

МИНИСТЕРСТВО МЕДИЦИНСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «СОЮЗМЕДПРИБОР»
ОДЕССКОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
ЛАБОРАТОРНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ
«МЕДЛАБОРТЕХНИКА»

ТЕРМОСТАТ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ
СУХОВОЗДУШНЫЙ
ТС-80М

ПАСПОРТ
ТМ2.998.003 ПС

Одесса
Облполиграфиздат
1982

ВНИМАНИЕ!

Прежде чем приступить к работе с термостатом, необходимо ознакомиться с настоящим паспортом.

При подключении термостата к питающей сети, необходимо контакт вилки с маркировкой «0» подключать только к нулевому проводу питающей сети.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

По истечении 5—6 месяцев эксплуатации термостата просим выслать в адрес предприятия заполненный опросный лист (приложение 1 настоящего паспорта).

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Термостат электрический суховоздушный ТС-80М предназначен для получения и поддержания внутри рабочей камеры стабильной температуры, необходимой для проведения бактериологических и серологических исследований в клинико-диагностических и санитарно-бактериологических лабораториях клиник и больниц, научно-исследовательских институтах и других учреждениях здравоохранения.

1.2. Термостат предназначен для эксплуатации в интервале температур окружающего воздуха от $+10^{\circ}\text{C}$ до $+35^{\circ}\text{C}$, относительной влажности до 80% при $+25^{\circ}\text{C}$ и при более низких температурах без конденсации влаги. Воздух помещения не должен содержать примесей, вызывающих коррозию.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Основные параметры и размеры

2.1.1. Потребляемая мощность, Вт, не более	180
2.1.2. Термостат предназначен для работы от сети переменного тока: частотой, Гц	50
напряжением, В	220 ± 22
2.1.3. Масса, кг, не более	65
2.1.4. Габариты, мм, не более:	
длина	560
ширина	580
высота	1390
2.1.5. Внутренние размеры рабочей камеры, мм, в пределах:	
длина	395 ± 3
глубина (при закрытой внутренней двери)	400 ± 3
высота	500 ± 3

2.2. Характеристики

2.2.1. Термостат соответствует 3 классу точности по ОСТ 64-1-60-72 для группы воздушных термостатов и группе I, классу В по ГОСТ 20790-75.

2.2.2. Диапазон рабочих температур термостата в установившемся режиме и при превышении заданной температуры над температурой окружающего воздуха не менее чем на 5°C, °C, в пределах

от +28 до +0,55

2.2.3. Погрешность стабилизации температуры в опорной точке рабочей камеры в установившемся режиме, °C, в пределах

+0,25

2.2.4. Разность отклонений температур, измеренных в контрольных точках рабочей камеры термостата, относительно опорной точки при превышении температуры в контрольных точках над температурой в опорной точке не более чем на 1,4°C, °C, не более

2,9

2.2.5. Время достижения установившегося режима при максимальной рабочей температуре после включения термостата в сеть, ч, не более

16

2.2.6. Время непрерывного автоматического режима работы термостата, ч, не менее

350

2.2.7. Нароботка на отказ термостата, ч, условно-непрерывной работы, не менее

2000

2.2.8. Средний срок службы термостата до капитального ремонта, лет, не менее

5

3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

3.1. Устройство

3.1.1. Термостат (рис. 1) состоит из следующих основных частей: камеры 17, дверцы 1, дверцы 4, блока управления 10, опорных ножек 30, корпуса 2.

3.1.2. Корпус 2 представляет собой коробчатую конструкцию бескаркасного типа, выполненную из тонколистового металла.

В верхней части корпуса установлен блок управления 10. Внутри корпуса установлена камера 18, в нижней части которой закреплены два нагревательных элемента 13.

Пространство между корпусом и камерой 18 заполнено теплоизоляционными прокладками 15 из гофрированного картона. Спереди проем корпуса закрывается дверцей 1.

3.1.3. Камера 17 имеет прямоугольную форму и изготовлена из листовой латуни по ГОСТ 931-78.

В верхней части камеры установлен датчик температуры 19, реагирующий на изменения температуры.

Для устранения местных перегревов боковые стенки и дно камеры оклеены асбестовой бумагой.

Внутри камеры на гребенках 11 установлены три полки 12. Спереди проем камеры закрывается дверцей 4.

3.1.4. Дверца 1 прямоугольной формы коробчатого типа выполнена из тонколистового металла.

Пространство внутри дверцы заполнено прокладками 15. С внутренней стороны дверца закрыта обшивкой 26.

По периметру дверцы крепится резиновая прокладка 27, служащая для уплотнения между дверцей и корпусом термостата. Дверца снабжена поворотной ручкой с кулачковым запором, обеспечивающим плотное ее прилегание к корпусу. Для открывания дверцы ручку следует повернуть против часовой стрелки.

Для ограничения доступа посторонних лиц к объектам исследования и в случае проведения длительных экспериментов предусмотрена возможность plombирования термостата. Для этого на дверце 1 и корпусе 2 имеются два винта «а» с отверстиями для проволоки, на которую навешивается пломба.

3.1.5. Дверца 4 представляет собой сварную рамку прямоугольной формы, выполненную из листового металла.

Рамка остеклена, что позволяет наблюдать за процессом в камере, не открывая дверцы.

С внутренней стороны рамка дверцы оклеена по периметру войлочными прокладками, служащими для уплотнения между дверцей и рабочей камерой 17 термостата.

Плотное прилегание дверцы обеспечивается задвижкой 3.

3.1.6. Блок управления 10 предназначен для автоматического регулирования и поддержания температуры в рабочей камере.

В блоке размещены все элементы терморегулирующего устройства.

