

351 ✓  
6

**ТЕРМОСТАТ МАСЛЯНЫЙ**  
**ТМ-3М**

Паспорт ХД 2.998.056 ПС

1988 г.

снять показания с каждого из термометров с промежутком времени не более 10 с. Следует произвести не менее трех таких измерений и вычислить среднее значение показаний каждого термометра.

Градиент температуры теплоносителя в рабочем пространстве рассчитывается по формуле:

$$\text{Град} = \frac{t_1 - t_2}{l}, \quad (2)$$

где  $t_1$  и  $t_2$  — среднее значение температуры для каждого из термометров;

$l$  — расстояние между центрами баллонов термометров по вертикали.

Полученное значение градиента должно быть не более  $4 \cdot 10^{-2}$  °С/м.

#### 4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

4.1. Положительные результаты поверки должны оформляться путем записи в паспорте.

УТВЕРЖДАЮ  
Главный инженер ЦПРЗ  
Ф. А. Вольф  
20 декабря 1984 г.

## ТЕРМОСТАТ МАСЛЯНЫЙ ТМ-3М

Паспорт ХД 2.998.056 ПС

Главный конструктор ЦПРЗ  
В. И. Трофимов  
20 декабря 1984 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение изделия . . . . .	3
2. Технические характеристики . . . . .	3
3. Состав изделия и комплект поставки . . . . .	4
4. Устройство и принцип работы . . . . .	4
5. Указания мер безопасности . . . . .	9
6. Подготовка термостата к работе . . . . .	9
7. Порядок работы . . . . .	10
8. Техническое обслуживание . . . . .	11
9. Характерные неисправности и методы их устранения . . . . .	11
10. Свидетельство о приемке . . . . .	12
11. Гарантийные обязательства . . . . .	12
12. Сведения о рекламациях . . . . .	13
13. Свидетельство о консервации . . . . .	13
14. Свидетельство об упаковке . . . . .	14
15. Приложение: Схема электрическая принципиальная . . . . .	

ла 4; маркировки требованиям раздела 6 паспорта Хд 2.998.056 ПС

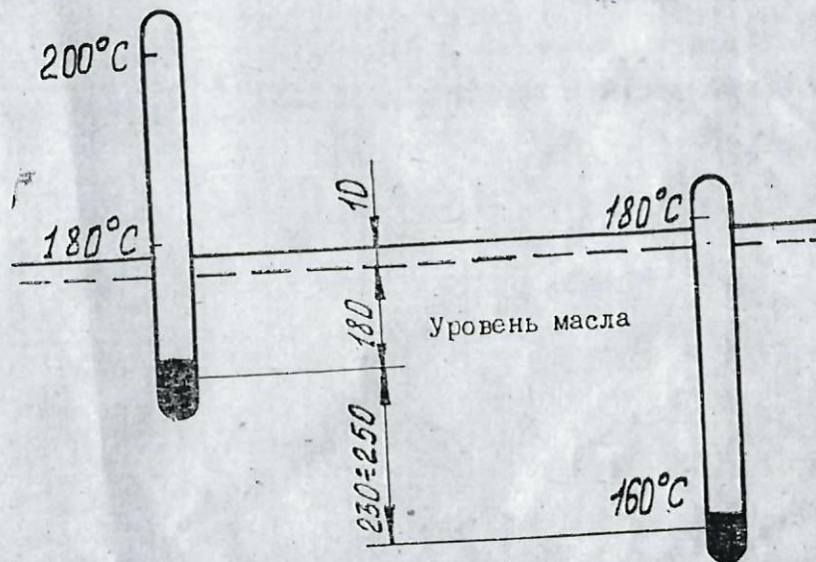
### 3.2. Определение метрологических характеристик.

3.2.1. Проверка погрешности поддержания температуры в рабочем объеме термостата проводится при температурах  $(105 \pm 10)$ ;  $(180 \pm 10)$ ;  $(280 \pm 10)$  °С. При каждой температуре при установившемся режиме по образцовому термометру снимают 10 отсчетов с промежутком 3 мин. Определяют среднее значение температуры из десяти отсчетов и затем отклонение каждого измерения от среднего значения.

$$\Delta = T_i - T_{\text{ср}} \quad (1)$$

Полученное значение погрешности поддержания ( $\Delta$ ) должно быть не более  $2 \cdot 10^{-2}$  °С.

