

**1 Сводная таблица конструктивных исполнений преобразователей термоэлектрических ТХА 002В, ТХК 002В с диаметром защитной арматуры не более 10 мм**

**Таблица 1. Конструктивные исполнения преобразователей термоэлектрических ТХА 002В, ТХК 002В с диаметром защитной арматуры не более 10 мм**

Модели	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
<b>Преобразователи термоэлектрические ТХА 002В, ТХК 002В погружаемые с диаметром защитной арматуры (защитного корпуса) не более 10 мм</b>			
<p>Т(ХА,ХК) 002.00В, Т(ХА,ХК) 002.01В, Т(ХА,ХК) 002.02В, Т(ХА,ХК) 002.03В, ТХА 002.04В, ТХА 002.05В, ТХА 002.06В, ТХА 002.07В, Т(ХА,ХК) 002.00В-Ехi, Т(ХА,ХК) 002.01В-Ехi, Т(ХА,ХК) 002.02В-Ехi, Т(ХА,ХК) 002.03В-Ехi, ТХА 002.04В-Ехi, ТХА 002.05В-Ехi, ТХА 002.06В-Ехi, ТХА 002.07В-Ехi</p>	<p><b>Клеммные головки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• типа «П» (исполнения «Оп», «Ехi»);</li> <li>• типа «М» (тип «DANA») (исполнения «Оп», «Ехi»),</li> <li>• типа «М» (исполнения «Оп», «Ехi»)</li> </ul> <p><b>Штуцеры:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>подвижные</u> М20х1,5; М27х2; G1/2;</li> <li>• <u>неподвижные</u> М20х1,5; М27х2; G1/2;</li> <li>• <u>без штуцера</u> (ПТ могут устанавливаться с помощью <u>передвижных</u> штуцеров М20х1,5; М27х2)</li> </ul> <p><b>Защитные арматуры (защитные корпуса):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• на основе труб диаметром от 6 до 10 мм;</li> <li>• С <b>ВЫСОКОЙ ГИБКОСТЬЮ</b> на основе кабеля КТМС диаметром от 3 до 4,5 мм</li> </ul>		161
<b>Преобразователи термоэлектрические ТХА 002В, ТХК 002В погружаемые кабельные с диаметром защитной арматуры (защитного корпуса) не более 10 мм</b>			
<p>Т(ХА,ХК) 002.00В, Т(ХА,ХК) 002.01В, Т(ХА,ХК) 002.02В, Т(ХА,ХК) 002.03В, ТХА 002.04В, ТХА 002.05В, ТХА 002.06В, ТХА 002.07В, Т(ХА,ХК) 002.00В-Ехi, Т(ХА,ХК) 002.01В-Ехi, Т(ХА,ХК) 002.02В-Ехi, Т(ХА,ХК) 002.03В-Ехi, ТХА 002.04В-Ехi, ТХА 002.05В-Ехi, ТХА 002.06В-Ехi, ТХА 002.07В-Ехi</p>	<p><b>Клеммные головки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• типа «П» (исполнения «Оп», «Ехi»),</li> <li>• типа «М» (тип «DANA») (исполнения «Оп», «Ехi»),</li> <li>• типа «М» (исполнения «Оп», «Ехi»)</li> </ul> <p><b>Штуцеры:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>подвижные</u> М20х1,5; М27х2; G1/2</li> </ul> <p><b>Защитные арматуры (защитные корпуса):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• на основе труб диаметром от 6 до 10 мм,</li> <li>• на основе кабеля КТМС диаметром от 3 до 4,5 мм</li> </ul> <p><b>Соединительные кабели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• на основе кабеля КТМС диаметром 4,5 мм</li> </ul>		166

### 3 Информация о сертификации

Выпускаются по РГАЗ 0.282.002.01 ТУ

Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 52199

Регистрационный номер Госреестра РФ № 54773-13

Сертификат соответствия № ТС RU C-RU.ГБ05.В.00001 (для ПТ-Ех)

Сертификат соответствия № РОСС RU.ГБ05.Н00186 (для ПТ-Оп)

Сертификат соответствия требованиям промышленной безопасности № С-ЭПБ.001.ТУ.0023

Заключение экспертизы промышленной безопасности № 067/04-15

### 4 Назначение

#### 4.1 Преобразователи термоэлектрические ТХА 002В, ТХК 002В с диаметром защитной арматуры (защитного корпуса) не более 10 мм

Предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру (защитный корпус) преобразователей термоэлектрических, а также поверхностей твердых тел, в том числе во взрывоопасных зонах.

