

Термопреобразователи сопротивления
ТСП-01, ТСП-02, ТСП-03, ТСП-04, ТСП-05,
ТСП-07, ТСМ-01, ТСМ-02, ТСМ-03, ТСМ-04,
ТСМ-05, ТСМ-07

2.822.101 РЭ



● Руководство по эксплуатации

Содержание

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	3
1.1 Назначение изделия	3
1.2 Технические характеристики.....	3
1.3 Комплектность изделия	7
1.4 Устройство и работа	7
1.5 Обеспечение взрывозащищенности ТС.....	8
1.6 Маркировка и пломбирование.....	9
1.7 Упаковка	9
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	10
2.1 Эксплуатационные ограничения	10
2.2 Подготовка изделия к использованию.....	10
2.3 Обеспечение взрывозащиты при монтаже и эксплуатации	11
3 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ	12
4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ, ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ	12
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	12
6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	13
7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	14
8 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ	14
9 УТИЛИЗАЦИЯ.....	14
Приложение А (обязательное) СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ ВНУТРЕННИХ ПРОВОДНИКОВ ТС С ЧЭ.....	15
Приложение Б (справочное) Габаритные размеры ТС типа ТСП/ТСМ	16

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках термопреобразователей термоэлектрических ТСП/ТСМ-01, -02, -03, -04, -05, -07 (далее – ТС), выпускаемых по ТУ 4211-070-00226253-2011, и содержит указания, необходимые для их правильной и безопасной эксплуатации.

Перечень исполнений, габаритные размеры, масса приведены в Приложении А.

Перед эксплуатацией обслуживающий персонал должен внимательно ознакомиться с настоящим РЭ на изделие и пройти инструктаж по охране труда.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

Термопреобразователи термоэлектрические ТСП/ТСМ-01, -02, -03, -04, -05, -07 предназначены для измерения температуры газообразных или жидких химически неагрессивных, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру сред.

ТС могут иметь исполнения:

- общепромышленное;
- взрывозащищенное с видом защиты «искробезопасная электрическая цепь».

ТС имеют обыкновенное исполнение группы С4 по ГОСТ Р 52931-2008, при этом нижнее значение температуры окружающего воздуха минус 60°C, верхнее значение температуры окружающего воздуха:

- для ТС общепромышленного исполнения до плюс 85°C;
- для ТС взрывозащищенного исполнения до плюс 80°C.

Пример записи при заказе:

ТСП-02-01-Ех, 120мм, Pt100/В/2х3, -50+200(5), 2ЧЭ, d10, С4.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Условное обозначение исполнения ТС	см. стр.10, п.7
1.2.2 Условное обозначение номинальной статической характеристики (НСХ) по ГОСТ 6651-2009: (нужное подчеркнуть)	100П Pt100 100М
1.2.3 Класс допуска по ГОСТ 6651 – 2009: (нужное подчеркнуть)	АА А В С

1.2.4 Рабочий диапазон измеряемых температур, интервал между поверками (нужный интервал подчеркнуть), класс точности, вибропрочность:

НСХ	ЧЭ*	Интервал между поверками, лет	Диапазон измерений, °С	Класс допуска	Вибропрочность по ГОСТ Р 52931-2008
100П	W	5	от -50 до +200	АА, А, В, С	F3
		3	от -50 до +600	А, В, С	
		1	от -196 до +600	А, В, С	
Pt100		5	от -50 до +200	АА, А, В, С	
		3	от -50 до +600	А, В, С	
		1	от -196 до +660	В, С	
100П Pt100	W1	3	от -50 до +200	АА, А, В, С	G2
		1	от -196 до +400	В, С	
100П Pt100	F	3	от -50 до +200	А, В, С	F3
		1	от -50 до +650	В, С	
100М		5	от -50 до +200	А, В, С	
100П Pt100		3	от -50 до +200	А, В, С	

Примечание – *Тип чувствительного элемента (далее – ЧЭ) ТС:
 W – проволочный ЧЭ в керамическом корпусе;
 W1 – проволочный ЧЭ в остеклованном корпусе;
 F – пленочный ЧЭ.