3.2.2. Определение температурного градиента термостата по вертикали проводится при температурах  $(105 \pm 10)$ ;  $(180 \pm 10)$ ;  $(280 \pm 10)$  °С образцовыми ртутными термометрами. При этом верхний предел измерения 1-го термометра должен соответствовать нижнему пределу 2-го термометра. Термометры устанавливаются в рабочей камере согласно рис. 1.



*установка термометров.*

Рис. 4. Схема расположения органов управления термостата

Измерение градиента проводится следующим образом: включить термостат, довести температуру до заданного значения, при этом постоянство температуры теплоносителя в рабочей камере должно соответствовать значениям, указанным в п. 3.2.1;

Настоящие методические указания распространяются на масляный термостат ТМ-3М, предназначенный для поверки термометров методом сличения с образцовыми приборами, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок. Периодичность поверки термостата 1 раз в 3 года.

### 1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в таблице.

Таблица

Наименование операции	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
Внешний осмотр	
Определение погрешности поддержания температуры	Ртутные термометры образцовые 1 разряда от 95 до 300°C ГОСТ 215-73
Определение температурного градиента термостата	ГОСТ 10733-73 Ртутные термометры образцовые 1 разряда от 95 до 300°C ГОСТ 215-73

### 2. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

2.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура, °C	20±5
относительная влажность воздуха, %	65±15
атмосферное давление, кПа	100±4
напряжение питания, В	220±22
частота, Гц	50±1

2.2. Перед проведением поверки должны быть выполнены подготовительные работы, указанные в разделах 6 и 8 паспорта ХД 2.998.056 ПС.

### 3. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

3.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие комплектности термостата требованиям разде-

### 1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1. Термостат масляный ТМ-3М ТУ 50.169-80 предназначен для поверки термометров методом сличения с образцовыми приборами, в интервале температур от 95 до 300°C.

1.2. Термостат ТМ-3М предназначен для работы в поверочной лаборатории в нормальных климатических условиях:

Температура окружающей среды, °C	20±5
относительная влажность, %	65±15
атмосферное давление, кПа	100±4

1.3. Питание термостата осуществляется от сети однофазного переменного тока:

напряжением, В	220±22
частотой, Гц	50±1

### 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Технические данные термостата приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1.

Наименование	Норма
1. Диапазон воспроизводимых температур,	от 95 до 300
2. Градиент температурного поля по вертикали рабочего пространства, °C/м	4.10 <sup>-2</sup>
3. Время разогрева термостата до максимальной температуры, ч	4
4. Потребляемая мощность, кВт	5,6
5. Рабочая жидкость в интервале температур от 95 до 150°C	масло промышленное 50 ГОСТ 20799-75
в интервале температур от 150 до 300°C	масло цилиндрическое 52 ГОСТ 6411-76
6. Габаритные размеры, мм не более	620×1250×1600
7. Масса, кг не более	350
8. Погрешность поддержания температуры, °C	2.10 <sup>-2</sup>

### 3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

#### 3.1. Комплект поставки термостата в табл. 3.2.

Таблица 3.2.

Обозначение	Наименование	Кол-во	Обозначение укладочного ящика	Примечание
Хд 2.998.056	1. Термостат ТМ-3М со снятыми:	1	1/1	
Хд 2.766.001	Устройство оптическое	1	1/1	
Хд 4.212.010	Кассета	1	1/1	
Хд 8.640.355	Стекло	2	1/1	
Хд 2.968.007	Резервуар	1	1/1	
	Лампа люминисцентная	2	1/1	
	Стартер СК 220-34	2	1/1	
	Термометры ТПК-6П-253 ГОСТ 9871-75	2	1/1	
	2. Комплект принадлеж- ностей:			
Хд 4.118.010	Держатели термометров	7	1/1	
Хд 8.766.004	Пробка	7	1/1	
<del>Хд 2.998.056Д</del>	<del>Стекло</del>	<del>7</del>	<del>1/1</del>	
	3. Эксплуатационные документы			
Хд 2.998.056ПС	Паспорт и			
Хд 2.998.056Д	Методические указания	1	1/1	

