

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Термометры биметаллические ТБф, ТБЛ, ТБф Кс, ТБН

#### Назначение средства измерений

Термометры биметаллические ТБф, ТБЛ, ТБф Кс, ТБН (далее – термометры) предназначены для измерения температуры жидких, сыпучих и газообразных сред, не агрессивных к материалу измерительного механизма и отображения измеренных значений на показывающем устройстве.

#### Описание средства измерений

Принцип действия термометров основан на упругой деформации, возникающей под действием температуры, двух прочно соединенных пластин, имеющих разные температурные коэффициенты линейного расширения. При изменении температуры биметалл изгибается в сторону материала с меньшим коэффициентом линейного расширения, изгиб с помощью кинематического узла преобразуется во вращательное движение стрелки, показывающей значение температуры по шкале термометра.

Термометры состоят из корпуса, в котором размещены циферблат и кинематический узел со стрелкой, и биметаллического термочувствительного элемента в трубке (термобаллоне), прикрепленной к корпусу.

Термометры ТБф, ТБЛ, ТБф Кс, ТБН отличаются конструктивным исполнением, диаметром шкалы, диапазоном измеряемых температур, точностными характеристиками.

Корпус термометров ТБф и ТБЛ изготавливается из нержавеющей или оцинкованной стали, термобаллон из латуни. Корпус и термобаллон термометров ТБф Кс и ТБН изготавливается из нержавеющей стали.

Термометры относятся к показывающим стрелочным приборам погружного типа.

Монтаж термометров на объектах измерения осуществляется с помощью штуперов (зажимов), и/или с использованием защитных гильз (поставляется по заказу), предохраняющих термометры от воздействия измеряемой среды. Защитные гильзы изготавливаются из латуни или нержавеющей стали.

Термометры производятся с радиальным (РШ), осевым (ОШ) и универсальным (УШ) расположением термобаллона относительно корпуса.

Степень защиты термометров, обеспечиваемая оболочкой, от проникновения твердых частиц, пыли и воды соответствует IP40, IP54 или IP65 по ГОСТ 14254-96.

По устойчивости к механическим воздействиям (вибрации) термометры соответствуют группе N2 по ГОСТ Р 52931-2008.

Термометры могут иметь корректор нуля, расположенный на торце или корпусе термобаллона.

Конструкция термометров, за счет сварных соединений, обеспечивает ограничение доступа к внутренним элементам, влияющим на метрологические характеристики, и не требует пломбирования.

Общий вид приборов приведен на рисунках 1 - 6.



Рисунок 1 – Термометр ТБф в корпусе 100 мм с осевым штуцером



Рисунок 2 – Термометр ТБЛ в корпусе 100 мм с осевым штуцером



Рисунок 3 – Термометр ТБф Кс в корпусе 150 мм с универсальным штуцером



Рисунок 4 – Термометр ТБН в корпусе 100 мм с радиальным штуцером



Рисунок 5 – Место нанесения знака поверки на стекло



Рисунок 6 – Место нанесения знака поверки на место соединения обечайки и корпуса

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики термометров приведены в таблицах 1 – 3.

Таблица 1 - Диапазон показаний, диапазон измерений, номинальный диаметр корпуса, диаметр погружной части термобаллона, длина погружной части термобаллона

Диапазон показаний температуры, °С	Диапазон измерений температуры, °С	Номинальный диаметр корпуса, мм	Диаметр погружной части термобаллона, мм	Длина погружной части термобаллона, мм
от - 50 до + 50	от - 40 до + 40	63; 80; 100; 150; 160	6; 8; 10; 12	46; 64; 100; 150; 200; 400
от - 50 до + 100	от - 40 до + 90			
от - 40 до + 40	от - 30 до + 30			
от - 40 до + 60	от - 30 до + 50			
от - 30 до + 50	от - 20 до + 40			
от - 20 до + 40	от - 10 до + 30			
от - 20 до + 60	от - 10 до + 50			
от - 30 до + 70	от - 20 до + 60			
от - 40 до + 60	от - 30 до + 50			
от - 40 до + 70	от - 30 до + 60			
от - 10 до + 110	от 0 до + 100			
от 0 до + 60	от + 10 до + 50			
от 0 до + 80	от + 10 до + 70			
от 0 до + 100	от + 10 до + 90			
от 0 до + 120	от + 20 до + 100			
от 0 до + 150	от + 20 до + 130			
от 0 до + 160	от + 20 до + 140			
от 0 до + 200	от + 20 до + 180			
от 0 до + 250	от + 30 до + 220			
от 0 до + 300	от + 40 до + 260			
от 0 до + 350	от + 50 до + 300			
от 0 до + 400	от + 50 до + 350			
от 0 до + 450	от + 50 до + 400			
от 0 до + 500	от + 50 до + 450			
от 0 до + 600	от + 50 до + 550			

**Примечание:**

Диапазон измерений, в котором нормировано значение погрешности, ограничен на шкале двумя красными отметками.

