

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Термопреобразователи сопротивления Метран-2000

#### Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления Метран-2000 (далее – ТС) предназначены для измерения температуры различных сред, температуры поверхностей твердых тел и малогабаритных подшипников.

#### Описание средства измерений

Принцип измерения температуры при помощи ТС основан на зависимости сопротивления чувствительного элемента (ЧЭ) ТС от температуры измеряемой среды.

Основными узлами ТС являются (в зависимости от конструктивного исполнения) чувствительный элемент (ЧЭ), защитная арматура, соединительная головка, клеммная колодка для крепления выводов. ЧЭ представляет собой намотку из платиновой или медной проволоки или тонкопленочный термодатчик, помещенные в защитную арматуру. В термопреобразователях сопротивления с кабельной конструкцией ЧЭ представляет собой кабель с никелевыми жилами с приваренным к нему термодатчиком. Кабельный ЧЭ может помещаться в защитную арматуру.

Комплекты ТС представляют собой подобранные по сопротивлению чувствительного элемента пары ТС.

Внешний вид ТС представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Термопреобразователи сопротивления Метран-2000

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ТС представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Основные метрологические и технические характеристики термопреобразователей сопротивления Метран-2000 (с НСХ типа 100П, Pt100)

Наименование характеристик	Значение характеристик	
	для НСХ 100П	для НСХ Pt100
Диапазон измеряемых температур, °С - для класса допуска АА - для класса допуска А - для класса допуска В  - для класса допуска С	от -50 до 250 от -50 до 450 от -196 до 500  от -50 до 120	от -50 до 250 от -30 до 300 <sup>1)</sup> от -70 до 400; <sup>2)</sup> от -50 до 600 от -50 до 120
Измерение разности температур, °С	от 5 до 145	
Класс допуска	АА; А; В; С	
Максимальное допустимое отклонение сопротивления ТС от НСХ (допуск), °С - для класса допуска АА - для класса допуска А - для класса допуска В - для класса допуска С	$\pm(0,1+0,0017 t )$ $\pm(0,15+0,002 t )$ $\pm(0,3+0,005 t )$ $\pm(0,6+0,01 t )$	
Пределы основной погрешности измерения разности температур комплекта ТС, °С - для класса допуска А - для класса допуска В	$\pm (0,05 + 0,001 \cdot \Delta t)$ $\pm (0,10 + 0,002 \cdot \Delta t)$	
Электрическое сопротивление изоляции между цепью ЧЭ и металлической частью защитной арматуры при нормальных климатических условиях, МОм, не менее	100	
Максимальный измерительный ток, мА - для ТС с тонкопленочным ЧЭ - для ТС с проволочным ЧЭ	— 5	1 5
Минимальная глубина погружения, мм	60	
Время термической реакции, с, не более	80	
Температура окружающей среды, °С	от - 55 до 85	
Верхнее значение относительной влажности окружающего воздуха при температуре 35 °С, %	100	
Устойчивость к воздействию синусоидальной вибрации	группы V1, V2, F2, F3, G1	
Диапазон температур при транспортировании, °С	от - 50 до 50	

Окончание таблицы 1

Наименование характеристик	Значение характеристик	
	для НСХ 100П	для НСХ Pt100
Верхнее значение относительной влажности окружающего воздуха в транспортной таре при температуре 35 °С, %	100	
Степень защиты от пыли и воды	IP65, IP5X	
Вид взрывозащиты	«взрывонепроницаемая оболочка»	
Габаритные размеры, мм, не более	125×135  10008 323 25040	
- габаритные размеры корпуса, ширина × высота		
- длина монтажной части		
- длина наружной части		
- длина удлинительного кабеля		
Масса, кг, не более	6	
Вероятность безотказной работы за 1000 ч, не менее	0,80	
Средний срок службы при номинальной температуре применения, лет, не менее	8	
Примечание – t – измеряемая температура, °С; ·Δt – разность температур, °С.		
1) Для ТС с пленочным чувствительным элементом.		
2) Для ТС с кабельной конструкцией чувствительного элемента и проволочным чувствительным элементом.		

Таблица 2 – Основные метрологические и технические характеристики термопреобразователей сопротивления Метран-2000 (с НСХ типа 50М, 100М)

Наименование характеристик	Значение характеристик	
	для НСХ 50М	для НСХ 100М
Диапазон измеряемых температур, °С	от -50 до 150 от -50 до 180	
- для класса допуска В		
- для класса допуска С	от 5 до 145	
Измерение разности температур, °С	В; С	
Максимальное допустимое отклонение сопротивления ТС от НСХ (допуск), °С	±(0,3+0,005 t ) ±(0,6+0,01 t )	
- для класса допуска В		
- для класса допуска С	—	
Пределы основной погрешности измерения разности температур комплекта ТС, °С		
- для класса допуска В	± (0,10 + 0,002·Δt)	

