

## 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 штуцеров (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.

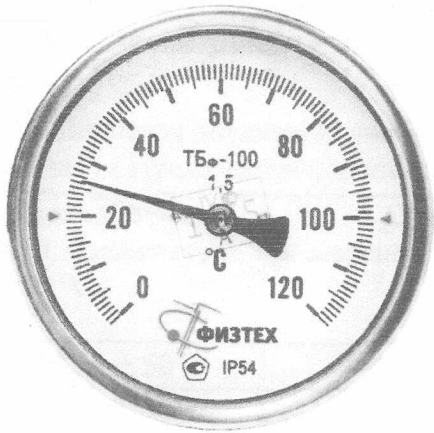


Рисунок 1 – Термометр ТБφ в корпусе 100 мм с осевым штуцером

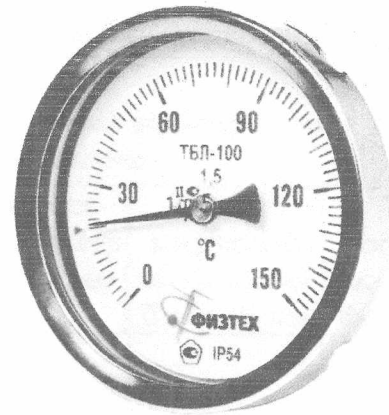


Рисунок 2 – Термометр ТБЛ в корпусе 100 мм с осевым штуцером

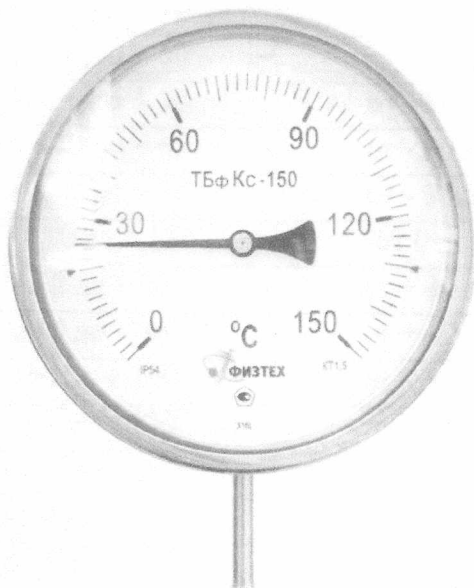


Рисунок 3 – Термометр ТБφ Кс в корпусе 150 мм с универсальным штуцером

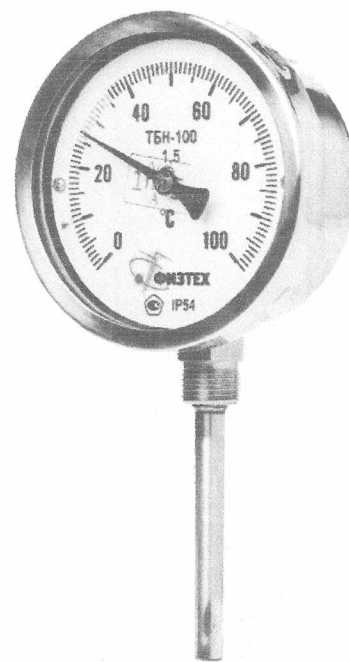


Рисунок 4 – Термометр ТБН в корпусе 100 мм с радиальным штуцером

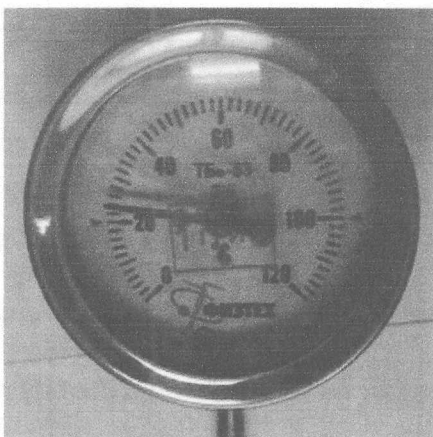


Рисунок 5 – Место нанесения знака поверки на стекло

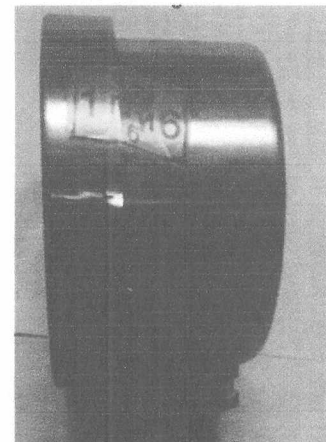


Рисунок 6 – Место нанесения знака поверки на место соединения обечайки и корпуса

**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;<br>150; 160        | 6; 8; 10; 12                             | 46; 64; 100;<br>150; 200;<br>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 ( $\gamma_{осн}$ ), % 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                                                                                                                                                                     | $\gamma_{осн}$                           |
| Показатель тепловой инерции (63 % от диапазона измерений), с, не более:<br>- для неподвижной жидкостной среды (вода или жидкость с близким к воде коэффициентом теплопередачи)<br>- для неподвижного воздуха | 100<br>800                               |
| Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69                                                                                                                                                                    | УХЛ1                                     |
| Рабочие условия измерений:<br>- температура окружающей среды, °С:<br>- для ТБф, ТБф Кс<br>- для ТБН, ТБЛ<br>- относительная влажность при температуре 40°С, %                                                | от - 70 до + 60<br>от - 10 до + 50<br>98 |
| Масса, кг, не более<br>- для ТБф<br>- для ТБф Кс<br>- для ТБН<br>- для ТБЛ                                                                                                                                   | 0,9<br>1,2<br>0,8<br>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) |

### **Проверка**

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

сайт: 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

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.

«16» 09

2016 г.

