



# ТЕРМОМЕТРЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТСМ-0196-13...-20



## Руководство по эксплуатации 2.822.075 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с работой термометров сопротивления и содержит необходимый объём сведений, достаточных для их правильной эксплуатации. Использование термометров сопротивления должно производиться только после ознакомления со всеми разделами руководства по эксплуатации.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение

Термометры сопротивления ТСМ-0196-13...-20 (в дальнейшем - ТС) предназначены для измерения температуры следующих сред:

- газообразные и жидкие неагрессивные и агрессивные среды, не разрушающие материал защитной арматуры;
- поверхности твердых тел и малогабаритных подшипников.

Климатическое исполнение – С4 по ГОСТ Р 52931-2008.

### 1.2 Характеристики

1.2.1 Условное обозначение исполнения: ТСМ-0196- \_\_\_\_\_

1.2.2 Рабочий диапазон измеряемых температур, °C: от –50 до +180

1.2.3 Условное обозначение номинальной статической характеристики (НСХ) по ГОСТ Р 8.625 -2006 (*нужное подчеркнuto*) 50М, 100М

1.2.4 Класс допуска по ГОСТ Р 8.625 -2006 В

1.2.5 Схема соединения по ГОСТ Р 8.625 - 2006 (см. приложение А) 4 (четырёхпроводная)

1.2.6 Номинальное сопротивление  $R_0$  указано ниже:

| Тип ТС | Обозначение типа ТС | $R_0$ , Ом | Класс допуска |        |
|--------|---------------------|------------|---------------|--------|
|        |                     |            | для ТС        | для ЧЭ |
| Медные | М                   | 50         | В             | В      |
|        |                     | 100        |               |        |

1.2.7 Температурный коэффициент термометра сопротивления  $\alpha$ , определяемый как  $\alpha = (R_{100} - R_0) / R_0 \cdot 100 \text{ } ^\circ\text{C}$  (где  $R_{100}$ ,  $R_0$ -значения сопротивления ТС по НСХ соответственно при 100 °C и 0 °C) и формулы для расчёта НСХ указаны ниже:

| $\alpha$ , °C <sup>-1</sup> | Диапазон измерения | Формула для расчёта НСХ | Значения постоянных А, В, С |
|-----------------------------|--------------------|-------------------------|-----------------------------|
|-----------------------------|--------------------|-------------------------|-----------------------------|

|         | <b>ний, °C</b> |                                                          |                                                                                                                        |
|---------|----------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0,00428 | от -50 до 0    | $R_t = R_0\{1 + At + Bt(t + 6,7^\circ\text{C}) + Ct^3\}$ | $A = 4,28 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$                                                                 |
|         | от 0 до 150    | $R_t = R_0\{1 + At\}$                                    | $B = -6,2032 \times 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}^{-2}$<br>$C = 8,5154 \times 10^{-10} \text{ } ^\circ\text{C}^{-3}$ |

где  $R_t$  – сопротивление ТС, Ом, при температуре  $t^\circ\text{C}$ ;

$R_0$  – сопротивление ТС, Ом, при температуре  $0^\circ\text{C}$

1.2.8 Допуски, соответствующие классам допуска ТС и ЧЭ приведены ниже:

| <b>Класс допуска</b> | <b>Допуск, °C</b>     |
|----------------------|-----------------------|
| В                    | $\pm(0,3 + 0,005 t )$ |

1.2.9 Минимальная глубина погружения, мм

60

1.2.10 Максимальный измерительный ток, мА

5

1.2.11 Электрическое сопротивление изоляции между цепью чувствительного элемента (ЧЭ) и металлической частью защитной арматуры при температуре  $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$  и относительной влажности от 30 до 80 %, МОм, не менее

100

1.2.12 Степень защиты ТС от воздействия пыли и воды по ГОСТ 14254-96.

IP55

1.2.13 Время термической реакции, с, не более:

(скорость потока в воде  $(0,4 \pm 0,1)$  м/с)

ТСМ-0196-13, ТСМ-0196-15,

ТСМ-0196-17, ТСМ-0196-19:

12

ТСМ-0196-14, ТСМ-0196-16,

ТСМ-0196-18, ТСМ-0196-20:

8

1.2.14 Условное давление измеряемой среды,  $P_y$ , МПа

0,4

1.2.15 Вибропрочность термометра по ГОСТ Р 52931-2008, группа исполнения

N3

1.2.16 Материал монтажной части защитной арматуры 12X18H10T

1.2.17 Габаритные размеры и масса указаны в приложении Б.

