


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

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

Модели	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
<b>Преобразователи термоэлектрические ТХА 002, ТХК 002 для измерения температуры твердых тел кабельные с диаметром защитной арматуры (защитного корпуса) не более 10 мм</b>			
<p>Т(ХА,ХК) 002.50, ...,  Т(ХА,ХК) 002.61,  Т(ХА,ХК) 002.50-Ехi, ...,  Т(ХА,ХК) 002.61-Ехi</p>	<p><b>Клеммные головки:</b>  —</p> <p><b>Штуцеры:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>подвижные</u> М8х1; М12х1,5; М20х1,5;</li> <li>• <u>подвижные подпружиненные</u> М16х1,5; М20х1,5</li> </ul> <p><b>Защитные арматуры (защитные корпуса):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• цельноточенные,</li> <li>• на основе труб диаметром от 5 до 10 мм</li> </ul> <p><b>Соединительные кабели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• на основе многожильного термопарного кабеля</li> </ul>		<p>171</p>

### 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 002, ТХК 002 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 002, ТХК 002, с диаметром защитной арматуры не более 10 мм.

Приведен в таблицах [7.4-7.6 \(стр.164-165\)](#), [7.8-7.11 \(стр.169-171\)](#), [7.13 \(стр. 173\)](#), [7.15 \(стр. 175\)](#), [7.16 \(стр. 177\)](#).

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 – 7.6 \(стр. 164–165\)](#), [7.8 – 7.11 \(стр. 169–171\)](#), [7.13 \(стр. 173\)](#), [7.15 \(стр. 175\)](#), [7.16 \(стр. 177\)](#).

**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:**
  - **12Х18Н10Т** (для ПТ с верхним пределом диапазона измеряемых температур **600 °С**),
  - **10Х17Н13М2Т** (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:**
  - **10Х23Н18, 15Х25Т** (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).

ПТ могут иметь **гибкий кабельный вывод** (исполнения **Т(ХА,ХК) 002К**).

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 Р<sub>у</sub>**, 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 \(стр. 161\)](#).

Конструктивные исполнения кабельных выводов приведены на [габаритно-установочных чертежах ПТ в главе 7 \(стр. 161\)](#).

### 5.1.3 Чувствительные элементы

В защитную арматуру (защитный корпус) ПТ устанавливают ЧЭ на **основе одно- или двухканального термопарного кабеля КТМС Ø1,5, Ø2, Ø3, Ø4,5 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 0ЕхiaПСТ4 X, 0ЕхiaПСТ6 X);
- ПТ-Ехd (вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка», взрывобезопасный уровень взрывозащиты, маркировка взрывозащиты 1ЕхdПСТ4 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 допустимая 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

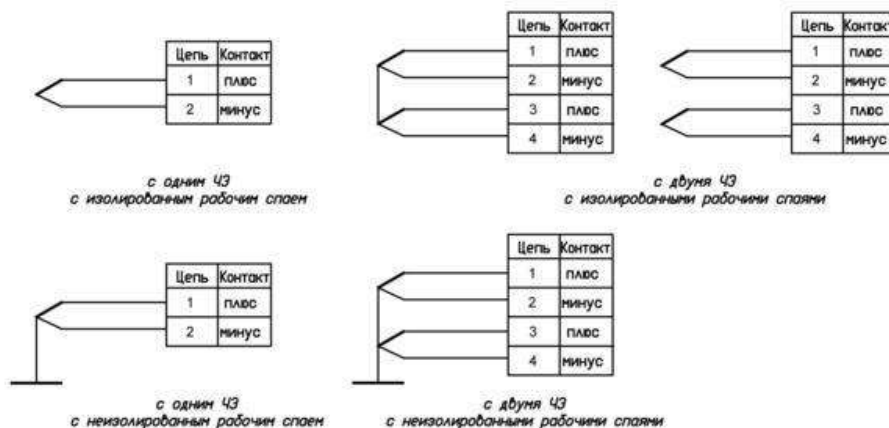
5.6.1 Средняя наработка до отказа, ч, не менее — **50 000**.

