательно зачищен, а соединение его с наружным заземляющим зажимом должно быть предохранено от коррозии посредством нанесения консистентной смазки.

По окончании монтажа должны быть проверены:

- сопротивление изоляции, которое должно быть при нормальных климатических условиях и при повышенной влажности не менее значений, указанных в п. 1.2.6 настоящего РЭ;

- сопротивление заземляющего устройства, которое должно быть не более 4 Ом.

Снимавшиеся при монтаже крышка головки и другие детали должны быть установлены на место. Крышка головки должна быть механически застопорена с помощью стопорного устройства, а резьбовой штуцер вводного устройства головки должен быть предохранен от самоотвинчивания контргайкой. При этом необходимо обратить внимание на наличие всех крепежных и контрящих элементов и их затяжку.

1.7 Средства измерений, инструмент и принадлежности

1.7.1 Перечень средств измерений, используемых при проверке ПТ, приведен в таблице 1.7 настоящего РЭ.

Таблица 1.7 – Средства измерений, используемые при проверке ПТ

Наименование и тип	Технические характеристики
1 Преобразователь термоэлектрический платинородий-платиновый ТППО-1000	Диапазон измеряемой температуры – от 300 °С до плюс 1200 °С. Разряд 2
2 Платиновый термометр сопротивления вибропрочный эталонный ПТСВ-1-3	Диапазон измеряемой температуры – от минус 50 °С до плюс 450 °С. Разряд 3
3 Многоканальный прецизионный измеритель/регулятор температуры МИТ 8.10	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности: °С, не более – ±(0,008 + 10^{-5}t); мВ, не более – ±(0,001 + 10^{-4}U)
4 Мегаомметр Ф4101	Испытательное напряжение – 100 В, класс точности – 2,5
5 Установка для проверки электрической безопасности GPI-286	Диапазон выходных напряжений, В: 100 … 5000; Погрешность установки выходного напряжения, В – ±(0,03Uинд. + 3 В), где Uинд. – индицируемое на экране дисплея установки значение тестового переменного напряжения
6 Вольтметр универсальный цифровой В7-78/1	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, %: - при измерении электрического сопротивления постоянного тока – ±0,025; - при измерении постоянного напряжения – ± 0,0015
7 Термостат нулевой ТН-3М	СКО, не более – 0,02 °С
8 Термостат жидкостной «ТЕРМОТЕСТ-300»	Диапазон воспроизводимых температур – от плюс 100 до плюс 300 °С. СКО, не более – 0,02 °С
9 Калибратор температуры КТ-2М	Диапазон воспроизводимых температур – от плюс 40 до плюс 500 °С. Погрешность воспроизведения температуры, не более – ±(0,05 + 0,0006t) °С, где t – уставка калибратора в °С
10 Калибратор температуры КТ-3	Диапазон воспроизводимых температур – от плюс 400 до плюс 1100 °С. Нестабильность поддержания температуры, не более – ± 0,3 °С
11 Печь малоинерционная горизонтальная трубчатая МТП 1200-4	Диапазон воспроизводимых температур – от плюс 100 до плюс 1200 °С. Нестабильность поддержания температуры, не более – ±0,2 °С
12 Термостат с флюидизированной средой FB-08	Диапазон воспроизводимых температур – от плюс 50 до плюс 700 °С. Нестабильность поддержания температуры в течение 30 мин – не более ±0,3 °С

Окончание таблицы 1.7

Наименование и тип	Технические характеристики
13 Микрометр, модификация МК25	Диапазон измерений: 0-25 мкм, класс точности – 2
14 Штангенциркуль, модификация 125	Диапазон измерений: 0-125 мм, класс точности – 1

Примечания

1 Допускается использовать другие средства измерений и оборудование с техническими и метрологическими характеристиками не хуже, чем у указанных в таблице 1.7 настоящего РЭ.

2 Все средства измерений должны быть прокалиброваны в соответствии с РД РСК 02-2020 или поверены в соответствии с приказом Минпромторга РФ от 31.07.2020 № 2510, а испытательное оборудование – аттестовано в соответствии с ГОСТ Р 8.568.

1.7.2 Перед началом работы с измерительными приборами следует внимательно ознакомиться с руководствами по эксплуатации на них.

1.8 Маркировка и пломбирование

1.8.1 Каждый ПТ в соответствии с габаритным чертежом имеет основную и дополнительную маркировку.

1.8.1.1 Основная маркировка содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа;
- обозначение модели;
- заводской номер;
- дату изготовления (год и месяц).

1.8.1.2 Дополнительная маркировка содержит:

- класс допуска;
- условное обозначение НСХ;
- количество ЧЭ (только при наличии 2-х ЧЭ);
- тип рабочего спая;
- рабочий диапазон измерений температуры;
- диаметр и длину монтажной части защитного корпуса для погружаемых ПТ или диаметр установочной поверхности и длину соединительного кабеля для ПТ.П.

1.8.1.3 Дополнительная маркировка ПТ-Ex содержит:

- наименование или знак органа по сертификации и номер сертификата;
- единый знак обращения на рынке государств-членов Таможенного союза;
- специальный знак взрывобезопасности.

Примечания

1 На внутренней поверхности корпусов головок прикреплена этикетка, на которой частично продублирована основная и дополнительная маркировка ПТ.

2 На этикетке, прикрепленной к ПТ.К, ПТ.П с разборным соединением головки и соединительного кабеля, нанесена информационная надпись РАЗБОРНОЕ СОЕДИНЕНИЕ.

1.8.2 На головках ПТ-Ex и (или) на этикетках (табличках), прикрепленных к ПТ-Ex, нанесены:

- маркировка взрывозащиты: 1Ex db IIC T6...T4 Gb X, или 0Ex ia IIC T6...T4 Ga X, или 2Ex ec IIC T6...T4 Gc X, или 2Ex nA IIC T6...T4 Gc X;
- знак степени защиты от внешних воздействий: IP54, IP65, IP66/IP67 или IP66/IP68;
- предупредительная надпись ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ или ДЛЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОН: ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ;

- маркировка температуры окружающей среды:

- -60 °C≤ t_a ≤+85 °C – для температурного класса Т6,
- -60 °C≤ t_a≤+100 °C – для температурного класса Т5,
- -60 °C≤ t_a≤+135 °C – для температурного класса Т4.

1.8.3 Внутри и снаружи корпусов головок типа «Г1», «Г2», «Г6/1» нанесены знаки заземления.

Наружный знак заземления – рельефный и окрашен в цвет, контрастный фону корпуса головки.

1.8.4 Положительный (хромелевый) термоэлектрод соединительного кабеля у ПТ исполнений ТХА 001, ..., ТХА 001-06, ПТ моделей ТХА 001.05, ТХА 001.06, ТХА 001.07, ТХА 01.10 имеет желтый цвет.

Зажимы на клеммных колодках головок, к которым подсоединены термоэлектроды термопар, маркируются:

- знаком «+» и, дополнительно, красным цветом – для положительных (хромелевых) термоэлектродов термопар;
- знаком «-» – для отрицательных (алюмелевых или копелевых) термоэлектродов термопар.

Положительный (хромелевый) термоэлектрод соединительного кабеля у ПТ моделей ТХА 002.50, ..., ТХА 002.61, ТХК 002.50, ..., ТХК 002.61 имеет маркировку красного цвета.

Положительный термоэлектрод соединительного кабеля у ПТ моделей ТХА 002.65К1, ..., ТХА 002.65К4, оканчивающихся клеммами, имеет меньшую длину по сравнению с отрицательным (алюмелевым) термоэлектродом. При этом на клеммах типа «Кл1», подключенных к хромелевым термоэлектродам, имеется знак «+», а на подключенных к алюмелевым термоэлектродам, – «-». Хромелевые и алюмелевые термоэлектроды у ПТ моделей ТХА 002.65К1, ..., ТХА 002.65К6, оканчивающихся высокотемпературными разъемами, имеют маркировку на корпусе разъема «+» и «-» соответственно.

1.8.5 Способ, место и цвет маркировки указывают в сборочных чертежах на ПТ. Маркировку наносят на головках, корпусах, штуцерах или соединительных кабелях ПТ на места, доступные для обзора.

1.8.6 Товарный знак предприятия-изготовителя, знак утверждения типа, единый знак обращения на рынке государств-членов Таможенного союза, специальный знак взрывобезопасности (для ПТ-Ex) наносят на титульные листы эксплуатационной документации.

1.8.7 Пломбирование ПТ на предприятии-изготовителе не проводят.

1.9 Упаковка

1.9.1 Для упаковки и транспортирования ПТ используют стандартную тару или тару, изготовленную по чертежам предприятия-изготовителя.

1.9.2 Упаковка ПТ должна соответствовать категории упаковки КУ-1 по ГОСТ 23170.

Упаковка ПТ, предназначенных для отправки в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности, должна соответствовать ГОСТ 15846.

1.9.3 ПТ укладывают в транспортную тару и крепят в ней для предохранения от механических повреждений при транспортировании.

1.9.4 Паспорта ПТ укладывают в первое место транспортной тары. Упаковочные листы укладывают в каждое место транспортной тары.

1.9.5 ПТ консервации не подлежат.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Технические характеристики ПТ, несоблюдение которых недопустимо по условиям эксплуатации и может привести к выходу ПТ из строя с указанием их предельных количественных значений, приведены в таблице 2.1 настоящего РЭ.

Таблица 2.1 – Условия эксплуатации ПТ

Технические характеристики	Предельные значения по настоящему РЭ
1 Температура окружающей среды	в соответствии с требованиями п. 1.1.4.а)
2 Синусоидальная вибрация	в соответствии с требованиями п. 1.1.4.б)
3 Относительная влажность	в соответствии с требованиями п. 1.1.4.в)
4 Условное гидростатическое давление	в соответствии с требованиями п. 1.1.4.г)

2.1.2 Ограничений по пространственной ориентации ПТ при их установке на месте эксплуатации нет.

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Указание мер безопасности, обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации

2.2.1.1 К работе с ПТ допускаются лица, знающие их устройство, изучившие настоящее РЭ, ознакомившиеся с паспортом на ПТ, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электроустановками, в том числе во взрывоопасных зонах (при эксплуатации ПТ-Ex).

2.2.1.2 При испытаниях и эксплуатации ПТ должны выполняться требования техники безопасности, изложенные в технической документации на средства измерений и оборудование, которые используются при испытаниях и эксплуатации ПТ.

2.2.1.3 При испытаниях электрической прочности и сопротивления изоляции ПТ должны выполняться требования, изложенные в ГОСТ Р 52931.

2.2.1.4 При работе с ПТ должны выполняться мероприятия по технике безопасности в соответствии с требованиями ПТЭЭП, в том числе главы 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» (при эксплуатации ПТ-Ex), и ПОТЭУ.

2.2.1.5 По способу защиты от поражения электрическим током ПТ должны изготавливаться класса III по ГОСТ 12.2.007.0.

2.2.1.6 ПТ-Exi могут применяться для установки во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок при их работе только в комплекте с электрооборудованием, имеющим соответствующую маркировку взрывозащиты и сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011.

Входные искробезопасные параметры ПТ-Exi:

- максимальное входное напряжение U_i, В: 30;
- максимальный входной ток I_i, мА: 100;
- максимальная входная мощность, P_i,мВт: 750;
- максимальная внутренняя емкость, C_i, пФ: пренебрежимо мала;
- максимальная внутренняя индуктивность, L_i, мкГн: пренебрежимо мала;
- емкость постоянно присоединенного кабеля, C_i, пФ/м: 450;
- индуктивность постоянно присоединенного кабеля, L_i, мкГн/м: 8.

2.2.1.7 При эксплуатации наружные поверхности ПТ-Ex, контактирующие с внешней окружающей средой, в которой возможно образование взрывоопасных смесей, должны быть защищены от превышения их температуры вследствие теплопередачи от измеряемой среды или поверхности, температуру кото-

рой измеряют, выше допустимых значений для оборудования соответствующего температурного класса по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017).

ПТ-Exi с головками типа «П» (из стеклонаполненного полиамида), «Г9» (из поликарбоната) должны устанавливаться стационарно и работать в условиях, при которых в нормальных условиях эксплуатации отсутствует обдув оболочки пылевоздушными потоками, исключено появление на оболочке электростатического заряда вследствие трения, электростатической индукции или соприкосновения с заряженными телами.

ПТ-Exi с головками из алюминиевого сплава при эксплуатации во взрывоопасной зоне класса 0 необходимо оберегать от механических воздействий во избежание появления фрикционных искр.

Подсоединение свободных концов ПТ-Exc, ПТ-Exn должно проводиться либо во взрывозащищенной сертифицированной коробке в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-14-2013, либо вне взрывоопасной зоны.

2.2.1.8 ПТ-Exd должны иметь внутреннее или наружное заземляющие устройства и знаки заземления по ГОСТ 21130.

2.2.1.9 При работе с ПТ-Exd должно обеспечиваться соблюдение всех требований и параметров, указанных в разделе 1.5 «Обеспечение взрывозащищенности» и в разделе 1.6 «Обеспечение взрывозащищенности при монтаже» настоящего РЭ.

2.2.1.10 КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ПРОВОДИТЬ ИЗМЕРЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ПТ-Exd БЕЗ ВНУТРЕННЕГО ИЛИ НАРУЖНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ;
- ПРОВОДИТЬ ИЗМЕРЕНИЯ ПРИ НЕЗАЗЕМЛЕННЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРАХ;
- ОТКРЫВАТЬ КРЫШКУ ГОЛОВКИ ИЛИ ПРОВОДИТЬ ОТКЛЮЧЕНИЕ (ПОДКЛЮЧЕНИЕ) ЧАСТЕЙ ПТ БЕЗ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПТ ОТ СЕТИ;
- ПРОВОДИТЬ РЕМОНТ ПТ-Ex НА МЕСТЕ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ.

2.2.1.11 Перечень возможных неисправностей и рекомендации по их устранению.

Перечень возможных неисправностей ПТ и рекомендации по действиям при их возникновении указаны в таблице 2.2 настоящего РЭ.

Таблица 2.2 – Возможные неисправности ПТ и рекомендации по действиям при их возникновении

Обнаруженная неисправность	Возможная причина неисправности	Способ устранения неисправности
Отсутствует выходной сигнал	Обрыв или короткое замыкание измерительной цепи	Отключить ПТ от кабеля потребителя. Проверить целостность измерительной цепи. При обнаружении обрыва или короткого замыкания измерительной цепи демонтировать ПТ с объекта измерений и отправить ПТ на предприятие-изготовитель для ремонта или замены
	Обрыв или короткое замыкание проводников кабеля потребителя	Проверить состояние проводников кабеля потребителя. Устранить обрывы или короткое замыкание

Окончание таблицы 2.2

Обнаруженная неисправность	Возможная причина неисправности	Способ устранения неисправности
Высокий уровень выходного сигнала	Выход измеряемой температуры за верхний предел измерения	Проверить значение измеряемой температуры с помощью других средств измерения температуры. При необходимости демонтировать ПТ с объекта измерений и отправить ПТ на предприятие-изготовитель для ремонта или замены
Низкий уровень выходного сигнала	Выход измеряемой температуры за нижний предел измерения	Проверить значение измеряемой температуры с помощью других средств измерения температуры. При необходимости демонтировать ПТ с объекта измерений и отправить ПТ на предприятие-изготовитель для ремонта или замены

2.2.2 Внешний осмотр и проверка готовности к использованию (входной контроль)

2.2.2.1 Каждый ПТ, поступающий с предприятия-изготовителя, подвергают входному контролю.

2.2.2.2 Входной контроль проводят после освобождения ПТ от упаковки.

2.2.2.3 Входной контроль проводят в объёме и последовательности, указанных в таблице 2.3 настоящего РЭ.

Таблица 2.3 – Объем и последовательность операций входного контроля

Вид проверки	Технические требования по настоящему РЭ	Пункт метода проверки по настоящему РЭ
1 Проверка комплектности, маркировки	Соответствие требованиям п.п. 1.8, 2.2.3	2.3.2.3
2 Внешний осмотр. Проверка габаритных и присоединительных размеров	Отсутствие механических повреждений, соответствие требованиям ГЧ, табл. 1.1, п. 1.2.13	2.3.2.4, 2.3.2.5
3 Проверка маркировки полярности	Соответствие требованиям п. 1.8.6	2.3.2.6
4 Проверка электрического сопротивления изоляции измерительных цепей относительно корпуса	Соответствие требованиям п.1.2.6.а)	2.3.2.7
5 Проверка электрического сопротивления измерительных цепей	Соответствие требованиям п. 1.2.7	2.3.2.8
6 Проверка отклонения от НСХ преобразования	Соответствие требованиям п. 1.2.2	2.3.2.9

Примечания

1 Необходимость проведения проверки по п. 6 таблицы 2.2 настоящего РЭ определяет предприятие-потребитель.

2 О результатах входного контроля делают отметку в паспортах ПТ в разделе «Особые отметки».

2.2.3 Комплектность

2.2.3.1 Комплект поставки ПТ включает:

- ПТ (модель и исполнение по заказу) – 1 шт.;
- паспорт – 1 экз.;
- руководство по эксплуатации РГАЖ 0.282.002.01 РЭ, включающее раздел «Методика поверки. С изменением № 2», – 1 экз.;
- габаритный чертеж – 1 экз.

Примечания

1 В комплект поставки ПТ с головками входит кабельный ввод со стандартным комплектом уплотнительных резиновых колец (уплотнений, вставок).

По требованию потребителя допускается поставка ПТ с головками с другими резиновыми уплотнительными кольцами (уплотнениями, вставками).

Тип и комплектность кабельного ввода ПТ определяет при заказе потребитель в соответствии с примерами записи ПТ при заказе, приведенными в приложении В настоящего РЭ.

2 РЭ, включающее РЭ, включающее раздел «Методика поверки. С изменением № 2» и габаритные чертежи, поставляется в одном экземпляре с первой партией ПТ. Далее – по требованию потребителя.

2.2.4 Порядок установки, монтажа, подготовка к работе

2.2.4.1 На объекте измерений монтируют ПТ, прошедшие входной контроль.

2.2.4.2 ПТ, прошедшие входной контроль более чем за шесть месяцев до монтажа на объекте измерений, должны пройти повторный входной контроль непосредственно перед их монтажом в объёме проверок по п.п. 3 - 5 таблицы 2.3 настоящего РЭ.

2.2.4.3 При монтаже ПТ-Оп необходимо руководствоваться:

а) ПТЭЭП;

б) ПОТЭУ;

в) настоящим РЭ.

При монтаже ПТ-Ex необходимо руководствоваться:

а) главой 7.3 ПУЭ;

б) ПТЭЭП, в том числе главой 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах»;

в) ПОТЭУ;

г) настоящим РЭ.

2.2.4.4 При монтаже ПТ-Exd соблюдают специальные условия, о которых свидетельствует знак X, следующий за маркировкой взрывозащиты 1Ex db IIC T6...T4 Gb на головке ПТ-Exd и (или) этикетке (табличке), прикрепленной к ПТ-Exd, а именно:

- наружные поверхности ПТ-Exd, контактирующие с внешней окружающей средой, в которой возможно образование взрывоопасных смесей, должны быть защищены от превышения их температуры вследствие теплопередачи от измеряемой среды или поверхности, температуру которой измеряют, выше допустимых значений для оборудования соответствующего температурного класса по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017);
- температурный класс в маркировке взрывозащиты зависит от температуры окружающей среды.

При монтаже ПТ-Exi соблюдают особые условия, о которых свидетельствует знак X, следующий за маркировкой взрывозащиты 0Ex ia IIC T6...T4 Ga на головке ПТ-Exi и (или) этикетке (табличке), прикрепленной к ПТ-Exi, а именно:

- ПТ-Exi должны применяться в комплекте с источниками питания и регистрирующей аппаратурой, имеющими искробезопасные электрические цепи для подключения ПТ-Exi;

- наружные поверхности ПТ-Exi, контактирующие с внешней окружающей средой, в которой возможно образование взрывоопасных смесей, должны быть защищены от превышения их температуры вследствие теплопередачи от измеряемой среды или поверхности, температуру которой измеряют, выше допустимых значений для оборудования соответствующего температурного класса по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017);

- ПТ-Exi с головками типа «П» (из стеклонаполненного полиамида), «Г9» (из поликарбоната) предназначены для стационарной установки и работы в условиях, при которых в нормальных условиях эксплуатации отсутствует обдув оболочки пылевоздушными потоками, исключено появление на оболочке электростатического заряда вследствие трения, электростатической индукции или соприкосновения с заряженными телами;

- ПТ-Exi с головками из алюминиевого сплава при эксплуатации во взрывоопасной зоне класса 0 необходимо оберегать от механических воздействий во избежание появления фрикционных искр;

- температурный класс ПТ-Exi в маркировке взрывозащиты зависит от температуры окружающей среды.

При монтаже ПТ-Exc, ПТ-Exn соблюдают специальные условия, о которых свидетельствует знак X, следующий за маркировкой взрывозащиты 2Ex ec IIC T6...T4 Gc на этикетке, прикрепленной к ПТ-Exc, и за маркировкой взрывозащиты 2Ex nA IIC T6...T4 Gc на этикетке, прикрепленной к ПТ-Exn, именно:

- подсоединение свободных концов ПТ-Exc, ПТ-Exn должно проводиться либо во взрывозащищенной сертифицированной коробке в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-14-2013, либо вне взрывоопасной зоны;

- наружные поверхности ПТ-Exc, ПТ-Exn, контактирующие с внешней окружающей средой, в которой возможно образование взрывоопасных смесей, должны быть защищены от превышения их температуры вследствие теплопередачи от измеряемой среды или поверхности, температуру которой измеряют, выше допустимых значений для оборудования соответствующего температурного класса по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017);

- температурный класс ПТ-Exc, ПТ-Exn в маркировке взрывозащиты зависит от температуры окружающей среды;

- ПТ-Exc, ПТ-Exn предназначены для использования только в зонах со степенью загрязнения 1 и 2 по ГОСТ IEC 60664-1.

2.2.4.5 Монтаж ПТ с подвижным и неподвижным штуцерами проводят в следующей последовательности:

а) устанавливают ПТ в посадочное место;

б) закрепляют ПТ вращением штуцера в посадочном месте. При этом кабельный ввод ПТ с подвижным штуцером предварительно может быть ориентирован в нужном положении для удобного подключения кабеля потребителя.

2.2.4.6 Монтаж ПТ с передвижным штуцером проводят в следующей последовательности:

а) устанавливают передвижной штуцер в посадочное место;

б) закрепляют штуцер в посадочном месте вращением нижней гайки;

в) устанавливают ПТ в отверстие передвижного штуцера на требуемую глубину погружения защитной арматуры и закрепляют ПТ в штуцере вращением верхней гайки.

Примечание – Передвижной штуцер не входит в комплект поставки ПТ и поставляется по отдельному заказу.

2.2.4.7 Монтаж ПТ с неподвижным фланцем проводят в следующей последовательности:

а) устанавливают ПТ в посадочное гнездо, предварительно установив в гнезде уплотнительную прокладку (при необходимости) и совместив отверстия на фланце ПТ, прокладке и посадочном гнезде;

б) закрепляют ПТ с помощью болтового соединения.

Примечание – Уплотнительная прокладка не входит в комплект поставки.

2.2.4.8 Монтаж поверхностных ПТ.П на объект измерений проводят в следующей последовательности:

2.2.4.8.1 При наличии слоя изоляции в месте установки:

а) снимают изоляцию с помощью сапожного ножа или скребка на площади, достаточной для установки ПТ.П;

б) удаляют механическим способом с установочной поверхности (поверхности склеивания) остатки мастики, краски и т.п. Допускается использовать любой растворитель, растворяющий лакокрасочные покрытия;

в) зачищают поверхность установки до металлического блеска шлифовальной шкуркой на тканевой или бумажной основе;

г) очищают поверхность установки кистью или обдувают сжатым воздухом;

д) обезжиривают поверхность установки на объекте и установочную поверхность ПТ.П с помощью салфеток из хлопчатобумажной ткани, смоченных в бензине;

е) высушивают поверхности склеивания в течение 15-20 мин. при температуре 15 - 35 °С.

Примечание – Обезжиренные поверхности не разрешается трогать незащищёнными руками. Время между окончанием обезжиривания и нанесением слоя клея не должно превышать 2 ч при условии защиты обезжиренных поверхностей от попадания влаги, пыли, масла и др. загрязнений.

ж) для установки корпуса типа «К7» используют:

- двухкомпонентный эпоксидный клей (входит в комплект поставки, инструкция по приготовлению и применению клея указана на упаковке);
- термопасту или температуростойкую смазку.

Примечание – Эпоксидный клей и термопаста применяются при установке ПТ.П на поверхности объекта измерений, температура которых не превышает 150 °С.

Температуростойкая смазка применяется при установке ПТ.П на поверхности объекта измерений, температура которых не превышает 500 °С.

Возможна установка ПТ.П без применения эпоксидного клея, термопасты или температуростойкой смазки.

Если температура объекта измерений превышает верхнюю температуру применения клея, термопасты или температуростойкой смазки, то корпус типа «К7» крепят на объекте измерений с помощью хомутов (в этом случае операции по п.п. 2.2.4.8.1и), 2.2.4.8.1к) не выполняют);

и) наносят клей, термопасту или температуростойкую смазку шпателем в один слой на обе установочные поверхности. Толщина слоя должна быть минимальной;

к) прижимают корпус типа «К7» установочной поверхностью к поверхности объекта измерений в месте установки на время отверждения, указанное в инструкции на клей;

л) восстанавливают изоляцию объекта измерений по технологии потребителя;

м) закрепляют головку ПТ.П на стенке защитного шкафа или на установочном узле предприятия-потребителя.

Примечание – Если поверхности объекта измерений, на которые устанавливают ПТ.П, в дальнейшем не теплоизолируют, то защитный корпус ПТ.П необходимо теплоизолировать.

2.2.4.8.2 При отсутствии слоя изоляции в месте установки ПТ.П устанавливают в последовательности, описанной в п.п. 2.2.4.8.1в) - 2.2.4.8.1к), 2.2.4.8.1м) настоящего РЭ.

2.2.4.9 Установку ПТ.К и ПТ.П с разборным соединением головки и соединительного кабеля проводят в следующей последовательности:

а) снимают съемную крышку головки ПТ.К или ПТ.П;

б) отсоединяют из зажимов клеммной колодки термоэлектроды термопары, предварительно промаркировав их для правильного подключения после установки ПТ.К или ПТ.П на объекте измерений. Маркировку проводят по технологии потребителя;

в) отворачивают винт, предохраняющий резьбовое соединение корпуса головки и соединительного кабеля от самоотвинчивания (см. рисунок 1.3 настоящего РЭ);

г) проводят разборку резьбового соединения корпуса головки и соединительного кабеля, с помощью ключа S10 удерживая вводной резьбовой штуцер соединительного кабеля и вращая головку в направлении по часовой стрелке;

д) устанавливают защитный корпус ПТ.К на объект измерений в соответствии с требованиями п.п. 2.2.4.5, 2.2.4.6 настоящего РЭ, защитный корпус ПТ.П – в соответствии с требованиями п. 2.2.4.8 настоящего РЭ;

е) прокладывают соединительный кабель ПТ.К или ПТ.П до места установки головки;

ж) снимают (при необходимости) уплотнительное резиновое кольцо с вводного резьбового штуцера соединительного кабеля и заменяют его на новое аналогичное кольцо из комплекта поставки. При установке резиновое кольцо необходимо предохранить от перекосов, скручивания, механических повреждений и порезов;

и) проводят сборку резьбового соединения корпуса головки и соединительного кабеля, с помощью ключа S10 удерживая вводной резьбовой штуцер соединительного кабеля и вращая головку в направлении против часовой стрелки до упора от руки. До сборки удостовериться, что поверхности сопрягаемых деталей чистые, не содержат абразивных продуктов и продуктов коррозии;

к) заворачивают винт, предохраняющий резьбовое соединение корпуса головки и соединительного кабеля от самоотвинчивания (см. рисунки 1.3 настоящего РЭ);

л) подключают термоэлектроды термопары к зажимам клеммной колодки в соответствии с предварительно выполненной маркировкой;

м) заворачивают крышку головки и закрепляют головку ПТ.К или ПТ.П на предварительно подготовленном месте.

2.2.4.10 Подключение ПТ к кабельной линии потребителя проводят в следующей последовательности:

а) отворачивают съемную крышку головки у ПТ с головками;

б) прокладывают кабель (или кабель в трубе) потребителя к месту подключения:

- для ПТ с головками – к зажимам клеммной колодки, установленной в головке ПТ (для ПТ-Exd и к зажимам заземления на головке. При этом требования к кабелю потребителя, подключаемого к ПТ-Exd, должны соответствовать требованиям п. 1.6.7 настоящего РЭ);

- для ПТ с соединительными кабелями – к контактам переходной клеммной колодки, к которым предварительно прокладывают и подключают соединительные кабели ПТ;

в) жилы кабеля потребителя зачищают до металлического блеска и маркируют по технологии потребителя.

Маркировку жил кабеля проводят следующим образом:

- «1» и «3» – жилы подключения к зажимам «+» (зажимы «1» и «3» в головке типа «П» или на клеммных колодках остальных головок, а также на переходных клеммных колодках для подключения соединительных кабелей ПТ);

- «2» и «4» – жилы подключения к зажимам «-» (зажимы «2» и «4» в головке типа «П» или на клеммных колодках остальных головок, а также на переходных клеммных колодках для подключения соединительных кабелей ПТ);

- «⊥» – жила подключения к зажиму «⊥» на головках ПТ-Exd.

г) подключают жилы кабеля потребителя к зажимам ПТ.

ВНИМАНИЕ! ЖИЛЫ КАБЕЛЯ ПОДКЛЮЧАЮТ К ЗАЖИМАМ ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТОБЫ МАРКИРОВКА КАЖДОЙ ЖИЛЫ СООТВЕТСТВОВАЛА МАРКИРОВКЕ ЗАЖИМА. СЛАБИНА ЖИЛ ДОЛЖНА БЫТЬ НЕ МЕНЕЕ 5 ММ.

д) у ПТ с головками устанавливают съемную крышку головки на место. У ПТ-Exd крышку головки стопорят с помощью стопорного устройства.

2.2.4.11 При необходимости наружные поверхности ПТ, контактирующие с внешней окружающей средой, защищают от превышения их температуры вследствие теплопередачи от измеряемой среды или от поверхности, температуру которой измеряют, выше допустимых значений.

2.2.4.12 После монтажа проверяют:

а) целостность измерительных цепей;

б) электрическое сопротивление изоляции (при испытательном напряжении 100 В), которое должно быть:

- у ПТ моделей ТХА 001 с изолированными спаями не менее 1,0 МОм при нормальных климатических условиях и не менее 0,5 МОм при повышенной влажности;

- у ПТ исполнений ТХА 002, ТХК 002 с изолированными спаями (кроме моделей ТХА 002.65К, ПТ исполнений ТХА 002, ТХК 002 с изолированными спаями с защитными арматурами или соединительными кабелями на основе кабеля КТМС диаметром от 1,5 до 3,0 мм включительно) не менее 20 МОм при нормальных климатических условиях и не менее 0,5 МОм при повышенной влажности.

У ПТ моделей ТХА 002.65К, ПТ исполнений ТХА 002, ТХК 002 с изолированными спаями с защитными арматурами или соединительными кабелями на основе кабеля КТМС диаметром от 1,5 до 3,0 мм включительно при нормальных климатических условиях и при повышенной влажности электрическое сопротивление изоляции (при испытательном напряжении 100 В) должно соответствовать значениям, приведенным в таблице 1.4 настоящего РЭ для ПТ моделей ТХА 002.65К;

в) сопротивление заземляющего устройства, которое должно быть не более 4 Ом.

2.2.4.13 ВНИМАНИЕ! СНИМАВШИЕСЯ ПРИ МОНТАЖЕ КРЫШКА И ДРУГИЕ ДЕТАЛИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ УСТАНОВЛЕНЫ НА МЕСТО. У ПТ-Exd КРЫШКА ДОЛЖНА БЫТЬ МЕХАНИЧЕСКИ ЗАСТОПОРЕНА С ПОМОЩЬЮ СТОПОРНОГО УСТРОЙСТВА, А РЕЗЬБОВОЙ ШТУЦЕР ВВОДНОГО УСТРОЙСТВА ДОЛЖЕН БЫТЬ ПРЕДОХРАНЕН ОТ САМООТВИНЧИВАНИЯ КОНТРГАЙКОЙ. ПРИ ЭТОМ НЕОБХОДИМО ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА НАЛИЧИЕ ВСЕХ КРЕПЕЖНЫХ И КОНТРЯЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ И ИХ ЗАТЯЖКУ.

Для обеспечения надёжного механического крепления кабеля потребителя в конструкции вводного устройства у ПТ-Exd с головкой типа «Г1» с кабельным вводом типа «К» предусмотрена возможность переустановки (переворачивания) пластины, обеспечивающей вместе со скобой механическое крепление кабеля от выдергивания в месте его ввода в головку.

Примечание – При подсоединении кабеля в трубе к вводному устройству головки типа «Г1» у ПТ-Exd для предотвращения возможного разрушения кабельного ввода необходимо с помощью ключа S17 поддерживать штуцер вводного устройства головки. Ключ S17 накладывается на лыски штуцера.

2.2.4.14 Вновь смонтированные ПТ-Ex принимают в эксплуатацию в соответствии с главой 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» ПТЭЭП.

