## 1 Сводная таблица конструктивных исполнений термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом погружаемых ТСМУ 015, ТСПУ 015

Исполнения	Конструктивные особенности	Вид	Стр.				
Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом погружаемые ТСМУ 015, ТСПУ 015							
TCMY 015.10-On,, .17-On; TCПУ 015.10-On,, .20-On;	IC volumes to no robusts	ТС с головками типов «М», «Г1»					
TCMY 015.50-Exd,, .97-Exd; TCHY 015.50-Exd,, .99-Exd, .258-Exd; TCMY 015.100-Exi,, .166-Exi, .207-Exi;	<ul> <li>Клеммные головки:</li> <li>типа «М» (исполнения «Оп», «Exi»);</li> <li>типа «Г1» (исполнения «Exd», «Exdi»);</li> <li>типа «Г10» (исполнения «Оп», «Exi», «Exd», «Exdi» только в комплекте с УЗИП ТЕРМ 002)</li> </ul>		269,				
TCHY 015.100-Exi,, .169-Exi, .207-Exi;  TCMY 015.50-Exdi,, .96-Exdi;  TCHY 015.50-Exdi,, .99-Exdi, .258-Exdi	<ul> <li>Штуцеры:</li> <li>неподвижные усиленные M20x1,5; M27x2; K1/2"; K3/4"; R1/2; R3/4; G1/2</li> <li>Защитные корпуса (защитные арматуры):</li> <li>на основе труб диаметром от 5 до 10 мм</li> </ul>	ТС с головкой типа «Г10»	270				
(изготавливаются только исполнения «В» и «ОВ»)		***					

### 3 Информация о сертификации

- о Выпускаются по РГАЖ 0.282.001.01 ТУ
- о Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 62680
- о Регистрационный номер Госреестра РФ № 46437-16
- о Сертификат соответствия № ТС RU C-RU.ГБ05.В.00001 (для ТС-Ех)
- о Сертификат соответствия требованиям промышленной безопасности № С-ЭПБ.001.ТУ.0023
- о Заключение экспертизы промышленной безопасности № 067/04-15

#### 4 Назначение

- 4.1 Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом погружаемые ТСМ(П)У 015 предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитный корпус термопреобразователей, в том числе во взрывоопасных зонах, и выдачи информации о температуре в виде аналогового выходного токового сигнала 4–20 мА.
- **4.2 ТСМ(П)У 015 (далее по тексту ТС) со встроенными УЗИП ТЕРМ 002** предназначены, как правило, для измерения температуры на объектах, на которых отсутствует общая система защиты электрооборудования от импульсных перенапряжений.

#### 5 Исполнения

#### 5.1 Конструктивное исполнение

**5.1.1** Перечень изготавливаемых моделей TC приведен в таблицах 8.1 - 8.4 (стр. 287-298).

ТС состоят из **чувствительного элемента** (далее по тексту — **ЧЭ**), защитного корпуса (защитной арматуры), клеммной головки и **измерительного преобразователя** (далее по тексту — **ИП**), установленного в клеммной головке.

5.1.2 Защитные корпуса (защитные арматуры) и клеммные головки

Конструктивные исполнения защитных корпусов (защитных арматур) **погружаемых ТС** приведены в таблице 7.1 (стр. 272).

**Материал защитных корпусов** (защитных арматур) — нержавеющие стали **12X18H10T**, **10X17H13M2T** (для измеряемых сред, содержащих сероводород  $H_2S$ ).

Защитные корпуса (защитные арматуры) **погружаемых ТС** рассчитаны на воздействие **условного гидростатического давления Ру, МПа**:

- 0,5; 6,3 для ТС без установочного штуцера;
- 16,0 для TC с установочным штуцером. Конструкции и габаритные размеры применяемых клеммных головок приведены на габаритно-установочных чертежах TC в разделе 7 (стр. 269).

#### Материал клеммных головок:

- металлических (типов «М», «Г1», «Г4», «Г6/1», «Г6/У», «Г7/1», «Г7/У», «Г8», «Г8/1», «Г10», «Г11») литьевой алюминиевый сплав;
- неметаллических:
  - о типа «ПА» стеклонаполненный полиамид;
  - о типа «Г9» поликарбонат.

#### 5.1.3 Чувствительные элементы

В защитный корпус (защитную арматуру) ТС могут быть установлены:

- терморезистивные платиновые ЧЭ модульного типа с номинальной статической характеристикой (далее HCX) преобразования Pt100 по ГОСТ 6651;
- терморезистивные медные ЧЭ модульного типа с НСХ преобразования 50М, 100М по ГОСТ 6651.

#### 5.1.4 Измерительные преобразователи

В клеммную головку ТС установлены ИП.

ИП обеспечивают:

- преобразование измеряемой температуры в аналоговый выходной токовый сигнал 4-20 mA:
- лианеризацию выходного сигнала ЧЭ.

#### 5.2 Виброустойчивость

Все ТС изготавливают в виброустойчивом исполнении по ГОСТ Р 52931.

ТС могут иметь исполнения для применения в условиях вибрационных нагрузок:

- высоких (исполнения ТС.В),
- особо высоких (исполнения ТС.ОВ).

ТС.В, ТС.ОВ имеют специальный ЧЭ и специальное конструктивное исполнение защитного корпуса

(защитной арматуры).

Исполнения ТС по виброустойчивости с указанием допускаемых длин и диаметров монтажной части защитного корпуса (защитной арматуры) приведены в <u>таблице 8.7 (стр. 300)</u>. Параметры вибрации по ГОСТ Р 52931 для групп по виброустойчивости, приведенных в <u>таблице 8.7 (стр. 300)</u>, указаны в приложении 4 раздела каталога «Приложения» (том 1, стр. 227).

ТС с установленными в них УЗИП ТЕРМ 002 имеют только исполнение ТС.В по виброустойчивости.

#### 5.3 Взрывозащищенность

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

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

- TC-Exd (вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка», взрывобезопасный уровень взрывозащиты, маркировка взрывозащиты 1Exd IIC T6...T3 Gb X или 1Exd IIC T6...T1 Gb X);
- TC-Exi (вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», особо взрывобезопасный уровень взрывозащиты, маркировка взрывозащиты 0Exia IIC T6...T3 Ga X или 0Exia IIC T6...T1 Ga X);
- TC-Exdi (виды взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» + «Искробезопасная электрическая цепь», взрывобезопасный или особо взрывобезопасный уровень взрывозащиты (в зависимости от вида применяемой взрывозащиты), маркировка взрывозащиты 1Exd IIC T6...T3 Gb X, 0Exia IIC T6...T3 Ga X или 1Exd IIC T6...T1 Gb X, 0Exia IIC T6...T1 Ga X).