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

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

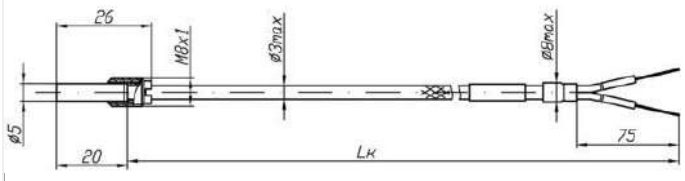
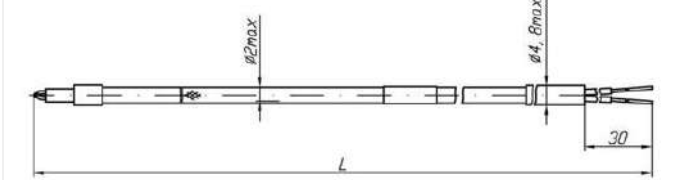
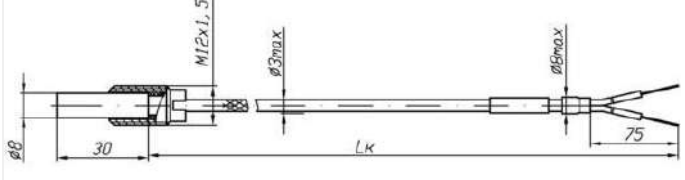
Максимальная температура диапазона измеряемых температур, °С	Длина $L_n$ , мм, наружной части защитного корпуса (защитной арматуры)
600	120
900	120

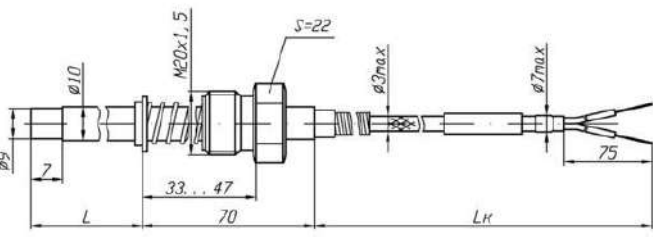
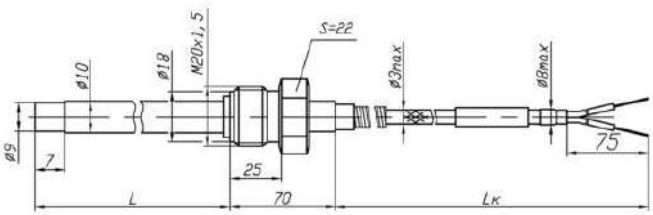
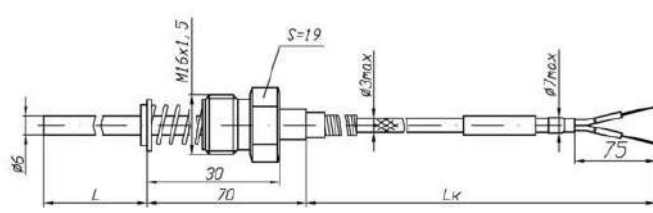
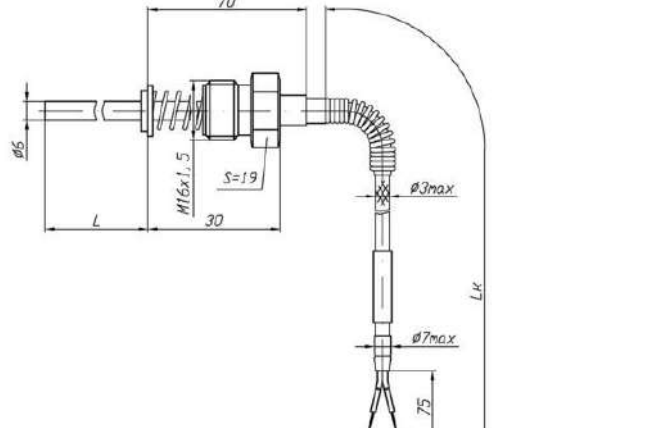
**Примечание к таблице 7.3.**

