

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГИИ – зам. генерального
директора ФГУ «Росест-Москва»

В.В. ВДОКИМОВ
« 202г.



Термопреобразователи 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>24013-02</u> Взамен № _____
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4211-002-31846771-01.

Назначение и область применения

Термопреобразователи 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.

Назначение 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°C (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 6651.

В ТС используются ЧЭ с номинальными статическими характеристиками (НСХ) преобразования 50М или 100М по ГОСТ 6651.

ТС выпускаются в защитном металлическом корпусе (кожухе). Кожух с ЧЭ и выводами засыпается окисью алюминия, магния или заполняется кремнийорганической пастой (в зависимости от рабочей температуры). Материал корпуса ТС — коррозионно-стойкая сталь 08X18H10T, 9X18H10T 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 08X18H10T или 9X18H10T) 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 12X18H10T и устанавливается непосредственно в измеряемую среду.

Б) ТСМ-16 с.г. эти термопреобразователи устанавливаются в дополнительные латунные гильзы.

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

Конструкция ТС – неразборная (не ремонтнопригодная).

Основные технические характеристики

Класс допуска, рабочий диапазон измеряемых температур, номинальное значение температуры применения, показатель тепловой инерции 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	Показатель тепловой инерции, 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 6651 50М, 100М

Номинальное значение отношения сопротивлений W_{100} 1,4280

Наименьшее допускаемое значение W_{100} и предел допускаемого отклонения сопротивления R_0 от номинального значения зависят от класса допуска ТС и соответствуют ГОСТ 6651.

Пределы допускаемого отклонения от НСХ, °С:

- класс допуска А $\pm (0,15 + 0,002 \cdot |t|)$,
- класс допуска В $\pm (0,25 + 0,0035 \cdot |t|)$,
- класс допуска С $\pm (0,5 + 0,0065 \cdot |t|)$,

где t – измеряемая температура

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°С и относительной влажности окружающего воздуха не более 80 %;
- 2) 5 МОм - при температуре 35°С и относительной влажности окружающего воздуха 98 %;
- 3) 10 МОм - при температуре верхнего предела измерения до 200 С.

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°С.

Степень защиты от воды и пыли IP55 по ГОСТ 14254

Вероятность безотказной работы термопреобразователей 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

Термопреобразователь 1шт.
Паспорт НПК- 002-31846771 ПС 1экз.
Руководство по эксплуатации НПК- 002-31846771 РЭ..... 1экз. на партию

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

Поверка

Поверка производится по ГОСТ 8.461-82. «Термопреобразователи сопротивления. Методы и средства поверки»

Основные средства поверки: Компаратор Р3003, кл. т. 0,0005. Магазин сопротивлений Р4831. Катушка сопротивления Р331, 100 Ом, кл. т. 0,01. Миллиамперметр М2007, от 0 до 7,5мА, кл. 0,02. Термометр ТЛ - 4 №1, от минус 30 до плюс 20°С, ц. д. 0,1°С. Образцовый платиновый термометр (ПТС-10) 2-го разряда, от 0 до 630°С. Паровой термостат типа ТП5. Сосуд Дьюара с водо-ледяной смесью.

Вспомогательные средства поверки по ГОСТ 8.461-82.

Межповерочный интервал — 1 год.

Нормативные документы

Основные нормативные документы:

1. ГОСТ 6651-94 «Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний».
2. ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические условия.»

Заключение

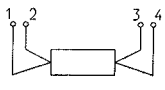
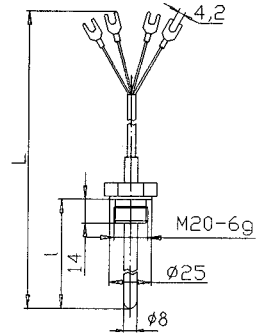
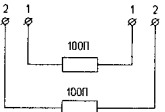
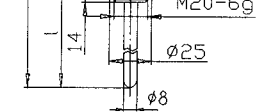
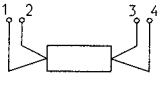
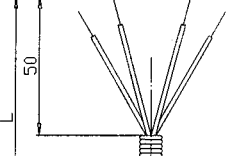
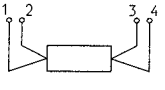
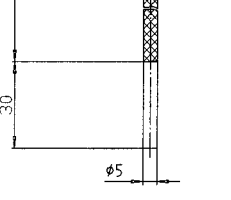
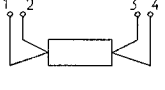
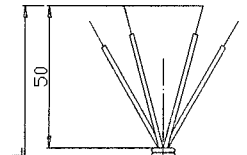
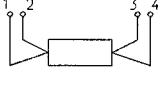
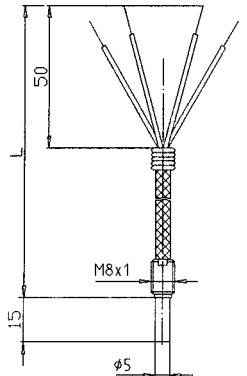
Термопреобразователи сопротивления медные типа ТСМ соответствуют требованиям ГОСТ 6651-94, ГОСТ 12997-84 и техническим условиям ТУ 4211-002-31846771-01

