

**ТЕРМОМЕТРЫ БИМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ  
ПОКАЗЫВАЮЩИЕ  
ТБЛ, ТБН**

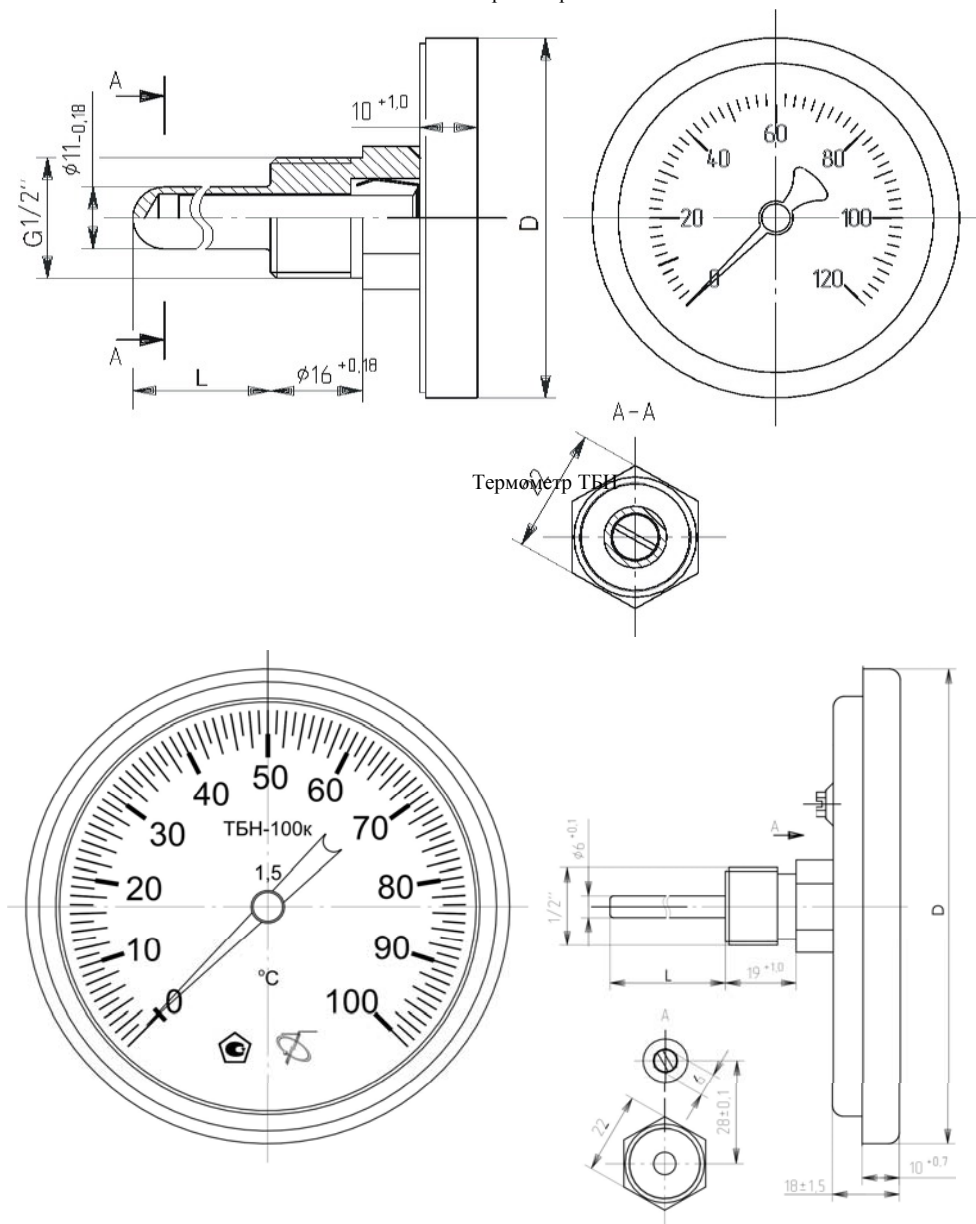
Руководство по эксплуатации  
РЭ 4321-401-0411113635-2007

Содержание

1 Назначение и исполнение прибора.....	4
2 Технические характеристики.....	4
3 Комплектность.....	7
4 Устройство и работа прибора.....	7
5 Монтаж прибора.....	8
6 Требования безопасности.....	8
7 Калибровка.....	8
8 Текущий ремонт.....	9
9 Хранение и транспортирование.....	9
10 Гарантии изготовителя.....	9
11 Сведения о рекламациях.....	10
12 Приложение 1. Габаритные и присоединительные размеры .....	11

Приложение 1.

