

**ПОРТАТИВНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ**

**ИТ-17К-02**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**И ПАСПОРТ**

**ТФАП. 405111.002 РЭ и ПС**



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ</b>	<b>4</b>
<b>2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	<b>4</b>
<b>3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ</b>	<b>6</b>
<b>4 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ</b>	<b>8</b>
<b>5 РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ПРИБОРА</b>	<b>9</b>
<b>6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ</b>	<b>10</b>
<b>7 МАРКИРОВКА, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА</b>	<b>11</b>
<b>8 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ</b>	<b>11</b>
<b>9 КОМПЛЕКТНОСТЬ</b>	<b>12</b>
<b>10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ</b>	<b>13</b>
<b>11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ</b>	<b>14</b>
<b>12 ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРА</b>	<b>15</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) Сертификат утверждения типа средств измерения</b>	<b>16</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) Методика поверки</b>	<b>17</b>

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт являются документом, удостоверяющим основные параметры и технические характеристики портативного измерителя температуры ИТ-17К-02.

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт позволяет ознакомиться с устройством и принципом работы портативного измерителя температуры ИТ-17К-02 и устанавливают правила его эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к работе.

Прибор выпускается согласно ТУ 4211-007-70203816-2007, имеет сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.083.A № 29121 и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 35808-07

В конструкцию, внешний вид, электрические схемы и программное обеспечение прибора могут быть внесены изменения, не ухудшающие его метрологические и технические характеристики, без предварительного уведомления.

Права на топологию всех печатных плат, схемные решения, программное обеспечение и конструктивное исполнение принадлежат изготовителю – ЗАО “ЭКСИС”. Копирование и использование – только с разрешения изготовителя.

В случае передачи прибора на другое предприятие или в другое подразделение для эксплуатации или ремонта, настоящее руководство по эксплуатации и паспорт подлежат передаче вместе с прибором.

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

- 1.1 Прибор предназначен для непрерывного (круглосуточного) измерения температуры воздуха и/или других неагрессивных газов и/или жидкостей, а также для построения автоматических систем контроля температуры в производственных технологических процессах.
- 1.2 Прибор может применяться в различных технологических процессах в промышленности, энергетике, сельском хозяйстве, гидрометеорологии и других отраслях хозяйства.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 2.1 Основные технические характеристики прибора приведены в таблице 2.1

Таблица 2.1

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
Диапазон измерения, °С	от -50 до +150
Погрешность измерения, °С в диапазоне: -20...+60 °С -50...-20, +60...+150 °С	±0.2 ±0,5
Разрешающая способность индикации температуры, °С: в диапазоне от -99 до +999 °С в диапазоне ниже -99 °С, выше +999 °С	0,1 1
Единицы представления измеряемой температуры на индикаторе	°С, °К, °F
Питание прибора, В	от +2,7 до +3,2 В
Потребляемая мощность, мВт, не более	10
Масса измерительного блока, кг, не более	0,2
Габаритные размеры измерительного блока, мм, не более	130x70x25
Тип первичного преобразователя	ТСП 1000 W <sub>100</sub> = 1.385
Габаритные размеры первичного преобразователя (зонда), мм, не более	Ø4x200
Длина удлинительного кабеля к первичному преобразователю, м	1,5
Срок службы прибора, не менее, лет	5

## 2.2 Условия эксплуатации приведены в таблице 2.2

Таблица 2.2

<b>Наименование параметра, единицы измерения</b>	<b>Значение</b>
Рабочие условия блока измерения - температура воздуха, °С - относительная влажность, % (без конденсации влаги) - атмосферное давление, кПа	от - 20 до + 40 от 2 до 98 от 84 до 106
Рабочие условия первичного преобразователя - температура воздуха, °С - относительная влажность, % (без конденсации влаги) - атмосферное давление, кПа	от - 40 до + 60 от 2 до 98 от 84 до 106
Рабочие условия соединительных кабелей - температура воздуха, °С - относительная влажность, % (без конденсации влаги) - атмосферное давление, кПа	от - 40 до + 60 от 2 до 98 от 84 до 106

Содержание механических и агрессивных примесей в окружающей и контролируемой среде (хлора, серы, фосфора, мышьяка, сурьмы и их соединений), отравляющих элементы датчика, не должно превышать санитарные нормы согласно ГОСТ 12.1005-76 и уровня ПДК.