**Примечание.** Параметры измеряемых сред — см. [таблицу 8.1 \(стр. 178\)](#).

### 5 Исполнения

#### 5.1 Конструктивное исполнение

##### 5.1.1 Перечень изготавливаемых преобразователей термоэлектрических ТХА 002В, ТХК 002В с диаметром защитной арматуры не более 10 мм.

Приведен в таблицах [7.4\(стр.164\)](#), [7.8\(стр.169\)](#).

ПТ состоят из чувствительного элемента (далее по тексту – ЧЭ), защитной арматуры (защитного корпуса), клеммной головки или кабельного вывода.

##### 5.1.2 Защитные арматуры (защитные корпуса), клеммные головки и кабельные выводы

Конструктивные исполнения защитных арматур (защитных корпусов) приведены на их габаритно-установочных чертежах в [главе 7 \(стр. 161\)](#).

Стандартные диаметры  $d$  и длины  $L$  монтажной (погружаемой) части защитных арматур (защитных корпусов), а также типы и резьбы  $D$  установочных штуцеров приведены в таблицах [7.4 \(стр. 164\)](#), [7.8\(стр. 169\)](#).

**Стандартные** длины **Лн. наружной части** защитных корпусов (защитных арматур) ПТ, для которых длины **Лн. наружной части не указываются** в записи при заказе, приведены в [таблице 7.3 \(стр. 164\)](#). Для остальных ПТ стандартные длины **Лн. наружной части** защитных корпусов (защитных арматур) приведены в таблицах исполнений.

**Материал защитных арматур** (защитных корпусов):

- **нержавеющие стали:**
  - 12X18H10T (для ПТ с верхним пределом диапазона измеряемых температур 600 °С),
  - 10X17H13M2T (для ПТ с верхним пределом диапазона измеряемых температур 800 °С и для измерения температуры газообразных сред, содержащих сероводород H<sub>2</sub>S);
- **жаропрочные стали:**
  - 10X23H18, 15X25T (для ПТ с верхним пределом диапазона измеряемых температур 1000 °С).

**Защитные арматуры** (защитные корпуса) ПТ на основе кабеля КТМС Ø3 и Ø4,5 мм имеют **повышенную гибкость** (возможный диаметр изгиба не менее 5 диаметров кабеля).

Конструктивные исполнения защитных корпусов (защитных арматур) **кабельных ПТ** приведены в таблицах [7.1 \(стр. 163\)](#), [7.2 \(стр. 163\)](#), [7.7 \(стр. 169\)](#) и на [габаритно-установочных чертежах в главе 7 \(стр. 161\)](#).

**Стандартные длины кабельных выводов Т(ХА,ХК) 002К** приведены в [таблице 7.12 \(стр. 172\)](#). Защитные корпуса (защитные арматуры) погружаемых и погружаемых кабельных ПТ рассчитаны на воздействие **условного гидростатического давления**  $P_u$ , МПа, значения которого приведены в [таблице 8.1\(стр. 178\)](#).

Конструкции и габаритные размеры применяемых клеммных головок приведены на [габаритно-установочных чертежах ПТ в главе 7 \(стр. 161\)](#).

**Материал клеммных головок:**

- **металлических** (типов «М», «М» (тип «DANA»), «Г1», «Г6/1», «Г8») — **литевой алюминиевый сплав**;
- **неметаллических:**
  - типа «П» — **стеклонаполненный полиамид**;
  - типа «Г9» — **поликарбонат**.

### 5.1.3 Чувствительные элементы

В защитную арматуру (защитный корпус) ПТ устанавливают ЧЭ на **основе одно- или двухканального термопарного кабеля КТМС Ø1,5, Ø 2, Ø 3, Ø 4,5 мм** с НСХ преобразования ХА(К) или ХК(L) по ГОСТ Р 8.585.

Рабочий спай ЧЭ может быть электрически соединен с защитной арматурой (защитным корпусом) ПТ (**неизолированный рабочий спай**) или электрически **не связан** с ней (**изолированный рабочий спай**).

## 5.2 Виброустойчивость

Все ПТ изготавливают в **виброустойчивом исполнении по группе F3** ГОСТ Р 52931.

Высокая виброустойчивость ПТ обусловлена использованием для изготовления их ЧЭ термопарного кабеля КТМС, а также использованием в металлических головках усиленных керамических клеммных колодок.

