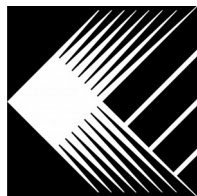


**АО «ГРПЗ»-филиал**  
**Касимовский приборный завод**  
г. Касимов, Рязанская обл., ул. Индустриальная, 3  
тел.(49131)2-48-73, факс (49131)2-29-21, E-mail root@kaspz.ru

**ТЕРМОСТАТЫ СУХОВОЗДУШНЫЕ**  
**ТВ-80-«ПЗ-К», ТВ-20-«ПЗ-К»**

**ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕКУЩЕМУ РЕМОНТУ**  
**КИУС.941729.004 ИР**



Касимов • 2016 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение . . . . .	.. 3
1. Принцип работы . . . . .	.. 3
2. Калибровка блока управления	4
3. Задание рабочих программ	4
4. Работа термостата	5
5. Настройка термостата	6
6. Возможные неисправности и способы их устранения	7
Приложение 1. Термостат ТВ-80-«ПЗ-К». Перечень элементов	8
Приложение 2. Термостат ТВ-80-«ПЗ-К». Схема электрическая	9
Приложение 3. Плата коммутации. Перечень элементов	10
Приложение 4. Плата коммутации. Схема электрическая	12
Приложение 5. Плата управления. Перечень элементов	13
Приложение 6. Плата управления. Схема электрическая	15

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая инструкция по текущему ремонту (в дальнейшем - инструкция) предназначена для проведения ремонтных и регулировочных работ.

Техническое обслуживание, ремонт и регулировка изделий должны проводиться специалистами, изучившие настоящую инструкцию и имеющие группу допуска не ниже третьей при работе на электроустановках до 1000 В.

В связи с постоянным усовершенствованием изделий, внесением конструктивных изменений, повышающих надежность и улучшающих условия эксплуатации, возможны незначительные расхождения между конструкцией изделий и настоящей инструкцией.

### 1 ПРИНЦИП РАБОТЫ

1 В состав принципиальной схемы термостатов ТВ-80-«ПЗ-К», ТВ-20-«ПЗ-К» (см. приложение 1) входят следующие элементы:

- элемент чувствительный термометрический платиновый RK1;
- датчик-реле температуры SK1;
- электронагреватель EK1;
- электродвигатель M1;
- вентиляторы M2 – M3;
- блок силовой A1;
- плата коммутации A1.1;
- импульсный источник A1.2;
- панель A2;
- блок управления A3;
- плата управления и индикации A3.1;
- модули охлаждающие EQ1 – EQ4;
- индикатор единичный HL1.

2 Элемент чувствительный термометрический платиновый RK1 выполняет роль датчика температуры, реагирующий на изменение температуры в камере термостата. Электронагреватель EK1 предназначен для нагрева воздуха в камере термостата, а модули охлаждающие EQ1 – EQ4 для охлаждения воздуха (если задаваемая температура ниже окружающей).

3 Электродвигатель M1 осуществляет принудительную циркуляцию воздуха в камере, а вентиляторы M2 – M3 осуществляют отвод тепла от модулей охлаждающих.

4 Блок управления A3 предназначен для автоматического управления процессом термостатирования в термостате. Основой блока управления A3 является плата управления и индикации A3.1 (см. приложение 3, 4, 5) осуществляющая измерение и индикацию температуры, ее автоматическое поддержание на заданном уровне. Кнопка "ПУСК/СТОП" служит для запуска и остановки выбранной программы термостатирования. Кнопка "Режим" служит для выбора режима термостатирования и, возможно, корректировки его параметров. Кнопки "↑", "↓" служат для установки нового режима термостатирования и значений параметров выбранного режима.

5 Датчик–реле температуры SK1 осуществляет аварийное отключение термостата при перегреве внутри камеры термостата. Индикатор HL1 осуществляет индикацию аварийного перегрева.