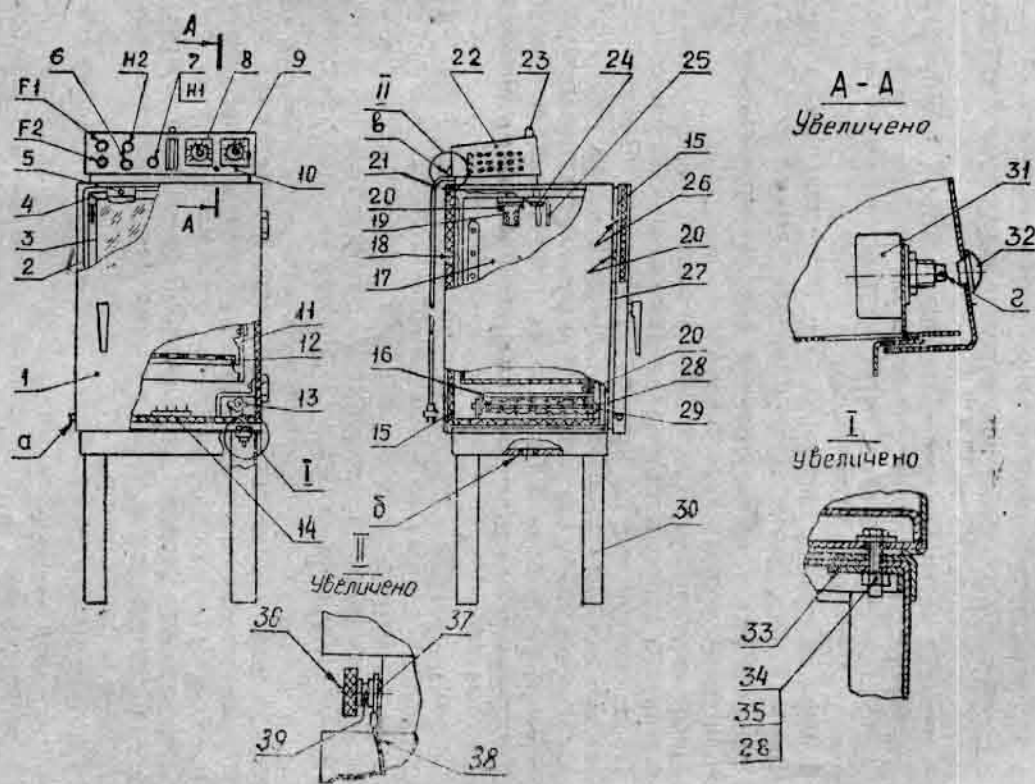


Рис. 1. Термостат электрический суховоздушный ТС-80М:

1 — дверца тМ6.543.001; 2 — корпус тМ6.112.005; 3 — задвижка тМ6.272.001; 4 — дверца тМ6.543.002; 5 — винты по ГОСТ 17475-72: F1, F2 — предохранители; 6 — тумблер S2. Предназначен для включения термостата в сеть; H1, H2 — лампы; 7 — кнопочный замыкатель S1. Предназначен для включения подвета шкалы термометра; 8 — резистор R10. Предназначен для точной установки необходимой температуры; 9 — резистор R9. Предназначен для грубой установки необходимой температуры; 10 — блок управления тМ5.139.001; 11 — гребенка тМ8.364.001; 12 — полка ТС-80 00.00.018; 13 — элемент нагревательный ТС-80М.10.00.000; 14 — колодка тМ6.672.002; 15 — прокладки из гофрированного картона марки Т ГОСТ 7376-77; 16 — козырек тМ6.430.003; 17 — камера тМ5.867.002; 18 — камера тМ5.867.001; 19 — датчик температуры ДТ-1.000; 20 — винты по ГОСТ 17473-72; 21 — провод тМ6.641.007; 22 — кожух тМ6.430.001; 23 — термометр типа СП-64 0-60. 120 ТУ 2511 1018-75; 24 — фланец тМ8.232.001; 25 — щиток тМ8.642.001; 26 — обшивка тМ8.607.001; 27 — прокладка тМ6.472.001; 28 — гайки по ГОСТ 5916-70; 29 — стержень тМ8.126.003; 30 — опорная ножка тМ6.157.001; 31 — резистор R7. Предназначен для компенсации отклонения от номинала всех резисторов моста; 32 — заглушка тМ9.310.001; 33 — косышка тМ9.230.005-02; 34 — болт по ГОСТ 7796-70; 35 — упор тМ8.366.001; 36 — винт ТПС.00.00.018-02; 37 — шайбы по ГОСТ 11371-78; 38 — провод тМ6.641.012-02; 39 — шайба по ГОСТ 6402-70; «а» — винты для пломбирования дверцы потребителем; «б» — место крепления термостата к упаковочной таре болтами по ГОСТ 7796-70; «в» — место клеммения термостата заводом-изготовителем; «г» — шлиц оси настроечного резистора 31.

