

42 1141



## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТСП-0196-10Р, -11Р, -12Р



### Руководство по эксплуатации 2.822.092 РЭ

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

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение

Термопреобразователи сопротивления ТСП-0196-10Р, -11Р, -12Р (в дальнейшем – термопреобразователи или ТС) предназначены для измерения температуры подшипников питательных насосов KSB и поверхностей твердых тел.

ТС могут иметь исполнения:

- невзрывозащищенное;
- взрывозащищенное с видом защиты «искробезопасная электрическая цепь»

ТС во взрывозащищенном исполнении с добавлением в их шифре индекса «Ex» соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.10-99.

ТС взрывозащищенного исполнения имеют маркировку по взрывозащите «0 Exia IIC T6 X».

Индекс X – означает:

- подключаемая к ТС регистрирующая аппаратура должна иметь искробезопасную электрическую цепь по ГОСТ Р 51330.10, а ее искробезопасные параметры (уровень искробезопасной цепи и подгруппа электрооборудования) должны соответствовать условиям применения во взрывоопасной зоне;

- при эксплуатации необходимо принимать меры защиты головки и внешней части ТС от нагрева (вследствие теплопередачи от измеряемой среды) выше температуры, допускаемой для температурного класса T6.

ТС взрывозащищенного исполнения могут применяться на объектах в зонах класса 1 и 2 по ГОСТ Р 51330.9-99, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIC температурной группы T6 включительно по ГОСТ Р 51330.0-99.

Термопреобразователи имеют обыкновенное исполнение группы ДЗ по ГОСТ Р 52931-2008, но при этом нижнее значение температуры окружа-

ющего воздуха минус 60 °С, верхнее значение температуры окружающего воздуха:

- для ТС невзрывозащищенного исполнения до 85 °С;
- для ТС взрывозащищенного исполнения до 80 °С.

## 1.2 Характеристики

1.2.1 Условное обозначение исполнения термометра ТСП-0196\_\_\_\_\_

1.2.2 Рабочий диапазон измеряемых температур, °С  
для ТСП-0196-10Р, ТСП-0196-11Р, ТСП-0196-12Р от -50 до +200

1.2.3 Условное обозначение номинальной статистической характеристики (НСХ) по ГОСТ 6651-2009; Pt100

1.2.4 Класс допуска по ГОСТ 6651-2009: В

1.2.5 Схема соединения по ГОСТ 6651-2009:  
(см. приложение А), (нужное подчеркнuto) 4 (рис.А.1); 2х2(рис.А.2)

1.2.6 Номинальное сопротивление  $R_0$  указано ниже:

Тип ТС	Обозначение типа ТС	$R_0$ , Ом	$\alpha$ , °С <sup>-1</sup>	Класс допуска	
				для ТС	для ЧЭ
Платиновый	Pt	100	0,00385	В	F0,3

где  $\alpha$  -температурный коэффициент термометра сопротивления, определяемый как  $\alpha = (R_{100} - R_0) / R_0 100$  °С (где  $R_{100}$ ,  $R_0$ -значения сопротивления ТС по НСХ соответственно при 100 °С и 0 °С).

1.2.7 Формулы для расчёта НСХ указаны ниже:

$\alpha$ , °С <sup>-1</sup>	Диапазон измерений, °С	Формула для расчёта НСХ	Значения постоянных А, В, С
0,00385	от-50 до 0	$R_t = R_0 \{1 + At + Bt^2 + C(t-100 \text{ °C})t^3\}$	$A = 3,9083 \times 10^{-3} \text{ °C}^{-1}$ $B = -5,775 \times 10^{-7} \text{ °C}^{-2}$
	от 0 до 200	$R_t = R_0 \{1 + At + Bt^2\}$	$C = -4,183 \times 10^{-12} \text{ °C}^{-4}$

где  $R_t$ - сопротивление ТС, Ом, при температуре  $t$  °С;