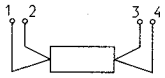
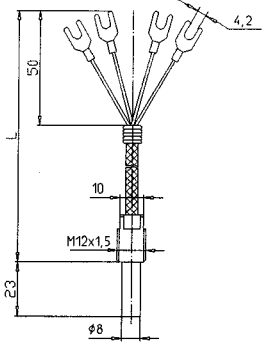
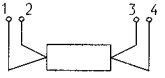
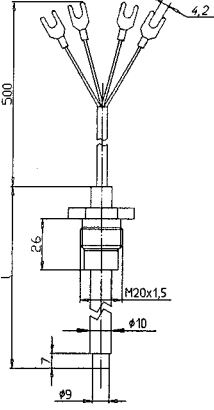
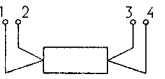
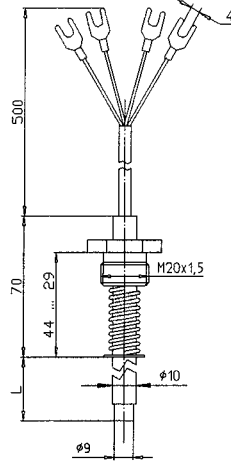
Изготовитель — ООО «НПК Приборист», 142280, г. Протвино, Московской обл.

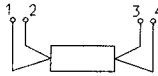
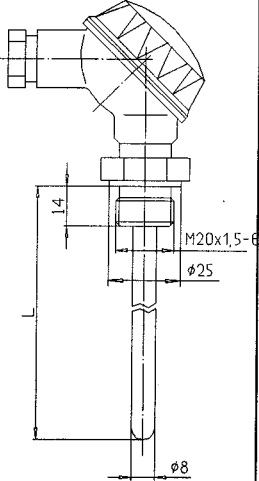
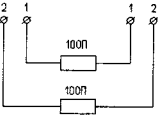
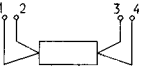

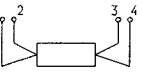
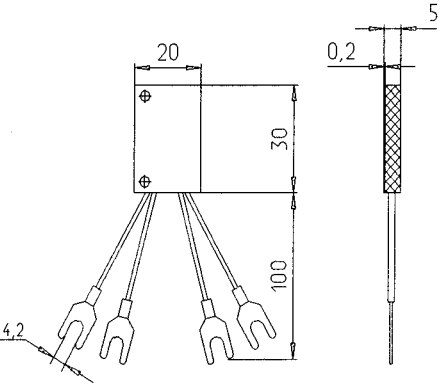
Директор ООО «НПК Приборист»  Блинов Л.Н.