## 2 КАЛИБРОВКА БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ

1. Подключить разъем ХР1 блока управления к блоку питания (ХР1:5 - +12В, ХР1:1 – GND).
2. Подключить разъем ХР2 блока управления к магазину сопротивлений (ХР2:3 и ХР2:4).
3. Установить джампер J3 (Test), снять джамперы J1 и J2. Включить питание при этом на 3 секунды блок управления входит в тестовый режим (на семисегментных индикаторах HL6-HL8 горят все сегменты, включая сегменты-точки, а также горят пять индикаторов HL1-HL5), в конце тестового режима звучит кратковременный сигнал и блок переходит в состояние КАЛИБРОВКА. В состоянии КАЛИБРОВКА на индикаторы HL6-HL8 попеременно выводятся:  
индикация режима КАЛИБРОВКИ "CAL" (1сек);  
текущая калибровочная температура (2сек).  
При отображении температуры загорается светодиод индикации температуры HL4.
4. Нажать и удерживать в течении 2-3 секунд кнопку «Режим». Индикатор HL4 начинает часто (с частотой 2 Гц) мигать, а на индикаторах HL6-HL8 выводится нижняя калибровочная температура. Кнопками "SB3" и "SB2" выставить температуру 10,0°C, а на магазине сопротивление 103,9 Ом. Нажать кнопку «Пуск/Стоп» при этом индикатор HL4 перестает мигать на 3 секунды и после кратковременного звукового сигнала блок переходит в начальное состояние КАЛИБРОВКА.
5. Нажать кнопку "SB3" при этом загорится сегмент-точка индикатора HL8, это означает, что блок перешел в режим обработки верхней калибровочной температуры.
6. Нажать и удерживать в течении 2-3 секунд кнопку «Режим». Индикатор HL4 начинает часто (с частотой 2 Гц) мигать, а на индикаторах HL6-HL8 высвечивается нижняя калибровочная температура. Кнопками SB3 и SB2 выставить температуру 60°C, а на магазине установить сопротивление 123,9 Ом. Нажать кнопку «Пуск/Стоп» при этом индикатор HL4 перестает мигать на 3 секунды и после кратковременного звукового сигнала блок переходит в начальное состояние КАЛИБРОВКА.
7. Выключить питание.

## 3 ЗАДАНИЕ РАБОЧИХ ПРОГРАММ И ПРОВЕРКА РАБОТЫ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ

1. Снять джамперы Reset (J1), Download (J2) и Test (J3). Включить питание при этом на 3 секунды блок управления входит в тестовый режим (на семисегментных индикаторах HL6-HL8 горят все сегменты включая сегменты-точки, а также горят пять индикаторов HL1-HL5). В конце тестового режима звучит кратковременный сигнал, и блок переходит в состояние ГОТОВНОСТИ К РАБОТЕ. В состоянии ГОТОВНОСТИ К РАБОТЕ на индикаторы HL6-HL8 выводится текущая температура и загорается светодиод индикации температуры HL4.
2. Нажать и удерживать в течении 2-3 секунд кнопку «Режим». Индикатор HL4 начинает часто (с частотой 2 Гц) мигать, а на индикаторах HL6-HL8 высвечивается температура выбранной программы. Кнопками SB3 и SB2 выставить температуру 36,6°C. Нажать и удерживать в течении 2-3 секунд кнопку «Режим». Индикатор HL4 гаснет, а индикатор HL5 начинает часто (с частотой 2 Гц) мигать, а на индикаторах HL6-HL8 высвечивается время работы в выбранной программе. Кнопками SB3 и SB2 выставить время OFF. Нажать кнопку «Пуск/Стоп» при этом на индикаторах HL6-HL8 попеременно отображаются температура и время работы выбранной программы («36,6» и «OFF»). Индикатор HL4 загорается при отображении температуры, а HL5 при отображении времени. После двух переключений блок переходит в режим ГОТОВНОСТИ К РАБОТЕ.
3. Нажать кнопку «Режим» и в течении 2 секунд ( пока попеременно отображаются температура и время выбранной программы) нажать кнопку "SB2" и перейти на другую программу. Повторить предыдущий пункт и записать программу со следующими параметрами: температура 36,6° С, время 1 минута.

4. Выставить на магазине сопротивление 110 Ом. Два раза нажать кнопку «Пуск/Стоп», при этом загораются индикаторы HL10 и HL11. Магазином выставляем сопротивление соответствующее температуре  $\sim 36,6^{\circ}\text{C}$  ( $\sim 114,1$  Ом), при этом если температура больше или равна  $36,6^{\circ}\text{C}$  индикатор HL11 гаснет.

5. Через 4 минуты блок перейдет в режим ОТРАБОТКИ ПРОГРАММЫ. В режиме ОТРАБОТКИ ПРОГРАММЫ на индикаторах HL6-HL8 попеременно отображаются температура от датчика температуры и время работы в данном режиме. Индикатор HL4 загорается при отображении температуры, а HL5 при отображении времени, индикатор HL1 постоянно горит.

6. Через 1 минуту блок перейдет в режим ВЫГРУЗКА, который сопровождается соответствующим звуковым сигналом и загоранием индикатора HL3 (индикаторы HL1, HL10, HL11 гаснут), на индикаторах HL6-HL8 высвечивается температура.