2.3 Использование

2.3.1 Порядок работы

2.3.1.1 Организацию эксплуатации, выполнение мероприятий по технике безопасности при работе с ПТ-Ex проводят в соответствии с главой 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» ПТЭЭП.

2.3.1.2 Эксплуатацию ПТ-Оп осуществляют в строгом соответствии с требованиями ПТЭЭП и ПОТЭУ, а также с требованиями, приведенными в разделах 2.1, 2.2.1 настоящего РЭ.

Эксплуатацию ПТ-Ex осуществляют в строгом соответствии с требованиями ПУЭ, ПТЭЭП, в том числе главы 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах», и ПОТЭУ, а также с требованиями, приведенными в разделах 1.5, 1.6, 2.1, 2.2.1 настоящего РЭ.

2.3.1.3 При эксплуатации ПТ-Exd особенно внимательно следят за состоянием средств, обеспечивающих взрывозащищенность, а также подвергают ПТ-Exd ежемесячному и ежегодному профилактическим осмотрам в соответствии с разделом 3.1 настоящего РЭ.

2.3.1.4 Эксплуатация ПТ-Exd с поврежденными деталями, обеспечивающими взрывозащиту, не допускается.

2.3.1.5 Ремонт ПТ-Exd проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.19-2014 (IEC 60079-19:2010) и главы 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» ПТЭЭП.

2.3.1.6 ПТ не содержат вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации.

2.3.1.7 После окончания срока службы ПТ подвергаются мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию, в соответствии с нормативно-техническими документами по утилизации, принятыми в эксплуатирующей организации.

2.3.2 Проверка работоспособности

2.3.2.1 Средства измерений, используемые для измерений параметров, проведения проверок при проверке работоспособности ПТ, указаны в п. 1.7.1 настоящего РЭ.

2.3.2.2 Все проверки, если это не оговорено отдельно, проводят в нормальных климатических условиях.

Нормальные климатические условия характеризуются следующими условиями:

- температура окружающего воздуха – от 15 до 25 °С;
- относительная влажность – от 30 до 80 %;
- атмосферное давление – от 84 до 106,7 кПа;
- вибрация, магнитные поля (кроме земного), влияющие на работу ПТ, отсутствуют.

2.3.2.3 Проверку комплектности на соответствие требованию п. 2.2.3 настоящего РЭ проводят визуально сличением с сопроводительной документацией и контролем правильности заполнения сопроводительной документации.

Проверку маркировки ПТ на соответствие требованиям раздела 1.8 настоящего РЭ проводят визуально сличением с сопроводительной документацией и чертежами.

Комплектность ПТ должна соответствовать требованиям п. 2.2.3 настоящего РЭ.

Маркировка ПТ должна соответствовать требованиям раздела 1.8 настоящего РЭ.

2.3.2.4 Проверку внешнего вида ПТ на соответствие требованиям п. 2 таблицы 2.2 настоящего РЭ проводят визуально.

Защитная арматура и головка ПТ не должны иметь внешних разрушений, вмятин, трещин, влияющих на работоспособность ПТ. Резьбы на зажимах головок не должны иметь механических повреждений. Штуцеры ПТ не должны иметь забоин, заусенцев и других механических повреждений.

Изоляция соединительных кабелей на всей их длине должна быть целой и однородной.

2.3.2.5 Проверку габаритных размеров ПТ на соответствие требованиям п. 2 таблицы 2.2 настоящего РЭ проводят с помощью средств измерений, обеспечивающих требуемую точность измерений. Проверку проводят на нескольких ПТ из проверяемой партии. Рекомендуемый объём выборки – 1 шт. из 10 проверяемых ПТ.

Габаритные размеры должны соответствовать требованиям габаритных чертежей на ПТ.

2.3.2.6 Проверку маркировки полярности ПТ на соответствие требованиям п. 1.8.6 настоящего РЭ проводят с помощью вольтметра универсального цифрового В7-78/1.

ПТ подключают к вольтметру в соответствии со схемой электрической, после чего рабочие спаи ПТ помещают в нагревательную печь, в которой установлена температура (100 ± 5) °С, и регистрируют выходной сигнал ПТ.

ПТ считают выдержавшими проверку, если знак показаний вольтметра – «+».

2.3.2.7 Проверку электрического сопротивления изоляции измерительных цепей ПТ относительно защитной арматуры и между электрически разобщенными измерительными цепями на соответствие требованиям п. 1.2.6 настоящего РЭ проводят мегаомметром Ф4101 испытательным напряжением 100 В. Проверку проводят только у ПТ с изолированными рабочими спаями.

2.3.2.7.1 При проверке сопротивления изоляции измерительной цепи ПТ относительно корпуса одну клемму мегаомметра подключают к защитной арматуре (или к зажиму «⊥» на головке у ПТ-Exd), а другую – к короткозамкнутым зажимам клеммной колодки у ПТ с головкой или к короткозамкнутым термоэлектродам соединительного кабеля у ПТ с соединительным кабелем. У ПТ с высокотемпературным разъемом одну клемму мегаомметра подключают к защитной арматуре, а другую – к короткозамкнутым контактам «1», «2» вилки РРН25М.

При проверке сопротивления изоляции между электрически разобщенными измерительными цепями ПТ с двумя термопарами:

- у ПТ с клеммной головкой одну клемму мегаомметра подключают к короткозамкнутым зажимам клеммной колодки, к которым подключены термоэлектроды первой термопары, а другую – к короткозамкнутым зажимам клеммной колодки, к которым подключены термоэлектроды второй термопары;
- у ПТ с соединительным кабелем одну клемму мегаомметра подключают к короткозамкнутым термоэлектродам первой термопары, а другую – к короткозамкнутым термоэлектродам второй термопары;

- у ПТ с высокотемпературным разъемом одну клемму мегаомметра подключают к короткозамкнутым контактам «1», «2» вилки РРН25М, вторую клемму – к короткозамкнутым контактам «3», «4» вилки РРН25М.

Показания мегаомметра отсчитывают по истечении 10 с после приложения напряжения.

Примечание – Проверку сопротивления изоляции между измерительными цепями ПТ с двумя термопарами с соединенными между собой рабочими спаями (см. рисунки Д.1в (вариант), Д.3в (вариант), Д.4в (вариант) настоящего РЭ) не проводят.

ПТ считают выдержавшими проверку, если электрическое сопротивление изоляции соответствует требованиям п. 1.2.6 настоящего РЭ.

2.3.2.7.2 При неудовлетворительных результатах проверки по п. 2.3.2.7.1 настоящего РЭ ПТ необходимо просушить при температуре (80 ± 10) °С в течение 3 - 5 часов, после чего снова проверить сопротивление изоляции ПТ.

2.3.2.7.3 При неудовлетворительных результатах повторной поверки несоответствующий ПТ заменяют на годный.

2.3.2.8 Проверку электрического сопротивления измерительных цепей ПТ в нормальных условиях на соответствие требованиям п. 1.2.7 настоящего РЭ проводят вольтметром универсальным цифровым В7-78/1.

Проверку проводят два раза при прямом и обратном подключении вольтметра к измерительной цепи ПТ.

ПТ считают выдержавшими проверку, если средние по двум измерениям значения электрического сопротивления измерительных цепей ПТ не превышают 100 Ом.

2.3.2.9 Проверку отклонения выходного сигнала ПТ от НСХ преобразования проводят в 2-х температурных точках в соответствии с таблицей 2.4 настоящего РЭ методами ГОСТ 8.338.

Таблица 2.4 – Температурные точки, в которых проводится определение отклонения выходного сигнала ПТ от НСХ преобразования

Модель ПТ	Верхний предел диапазона измерений температуры, °С	Значения температуры в проверяемых точках, °С
ТХА 001.08, ТХА 001.09	150 250 600	100, 150 100, 250 400, 600
ТХА 001.07, ТХА 001.10	180	100, 180
ТХА(К) 002.50, ..., ТХА(К) 002.53	200 400	100, 200 300, 400
ТХА(К) 002.54, ..., ТХА(К) 002.61	400 600	300, 400 400, 600
ТХА 001.05, ТХА 001.06	450 600 700 900	300, 450 400, 600 400, 700 700, 900
ТХА 001 - ТХА 001.03, ТХА 001.11	600 900	400, 600 700, 900
ТХА(К) 002.00В, ..., ТХА(К) 002.03В, ТХА(К) 002.08В, ТХА(К) 002.09В, ТХА(К) 002.40, ТХА(К) 002.42, ТХА(К) 002К, ПТ.П	600 800	400, 600 600, 800

Окончание таблицы 2.4

Модель ПТ	Верхний предел диапазона измерений температуры, °С	Значения температуры в проверяемых точках, °С
ТХА 002.80 - ТХА 002.99	600 800 900	400, 600 600, 800 700, 900
ТХА 002.04В - ТХА 002.07В, ТХА 002.10 - ТХА 002.17, ТХА 002.К, ПТ.П	900 1000, 1100, 1200	700, 900 800, 1000
ТХА 002.41, ТХА 002.43, ТХА 002.65К	1000, 1100, 1200	800, 1000

Для ПТ моделей:

- ТХА 002.00В - ТХА 002.09В, ТХК 002.00В - ТХК 002.03В, ТХК 002.08В, ТХК 002.09В, ТХА 002.80 - ТХА 002.99, ТХК 002.80 - ТХК 002.99 с длинами погружаемой части менее 250 мм,
- ТХК 002.54 - ТХК 002.61, ТХК 002.54 - ТХК 002.61 с длинами погружаемой части менее 160 мм,
- ТХА 002.40, ТХК 002.40 с длиной погружаемой части 200 мм

проверку проводят либо в термостате с флюидизированной средой типа FB-08, либо методом сличения показаний проверяемого ПТ и эталонного платинородиевого-платинового преобразователя термоэлектрического, погруженных в калибратор (для ПТ с диаметром защитной арматуры не более 10 мм) или в печь (независимо от диаметра защитной арматуры) на одинаковую глубину. При проверке в печи измерения проводят в металлическом термостатирующем блоке.

Обработку результатов измерений проводят по ГОСТ 8.338.

Отклонение выходного сигнала ПТ от НСХ преобразования в проверяемых температурных точках не должно превышать значений, установленных для ПТ в соответствии с таблицей 1 ГОСТ 6616.

Примечания

1 Необходимость проведения проверки по п. 2.3.2.9 настоящего РЭ определяет предприятие-потребитель.

2 Класс ПТ указан в их паспортах и на этикетках (табличках), прикрепленных к ПТ.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Для поддержания ПТ в состоянии постоянной готовности обеспечивают систематический профилактический осмотр ПТ и регулярно проверяют их техническое состояние.

3.1.2 Профилактический осмотр ПТ-Оп, ПТ-Exi, ПТ-Exc, ПТ-Exn проводят в порядке, установленном на объектах их эксплуатации, но не реже 2-х раз в год.

3.1.3 Техническое обслуживание ПТ-Exd предусматривает комплекс профилактических мероприятий, которые в зависимости от периодичности подразделяются на:

- ежемесячные;
- ежегодные.

3.1.4 При проведении ежемесячных профилактических мероприятий проводят проверку технического состояния ПТ-Exd в соответствии с требованиями п.п. 1 - 4 таблицы 3.1 настоящего РЭ.

Таблица 3.1 – Проверки ПТ-Exd

Что проверяется. Метод проверки	Технические требования
1 Взрывонепроницаемая оболочка ПТ. Проверка целостности оболочки. Внешний осмотр	Отсутствие вмятин, трещин и др. повреждений
2 Взрывонепроницаемая оболочка ПТ. Проверка наличия стопорного устройства, контргайки на резьбовом штуцере вводного устройства, крепежных и контрящих элементов. Внешний осмотр	Соответствие требованиям чертежей средств взрывозащиты
3 Взрывонепроницаемая оболочка ПТ. Проверка маркировки. Внешний осмотр	Наличие маркировки взрывозащиты и предупредительной надписи, которые должны сохраняться в течение всего срока службы
4 Взрывонепроницаемая оболочка ПТ. Проверка состояния заземляющих устройств. Внешний осмотр	Гайки должны быть затянуты, ржавчина не допускается
5 Взрывонепроницаемая оболочка ПТ. Проверка качества взрывозащитных поверхностей деталей оболочки. Внешний осмотр. Измерение параметров взрывозащиты	Соответствие требованиям чертежей средств взрывозащиты
6 Взрывонепроницаемая оболочка ПТ. Проверка уплотнения кабеля	Кабель не должен проворачиваться в узле уплотнения и выдергиваться
7 ПТ. Поверка (калибровка). Методы и средства поверки (калибровки) по РГАЖ 0.282.002.01 РЭ, раздел 3.4 (раздел 3.5)	Соответствие требованиям методики поверки (калибровки) настоящего РЭ

3.1.5 При проведении ежегодных профилактических мероприятий проводят:

а) проверку технического состояния ПТ-Exd в соответствии с требованиями п.п. 1 - 5 таблицы 3.1 настоящего РЭ;

б) ремонт (при необходимости) с соблюдением требований п. 2.3.1.7, раздела 4 настоящего РЭ;

в) поверку (калибровку) ПТ-Exd в соответствии с требованиями п. 7 таблицы 3.1 настоящего РЭ.

О результатах проведенных профилактических мероприятий в паспортах ПТ-Exd в разделе «Особые отметки» делают отметку об их техническом состоянии.

3.1.6 В процессе хранения ПТ профилактические мероприятия и проверки технического состояния не проводят.

3.2 Меры безопасности

При профилактических осмотрах и проверках технического состояния ПТ должны выполняться мероприятия по технике безопасности в соответствии с требованиями ПТЭЭП, в том числе главы 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» (для ПТ-Ex), и ПОТЭУ.

3.3 Проверка технического состояния

3.3.1 Проверку технического состояния ПТ проводят с целью установления их пригодности для дальнейшего использования по прямому назначению.

Перечень основных проверок технического состояния ПТ-Оп, ПТ-Exi, ПТ-Exc, ПТ-Exn приведен в п.п. 1, 2, 4, 5 таблицы 2.2 настоящего РЭ.

Перечень основных проверок технического состояния ПТ-Exd приведен в таблице 3.1 настоящего РЭ.

Все проверки проводят на отключенных от сети ПТ.

3.3.2 О техническом состоянии ПТ делают отметку в паспорте в разделе «Особые отметки».

3.4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ. С ИЗМЕНЕНИЕМ № 2

Общие положения

Настоящая методика распространяется на преобразователи термоэлектрические ТХА 001, ТХА 002, ТХК 002 (далее по тексту – ПТ) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы температуры в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарта) № 3253 от 23.12.2022 г. об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 34-2020 «Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С» и ГЭТ 35-2021 «Государственный первичный эталон единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К».

При определении метрологических характеристик поверяемого ПТ используется метод непосредственного сличения с эталонным преобразователем термоэлектрическим в горизонтальных (вертикальных) трубчатых печах, с эталонным термометром в жидкостных термостатах, в термостатах с флюидизированной средой, а также в сухоблочных калибраторах температуры.

3.4.1 Перечень операций поверки

3.4.1.1 Для поверки ПТ должны быть выполнены операции, указанные в таблице 3.4.1.

Таблица 3.4.1 – Объем и последовательность операций поверки

Наименование операции поверки	Обязательность проведения операции поверки при		Номер пункта методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	3.4.6
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании)	Да	Да	3.4.7.1
Проверка электрического сопротивления изоляции	Да	Да	3.4.8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании)	Да	Да	3.4.7.4
Определение метрологических характеристик	Да	Да	3.4.8
Проверка нестабильности	Да	Нет	3.4.8.2
Определение отклонения ТЭДС от НСХ	Да	Да	3.4.8.4
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	Да	Да	3.4.9

Примечания:
1 При получении отрицательных результатов в процессе проведения той или иной операции поверка прекращается.
2 Методикой поверки не допускается проводить поверку в сокращенном диапазоне измерений.

3.4.2 Требования к условиям проведения поверки

3.4.2.1 Поверку ПТ, если это не оговорено отдельно, проводить в нормальных климатических условиях. Нормальные климатические условия характеризуются следующими условиями:

- температура окружающего воздуха – от +15 до +25 °С;
- относительная влажность – от 30 до 80 %;
- атмосферное давление – от 84 до 106,7 кПа;
- вибрация, магнитные поля (кроме земного), влияющие на работу ПТ, отсутствуют.

3.4.2.2 Средства поверки и поверяемые ПТ подготовить к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

3.4.2.3 Средства поверки и поверяемые ПТ должны быть защищены от вибраций, тряски, ударов и других внешних воздействий, влияющих на их работу.

3.4.2.4 Операции, проводимые со средствами поверки и поверяемыми ПТ, должны соответствовать указаниям, приведенным в эксплуатационной документации.

3.4.3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

3.4.3.1 Поверка ПТ должна выполняться одним и более специалистами организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющими необходимую квалификацию, ознакомленными с эксплуатационной документацией и освоившими работу с техническими средствами, используемыми при поверке.

3.4.4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

3.4.4.1 При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательное оборудование (средства поверки), указанные в таблице 3.4.4.

Таблица 3.4.4 – Средства измерений и вспомогательное оборудование (средства поверки)

Операция поверки, требующая применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимым для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
п. 3.4.7.1 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды от +15 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью не более ±0,5 °С; Средства измерений относительной влажности окружающего воздуха от 30 % до 80 % с абсолютной погрешностью не более ±3 %	Приборы комбинированные Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623 (Регистрационный № 53505-13)

Продолжение таблицы 3.4.4

1	2	3
	Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 86 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью не более ±5 гПа	Измерители давления Testo 510, Testo 511 (Регистрационный № 53431-13) Прибор комбинированный Testo 622 (Регистрационный № 53505-13)
п. 3.4.8 Определение метрологических характеристик	Термометры сопротивления (платиновые), электронные (цифровые) термометры эталонные, соответствующие требованиям к рабочим эталонам 3 разряда (или выше) по ГПС в соответствии с Приказом Росстандарта № 3253 от 23.12.2022 г.	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ (Регистрационный № 57690-14)
	Преобразователи термоэлектрические эталонные, соответствующие рабочим эталонам 3 разряда (или выше) по ГПС в соответствии с Приказом Росстандарта № 3253 от 23.12.2022 г.	Преобразователь термоэлектрический эталонный ТППО (Регистрационный № 19254-10)
	Термостаты и/или криостаты температуры с нестабильностью поддержания заданного значения температуры в полезном объеме не более 1/5 от предельно допускаемой погрешности поверяемого ПТ	Термостаты жидкостные Термотест (Регистрационный № 39300-08) Термостат нулевой ТН-3М
	Калибраторы температуры сухоблочные с нестабильностью поддержания заданного значения температуры в полезном объеме не более 1/5 от предельно допустимой погрешности поверяемого ПТ	Калибратор температуры типа КТ-2М (Регистрационный № 28811-12) Калибратор температуры типа КТ-2 (Регистрационный № 28811-05) Калибратор температуры типа КТ-3 (Регистрационный № 30917-05) Калибратор температуры типа КТ-5.3М

Окончание таблицы 3.4.4

1	2	3
		(Регистрационный № 65779-16) Калибратор температуры типа Элемер-КТ-1100К (Регистрационный номер 75073-19)
	Термостаты с флюидизированной средой с нестабильностью поддержания заданного значения температуры в полезном объеме не более 1/5 от предельно допустимой погрешности поверяемого ПТ	Термостат с флюидизированной средой FB-08
	Горизонтальные (вертикальные) трубчатые печи с нестабильностью поддержания заданного значения температуры в полезном объеме не более 1/5 от предельно допустимой погрешности поверяемого ПТ	Печь малоинерционная горизонтальная трубчатая МТП 1200-4
	Измерители сопротивления изоляции с диапазоном измерений сопротивления изоляции от 0 до 20 ГОм. Номинальное рабочее напряжение 100 В, 500 В	Мегаомметр типа Ф4101 (Регистрационный № 4542-74)
	Измерители сопротивления прецизионные с утвержденными эталонами 3 разряда (или) выше по ГПС в соответствии с Приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3456	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ8 (Регистрационный № 19736-11)
	Измерители напряжения постоянного тока с эталонами 3 разряда (или выше) по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3457	Вольтметры универсальные В7-78/1 (Регистрационный № 52147-12)

Примечания:

1. Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь соответствующую запись в сведениях о результатах поверки средства измерений в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Эталоны, применяемые при поверке, должны иметь соответствующую запись об аттестации в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Испытательное оборудование

должно быть аттестовано.
2. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых ПТ с требуемой точностью.

3.4.5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП);
- требования безопасности, которые предусматривают «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (ПОТЭУ);
- указания по технике безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации ПТ;
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства поверки.

3.4.6 Внешний осмотр

3.4.6.1 Внешний осмотр ПТ проводить по методике п. 2.3.2.4 настоящего РЭ.

3.4.6.2 ПТ с загрязнённой поверхностью защитной арматуры к поверке не допускать.

3.4.7 Подготовка к поверке и опробование

3.4.7.1 Контроль условий поверки

3.4.7.1.1 В помещении, где будет проходить поверка ПТ, необходимо провести контроль условий окружающей среды – определить температуру и влажность окружающей среды, а также атмосферное давление.

3.4.7.1.2 Результаты контроля окружающей среды занести в журнал наблюдений.

3.4.7.2 Эталоны и вспомогательное оборудование подготовить к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

3.4.7.3 Подготовка к поверке ПТ:

3.4.7.3.1 Места заделки соединительного кабеля в защитную арматуру погружаемых ПТ и поверхностных ПТ с соединительными кабелями (далее по тексту – ПТ.К и ПТ.П соответственно) с внешней оболочкой из фторопластовой трубки или металлической оплетки не допускается погружать в термостатирующую среду жидкостных термостатов для предотвращения выхода таких ПТ.К и ПТ.П из строя.

3.4.7.3.2 Перед помещением указанных выше ПТ.К с длиной монтажной части менее 60 мм или ПТ.П в жидкостной термостат их защитную арматуру необходимо установить в пробирку из кварцевого стекла или в тонкостенную металлическую трубку с запаянным или заваренным дном.

3.4.7.4 Опробование

3.4.7.4.1 Опробование поверяемого ПТ проводить путем проверки наличия и правильности полярности выходного сигнала ПТ при помещении его рабочего спая в нагревательную печь или в жидкостной термостат при температуре (100 ± 5) °С.

3.4.7.4.2 Собрать схему подключения поверяемого ПТ к измерительному прибору в соответствии с рисунком 3.1.

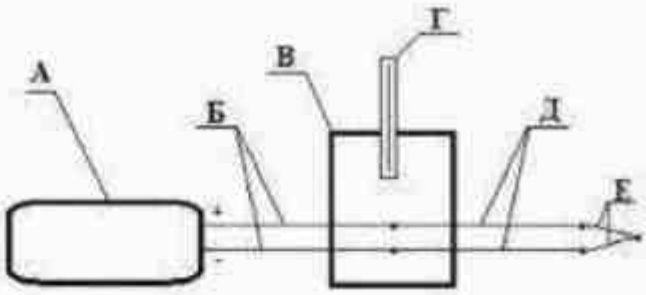


Рисунок 3.1 – Схема подключения поверяемого ПТ: А – измерительный прибор; Б – медные провода; В – нагревательная печь или жидкостной термостат; Г – контрольный термометр; Д – удлиняющие (компенсационные) провода; Е – поверяемый ПТ

3.4.7.4.3 Установить в нагревательной печи или в жидкостном термостате температуру (100 ± 5) °С в соответствии с инструкцией по эксплуатации на них.

3.4.7.4.4 Поместить защитную арматуру ПТ в рабочий объем нагревательной печи или жидкостного термостата. Регистрировать изменение выходного сигнала поверяемого ПТ.

3.4.7.4.4 Результаты опробования считать положительными, если при помещении поверяемого ПТ в нагретую нагревательную печь или в жидкостной термостат выходной сигнал поверяемого ПТ увеличивается.

3.4.8 Определение метрологических характеристик

3.4.8.1 Проверку электрического сопротивления изоляции измерительной цепи поверяемого ПТ относительно защитной арматуры и между электрически разобщенными измерительными цепями проводить по методике п. 2.3.2.7 настоящего РЭ.

3.4.8.2 Проверку нестабильности поверяемого ПТ проводить на стадии изготовления термопар для поверяемых ПТ при их максимальной температуре применения, указанной в паспорте поверяемого ПТ или на его этикетке (шильдике или элементах конструкции), путем определения ТЭДС поверяемого ПТ при этой температуре до и после двухчасовой выдержки в термостате, в сухоблочном калибраторе температуры или в горизонтальной (вертикальной) трубчатой печи.

3.4.8.2.1 Проверку нестабильности проводить на 5 % термопар от общего количества термопар в партии, но не менее чем на 3-х шт.

3.4.8.2.2 Методика отбора термопар для проверки нестабильности приведена в приложении В настоящего РЭ.

3.4.8.3 Определение термоэлектродвижущей силы поверяемого ПТ при заданных значениях температуры

3.4.8.3.1 Определение термоэлектродвижущей силы поверяемого ПТ при заданных значениях температуры при первичной поверке проводить на стадии изготовления термопар для поверяемых ПТ:

- на 100 % термопар от общего количества термопар в партии в температурных точках:

- 150_{-5} °С – для поверяемых ПТ с верхними пределами диапазона измерений температуры 150 °С и 180 °С;

- 200_{-5} °С – для поверяемых ПТ с верхним пределом диапазона измерений температуры 200 °С;

- 400_{-5} °С – для поверяемых ПТ с верхними пределами диапазона измерений температуры 400 °С и более;

- на 5 % термопар от общего количества термопар в партии, но не менее чем на 3-х шт., в трех температурных точках T_1, T_2, T_3 в соответствии с таблицей

3.4.8.3.1 (с учетом проведенной проверки в температурных точках всей партии термопар).

Таблица 3.4.8.3.1 – Температурные точки T_i, °С, проверки выходного сигнала термопар для поверяемых ПТ с разными верхними пределами диапазона измерений температуры

Верхний предел диапазона измерений температуры ПТ, °С	Температурные точки T_i, °С, проверки выходного сигнала термопар		
	T_1	T_2	T_3
1	2	3	4
150	100	150	-
180	100	150	-
200		200	-
250		250	-
400	200	300	400
450			
600	400	500	600
700	400	500	700
800	400	600	800
900	400	650	900
1000			
1100, 1200	400	700	1000

Примечание – Отклонение от установленного значения температуры в проверяемой температурной точке определяется нестабильностью поддержания заданной температуры применяемыми средствами измерений или испытательным оборудованием.

Методика отбора термопар для определения термоэлектродвижущей силы термопар при заданных значениях температуры приведена в приложении В настоящего РЭ.

3.4.8.3.2 Определение термоэлектродвижущей силы поверяемых ПТ при заданных значениях температуры при периодической поверке для каждого поверяемого ПТ с длинами погружаемой части защитной арматуры не менее 250 мм и поверяемых ПТ.П проводить в температурных точках, указанных в таблице 3.4.8.3.2.

Таблица 3.4.8.3.2 – Температурные точки проверки термоэлектродвижущей силы поверяемых ПТ с длинами погружаемой части защитной арматуры не менее 250 мм и поверяемых ПТ.П

Тип поверяемых ПТ	Верхний предел диапазона измерений температуры, °С	Значения температуры в проверяемых точках, °С
1	2	3
ХК(L)	200	100, 200
	400	100, 200, 300, 400
	600	300, 400, 500, 600
	800	300, 400, 500, 600
ХА(К)	150	100, 150
	180	100, 180
	200	100, 200
	250	100, 250
	400	100, 200, 300, 400
	450	100, 200, 300, 400

Окончание таблицы 3.4.8.3.2

1	2	3
	600	300, 400, 500, 600
	700	100, 300, 500, 700
	800	300, 500, 700, 800
	900	300, 500, 700, 800
	1000	300, 500, 700, 900
	1100	300, 500, 700, 900
	1200	300, 500, 700, 900

Примечание – Отклонение от установленного значения температуры в проверяемой температурной точке определяется нестабильностью поддержания заданной температуры применяемыми средствами измерений или испытательным оборудованием.

Определение термоэлектродвижущей силы поверяемых ПТ с длинами погружаемой части защитной арматуры менее 250 мм проводить в температурных точках и с использованием термостатов и калибраторов температуры, указанных в таблице 3.4.8.3.2.1.

Таблица 3.4.8.3.2.1 – Температурные точки проверки термоэлектродвижущей силы поверяемых ПТ с длинами погружаемой части защитной арматуры менее 250 мм и типы калибраторов или термостатов, применяемых при её проверке

Модель поверяемых ПТ	Верхний предел диапазона измерений температуры, °С	Значения температуры в проверяемых точках, °С	Тип термостата или калибратора температуры
1	2	3	4
ТХА 001.08, ТХА 001.09	150	100, 150	Термотест-300, КТ-2
	250	100, 250	Термотест-300, КТ-2
	600	400, 600	КТ-2, FB-08, КТ-5.3М
ТХА 001.08, ТХА 001.09	150	100, 150	Термотест-300, КТ-2
	250	100, 250	Термотест-300, КТ-2
	600	400, 600	КТ-2, FB-08, КТ-5.3М
ТХА 001.07, ТХА 001.10	180	100, 180	Термотест-300, КТ-2
ТХА(К) 002.50 – ТХА(К) 002.53	200	100, 200	Термотест-300, КТ-2, FB-08
	400	300, 400	
ТХА(К) 002.54 – ТХА(К) 002.61	400	300, 400	Термотест-300, КТ-2, FB-08
	600	400, 600	КТ-2, FB-08, КТ-5.3М
ТХА(К) 002.00В-ТХА(К) 002.03В	600	400, 600	КТ-2, КТ-5.3М, FB-08
ТХА(К) 002.00В-ТХА(К) 002.03В	800	500, 700 (800)	КТ-2М, КТ-5.3М, FB-08
ТХА(К) 002.08В, ТХА(К) 002.09В	600	400, 600	КТ-2, КТ-5.3М, FB-08
ТХА(К) 002.08В, ТХА(К) 002.09В	800	500, 700 (800)	КТ-2М, КТ-5.3М, FB-08
ТХА 002.08В, ТХА 002.09В	1000	500, 700 (850 или 900)	КТ-2М, КТ-5.3М, Элемер-КТ-1100, FB-08

Окончание таблицы 3.4.8.3.2.1

1	2	3	4
ТХА 002.04В - ТХА 002.07В	900	500, 700 (850 или 900)	КТ-2М, КТ-5.3М, Элемер-КТ-1100, FB-08
	1000		
	1100		
	1200		
ТХА 002.К	600	400, 600	КТ-2, КТ-5.3М, FB-08
	900	500, 700 (850 или 900)	КТ-2М, КТ-5.3М, Элемер-КТ-1100, FB-08
	1200		
ТХК 002.К	600	400, 600	КТ-2, КТ-5.3М, FB-08
	800	500, 700 (800)	КТ-2М, КТ-5.3М, FB-08
ТХА(К) 002.40	600	400, 600	FB-08
ТХА 002.41	1000	500, 700	FB-08
ТХА 002.80 - ТХА 002.99	600	400, 600	КТ-2, КТ-5.3М, FB-08
	800	500, 700 (800)	КТ-2М, КТ-5.3М, FB-08
	900	500, 700 (850 или 900)	КТ-2М, КТ-5.3М, Элемер-КТ-1100, FB-08
	1200	500, 700 (850 или 900)	КТ-2М, КТ-5.3М, Элемер-КТ-1100, FB-08
ТХК 002.80 - ТХК 002.99	600	400, 600	КТ-2, КТ-5.3М, FB-08
	800	500, 700 (800)	КТ-2М, КТ-5.3М, FB-08

Примечание – В скобках указаны температурные точки, которые могут быть заданы с помощью калибраторов температуры КТ-5.3М (для поверяемых ПТ с длинами погружаемой части защитной арматуры не менее 160 мм) и Элемер-КТ-1100 (Элемер-КТ-900) (для поверяемых ПТ с длинами погружаемой части не менее 200 мм). Для поверяемых ПТ с длинами погружаемой части защитной арматуры менее 160 мм и/или диаметрами погружаемой части защитной арматуры более диаметров отверстий термостатирующих блоков указанных выше калибраторов температуры температурные точки могут быть заданы только в термостатах «Термотест-300», FB-08 (или аналогичных им).

3.4.8.4 Определение отклонения ТЭДС от НСХ

3.4.8.4.1 Определение отклонения ТЭДС от НСХ в температурных точках, указанных в таблицах 3.4.8.3.1, 3.4.8.3.2, 3.4.8.3.2.1, проводить методом сравнения с эталонными средствами измерений (далее – эталоны) в термостатах, в сухоблочных калибраторах температуры или горизонтальных (вертикальных) трубчатых печах, при этом необходимо не допускать перегрева головки поверяемых ПТ.

3.4.8.4.2 При использовании термостатов поверяемые ПТ или термопару и эталон – эталонный термометр сопротивления – погрузить на одну глубину.

3.4.8.4.3 При использовании калибраторов температуры поверяемые ПТ или термопары опустить до упора на дно блока калибратора.

3.4.8.4.4 При использовании горизонтальных (вертикальных) печей чувствительные элементы поверяемых ПТ или термопар и эталона – эталонного преобразователя термоэлектрического – центрировать в рабочем пространстве (зоне равномерного распределения температуры) печи.

3.4.8.4.5 Собрать схему подключения поверяемых ПТ или термопар и эталонов в соответствии с рисунком 3.2.