### 3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

#### 3.1 Конструкция прибора

Прибор состоит из блока измерения и первичного преобразователя, неразъёмно соединяемого с блоком измерения удлинительным кабелем длиной 1.5 метра. Конструктивно блок измерения выполняется в пластмассовом корпусе. На передней панели блока измерения располагаются четырех разрядный ЖК-индикатор, кнопки управления. На задней панели располагается отсек для сменных элементов питания. Внешний вид прибора приведен на рисунке 3.1

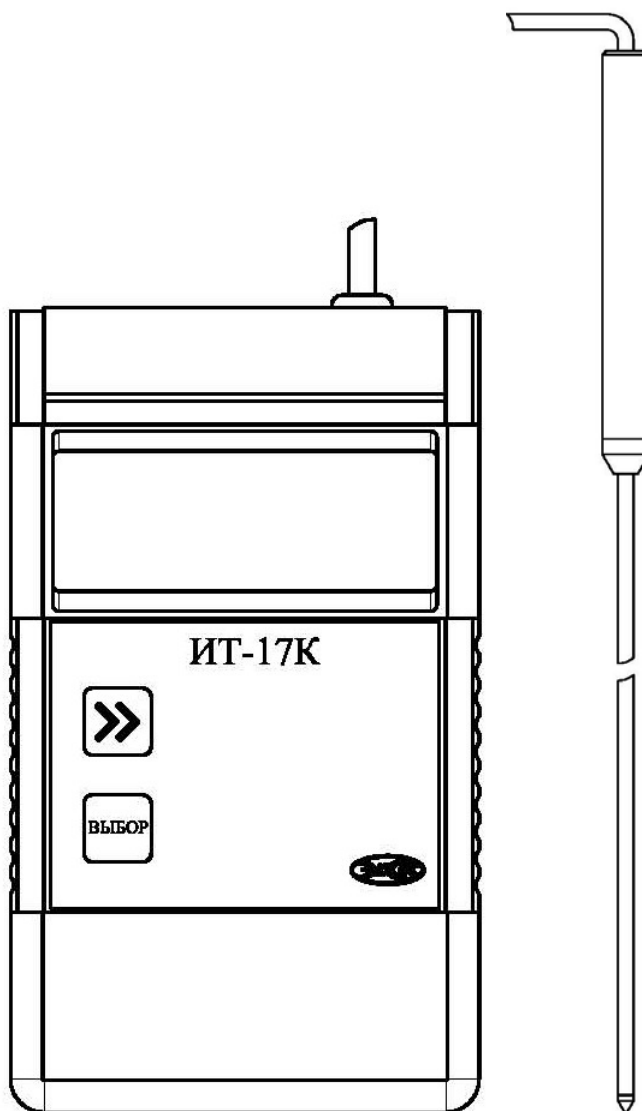


Рисунок 3.1 Внешний вид прибора

### 3.2 Принцип работы

#### 3.2.1 Индикация измерений и режимов работы прибора

Прибор осуществляет опрос первичного преобразователя температуры, осуществляет расчет температуры и индицирует её значение на ЖК-индикаторе. Интервал опроса преобразователей составляет около одной секунды.

#### 3.2.2 Схема подключения первичного преобразователя

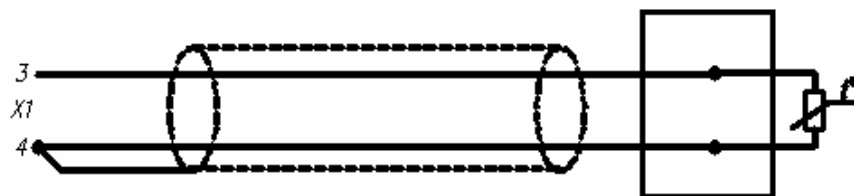




Рисунок 3.2 Подключение первичного преобразователя.

#### **4 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ**

- 4.1** Извлечь прибор из упаковочной тары. Если прибор внесен в теплое помещение из холодного, необходимо дать прибору прогреться до комнатной температуры в течение 2-х часов.
- 4.2** Установить элементы питания в батарейный отсек.
- 4.3** Включить прибор коротким нажатием кнопки .
- 4.4** При включении прибора осуществляется самотестирование прибора в течение 5 секунд. При наличии внутренних неисправностей прибор на индикаторе сигнализирует номер неисправности. После успешного тестирования и завершения загрузки на индикаторе отображаются текущие значения температуры. Расшифровка неисправностей тестирования и других ошибок в работе прибора приведена в разделе **6**
- 4.5** После использования выключить прибор коротким нажатием кнопки .
- 4.6** Если предполагается длительное хранение прибора (более 3 месяцев) следует извлечь элементы питания из батарейного отсека.
- 4.7** Для подтверждения технических характеристик изделия необходимо ежегодно производить поверку прибора. Методика поверки приведена в ПРИЛОЖЕНИИ Б настоящего паспорта.






