

Приложение
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» декабря 2020 г. № 2046

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры биметаллические ТВ7, ТВ8

Назначение средства измерений

Термометры биметаллические ТВ7, ТВ8 (далее – термометры) предназначены для измерений температуры жидких, сыпучих и газообразных сред, не агрессивных к материалу термобаллона или защитной гильзы.

Описание средства измерений

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

Термометры состоят из круглого корпуса, в котором размещены циферблат и кинематический механизм со стрелкой, и биметаллического спирального термочувствительного элемента в защитной трубке (термобаллоне). Корпус и термобаллон изготавливаются из нержавеющей стали. Термометры имеют исполнения с 3-мя способами крепления термобаллона к корпусу: тыльное, тыльное-нижнее и с поворотным механизмом, позволяющим поворачивать корпус термометра в двух плоскостях.

Термометры относятся к показывающим стрелочным приборам погружного типа.

Термометры имеют исполнения, различающиеся по конструкции, а также по метрологическим и техническим характеристикам. Термометры изготавливаются в общепромышленном и во взрывозащищенном исполнении с видом взрывозащиты «защита конструкционной безопасностью «с»» согласно ГОСТ 31441.1-2011 (EN 13463-1:2001), ГОСТ 31441.5-2011 (EN 13463-5:2003).

При использовании термометров в условиях низких температур или сильной вибрации корпус термометра может заполняться глицериновой или силиконовой жидкостью для достижения минимальной вибрации стрелки и максимальной теплопередачи.

Монтаж термометров на объектах измерений осуществляется с помощью штуцеров или через промежуточную защитную гильзу из нержавеющей стали.

Схема составления условного обозначения термометров в зависимости от исполнения приведена ниже.

Термометр биметаллический <u>1</u> <u>2</u> <u>3</u> <u>4</u> <u>5</u> <u>6</u> <u>7</u> <u>8</u>	
1. Модель	
ТВ7	Стандартная модель
ТВ8	Стандартная модель и взрывозащищенные исполнения
2. Тип монтажного присоединения корпус-штуцер	
1	Радиальный монтаж (тыльное-нижнее крепление)
4	Осевой монтаж (тыльное крепление)
9	Монтаж под любым углом (крепление с поворотным механизмом)
3. Тип монтажного присоединения	
0	Без резьбового присоединения (только для ТВ7)

3	Фиксированный штуцер
5	Штуцер со стяжной гайкой
7	Скользкий штуцер со стяжной гайкой
8	Муфта со стяжной гайкой
9	Скользкая муфта со стяжной гайкой
4. Диаметр корпуса, мм	
C	63 (только для ТВ7)
D	80 (только для ТВ7)
E	100
F	125
G	150 (только для ТВ8)
5. Диапазон показаний, °C	
6. Присоединение к процессу	
21M	Тип резьбы G 1/4 класс точности A, шестигранник 17 мм, высота резьбы 12 мм (только для ТВ7)
41M	Тип резьбы G 1/2 класс точности A, шестигранник 22 мм, высота резьбы 14, 16, 17 мм
43M	Тип резьбы 1/2 - 14 NPT, шестигранник 22 мм, высота резьбы 14, 17 мм
51M	Тип резьбы G 3/4 класс точности A, диаметр 27 мм, высота резьбы 14, 16 мм (только для ТВ8)
53M	Тип резьбы 3/4 - 14 NPT, шестигранник 27 мм, высота резьбы 17 мм (только для ТВ8)
43F	Тип резьбы 1/2 - 14 NPT, шестигранник 24 мм, высота резьбы 18 мм (только для ТВ8)
53F	Тип резьбы 3/4 - 14 NPT, шестигранник 32 мм, высота резьбы 18 мм (только для ТВ8)
41F	Тип резьбы G 1/2 класс точности A, шестигранник 24 мм, высота резьбы 16 мм (только для ТВ8)
51F	Тип резьбы G 3/4 класс точности A, шестигранник 30 мм, высота резьбы 16 мм (только для ТВ8)
7. Диаметр колбы, мм	
4	6 (только для ТВ7)
5	8 (только для ТВ7)
6	6 (только для ТВ8)
7	6,4 (только для ТВ8)
8	8 (только для ТВ8)
9	9,6 (только для ТВ8)
8. Опции ⁽¹⁾ только для ТВ8	
G02	Взрывозащищенное (без заполнения), маркировка взрывозащиты II Gb с T*, III Db с T*°C, Ta от -20 до +60 °C, IP55
GK2	Взрывозащищенное, (заполнение силиконовым маслом R11), маркировка взрывозащиты II Gb с T*, III Db с T*°C, Ta от -20 до +60 °C, IP67
GK0	Взрывозащищенное (заполнение глицерином R10), маркировка взрывозащиты II Gb с T*, III Db с T*°C, Ta от 0 до +60 °C, IP 67
GD5	Взрывозащищенное (вентилируемый корпус ECV), маркировка взрывозащиты II Gb с T*, III Db с T*°C (вентилируемый корпус ECV), Ta от -53 до +60 °C, IP65
GK6	Взрывозащищенное (заполнение специальным силиконовым маслом S60), маркировка взрывозащиты II Gb с T*, III Db с T*°C), Ta от -60 до +60 °C, IP67
R10	Заполнение глицерином, IP67, Ta от 0 до +65°C
R11	Заполнение силиконовым маслом, IP67, Ta от -20 до + 65°C
ECV	Вентилируемый корпус, IP 65, Ta от -53 до +65 °C
E65	Степень защиты IP 65
S60	Заполнение специальным силиконовым маслом, IP 67, Ta от -60 до +65 °C

