

## Раздел 2. Термопреобразователи сопротивления погружаемые TCM 012, ТСП 012, TCM 322M, ТСП 322M


### Оглавление

1 Сводная таблица конструктивных исполнений термопреобразователей сопротивления погружаемых TCM 012, ТСП 012 .....	42
2 Сводная таблица конструктивных исполнений термопреобразователей сопротивления для измерения температуры окружающей среды (воздуха) TCM 012Сп, ТСП 012Сп .....	45
3 Информация о сертификации.....	45
4 Назначение .....	45
5 Исполнения .....	46
5.1 Конструктивное исполнение .....	46
5.1.1 Перечень изготавливаемых TCM 012, ТСП 012, TCM 012Сп, ТСП 012Сп .....	46
5.1.2 Защитные корпуса (защитные арматуры) и клеммные головки.....	46
5.1.3 Чувствительные элементы.....	46
5.2 Виброустойчивость .....	47
5.3 Взрывозащищенность .....	47
5.4 Устойчивость и прочность к воздействию давления измеряемой среды при разрушении защитного корпуса (защитной арматуры).....	47
5.5 Климатическое исполнение.....	47
5.6 Метрологические характеристики.....	47
5.7 Надежность .....	48
5.8 Межповерочный (межкалибровочный) интервал .....	48
6 Схемы соединения внутренних проводов TCM(П) с ЧЭ .....	48
7 Габаритно-установочные чертежи. Основные параметры и размеры .....	49
7.1 Погружаемые TCM(П) 012-Оп, TCM(П) 012-Exi, TCM(П) 012-Exd, TCM(П) 012-Exdi .....	49
7.2 Варианты исполнений защитных корпусов (защитных арматур) погружаемых TCM 012, ТСП 012 .....	51
7.3 Таблицы исполнений погружаемых TCM 012, ТСП 012 .....	52
7.4.1 Погружаемые TCM(П) 012К-Оп, TCM(П) 012К-Exi .....	63
7.4.2 Погружаемые TCM 012, ТСП 012 с соединительным кабелем без клеммной головки .....	65
7.4.3 Погружаемые TCM(П) 012К-Exd, TCM(П) 012К-Exdi (только с соединительным кабелем на основе кабеля КНМСН).....	66
7.4.4 Варианты исполнений защитных корпусов (защитных арматур) и соединительных кабелей погружаемых TCM(П) 012К-Оп, TCM(П) 012К-Exi, TCM(П) 012К-Exd, TCM(П) 012К-Exdi с соединительным кабелем.....	67
7.4.5 Таблицы исполнений погружаемых TCM 012К, ТСП 012К с соединительным кабелем.....	71
7.5 TCM 012Сп, ТСП 012Сп для измерения температуры окружающей среды (воздуха).....	74
7.5.1 TCM(П) 012Сп-Оп, TCM (П)012Сп-Exi.....	74
7.5.2 TCM (П) 012Сп-Exd, TCM (П) 012Сп-Exdi .....	76
7.5.3 Таблицы исполнений TCM(П) 012Сп-Оп, TCM(П) 012Сп-Exi, TCM(П) 012Сп-Exd, TCM(П) 012Сп-Exdi .....	77

8	Таблицы.....	78
9	Комплект поставки.....	85
10	Примеры записи при заказе.....	85
1	Сводная таблица конструктивных исполнений термопреобразователей сопротивления погружаемых TSM 322М, ТСП 322М.....	94
2	Информация о сертификации.....	94
3	Назначение.....	94
4	Исполнения.....	94
5	Схемы соединения внутренних проводов TSM(П) с ЧЭ.....	96
6	Габаритно-установочные чертежи. Основные параметры и размеры.....	96
7	Таблицы.....	97
8	Комплект поставки.....	97
9	Пример записи при заказе.....	98