### 5.3 Взрывозащищенность

ПТ изготавливают в **общепромышленном** (далее по тексту — ПТ-Оп) и **взрывозащищенном** (далее по тексту — ПТ-Ех) исполнениях.

ПТ-Ех в соответствии с ТР ТС 012/2011 могут иметь **взрывозащищенные исполнения:**

- ПТ-Ехi (вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь», особо взрывобезопасный уровень взрывозащиты, маркировка взрывозащиты 0ЕхiаПСТ4 X, 0ЕхiаПСТ6 X);

### 5.4 Климатическое исполнение

5.4.1 Климатическое исполнение по ГОСТ 15150 — **О1**.

5.4.2 Степень защиты от воздействия воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254 — см. [таблицу 8.2](#) (стр. 179).

5.4.3 Максимальная допускаемая температура окружающей среды в зоне кабельного вывода или клеммной головки — см. [таблицу 8.3](#) (стр. 179).

### 5.5 Метрологические характеристики

см. [таблицу 8.4](#) (стр. 180)

### 5.6 Надежность

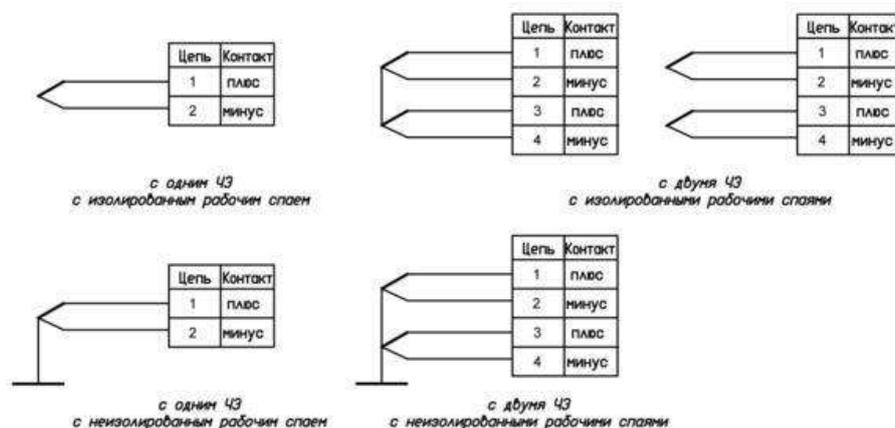
5.6.1 Средняя наработка до отказа, ч, не менее — **50 000**.

5.6.2 Средний срок службы, лет, не менее — **5**.

### 5.7 Межповерочный (межкалибровочный) интервал

- 4 года — для ПТ класса 2 с диапазоном рабочих температур от минус 40 до плюс 800 °С;
- 2 года — для ПТ класса 1, для ПТ класса 2 с диапазоном рабочих температур свыше 800 до плюс 900 °С и до плюс 1000 °С.