Окончание таблицы 2

Наименование характеристик	Значение характеристик	
	для НСХ 50М	для НСХ 100М
Электрическое сопротивление изоляции между цепью ЧЭ и металлической частью защитной арматуры при нормальных климатических условиях, МОм, не менее	100	
Максимальный измерительный ток, мА	5	
Минимальная глубина погружения, мм	60	
Время термической реакции, с, не более	80	
Температура окружающей среды, °С	от - 55 до 85	
Верхнее значение относительной влажности окружающего воздуха при температуре 35 °С, %	100	
Устойчивость к воздействию синусоидальной вибрации	группы V1, V2, F2, F3, G1	
Диапазон температур при транспортировании, °С	от - 50 до 50	
Верхнее значение относительной влажности окружающего воздуха в транспортной таре при температуре 35 °С, %	100	
Степень защиты от пыли и воды	IP65, IP5X	
Вид взрывозащиты	«взрывонепроницаемая оболочка»	
Габаритные размеры, мм, не более	125×135  3158 323 25040	
- габаритные размеры корпуса, ширина × высота		
- длина монтажной части		
- длина наружной части		
- длина удлинительного кабеля		
Масса, кг, не более	6	
Вероятность безотказной работы за 1000 ч, не менее	0,80	
Средний срок службы при номинальной температуре применения, лет, не менее	8	
Примечание – t – измеряемая температура, °С; ·Δt – разность температур, °С.		

#### Знак утверждения типа

наносится на табличку корпуса ТС способом, принятым на предприятии-изготовителе, а также типографским способом на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Комплектность поставки ТС приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплект поставки

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Метран-2000	Термопреобразователь сопротивления	1 шт.	2 шт. при заказе комплекта ТС
СПГК.5242.200.00 ПС	Паспорт	1 шт.	
СПГК.5242.200.00 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 шт.	На 10 шт. ТС или на пять комплектов ТС и меньшее количество при поставке в один адрес
Приложение П к СПГК.5242.200.00 РЭ	Дополнение к руководству по эксплуатации термопреобразователей сопротивления, применяемых во взрывоопасных зонах и поставляемых на экспорт	1 шт.	На ТС, поставляемые на экспорт
МИ 4211-017-2013	Термопреобразователи сопротивления Метран-2000. Методика поверки	1 шт.	На 10 шт. ТС или на пять комплектов ТС и меньшее количество при поставке в один адрес

### Поверка

производится по документу МИ 4211-017-2013 «Термопреобразователи сопротивления Метран-2000. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Челябинский ЦСМ» в августе 2013 г.

Основные средства поверки приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и тип средства поверки	Основные метрологические характеристики
Термометр сопротивления эталонный типа ЭТС-100	Диапазон измерения температуры от минус 196 °С до 0,01 °С, 3-ий разряд
Термометр сопротивления эталонный типа ЭТС-100	Диапазон измерения температуры от 0,01 °С до 660,323 °С, 3-ий разряд
Мультиметр многоканальный прецизионный типа Метран-514-ММП	Диапазон измерения сопротивления от 0 до 2000 Ом, пределы допускаемой основной погрешности 0,0025 % ИВ* + 0,005 Ом
Преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный Теркон	Диапазон измерения сопротивления от 0 до 1000 Ом. Пределы допускаемой основной погрешности измерения сопротивления $\pm[0,0002 + 1 \times 10^{-5} \times R_{\text{измер}}]$ Ом
Термостат жидкостный ТЕРМО-ТЕСТ-300	Диапазон температур от 100°С до 300°С. Неоднородность температурного поля в рабочем объеме не более 0,01 °С
Термостат нулевой ТН-1М	Погрешность воспроизведения нулевой температуры $\pm 0,02$ °С
Термостат паровой ТП-2	Погрешность воспроизведения температуры кипения воды $\pm 0,03$ °С
*ИВ – значение текущей измеряемой величины.	

**Сведения о методиках (методах) измерений**

содержатся в документе СПГК.5242.200.00 РЭ «Термопреобразователи сопротивления Метран-2000. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термопреобразователям сопротивления Метран-2000**

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

ГОСТ 6651-2009 «ГСИ. Преобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».

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

ТУ 4211-017-51453097-2008 «Термопреобразователи сопротивления Метран-2000. Технические условия».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Промышленная группа «Метран» (ЗАО «ПГ «Метран»)

Адрес: 454112, Россия, г. Челябинск, Комсомольский проспект, 29.

Телефон (351) 799-51-51, 247-16-02, факс (351) 247-16-67

[www.metran.ru](http://www.metran.ru), e-mail: [info.metran@emerson.com](mailto:info.metran@emerson.com)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Челябинский ЦСМ». Регистрационный номер № 30059-10.

Адрес: 454048, Россия, г. Челябинск, ул. Энгельса, 101

Телефон, факс (351) 232-04-01, e-mail: [stand@chel.surnet.ru](mailto:stand@chel.surnet.ru)

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.