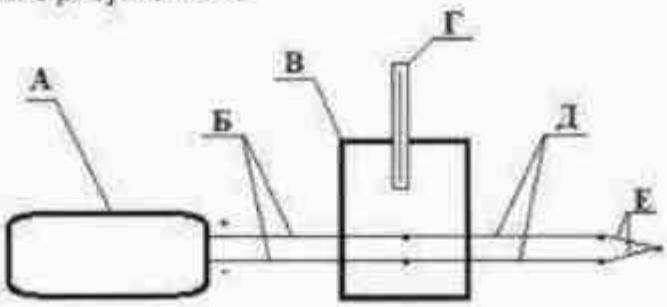


Рисунок 3.2 – Схема подключения поверяемых ПТ или термопар и эталонов: А – измерительный прибор; Б – медные провода; В – нулевой термостат (сосуд Дьюара); Г – контрольный термометр; Д – удлиняющие (компенсационные) провода; Е – поверяемый ПТ или термопара (или эталон).

При использовании эталонного термометра сопротивления подключить его к измерительному прибору – измерителю электрического сопротивления.

При использовании эталонного преобразователя термоэлектрического подключить его к измерительному прибору в режиме измерений напряжения постоянного тока.

Поверяемые ПТ или термопары подключить к измерительному прибору в режиме измерений напряжения постоянного тока.

3.4.8.4.6 К термоэлектродам поверяемых ПТ или термопар и эталонного преобразователя термоэлектрического подключить удлиняющие (компенсационные) провода по ГОСТ 1790-77, ГОСТ 1791-67 (в соответствии с требованиями ГОСТ 8.338-2002). Тип компенсационных проводов должен соответствовать установленному типу НСХ поверяемых ПТ или термопар и эталонного преобразователя термоэлектрического по ГОСТ Р 8.585-2001. Концы удлиняющих проводов соединить с медными проводами, подключенными к измерительному прибору, скрутки проводов поместить в пробирки, заполненные мелкодисперсным порошком или трансформаторным маслом, а затем поместить пробирки в нулевой термостат (или сосуд Дьюара, заполненный льдоводяной смесью). Температуру в нулевом термостате (сосуде Дьюара) контролировать термометром с пределом допускаемой абсолютной погрешности не более ±0,05 °С.

Примечание – Допускается использование средств испытаний с автоматической компенсацией температуры холодного спая.

3.4.8.4.7 В соответствии с эксплуатационной документацией установить в термостате, калибраторе или печи требуемую температурную точку.

3.4.8.4.8 После установления заданной температуры и установления теплового равновесия (стабилизация показаний) между эталоном, поверяемыми ПТ или термопарой и термостатирующей средой снять значения показаний эталона и поверяемых ПТ или термопар, индицируемые на дисплее измерительного прибора.

3.4.8.4.9 Операции по п.п. 3.4.8.4.7 и 3.4.8.4.8 повторить в остальных проверяемых температурных точках и рассчитать значения отклонений ТЭДС от НСХ в температурном эквиваленте (Δ, °С) в каждой проверяемой температурной точке.

При использовании эталонного преобразователя термоэлектрического расчет провести по формуле (1):

$$\Delta=\left(\left(t_{ПТ}^{ГОСТ}+\frac{E_{ПТ}^{изм}-E_{ПТ}^{ГОСТ}}{\left(\frac{\partial E_{ПТ}}{\partial t}\right)_{t}}\right)+t_{СКПТ}\right)-\left(\left(t_{ЭТ}^{ГОСТ}+\frac{E_{ЭТ}^{изм}-E_{ЭТ}^{ГОСТ}}{\left(\frac{\partial E_{ЭТ}}{\partial t}\right)_{t}}\right)+t_{СКЭТ}\right), \qquad (1)$$

где $t_{ПТ}^{ГОСТ}$ – значение температуры, соответствующее приведенному значению $E_{ТП}^{ГОСТ}$, °С;

$E_{ПТ}^{изм}$ – измеренное значение ТЭДС поверяемых ПТ или термопары, мВ;

$E_{ПТ}^{ГОСТ}$ – приведенное значение ТЭДС поверяемых ПТ или термопары в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001, ближайшее к $E_{ПТ}^{изм}$, мВ;

$\left(\frac{\Delta E_{ПТ}}{\Delta t}\right)_t$ – чувствительность поверяемых ПТ или термопары соответствующей градуировки при измеряемой температуре на единицу температуры, мВ/°С;

$t_{СКПТ}$ – значение температуры свободных концов поверяемых ПТ или термопары при температуре, измеренной контрольным термометром, °С;

$t_{ЭТ}^{ГОСТ}$ – значение температуры, соответствующее приведенному значению $E_{ЭТ}^{ГОСТ}$, °С;

$E_{ЭТ}^{изм}$ – измеренное значение ТЭДС эталонного преобразователя термоэлектрического, мВ;

$E_{ЭТ}^{прот}$ – приведенное значение ТЭДС эталонного преобразователя термоэлектрического, взятое из протокола поверки (калибровки) на эталон, ближайшее к $E_{ЭТ}^{изм}$, мВ;

$\left(\frac{\Delta E_{ЭТ}}{\Delta t}\right)_t$ – чувствительность эталонного преобразователя термоэлектрического соответствующей градуировки при измеряемой температуре на единицу температуры, мВ/°С;

$t_{СКЭТ}$ – значение температуры свободных концов эталонного преобразователя термоэлектрического при температуре, измеренной контрольным термометром, °С.

Примечание – При использовании средств испытаний с автоматическим пересчетом ТЭДС в значения температуры и (или) с автоматической компенсацией температуры холодного спая расчет значения отклонения ТЭДС поверяемых ПТ или термопары в температурном эквиваленте провести по формуле (2):

$$\Delta = (t_{ПТ} + t_{СКПТ}) - (t_{ЭТ} + t_{СКЭТ}), \quad (2)$$

где $t_{ПТ}$ – значение ТЭДС поверяемых ПТ или термопары в температурном эквиваленте, °С;

$t_{СКПТ}$ – значение температуры свободных концов поверяемых ПТ или термопары при температуре, измеренной контрольным термометром (для автоматической компенсации холодного спая значение параметра равно 0 °С), °С;

$t_{ЭТ}$ – значение ТЭДС эталонного преобразователя термоэлектрического в температурном эквиваленте, °С;

$t_{СКЭТ}$ – значение температуры свободных концов эталонного преобразователя термоэлектрического при температуре, измеренной контрольным термометром (для автоматической компенсации холодного спая значение параметра равно 0 °С), °С.

При использовании эталонного термометра сопротивления или сухоблочного калибратора температуры расчет провести по формуле (3):

$$\Delta = \left(\left(t_{ПТ}^{ГОСТ} + \frac{E_{ПТ}^{изм} - E_{ПТ}^{ГОСТ}}{\left(\frac{\Delta E_{ПТ}}{\Delta t}\right)_t}\right) + t_{СКПТ}\right) - t_{ЭТ}, \quad (3)$$

где $t_{ПТ}^{ГОСТ}$ – значение температуры, соответствующее приведенному значению $E_{ТП}^{ГОСТ}$, °С;

$E_{ПТ}^{изм}$ – измеренное значение ТЭДС поверяемых ПТ или термопары, мВ;

$E_{ПТ}^{ГОСТ}$ – приведенное значение ТЭДС поверяемых ПТ или термопары в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001, ближайшее к $E_{ПТ}^{изм}$, мВ;

$\left(\frac{\Delta E_{ПТ}}{\Delta t}\right)_{г}$ – чувствительность поверяемых ПТ или термопары соответствующей градуировки при измеряемой температуре на единицу температуры, мВ/°С;

$t_{СКПТ}$ – значение температуры свободных концов поверяемых ПТ или термопары при температуре, измеренной контрольным термометром, °С;

$t_{ЭТ}$ – значение температуры, измеренное эталонным термометром сопротивления, или индицируемое на дисплее сухоблочного калибратора, °С.

Примечание – При использовании средств испытаний с автоматическим пересчетом ТЭДС в значения температуры и (или) с автоматической компенсацией температуры холодного спая расчет значения отклонения ТЭДС поверяемых ПТ или термопары в температурном эквиваленте провести по формуле (4):

$$\Delta=(t_{ПТ}+t_{СКПТ})-t_{ЭТ}, \quad (4)$$

где $t_{ПТ}$ – значение ТЭДС поверяемых ПТ или термопары в температурном эквиваленте, °С;

$t_{СКПТ}$ – значение температуры свободных концов поверяемых ПТ или термопары при температуре, измеренной контрольным термометром (для автоматической компенсации температуры холодного спая значение параметра равно 0 °С), °С;

$t_{ЭТ}$ – значение температуры, измеренное эталонным термометром сопротивления или индицируемое на дисплее сухоблочного калибратора, °С.

3.4.9 Подтверждение соответствия метрологическим требованиям

3.4.9.1 Результаты проверки нестабильности и результаты определения отклонения ТЭДС от НСХ считать положительными, если рассчитанное по формулам (1) - (4) отклонение ТЭДС от НСХ не превышает значений, указанных в п. 1.2.2 настоящего РЭ.

Примечание – Результаты проверки нестабильности и результаты определения отклонения ТЭДС от НСХ при первичной поверке распространить на все поверяемые ПТ, для изготовления которых использованы термопары из партии, предназначенной для изготовления данных ПТ.

3.4.10 Оформление результатов поверки

3.4.10.1 Сведения о результатах поверки ПТ в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ передать в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

3.4.10.2 ПТ, прошедшие поверку с положительным результатом, признать годными и допустить к применению. По заявлению владельца ПТ или лица, представившего его на поверку, на ПТ выдать свидетельство о поверке.

3.4.10.3 При отрицательных результатах поверки на ПТ по заявлению владельца ПТ или лица, представившего его на поверку, оформить извещение о непригодности к применению.

3.5 МЕТОДИКА КАЛИБРОВКИ

3.5.1 Организация калибровки ПТ и порядок её проведения должны соответствовать РД РСК 002-2020.

3.5.2 Калибровка проводится при выпуске ПТ из производства и в эксплуатации.

3.5.3 Периодичность проведения калибровки ПТ в эксплуатации:

- 5 лет – для ПТ типов ТХА 001, ТХА 002, ТХК 002 с диапазоном измерений от минус 40 до 600 °С,

- 4 года – для ПТ типов ТХА 001, ТХА 002, ТХК 002 с диапазоном измерений свыше 600 до 800 °С;

- 2 года – для ПТ типов ТХА 001, ТХА 002 с диапазонами измерений от минус 200 до минус 40 °С, свыше 800 до 1000 °С; для ПТ типа ТХК 002 с диапазонами измерений от минус 200 до минус 40 °С, свыше 600 до 800 °С;

- 1 год – для ПТ типа ТХА 002 с диапазоном измерений свыше 1000 до 1100 °С;

- 6 месяцев – для ТХА 002 с диапазоном измерений свыше 1100 до 1200 °С.

3.5.4 При проведении калибровки необходимо выполнять операции, указанные в таблице 3.5 настоящего РЭ.

3.5.5 При проведении калибровки применяют средства калибровки, указанные в таблице 1.7 настоящего РЭ.

Подготовку средств калибровки к работе проводят в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

3.5.6 Калибровку ПТ проводят при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 645 до 795 мм. рт. ст.);
- вибрация, магнитные поля (кроме земного), влияющие на работу ПТ, отсутствуют.

Таблица 3.5 – Операции калибровки

Наименование операции	Обязательность проведения операции калибровки		Номер пункта методики калибровки
	при первичной калибровке	при периодической калибровке	
Внешний осмотр	+	+	3.5.8.1
Проверка электрической прочности изоляции	+	-	3.5.8.2
Проверка электрического сопротивления изоляции в нормальных условиях	+	+	3.5.8.3
Проверка отклонения выходного сигнала ПТ от НСХ преобразования	+	+	3.5.8.4
Проверка нестабильности НСХ преобразования	+	-	3.5.8.5

3.5.7 При калибровке ПТ должны соблюдаться требования ПТЭЭП, ПОТЭУ и требования, установленные ГОСТ 12.2.007.0.

3.5.8 Проведение калибровки

3.5.8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие ПТ требованиям настоящего РЭ в части маркировки и наличия сопроводительных документов.

Защитная арматура, головки, соединительные кабели не должны иметь внешних разрушений, вмятин, трещин, влияющих на работоспособность ПТ. Резьбы на зажимах, штуцерах не должны иметь механических повреждений.

ПТ с загрязнённой поверхностью защитной арматуры к калибровке не допускаются.

3.5.8.2 Проверка электрической прочности изоляции ПТ с изолированными рабочими спаями

При проверке электрической прочности изоляции один зажим установки подключают к короткозамкнутым зажимам в головках ПТ или к короткозамкнутым жилам соединительных кабелей, а другой – к защитной арматуре ПТ или к зажиму «⊥» у ПТ-Exd. Испытательное напряжение прикладывают в течение 1 мин.

Испытательное напряжение:

- 250 В – для ПТ-Оп, ПТ-Exd;
- 500 В – для ПТ-Exi, ПТ-Exn.

Эффективное значение тока – не более 5 мА.

Проверку ПТ-Оп, ПТ-Exd проводят на 3-х шт. от партии, ПТ-Exi, ПТ-Exc, ПТ-Exn – на всех ПТ-Exi, ПТ-Exc, ПТ-Exn в партии.

После проверки проводят внешний осмотр ПТ, измерение сопротивления изоляции в нормальных условиях и проверку целостности измерительных цепей ПТ методами п.п. 2.3.2.4, 2.3.2.7, 2.3.2.8 настоящего РЭ.

ПТ считают выдержавшими проверку, если при ее проведении не наблюдалось пробоя электрической изоляции ПТ, а в результате внешнего осмотра не обнаружено дефектов внешнего вида, электрическое сопротивление измерительных цепей и электрическое сопротивление изоляции ПТ в нормальных условиях соответствуют требованиям п.п. 1.2.6, 1.2.7 настоящего РЭ.

3.5.8.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции проводят методами, указанными в п. 2.3.2.7 настоящего РЭ.

Проверку проводят только у ПТ с изолированными рабочими спаями.

Электрическое сопротивление изоляции ПТ должно соответствовать требованиям п. 1.2.6 настоящего РЭ.

3.5.8.4 Проверка отклонения выходного сигнала ПТ от НСХ преобразования при заданных значениях температуры

3.5.8.4.1 Проверку отклонения выходного сигнала ПТ от НСХ преобразования при заданных значениях температуры при первичной калибровке проводят по методике п. 2.3.2.9 настоящего РЭ на стадии изготовления термопар для ПТ:

- на 100 % термопар от общего количества термопар в партии в температурных точках:
  - 150_{-5} °С для ПТ с верхними пределами диапазона измеряемых температур 150 °С и 180 °С;
  - 200_{-5} °С для ПТ с верхним пределами диапазона измеряемых температур 200 °С;
  - 400_{-5} °С для ПТ с верхними пределами диапазона измеряемых температур 400 °С и более;
- на 5 % термопар от общего количества термопар в партии, но не менее чем на 3-х шт., в трех температурных точках Т1, Т2, Т3 в соответствии с таблицей 3.6 настоящего РЭ (с учетом проведенной проверки в температурных точках всей партии термопар).

Методика отбора термопар для определения отклонения выходного сигнала термопар ПТ от НСХ преобразования при заданных значениях температуры приведена в приложении В настоящего РЭ.

ПТ считают выдержавшими проверку, если отклонение выходного сигнала термопар ПТ от НСХ преобразования удовлетворяет требованиям п. 1.2.2 настоящего РЭ.

Таблица 3.6 – Температурные точки Ti, °С, проверки выходного сигнала термопар для ПТ с разными верхними пределами измерений температуры

Верхний предел диапазона измерений температуры ПТ, °С	Температурные точки Ti, °С, проверки выходного сигнала термопар		
	T1	T2	T3
1	2	3	4
150	100 ± 5	150_{-5}	-
180	100 ± 5	150_{-5}	-

Окончание таблицы 3.6

1	2	3	4
200	100 ± 5	200_{-5}	-
250		250_{-5}	-
400	200 ± 5	300 ± 5	400_{-5}
450			
600	400 ± 5	500 ± 5	600_{-5}
800	400 ± 5	600 ± 5	800_{-5}
900	400 ± 5	650 ± 5	900_{-5}
1000			
1100, 1200	400 ± 5	700 ± 5	1000 ± 5

3.5.8.4.2 Проверку в эксплуатации отклонения выходного сигнала ПТ от НСХ преобразования при заданных значениях температуры для ПТ с длинами погружаемой части защитной арматуры не менее 250 мм проводят по ГОСТ 8.338.

3.5.8.4.3 Проверку в эксплуатации отклонения выходного сигнала ПТ от НСХ преобразования при заданных значениях температуры для ПТ с длинами погружаемой части защитной арматуры менее 250 мм проводят по методике п. 9.5 ГОСТ 8.338 в температурных точках и с использованием термостатов и калибраторов температуры, указанных в таблице 3.3 настоящего РЭ.

Проверку в эксплуатации отклонения выходного сигнала ПТ от НСХ преобразования при заданных значениях температуры для ПТ с длинами погружаемой части защитной арматуры менее 250 мм допускается проводить методом сличения с показаниями эталонного ПТ.

Для этого калибруемый ПТ и эталонный ПТ помещают в нагревательную печь или в калибратор температуры таким образом, чтобы измерительные спаи их термопар находились на одном расстоянии от верхней поверхности нагревательной печи или калибратора.

После этого оба ПТ выдерживают в нагревательной печи или калибраторе температуры до установления показаний и определяют термоэлектродвижущую силу обоих ПТ при установившемся значении температуры.

Обработку результатов измерений проводят по ГОСТ 8.338.

3.5.8.5 Проверку нестабильности НСХ преобразования при первичной калибровке проводят по ГОСТ 8.338 на стадии изготовления термопар для ПТ на 3-х шт. термопар из партии.

ПТ считают выдержавшими проверку, если после проверки отклонение от НСХ преобразования соответствует требованиям п. 1.2.4 настоящего РЭ, в результате внешнего осмотра не обнаружено дефектов внешнего вида, значения электрического сопротивления измерительных цепей и сопротивления изоляции ПТ в нормальных климатических условиях соответствуют требованиям п.п. 1.2.6, 1.2.7 настоящего РЭ.

3.5.9 Оформление результатов калибровки

3.5.9.1 Результаты калибровки оформляют нанесением клейма в паспортах ПТ или выдачей сертификата калибровки.

3.5.9.2 ПТ, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики калибровки, к дальнейшему применению не допускаются.

3.5.9.3 Допускается по согласованию с потребителем по результатам калибровки перевод ПТ из более высокого класса в более низкий, о чем делается отметка в паспортах ПТ и в сертификате калибровки.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Общие указания

4.1.1 ВНИМАНИЕ! ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ПТ ПРОИЗВОДЯТ ТОЛЬКО В ЧАСТИ ЗАМЕНЫ СЪЕМНЫХ ДЕТАЛЕЙ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВОДИТЬ РЕМОНТ ПТ НА МЕСТЕ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ.

4.1.2 При замене деталей не допускается устанавливать в ПТ детали других изготовителей.

4.2 Меры безопасности

4.2.1 Текущий ремонт ПТ-Ex должен выполняться в строгом соответствии с ГОСТ 31610.19-2014 (IEC 60079-19:2010) и главой 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» ПТЭЭП.

4.2.2 ПТ, не подлежащие ремонту, должны быть демонтированы с объекта измерений и возвращены предприятию-изготовителю для анализа причин их выхода из строя.

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Хранение ПТ должно осуществляться в соответствии с правилами хранения изделий климатического исполнения О1 по ГОСТ 15150.

5.2 При хранении коробки или ящики с упакованными в них ПТ должны быть защищены от механических повреждений и прямого воздействия атмосферных осадков.

5.3 При длительном хранении (до 3 лет) в упаковке поставщика или в составе объекта измерений ПТ должны храниться в закрытом хранилище при температуре от минус 60 до 70 °С согласно условиям хранения 5 по ГОСТ 15150.

Допускается увеличение срока хранения с соответствующим уменьшением срока эксплуатации.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 ПТ в транспортной таре могут транспортироваться при температуре от минус 60 до 70 °С и относительной влажности до 100 % при температуре 40 °С железнодорожным, автомобильным, водным, воздушным транспортом (за исключением негерметизированных отсеков самолётов) на любое расстояние без ограничения скорости и высоты.

6.2 Допускается транспортирование ПТ в составе объекта измерений со скоростями, предусмотренными для транспортирования данного объекта.

Приложение А
(справочное)

Перечень ссылочных документов

Таблица А.1 – Перечень ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Номер пункта
ТР ТС 012/2011	Технический Регламент Таможенного Союза. О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах	2.2.1.6
ГОСТ 8.338-2002	ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Методы и средства поверки	2.3.2.9, 3.4.8.4.6, 3.5.8.4, 3.5.8.5
ГОСТ Р 8.585-2002	Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования	1.1.7, 2.3.2.9
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности	2.2.1.5, 3.5.7
ГОСТ 1583-70	Сплавы алюминиевые. Технические условия	1.4.5, 1.5.1.4
ГОСТ 5632-72	Стали высоколегированные и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки	1.4.4
ГОСТ 6616-94	Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия	1.2.2, 1.2.5
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)	1.2.11, 1.5.1.2, 1.5.2.3
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнение для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	5.1, 5.3
ГОСТ 21130-81	Знаки заземления	1.5.1.10, 2.2.1.8
ГОСТ 23170-78	Упаковка для изделий машиностроения	1.9.3
ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017)	Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования	введение, 1.1.2, 1.1.4, 1.1.5, 1.2.12, 1.5.1.6, 1.5.1.9, 1.5.2.2, 1.5.2.7, 1.5.2.8, 2.2.1.7, 2.2.4.4
ГОСТ 31610.7-2017 (IEC 60079-11:2015)	Взрывоопасные среды. Часть 7. Оборудование. Повышенная защита вида «е»	введение, 1.1.5, 1.5.2.1, 1.5.2.2
ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011)	Оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»	введение, 1.1.4
ГОСТ 31610.15-2014/ IEC 60079-15:2010	Взрывоопасные среды. Часть 15. Оборудование с видом взрывозащиты «n»	введение, 1.1.5, 1.5.2.1, 1.5.2.2

Окончание таблицы А.1

Обозначение	Наименование	Номер пункта
ГОСТ 31610.19-2014 (IEC 60079-19:2010)	Взрывоопасные среды. Часть 19. Ремонт, проверка и восстановление электрооборудования	2.3.1.5, 4.2.1
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия	1.1.8, 2.2.1.3
ГОСТ IEC 60079-1-2013	Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»	введение, 1.1.2, 1.5.1.1, 1.5.1.2, 1.5.1.3
ГОСТ IEC 60079-14-2013	Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок	2.2.1.7, 2.2.4.4
ГОСТ IEC 60664-1-2023	Координация изоляции для оборудования низковольтных систем питания. Часть 1. Принципы, требования и испытания	
Приказ Минпромторга РФ от 31.07.2020 г. № 2510	Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке	3.4.2
РД РСК 002-2020	Порядок организации деятельности Российской системы калибровки	1.7.1, 3.5.1
ПОТЭУ	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 декабря № 903н)	1.6.3, 2.2.1.4, 2.2.4.3, 2.3.1.2, 3.2, 3.5.7
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	1.1.2, 1.6.3, 2.2.4.3, 2.3.1.2
ПТЭЭП	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителем	1.1.2, 1.6.3, 2.2.1.4, 2.2.4.3, 2.2.4.14, 2.3.1.1, 2.3.1.2, 2.3.1.5, 3.2, 3.5.7, 4.2.1
ТУ 16-505.757-75	Кабель термопарный. Технические условия	1.4.3
ТУ 3567-015-768069240-08	Кабели термокомпенсационные и термоэлектродные. Технические условия	1.4.3
MSK-64	Шкала сейсмической интенсивности	1.2.10

Приложение Б
(обязательное)

Примеры записи при заказе

Б.1 Пример записи при заказе исполнений ТХА 001, ..., ТХА 001-06, моделей ТХА 001.01, ТХА 001.02, ТХА 001.03

ПТ общепромышленного исполнения ТХА 001-02 класса 2 по ГОСТ 6616, с изолированным рабочим спаем, из термопарного кабеля КТМС ⌀1,5 мм, с защитной арматурой с длиной монтажной части 275 мм и ⌀10 мм, с неподвижным штуцером с резьбой К1/2", с соединительным кабелем, с видом метрологической приемки «Калибровка»:

ТХА 001-06 -ХА(К) -2 -И -1,5 -275 -10 -К1/2" -К -К

1 2 3 4 5 6 7 8 9 9а 10

Расшифровка кодов в обозначении ПТ при заказе приведена ниже:

1. Исполнения и модели ПТ (в соответствии с таблицей 1.1 настоящего РЭ):
   ТХА 001 – ТХА 001-06, ТХА 001.01, ТХА 001.02, ТХА 001.03;
   ТХА 001-Exi – ТХА 001-06-Exi, ТХА 001.01-Exi, ТХА 001.02-Exi, ТХА 001.03-Exi;
   ТХА 001.01-Exd, ТХА 001.02-Exd, ТХА 001.03-Exd
2. НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585:
   ХА(К) – тип К;
   ХК(L) – тип L
3. Класс по ГОСТ 6616:
   1 – класс 1;
   2 – класс 2
4. Тип рабочего спая:
   И – изолированный;
   Н – неизолированный
   Примечание – Для ПТ-Exi тип рабочего спая – только изолированный.
5. Диаметр термопарного кабеля:
   1,5 – 1,5 мм;
   3,0 – 3,0 мм
6. Длина монтажной части защитной арматуры, мм:
   255, 260, 275, 280, 320, 420, 430, 440, 500, 520
7. Диаметр монтажной части защитной арматуры:
   10 – ⌀10 мм;
   20 – ⌀20 мм
   Примечание – Диаметры и длины монтажной части ПТ выбирают из таблицы 1.1 настоящего РЭ.
8. Тип установочного штуцера:
   К1/2" – неподвижный штуцер с резьбой К1/2";
   М33х2 – неподвижный штуцер с резьбой М33х2
   Примечание – Тип установочного штуцера и его резьбу выбирают из таблицы 1.1 настоящего РЭ.

9. Исполнение выводов термоэлектродов:
К – кабель;
КГ – головки типов «М», «М(D)»;
$КГ_{Ex}$/К –головка типа «Г1» с кабельным вводом под кабель;
$КГ_{Ex}/Т_{G1/2}$ – головка типа «Г1» с кабельным вводом под кабель в трубе с резьбой G1/2;
$КГ_{Ex}/Т_{G3/4}$ – головка типа «Г1» с кабельным вводом под кабель в трубе с резьбой G3/4;

9а. Исполнение кабельного ввода и маркировка на уплотнительном резиновом кольце для головки типа «Г1»:
- 7-9 мм (16-19 мм, 13-16 мм, 13-14,5 мм, 11-13 мм, 9-11 мм или 5-7 мм) – с кабельными вводами типов «К», «КМР 16Г», «КМР22Г», «КМР25Г», «КМР12Р/Ni», «КМР15Р», «КМР15Р/Ni», «КМР20Р», «КМР20Р/Ni», «КМР25Р», «КМР32Р»;
- 7-9 мм (13-14,5 мм, 11-13 мм, 9-11 мм или 5-7 мм) – с кабельным вводом типа «Т»

Примечание – Типы кабельных вводов, см. рисунки 1.1, 1.2 настоящего РЭ.

10. Метрологическая приёмка:
К – калибровка;
П – поверка

Б.2. Пример записи при заказе моделей ТХА 001.05, ТХА 001.06

ПТ модели ТХА 001.05 класса 2 по ГОСТ 6616, с изолированным рабочим спаем, с защитной арматурой длиной монтажной части 1255 мм и ⌀3 мм, с видом метрологической приемки «Калибровка»:

ТХА 001.05	-ХА(К)	-2	-И	-1255/38	-3	-К
1	2	3	4	5	6	7

Расшифровка кодов в обозначении ПТ при заказе приведена ниже:

1. Модели ПТ (в соответствии с таблицей 1.1 настоящего РЭ):
ТХА 001.05, ТХА 001.06,
ТХА 001.05-Exi, ТХА 001.06-Exi

2. НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585:
ХА(К) – тип К

3. Класс по ГОСТ 6616:
1 или 2

4. Тип рабочего спая:
И – изолированный;
Н – неизолированный

5. Длина монтажной части, мм/длина до упора, мм:
885/24,5; 1070/18; 1255/38; 1270/80; 1500/38 – для моделей ТХА 001.05, ТХА 001.05-Exi;
720/18,5; 740/18,5 – для модели ТХА 001.06, ТХА 001.06-Exi

6. Диаметр защитной арматуры:
2,0 – ⌀ 2,0 мм – для моделей ТХА 001.06, ТХА 001.06-Exi;
3,0 – ⌀ 3,0 мм – для моделей ТХА 001.05, ТХА 001.05-Exi

7. Метрологическая приёмка:
К – калибровка;
П – поверка

Б.2а Пример записи при заказе преобразователей термоэлектрических ТХА 001.05Сп, ТХА 001.06Сп

Преобразователь термоэлектрический ТХА 001.05Сп, с повышенной защитой вида «е», класса 2 по ГОСТ 6616, с изолированным рабочим спаем, с защитной арматурой с монтажной частью длиной 1600 мм и ⌀2 мм с переходом на ⌀3 мм, с длиной перехода 14 мм, с двумя установочными узлами с резьбами К1/8"и К1/2", с длиной внешних выводов 500 мм, с верхним пределом диапазона измеряемых температур 600 °С, с калибровкой:

ТХА 001.05Сп-Exc –ХА(К) -2 –И –1600/14 –d2/d3 – К1/8"/К1/2" –1500 –600 –К

1 2 3 3а 4 5 6 7 8 9 10 11

1 Модели ПТ (в соответствии с таблицей 1.1 настоящего РЭ):
ТХА 001.05Сп, ТХА 001.06Сп;
ТХА 001.05Сп-Exi, ТХА 001.06Сп-Exi;
ТХА 001.05Сп-Exc, ТХА 001.06Сп-Exc;
ТХА 001.05Сп-Exn, ТХА 001.06Сп-Exn

2 НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585:
- ХА(К)

3 Класс по ГОСТ 6651:
- 1, 2

3а Количество термопар:
- позиция не заполняется – 1 шт.;
- 2 – 2 шт.