## 6 Схемы соединения внутренних проводов ПТ с ЧЭ



**Рисунок 6.1.** Схемы соединения внутренних проводов ПТ с ЧЭ

## 7 Габаритно-установочные чертежи. Основные параметры и размеры

### 7.1 Погружаемые Т(ХА,ХК) 002В, Т(ХА,ХК) 002В-Ехi, Т(ХА,ХК) 002-Ехd

#### 7.1.1 Погружаемые Т(ХА,ХК) 002В, Т(ХА,ХК) 002В-Ехi

**с головкой типа «П»:**

(материал головки –  
стеклонаполненный полиамид)  
«П»/Оп; «П»/Ехi

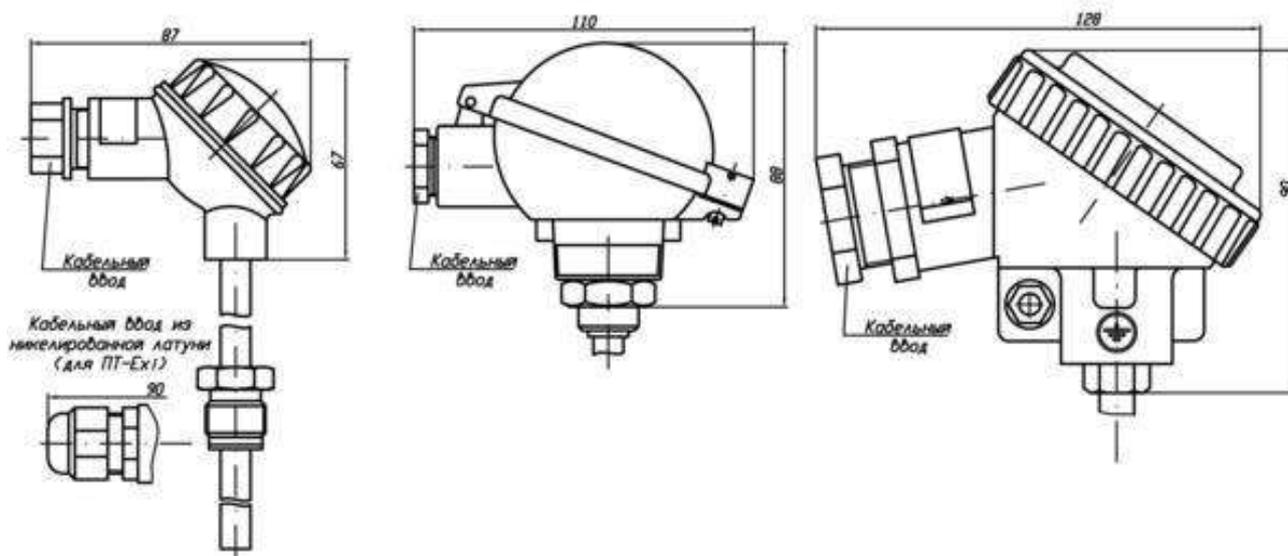
**с головкой «М» (тип «DANA»)**

(материал головки –  
алюминиевый сплав)  
«М»/Оп; «М»/Ехi

**с головкой типа «М»**

(материал головки –  
алюминиевый сплав)  
«М»/Оп; «М»/Ехi

Конструктивные варианты исполнений защитных корпусов (защитных арматур) — см. [таблицу 7.1 \(стр. 163\)](#).



**7.1.3 Варианты исполнения защитной арматуры (защитного корпуса) погружаемых Т(ХА,ХК) 002В, Т(ХА,ХК) 002В-Ехi**

**Таблица 7.1. Варианты исполнения защитного корпуса (защитной арматуры) погружаемых Т(ХА,ХК) 002В, Т(ХА,ХК) 002В-Ехi**

<p>с <u>подвижным</u> штуцером («M20x1,5» или «M27x2» — в записи при заказе)</p>	<p>с <u>подвижным</u> штуцером («M20x1,5» или «M27x2» — в записи при заказе)</p>	<p><u>без штуцера</u> («O» — в записи при заказе)</p>	<p>с <u>подвижным подпружиненным</u> штуцером («M20x1,5Пр» — в записи при заказе)</p>	<p>с <u>подвижным подпружиненным</u> штуцером («M20x1,5Пр» — в записи при заказе)</p>

**Таблица 7.3. Стандартные длины Lн. наружных частей защитной арматуры (защитного корпуса) в зависимости от максимальной температуры диапазона измеряемых температур (только для ПТ с подвижными штуцерами)**

Максимальная температура диапазона измеряемых температур, °С	Длина Lн., мм, наружной части защитного корпуса (защитной арматуры)
600	120
900	120

**Примечание к таблице 7.3.**

По заказу после согласования допускается изготовление защитных арматур (защитных корпусов) с другими длинами Lн. наружной части защитной арматуры (защитного корпуса). В этом случае в записи при заказе вместо длины L погружаемой части защитной арматуры (защитного корпуса) указываются длины L/Lн., где Lн. — длина наружной части защитной арматуры (защитного корпуса).

**Таблица 7.4. Преобразователи термоэлектрические погружаемые общепромышленные и с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» ТХА 002В, ТХК 002В с диаметром защитной арматуры не более 10 мм с подвижным штуцером и без штуцера**