$R_0$ - сопротивление ТС, Ом, при температуре 0 °С

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

Класс допуска	Допуск, °С
В, F0,3	$\pm(0,3 + 0,005 t )$

1.2.9 Минимальная глубина погружения, мм 60

1.2.10 Максимальный измерительный ток, мА 1,0

1.2.11 Количество чувствительных элементов, шт. (нужное подчёркнуто)	1; 2
1.2.12 Электрическое сопротивление изоляции между цепью чувствительного элемента (ЧЭ) и металлической частью защитной арматуры при температуре $(25\pm 10)$ °С и относительной влажности от 30 до 80 %, МОм, не менее	100
1.2.13 Степень защиты ТС от воздействия пыли и воды по ГОСТ 14254-96.	IP55
1.2.14 Время термической реакции, с, не более скорость потока в воде $(0,4\pm 0,1)$ м/с	15
1.2.15 Условное давление измеряемой среды, Ру, МПа	0,4
1.2.16 Вибропрочность ТС по ГОСТ Р 52931-2008, группа исполнения	F3
1.2.17 Материал монтажной части защитной арматуры	12X18H10T
1.2.18 Электрические параметры ТС при работе в комплекте с оборудованием с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь»: максимальный измерительный ток ( <i>I<sub>i</sub></i> ), мА	1,0
1.2.19 Габаритные размеры и масса указаны в приложении Б.	
1.2.20 Средняя наработка до отказа, ч, не менее:	50000
1.2.21 Средний срок службы, лет, не менее:	5
1.2.22 Сопротивление пары внутренних проводников для схемы 2x2), Ом _____	
1.2.23 Сведения о содержании драгоценных металлов, г: Припой ПСр 2,0 1,0 ГОСТ 19746-74	0,0259 г

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

### 1.3 Комплектность изделия

1.3.1 Термопреобразователь сопротивления, шт.	1
1.3.2 Руководство по эксплуатации, экз.	1

### 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Измерительным узлом ТС является чувствительный элемент платиновый напыленный.

1.4.2 Элемент помещен в защитную арматуру и включен в электрическую цепь ТС в соответствии с одной из схем, приведенных в приложении А. Защитная арматура через корпус соединяется с разъёмом. Выводы элемента чувствительного припаиваются к контактам разъёма.

1.4.3 Конструкция ТС -неразборная

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

1.4.5 Для установки ТС на месте эксплуатации может быть использован штуцер 6.454.015 (см. приложение В).

1.4.6 Штуцер поставляется по отдельному договору и за отдельную плату.

1.4.7 ТС взрывозащищенного исполнения должен быть установлен таким образом, чтобы температура частей ТС, находящихся во взрывоопасной среде, не превышала 85°C.

## **1.5 Обеспечение взрывозащищенности ТС**

1.5.1 Взрывозащита ТС, относящихся к взрывозащищенному электрооборудованию, обеспечивается следующими средствами.

1.5.2 ТС предназначены для работы с регистрирующей аппаратурой, имеющей искробезопасную электрическую цепь по ГОСТ Р 51330.10-99, и искробезопасные параметры (уровень искробезопасной цепи и подгруппа электрооборудования), соответствующие условиям применения во взрывоопасной зоне.

1.5.3 Электрические зазоры, пути утечки и электрическая прочность изоляции ТС соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.10-99.

1.5.4 В ТС отсутствуют электрические элементы способные накапливать электрическую энергию, превышающую допустимые значения по ГОСТ Р 51330.10-99.

1.5.5 Максимальная температура нагрева поверхности элементов ТС не превышает 85 °С, что соответствует температурному классу Т6.

1.5.6 Конструкция корпуса и отдельных частей ТС выполнены с учетом общих требований ГОСТ Р 51330.0-99 для электрооборудования, размещенного во взрывоопасных зонах. Фрикционная искробезопасность обеспечивается выбором конструкционных материалов.

1.5.7 Электрические параметры искробезопасной цепи соответствуют указанным в пункте 1.2.18.

1.5.8 Ремонт ТС на месте эксплуатации не допускается.

## **1.6 Маркировка**

1.6.1 Маркировка содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение типа ТС;
- дата выпуска (год, месяц).

1.6.2 Дополнительная маркировка содержит следующие данные:

- условное обозначение НСХ;
- класс допуска;
- условное обозначение схемы внутренних соединений;
- рабочий диапазон измерений.
- Для ТС взрывозащищенного исполнения на отдельной табличке нанесена маркировка по взрывозащите «0 Exia IIC T6 X».

1.6.3 Маркировка транспортной тары – по ГОСТ 14192.

## 1.7 Упаковка

ТС упаковывается в полиэтиленовый мешок, а затем в транспортную тару – ящики по ГОСТ 5959-80 согласно чертежам предприятия – изготовителя.

Руководство по эксплуатации помещено в полиэтиленовый пакет, а товаросопроводительная документация – в ящик.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Подготовка изделия к работе.

2.1.1 Проверьте сохранность тары и пломбы на ней, снимите, пломбу, распакуйте ТС и проверьте комплектность.

2.1.2 Произведите внешний осмотр. Проверьте соответствие габаритных размеров и бирки основным техническим данным в руководстве по эксплуатации.

2.1.3 Выдержите ТС после извлечения из упаковки при температуре  $(25 \pm 10)$  °С и относительной влажности от 30 до 80% в течение (1-2) часов.

2.1.4 Проверьте целостность токоведущей части омметром. При наличии обрыва термпреобразователь бракуется и заменяется новым.