4 Тип рабочего спая:
- И – изолированный,
- Н – неизолированный (только для общепромышленного исполнения)

5 Длина погружаемой части защитной арматуры L, мм/ длина до упора или перехода на другой диаметр l, мм:
- для ТХА 001.05Сп:
- 4000/28; 865/38;
- 5500/38,8; 6500/38,8; 7000/38,8; 8000/38,8; 9500/38,8;
- 1600/14; 2400/14; 3100/14; 4000/14;
- для ТХА 001.06Сп:
- 3720/25, 3885/25;
- 2800/15;
- 250/25, 400/25, 500/25, 630/25, 800/25, 1000/25, 1250/25, 1600/25;

- 400/42, 500/42, 1600/42;

- 3000, 3500, 4000, 4500, 5000, 5300, 5500, 6000, 6500 (без упора или перехода на другой диаметр)

6 Диаметр погружаемой части защитной арматуры или диаметр погружаемой части защитной арматуры в зоне рабочего спая/ диаметр погружаемой части защитной арматуры после перехода от диаметра в зоне рабочего спая:

- для ТХА 001.05Сп:

- 3 – 3,0 мм;

- d2/d3 – ∅2,0 мм с переходом на ∅3,0 мм на длине 14 мм;

- для ТХА 001.06Сп:

-2 – 2,0 мм;

- d2/d3 – ∅2,0 мм с переходом на ∅3,0 мм на длине 25 мм,

- d2/d5 – ∅2,0 мм с переходом на ∅5,0 мм на длине 35 мм,

- d1,5/d3 – ∅1,5 мм с переходом на ∅3,0 мм на длине 25 мм,

- d4/d1,5 – ∅4 мм с переходом на ∅1,5 мм на длине 42 мм

7 Резьба на первом установочном узле:

- для ТХА 001.05Сп:

- M8x1, UNF5/16, K1/8", K3/8";

- для ТХА 001.06Сп:

- 1/4UNC, K1/8",

- позиция не заполняется – установочный узел отсутствует

8 Резьба на втором установочном узле:

- для ТХА 001.05Сп:

- K1/8", K1/2";

- позиция не заполняется – установочный узел отсутствует;

- для ТХА 001.06Сп:

- K1/8", K1/2"

- позиция не заполняется – установочный узел отсутствует

9 Длина внешних выводов:

- для ТХА 001.05Сп:

- 1500/100, 500, 600, 1000;

- для ТХА 001.06Сп:

- 60, 350, 500, 1000

10 Верхний предел диапазона измерений температуры, °С:

- 600, 700, 900

11 Метрологическая приемка:

- К – калибровка,

- П – поверка

Б.3 Пример записи при заказе моделей ТХА 001.07, ТХА 001.10

ПТ модели ТХА 001.07 класса 2 по ГОСТ 6616, с изолированным рабочим спаем, с длиной монтажной части 265 мм, с видом метрологической приемки «Калибровка»:

ТХА 001.07 -ХА(К) -2 -И -265 -Сп -К

1 2 3 4 5 6 7

Расшифровка кодов в обозначении ПТ при заказе приведена ниже:

1. Модели ПТ (в соответствии с таблицей 1.1 настоящего РЭ):
   ТХА 001.07, ТХА 001.10;
   ТХА 001.07-Exi, ТХА 001.10-Exi
2. НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585:
   ХА(К) – тип К
3. Класс по ГОСТ 6616:
   1 или 2
4. Тип рабочего спая:
   И – изолированный;
   Н – неизолированный
5. Длина монтажной части, мм:
   65, 140, 165, 235, 240, 265 – для моделей ТХА 001.07, ТХА 001.07-Exi;
   79, 126, 153 – для моделей ТХА 001.10, ТХА 001.10-Exi
6. Тип штуцера:
   Сп – неподвижный штуцер с американской мелкой резьбой 1/2" на штуцере со стороны погружаемой части – для моделей ТХА 001.07, ТХА 001.07-Exi;
   К1/2" – неподвижный штуцер с резьбой К1/2" на штуцере с обеих сторон – для моделей ТХА 001.10, ТХА 001.10-Exi
7. Метрологическая приёмка:
   К – калибровка;
   П – поверка

Б.4 Пример записи при заказе моделей ТХА 001.08, ТХА 001.09

ПТ модели ТХА 001.09 класса 2 по ГОСТ 6616, с изолированным рабочим спаем, с монтажной частью длиной 190 мм и многожильным соединительным кабелем длиной 3000 мм, с видом метрологической приемки «Калибровка»:

ТХА 001.09 -ХА(К) -2 -И -190/3000 -К

1 2 3 4 5 6

Расшифровка кодов в обозначении ПТ при заказе приведена ниже:

Модели ПТ (в соответствии с таблицей 1.1 настоящего РЭ):
ТХА 001.08, ТХА 001.09,
ТХА 001.08-Exi, ТХА 001.09-Exi

1. НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585:
   ХА(К) – тип К

2. Класс по ГОСТ 6616:
1 или 2

3. Тип рабочего спая:
И – изолированный;
Н – неизолированный

4. Длина монтажной части, мм/ длина соединительного кабеля, мм:
180/100; 230/100; 270/100; 300/100; 330/100; 360/100; 390/100 – для моделей ТХА 001.08, ТХА 001.08-Exi;
190/500; 190/1000; 190/1500; 190/2000; 190/3000; 160/3000 – для моделей ТХА 001.09, ТХА 001.09-Exi

6. Метрологическая приёмка:
К – калибровка;
П – поверка

Б.4а Пример записи при заказе моделей ТХА 001.09Сп

ПТ модели ТХА 001.09Сп класса 2 по ГОСТ 6616, с двумя термопарами, с изолированным рабочим спаем, с монтажной частью длиной 4200 мм, длиной монтажной части до трубки 97,5 мм и многожильным соединительным кабелем длиной 600 мм, с верхним пределом диапазона измерений температуры 250 °С, с видом метрологической приемки «Калибровка»:

ТХА 001.09Сп	-ХА(К)	-2	-2	-И	-4200/97,5/600	-250	-К
1	2	3	3а	4	5	6	7

Расшифровка кодов в обозначении ПТ при заказе приведена ниже:

1 Модели ПТ (в соответствии с таблицей 1.1 настоящего РЭ):
ТХА 001.09, ТХА 001.09-Exi, ТХА 001.09-Exc, ТХА 001.09-Exn

2 НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585:
ХА(К) – тип К

3 Класс по ГОСТ 6616:
1 или 2

3а Количество термопар:

- позиция не заполняется – 1 шт.;

- 2 – 2 шт.

4 Тип рабочего спая:
И – изолированный;
Н – неизолированный

5 Длина монтажной части L, мм/ длина до трубки, мм/ длина соединительного кабеля Lк, мм:
- 3500/97,5/600, 4200/97,5/600, 4500/97,5/600, 5000/97,5/600, 5500/97,5/600;
- 2500/200, 4500/200 (длина до трубки не указывается);
- 3500/600, 4200/600, 4500/600, 5000/600, 5500/600 (длина до трубки не указывается);
- L/Lк, где L, Lк. выбираются из ряда длин: 3000, 3500, 4000, 4500, 5000, 5500, 6000, 6500, 7000, 7500

6 Максимальный диаметр монтажной части, мм:
- 6;
- 6,35

7 Верхний предел диапазона измерений температуры, °С:
250; 600

8 Метрологическая приёмка:
К – калибровка;
П – поверка

Б.5 Пример записи при заказе моделей ТХА 001.11, ТХА 001.11

ПТ модели ТХА 001.11 класса 2 по ГОСТ 6616, с изолированным рабочим спаем, с монтажной частью длиной 165 мм и многожильным соединительным кабелем длиной 3000 мм, с видом метрологической приемки «Калибровка»:

ТХА 001.11 -ХА(К) -2 -И -165 -6 -G1/4 –Г/8/2 -К

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Расшифровка кодов в обозначении ПТ при заказе приведена ниже:

1 Модели ПТ (в соответствии с таблицей 1.1 настоящего РЭ):
ТХА 001.11, ТХА 001.11-Exi

2 НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585:
ХА(К) – тип К

3 Класс по ГОСТ 6616:
1 или 2

4 Тип рабочего спая:
И – изолированный

5 Длина монтажной части, мм:
165, 275

6 Диаметр монтажной части, мм:
6

7 Метрологическая приёмка:
К – калибровка;
П – поверка

Б.6 Пример записи при заказе моделей ТХА 002.00В, ..., ТХА 002.07В, ТХК 002.00В, ..., ТХК 002.03В

ПТ модели ТХА 002.04В с НСХ преобразования типа ХА(К) класса 2 по ГОСТ 6616, с одной термопарой, с изолированным рабочим спаем, с защитной арматурой длиной погружаемой части 320 мм и ⌀10 мм, с подвижным штуцером с резьбой М20х1,5, для измерения температуры до 900 °С, с головкой типа «М», с видом метрологической приемки «Калибровка»:

ТХА 002.04В -ХА(К) -2 -1 -И -320 -10 -М20х1,5 -900 -М -К

1 2 3 4 5 6.а 7 8 9 10 11

Расшифровка кодов в обозначении ПТ при заказе приведена ниже:

1. Модели ПТ (в соответствии с таблицей 1.1 настоящего РЭ):
ТХА 002.00В, …, ТХА 002.07В, ТХК 002.00В, …, ТХК 002.03В;
ТХА 002.00В-Exi, …, ТХА 002.07В-Exi, ТХК 002.00В-Exi, …,
ТХК 002.03В-Exi

2. НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585:
ХА(К) – тип К;
ХК(L) – тип L

3. Класс по ГОСТ 6616:
1 или 2 – для ПТ типа К;
2 – для ПТ типа L

4. Количество термопар:
1 или 2

5. Тип рабочего спая:
И – изолированный;
Н – неизолированный

6. Длины:

6.а погружаемой части L, мм, для ПТ с наружной частью защитной арматуры ⌀10 мм (по рис. 1.11, 1.11а настоящего РЭ):

80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000;

6.б погружаемой части L, мм, наружной части Lн, мм, кабельной части Lк, мм, для ПТ с комбинированной наружной частью защитной арматуры ⌀10 мм с переходом на ⌀4,5 мм (по рис. 1.12, 1.12а настоящего РЭ) согласно нижеприведенной таблице:

L	**160, 300, 320, 400, 430, 500, 600, 1000, 1250**
Lн	**80, 200**
Lк	**300, 2000, 3550**

7. Диаметр погружаемой части защитной арматуры:
- для ПТ по рис. 1.11, 1.11а настоящего РЭ:
10 – ⌀10 мм;
10/8 – ⌀10 мм с переходом на ⌀8 мм на длине 60 мм;
4,5 – ⌀4,5 мм;
- для ПТ по рис. 1.12, 1.12а настоящего РЭ:
10 – ⌀10 мм;
10/8 – ⌀10 мм с переходом на ⌀8 мм на длине 60 мм

Примечание – Диаметры и длины погружаемых частей ПТ выбирают из таблицы 1.1 настоящего РЭ.

8. Тип штуцера:
М20х1,5 – подвижный штуцер с резьбой М20х1,5;
М27х2 – неподвижный штуцер с резьбой М27х2;
О – без штуцера

Примечание – Тип штуцера и его резьбу выбирают из таблицы 1.1 настоящего РЭ

9. Диапазон измерений температуры:
600 – от минус 40 до плюс 600 °С;
800 – от минус 40 до плюс 600 °С;
900 – от минус 40 до плюс 900 °С;
1000 – от минус 40 до плюс 1000 °С;
1100 – от минус 40 до плюс 1100 °С;
1200 – от минус 40 до плюс 1200 °С

10. Тип головки:
П – головка типа «П»;
М – головка типа «М»;
М(D) – головка типа «М(D)»

11. Метрологическая приёмка:
К – калибровка;
П – поверка

Примечание – Запись при заказе ПТ модели ТХА 002.01В с НСХ преобразования типа ХА(К) класса 2 по ГОСТ 6616, с двумя термопарами, с изолированными рабочими спаями, с комбинированной наружной частью ∅10 мм с длиной 80 мм и ∅4,5 мм с длиной 3550 мм, подвижным штуцером с резьбой М20х1,5, для измерений температуры до 600 °С, с головкой типа «М(D)», с видом метрологической приемки «Калибровка» имеет вид:

ТХА 002.01В	**-ХА(К)**	**-2**	**-2**	**-И**	**-320(80+3550)/4,5**	**-10**	**-М20х1,5**	**-600**	**-М(D)**	**-К**
1	2	3	4	5	6.б	7	8	9	10	11

Б.7 Пример записи при заказе моделей ТХА 002.08В, ТХА 002.09В, ТХК 002.08В, ТХК 002.09В

ПТ модели ТХА 002.09В с НСХ преобразования типа ХА(К) класса 2 по ГОСТ 6616, с двумя термопарами, с изолированными рабочими спаями, с защитной арматурой длиной погружаемой части 320 мм, длиной наружной части 80 мм и ∅10 мм с переходом на ∅8,5 мм на длине 8 мм, с подвижным подпружиненным штуцером с резьбой М20х1,5, для измерений температуры до 600 °С, с головкой типа «М», с видом метрологической приемки «Калибровка»:

ТХА 002.09В	**-ХА(К)**	**-2**	**-2**	**-И**	**-320/80**	**-10/8,5**	**-М20х1,5**	**-600**	**-М**	**-К**
1	2	3	4	5	6.а	7	8	9	10	11

Расшифровка кодов в обозначении ПТ при заказе приведена ниже:

1. Модели ПТ (в соответствии с таблицей 1.1 настоящего РЭ):
ТХА 002.08В, ТХА 002.09В, ТХК 002.08В, ТХК 002.09В;
ТХА 002.08В-Exi, ТХА 002.09В-Exi, ТХК 002.08В-Exi, ТХК 002.09В-Exi

2. НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585:
ХА(К) – тип К;
ХК(L) – тип L

3. Класс по ГОСТ 6616:
1 или 2 – для ПТ типа К;
2 – для ПТ типа L

4. Количество термопар:
1 или 2

5. Тип рабочего спая:
И – изолированный;
Н – неизолированный

6 Длины:

6.а погружаемой части L, мм/ наружной части Lн, мм, для ПТ с наружной частью защитной арматуры ⌀10 мм (по рис. 1.13, 1.13а настоящего РЭ):

10/100; 20/80; 40/120; 80/80; 80/160; 100/160; 160/100; 200/200; 250/160; 320/80; 320/320; 400/250; 500/120; 630/170; 800/200; 1000/200; 1250/200; 1600/200; 2000/200

6.б погружаемой части L, мм, наружной части Lн, мм, кабельной части Lк, мм, для ПТ с комбинированной наружной частью защитной арматуры ⌀10 мм с переходом на ⌀ 4,5 мм (по рис. 1.14, 1.14а настоящего РЭ) согласно нижеприведенной таблице:

L	**160, 300, 320, 400, 430, 500, 600, 1000, 1250**
Lн	**80, 200**
Lк	**300, 2000, 3550**

7. Диаметр погружаемой части защитной арматуры:
10 – ⌀10 мм;
10/8,5 – ⌀10 мм с переходом на ⌀8,5 мм на длине 8 мм
Примечание – Диаметры и длины погружаемых частей ПТ выбирают из таблицы 1.1 настоящего РЭ.

8. Тип штуцера:
М20х1,5 – подвижный подпружиненный штуцер с резьбой М20х1,5

9. Диапазон измерений температуры:
600 – от минус 40 до плюс 600 °С;
800 – от минус 40 до плюс 600 °С;
900 – от минус 40 до плюс 900 °С;
1000 – от минус 40 до плюс 1000 °С;
1100 – от минус 40 до плюс 1100 °С;
1200 – от минус 40 до плюс 1200 °С

10. Тип головки:
П – головка типа «П»;
М – головка типа «М»;
М(D) – головка типа «М(D)»

11. Метрологическая приёмка:
К – калибровка;
П – поверка

Примечание – Запись при заказе ПТ модели ТХА 002.01В с НСХ преобразования типа ХА(К) класса 2 по ГОСТ 6616, с двумя термопарами, с изолированными рабочими спаями, с защитной арматурой длиной погружаемой части 400 мм и ⌀10 мм, с комбинированной наружной частью ⌀10 мм с длиной 200 мм и ⌀4,5 мм с длиной 2000 мм, с подвижным подпружиненным штуцером с резьбой М20х1,5, для измерений температуры до 600 °С, с головкой типа «М», с видом метрологической приемки «Калибровка» имеет вид:

ТХА 002.09В	**-ХА(К)**	**-2**	**-2**	**-И**	**-400(200+2000)/4,5**	**-10**	**-М20х1,5**	**-600**	**-М**	**-К**
1	2	3	4	5	6.б	7	8	9	10	11

Б.8 Пример записи при заказе ПТ моделей ТХА 002.50, ..., ТХА 002.61, ТХК 002.50, ..., ТХК 002.61

ПТ модели ТХА 002.50 с НСХ преобразования типа ХА(К) класса 2 по ГОСТ 6616, с одной термопарой, с изолированным рабочим спаем, с защитной арматурой длиной погружаемой части 20 мм и ⌀5 мм, с длиной соединительного кабеля 1000 мм, для измерений температуры до 200 °С, с видом метрологической приемки «Калибровка»:

ТХА 002.50 -ХА(К) -2 -1 -И -20 -5 -1000 -200 -К

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Расшифровка кодов в обозначении ПТ при заказе приведена ниже:

1. Модели ПТ (в соответствии с таблицей 1.1 настоящего РЭ):
   ТХА 002.50, ..., ТХА 002.61, ТХК 002.50, ..., ТХК 002.61;
   ТХА 002.50-Exi, ..., ТХА 002.61-Exi, ТХК 002.50-Exi, ..., ТХК 002.61-Exi
2. НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585:
   ХА(К) – тип К;
   ХК(L) – тип L
2. Класс по ГОСТ 6616:
   1 или 2 – для ПТ типа К;
   2 – для ПТ типа L
4. Количество термопар:
   1 или 2
5. Тип рабочего спая:
   И – изолированный;
   Н – неизолированный
6. Длина погружаемой части, мм:
   10, 20, 30, 32, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500
   Примечание – Диаметры и длины погружаемых частей ПТ выбирают из таблицы 1.1 настоящего РЭ
7. Диаметр защитной арматуры, мм:
   5 – ⌀5 мм;
   6 – ⌀6 мм;
   8 – ⌀8 мм;
   10 – ⌀10 мм
   Примечание – Диаметры и длины погружаемых частей ПТ выбирают из таблицы 1.1 настоящего РЭ.
8. Длина соединительного кабеля, мм:
   120, 250, 500, 800, 1000, 1600, 2000, 2500, 3150
9. Диапазон измерений температуры:
   200 – от минус 40 до плюс 200 °С;
   400 – от минус 40 до плюс 400 °С;
   600 – от минус 40 до плюс 600 °С
10. Метрологическая приёмка:
    К – калибровка;
    П – поверка

Б.9 Пример записи при заказе моделей ТХА 002.65К1, ..., ТХА 002.65К7

ПТ модели ТХА 002.65К3 с НСХ преобразования типа ХА(К) класса 2 по ГОСТ 6616, с изолированным рабочим спаем, с защитной арматурой ⌀ 8 мм без упорной шайбы, с диаметром защитного корпуса чувствительного элемента 2 мм с переходом на 3 мм, с клеммами типа «Кл1», с видом метрологической приемки «Калибровка»:

ТХА 002.65К3	-ХА(К)	-2		-И	-З	-8	-О		-d2/d3	-Кл1	-К
1	2	3	3.а	4	5	6	7	7.а	8	9	10

Расшифровка кодов в обозначении ПТ при заказе приведена ниже:

1. Модели ПТ (в соответствии с таблицей 1.1 настоящего РЭ):
   ТХА 002.65К1, ..., ТХА 002.65К6/1, ТХА 002.65К6/2, ТХА 002.65К6/3, ТХА 002.65К7;
   ТХА 002.65К1-Exi, ..., ТХА 002.65К6/1-Exi, ТХА 002.65К6/2-Exi, ТХА 002.65К6/3-Exi, ТХА 002.65К7-Exi

   Примечания
   1 У моделей ТХА 002.65К1, ..., ТХА 002.65К5, ТХА 002.65К6/2, ТХА 002.65К1-Exi, ..., ТХА 002.65К5-Exi, ТХА 002.65К6/2-Exi и их исполнений защитная арматура выполнена из жаропрочной стали 20Х23Н18.
   2 У моделей ТХА 002.65К6/1, ТХА 002.65К6/1-Exi и их исполнений защитная арматура выполнена из жаропрочной стали ХН50МВКТЮР-И или ХН75МБТЮ.
   3 У моделей ТХА 002.65К6/3, ТХА 002.65К6/3-Exi и их исполнений наконечник защитной арматуры выполнен из жаропрочной стали ХН50МВКТЮР-И или ХН75МБТЮ, фланец и втулка защитной арматуры – из жаропрочной стали 20Х23Н18.

2. НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585:
   ХА(К) – тип К

3. Класс по ГОСТ 6616:
   1 или 2

3.а Количество термопар:
   пустая позиция – 1 шт.;
   2 – 2 шт.

4. Тип рабочего спая:
   И – изолированный;
   Н – неизолированный

5. Конструкция спая:
   О – открытый спай;
   З – закрытый спай

6. Диаметр защитной арматуры:
   6 – ⌀6 мм;
   6,5 – ⌀6,5 мм;
   8 – ⌀8 мм

7. Расстояние до упорной шайбы, мм:
   13 – 13 мм;
   28 – 28 мм;
   О – упорная шайба отсутствует

7.а Длина погружаемой части L, мм/длина соединительного кабеля Lк, мм:
пустая позиция – для ТХА 002.65К1, …, ТХА 002.65К5,
ТХА 002.65К1-Exi, …, ТХА 002.65К5-Exi
(L/Lк=80/835);
56,5/600; 76,5/600 – для ТХА 002.65К6/1, …, ТХА 002.65К6/3,
ТХА 002.65К6/1-Exi, …, ТХА 002.65К6/3-Exi

8. Диаметр защитного корпуса чувствительного элемента:
d2/d3 – ∅2 мм с переходом на ∅3 мм;
d3/d3 – ∅3 мм

9. Вид разделки концов соединительного кабеля:
Кл1 – с клеммами типа «Кл1»;
Кл2 – с клеммами типа «Кл2»;
Р – с высокотемпературным разъемом;
РРН – с высокотемпературным разъемом РРН25М

10. Метрологическая приёмка:
К – калибровка;
П – поверка

Б.10 Пример записи при заказе моделей ТХА 002.10, …, ТХА 002.17

ПТ модели ТХА 002.17 с НСХ преобразования типа ХА(К) класса 2 по ГОСТ 6616, с двумя термопарами, с неизолированными рабочими спаями, с защитной арматурой длиной погружаемой части 320 мм и длиной наружной части 160 мм, с неподвижным штуцером с резьбой М33х2, для измерений температуры до 900 °С, с видом метрологической приемки «Калибровка»:

ТХА 002.17	-ХА(К)	-2	-2	-Н	-320/160	-М33х2	-900	-К
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Расшифровка кодов в обозначении ПТ при заказе приведена ниже:

1. Модели ПТ (в соответствии с таблицей 1.1 настоящего РЭ):
ТХА 002.10, …, ТХА 002.17;
ТХА 002.10-Exi, …, ТХА 002.17-Exi

2. НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585:
ХА(К) – тип К

3. Класс по ГОСТ 6616:
1 или 2

4. Количество термопар:
1 или 2

5. Тип рабочего спая:
И – изолированный;
Н – неизолированный

6. Длина погружаемой части, мм/ длина наружной части, мм:
250/160, 320/160, 400/160, 500/160, 630/160, 800/160, 320/320, 500/320

7. Тип штуцера:
М33х2 – неподвижный штуцер с резьбой М33х2

8. Диапазон измерений температуры:
600 – от минус 40 до плюс 600 °С (для ТХА 002.10, …, ТХА 002.13);
900 – от минус 40 до плюс 900 °С (для ТХА 002.13, …, ТХА 002.17)

9. Метрологическая приёмка:
К – калибровка;
П – поверка

Б.11 Пример записи при заказе моделей ТХА 002.40, …, ТХА 002.43, ТХК 002.40, ТХК 002.42

ПТ модели ТХА 002.41 с НСХ преобразования типа ХА(К) класса 2 по ГОСТ 6616, с одной термопарой, с изолированным рабочим спаем, с защитной арматурой длиной погружаемой части 500 мм и длиной наружной части 160 мм, с неподвижным штуцером с резьбой М27х2, для измерений температуры до 1000 °С, с видом метрологической приемки «Калибровка»:

ТХА 002.41 -ХА(К) -2 -1 -И -500/160 -М27х2 -1000 -К
1 2 3 4 5 6 7 8 9

Расшифровка кодов в обозначении ПТ при заказе приведена ниже:

1. Модели ПТ (в соответствии с таблицей 1.1 настоящего РЭ):
ТХА 002.40, …, ТХА 002.43, ТХК 002.40, ТХК 002.42;
ТХА 002.40-Exi, …, ТХА 002.43-Exi, ТХК 002.40-Exi, ТХК 002.42-Exi

2. НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585:
ХА(К) – тип К;
ХК(L) – тип L

3. Класс по ГОСТ 6616:
1 или 2

4. Количество термопар:
1

5. Тип рабочего спая:
И – изолированный;
Н – неизолированный

6. Длина погружаемой части, мм/ длина наружной части, мм:
200/160, 250/160, 320/160, 400/160, 500/160, 630/160, 800/160, 1000/160, 1250/160, 500/О, 630/О, 800/О, 1000/О, 1250/О, 1600/О, 2000/О, 2500/О, 3150/О

7. Тип штуцера:
М27х2 – неподвижный штуцер с резьбой М27х2;
О – отсутствует

8. Диапазон измерений температуры:
600 – от минус 40 до плюс 600 °С;
1000 – от минус 40 до плюс 1000 °С

9. Метрологическая приёмка:
К – калибровка;
П – поверка

Б.12 Пример записи при заказе моделей ТХА 002.80, ..., ТХА 002.99, ТХК 002.80, ..., ТХК 002.99

Взрывозащищенный ПТ модели ТХА 002.92 с НСХ преобразования типа ХА(К) класса 2 по ГОСТ 6616, с одной термопарой, с изолированным рабочим спаем, с защитной арматурой длиной погружаемой части 110 мм, из стали 12Х18Н10Т, с неподвижным штуцером с резьбой К1/2", с КМЧ под ввод кабеля в трубе с резьбой на трубе G1/2, со стандартным комплектом уплотнительных резиновых колец с маркировкой «7-9 мм» и «9-11 мм», с видом метрологической приемки «Калибровка»:

ТХА 002.92 -Exд -ХА(К) -2 -1 -И -110 -К1/2" -2 -Н -$T_{G1/2}$ -К

1 2 3 4 5 6 7 7а 8 9 9а 10 11 12

Расшифровка кодов в обозначении ПТ при заказе приведена ниже:

1. Модели ПТ (в соответствии с таблицей 1.1 настоящего РЭ):
   ТХА 002.80, ..., ТХА 002.99, ТХК 002.80, ..., ТХК 002.99
2. Вид взрывозащиты:
   Exd – вид взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»
3. НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585:
   ХА(К) – тип К;
   ХК(L) – тип L
4. Класс по ГОСТ 6616:
   1 или 2 – для ПТ типа К;
   2 – для ПТ типа L
5. Количество термопар, шт.:
   1 или 2
6. Тип рабочего спая:
   И – изолированный;
   Н – неизолированный
7. Длина погружаемой части, мм:
   50, 60, 80, 100, 110, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 3550.
   Примечание – Для ПТ-Exd с гибкой защитной арматурой на основе кабеля КТМС – до 15000 мм)

7а. Диаметр погружаемой части, мм:
   1,5; 2; 3; 4,5; 6; 8; 8 с переходом на 10 на длине 60 мм; 8,5 с переходом на 10 на длине 8 мм; 10

8. Резьба на штуцере:
   М20х1,5; М27х2; М33х2; К1/2";
   О – отсутствует
9. Тип штуцера:
   1 – подвижный;
   1Пр – подвижный подпружиненный;
   2 – неподвижный;
   Ф – фланец;
   О – отсутствует

9а Тип головки:
позиция не заполняется – головка типа «Г1»;
Г2 – головка типа «Г2»

10. Материал защитной арматуры:
Н – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т;
Ас – нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т;
Ж – жаропрочная сталь 10Х23Н18 (или 15Х25Т, или ХН45Ю)

11. Исполнение кабельного ввода и маркировка на уплотнительном резиновом кольце:
- 7-9 мм (13-14,5 мм, 11-13 мм, 9-11 мм или 5-7 мм) – с кабельными вводами типов «К», «КВ3», «Т» для ПТ-Exd с головкой типа «Г1».

Примечание – Типы применяемых кабельных вводов, см. рисунок 1.1, таблицы Е.1-Е.4 приложения Е настоящего РЭ

12. Метрологическая приёмка:
К – калибровка;
П – поверка

Б.13 Пример записи при заказе исполнений ТХА 002.П

ПТ общепромышленного исполнения ТХА 002.П класса 2 по ГОСТ 6616, с изолированным рабочим спаем, с соединительным кабелем длиной 5000 мм на основе кабеля КТМС, для измерений температуры поверхности трубы с диаметром 20 мм, с корпусом типа «К7», с головкой типа «Г8», со стандартным набором уплотнительных резиновых колец, для измерений температуры до 600 °С, с видом метрологической приёмки «Калибровка»:

ТХА 002.П-Оп	**-ХА(К)**	**-2**	**-1**	**-И**	**-5000/КТ**	**-20**	**-К7/Г8**	**-**	**-600**	**-К**
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Расшифровка кодов в обозначении ПТ при заказе приведена ниже:

1 Исполнения и модели ПТ (в соответствии с таблицей 1.1 настоящего РЭ):

ТХА 002.П-Оп – общепромышленный;
ТХА 002.П-Exi – относящийся к простому электрооборудованию в соответствии с ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и работающий с электрооборудованием, имеющим искробезопасные электрические цепи для подключения ПТ-Exi;
ТХА 002.П-Exd – взрывозащищённый с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»

2 НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585:

ХА(К) – тип К;
ХК(L) – тип L

3 Класс по ГОСТ 6616:

2

4 Количество термопар:

1

5 Тип рабочего спая:

И – изолированный;
Н – неизолированный

6 Длина соединительного кабеля, мм/материал соединительного кабеля:

- 500, 1000, 1500, 2000, 3000, 5000
- /КТ – термопарный кабель КТМС типов ХА, ХК;
- /ПТФФЭ – термопарный кабель в двойной фторопластовой изоляции в экране из нержавеющей проволоки;
- /ПТФФ – термопарный кабель в двойной фторопластовой изоляции;
- /МРПИ – термопарный кабель ППТФ в металлорукаве с ПВХ изоляцией МРПИ;
- /МН – термопарный кабель ППТФ в нержавеющем металлорукаве;
- /МЦ – термопарный кабель ППТФ в оцинкованном металлорукаве

7 Диаметр установочной поверхности корпуса типа «К7», мм:

20, 40, 60, 80, 89, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 600;
Пл – плоская поверхность

8 Тип корпуса/тип головки:

К7/О – головка отсутствует;
К7/Г8 – с головкой типа «Г8» (ПТ.П-Оп, ПТ.П-Exi);
К7/Г8/1 – с головкой типа «Г8/1» (ПТ.П-Оп, ПТ.П-Exi);
К7/Г9 – с головкой типа «Г9» (ПТ.П-Оп, ПТ.П-Exi);
К7/Г1, К7/Г2, К7/Г6/1 – с головками типов «Г1», «Г2», «Г6/1» (ПТ.П Оп, ПТ.П-Exi, ПТ.П-Exd)

9 Исполнение кабельного ввода и маркировка на уплотнительном резиновом кольце для головки типа «Г1»:
- 7-9 мм (13-14,5 мм, 11-13 мм, 9-11 мм или 5-7 мм) – с кабельными вводами типов «К», «КВ3», «Т»

Примечания

1 Типы кабельных вводов, см. рисунок 1.1, таблицы Е.1-Е.4 приложения Е настоящего РЭ.

2 В комплект поставки ПТ.П с головками типа «Г8», «Г8/1», «Г9» входит стандартное уплотнение кабельного ввода с маркировкой «6-10 мм». Это уплотнение не указывается при заказе ПТ.П. Если потребителю необходимы нестандартные уплотнения, то в записи при заказе необходимо указать требуемую маркировку. Маркировка нестандартных уплотнений указывается в скобках после указания типа головки, например, «...**-К7/Г8(4 - 7)-**...». По требованию потребителя возможна поставка ПТ.П с нестандартным уплотнением кабельного ввода с маркировкой «4 - 7 мм», «5 – 8,8 мм».

10 Диапазон измерений температуры:

100 – от минус 40 до плюс 100 °С;
200 – от минус 40 до плюс 200 °С;
300 – от минус 40 до плюс 300 °С;
400 – от минус 40 до плюс 400 °С;
500 – от минус 40 до плюс 500 °С;
600 – от минус 40 до плюс 500 °С

11 Метрологическая приёмка:

К – калибровка;
П – поверка

Б.14 Пример записи при заказе исполнений ТХА 002.К

ПТ модели ТХА 002.К общепромышленного исполнения с НСХ преобразования типа ХА(К) класса 2 по ГОСТ 6616, с одной термопарой, с изолированным рабочим спаем, с защитной арматурой длиной погружаемой части 320 мм и ∅10 мм, с соединительным кабелем на основе кабеля ППТФЭ длиной 2000 мм, с подвижным штуцером с резьбой М20х1,5, для измерений температуры до 600 °С, с головкой типа «М(D)», с видом метрологической приемки «Калибровка»:

ТХА 002.К-Оп	-ХА(К)	-2	-1	-И	-320-10	-М20х1,5	-1	-5000/КТ	-600	-М(D)		-К
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12а 13

Расшифровка кодов в обозначении ПТ при заказе приведена ниже:

1 Исполнения и модели ПТ (в соответствии с таблицей 1.1 настоящего РЭ):

ТХА 002.К-Оп – общепромышленный;
ТХА 002.К-Exi – относящийся к простому электрооборудованию в соответствии с ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и работающий с электрооборудованием, имеющим искробезопасные электрические цепи для подключения ПТ-Exi;
ТХА 002.К-Exd – взрывозащищённый с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»

2 НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585:

ХА(К) – тип К;
ХК(L) – тип L

3 Класс по ГОСТ 6616:

1 или 2 – для ПТ типа К;
2 – для ПТ типа L

4 Количество термопар, шт.:

1 или 2

5 Тип рабочего спая:

И – изолированный;
Н – неизолированный

6 Длина погружаемой части L, мм:

80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000

7 Диаметр погружаемой части защитной арматуры:

10 – ∅10 мм;
10/8 – ∅10 мм с переходом на ∅8 мм на длине 60 мм;
4,5 – ∅4,5 мм

Примечание – Диаметры и длины погружаемых частей ПТ выбирают из таблицы 1.1 настоящего РЭ.

8 Резьба на штуцере:

М20х1,5 – штуцер с резьбой М20х1,5;
М27х2 – штуцер с резьбой М27х2;
О – без штуцера

9 Тип штуцера:

1 – подвижный;
1Пр – подвижный подпружиненный;
2 – неподвижный;
О – без штуцера

Примечание – Тип штуцера и его резьбу выбирают из таблицы 1.1 настоящего РЭ

10. Длина соединительного кабеля, мм/материал соединительного кабеля:

- 500, 1000, 1500, 2000, 3000, 5000
- /КТ – термопарный кабель КТМС типов ХА, ХК;
- /ПТФФЭ – термопарный кабель в двойной фторопластовой изоляции в экране из нержавеющей проволоки;
- /ПТФФ – термопарный кабель в двойной фторопластовой изоляции;
- /МРПИ – термопарный кабель ППТФ в металлорукаве с ПВХ изоляцией МРПИ;
- /МН – термопарный кабель ППТФ в нержавеющем металлорукаве;
- /МЦ – термопарный кабель ППТФ в оцинкованном металлорукаве

11. Диапазон измерений температуры:

600 – от минус 40 до плюс 600 °С;
800 – от минус 40 до плюс 600 °С;
900 – от минус 40 до плюс 900 °С;
1000 – от минус 40 до плюс 1000 °С;
1100 – от минус 40 до плюс 1100 °С;
1200 – от минус 40 до плюс 1200 °С

12. Тип головки:

О – головка отсутствует (ПТ.К-Оп, ПТ.К-Exi);
П – головка типа «П» (ПТ.К-Оп, ПТ.К-Exi);
М – головка типа «М» (ПТ.К-Оп, ПТ.К-Exi);
М(D) – головка типа «М(D)» (ПТ.К-Оп, ПТ.К-Exi);
Г8 – с головкой типа «Г8» (ПТ.К-Оп, ПТ.К-Exi);
Г8/1 – с головкой типа «Г8/1» (ПТ.К-Оп, ПТ.К-Exi);
Г9 – с головкой типа «Г9» (ПТ.К-Оп, ПТ.К-Exi);
Г1, Г2, Г6/1 – с головками типов «Г1», «Г2», «Г6/1» соответственно (ПТ.К Оп, ПТ.К-Exi, ПТ.К-Exd)

12а. Исполнение кабельного ввода и маркировка на уплотнительном резиновом кольце для головки типа «Г1»:

- 7-9 мм (13-14,5 мм, 11-13 мм, 9-11 мм или 5-7 мм) – с кабельными вводами типов «К», «КВЗ», «Т»

Примечания

1 Типы кабельных вводов, см. рисунок 1.1, таблицы Е.1-Е.4 приложения Е настоящего РЭ.