## 5 РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ПРИБОРА

### 5.1 Общие сведения

При эксплуатации прибора его функционирование осуществляется в режиме РАБОТА. После включения и самодиагностики прибор переходит в режим РАБОТА.

### 5.2 Режим РАБОТА

Режим РАБОТА является основным эксплуатационным режимом. В данном режиме производится: циклический опрос первичного преобразователя. На индикаторе отображаются значения температуры в одной из трёх единиц измерения: градусах по Цельсию, градусах по Кельвину или градусах по Фаренгейту. Переключение единиц измерения температуры производится длинным нажатием кнопки . Кратковременным нажатием кнопки  переводит прибор в режим измерения верхнего/нижнего предельного значения. Кратковременное нажатие кнопки  включает/выключает прибор. В выключенном состоянии прибор прекращает измерения.

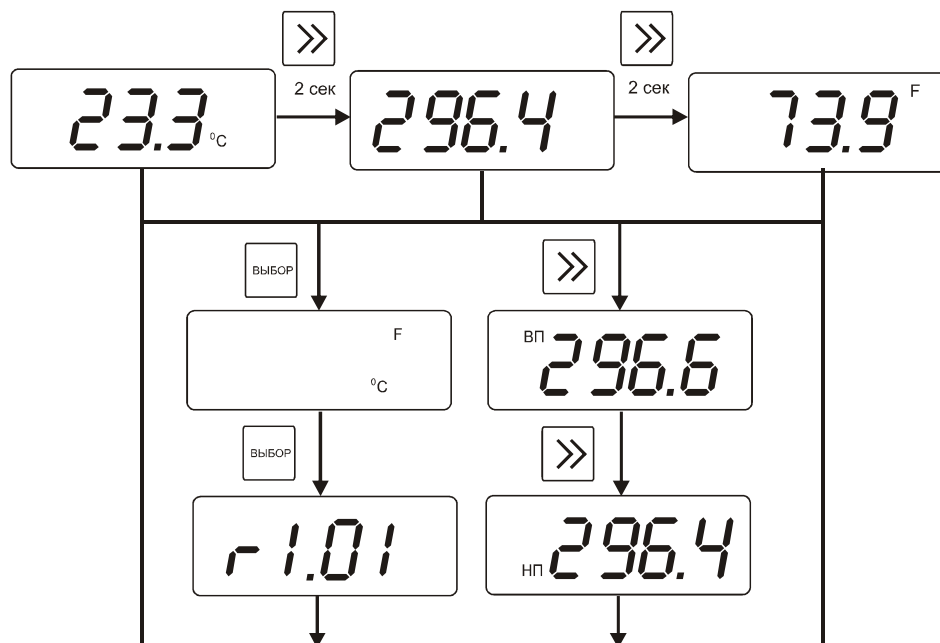





Рисунок 5.1 Схема режима РАБОТА

## 6 Возможные неисправности и их устранение

### 6.1 Возможные неисправности прибора приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1

Неисправность, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
На индикаторе горит надпись 	Обрыв или не подключен первичный преобразователь	Убедится в исправности преобразователя
На индикаторе горит надпись 	Выход температуры за допустимый диапазон измерений	
На индикаторе горит символ 	Полностью разряжены элементы питания	Заменить элементы питания новыми

## **7      МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА**

- 7.1** На передней панели измерительного блока нанесена следующая информация:
- наименование прибора
  - товарный знак предприятия-изготовителя
  - знак утверждения типа
- 7.2** На задней панели измерительного блока указывается:
- заводской номер и дата выпуска
- 7.3** Пломбирование прибора выполняется:
- у измерительного блока прибора - с нижней стороны корпуса в одном, либо в двух крепежных саморезах.
- 7.4** Прибор и его составные части упаковываются в упаковочную тару (ящик) – картонную коробку, чехол или полиэтиленовый пакет.

## **8      ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

- 8.1** Приборы хранят в картонной коробке, в специальном упаковочном чехле или в полиэтиленовом пакете в сухом проветриваемом помещении, при отсутствии паров кислот и других едких летучих веществ, вызывающих коррозию, при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности от 30 до 80 %.
- 8.2** Транспортирование допускается всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах, обеспечивающих сохранность упаковки, при температуре от минус 50 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до 98 % при температуре 35 °С.

