

**ТЕРМОМЕТРЫ КОНТАКТНЫЕ  
ЦИФРОВЫЕ  
ТК-5.09, ТК-5.11**



**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ПАСПОРТ**



## **Введение**

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на термометры контактные цифровые ТК-5.09, ТК-5.11, которые предназначены для измерения температуры и относительной влажности различных сред путем непосредственного контакта зонда с объектом измерения.

## **Область применения**

- машиностроение
- энергетика
- металлургия
- коммунальное хозяйство
- пищевая промышленность
- химическая промышленность
- нефтегазовая промышленность

## **Условия эксплуатации**

·Температура окружающего воздуха, °С	минус 20 ... +50
·Относительная влажность, %	до 90
·Атмосферное давление, кПа	84 ... 106

Питание приборов осуществляется от встроенных двух аккумуляторов типа АА номинальным напряжением 1,2 В или двух пальчиковых батарей типа АА номинальным напряжением 1,5 В.

# 1 Техническое описание

## 1.1 Назначение

Термометры контактные цифровые ТК-5.09, ТК-5.11 (в дальнейшем приборы), предназначены для измерения температуры жидких, сыпучих газообразных сред и поверхностей твердых тел сменными зондами. Кроме этого, термометры, при подключении к ним зонда влажности (ЗВЛ), предназначены для измерения относительной влажности газообразных сред. ТК-5.09 имеет возможность измерять параметры одним зондом, ТК-5.11 - двумя зондами одновременно.

Зонды по способу контакта с измеряемой средой выпускаются следующих модификаций:

Таблица 1

Обозначение зонда	Наименование зонда	Длина удлинителя $\pm 5$ %, мм
ЗПГ 150	Зонд погружаемый	150
ЗПГ 300		300
ЗПГ 500		500
ЗПГУ 150	Зонд погружаемый усиленный	150
ЗПГУ 300		300
ЗПГУ 500		500
ЗПГУ 1000		1000
ЗПГУ 1500		1500
ЗПГН	Погружаемый для жидкостей	
ЗПГТ	Погружаемый для вязких жидкостей	
ЗПГВ	Зонд погружаемый высокотемпературный	
ЗВ 150	Зонд воздушный	150
ЗВ 500		500
ЗВ 1000		1000
ЗПВ 150	Зонд поверхностный	150
ЗПВ 300		300
ЗПВ 500		500
ЗПВ 1000		1000
ЗПМ	Зонд поверхностный магнитный	
ЗПИ 300	Зонд поверхностный изогнутый	300
ЗПИ 500		500
ЗПВВ 500	Зонд поверхностный высокотемпературный	500
ЗПВВ 1000		1000
ЗТНС	Зонд тепловой нагрузки среды	150
ЗВТ L,K,B,R,S	Зонд внешней термопары	
ЗВЛ 150	Зонд влажности	150
ЗВЛ 500		500
ЗВЛ 1000		1000
ЗВЛМ	Зонд влажности малогабаритный	

## 1.2 Основные параметры и характеристики

### 1.2.1 Функции, выполняемые приборами

- Измерение температуры с разрешением 0,1°C
- Измерение относительной влажности воздуха с разрешением 0,1%
- Возможность смены зонда
- Возможность проведения измерений двумя зондами одновременно (ТК-5.11)
- Сохранение в памяти прибора измеренных значений температуры или влажности
- Отображение среднего значения температуры или влажности за определенное количество измерений
- Отображение максимального значения температуры или влажности (с момента включения прибора)
- Отображение минимального значения температуры или влажности (с момента включения прибора)
- Индикация напряжения питания
- Задание граничных значений измеряемых температур или влажности
- Звуковая индикация уровней измеряемых температур или влажности
- Подсветка индикатора
- Автоматическое отключение прибора через заданное время
- Автоматическое сохранение всех последних измеренных значений при отключении прибора.

### 1.2.2 Технические характеристики

Таблица 2

Тип зонда и исполнение	Диапазон измерения температуры, °C	Показатель тепловой инерции, с	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °C	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
Погружаемые ЗПГ 150 ЗПГУ 150 ЗПГ 300 ЗПГУ 300 ЗПГ 500 ЗПГУ 500 ЗПГУ 1000 ЗПГУ 1500	Минус 40...+200 Минус 40...+200 Минус 40...+300 Минус 40...+300 Минус 40...+600 Минус 40...+600 Минус 40...+600 Минус 40...+600	6	±0,5 в диапазоне от минус 40 °C до +100 °C	±0,5 +(*) в диапазоне свыше +100 °C
Погружаемые ЗПГН ЗПГТ	- 40...+ 200	6	± 0,5 в диапазоне от - 40 до + 100 °C	± 0,5 + (*) в диапазоне свыше + 100 °C
Погружаемый высокотемпературный ЗПГВ	+600...1800	2	±0,5 **	
Воздушные ЗВ 150 ЗВ 500 ЗВ 1000	Минус 40...+200 Минус 40...+600 Минус 40...+600	2	± 0,5 в диапазоне от - 40 до + 100 °C	± 0,5 + (*) в диапазоне свыше +100 °C

Продолжение таблицы 2

Тип зонда и исполнение	Диапазон измерения температуры, °С	Показатель тепловой инерции, с	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
Поверхностные ЗПВ 150 ЗПВ 300 ЗПВ 500 ЗПВ 1000 ЗПИ 300 ЗПИ 500	Минус 20...+250	10	±2 в диапазоне от минус 20 °С до +100 °С	±2 +(*) в диапазоне свыше +100 °С
Поверхностный высокотемпературный ЗПВВ 500 ЗПВВ 1000	Минус 20...+ 500	10	± 2 в диапазоне от – 20 до + 100 °С	± 2 + (*) в диапазоне свыше + 100 °С
Поверхностный магнитный ЗПМ	Минус 20...+80	10	±2	
Тепловой нагрузки среды ЗТНС	Минус 20...+150	20	±0,5 в диапазоне от минус 20 °С до +50 °С	±1 +(*) в диапазоне свыше +50 °С
Подключение внешней термопары ЗВТ.Л ЗВТ.К ЗВТ.В ЗВТ.Р ЗВТ.С	- 100 ...+ 800 - 100...+ 1300 + 600...+ 1800 0...+ 1600 0...+ 1600		±0,5**	

\* - единица наименьшего разряда

\*\* - без учета погрешности термопары

Таблица 3

Тип зонда и исполнение	Диапазон измерения температуры, °С	Диапазон измеряемой влажности, %	Показатель тепловой инерции при изменении температуры, с	Пределы допускаемых погрешностей	
				Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении температуры, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении влажности, %
Влажности ЗВЛ 150 ЗВЛ 500 ЗВЛ 1000 ЗВЛМ	- 20 ...+ 85	0...100	5	± 0,5	± 3

### 1.2.3 Общие характеристики

- предел допускаемой дополнительной погрешности измерения температуры, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С .....0,5 основной от нормальной (20±5) °С погрешности

- напряжение питания, В . . . . .  $3^{+0,3}_{-1,2}$
- потребляемая мощность, Вт . . . . . 0,03
- длина соединительного кабеля  
между электронным блоком  
и зондом, не менее, м
- стандартная . . . . .  $1 \pm 5\%$
- по заказу . . . . . до  $20 \pm 5\%$
- масса электронного блока, кг . . . . . 0,2
- габаритные размеры  
электронного блока, мм . . . . . 60x185x30

### 1.3 Устройство и принцип работы

Приборы состоят из термопреобразователя и электронного блока.

В качестве термочувствительных элементов используются термопреобразователи сопротивления с НСХ по ГОСТ 6651 и термопары с НСХ по ГОСТ Р 8.585.

