

## **ТСМУ-014.50-014.97; ТСПУ-014.50-014.97 термопреобразователи сопротивления Exd**



Термопреобразователи могут применяться во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категорий IIA, IIB, IIC групп T1, T2, T3, T4 по ГОСТ Р 51330.0 в соответствии с главой 7.3 ПУЭ и другими нормативными документами, определяющими применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

### **Взрывозащита:**

- взрывобезопасный уровень взрывозащиты,
- вид взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.1,
- маркировку взрывозащиты 1ExdIICT4 по ГОСТ Р 51330.0.

Термопреобразователи состоят из чувствительного элемента, защитной арматуры, клеммной головки и нормирующего измерительного преобразователя, установленного в клеммной головке. Чувствительный элемент термопреобразователей предназначен для преобразования изменения температуры измеряемой среды в изменение электрического сопротивления. Чувствительные элементы изготавливаются либо из медного или платинового микропровода, либо на основе платиновых напыленных терморезисторов фирм "JUMO", "HERAEUS", Германия.

Защитная арматура термопреобразователей изготавливается на основе трубы из нержавеющей стали 12X18H10T или коррозионностойкой стали 10X17H13M2T.

Клеммные головки термопреобразователей предназначены для подключения термопреобразователя к кабельной линии потребителя. Они изготовлены методом литья из алюминиевого сплава и защищены патентом РФ. Кабельные вводы термопреобразователей имеют исполнение под ввод кабеля и под ввод кабеля в трубу и входят в комплект поставки термопреобразователей.

Нормирующий измерительный преобразователь предназначен для преобразования изменения сопротивления чувствительного элемента в выходной токовый сигнал 0 ... 5 или 4 ... 20 мА. В нормирующем измерительном преобразователе предусмотрена защита от импульсных помех в цепи выходного токового сигнала. Электронная часть нормирующего измерительного усилителя изготовлена с использованием элементной базы ведущих зарубежных стран (США, Германия). Нормирующий измерительный преобразователь имеет тройную защиту от воздействия влаги и повышенную вибропрочность.

Для установки на объекте термопреобразователи, как правило, имеют штуцеры с резьбой М20х1,5. Термопреобразователи, предназначенные для работы в условиях повышенных вибрационных нагрузок, например, на газоперекачивающих агрегатах, имеют усиленный неподвижный штуцер, на котором установлена клеммная головка.

Уплотнение соединения термопреобразователя с трубопроводом обеспечивается использованием медной уплотнительной прокладки, входящей в комплект поставки термопреобразователя.

Для защиты от воздействия гидродинамических нагрузок термопреобразователи на объекте могут устанавливаться в защитные гильзы.

### **Технические характеристики**

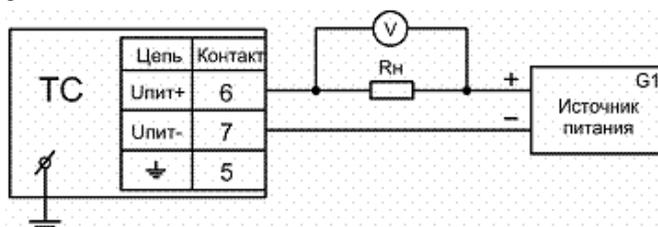
Диапазон измеряемых температур, °С	от - 50 до +50; от - 50 до +100; от - 50 до +150; от - 25 до +25; от 0 до +50; от 0 до +100; от 0 до +150, от 0 до +180; от 0 до +200
Верхний предел диапазона измеряемых температур, °С	+180 – для ТС типа ТСМУ 014, ТСМУ 015; +200 – для ТС типа ТСПУ 014, ТСПУ 015
Выходной токовый сигнал, мА*	4 ... 20
Зависимость выходного токового сигнала от измеряемой температуры	линейная
Основная приведенная погрешность, %, не более	± 0,25; ± 0,5; ± 1,0
Дополнительная приведенная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей	± 0,01