## 9 КОМПЛЕКТНОСТЬ

9.1 Комплектность поставки прибора приведена в таблице 9.1

Таблица 9.1

Наименование комплектующих изделий, программного обеспечения, документации		Кол-во
1	Портативный измеритель температуры ИТ-17К-02	1 шт.
2	Элемент питания 1.5В ААА (установлены в прибор)	2 шт.
3 <sup>(1)</sup>	Упаковочный чехол	<sup>(2)</sup> шт.
4 <sup>(1)</sup>	Свидетельство о поверке	1 экз.
5	Руководство по эксплуатации и паспорт	1 экз.

<sup>(1)</sup> – позиции поставляются по специальному заказу

<sup>(2)</sup> – вариант определяется при заказе

## 10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

10.1 Измеритель температуры ИТ-17К-02 зав. № \_\_\_\_\_ изготовлен в соответствии с ТУ 4211-007-70203816-2007 и комплектом конструкторской документации ТФАП. 411182.002 и признан годным для эксплуатации.

10.2 Поставляемая конфигурация:

Название комплектующей части	Длина, диаметр	Количество
Первичный преобразователь		
Упаковочный чехол		
Свидетельство о поверке №		

Дата выпуска \_\_\_\_\_ 200 г.

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

Дата продажи \_\_\_\_\_ 200 г.

Представитель изготовителя \_\_\_\_\_

МП.

**ЗАО "ЭКСИС"**  
**124460 Москва, Зеленоград, а/я 146**  
**Тел/Факс (499) 731-10-00, 731-77-00**  
**(499) 731-76-76, 731-38-42**  
**E-mail:eksis@eksis.ru**  
**Web:www.eksis.ru**

## 11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

- 11.1 Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ 4211-007-70203816-2007 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.
- 11.2 Гарантийный срок эксплуатации прибора – 12 месяцев со дня продажи, но не более 18 месяцев со дня выпуска.
- 11.3 В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт.
- 11.4 Доставка прибора изготовителю осуществляется за счет потребителя. Для отправки в ремонт необходимо:  
- упаковать прибор вместе с документом «Руководство по эксплуатации и паспорт»  
- отправить по почте по адресу: **124460 г. Москва, Зеленоград, а/я 146**  
либо привезти на предприятие-изготовитель по адресу: **г. Зеленоград, проезд 4922, Южная промзона (ЮПЗ), строение 2, к. 314**
- 11.5 Гарантия изготовителя не распространяется и бесплатный ремонт не осуществляется:
1. в случаях если в документе «Руководство по эксплуатации и паспорт» отсутствуют или содержатся изменения (исправления) сведений в разделе «Сведения о приемке»;
  2. в случаях внешних повреждений (механических, термических и прочих) прибора, разъемов, кабелей, сенсоров;
  3. в случаях нарушений пломбирования прибора, при наличии следов несанкционированного вскрытия и изменения конструкции;
  4. в случаях загрязнений корпуса прибора или датчиков;
  5. в случаях изменения чувствительности сенсоров в результате работы в среде недопустимо высоких концентраций активных газов
  6. на сменные элементы питания, поставляемые с прибором
- 11.6 Периодическая поверка прибора не входит в гарантийные обязательства изготовителя.
- 11.7 Изготовитель осуществляет платный послегарантийный ремонт.

**ЗАО «ЭКСИС»**  
**124460 Москва, Зеленоград, а/я 146**  
**Тел/Факс (499) 731-10-00, 731-77-00**  
**(499) 731-76-76, 731-38-42**  
**E-mail:eksis@eksis.ru**  
**Web:www.eksis.ru**

12 ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРА

<b>Дата поверки</b>	<b>Контролируемый параметр</b>	<b>Результат поверки (годен, не годен)</b>	<b>Дата следующей поверки</b>	<b>Наименование органа, проводившего поверку</b>	<b>Подпись и печать (клеймо) поверителя</b>

ПРИЛОЖЕНИЕ А (сертификат)  
Сертификат утверждения



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений

## PATTERN APPROVAL CERTIFICATE OF MEASURING INSTRUMENTS

RU.C.32.083.A № 29121

Действителен до  
" 01 " октября 2012 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утвержден тип измерителей температуры портативных ИТ-17

.....  
наименование средства измерений  
**ЗАО "ЭКСИС", г.Москва**  
.....  
наименование предприятия-изготовителя

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № **35808-07** и допущен к применению в Российской Федерации.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

Заместитель  
Руководителя



В.Н.Крутиков

" 04 " 10 2007 г.

