

СОГЛАСОВАНО  
(в части методики поверки)  
Заместитель директора ВНИИМС.  
Руководитель ГЦИ СИ В. Н. Яншин



23225-02

## **ИЗМЕРИТЕЛЬ-РЕГУЛЯТОР ТЕМПЕРАТУРЫ СЕРИИ ПТ200-02**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ПАСПОРТ**

г. Истра. 2002 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение .....	3
2. Технические данные .....	3
3. Устройство прибора .....	4
4. Подготовка к работе .....	6
5. Порядок работы .....	7
6. Система защиты прибора .....	10
7. Техническое обслуживание. Меры безопасности .....	11
8. Методика поверки .....	11
Приложение А. <i>Рекомендации по настройке параметров</i> .....	15

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Регулятор температуры ИТ200-02 (в дальнейшем - прибор) предназначен для регулирования температуры по заданному графику (программе) в электрических печах сопротивления и других объектах.

1.2 Прибор рассчитан на эксплуатацию в закрытых невзрывоопасных помещениях при следующих условиях:

- рабочая температура воздуха при эксплуатации от плюс 5 до плюс 40°С;
- верхний предел относительной влажности воздуха 80% при плюс 35°С и более низких без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- вибрация мест крепления и коммутации амплитуда не более 0,1 мм, частота не более 25 Гц;
- напряженность внешнего магнитного поля частотой питания не более 400 А/м;
- амплитуда напряжения продольной помехи (помехи, действующей между корпусом регулятора и входной цепью) переменного тока частотой питания не более 220 В;
- отсутствуют примеси агрессивных паров и газов в окружающем воздухе.

1.3 Перечень функций, выполняемых прибором:

- формирование ПИД, ПИ, ПД, П, законов регулирования по одному каналу;
- формирование программного задания в виде произвольной кусочно-линейной функции времени, состоящей из 2 участков (Рисунок 1.1):
  - формирование регулирующих воздействий в виде импульсных сигналов фазово-модулированных;
  - измерение и индикация температуры по сигналам одного термоэлектрического преобразователя;
  - автоматическая компенсация изменения уд.с. холодного спая термоэлектрического преобразователя;
  - гальваническое разделение входных и выходных цепей;
- индикация режимов работы блока;
- автоматическое выключение нагрева при обрыве термоэлектрического преобразователя;
- автоматическое выключение нагрева при к.з. термоэлектрического преобразователя;
- автоматическое выключение нагрева при превышении температурой объекта порогового значения (величина порога устанавливается задающим (см. п. 5.11));
- формирование выходного дискретного сигнала (нормально разомкнутый контакт);
- дисплей ранее заданных установок программы на предмет саморазрешивающего изменения;
- цифровая индикация срабатывания защит и датостипки;
- цифровая индикация сигнала рассогласования.

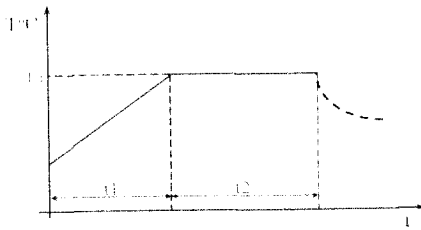


Рисунок 1.1 - Кривая нагрева

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Питание прибора осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц.

2.2 Мощность, потребляемая от сети, - не более 5 В·А.

2.3 Прибор имеет 2 программируемых участка (участок разогрева и участок выдержки), на которых программируются следующие параметры:

- температура выдержки (задания) ( $T_2$ );
- время участка разогрева ( $t_1$ );
- время участка выдержки ( $t_2$ ).

2.4 Диапазон программирования температуры приведен в таблице 1

Таблица 1

термопреобразователь	температура
ТХА ХАК(К)	от 0 до 1250°C
ТШП ШР(С)	от 0 до 1550°C
ТНР НР(В)	от 0 до 1800°C
ТХК ХК(Л)	от 0 до 800°C
ТВР ВР(А)-I с дискретностью 1°	от 0 до 2200°C

2.5 Диапазон программирования времени участка от 0 до 59 ч 59 мин с дискретностью 1 мин. Время участка выдержки ( $t_2$ ) можно установить «бесконечным», т.е. на втором участке прибор будет работать до тех пор, пока не будет выключен.

2.6 Дискретность индикации температуры - 1°C.

2.7 Дискретность индикации рассогласования - 0,1°C.