В зондах влажности в качестве измерительного элемента используются датчики влажности НН-4000.

Электронный блок предназначен для преобразования сигнала, поступающего с выхода термопреобразователя или датчика влажности, в сигнал измерительной информации, который высвечивается на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ).

Питание приборов осуществляется от двух встроенных аккумуляторов типа АА номинальным напряжением 1,2 В или двух пальчиковых батарей типа АА номинальным напряжением 1,5 В.

Прибор имеет 6 основных режимов работы:

Режим 1 - режим измерения текущего значения температуры или влажности.

Режим 2 - режим индикации усредненного значения измеряемых параметров.

Режим 3 - режим индикации максимального значения.

Режим 4 - режим индикации минимального значения.

Режим 5 - режим отображения напряжения на элементах питания.

Режим 6 - режим отображения времени автоматического отключения прибора.

Режим 7 - режим просмотра и удаления записанных в памяти прибора параметров (только для ТК-5.11).

Прибор включается однократным нажатием на кнопку ВКЛ. При этом включается Режим 1.

Переход к следующим режимам осуществляется последовательно "по кольцу" при нажатии на кнопку РЕЖИМ (1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 1).

При включении прибора:

-ТК-5.09 - автоматически выходит в режим 1;

-ТК-5.11- включается режим и канал, по которым проводились измерения перед выключением прибора.

При отключении прибора происходит автоматическое запоминание всех последних измеренных значений (текущее, усредненное, значение MAX, MIN, напряжение питания, остаток времени на момент отключения прибора).

В приборе предусмотрены подрежимы установок и работы с памятью.

При падении напряжения питания ниже допустимого прибор выдает звуковой сигнал, на главном поле индицируется надпись РАРЗг и прибор выключается.

#### **1.4 Требования безопасности**

1) Эксплуатация приборов должна проводиться с учетом:

-требований главы 3.4 "Правил эксплуатации электроустановок потребителей" (ПЭЭП);

-настоящих РЭ и других нормативных документов, действующих на предприятии.

К эксплуатации приборов допускаются лица, изучившие настоящее РЭ, прошедшие инструктаж и утвержденные руководителем предприятия.

Прибор должен быть закреплен за конкретным лицом.

2) Во время эксплуатации приборы должны подвергаться систематическому осмотру. При этом необходимо обращать особое внимание на маркировку взрывозащиты, предупредительные надписи, отсутствие повреждений, наличие пломб, состояние разъемов.

3) Эксплуатация приборов с поврежденными частями и другими неисправностями категорически запрещена.

4) Ремонт прибора осуществляется на предприятии - изготовителе.

5) Приборы необходимо оберегать от ударов.

**Запрещается  
производить ремонт своими силами и вносить  
изменения в конструкцию прибора**

## 2 Инструкция по эксплуатации

### 2.1 Внешний вид, органы управления

#### 2.1.1 Внешний вид, органы управления ТК -5.09.



Рис.1 ТК-5.09

#### 2.1.2 Внешний вид, органы управления ТК -5.11



Рис.2 ТК-5.11

### 2.1.3 Внешний вид индикатора

Внешний вид индикатора и значения знаков-символов индикатора приведены на рис. 3.

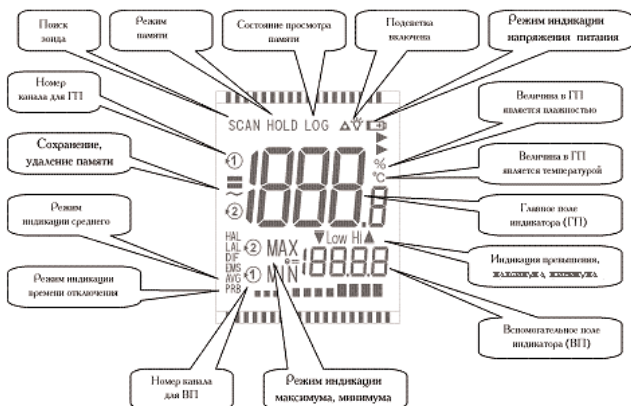


Рис.3

## 2.2 Работа с функциональной клавиатурой ТК-5.09

2.2.1 Работа с функциональной клавиатурой ТК-5.09. Алгоритм работы приведен на рис. 4.

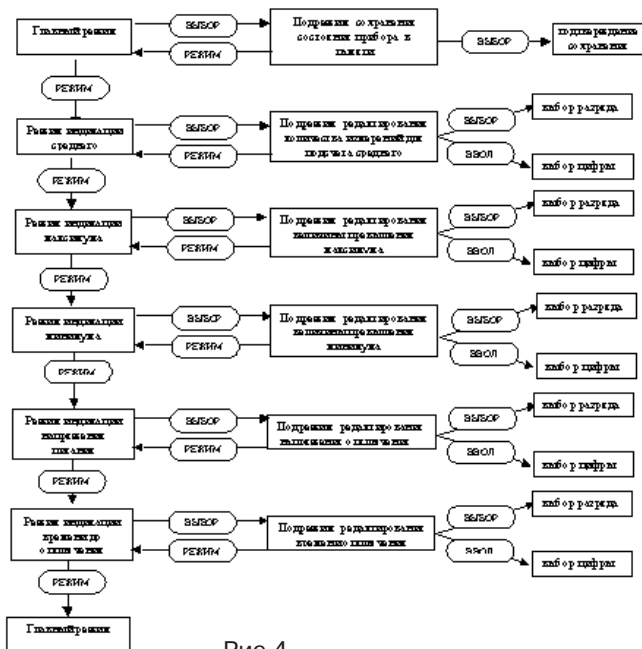


Рис.4

1) Режим измерения текущего значения параметра

Режим измерения является основным режимом. Прибор автоматически выходит в режим 1 после включения (при однократном нажатии на кнопку ВКЛ) или после выхода из режима отображения времени автоматического выключения прибора. В левом верхнем углу экрана промигивает индикация "SCAN", "HOLD" и на главном поле высвечивается измеренное значение температуры или влажности. (Измерение проводится приблизительно один раз в 0,2 с). При отсутствии зонда или его неисправности на главном поле экрана высвечивается E1. Последнее измеренное значение автоматически вносится в память прибора и при последующем включении высвечивается на вспомогательном поле экрана.

2) Режим индикации усредненного значения измеряемого параметра

Вход в режим 2 осуществляется из режима 1 нажатием на кнопку РЕЖИМ. На экране режим 2 отображается индикацией AVG, значение усредненного параметра высвечивается на вспомогательном поле (на главном поле индицируется текущее измеренное значение параметра). Количество измерений для расчета усредненного значения может изменяться оператором от одного до 1999 значений. Выход из режима осуществляется нажатием на кнопку РЕЖИМ, при этом прибор переходит в режим 3.

3) Режим индикации максимального значения измеряемого параметра

Вход в режим 3 осуществляется из режима 2 нажатием на кнопку РЕЖИМ. На экране режим 3 отображается индикацией MAX, максимальное значение параметра высвечивается на вспомогательном поле (на главном поле индицируется текущее измеренное значение параметра). Выбор максимального значения параметра производится каждый раз с момента включения прибора. Последнее максимальное значение измеряемого параметра автоматически запоминается при выключении прибора. Выход из режима осуществляется нажатием на кнопку РЕЖИМ, при этом прибор переходит в режим 4.

4) Режим индикации минимального значения измеряемого параметра

Вход в режим 4 осуществляется из режима 3 нажатием на кнопку РЕЖИМ. На экране режим 4 отображается индикацией MIN, значение текущего минимального значения параметра высвечивается на вспомогательном поле (на главном поле индицируется текущее измеренное значение параметра). Выход из режима осуществляется нажатием на кнопку РЕЖИМ, при этом прибор переходит в режим 5.