Заместитель  
Руководителя

Продлен до  
"....." ..... Г.

"....." ..... 200 г.



**ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)  
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства поверки прибора ИТ-17 при выпуске из производства и при эксплуатации. Периодичность поверки – 1 раз в год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции при поверке	
			Первичная	Периодическая
1	Внешний осмотр и опробование	7.1 7.2	Да	Да
2	Определение основной приведенной погрешности измерения температуры при использовании с прибором термопреобразователя сопротивления	7.3	Да	Да
3	Определение основной приведенной погрешности измерения температуры при использовании с прибором термоэлектрического преобразователя	7.4	Да	Да
4	Определение абсолютной погрешности при измерении температуры приборами модификаций ИТ-17К-02, ИТ-17С-02	7.5	Да	Да
5	Определение абсолютной погрешности при измерении температуры приборами модификаций ИТ-17К-03, ИТ-17С-03	7.6	Да	Да

2. Средства поверки

2.1. При проведении поверки должны применяться средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки

№ п/п	Наименование и обозначение средства поверки	Метрологические характеристики	Номер пункта методики поверки
1	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7М	Погрешность измерения влажности не более $\pm 2\%$ в диапазоне от 2% до 98%. Погрешность измерения температуры не более $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ в диапазоне от 0 до $40^{\circ}\text{C}$	7.1
2	Барометр-анероид контрольный БАММ-1	ТУ 25-04-1618-72, погрешность измерений – 0,2 кПа	7.1
3	Магазин сопротивлений Р-4831	Класс точности 0.02, ГОСТ 23737-79	7.2
4	Компаратор напряжений Р3003	ТУ 25-04.3771-79, класс точности – 0.0005	7.3
5	Термостат циркуляционный жидкостной НААКЕ серии DC50 K50	Диапазон термостатирования: от минус $47^{\circ}\text{C}$ до плюс $200^{\circ}\text{C}$ , погрешность термостатирования $\pm 0,01^{\circ}\text{C}$ .	7.4
6	Калибратор температур КТ - 500/М1	Диапазон воспроизведения температуры от плюс $50^{\circ}\text{C}$ до плюс $500^{\circ}\text{C}$ с погрешностью термостатирования $\pm(0,05+0,06x(t/100))$	7.4
7	Набор термометров образцовых жидкостных	Диапазоны измерений: ТЛ-4 цд $0,1^{\circ}\text{C}$ ( $-30\dots+20$ ) $^{\circ}\text{C}$ ТЛ-4 цд $0,1^{\circ}\text{C}$ ( $0\dots+50$ ) $^{\circ}\text{C}$ ТЛ-4 цд $0,1^{\circ}\text{C}$ ( $+50\dots+100$ ) $^{\circ}\text{C}$ ТЛ-4 цд $0,1^{\circ}\text{C}$ ( $+100\dots+155$ ) $^{\circ}\text{C}$ ГР-1 цд $0,01^{\circ}\text{C}$ ( $0\dots+4$ ) $^{\circ}\text{C}$ ГР-1 цд $0,01^{\circ}\text{C}$ ( $+20\dots+24$ ) $^{\circ}\text{C}$ ГР-1 цд $0,01^{\circ}\text{C}$ ( $+36\dots+40$ ) $^{\circ}\text{C}$	7.4

Примечание. Допускается оборудование и средства поверки заменять аналогичными, обеспечивающими требуемую точность измерений.

2.2 Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены в соответствии с ПР50.2.006-94 и иметь действующие свидетельства о поверке.

Испытательное оборудование, стенды и устройства, применяемые при поверке, должны иметь паспорта и быть аттестованы в соответствии с ГОСТ 8.568-97. Указанные в паспортах технические характеристики должны обеспечивать режимы, установленные в ТУ.

### 3 Требования к квалификации поверителей.

3.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие соответствующую квалификацию и право проведения поверки СИ.

#### 4 Требования безопасности.

4.1 Во время подготовки и проведения поверки должны соблюдаться правила безопасной работы, установленные в технических описаниях на средства поверки (таблица 2).

#### 5 Условия поверки.

5.1 Все операции поверки проводят в нормальных климатических условиях:

Нормальные климатические условия характеризуются следующими значениями:

Температура окружающего воздуха, °С.....  $20 \pm 5$

Относительная влажность воздуха, %..... 30 - 80

Атмосферное давление, кПа..... 84 - 106 (630 - 795 мм рт. ст.)

