

Руководство по эксплуатации ТБф

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астрахань
+7 (851) 299-46-80

Барнаул
+7 (385) 237-96-76

Белгород
+7 (472) 220-58-80

Владимир
+7 (492) 249-51-33

Волгоград
+7 (844) 245-94-42

Екатеринбург
+7 (343) 302-14-75

Ижевск
+7 (341) 220-90-75

Казань
+7 (843) 207-19-05

Калининград
+7 (401) 272-21-36

Кемерово
+7 (384) 221-56-70

Киров
+7 (833) 220-58-70

Краснодар
+7 (861) 238-86-59

Красноярск
+7 (391) 989-82-67

Курск
+7 (471) 223-80-45

Липецк
+7 (474) 220-01-75

Москва
+7 (499) 404-24-72

Набережные Челны
+7 (855) 291-01-32

Нижний Новгород
+7 (831) 200-34-65

Новосибирск
+7 (383) 235-95-48

Омск
+7 (381) 299-16-70

Оренбург
+7 (353) 248-64-35

Пермь
+7 (342) 233-81-65

Ростов-на-Дону
+7 (863) 309-14-65

Рязань
+7 (491) 277-61-95

Самара
+7 (846) 219-28-25

Санкт-Петербург
+7 (812) 660-57-09

Саратов
+7 (845) 239-86-35

Смоленск
+7 (481) 251-55-32

Ставрополь
+7 (865) 257-76-63

Сургут
+7 (346) 277-96-35

Тверь
+7 (482) 239-50-56

Тула
+7 (487) 244-05-30

Тюмень
+7 (345) 256-94-75

Ульяновск
+7 (842) 242-51-95

Уфа
+7 (347) 258-82-65

Хабаровск
+7 (421) 292-95-69

Чебоксары
+7 (835) 228-50-89

Челябинск
+7 (351) 277-89-65

Ярославль
+7 (485) 267-02-35

сайт: fiztech.pro-solution.ru

эл. почта: fht@pro-solution.ru

телефон: 8 800 511 88 70



АО «ПО Физтех»



ОКПД2 26.51.51

УТВЕРЖДАЮ

Инженер КИПиА

АО «ПО Физтех»

 В. А. Образцов

03.2025 г.



ТЕРМОМЕТРЫ БИМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ

ТБф, ТБЛ, ТБф Кс, ТБН

Руководство по эксплуатации

РЭ 26.51.51-402-64115539-2019

г. Томск, 2025 г.

Содержание

Введение

1 Назначение и исполнение	3
2 Технические характеристики.....	4
3 Комплектность.....	6
4 Устройство и работа	6
5 Монтаж	6
6 Требования безопасности.....	6
7 Проведение поверки и методика измерений.....	7
8 Текущий ремонт.....	7
9 Хранение, транспортирование и утилизация.....	7
10 Гарантии изготовителя.....	8
11 Сведения о декларировании и сертификации.....	8
12. Система менеджмента качества изготовителя.....	8

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства, принципа действия, правил использования, технического обслуживания, транспортирования и хранения термометров биметаллических (в дальнейшем – термометров), предназначенных для измерения температуры в стационарных промышленных технических установках.

1 Назначение и исполнения

1.1 Термометры биметаллические ТБф, ТБЛ, ТБф Кс, ТБН (далее термометры) предназначены для измерения температуры жидких и газообразных сред, не агрессивных к материалу защитных гильз или термобаллона (при отсутствии защитной гильзы), а также температуры сыпучих и твердых тел (с учетом сопротивления теплового перехода от среды к термометру). Термометры производятся с радиальным (РШ), осевым (ОШ) и универсальным (УШ) расположением термобаллона относительно корпуса. По заказу термометры могут комплектоваться защитной гильзой.

Термометры могут относиться к взрывозащищенному оборудованию группы II и III по ГОСТ 32407-2013 (ISO/DIS 80079-36), ГОСТ 31610.0-2019 и предназначены для применения в местах (кроме подземных выработок шахт и их наземных строений), опасных по взрывоопасным газовым средам в соответствии с присвоенной маркировкой взрывозащиты.

Взрывозащищенность термометров обеспечивается «защитой конструкционной безопасностью «с» по ГОСТ ISO/DIS 80079-37-2013» и выполнением их конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ 32407-2013 (ISO/DIS 80079-36), ГОСТ ISO/DIS 80079-37-2013, ГОСТ 31610.0-2019.