## Термопреобразователи сопротивления погружаемые TCM 322M, TСП 322M

### 1 Сводная таблица конструктивных исполнений термопреобразователей сопротивления погружаемых TCM 322M, TСП 322M

Исполнения	Конструктивные особенности	Вид
<b>Термопреобразователи сопротивления погружаемые <u>TCM 322M, TСП 322M</u></b>		
<p><b>TCM 322M.00B-Op, TСП 322M.01B-Op; TCM 322M.00B-Exi, TСП 322M.01B-Exi</b></p> <p>(ИЗГОТАВЛИВАЮТСЯ ТОЛЬКО ИСПОЛНЕНИЯ «B»)</p>	<p><b>Клеммные головки:</b></p> <p style="text-align: center;">—</p>	
	<p><b>Штуцеры:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>неподвижные</u> M20x1,5; M27x2; G1/2</li> </ul>	
	<p><b>Защитные корпуса (защитные арматуры):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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 медных многожильных проводов в двойной фторопластовой изоляции;</li> <li>• на основе медных многожильных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей металлорукаве</li> </ul>	

### 2 Информация о сертификации

Выпускаются по РГАЗ 2.821.012.02 ТУ  
Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 59106  
Регистрационный номер Госреестра РФ № 60967-15  
Сертификат соответствия № TC RU C-RU.ГБ05.B.00001  
Сертификат соответствия № РОСС RU.ГБ05.H00186  
Сертификат соответствия требованиям промышленной безопасности № С-ЭПБ.001.ТУ.0023  
Заключение экспертизы промышленной безопасности № 067/04-15

### 3 Назначение

Термопреобразователи сопротивления погружаемые TCM 322M, TСП 322M 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.

### 4 Исполнения

#### 4.1 Конструктивное исполнение

4.1.1 Перечень изготавливаемых TCM 322M, TСП 322M (далее по тексту — ТС) приведен в [таблице 7.1 \(стр. 51\)](#).

ТС состоят из чувствительного элемента (далее по тексту — ЧЭ), защитного корпуса (защитной арматуры) и соединительного кабеля.

#### 4.1.2 Защитные корпуса (защитные арматуры) и соединительные кабели

Стандартные диаметры  $d$  и длины  $L$  монтажной части защитных корпусов (защитных арматур), а также резьбы  $D$  неподвижных установочных штуцеров приведены в [таблице 7.1 \(стр. 51\)](#).

Материал защитных корпусов (защитных арматур) — нержавеющие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т (для измеряемых сред, содержащих сероводород  $H_2S$ ).

Защитные корпуса (защитные арматуры) ТС рассчитаны на воздействие **условного гидростатического давления  $P_y=16$  МПа**.

Стандартные длины соединительных кабелей приведены в [таблице 7.1 \(стр. 51\)](#).

##### Материал соединительных кабелей:

- медные провода в двойной фторопластовой изоляции с усиленным пружинным кабельным выводом;
- медные провода в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей металлоокаве.

Применяемые материалы соединительных кабелей обеспечивает **повышенную маслостойкость** ТС.

#### 4.1.3 Чувствительные элементы (ЧЭ)

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

- терморезистивные **платиновые ЧЭ** с номинальной статической характеристикой (далее — НСХ) преобразования 50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000 по ГОСТ 6651, 46П (по заказу);
- терморезистивные **медные ЧЭ** модульного типа с НСХ преобразования 50М, 100М по ГОСТ 6651, 53М (по заказу).

## 4.2 Виброустойчивость

ТС изготавливают для применения в условиях **высоких вибрационных нагрузок** (группа исполнения **GX1** по ГОСТ Р 52931).

## 4.3 Взрывозащищенность

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

- **ТС-Ех** в соответствии с ТР ТС 012/2011 имеют **взрывозащищенное исполнение**:
  - **ТС-Ехi** (вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», **особо взрывобезопасный уровень** взрывозащиты, маркировка взрывозащиты **0ЕхiaПСТ6 X**).

## 4.4 Климатическое исполнение

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

4.4.2 Степень защиты от воздействия воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254 — **IP65**.

4.4.3 Допускаемая температура окружающей среды — от минус 60 до плюс 70 °С.

