

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ

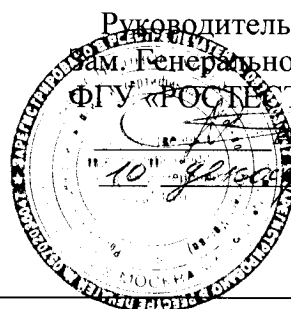
СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

Зам. Генерального директора
ФГУ «РОССТЕСТ – МОСКВА»

С. Евдокимов

"10" августа 2008 г.



Термометры сопротивления медные ТСМ (модификации: ТСМ-01, ТСМ-02, ТСМ-03, ТСМ-04, ТСМ-05, ТСМ-06, ТСМ-07, ТСМ-08, ТСМ-09, ТСМ-10, ТСМ-11, ТСМ-12, ТСМ-13, ТСМ-14, ТСМ-15, ТСМ-16)	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>40417-09</u> Взамен № _____
---	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4211-002-31846771-2008

Назначение и область применения

Термометры сопротивления медные ТСМ модификации: ТСМ-01, ТСМ-02, ТСМ-03, ТСМ-04, ТСМ-05, ТСМ-06, ТСМ-07, ТСМ-08, ТСМ-09, ТСМ-10, ТСМ-11, ТСМ-12, ТСМ-13, ТСМ-14, ТСМ-15, ТСМ-16 (далее — ТС) предназначены для непрерывного измерения температуры газообразных, жидких (не агрессивных к материалу оболочки) сред, сыпучих и твердых тел и могут применяться в различных отраслях промышленности, в том числе химической и пищевой.

Область применения в зависимости от модификации ТС:

- ТСМ-01, ТСМ-07, ТСМ-11, ТСМ-12, ТСМ-13, ТСМ-14, ТСМ-15, ТСМ-16 - жидкая и газообразная среда;
- ТСМ-02, ТСМ-03, ТСМ-04 - малогабаритные подшипники и газообразные среды;
- ТСМ-05, ТСМ-06 - малогабаритные подшипники, твердые тела и газообразные среды;
- ТСМ-08 – твердые тела и обмотки эл. машин;
- ТСМ-09 – поверхности твердых тел;
- ТСМ-10 – газообразные среды и сыпучие материалы.

Описание

Модификации ТС от ТСМ-01 до ТСМ-16 различаются конструктивным исполнением (конструкцией защитной арматуры и способом крепления), классом допуска и диапазоном измеряемых температур.

ТС каждой модификации имеют несколько исполнений, т.е. различаются длиной монтажной части и/или значением сопротивления при 0 °С (R_0).

Конструктивные исполнения, габаритные размеры и масса ТС в зависимости от модификации ТС приведены в приложении А к настоящему Описанию типа.

Принцип действия ТС основан на зависимости электрического сопротивления материала чувствительного элемента (ЧЭ) от температуры. Схема соединения внутренних проводников ТС с ЧЭ двухпроводная, трехпроводная или четырехпроводная по ГОСТ Р 8.625-2006.

В ТС используются ЧЭ с номинальными статическими характеристиками (НСХ) преобразования 50М или 100М по ГОСТ Р 8.625-2006.

ТС выпускаются в защитном металлическом корпусе (кожухе). Кожух с ЧЭ и выводами засыпается окисью алюминия, магнезия или заполняются кремнийорганической пастой (в зависимости от рабочей температуры). Материал корпуса ТС — коррозионно-стойкая сталь 08Х18Н10Т, 9Х18Н10Т или латунь Л63.

ТС модификаций ТСМ-02 ... ТСМ-06 состоят из ЧЭ, корпуса (материал латунь Л63) и кабеля для подключения ТС. Ввод кабеля в корпус ТС загерметизирован. Модификации ТСМ-05 и ТСМ-06 имеют штуцер для крепления с резьбой М20х1,5.