#### 4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ТЕРМОСТАТА

4.1. Общий вид термостата изображен на рис. 1. Термостат состоит из собственного термостата 1, вытяжного зонда 3 с патрубком 2, пульта управления 6, оптического устройства 5. В левой нижней части термостата расположены сливные трубы 9, при повороте гайки 10 на два оборота осуществляется слив масла в специальный резервуар.

На верхней крышке термостата устанавливаются держатели 4 для закрепления поверяемых термометров.

4.2. Собственно термостат (рис. 2) состоит из двух камер: рабочей 1 и подготовительной 7, соединенных патрубком 6 и поддном 14. Нагрев масла до заданной температуры осуществляется в подготовительной камере с помощью основного нагревателя 9, установленного на корпусе мешалки 8 и дополнительного нагревателя 10.

Для компенсации тепловых потерь в рабочей камере используется экраный нагреватель 2, окружающий рабочую камеру вокруг ее боковой поверхности. Пространство между наружным кожухом термостата и камерами заполнено теплоизоляционным материалом 3.

Зам. Генерального директора  
НПО «ВНИИМ  
им. Д. И. Менделеева»  
Н. В. Студенцов

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

### ТЕРМОСТАТ МАСЛЯНЫЙ ТМ-3М

Методы и средства поверки  
Хд 2.998.056Д

Сверху и снизу термостат защищен теплоизоляционными крышками 4, 11, 16 из асбоцемента.

В рабочей камере установлена кассета 5, в которую с помощью держателя могут быть установлены шесть поверяемых термометров и один образцовый.

На верхней крышке термостата расположены держатели 17 контактных термометров и электродвигатель 18 мешалки.

4.3. В передней части термостата расположен пульт управления, на котором находятся кнопки управления и сигнальные лампочки.

4.4. Над пультом управления на передней стенке термостата расположено оптическое устройство, служащее для снятия показаний термометров.

4.5. В верхней части зонда термостата расположены светильники.

4.6. Принцип действия системы автоматического регулирования термостата заключается в следующем. Клеммы 220 В, 50 Гц (рис. 3) подключаются к сети переменного тока. Нажатием кнопки S6 подается питание на катушку магнитного пускателя K2, который своими контактами 1K2 замыкает цепь питания термостата и шунтирует контакты кнопки S6. При этом загорается сигнальная лампа HL4 и напряжение 220 В подается на нагреватели EK2, EK3, включенные последовательно, что также подтверждается загоранием лампочек HL3, HL4.

Нажатием кнопки S2 питание подается на катушку магнитного пускателя K1, который своими контактами 5K1 шунтирует контакты кнопки S2, контакты 1K1 и 2K1 замыкают цепь нагревателей EK1, EK3, загорается лампа HL1 контакты 3K1, 4K1 размыкают цепь звуковой сигнализации HA и цепь нагревателей EK2, EK3. Нагреватели, EK1, EK2, EK3 работают в форсированном режиме.

Включением тумблера S1 замыкается цепь звуковой сигнализации H4. На контактных термометрах устанавливается задание на  $1 \div \text{C}^\circ\text{C}$  ниже необходимой температуры.

При достижении температуры  $90^\circ\text{C}$  контакты термометра мешалки замыкаются, терморегулятор A2 обеспечивает питание на электродвигатель M, мешалка вращается. Возможно периодическое отключение мешалки, стабильность вращения которой наступает при полном прогреве масла.