2.1.5 Подсоедините соединительные провода к контактам разъёма.

2.1.6 Проверьте наличие цепи после подключения к контактам соединительных проводов.

2.1.7 Проверьте электрическое сопротивление изоляции между внутренними проводниками и металлической частью арматуры ТС мегаомметром с испытательным напряжением 100 В.

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

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

### 2.3 Обеспечение взрывозащиты при монтаже и эксплуатации

2.3.1 ТС во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок должны применяться в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты, строгим соблюдением требований ГОСТ Р 51330.13-99, действующих «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ гл.7.3) и других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

2.3.2 Подключаемая к ТС регистрирующая аппаратура должна иметь искробезопасную электрическую цепь по ГОСТ Р 51330.10-99, а ее искробезопасные параметры (уровень искробезопасной цепи и подгруппа электрооборудования) должны соответствовать условиям применения во взрывоопасной зоне.

### **3 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

3.1 Настоящий раздел устанавливает методику периодической поверки ТС. Требования к организации, порядку проведения и формы представления результатов поверки согласно приказу Минпромторга России от 02 июля 2015г. № 1815 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке.»

Межповерочный интервал 4 года.

3.2 Операции поверки, средства поверки, требования безопасности, условия поверки, подготовка и проведение поверки, обработка и оформление результатов поверки по ГОСТ 8.461-2009 («ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методы и средства поверки»).

### **4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ, ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ**

4.1 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 охраны труда, 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, требования хранения в складских помещениях по ГОСТ Р 52931-2008.

5.2 Транспортирование ТС в упаковке предприятия-изготовителя должно производиться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах.

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

5.4 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 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 ТСП-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:

М. П. \_\_\_\_\_ (личная подпись) \_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)  
\_\_\_\_\_  
(год, месяц, число)

**8 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ**

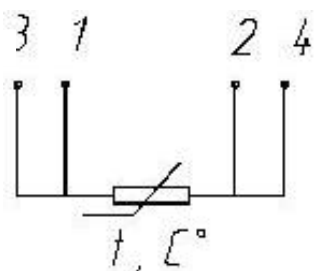
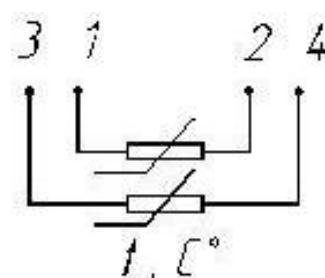
ТС ТСП-0196 \_\_\_\_\_ заводской номер \_\_\_\_\_  
упакован согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

Упаковку произвел:

\_\_\_\_\_  
(должность) \_\_\_\_\_ (личная подпись) \_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)  
\_\_\_\_\_  
(год, месяц, число)

**Приложение А**

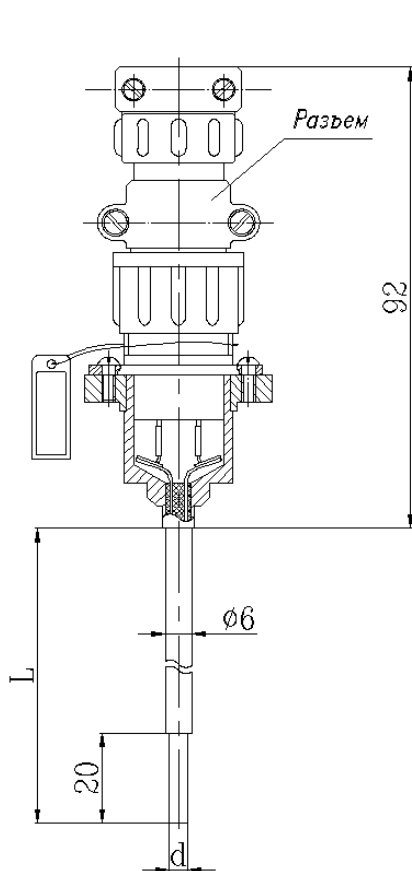
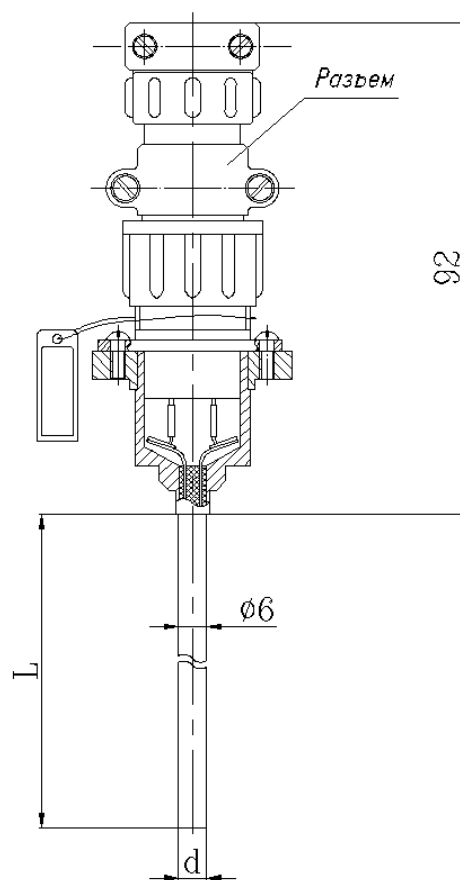
(справочное)