2 В комплект поставки ПТ.П с головками типа «Г8», «Г8/1», «Г9» входит стандартное уплотнение кабельного ввода с маркировкой «6-10 мм». Это уплотнение не указывается при заказе ПТ.П. Если потребителю необходимы нестандартные уплотнения, то в записи при заказе необходимо указать требуемую маркировку. Маркировка нестандартных уплотнений указывается в скобках после указания типа головки, например, «…**-К7/Г8(4 - 7)-**…». По требованию потребителя возможна поставка ПТ.П с нестандартным уплотнением кабельного ввода с маркировкой «4 - 7 мм», «5 – 8,8 мм».

13. Метрологическая приёмка:

К – калибровка;
П – поверка

Приложение В
(обязательное)

Методика отбора термопар для проверки нестабильности и определения термоэлектродвижущей силы

1 Отбор термопар проводить на этапе нарезки заготовок для изготовления термопар.

2 Определить, исходя из планового количества изготавливаемых термопар, необходимое количество термопар для проверки нестабильности и определения термоэлектродвижущей силы.

При партии изготавливаемых термопар в количестве N ≤ 60 шт. количество отбираемых термопар должно быть равным 3 шт.

При партии изготавливаемых термопар в количестве N > 60 шт. количество отбираемых термопар должно быть равным 0,05*N шт. При получении дробного числа, количество отбираемых термопар необходимо округлить до целого числа по правилам округления дробей.

Примеры:

2.1 Плановое количество термопар 35 шт.

Количество термопар для проверки нестабильности и определения термоэлектродвижущей силы – 3 шт.

2.2 Плановое количество термопар 65 шт.

Количество термопар для проверки нестабильности и определения термоэлектродвижущей силы – 0,05*65=3,25 шт. Проводя округление до целого числа, получим необходимое количество термопар – 3 шт.

2.3 Плановое количество термопар 77 шт.

Количество термопар для проверки нестабильности и определения термоэлектродвижущей силы – 0,05*77=3,85 шт. Проводя округление до целого числа, получим необходимое количество термопар – 4 шт.

3 Отбор заготовок для термопар при их нарезке проводить через равное количество заготовок, начиная с первой заготовки.

Для определения второго номера отбираемой заготовки количество термопар в партии необходимо разделить на количество отобранных заготовок, округлить полученное число до целого.

Для определения номера третьей заготовки к номеру второй заготовки необходимо прибавить округленный до целого числа результат деления количества термопар в партии на количество отобранных заготовок.

Расчет номеров последующих отбираемых заготовок производится аналогично.

Примеры:

3.1 Плановое количество термопар 65 шт. Количество термопар для отбора – 3 шт.

Результат деления 65:3=21,67. Округляем его до 22. Это есть номер второй заготовки.

Для получения номера третьей заготовки к номеру второй заготовки – 22 – прибавляем округленный до целого числа результат деления количества термопар в партии на количество отобранных заготовок – 22. Получаем 22 +22 = 44. Это номер третьей заготовки.

3.2 Плановое количество термопар 77 шт. Количество термопар для отбора – 4 шт.

Результат деления 77:4=19,25. Округляем его до 19. Это есть номер второй заготовки.

Для получения номера третьей заготовки к номеру второй заготовки – 19 – прибавляем округленный до целого числа результат деления количества термопар в партии на количество отобранных заготовок – 19. Получаем 19 +19 = 38. Это номер третьей заготовки.

Для получения номера четвертой заготовки к номеру третьей заготовки – 38 – прибавляем округленный до целого числа результат деления количества термопар в партии на количество отобранных заготовок – 19. Получаем 38 + 19 = 57. Это номер четвертой заготовки.

4 Отобранные заготовки термопар промаркировать. Маркировка на заготовках должна сохраняться в течение всего технологического процесса изготовления термопар. Остальные заготовки термопар в партии не маркировать.

Приложение Г (обязательное)
Габаритные чертежи

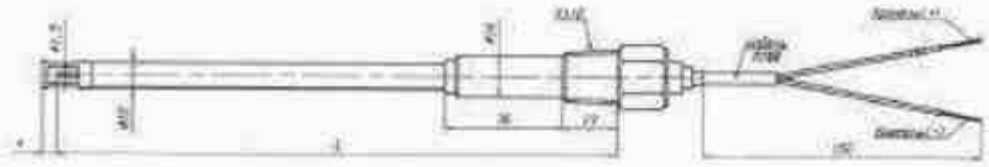


Рисунок Г.1 - Габаритный чертеж ПТ исполнений ТХА 001 ... ТХА 001-06, ТХА 001-Exi ... ТХА 001-06-Exi

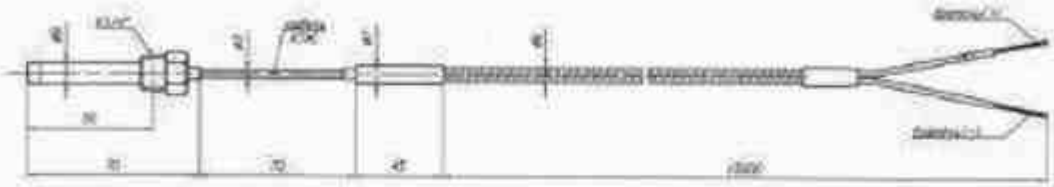


Рисунок Г.1б - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001Сп, ТХА 001Сп-Exi

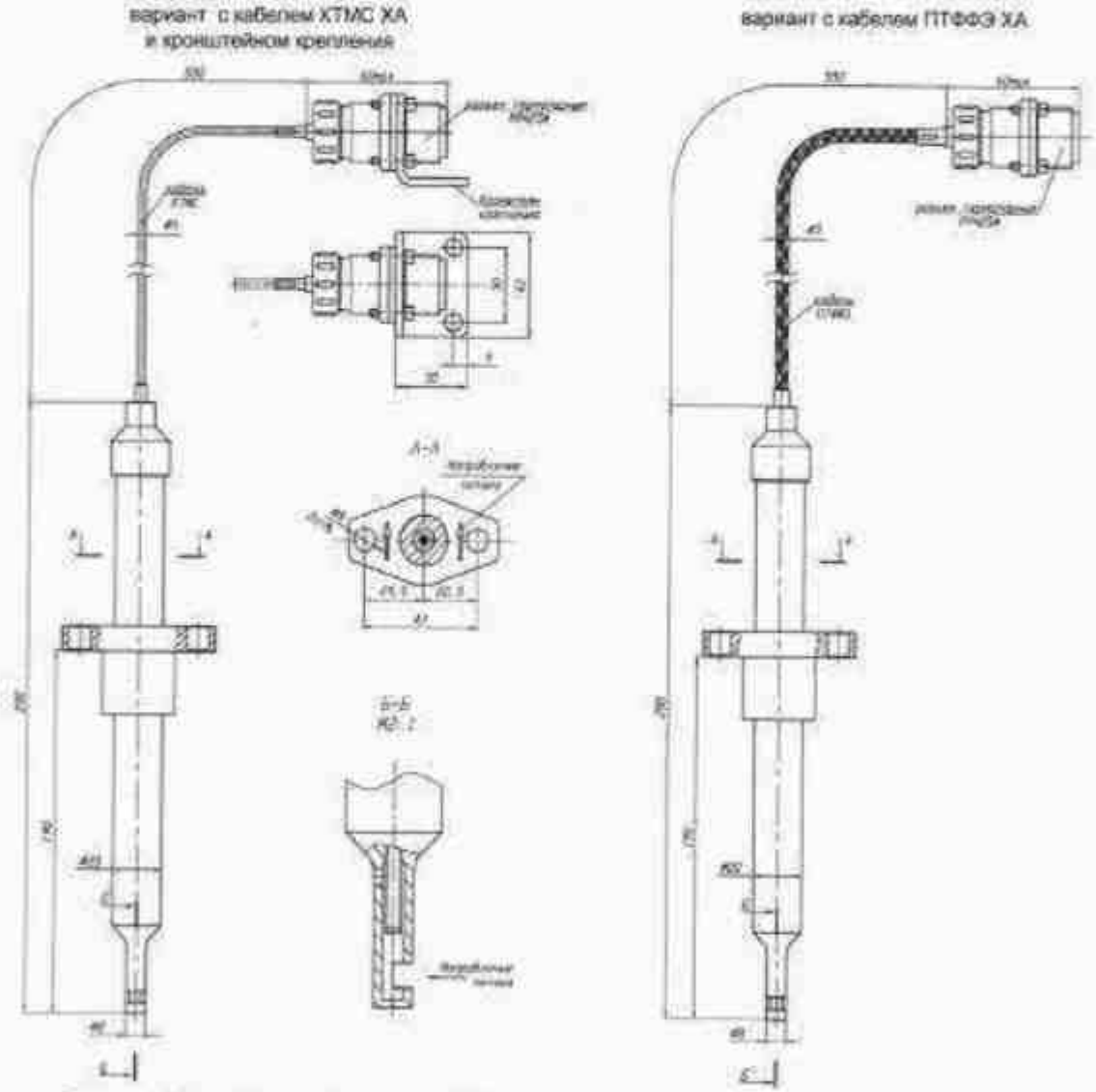


Рисунок Г.4г - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001.03Сп, ТХА 001.03Сп-Exi

17	Зам.	РГАЖ 6 1/2 - 2024		24.10.24	РГАЖ 0.282.002.01 РЭ
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист 112

Подп. и дата | Инв. № | Взам. Инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

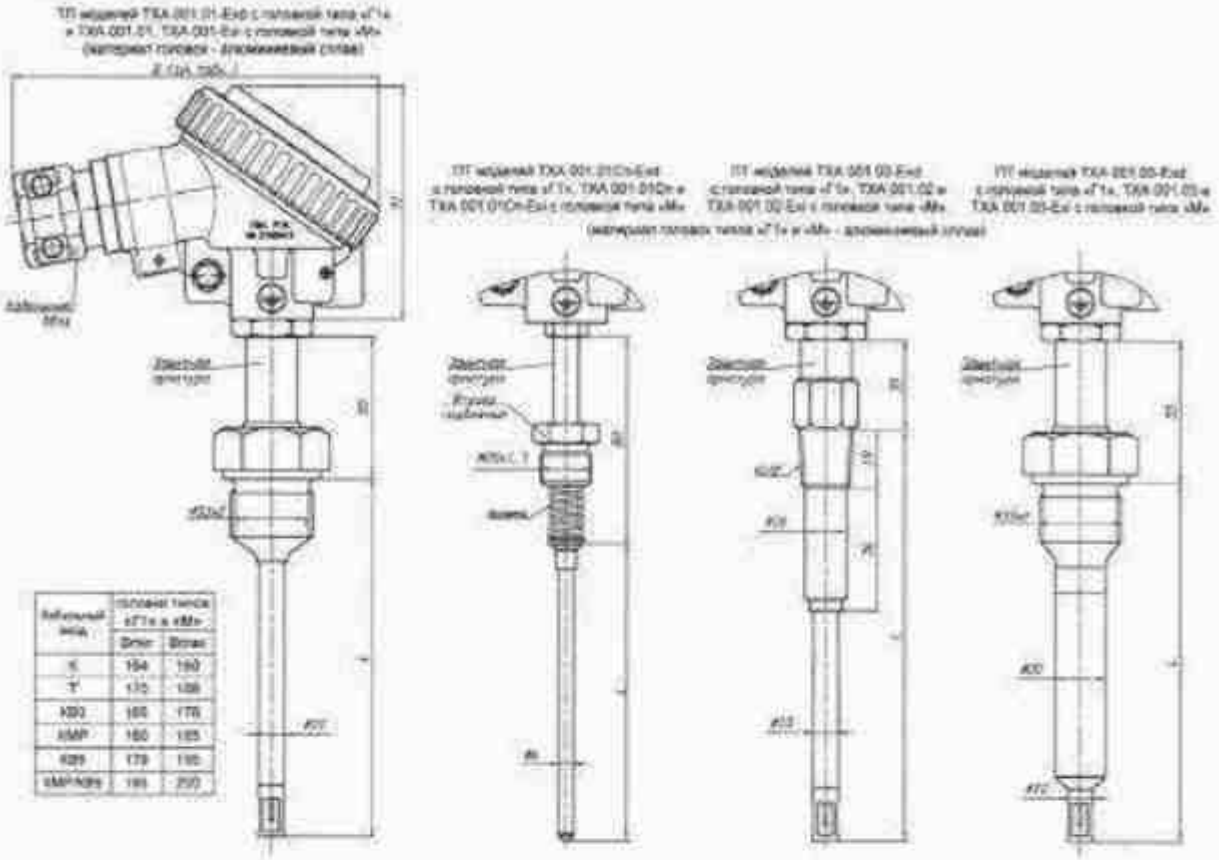


Рисунок Г.2 - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001.01, ТХА 001.01Сп, ТХА 001.02, ТХА 001.03 с головками типов «Г1», «М»

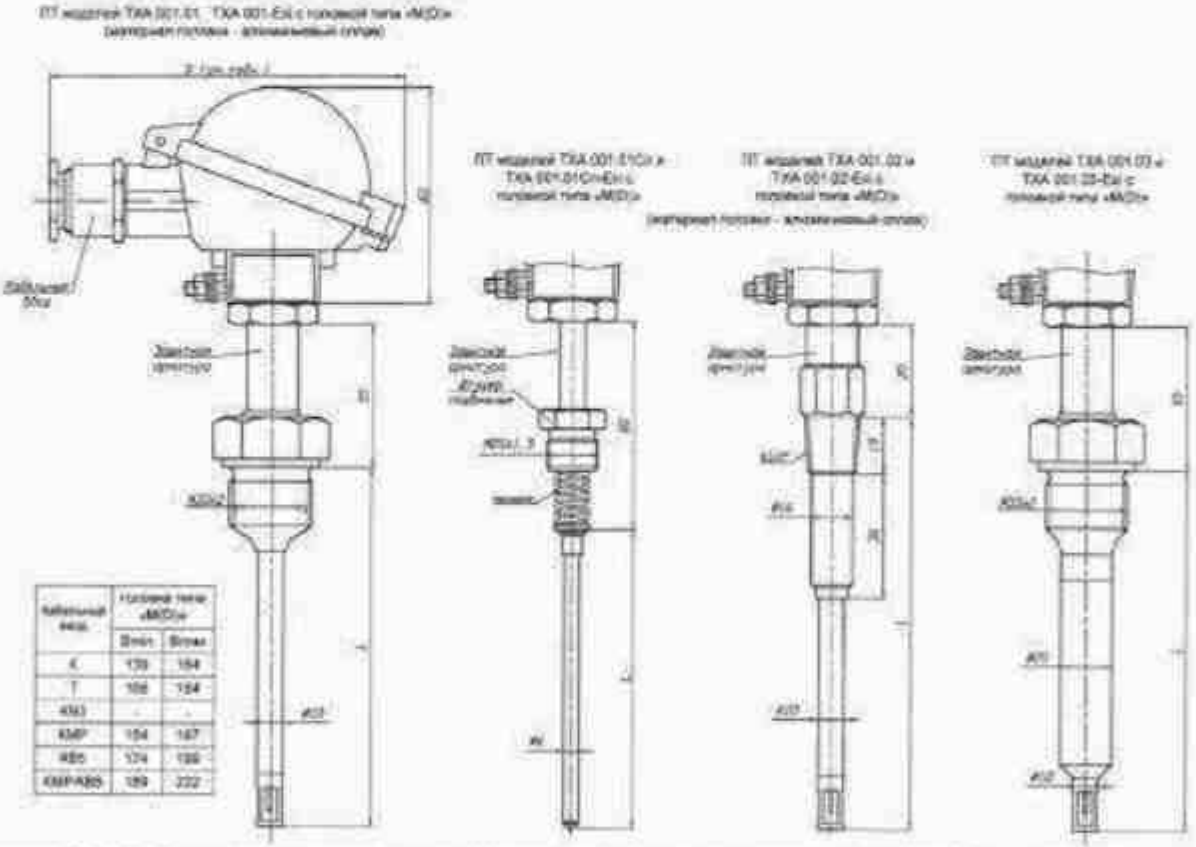


Рисунок Г.3 - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001.01, ТХА 001.01Сп, ТХА 001.02, ТХА 001.03 с головкой типа «М(D)»

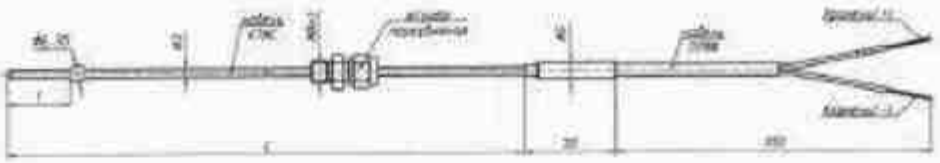


Рисунок Г.5 - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001.05, ТХА 001.05-Exi

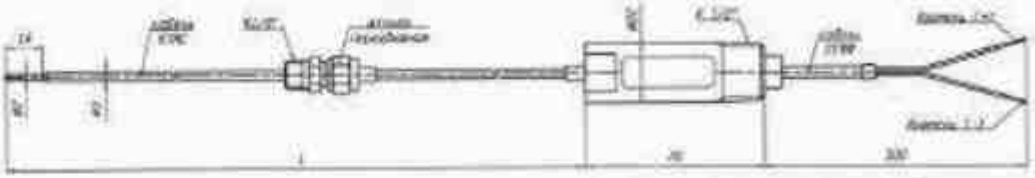


Рисунок Г.5г - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001.05Сп, ТХА 001.05Сп-Exi, ТХА 001.05Сп-Exc, ТХА 001.05Сп-Exn с двумя установочными узлами

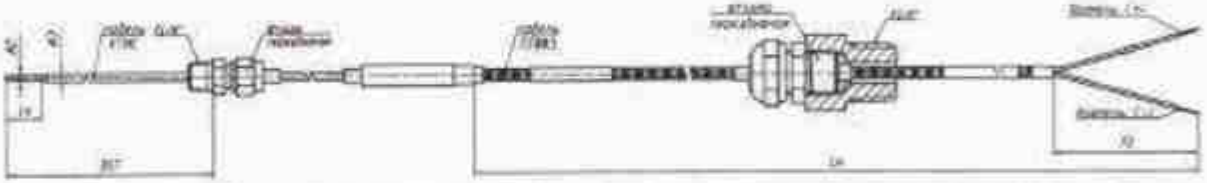


Рисунок Г.5г1 - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001.05Сп, ТХА 001.05Сп-Exi, ТХА 001.05Сп-Exc, ТХА 001.05Сп-Exn с двумя установочными узлами, с кабелем ПТФФЭ

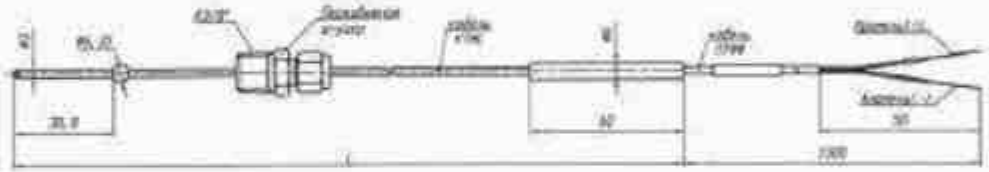


Рисунок Г.5в - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001.05Сп, ТХА 001.05Сп-Exi, ТХА 001.05Сп-Exc, ТХА 001.05Сп-Exn с кабелем ПТФФ

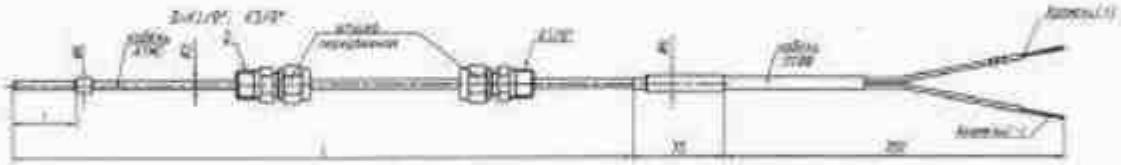


Рисунок Г.5е - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001.05Сп, ТХА 001.05Сп-Exi с двумя установочными узлами, с кабелем ПТФФ

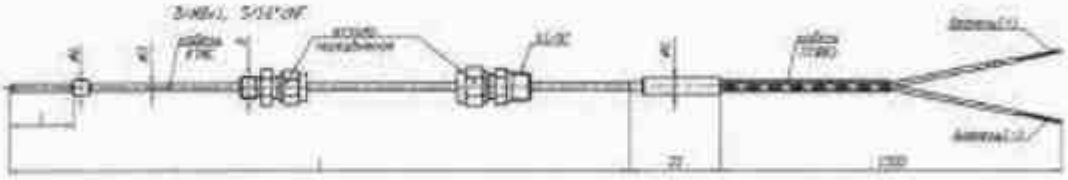


Рисунок Г.5и - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001.05Сп, ТХА 001.05Сп-Exi с двумя установочными узлами, с кабелем ПТФФЭ

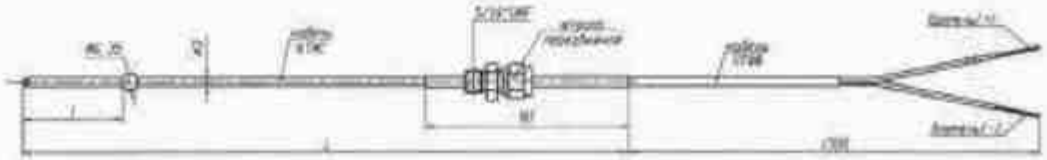


Рисунок Г.5л - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001.05Сп, ТХА 001.05Сп-Exi с кабелем ПТФФ

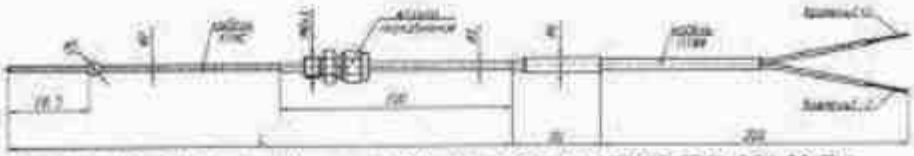


Рисунок Г.6 - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001.06, ТХА 001.06-Exi

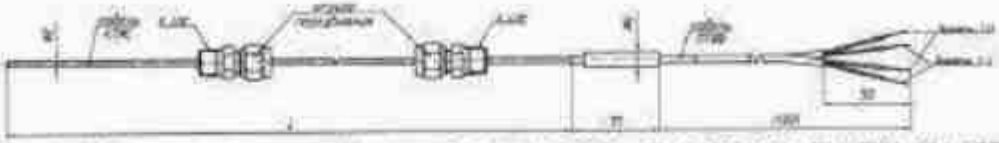


Рисунок Г.6б - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001.06Сп, ТХА 001.06Сп-Exi, ТХА 001.06Сп-Exc, ТХА 001.06Сп-Exn с двумя установочными узлами, с кабелем ПТФФ

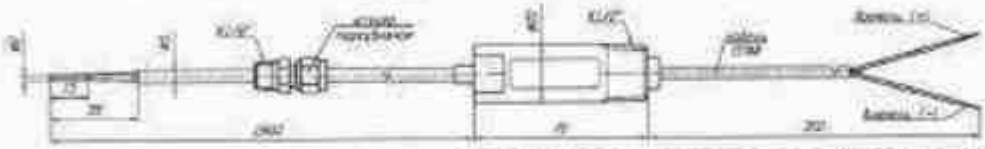


Рисунок Г.6г - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001.06Сп, ТХА 001.06Сп-Exi, ТХА 001.06Сп-Exc, ТХА 001.06Сп-Exn с двумя установочными узлами, с кабелем ПТФФ

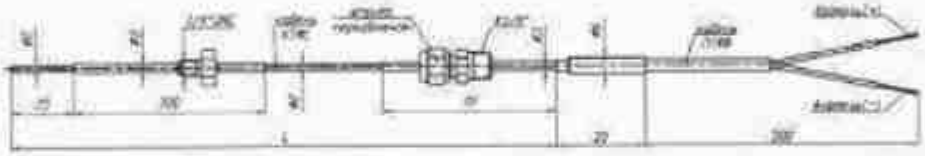


Рисунок Г.6е - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001.06Сп, ТХА 001.06Сп-Exi, ТХА 001.06Сп-Exc, ТХА 001.06Сп-Exn с двумя установочными узлами, с кабелем ПТФФ

Рисунок Г.6и - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001.06Сп, ТХА 001.06Сп-Exi с пружиной защитной

Рисунок Г.6л - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001.06Сп, ТХА 001.06Сп-Exi с пружиной защитной

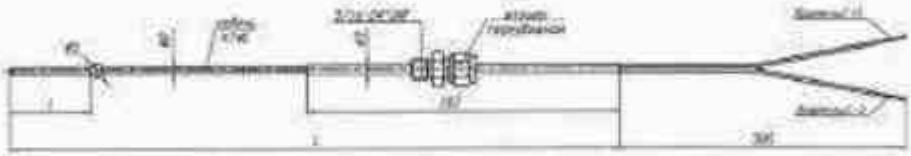


Рисунок Г.6н - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001.06Сп, ТХА 001.06Сп-Exi, ТХА 001.06Сп-Exc, ТХА 001.06Сп-Exn

Рисунок Г.6р - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001.06Сп, ТХА 001.06Сп-Exi, ТХА 001.06Сп-Exc, ТХА 001.06Сп-Exn с вилкой разъема РС 4

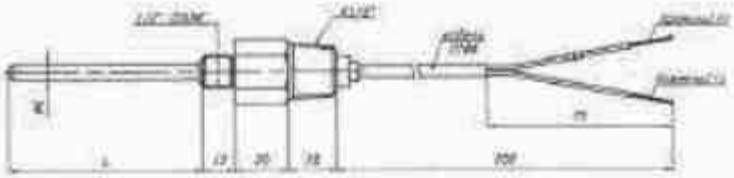


Рисунок Г.7 - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001.07, ТХА 001.07-Exi

Рисунок Г.7б - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001.07Сп, ТХА 001.07Сп-Exi с кабелем ПТФФЭ

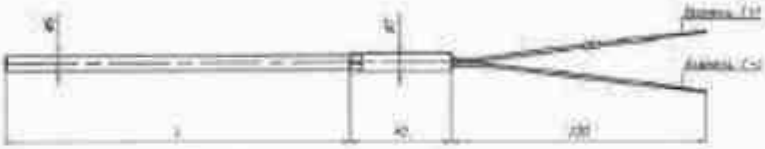


Рисунок Г.9 - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001.08, ТХА 001.08-Exi

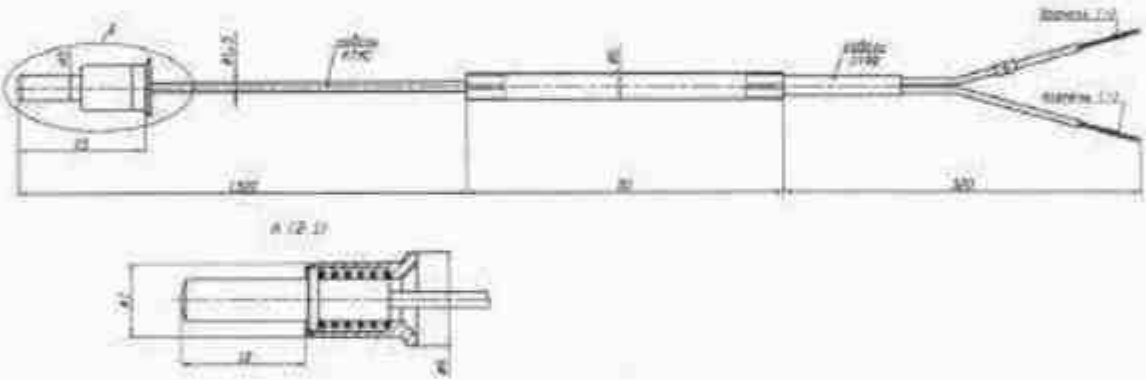


Рисунок Г.9б - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001.08Сп, ТХА 001.08Сп-Exi, ТХА 001.08Сп-Exc, ТХА 001.08Сп-Exn с подпружиненной измерительной частью

Рисунок Г.10 - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001.09, ТХА 001.09-Exi с кабелем ПТФФЭ

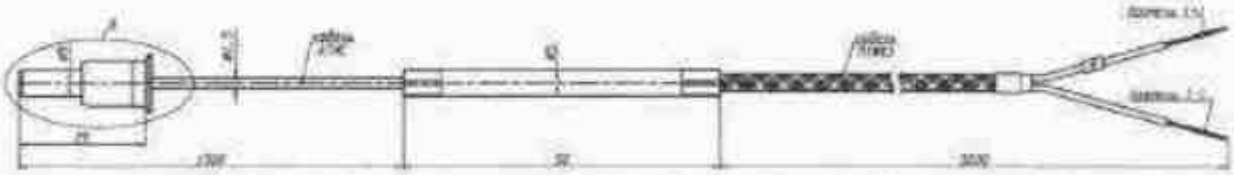


Рисунок Г.10и - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001.09Сп, ТХА 001.09Сп-Exi, ТХА 001.09Сп-Exc, ТХА 001.09Сп-Exn с подпружиненной измерительной частью, с кабелем ПТФФЭ

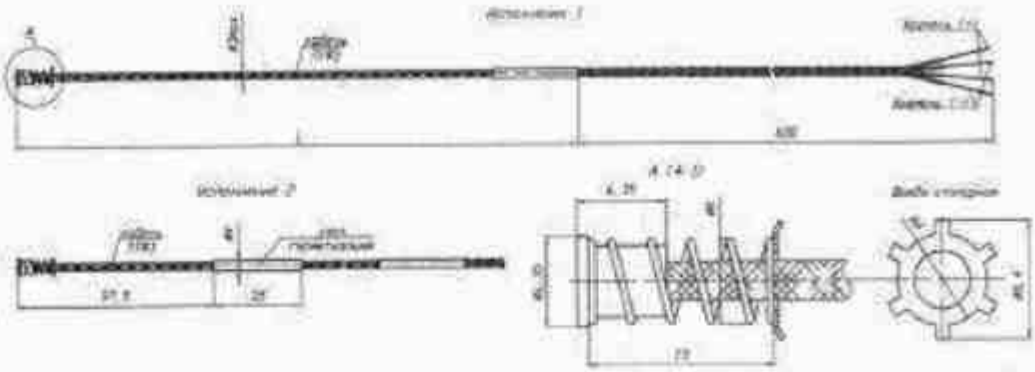


Рисунок Г.10б - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001.09Сп, ТХА 001.09Сп-Exi, ТХА 001.09Сп-Exc, ТХА 001.09Сп-Exn на основе кабеля ПТФЭ, с узлом герметизации, с подпружиненной измерительной частью

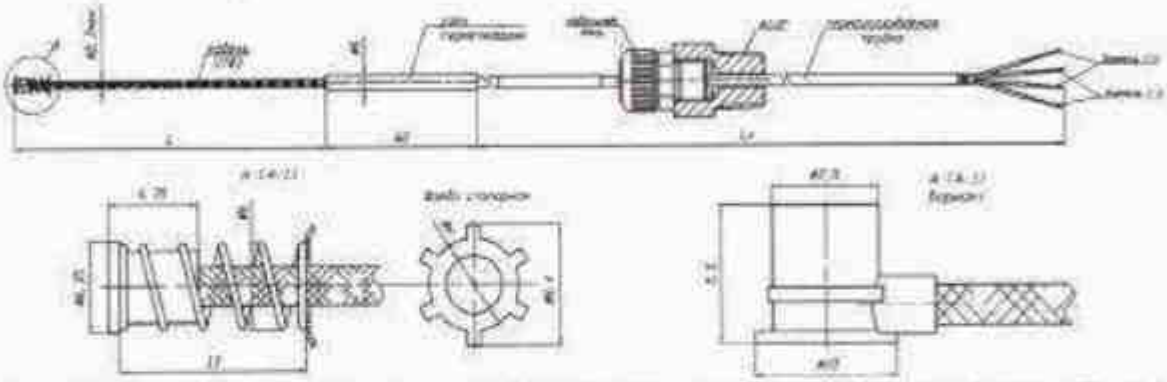


Рисунок Г.10в - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001.09Сп, ТХА 001.09Сп-Exi, ТХА 001.09Сп-Exc, ТХА 001.09Сп-Exn на основе кабеля ПТФЭ, с узлом герметизации, с подпружиненной измерительной частью, с узлом установки

