

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи температуры измерительные струнные модифицированные ПТС-М-90-В1

#### Назначение средства измерений

Преобразователи температуры измерительные струнные модифицированные ПТС-М-90-В1 (далее – преобразователи) предназначены для измерений температуры.

#### Описание средства измерений

Преобразователи осуществляют преобразование температуры в изменение периода собственных колебаний струнного резонатора и в изменение электрического сопротивления постоянному току медного провода катушки электромагнитной системы преобразователя.

Преобразователи представляют собой устройства, выполненные в виде металлического цилиндра с гибким трёхжильным кабелем.

Внутри корпуса преобразователей жестко закреплен струнный резонатор, изменение периода собственных колебаний которого пропорционально изменению температуры. Резонатор приводится в колебательное движение с помощью электромагнитного устройства, импульс возбуждения на которое поступает от специализированного периодомера.

Электромагнитное устройство преобразователей является обратимым и используется как для возбуждения резонатора, так и для генерации в нем гармонических затухающих колебаний э.д.с. (сигналы запроса и ответа передаются по одной и той же линии).

Катушка электромагнитного устройства преобразователя дополнительно выполняет функцию термометра сопротивления, использующего эффект изменения электрического сопротивления постоянному току медного обмоточного провода катушки от температуры окружающей преобразователь среды.

Фотография общего вида представлена на рисунке 1.



Рисунок 1

#### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений температуры составляет от минус 30 до плюс 90 °С.

Информативные параметры выходных сигналов преобразователей:

- период гармонических затухающих колебаний напряжения (первый канал);
- электрическое сопротивление постоянному току (второй канал).

Характеристики преобразователей по первому каналу:

– рабочий диапазон периодов (частот) выходного сигнала находится в интервале от 450 до 1250 мкс (от 0,8 до 2,2 кГц).

– период (частота) выходного сигнала на верхнем пределе измерений в нормальных условиях находится в интервале от 620 до 670 мкс (от 1,613 до 1,493 кГц);

– средний коэффициент преобразования температуры в частоту затухающих колебаний напряжения составляет от 5 до 10 Гц/°С.

– выходное сопротивление преобразователей на частоте 1,5 кГц составляет от 0,2 до 0,3 кОм;

– индивидуальная статическая функция преобразования температуры в период колебаний (градуировочная характеристика) в аналитическом виде:

$$T = A/X^2 + B/X + C,$$

где: T - значение преобразуемой температуры, °С;

X - период выходного сигнала, мкс;

A, B, C - постоянные коэффициенты, определяемые по результатам градуировки конкретного преобразователя, °С ´ мкс<sup>2</sup>, °С ´ мкс, °С;

– пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразований температуры струнным преобразователем составляют ± 2,4 °С.

– предел допускаемой вариации преобразований температуры струнным преобразователем составляет 2,4 °С.

Характеристики преобразователей по второму каналу:

– диапазон изменения электрического сопротивления постоянному току находится в интервале от 90 до 170 Ом;

– средний коэффициент преобразования температуры в изменение электрического сопротивления обмотки катушки от 0,3 до 0,55 Ом/°С;

– индивидуальная статическая функция преобразования температуры в электрическое сопротивление (градуировочная характеристика) в виде:

$$T = G ´ R + H,$$

где: T – температура окружающей преобразователь среды, °С;

R – электрическое сопротивление постоянному току медного провода обмотки катушки электромагнитной головки преобразователя, Ом;

G и H – постоянные коэффициенты, определяемые при градуировке преобразователя, °С /Ом, °С;

– пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразований температуры термометром сопротивления составляют ± 4,8 °С.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от минус 30 до плюс 90 °С;

- относительная влажность воздуха до 100 % при температуре плюс 35 °С;

- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;

- щелочность среды не более 11 рН.

Условия транспортирования, хранения и установки на объекте соответствуют виду климатического исполнения В1 по ГОСТ 15150.

Преобразователи герметичны при воздействии на них гидростатического давления 3 МПа.

Габаритные размеры преобразователя без учета длины выходного кабеля не более 30×223 мм (диаметр×длина).

Длина выходного кабеля не менее 0,5 м.

Масса не более 0,7 кг.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на бумажный шильдик преобразователя и эксплуатационную документацию типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность поставки преобразователей приведена в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение, ТУ	Кол-во	Примечание
1. Преобразователь температуры измерительный струнный модифицированный.	ПТС-М-90-В1 ТУ 4211-006-00113543-09	1 шт.	Дополнительно указываются градуировочные характеристики преобразований температуры, а также функция влияния температуры на преобразование температур струнным преобразователем.
2. Свидетельство о приемке.		1 шт.	
3. Преобразователи температуры измерительные струнные модифицированные ПТС-М-90. Руководство по эксплуатации.		1 шт.	
4. Свидетельство о поверке, включающее протокол поверки		1 шт.	
	2.828.000 РЭ		Допускается вкладывать один документ на 10 преобразователей при поставке в один адрес.

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом 2.828.000 РЭ «Преобразователи температуры измерительные струнные модифицированные ПТС-М-90-В1. Руководство по эксплуатации», согласованным руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Пензенский ЦСМ» в части раздела «Методика поверки» в ноябре 2009 г.

Перечень рекомендуемых основных средств поверки:

- периодомер-мультиметр портативный МПП (№ 41569-09 в Госреестре СИ). Диапазон измерений периода от 400 до 1400 мкс. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений периода  $\pm 0,07$  %;
- электронный осциллограф типа С1-83 (№ 6979-86 в Госреестре СИ). Коэффициент развёртки от 0,1 мВ/дел. до 2 В/дел., погрешность  $\pm 4$  %;
- термостат Термотест-100 (№ 25777-03 в Госреестре СИ). Диапазон температур от -30 до +100 °С, СКО  $\pm 0,01$  °С.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в разделах 4 и 7 руководства по эксплуатации.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям температуры измерительным струнным модифицированным ПТС-М-90-В1

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

2 Преобразователи температуры измерительные струнные модифицированные ПТС-М-90-В1. Технические условия. ТУ 4211-006-00113543-09.

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

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

### **Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Научно-Исследовательский Институт Энергетических Сооружений» (ОАО «НИИЭС»)

Адрес: 125362, г. Москва, Строительный проезд, д. 7а

Тел.: (499) 493-51-32, факс: (499) 363-56-51

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Тел./факс: (8412) 49-82-65 e-mail: [pcsm@sura.ru](mailto:pcsm@sura.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30033-10 от 20.07.2010 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.