ТС модификации ТСМ-01, ТСМ-07, ТСМ-10, ТСМ-12, ТСМ-13, ТСМ-14, ТСМ-15, ТСМ-16 состоят из ЧЭ, корпуса (материал коррозионно-стойкая сталь 08Х18Н10Т или 9Х18Н10Т) и головки (пресс-материал АГ-4В) для подключения ТС. ТСМ-07, ТСМ-13, ТСМ-14, ТСМ-15 имеют штуцер для крепления с резьбой М20х1,5.

ТСМ-16 имеют две модификации:

- а) ТСМ-16 имеет корпус из коррозионно-стойкой стали 12Х18Н10Т и устанавливается непосредственно в измеряемую среду.
- б) ТСМ-16 с защитной гильзой эти термометры устанавливаются в дополнительные латунные гильзы.

Модификации ТСМ-08 и ТСМ-09 выполнены в плоском прямоугольном корпусе с размерами 30×20×5 мм, длина выводов 100 мм.

Конструкция ТС – неразборная (не ремонтнопригодная).

Основные технические характеристики

Класс допуска, рабочий диапазон измеряемых температур, номинальное значение температуры применения, время термической реакции и условное давление измеряемой среды указаны в табл. 1.

Таблица 1.

Модификация ТС	Класс допуска.	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Номинальное значение температуры применения, °С	Время термической реакции, с	Условное давление измеряемой среды, МПа
1	2	3	4	5	6
ТСМ-01	А	от-50 до +120	100	30	10
	В	от-50 до +150	120		
	С	от-50 до +180	120		
ТСМ-02 ТСМ-03 ТСМ-04 ТСМ-05 ТСМ-06	С	от-50 до +150	100	8	0,4
ТСМ-07	А	от-50 до +120	100	30	10
	В	от-50 до +150	120		
	С	от-50 до +180	120		
ТСМ-08	С	от-50 до +150	120	10	0,4
1	2	3	4	5	6

TSM-09	C	от-50 до +150	120	8	0,4
TSM-10	C	от-50 до +100	100	30	0,4
TSM-11	C	от 0 до +50	30	1	0,4
TSM-12	A	от-50 до +120	100	30	10
TSM13	B	от-50 до +150	120		
TSM-14	B	от-50 до +150	120		
TSM-15	C	от-50 до +180	120		
TSM-16	C	от-50 до +180	120	8	10

НСХ преобразования согласно ГОСТ Р 8.625-2006

50M, 100M

Температурный коэффициент, α , $^{\circ}\text{C}^{-1}$

0,00428

Предел допускаемого отклонения сопротивления от номинального значения зависит от класса допуска ТС и соответствует ГОСТ Р 8.625-2006, $^{\circ}\text{C}$:

- класс допуска А $\pm (0,15 + 0,002 \cdot |t|)$,
- класс допуска В $\pm (0,3 + 0,005 \cdot |t|)$,
- класс допуска С $\pm (0,6 + 0,01 \cdot |t|)$,

где t – абсолютное значение температуры, $^{\circ}\text{C}$

Номинальный измерительный ток

1мА.

Электрическое сопротивление изоляции между электрической цепью чувствительного элемента ТС и защитной арматурой должно быть не менее:

- 1) 100 МОм - при температуре от 15 до 35 $^{\circ}\text{C}$;
- 2) 20 МОм - при температуре от 100 до 180 $^{\circ}\text{C}$.

По устойчивости к механическим воздействиям ТС соответствуют группе исполнения N3 по ГОСТ 12997.

По виду климатического исполнения ТС соответствуют группе исполнения С4 по ГОСТ 12997, но для работы при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 70 $^{\circ}\text{C}$.

Степень защиты от воды и пыли IP05 по ГОСТ 14254.

Вероятность безотказной работы термометров 0,99 за 2000 ч.

Средний срок службы не менее 5 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на паспорт ТС и на шильдик на корпусе (или кабеле) ТС.

Комплектность

Термометр сопротивления 1шт.

Паспорт НПК- 002-31846771 ПС 1экз.