Модель (исполнение)	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска по ГОСТ 6616	Тип термопары по ГОСТ Р 8.585	Тип рабочего сная	Кол-во термопар, шт.	Длина погружаемой части L, мм	Диаметр погружаемой части, мм	Тип установочного штуцера и его резьба D	Тип головки
ТХА 002.00В, ТХА 002.00В-Ехi	от минус 40 до плюс 600	1, 2	К	И	1	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1500, 2000	10; 10 с переходом на 8 на длине 60 мм	<u>подвижный</u> M20x1,5	«П», «М» (тип «DANA»), «М»
ТХК 002.00В, ТХК 002.00В-Ехi		2	L						
ТХА 002.01В, ТХА 002.01В-Ехi		1, 2	К		2				
ТХК 002.01В, ТХК 002.01В-Ехi		2	L						
ТХА 002.02В		1, 2	К	Н	1				
ТХК 002.02В		2	L						
ТХА 002.03В		1, 2	К	2					
ТХК 002.03В		2	L						
ТХА 002.04В, ТХА 002.04В-Ехi	от минус 40 до плюс 900	1, 2	К	И	1	от 80 до 15000	10	<u>без</u> штуцера	
ТХА 002.05В, ТХА 002.05В-Ехi					2				
ТХА 002.06В				1					
ТХА 002.07В				Н	2				

## 7.2 Погружаемые кабельные Т(ХА,ХК) 002В, Т(ХА,ХК) 002В-Ехi.

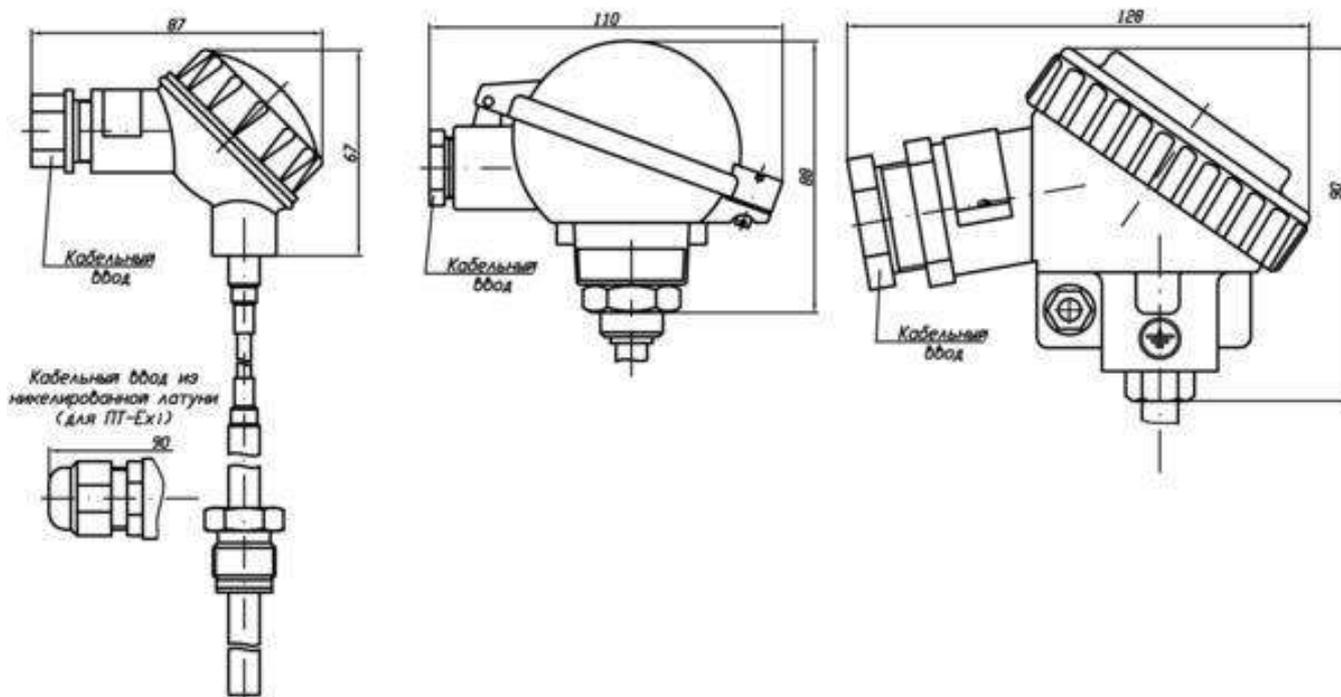
### 7.2.1 Погружаемые кабельные Т(ХА,ХК) 002В, Т(ХА,ХК) 002В-Ехi

**с головкой типа «П»:**  
(материал головки —  
стеклонаполненный полиамид)  
«П»/Оп; «П»/Ехi

**с головкой «М» (тип «DANA»)**  
(материал головки —  
алюминиевый сплав)  
«М»/Оп; «М»/Ехi

**с головкой типа «М»**  
(материал головки —  
алюминиевый сплав)  
«М»/Оп; «М»/Ехi

Конструктивные варианты исполнений защитных корпусов (защитных арматур) — см. [таблицу 7.7 \(стр. 169\)](#).



