

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры биметаллические серии TBI-R

Назначение средства измерений

Термометры биметаллические серии TBI-R (далее по тексту – термометры) предназначены для измерений температуры жидких, сыпучих и газообразных сред, не агрессивных к материалу термобаллона или защитной гильзы термометров.

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 биметалл 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 относятся к показывающим стрелочным приборам погружного типа и состоят из круглого корпуса, в котором размещены циферблат и кинематический механизм со стрелкой, и биметаллического термочувствительного элемента в защитной трубке (термобаллона). Корпус термометров изготавливается из нержавеющей стали (1.4301), а термобаллон - из нержавеющей стали или меди. Термометры изготавливаются с тыльным и радиальным креплением корпуса, а также с поворачивающимся и откидным корпусом.

Термометры серии TBI-R изготавливаются следующих моделей: TBI-R-E, TBI-R-I, TBI-R-S, которые различаются по конструкции, по возможным диапазонам измерений и по способу присоединения к объекту измерений. Модели термометров имеют исполнения, различающиеся по диаметру корпуса, по способу крепления корпуса и термобаллона, по диапазону измерений, по длине термобаллона и по материалу защитной гильзы.

Фотографии общего вида термометров приведены на рисунках 1-3.



Рис.1 – TBI-R-S

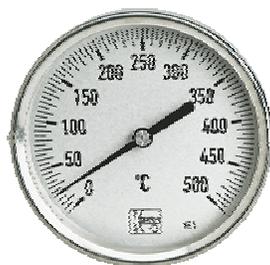


Рис.2 – TBI-R-I



Рис.3 – TBI-R-E

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Для достижения минимальной вибрации стрелки и максимальной теплопередачи биметаллический элемент термометров может быть заполнен силиконовой жидкостью или глицерином. Термометры также могут быть оснащены внешней корректировкой «нуля».

Монтаж термометров погружного типа на объектах измерений осуществляется с помощью штуцеров или с использованием защитных гильз, предохраняющих термобаллон термометра от воздействия агрессивных сред.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений, цена деления шкалы и пределы допускаемой абсолютной погрешности термометров модели ТВІ-R-S представлены в таблице 1:

Таблица 1

Диапазон показаний, °С	Диапазон измерений, °С	Цена деления шкалы, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности (для класса точности 1), °С
-30...+50	-20...+40	0,5	± 0,8
-20...+60	-10...+50	0,5	± 0,8
0...+100	+10...+90	1	± 1
0...+120	+10...+110	1	± 1,2
0...+160	+20...+140	2	± 2
0...+200	+20...+180	2	± 2
0...+250	+30...+220	2	± 2,5

Примечание к таблице 1: по отдельному заказу допускается изготовление термометров класса точности 1 и с диапазонами измерений, отличающимися от приведенных в таблице, но находящихся в пределах диапазона показаний от минус 30 до плюс 250 °С

Диапазон измерений, цена деления шкалы и пределы допускаемой абсолютной погрешности термометров модели ТВІ-R-I представлены в таблице 2:

Таблица 2

Диапазон показаний, °С	Диапазон измерений, °С	Цена деления шкалы, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности (для класса точности 1), °С
-30...+50	-20...+40	0,5	± 0,8
-20...+60	-10...+50	0,5	± 0,8
0...+60	+10...+50	0,5	± 0,6
0...+80	+10...+70	0,5	± 0,8
0...+100	+10...+90	1	± 1
0...+120	+10...+110	1	± 1,2
0...+160	+20...+140	2	± 2
0...+200	+20...+180	2	± 2
0...+250	+30...+220	2	± 2,5
0...+300	+30...+270	5	± 5
0...+400	+50...+350	5	± 5
0...+500	+50...+450	5	± 5

Примечание к таблице 2: по отдельному заказу допускается изготовление термометров класса точности 1 и с диапазонами измерений, отличающимися от приведенных в таблице, но находящихся в пределах диапазона показаний от минус 30 до плюс 500 °С