7. Нажать и удерживать в течении 2 секунд кнопку «Пуск/Стоп», при этом гаснет индикатор HL9 и выключается звуковой сигнал.

8. Выключить питание.

9. При необходимости регулировки яркости индикатора (семисегментных индикаторов и светодиодов) необходимо:

- подключить разъем XP1 блока управления к блоку питания;
- установить джампер J3 (Test), снять джамперы J1 и J2;
- включить питание (при удержании нажатой на 2-3 секунды кнопки "Режим"),

при этом на 2 секунды блок управления входит в тестовый режим (на семисегментных индикаторах HL6-HL8 горят все сегменты, включая сегменты-точки, а также горят пять индикаторов HL1-HL5), в конце тестового режима блок переходит в состояние "РЕГУЛИРОВКА ЯРКОСТИ". В этом состоянии все светодиоды горят, а семисегментные индикаторы HL6-HL8 отображают текущее значение яркости (относительное значение), которое может принимать значение от 0 (самая низкая яркость) до 6 (самая высокая яркость);

кнопками SB3 и SB2 выбрать желаемую яркость свечения индикатора, при этом яркость свечения индикатора соответствует отображаемому значению яркости;

нажать кнопку "Пуск" для сохранения выбранного значения яркости в ПЗУ блока управления. При успешном завершении этой операции звучит кратковременный звуковой сигнал и блок переходит в состояние "КАЛИБРОВКА".

Процедура регулировки яркости свечения индикатора завершена;

отключить разъем XP1, снять джампер J3 (Test).

#### 4 РАБОТА ТЕРМОСТАТА

1 После включения термостата нажатием на клавишу "I", питание подается на плату управления и плату коммутации. Информационное табло показывает текущую температуру в камере.

2 Для продолжения работы необходимо выбрать один из ранее запрограммированных режимов. Нажать на поле «РЕЖИМ» (на информационном табло попеременно отображаются температура и время работы в выбранном режиме) и выбрать нужный режим работы термостата путем нажатия на одно из полей «Δ», « » на блоке управления. После нажатия на поле «O» на блоке управления, включается электродвигатель активатора и в зависимости от заданной температуры, напряжение сети подается электронагревателю или термобатареи. Воздух в камере начинает нагреваться или охлаждаться, одновременно перемешиваясь.

3 При достижении температуры в камере значения, отличающегося от заданного на  $1,2^{\circ}\text{C}$ , микроконтроллер начинает отсчет 4-х минутной задержки перехода на режим «ТЕРМОСТАТИРОВАНИЕ». Если в течение этого времени температура в камере не выходит за пределы  $\pm 1,2^{\circ}\text{C}$  от заданной, то загорается индикатор

«ТЕРМОСТАТИРОВАНИЕ». На информационном табло попеременно отображаются температура в камере и время работы в выбранном режиме.

5

4 Если в течение времени термостатирования по какой-либо причине происходит превышение температуры в рабочей камере термостата на +10°C и выше, то прекращается отсчет времени термостатирования, индикатор времени обнуляется, звучит прерывистый звуковой сигнал и гаснет индикатор «ТЕРМОСТАТИРОВАНИЕ». Ограничение по нижнему пределу температуры в рабочей камере отсутствует. После устранения аварийной ситуации цикл термостатирования необходимо повторить снова.

5 Если аварийную ситуацию не устранить вовремя, то при росте температуры до 85°C сработает датчик-реле температуры, которое отключит питание от силовой части термостата и нагрев прекратится. При этом загорится индикатор аварийного выключения термостата. Повторно включить термостат можно только после охлаждения датчика температуры.