Руководство по эксплуатации НПК- 002-31846771 РЭ..... 1экз. на партию

Примечание: Руководство по эксплуатации поставляется в 1 экз. потребителю с первой партией ТС, далее - по заявке потребителя.

Поверка

Поверка производится по ГОСТ Р 8.624-2006. «ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки».

Основные средства поверки: измеритель/регулятор температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10; термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ 2-го разряда; термостат переливной прецизионный ТПП-1.

Межповерочный интервал — 1 год.

Нормативные документы

ГОСТ Р 8.625 «ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».

ГОСТ 8.558 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».

Техническая документация фирмы изготовителя.

Заключение

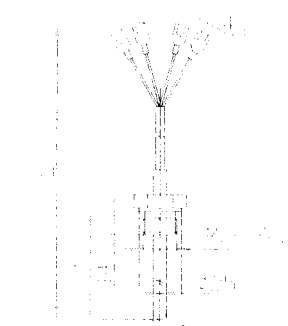
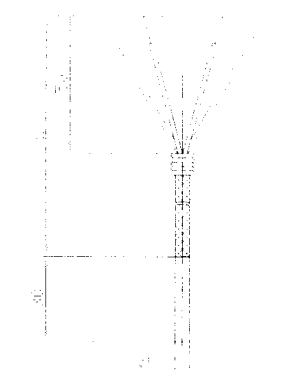
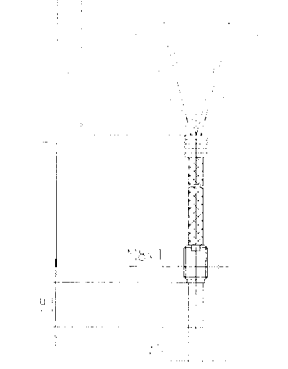
Тип термометров сопротивления медных ТСМ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.



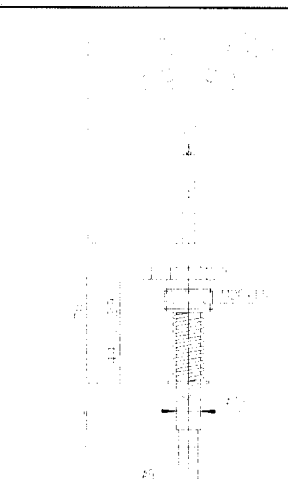
Изготовитель — ООО «НПК Приборист», 142280, г. Протвино, Московской обл.

Директор ООО «НПК Приборист» Блиннов Л.Н.




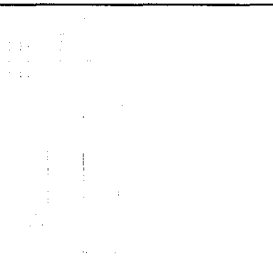

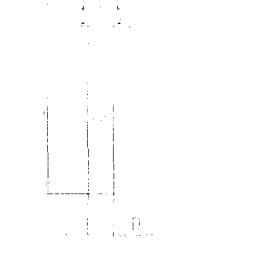


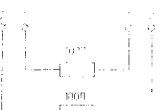


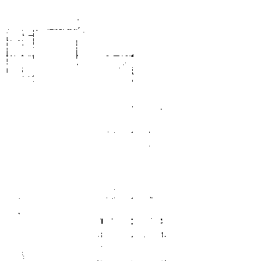

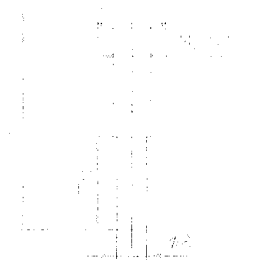
**Конструктивные исполнения, габаритные размеры и масса ТС
в зависимости от модификации ТС**

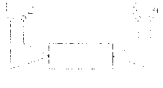


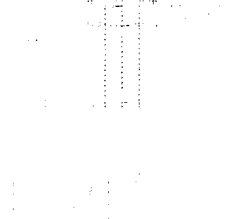
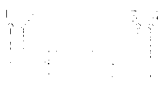