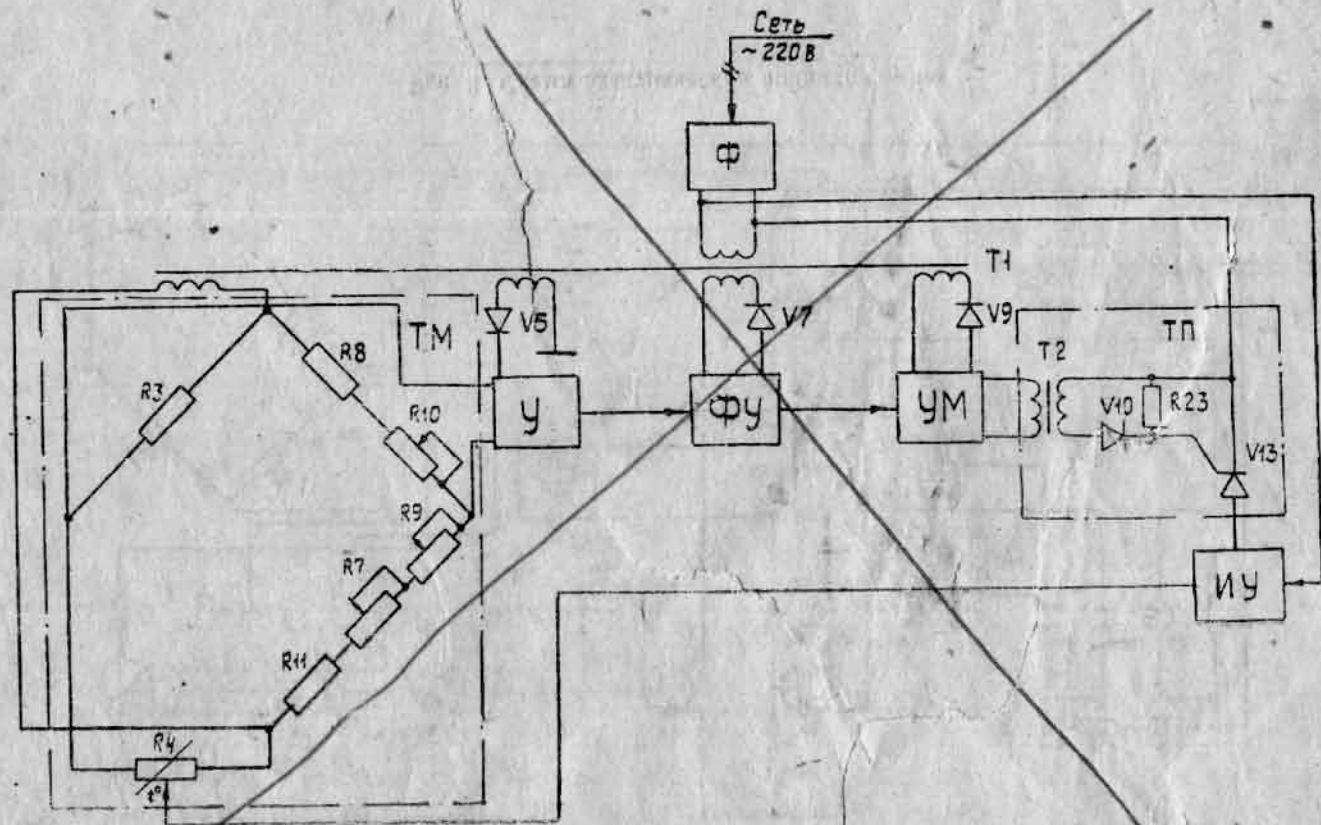


Рис. 2. Схема электрическая функциональная

герметично

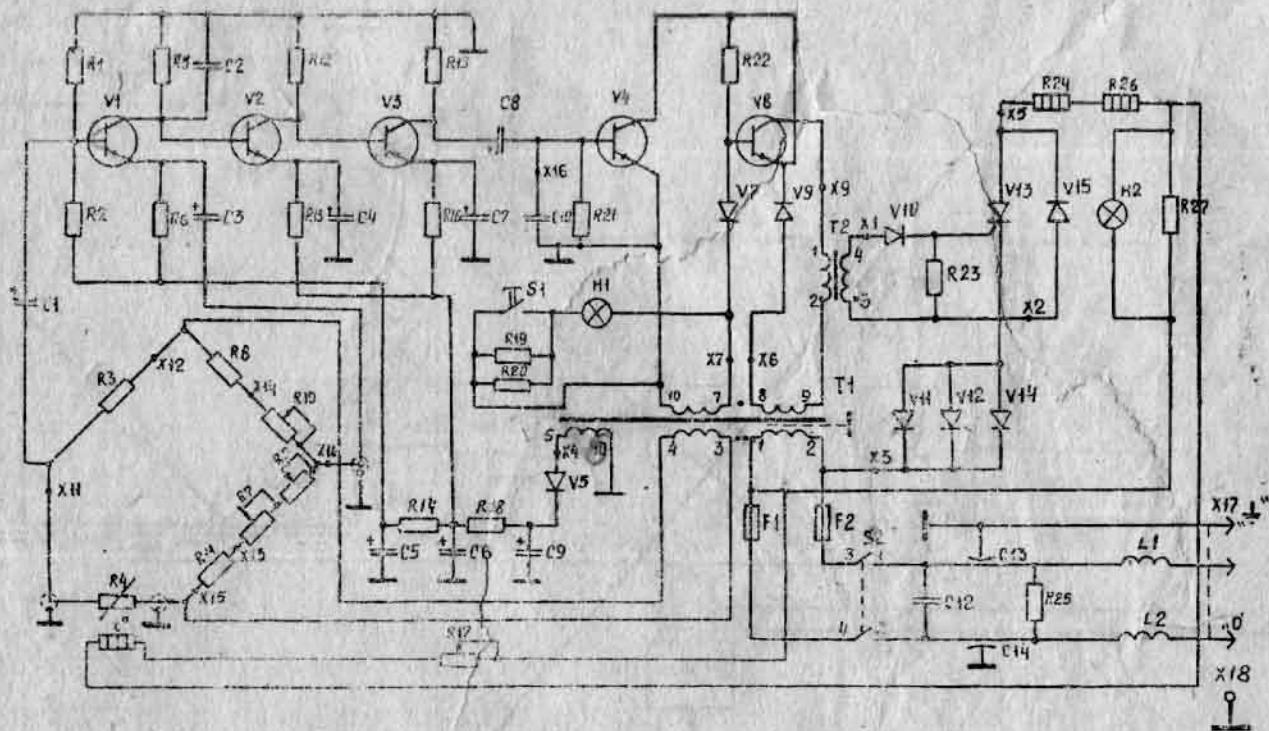


Рис. 3. Схема электрическая принципиальная

На панели блока установлены: тумблер 6, предохранители *F1* и *F2*; кнопочный замыкатель 7 лампа *H1*, служащая для сигнализации о включении термостата в сеть и одновременно для подсвета шкалы термостата; лампа *H2*, служащая для сигнализации о включении нагревательных элементов термостата, а также ручки резисторов 8 и 9. На панели имеется отверстие (закрытое резиновой заглушкой 32), через которое с помощью отвертки можно поворачивать шлиц «2» оси настроенного резистора 31 (разд. 8).