4.5 Метрологические характеристики — см. [таблицу 7.2](#) (стр. 51).

## 4.6 Надежность

4.6.1 Средняя наработка до отказа, ч, не менее — **100 000**.

4.6.2 Средний срок службы, лет, не менее — **12**.

## 4.7 Межкалибровочный (межповерочный) интервал

### 4.7.1 Межповерочный интервал:

- для платиновых ТС:
  - 5 лет — для платиновых ТС классов А, В, С с диапазоном измеряемых температур от минус 60 до плюс 200 °С.
- для медных ТС:
  - 3 года — для ТС класса А с диапазоном измеряемых температур от минус 50 до плюс 120 °С, для ТС классов В, С с диапазоном измеряемых температур от минус 60 до плюс 150 °С;
  - 2 года — для медных ТС классов В, С с диапазоном измеряемых температур свыше 150 °С до плюс 170 °С.

### 4.7.2 Межкалибровочный интервал:

- для платиновых ТС межкалибровочный интервал равен межповерочному интервалу.
- для медных ТС:
  - 4 года — для ТС класса А с диапазоном измеряемых температур от минус 50 до плюс 120 °С, для ТС классов В, С с диапазоном измеряемых температур от минус 60 до плюс 150 °С;
  - 2 года — для медных ТС классов В, С с диапазоном измеряемых температур свыше 150 °С до плюс 170 °С.

## 5 Схемы соединения внутренних проводов TCM(П) с ЧЭ

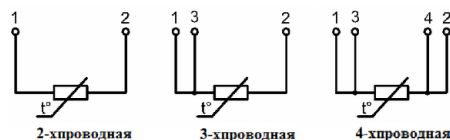


Рисунок 5.1. Схемы соединения внутренних проводов ТС с ЧЭ

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

### 6.1 TCM 322M.00B-Op, TCM 322M.00B-Exi, ТСП 322M.01B-Op, ТСП 322M.01B-Exi

Таблица 6.1. Габаритно-установочные чертежи, параметры и размеры TCM 322M, ТСП 322M

Габаритно-установочный чертеж	Исполнение, параметры и размеры
	<p><b>TCM 322M.00B-Op, TCM 322M.00B-Exi, ТСП 322M.01B-Op, ТСП 322M.01B-Exi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции с усиленным пружинным кабельным выводом (<b>базовый вариант</b>, в записи при заказе материал соединительного кабеля <b>не указывается</b>).</li> </ul> <p>Диаметр <math>d</math>, длины <math>L</math>, <math>L_k</math>, резьбы неподвижных установочных штуцеров <math>D</math> — см. <a href="#">таблицу 7.1 (стр. 51)</a>.</p>
	<p><b>TCM 322M.00B-Op, TCM 322M.00B-Exi, ТСП 322M.01B-Op, ТСП 322M.01B-Exi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в оцинкованном металлорукаве (<b>Lк/МЦ</b> — в записи при заказе).</li> </ul> <p>Диаметр <math>d</math>, длины <math>L</math>, <math>L_k</math>, резьбы неподвижных установочных штуцеров <math>D</math> — см. <a href="#">таблицу 7.1 (стр. 51)</a>.</p>

## 7 Таблицы

**Таблица 7.1.** НСХ преобразования, длина и диаметр монтажной (погружаемой) части защитного корпуса (защитной арматуры), длина соединительного кабеля, тип и резьба установочного штуцера TSM(П) 322М

Исполнение	НСХ преобразования	Длина монтажной (погружаемой) части L, мм	Диаметр монтажной (погружаемой) части d, мм	Длина соединительного кабеля Lк, мм	Тип установочного штуцера и его резьба D
TSM 322М.00В-Оп, TSM 322М.00В-Ехi	50М, 100М, 53М (гр. 23) (по заказу)			120, 500, 630, 800, 1000, 1500, 1600, 2000, 3000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000 (до 15000 — по заказу)	<u>неподвижный</u> штуцер M20x1,5, M27x2, G1/2
TСП 322М.01В-Оп, TСП 322М.01В-Ехi	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000, 46П (гр. 21) (по заказу)	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500	5; 6; 8; 10		