C40	Корпус и кольцо из нерж. стали AISI 316
T32	Безопасное двухслойное стекло
T01	Тропическое исполнение
<u>Примечание:</u>	
⁽¹⁾ Та - температура окружающей среды, °C	

Фотографии общего вида термометров приведены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид термометров ТВ7 (исполнения с тыльным, тыльным-нижним креплением и с поворотным механизмом)



Рисунок 2 – Общий вид термометров ТВ8 (исполнение с тыльным-нижним креплением и с поворотным механизмом)

Пломбирование термометров не предусмотрено.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики термометров приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики термометров ТВ7

Диапазон показаний температуры (шкала), °C	Диапазон измерений температуры ⁽¹⁾ , °C	Цена деления шкалы ⁽³⁾ , °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ⁽²⁾ °C (класс точности 2) ⁽⁴⁾
от -20 до +40	от -10 до +30	0,5	±2,0
от -20 до +60	от -10 до +50	1	±2,0
от -20 до +120	от -10 до +110	2	±4,0
от 0 до +60	от +10 до +50	0,5	±2,0
от 0 до +80	от +10 до +70	1	±2,0
от 0 до +100	от +10 до +90	1	±2,0
от 0 до +120	от +10 до +110	1	±4,0
от 0 до +160	от +20 до +140	2	±4,0
от 0 до +200	от +20 до +180	2	±4,0
от 0 до +300	от +30 до +270	2	±10,0
от 0 до +400	от +50 до +350	5	±10,0
от 0 до +500	от +50 до +450	5	±10,0

Примечания:

(1) - По специальному заказу допускается изготовление термометров, имеющих другие промежуточные диапазоны измерений, не указанные в таблице, но в пределах значений, приведенных в таблице и с минимальным интервалом измерений не менее 60 °C. Пределы допускаемой абсолютной погрешности для такого промежуточного диапазона, соответствуют значениям погрешности для наиболее близкого к нему диапазона измерений, указанного в таблице.

(2) - Вариация показаний термометра не превышает значений допускаемой абсолютной погрешности.

(3) - Конкретные значения погрешности и цены деления шкалы приведены в паспорте на термометры.

(4) - Данный класс точности нормирован только в технической документации фирмы-изготовителя и наносится на циферблат термометра.

Таблица 2 – Метрологические характеристики термометров ТВ8

Диапазон показаний температуры (шкала), °C	Диапазон измерений температуры ⁽¹⁾ , °C	Цена деления шкалы ⁽³⁾ , °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ⁽²⁾ °C (класс точности 1) ⁽⁴⁾
от -50 до +50	от -40 до +40	1	±1,0
от -50 до +110	от -40 до +100	2	±2,0
от -50 до +150	от -40 до +140	2	±2,0
от -50 до +350	от 0 до +300	5	±5,0
от -40 до +40	от -30 до +30	1	±1,0
от -40 до +60	от -30 до +50	1	±1,0
от -30 до +50	от -20 до +40	1	±1,0
от -30 до +70	от -20 до +60	1	±1,0
от -20 до +40	от -10 до +30	0,5	±1,0
от -20 до +60	от -10 до +50	1	±1,0
от -20 до +120	от -10 до +110	2	±2,0
от 0 до +60	от +10 до +50	0,5	±1,0

Диапазон показаний температуры (шкала), °C	Диапазон измерений температуры ⁽¹⁾ , °C	Цена деления шкалы ⁽³⁾ , °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ⁽²⁾ °C (класс точности 1) ⁽⁴⁾
от 0 до +80	от +10 до +70	1	±1,0
от 0 до +100	от +10 до +90	1	±1,0
от 0 до +120	от +10 до +110	1	±2,0
от 0 до 160	от +20 до +140	2	±2,0
от 0 до +200	от +20 до +180	2	±2,0
от 0 до +300	от +30 до +270	2	±5,0
от 0 до +400	от +50 до +350	5	±5,0
от 0 до +500	от +50 до +450	5	±5,0
от 0 до +600	от +100 до +500	10	±10,0

Примечания:

⁽¹⁾ - По специальному заказу допускается изготовление термометров, имеющих другие промежуточные диапазоны измерений, не указанные в таблице, но в пределах значений, приведенных в таблице и с минимальным интервалом измерений не менее 60 °C. Пределы допускаемой абсолютной погрешности для такого промежуточного диапазона, соответствуют значениям погрешности для наиболее близкого к нему диапазона измерений, указанного в таблице.

