

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО

руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

12 2009 г.

**Преобразователи термоэлектрические  
Метран-2000**

Внесены в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный № 38549-08

Взамен №

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4211-016-51453097-2008.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи термоэлектрические (далее ТП) Метран-2000 предназначены для измерения температуры различных сред, температуры поверхностей твердых тел и малогабаритных подшипников в газовой, нефтяной, угольной, энергетической, металлургической, химической, нефтехимической, машиностроительной и металлообрабатывающей, приборостроительной, пищевой, деревообрабатывающей и других областях промышленности, а также в сфере ЖКХ и энергосбережения. Использование ТП допускается в нейтральных, а также агрессивных средах, по отношению к которым материалы, контактирующие с измеряемой средой, являются коррозионностойкими.

ТП с обозначением «Ех» имеют взрывозащищенное исполнение по ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.1-99 и могут применяться во взрывоопасных зонах согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ, ГОСТ Р 51330.13-99, в которых возможно образование взрывоопасных смесей газов, паров, горючих жидкостей с воздухом, относящихся к категориям ПА, ПВ и ПС по ГОСТ Р 51330.11-99.

ТП изготавливаются в следующих климатических исполнениях по ГОСТ 15150-96:

- исполнения У1, У1.1, У3, но для работы при значении температуры окружающего воздуха от минус 55 до плюс 85 °С; ТП исполнения Ех температурного класса Т6 по ГОСТ Р 51330.0-99 – от минус 40 до плюс 60 °С, температурного класса Т5 по ГОСТ Р 51330.0-99 – от минус 40 до плюс 75 °С;

- тропические исполнения ТЗ, ТС1, но для работы при значении температуры окружающего воздуха от минус 10 до плюс 85 °С; ТП исполнения Ех температурного класса Т6 по ГОСТ Р 51330.0-99 – от минус 10 до плюс 60 °С, температурного класса Т5 по ГОСТ Р 51330.0-99 – от минус 10 до плюс 75 °С;

- тропические исполнения ТВ1, ТМ1, но для работы при значении температуры окружающего воздуха от плюс 1 до плюс 85 °С; ТП исполнения Ех температурного класса Т6 по ГОСТ Р 51330.0-99 – от плюс 1 до плюс 60 °С, температурного класса Т5 по ГОСТ Р 51330.0-99 – от плюс 1 до плюс 75 °С.

По защищенности от воздействия окружающей среды ТП являются пыле-, водозащищенными (соответствуют коду IP 65) или пылезащищенными (соответствуют коду IP5X) по ГОСТ 14254-96.

По устойчивости к механическим воздействиям ТП являются вибропрочными согласно ГОСТ 12997 и соответствуют группам N2, V1, V2, G1 в зависимости от исполнения.

## ОПИСАНИЕ

Принцип действия преобразователей термоэлектрических основан на явлении возникновения термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) в замкнутой цепи ТП при разности температур между его рабочим и свободными концами. ТП обеспечивают преобразование измеряемой температуры в изменение ТЭДС.

Основными узлами ТП являются (в зависимости от конструктивного исполнения) чувствительный элемент (ЧЭ), защитная арматура, соединительная головка, клеммная колодка для крепления выводов.

В качестве чувствительного элемента используется (в зависимости от конструктивного исполнения) кабель термопарный с НСХ типа К, N или термоэлектрический чувствительный элемент, представляющий собой два электрода: для ТП с НСХ типа S платинородиевый сплав ПР-10 (положительный термоэлектрод) и платина ПлТ (отрицательный термоэлектрод); для ТП с НСХ типа В платинородиевый сплав ПР-30 (положительный термоэлектрод) и платинородиевый сплав ПР-6 (отрицательный термоэлектрод), выполненных в виде термопарного кабеля с минеральной изоляцией термоэлектродов.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ТП обеспечивают диапазоны измерений температуры, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Тип НСХ	Диапазон измерений, °С
К	От минус 40 до 1000
N	От минус 40 до 1100 От минус 40 до 1200
S	От 0 до 1300
В	От 600 до 1600

Пределы допускаемых отклонений от НСХ  $\Delta_d$  чувствительного элемента ТП в диапазоне измерений соответствуют значениям, указанным в таблице 2 в соответствии с ГОСТ Р 8.585.