Электрические искробезопасные параметры TC-Exi, TC-Exdi:

- максимальное входное напряжение Ui 28 B;
- максимальный входной ток Ii 120 мA;
- максимальная входная мошность Рі 0.8 Вт:
- максимальная внутренняя индуктивность Li 0 мкГн;
- максимальная внутренняя емкость Ci 0 нФ.

### 5.4 Устойчивость и прочность к воздействию давления измеряемой среды при разрушении защитного корпуса (защитной арматуры)

ТС могут иметь исполнения, которые являются устойчивыми и прочными к воздействию давления измеряемой среды до 12,0 МПа при разрушении защитного корпуса (защитной арматуры) ТС в рабочих условиях эксплуатации (далее по тексту - ТС.Д).

Конструкция ТС.Д предотвращает утечку измеряемой среды во внешнюю среду при разрушении защитного корпуса (защитной арматуры) ТС.Д.

TC.Д имеют специальное конструктивное исполнение узла уплотнения токовыводов ЧЭ в защитном корпусе (защитной арматуре).

TC.Д изготавливают в общепромышленном и взрывозащищенном исполнениях для применения в условиях воздействия стандартных, высоких и особо высоких вибрационных нагрузок.

ТС.Д могут поставляться в комплекте с узлом контроля РГАЖ 6.115.485 (см. гл. 6 раздела 7 тома 1), предназначенным для контроля наличия измеряемой среды под давлением внутри защитной гильзы в случае разрушения или потери герметичности погружаемой части защитной гильзы, в которую устанавливается ТС.Д.

#### 5.5 Помехоустойчивость

TC рассчитаны на работу в условиях воздействия **индустриальных помех и импульсных перегрузок**:

- электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2 напряжением  $\pm$  4 кВ при контактном разряде и напряжением  $\pm$  8 кВ при воздушном разряде (степень жесткости 3);
- **радиочастотного электромагнитного поля** по ГОСТ 30804.4.3 в полосе частот от 80 до 1000 МГц с напряженностью 10 В/м (степень жесткости 3);
- наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4 с амплитудой импульсов  $\pm$  2 кВ (степень жесткости 3);
- микросекундных импульсных помех по ГОСТ Р 51317.4.5-99 при подаче помехи:
  - $\circ$  по схеме «провод-провод»  $\pm$  4 кВ (степень жесткости 4),
  - о по схеме «провод-земля»  $\pm 4$  кВ (степень жесткости 4);
- кондуктивных помех по ГОСТ Р 51317.4.6-99 в полосе частот от 0,15 до 80,0 МГц напряжением 10 В (степень жесткости 3);
- **магнитного поля промышленной частоты** по ГОСТ Р 50648-94 напряженностью 30 А/м (степень жесткости 4);
- **импульсного магнитного поля** по ГОСТ Р 50649-94 напряженностью 100 А/м (степень жесткости 3).

Встраиваемые в TC устройства для защиты от импульсных перенапряжений УЗИП ТЕРМ 002 обеспечивают защиту TC от импульсных перенапряжений (грозовых воздействий, вторичного воздействия молнии или иных переходных перенапряжений).

Максимальное напряжение между выводами питания TC с установленным УЗИП ТЕРМ 002 при воздействии импульса 4 кВ по ГОСТ 51317.4.5-99 — не более 36 В.

### 5.6 Климатическое исполнение

- **5.6.1** Климатическое исполнение по ГОСТ 15150 **О1**.
- **5.6.2** Степень защиты от воздействия воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254 **см. таблицу 8.8(стр. 301)**.
- 5.6.3 Допускаемая температура окружающей среды, °С, в зоне клеммной головки ТС:
  - от минус 60 до плюс 70 для всех ТС, кроме ТС с клеммной головкой типа «Г9»;
  - от минус 40 до плюс 70 для ТС с клеммной головкой типа «Г9».

#### 5.7 Электрические параметры

- **5.7.1** Количество каналов измерения 1.
- **5.7.2** Потребляемая мощность, Вт, не более **1**.
- 5.7.3 Напряжение питания, В:
  - от 9 до 34 или от 11 до 34 для ТС-Оп, ТС-Ехd;
  - от 11 до 28 для TC-Exi, TC-Exdi;
- 5.7.4 Сопротивление нагрузки, Ом, не более:
  - (Uпит.факт. (B) 9) / 0,02 для TC-Оп, TC-Exd;
  - (Uпит.факт. (B) 11) / 0,02 для TC-Exi, TC-Exdi;
- 5.7.5 Схема подключения ТС к линии потребителя 2-хпроводная (см. рис. 6.1 (стр. 267)).

### 5.8 Метрологические характеристики

См. таблицу 8.9 (стр. 301).

#### 5.9 Надежность

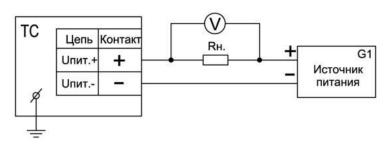
- **5.9.1** Средняя наработка до отказа, ч, не менее 100 000.
- **5.9.2** Средний срок службы, лет, не менее **20**.

### 5.10 Межкалибровочный (межповерочный) интервал

- **5.10.1** Межповерочный интервал:
  - **4 года** для ТСПУ 015 в диапазоне температур от **минус 60 до плюс 200** °C, для, ТСМУ 015 в диапазоне температур от **минус 60 до плюс 150** °C;
  - **2 года** для остальных ТСПУ 015, ТСМУ 015
- **5.10.2** Межкалиброчный интервал межкалибровочный интервал равен межповерочному интервалу.