2.8 Основная абсолютная погрешность прибора - не более  $\pm 6^\circ\text{C}$  в диапазоне рабочих температур свыше плюс 15 до плюс 40°C и не более  $\pm 8^\circ\text{C}$  в диапазоне рабочих температур от плюс 10 до плюс 15°C (с учетом погрешности компенсации изменения  $\rho_{\text{д.с.}}$  холодного спая).

2.9 Погрешность компенсации изменения  $\rho_{\text{д.с.}}$  холодного спая  $\pm 3^\circ\text{C}$  в диапазоне рабочих температур от плюс 15 до плюс 40°C и не более  $\pm 5^\circ\text{C}$  в диапазоне рабочих температур от плюс 10 до плюс 15°C.

2.10 Входное сопротивление прибора для сигнала термопреобразователя - не менее 220 кОм.

2.11 Диапазон программирования коэффициента пропорциональности ( $P$ ) - от 0 до 63,75 с дискретностью 0,25 с.

2.12 Диапазон программирования постоянной времени интегрирования ( $I$ ) - от 0 до 255 с дискретностью 1 с.

2.13 Диапазон программирования постоянной времени дифференцирования ( $d$ ) - от 0 до 255 с дискретностью 1 с.

2.14 Прибор обеспечивает фазово-импульсный способ управления объектом (ФПИМ).

2.15 Выходными сигналами прибора являются импульсы управления силовыми приборами (тристорами, симисторами):

- длительность импульса 100 мкс;
- амплитуда импульса 8 В (р.х.л.);
- импульсный ток не более 1 А (р.х.л.).

2.16 Блок обеспечивает управление двумя тристорами по схеме на рисунке 4.1 или одним симистором (Рисунок 4.2).

2.17 Хранение уставок при отключенном питании осуществляется в энергонезависимом запоминающем устройстве типа 24LC01.

### 3. УСТРОЙСТВО ПРИБОРА

3.1 Конструктивно все элементы прибора объединены в блок, заключенный в металлический корпус (Рисунок 3.1). Последний расчитан на шиновой утолщенный монтаж на вер-

кальной плоскости. Крепление корпуса к щиту осуществляется двумя винтами, прижимающими фланец корпуса к наружной стороне щита.

3.2 На передней панели прибора (Рисунок 3.2) расположены:

- один четырехразрядный цифровой индикатор;
- 4 светодиодных индикатора: «P/S» - пуск стоп, «T<sub>3</sub>» - температура задания (выдержка), «T<sub>1</sub>» - время разогрева, «T<sub>2</sub>» - время выдержки;
- 3 кнопки «P/S», «↑», «↓».

На задней панели прибора (Рисунок 3.3) размещен интенсивный разъем под ременный жгут с десятью клеммами, на который выведены внешние соединения прибора, и два боковых соединения под термоэлектрический преобразователь.

3.3 Цифровое вычислительное устройство содержит однокристалльную микросхему типа А189С51, микросхему запоминающего устройства и элементы для передачи и обработки информации.

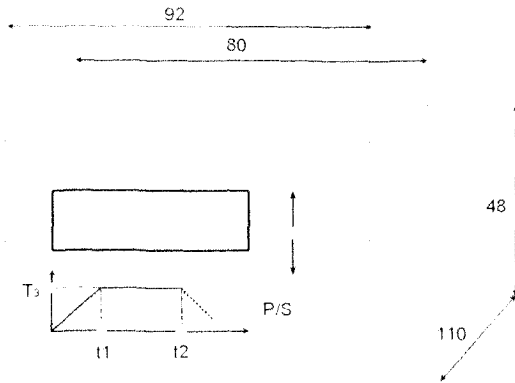


Рисунок 3.1 - Общий вид прибора

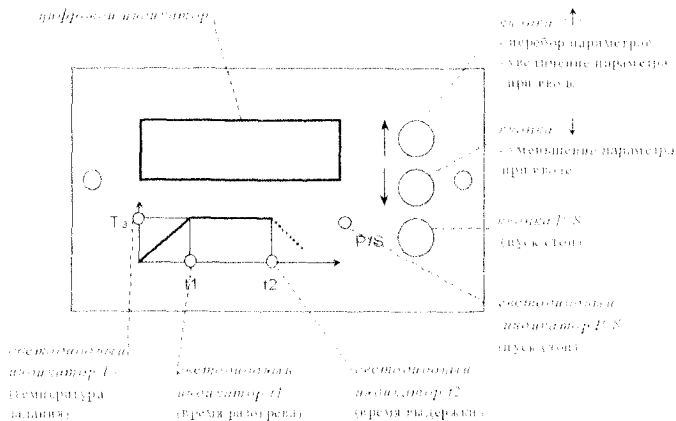


Рис. 3.2. Лицевая панель регулятора.