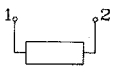
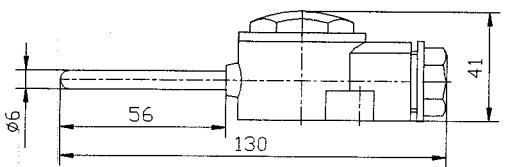
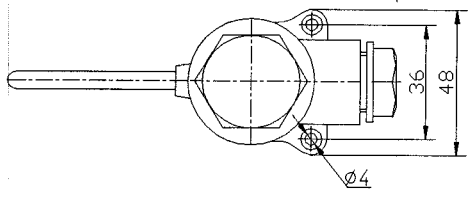
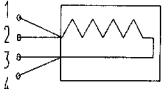
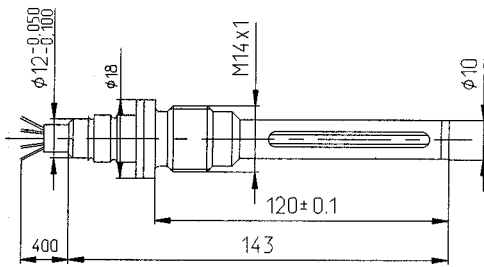
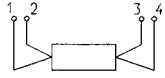
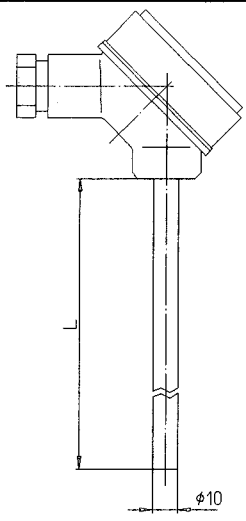
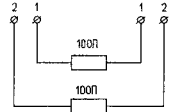
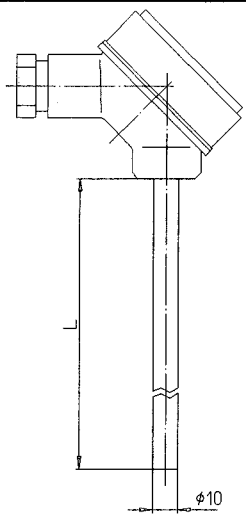


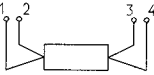
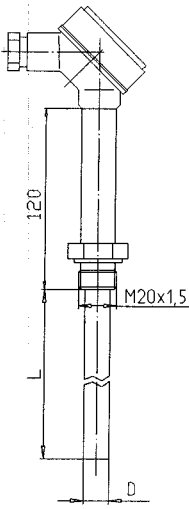
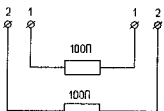
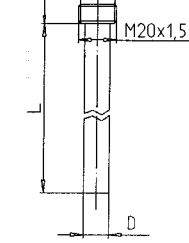
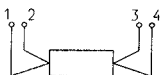
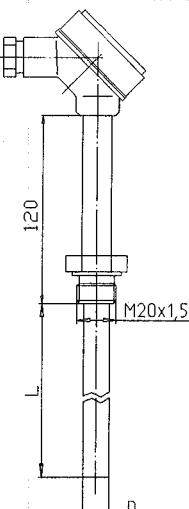
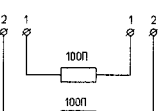
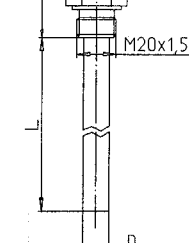
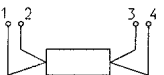
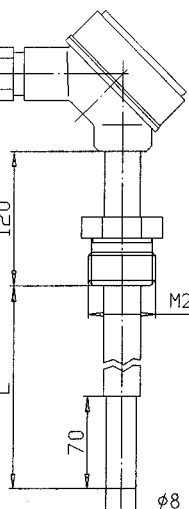
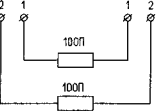
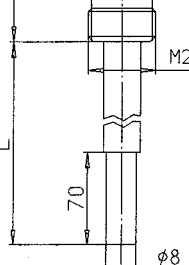
**Конструктивные исполнения, габаритные размеры и масса ТС
в зависимости от модификации ТС**

