оригинал

НПООО «МЦ – БАГОРИЯ»
Республика Беларусь, 220026, г. Минск, ул. Жилуновича, 2в-2
Тел./факс (+375-17) 370 08 81, -82,-84
E-mail: mc-bagoria@nsys.by www.mc-bagoria.by

УТВЕРЖДАЮ
Директор
НПООО "МЦ-БАГОРИЯ"
_____ С.В. Камоцкий
24.03.2023

ТЕРМОМЕТРЫ БИМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ТБ

Руководство по эксплуатации

МФУИ. 101472320.007 РЭ

РАЗРАБОТЧИК
Главный конструктор
НПООО "МЦ-БАГОРИЯ"
_____ Н.М. Седина
24.03.2023

Настоящее руководство распространяется на термометры биметаллические ТБ (далее – термометры), выпускаемые по ТУ BY 101472320.007 – 2023, и предназначено для ознакомления с их устройством, монтажом и обслуживанием.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Термометры предназначены для измерения температуры неагрессивных к материалу защитной гильзы жидкостей, газа, пара.

1.1.2 Термометры предназначены для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от 5 °С до 40 °С, относительной влажности до 95% при температуре 30 °С.

1.1.3 Условное давление измеряемой среды до 2,5 МРа (с защитной гильзой).

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Термометры градуированы в градусах Цельсия (°С) по Международной температурной практической шкале в соответствии с ГОСТ 8.157-75.

1.2.2 Диапазон измерений равен диапазону показаний.

1.2.3 Условное обозначение термометров, диаметр корпуса, диапазон показаний, класс точности, длина погружаемой части гильзы защитной указаны в таблице 1.

Таблица 1

Условное обозначение термометров	Диаметр корпуса, мм	Диапазон измерений, °С	Класс точности	Длина погружаемой части гильзы защитной, мм
ТБ-63	63	от 0 до 120 от 0 до 160 от 0 до 200	2,5; 4,0	от 40 до 100
ТБ-100	100			

1.2.4 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерении температуры составляют: ±2,5 %; ±4 % диапазона измерений для термометров классов точности 2,5; 4,0 соответственно.

1.2.5 Вариация показаний термометров не превышает абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности измерений.

1.2.6 Термометры предназначены для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от 5 °С до 40 °С, относительной влажности до 95% при температуре 30 °С.

1.2.7 Пределы допускаемой дополнительной погрешности термометров, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от (20±5) °С до любой температуры, указанной в п.1.2.6 , на каждые 10 °С: ±0,5 °С.

1.2.8 Термометры выдерживают воздействие перегрузки от температуры измеряемой среды, превышающей верхний предел измерения на 10 % от диапазона измерений.

1.2.9 По защищенности от проникновения твердых частиц, пыли и воды термометры изготавливаются в исполнении IP 40 по ГОСТ 14254-2015.

1.2.10 По прочности к воздействию синусоидальной вибрации термометры выполнены по группе L1 ГОСТ 12997-84.

1.2.11 Вероятность безотказной работы за 1000 часов - не менее 0,95.

1.2.12 Полный средний срок службы термометров - не менее 5 лет, максимальный срок службы не ограничен при условии прохождения очередной периодической поверки.

1.2.13 Габаритные, присоединительные размеры и масса термометров приведены в приложении А.

1.2.14 Термометры драгоценных металлов не содержат.

1.3 Устройство и работа термометра

1.3.1 Принцип действия термометра основан на зависимости упругой деформации биметаллической пружины от измеряемой температуры. Биметаллическая пружина изготовлена из двух прочно соединенных металлических пластин, имеющих различные коэффициенты линейного расширения. При изменении температуры биметаллическая пружина изгибается в сторону материала с меньшим коэффициентом линейного расширения и поворачивает прикрепленную к ней стрелку термометра, показывающую значение температуры на шкале.

1.3.2. Термометры комплектуются гильзой защитной, изготовленной из латуни, с наружной резьбой G1/2 (вариант: М20х1,5). По заказу возможно изготовление гильзы защитной из стали или сплавов алюминия.