Габаритные и присоединительные размеры.  
Термометр ТБЛ.



температура измеряемой среды и её возможное давление.

6.2 Безопасность эксплуатации термометров обеспечивается:

- прочностью и герметичностью чувствительного элемента или защитной гильзы;

-надежным креплением их при монтаже на объекте.

6.3 Устранение дефектов, замена, присоединение и отсоединение термометров или защитных гильз от магистрали с измеряемой средой, должны производиться при полном отсутствии давления в магистралях.

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

#### 7 Методика калибровки

7.1 Калибровка термометров проводится по методике МК 401-0411113635-2008

7.2 Интервал калибровки – 2 года.

#### 8 Текущий ремонт

8.1 К ремонту термометров допускается квалифицированный персонал предприятия–изготовителя или его официальных представителей. После ремонта обязательна калибровка 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 подрегулировку 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 на исправный, неисправный сдать в ремонт

#### 9 Хранение и транспортирование

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.

#### 10 Гарантии изготовителя

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие термометров требованиям технических условий при соблюдении условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня ввода термометра в эксплуатацию.

8.3 Гарантийный срок хранения в упаковке 9 месяцев с момента изготовления.

#### 11 Сведения о рекламациях

При неисправности термометра в период гарантийного срока потребителем должен быть составлен акт с указанием признаков неисправностей. Акт с указанием точного адреса потребителя высылается предприятию-изготовителю по адресу:

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

Прежде, чем приступить к работе с прибором, необходимо подробно и внимательно изучить настоящее РЭ.

#### 1 Назначение и исполнение прибора

1.1 Термометры биметаллические марок ТБЛ и ТБН предназначены для измерений температуры жидкостей и газов в пределах стойкости материала ЛС-59-1- для термометров ТБЛ; температуры водогазонефтяных эмульсий с содержанием сероводорода, специальных масел, дымовых и выхлопных газов и других агрессивных сред в пределах стойкости материала 12Х18Н10Т – для термометров ТБН.

1.2 Условное давление измеряемой среды до 6,3 МПа (64 кгс/см<sup>2</sup>).

1.3 По устойчивости к климатическим воздействиям термометры соответствуют исполнению УХЛ категории размещения 3.1 по ГОСТ 15150, но для работы при температуре от минус 10 до плюс 50°С.

#### 2 Технические характеристики

2.1 Обозначения, пределы измерений, класс точности, длина погружения термобаллона, диаметр корпуса соответствуют указанным в табл.1.

Таблица 1

Обозначение	Пределы измерений, °С		Класс точности	Длина погружения термобаллона, L, мм	Диаметр корпуса, D, мм
	нижний	верхний			
ТБН-50	-50	+50;+100;+150	1,5	50;100;150;200;250	60±1,5
	0	+100;+120;+150;+200;+250;+300	2,5		
ТБЛ-63	0	+120;+150	1,5; 2,5	50;63;75;100;150	63±1
ТБН63, ТБН-63к	-50	+50;+100;+150	1,5	50;100;150;200;250	73±1,5
	0	+100;+120;+150;+200;+250;+300	2,5		
ТБН-75, ТБН-75к	50	+50;+100;+150	1,5	50;100;150;200;250	85±1,5
	0	+100;+120;+150;+200;+250;+300	2,5		

Таблица 1 Продолжение

Обозначение	Пределы измерений,		Класс точности	Длина погружения термобаллона, L, мм	Диаметр корпуса, D, мм
	нижний	верхний			
ТБЛ-80	0	+120;+150	1,5 2,5	50 100	80±1
ТБЛ-100	0	+120	1,5 2,5	50 100	100±1
ТБН-100, ТБН-100к	-50	+50;+100;+150	1,5 2,5	50;100;150;200;250	100±1,5
	0	+100;+120;+150 +200;+250;+30			

2.2 Термометры устойчивы к воздействию окружающего воздуха: температуры от минус 10 до плюс 50°С; температуры 70°С в течение 2 ч; относительной влажности 98% при 40°С.