Диапазон измерений, цена деления шкалы и пределы допускаемой абсолютной погрешности термометров модели ТВІ-R-E представлены в таблице 3:

Таблица 3

Диапазон показаний, °С	Диапазон измерений, °С	Цена деления шкалы, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности (для класса точности 1), °С
-50...+50	-40...+40	1	± 1
-30...+50	-20...+40	0,5	± 0,8
-20...+40	-10...+30	0,5	± 0,6
-20...+60	-10...+50	0,5	± 0,8
-20...+80	-10...+70	1	± 1
-20...+120	-10...+110	1	± 1,4
0...+60	+10...+50	0,5	± 0,6
0...+80	+10...+70	0,5	± 0,8
0...+100	+10...+90	1	± 1
0...+120	+10...+110	1	± 1,2
0...+160	+20...+140	2	± 2
0...+200	+20...+180	2	± 2
0...+250	+30...+220	2	± 2,5
0...+300	+30...+270	5	± 5
0...+400	+50...+350	5	± 5
0...+500	+50...+450	5	± 5
0...+600	+100...+500	10	± 10

Примечание к таблице 3: по отдельному заказу допускается изготовление термометров класса точности 1 и с диапазонами измерений, отличающимися от приведенных в таблице, но находящихся в пределах диапазона показаний от минус 50 до плюс 600 °С

Диаметр корпуса, мм:

- для ТВІ-R-I, ТВІ-R-S..... 63; 80; 100;
- для ТВІ-R-E.....100; 125; 150

Диаметр термобаллона, мм:

- для ТВІ-R-I, ТВІ-R-S..... 8;
- для ТВІ-R-E.....6; 6,4; 8; 9,6

Длина термобаллона, мм:

- для ТВІ-R-I.....от 63 до 250 (и более, по спецзаказу);
- для ТВІ-R-S.....от 43 до 200 (и более, по спецзаказу);
- для ТВІ-R-E.....от 70 до 900

Степень защиты от воздействия воды и пыли (в зависимости от модели и исполнения термометров) по ГОСТ 14254-96 (МЭК 60529):.....IP54, IP55, IP65, IP67

Средняя наработка до отказа, ч, не менее 65 000

Средний срок службы, лет, не менее, лет:.....10

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды, °С:от минус 40 до плюс 70
- относительная влажность при температуре плюс 35 °С, %, не более98.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Термометр - 1 шт. (модель и исполнение в соответствии с заказом);
Паспорт (на русском языке) - 1 экз.;
Методика поверки – 1 экз. (допускается 1 экз. на партию термометров при поставке в один адрес)

По дополнительному заказу могут поставляться: защитная гильза, монтажные приспособления, различные сигнализирующие устройства.

Поверка

осуществляется по документу МП 53500-13 «Термометры биметаллические серии ТВИ-R. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», 21.01.2013г.

Основные средства поверки:

- термометр цифровой прецизионный DTI-1000, пределы допускаемой абсолютной погрешности: $\pm 0,031$ °С в диапазоне температур от минус 50 до плюс 400 °С, $\pm 0,061$ °С в диапазоне температур св. плюс 400 до плюс 650 °С;

- термостаты жидкостные прецизионные переливного типа серии ТПП-1 моделей ТПП-1.0, ТПП-1.1, ТПП-1.2 с общим диапазоном воспроизводимых температур от минус 60 до плюс 300 °С и нестабильностью поддержания заданной температуры $\pm(0,004...0,02)$ °С;

- калибраторы температуры серий АТС-R, RTC-R с общим диапазоном воспроизводимых температур от минус 45 до плюс 650 °С, нестабильностью поддержания заданной температуры $\pm(0,005...0,03)$ °С, и погрешностью установления заданной температуры: $\pm(0,04...0,35)$ °С.

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в соответствующем разделе паспорта на термометры.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термометрам биметаллическим серии ТВИ-R

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

Техническая документация фирмы «KOBOLD Messring GmbH», Германия.

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта; выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Термометры могут применяться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок групп В-Ia, В-Iб, В-Iг, В-Iа согласно главы 7.3 ПУЭ.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93