1.2.5 Схема соединения по ГОСТ 6651-2009 (см. приложение А)
 (нужное подчеркнуть):

(2) двухпроводная, (3) трехпроводная, (4) четырехпроводная

1.2.6 Номинальное сопротивление R_0

Тип ТС	Обозначение типа ТС	R_0 , Ом	α , °С
Платиновый	П	100	0,00391
	Pt	100	0,00385
Медный	М	100	0,00428

Примечание – α - температурный коэффициент термометра сопротивления, определяемый как $\alpha = (R_{100} - R_0) / R_0 100^\circ\text{C}$;
 где R_{100} , R_0 – значения сопротивления ТС по НСХ соответственно при 100°C и 0°C .

1.2.7 Формулы для расчета НСХ приведены ниже:			
$\alpha, \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$	Диапазон измерений, $^\circ\text{C}$	Формула для расчёта НСХ	Значения постоянных А, В, С
0,00385	от -200 до 0	$R_t = R_0[1 + At + Bt^2 + C(t - 100 \text{ }^\circ\text{C})t^3]$	$A = 3,9083 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ $B = -5,775 \times 10^{-7} \text{ }^\circ\text{C}^{-2}$ $C = -4,183 \times 10^{-12} \text{ }^\circ\text{C}^{-4}$
	от 0 до +660	$R_t = R_0 [1 + At + Bt^2]$	
0,00391	от -196 до 0	$R_t = R_0[1 + At + Bt^2 + C(t - 100 \text{ }^\circ\text{C})t^3]$	$A = 3,9690 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ $B = -5,841 \times 10^{-7} \text{ }^\circ\text{C}^{-2}$ $C = -4,330 \times 10^{-12} \text{ }^\circ\text{C}^{-4}$
	от 0 до +600	$R_t = R_0(1 + At + Bt^2)$	
0,00428	от -50 до 0	$R_t = R_0[1 + At + Bt(t + 6,7 \text{ }^\circ\text{C}) + Ct^3]$	$A = 4,28 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ $B = -6,2032 \times 10^{-7} \text{ }^\circ\text{C}^{-2}$ $C = 8,5154 \times 10^{-10} \text{ }^\circ\text{C}^{-3}$
	от 0 до +200	$R_t = R_0(1 + At)$	
где R_t – сопротивление ТС, Ом, при температуре $t^\circ\text{C}$; R_0 – сопротивление ТС, Ом, при температуре 0°C .			
1.2.8 Допуски, соответствующие классам допуска ТС и ЧЭ приведены ниже:			
Класс допуска		Допуск, $^\circ\text{C}$	
АА W0.1 F0.1		$\pm (0,1 + 0,0017 t)$	
А W0.15 F0.15		$\pm (0,15 + 0,002 t)$	
В W0.3 F0.3		$\pm (0,3 + 0,005 t)$	
С W0.6 F0.6		$\pm (0,6 + 0,01 t)$	
1.2.9 Измерительный ток, не более:			1 мА
1.2.10 Электрическое сопротивление изоляции между цепью ЧЭ и металлической частью защитной арматуры при температуре $(25 \pm 10) \text{ }^\circ\text{C}$ и относительной влажности от 30 % до 80 %, не менее 100 МОм.			
1.2.11 Электрические параметры ТС при работе в комплекте с оборудованием с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь»:			
– максимальный выходной ток (I_0)			1,0 мА
– максимальное выходное напряжение (U_0)			0,5 В

1.2.12 Степень защиты ТС от воздействия пыли и воды по ГОСТ 14254-2015 (<i>нужное подчеркнуть</i>):			IP55; IP65; IP66; IP67.	
1.2.13 Время термической реакции в зависимости от исполнения:				
Условное обозначение ТС	Диаметр арматуры, мм	Время термической реакции, сек., не более		Обозначение защитной гильзы
		Без гильзы	С гильзой	
ТСП/ТСМ-01-01, ТСП/ТСМ-02-01, ТСП/ТСМ-03-01, ТСП/ТСМ-07-01	от 6 до 10	90	–	–
ТСП/ТСМ-01-02, ТСП/ТСМ-01-07, ТСП/ТСМ-02-02, ТСП/ТСМ-02-07, ТСП/ТСМ-03-02, ТСП/ТСМ-03-07, ТСП/ТСМ-07-02, ТСП/ТСМ-07-07			200	ГЗР-03
ТСП/ТСМ-01-03, ТСП/ТСМ-02-03, ТСП/ТСМ-03-03, ТСП/ТСМ-07-03	10/8 или 8/6	40	150	ГЗР-02
ТСП/ТСМ-05	от 3 до 10	12	–	–
ТСП/ТСМ-01-04, ТСП/ТСМ-01-05, ТСП/ТСМ-01-06, ТСП/ТСМ-02-04, ТСП/ТСМ-02-05, ТСП/ТСМ-02-06, ТСП/ТСМ-03-04, ТСП/ТСМ-03-05, ТСП/ТСМ-03-06, ТСП/ТСМ-04-01, ТСП/ТСМ-04-02, ТСП-04-03, ТСП/ТСМ-07-04, ТСП/ТСМ-07-05, ТСП/ТСМ-07-06	1,5; 2; 3	5	–	–
	4,5	8		
	6	12		
	8, 10	20		