среды, %/ °С, не более	
Диапазон температуры окружающей среды в зоне клеммной головки, °С	от - 60 до +70
Показатель тепловой инерции, определённый при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности, с, не более, для ТС с диаметром защитной арматуры: - 10 мм - 10 мм с переходом на Ø8мм на длине 60мм; 8мм - 5 мм; 6 мм	15 9 6
Схема подключения ТС к линии потребителя	2-хпроводная
Напряжение питания, В	от 9 до 34
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,8
Сопrotивление нагрузки, кОм, не более	(Уфакт.-9)/20
Количество каналов измерения	1
Длина погружаемой части защитной арматуры I, мм	от 60 до 3150 (для группы FX по ГОСТ 12997– до 400 мм; для группы GX по ГОСТ 12997– до 120 мм)
Диаметр погружаемой части защитной арматуры, мм	5; 6; 8; 10
Тип штуцера	подвижные штуцеры M20x1,5; M27x2; неподвижные штуцеры M20x1,5; M27x2; K1/2"; K3/4"; R1/2; R3/4; G1/2; неподвижные усиленные штуцеры M20x1,5; M27x2; K1/2"; K3/4"; R1/2; R3/4; G1/2; передвижные штуцеры M20x1,5; M27x2 (не входят в комплект поставки)
Условное гидростатическое давление измеряемой среды P <sub>y</sub> , МПа, не более	6,3 – для ТС без штуцера; 16 – для всех остальных ТС
Виброустойчивость по ГОСТ 12997*	F3, FX, GX
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	O1
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP65
Материал защитной арматуры	нержавеющая сталь 12X18H10T; нержавеющая сталь 10X17H13M2T (для сред с H <sub>2</sub> S)
Материал клеммной головки	алюминиевый сплав АК-12
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	2 года
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	100 000
Комплект поставки	ТС, КМЧ, медная уплотнительная прокладка, уплотнительные резиновые кольца с маркировкой "7-9 мм", "9-11 мм", ПС, РЭ (РЭ поставляется с первой партией ТС, далее – по требованию)

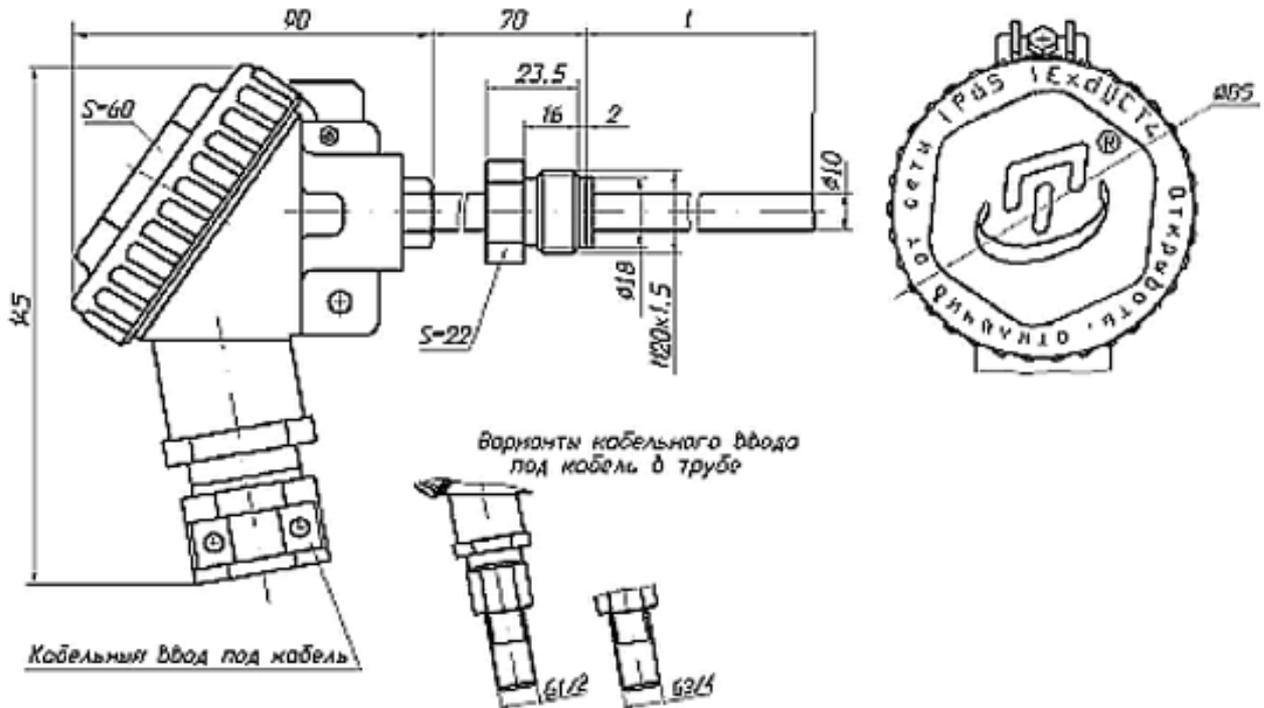
\* По заказу потребителя возможно изготовление ТС с выходным токовым сигналом 0 – 5 мА.