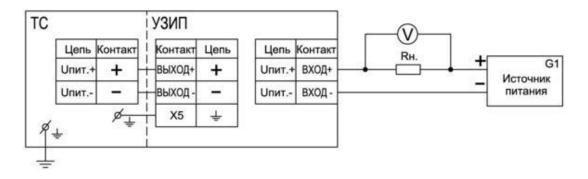
### 6 Схемы подключения к линии потребителя

### 6.1 Стандартная схема подключения ТС



**Рисунок 6.1.** Схема подключения ТС к линии потребителя

### 6.2 Схема подключения ТС с установленным в них УЗИП ТЕРМ 002



**Рисунок 6.2.** Схема подключения ТС с установленным УЗИП ТЕРМ 002 к линии потребителя

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

### 7.1 Погружаемые ТСМ(П)У 015

### 7.1.1 Погружаемые ТСМ(П)У 015-Оп, ТСМ(П)У 015-Exi, ТСМ(П)У 015-Exd, ТСМ(П)У 015-Exdi

### <u>с головкой типа «М»:</u> «М»/Оп; «М»/Ехі

<u>с головкой типа «Г1»:</u>

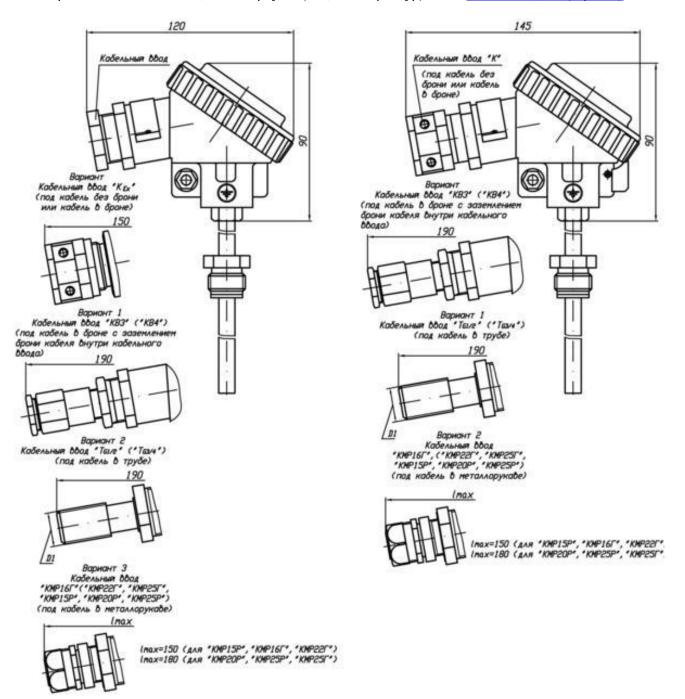
«Γ1»/Exd; «Γ1»/Exdi

(материал головки — алюминиевый сплав)

(материал головки — алюминиевый сплав)

#### Конструктивные в

арианты исполнений защитных корпусов (защитных арматур) — см. таблицы 7.1, 7.2 (стр. 272).



### с головкой типа «ПА»:

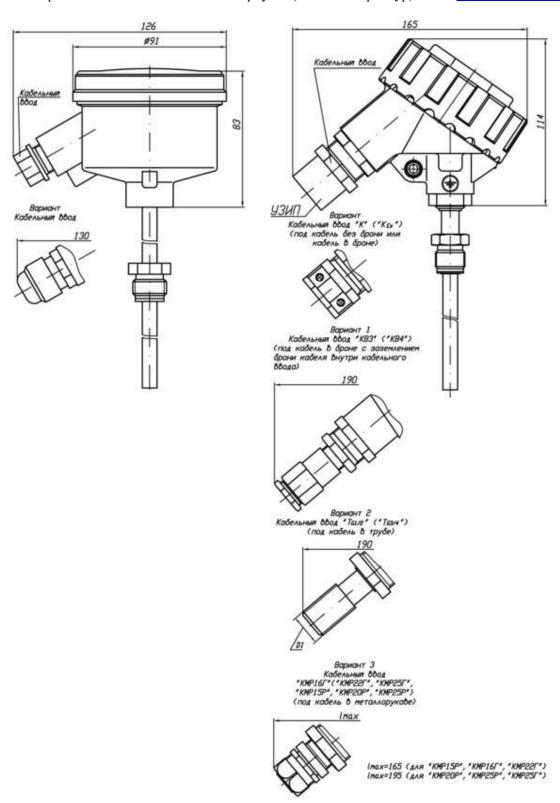
«М»/Оп; «М»/Exi

### с головкой типа «Г10»: (только в комплекте с УЗИП ТЕРМ 002)

«Γ10»/Οπ, «Γ10»/Exi; «Γ10»/Exd; «Γ10»/Exdi (материал головки — стеклонаполненный полиамид)

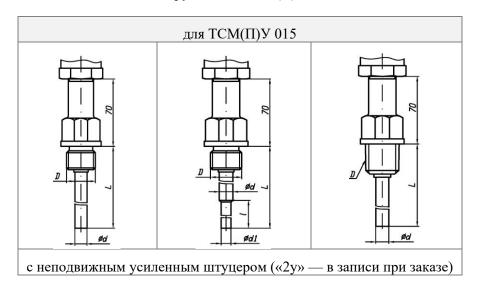
(материал головки — алюминиевый сплав)

Конструктивные варианты исполнений защитных корпусов (защитных арматур) — см. таблицы 7.1, 7.2 (стр. 272).



# 7.1.3 Варианты исполнений защитного корпуса (защитной арматуры) погружаемых ТСМ(П)У015-Оп, ТСМ(П)У015-Ехі, ТСМ(П)У015-Ехd,ТСМ(П)У015-Ехdі.

<u>Таблица 7.1.</u> Варианты исполнений защитного корпуса (защитной арматуры) погружаемых ТСМ(П)У 015



Длины L, l, диаметры d, d1 монтажных (погружаемых) и длины Lн. наружной частей защитного корпуса (защитной арматуры), типы и резьбы D установочных штуцеров приведены в таблицах 7.2 (стр. 272), 8.5 (стр. 299), 8.7 (стр. 300).

По специальному заказу допускается изготовление защитных корпусов (защитных арматур) с длиной монтажной (погружаемой) части до 4500 мм.

<u>Таблица 7.2.</u> Длина Lн. наружной части защитного корпуса (защитной арматуры) в зависимости от максимальной температуры диапазона измеряемых температур

Максимальная температура диапазона измеряемых температур, °C	Длина Lн., мм, наружной части защитного корпуса (защитной арматуры)
200	70
500	120

### Примечание к таблице 7.2.

По специальному заказу допускается изготовление защитных корпусов (защитных арматур) с другими длинами Lh. наружной части защитного корпуса (защитной арматуры).