3.1.7. Ножи 30 представляют собой сварную конструкцию из листового металла.

Крепление каждой опорной ножки к корпусу осуществляется болтом 34, гайкой 28, упором 35, косынкой 33 и производится потребителем (разд. 5).

3.2. Работа.

3.2.1. Термостат снабжен терморегулирующим устройством, обеспечивающим в течение необходимого времени в рабочей камере стабильную температуру.

3.2.2. Электрическая функциональная схема (рис. 2) термостата содержит следующие функциональные устройства:

Ф — фильтр, предназначенный для предотвращения прохождения радиопомех в сеть;

ТМ — термочувствительный мост, состоящий из чувствительного элемента *R4* и задающих элементов *R9* и *R10*, выполняющий функцию устройства сравнения задаваемого параметра (температуры) с фактическим значением регулируемого параметра и вырабатывающий сигнал, соответствующий сигналу рассогласования;

У — усилитель, предназначенный для усиления сигнала рассогласования;

ФУ — фазосравнивающее устройство;

УМ — усилитель мощности, предназначенный для большего усиления сигнала рассогласования;

ТП — тиристорный преобразователь, управляющий работой исполнительного устройства *ИУ*;

ИУ — исполнительное устройство, представляющее собой два последовательно соединенных нагревательных элемента.

3.2.3. Терморегулирующее устройство работает следующим образом (рис. 3).

Рис. 3. Схема электрическая принципиальная (продолжение)

Поз. обозначение	Наименование	кол.	Примечание
Конденсаторы			
<i>C1</i> —	K50-12-50В-50 мкФ ОЖО.464.079 ТУ	1	Допускается применение по ОЖО 462.032 ТУ
— <i>C2</i>	МБМ-160-01 ± 10% ГОСТ 23232-78	1	
<i>C3</i> —	K50-12-25В-100 мкФ ОЖО.464.079 ТУ	1	
<i>C4</i> —	K50-12-50В-50 мкФ ОЖО.464.079 ТУ	1	
<i>C5, C6</i> — —	K50-12-25В-100 мкФ ОЖО.464.079 ТУ	2	
<i>C7, C9</i> — — —	K50-12-50В-50 мкФ ОЖО.464.079 ТУ	3	
<i>C10</i>	МБГП-2-200В-2 мкФ ± 10% ГОСТ 7112-74	1	
<i>C12</i>	МБГЧ-1-2А-250В-2 мкФ ± 10% ГОСТ 5.887-77	1	
<i>C13, C14</i> 11	КБП-Ф 500/220-20А-0,047 мкФ ± 20% ГОСТ 6760-76	2	
<i>F1, F2</i> — —	Предохранитель ПК-45-2 АГО.481.501 ТУ	2	
<i>H1, H2</i> — —	Лампа МН 6.3-0.3 ГОСТ 2204-71	2	
<i>L1, L2</i> — —	Катушка индуктивности тМ5.764.001	2	
Резисторы МЛТ ГОСТ 7113-77			
<i>R1</i> —	Резисторы БЛП ОЖО.467.062 ТУ	1	—
<i>R2</i> —	Резисторы СП5 ОЖО.468.540 ТУ	1	
— <i>R3</i>	Резисторы ПП2 ОЖО.468.502 ТУ МЛТ-0,5-8,2 кОм ± 5%	1	—
<i>R4</i> 1	МЛТ-0,5-7,5 кОм ± 5% БЛП-0,1-301 Ом 1%	1	
<i>R5, R6</i> — —	Датчик температуры ДТ-1.000	1	
<i>R7</i>	МЛТ-0,5-7,5 кОм ± 5%	2	—
— <i>R8</i>	СП5-20ВА-2 Вт-47 Ом ± 10%	1	
<i>R9</i>	БЛП-0,1-298 Ом ± 1%	1	
<i>R10</i>	СП5-20ВВ-2 Вт 47 Ом ± 5%	1	
— <i>R11</i>	СП5 20ВВ-2 Вт 4,7 Ом ± 5%	1	
<i>R12</i> —	БЛП-0,1-234 Ом ± 1%	1	
<i>R13</i> —	МЛТ-0,5-7,5 кОм ± 5%	1	
<i>R14</i> —	МЛТ-0,5-18 кОм ± 5% -А	1	
<i>R15</i> —	МЛТ-0,5-2,4 кОм ± 5%	1	
<i>R16</i> —	МЛТ-0,5-4,3 кОм ± 5%	1	
— <i>R17</i>	МЛТ-0,5-18 кОм ± 5% -А	1	
<i>R18</i> —	ПП2-11-100 Ом ± 10%	1	
<i>R19, R20</i> — —	МЛТ-0,5-6,2 кОм ± 5%	1	
<i>R21</i> —	МЛТ-0,5-24 Ом ± 5%	2	
	МЛТ-0,5-4,3 кОм ± 5%	1	