#### 6 Подготовка к поверке.

6.1 Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с принципом действия прибора по описанию, приведенному в руководстве по эксплуатации.

#### 7 Проведение поверки.

##### 7.1 Внешний осмотр.

7.1.1 При проведении внешнего осмотра прибора ИТ-17 должно быть установлено:

- Отсутствие механических повреждений на корпусе прибора ИТ-17, могущих повлиять на его работоспособность и метрологические характеристики;
- Наличие четких надписей и маркировки на корпусе прибора.

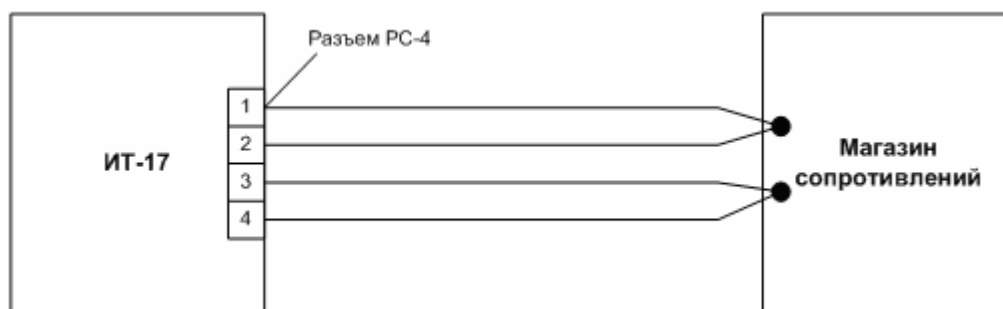
##### 7.2 Опробование.

7.1.2 Опробование производят в соответствии с п.7 Руководства по эксплуатации ИТ-17.

7.3 Определение основной приведенной погрешности измерения температуры при использовании с прибором термопреобразователя сопротивления.

7.3.1 Основную приведенную погрешность измерения температуры определяют в точках, соответствующих 0, 25, 50, 75, 100% диапазона измерений.

7.3.2 К прибору ИТ-17 подключают магазин сопротивлений по схеме, приведенной ниже:



Подключение прибора к магазину сопротивлений

7.3.3 Прибор настраивают согласно руководству по эксплуатации и паспорту:

- в соответствующем меню прибора выбирают тип используемого термопреобразователя сопротивления по таблице 3;
- выбирают четырехпроводную схему подключения;
- параметр “Acor” устанавливают в 0, параметр “Bcor” устанавливают в 1.

7.3.4 Последовательно устанавливая на магазине значения сопротивления, соответствующие температурам в контрольных точках по таблице 3, фиксируют показания на индикаторе прибора ИТ-17 для каждой контрольной точки.

Таблица 3

НСХ термопреобраз ователя	R при 0 °С, Ом r0	Контрольные точки измеряемого диапазона, Ом (значение температуры по НСХ)				
		Нач. знач.	25%	50%	75%	100%
ТСП-50 W <sub>100</sub> =1.385	50	19,855 (-150°С)	69,25 (100°С)	114,835 (350°С)	156,795 (600°С)	195,13 (850°С)
ТСП-100 W <sub>100</sub> =1.385	100	39,710 (-150°С)	138,5 (100°С)	229,67 (350°С)	313,59 (600°С)	390,26 (850°С)
ТСП-500 W <sub>100</sub> =1.385	500	198,55 (-150°С)	692,5 (100°С)	1148,35 (350°С)	1567,95 (600°С)	1951,3 (850°С)
ТСП-1000 W <sub>100</sub> =1.385	1000	397,1 (-150°С)	1000.0 (0°С)	1385.0 (100°С)	1758.4 (200°С)	2296.7 (350°С)
ТСП-50 W <sub>100</sub> =1.391	50	19,400 (-150°С)	88,515 (200°С)	141,88 (500°С)	189,86 (800°С)	232,53 (1100°С)
ТСП-100 W <sub>100</sub> =1.391	100	38,800 (-150°С)	177,03 (200°С)	283,76 (500°С)	379,72 (800°С)	465,05 (1100°С)
ТСП-500 W <sub>100</sub> =1.391	500	194,00 (-150°С)	885,15 (200°С)	1418,8 (500°С)	1898,6 (800°С)	2325,3 (1100°С)