Термометры торговой марки «Физтех», на которые распространяется сертификат соответствия, и их маркировка взрывозащиты и защиты от воспламенения горючей пыли:

модели без электрических компонентов: ТБЛ, ТБН, ТБф, ТБф Кс;

маркировка взрывозащиты по ГОСТ 32407-2013 (ISO/DIS 80079-36), ГОСТ 31610.0-2019:

Ex 1Ex h IIC T6...T1 Gb X *;

маркировка защиты от воспламенения горючей пыли по ГОСТ 32407-2013 (ISO/DIS 80079-36), ГОСТ 31610.0-2019: **Ex** Ex h IIC T80 °C...T440°C Db X * IP65.

* - Знак «X» в маркировке взрывозащиты термометров без электрических компонентов означает:

- термометры не содержат внутреннего источника тепла и, при правильной установке и эксплуатации, не вызывают повышения температуры. Температурный класс и максимальная температура поверхности определяются конструкцией термометров и температурой измеряемой среды в соответствии с технической документацией изготовителя.

2 Технические характеристики

2.1 Диапазон показаний, диапазон измерений, номинальный диаметр корпуса, длина и диаметр погружной части термобаллона соответствуют таблице 1.

Таблица 1

Диапазон показаний, °C	Диапазон измерений, °C	Номинальный диаметр корпуса, мм	Длина погружной части термобаллона, мм	Диаметр погружной части термобаллона, мм
-10...+110	0...+100	63, 80, 100, 150, 160	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	6; 8; 10; 12
-20...+40	-10...+30			
-20...+60	-10...+50			
-20...+100	0...+80			
-20...+130	0...+110			
-20...+180	0...+160			
-20...+230	10...+200			
-20...+280	+20...+240			
-20...+330	30...+280			
-30...+50	-20...+40			
-30...+70	-20...+60			
-30...+90	-10...+70			
-30...+120	-10...+100			
-30...+170	-10...+150			
-30...+220	0...+190			
-30...+270	+10...+230			
-30...+320	+20...+270			
-40...+40	-30...+30			
-40...+60	-30...+50			
-40...+70	-30...+60			
-40...+110	-20...+90			
-40...+160	-20...+140			
-40...+210	-10...+180			
-40...+260	0...+220			
-40...+310	+10...+260			
-50...+50	-40...+40			
-50...+100	-40...+90			
-50...+150	-30...+120			
-50...+200	-40...+190			
-50...+250	-10...+210			
-50...+300	0...+250			
-60...+60	-40...+40			
-60...+100	-40...+80			
-60...+120	-40...+100			
-60...+150	-40...+130			
-60...+160	-30...+140			
-60...+200	-30...+170			
-60...+250	-20...+210			
-60...+300	-10...+250			
0...+50	+10...+40			
0...+60	+10...+50			
0...+80	+10...+70			
0...+100	+10...+90			
0...+120	+20...+100			
0...+150	+20...+130			
0...+160	+20...+140			

Таблица 1 продолжение

Диапазон показаний, °С	Диапазон измерений, °С	Номинальный диаметр корпуса, мм	Длина погружной части термобаллона, мм	Диаметр погружной части термобаллона, мм
0...+200	+20...+180			
0...+250	+30...+220			
0...+300	+40...+260			
0...+350	+50...+300			
0...+400	+50...+350			
0...+450	+50...+400			
0...+500	+50...+450			
0...+600	+50...+550			

Примечания:

Указанные в таблице 1 диапазоны показаний 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.

Диапазон измерений, в котором нормировано значение погрешности, ограничен на шкале двумя красными отметками.

2.2 Рабочие условия эксплуатации термометров:

- климатическое исполнение УХЛ1 по ГОСТ 15150;
- температура окружающей среды от минус 70 до плюс 60°С;
- относительная влажность 98% при 40°С.

2.3 По устойчивости к климатическим воздействиям термометры соответствуют исполнению УХЛ1 по ГОСТ 15150, но для работы при температуре от минус 70 до плюс 60°С.

2.4 Условное давление измеряемой среды:

- для термометров без использования защитной гильзы - 6,3 (63) МПа (кгс/см²);
- для термометров при использовании защитных гильз из медного сплава или нержавеющей стали – в зависимости от типа и модели защитных гильз.

2.5 Изменение показаний термометров, вызванное отклонением температуры окружающего воздуха от (20±5) или (23±5)°С до любой температуры, указанной в п.2.2, на каждые 10°С, не превышает 0,5°С.

2.6 Термометры в транспортной таре выдерживают воздействие:

- температуры окружающего воздуха от минус 70 до плюс 60°С;
- относительной влажности 95% при температуре 35°С.

2.7 Габаритные и присоединительные размеры термометров определяются при заказе.

2.8 Масса термометров зависит от длины погружной части.

2.9 Пределы допускаемой основной погрешности измерений термометров соответствуют таблице 2.

Таблица 2.