Рисунок Г.10г - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001.09Сп, ТХА 001.09Сп-Exi, ТХА 001.09Сп-Exc, ТХА 001.09Сп-Exn на основе кабеля КТМС

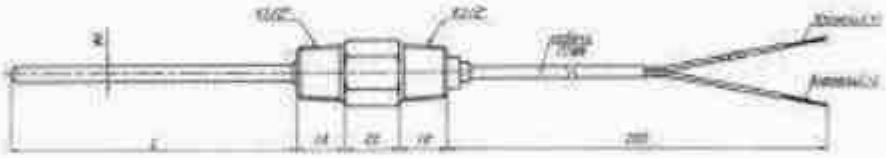


Рисунок Г.8 - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001.10, ТХА 001.10-Exi с кабелем ПТФФ

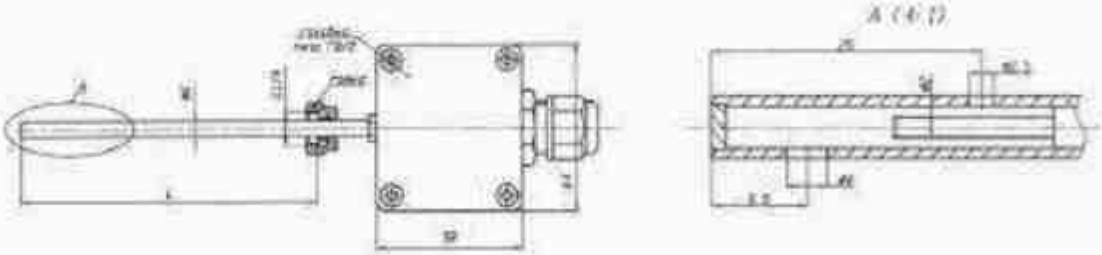


Рисунок Г.10л - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 001.11, ТХА 001.11-Exi с головкой типа Г8/2

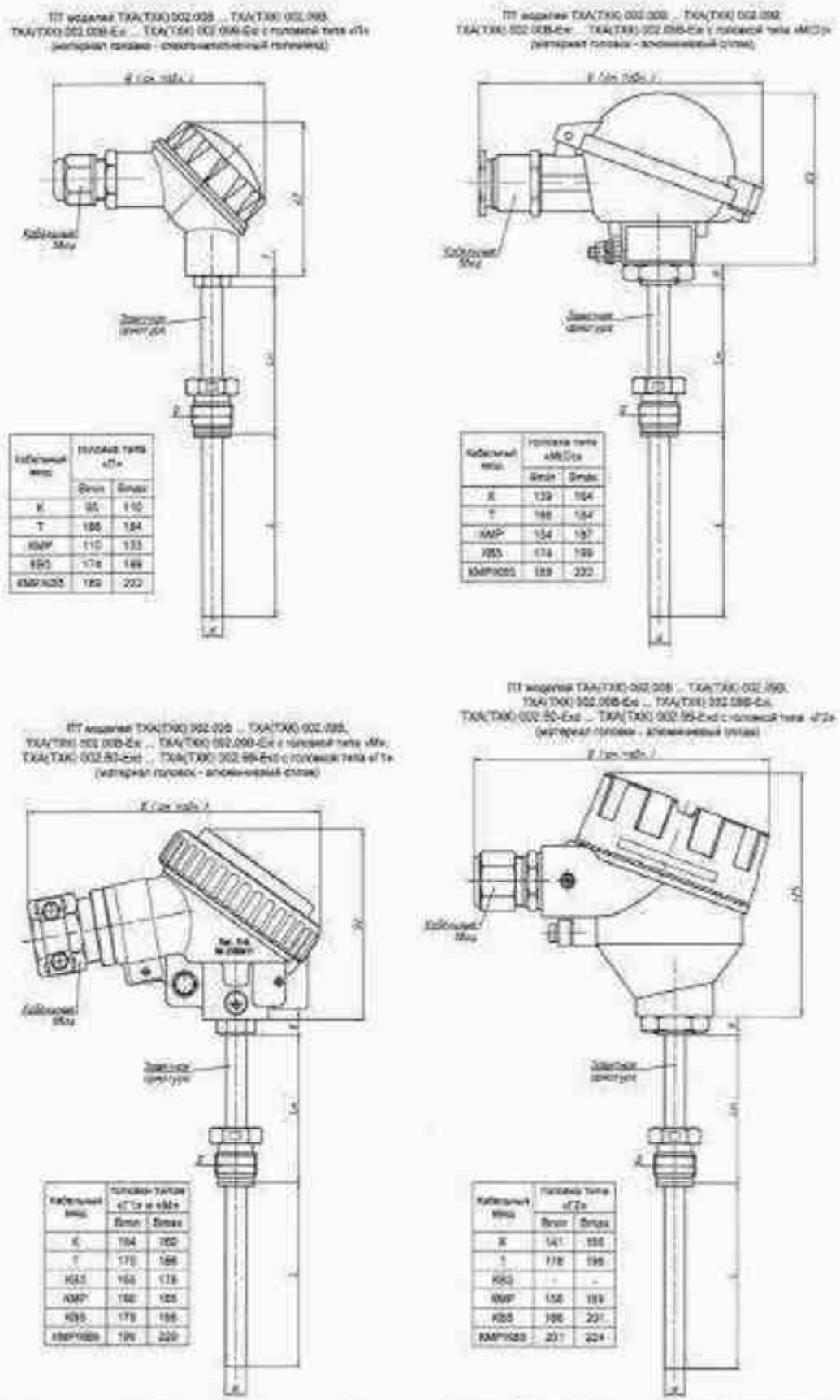


Рисунок Г.11 - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА(ТХК) 002.00В ... ТХА(ТХК) 002.09В, ТХА(ТХК) 002.00В-Exi ... ТХА(ТХК) 002.09В-Exi с головками типов «П», «М(D)», «М», «Г2» и ТХА(ТХК) 002.80-Exd ... ТХА(ТХК) 002.99-Exd с головками типов «Г1», «Г2»

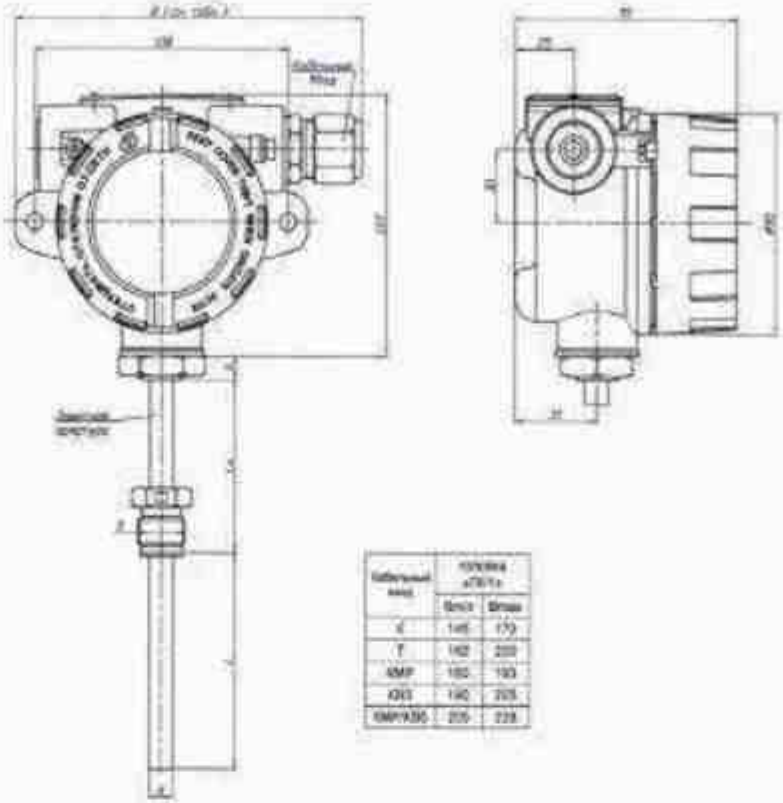


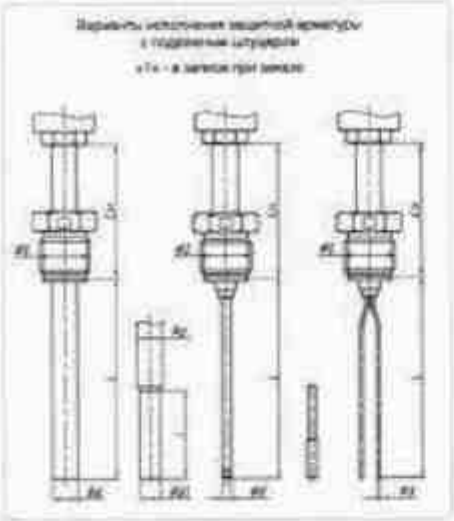
Рисунок Г.11 (окончание) - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА(ТХК) 002.09В ... ТХА(ТХК) 002.09В, ТХА(ТХК) 002.09В-Exi ... ТХА(ТХК) 002.09В-Exi, ТХА(ТХК) 002.80-Exd ... ТХА(ТХК) 002.99-Exd с головкой типа «Г6/1»

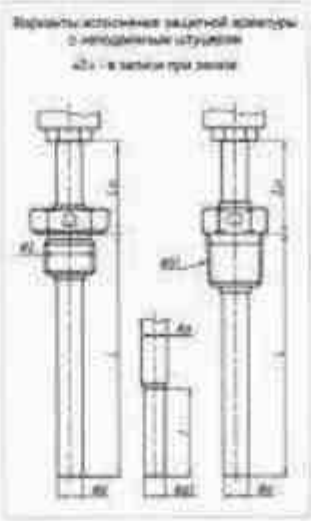
17	Изм.	РГАЖ 6 1/2 - 2024		24.10.24
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

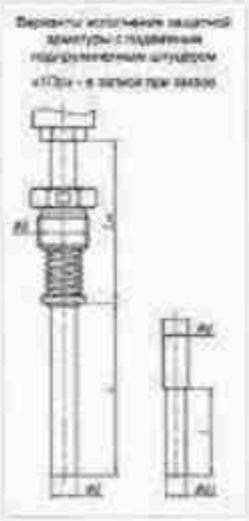
РГАЖ 0.282.002.01 РЭ

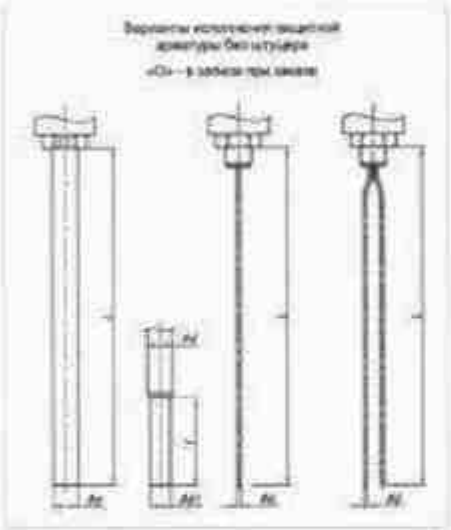
Лист 119

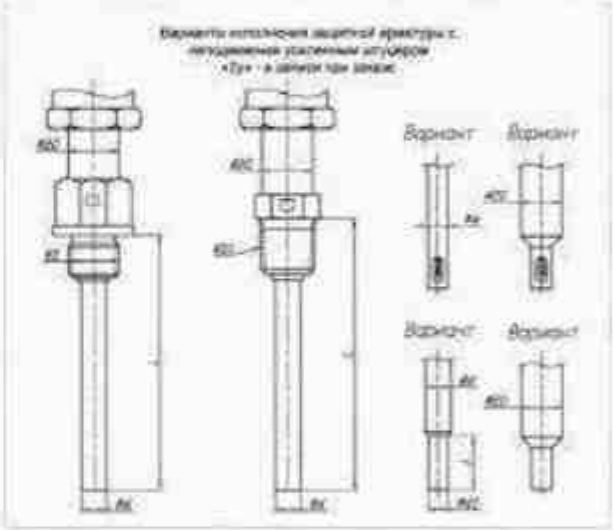
Подп. и дата | Инв. № | Взам. Инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.











ØD, мм	M16x1,5	M20x1,5	M27x2	G1/2	G3/4	
ØD1, мм	K1/2"	K3/4"	R1/2	R3/4		
Ød, мм	1,5	2	3	4,5	6	8	10
Ød1, мм	6	8	8,5				
l, мм	8	30	60				

Длина наружной части защитной арматуры Lн в зависимости от максимальной температуры измерений

Максимальная температура измерений, °С	Длина наружной части защитной арматуры Lн, мм
≤ 900	120
> 900	200

Рисунок Г.11б - Варианты исполнения защитной арматуры ПТ моделей ТХА(ТХК) 002.00В ... ТХА(ТХК) 002.09В, ТХА(ТХК) 002.00В-Exi ... ТХА(ТХК) 002.09В-Exi, ТХА(ТХК) 002.80-Exd ... ТХА(ТХК) 002.99-Exd

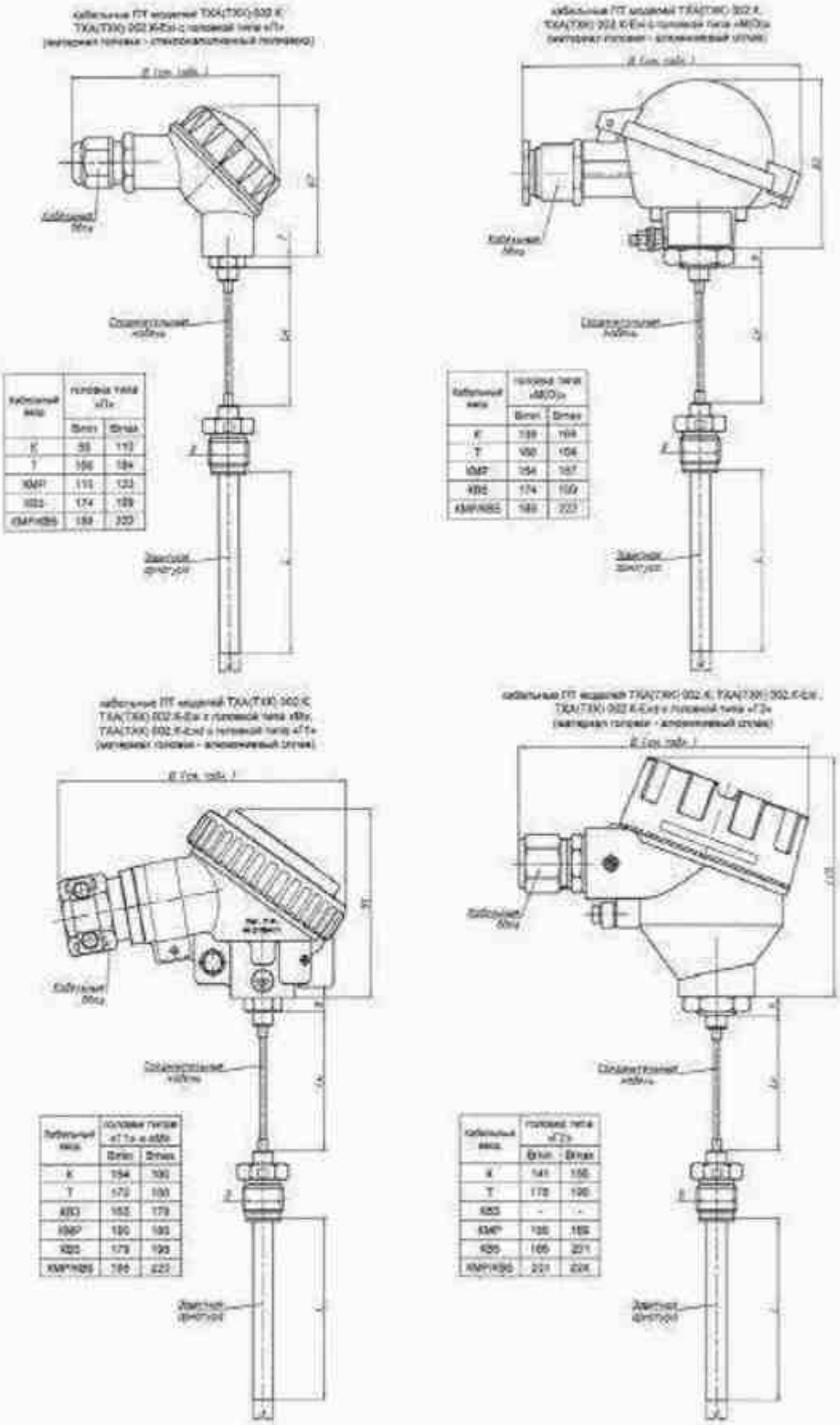


Рисунок Г.12 - Габаритный чертеж кабельных ПТ моделей ТХА(ТХК) 002.К, ТХА(ТХК) 002.К-Exi с головками типов «П», «М(D)», «М», «Г2», ТХА(ТХК) 002.К- Exd с головками типов «Г1», «Г2»

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
17	Зам.	РГАЖ 6 1/2 - 2024		24.10.24

РГАЖ 0.282.002.01 РЭ

Лист 121

Подп. и дата | Инв. № | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

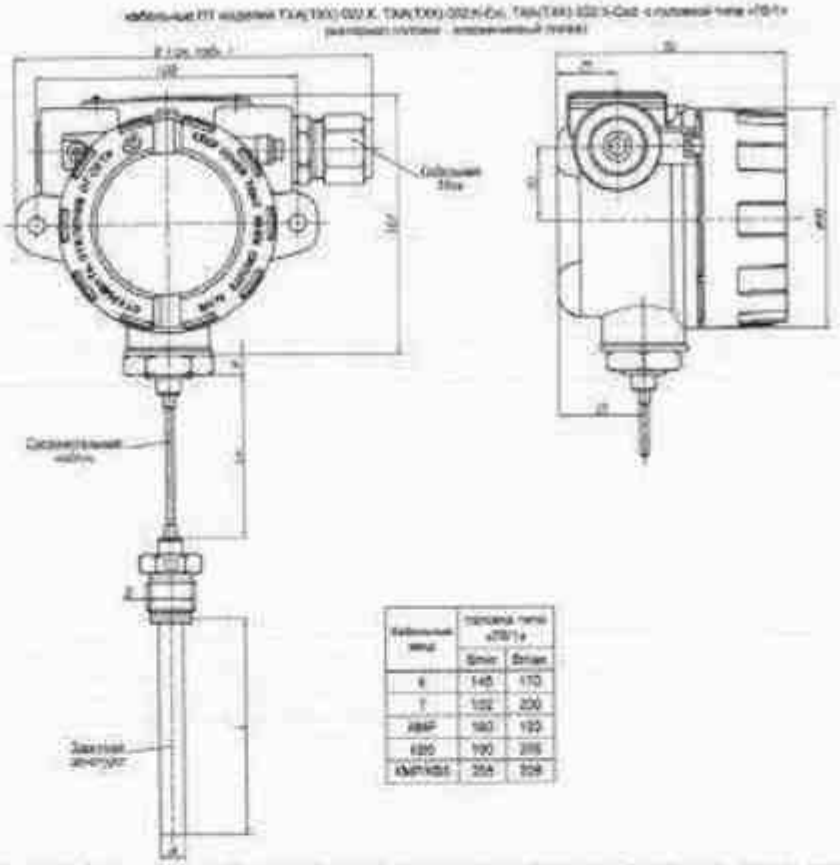


Рисунок Г.12 (окончание) - Габаритный чертеж кабельных ПТ моделей ТХА(ТХК) 002.К, ТХА(ТХК) 002.К-Exi, ТХА(ТХК) 002.К-Exd с головкой типа «Г6/1»

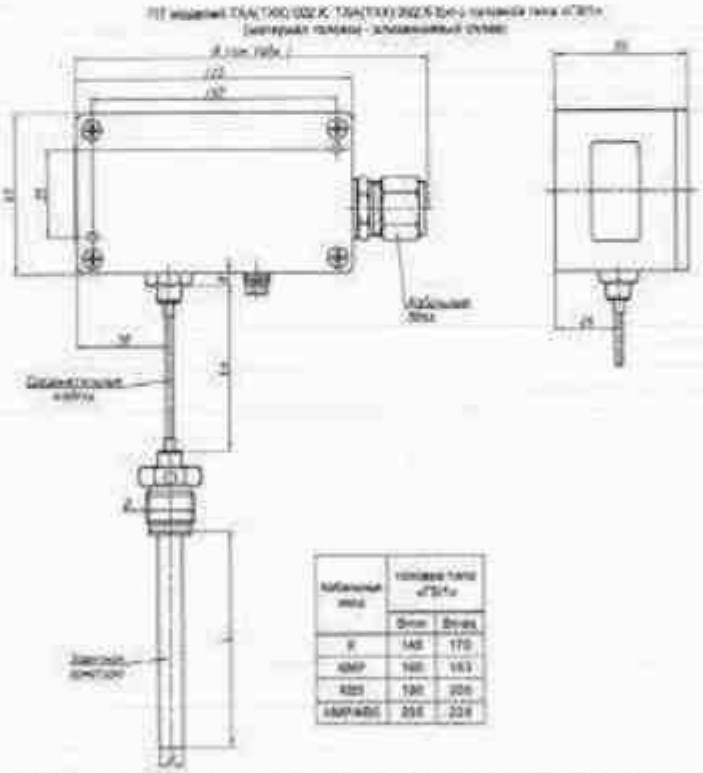


Рисунок Г.12б - Габаритный чертеж кабельных ПТ моделей ТХА(ТХК) 002.К, ТХА(ТХК) 002.К-Exi с головкой типа «Г8/1»

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РГАЖ 0.282.002.01 РЭ	Лист 122
17	Зам.	РГАЖ 6-172 - 2024		24.10.24		

Подп. и дата | Инв. № | Взам. Инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

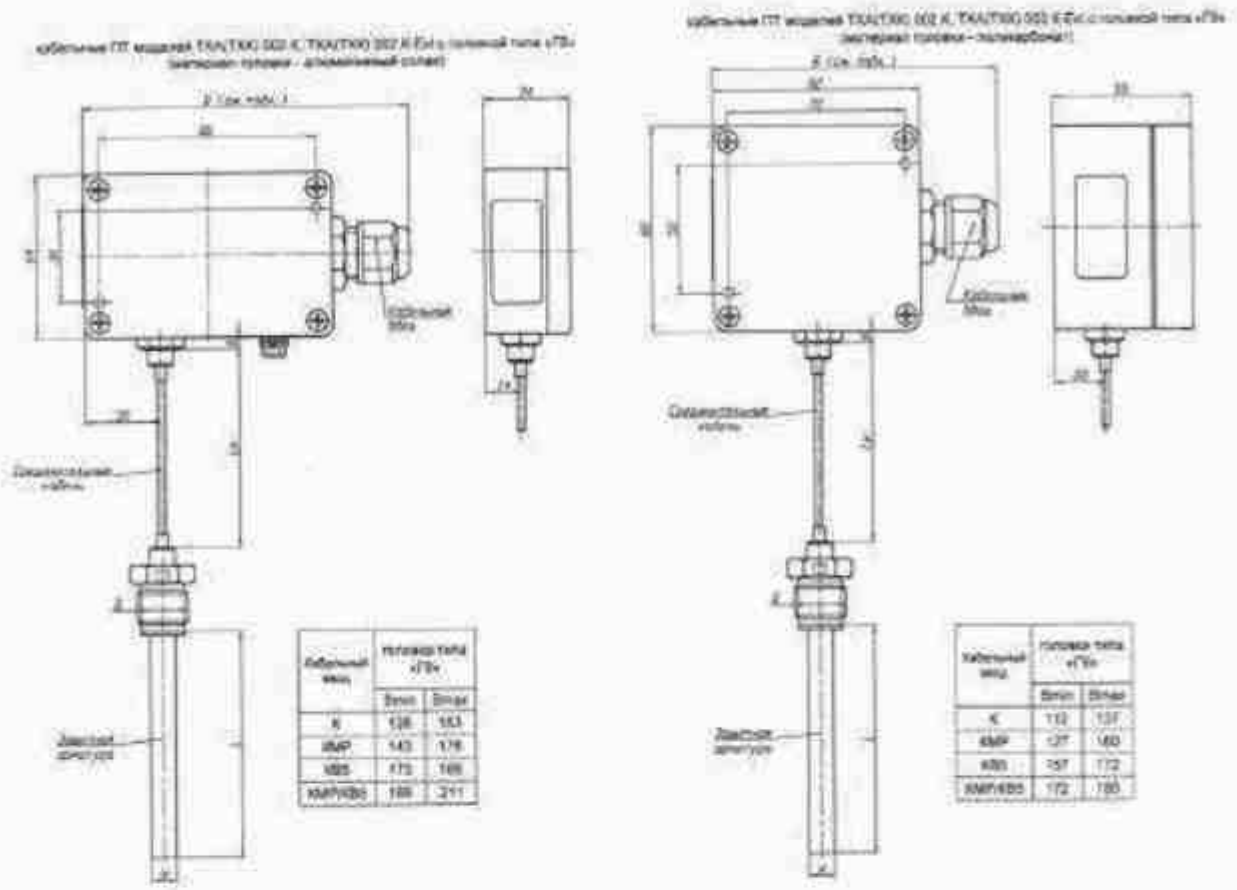


Рисунок Г.12б (окончание) - Габаритный чертеж кабельных ПТ моделей ТХА(ТХК) 002.К, ТХА(ТХК) 002.К-Ex i с головками типов «Г8» и «Г9»

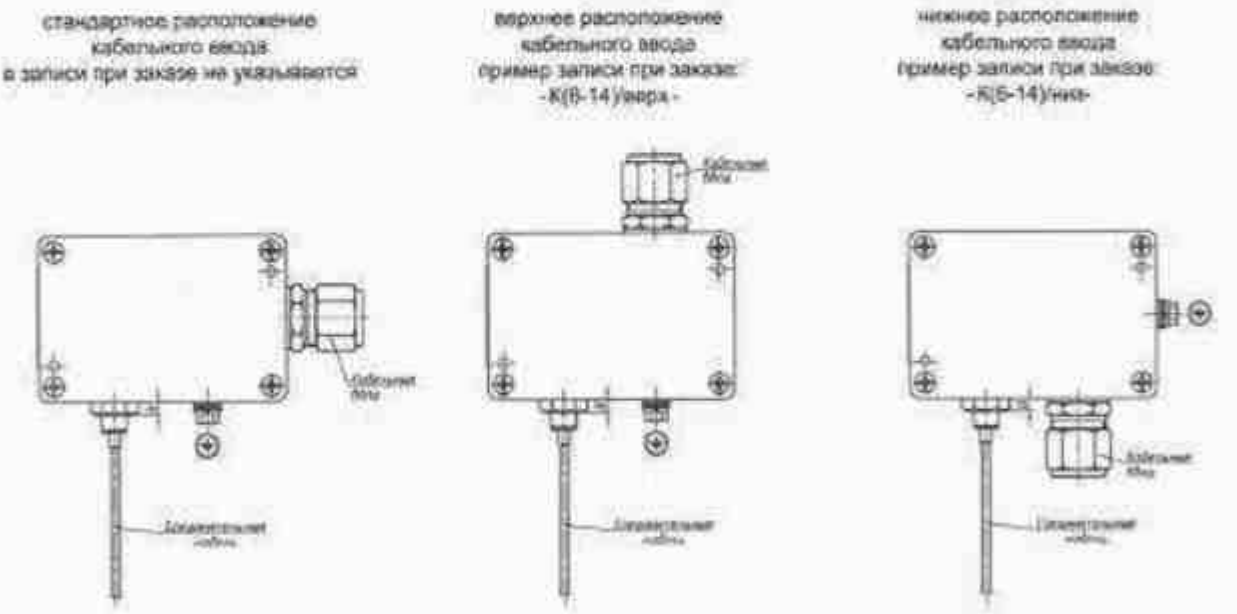


Рисунок Г.12в - Варианты исполнений кабельных ПТ с головками типов «Г8», «Г8/1» и «Г9» с различным расположением кабельного ввода

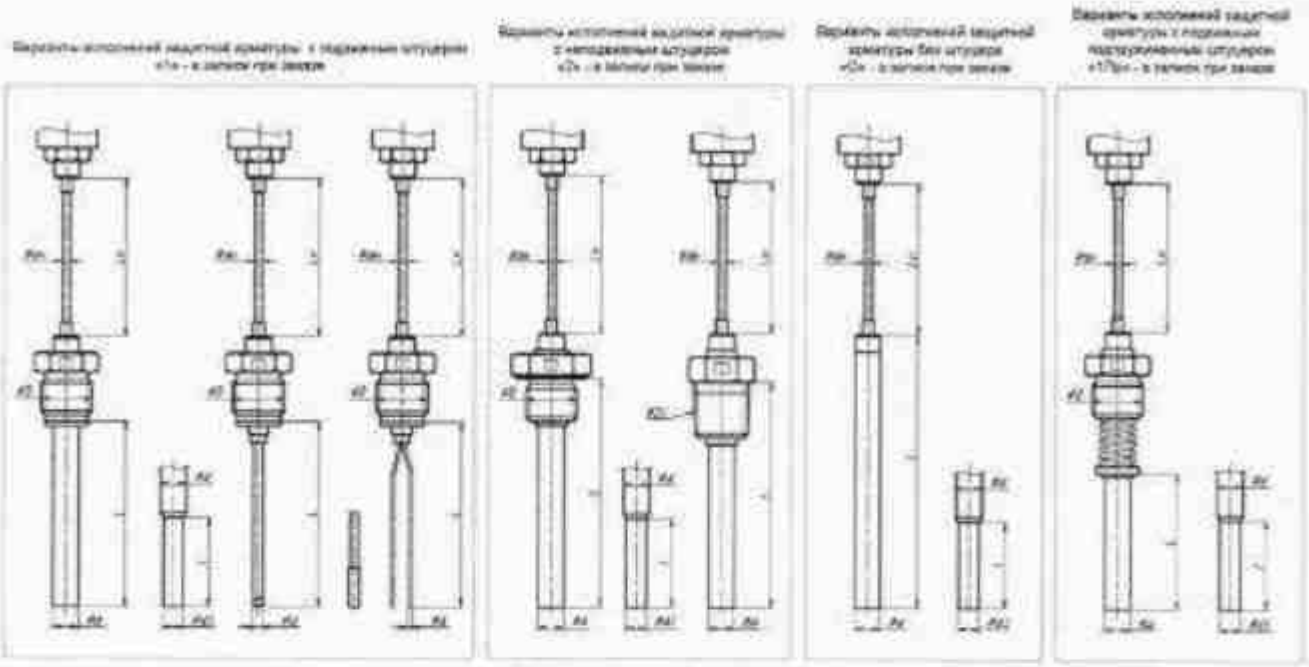


Рисунок Г.12г - Варианты исполнения защитной арматуры кабельных ПТ

Рисунок Г.12д - Варианты исполнения соединительного кабеля кабельных ПТ

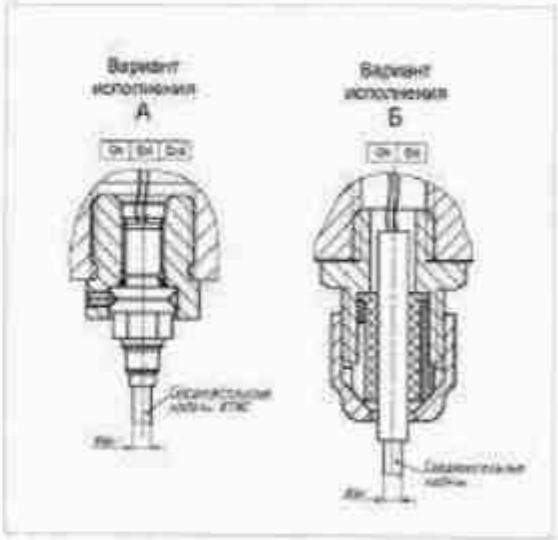


Рисунок Г.12е - Варианты исполнения кабельных ПТ с разъемным соединением головки и соединительного кабеля
(Раз - в записи при заказе)