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

### 7.3 Т(ХА,ХК) 002-Оп, Т(ХА,ХК) 002-Ехi с соединительным кабелем для измерения температуры твердых тел

**Таблица 7.11.** Габаритно-установочные чертежи, параметры и размеры Т(ХА,ХК) 002, Т(ХА,ХК) 002-Ехi с соединительным кабелем для измерения температуры твердых тел

Габаритно-установочный чертеж	Исполнение, параметры и размеры
	<p>Т(ХА,ХК) 002.50, Т(ХА,ХК) 002.51, Т(ХА,ХК) 002.50-Ехi, Т(ХА,ХК) 002.51-Ехi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• с КМЧ (с накидной гайкой М8х1 под спецключ),</li> <li>• с соединительным кабелем на основе многожильного термопарного кабеля.</li> </ul> <p>Длина <math>L_k</math> — см. <a href="#">таблицу 7.12 (стр. 172)</a>.</p>
	<p>Термопара РГАЖ 5.182.002-13, РГАЖ 5.182.002-13.01:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• без корпуса,</li> <li>• на основе многожильного термопарного кабеля.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>L, мм</b></p> <p>500, 700, 900, 1220, 1600, 1730, 2000, 2180, 2400, 2600, 2700, 3000, 3000, 3020, 3300, 3700, 4560, 5590, 6050, 7000, 8000, 10000 (по заказу — любая длина L, но не более 15000)</p>	
	<p>Т(ХА,ХК) 002.52, Т(ХА,ХК) 002.53, Т(ХА,ХК) 002.52-Ехi, Т(ХА,ХК) 002.53-Ехi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• с КМЧ (с накидной гайкой М12х1,5 под спецключ),</li> <li>• с соединительным кабелем на основе многожильного термопарного кабеля.</li> </ul> <p>Длина <math>L_k</math> — см. <a href="#">таблицу 7.12 (стр. 172)</a>.</p>

Габаритно-установочный чертёж	Исполнение, параметры и размеры
	<p><b>Т(ХА,ХК) 002.54,</b>  <b>Т(ХА,ХК) 002.55,</b>  <b>Т(ХА,ХК) 002.54-Ехі,</b>  <b>Т(ХА,ХК) 002.55-Ехі:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>с <u>подвижным подпружиненным</u> штуцером М20х1,5,</li> <li>с усиленным пружинным выводом,</li> <li>с соединительным кабелем на основе многожильного термопарного кабеля.</li> </ul> <p>Длина <math>L_k</math> — см. <a href="#">таблицу 7.12 (стр. 172)</a>.                  Длина <math>L</math> — см. <a href="#">таблицу 7.13 (стр. 173)</a>.</p>
	<p><b>Т(ХА,ХК) 002.56,</b>  <b>Т(ХА,ХК) 002.57,</b>  <b>Т(ХА,ХК) 002.56-Ехі,</b>  <b>Т(ХА,ХК) 002.57-Ехі:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>с <u>подвижным</u> штуцером М20х1,5,</li> <li>с усиленным пружинным выводом,</li> <li>с соединительным кабелем на основе многожильного термопарного кабеля.</li> </ul> <p>Длина <math>L_k</math> — см. <a href="#">таблицу 7.12 (стр. 172)</a>.                  Длина <math>L</math> — см. <a href="#">таблицу 7.13 (стр. 173)</a>.</p>
	<p><b>Т(ХА,ХК) 002.58,</b>  <b>Т(ХА,ХК) 002.59,</b>  <b>Т(ХА,ХК) 002.58-Ехі,</b>  <b>Т(ХА,ХК) 002.59-Ехі:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>с <u>подвижным подпружиненным</u> штуцером М16х1,5,</li> <li>с усиленным пружинным выводом,</li> <li>с соединительным кабелем на основе многожильного термопарного кабеля.</li> </ul> <p>Длина <math>L_k</math> — см. <a href="#">таблицу 7.12 (стр. 172)</a>.                  Длина <math>L</math> — см. <a href="#">таблицу 7.13 (стр. 173)</a>.</p>
	<p><b>Т(ХА,ХК) 002.60,</b>  <b>Т(ХА,ХК) 002.61,</b>  <b>Т(ХА,ХК) 002.60-Ехі,</b>  <b>Т(ХА,ХК) 002.61-Ехі:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>с <u>подвижным подпружиненным</u> штуцером М16х1,5,</li> <li>с усиленным пружинным выводом под прямым углом к оси ПТ,</li> <li>с соединительным кабелем на основе многожильного термопарного кабеля.</li> </ul> <p>Длина <math>L_k</math> — см. <a href="#">таблицу 7.12 (стр. 172)</a>.                  Длина <math>L</math> — см. <a href="#">таблицу 7.13 (стр. 173)</a>.</p>

