

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления платиновые и медные технические ТС 100

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления платиновые и медные технические ТС 100 (в дальнейшем - термопреобразователи или ТС) предназначены для измерений температуры (разности температур) различных неагрессивных жидких, твердых и газообразных сред с погружением первичного термопреобразователя в измеряемую среду, а также для контактных измерений температуры поверхностей.

Описание средства измерений

Термопреобразователи являются переносными приборами, состоят из чувствительного элемента (ЧЭ) и защитного корпуса. Принцип действия ТС основан на зависимости электрического сопротивления ЧЭ от температуры.

Внешний вид термопреобразователей приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид термопреобразователей

ТС являются неразборными и неремонтируемыми изделиями.

Примеры записи обозначения при заказе термопреобразователя:

ГСП. Термопреобразователь сопротивления платиновый технический типа
ТС100-30-02 – Pt100 С - 3 -100-6-М20х1,5 - 1500 ТУ 4211-006-34913634-03 или
ГСП. Термопреобразователь сопротивления медный технический типа
ТС100-40-01 –100М В-2-150-4-М20х1,5 - 2000, ТУ 4211-006-34913634-03, где
ТС100 – тип термопреобразователя

30 (40) - модификация (10, 20, 30,40,50,60,70);

02 (01) - вид исполнения (1,2,3,.....7);

Pt100 (100M)- номинальная статическая характеристика (Pt100, 100П, Pt100, 100П, Pt500, 50П, 50М, 100М) по ГОСТ 6651;

С (В) - класс допуска (В, С) по ГОСТ 6651-2009;

3 (2) - схема соединения с чувствительным элементом по Приложению В ТУ;

100 (150)- длина монтажной части, мм, согласно виду исполнения по Приложению Г ТУ;

6 (4)- диаметр рабочей части, мм, согласно виду исполнения по Приложению Г ТУ;

M20x1,5 – резьба для крепления термопреобразователя по ГОСТ 6651-2009;

1500 (2000) - длина кабеля, мм.

Метрологические и технические характеристики

Модификации и виды исполнения термопреобразователей, обозначения, номинальная статистическая характеристика (НСХ), диапазоны измерений температуры, класс допуска и способ контакта с измеряемой средой приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модификация	Вид исполнения	Обозначение	Номинальная статистическая характеристика (НСХ)	Диапазон измерений, °С	Класс допуска	Способ контакта
ТС100-10	ТС100-10-01	НКГВ 06.010.01.00	50М,100М	от минус 50 до плюс 200	В и С	погружаемые
			50П,100П,Pt100, Pt500	от минус 50 до плюс 400		
	ТС100-10-02	НКГВ 06.010.02.00	50М,100М	от минус 50 до плюс 200		
			50П,100П,Pt100, Pt500	от минус 50 до плюс 400		
	ТС100-10-03	НКГВ 06.010.03.00	50М,100М	от минус 50 до плюс 200		
			50П,100П,Pt100, Pt500	от минус 50 до плюс 400		
ТС100-20	ТС100-20-01	НКГВ 06.020.01.00	50М,100М, Pt100	от минус 50 до плюс 200		
	ТС100-20-02	НКГВ 06.020.02.00	50М,100М, Pt100	от минус 50 до плюс 60		
ТС100-30	ТС100-30-01	НКГВ 06.030.01.00	50М,100М	от минус 50 до плюс 200		
			Pt100,Pt500	от минус 50 до плюс 400		
	ТС100-30-02	НКГВ 06.030.02.00	50М,100М	от минус 50 до плюс 200		
			Pt100,Pt500	от минус 50 до плюс 400		
	ТС100-30-03	НКГВ 06.030.03.00	50М,100М	от минус 50 до плюс 200		
			Pt100,Pt500	от минус 50 до плюс 400		
	ТС100-30-04	НКГВ 06.030.04.00	50М,100М, Pt100	от минус 50 до плюс 200		
	ТС100-30-05	НКГВ 06.030.05.00	50М,100М, Pt100	от минус 50 до плюс 200		
	ТС100-30-06	НКГВ 06.030.06.00	50М,100М, Pt100	от минус 50 до плюс 200		
	ТС100-30-07	НКГВ 06.030.07.00	50М,100М, Pt100	от минус 50 до плюс 200		