**Схема подключения к линии потребителя взрывозащищенных ТС типов ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015**





**Габаритный чертеж**



ТСМУ 014, ТСПУ 014	.50	.51	.52	.53	.54	.55	.56	.57	
Диапазон измеряемой температуры, °С	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50	0/+150

**Стандартные длины погружаемых частей термopеобразователей сопротивления взрывозащищенных с выходным токовым сигналом ТСМУ 014, ТСПУ 014**

Исполнения термopеобразователей								Длина погружаемой части, l, мм
с подвижным штуцером M20x1,5				без штуцера				
Ø10 мм	Ø10/Ø8/L=60 мм	Ø8 мм	Ø5 мм	Ø6 мм	Ø10/Ø6/L=160 мм	Ø10 мм	Ø.8 мм	
-	-	-	+	+	-	-	-	60
+	+	+	+	+	-	-	-	80
+	+	+	+	+	-	-	-	100
+	+	+	+	+	-	-	-	120
+	+	+	+	+	-	+	+	160
+	+	+	-	-	+	+	+	200
+	+	+	-	-	+	+	+	250
+	+	+	-	-	+	+	+	320
+	+	+	-	-	+	+	+	400
+	+	+	-	-	+	+	+	500
+	+	+	-	-	-	+	+	630
+	+	+	-	-	-	+	+	800
+	+	+	-	-	-	+	+	1000
+	+	+	-	-	-	+	+	1250
+	+	+	-	-	-	+	+	1600
+	+	+	-	-	-	+	+	2000
+	+	+	-	-	-	+	+	2500
+	+	+	-	-	-	+	+	3150



**Соответствие токовых выходных сигналов и диапазонов измерения температуры для термопреобразователей сопротивления взрывозащищенных с выходным токовым сигналом ТСМУ 014, ТСПУ 014**

Модели термопреобразователей	Диапазоны измерения температуры, °С	Токовые выходные сигналы, мА
ТСМ(П)У 014.50, ТСМ(П)У 014.60, ТСМ(П)У 014.70, ТСМ(П)У 014.80, ТСМ(П)У 014.90	от - 50 до +50	4 ... 20
ТСМ(П)У 014.51, ТСМ(П)У 014.61, ТСМ(П)У 014.71, ТСМ(П)У 014.81, ТСМ(П)У 014.91	от - 50 до +100	
ТСМ(П)У 014.52, ТСМ(П)У 014.62, ТСМ(П)У 014.72, ТСМ(П)У 014.82, ТСМ(П)У 014.92	от - 50 до +150	
ТСМ(П)У 014.53, ТСМ(П)У 014.63, ТСМ(П)У 014.73, ТСМ(П)У 014.83, ТСМ(П)У 014.93	от - 25 до +25	
ТСМ(П)У 014.54, ТСМ(П)У 014.64, ТСМ(П)У 014.74, ТСМ(П)У 014.84, ТСМ(П)У 014.94	от 0 до +100	
ТСМУ 014.55, ТСМУ 014.65, ТСМУ 014.75, ТСМУ 014.85, ТСМУ 014.95	от 0 до +180	
ТСПУ 014.55, ТСПУ 014.65, ТСПУ 014.75, ТСПУ 014.85, ТСПУ 014.95	от 0 до +200	
ТСМ(П)У 014.56, ТСМ(П)У 014.66, ТСМ(П)У 014.76, ТСМ(П)У 014.86, ТСМ(П)У 014.96	от 0 до +50	
ТСМ(П)У 014.57, ТСМ(П)У 014.67, ТСМ(П)У 014.77, ТСМ(П)У 014.87, ТСМ(П)У 014.97	от 0 до +150	

**Пример записи условного обозначения при заказе:**

Взрывозащищенный ТС модели ТСМУ 014.51 с выходным токовым сигналом 4...20 мА, диапазоном измеряемых температур от - 50 до 100 °С, с основной приведенной погрешностью  $\pm 0,5\%$ , с 2-хпроводной схемой подключения, с защитной арматурой длиной погружаемой части 160 мм и  $\varnothing 10$  мм, из стали 12Х18Н10Т, с подвижным штуцером М20х1,5, с КМЧ под ввод кабеля, со стандарт-