**Таблица 7.12.** Длина соединительного кабеля Т(ХА,ХК) 002-Оп, Т(ХА,ХК) 002-Ехі с соединительным кабелем для измерения температуры твердых тел

$L_k$ , мм	120, 250, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 25000, 3150, 5000, 6000, 7000, 8000, 10000
------------	---

**Примечание.** По заказу — любая длина соединительного кабеля  $L_k$ , но не более 15000 мм.

**Таблица 7.13. Преобразователи термоэлектрические погружаемые общепромышленные и с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» ТХА 002, ТХК 002 с соединительным кабелем с диаметром защитной арматуры не более 10 мм с подвижным штуцером для измерения температуры твердых тел**

Модель (исполнение) ПТ	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 кабеля	
ТХА 002.50, ТХА 002.50-Exi	от минус 40 до плюс 200	1, 2	К	И	1	20	5	<u>подвижный</u> с резьбой М8х1	многожильный термпарный кабель в металлической оплетке	
ТХК 002.50, ТХК 002.50-Exi		2	Л							
ТХА 002.51		1, 2	К	Н						
ТХК 002.51		2	Л							
ТХА 002.52, ТХА 002.52-Exi	от минус 40 до плюс 200	1, 2		И	1	30	8	<u>подвижный</u> с резьбой М12х1,5		
ТХК 002.52, ТХК 002.52-Exi		2	Л							
ТХА 002.53		1, 2	К	Н						
ТХК 002.53		2	Л							
ТХА 002.54, ТХА 002.54-Exi	от минус 40 до плюс 400	1, 2	К	И	1	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500	10 с переходом на 9 на длине 7 мм	<u>подпружиненный подвижный</u> с резьбой М20х1,5		
ТХК 002.54, ТХК 002.54-Exi		2	Л							
ТХА 002.55		1, 2	К	Н						
ТХК 002.55		2	Л							
ТХА 002.56, ТХА 002.56-Exi		1, 2	К	И				1		<u>подвижный</u> с резьбой М20х1,5
ТХК 002.56, ТХК 002.56-Exi		2	Л							
ТХА 002.57		1, 2	К	Н						
ТХК 002.57		2	Л							
ТХА 002.58, ТХА 002.58-Exi	от минус 40 до плюс 400	1, 2	К	И	1	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500	6	<u>подпружиненный подвижный</u> с резьбой М16х1,5		
ТХК 002.58, ТХК 002.58-Exi		2	Л							
ТХА 002.59		1, 2	К	Н						
ТХК 002.59		2	Л							
ТХА 002.60, ТХА 002.60-Exi		1, 2	К	И				1	<u>подвижный</u> с резьбой М16х1,5	
ТХК 002.60, ТХК 002.60-Exi		2	Л							
ТХА 002.61		1, 2	К	Н						
ТХК 002.61		2	Л							