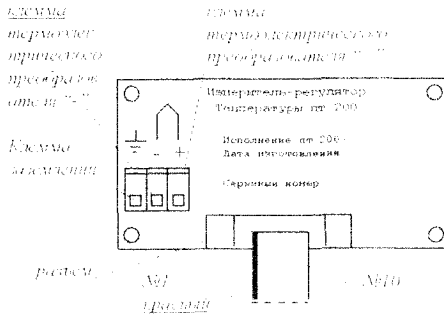


Рисунок 3.3 - За щитя пане.в. прибора

#### 4. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.

4.1 Подключите прибор к внешним устройствам согласно схеме внешних соединений (Рисунок 4.1).

**ВНИМАНИЕ!** Питание прибора и нагрузки должно осуществляться от одной и той же фазы для сохранения синхронизации.

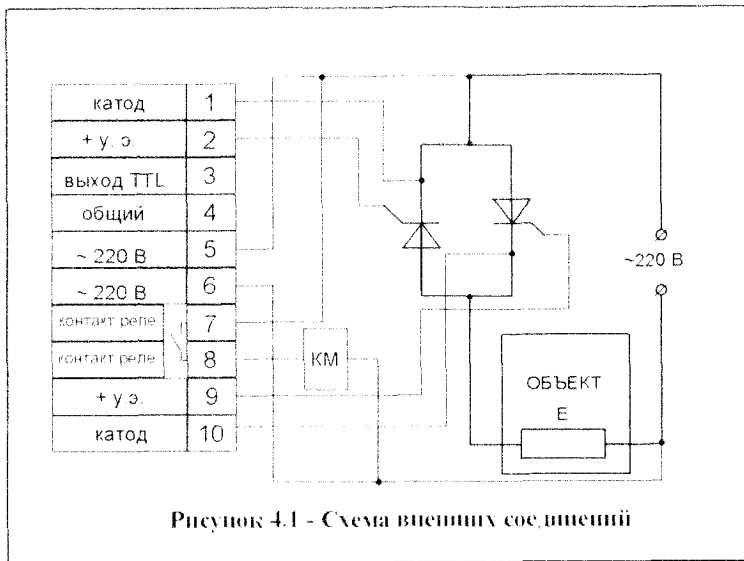
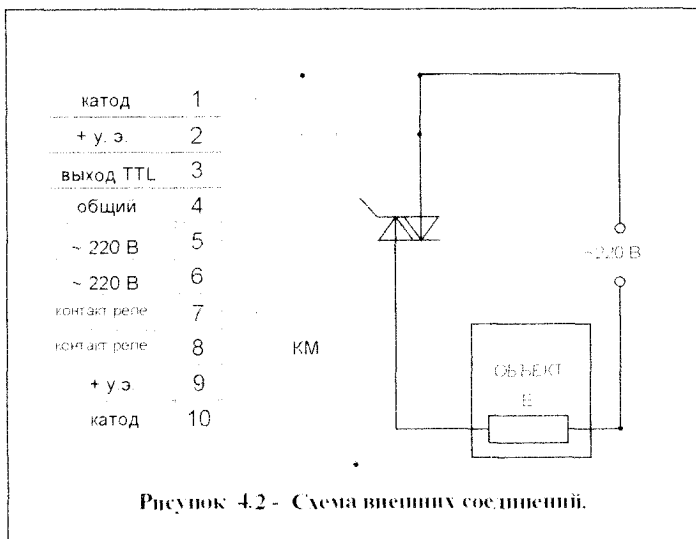


Рисунок 4.1 - Схема внешних соединений

В данной схеме внешних соединений используются тиристоры. При использовании синистора схема упрощается (Рисунок 4.2).



Тристоры или симистор выбираются по току и напряжению, исходя из характеристик нагрузки (Н).

Ток и напряжение, на которые рассчитаны конкретные тристоры или симисторы определяются по маркировке на корпусе.

Например, симистор ТС142-50-9.

где 50 – максимально допустимый ток при водяном охлаждении (50 Ампер). При воздушном охлаждении максимально допустимый ток необходимо уменьшить как минимум в 1,5 раза.

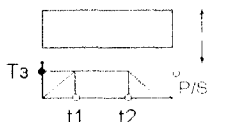
9 – максимальное напряжение, на которое рассчитан данный симистор (900 Вольт).