**7.2.4 Варианты исполнения защитного корпуса (защитной арматуры) кабельных погружаемых Т(ХА,ХК) 002В**

**Таблица 7.7. Варианты исполнения защитного корпуса (защитной арматуры) кабельных погружаемых Т(ХА,ХК) 002В, Т(ХА,ХК) 002В-Ехi**

с <u>подвижным</u> штуцером («М20х1,5» — в записи при заказе)		<u>без штуцера</u> («О» — в записи при заказе)	с <u>подпружиненным подвижным</u> штуцером («М20х1,5Пр» — в записи при заказе)	

Примечание.

Длины наружной части Ln. и кабельной части Lк. — см. [таблицу 7.10 \(стр. 171\)](#).

**Таблица 7.8. Преобразователи термоэлектрические погружаемые кабельные общепромышленные и взрывозащищенные с видами взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», «Взрывонепроницаемая оболочка» ТХА 002В, ТХК 002В, ТХА 002К, ТХК 002К с диаметром защитной арматуры не более 10 мм**

Модель (исполнение)	Диапазон измеряемых температур, °С	Класс допуска по ГОСТ 6616	Тип термпары по ГОСТ Р 8.585	Тип рабочего спая	Кол-во термпар, шт.	Длина погружаемой части L, мм	Диаметр погружаемой части, мм	Тип установочного штуцера	Тип головки
ТХА 002.00В, ТХА 002.00В-Ехi	от минус 40 до плюс 600	1, 2	К	И	1	160, 300, 320, 400, 430, 500, 600, 800, 1000, 1250	10; 10 с переходом на 8 на длине 60 мм	<u>подвижный</u> с резьбой М20х1,5	«П» «М» (тип «DANA»), «М»
ТХК 002.00В, ТХК 002.00В-Ехi		2	L		2				
ТХА 002.01В, ТХА 002.01В-Ехi		1, 2	К						
ТХК 002.01В, ТХК 002.01В-Ехi		2	L						
ТХА 002.02В		1, 2	К	Н	1				
ТХК 002.02В		2	L		2				
ТХА 002.03В		1, 2	К						
ТХК 002.03В		2	L						
ТХА 002.04В, ТХА 002.04В-Ехi	от минус 40 до плюс 900	1, 2	К	И	1				
ТХА 002.05В, ТХА 002.05В-Ехi					2				
ТХА 002.06В				Н	1				
ТХА 002.07В					2				

**Таблица 7.10. Длина наружной части Ln. защитной арматуры (защитного корпуса) и длина кабельной части Lк. преобразователей термоэлектрических погружаемых кабельных и для измерения температуры твердых тел кабельных ТХА 002В, ТХК 002В**

Модель (исполнение)	Длина наружной части Ln., мм	Длина кабельной части Lк., мм
<b>ТХА 002.00В, ..., ТХА 002.09В;  ТХК 002.00В, ..., ТХК 002.03В,  ТХА 002.00В-Exi, ..., ТХА 002.09В-Exi;  ТХК 002.00В-Exi, ..., ТХК 002.03В-Exi,</b>	80, 200	300, 2000, 3550

## 8 Таблицы

**Таблица 8.1. Параметры измеряемых сред**

Модель (исполнение)	Рабочее давление, МПа, не более	Скорость движения измеряемой среды, м/с, не более	Измеряемые среды
ТХА 002.00В, ТХА 002.01В, ТХА 002.02В, ТХА 002.03В, ТХК 002.00В, ТХК 002.01В, ТХК 002.02В, ТХК 002.03В, ТХА 002.00В-Exi, ТХА 002.01В-Exi, ТХА 002.02В-Exi, ТХА 002.03В-Exi, ТХК 002.00В-Exi, ТХК 002.01В-Exi, ТХК 002.02В-Exi, ТХК 002.03В-Exi	6,3 — для ПТ без установочных штуцеров; 16,0 — для ПТ с устано-вочными штуцерами	—	Газообразные и жидкие химически неагрессивные среды, а также агрессивные среды, не разрушающие материал защитной арматуры, при температуре не более 600 °С
ТХА 002.04В-Exi, ТХА 002.05В-Exi, ТХА 002.06В-Exi, ТХА 002.07В-Exi			Газообразные и жидкие химически неагрессивные среды, а также агрессивные среды, не разрушающие материал защитной арматуры, при температуре не более 900 °С