Указанные в таблице 1 диапазоны показаний и измерений при изготовлении могут быть выражены в других единицах:

- для приборов применяемых на территории РФ в соответствии с Постановлением правительства РФ от 31.10.2009 г. № 879;

- для приборов поставляемых на экспорт в соответствии с требованиями Заказчика.

Таблица 2 - Пределы допускаемой основной приведенной погрешности термометров

Термометр	Класс точности	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ( $g_{осн}$ ), % от диапазона измерений
ТБф, ТБф Кс	1,0	$\pm 1,0$
ТБф, ТБЛ, ТБф Кс, ТБН	1,5	$\pm 1,5$
ТБф, ТБЛ, ТБф Кс, ТБН	2,5	$\pm 2,5$

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики термометров

Характеристика	Значение
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур до + 15 °С и свыше 25 °С, °С/на каждые 10 °С	$\pm 0,5$
Вариация показаний термометров, не более	$g_{осн}$
Показатель тепловой инерции (63 % от диапазона измерений), с, не более: - для неподвижной жидкостной среды (вода или жидкость с близким к воде коэффициентом теплопередачи) - для неподвижного воздуха	100 800
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ1
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С: - для ТБф, ТБф Кс - для ТБН, ТБЛ - относительная влажность при температуре 40°С,%	от - 70 до + 60 от - 10 до + 50 98
Масса, кг, не более - для ТБф - для ТБф Кс - для ТБН - для ТБЛ	0,9 1,2 0,8 0,5
Средняя наработка на отказ, ч	65000
Средний срок службы, лет, не менее	8

### Знак утверждения типа

наносится на циферблат термометра методом печати, на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

1 Термометр	1 шт.
2 Паспорт	1 экз.
3 Руководство по эксплуатации	1 экз. (для партии)
4 Методика поверки	1 экз. (для партии)

## **Поверка**

осуществляется по МЦКЛ.0199.МП «Термометры биметаллические ТБф, ТБЛ, ТБф Кс, ТБН. Методика поверки», утвержденным ЗАО КИП «МЦЭ» 17 июня 2016 г.

Основные средства поверки:

- термостат жидкостный Термотест-05-0», диапазон регулирования температуры от - 80 до + 30 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 0,04$  °С, рег. номер в ФИФ СИ РФ 39300-08;

- термостат жидкостный Термотест-10», диапазон регулирования температуры от - 30 до + 100 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 0,02$  °С, рег. номер в ФИФ СИ РФ 39300-08;

- термостат жидкостный Термотест-300, диапазон регулирования температуры от 100 до 300 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 0,02$  °С, рег. номер в ФИФ СИ РФ 39300-08;

- калибратор температуры сухоблочный КС 600-1, диапазон воспроизведения температуры от 50 до 600 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности при воспроизведении заданной температуры (t)  $\pm(0,1+0,001 \cdot |t|)$  °С, рег. номер в ФИФ СИ РФ 37366-08;

- термометр сопротивления эталонный ЭТС-100/1, диапазон измерений температуры от - 196 до + 660,323 °С, пределы допускаемой доверительной абсолютной погрешности при доверительной вероятности 0,95  $\pm 0,15$  °С, рег. номер в ФИФ СИ РФ 19916-10;

- преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный "Теркон", пределы допускаемой погрешности измерений температуры в диапазоне температур от - 200 до + 600 °С  $\pm 0,01$  °С, рег. номер в ФИФ СИ РФ 23245-08.

Знак поверки наносится на термометры, в соответствии с рисунками 5, 6.

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений описан в документе «Термометры биметаллические ТБф, ТБЛ, ТБф Кс, ТБН. Руководство по эксплуатации», РЭ 4321-402-64115539-2016.

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термометрам биметаллическим ТБф, ТБЛ, ТБф Кс, ТБН**

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

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ТУ 4212-402-64115539-2016 Термометры биметаллические ТБф, ТБЛ, ТБф Кс, ТБН. Технические условия.

## **Изготовитель**

Акционерное общество «Производственное объединение Физтех»

(АО «ПО Физтех»)

ИНН: 7017262078

634021, РФ, г. Томск, ул. Кирова 58, строение 70

тел: 8 800 100 6266, +7 (3822) 43-17-17; факс: +7 (3822) 43-17-71

e-mail: [office@fiztech.ru](mailto:office@fiztech.ru)

сайт: [www.fiztech.ru](http://www.fiztech.ru)

**Испытательный центр**

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр.8

Тел./факс (495) 491-78-12

e-mail: [sittek@mail.ru](mailto:sittek@mail.ru)

Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU 311313 от 01.05.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.