Контактор (КМ) является дополнительным средством защиты при включении его контактов последовательно с нагрузкой (Н) – см. п.6.1. Обязательным элементом схемы не является.

4.2 Подключите термоэлектрический преобразователь к соответствующим клеммам с помощью компенсационного провода, соблюдая полярность.

## 5. ПОРЯДОК РАБОТЫ.

5.1 Включите прибор в сеть. Прибор начинает показывать текущую температуру (T<sub>г</sub>), которая обозначается точкой в правом нижнем углу индикатора. Точка загорается через несколько секунд после включения в сеть регулятора по окончании установки АЦЦ.



**Рисунок - 5.1**

### 5.2 Установка температуры задания (T<sub>з</sub>):

а) нажмите на кнопку «↑». Прибор перейдет в режим индикации T<sub>з</sub>. На цифровом индикаторе будет отображаться температура задания и замигает светодиод T<sub>з</sub> (Рисунок 5.1).

б) для изменения T<sub>з</sub> нажмите кнопку P/S. При этом замигает цифра на цифровом индикаторе;

в) кнопками «↑» или «↓» значение T<sub>з</sub> можно увеличить или соответственно уменьшить.

после установки необходимого вам значения  $T$ ; выйдите из режима и измените  $T$ . Для этого нажмите кнопку P/S. При этом цифры на индикаторе перестанут мигать.

### 5.3 Установка времени первого участка ( $t1$ ).

а) нажмите кнопку «↑». На цифровом индикаторе будет отображаться время первого участка (в часах и минутах). Светодиод T3 погаснет, замигает светодиод U1 (Рисунок 5.2).

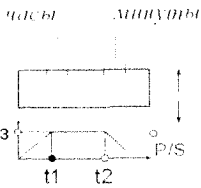


Рисунок 5.2

б) для изменения времени первого участка нажмите кнопку P/S. При этом замигают цифры на цифровом индикаторе;

в) кнопками «↑» или «↓» установите значение времени первого участка;

г) нажмите на кнопку P/S для выхода из режима и изменения  $t1$ . При этом цифры на индикаторе перестанут мигать.

### 5.4 Установка времени второго участка ( $t2$ ).

а) нажмите кнопку «↑». На цифровом индикаторе будет отображаться время второго участка (в часах и

минутах). Светодиод U1 погаснет и замигает светодиод U2.

б) повторив действия, описанные в п. 5.3 б), в), г), установите время второго участка и выйдите из режима.

в) если время  $t2$  должно быть «бесконечным», установите на цифровом индикаторе символы «- - -». Для этого установите на цифровом индикаторе значение «59.59» и однократно нажмите кнопку «↑».

### 5.5 Установка постоянной времени дифференцирования ( $d$ ).

а) нажмите на кнопку «↑». На цифровом индикаторе будет отображаться постоянная времени дифференцирования ( $d$ ). Светодиоды при этом не горят (Рисунок 5.3);

б) повторив последовательно действия, описанные в п. 5.3 б), в), г), установите необходимое значение  $d$  и выйдите из режима.

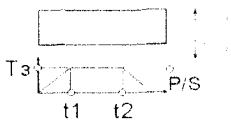


Рисунок 5.3

### 5.6 Установка постоянной времени интегрирования ( $h$ ).

а) нажмите на кнопку «↑». На цифровом индикаторе будет отображаться постоянная времени интегрирования ( $h$ ). Светодиоды при этом не горят (Рисунок 5.4);

б) повторив последовательно действия, описанные в п. 5.3 б), в), г), установите необходимое значение  $h$  и выйдите из режима.



Рисунок 5.4

### 5.7 Установка коэффициента пропорциональности ( $P$ ).

а) нажмите кнопку «↑». На цифровом индикаторе будет отображаться коэффициент пропорциональности ( $P$ ). Светодиоды при этом не горят (Рисунок 5.5);

б) повторив последовательно действия, описанные в п. 5.3 б), в), г), установите необходимое значение  $P$  и выйдите из режима.

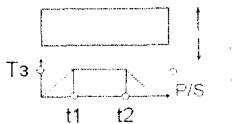


Рисунок 5.5

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Оптимальные значения параметров регулирования  $d$ ,  $h$ ,  $P$  определяются динамическими характеристиками объекта регулирования по одной из общеприятных методик (см. также Приложение А).

Рекомендуемые значения:  $d=10$ ;  $h=20$ ;  $P=30$ .



*Изменять параметры регулирования и уставки (кроме  $T_1$ ) можно в процессе отработки прибором программы!*

5.8 После выхода из режима изменения  $P$  нажмите на кнопку « $\uparrow$ ». На цифровом индикаторе появится значение *сигнала рассогласования*.