### Модели TCM(П)У015B, TCM(П)У015OB в зависимости от диапазонов измеряемых температур, исполнений по взрывозащищенности и диаметров монтажной (погружаемой) части

Диапазон	Исполнения	(погружаемой) части  Диаметр монтажной (погружаемой) части d, мм или  диаметр монтажной (погружаемой) части d, мм / диаметр утоненной части d1, мм				
измеряемых температур, °C¹)	ТС по взрывоза- щищенности	10			5; 6; 10/6 на длине l=160мм	
			Модели ТС	CM(Y)Y 015		
	ТС-Оп	ТСМ(П)У 015.17В, ТСМ(П)У 015.17ОВ	ТСМ(П)У 015.17В, ТСМ(П)У 015.17ОВ	ТСМ(П)У 015.17В, ТСМ(П)У 015.17ОВ	ТСМ(П)У 015.17В, ТСМ(П)У 015.17ОВ	
от 0 до +150	TC-Exi	ТСМ(П)У 015.207В, ТСМ(П)У 015.207ОВ	ТСМ(П)У 015.207В, ТСМ(П)У 015.207ОВ	ТСМ(П)У 015.207В, ТСМ(П)У 015.207ОВ	ТСМ(П)У 015.207В, ТСМ(П)У 015.207ОВ	
	TC-Exd	ТСМ(П)У 015.57В, ТСМ(П)У 015.57ОВ	ТСМ(П)У 015.67В, ТСМ(П)У 015.67ОВ	ТСМ(П)У 015.77В, ТСМ(П)У 015.77ОВ	ТСМ(П)У 015.87В, ТСМ(П)У 015.87ОВ	
	TC-Exdi	ТСМ(П)У 015.57В, ТСМ(П)У 015.57ОВ	ТСМ(П)У 015.67В, ТСМ(П)У 015.67ОВ	ТСМ(П)У 015.77В, ТСМ(П)У 015.77ОВ	ТСМ(П)У 015.87В, ТСМ(П)У 015.87ОВ	
	ТС-Оп	ТСПУ 015.18В, ТСПУ 015.18ОВ	ТСПУ 015.18В, ТСПУ 015.18ОВ	ТСПУ 015.18В, ТСПУ 015.18ОВ	ТСПУ 015.18В, ТСПУ 015.18ОВ	
от 0 до +300	TC-Exi	ТСПУ 015.107В, ТСПУ 015.107ОВ	ТСПУ 015.117В, ТСПУ 015.117ОВ	ТСПУ 015.127В, ТСПУ 015.127ОВ	ТСПУ 015.137В, ТСПУ 015.137ОВ	
	TC-Exd	ТСПУ 015.258В, ТСПУ 015.258ОВ	ТСПУ 015.268В, ТСПУ 015.268ОВ	ТСПУ 015.278В, ТСПУ 015.278ОВ	ТСПУ 015.288В, ТСПУ 015.288ОВ	
	TC-Exdi	ТСПУ 015.258В, ТСПУ 015.258ОВ	ТСПУ 015.268В, ТСПУ 015.268ОВ	ТСПУ 015.278В, ТСПУ 015.278ОВ	ТСПУ 015.288В, ТСПУ 015.288ОВ	
	ТС-Оп	ТСПУ 015.19В, ТСПУ 015.19ОВ	ТСПУ 015.19В, ТСПУ 015.19ОВ	ТСПУ 015.19В, ТСПУ 015.19ОВ	ТСПУ 015.19В, ТСПУ 015.19ОВ	
то 0 до +400	TC-Exi	ТСПУ 015.108В, ТСПУ 015.108ОВ	ТСПУ 015.118В, ТСПУ 015.118ОВ	ТСПУ 015.128В, ТСПУ 015.128ОВ	ТСПУ 015.138В, ТСПУ 015.138ОВ	
10 0 до +400	TC-Exd	ТСПУ 015.58В, ТСПУ 015.58ОВ	ТСПУ 015.68В, ТСПУ 015.68ОВ	ТСПУ 015.78В, ТСПУ 015.78ОВ	ТСПУ 015.88В, ТСПУ 015.88ОВ	
	TC-Exdi	ТСПУ 015.58В, ТСПУ 015.58ОВ	ТСПУ 015.68В, ТСПУ 015.68ОВ	ТСПУ 015.78В, ТСПУ 015.78ОВ	ТСПУ 015.88В, ТСПУ 015.88ОВ	
	ТС-Оп	ТСПУ 015.20В, ТСПУ 015.20ОВ	ТСПУ 015.20В, ТСПУ 015.20ОВ	ТСПУ 015.20В, ТСПУ 015.20ОВ	ТСПУ 015.20В, ТСПУ 015.20ОВ	
om 0 no 1500	TC-Exi	ТСПУ 015.109В, ТСПУ 015.109ОВ	ТСПУ 015.119В, ТСПУ 015.119ОВ	ТСПУ 015.129В, ТСПУ 015.129ОВ	ТСПУ 015.139В, ТСПУ 015.139ОВ	
от 0 до +500 ТС-Exd		ТСПУ 015.59В, ТСПУ 015.59ОВ	ТСПУ 015.69В, ТСПУ 015.69ОВ	ТСПУ 015.79В, ТСПУ 015.79ОВ	ТСПУ 015.89В, ТСПУ 015.89ОВ	
	TC-Exdi	ТСПУ 015.59В, ТСПУ 015.59ОВ	ТСПУ 015.69В, ТСПУ 015.69ОВ	ТСПУ 015.79В, ТСПУ 015.79ОВ	ТСПУ 015.89В, ТСПУ 015.89ОВ	