1.2.14 Условное давление измеряемой среды, P_y , МПа	
Условное обозначение исполнения ТС	P_y , МПа
ТСП/ТСМ-01-01, ТСП/ТСМ-01-04, ТСП/ТСМ-01-07, ТСП/ТСМ-02-01, ТСП/ТСМ-02-04, ТСП/ТСМ-02-07, ТСП/ТСМ-03-01, ТСП/ТСМ-03-04, ТСП/ТСМ-03-07, ТСП/ТСМ-04-01, ТСП/ТСМ-04-02, ТСП/ТСМ-05, ТСП/ТСМ-07-01, ТСП/ТСМ-07-04, ТСП/ТСМ-07-07	1,0
ТСП/ТСМ-01-02, ТСП/ТСМ-02-02, ТСП/ТСМ-03-02, ТСП/ТСМ-07-02	10
ТСП/ТСМ-01-03, ТСП/ТСМ-02-03, ТСП/ТСМ-03-03, ТСП/ТСМ-07-03	6,3
ТСП/ТСМ-01-05, ТСП/ТСМ-01-06, ТСП/ТСМ-02-05, ТСП/ТСМ-02-06, ТСП/ТСМ-03-05, ТСП/ТСМ-03-06, ТСП/ТСМ-04-03, ТСП/ТСМ-07-05, ТСП/ТСМ-07-06	0,1
1.2.15 Вибропрочность ТС по ГОСТ Р 52931-2008, группа	
исполнения (<i>нужное подчеркнуть</i>):	F3 G2
1.2.16 Материал монтажной части защитной арматуры:	
(<i>нужное подчеркнуть</i>)	12X18H10T Латунь ASI321 AISI316L
1.2.17 Габаритные размеры и масса указаны в Приложении Б.	
1.2.18 Сопротивление выводных проводников для термометра	
сопротивления со схемой соединения (2):	_____ Ом
1.2.19 Средняя наработка до отказа, не менее:	50000ч
1.2.20 Средний срок службы составляет:	
– для диапазона измерений от -50°C до $+200^{\circ}\text{C}$:	10 лет
– для диапазона измерений от -50°C до $+600^{\circ}\text{C}$:	6 лет
– для диапазона измерений от -50°C до $+600^{\circ}\text{C}$:	4 года

1.3 Комплектность изделия

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

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Измерительным узлом ТС является ЧЭ. ЧЭ в зависимости от диапазона измеряемых температур, интервала между поверками и вибропрочности может быть: платиновый проволочный 100П или Pt100 в кера-

мическом корпусе (W), в остеклованном корпусе (W1), платиновый пленочный (F) 100П или Pt100, медный пленочный (F) 100М.

Элемент помещен в защитную арматуру и включен в электрическую цепь ТС в соответствии с одной из схем, приведенных в приложении А.

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

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

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

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 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), 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 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

1.5.4 В ТС отсутствуют электрические элементы способные накапливать электрическую энергию, превышающую допустимые значения по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

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

1.5.6 Конструкция корпуса и отдельных частей ТС выполнены с учетом общих требований ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) для электрооборудования, размещенного во взрывоопасных зонах. Фрикционная искробезопасность обеспечивается выбором конструкционных материалов.

1.5.7 Электрические параметры искробезопасной цепи соответствуют указанным в пункте 1.2.11.

1.5.8 Ремонт и регулировка ТС на месте эксплуатации не допускается.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка ТС содержит:

- знак утверждения типа;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение типа ТС;
- число ЧЭ (при наличии двух или более ЧЭ) и условное обозначение НСХ;
- класс допуска;
- схема соединений проводов;
- диапазон измеряемых температур;
- порядковый номер ТС по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дата выпуска (год, месяц).