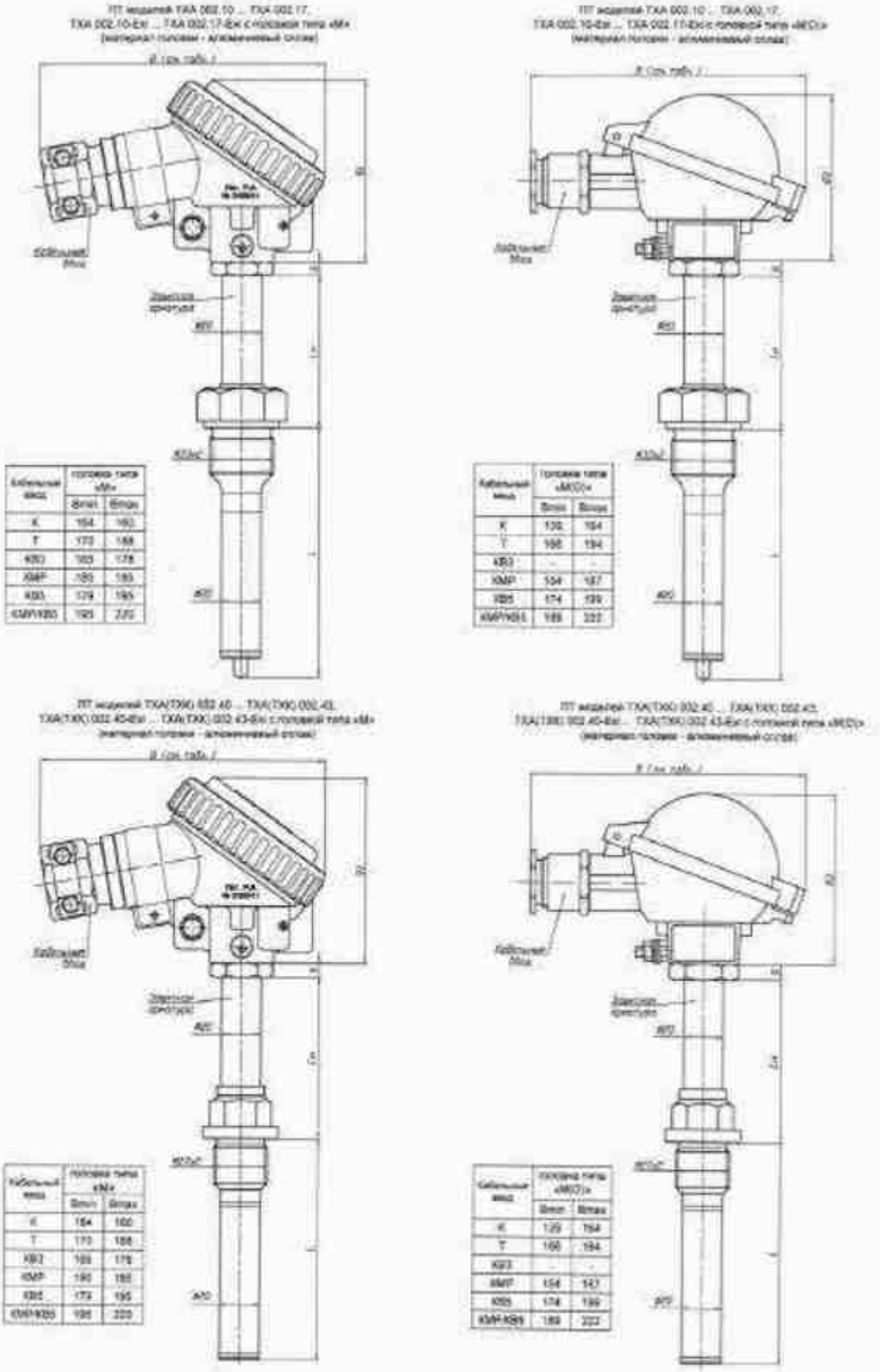


Рисунок Г.15 - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 002.10 ... ТХА 002.17, ТХА 002.10-Exi ... ТХА 002.17-Exi, ТХА(ТХК) 002.40 ... ТХА(ТХК) 002.43, ТХА(ТХК) 002.40-Exi ... ТХА(ТХК) 002.43-Exi с головками типов «М» и «М(D)»

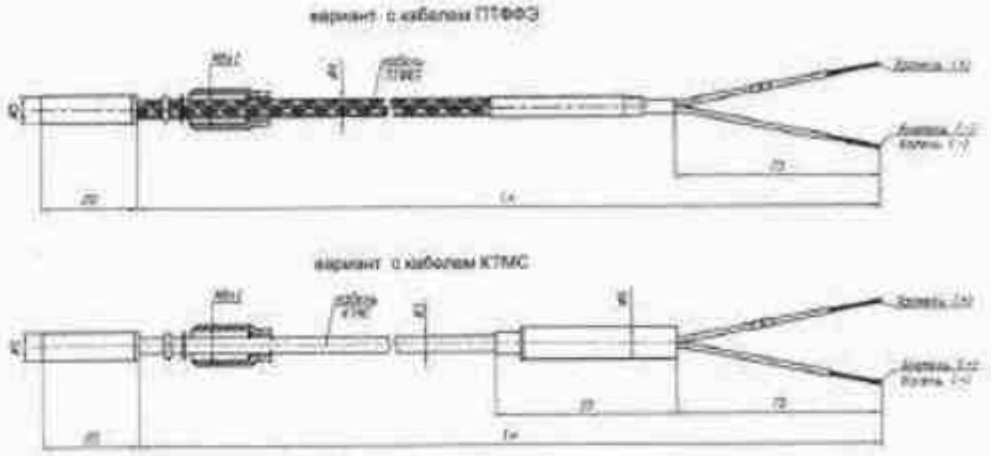


Рисунок Г.17 - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА(ТХК) 002.50, ТХА(ТХК) 002.51, ТХА(ТХК) 002.50-Exi

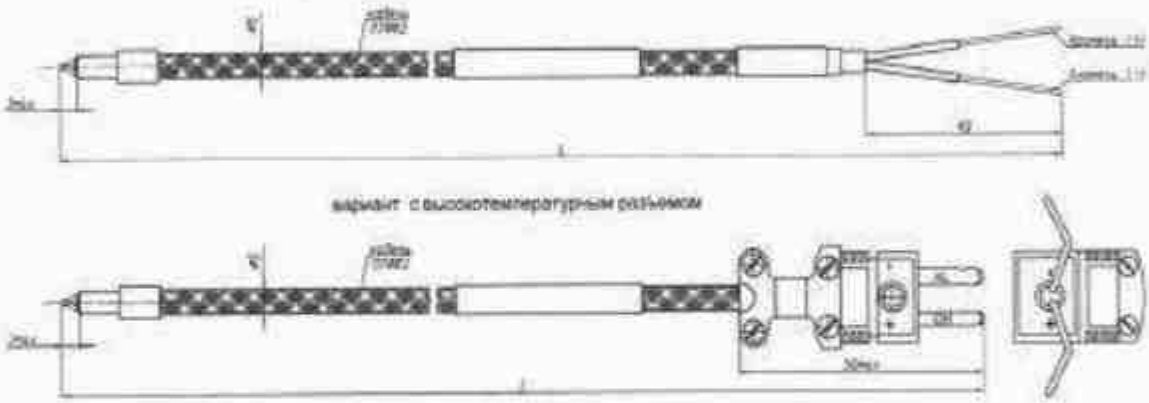


Рисунок Г.17б - Габаритный чертеж термопары РГАЖ5.182.002-13

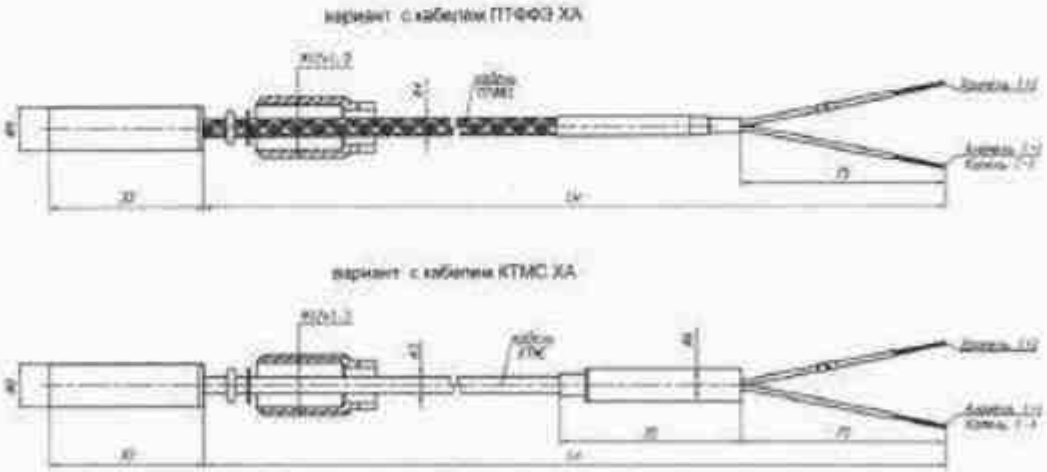


Рисунок Г.18 - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА (ТХК) 002.52, ТХА(ТХК) 002.53, ТХА 002.52-Exi

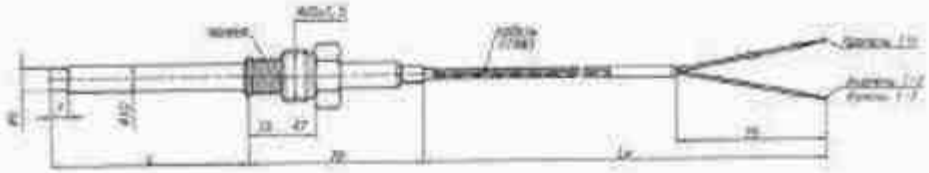


Рисунок Г.19 - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА(ТХК) 002.54, ТХА(ТХК) 002.55, ТХА(ТХК) 002.54-Exi

Рисунок Г.20 - Габаритный чертеж ПТ модели ТХА(ТХК) 002.56, ТХА(ТХК) 002.57, ТХА(ТХК) 002.56-Exi

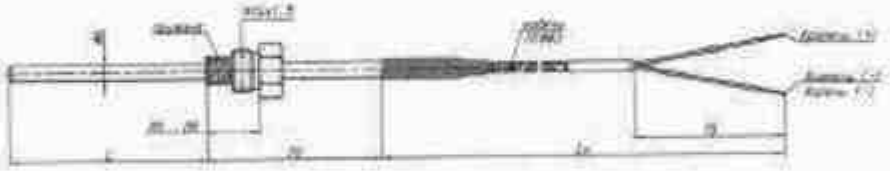


Рисунок Г.21 - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА(ТХК) 002.58, ТХА(ТХК) 002.59, ТХА(ТХК) 002.58-Exi

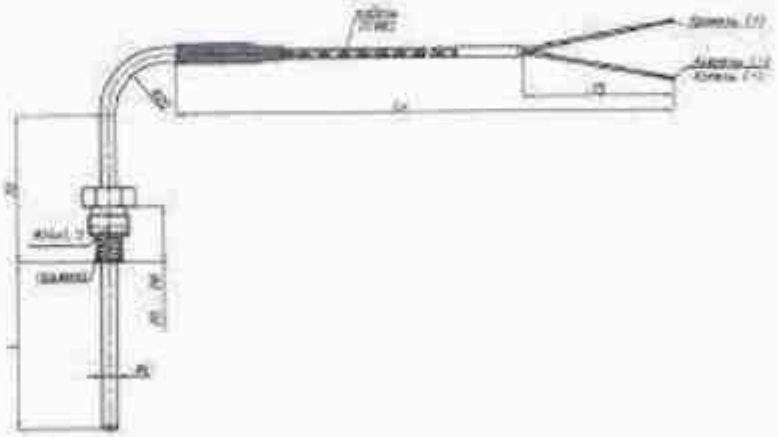


Рисунок Г.22 - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА(ТХК) 002.60, ТХА(ТХК) 002.61, ТХА(ТХК) 002.60-Exi

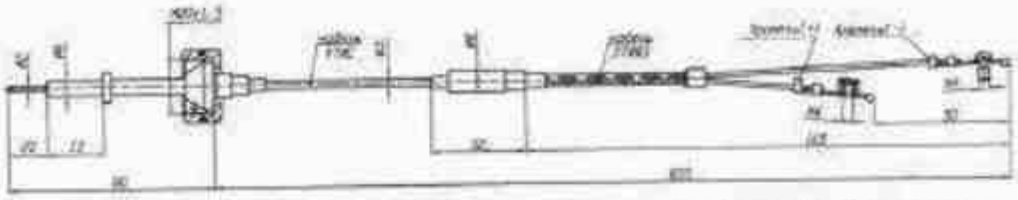


Рисунок Г.23 - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 002.65К1, ТХА 002.65К1-Exi с кабелем ПТФФЭ, с клеммами типа «Кл1»

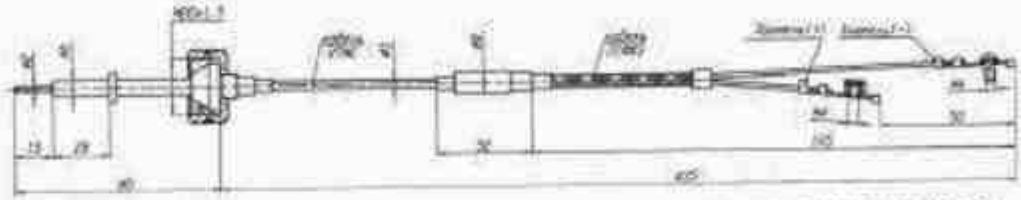


Рисунок Г.24 - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 002.65К2, ТХА 002.65К2-Exi с кабелем ПТФФЭ, с клеммами типа «Кл1»

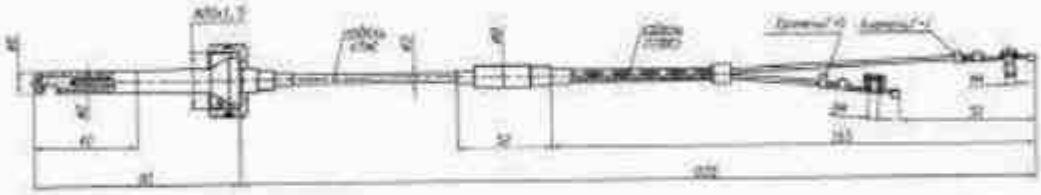


Рисунок Г.25 - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 002.65К3, ТХА 002.65К3-Exi с кабелем ПТФФЭ, с клеммами типа «Кл1»

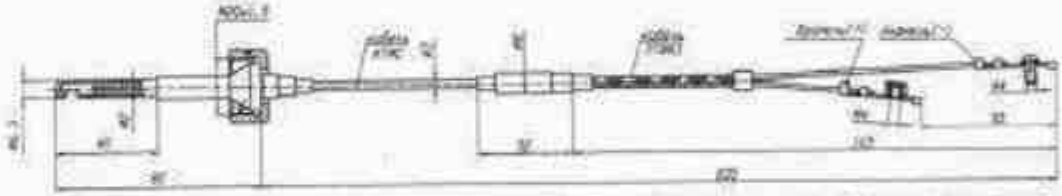


Рисунок Г.26 - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 002.65К4, ТХА 002.65К4-Exi с кабелем ПТФФЭ, с клеммами типа «Кл1»

Рисунок Г.27 - Варианты разделки концов кабелей ПТ моделей ТХА 002.65К1 ... ТХА 002.65К4, ТХА 002.65К1-Exi ...ТХА 002.65К4-Exi.

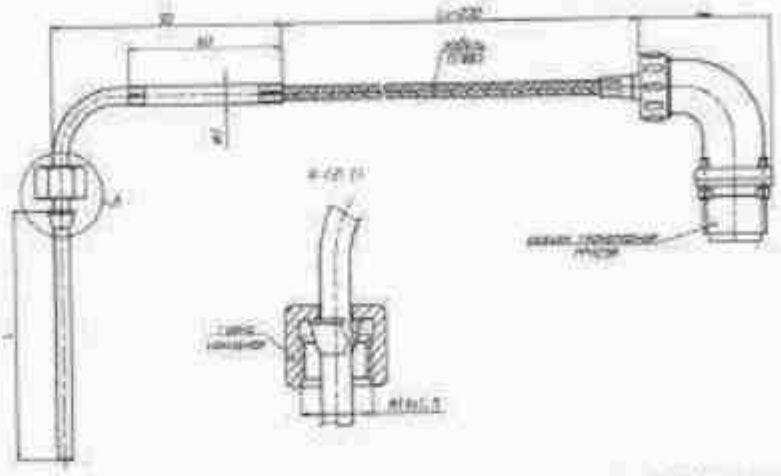


Рисунок Г.23б - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 002.65К1Сп, ТХА 002.65К1Сп-Ехі с кабелем ПТФФЭ, с разъемом термопарным РРН25М угловым

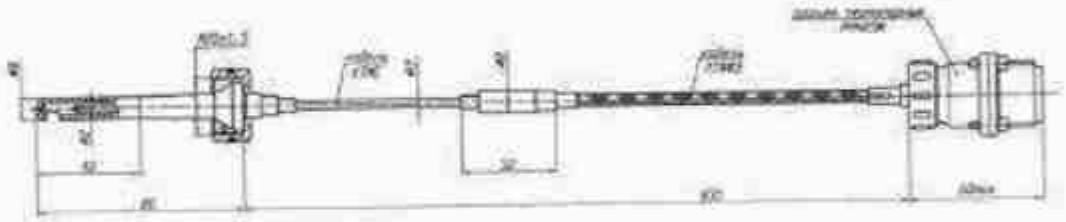


Рисунок Г.28 - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 002.65К5, ТХА 002.65К5-Ехі с кабелем ПТФФЭ, с разъемом термопарным РРН25М

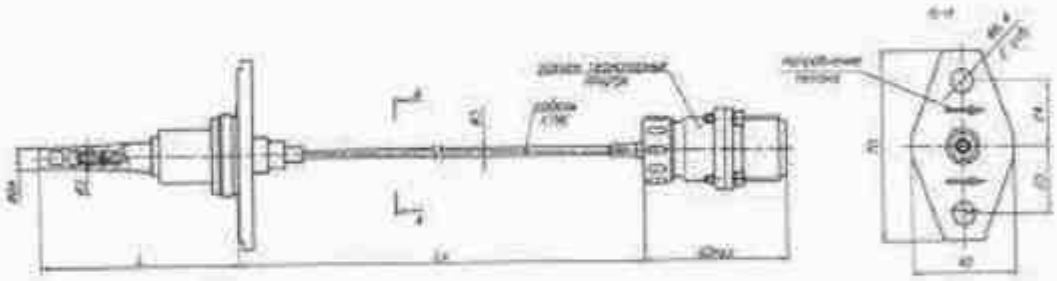


Рисунок Г.29 - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 002.65К6, ТХА 002.65К6-Ехі с кабелем КТМС, с разъемом термопарным РРН25М

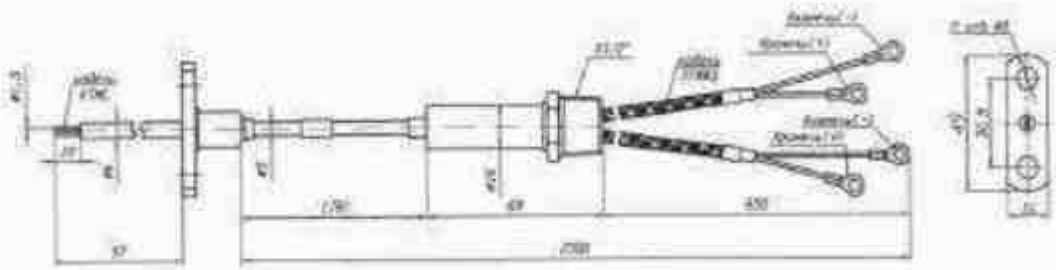


Рисунок Г.29б - Габаритный чертеж ПТ моделей ТХА 002.65К7, ТХА 002.65К7-Ехі с двумя термопарами, с кабелем ПТФФЭ

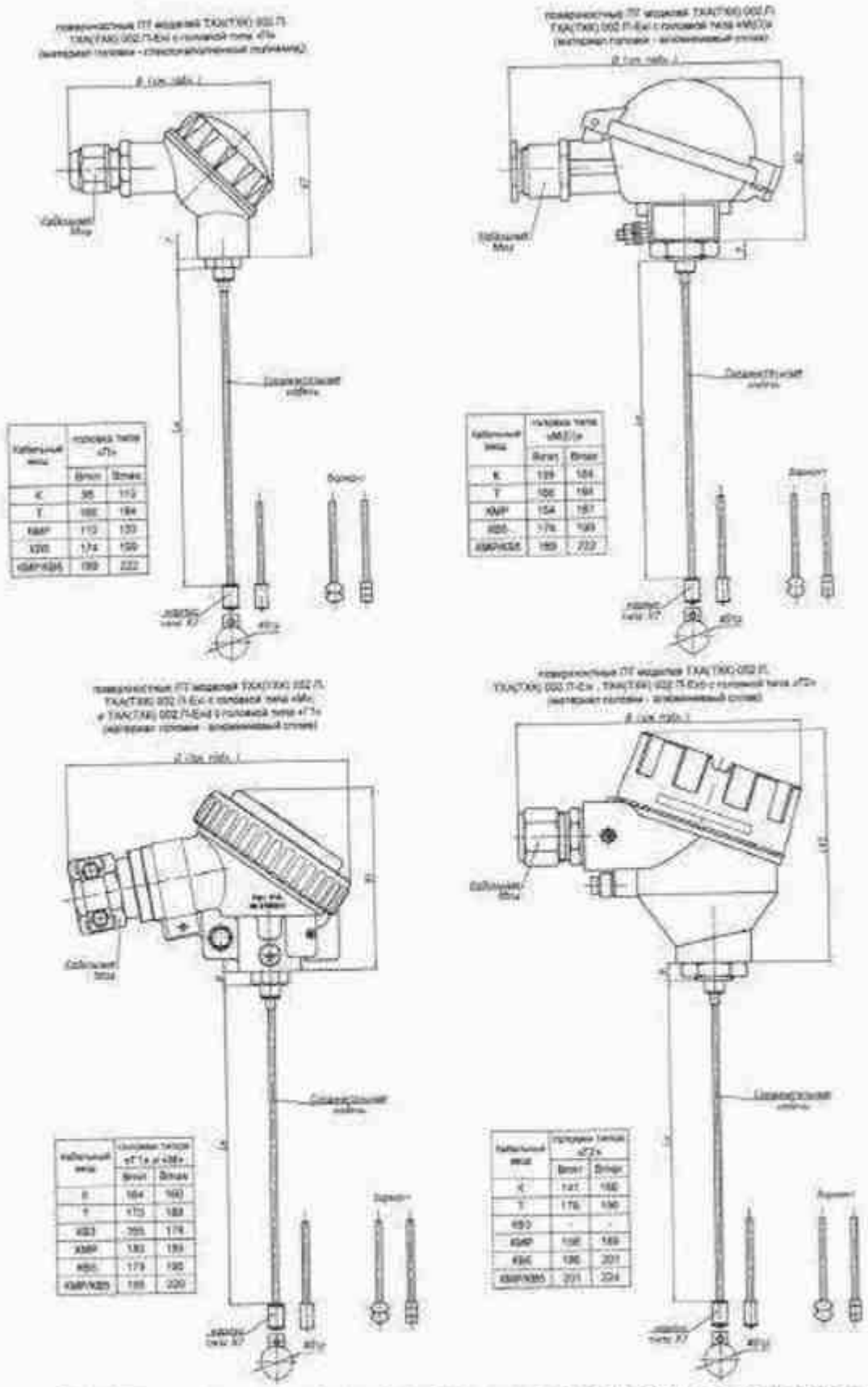


Рисунок Г.31 - Габаритный чертеж поверхностных ПТ моделей ТХА(ТХК) 002.П, ТХА(ТХК) 002.П-Exi с головками типов «П», «М(D)», «М», «Г2», ТХА(ТХК) 002.П- Exd с головками типов «Г1», «Г2»

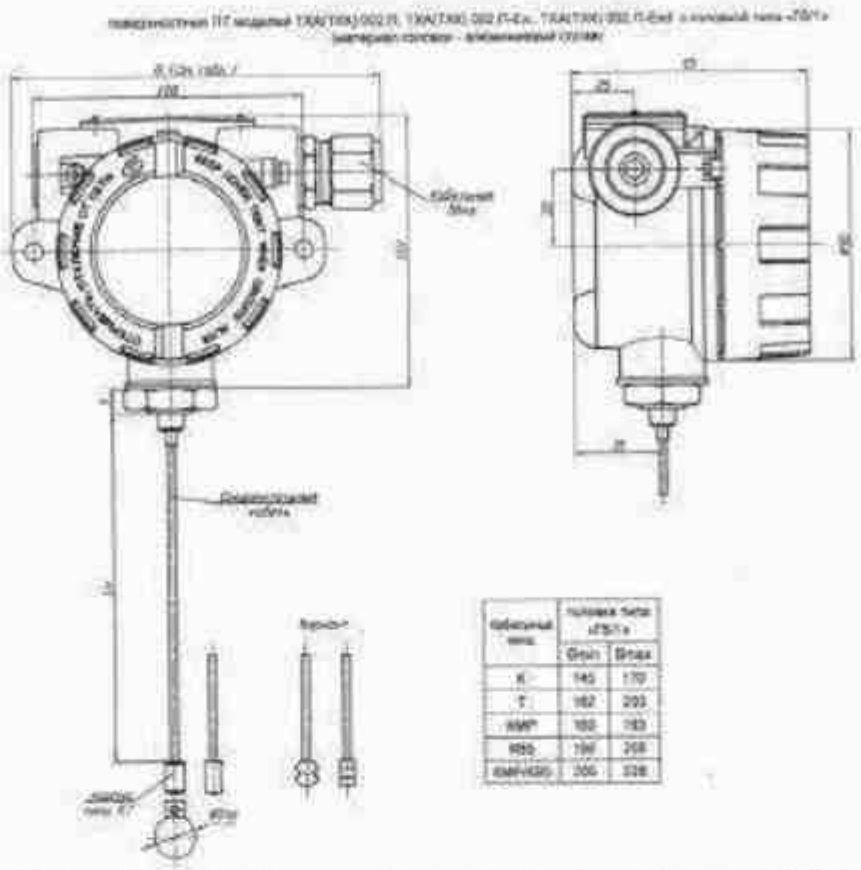


Рисунок Г.31 (окончание) - Габаритный чертеж поверхностных ПТ моделей ТХА(ТХК) 002.П, ТХА(ТХК) 002.П-Exi, ТХА(ТХК) 002.П-Exd с головкой типа «Г6/1»

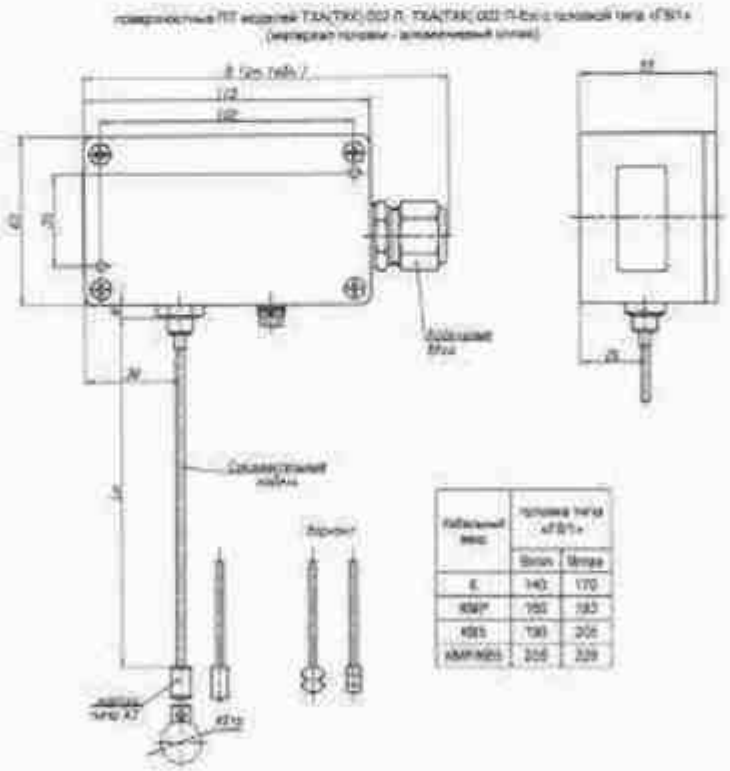
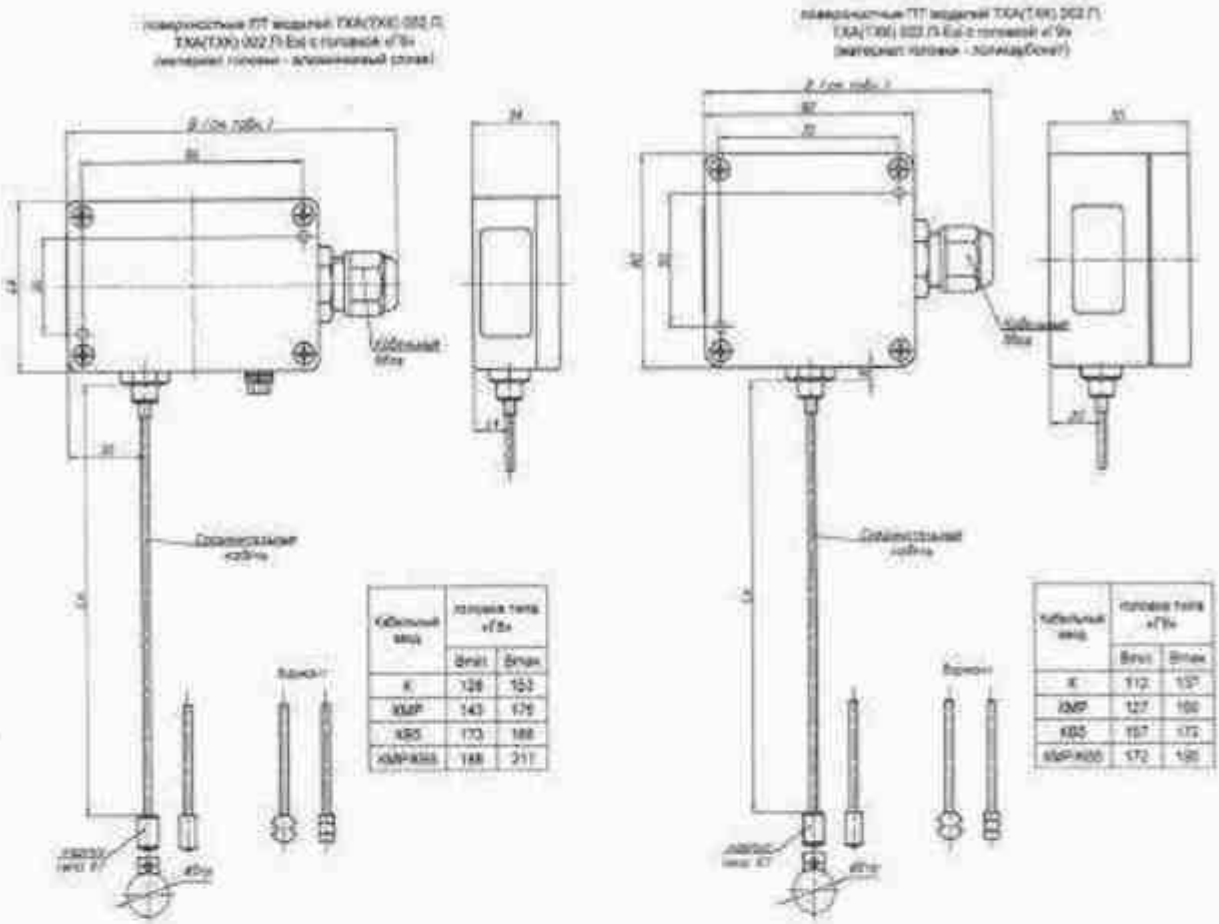


Рисунок Г.31а - Габаритный чертеж поверхностных ПТ моделей ТХА(ТХК) 002.П, ТХА(ТХК) 002.П-Exi с головкой типа «Г8/1»



Кабельный ввод	головка типа «ГВ»	
	B_{max}	B_{max}
К	128	153
КМР	143	175
КВС	173	188
КМР-КВС	188	211

Кабельный ввод	головка типа «ГЭ»	
	B_{max}	B_{max}
К	112	137
КМР	127	160
КВС	157	172
КМР-КВС	172	195

Рисунок Г.31б - Габаритный чертеж поверхностных ПТ моделей ТХА(ТХК) 002.П, ТХА(ТХК) 002.П-Ex i с головками типов «ГВ» и «ГЭ»

стандартное расположение кабельного ввода в записи при заказе не указывается

верхнее расположение кабельного ввода пример записи при заказе: -К(Б-14)/верх-

нижнее расположение кабельного ввода пример записи при заказе: -К(Б-14)/низ-

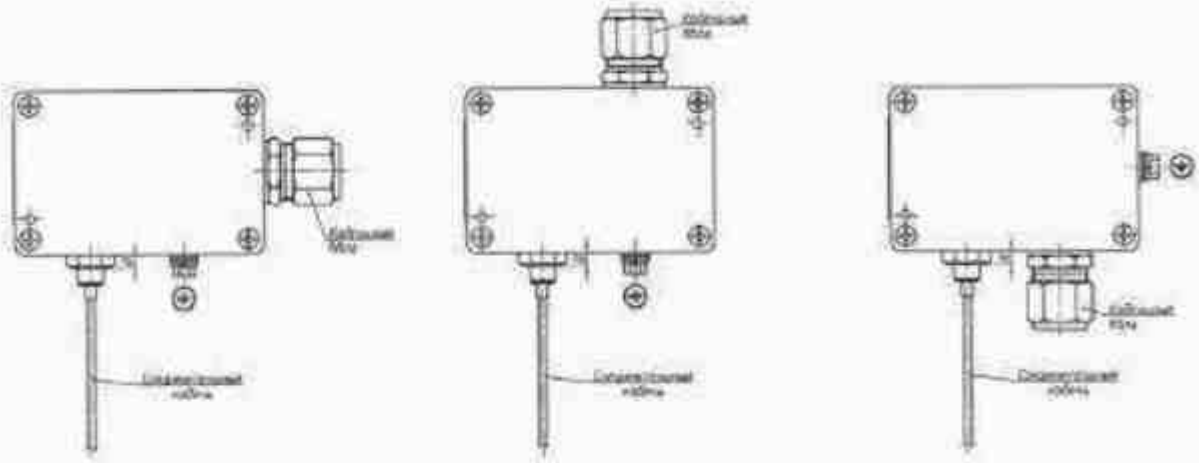


Рисунок Г.31в - Варианты исполнений поверхностных ПТ с головками типов «Г8», «Г8/1» и «Г9» с различным расположением кабельного ввода