Продолжение Таблицы 8.2

Диапазон	Исполнения	Диаметр монтажной (погружаемой) части d, мм или диаметр монтажной (погружаемой) части d, мм / диаметр утоненной части d1, мм			
измеряемых температур, <b>°</b> C <sup>1)</sup>	ТС по взрывоза- щищенности	10	10/8 на длине l=60мм	8	5; 6; 10/6 на длине l=160мм
			Модели ТС	CM(Y)Y 015	
	ТС-Оп	ТСМ(П)У 015.11В.Сп	ТСМ(П)У 015.11В.Сп	ТСМ(П)У 015.11В.Сп	ТСМ(П)У 015.11В.Сп
	10-011	ТСМ(П)У 015.11ОВ.Сп	ТСМ(П)У 015.11ОВ.Сп	ТСМ(П)У 015.11ОВ.Сп	ТСМ(П)У 015.11ОВ.Сп
	TC-Exi	ТСМ(П)У 015.101В.Сп	ТСМ(П)У 015.111В.Сп	ТСМ(П)У 015.121В.Сп	ТСМ(П)У 015.121В.Сп
от минус 60	I C-EXI	ТСМ(П)У 015.101ОВ.Сп	ТСМ(П)У 015.111ОВ.Сп	ТСМ(П)У 015.121ОВ.Сп	ТСМ(П)У 015.131ОВ.Сп
до +100	TC-Exd	ТСМ(П)У 015.51В.Сп	ТСМ(П)У 015.61В.Сп	ТСМ(П)У 015.71В.Сп	ТСМ(П)У 015.81В.Сп
	IC-Exu	ТСМ(П)У 015.51ОВ.Сп	ТСМ(П)У 015.61ОВ.Сп	ТСМ(П)У 015.71ОВ.Сп	ТСМ(П)У 015.81ОВ.Сп
	TC-Exdi	ТСМ(П)У 015.51В.Сп	ТСМ(П)У 015.61В.Сп	ТСМ(П)У 015.71В.Сп	ТСМ(П)У 015.81В.Сп
	I C-Exai	ТСМ(П)У 015.51ОВ.Сп	ТСМ(П)У 015.61ОВ.Сп	ТСМ(П)У 015.71ОВ.Сп	ТСМ(П)У 015.81ОВ.Сп
	ТС-Оп	ТСМ(П)У 015.12В, ТСМ(П)У 015.12ОВ	ТСМ(П)У 015.12В, ТСМ(П)У 015.12ОВ	ТСМ(П)У 015.12В, ТСМ(П)У 015.12ОВ	ТСМ(П)У 015.12В, ТСМ(П)У 015.12ОВ
от минус 50	TC-Exi	ТСМ(П)У 015.102В, ТСМ(П)У 015.102ОВ	ТСМ(П)У 015.112В, ТСМ(П)У 015.112ОВ	ТСМ(П)У 015.122В, ТСМ(П)У 015.122ОВ	ТСМ(П)У 015.132В, ТСМ(П)У 015.132ОВ
до +150	TC-Exd	ТСМ(П)У 015.52В, ТСМ(П)У 015.52ОВ	ТСМ(П)У 015.62В, ТСМ(П)У 015.62ОВ	ТСМ(П)У 015.72В, ТСМ(П)У 015.72ОВ	ТСМ(П)У 015.82В, ТСМ(П)У 015.82ОВ
	TC-Exdi	ТСМ(П)У 015.52В, ТСМ(П)У 015.52ОВ	ТСМ(П)У 015.62В, ТСМ(П)У 015.62ОВ	ТСМ(П)У 015.72В, ТСМ(П)У 015.72ОВ	ТСМ(П)У 015.82В, ТСМ(П)У 015.82ОВ
	ТС-Оп	ТСМ(П)У 015.13В, ТСМ(П)У 015.13ОВ	ТСМ(П)У 015.13В, ТСМ(П)У 015.13ОВ	ТСМ(П)У 015.13В, ТСМ(П)У 015.13ОВ	ТСМ(П)У 015.13В, ТСМ(П)У 015.13ОВ
от минус 25	TC-Exi	ТСМ(П)У 015.103В, ТСМ(П)У 015.103ОВ	ТСПУ 015.113В, ТСПУ 015.113ОВ	ТСПУ 015.123В, ТСПУ 015.123ОВ	ТСПУ 015.133В, ТСПУ 015.133ОВ
до +25	TC-Exd	ТСМ(П)У 015.53В, ТСМ(П)У 015.53ОВ	ТСМ(П)У 015.63В, ТСМ(П)У 015.63ОВ	ТСМ(П)У 015.73В, ТСМ(П)У 015.73ОВ	ТСМ(П)У 015.83В, ТСМ(П)У 015.83ОВ
	TC-Exdi	ТСМ(П)У 015.53В, ТСМ(П)У 015.53ОВ	ТСМ(П)У 015.63В, ТСМ(П)У 015.63ОВ	ТСМ(П)У 015.73В, ТСМ(П)У 015.73ОВ	ТСМ(П)У 015.83В, ТСМ(П)У 015.83ОВ

<u>Таблица 8.5.</u> Стандартные диаметры d, d1 и длины L, l монтажных (погружаемых) частей защитного корпуса (защитной арматуры), типы и резьбы D установочных штуцеров, время термической реакции TC

Диаметр монтажной (погружаемой) части d, мм, или диаметр монтажной (погружаемой) части d, мм/ диаметр утоненной части d1, мм	Длина монтажной (погружаемой) части L, мм	Время термической реакции $\tau_{0,63}$ , с, не более	Тип и резьба D установочного штуцера
10	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500	15	
10/8 на длине l=60 мм	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500	9	неподвижный усиленный
8	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500	9	штуцер M20x1,5; M27x2; K1/2; K3/4; R1/2; R3/4; G1/2
d, где d=5 или d=6	60, 80, 100, 120, 160	6	
10/6 на длине l=160 мм	200, 250, 320, 400, 500	6	
	160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800,		

<u>Таблица 8.8.</u> Степени защиты ТС от воздействия воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254

	Тип головки							
Модели ТС	Μ, Γ1	ПА	Γ4, Γ10, Γ11	Г7/У	Γ7/1	Г6/У	Γ6/1	Γ8, Γ8/1, Γ9
ТСМ(П)У 015 (погружаемые и для измерения температуры окружающей среды (воздуха))	IP67 (базовый вариант), IP68 (по заказу)	IP65	IP68	IP68	IP68	IP68	IP68	IP65

Таблица 8.9. Метрологические характеристики

Tuomiqu 6321 Merponorii Teenite Aupuntepiteriikii					
Характеристика	Значение				
Диапазон измеряемых температур, ° С	<b>см. <u>таблицы 8.1 – 8.4</u></b> (стр. 287-298)				
Верхний предел диапазона измеряемых температур, °C	<b>+180</b> — для ТСМУ 015;				
Выходной токовый сигнал, $мA^{1)}$	4 - 20				
Зависимость выходного токового сигнала от измеряемой температуры	линейная				
Основная приведенная погрешность по выходному токовому сигналу, %, не более	<b>см. <u>таблицу 8.10</u></b> (стр. 302)				
Дополнительная приведенная погрешность по выходному токовому сигналу, вызванная изменением температуры окружающей среды, %/°C, не более	$\pm 0,01$				
Основная приведенная погрешность индикации, %, не более	<b>см. <u>таблицу 8.11</u></b> (стр. 302)				
Дополнительная приведенная погрешность индикации, вызванная изменением температуры окружающей среды, %/°C, не более	$\pm$ 0,01				
Время термической реакции $\tau_{0,63}$ , определённое при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности, с, не более	<b>см. <u>таблицу 8.5</u></b> (стр. 302)				