Класс точности	Предел допускаемой основной погрешности, %, от диапазона измерений
1,0	±1,0
1,5	±1,5
2,5	±2,5

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

2.11 Термометры выдерживают воздействие перегрузки от воздействия температуры измеряемой среды, превышающей верхний предел измерений на 10% от диапазона показаний.

2.12 Термометры работоспособны при длительных наклонах корпуса в любых направлениях до 90°.

Изменение показаний при наклонах не превышает половины абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности.

2.13 Степень защиты термометров от проникновения пыли и воды соответствует группе IP40, IP53, IP54 или IP65 по ГОСТ 14254 (указывается в соответствующей графе паспорта).

2.14 Полный средний срок службы термометров не менее 8 лет.

2.15 Средняя наработка на отказ – 65000 ч.

2.16 Полный средний ресурс 25000 ч.

3 Комплектность

Таблица 3

Наименование	Кол-во	Примечание
Термометр	1 шт.	
Паспорт	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	1 экз.	на партию
Методика поверки	1 экз.	на партию

4 Устройство и работа

4.1 Принцип действия термометров основан на механической деформации под действием температуры спиральной пружины, состоящей из двух свальцованных между собой металлических полосок из металлов с разными коэффициентами расширения.

4.2 Изменение температуры вызывает вращательное движение спиральной пружины, один конец которой закреплен в концевике термобаллона, другой связан валом непосредственно, либо кинематическим механизмом (термометры с радиальным (РШ) и универсальным (УШ) расположением термобаллона), со стрелкой прибора. Отсчет показаний производится по шкале. Универсальное расположение (УШ) позволяет изменять угол наклона корпуса относительно термобаллона в пределах 90°.

5 Монтаж

5.1 Монтаж и эксплуатация термометров должны производиться в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

5.2 Место установки термометра должно обеспечивать удобство обслуживания и хорошую видимость шкалы.

5.3 Окружающая среда не должна содержать агрессивных примесей газов и паров.

5.4 Термобаллон (гильза) должен быть полностью погружен в измеряемую среду. Положение термобаллона может быть любым: горизонтальным, вертикальным, наклонным.

5.5 Условия вибрации в месте установки термометра не должны превышать значений, предусмотренных для группы N2 ГОСТ Р 52931 - частота от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения 0,35 мм.

5.6 Монтаж термометров следует производить:

- непосредственно, погрузив термобаллон в измеряемую среду;
- с предварительной установкой защитной гильзы и последующим монтажом к ней термометра.

5.7 Монтаж термометра производить исключительно за шестигранник, выполненный на штуцере гаечным ключом. Запрещается монтировать термометр за корпус.

6 Требования безопасности

6.1 Источником опасности монтаже и эксплуатации термометров является температура измеряемой среды и её возможное давление.

6.2 Безопасность эксплуатации термометров обеспечивается:

- прочностью и герметичностью термобаллона (из нержавеющей стали без использования защитной гильзы) и/или защитной гильзы;
- надежным креплением их при монтаже на объекте.

6.3 Устранение дефектов, замена, присоединение и отсоединение термометров (непосредственного измерения) и защитных гильз от магистралей с измеряемой средой, должны производиться при полном отсутствии давления в магистральных.

6.4 Не допускается использование термометра для измерения температуры, превышающей верхний предел измерений, указанный в паспорте термометра.

7 Проведение поверки и методика измерений:

7.1 Периодическая поверка термометров проводится по методике МЦКЛ.0199.МП «Термометры биметаллические ТБф, ТБЛ, ТБф Кс, ТБН. Методика поверки».

7.2 Интервал между поверками:

-3 года - для термометров КТ 1,5 и 2,5;

-2 года для термометров КТ 1,0.

7.2. Методика измерений заключается в визуальном считывании показаний по шкале прибора подсчетом количества делений между нулевой отметкой шкалы и показывающей стрелкой и умножением этого количества на цену деления. Цена деления шкалы — разность значений величины, соответствующих двум соседним отметкам шкалы.

3.5. Знак поверки наносится на лицевую часть (стекло), на тыльную сторону прибора, либо на место соединения корпуса с обечайкой (по согласованию) в виде наклейки. Также знак поверки вносится в паспорт прибора методом печати с использованием автоматизированной базы данных (БД), позволяющей проводить учет и идентификацию проведенных поверок СИ.

8 Текущий ремонт

8.1 К ремонту термометров допускается квалифицированный персонал предприятия-изготовителя или его официальных представителей. После ремонта обязательна калибровка и/или поверка термометра.