ным комплектом уплотнительных резиновых колец с маркировкой "7 - 9 мм" и "9-11 мм", с калибровкой:

**ТСМУ 014.51 – Exd – 4/20 – (-50/100) – 0,5 – 2 – 160 – 10 – Н – M20x1,5 – 1 – К – К**  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

1. Модель ТС:

ТСМУ 014.50, ..., ТСМУ 014.97;  
ТСПУ 014.50, ..., ТСПУ 014.97;  
ТСМУ 015.50, ..., ТСМУ 015.87;  
ТСПУ 015.50, ..., ТСПУ 015.87

2. Вид ТС:

Exd – взрывозащищенный с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка"

3. Выходной токовый сигнал: 4/20 - 4 ... 20 мА

4. Диапазон измеряемых температур, °С:

от - 50 до +50,  
от - 50 до +100,  
от - 50 до +150,  
от - 25 до +25,  
от 0 до +50, от 0 до +100,  
от 0 до +150, от 0 до +180,  
от 0 до +200

5. Основная приведенная погрешность, %:  
± 0,25, ± 0,5, ± 1,0

6. Схема подключения к линии потребителя:

2 – 2-хпроводная

7. Длина погружаемой части l, мм:

60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400,  
500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500,  
3150

8. Диаметр защитной арматуры:

10 – Ø 10 мм;  
10/8 – Ø 10 мм с переходом на Ø 8 мм на длине 60 мм;  
8 – Ø 8 мм;  
5 – Ø 5 мм;  
6 – Ø 6 мм;  
10/6 – Ø 10 мм с переходом на Ø 6 мм на длине 160 мм

9. Материал защитной арматуры:

Н – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т;

Ас – нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т (для сред с H2S)

10. Резьба на штуцере:

M20x1,5; M27x2; G1/2, K 1/2", K 3/4", R 1/2, R 3/4;

О - отсутствует

11. Тип штуцера:

1 – подвижный M20x1,5; M27x25;

2 – неподвижный G1/2, K1/2", R1/2 K3/4", R3/4;

2у – неподвижный усиленный M20x1,5, M27x2, G1/2, K1/2", R1/2, K3/4", R3/4

12. Исполнение кабельного ввода и маркировка на уплотнительном резиновом кольце:

– со стандартным комплектом уплотнительных резиновых колец с маркировкой "7-9 мм", "9-11 мм":  
К – под ввод кабеля без брони или кабеля в броне TG1/2, T G3/4 – под ввод кабеля в трубе с резьбой на трубе G1/2 или G3/4 соответственно;

– с уплотнительным резиновым кольцом, поставляемом по заказу потребителя:

K(5-7); K(11-13); K(13-14,5) - под ввод кабеля без брони или кабеля в броне;

TG1/2 (5-7); TG1/2 (11-13); TG1/2 (13-14,5);

T G3/4 (5-7); TG3/4 (11-13); TG3/4 (13-14,5) – под ввод кабеля в трубе с резьбой на трубе G1/2

или G3/4 соответственно

13. Метрологическая приемка:

К – калибровка,

П – поверка

При заказе ТС с повышенной виброустойчивостью по группе исполнения FX согласно ГОСТ 12997 могут иметь защитную арматуру с длиной погружаемой части не более 400 мм. В записи после обозначения модели ТС необходимо указать индекс "В" (высокая виброустойчивость), например: **ТСМУ 014.61В – Exd – 4/20 – (-50/100) – 0,5 – 2 – 120 – 10/8 – Н – M20x1,5 – 1 – К – К**

При заказе ТС с особо высокой виброустойчивостью по группе исполнения GX согласно ГОСТ 12997 в записи при заказе после обозначения модели ТС необходимо указать индекс "ОВ" (особо высокая виброустойчивость), например:

**ТСМУ 014.61ОВ – Exd – 4/20 – (-50/100) – 0,5 – 2 – 120 – 10/8 – Н – M20x1,5 – 1 – К – К**

ТС с особо высокой виброустойчивостью по группе исполнения GX согласно ГОСТ 12997 могут иметь защитную арматуру с длиной погружаемой части не более 120 мм.