<sup>&</sup>lt;u>Примечание</u>  $^{1)}$  По заказу возможно изготовление TC с выходным токовым сигналом  $0-5\ \text{mA}.$ 

<u>Таблица 8.10.</u> Допускаемые значения основной приведенной погрешности в зависимости от типа установочных штуцеров, длин и диаметров монтажной (погружаемой) части защитного корпуса (защитной арматуры)

	Пиомотр монтомной насти д		Основная приведенная погрешность, %			
Тип и резьба D установочного штуцера	Диаметр монтажной части d, мм, или диаметр монтажной части d, мм / диаметр утоненной части d1, мм	Длина монтажной части L, мм	для всех диапазонов измеряемых температур, <u>кроме</u> диапазонов от минус 25 до +25 °C, от 0 до +50 °C	для диапазонов от минус 25 до +25°C, от 0 до +50°C		
	10		0,5; 1,0	1,0		
	10	≥ 120	0,25; 0,5; 1,0	0,5; 1,0		
	10/8 на длине l=60 мм или l=40 мм 8	80	0,5; 1,0	1,0		
<u>Неподвижный</u>		≥ 100	0,25; 0,5; 1,0	0,5; 1,0		
<u>усиленный</u> штуцер M20x1,5; M27x2,		80	0,5; 1,0	1,0		
K1/2"; K3/4"; R1/2; R3/4; G1/2		≥ 100	0,25; 0,5; 1,0	0,5; 1,0		
	d, где d=5 или d=6	60 160	0,25; 0,5; 1,0	0,5; 1,0		
	10/6 на длине l=160 мм	≥ 200	0,25; 0,5; 1,0	0,5; 1,0		
	d <sup>1)</sup> , где d=3 или d=5	≥ 60	0,25; 0,5; 1,0	0,5; 1,0		

<u>Таблица 8.12.</u> Соответствие исполнений по взрывозащищенности УЗИП ТЕРМ 002 исполнениям по взрывозащищенности ТС

Исполнение ТС	Исполнение УЗИП ТЕРМ 002
ТС-Оп	УЗИП ТЕРМ 002-Оп
TC-Exi	УЗИП ТЕРМ 002-Ехі
TC-Exd	УЗИП ТЕРМ 002-Exd
TC-Exdi	УЗИП ТЕРМ 002-Exdi

### Таблица 8.13. Кабельные вводы клеммных головок

		Описание
Модель ППТС	Тип клеммной головки и тип кабельного ввода	
Погруж	саемые TC общепромышленные и взрывозащищенные с видом взр «Искробезопасная электрическая цепь «i»	ывозащиты
	тип «М», тип «Г10» в комплекте с УЗИП ТЕРМ 002 с кабельным вводом типа «К» под кабель без брони или кабель в броне, обеспечивающим защиту кабеля потребителя от выдергивания и проворачивания (базовый вариант)	4.9
ТСМ(П)У 015-Оп,	тип «М», тип «Г10» в комплекте с УЗИП ТЕРМ 002 с кабельным вводом типа «КВЗ» (или «КВ4») под кабель в броне с заземлением брони кабеля внутри кабельного ввода (по заказу)	4.11, 4.12
ТСМ(П)У 015-Ехі	тип «М», тип «Г10» в комплекте с УЗИП ТЕРМ 002 с кабельным вводом типа « $T_{G1/2}$ » (или « $T_{G3/4}$ ») под кабель в трубе (по заказу)	4.17
	тип «М», тип «Г10/У» в комплекте с УЗИП ТЕРМ 002 с кабельным вводом типа «КМР16Г» (или «КМР15Р», «КМР20Р», «КМР22Г», «КМР25Г», «КМР25Р») под кабель в металлорукаве с заземлением металлорукава внутри кабельного ввода (по заказу)	4.19

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом	
погружаемые ТСМУ 015, ТСПУ 015	

	погружаемые ТСМУ 015, ТСПУ 015	
	Пр	одолжение таблицы 8.13
Модель ППТС	Тип клеммной головки и тип кабельного ввода	Описание
	`C взрывозащищенные с видами взрывозащиты «Взрывонепроны ывонепроницаемая оболочка» + «Искробезопасная электрическа	
и «Бэр	тип «Г1»,	A Helib ((1))
	тип «Г1», тип «Г10» в комплекте с УЗИП ТЕРМ 002 с кабельным вводом типа «К» под кабель без брони или кабель в броне, обеспечивающим защиту кабеля потребителя от выдергивания и проворачивания (базовый вариант)	4.10
ТСМ(П)У 015-Exd,	тип «Г1», тип «Г10» в комплекте с УЗИП ТЕРМ 002 с кабельным вводом типа «КВ3» (или «КВ4») под кабель в броне с заземлением брони кабеля внутри кабельного ввода	4.11, 4.12

TCM(П)У 015-Exdi

### 9 Комплект поставки

Комплект поставки включает:

- ТС по заказу;
- КМЧ с набором уплотнительных колец (вставок) по заказу см. таблицу 8.13 (стр. 303);
- паспорт;
- РЭ (с первой партией ТС, далее по заказу).