Окончание

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R22 -	МЛТ-0,5-150 Ом ±10%	1	-
R23	МЛТ-1-51 Ом ±5%	1	-
- R24 ?	Элемент нагревательный ТС-80М.10.00.000 ТУ 64-1-809-77	1	90 Вт V=75В При t = +20°C R = 64 Ом
R25	МЛТ-1-150 кОм ±20%	1	90 Вт V=75В При t = +20°C R=64 Ом R=8 Ом
- R26 ?	Элемент нагревательный ТС-80М.10.00.000 ТУ 64-1-809-77	1	
R27	Шунт тМ5.638.001	1	
S1	Кнопочный выключатель К3 ВР3.604.005 ТУ	1	
S2	Тумблер ТЗ ВР0.360.007. ТУ	1	
T1	Трансформатор тМ4.702.003	1	
T2	Трансформатор тМ4.702.002	1	
V1, V4, V11, V5, V7	Транзистор МП140 ГОСТ 14948-73	4	
V3, V6, V8, V9, V10	Диод полупроводниковый Д226Г ЩБЗ.362.002 ТУ 1	2	
V8	Транзистор П214В СИЗ.365.012 ТУ	1	
V9, V10	Диод полупроводниковый Д226Г ЩБЗ.362.002-ТУ 1	2	
- V11, V12	Диод полупроводниковый Д226Б ЩБЗ.362.002-ТУ 1	2	
V13	Триод КУ202М УЖЗ.362.036 ТУ	1	
V14, V15	Диод полупроводниковый Д226Б ЩБЗ.362.002-ТУ 1	2	
X1...X7 X9...X16	Лепесток тМ7.751.001	15	
X17	Вилка ВШ-ц-20-01-10-220 ГОСТ 7396-76	1	
X18	ТПС.00.00.018-02	1	

При подключении термостата к сети и замыкании контактов 1—3 и 2—4 тумблера S2 подается напряжение на выводы 1—2 сетевой обмотки трансформатора T1.

Со вторичных обмоток трансформатора T1 напряжение подается на элементы схемы, в том числе с обмотки 3—4 напряжение подается на термочувствительный мост.

Чувствительным элементом моста является датчик температуры.

Датчик температуры (рис. 4) представляет собой гетинаксовый каркас 1, на который намотан медный провод 4 диаметром 0,07 мм; при температуре (+37 ± 0,3)°C сопротивление обмотки составляет (286,8 ± 1,7) Ом.

В термостатируемом диапазоне сопротивление обмотки изменяется с температурой линейно.

Датчик имеет дополнительную обмотку подогрева 2 из нихромовой проволоки, благодаря которой компенсируется тепловая инерция нагревательных элементов и камер термостата.

Задатчиком температуры служат потенциометры R10 и R9 (рис. 3).

Потенциометры и датчик включены в плечи моста переменного тока. Для получения в рабочей камере необходимой температуры ручку потенциометра R9 устанавливают указателем против отметки, указывающей нужную температуру; ручку потенциометра R10 устанавливают указателем против отметки шкалы «↑».

Схема моста выполнена таким образом, чтобы при достижении равенства сопротивлений плеч, в которые включены датчик и потенциометр R9, в измерительной диагонали моста разность потенциалов отсутствовала. В случае, когда сопротивления, указанные выше, не равны, в измерительной диагонали моста появляется разность потенциалов, величина которой зависит от степени неравенства сопротивлений датчика и плеча с потенциометром R9.

Фаза напряжения в измерительной диагонали моста по отношению ко всем остальным обмоткам силового трансформатора меняется в зависимости от соотношения сопротивлений датчика и плеча с потенциометром R9.

Разность потенциалов с измерительной диагонали подается на вход трехкаскадного усилителя, собранного на транзисторах V1, V2 и V3.

Усиленное напряжение подается на вход фазочувствительного каскада, собранного на транзисторе $V4$.

Напряжение на коллектор транзистора $V4$ подается от специальной обмотки 7—10 трансформатора.

Обмотки 7—10 и 3—4 (напряжение питания моста) включаются так, чтобы при сопротивлении плеча датчика, меньшем, чем сопротивление плеча с потенциометром $R9$ (что соответствует температуре в рабочей камере ниже требуемой), транзистор $V4$ «открылся» и в свою очередь «открыл» транзи-

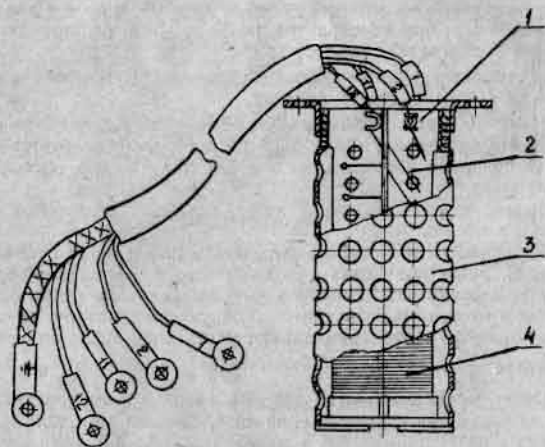


Рис. 4. Датчик температуры ДТ-1.000:

1 — каркас тМ6.687.001; 2 — проволока Х15 Н 60-Н-0.4 ГОСТ 12766-67 (обмотка подогрева); 3 — гильза тМ6.236.001; 4 — провод ПЭВТЛ-2-0.07 ТУ 16.505.446-73 (обмотка измерений)

стор $V8$, в коллекторной цепи которого включена обмотка 1—2 разделительного трансформатора $T2$.

Во вторичную обмотку 3—4 трансформатора $T2$ включена управляющая цепь тиристора $V13$. Так как транзистор $V8$ «открыт», то его коллекторный ток, протекающий по первичной обмотке разделительного трансформатора, индуцирует во вторичной обмотке переменное напряжение. Это напряжение

через диод $V10$ открывает тиристор, вследствие чего через нагревательные элементы $R24$ и $R26$ (соединенные последовательно) пройдет ток, т. е. будет происходить нагрев термостата. Одновременно с включением нагревательных элементов подключается сигнальная лампа $H2$.