## 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 002.50, ТХА 002.51, ТХА 002.52, ТХА 002.53, ТХК 002.50, ТХК 002.51, ТХК 002.52, ТХК 002.53, ТХА 002.50-Exi, ТХА 002.51-Exi, ТХА 002.52-Exi, ТХА 002.53-Exi, ТХК 002.50-Exi, ТХК 002.51-Exi, ТХК 002.52-Exi, ТХК 002.53-Exi	0,5	–	Поверхности твердых тел и подшипников при температуре не более 200 °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-Exi, ТХК 002.55-Exi, ТХК 002.56-Exi, ТХК 002.57-Exi, ТХК 002.58-Exi, ТХК 002.59-Exi, ТХК 002.60-Exi, ТХК 002.61-Exi	–	–	Поверхности твердых тел при температуре не более 400 °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»	«Г1»	«Г6/1»	«Г8»	«Г9»	без головки (с кабельным выводом)
Степень защиты	IP54	IP54	IP54	IP67 (базовый вариант), IP68 (по заказу)	IP68	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», «Взрывонепроницаемая оболочка»
ТХА 002, ТХК 002 с головками типов «П», «Г8», «Г9»	100	85
ТХА 002, ТХК 002 с кабельным выводом	100	85
ТХА 002, ТХК 002 с головками типов «М», «М» (тип «DANA») с маркировкой взрывозащиты: · 0ExiaIICТ4 X · 0ExiaIICТ6 X	200	100 85
ТХА 002.65K1, ..., ТХА 002.65K4	200	100
ТХА 002.65K5, ..., ТХА 002.65K7	250	100
ТХА 002-Exd, ТХК 002-Exd с головкой типа «Г1»	–	100
ТХА 002-Exd, ТХК 002-Exd с головкой типа «Г6/1»	–	100

**Таблица 8.4. Метрологические характеристики**

Характеристика	Значение
Диапазон измеряемых температур, °С	см. таблицы: <a href="#">7.4 – 7.6 (стр. 164–165)</a> , <a href="#">7.8 – 7.11 (стр. 169–171)</a> , <a href="#">7.13 (стр. 173)</a> , <a href="#">7.15 (стр. 175)</a> , <a href="#">7.16 (стр. 177)</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 – 7.6 (стр. 164–165)</a> , <a href="#">7.8 – 7.11 (стр. 169–171)</a> , <a href="#">7.13 (стр. 173)</a> , <a href="#">7.15 (стр. 175)</a> , <a href="#">7.16 (стр. 177)</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 – 7.6 (стр. 164–165)</a> , <a href="#">7.8 – 7.11 (стр. 169–171)</a> , <a href="#">7.13 (стр. 173)</a> , <a href="#">7.15 (стр. 175)</a> , <a href="#">7.16 (стр. 177)</a> )
Количество ЧЭ, шт.	<b>1, 2</b> (см. таблицы: <a href="#">7.4 – 7.6 (стр. 164–165)</a> , <a href="#">7.8 – 7.11 (стр. 169–171)</a> , <a href="#">7.13 (стр. 173)</a> , <a href="#">7.15 (стр. 175)</a> , <a href="#">7.16 (стр. 177)</a> )

**Таблица 8.5. Показатель тепловой инерции**

Модель (исполнение)	Показатель тепловой инерции $\tau_{0,63}$ , с
<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, ТХА 002.08В, ТХА 002.09В, ТХК 002.08В, ТХК 002.09В);	≤ 10,0
• кабельные 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	≤ 20,0

**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 — см. [таблицу 8.6 \(стр. 181\)](#);
- паспорт;
- РЭ (с первой партией ПТ, далее — по заказу).