При достижении заданной температуры контакты термометра основного нагревателя замыкаются, через терморегулятор A1 обеспечивается катушка магнитного пускателя K1, который своими контактами 1K1; 2K1 размыкает цепи нагревателей EK1, EK3 гаснет лампочка HL1 контактом 3K1 замыкает цепь звуковой сигнализации, срабатывает звонок H4. Контактom 4K1 замыкается цепь питания нагревателей, EK2, EK3, которые оказываются включенными

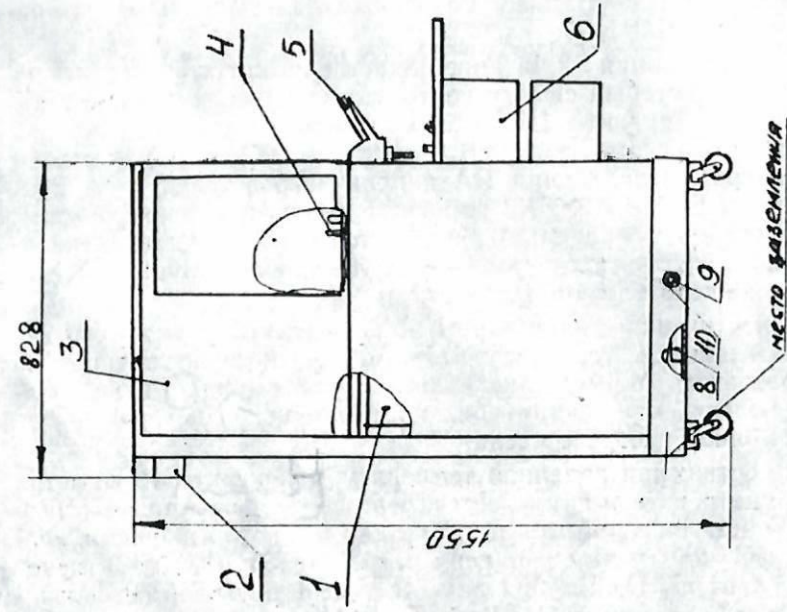


Рис. 1. Общий вид термостата

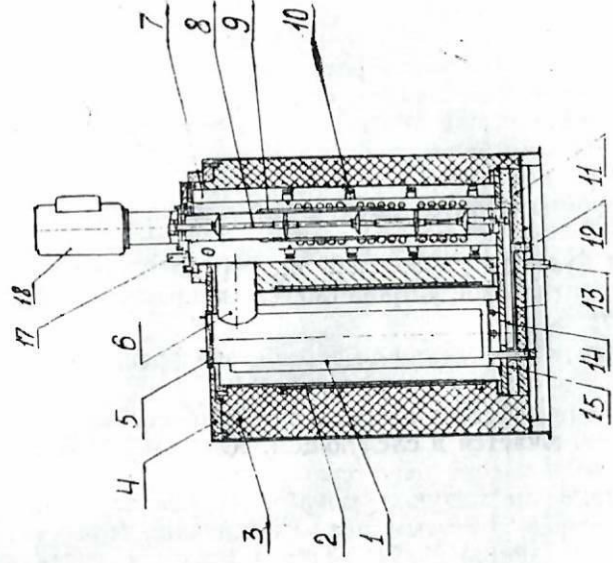


Рис. 2. Термостат

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)			Всего листов (страниц) в документах	Номер документа	Входящий № сопроводит. документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых					