Например: « $\approx 10,2$ » (т.е. на  $10,2^\circ\text{C}$  меньше  $T_2$ )

или « $\approx 6,5$ » (т.е. на  $6,5^\circ\text{C}$  больше  $T_2$ ).

**ВНИМАНИЕ!** *Сигнал рассогласования* - это разница между температурой задания ( $T_2$ ) и фактической температурой, измеренной прибором (Рисунок 5.6).

*Сигнал рассогласования* является *не задаваемым* параметром. *Сигнал рассогласования* помогает при подборе значений коэффициентов  $d$ ,  $h$ ,  $P$ . Чем меньше значение сигнала рассогласования, тем выше качество регулирования.

5.9 Нажмите на кнопку « $\uparrow$ ». Регулятор перейдет в режим индикации  $T_1$  (текущей температуры). *Программирование закончено*. По окончании программирования можно осуществить *пуск прибора*.

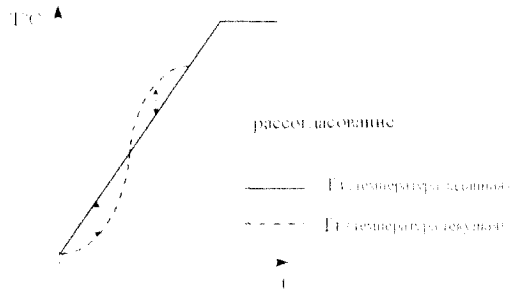


Рисунок 5.6.

5.10 *Пуск прибора*.

**ВНИМАНИЕ!** *Пуск прибора сразу после включения его в сеть невозможно осуществить в течение нескольких секунд (7-10)! В это время устанавливается аналого-цифровой преобразователь.*

а) переведите прибор в режим индикации текущей температуры;

б) нажмите кнопку P/S. При этом загорится свето-диод P/S и t1.

Загорание свето-диода t1 или t2 в процессе отработки программы означает, что программа обрабатывается на данном участке.

Остановить прибор можно, нажав кнопку P/S в режиме индикации текущей температуры. При этом свето-диод P/S должен погаснуть.

После включения в сеть прибор автоматически переходит в режим индикации текущей температуры (T1).

### **5.11 УСТАВКА ТЕМПЕРАТУРЫ ОГРАНИЧЕНИЯ И СПОСОБ РЕГУЛИРОВАНИЯ.**

а) нажмите на любую из трех кнопок и включите прибор в сеть, не отпуская кнопки. На индикаторе появится надпись «OF RH» или «OFF»;

б) при надписи «OF RH» (температура ограничения) нажмите на кнопку P/S. На индикаторе появится и зафиксирует значение температуры ограничения. Кнопками « $\uparrow$ » и « $\downarrow$ » температуру ограничения можно увеличить или соответственно уменьшить;

в) нажмите на кнопку P/S – на индикаторе появится надпись «OF RH»;

г) нажмите на кнопку « $\uparrow$ » или « $\downarrow$ » - на индикаторе появится надпись «OFF» (способ регулирования);

д) нажмите на кнопку P/S – на индикаторе появится и зафиксирует одна из трех надписей: - I P (ПИДМ);

- 2H (духнозичионное).

- Fu (ФИМ)

Кнопками «↑» или «↓» установите необходимый способ регулирования.

е) нажмите на кнопку P/S – на индикаторе появится «PEE». Выключите из сети и снова включите регулятор. Продолжите программирование.

## 6. СИСТЕМА ЗАЩИТ ПРИБОРА

6.1 Прибор имеет встроенную систему защиты и два постыки исправности, которая может с высокой вероятностью обнаружить ряд аварийных ситуаций.

Во всех случаях срабатывания защиты прибор индицирует показания вида EEEХ, где Х - цифра от 1 до 9. При этом сбрасывается релейный выход прибора, включенный после пуска, и открываются открывающие сигналы триггеров.

6.2 Чтобы восстановить работу прибора после срабатывания защиты, необходимо:

1. Выяснить причину срабатывания защиты (см. таблицу 2).
2. Выключить прибор.
3. Устранить причину срабатывания защиты.
4. Включить прибор.