5) Режим отображения напряжения на элементах питания

Вход в режим 5 осуществляется из режима 4 нажатием на кнопку РЕЖИМ. На экране режим 5 отображается значком в правом верхнем углу экрана, значения напряжения на элементах питания высвечиваются на вспомогательном поле (на главном поле индицируется текущее измеренное значение параметра). Выход из режима осуществляется нажатием на кнопку РЕЖИМ, при этом прибор переходит в режим 6.

6) Режим отображения времени автоматического выключения прибора

Вход в режим 6 осуществляется из режима 5 нажатием на кнопку РЕЖИМ. На экране режим 6 отображается индикацией PRV в левом нижнем углу экрана, на вспомогательном поле индицируется остаток времени до автоматического выключения прибора (на главном поле индицируется текущее измеренное значение параметра). Выход из режима осуществляется нажатием на кнопку РЕЖИМ, при этом прибор переходит в режим 1.

### 2.2.2 Работа в подрежимах ТК-5.09

Вход в любой подрежим установок осуществляется из соответствующего режима при нажатии на кнопку ВЫБОР. Выход из любого подрежима осуществляется нажатием на кнопку РЕЖИМ.

При входе в подрежим в главном поле высвечивается предыдущее установленное значение. Смена цифр производится нажатием на кнопку ВВОД, смена разряда - кнопкой ВЫБОР (смена цифр и разрядов закольцована). При установке отрицательной верхней/нижней границы срабатывания сигнализации знак "-" высвечивается в любом разряде после цифры "9".

При выходе измеряемого параметра за установленные границы сначала на экране появляется мигающая индикация "Low" / "Hi", указывающая за какую границу выходит измеряемый параметр, а затем включается звуковая сигнализация.

Таблица 4

Режим	Подрежим
Режим 1 - измерение	Подрежим занесения в память прибора
Режим 2 - индикация усредненного значение	Подрежим установки числа измерений для вычисления усредненного значения параметра
Режим 3 - индикация максимального значения	Подрежим установки верхней границы срабатывания сигнализации
Режим 4 - индикация минимального значения	Подрежим установки нижней границы срабатывания сигнализации
Режим 5 - индикация напряжения питания	Подрежим установки напряжения питания, при котором происходит отключение прибора*
Режим 6 - автоматического отключения прибора	Подрежим установки времени отключения прибора от 3 мин до 24 ч

\*-Для аккумулятора напряжение отключения не ниже 1,8 В

Вход в подрежим занесения в память прибора осуществляется только из режима 1. Данный подрежим дает возможность провести запись измеренных значений в одной из 9 ячеек памяти. Вход в подрежим осуществляется нажатием на кнопку ВЫБОР, при этом на экране появляется индикация Log и на главном поле - мигающее значение параметра со знаком равенства ("=22.5"), на вспомогательном поле - номер ячейки памяти. Для занесения мигающего значения в указанную ячейку памяти нужно нажать на кнопку ВЫБОР при этом значение заносится в память и прибор выходит в режим 1 (измерений).

Запись в ячейку под номером 00 осуществляется автоматически перед выключением прибора. В ячейку записываются все измеренные значения: текущее, усредненное, значение MAX, MIN, напряжение питания, остаток времени работы прибора на момент отключения.

Просмотр записанных значений осуществляется из режима 1. Для этого нужно нажать на кнопку ВВОД.

При последующем включении прибор первоначально на 1 с выходит в режим, при котором произошло отключение, затем переключается в режим 1.

## 2.3 Работа с функциональной клавиатурой ТК-5.11

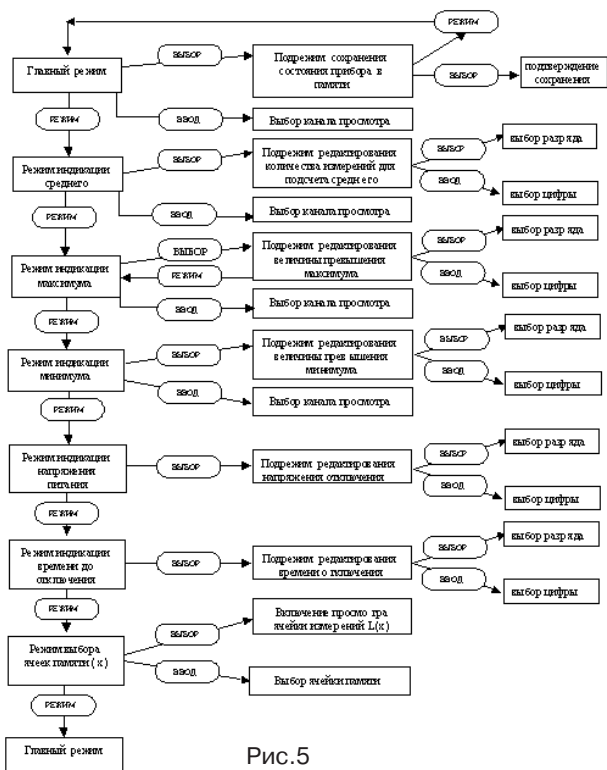


Рис.5

4

2.3.1 Алгоритм работы ТК-5-11 приведен на рис. 5.

1) Режим измерения текущего значения параметра

Режим измерения является основным режимом. Прибор автоматически выходит в режим 1 после включения прибора (при однократном нажатии на клавишу ВКЛ) или после выхода из режима просмотра и удаления ячеек до памяти. В левом верхнем углу экрана промигивает индикация "HOLD" и на главном поле высвечивается измеренное значение температуры или влажности. (Измерение проводится приблизительно один раз в 0,2 с). При отсутствии зонда или его неисправности на главном поле экрана высвечивается E1. Последнее измеренное значение автоматически вносится в память прибора и при последующем включении высвечивается на ВП экрана.

На экран выводятся измеренные значения только одного канала. Для переключения с канала на канал необходимо нажать клавишу ВВОД. Первое нажатие на клавишу приводит к переключению каналов на ГП экрана, при повторном нажатии происходит переключение каналов на ГП и ВП экрана одновременно.

Переключение с канала на канал сопровождается индикацией соответствующего номера канала в форме значка ① или ② на ГП и ВП соответственно.

Вход из режима осуществляется нажатием на кнопку РЕЖИМ, при этом прибор переходит в режим 2.

2) Режим индикации усредненного значения измеряемого параметра

Вход в режим 2 осуществляется из режима 1 нажатием на кнопку РЕЖИМ. На экране режим 2 отображается индикацией AVG, значение усредненного параметра высвечивается на ВП (на ГП индицируется текущее измеренное значение параметра). Количество измерений для расчета усредненного значения может изменяться оператором от одного до 1999 значений в подрежиме 2.

Для переключения с канала на канал следует однократно нажать на клавишу ВВОД, при этом информация об измеренных значениях меняется одновременно на ГП и ВП экрана.

Выход из режима осуществляется нажатием на кнопку РЕЖИМ, при этом прибор переходит в режим 3.

3) Режим индикации максимального значения измеряемого параметра

Вход в режим 3 осуществляется из режима 2 нажатием на кнопку РЕЖИМ. На экране режим 3 отображается индикацией MAX, максимальное значение параметра высвечивается на ВП (на ГП индицируется текущее измеренное значение параметра). Выбор максимального значения параметра производится каждый раз с момента включения прибора и меняется постоянно по мере проведения измерений. Последнее максимальное значение измеряемого параметра автоматически запоминается при выключении прибора. Для переключения с канала на канал следует однократно нажать на клавишу ВВОД, при этом информация об измеренных значениях меняется одновременно на ГП и ВП экрана.