8.2 Перечень некоторых наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей и способы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование неисправности, внешние проявления	Возможные причины	Указания по устранению последствий неисправностей
Погрешность показаний термометра превышает предел допускаемой основной погрешности	Сместилась стрелка	Произвести калибровку и регулировку корректором «0» либо смещением стрелки относительно оси
Стрелка термометра не реагирует на изменение температуры	Отсоединение биметаллической пружины в месте крепления с осью стрелки или термобаллоном (корректором)	Заменить термометр, неисправный сдать в ремонт

9 Хранение, транспортирование и утилизация

9.1 Условия транспортирования термометров в упаковке предприятия-изготовителя должны соответствовать условиям хранения 3 по ГОСТ 15150.

Термометры транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с документами, действующими на каждом виде транспорта.

9.2 Транспортирование самолетом должно производиться только в отапливаемых герметизированных отсеках.

9.3 Хранение термометров в упаковке должно соответствовать условиям 2 по ГОСТ 15150. Воздух в помещении для хранения термометров не должен содержать примесей и паров, вызывающих коррозию деталей термометров.

9.4 Во время погрузочно-разгрузочных работ ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки ящиков в транспортное средство должен исключать возможность их перемещения.

9.5 Утилизация проводится по общим правилам, устанавливаемым потребителем.

10. Гарантии изготовителя

10.1 Предприятие - изготовитель гарантирует соответствие термометров требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации согласно настоящему РЭ.

10.2. Гарантийный срок эксплуатации со дня ввода прибора в эксплуатацию, при соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа:

-3 года - для термометров КТ 1,5 и 2,5;

-2 года для термометров КТ 1,0.

10.3. Гарантийный срок хранения устанавливается в 12 месяцев (1 год) с даты изготовления, указанной в паспорте.

10.4. В паспорте должна быть выполнена запись о дате ввода термометра в эксплуатацию. При отсутствии в паспорте записи даты ввода в эксплуатацию гарантийный срок эксплуатации 24 месяца (2 года) со дня выпуска термометра.

10.5. Гарантия на термометры, бывшие в ремонте, предоставляется организацией (лицом), выполнившим этот ремонт.

11. Сведения о декларировании и сертификации.

Свидетельство утверждения типа средств измерений: рег. № 64958-16.

Со всеми актуальными документами по декларированию и сертификации приборов можно ознакомиться на официальном сайте производителя АО «ПО Физтех» по адресу

12. Система менеджмента качества изготовителя.

Система менеджмента качества АО «ПО Физтех» в области: проектирование, производство, ремонт и реализация - сертифицирована на соответствие ISO 9001, сертификат № RU002406.

13. Адрес изготовителя

АО «ПО Физтех»,

, Тел.

- звонок по РФ БЕСПЛАТНЫЙ!

Руководство по эксплуатации ТБф

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астрахань
+7 (851) 299-46-80

Барнаул
+7 (385) 237-96-76

Белгород
+7 (472) 220-58-80

Владимир
+7 (492) 249-51-33

Волгоград
+7 (844) 245-94-42

Екатеринбург
+7 (343) 302-14-75

Ижевск
+7 (341) 220-90-75

Казань
+7 (843) 207-19-05

Калининград
+7 (401) 272-21-36

Кемерово
+7 (384) 221-56-70

Киров
+7 (833) 220-58-70

Краснодар
+7 (861) 238-86-59

Красноярск
+7 (391) 989-82-67

Курск
+7 (471) 223-80-45

Липецк
+7 (474) 220-01-75

Москва
+7 (499) 404-24-72

Набережные Челны
+7 (855) 291-01-32

Нижний Новгород
+7 (831) 200-34-65

Новосибирск
+7 (383) 235-95-48

Омск
+7 (381) 299-16-70

Оренбург
+7 (353) 248-64-35

Пермь
+7 (342) 233-81-65

Ростов-на-Дону
+7 (863) 309-14-65

Рязань
+7 (491) 277-61-95

Самара
+7 (846) 219-28-25

Санкт-Петербург
+7 (812) 660-57-09

Саратов
+7 (845) 239-86-35

Смоленск
+7 (481) 251-55-32

Ставрополь
+7 (865) 257-76-63

Сургут
+7 (346) 277-96-35

Тверь
+7 (482) 239-50-56

Тула
+7 (487) 244-05-30

Тюмень
+7 (345) 256-94-75

Ульяновск
+7 (842) 242-51-95

Уфа
+7 (347) 258-82-65

Хабаровск
+7 (421) 292-95-69

Чебоксары
+7 (835) 228-50-89

Челябинск
+7 (351) 277-89-65

Ярославль
+7 (485) 267-02-35

сайт: fiztech.pro-solution.ru

эл. почта: fht@pro-solution.ru

телефон: 8 800 511 88 70