**Таблица 8.2.** Степени защиты ПТ от воздействия воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254

Тип головки ПТ	«П»	«М» (тип DANA»)	«М»
Степень защиты	IP54	IP54	IP54

**Таблица 8.3.** Максимальная допустимая температура окружающей среды в области клеммной головки или кабельного вывода

Модели (исполнения)	Температура окружающей среды, °С	
	общепромышленное исполнение	взрывозащищенное исполнение с видами взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь»
ТХА 002, ТХК 002 с головками типов «П»	100	85
ТХА 002, ТХК 002 с головками типов «М», «М» (тип «DANA») с маркировкой взрывозащиты: · 0ExiaIICТ4 X	200	100 85

**Таблица 8.4. Метрологические характеристики**

<b>Характеристика</b>	<b>Значение</b>
Диапазон измеряемых температур, °С	см. таблицы: <a href="#">7.4 (стр. 164)</a> , <a href="#">7.8(стр. 169)</a>
НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585	<b>ХА(К), ХК(L)</b>
Класс по ГОСТ 6616	<b>1, 2</b> (см. таблицы: <a href="#">7.4 (стр. 164)</a> , <a href="#">7.8 (стр. 169)</a> ),
Показатель тепловой инерции $\tau_{0,63}$ , с, не более	см. <a href="#">таблицу 8.5 (стр. 180)</a>
Тип рабочего спая	<b>изолированный, неизолированный</b> (см. таблицы: <a href="#">7.4 (стр. 164)</a> , <a href="#">7.8 (стр. 169)</a> ),
Количество ЧЭ, шт.	<b>1, 2</b> (см. таблицы: <a href="#">7.4 (стр. 164)</a> , <a href="#">7.8 (стр. 169)</a> )

**Таблица 8.5. Показатель тепловой инерции**

<b>Модель (исполнение)</b>	<b>Показатель тепловой инерции <math>\tau_{0,63}</math>, с</b>
<b>ТХА 002, ТХК 002 с диаметром защитной арматуры не более 10 мм:</b>	
• с неизолированными рабочими спаями	≤ 5,0
• с изолированными рабочими спаями (кроме кабельных ТХА 002.00В, ТХА 002.01В, ТХА 002.04В, ТХА 002.05В, ТХК 002.00В, ТХК 002.01В;	≤ 10,0
• кабельные ТХА 002.00В, ТХА 002.01В, ТХА 002.04В, ТХА 002.05В, ТХК 002.00В, ТХК 002.01В	≤ 20,0

Таблица 8.6. Кабельные вводы клеммных головок

Модель (исполнение)	Тип клеммной головки и тип кабельного ввода	Описание по <a href="#">таблице 4 п. 6.4 «Кабельные вводы клеммных головок» главы 6 раздела 1 (стр. 22-31)</a>
<b>Погружаемые ПТ, в том числе кабельные, общепромышленные и взрывозащищенные с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь «i»</b>		
ТХА 002.00В, ..., ТХА 002.07В, ТХК 002.00В, ..., ТХК 002.03В	<b>тип «П» со стандартным кабельным вводом (базовый вариант)</b>	4.1
ТХА 002.00В-Exi, ..., ТХА 002.07В-Exi, ТХК 002.00В-Exi, ..., ТХК 002.03В-Exi	<b>тип «П» с кабельным вводом из никелированной латуни (базовый вариант)</b>	4.2
ТХА 002.00В, ..., ТХА 002.07В, ТХК 002.00В, ..., ТХК 002.03В;	<b>«М» (тип «DANA») со стандартным кабельным вводом (базовый вариант)</b>	4.7
ТХА 002.00В-Exi, ..., ТХА 002.07В-Exi, ТХК 002.00В-Exi, ..., ТХК 002.03В-Exi	или <b>тип «М» со стандартным кабельным вводом (базовый вариант)</b>	4.8

**Примечание.** При поставке все Т(ХА,ХК) 002 комплектуются стандартным комплектом уплотнительных резиновых колец (уплотнений) по **базовому варианту**, если состав комплекта не указан при заказе.

## 9 Комплект поставки

Комплект поставки включает:

- ПТ по заказу;
- КМЧ с набором уплотнительных колец (вставок) по заказу
- паспорт;
- РЭ (с первой партией ПТ, далее — по заказу).