Выход из режима осуществляется нажатием на кнопку РЕЖИМ, при этом прибор переходит в режим 4.

4) Режим индикации минимального значения измеряемого параметра

Вход в режим 4 осуществляется из режима 3 нажатием на кнопку РЕЖИМ. На экране режим 4 отображается индикацией MIN, значение текущего минимального значения параметра высвечивается на ВП (на ГП индицируется текущее измеренное значение параметра). Для переключения с канала на канал следует однократно нажать на клавишу ВВОД, при этом информация об измеренных значениях меняется одновременно на ГП и ВП экрана.

Выход из режима осуществляется нажатием на кнопку РЕЖИМ, при этом прибор переходит в режим 5.

5) Режим отображения напряжения на элементах питания (Режим единый для прибора).

Вход в режим 5 осуществляется из режима 4 нажатием на кнопку РЕЖИМ. На экране режим 5 отображается значком  в правом верхнем углу экрана, значения напряжения на элементах питания высвечивается на ВП. При этом на ГП индицируется текущее измеренное значение параметра одного из каналов, для переключения с канала на канал следует нажать клавишу ВВОД.

Выход из режима осуществляется нажатием на кнопку РЕЖИМ, при этом прибор переходит в режим 6.

6) Режим отображения времени автоматического выключения прибора

Режим единый для прибора.

Вход в режим 6 осуществляется из режима 5 нажатием на кнопку РЕЖИМ. На экране режим 6 отображается индикацией PRV в левом нижнем углу экрана, на вспомогательном поле индицируется остаток времени до автоматического выключения прибора (на ГП индицируется текущее измеренное значение параметра). При этом на ГП индицируется текущее измеренное значение параметра одного из каналов, для переключения с канала на канал следует нажать клавишу ВВОД.

Выход из режима осуществляется нажатием на кнопку РЕЖИМ, при этом прибор переходит в режим 7.

7) Режим просмотра и удаления записанных в памяти прибора параметров

Вход в режим 7 осуществляется из режима 6 нажатием на кнопку РЕЖИМ. На экране режим 7 отображается индикацией HOLD LOG. Блок-схема последовательности работы в данном режиме приведена на рис. 6.

Выход из режима осуществляется нажатием на кнопку РЕЖИМ, при этом прибор переходит в режим 1

## 2.3.2 Работа в подрежимах ТК-5.11

2.3.2.1 Выход в любой подрежим установок осуществляется из соответствующего режима при нажатии на кнопку ВЫБОР. Выход из любого подрежима осуществляется нажатием на кнопку РЕЖИМ.

Таблица 5

Режим	Подрежим
1 - измерение	Подрежим занесения в память прибора
2 - усредненное значение	Установка числа измерений для вычисления усредненного значения параметра
3 - режим МАХ	Установка верхней границы срабатывания сигнализации
4 - режим МИН	Установка нижней границы срабатывания сигнализации
5 - режим напряжения питания	Установка напряжения питания, при котором происходит отключение прибора
6 - режим автоматическое выключение прибора	Установка времени отключения прибора от 3 мин до 24 ч

\*-Для аккумулятора напряжение отключения не ниже 1,8 В

При выходе в подрежим на ГП высвечивается предыдущее установленное значение. Смена цифр производится нажатием на кнопку ВВОД, смена разряда - кнопкой ВЫБОР (смена цифр и разрядов закольцована) (Приложение А). При установке отрицательной верхней/нижней границы срабатывания сигнализации знак "-" высвечивается в любом разряде после цифры "9". При выходе измеряемого параметра за установленные границы сначала на экране появляется мигающая индикация "Low"/"Hi", указывающая за какую границу выходит измеряемый параметр, а затем включается звуковая сигнализация.

### 2.3.2.2 Подрежим занесения в память прибора

Алгоритм занесения значений в память прибора приведен на рис. 6

Выход в подрежим занесения в память прибора осуществляется только из режима 1. Данный подрежим дает возможность провести запись измеренных значений в одной из трех ячеек памяти. Вход в подрежим осуществляется нажатием на кнопку ВЫБОР, при этом на экране появляется индикация "Log" на ГП - мигающее значение параметра со знаком равенства ("= 22,5"), на ВП - номер ячейки памяти. Для занесения мигающего значения в указанную ячейку памяти нужно нажать на кнопку ВЫБОР при этом значение заносится в память и прибор выходит в режим 1 (измерений).

При нажатии на кнопку РЕЖИМ прибор без записи переходит в режим измерения. Если на ВП индицируется знак "E", это означает, что память полностью заполнена, и для сохранения значений необходимо сначала удалить старые значения из ячеек памяти (Режим 7).

Запись в ячейку под номером 00 осуществляется автоматически каждый раз перед выключением прибора. В ячейку записываются все измеренные значения: текущее, усредненное, значение MAX, MIN, напряжение питания, остаток времени на момент отключения прибора.

Просмотр записанных значений осуществляется из режима 1. Для этого нужно нажать на кнопку ВВОД.

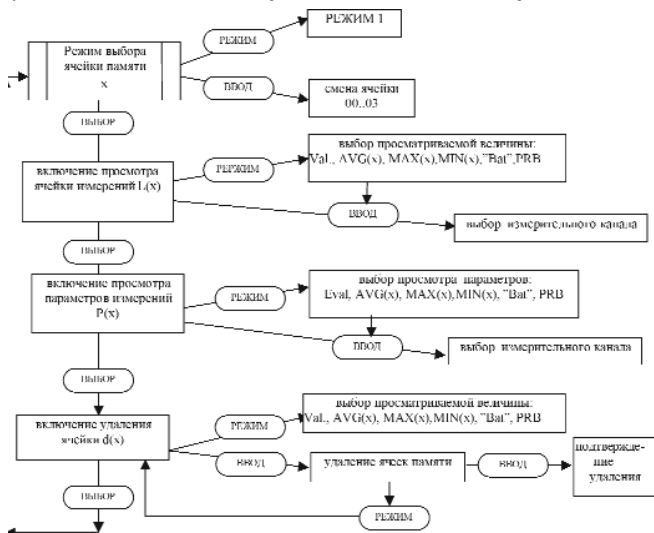


Рис.6

## 2.4 Внешний вид и габаритные размеры применяемых зондов

Внешний вид и габаритные размеры применяемых зондов приведены на рис. 7 - 12

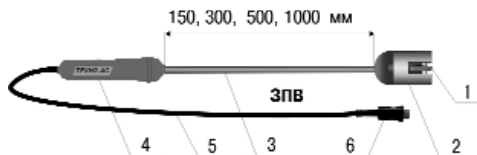


Рис.7а Зонд поверхностный (ЗПВ)



Рис.7б Зонд поверхностный изогнутый (ЗПИ)

- |                                |                           |
|--------------------------------|---------------------------|
| 1 - контактный лепесток        | 4 - рукоятка              |
| 2 - ограничитель хода лепестка | 5 - соединительный кабель |
| 3 - соединительный стержень    | 6 - разъем зонда          |

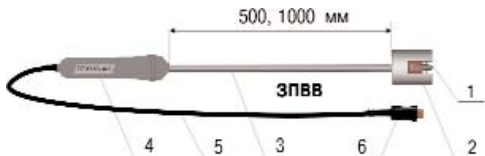


Рис.7в

Зонд поверхностный высокотемпературный (ЗПВВ)

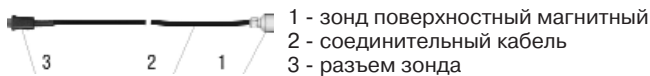


Рис.7г

Зонд поверхностный магнитный (ЗПМ)