## 5 НАСТРОЙКА ТЕРМОСТАТА

1. Установить датчик температуры в центре камеры термостата.
  2. Включить питание блока управления, при этом загорится индикатор «СЕТЬ» в клавише включения сети.
  3. Дать прогреться блоку управления в течении 5 мин.
  4. Провести калибровку платы управления блока управления.
  5. Регулировочное сопротивление на источнике питания для термобатарей вывернуть до упора по часовой стрелке
  6. Нажать и удерживать в течение 3 секунд кнопку «РЕЖИМ» на блоке управления. Кнопками SB3, SB2 выставить температуру 36,6°C. Нажать и удерживать в течение 3 секунд кнопку «РЕЖИМ», переходим в режим корректировки времени рабочего режима. Кнопками SB3, SB2 установить время OFF. Нажать кнопку «ПУСК/СТОП» для выхода с записью из режима корректировки параметров рабочей программы. Кратковременным нажатием на кнопку «РЕЖИМ» проверить параметры рабочей программы.
  7. Нажать кнопку «ПУСК/СТОП» для запуска программы. При достижении заданной в программе температуры выдержать 2 часа, а затем нажать и удерживать 3 секунды кнопку «ПУСК/СТОП» для отключения программы. Во время достижения заданной температуры и выдержки периодически сверять показания датчика температуры в центре камеры с показаниями блока управления термостата.
  8. Остудить термостат до температуры окружающего воздуха и проверить идентичность показания дисплея термостата показанию прибора ЦР 7701-05. При необходимости повторить п.п.6, 7, 8.
  9. Повторив пункт 6, задать программу – на 10°C ниже температуры окружающей среды, «OFF». При достижении заданной температуры отключить программу длительным нажатием на кнопку «ПУСК/СТОП».
  10. Повторив пункт 6 установить на дисплее блока управления температуру нагрева 95°C, проверить срабатывание термореле перегрева. При достижении температуры 85±10°C проконтролировать отключение нагрева ТЭНов и включение индикации «Перегрев» блока управления.
9. Выключить блок управления и отключить термостат от сети питания.

## 6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Перечень наиболее возможных неисправностей и способы их устранения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование неисправностей	Возможная причина	Способ устранения
1. При нажатии кнопки "I" не горит индикатор включения сети .	Нарушение целостности шнура питания Перегорел предохранитель FU1 или FU2.	Проверить сетевой шнур Заменить предохранитель
2 Показания индикатора температуры не соответствует истинному значению температуры	Неисправен датчик температуры RK1	Заменить датчик температуры
3 При включении питания отсутствует индикация температуры	Замкнут датчик RK1	Устранить замыкание.
4 При включении питания отсутствует нагрев	Обрыв в цепи датчика RK1.	Устранить обрыв.
5. Термостат не набирает заданную температуру.	Неисправен симистор VS1	Заменить симистор
6. Постоянно горит индикатор аварийного перегрева	Неисправность электронагревателей EK1, EK2	Заменить электронагреватели
7. Отсутствует охлаждение в термостате ТВ-80 ПЗ"К"	Неисправность термореле SK1 или отсутствие питания	Заменить неисправное реле Устранить неисправность или заменить термобатарей





З о н а	Поз. обоз- начение	Наименование	К о л .	Прим ечани е
A 1		<u>Блок силовой КИУС.656131.019</u>	1	
	A1.1	Плата коммутации КИУС.687281.055-06	1	
	XS22-	Соединитель 1-33-09-У3 ГОСТ 25671-83	1	
	XS31,	Соединитель 1-32-09-У3 ГОСТ 25671-83	8	
	XS28	Розетка НУ-4	1	
	A1.2	Импульсный источник питания S-201-48	1	
9	A	<u>Панель КИУС.301143.013</u>	1	
	HL1	Индикатор единичный АЛ307КМ,		
10	SQ1	Выключатель R595,250V,15A AC,125/250Neon Lamp	1	
11	XS17,	Соединитель 1-33-09-У3 ГОСТ 25671-83	4	
	A	<u>Блок управления КИУС.656131.014</u>	1	
	A3.1	Плата управления и индикации		
12		КИУС.687281.054	1	
	XS26	Розетка НУ-5	1	
13	XS27	Розетка НУ-4	1	
14				
	A	<u>Экран</u>	1	
15	XS5	Соединитель 1-32-09-У3 ГОСТ 25671-83	1	
	A	<u>Камера</u>	1	
	EK1	Электронагреватель КИУС.681819.025Г4 ТЭН 79,5-3-10/0,25 Т 220	1	
	M1	Электродвигатель RRL152/0020A19-3030LN-114	1	
	RK1	Элемент чувствительный термометриче- ский платиновый CRZ2005 CLASS:В	1	
	EQ1-EQ4	Модуль охлаждающий ТОМ8-127-6,0М1А	4	
	M2-M3	Вентилятор DP203A 2123 LBT.A24.GN	2	
	XS35, XS36, XS40	Соединитель 1-32-09-У3 ГОСТ 25671-83		
	XS33, XS34	Соединитель 1-33-09-У3 ГОСТ 25671-83		
		<u>Дверь</u>		
	XS6	Соединитель 1-32-09-У3 ГОСТ 25671-83	1	
	SK1	Датчик-реле температуры Ту 95-S(85°C,1000)	1	
	XP4	ПВС-ВП 3x1-250-81-16-3,2 ГОСТ28244-96	1	
	XS9, XS10	Соединитель 1-32-09-У3 ГОСТ 25671-83	5	