Продолжение таблицы 3

ТСП-1000 $W_{100}=1.391$	1000	388,00 (-150°C)	1000,0 (0°C)	1391,0 (100°C)	1770,3 (200°C)	2317,2 (350°C)
ТСМ-50 $W_{100}=1.426$	50	39,35 (-50°C)	50,00 (0°C)	60,65 (50°C)	71,3 (100°C)	88,34 (180°C)
ТСМ-100 $W_{100}=1.426$	100	78,7 (-50°C)	100,00 (0°C)	121,3 (50°C)	142,6 (100°C)	176,68 (180°C)
ТСМ-50 $W_{100}=1.428$	50	17,09 (-150°C)	41,405 (-40°C)	60,702 (50°C)	79,956 (140°C)	92,791 (200°C)
ТСМ-100 $W_{100}=1.428$	100	34,180 (-150°C)	82,810 (-40°C)	121,404 (50°C)	159,913 (140°C)	185,583 (200°C)

7.3.5 Рассчитывают для каждой контрольной точки основную приведенную погрешность измерения температуры по формуле:

$$\gamma = \frac{|T_{изм.} - T_{устан.}|}{T_n} \cdot 100\%,$$

где  $T_{изм.}$  - измеренное проверяемым прибором значение температуры в заданной точке.

$T_{устан.}$  - устанавливаемое значение температуры в заданной контрольной точке.

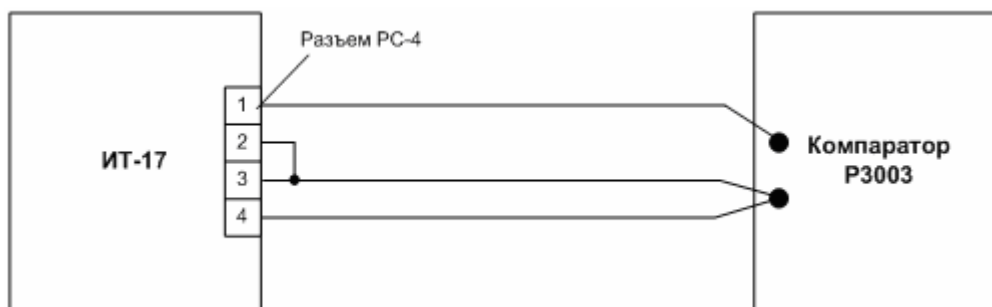
$T_n$  - нормирующее значение, равное разности между верхним и нижним пределами диапазона измерения.

7.3.6 Наибольшее рассчитанное значение основной приведенной погрешности не должно превышать 0.1%.

7.4 Определение основной приведенной погрешности измерения температуры при использовании прибором термоэлектрического преобразователя.

7.4.1 Определение основной приведенной погрешности измерения температуры определяют в точках, соответствующих 0, 25, 50, 75, 100% диапазона измерений.

7.4.2 Подключить к прибору компаратор Р3003 по приведенной ниже схеме:



#### Подключение прибора к компаратору

7.4.3 Настраивают прибор согласно руководству по эксплуатации и паспорту:

- в соответствующем меню прибора выбирают тип используемого термоэлектрического преобразователя по таблице 4;
- устанавливают параметр “P\_t” (температуру холодного спая) в 0.

7.4.4 Последовательно устанавливая на компараторе значения напряжения, соответствующие температурам в контрольных точках по таблице 4, фиксируют показания на индикаторе прибора ИТ-17 для каждой контрольной точки.

Таблица 4

НСХ термоэлектрического преобразователя	Контрольные точки измеряемого диапазона, мВ (значение температуры по НСХ)				
	0%	25%	50%	75%	100%
ЖК (J)	-8,096 (-210°C)	8,008 (150°C)	27,388 (500°C)	48,716 (850°C)	69,536 (1200°C)
ХК (L)	-9,488 (-200°C)	3,299 (50°C)	22,806 (300°C)	44,703 (550°C)	66,469 (800°C)
ХА (K)	-5,891 (-200°C)	4,095 (100°C)	20,640 (500°C)	41,269 (1000°C)	52,398 (1300°C)
ПП (S)	0,000 (0°C)	3,260 (400°C)	7,345 (800°C)	11,947 (1200°C)	17,942 (1700°C)

ПП (R)	-0,226 (-50°C)	3,407 (400°C)	7,949 (800°C)	13,224 (1200°C)	21,121 (1769°C)
ПР (B)	0,033 (100°C)	0,786 (400°C)	3,154 (800°C)	6,783 (1200°C)	13,585 (1800°C)
ВР (A)-1	0,000 (0°C)	9,605 (600°C)	19,146 (1200°C)	26,992 (1800°C)	33,638 (2500°C)

7.4.5 Рассчитывают для каждой контрольной точки основную приведенную погрешность измерения температуры по формуле:

$$\gamma = \frac{|T_{изм.} - T_{устан.}|}{T_n} \cdot 100\% ;$$

7.4.6 Наибольшее рассчитанное значение основной приведенной погрешности не должно превышать 0.1%.