Модификация	Вид исполнения	Обозначение	Номинальная статистическая характеристика (НСХ)	Диапазон измерений, °С	Класс допуска	Способ контакта
ТС100-40	ТС100-40-01	НКГВ 06.040.01.00	50М,100М, Pt100	от минус 50 до плюс 100		
	ТС100-40-02	НКГВ 06.040.02.00	50М,100М, Pt100	от минус 50 до плюс 150		
ТС100-50	ТС100-50-01	НКГВ 06.050.01.00	50М,100М, Pt100	от 0 до 150		
	ТС100-50-02	НКГВ 06.050.02.00	50М,100М, Pt100	от 0 до 150		
	ТС100-50-03	НКГВ 06.050.03.00	50М,100М	от минус 50 до плюс 200		
			Pt100	от минус 50 до плюс 400		
	ТС100-50-04	НКГВ 06.050.04.00	50М,100М	от 0 до 200		
			100П, Pt100	от 0 до 300		
	ТС100-50-05	НКГВ 06.050.05.00	50М,100М	от 0 до 200		
			100П, Pt100	от 0 до 300		
ТС100-60	ТС100-60-01	НКГВ 06.060.01.00	50М,100М, Pt100	от минус 50 до плюс 150	С	
	ТС100-60-02	НКГВ 06.060.02.00	50М,100М, Pt100	от минус 50 до плюс 150		
	ТС100-60-03	НКГВ 06.060.03.00	50М,100М, Pt100	от минус 50 до плюс 150		
	ТС100-60-04	НКГВ 06.060.04.00	50М,100М, Pt100	от минус 50 до плюс 150		
ТС100-70	ТС100-70-01	НКГВ 06.070.01.00	Pt100	от минус 50 до плюс 200	С	поверхностные
	ТС100-70-02	НКГВ 06.070.02.00	Pt100	от минус 50 до плюс 300		
	ТС100-70-03	НКГВ 06.070.03.00	Pt100	от минус 50 до плюс 200		

Пределы допускаемых отклонений сопротивлений термопреобразователей от НСХ:

- для модификаций и видов исполнения ТС100-10, ТС100-20, ТС100-30, ТС100-40, ТС100-50, ТС100-60-3, ТС100-60-4 в соответствии с ГОСТ 6651-09 для классов допуска В и С приведены в таблице 2;

Таблица 2

Диапазон температуры, °С	Класс допуска ТС	Пределы допускаемых отклонений, °С
от минус 50 до плюс 400	В (платиновых)	$\pm (0,3 + 0,005 t)$
	С (платиновых)	$\pm (0,6 + 0,008 t)$
от минус 50 до плюс 200	В (медных)	$\pm (0,25 + 0,0035 t)$
	С (медных)	$\pm (0,5 + 0,0065 t)$
примечание - t – измеряемая температура, °С		

- для видов исполнения ТС100-60-01 и ТС100-60-02, имеющих длины монтажной части 20 и 30 мм соответственно, составляют $\pm 3,5^{\circ}\text{C}$;
- для модификаций ТС 100-70, используемых для измерений температуры поверхности твердых тел, составляют $\pm 4,0^{\circ}\text{C}$ (для исполнений ТС 100-70-01, ТС 100-70-02, ТС 100-70-03, диапазон температур от минус 50 до плюс 200°C) и $\pm 5,0^{\circ}\text{C}$ (для исполнения ТС 100-70-02, диапазон температур от минус 50 до плюс 300°C) при соблюдении следующих условий: усилие прижатия от 5 до 15 Н, шероховатость поверхности

$R_a = (25 - 32)$ мкм, теплообмен – естественная конвекция.

Значения W_{100} , определяемые как отношение сопротивления при температуре 100°C (R_{100}) к сопротивлению при 0°C (R_o), приведены в таблице 3.

Таблица 3

Класс допуска	Чувствительные элементы	Номинальное значение $W_{100} = R_{100} / R_o$	Наименьшее допускаемое значение W_{100}	Наибольшее допускаемое значение W_{100}
В	50П, 100П	1,3850	1,3840	1,3860
	Pt100, Pt500	1,3910	1,3900	1,3920
	50М, 100М	1,4280	1,4270	1,4290
С	50П, 100П,	1,3850	1,3840	1,3860
	Pt100, Pt500	1,3910	1,3895	1,3920
	50М, 100М	1,4280	1,4260	1,4290

Степень защиты термопреобразователей от воздействия пыли и воды по ГОСТ 14254-96:

- для ТС 100-10 IP65;
- для ТС 100-20, ТС 100-30, ТС 100-40 IP65 (кроме мест подключения кабеля к измерительному прибору);
- для ТС 100-50, ТС 100-60 IP50;
- для ТС 100-70 IP40.

По условиям эксплуатации термопреобразователи соответствуют климатическим условиям УЗ ГОСТ 15150-69.

Вибропрочные, виброустойчивые по группе N3 ГОСТ Р 52931-2008.