### 13. СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ

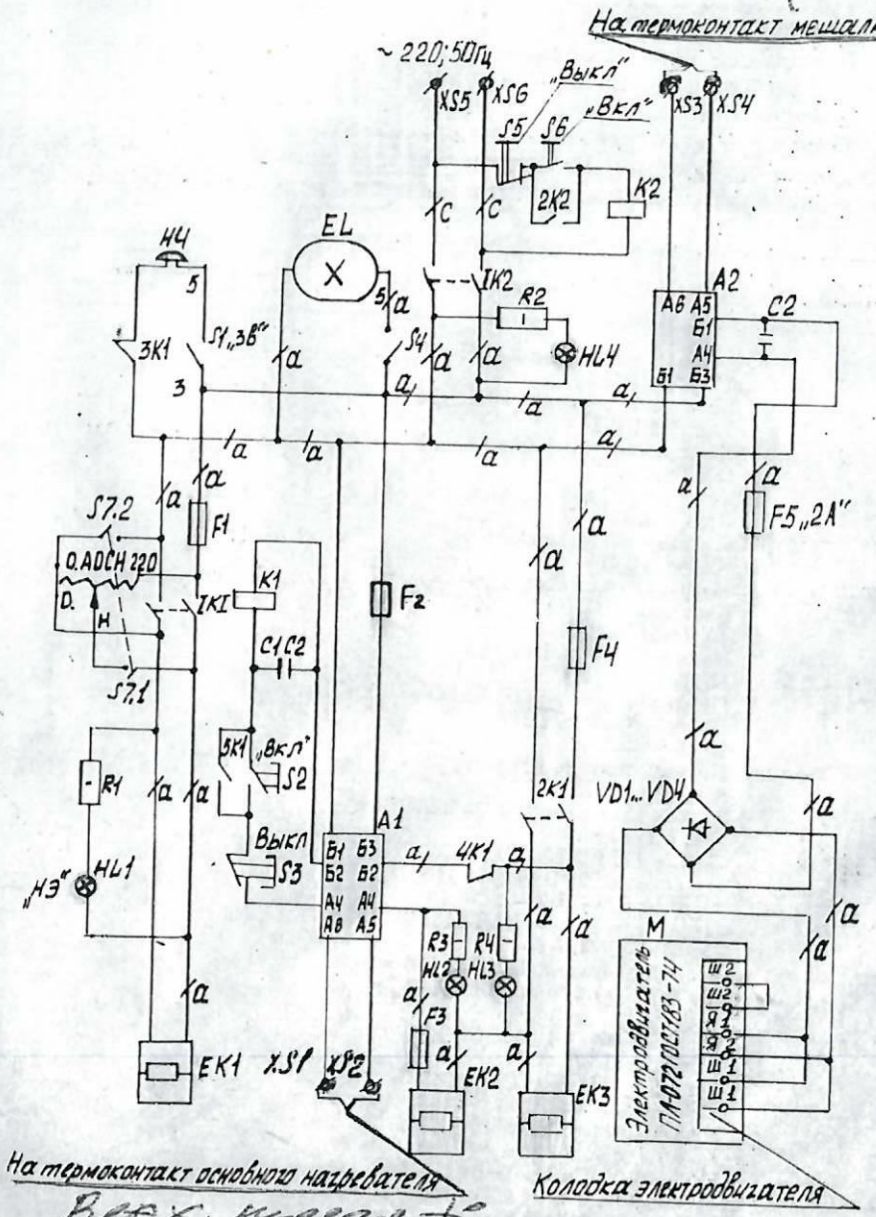
Термостат масляный типа ТМ-3М  
 заводской № 351  
 подвергнут \_\_\_\_\_ консервации согласно  
 требованиям, предусмотренным инструкцией по эксплуатации.  
 Дата консервации \_\_\_\_\_  
 Срок консервации 1 год  
 Консервацию произвел Заларов (подпись)  
 М. П. \_\_\_\_\_  
 Изделия после упаковки принял Месиф (подпись)

### 14. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

Термостат масляный ТМ-3М, ТУ 50.169-80  
 заводской номер 351  
 упакован в картон  
 согласно требованиям, предусмотренным конструкторской доку-  
 ментацией.  
 Дата упаковки 11.04.1989г  
 Упаковку произвел Заларов (подпись)  
 М. П. \_\_\_\_\_  
 Изделие после упаковки принял Месиф (подпись)



90°(88°)



На термоконтакт основного нагревателя

Колодка электродвигателя

В. В. Заларов

Рис. 3. Схема электрическая принципиальная



2. Сгорел нагреватель	2. Перемотать нагреватель
3. Сгорела сигнальная лампа	3. Заменить лампу
2. При включении освещения термостата лампа не горит	Заменить лампу
3. При включении мешалка не вращается.	1. Сгорел предохранитель
	2. Вышел из строя один или несколько диодов выпрямителя в цепи двигателя мешалки
	3. Сгорел двигатель
	3. Заменить или отремонтировать двигатель

#### 10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Термостат масляный ТМ-3М, Хд 2.998.056, заводской № 351 соответствует техническим условиям ТУ 50.169-80 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска 5/IV-89г.