⁽²⁾ - Вариация показаний термометра не превышает значений допускаемой абсолютной погрешности.

⁽³⁾ - Конкретные значения погрешности и цены деления шкалы приведены в паспорте на термометры.

⁽⁴⁾ - Данный класс точности нормирован только в технической документации фирмы-изготовителя и наносится на циферблат термометра.

Таблица 3 – Основные технические характеристики термометров

Наименование характеристики	Значение
Диаметр корпуса ⁽¹⁾ , мм - для ТВ7 - для ТВ8	63; 80; 100; 125 100; 125; 150
Диаметр термобаллона ⁽¹⁾ , мм: - для ТВ7 - для ТВ8	6; 8; 6; 6,4; 8; 9,6
Длина термобаллона ⁽¹⁾ , мм: - для ТВ7 - для ТВ8	от 100 до 250 от 100 до 900
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - ТВ7 стандартная модель - ТВ8 стандартная модель - ТВ8 с опциями: - G02 (без заполнения) - GK2 (без заполнения / силиконовое масло R11) - GK0 (заполнение глицерином R10) - GD5(вентилируемый корпус ECV) - GK6 (заполнение специальным силиконовым маслом S60) - R10 (заполнение глицерином) - R11 (заполнение силиконом) - ECV (вентилируемый корпус)	от -25 до +65 от -20 до +65 от -20 до +60 от -20 до +60 от 0 до +60 от -53 до +60 от -60 до +60 от 0 до +65 от -20 до +65 от -53 до +65

Наименование характеристики	Значение
- S60 (заполнение специальным силиконовым маслом) - относительная влажность воздуха, %	от -60 до +65 до 98
Средний срок службы, лет, не менее	8
Средняя наработка до отказа, ч	80000
⁽¹⁾ - Конкретные значения диаметра корпуса и термобаллона, длины термобаллона приведены в паспорте на термометры.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта на термометр (в правом верхнем углу) типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество	Примечание
Термометр	1 шт.	модель и исполнение в соответствии с заказом
Паспорт (на русском языке)	1 экз.	-
Методика поверки МП 61104-15	1 экз.	допускается 1 экз. на партию термометров при поставке в один адрес
Примечание: по дополнительному заказу поставляются защитные гильзы и монтажные приспособления.		

Поверка

осуществляется по документу МП 61104-15 «ГСИ. Термометры биметаллические ТВ7, ТВ8. Методика поверки» с изменением № 1, утвержденному ФГУП «ВНИИМС», 14.05.2020 г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 – термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (Регистрационный № 19916-10);

Термостаты переливные прецизионные ТПП-1 (Регистрационный № 33744-07);

Термостат с флюидизированной средой FB-08 (Регистрационный № 44370-10);

Калибраторы температуры JOFRA серий ATC-R и RTC-R (Регистрационный № 46576-11).

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

Знак поверки наносится в паспорт и (или) на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

метод прямых измерений.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термометрам биметаллическим ТВ7, ТВ8

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

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

Техническая документация компании «NUOVA FIMA S.R.L.», Италия.

Изготовитель

Компания «NUOVA FIMA S.R.L.», Италия

Адрес: Via C Battisti 59/61 28045 INVORIO (NO), ITALY
Телефон: +39 (0322) 253200, факс: +39 (0322) 253232

Заводы-изготовители:

1. Компания «NUOVA FIMA S.A.», Испания
Адрес: Can Salvà, s/n-17404, Riells i Vlabrea (Girona), ESPANA
Телефон: +34 972 87 07 00, факс: +34 972 87 11 00
2. Компания «NUOVA FIMA S.R.L.», Италия
Адрес: Via C Battisti 59/61 28045 INVORIO (NO), ITALY
Телефон: +39 (0322) 253200, факс: +39 (0322) 253232

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЕВРОПРИБОР» (ООО «ЕВРОПРИБОР»)
ИНН: 7716520194
Адрес: 142450, Московская область, Ногинский район, г. Старая Купавна,
ул. Придорожная, д. 34
Телефон: +7 (495) 777-22-18; 8 (800) 775-10-93
E-mail: info@evroprib.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологической службы»
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.