Таблица 2

Диапазон измерений ТП, °С	$\Delta_d$ чувствительного элемента ТП, °С (класс допуска 2), в зависимости от типа НСХ			
	К	N	S	В
От -40 до 333	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$	-	-
Свыше 333 до 1000	$\pm 0,0075t$	-	-	-
Свыше 333 до 1200	-	$\pm 0,0075t$	-	-
От 0 до 600	-	-	$\pm 1,5$	-
Свыше 600 до 1300	-	-	$\pm 0,0025t$	-
От 600 до 1600	-	-	-	$\pm 0,0025t$

Примечание –  $t$  – измеряемая температура, °С.

Пределы допускаемой основной погрешности  $\Delta_p$  ТП в диапазоне измерений при выпуске из производства соответствуют значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3

Диапазон измерений, °С	Δр ТП, °С (класс допуска 2), с НСХ типа		Диапазон измерений, °С	Δр ТП, °С (класс допуска 2), с НСХ типа	
	К	N		S	B
От минус 40 до 300	±3,25	±3,25	От 0 до 600	±2,00	-
От 300 до 400	±4,00	±4,00	От 601 до 700	±2,30	±2,30
От 400 до 500	±4,90	±4,90	От 701 до 800	±2,60	±2,60
От 500 до 600	±5,85	±5,85	От 801 до 1000	±3,25	±3,25
От 600 до 700	±6,82	±6,82	От 1001 до 1200	±3,90	±3,95
От 700 до 800	±7,80	±7,80	От 1201 до 1300	±4,20	±4,20
От 800 до 900	±8,80	±8,80	От 1301 до 1400	-	±4,55
От 900 до 1000	±10,00	±10,00	От 1401 до 1500	-	±4,88
От 1000 до 1100	-	±10,70	От 1501 до 1600	-	±5,20
От 1100 до 1200	-	±11,50			

Показатель тепловой инерции (в зависимости от исполнения ТП), с: от 2,5 до 500.

Электрическое сопротивление изоляции между термоэлектродами и металлической частью защитной арматуры при нормальных климатических условиях, МОм, не менее: 100.

Длина монтажной части (в зависимости от исполнения ТС), мм: от 10 до 20000.

Масса (в зависимости от исполнения ТС), кг: от 0,1 до 6,5.

Вероятность безотказной работы ТП за 1000 ч, не менее: 0,8.

Средний срок службы при номинальной температуре применения, лет, не менее:

- ТП с НСХ типа К: 3;

- ТП с НСХ типа N: 4.

Средний ресурс для ТП с НСХ типа S, B при номинальной температуре применения, ч, не менее: 6000.

- Средний ресурс ТП, предназначенных для измерения температуры расплавов цветных металлов, ч, не менее: 3000.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом и на табличку, прикрепленную к ТП.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки ТП приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь термоэлектрический	Метран-2000	1 шт.	
Паспорт	СПГК.5242.100.00 ПС	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	СПГК.5242.100.00 РЭ	1 экз.	На 10 шт. и меньше кол-во ТП при поставке в один адрес

## ПОВЕРКА

Поверка ТП проводится в соответствии с ГОСТ 8.338-2002 «ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки» и в соответствии с разделом 3.4 Руководства по эксплуатации СПГК.5242.100.00 РЭ, согласованным с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», июнь 2008г.

Межповерочный интервал:

- для ТП с НСХ типа К, S, В
- для ТП с НСХ типа N

1 год;  
2 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия».

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.

ТУ 4211-016-51453097-2008. «Преобразователи термоэлектрические Метран-2000. Технические условия».

Сертификат соответствия № РОСС RU.ГБ05.В02299, выданный Органом по сертификации НАНИО «ЦСВЭ».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователей термоэлектрических Метран-2000 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ЗАО «ПГ «Метран»

Адрес: 454138, г. Челябинск, Комсомольский пр., 29.

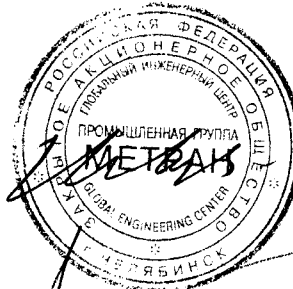
Тел.: (351) 798-85-10, 741-46-33 (операторы)

Факс: (351) 741-68-11, 741-45-17;

Электронная почта: [metran@metran.ru](mailto:metran@metran.ru)

Директор Глобального инженерного центра ЗАО «ПГ «Метран»

Начальник лаборатории термометрии ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»



Е.В. Филиппов

Е.В. Васильев