1.6.2 Для ТС взрывозащищенного исполнения на отдельной табличке нанесено:

- маркировка по взрывозащите «0Ex ia IIC T6 Ga X»;
- номер сертификата;
- единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза, утвержденный Решением Комиссии Таможенного союза от 15.07.2011 №711.

1.6.3 Маркировка транспортной тары содержит манипуляционные знаки: «Хрупкое. Осторожно», «Верх».

1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковывание датчиков должно производиться в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 15°С до плюс 40°С и относительной влажности до 80% при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.7.2 Транспортная тара должна быть выполнена по чертежам предприятия-изготовителя с учётом требований ГОСТ 5959-80. В экспортном исполнении и в районы с тропическим климатом и Крайнего Севера, а также при транспортировании морским путем, транспортная тара должна быть выполнена по чертежам предприятия-изготовителя в соответствии с требованиями ГОСТ 2991-85 и ГОСТ 24634-81 и дополнительными требованиями договора.

1.7.3 Консервация датчиков возможна по дополнительному требованию заказчика. Требования к консервации по ГОСТ 23216-78.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 ТС должен эксплуатироваться в полном соответствии с настоящим РЭ.

2.1.2 Не допускается эксплуатация ТС в следующих случаях:

- превышение допустимых отклонений по п.1.2.8;
- разрушение целостности защитной арматуры;
- нарушение целостности изоляции оболочки кабеля (удлинительных проводов);
- обрыв или короткое замыкание чувствительного элемента.

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

2.1.3 Температура места разделки термопарного кабеля ТС не должна превышать плюс 85 °С.

2.1.4 ТС рекомендуется устанавливать вертикально.

2.1.5 При присоединении к ТС компенсационных проводов необходимо строго соблюдать полярность. Свободные концы ТС должны иметь постоянную температуру. Соединительные линии от ТС должны быть защищены от механических повреждений, электрических помех, влияния высокой температуры и влажности окружающей среды.

2.1.6 Соединительные линии должны иметь минимальное сопротивление, которое для всех соединительных и компенсационных проводов вместе с термопарой не должно превышать паспортное значение внешней цепи, подключаемой к прибору. Особое внимание следует обратить на снижение переходных сопротивлений в клеммных зажимах и переключателях. На соединительных линиях запрещается применять однополюсные переключатели, так как возможный электрический контакт между отдельными термопарами приводит к искажению показаний прибора.

2.1.7 Для увеличения срока службы демонтаж исправного ТС допускается только для проведения поверки.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Проверить сохранность тары. Распаковать ТС и проверить комплектность.

2.2.2 Произвести внешний осмотр.

2.2.3 Выдержать ТС после извлечения из упаковки при температуре (25±10) °С и относительной влажности от 30 % до 80 % в течение 1-2 ч.

2.2.4 Проверить целостность токоведущей цепи омметром.

2.2.5 Подсоединить соединительные провода к прибору с соблюдением полярности. При необходимости использовать удлинительные провода.

2.2.6 Проверить наличие цепи после подключения к контактам соединительных проводов.

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

2.2.8 Установить ТС во соответствующее гнездо и подключить к измерительному прибору.

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 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), 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 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), а ее искробезопасные параметры (уровень искробезопасной цепи и подгруппа электрооборудования) должны соответствовать условиям применения во взрывоопасной зоне и иметь действующий сертификат ТР ТС 012.

2.3.3 При установке в опасной зоне ТС с головкой из полимерного материала (исполнение ТСП/ТСМ-01) следует избегать конвекционных потоков окружающей среды вокруг головки для исключения появления на ее поверхности электростатических зарядов.

3 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

3.1 Настоящий раздел устанавливает методику периодической поверки ТС. Требования к организации, порядку проведения и форме 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».

3.2 Межповерочный интервал ТС приведен в таблице пункта 1.2.4.

3.3 Операции поверки, средства поверки, требования безопасности, условия поверки, подготовка и проведение поверки, обработка и оформление результатов поверки по ГОСТ 8.461-2009.

4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ, ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ

4.1 К монтажу и эксплуатации допускается персонал, ознакомленный с настоящим РЭ, прошедший инструктаж по технике безопасности, а также обучение и проверку знаний в соответствии с производственными инструкциями. Персонал должен иметь квалификационную группу по технике безопасности не ниже II и образование не ниже среднего специального.