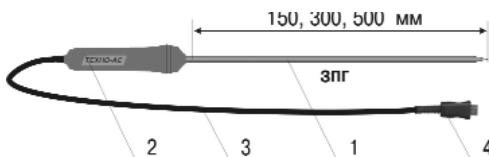


Рис.8а

Зонд погружаемый (ЗПГ)

- 1 - измерительный щуп  $\varnothing 4$  мм
- 2 - рукоятка
- 3 - соединительный кабель
- 4 - разъем зонда

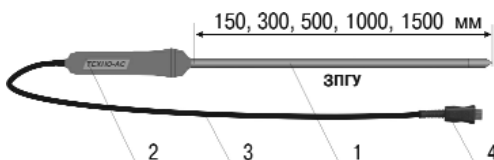


Рис.8б

Зонд погружаемый усиленный (ЗПГУ)

- 1 - измерительный щуп  $\varnothing 6$  мм
- 2 - рукоятка
- 3 - соединительный кабель
- 4 - разъем зонда

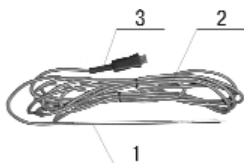


Рис.8в

Зонд погружаемый для жидкостей (ЗПГН)

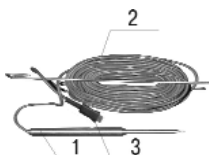


Рис.8г

Зонд погружаемый для вязких жидкостей (ЗПГТ)

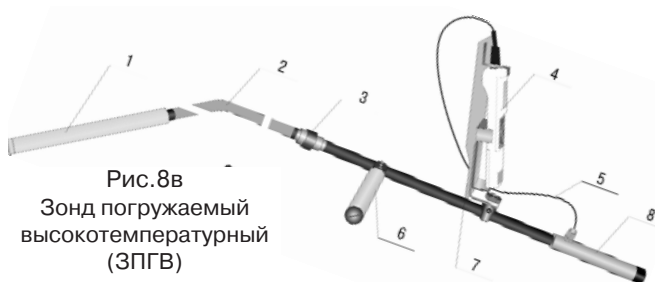
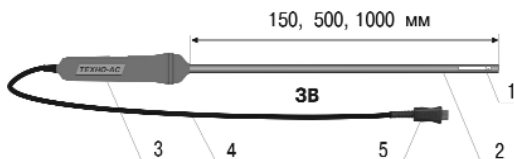


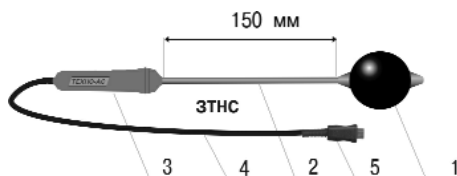
Рис.8в  
Зонд погружаемый  
высокотемпературный  
(ЗПГВ)

- 1 - термопара
- 2 - удлинитель - токосъемник
- 3 - соединительный кабель
- 4 - ТК, закрепленный на подставке
- 5 - ручка зонда



- 1 - малоинерционный термопарный спай
- 2 - соединительный стержень
- 3 - рукоятка
- 4 - соединительный кабель
- 5 - разъем зонда

Рис.9  
Зонд воздушный (ЗВ)



- 1 - защитная сфера
- 2 - соединительный стержень
- 3 - рукоятка
- 4 - соединительный кабель
- 5 - разъем зонда

Рис.10  
Зонд тепловой  
нагрузки среды  
(ЗТНС)



Рис.11  
Зонд внешней термопары (ЗВТ)

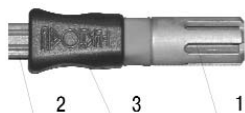


Рис.12а  
Зонд влажности малогабаритный (ЗВЛМ)

- 1 - зонд влажности
- 2 - разъем зонда
- 3 - заводской номер

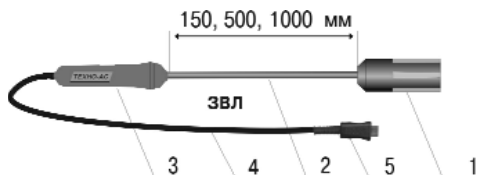


Рис. 126  
Зонд влажности (ЗВЛ)

1 - зонд влажности  
2 - соединительный стержень  
3 - рукоятка  
4 - соединительный кабель  
5 - разъем зонда

## 2.5 Подготовка к работе

2.5.1 Осмотреть упаковку с прибором и при отсутствии повреждений распаковать прибор.

2.5.2 Убедиться, что составные части прибора не имеют механических повреждений.

2.5.3 Проверить соответствие комплекта паспортным данным.

2.5.4 Установить батарею питания, для чего:

- повернуть прибор ЖКИ вниз, нажать на ребристую часть крышки батарейного отсека и сдвинуть крышку в направлении указателя (стрелки) и снять.

- установить исправные элементы питания в корпус, соблюдая полярность,

- закрыть батарейный отсек крышкой.

2.5.5 Подключить зонд к электронному блоку

2.5.6 Включить прибор, нажав на кнопку ВКЛ, расположенную на передней панели электронного блока.

### **ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ОБЪЕКТОВ, НАХОДЯЩИХСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ.**

## 2.6 Порядок работы (проведение измерений)

2.6.1 Поверхностными зондами

- Подготовить прибор к работе (см. раздел подготовки).

- Аккуратно прижать зонд к поверхности объекта таким образом, чтобы ограничитель касался этой поверхности по всей окружности. В этом случае обеспечивается требуемый контакт датчика (пружинящей пластинки внутри ограничителя) с поверхностью объекта. Размер измеряемой поверхности должен превышать диаметр ограничителя хода лепестка не менее чем в 1,5 раза.

- После установления показаний, считать и записать измеренное значение температуры.

- Убрать датчик с поверхности объекта.

- Выключить прибор.



Рис. 13

## Примечания:

1 Измерение температуры поверхности свыше плюс 250 °С производить только высокотемпературным поверхностным зондом (ЗПВВ). Допускается производить измерения температуры поверхности до плюс 500 °С при этом время контакта зонда с поверхностью не должно превышать 15 с.

2 При обмерах поверхности с радиусом выпуклой кривизны менее 10 мм (например, труба) не допускается прилагать к зонду усилие, которое может вызвать чрезмерный про-гиб гибкой пластинки датчика внутрь ограничителя и ее поломку. В таких случаях целесообразно ориентировать гибкую пластинку датчика перпендикулярно продольной оси выпуклости.

3 Место установки зонда должно быть ровным, шероховатость обмеряемой поверхности должна обеспечивать плотный тепловой контакт с датчиком по всей его поверхности. (Рекомендуемый класс шероховатости не ниже Rz 80).

4 При работе с поверхностным магнитным зондом необходимо обратить внимание на то, чтобы ограничитель касался этой поверхности по всей окружности. В этом случае обеспечивается требуемый контакт датчика - пружинящей пластинки внутри ограничителя, с поверхностью объекта.

### 2.6.2 Погружаемыми зондами

- Подготовить прибор к работе (см. раздел подготовки).

- Погрузить зонд в измеряемую среду на глубину не менее  $15 \cdot D$  ( $D$ -диаметр термопреобразователя, мм), не прилагая при этом чрезмерных физических усилий.

- После установления показаний, считать и записать измеренное значение температуры.

- Вынуть зонд из измеряемой среды.

- Выключить прибор.

## Примечания:

1. Минимальное расстояние от ручки зонда до поверхности среды измерения - 50 мм.

2. При замерах в химически активных средах (кислоты, щелочи и т.п.) по окончании работы необходимо тщательно нейтрализовать поверхность зонда и промыть в проточной воде или соответствующих растворителях.