2.3 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.

2.4 Термометры в транспортной таре выдерживают воздействие: температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50°С; относительной влажности 95% при температуре 35°С.

2.5 Стекло, предохраняющее отсчетное устройство, должно быть бесцветным и не должно иметь дефектов, препятствующих правильному отсчету показаний.

2.6 Габаритные и присоединительные размеры соответствуют приложению 1.

2.7 Максимальная масса термометров не более, кг: ТБЛ – 0,5; ТБН – 0,8.

2.8 Максимальная масса термометров в транспортной таре не более 50 кг.

2.9 Пределы допускаемой основной погрешности показаний термометров соответствуют указанным в таблице 2.

Таблица 2.

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

Примечание: предел допускаемой основной погрешности для участка шкалы от минус 50°С до минус 40°С не более ±4% от диапазона измерений.

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

2.11 Нестабильность показаний – разность между показаниями термометров при многократных проверках в одинаковых условиях при прямом и обратном ходе – не превышает половины абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности.

2.12 Показатель тепловой инерции не более 100 с для неподвижной жидкостной среды (вода или жидкость с близким к воде коэффициентом теплопередачи), 800 с для неподвижного воздуха, 80 с для движущейся со скоростью 7м/с воды и 300 с для движущегося со скоростью 7м/с воздуха.

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

2.14 Термометры в транспортной таре прочны к следующим механико-динамическим нагрузкам, действующим вдоль трех взаимно-перпендикулярных осей тары или в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком «Верх»:  
вибрации с частотой от 10 до 500 Гц, с ускорением 5g;  
ударам со значением пикового ударного ускорения 98 м/с<sup>2</sup> длительностью ударного импульса 26 мс, числом ударов 1000±10 для каждого направления. Термометры в транспортной таре прочны к ударам при свободном падении с высоты 25мм.

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

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

2.16 Степень защиты термометров от проникновения пыли и воды соответствует группе IP50 по ГОСТ 14254.

2.17 Термометры устойчивы к воздействию вибрации по группе N2 ГОСТ 12997- частота от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения 0,35 мм, при этом половина размаха колебаний стрелки не более абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности.

2.18 Средняя наработка на отказ термометров с учетом технического обслуживания, регламентируемого инструкцией по эксплуатации, 6,67x10<sup>4</sup> ч.

Средняя наработка на отказ устанавливается для условий:

-температура окружающей среды (23±10)°С;

-относительная влажность от 30 до 80%;

-атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа;

-механические воздействия должны отсутствовать.

2.19 Полный средний срок службы термометров не менее 8 лет.

2.20 Полный средний ресурс 25000 часов. Ресурс определяется с момента установки термометров на объекте.

2.21 Среднее время восстановления работоспособного состояния термометров не более 2 ч.

### 3 Комплектность

3.1 Комплект поставки термометров соответствует указанному в таблице 3.

Таблица 3.

Наименование и условное обозначение	Кол-во	Примечание
Термометр	1 шт.	В соответствие с заказом
Паспорт 6НП.401.006 ПС	1 экз.	
Методика калибровки МК 401-0411113635-2008	1 экз.	По требованию заказчика
Руководство по эксплуатации РЭ 4321-401-0411113635-2007	1 экз.	При поставке термометров в один адрес прилагать 1 экз. на каждые 10 термометров

### 4 Устройство и работа термометра

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

4.2 При изменении температуры возникает вращательное движение спиральной пружины, один конец которой закреплен в концевике термобаллона, другой связан валом со стрелкой прибора. Отсчет показаний производится по круговой шкале.

4.3 Габаритные и присоединительные размеры термометров указаны в Приложении 1.

### 5 Монтаж прибора

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 12997- частота от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения 0,35 мм.

5.6 Монтаж термометров следует производить путем ввинчивания штуцера термометра либо защитной гильзы термометра непосредственно в гнездо на месте замера температуры, либо непосредственно погружением термобаллона или защитной гильзы термометра в измеряемую среду.

5.7 При ввинчивании термометра ТБН в гнездо следует пользоваться гаечным ключом. Запрещается заворачивать термометр за корпус.

### 6 Требования безопасности

6.1 Источником опасности при изготовлении, монтаже или эксплуатации термометров является