Таблица 2

показания индикатора	причина срабатывания защиты	мера по устранению неисправности
EEE1	а) обрыв термоэлектрический преобразователь; б) неисправность входных цепей прибора.	Необходимо закоротить клеммы для подключения термоэлектрического преобразователя. Если прибор восстановил нормальную работу - причина в термоэлектрическом преобразователе. Если нет - неисправен прибор.
EEE2	Срабатывание защиты, обнаруживающей отличие больше 1 с/ч и резкие колебания больше 16 Ч/с в любую сторону) отклонения измеряемой температуры от среднего ее значения за прошедшие 4 секунды. Чаще всего причиной этого является слишком короткое замыкание термопары в процессе работы.	Для уточнения причины проделайте действия, предусмотренные при индикации EEE1 (см. выше). Следует особенно внимательно проверить термоэлектрический преобразователь и цепи его подключения при срабатывании этой защиты! Если, например, не устранено к. з. термоэлектрического преобразователя, ставшее причиной срабатывания этой защиты, то при следующем включении прибора оно не распознается, что может привести к перегреву и выходу из строя печи!!!
EEE4	Срабатывание защиты при превышении измеряемой температурой максимально допустимой или из-за неисправности прибора.	
EEE5	Срабатывание защиты при саморазогревом нарушении уставок и параметров, хранимых в запоминающем устройстве.	После срабатывания этой защиты необходимо просмотреть все уставки и восстановить их в соответствии с вашей технологией. Если уставки сохранились, а защита

## Продолжение таблицы 2

показания индикатора	причина срабатывания защиты	мера по устранению неисправности
	<i>Контролируются P, h, d, t1, t2, T;</i>	<i>срабатывает это возможно, так как защита основана на сравнении контрольных сумм, и в этом случае самопроисвольно изменилась сама контрольная сумма необходимо изменить любой параметр, а затем вернуть ему первоначальное значение. После этой манипуляции контрольная сумма восстановится, и защита перестанет срабатывать.</i>
<b>End</b>	<i>Означает окончание программы работы прибора.</i>	<i>Собственно самодействие неисправности не является, но вызывает аналогичные действия (см. п. 6.1.).</i>
<i>EEES,6...9</i>		<i>барезервированы для дальнейших расширений</i>

6.3 При нажатии на любую кнопку, если причина срабатывания защиты устранится, прибор продолжает нормальное функционирование

## 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 Техническое обслуживание прибора производится с целью обеспечения его нормальной работы.

7.2 При эксплуатации прибора должны соблюдаться следующие меры безопасности:

- должно быть обеспечено надежное крепление блока к шину;
- корпус блока должен быть надежно заземлен;
- техническое обслуживание должно производиться с соблюдением требований действующих «Правил технической эксплуатации «электроустановок» (ПТЭ)», «Правил техники безопасности при эксплуатации «электроустановок» (ПТБ)», «Правил устройства «электроустановок» (ПУЭ);
- обслуживающий персонал должен быть обучен работе с прибором;
- любые монтажные работы следует производить при обесточенной схеме.

## 8. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Настоящая методика распространяется на регуляторы температуры микропроцессорные ПТ200 (далее – приборы) и устанавливает методику их первичной и первичной поверки.

Межповерочный интервал 2 года.

### 8.1 Операции поверки

- 8.1.1 При проведении поверки выполняются следующие операции:
- внешний осмотр, проверка комплектности (п.8.5.1.1);
  - проверка работоспособности (п.8.5.2);
  - определение основной абсолютной погрешности (п.8.5.3);
  - оформление результатов поверки (п.8.6).

## 8.2 Средства поверки

8.2.1 При поверке применяют следующие средства измерений:

- универсальный измерительный прибор УИИИ 60-М, класс точности прибора, как потенциометра 0,05;
- термометр ТЛ-4, диапазон измерений: от 0 до плюс 55 °С, н.д. 0,1;
- пирометр психрометрический ВП-2, погрешность: от 5 до 7%.

Допускается применять другие средства поверки с аналогичными метрологическими характеристиками.

## 8.3 Условия поверки

8.3.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С	$20 \pm 5$ ;
относительная влажность окружающего воздуха, %	45 – 80;
атмосферное давление, кПа	84,0 – 106,7;
напряжение питания, В	220 $\pm 3\%$ ;
частота питающей сети, Гц	50 $\pm 2\%$

8.3.2 Средства поверки должны быть защищены от вибраций и ударов, от внешних магнитных и электрических полей.

## 8.4 Подготовка к работе

8.4.1 Подготавливают к работе проверяемый прибор в соответствии с его техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

8.4.2 Средства поверки подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.4.3 Эталонные средства поверки устанавливаются на прочном горизонтальном основании, исключающем вибрацию. Запрещается размещать средства поверки рядом с нагревательными приборами.