3. Последовательность работы с погружаемыми высокотемпературными зондами (ЗПГВ):

-ослабить гермоввод зонда;

-собрать зонд;

-после сборки гермоввод затянуть до упора от руки;

-подключить зонд к прибору. При подключении зонда без сменной термопары к прибору на главном поле индикатора высветится значение "0"; при подключении сменной термопары появится значение около "172". Если при подключении сменной термопары прибор показывает значение "0", то контакт в соединении отсутствует. Для возобновления контакта следует покрутить сменную термопару);

-установить режим измерения максимума;

- погрузить зонд в измеряемую среду (расплав металла) на время не менее 8 с и не более 15 с;
- зафиксировать показания по максимальному значению;
- вынуть зонд из измеряемой среды;
- снять и заменить использованную термопару (при измерении температуры до 900 °С возможно повторное использование термопары).

### 2.6.3 Воздушными зондами или зондами тепловой нагрузки среды

- Подготовить прибор к работе (см. раздел подготовки).

- Поместить зонд в среду измерения.
- После установления показаний, считать и записать измеренное значение температуры.
- Вынуть зонд из измеряемой среды.
- Выключить прибор.

**П р и м е ч а н и е.** Для ускорения установления показаний при замерах в неподвижных средах допускается перемещение (помахивание) зонда в среде, если это не оговорено специально.

### 2.6.4 Зондами внешней термопары

- Подготовить прибор к работе (см. раздел подготовки).

- Подключить контакты термопары к клеммам зонда, соблюдая полярность.
- После установления показаний, считать и записать измеренное значение температуры.
- Выключить прибор.

### 2.6.5 Зондами влажности

- Подготовить прибор к работе (см. раздел подготовки).

- Поместить зонд в заданную точку среды измерения.
- После установления показаний, считать и записать измеренное значение относительной влажности.
- Выключить прибор.

**П р и м е ч а н и я:**

1 При работе с зондом влажности температура окружающей среды должна находиться в пределах от минус 20 до плюс 85 °С.

2 Анализируемые газы не должны содержать механических примесей, аэрозолей и паров масел в количествах, превышающих санитарные нормы для производственных помещений, а также коррозионноактивных агентов или других примесей, реагирующих с материалами чувствительного элемента.

3 Показания относительной влажности корректны только в том случае, когда температура чувствительного элемента влажности равна температуре анализируемой среды.

4 Если на чувствительный элемент попали капли жидкости или выпала роса, то показания термометры станут равными 0%. После высыхания зонда можно продолжить измерения.

## 2.7 Техническое обслуживание

По окончании измерений очистить составные части прибора от пыли и загрязнений слегка влажной мягкой тканью, уложить в футляр. Применять для чистки пластмассовых деталей спирт, бензин и растворители запрещается.

2.7.2 При перерывах в работе прибора 10 дней и более рекомендуется батарею питания отключать и хранить отдельно. При этом батарейный отсек и батарея питания проверяются на отсутствие следов коррозии и отложения солей, по необходимости производится чистка механическим способом.

2.7.3 Мелкие неисправности, не влияющие на точность измерений и устранение которых не требует вскрытия блока индикации, устраняются при их выявлении.

## 2.8 Возможные неисправности и способы их устранения

Таблица 6

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
После включения питания на ЖКИ нет индикации параметра и нет информации о разряде батареи питания	1. Отсутствует или полностью разряжена батарея питания 2. Нет контакта между батареей и разъемом 3. Прибор неисправен	1. Вставить или заменить батарею питания 2. Восстановить контакт 3. Обратиться к фирме - производителю
Включается индикатор разряда батареи или на ЖКИ высвечивается ЕЕЕ	Разряд батареи питания	Заменить батарею питания
Высвечивается знак только в левой части шкалы (единица)	Обрыв соединительного кабеля	Восстановить соединение

В случае выявления других неисправностей обратитесь к фирме-производителю (см. раздел 4.5).

## 2.9 Транспортирование и хранение

2.9.1 Термометры транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

2.9.2 Условия транспортирования термометров соответствуют условиям 5 по ГОСТ 15150 при температуре окружающего воздуха от минус 30 до 50 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

2.9.3 Хранение приборов на складе потребителя должно осуществляться в транспортной таре в соответствии с условиями 1 по ГОСТ 15150 при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

2.9.4 Приборы следует хранить на стеллажах; расстояние между стенами, полом хранилища и прибором не должно быть менее 100 мм.

2.9.5 При длительном хранении необходимо прибор поместить в толстый полиэтиленовый пакет и загерметизировать пакет сваркой.

### 3 Методика поверки

Настоящая методика поверки распространяется на приборы серии "ТК", предназначенные для измерения температуры или относительной влажности различных сред, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал - 1 год.

#### 3.1 Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 7.

Таблица 7

Наименование операции	Номер пункта МП
1 Внешний осмотр	3.5.1
2 Опробование	3.5.2
3 Проверка диапазона измеряемых температур	3.5.3
4 Проверка основной погрешности при измерении температуры	3.5.4
5 Проверка диапазона при измерении относительной влажности	3.5.5
6 Проверка абсолютной погрешности при измерении относительной влажности	3.5.6

#### 3.2 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 8.

Таблица 8

Наименование средства поверки и вспомогательное оборудование	Технические характеристики
Термостаты переливные прецизионные ТПП-1.2, ТПП-1.0	Диапазон воспроизвод. температур (-60...300) °С нестабильность подд. $\pm 0,01^\circ\text{C}$
Калибратор температуры Fluke9173	Диапазон воспроизвод. температур (50...660) °С Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения температуры 0,25 °С
Калибратор температуры поверхностный КТП-1	Диапазон воспроизвод. температур (40...600) °С Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения температуры $\pm (0,2+0,004 \cdot (t-40))^\circ\text{C}$
Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-1	2-го разряда
Измеритель/регулятор многоканальный прецизионный температуры МИТ 8.10	$\Delta t \pm (0,003+10^{-5} \cdot  t ),^\circ\text{C}$

Наименование средства поверки и вспомогательное оборудование	Технические характеристики
Компаратор напряжений Р3003	Диапазон воспроизвед. напряжений до 2 В, кт 0,0005
Штатив лабораторный	Приложение Б
Трубка металлическая	Приложение А
Климатическая камера 3626/11	Диапазон воспроизвод. температур (-75...100) °С, неравномерность распределения температуры по объему $\pm 0,5$ °С; Диапазон воспроизвед. отн. влажности (10...95) %, неравномерность распределения влажности по объему $\pm 3$ %
Термогигрометр ИВА-6АР	Диапазон измерений отн. влажности (0...98) %, предел допускаемой абсолютной погрешности измерения отн. влажности $\pm 1$ % , при температуре $(20 \pm 2)$ °С, диапазон измерений температуры (-40...60) °С, предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры: в диапазоне (-40...0) °С $\pm 1$ °С, в диапазоне (0...60) °С $\pm 0,5$ °С

П р и м е ч а н и е - Допускается применение других средств измерений и испытаний с метрологическими характеристиками не хуже указанных и разрешенных к применению в Российской Федерации.

### 3.3 Требования безопасности

1) Безопасность эксплуатации приборов обеспечивается конструкцией.

2) При проведении испытаний следует выполнять требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации средств поверки.

### 3.4 Условия подготовки и проведения поверки

1) При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С . . . . . $+20 \pm 5$   
относительная влажность воздуха, % . . . . . $65 \pm 15$   
атмосферное давление, кПА . . . . . $84 \dots 106,7$

2) Средства поверки подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

3) С зонда ЗТНС снять защитную сферу;

4) Установить для зонда ЗВ и ЗТНС металлическую трубку (Рис.1 Приложение) в жидкостный термостат.