**Таблица 7.2.** Метрологические характеристики

Характеристика	Значение
Диапазон измеряемых температур, °С	от минус 60 до 170 — для TSM 322М; от минус 60 до 200 — для TСП 322М
НСХ преобразования по ГОСТ 6651	см. <a href="#">таблицу 7.1 (стр. 97)</a>
Класс по ГОСТ 6651	A, B; C
Количество ЧЭ, шт. <sup>1)</sup>	1
Схема соединения внутренних проводов ТС с ЧЭ	2-х-, 3-х- или 4-хпроводная (см. <a href="#">рисунок 5.1 (стр. 96)</a> )
Время термической реакции $t_{0,63}$ , определенное при коэффициенте теплоотдачи, практически равном бесконечности, с, не более	6 — для ТС с d=5 мм или d=6 мм; 9 — для ТС с d=8 мм; 15 — для ТС с d=10 мм

### Примечание

<sup>1)</sup> По заказу возможно изготовление ТС с двумя ЧЭ для ТС с d=8 мм или d=10 мм.

## 8 Комплект поставки

Комплект поставки включает:

- ТС по заказу;
- паспорт;
- РЭ (с первой партией ТС, далее — по заказу)

## 9 Пример записи при заказе

**Термопреобразователь сопротивления TSM 322M.00B**, общепромышленный, с НСХ преобразования 50M, класса В по ГОСТ 6651, с 3-хпроводной схемой соединения внутренних проводов с ЧЭ, с защитным корпусом Ø8 мм и длиной 320 мм из нержавеющей стали 12X18Н10Т, со штуцером с резьбой М20х1,5, с соединительным кабелем длиной 3000 мм на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей металлорукаве, с видом метрологической приемки «Калибровка»:

TSM 322M.00B - П	— 50M	— В	— 3	— 1	— 320	— 8	— Н	— М20х1,5	— 1500/МН	-К
1	2	3	4	5	6	7	8	9а	10 10а	11

1. Модель ТС:
  - см. [таблицу 7.1](#) (стр. 97)
2. Исполнение по взрывозащищенности:
  - Оп — общепромышленный (невзрывозащищенный);
  - Exi — взрывозащищенный с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь»
3. НСХ преобразования по ГОСТ 6651:
  - 50M, 50П, 100M, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000, 53M (гр.23) (по заказу), 46П (гр. 21) (по заказу)
4. Класс по ГОСТ 6651:
  - А, В, С
5. Схема соединения внутренних проводов с ЧЭ:
  - 2 — 2-хпроводная;
  - 3 — 3-хпроводная;
  - 4 — 4-хпроводная;
 (см. [рисунок 5.1](#) (стр. 96))
6. Количество ЧЭ, шт.:
  - 1;
  - 2 (по заказу)
7. Длина монтажной (погружаемой) части защитного корпуса (защитной арматуры) L, мм:
  - см. [таблицу 7.1](#) (стр. 97)
8. Диаметр монтажной (погружаемой) части защитного корпуса (защитной арматуры) d, мм:
  - см. [таблицу 7.1](#) (стр. 97)
9. Материал защитного корпуса:
  - Н — нержавеющая сталь 12X18Н10Т;
  - Ас — нержавеющая сталь 10X17Н13М2Т (для сред с H<sub>2</sub>S)
- 9а. Резьба D на неподвижном установочном штуцере:
  - М20х1,5; М27х2; G1/2
10. Длина соединительного кабеля Lк, мм:
  - см. [таблицу 7.1](#) (стр. 97)
- 10а. Материал соединительного кабеля:
  - позиция не заполняется — для соединительного кабеля на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции с усиленным пружинным выводом;
  - /МН — для соединительного кабеля на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющем металлорукаве;
  - /МЦ — для соединительного кабеля на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в оцинкованном металлорукаве
11. Метрологическая приемка:
  - К — калибровка;
  - П — поверка