## 8.5 Проведение поверки

8.5.1 *Внешний осмотр, проверка комплектности.*

8.5.1.1 При внешнем осмотре проверяют отсутствие видимых механических повреждений, влияющих на работу прибора, наличие заводского номера, соответствие комплектности прибора требованиям технической документации.

8.5.2 *Проверка работоспособности.*

Собрать схему, согласно рисунку 8.1. Подать на прибор напряжение питания 220 В. На индикаторе должна отобразиться температура окружающей среды.

8.5.3 Определение погрешности компенсации и мененция термо-уд.с. холодного спая термоэлектрического преобразователя ( $t_{уд}$ ).

8.5.3.1 Подать на прибор напряжение питания 220 В. На индикаторе должна отобразиться температура окружающей среды.

8.5.3.2 По истечении 10 минут измерить температуру ( $t_{уд}$ ) окружающего воздуха стеклянным термометром с погрешностью не более  $\pm 0,5$  в непосредственной близости от клемм подключения термоэлектрических преобразователей.

Снять показания текущей температуры с индикатора прибора, она не должна отличаться от измеренной температуры ( $t_{уд}$ ) окружающего воздуха более, чем на  $\pm 3^\circ\text{C}$ .

8.5.4 Определение основной абсолютной погрешности преобразований  $t_{уд.с.}$  в температуру.

Определение основной погрешности преобразований  $t_{уд.с.}$  в температуру проводят при помощи универсального измерительного прибора УИИИ60-М или калибратора электрических сигналов в пяти равномерно расположенных точках во всем диапазоне измерений. Количество отсчетов в каждой точке – не менее 3-х. Время между отсчетами сохранять одинаковым.

8.5.4.1 Калибратор электрических сигналов подключают к прибору с помощью медных проводов к термонарным клеммам прибора.

8.5.4.2 Рассчитывают приведенное значение т.е.д.с., соответствующее первой проверяемой точке ( $E^{прив}(t_{1п})$ , мВ) согласно ПСХ (по ГОСТ Р 8.585-2001):

$$E^{прив}(t_{1п}) = E(t_{1п}) - E(t_{с.т.})$$

где  $E(t_{1п})$  – значение т.е.д.с., соответствующее проверяемой точке в соответствии с ПСХ, мВ;

$E(t_{с.т.})$  – значение т.е.д.с. при температуре окружающего воздуха в соответствии с ПСХ, мВ.

На калибраторе задают значение в милливольтах, соответствующее первой проверяемой точке с учетом ввода поправки (компенсации) на температуру окружающего воздуха в милливольтах, и снимают показания с цифрового индикатора проверяемого прибора.

8.5.4.3 Операции по п.8.5.4.2, повторяют в остальных проверяемых точках.

8.5.4.4 Основную абсолютную погрешность преобразований т.е.д.с. в температуру определяют как разность между средним значением показаний проверяемого прибора и значением температуры, соответствующей табличному значению т.е.д.с. по ПСХ.

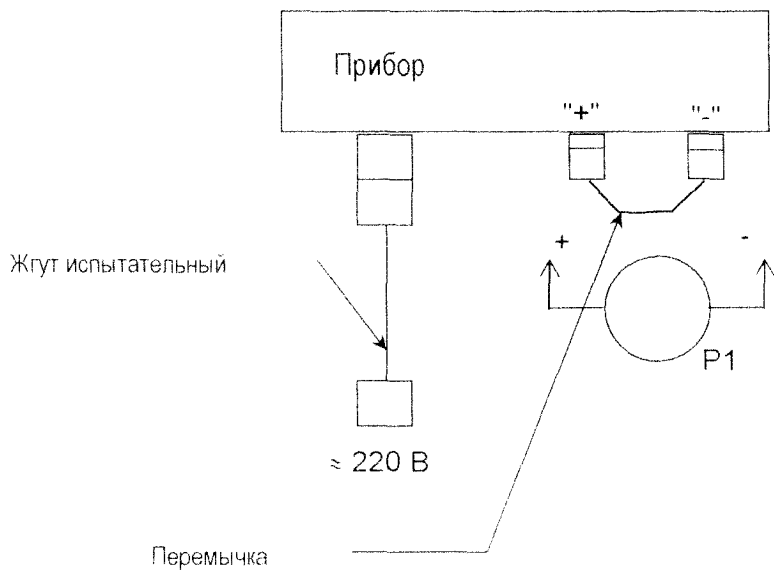
8.5.4.5 Основная абсолютная погрешность прибора не должна превышать значения предельно допустимой основной абсолютной погрешности, указанной в технической документации ( $\pm 6^{\circ}\text{C}$ ).