1.2.18 Средняя наработка до отказа, ч, не менее

50000

### 1.3 Комплектность изделия

1.3.1 ТС изготавливаются с длинами монтажной части 60, 80, 100, 120, 180, 200, 250, 320 мм (см. приложение Б).

1.3.2 В комплект поставки ТС входят:

- Термометр сопротивления, шт.

1

- Руководство по эксплуатации, экз.

1

1.3.3 ТС относятся к невосстанавливаемым, одноканальным, однофункциональным, неремонтируемым изделиям.

## 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Измерительным узлом ТС является чувствительный элемент, представляющий собой намотку из медной проволоки.

1.4.2 Элемент помещен в защитную арматуру и включен в электрическую цепь ТС в соответствии со схемой, приведенной в приложении А.

1.4.3 Для установки ТС на месте эксплуатации может быть использовано монтажное приспособление: соединение штуцерное или штуцер передвигной герметичный, которые поставляются по отдельному договору и за отдельную плату (см. приложения В, Г).

1.4.4 Принцип работы ТС основан на свойстве чувствительного элемента изменять свое электрическое сопротивление в зависимости от изменения температуры.

Примечание: Допускается внесение изменений в конструкцию изделия, не влияющих на функциональное назначение, присоединительные размеры и технические характеристики изделия.

## 2 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

2.1 Распакуйте ТС и проверьте комплектность.

2.2 Произведите внешний осмотр. Проверьте соответствие габаритных размеров и паспортной таблички основным техническим данным в руководстве по эксплуатации.

2.3 Выдержите ТС после извлечения из упаковки при температуре  $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$  и относительной влажности от 30 до 80 % в течение (1-2) часов.

2.4 Проверьте целостность токоведущей части омметром. При наличии обрыва термометр бракуется и заменяется новым.

2.5 Подсоедините соединительные провода к выводам кабеля.

2.6 Проверьте наличие цепи после подключения к контактам соединительных проводов.

2.7 Проверьте электрическое сопротивление изоляции между внутренними проводниками и металлической частью арматуры ТС при испытательном напряжении 100 В.

2.8 Установите ТС в соответствующее гнездо и подключите к вторичному прибору.

**ВНИМАНИЕ!** При эксплуатации ТС не должны подвергаться термоудару (резкому нагреванию или охлаждению), а также механическим ударам.

## 3 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

3.1 Настоящий раздел устанавливает методику периодической поверки ТС. Требования к организации, порядку проведения и формы представления результатов поверки по ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений». Межповерочный интервал 3 года.

3.2 Операции поверки, средства поверки, требования безопасности, условия поверки, подготовка и проведение поверки, обработка и оформление результатов поверки по ГОСТ Р 8.624-2006.

#### **4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

При монтаже, демонтаже и обслуживании ТС во время эксплуатации на объекте необходимо соблюдать меры предосторожности от получения ожогов и других видов поражения в соответствии с правилами техники безопасности, установленными на объекте.

#### **5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

5.1 Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5 (навесы или помещения, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе), для морских перевозок в трюмах – условиям хранения 3 по ГОСТ 15150-69.

5.2 Транспортирование ТС в упаковке предприятия-изготовителя должно производиться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (авиатранспортом – в отапливаемых, герметизированных отсеках, кроме ТС с длиной монтажной части более 2000мм) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта.

5.3 Условия хранения должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69 и относиться к складским помещениям изготовителя и потребителя.

5.4 Не допускается хранение ТС без упаковки в помещениях, содержащих газы и пары, вызывающие коррозию.

5.5 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ТС, упакованные в транспортную тару, не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки транспортной тары должен исключать возможность их перемещения.

#### **6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

6.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие ТС требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, монтажа, эксплуатации и хранения.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев с момента ввода ТС в эксплуатацию, но в пределах ресурса.

6.3 Гарантийный срок хранения ТС не более 6 месяцев со дня изготовления.

#### **7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ**

ТС ТСМ-0196-\_\_\_\_\_, заводской номер \_\_\_\_\_, изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, технических условий ТУ 311-00226253.037-2008; признан годным для эксплуатации.

Представитель ОТК

М.П.