4.2 Эксплуатация датчиков должна производиться согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ, главы 3.4 ПТЭЭП и других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования.

4.3 Не допускается применение датчиков для измерения температуры сред, агрессивных по отношению к материалам защитной арматуры, контактирующим с измеряемой средой.

4.4 При эксплуатации ТС взрывозащищенного исполнения персонал должен выполнять все мероприятия в полном соответствии с подразделом 2.3 настоящего РЭ.

4.5 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 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 2000 мм и более) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на данном виде транспорта.

5.2 Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5 (навесы или помещения, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом возду-

хе), для морских перевозок в трюмах – условиям хранения 3 и для тропического исполнения – условиям хранения 6 по ГОСТ 15150-69.

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

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.

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

6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие термометра требованиям технических условий при соблюдении условий транспортирования, монтажа, эксплуатации и хранения.

6.2 Гарантийный срок ТС:

- для ТСП, ТСМ с интервалом между поверками 5 лет – 5 лет;
- для ТСП с интервалом между поверками 3 года – 3 года;
- для ТСП с интервалом между поверками 1 года – 1 год

с момента ввода в эксплуатацию.

6.3 Гарантийный срок хранения ТС не более 18 месяцев со дня изготовления.

6.4 Действие гарантийных обязательств прекращается в случае:

- истечения гарантийного срока;
- несоблюдения потребителем условий и правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установленных в настоящем РЭ;
- утери (утраты) настоящего РЭ;
- отсутствия серийного номера и даты выпуска на ТС;
- механических повреждений ТС, а также самостоятельного ремонта или модификации ТС, не предусмотренных настоящим РЭ.

6.5 Претензии потребителя принимаются в течение гарантийного срока. Для рассмотрения претензии потребитель предоставляет:

- РЭ на ТС;
- акт о выявленных недостатках и (или) несоответствиях ТС техническим характеристикам, указанным в РЭ.

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Термопреобразователь сопротивления ТС _____

заводской номер № _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, ТУ 4211-070-00226253-2011 и признан годным для эксплуатации.

Представитель ОТК:

М. П.

(личная подпись)

(расшифровка подписи)

(число, месяц, год)

Первичную поверку произвел:

М. П.

(личная подпись)

(расшифровка подписи)

(число, месяц, год)

8 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Преобразователь термоэлектрический упакован согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией.

Упаковку произвёл:

(должность)

(личная подпись)

(расшифровка подписи)

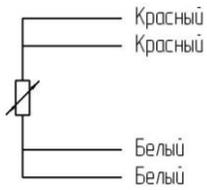
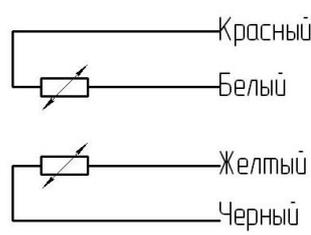
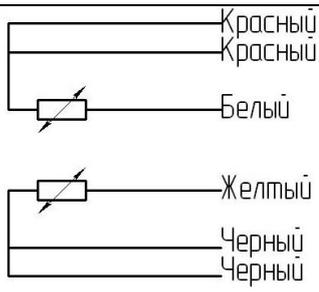
(число, месяц, год)

9 УТИЛИЗАЦИЯ

9.1 Для разбора и утилизации ТС передаются в специализированную организацию по утилизации. Утилизация осуществляется в соответствии с действующими на момент утилизации нормами и правилами, принятыми на территории РФ.

Приложение А
(обязательное)
СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ ВНУТРЕННИХ ПРОВОДНИКОВ ТС С ЧЭ

Таблица А.1 – Схема соединений

Число ЧЭ	Двухпроводная схема	Трехпроводная схема	Четырехпроводная схема
1	Нет	Нет	 <p style="text-align: right;">Красный Красный Белый Белый</p>
2	 <p style="text-align: right;">Красный Белый Желтый Черный</p>	 <p style="text-align: right;">Красный Красный Белый Желтый Черный Черный</p>	Нет

Примечание – Допускается использовать проводники другого цвета, при этом проводники должны быть одного цвета попарно, как указано в таблице А.1