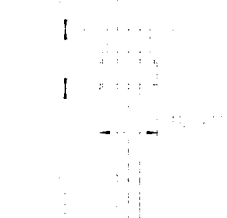

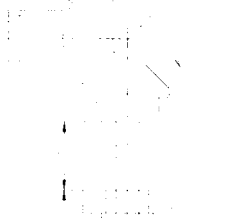


Модификации ТС	Ном. значение сопротивления при 0 °С, Ом	Схема эл. соединения	Конструктивное исполнение	L, мм	l, мм	Масса, кг
ТСМ-01	50	Схема 1		620	80	0,14
				640	100	0,15
		660		120	0,16	
		700		160	0,18	
		740		200	0,20	
		790		250	0,25	
		860		320	0,30	
		1040		500	0,40	
	100	Схема 2		620	80	0,14
				640	100	0,15
		660		120	0,16	
		700		160	0,18	
		740		200	0,20	
		790		250	0,25	
		860		320	0,30	
		1040		500	0,40	
ТСМ-02	50		120		0,010	
			500		0,020	
			630		0,025	
			800		0,030	
			1000		0,035	
			1600		0,040	
	100		120		0,010	
			500		0,020	
			630		0,025	
			800		0,030	
			1000		0,035	
			1600		0,040	
Модификации ТС	Ном. значение сопротивления при 0 °С, Ом	Схема эл. соединения	Конструктивное исполнение	L, мм	Масса, кг	
ТСМ-03-	50		120		0,010	
			500		0,020	
			630		0,025	
			800		0,030	
			1000		0,035	
			1600		0,040	
	100		120		0,010	
			500		0,020	
			630		0,025	
			800		0,030	
			1000		0,035	
			1600		0,040	

Модификации ТС	Ном. значение сопротивления при 0 °С, Ом	Схема эл. соединения	Конструктивное исполнение	L, мм	Масса, кг
ТСМ-04	-01 -02 -03 -04 -05 -06			470	0,040
	970			0,050	
	50			1470	0,055
				1970	0,060
				3000	0,080
				4970	0,110
	-07 -08 -09 -10 -11 -12			470	0,040
	970			0,050	
	100			1470	0,055
				1970	0,060
				3000	0,080
				4970	0,110
ТСМ-05	-01 -02 -03 -04 -05 -06 -07			100	0,140
	120			0,150	
	50			160	0,170
				200	0,190
				250	0,220
				320	0,260
				400	0,300
	-08 -09 -10 -11 -12 -13 -14			100	0,140
	120			0,150	
	100			160	0,170
				200	0,190
				250	0,220
				320	0,260
				400	0,300
Модификации ТС	Ном. значение сопротивления при 0 °С, Ом	Схема эл. соединения	Конструктивное исполнение	L, мм	Масса, кг
ТСМ-06	-01 -02 -03 -04 -05 -06 -07 -08			60	0,120
	80			0,130	
	50			100	0,140
				120	0,150
				180	0,170
				200	0,190
				250	0,220
				320	0,280
	-09 -10 -11 -12 -13 -14 -15 -16			60	0,120
	80			0,130	
	100			100	0,140
				120	0,150
				180	0,170
				200	0,190
				250	0,220
				320	0,280

Модификации ТС	Ном. значение сопротивления при 0 °С, Ом	Схема эл. соединения	Конструктивное исполнение	L, мм			Масса, кг	
ТСМ-07	-01 -02 -03 -04 -05 -06 -07 -08	Схема 1 		80			0,24	
				100			0,25	
				120			0,26	
				160			0,27	
				200			0,28	
				250			0,30	
				320			0,33	
				500			0,39	
	-09 -10 -11 -12 -13 -14 -15 -16	Схема 2 		80			0,24	
				100			0,25	
				120			0,26	
				160			0,27	
				200			0,28	
				250			0,30	
				320			0,33	
				500			0,39	
Модификации ТС	Ном. значение сопротивления при 0 °С, Ом	Схема эл. соединения	Конструктивное исполнение	L, мм	l, мм	H, мм	Масса, кг	
ТСМ-08	-01 -02			100	100	9	0,25	
				120	500	15	0,36	
	-03 -04			100	100	100	9	0,25
					120	120	15	0,36
Модификации ТС	Ном. значение сопротивления при 0°С, Ом	Схема эл. соединения	Конструктивное исполнение					
ТСМ -09	-01	50						
	-02	100						