1.4 Маркировка

1.4.1 На циферблат термометра наносят:
- единицу измерения;
- условное обозначение термометра;
- класс точности;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа
- серийный (заводской) номер термометра по системе нумерации предприятия-изготовителя.

1.4.2 В эксплуатационной документации указывают:
-дату изготовления термометра;
-обозначение степени защиты по ГОСТ 14254-2015.

1.4.3 Маркировка транспортной тары – в соответствии с ГОСТ 14192-96 и имеет манипуляционные знаки: "Хрупкое. Осторожно", "Верх", «Беречь от влаги».

1.4.4. Пример записи термометров при заказе:

Термометр ТБ-63 – 120 °С – 2,5 – 50 ТУ BY 101472320.007 – 2023 (термометр биметаллический, диаметр корпуса 63 мм, диапазон измерения температуры от 0 °С до 120 °С, класс точности 2,5, длина погружаемой части гильзы защитной 50 мм, обозначение ТУ.

1.5 Упаковка

1.5.1 Упаковка предохраняет штуцер защитной гильзы от повреждения резьбы, а сам термометр - от загрязнения и обеспечивает сохранность термометра при транспортировании.

1.5.2 Термометры в упаковке для транспортирования должны выдерживать воздействие температуры от минус 25 °С до плюс 55 °С и воздействие относительной влажности (95±3) % при температуре 35 °С.

1.5.3 Термометры в упаковке для транспортирования должны выдерживать воздействие вибрации в соответствии с п. 1.2.10.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Установка термометра должна производиться с учетом следующих требований:
- обслуживание термометра и наблюдение за его показаниями не должны быть затруднительными;
- термометр должен применяться только в среде, для которой он предназначен;
- максимальная измеряемая температура должна лежать в пределах диапазона показаний;
- не допускается использовать термометр при вибрациях, которые вызывают колебания стрелки более 0,1 величины предела допускаемой основной погрешности. По возможности термометры следует устанавливать в местах, где вибрация незначительная или отсутствует.

2.2 Подготовка изделия к использованию – монтаж

2.2.1 Установка термометра на трубопровод происходит следующим образом:
- к трубопроводу приваривается бобышка с внутренней резьбой – G1/2 (вариант - М20х1,5);
- в бобышку вкручивается защитная гильза термометра;
- в гильзу устанавливается термометр, который фиксируется с помощью винта или за счет утолщений на штоке термометра.

2.2.2 Для уменьшения погрешности показаний температуры необходимо погружать гильзу термометра на глубину от 1/3 до 2/3 диаметра трубопровода. Погружение гильзы на нужную глубину достигается путем выбора длины приварной бобышки.

2.2.3 При монтаже вращать термометр можно только с помощью гаечного ключа, прикладывая усилия к граням защитной гильзы. **Прикладывать усилие к корпусу запрещается!**

2.2.4 Резьбовые соединения следует уплотнять лентой или жгутом ФУМ.

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 В процессе эксплуатации термометры следует подвергать техническому обслуживанию (не реже 1 раза в год) с целью выявления возникших во время эксплуатации повреждений или сильных внешних загрязнений.

Техническое обслуживание включает визуальную проверку внешнего вида термометра: целостность корпуса, стекла, отсутствие на них трещин, вмятин, коррозии и др. повреждений; проверку чистоты стекла, корпуса. Очистку стекла необходимо осуществлять без использования агрессивных жидкостей.

3.1.2 Возможные неисправности термометров, их причины и методы устранения представлены в таблице 1.

Таблица 1

Возможная неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Стрелка термометра не реагирует на изменение температуры	Нарушение крепления биметаллической пружины к оси	Заменить термометр
Разбито стекло	-	Заменить термометр
Показания термометра не соответствуют действительным значениям температуры	Погружение гильзы термометра на недостаточную глубину	Погрузить гильзу защитную в измеряемую среду в соответствии с требованиями п.2.2.2

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Источниками опасности при монтаже и эксплуатации термометров являются температура и давление измеряемой среды.

3.2.2 Условное давление измеряемой среды не должно превышать 2,5 МРа.

3.2.3 Не допускается использовать термометры для среды, температура которой превышает верхний предел измерений.

3.2.4 Не допускается использовать термометры без защитной гильзы.