Габаритные размеры в зависимости от модификации и вида исполнения:

для ТС100-10, ТС100-20, ТС100-30, ТС100-40, ТС100-50, ТС100-60 приведены в таблице 4;

Таблица 4

Модификация	Общая длина, мм	Длина монтажной части, мм,	Диаметр погружной части, мм	Диаметр головки, мм	Резьба для крепления
ТС100-10	265....2690	80....2500	4; 6; 8; 10	56	M20x1,5
ТС100-20	60....110	50....100	4; 6	4; 6	-

Модификация	Общая длина, мм	Длина монтажной части, мм,	Диаметр погружной части, мм	Диаметр головки, мм	Резьба для крепления
ТС100-30	100....440	80....400	4; 6	4; 6	M8x1; M12x1,5; M16x1,5; M20x1,5
ТС100-40	115....170	100....150	4	5; 9	-
ТС100-50	95....270	80....200	3; 4; 6	12; 15	M8x1; M12x1,5; M16x1,5; M20x1,5
ТС100-60	32....390	20....320	5; 8; 10	8; 10	M8x1; M12x1,5; M20x1,5

для ТС100-70, не более, мм

длина – 35,
ширина – 12,
высота – 5.

Масса термопреобразователей от 0,01 до 1,2 кг в зависимости от модификации и исполнения.

Материал защитной арматуры:

- для ТС 100-10, ТС 100-20, ТС 100-30, ТС 100-40, ТС 100-50, ТС 100-60-03, ТС 100-60-04 - сталь 12Х18Н10Т;
- для ТС 100-60-01, ТС 100-60-02 –латунь ЛС59-1;
- для ТС 100-70-01 –медь М1;
- для ТС 100-70-02, ТС 100-70-03 –сплав Д16.

Материал головки ТС 100-10 – прессматериал АГ-4В ГОСТ 20437-89.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским или иным способом.

Комплектность средства измерений

Термопреобразователи сопротивления платиновые и медные технические поставляются в комплекте, приведенном в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Количество	Обозначение	Примечание
1 Термопреобразователь сопротивления платиновый технический ТС 100	1	НКГВ 06.010.01.00	Модификация и вид исполнения в соответствии с заказом
2 Термопреобразователь сопротивления медный технический ТС 100	1	НКГВ 06.070.03.00	

3 Паспорт	1	НКГВ 06 000 00ПС	
4 Свидетельство о поверке	1		

Поверка

осуществляется в соответствии с ГОСТ 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки» для погружаемых модификаций; МИ 1607-87 «Средства измерения температуры поверхности твердых тел. Методика поверки» - для поверхностных.

Основные средства поверки:

платиновый термометр сопротивления эталонный ПТС-10, рег. № 11804-99, температурный диапазон от 0 до 450 °С;

термометр сопротивления платиновый низкотемпературный образцовый ТСПН-5В, рег. №11567-88, температурный диапазон от минус 196 до плюс 30 °С;

компаратор напряжений Р3003, рег. № 7476-91, диапазон напряжений от 0 до 1 В, кл. 0,0005;

меры электрического сопротивления однозначные постоянного тока Р3030, рег. № 8238-81, действительное значение сопротивления при температуре 20,00 °С составляет 99,99 Ом;

термостат переливной прецизионный ТПП-1-3 с блоком сравнения, рег. № 33744-07, температурный диапазон от минус 75 до плюс 30 °С;

термостат переливной прецизионный ТПП-1-0 с блоком сравнения, рег. № 33744-07, температурный диапазон от 35 до 300 °С;

калибратор температуры эталонный КТ-650Н, рег. №53005-13, диапазон от 50 до 680 °С, нестабильность температуры $\pm 0,005$ °С за 30 минут.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Термопреобразователи сопротивления платиновые и медные технические ТС 100. Паспорт» НКГВ 06 000 00ПС.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термометрам сопротивления платиновым и медным техническим ТС 100

1 ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»

2 ГОСТ 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки»

3 ГОСТ 6651-2009 «Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний»

4 ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения температуры»

5 ТУ 4211-006-34913634-03 «Термопреобразователи сопротивления платиновые и медные технические ТС 100. Технические условия».

Изготовитель

Закрытое акционерное общество научно-производственное предприятие «Дана-Терм» (ЗАО НПП «Дана-Терм»)

Адрес: 141570, Московская обл, Солнечногорский р-он, п/о Менделеево.

ИНН: 5044016085.

Телефон: (495) 744-81-25, факс: (495) 648-90-56.

E-mail: info@danatherm.com.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11.

Почтовый адрес: 141570, Московская область Солнечногорский р-н, п/о Менделеево.

Тел./факс (495) 526-63-00.

E-mail: office@vniiftri.

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «____» _____ 2015 г.