Приложение Б
(справочное)
Габаритные размеры ТС типа ТСП/ТСМ

Рисунок Б.1 ТСП/ТСМ-01-01	Рисунок Б.2 ТСП/ТСМ-01-02
Рисунок Б.3 ТСП/ТСМ-01-03	Рисунок Б.4 ТСП/ТСМ-01-04
Рисунок Б.5 ТСП/ТСМ-01-05	Рисунок Б.6 ТСП/ТСМ-01-06
Рисунок Б.7 ТСП/ТСМ-01-07	

Рисунок Б.8 ТСП/ТСМ-02-01	Рисунок Б.9 ТСП/ТСМ-02-02
Рисунок Б.10 ТСП/ТСМ-02-03	Рисунок Б.11 ТСП/ТСМ-02-04
Рисунок Б.12 ТСП/ТСМ-02-05	Рисунок Б.13 ТСП/ТСМ-02-06
Рисунок Б.14 ТСП/ТСМ-02-07	

<p>Рисунок Б.15 ТСП/ТСМ-03-01</p>	<p>Рисунок Б.16 ТСП/ТСМ-03-02</p>
<p>Рисунок Б.17 ТСП/ТСМ-03-03</p>	<p>Рисунок Б.18 ТСП/ТСМ-03-04</p>
<p>Рисунок Б.19 ТСП/ТСМ-03-05</p>	<p>Рисунок Б.20 ТСП/ТСМ-03-06</p>
<p>Рисунок Б.21 ТСП/ТСМ-03-07</p>	