По мере разогрева термостата сопротивление плеча датчика возрастает и, когда его сопротивление будет равно сопротивлению плеча, в которое включен потенциометр $R9$, в измерительной диагонали разность потенциалов будет равна нулю. Транзистор $V8$ и тиристор окажутся «запертыми». В результате этого в цепи нагревательного элемента ток будет отсутствовать. Одновременно отключится сигнальная лампа $H2$. За счет тепловой инерции температура в рабочей камере термостата несколько повысится, при этом в измерительной диагонали моста появится напряжение, фаза которого будет на 180° сдвинута по отношению к напряжению обмотки 7—10, что способствует еще большему «запиранию» транзистора $V4$ фазочувствительного каскада.

Когда же температура в рабочей камере снизится до заданной величины или станет меньше ее, процесс, описанный выше, повторится.

Поворот ручки потенциометра $R10$ в любом направлении от отметки « ∇ » на одно деление соответствует изменению температуры в рабочей камере ориентировочно на $0,1^\circ\text{C}$.

Поворот от отметки « ∇ » до отказа соответствует изменению температуры ориентировочно на 2°C .

Номинальные значения элементов схемы и режимы работы указаны на рис. 3 и в табл. 3.

Питание эмиттерных и коллекторных цепей по постоянному току осуществляется от однополупериодного выпрямителя, выполненного на диодах $V5$.

Терморегулирующее устройство защищено двумя предохранителями $F1$ и $F2$, автоматически отключающими его при аварийном состоянии. Смена плавких вставок осуществляется со стороны лицевой панели. Терморегулирующее устройство снабжено электрическим фильтром предохраняющим от проникновения в сеть помех радиоприему и состоящим из конденсаторов $C12$, $C13$, $C14$, резистора $R25$ и индуктивностей $L1$ и $L2$.

4. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

4.1. На термостате установлена табличка, на которой указываются:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
- б) обозначение типа термостата (ТС-80М);
- в) порядковый номер;
- г) напряжение;
- д) потребляемая мощность;
- е) частота;
- ж) год выпуска;
- з) обозначение технических условий.

4.2. На транспортной таре нанесены:

- а) основные и дополнительные надписи;
- б) маркировка, характеризующая тару;
- в) тарная этикетка;
- г) предупредительные знаки, имеющие значения: «Верх, не кантовать», «Осторожно, хрупкое», «Бойтесь сырости».

Маркировка тары произведена в соответствии с ГОСТ 14192-77.

4.3. После приемки контролером ОТК и представителем заказчика термостат пломбируется и на тыльной стороне блока управления, в месте «в» (рис. 1), наносится клеймо, удостоверяющее соответствие термостата всем требованиям технических условий.

Потребитель не имеет права самостоятельно производить ремонт термостата, связанный с нарушением заводского клейма (см. разд. 14).

4.4. После произведенного ремонта гарантийная мастертская должна вновь опломбировать термостат.

5. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1. После получения термостата выполните следующее: освободите его от упаковочных материалов и произведите расконсервацию в соответствии с разд. 12;

проверьте наличие всех комплектующих в соответствии с разд. 10, убедитесь (внешним осмотром) в целостности и исправности всех видимых частей термостата;

установите термостат на опорные ножки, для чего:

- а) положите термостат на заднюю сторону корпуса 2 (рис. 1), подложив мягкую прокладку для предохранения покрытия;

б) отверните (поочередно!) по одной гайке 28 с каждого болта 34, находящегося в подставке термостата, и, придерживая рукой головку болта 34, снимите косынку 33;

в) установите и закрепите поочередно ножки при помощи снятых косынок и гаек, выжав гайки до отказа;

установите термостат в рабочее положение.

Примечание. При необходимости термостат можно эксплуатировать без установки ножек, в этом случае опорой будет являться основание наружного корпуса.

5.2. Не устанавливайте термостат вблизи отопительной системы, в стесненных местах, рядом с другими приборами и оборудованием во избежание перегрева элементов блока управления 10.

5.3. Оформите ввод термостата в эксплуатацию актом (произвольной формы). Акт должен быть подписан представителем администрации предприятия и лицами, ответственными за эксплуатацию и техническое обслуживание термостата.

5.4. За работой термостата должен осуществляться периодический контроль (не реже одного раза в сутки).

5.5. После транспортирования термостата при отрицательных температурах его необходимо выдержать в условиях, указанных в разд. 1, не менее 24 ч.

6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. По степени защиты от поражения электрическим током термостат изготовлен по классу 1 ГОСТ 12.2.025-76.

Для подключения к сети термостата, если в его комплект поставки входит розетка РШ-ц-20-а-01 — 10/220 ГОСТ 7396-76, ее предварительно следует смонтировать, для чего:

подсоедините заземляющий контакт (с маркировкой « — ») к контуру заземления с электрическим сопротивлением не более 4 Ом;

подсоедините два других контакта к питающей сети с напряжением 220 В. Подсоединение термостата к контуру заземления осуществляется с помощью двухполюсных розетки и вилки с заземляющими контактами и проводом наружного заземления 38 (рис. 1).

Подсоедините провод заземления 38, для чего отверните винт 36 с шайбами, установите провод 38 между шайбами 37 и закрепите винтом 36.

Подсоединение розетки и проверка сопротивления контура заземления должны производиться квалифицированным электриком.

Подключайте термостат к сети проводом 21 (рис. 1).