### 3.5 Проведение поверки

#### 3.5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре прибора с зондом не должно быть механических повреждений, таких как: трещины на корпусе, жидкокристаллическом индикаторе; при встряхивании не должно быть посторонних шумов.

### 3.5.2 Опробование

Проверить прибор на функционирование в следующей последовательности:

- подсоединить к прибору зонд;
- включить прибор, убедиться, что батарея питания не разряжена;
- проконтролировать показания прибора: на ЖКИ должны высвечиваться значения температуры или относительной влажности близкие к значениям температуры или относительной влажности окружающего воздуха

### 3.5.3 Проверка диапазона измеряемых температур.

Проверка диапазона измеряемых температур проводится в процессе определения основной погрешности.

3.5.4 Проверка основной погрешности при измерении температуры

#### 1) Проверка основной погрешности

Проверка основной погрешности производится в следующих контрольных точках, °С:

- $(0,95 \dots 1) \times H$ ,
- 0,
- $(0,4 \dots 0,7) \times B$ ,
- $(0,95 \dots 1) \times B$ .

H - нижняя граница диапазона измерения зонда;

B - верхняя граница диапазона измерения зонда.

2) Проверка основной погрешности измерений температуры приборов с зондами погружаемым, воздушным, тепловой нагрузки среды, влажности (по каналу температуры)

Проверку основной погрешности измерения температуры приборов с зондами погружаемым, воздушным, тепловой нагрузки среды, влажности (по каналу температуры) проводить в следующей последовательности:

- а) установить в термостате температуру  $(0,95 \dots 1) \times H$ ;
- б) в термостат поместить эталонный термометр и поверяемый зонд (зонды);
- в) после выхода термостата на заданный режим выдержать эталонный термометр и поверяемый зонд (зонды) в течение 5 минут в термостате. Зафиксировать показания термометра ТК-5 (Тизм i) и показания эталонного термометра (Тэт i);
- г) установить в термостате температуру 0°С, повторить операции п. в);
- д) установить в термостате температуру  $(0,4 \dots 0,7) \times B$ , повторить операции п. в);
- е) установить в термостате температуру  $(0,95 \dots 1) \times B$ , повторить операции п. в);
- ж) записать результат в протокол.

Примечания:

1 В зависимости от типа зонда может быть использован: термостат жидкостный или калибратор температуры.

2 Глубина погружения зондов в теплоноситель жидкостного термостата не менее 100 мм.

3 Поверку воздушного зонда проводить с металлической трубкой (Рис.1 Приложения).

### 3) Проверка основной погрешности измерения температуры приборов с поверхностными зондами

Проверку основной погрешности приборов с поверхностными зондами проводить следующим образом:

а) задать на калибраторе температуры температуру  $(0,4...0,7) \times V$ ;

б) после выхода калибратора на заданный режим с помощью лабораторного штатива (Рис.4 Приложения) прижать зонд поверяемого прибора ТК-5 к рабочей поверхности калибратора;

в) выдержать поверяемый зонд в течение 10 мин, отчитать показания термометра ТК-5 (Тизм i) и показания калибратора (Тэт i);

г) задать на калибраторе температуры температуру  $0,95 \times V$  повторить операции п.3 б), в);

д) установить в термостате температуру  $(0,95...1) \times H$ , металлический стакан (Рис. 5 Приложения) повторить операции п.3 б) в);

е) установить в термостате температуру  $0^\circ\text{C}$ , повторить операции п.3 б) в);

ж) записать полученные результаты измерений в произвольной форме в протокол.

### 4) Проверка основной погрешности приборов с зондом для подключения внешней термопары

Проверку основной погрешности приборов с зондом для подключения внешней термопары проводить следующим образом:

а) подготовить измерительную схему согласно рис.14:

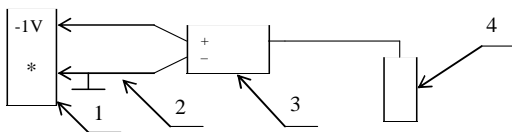


Рис.14

1-компаратор напряжений P3003

2-соединительный кабель

3-зонд для подключения внешней термопары

4-термометр контактный цифровой ТК-5

б) подключить клеммы зонда к компаратору напряжения;

в) измерить температуру в месте подключения контактов Токр;

г) определить по ГОСТ Р 8.585 значения напряжения  $U_{окр.}$ , соответствующее температуре окружающей среды в месте подключения контактов. Значение основной погрешности определить при четырех значениях температуры: в крайних точках и в двух точках, равномерно распределенных внутри диапазона поверяемого прибора;

д) определить по ГОСТ Р 8.585 значения напряжений  $U_{НСХ}$  соответствующее выбранным температурам контрольных точек. В зависимости от НСХ поверяемого зонда внешней термопары (S,R,B,L,K). Рассчитать значение напряжения, подаваемого на вход зонда для каждой контрольной точки:  $U_i = U_{НСХ} - U_{окр.}$ ;

е) последовательно подавать на вход зонда с компаратора Р3003 значения напряжений (п.д) и фиксировать показания прибора;

ж) записать полученные результаты измерений в произвольной форме в протокол (Тизмі);

Примечания:

1 При переходе от отрицательной температуры к положительной следует поменять контакты соединения местами.

2 При проведении поверки необходимо постоянно контролировать температуру окружающей среды в месте подключения внешней термопары. При изменении температуры более чем на  $0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  следует пересчитать значение напряжения  $U_{окр.}$

### 5) Проверка основной погрешности приборов с зондом погружаемым высокотемпературным ЗПГВ

Проверку основной погрешности приборов с зондом погружаемым высокотемпературным проводить следующим образом:

а) подготовить измерительную схему согласно рис. 15 с помощью переходника к зонду:

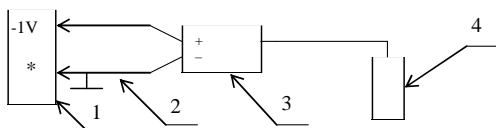


Рис. 15

1-компаратор напряжений Р3003

2-переходник ШВП 5 x 0,75 или ШВВП 5 x 0,75

3-зонд погружаемый высокотемпературный

4-термометр контактный цифровой ТК-5

б) подключить положительный контакт Р3003 к центральному выводу клеммника зонда, отрицательный - к внешнему.

в) значение основной погрешности определить при четырех значениях температуры: в крайних точках и в двух точках, равномерно распределенных внутри диапазона поверяемого прибора.

г) определить по ГОСТ Р 8.585 значения напряжений для термодпар типа ТПР(В), соответствующее температурам выбранных контрольных точек.

д) записать полученные результаты измерений в произвольной форме в протокол (Т измі).

#### *б) Определение значений погрешностей*

Определить значение погрешности:

Абсолютной погрешности по формуле:

$$\Delta i = |T_{\text{изм } i} - T_{\text{эт } i}|, \text{ } ^\circ\text{C}$$

где:

$T_{\text{изм } i}$  - показания ТК-5;

$T_{\text{эт } i}$  - показания эталонного термометра.

Относительную погрешность по формуле:

$$\delta = (T_{\text{изм } i} / T_{\text{эт } i} - 1) \times 100 \%$$

Прибор считается выдержавшим испытания, если максимальное значение основной погрешности ни в одной контрольной точке не превосходит допускаемого.

### 3.5.5 Проверка диапазона измерения относительной влажности

Проверка диапазона измерения относительной влажности проводится в процессе проверки абсолютной погрешности при измерении относительной влажности.

### 3.5.6 Проверка абсолютной погрешности прибора при измерении относительной влажности

1) Поместить в климатическую камеру зонд влажности и термогигрометр.