М. П.

Подпись лиц, ответственных за приемку

#### 11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

11.1. Термостат должен быть принят техническим контролем предприятия-изготовителя.

11.2. Изготовитель гарантирует соответствие термостата требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных техническими условиями.

11.3. Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня ввода термостата в эксплуатацию при наработке, не превышающей 2500 ч, но не более 18 месяцев со дня отгрузки.

11.4. В случае неисправностей в термостате в течение гарантийного срока при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации предприятие-изготовитель обязано безвозмездно устранить эти неисправности своими силами в технически возможный срок.

11.5. Срок службы термостата не менее 5 лет.

11.6. За пределами гарантийного срока, но в пределах срока службы термостата, предприятие-изготовитель обязано устранить отказы и неисправности в термостате за счет заказчика.

Поз. обозначения	Наименование	Кол.	Примеч.
S6	Кнопка однополюсного включения HA3.604.014Cп HA0.360.011ТУ		
VD1...VD4	Диод Д247 ГОСТ 14758-69	4	
XS1...XS4	Зажим малогабаритный ЗМЗ 0.483.000ТУ	4	
XS5, XS6	Болт М5х30.36.019 ГОСТ 7805-70	2	

#### 5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Оператор может быть допущен к работе с термостатом только после ознакомления его с конструкцией и правилами эксплуатации термостата, а также ознакомленный с ПТЭ и имеющего удостоверение (до 1000 В).

5.2. Допускается заливка в термостат только обезвоженного масла с удаленными легкими фракциями.

5.3. В термостат допускается заливка масла только со вспышкой не менее 310°C.

5.4. Ремонтные работы вести только после снятия напряжения.

#### ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

работа с незаземленным термостатом;  
работа без вытяжной вентиляции;  
включать питание при отсутствии масла в термостате или при недостаточном его количестве;  
нагревать масло выше 90°C при выключенной мешалке;  
допускать перегрев термостата до температуры близкой к вспышке масла.

5.5. Применяемое масло должно пройти проверку на пожаробезопасность согласно ГОСТ 12.2.003-74.

5.6. При работе с маслом следует соблюдать требования безопасности согласно ГОСТ 6411-76 и ГОСТ 20799-75.

5.7. Слив масла производить при температуре не выше 70°C.

5.8. Термостат ТМ-3М относится к первому классу защиты от поражения электрическим током согласно ГОСТ 12.2.007.0-75.

5.9. Токоведущие части термостата должны быть надежно изолированы согласно ГОСТ 12.2.003-74 и заземлены согласно ГОСТ 12.2.007.0-75.

#### 6. ПОДГОТОВКА ТЕРМОСТАТА К РАБОТЕ

6.1. Установить термостат по уровню.

6.2. Установить снятые узлы согласно чертежу (рис. 1).

6.3. Подключите к термостату шину заземления.

6.4. Подведите трубопровод вытяжной вентиляции к зонду термостата.

6. В отверстие рабочей камеры залейте 46—48 л масла.

6.6. Проверьте уровень масла, который должен быть в нагретом состоянии не ниже 10 мм от верхнего края крышки термостата. Излишки масла сливаются через трубу 13 (рис. 2) в резервуар 8 (рис. 1).

6.7. Установите контактные термометры в держатели 17 (рис. 2) и подсоедините контакты термометра основного нагревателя на клеммы XS1, XS2 (маркировка проводов 42, 44), контакты термометра мешалки — клеммы XS3, XS4 (маркировка проводов 49, 50).

6.8. Установите на шкале контактных термометров задание на  $1 \div 2^\circ\text{C}$  ниже необходимой температуры.

6.9. Подключите шланг питания термостата к сети переменного тока напряжением 220 В.