6.2. Категорически запрещается:

- а) работать с незаземленным термостатом или с неисправным контуром заземления;
- б) использовать в качестве заземления водопаропроводную, газовую, канализационную сети, трубопроводы горючих жидкостей, заземлители молниеотводов и т. п.;
- в) помещать в камеру термостата материалы, воспламеняющиеся при температуре термостатирования или близкой к ней.

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

7.1. После ознакомления с настоящим паспортом:

- а) установите термометр 23 (рис. 1) в предназначенное для него место в блоке управления.

Для облегчения установки в резиновых втулках термометр следует слегка проворачивать:

- б) установите в рабочую камеру три полки 12;
- в) закройте плотно обе дверцы термостата;
- г) установите ручкой резистора 9 (грубая настройка) необходимую температуру, для чего совместите указатель ручки (белый треугольник) с соответствующей отметкой шкалы. При этом следует иметь в виду, что числа на шкале являются ориентировочными.

Примечание: В процессе работы температура должна быть откорректирована по контрольному термометру (уточнено положение ручки резистора 9);

- д) установите ручку резистора 8 (точная настройка) в среднее положение, для чего совместите указатель ручки со средним штрихом шкалы, выделенным знаком «▼».

7.2. Части термостата, соприкасающиеся с исследуемыми объектами (полки 12, внутренняя поверхность камеры 17), периодически протирайте тампоном, смоченным в 3% растворе перекиси водорода по ГОСТ 177-77 с добавлением 0,5% раствора моющего средства (типа «Лотос», «Новость»), или тампоном, смоченным в 1% растворе хлорамина по

ОСТ 6-01-76-73. Тампоны должны быть отжаты. При этом должна быть исключена возможность попадания используемых растворов на блок управления 10 и датчик 19.

Периодичность обеззараживающих работ устанавливается потребителем термостата в зависимости от интенсивности использования, но должна быть не реже 1 раза в месяц.

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. После проведения подготовительных работ включите термостат в сеть проводом 21 (рис. 1) с двухполюсной вилкой с заземляющим контактом;

установите ручку тумблера 6 в положение «Сеть»; при этом должны включиться лампы Н1 подсвета шкалы термометра (на неполный накал) и Н2, сигнализирующая о включении нагревательных элементов термостата.

Температуру в рабочей камере термостата контролируйте с помощью термометра 23, шкала которого освещается лампой Н1, включающейся на полный накал при нажатии на кнопочный замыкатель 7.

8.2. В случае, если установившаяся температура в камере отличается от заданной более чем на 1,5°C, поверните ось переменного резистора 31:

по часовой стрелке — если температура по термометру ниже требуемой;

против часовой стрелки — если температура выше требуемой.

Для настройки выньте резиновую заглушку 32, после чего открывается доступ к шлицу «» резистора 31.

8.3. Для более точной установки температуры в камере термостата используйте резистор 8. Поворот ручки резистора на одно деление соответствует изменению температуры приблизительно на 0,1°C.

Установившаяся температура поддерживается автоматически в течение необходимого времени с погрешностью стабилизации в пределах, указанных в разд. 2.

8.4. Для сокращения времени настройки на необходимую температуру, как только температура в камере термостата достигнет требуемой, поверните ручку резистора 8 так, чтобы произошло первое отключение лампы Н2. Приблизительно это будет соответствовать температуре, которая должна установиться в камере термостата. Получив в установившемся режиме температуру, выполните рекомендации в п.п. 8.2 и 8.3.

9. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.1. Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей и методы их устранения приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование неисправности, внешние проявления и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
		67.0.	
1. При включении термостата в сеть не включается лампа <i>H2</i> (рис. 3), нет нагрева термостата	а) Сгорел предохранитель; б) обрыв в цепях питания или нагревательного элемента; в) обрыв электродов тиристора <i>V13</i>	а) Проверьте омметром исправность предохранителей, замените сгоревший; б) устраните обрыв в цепях питания или нагревательного элемента; в) проверьте исправность тиристора	
2. При включении термостата сразу же включается лампа <i>H2</i> , нет отключения сигнализации при температуре по контрольному термометру выше заданной	Пробой коллекторных переходов транзисторов <i>V4</i> , <i>V8</i> или между катодом и анодом тиристора <i>V13</i> .	Выньте вилку из розетки, снимите кожух блока управления, освободите шасси, отпаяйте коллектор транзистора <i>V4</i> . Вставьте вилку в розетку, тумблером включите термостат в работу. Если при этом лампа <i>H2</i> не включается, замените транзистор <i>V4</i> ; в случае включения лампы отпаяйте коллектор транзистора <i>V8</i> , включите термостат. Если при этом лампа <i>H2</i> не включается — замените транзистор <i>V8</i> . Если же при отключенных коллекторных выводах транзисторов <i>V4</i> , <i>V8</i> лампа <i>H2</i> включается — проверьте исправность диодов <i>V11</i> , <i>V12</i> , <i>V14</i> и тиристора <i>V13</i> . Неисправные элементы замените	

Окончание табл. 1

Наименование неисправности, внешние проявления и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
3. Погрешность стабилизации температуры более $\pm 0,25^\circ\text{C}$.	Нет контакта в цепи подогревной обмотки датчика, не отрегулирована цепь питания подогревной обмотки датчика	Термостат отключите от сети, снимите кожух блока управления, отключите провод с маркировкой <i>12</i> (рис. 4) от колодки и в полученный разрыв цепи включите мультиметр постоянного тока. Включите термостат и установите ручкой резистора <i>R17</i> (рис. 3) ток порядка 60 мА.	

9.2. Другие возможные неисправности в работе термостата не являются специфическими для данной конструкции.

9.3. Ремонт термостата должен производить квалифицированный электрик, изучивший по настоящему паспорту принцип работы и электрическую схему изделия.

9.4. Моточные данные трансформаторов приведены в табл. 2.