\_\_\_\_\_  
(личная подпись)

\_\_\_\_\_  
(расшифровка подписи)

\_\_\_\_\_  
(год, месяц, число)

Первичную поверку (калибровку) произвел  
(нужное подчеркнуто):

М. П.

\_\_\_\_\_  
(личная подпись)

\_\_\_\_\_  
(расшифровка подписи)

\_\_\_\_\_  
(год, месяц, число)

## 8 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

ТС ТСМ-0196-\_\_\_\_\_, заводской номер

\_\_\_\_\_,  
упакован согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

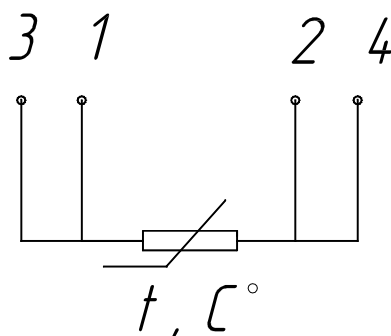
Упаковку произвёл:

\_\_\_\_\_  
(должность)

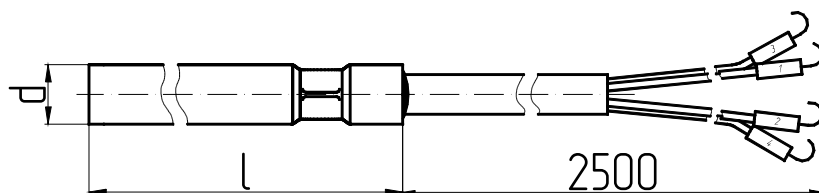
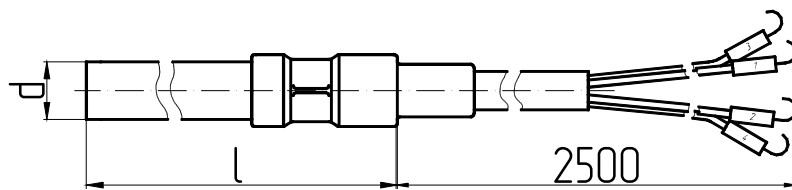
\_\_\_\_\_  
(личная подпись)

\_\_\_\_\_  
(расшифровка подписи)

\_\_\_\_\_  
(год, месяц, число)

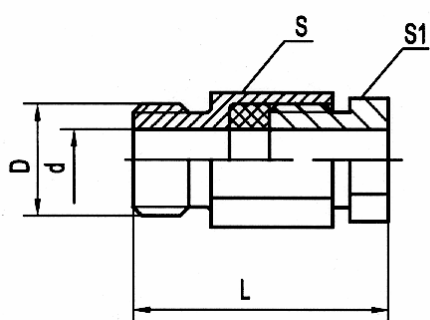
**Приложение А****СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ ВНУТРЕННИХ ПРОВОДНИКОВ ТС С ЧЭ****Рисунок А.1** - Четырехпроводная схема «4»

Цветовая идентификация внутренних проводников: маркировка проводников 3, 1 выполнена красным цветом, проводников 2, 4 - белым цветом

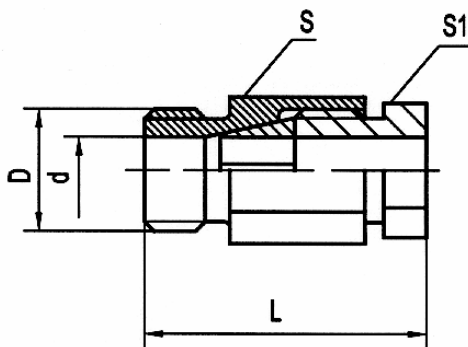
**Приложение Б***(справочное)***ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И ИСПОЛНЕНИЯ ТС  
ТСМ-0196-13...-20****Рисунок Б.1****Рисунок Б.2****Таблица Б.1**

| <i><b>Рис.</b></i> | <i><b>Обозначение исполнения</b></i> | <i><b>d,<br/>мм</b></i> | <i><b>Длина монтажной части<br/>L, мм</b></i> |
|--------------------|--------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------|
| Б.1                | ТСМ-0196-13, ТСМ-0196-15             | 6                       | 60, 80, 100, 120, 160,<br>200, 250, 320       |
| Б.2                | ТСМ-0196-17, ТСМ-0196-19             |                         |                                               |
| Б.1                | ТСМ-0196-14, ТСМ-0196-16             | 5                       |                                               |
| Б.2                | ТСМ-0196-18, ТСМ-0196-20             |                         |                                               |