**СХЕМА СОЕДИНЕНИЯ ВНУТРЕННИХ ПРОВОДНИКОВ ТС С ЧЭ****Рисунок А.1** –Схема «4»**Рисунок А.2** – Схема «2x2»

Цветовая идентификация внутренних проводников: маркировка проводников 3, 1 выполнена красным цветом, проводников 2, 4 – белым; для схемы 2x2 маркировка выполнена цифрами.

**Приложение Б**

(справочное)

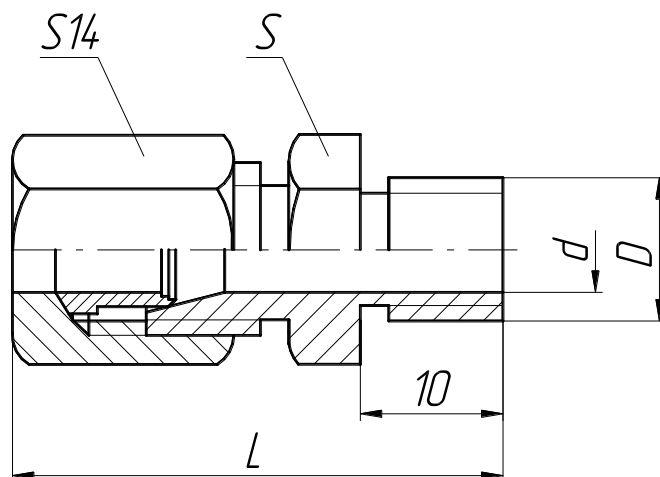
**ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ, МАССА И ИСПОЛНЕНИЯ ТС****Рисунок Б.1****Рисунок Б.2**



**Таблица Б.1**

<i>Длина монтажной части L, мм</i>	<b>Рисунок Б.1</b>		<b>Рисунок Б.2</b>
	ТСП-0196-10Р	ТСП-0196-11Р	ТСП-0196-12Р
	<i>d = 4 мм</i>	<i>d = 5 мм</i>	<i>d = 6 мм</i>
	<i>Масса, кг ,не более</i>		
60	0,181	0,182	0,182
80	0,205	0,206	0,206
100	0,229	0,231	0,231
120	0,253	0,255	0,255
160	0,301	0,303	0,303
170	0,303	0,316	0,318
200	0,349	0,352	0,352
250	0,409	0,412	0,412
320	0,494	0,497	0,497
400	0,589	0,595	0,595
500	0,710	0,719	0,719
У ТС во взрывозащищенном исполнении в условном обозначении добавляется индекс «Ех»			

**Приложение В**  
(справочное)  
**ШТУЦЕР 6.454.015**



**Рисунок В.1**

**Таблица В.1**

Обозначение	$D$ , мм	$d$ , мм	$S$ , мм	$L$ , мм	Масса, г
6.454.015-00.1	M10x1	6,1	12	36,4	24
- 01.1	M12x1.5		14		30
- 02.1	M16x1.5		19	38,4	36
- 03.1	M18x1.5		22		40
- 04.1	M20x1.5		24		50
- 05.1	G 1/8		12	36,4	24
- 06.1	G1/4		14		30
- 07.1	G3/8		19	38,4	36
- 08.1	G1/2		22		40



### Контактная информация

---

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

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

**Факс:** (+7 351) 725-89-59; 725-75-64

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

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

**Сервисная служба:** (+7 351) 725-76-62; 725-74-72

**Отдел продаж:** (+7 351) 725-75-00; 725-89-68; 725-75-31

**Отдел по работе с дилерами:** (+7 351) 725-75-90

**Отдел маркетинга:** (+7 351) 725-75-14; 725-75-05; 725-89-72

[reklama@tpchel.ru](mailto:reklama@tpchel.ru)

**Отдел закупок:** (+7 351) 725-75-32

**Техническая поддержка:**

- термометрия: (+7 351) 725-89-44
- вторичные приборы контроля и регулирования,  
функциональная аппаратура: (+7 351) 725-76-43

**Продукция произведена ООО «Теплоприбор-Сенсор»**

**ЧТП**

2016