## 7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1. С помощью держателя 4 (рис. 1) установите образцовый термометр в кассету 5 (рис. 2) термостата (при сличении с образцовым термометром сопротивления последний установить в центральное гнездо кассеты).

7.2. Установите в кассету с помощью держателей поверяемые термометры.

7.3. Нажатием кнопки 9 (рис. 4) включите термостат. При этом должны загореться лампочки 1, 2, 4 (рис. 4).

7.4. Нажатием кнопки 7 (рис. 4) включите нагреватели термостата. При этом должна загореться лампочка 3, лампы 1, 2 должны гореть ярче (рис. 4), а тумблер 11 должен быть выключен поворотом на себя.

7.5. Тумблером 5 (рис. 4) поворотом от себя включите звуковую сигнализацию.

7.6. Проконтролируйте своевременное включение мешалки при достижении температуры  $90^\circ\text{C}$  в камерах термостата.

7.7. Произведите при необходимости установку более точного задания на шкале контактного термометра после достижения заданной температуры.

7.8. После срабатывания звуковой сигнализации выключите ее тумблером 5 (рис. 4) поворотом на себя.

7.9. При работе термостата в интервале температур  $250\text{—}300^\circ\text{C}$ , после звуковой сигнализации необходимо включить экранный нагреватель тумблером 11 поворотом от себя.

7.10. Продолжительность режима установления температуры не должна превышать 5 часов с момента включения термостата.

7.11. Подведите термометры в поля зрения телескопической лу-

пы поворотом кассеты, производите отсчет показаний жидкостных термометров через оптическое устройство.

7.12. После окончания работы выключите термостат нажатием кнопки 9.

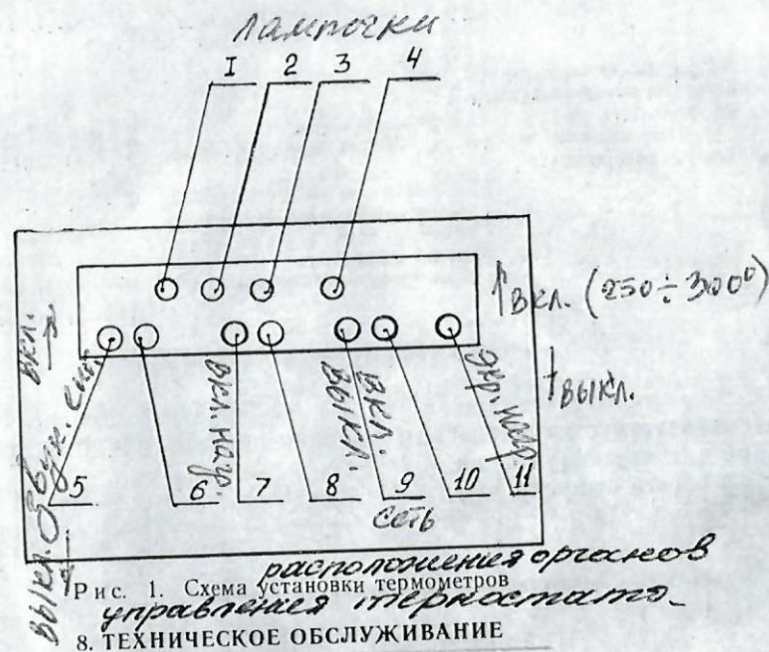


Рис. 1. Схема установки термометров в термостате.

## 8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1. Ежедневное обслуживание.

8.1.1. Следите за чистотой термостата, вытирайте пыль.

8.1.2. Перед началом работы производите доливку масла в термостате до нужного уровня.

8.2. Профилактическое обслуживание.

8.2.1. Раз в три месяца производите чистку контактов термостата спиртом ГОСТ 17299-78 (расход спирта 3 гр.).

8.2.2. Не реже раза в год смените масло в термостате.

## 9. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.1. Перечень характерных и наиболее вероятных неисправностей приведен в табл. 9.3.

Таблица 9.3

Наименование неисправности, ее внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1. При включении одного из нагревателей не горит сигнальная лампа	1. Сгорел предохранитель	1. Заменить предохранитель