2) Установить в климатической камере температуру соответствующую (плюс  $20 \pm 1$ )  $^\circ\text{C}$ .

3) Последовательно задавать в климатической камере следующие значения относительной влажности:

$$\varphi_{\text{э}1} = (20 \pm 2) \%;$$

$$\varphi_{\text{э}2} = (40 \pm 2) \%;$$

$$\varphi_{\text{э}3} = (60 \pm 2) \%;$$

4) Выдержать прибор в климатической камере при заданном значении относительной влажности 30 мин, после чего произвести измерение прибором относительной влажности  $\varphi_i$ .

5) Рассчитать основную абсолютную погрешность измерений относительной влажности по формуле:

$$\Delta = |\varphi_i - \varphi_{эi}| \%, \text{ где}$$

$\varphi_i$  - значение измеренной прибором относительной влажности;

$\varphi_{эi}$  - задаваемое значение относительной влажности эталонного средства измерения.

Прибор считается выдержавшим поверку, если абсолютная погрешность измерений относительной влажности в каждой контрольной точке не превышает 3 %.

### **3.6 Оформление результатов поверки**

При положительных результатах поверки, термометры признать годными и допустить к применению и на них выдать свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006, при отрицательных результатах поверки выдать извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006.

**4 Паспорт**  
**4.1 Комплект поставки**

Наименование изделия	Кол-во	Зав. №
Термометр контактный ТК-5._____	1	
Комплект зондов *	1	
Зонд	1	
Зонд	1	
Зонд	1	
Зонд ЗВЛ _____ поверен по каналу влажности	1	
Зонд ЗВЛ _____ поверен по каналам температуры и влажности	1	
Батарея питания 1,5 В	2	
Аккумулятор*	2	
Зарядное устройство*	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Упаковка	1	
Упаковочный футляр*	1	

\* поставляется по требованию Заказчика

**4.2 Свидетельство о приемке**

Термометр ТК-5.\_\_\_\_\_ заводской номер №\_\_\_\_\_ соответствует техническим требованиям и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска: 20 г.

М.П. Представитель ОТК

### 4.3 Сведения о первичной поверке

Приборы зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений № 41002-09 и допущены к применению в РФ, РБ и Казахстане.

Санитарно-эпидемиологическое заключение  
№ 77.МО.01.421.П.009729.08.09 от 24.08.09

Дата поверки " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Подпись поверителя \_\_\_\_\_

### 4.4 Гарантийные обязательства

1) Фирма гарантирует соответствие прибора паспортным данным при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим Руководством по эксплуатации.

2) Гарантийный срок эксплуатации 24 месяца со дня продажи. Срок гарантии отсчитывается от даты отгрузки прибора Потребителю предприятием-изготовителем или поставщиком, являющимся торговым представителем изготовителя.

Дата продажи: " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Поставщик /подпись поставщика/

3) Действие гарантийных обязательств прекращается при:

а) нарушении правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в Руководстве по эксплуатации;

б) нарушении пломб, установленных изготовителем;

в) нарушении целостности корпуса прибора вследствие механических повреждений, нагрева, действия агрессивных сред;

г) повреждениях, вызванных загрязнением приборов, попаданием внутрь посторонних предметов, веществ, жидкостей;

д) истечении гарантийного срока эксплуатации.

4) Гарантийные обязательства не распространяются на источники питания.

5) Ремонт приборов производит организация-разработчик

6) Разработчик не несет ответственности за ущерб, если он вызван несоблюдением правил и условий эксплуатации прибора.

Изготовитель не дает гарантий относительно того, что прибор подходит для использования в конкретных условиях, определяемых Пользователем, кроме оговоренных в Руководстве по эксплуатации.

#### **4.5 Сведения о рекламациях**

В случае отказа прибора в период гарантийного срока эксплуатации необходимо составить технически обоснованный акт, в котором указать: дату отказа, действия, при которых он произошел, признаки отказа и условия эксплуатации, при которых произошел отказ.

При обнаружении некомплекта при распаковке прибора необходимо составить акт приемки с указанием даты получения изделия, каким способом было доставлено изделие, состояние упаковки и пломб (печатей).

Акты подписываются ответственными должностными лицами, заверяются печатью и высылаются (доставляются) изготовителю

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**Приспособления для проведения поверки**

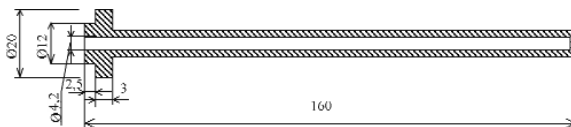


Рис.1 Трубка металлическая  
 Материал - сталь нержавеющая 12X18Н10Т.

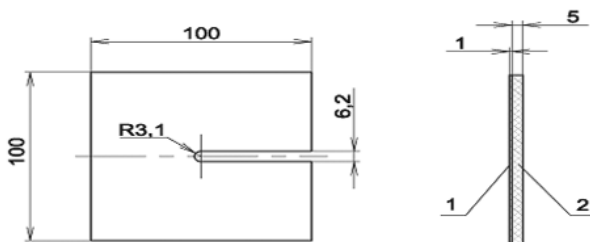


Рис. 2 Экран теплозащитный  
 Материал: 1- алюминий Д-16, 2 - асбест

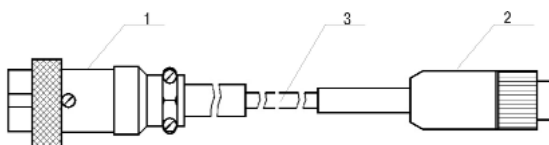


Рис.3.Кабель удлинительный для поверки ЗВЛМ  
 1 - разъем PLT 168 PR кабельная часть  
 2 - разъем PLT 168 RR блочная часть  
 3 - Провод КММ8x0,12 (1 м)



- 1 – подставка
- 2 – стержень
- 3 – муфта
- 4 – лапка

Рис. 4  
Лабораторный штатив

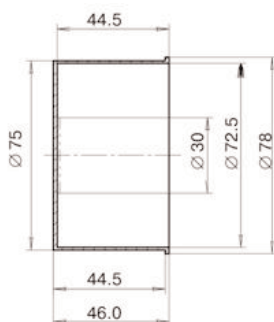


Рис 5  
 стакан металлический для проверки  
 поверхностных зондов  
 Материал - сталь нержавеющая 12Х18Н10Т

## Содержание

Введение	1
1 Техническое описание	2
1.1 Назначение	2
1.2 Основные параметры и характеристики	3
1.3 Устройство и принцип работы	5
1.4 Требования безопасности	6
2 Инструкция по эксплуатации	7
2.1 Внешний вид, органы управления	7
2.2 Работа с функциональной клавиатурой ТК-5.09	8
2.3 Работа с функциональной клавиатурой ТК-5.11	12
2.4 Внешний вид и габаритные размеры применяемых зондов	16
2.5 Подготовка к работе	19
2.6 Порядок работы (проведение измерений)	19
2.7 Техническое обслуживание	21
2.8 Возможные неисправности и способы их устранения	22
2.9 Транспортирование и хранение	22
3 Методика поверки	23
3.1 Операции поверки	23
3.2 Средства поверки	23
3.3 Требования безопасности	24
3.4 Условия поверки и подготовка к ней	24
3.5 Проведение поверки	25
3.6 Оформление результатов поверки	29
4 Паспорт	30
4.1 Комплект поставки	30
4.2 Свидетельство о приемке	30
4.3 Сведения о первичной и последующих поверках	31
4.4 Гарантийные обязательства	31
4.5 Сведения о рекламациях	32
Приложение	33