

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1407 от 17.06.2019 г.)

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 (при заполнении демпфирующей жидкостью V4).

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

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

Общий вид термометров приведен на рисунках 1 – 4.

Обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунках 5 – 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 -10 до +110	от 0 до +100	63, 80, 100, 150, 160	6; 8; 10; 12	0, 40, 43, 45,46, 48, 50, 53, 56, 60, 63,64, 67, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 106, 112, 118, 120, 125, 132, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 212, 224, 230, 236, 250, 265, 280, 300, 315, 335, 355, 375, 400, 425, 450, 475, 500, 530, 560, 600, 630, 670, 710, 750, 800, 850, 900, 950, 1000, 1060, 1120, 1180, 1250, 1320, 1400, 1500
от -20 до +40	от -10 до +30			
от -20 до +60	от -10 до +50			
от -20 до +100	от 0 до +80			
от -20 до +130	от 0 до +110			
от -20 до +180	от 0 до +160			
от -20 до +230	от +10 до +200			
от -20 до +280	от +20 до +240			
от -20 до +330	от +30 до +280			
от -30 до +50	от -20 до +40			
от -30 до +70	от -20 до +60			
от -30 до +90	от -10 до +70			
от -30 до +120	от -10 до +100			
от -30 до +170	от -10 до +150			
от -30 до +220	от 0 до +190			
от -30 до +270	от +10 до +230			
от -30 до +320	от +20 до +270			
от -40 до +40	от -30 до +30			
от -40 до +60	от -30 до +50			
от -40 до +70	от -30 до +60			
от -40 до +110	от -20 до +90			
от -40 до +160	от -20 до +140			
от -40 до +210	от -10 до +180			
от -40 до +260	от 0 до +220			
от -40 до +310	от +10 до +260			
от -50 до +50	от -40 до +40			
от -50 до +100	от -40 до +90			
от -50 до +150	от -30 до +120			
от -50 до +200	от -40 до +90			
от -50 до +250	от -10 до +210			
от -50 до +300	от 0 до +250			
от -60 до +60	от -40 до +40			
от -60 до +100	от -40 до +80			
от -60 до +120	от -40 до +100			
от -60 до +150	от -40 до +130			
от -60 до +160	от -40 до +140			
от -60 до +200	от -30 до +170			
от -60 до +250	от -20 до +210			
от -60 до +300	от -10 до +250			
от 0 до +50	от +10 до +40			
от 0 до +60	от +10 до +50			

Продолжение таблицы 1

Диапазон показаний температуры, °С	Диапазон измерений температуры, °С	Номинальный диаметр корпуса, мм	Диаметр погружной части термобаллона, мм	Длина погружной части термобаллона, мм
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 измерений ($g_{осн}$), % от диапазона измерений
ТБф, ТБф Кс	1,0	±1,0
ТБф, ТБЛ, ТБф Кс, ТБН	1,5	±1,5
ТБф, ТБЛ, ТБф Кс, ТБН	2,5	±2,5

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики термометров

Характеристика	Значение
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур до +15 °С и свыше +25 °С, °С/на каждые 10 °С	±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)	100
- для неподвижного воздуха	800
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ1

Продолжение таблицы 3

Характеристика	Значение
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	1,5 2 0,8 0,5
Средняя наработка на отказ, ч	65000
Средний срок службы, лет, не менее	8

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплект поставки термометров

Наименование	Количество
Термометр	1 шт.
Паспорт	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз. (для партии)
Методика поверки	1 экз. (для партии)

Поверка

осуществляется по документу МЦКЛ.0199.МП «ГСИ. Термометры биметаллические ТБф, ТБЛ, ТБф Кс, ТБН. Методика поверки» с изменением №1, утвержденному ЗАО КИП «МЦЭ» 25 сентября 2019 г.

Основные средства поверки:

- термостат жидкостный Термотест-05-02 (рег. № 39300-08);
- термостат жидкостный Термотест-100 (рег. № 39300-08);
- термостат жидкостный Термотест-300 (рег. № 39300-08);
- калибратор температуры сухоблочный КС 600-1 (рег. № 37366-08);
- термометр сопротивления эталонный ЭТС-100/1 (рег. № 19916-10);
- преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный Теркон (рег. № 23245-08).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых термометров с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на бланк свидетельства о поверке и (или) в соответствующий раздел паспорта и (или) на корпус и (или) стекло термометра в соответствии с рисунками 5, 6.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

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 Термометры биметаллические ТБф, ТБЛ, ТБф Кс, ТБН. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Производственное объединение Физтех» (АО «ПО Физтех»)
ИНН 7017262078
Адрес: 634021, г. Томск, ул. Кирова 58, строение 70
Телефон: 8 (800) 100-62-66, +7 (3822) 43-17-17
Факс: +7 (3822) 43-17-71
Web-сайт: <http://www.fiztech.ru>
E-mail: office@fiztech.ru

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов»

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр.8
Телефон/факс: +7 (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

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.