### 10 Примеры записи при заказе

Наименование примера записи	Стр.
Пример записи при заказе погружаемых ТСМ(П)У 015В(ОВ)-Оп, ТСМ(П)У 015В(ОВ)-Ехі с	
с высокой (.В) и особо высокой (.ОВ) виброустойчивостью	311
Пример записи при заказе погружаемых ТСМ(П)У 015В(ОВ)-Ехd,  ТСМ(П)У 015В(ОВ)-Ехdi с высокой (.В) и особо высокой (.ОВ) виброустойчивостью	315

### 10.2 Пример записи при заказе погружаемых ТСМ(П)У 015В(ОВ)-Оп, ТСМ(П)У 015В(ОВ)-Ехі с высокой (.В) и особо высокой (.ОВ) виброустойчивостью

**Термопреобразователь** погружаемый ТСПУ 015.12В, общепромышленный, с высокой виброустойчивостью, с выходным токовым сигналом 4–20 мA, с диапазоном измеряемых температур от минус 50 до 150 °C, с основной приведенной погрешностью  $\pm 0.25\%$ , с 2-хпроводной схемой подключения, с защитным корпусом с длиной монтажной части 160 мм и  $\varnothing 10$  мм, из нержавеющей стали 12X18H10T, с подвижным штуцером M20x1,5, без соединительного кабеля, с кабельным вводом с защитой от проворачивания и выдергивания типа « $K_{\rm Ex}$ », с калибровкой, в комплекте с УЗИП ТЕРМ 002-Оп, со степенью защиты от воздействия воды (пыли) IP68:

ТСПУ 015	5.12B			-Оп	-4/20	-(-50/150)	-025	-2	-160	-10	-H	-M20x1,5	-1
1		1a	1б	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	-0	-K <sub>ex</sub>	-К	-в	компле	екте с УЗИП	TEPM	002-0	Оп	(IPe	<b>58</b> )		
	12	12a	13			14			15	16	5		

- 1. Модель ТС:
- см.<u>таблицу 8.1 (стр. 287)</u> для ТС с <u>подвижными</u>, <u>неподвижными</u> штуцерами с высокой и особо высокой виброустойчивостью и клеммными головками из алюминиевого сплава;
- см.<u>таблицу 8.2 (стр. 294)</u> для ТС с <u>неподвижными усиленными</u> штуцерами с высокой и особо высокой виброустойчивостью и клеммными головками из алюминиевого сплава;
- см. <u>таблицу 8.3 (стр. 297)</u> для ТС с <u>подвижными</u>, <u>неподвижными</u> штуцерами с высокой и особо высокой виброустойчивостью и клеммными головками из стеклонаполненного полиамида

1а Исполнение по виброустойчивости:

- В для TC с высокой виброустойчивостью;
- ОВ для ТС с особо высокойвиброустойчивостью;

(заполнение позиции проводится в соответствии с таблицей 8.7 (стр. 300))

- 16 Исполнение по устойчивости и прочности к протечкам измеряемой среды при разрушении защитного корпуса TC:
- позиция не заполняется стандартное исполнение TC по устойчивости и прочности к протечкам измеряемой среды при разрушении защитного корпуса (защитной арматуры) TC;
- Д устойчивое и прочное исполнение ТС к протечкам измеряемой среды при разрушении защитного корпуса (защитной арматуры) ТС;
- ДУ устойчивое и прочное исполнение ТС к протечкам измеряемой среды при разрушении защитного корпуса (защитной арматуры) ТС, в комплекте с узлом контроля РГАЖ 6.115.485.
- 2. Исполнение по взрывозащищенности:
- Оп общепромышленный (невзрывозащищенный);
- Exi взрывозащищенный с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» (см. таблицы 8.1 (стр. 287), 8.2 (стр. 294), 8.3 (стр. 297))
- 3. Выходной токовый сигнал:
- 4/20 4-20 MA.
- 4. Диапазон измеряемых температур, °С:
- -50/50; -50/60; -50/100; -60/100; -50/150; -25/25; 0/50; 0/100; 0/150; 0/180; 0/200; 0/300; 0/400; 0/500
- 5. Основная приведенная погрешность, %:
- 0,25; 0,5; 1,0

(основная приведенная погрешность выбирается с учетом требований <u>таблицы 8.10 (стр. 302)</u> по длине и диаметрумонтажной (погружаемой) части защитного корпуса (защитной арматуры) и типу установочного штуцера)

<u>Примечание.</u> Для диапазонов -25/25 °C, 0/50 °C основная приведенная погрешность только 0.5% и (или) 1.0%.

- 6. Схема подключения к линии потребителя:
- 2 2-хпроводная
- 7. Длина монтажной (погружаемой) части защитного корпуса (защитной арматуры) L, мм:
- см. таблицу 8.7 (стр. 300)

(длина **L**выбирается с учетом требований по длине и диаметру монтажной (погружаемой) части защитного корпуса (защитной арматуры) и типу установочного штуцера)

- 8. Диаметр монтажной части защитного корпуса **d** или **d/d1**, мм:
- см. таблицу 8.7 (стр. 300)

(диаметры d или d/d1 выбираются с учетом требований по длине и диаметру монтажной (погружаемой) части защитного корпуса (защитной арматуры) и типу установочного штуцера)

- 9. Материал защитного корпуса:
- Н нержавеющая сталь 12Х18Н10Т;
- Ас нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т (для сред с H<sub>2</sub>S)
- 10. Резьба D на установочном штуцере:
- M20x1,5; M27x2; G1/2, K1/2", K3/4", R1/2, R3/4;
- 11. Исполнение штуцера:
- 2y неподвижный усиленный M20x1,5, M27x2, G1/2, K1/2", R1/2, K3/4", R3/4
- 12. Длина соединительного кабеля Lк, мм:
- О кабель отсутствует

12а Исполнение кабельного ввода:

- позиция не заполняется для стандартного кабельного ввода (см. таблицу 8.13 (стр. 303));
- позиция заполняется для кабельного ввода по заказу (исполнение выбирается в соответствии с таблицей 8.13 (стр. 303))
- 13. Метрологическая приемка:
- К калибровка:
- П поверка
- 14. Комплектация УЗИП ТЕРМ 002:
- позиция не заполняется для ТС без УЗИП ТЕРМ 002;
- «в комплекте с УЗИП ТЕРМ 002-Оп» для ТС с УЗИП ТЕРМ 002-Оп, УЗИП ТЕРМ 002-Ехі

#### ВНИМАНИЕ!

- 1. При заказе ТС в комплекте с УЗИП ТЕРМ 002 исполнение УЗИП ТЕРМ 002 по взрывозащищенности должно соответствовать исполнению ТС по взрывозащищенности (см. таблицу 8.12 (стр. 302))!
- 2. TC в комплекте с УЗИП ТЕРМ 002 поставляются только для исполнений TC с высокой виброустойчивостью.
  - 15. Диапазон температуры окружающей среды
  - 16. Степень защиты от воздействия воды (пыли) по ГОСТ 14254:
  - позиция не заполняется для стандартного исполнения по степени защиты (см. <u>таблицу 8.8</u> (стр. 301));
  - (IP68) только для исполнений с клеммными головками типа «М» со степенью защиты от воздействия воды (пыли) IP68