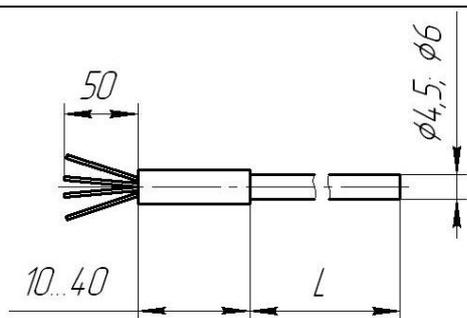


Рисунок Б.22 ТСП/ТСМ-04-01

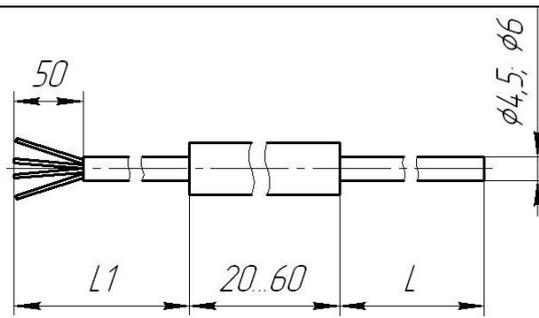


Рисунок Б.23 ТСП/ТСМ-04-02

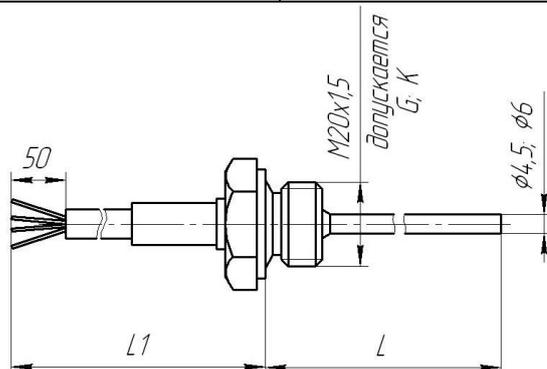


Рисунок Б.24 ТСП/ТСМ-04-03

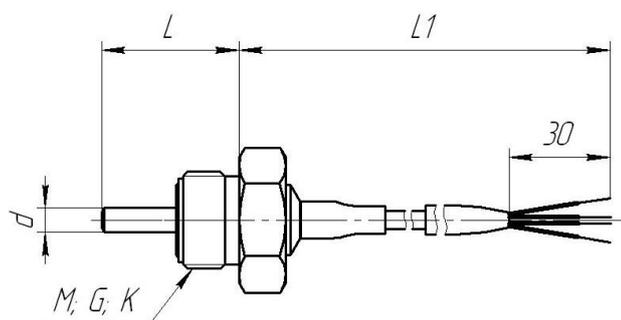


Рисунок Б.25 ТСП/ТСМ-05-01

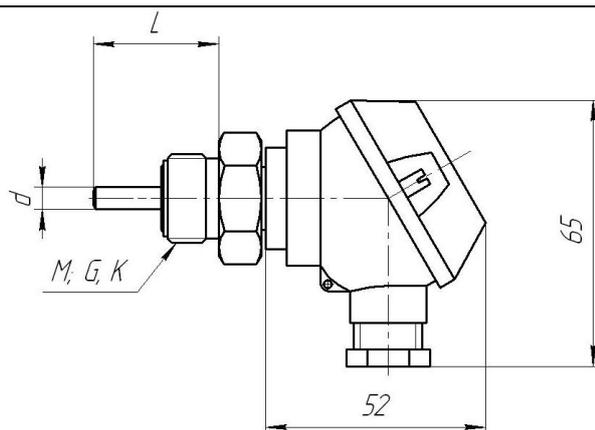


Рисунок Б.26 ТСП/ТСМ-05-02

<p>Рисунок Б.27 ТСП/ТСМ-07-01</p>	<p>Рисунок Б.28 ТСП/ТСМ-07-02</p>
<p>Рисунок Б.29 ТСП/ТСМ-07-03</p>	<p>Рисунок Б.30 ТСП/ТСМ-07-04</p>
<p>Рисунок Б.31 ТСП/ТСМ-07-05</p>	<p>Рисунок Б.32 ТСП/ТСМ-07-06</p>
<p>Рисунок Б.33 ТСП/ТСМ-07-07</p>	

Таблица Б.1 – Геометрические параметры

Уловное обозначение исполнения ТС	Рис.	Длина монтажной части L, мм		М, G, K		Масса, кг, не более	
		от	до	от	до	от	до
ТСП/ТСМ-01-01	Б.1	120	3150	-	-	0,01	15
ТСП/ТСМ-01-02	Б.2	80	3150	M12	M33		
ТСП/ТСМ-01-03	Б.3	80	3150	G1/4	G2		
ТСП/ТСМ-01-04	Б.4	60	30000	-	-		
ТСП/ТСМ-01-05	Б.5	80	30000	M8	M33		
ТСП/ТСМ-01-06	Б.6	60	30000	G1/16	G2		
				K1/16	K2		
ТСП/ТСМ-01-07	Б.7	100	3150	M12	M33		
				G1/4	G2		
				K1/4	K2		
ТСП/ТСМ-02-01	Б.8	120	3150	-	-		
ТСП/ТСМ-02-02	Б.9	80	3150	M12	M33		
ТСП/ТСМ-02-03	Б.10	80	3150	G1/4	G2		
ТСП/ТСМ-02-04	Б.11	60	30000	-	-		
ТСП/ТСМ-02-05	Б.12	80	30000	M8	M33		
ТСП/ТСМ-02-06	Б.13	60	30000	G1/16	G2		
				K1/16	K2		
ТСП/ТСМ02-07	Б.14	100	3150	M12	M33		
				G1/4	G2		
				K1/4	K2		
ТСП/ТСМ-03-01	Б.15	120	3150	-	-		
ТСП/ТСМ-03-02	Б.16	80	3150	M12	M33		
ТСП/ТСМ-03-03	Б.17	80	3150	G1/4	G2		
ТСП/ТСМ-03-04	Б.18	60	30000	-	-		
ТСП/ТСМ-03-05	Б.19	80	30000	M8	M33		
ТСП/ТСМ-03-06	Б.20	60	30000	G1/16	G2		
				K1/16	K2		
ТСП/ТСМ-03-07	Б.21	100	3150	M12	M33		
				G1/4	G2		
				K1/4	K2		
ТСП/ТСМ-04-01	Б.22	60	30000	-	-		
ТСП/ТСМ-04-02	Б.23	60	30000	-	-		
ТСП/ТСМ-04-03	Б.24	60	30000	M8	M33		
				G1/16	G2		
				K1/16	K2		
ТСП/ТСМ-05-01	Б.25	25	100	M 10	M33		
ТСП/ТСМ-05-02	Б.26	25	100	G1/4	G2		
				K1/4	K2		

ДЛЯ ЗАМЕТОК



Контактная информация:

Адрес: 454047, Россия, Челябинск,
ул. Павелецкая 2-я, д. 36, корп. 2, оф. 203

Телефон: +7 (351) 725-76-97 (многоканальный)

E-mail: sales@tpchel.ru

Сайт: www.tpchel.ru

Сервисная служба: +7 (351) 725-76-62, 725-74-72, 725-75-10

Продукция произведена ООО «ТЕПЛОПРИБОР-СЕНСОР»
ЧТП 2021