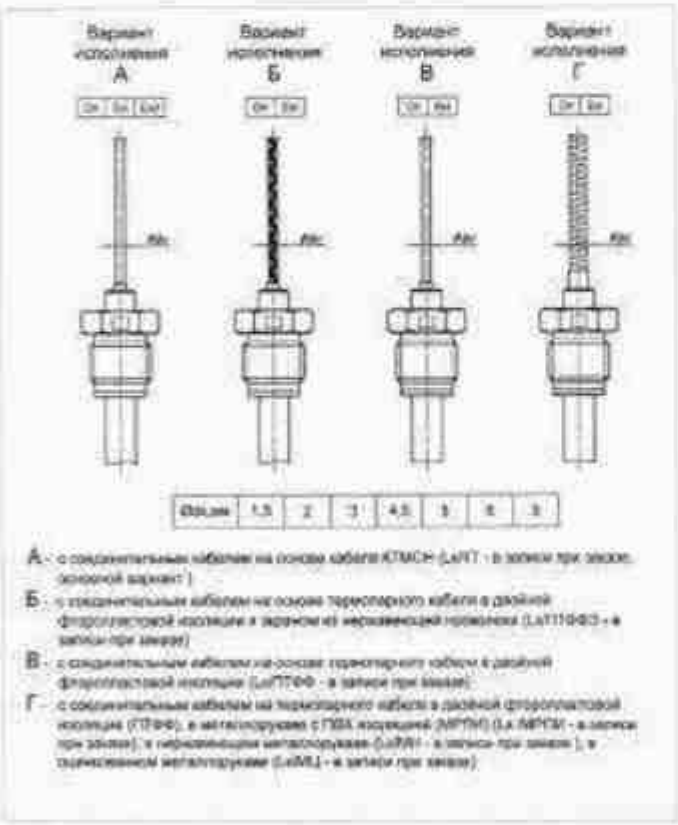


Рисунок Г.31г - Варианты исполнения соединительного кабеля поверхностных ПТ

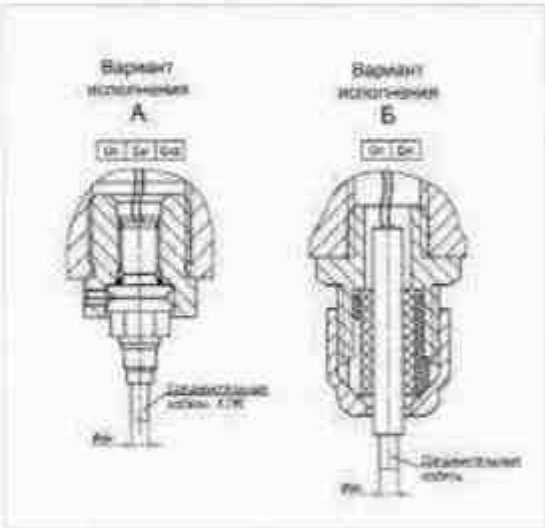


Рисунок Г.31д - Варианты исполнения поверхностных ПТ с разъемным соединением головки и соединительного кабеля (Раз - в записи при заказе)

Приложение Д
(справочное)

Электрические схемы соединений

Д.1 Электрические схемы соединений ПТ со свободными концами

Рисунок Д.1а – Схема соединений для ПТ с изолированным рабочим спаем (индекс «И» в позиции «Тип спая» в записи при заказе, см. Приложение Б) с одной термопарой

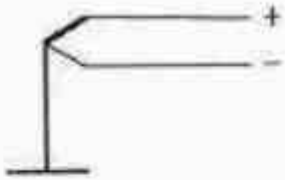


Рисунок Д.1б – Схема соединений для ПТ с неизолированным рабочим спаем (индекс «Н» в позиции «Тип спая» в записи при заказе, см. Приложение Б) с одной термопарой

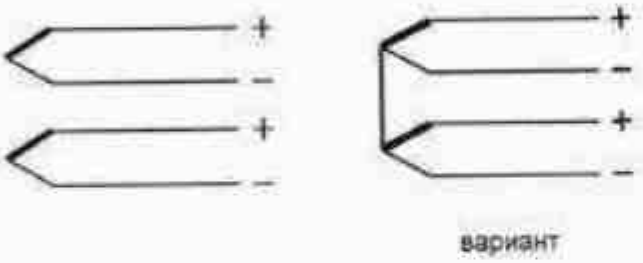


Рисунок Д.1в – Схема соединений для ПТ с изолированными рабочими спаями (индекс «И» в позиции «Тип спая» в записи при заказе, см. Приложение Б) с двумя термопарами

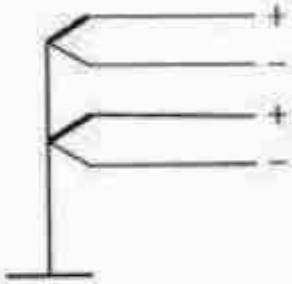
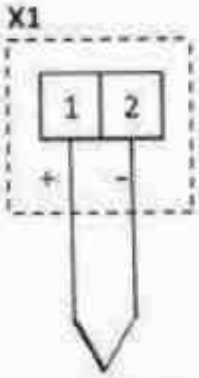


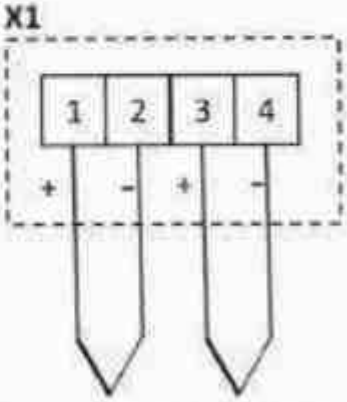
Рисунок Д.1г – Схема соединений для ПТ с неизолированными рабочими спаями (индекс «Н» в позиции «Тип спая» в записи при заказе, см. Приложение Б) с двумя термопарами

Д.2 Электрические схемы соединений ПТ с соединительными кабелями с разъемами



X1 - Вилка типов: РРН, РС4ТВ, 2РМ

Рисунок Д.2а – Схема соединений для ПТ с изолированным рабочим спаем (индекс «И» в позиции «Тип спая» в записи при заказе, см. Приложение Б) с одной термопарой



X1 - Вилка типов: РРН, РС4ТВ, 2РМ

Рисунок Д.2б – Схема соединений для ПТ с изолированными рабочими спаями (индекс «И» в позиции «Тип спая» в записи при заказе, см. Приложение Б) с двумя термопарами

Д.3 Электрические схемы соединений ПТ с головками

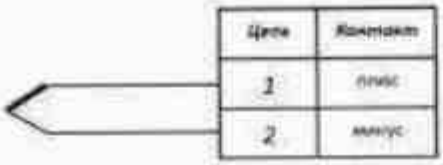


Рисунок Д.3а – Схема соединений для ПТ с изолированным рабочим спаем (индекс «И» в позиции «Тип спая» в записи при заказе, см. Приложение Б) с одной термопарой

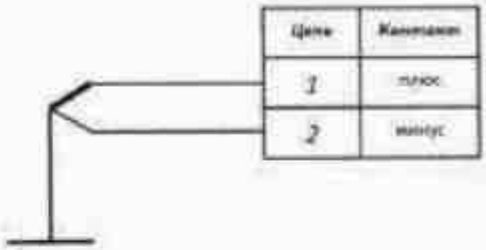
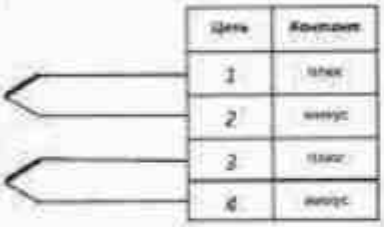
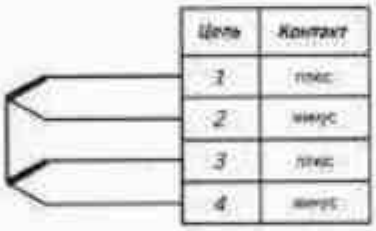


Рисунок Д.3б – Схема соединений для ПТ с неизолированным рабочим спаем (индекс «Н» в позиции «Тип спая» в записи при заказе, см. Приложение Б) с одной термопарой





вариант

Рисунок Д.3в – Схема соединений для ПТ с изолированными рабочими спаями (индекс «И» в позиции «тип спая» в записи при заказе, см. Приложение Б) с двумя термопарами

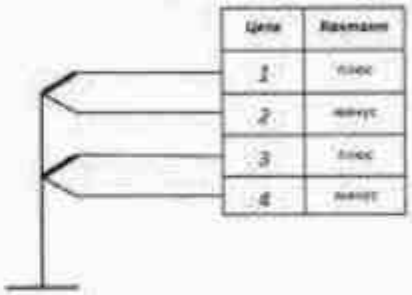


Рисунок Д.3г – Схема соединений для ПТ с неизолированными рабочими спаями (индекс «Н» в позиции «Тип спая» в записи при заказе, см. Приложение Б) с двумя термопарами

Д.4 Электрические схемы соединений взрывозащищенных ПТ с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки "d"»

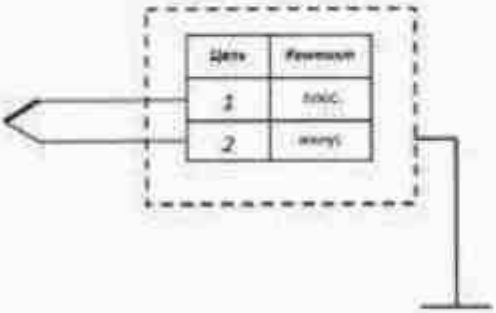


Рисунок Д.4а – Схема соединений для ПТ с изолированным рабочим спаем (индекс «И» в позиции «тип спая» в записи при заказе, см. Приложение Б) с одной термопарой

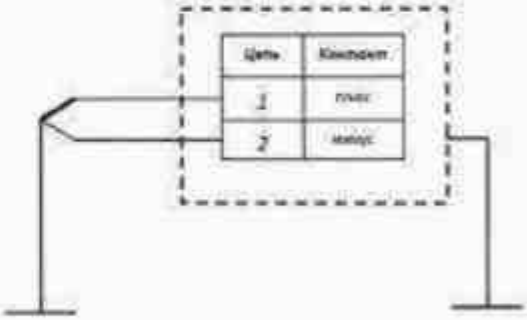
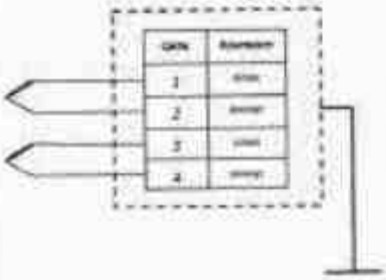
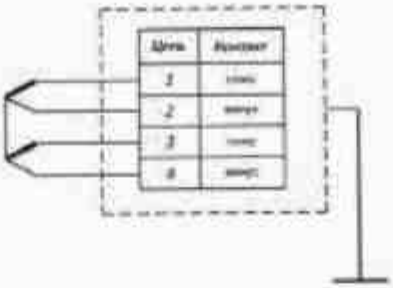


Рисунок Д.4б – Схема соединений для ПТ с неизолированным рабочим спаем (индекс «Н» в позиции «Тип спая» в записи при заказе, см. Приложение Б) с одной термопарой





вариант

Рисунок Д.4в – Схема соединений для ПТ с изолированными рабочими спаями (индекс «И» в позиции «Тип спая» в записи при заказе, см. Приложение Б) с двумя термопарами

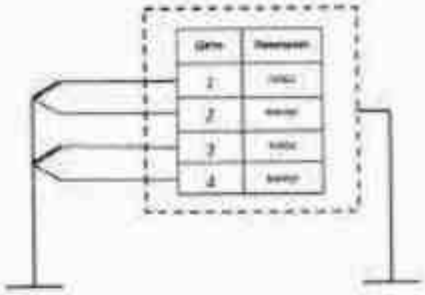


Рисунок Д.4г – Схема соединений для ПТ с неизолированными рабочими спаями (индекс «Н» в позиции «Тип спая» в записи при заказе) с двумя термопарами в одной защитной арматуре

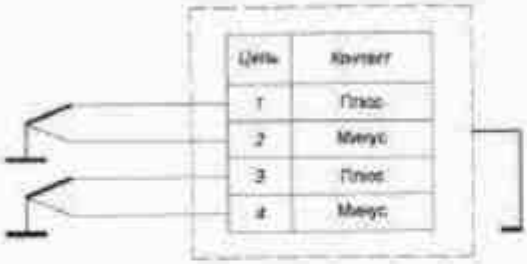


Рисунок Д.4д – Схема соединений для ПТ с неизолированными рабочими спаями (индекс «Н» в позиции «Тип спая» в записи при заказе) с двумя термопарами

Примечание – Маркировка свободных концов, зажимов головок, контактов разъемов ПТ – в соответствии с п. 1.8 настоящего РЭ.

Приложение Е
(справочное)

Сертифицированные кабельные вводы

Таблица Е.1 – Сертифицированные кабельные вводы типа «К»

Обозначение кабельного ввода	Диаметр кабеля, мм	Присоединительная резьба	Изготовитель	Обозначение при заказе	IP	Токр.ср., °С	Вид взрывозащиты
К (6-12)	6 - 12	М20х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КНВ1МНК	IP66, IP67, IP68	-60...+130	Exdb, Exi, Exe, Exn
К (3,1-8,6)	3,1 - 8,6	М20х1,5	АТЕХ	20s16НК	IP66, IP67, IP68	-60...+130	Exd, Exi, Exe, Exn
К (6,1-11,7)	6,1 - 11,7	М20х1,5	АТЕХ	20sНК	IP66, IP67, IP68	-60...+130	Exd, Exi, Exe, Exn
К (6,5-13,9)	6,5 - 13,9	М20х1,5	АТЕХ	20НК	IP66, IP67, IP68	-60...+130	Exd, Exi, Exe, Exn
К (5-8)	5 - 8	М20х1,5	Эксэл	ВВКм-20м	IP66, IP68	-60...+130	Exd, Exi, Exe, Exn
К (5,5-14)	5,5 - 14	М20х1,5	Эксэл	ВВКу-20	IP66, IP68	-60...+130	Exd, Exi, Exe, Exn
К (6-14)	6 - 14	М20х1,5	Эксэл	ВВКм-20	IP66, IP68	-60...+130	Exd, Exi, Exe, Exn
К (8-12)	8-12	М20х1,5	Феррол	с силиконовым уплотнением	IP68	-60...+250	On
К (12-18)	12-18	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КНВ2МНК	IP66, IP67, IP68	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn
К (6-18)	6 - 18	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КНВ2МНК/Р	IP66, IP67, IP68	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn
К (14-20)	14-20	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КНЕ2МНК	IP66, IP67, IP68	-60...+130	Exi, Exe, Exn
К (11,1-19,9)	11,1-19,9	М25х1,5	АТЕХ	25НК	IP66, IP67, IP68	-60...+130	Exi, Exe, Exn
К (12,6-18)	12,6-18	М25х1,5	Эксэл	ВВКм-25	IP66, IP68	-60...+130	Exd, Exi, Exe, Exn
К (9-16)	9-16	М25х1,5	Феррол	с силиконовым уплотнением	IP68	-60...+250	On
К (5,5-13)	5,5-13	М20х1,5	DKC	ANS M20x1,5	IP66/IP68	-65...+130	Exd, Exi, Exe, Exn
К (10,5-18)	05,5-18	М25х1,5	DKC	ANS M25x1,5	IP66/IP68	-65...+130	Exd, Exi, Exe, Exn

Таблица Е.2 – Сертифицированные кабельные вводы типа «КВ5»

Обозначение кабельного ввода	Диаметр кабеля по броне D, мм	Диаметр кабеля под броней d, мм	Присоединительная резьба	Поставщик	Обозначение при заказе	IP	Токр.ср., °С	Вид взрывозащиты
КВ5 (D8-16/d3-8)	8 - 16	3 - 8	М20х1,5	ЭКСЭЛ	АВВКм-20м	IP66, IP68	-60...+130	Exd, Exi, Exe
КВ5 (D9,5-15,9/ d 6,1-11,7)	9,5 - 15,9	6,1 - 11,7	М20х1,5	АТЕХ	20sАК	IP66, IP67, IP68	-60...+130	Exd, Exi, Exe, Exn
КВ5 (D9-17/ d6-12)	9 - 17	6 - 12	М20х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВ1МНК	IP66, IP67, IP68	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn
КВ5 (D 12,5-20,9/ d6,5-13,9)	12,5 - 20,9	6,5 - 13,9	М20х1,5	АТЕХ	20АК	IP66, IP67, IP68	-60...+130	Exd, Exi, Exe, Exn

Окончание таблицы Е.2

Обозначение кабельного ввода	Диаметр кабеля по броне D, мм	Диаметр кабеля под броней d, мм	Присоединительная резьба	Поставщик	Обозначение при заказе	IP	Токр.ср., °С	Вид взрывозащиты
КВ5 (D10-21/ d5-14)	10 - 21	5 - 14	М20х1,5	ЭКСЭЛ	АВВКм-25м	IP66, IP68	-60...+130	Exd, Exi, Exe
КВ5 (D8-18/ d5-14) с одним упл. кольцом	8 - 18	5 - 14	М20х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КО-ВТВЛ1MG НК	IP66, IP67, IP68	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn
КВ5 (D15-25/ d12-15)	15 - 25	12 - 15	М20х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВ11МНК	IP66, IP67, IP68	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn
КВ5 (D9-25/d6-15)	9 - 25	6 - 15	М20х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВ11МНК/ Р + доп. кольца А0197-11, А0197-16	IP66, IP67, IP68	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn
КВ5 (D15-25/ d12-18)	15 - 25	12 - 18	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВ2МНК	IP66, IP67, IP68	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn
КВ5 (D9-25/ d6-18)	9 - 25	6 - 18	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВ2МНК/Р	IP66, IP67, IP68	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn
КВ5 (D14-22/ d11,1-15,4)	14 - 22	11,1 - 15,4	М25х1,5	АТЕХ	25sАК	IP66, IP67, IP68	-60...+130	Exd, Exi, Exe, Exn
КВ5 (D10-21/ d5-14)	10 - 21	5 - 14	М25х1,5	ЭКСЭЛ	АВВКм-25м	IP66, IP68	-60...+130	Exd, Exi, Exe
КВ5 (D10-21/ D13-18)	10 - 21	13-18	М25х1,5	ЭКСЭЛ	АВВКм-25	IP66, IP68	-60...+130	Exd, Exi, Exe
КВ5 (D12-23/ d9-18) с одним упл. кольцом	12 - 23	9 - 18	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КО-ВТВЛ2MGH К + доп. кольцо 6-12 А0197-11	IP66, IP67, IP68	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn
КВ5(D16/ 5,5-13) с одним упл. кольцом	16	5,5-13	М20х1,5	DKC	AAS М20х1,5	IP66/IP68	-65...+130	Exd, Exi, Exe, Exn
КВ5(D21/ 10,5-18) с одним упл. кольцом	21	10,5-18	М25х1,5	DKC	AAS М25х1,5	IP66/IP68	-65...+130	Exd, Exi, Exe, Exn
КВ5(D10-19/ 5,5-13)	10-19	5,5-13	М20х1,5	DKC	ADS М20х1,5	IP66/IP68	-65...+130	Exd, Exi, Exe, Exn
КВ5(D15-24/ 10,5-18)	15-24	10,5-18	М25х1,5	DKC	ADS М25х1,5	IP66/IP68	-65...+130	Exd, Exi, Exe, Exn

Таблица Е.3 – Сертифицированные кабельные вводы типа «КМР»

Обозначение кабельного ввода	Диаметр кабеля, мм	Присоединительная резьба	Изготовитель	Обозначение при заказе	IP	Токр.ср., °С	Вид взрывозащиты
КМР (20Мх1,5вн; 6-12) (без адаптера для МР)	6 - 12	М20х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КНВТВ1МНК	IP66, IP67, IP68 – по заказу	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР15Р(5-8)	5 - 8	М20х1,5	Эксэл	СВВКм-20м	IP66, IP68	-60...+130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР15Р (6,1-11,7)	6,1 - 11,7	М20х1,5	АТЕХ	20sСК045 05	IP66, IP67, IP68	-60...+130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР15Р(6-12)	6 - 12	М20х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КНВМ1М-15НК	IP66, IP67, IP68 – по заказу	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР15Р(6-14)	6 - 14	М20х1,5	Эксэл	СВВКм-20	IP66, IP68	-60...+130	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР15Р(12-18)	12 - 18	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВЛ2MGHK + AB-2GH-1GB-HK+ РКп15	IP66, IP67, IP68 – по заказу	-60...+130 -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР15Р(6-18)	6 - 18	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВЛ2MGHK /P + AB-2GH-1GB-HK+ РКп15	IP66, IP67, IP68 – по заказу	-60...+130	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР16Г (6,1-11,7)	6,1 - 11,7	М20х1,5	АТЕХ	20sСК060 05	IP66, IP67, IP68	-60...+130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР16Г (6,5-13,0)	6,5 - 13,0	М20х1,5	АТЕХ	20СК050 05	IP66, IP67, IP68	-60...+130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР16Г (6-14)	6 - 14	М20х1,5	Эксэл	СВВКм-20	IP66, IP68	-60...+130	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР20Р (6-12)	6 - 12	М20х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КНВМ1МНК-20	IP66, IP67, IP68 – по заказу	-60...+130	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР15Р (5,5-13)	5,5-13	М20х1,5	DKC	ANP M20x1,5 Dn15	IP66/IP68	-65...+130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР20Р (8-13)	8-13	М20х1,5	DKC	ANP M20x1,5 Dn20	IP66/IP68	-65...+130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР20Р (10,5-18)	10,5-18	М25х1,5	DKC	ANP M25x1,5 Dn20	IP66/IP68	-65...+130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР20Р (14-20)	14-20	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КНЕТВ2MGHK	IP66, IP67, IP68 – по заказу	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exi
КМР20Р (12-18)	12-18	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КНВТВ2MGHK	IP66, IP67, IP68 – по заказу	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР20Р (6-18)	6-18	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВЛ2MGHK/P	IP66, IP67, IP68 – по заказу	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР22Г (11,1-19,9)	11,1 - 19,9	М25х1,5	АТЕХ	25СК110 05	IP66, IP67, IP68	-60...+130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР22Г (14-20)	14-20	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КНЕТВ2МНК	IP66, IP67, IP68 – по заказу	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exi
КМР22Г (12-18)	12 - 18	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КНВТВ2МНК	IP66, IP67, IP68 – по заказу	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР22Г (6-18)	6 - 18	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КНВТВ2МНК/Р	IP66, IP67, IP68 – по заказу	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР25Р (6-12)	6 - 12	М20х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВЛ1М3GHK	IP66, IP67, IP68 – по заказу	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn

Окончание таблицы Е.3

Обозначение кабельного ввода	Диаметр кабеля, мм	Присоединительная резьба	Изготовитель	Обозначение при заказе	IP	Токр.ср., °С	Вид взрывозащиты
КМР25Р (6-18)	6 - 18	М20х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВЛ2М3GHK/P	IP66, IP67, IP68 – по заказу	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР25Р (11,1-19,9)	11,1-19,9	М20х1,5	АТЕХ	25СК120 05	IP66, IP67, IP68	-60...+130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР25Г (12-18)	12 - 18	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КНВТН2М3МНК	IP66, IP67, IP68 – по заказу	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР25Г (6-18)	6 - 18	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КНВТН2М3МНК/P	IP66, IP67, IP68 – по заказу	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР32Р (6-14)	6-14	М20х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КНЕТН1MGHK + переходник AB-1GB-4GH-A	IP66, IP67, IP68 – по заказу	-60...+130	Exi, Exe, Exn
КМР32Р (14-20)	14-20	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КНЕТН2MGHK + переходник AB-2GB-4GH-A	IP66, IP67, IP68 – по заказу	-60...+130	Exi, Exe, Exn
КМР32Р (12-18)	12-18	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КНВТН2MGHK + AB-2GB-4GH-A переходник	IP66, IP67, IP68 – по заказу	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР32Р (4-18)	4-18	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВЛ2MGHK/P + AB-2GH-4GH-A переходник	IP66, IP67, IP68 – по заказу	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn

Таблица Е.4 – Сертифицированные кабельные вводы типа «КМР+КВ5»

Обозначение кабельного ввода	Диаметр кабеля по броне D, мм	Диаметр кабеля под броней d, мм	Присоединительная резьба	Поставщик	Обозначение при заказе	Обозначение адаптера для МР	IP	Т окр. ср., °С	Вид взрывозащ.
КМР15Р/КВ5 (D6,1-13,2/ d3,1-8,6)	6,1 - 13,2	3,1 - 8,6	М20х1,5	АТЭКС	20х16АКР1/2G 05	РКн15	IP66, IP67, IP68	-60... +130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР15Р/КВ5 (D8-18/d5-14)	8 - 18	5 - 14	М20х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВЛ1MGHK	РКн15	IP66, IP67, IP68	-60... +130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР15Р/КВ5 (D9-17/d6-12)	9 - 17	6 - 12	М20х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВ1М2GHK + переходник AB-3GH-2GB-HK G3/4" нар. на G1/2" вн.	РКн15	IP66, IP67, IP68	-60... +130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР20Р/КВ5 (D9,5-15,9/ d6,1-11,7)	9,5 - 15,9	6,1 - 11,7	М20х1,5	АТЭКС	20хАКР 3/4G 05	РКн20	IP66, IP67, IP68	-60... +130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР16Г/КВ5 (D8-18/d5-14) с одним упл. кольцом	8-18	5-14	М20х1,5	ГОРЭЛ-ТЕХ	КО-ВТВЛ1MGHK + переходник с G1/2"вн на М20х1,5 вн	Герда-СГ-16-Н-М20х1,5	IP66; IP68	60 +130; -75 +185	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР16Г/ КВ5 (D9-17/d6-12)	9-17	6-12	М20х1,5	ГОРЭЛ-ТЕХ	КО-ВТВ1М2МНК + переходник М25х1,5 нар на М20х1,5 вн.	Герда-СГ-16-Н-М20х1,5	IP66; IP68	-60 + 130; -75 +185	Exdb, Exi, Exe, Exn

Подп. и дата | Инв. № | Взам. Инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Продолжение таблицы Е.4

Обозначение кабельного ввода	Диаметр кабеля по броне D, мм	Диаметр кабеля под броней d, мм	Присоединительная резьба	Поставщик	Обозначение при заказе	Обозначение адаптера для МР	IP	T окр. ср., °C	Вид взрывозащ.
КМР16Г/КВ5 (D15-25/ d12-18)	15-25	12-18	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВ2М3МНК + переходник с нар. М32х1,5 на вн. М20х1,5	Герда-СГ-16-Н-М20х1,5	IP66, IP67, IP68	60 + 130; -75 + 185	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР16Г/КВ5 (D9-25/d6-18)	9-25	6-18	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВ2М3МНК/Р + переходник с нар. М32х1,5 на вн. М20х1,5	Герда-СГ-16-Н-М20х1,5	IP66, IP67, IP68	-60 + 130; -75 + 185	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР20Р/ КВ5 (D9,5-15,9/ d6,1-11,7)	9,5-15,9	6,1-11,7	М20х1,5	АТЭКС	20ьАКР3/4G 05	РКи20	IP66, IP67, IP68	-60 + 130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР20Р/КВ5 (D8-18/d5-14) с одн. упл. кольцом	8 - 18	5- 14	М20х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВЛ1М2GHK	РКи20	IP66, IP67, IP68	-60... +130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР20Р/КВ5 (D9-17/d6-12)	9 - 17	6 - 12	М20х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВ1М2GHK	РКи20	IP66, IP67, IP68	-60... +130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР20Р/КВ5 (D12-23/ d12-18) с одн. упл. кольцом	12 - 23	12-18	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВЛ2MGHK	РКи20	IP66, IP67, IP68	-60... +130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР20Р/КВ5 (D12-23/ d6-18) с одн. упл. кольцом	12 - 23	6 - 18	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВЛ2MGHK/P	РКи20	IP66, IP67, IP68	-60... +130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР22Г/КВ5 (D8-18/d5-14) с одн. упл. кольцом	8-18	5-14	М20х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВЛ1М2GHK + переходник с G3/4"нар. на М25х1,5 вн.	Герда-СГ-22-Н-М25х1,5	IP66, IP68	-60 + 130; -75 + 185	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР22Г/КВ5 (D9-17/d6-12)	9-17	6-12	М20х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВ1М2МНК	Герда-СГ-22-Н-М25х1,5	IP66, IP67, IP68	-60 + 130; -75 + 185	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР22Г/КВ5 (D15-25/ d12-18)	15-25	12-18	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВ2М3МНК + переходник с нар. М32х1,5 на вн. М25х1,5	Герда-СГ-22-Н-М25х1,5	IP66, IP67, IP68	-60 +130; -75 + 185	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР22Г/КВ5 (D9-25/d6-18)	9-25	6-18	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВ2М3МНК/Р + переходник с нар. М32х1,5 на вн. М25х1,5	СГ-22-Н-М25х1,5	IP66, IP67, IP68	60 +130; -75 + 185	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР25Р/КВ5 (D8-18/d5-14) с одн. упл. кольцом	8 - 18	5 - 14	М20х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВЛ1М2GHK + переходникАВ-3GB-2GH-A	РКи25	IP66, IP67, IP68	-60... +130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР25Р/КВ5 (D9,5-15,9/ d6,1-11,7)	9,5 - 15,9	6,1 - 11,7	М20х1,5	АТЭКС	20АКР 1G 05	РКи25	IP66, IP67, IP68	-60... +130	Exd, Exi, Exe, Exn

Окончание таблицы Е.4

Обозначение кабельного ввода	Диаметр кабеля по броне D, мм	Диаметр кабеля под броней d, мм	Присоединительная резьба	Поставщик	Обозначение при заказе	Обозначение адаптера для МР	IP	T окр. ср., °C	Вид взрывозащ.
КМР25Р/КВ5 (D12-23/ d9-18)	12 - 23	9 - 18	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КО-ВТВЛ2М3GHK+ доп. кольцо 6-12 А0197-11(при расхождении маркировки)	РКН25	IP66, IP67, IP68	-60... +130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР25Р/КВ5 (D12-23/ d6-18) с одн. упл. кольцом	12 - 23	6 - 18	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВЛ2М3GHK/ Р + доп. кольцо 6-12 А0197-11	РКН25	IP66, IP67, IP68	60 +130; -75 + 185	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР25Р/КВ5 (D9,5-15,9/ d6,1-11,7)	9,5-15,9	6,1-11,7	М20х1,5	АТЭКС	20АКР 1G 05	РКн25	IP66, IP67, IP68	-60... +130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР25Р/КВ5 (D14-22/ d11,1-19,9)	14 - 22	11,1 - 19,9	М25х1,5	АТЭКС	25sАКР 1G 05	РКН25	IP66, IP67, IP68	-60... +130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР25Р/КВ5 (D9-17/d6-12)	9-17	6-12	М20х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВ1М2GHK + переходник с 3/4"G нар. на 1"G нар.	РКн25	IP66, IP67, IP68	60 +130; -75 + 185	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР25Р/КВ5 (D15-25/ d12-18)	15 - 25	12 - 18	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВ2М3GHK	РКН25	IP66, IP67, IP68	-60... +130	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР25Г/КВ5 (D15-25/ d12-18)	15-25	12-18	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТН2М3МНК	Герда-СГ-25-В-М32х1,5	IP66, IP67, IP68	60 +130; -75 + 185	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР25Г/КВ5 (D9-25/d6-18)	9-25	6-18	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТН2М3МНК/Р	Герда-СГ-25-В-М32х1,5	IP66, IP67, IP68	60 +130; -75 + 185	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР32Р/КВ5 (D8-18/d5-14) с одн. упл. кольцом	8 - 18	5 - 14	М20х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВЛ1М2GHK + переходник AB-4GB-2GH-A	РКн32	IP66, IP67, IP68	60 +130; -75 + 185	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР32Р/КВ5 (D12-23/ D6-18) с одн. упл. кольцом	12 - 23	9 - 18	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВЛ2М3GHK +переходник AB-4GH-3GH-A G1"нар. на G1 1/4"нар.	РКн32	IP66, IP67, IP68	60 +130; -75 + 185	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР32Р/КВ5 (D9-25/ d6-18)	9 - 25	6 - 18	М25х1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВЛ2М3GHK + переходник AB-4GH-3GH-A G1"нар. на G1 1/4"нар.	РКн32	IP66, IP67, IP68	60 +130; -75 + 185	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР32Р/КВ5 (D15-25/ d12-18)	15 - 25	12 - 18	G3/4"	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВ2G3GHK (в головку Г2)	РКн32	IP66, IP67, IP68	60 +130; -75 + 185	Exdb, Exi, Exe, Exn

Примечание – Допускается применение других, отличных от указанных в таблицах Е.1-Е.4 приложения Е настоящего РЭ, кабельных вводов, поставляемых комплектно с ПТ, сертифицированных в установленном порядке и имеющих на дату выпуска ПТ действующие сертификаты соответствия ТР ТС 012/2011.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (стр.) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Изъятых					

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № | Подп. и дата

					РГАЖ 0.282.002.01 РЭ	Лист
17	Зам.	РГАЖ 6 1/2 - 2024		24.10.24		143
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		