9.5. Справочные данные режимов работы (по постоянному току) электрической части термостата приведены в табл. 3.

9.6. Замену нагревательного элемента *13* (рис. 1) производите в следующем порядке: отключите термостат от сети, вынув провод *21* из розетки; снимите термометр *23*; снимите щиток *25* защиты термометра, отвернув пластмассовый фланец *24*;

снимите внутреннюю дверцу *4* с петлями;

отвинтите винты *5*, крепящие облицовочную рамку, и снимите ее;

отвинтите два винта в тыльной части блока управления и снимите кожух *22*;

промаркируйте контакты клеммной колодки в соответствии с номерами проводов датчика и отсоедините провода датчика от клеммной колодки;

Обозначение на схеме	Функциональное наименование обмоток	К-во витков	Напряжение, В	Сопротивление, Ом	Проход	Примечание
1. Трансформатор Т1						
1—2	Первичная (сечение)	2000	220	350	ПЭТВ-0,12	Выход провода МПШД-0,20
3—4	Питание моста переменного тока	10	1,1	0,5	ПЭТВ-0,25	Выход провода обмотки
5—10	Выпрямитель	273	30	65	ПЭТВ-0,12	Выход провода МПШД-0,20
7—10	Фазоувеличительный каскад	46	5	2,5	ПЭТВ-0,31	Выход провода обмотки
8—9	Выходной каскад	91	10	4,8	ПЭТВ-0,25	То же
	Экран	1 слой			ПЭТВ-0,12	Выход провода МПШД-0,20
2. Разделительный трансформатор Тр2						
1—2	Первичная	300		10	ПЭТВ-0,25	Выход провода обмотки
3—4	Вторичная	500		17	ПЭТВ-0,25	То же

Примечание. Допустимые отклонения: по напряжению $\pm 3\%$, по сопротивлению $\pm 20\%$.

разогните две скобы, крепящие шасси блока управления к основанию, и сдвиньте его в сторону для свободного прохода жгута датчика;

выньте из термостата рабочую камеру 17 с закрепленными проводами датчика и установите ее в положение, удобное для замены нагревательного элемента;

промаркируйте провода нагревательного элемента соответственно контактам клеммной колодки 14 и отключите провода;

отвинтите винт 20 на боковой стенке среднего корпуса, крепящий козырек 16 (левый или правый — в зависимости от необходимости);

отверните гайку 28, крепящую нагревательный элемент, и снимите его вместе со стержнем 29 и козырьком 16;

установите новый нагревательный элемент, предварительно вставив в него стержень и закрепив козырек;

подключите провода нагревательного элемента в соответствии с контактами клеммной колодки, после чего мегомметром проверьте величину его электрического сопротивления изоляции по отношению к средней камере 18, которое не должно быть менее 20 МОм.

Произведите сборку в порядке, обратном указанному.

Таблица 3

Наименование участка цепи схемы	Величина напряжения относительно корпуса, В	Примечание
Плюс конденсатора С9	42,1	Измерения напряжений по постоянному току проводятся при отсутствии сигнала, для чего необходимо соединить между собой ледстоки печатной платы с обозначениями X10 и X11.
Плюс конденсатора С6	20,2	
Плюс конденсатора С5	15,6	
База транзистора V1	8,4	
Эмиттер транзистора V1	8,5	
Коллектор транзистора V1	7,3	
Коллектор транзистора V2	5,3	
Эмиттер транзистора V2	7,4	
Эмиттер транзистора V3	5,5	
Коллектор транзистора V3	3,5	
Минус конденсатора С1	0	

Примечание: Измерения проводите при напряжении питающей сети 220 В приборами типа ТТ-3, Ц-435, Ц-4312 и др. Величина напряжения указана ориентировочно.

9.7. Замену датчика температуры 19 произведите в следующем порядке:

снимите термометр 23;
снимите щиток 25 защиты термометра, отвернув пластмассовый фланец 24;

отвинтите два винта 20, крепящие датчик, и вытяните до отказа запас проводов, находящийся в межкамерном пространстве;

отпаяйте концы проводов от контактов датчика, предварительно промаркировав контакты датчика в соответствии с номерами проводов;

припаяйте концы проводов к новому датчику, соблюдая правильность подключения проводов.

Произведите сборку в порядке, обратном указанному.

10. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

10.1. В каждый комплект поставки термостата ТС-80М входит:

	шт.
а) термостат тМ2.998.003	1
в том числе:	
плата ТС-80.00.00.018	3
ножка тМ6.157.001	4
термометр СП-64 0-60, 120° ТУ 25-11 1018-75	1
провод тМ6-641.012.02**	1

Запасные части

б) лампа МН 6,3-0,3 ГОСТ 2204-74*	1
в) предохранитель ПК-45-2,0 АГО.481.501 ТУ*	2
г) транзистор МП40 ГОСТ 14948-73*	2
д) транзистор П214В СИЗ. 365.012 ТУ*	1

Эксплуатационная документация

е) паспорт тМ2.998.003 ПС	экз. 1
---------------------------	--------

- Примечания: 1. Комплектующие части, отмеченные знаком*, могут быть заменены другими, не ухудшающими характеристик термостата.
2. ** В случае подсоединения провода заземления предприятием-изготовителем дополнительно в комплект поставки термостата он не входит.
3. В комплект поставки термостатов, поставляемых через представителя заказчика, дополнительно входит розетка РСЦ-п-20-о-01-10/220 ГОСТ 7396-76* (1 шт.).

11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

11.1. Термостат электрический суховоздушный ТС-80М, заводской номер _____ отвечает техническим условиям ТУ 64-1-1382-76 и признан годным для эксплуатации.



Дата выпуска _____ 198 г.

Контролер ОТК _____

Начальник ОТК _____