**Приложение В**  
**(справочное)**  
**СОЕДИНЕНИЕ ШТУЦЕРНОЕ**



**Рисунок В.1**  
 (герметично до  $P_y=0,25$  МПа)



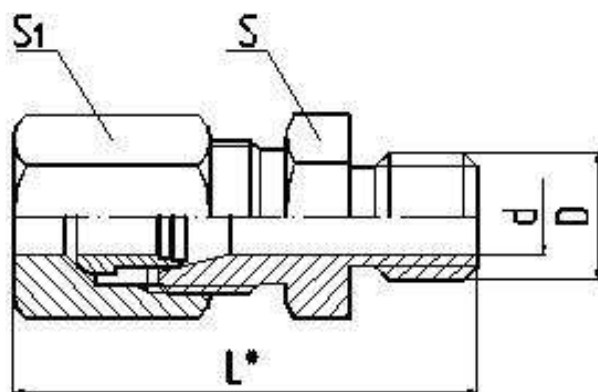
**Рисунок В.2**

**Таблица В.1**

| Обозначение     | D,<br>мм | d,<br>мм | S,<br>мм | S1,<br>мм | L,<br>мм | Мас-<br>са, кг | Материал           |
|-----------------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------------|--------------------|
| <i>Рис. В.1</i> |          |          |          |           |          |                |                    |
| 6.454.013       | M16x1,5  | 6,3      | 22       | 22        | 42       | 0,07           | Сталь<br>12X18H10T |
| <i>Рис. В.2</i> |          |          |          |           |          |                |                    |
| 6.454.009       | M16x1,5  | 6,3      | 22       | 22        | 35       | 0,07           | Сталь<br>12X18H10T |

**Приложение Г**  
**(справочное)**

**ШТУЦЕР ПЕРЕДВИЖНОЙ ГЕРМЕТИЧНЫЙ**



Условное давление измеряемой среды  $P_y=0,6$  МПа,  
материал – сталь 12Х18Н10Т

\* - Размеры для справок

**Рисунок Г.1**

*Таблица Г.1*

| Обозначение                   |                               | D, мм   | S, мм | L*, мм |
|-------------------------------|-------------------------------|---------|-------|--------|
| d=6 мм, S <sub>1</sub> =14 мм | d=5 мм, S <sub>1</sub> =12 мм |         |       |        |
| 6.454.015-00.1                | 6.454.016-00.1                | M10x1   | 12    | 36,4   |
| -01.1                         | -01.1                         | M12x1,5 | 14    |        |
| -02.1                         | -02.1                         | M16x1,5 | 19    | 38,4   |
| -03.1                         | -03.1                         | M18x1,5 | 22    |        |
| -04.1                         | -04.1                         | M20x1,5 | 24    |        |
| -05.1                         | -05.1                         | G 1/8"  | 12    | 36,4   |
| -06.1                         | -06.1                         | G 1/4"  | 14    |        |
| - 07.1                        | - 07.1                        | G 3/8"  | 19    | 38,4   |
| - 08.1                        | - 08.1                        | G 1/2"  | 22    |        |







**Контактная информация:**

---

**Адрес:** 454047, г. Челябинск, ул. 2-я Павелецкая, 36

**Телефон:** (+7 351) 725-75-00 (многоканальный)

**Факс:** (+7 351) 725-89-59

**E-mail:** [prod.sales@mail.tpchel.ru](mailto:prod.sales@mail.tpchel.ru)

**Internet-адрес:** <http://www.tpchel.ru>

**Сервисная служба:** (+7 351) 725-75-00, добавочный 1662

**Отдел продаж:** (+7 351) 725-75-00, добавочный 7401, 7402, 7405

**Отдел по работе с дилерами:** (+7 351) 725-75-00, добавочный 7408

**Отдел маркетинга:** (+7 351) 725-75-00, добавочный 7400

**Отдел закупок:** (+7 351) 725-75-00, добавочный 7403

**Техническая поддержка:**

- термометрия: (+7 351) 725-76-90
- вторичные приборы контроля и регулирования,  
функциональная аппаратура: (+7 351) 725-76-38

**Продукция произведена ООО «ТЕПЛОПРИБОР-СЕНСОР»**

---

ЧТП  
08.04.2011