## 10.4 Пример записи при заказе погружаемых <u>TCM(П)У 015B(OB)-Exd</u>, <u>TCM(П)У 015B(OB)-Exdi</u> с высокой (.В) и особо высокой (.ОВ) виброустойчивостью

Термопреобразователь погружаемый ТСМУ 015.52В, взрывозащищенный с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» по ТР ТС 012/2011, с высокой виброустойчивостью, с выходным токовым сигналом 4–20 мА, с диапазоном измеряемых температур от минус 50 до 150 °С, с основной приведенной погрешностью  $\pm 0,25\%$ , с 2-хпроводной схемой подключения, с защитным корпусом с длиной монтажной части 160 мм и  $\varnothing 10$  мм, из нержавеющей стали 12X18H10T, с подвижным штуцером M20x1,5, со стандартным кабельным вводом, с калибровкой, в комплекте с УЗИП ТЕРМ 002-Ехd, со степенью защиты от воздействия воды (пыли) IP68:

ТСПУ 015.52В			-Exd	-4/20	-(-50/150)	-025	-2	-160	-10	-H	-M20x1,5	-1
1	1a	1б	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

-К	-К	-в комплекте с УЗИП ТЕРМ 002-Exd		(IP68)
12	13	14	15	16

- 1. Модель ТС:
- см. <u>таблицу 8.2</u> (стр. 294) для ТС с <u>неподвижными усиленными</u> штуцерами с высокой и особо высокой виброустойчивостью и клеммными головками из алюминиевого сплава

1а Исполнение по виброустойчивости:

- В для ТС с высокой виброустойчивостью;
- ОВ для ТС с особо высокойвиброустойчивостью;

(заполнение позиции проводится в соответствии с таблицей 8.7 (стр. 300))

16 Исполнение по устойчивости и прочности к протечкам измеряемой среды при разрушении защитного корпуса TC:

- позиция не заполняется стандартное исполнение TC по устойчивости и прочности к протечкам измеряемой среды при разрушении защитного корпус (защитной арматуры) TC;
- Д устойчивое и прочное исполнение TC к протечкам измеряемой среды при разрушении защитного корпуса (защитной арматуры) TC;
- ДУ устойчивое и прочное исполнение ТС к протечкам измеряемой среды при разрушении защитного корпуса (защитной арматуры) ТС, в комплекте с узлом контроля РГАЖ 6.115.485.
- 2. Исполнение по взрывозащищенности:
- Exd взрывозащищенный с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка»;
- Exdi взрывозащищенный с совмещенными видами взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» и «Искробезопасная электрическая цепь»

(см. таблицу 8.1 (стр. 287), 8.2 (стр. 294))

- 3. Выходной токовый сигнал:
- 4/20 4–20 MA
- 4. Диапазон измеряемых температур, °С:
- -50/50; -50/60; -50/100; -60/100; -50/150; -25/25; 0/50; 0/100; 0/150; 0/180; 0/200; 0/300; 0/400; 0/500
- 5. Основная приведенная погрешность, %:
- 0,25; 0,5; 1,0

(основная приведенная погрешность выбирается с учетом требований <u>таблицу 8.10 (стр. 302)</u> по длине и диаметру монтажной (погружаемой) части защитного корпуса (защитной арматуры) и типу установочного штуцера)

<u>Примечание</u>. Для диапазонов -25/25 °C, 0/50 °C основная приведенная погрешность только 0,5% и (или) 1,0%.

- 6. Схема подключения к линии потребителя:
- 2 2-хпроводная
- 7. Длина монтажной (погружаемой) части защитного корпуса (защитной арматуры) L, мм:
- см. таблицу 8.7 (стр. 300)

(длина **L** выбирается с учетом требований по длине и диаметру монтажной (погружаемой) части защитного корпуса (защитной арматуры) и типу установочного штуцера из <u>таблицы 8.7 (стр.</u> 300) для ТС с **высокой** и **особо высокой** виброустойчивостью)

- 8. Диаметр монтажной (погружаемой) части защитного корпуса (защитной арматуры) **d** или **d/d1**, мм:
- см. таблицу 8.7 (стр. 300):

(диаметры **d** или **d/d1** выбираются с учетом требований по длине и диаметру монтажной (погружаемой) части защитного корпуса (защитной арматуры) и типу установочного штуцера из <u>таблицы 8.7 (стр.</u> 300) для ТС с **высокой** и **особо высокой** виброустойчивостью))

- 9. Материал защитного корпуса:
- Н нержавеющая сталь 12X18H10T;
- Ас нержавеющая сталь 10X17H13M2T (для сред с H<sub>2</sub>S)
- 10. Резьба D на установочном штуцере:
- M20x1,5; M27x2; G1/2, K1/2", K3/4", R1/2, R3/4
- 11. Исполнение штуцера:
- 2y неподвижный усиленный M20x1,5, M27x2, G1/2, K1/2", R1/2, K3/4", R3/4
- 12. Исполнение кабельного ввода:
- исполнение выбирается в соответствии с таблицей 8.13 (стр. 303)
- 13. Метрологическая приемка:
- К калибровка;
- П поверка
- 14. Комплектация УЗИП ТЕРМ 002:
- позиция не заполняется для TC <u>без УЗИП ТЕРМ 002</u>;
- «в комплекте с УЗИП ТЕРМ 002-Ехd» для ТС с УЗИП ТЕРМ 002-Ехd, ТС с УЗИП ТЕРМ 002-Ехdі

#### ВНИМАНИЕ!

- 1. При заказе TC в комплекте с УЗИП ТЕРМ 002 исполнение УЗИП ТЕРМ 002 по взрывозащищенности должно соответствовать исполнению TC по взрывозащищенности (см. таблицу 8.12 (стр. 302))!
- 2. ТС в комплекте с УЗИП ТЕРМ 002 поставляются только для исполнений ТС с высокой виброустойчивостью.
- 15. Диапазон температуры окружающей среды
- 16. Степень защиты от воздействия воды (пыли) по ГОСТ 14254:
- позиция не заполняется для стандартного исполнения по степени защиты (см. <u>таблицу 8.8 (стр.</u> 301));
- (IP68) только для исполнений с клеммными головками типа «Г1» со степенью защиты от воздействия воды (пыли) IP68