3.2.5 Устранение дефектов термометров, замена, присоединение и отсоединение их от магистралей, подводящих измеряемую среду, производится при полном отсутствии давления в магистралях.

3.2.6 При работе с термометрами необходимо соблюдать общие правила техники безопасности, распространяющиеся на устройства, измеряющие температуру.

3.2.7 Термометры не выделяют вредных веществ, загрязняющих воздух и атмосферу, не оказывают вредного влияния на окружающую среду и обслуживающий персонал.

3.3 Техническое освидетельствование

3.4.1 Термометры подлежат поверке в соответствии с методикой поверки МРБ МП.3581-2023 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Термометры биметаллические ТБ. Методика поверки».

3.4.2 Интервал времени между государственными поверками – в соответствии с сертификатом об утверждении типа.

4 Хранение

4.1 Упакованные термометры должны храниться в условиях 1 по ГОСТ 15150-69.

4.2 В помещениях для хранения термометров не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию деталей термометра.

5 Транспортирование

5.1 Транспортирование термометров должно производиться в упакованном виде любым видом транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами, действующими на транспорте каждого вида, при соблюдении условий транспортирования:
- диапазон температуры окружающего воздуха: от минус 25 °С до 55 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до (95±3) % при температуре 35 °С.

6 Утилизация

6.1 Термометры при хранении, транспортировании, эксплуатации не представляют экологическую опасность для окружающей среды и здоровья человека и не требуют специальных мер для утилизации.

6.2 Утилизация компонентов термометра и упаковочного материала должна выполняться в соответствии с правилами переработки отходов и утилизации, действующими у потребителя.

Приложение А
(обязательное)

Габаритные, присоединительные размеры и масса термометров

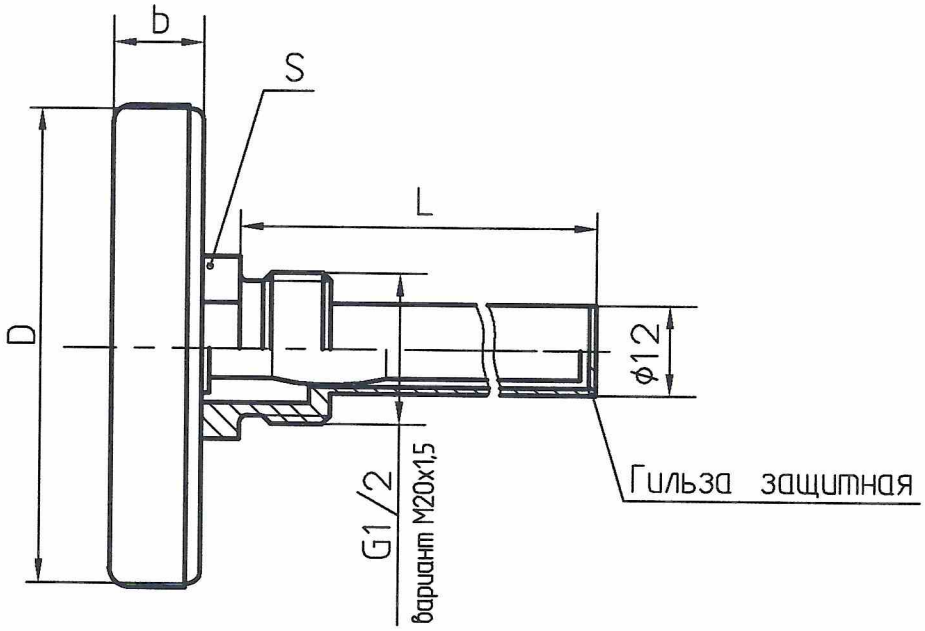

Рисунок А.1

Таблица А.1

Размеры в миллиметрах

Условное обозначение термометра	D	b, не более	S	L **	Масса (с защитной гильзой), кг, не более
ТБ-63	63	15	21, 22	40, 45, 50, 63, 100	0,25
ТБ-100	100				0,50

Допускается изготовление гильзы защитной с размером L, отличным от размеров, указанных в таблице А.1, по заказу потребителя.

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводи-тельного докум. и дата	Подпись	Дата
	изме-ненных	заменен-ных	новых	аннулиро-ванных					