Модификации ТС	Ном. значение сопротивления при 0 °С, Ом	Схема эл. соединения	Конструктивное исполнение		
TСМ-10-01	50				
TСМ-10-02	100				
TСМ-11-01	50				
TСМ-11-02	100				
Модификации ТС	Ном. значение сопротивления при 0 °С, Ом	Схема эл. соединения	Конструктивное исполнение	L, мм	Масса, кг
TСМ-12	50	Схема 1 		80	0,24
-01				100	0,25
-02				120	0,26
-03				160	0,27
-04				200	0,28
-05				250	0,30
-06				320	0,33
-07				500	0,39
-08	100	Схема 2 		80	0,24
-09				100	0,25
-10				120	0,26
-11				160	0,27
-12				200	0,28
-13				250	0,30
-14				320	0,33
-15				500	0,39
-16					

Модификации ТС	Ном. значение сопротивления при 0 °С, Ом	Схема эл. соединения	Конструктивное исполнение	D, мм	L, мм	Масса, кг
TCM-13	50	Схема 1 		8	80	0,24
					100	0,25
					120	0,26
					160	0,27
					200	0,28
					250	0,30
					320	0,33
					500	0,39
	100	Схема 2 		8	80	0,24
					100	0,25
					120	0,26
					160	0,27
					200	0,28
					250	0,30
					320	0,33
					500	0,39
TCM-13	50	Схема 1 		10	80	0,24
					100	0,25
					120	0,26
					160	0,27
					200	0,28
					250	0,30
					320	0,33
					500	0,39
	100	Схема 2 		10	80	0,24
					100	0,25
					120	0,26
					160	0,27
					200	0,28
					250	0,30
					320	0,33
					500	0,39
TCM-14	50	Схема 1 		8	80	0,24
					100	0,25
					120	0,26
					160	0,27
					200	0,28
					250	0,30
					320	0,33
					500	0,39
	100	Схема 2 		8	80	0,24
					100	0,25
					120	0,26
					160	0,27
					200	0,28
					250	0,30
					320	0,33
					500	0,39

Условное обозначение	Ном. значение сопротивления при 0 °С, Ом	Схема эл. соединения	Конструктивное исполнение	D, мм	L, мм	Масса, кг
TCM-15	50	Схема 1 		8	80	0,24
					100	0,25
					120	0,26
					160	0,27
					200	0,28
					250	0,30
					320	0,33
					500	0,39
	100	Схема 2 		8	80	0,24
					100	0,25
					120	0,26
					160	0,27
					200	0,28
					250	0,30
					320	0,33
					500	0,39
Условное обозначение	Ном. значение сопротивления при 0 °С, Ом	Схема эл. соединения	Конструктивное исполнение	L, мм	Масса, кг	
TCM-16	50			80	0,24	
				100	0,25	
				120	0,26	
				160	0,27	
				200	0,28	
				250	0,30	
	100			80	0,24	
				100	0,25	
				120	0,26	
				160	0,27	
				200	0,28	
				250	0,30	
Условное обозначение	Ном. значение сопротивления при 0 °С, Ом	Схема эл. соединения	Конструктивное исполнение	L, мм	Масса, кг	
TCM-16	50			87	0,24	
				190	0,25	
				129	0,26	
				149	0,27	
				160	0,28	
				200	0,29	
				250	0,30	
	100			87	0,24	
				109	0,25	
				129	0,26	
				149	0,27	
				160	0,28	
				200	0,29	
				250	0,30	