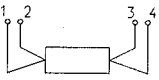
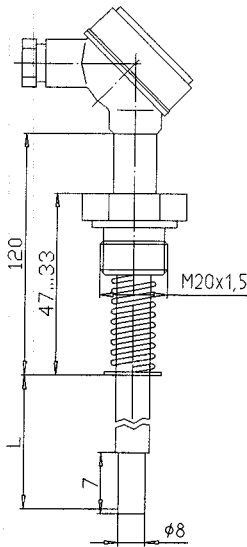
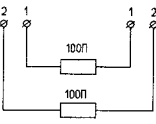
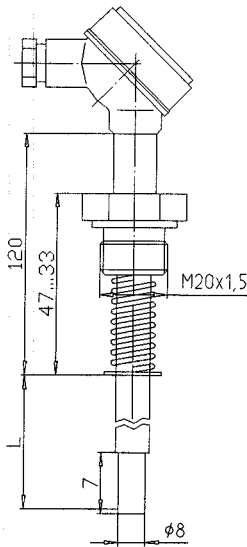
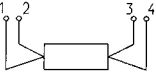
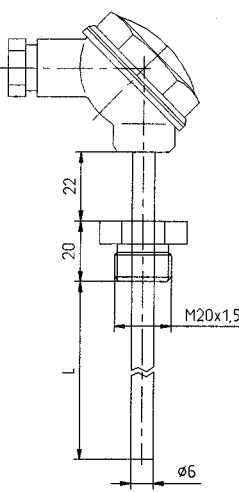
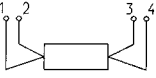
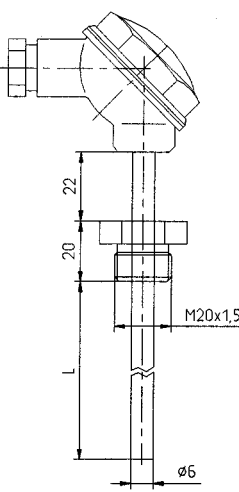
Модификации ТС	Ном. Значение сопротивления при 0°C.	Схема эл. соединения	Конструктивное Исполнение	L, мм	l, мм	Масса, кг.
ТСМ-01	50	<p>Схема 1.</p> 		620	80	0,14
				640	100	0,15
				660	120	0,16
				700	160	0,18
				740	200	0,20
				790	250	0,25
				860	320	0,30
				1040	500	0,40
	100	<p>Схема 2.</p> 		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°C.	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°C.	Схема эл. соединения	Конструктивное исполнение	L, Мм	Масса, кг
ТСМ-04	50			470	0,040
				970	0,050
				1470	0,055
				1970	0,060
				3000	0,080
				4970	0,110
	100			470	0,040
				970	0,050
				1470	0,055
				1970	0,060
				3000	0,080
				4970	0,110
ТСМ-05	50			100	0,140
				120	0,150
				160	0,170
				200	0,190
				250	0,220
				320	0,260
				400	0,300
	100			100	0,140
				120	0,150
				160	0,170
				200	0,190
				250	0,220
				320	0,260
				400	0,300
Модификации ТС	Ном. Значение сопротивления при 0°C.	Схема эл. соединения	Конструктивное исполнение	L, Мм	Масса, кг
ТСМ-06	50			60	0,120
				80	0,130
				100	0,140
				120	0,150
				180	0,170
				200	0,190
				250	0,220
				320	0,280
	100			60	0,120
				80	0,130
				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°C.	Схема эл. соединения	Конструктивное исполнение	L, Мм			Масса, кг
ТСМ-07	50	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		
	100	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°C.	Схема эл. соединения	Конструктивное исполнение	L, мм	l, мм	H, мм	Масса, кг
ТСМ-08	50			100	100	9	0,25
				120	500	15	0,36
	100			100	100	9	0,25
				120	120	15	0,36
Модификации ТС	Ном. Значение сопротивления при 0°C.	Схема эл. Соединения	Конструктивное Исполнение				
ТСМ -09	50						
	100						

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

Модификации ТС	Ном. Значение сопротивления при 0°C.	Схема эл. соединения	Конструктивное Исполнение	D, мм	L, мм	Масса, кг
TSM-13	-01 -02 -03 -04 -05 -06 -07 -08 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
TSM-13	-09 -10 -11 -12 -13 -14 -15 -16 100	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
TSM-13	-17 -18 -19 -20 -21 -22 -23 -24 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
TSM-13	-25 -26 -27 -28 -29 -30 -31 -32 100	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
TSM-14	-01 -02 -03 -04 -05 -06 -07 -08 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
TSM-14	-09 -10 -11 -12 -13 -14 -15 -16 100	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°C.	Схема эл. соединения	Конструктивное Исполнение	D, мм	L, мм	Масса, кг
ТСМ-15	-01	50	<p>Схема 1.</p> 		8	80	0,24
	-02					100	0,25
	-03					120	0,26
	-04					160	0,27
	-05					200	0,28
	-06					250	0,30
	-07					320	0,33
	-08					500	0,39
	-09	100	<p>Схема 2*.</p> 		8	80	0,24
	-10					100	0,25
	-11					120	0,26
	-12					160	0,27
	-13					200	0,28
	-14					250	0,30
	-15					320	0,33
	-16					500	0,39
Условное обозначение		Ном. Значение сопротивления при 0°C, Ом	Схема эл. соединения	Конструктивное Исполнение	L, мм	Масса, кг	
ТСМ-16	-01	50			80	0,24	
	-02					100	0,25
	-03					120	0,26
	-04					160	0,27
	-05					200	0,28
	-06					250	0,30
	-07	100			80	0,24	
	-08					100	0,25
	-09					120	0,26
	-10					160	0,27
	-11					200	0,28
	-12					250	0,30