## 8.6 Оформление результатов поверки

8.6.1 Результаты измерений в процессе поверки прибора фиксируются в протоколе.

8.6.2 Положительные результаты поверки оформляются выдачей свидетельства о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

8.6.3 При отрицательных результатах поверки прибора владельцу выдается и выдается о непригодности с указанием причины в соответствии с ПР 50.2.006., а сам прибор к эксплуатации не допускается.

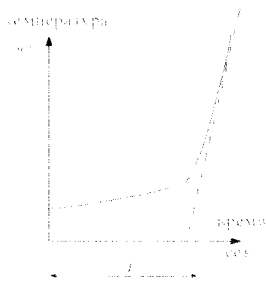


P1 - источник постоянного тока

Рисунок 8.1 - Схема проверки прибора

*РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПЛАСТРОЙКЕ ПАРАМЕТРОВ*

Для определения постоянной времени интегрирования ( $h$ ) необходимо экспериментально снять начальный участок переходной характеристики печи и определить время запаздывания ( $t$ ).



Постоянная времени интегрирования вычисляется из соотношения  
 $h = 2,5 t$  (сек)

Рисунок А.1

*Правила подбора коэффициентов настройки.*

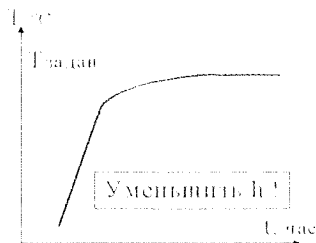
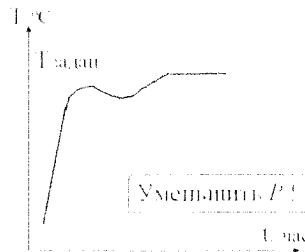
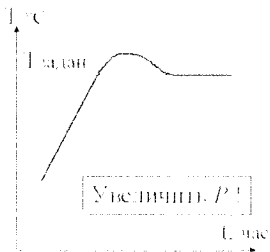
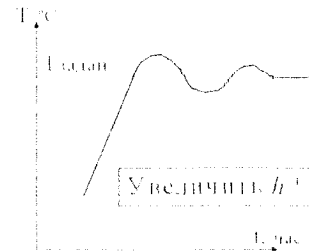
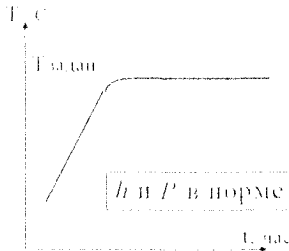


Рисунок А.2

**ПАСПОРТ**

**1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ**

Наименование: Измеритель-регулятор температуры

Тип: ПТ200-02

Конструктивное исполнение: обыкновенное

Тип термоэлектрического преобразователя: \_\_\_\_\_

Способ регулирования: \_\_\_\_\_

Дата выпуска: \_\_\_\_\_

Номер собственно прибора: \_\_\_\_\_

Приемка: Первичная поверка

м.п.

м.ш.

**2. КОМПЛЕКТНОСТЬ**

- измеритель-регулятор температуры – 1 шт.;
- жгут соединительный – 1 шт.;
- пакет полиэтиленовый герметичный – 1 шт.;
- техническое описание и инструкция по эксплуатации – 1 шт.;
- паспорт – 1 шт.

**3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Рабочая температура воздуха при эксплуатации - от плюс 5 до плюс 40°С.

Агрессивные и взрывоопасные компоненты в воздухе должны отсутствовать.

Питание прибора должно осуществляться от однофазной сети переменного тока 220 В частотой 50 Гц.

Допускаемые отклонения:

- напряжения питания от минус 15 до 10%;
- частоты от  $\pm 2\%$ ;
- коэффициент высших гармоник до 5%.

**4. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

Изготовитель: ИП Осипов А.В. ИП Озорнин М.Н.

Изготовитель гарантирует безотказную работу прибора при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок устанавливается на **12 месяцев** со дня ввода прибора в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения - **6 месяцев** со дня изготовления прибора.

Предприниматель без образования юридического лица **Осипов Алексей Владимирович**, г. Истра.  
М.О., тел. 8-903-622-75-19, (8)09631(231)4-98-58; e-mail: alosip@yandex.ru

Предприниматель без образования юридического лица **Озорнин Михаил Николаевич**, г. Истра.  
М.О., тел. (8)09631(231)52381, 49950; e-mail: ozornin@istra.ru