7.5 Проверка основной абсолютной погрешности измерения температуры для модификаций прибора ИТ-17К-02, ИТ-17С-02.

7.5.1 Определение основной абсолютной погрешности измерения температуры использованием циркуляционного термостата проводят в следующей последовательности:

- 1) Устанавливают первичный преобразователь прибора в испытательную камеру циркуляционного термостата, в камеру помещают также термометр образцовый жидкостной соответствующего диапазона;
- 2) Устанавливают на задающем устройстве температуры циркуляционного термостата значение температуры, равное нижнему значению диапазона рабочих температур. Значение температуры считают установившимся, если показания прибора не изменяются в течение времени не менее 5 минут;
- 3) Снимают показания температуры с индикатора прибора ( $T_i$ ) и значение температуры на термометре, помещенном в испытательную камеру термостата ( $T_o$ );
- 4) Далее повторяют подпункты 2 и 3 не менее, чем при четырех значениях температуры из диапазона измерения:

$$T_{31} = -(45 \pm 0,5) \text{ } ^\circ\text{C},$$

$$T_{32} = (0 \pm 0,5) \text{ } ^\circ\text{C},$$

$$T_{33} = (50 \pm 0,5) \text{ } ^\circ\text{C},$$

$$T_{34} = (100 \pm 0,5) \text{ } ^\circ\text{C},$$

$$T_{35} = (150 \pm 0,5) \text{ } ^\circ\text{C},$$

5) Абсолютную погрешность измерений температуры прибора  $\Delta i$  определяют по формуле:

$$\Delta i = T_i - T_o \quad (2)$$

7.5.2 Результаты поверки ИТ-17 считают положительными, если его основная абсолютная погрешность при измерении температуры находится:

в диапазоне от минус 20 °С до плюс 60 °С .....в пределах  $\pm 0,2$  °С

в диапазоне от минус 50 °С до минус 20 °С,

от плюс 60 °С до плюс 150 °С .....в пределах  $\pm 0,5$  °С

7.6 Проверка основной абсолютной погрешности измерения температуры для модификаций прибора ИТ-17К-03, ИТ-17С-03

7.6.1 Определение основной абсолютной погрешности измерения температуры с использованием циркуляционного термостата и калибратора температур проводят в следующей последовательности:

1) Устанавливают первичный преобразователь прибора в испытательную камеру циркуляционного термостата с образцовым жидкостным термометром для поверки температуры минус  $40 \pm 0,5$  °С, затем в испытательную камеру калибратора температур для поверки температур:  $100 \pm 0,5$  °С,  $200 \pm 1,0$  °С,  $350 \pm 1,0$  °С,  $500 \pm 1,0$  °С;

2) Последовательно устанавливают на задающем устройстве температуры циркуляционного термостата и калибратора температур соответствующие температуры. Выдерживают время до установления показаний температуры. Показания температуры считают установившимся, если показания прибора не изменяются в течение времени не менее 5 минут;

3) Снимают показания температуры с индикатора прибора ( $T_i$ ) и значение температуры на термометре, помещенном в испытательную камеру термостата и индикатора калибратора температур ( $T_o$ );

4) Абсолютную погрешность измерений температуры прибора  $\Delta i$  определяют по формуле:

$$\Delta i = T_i - T_o \quad (2)$$

7.6.2 Результаты поверки ИТ-17 считают положительными, если его основная абсолютная погрешность при измерении температуры находится:

в диапазоне от минус 40 °С до плюс 333 °С .....в пределах  $\pm 3$  °С

в диапазоне от плюс 333 °С до плюс 500 °С .....в пределах  $\pm (0,5 + 0,0075|t|)$  °С

7.7 Оформление результатов поверки.

7.7.1 Если внешний вид и характеристики прибора ИТ-17 соответствуют требованиям пунктов 7.1, 7.2, 7.3 настоящей методики поверки, то прибор ИТ-17 признают пригодным к применению и оформляют свидетельство о поверке установленной формы.

7.7.2 Если обнаружено несоответствие ИТ-17 требованиям хотя бы одного из выше перечисленных пунктов методики поверки, то прибор признают не пригодным к применению и оформляют извещение о непригодности.