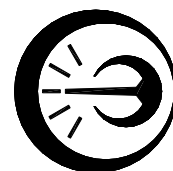


ЗАКАЗАТЬ



ТЕРМОСТАТ РЕГУЛИРУЕМЫЙ
ТР 20

Руководство по эксплуатации

ДДШ 2.998.025 РЭ

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Содержание

1 Описание и работа	3
2 Использование по назначению	7
3 Калибровка термостата.....	11
4 Аттестация	12
5 Техническое обслуживание.....	17
6 Транспортирование и хранение.....	17
Приложение А Термостат регулируемый ТР 20. Схема электрическая функциональная.....	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение Б Узел коммутации. Схема электрическая функциональная	19
Приложение В Маркировка термостата регулируемого ТР 20.....	21
Приложение Г Места расположения термометров при измерении перепада температур.....	22

ИО Главного метролога _____ Е.В. Айзикович

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата										
					6	Зам.	МКСН. 87-12			ДДШ 2.998.025 РЭ				
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
						Разраб.	Емельянченко			Термостат регулируемый ТР 20		Лит.	Лист	Листов
						Пров.	Мальшев			Руководство по эксплуатации			2	23
						Н.контр	Кляут							
						Утв.	Флорин							

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для правильной и безопасной эксплуатации термостата регулируемого ТР 20. Термостат выпускается по ТУ 3443-014-02566540-2004.

Руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках термостата, техническом обслуживании, хранении и транспортировании.

К работе с термостатом допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие необходимый инструктаж.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Термостат регулируемый ТР 20 (далее - термостат) предназначен для термостатирования комплекта эталонных катушек электрического сопротивления типа Р310, Р321, Р331 и нормальных элементов типа Х482 в диапазоне температур от 15 до 30 °С в лабораторных условиях.

В термостате в качестве теплоносителя используется трансформаторное масло, удовлетворяющее требованиям ГОСТ 982-80.

Термостат предназначен для эксплуатации в закрытых помещениях при следующих условиях:

- температура окружающей среды, °С 20±5;
- относительная влажность, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106 ,7.

По требованиям безопасности термостат относится к классу О1 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам.инв.№	Подп. и дата
Инв.№ дубл.	Подп. и дата

8	Зам.	МКСН. 26-20				ДДШ 2.998.025 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			3

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диапазон воспроизведения температур, °С	от 15* до 30
1.2.2 Допускаемая абсолютная погрешность воспроизведения заданной температуры за 30 минут, °С, не более:	
- для заданной температуры 20 °С	±0,05
- для остального диапазона температур	±0,2
1.2.3 Перепад температуры между двумя любыми точками в рабочей камере, °С, не более	0,02
1.2.4 Дискретность задания температуры, °С	0,01
1.2.5 Разрешающая способность индикатора температуры, °С	0,01
1.2.6 Скорость нагрева, °С в час, не менее	10
1.2.7 Скорость охлаждения (в зависимости от температуры окружающей среды), °С в час, не менее	0,5...2,5
1.2.8 Питание от сети переменного тока:	
- напряжением, В	220±22
- частотой, Гц	50±1
1.2.9 Максимальная потребляемая мощность, кВт·А, не более	0,4
1.2.10 Габаритные размеры, мм, не более	790x480x580
1.2.11 Масса термостата без теплоносителя, кг, не более	60,0

1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки в соответствии с таблицей 1:

Таблица 1

Наименование	Количество
Термостат регулируемый ТР 20	1 шт
Кабель ХТ1 ДДШ6.644.004	1 шт
Кабель ДДШ6.644.033***)	1 шт
Масло трансформаторное ГОСТ 982-80	30 л
Программное обеспечение 643.02566540.00001-01***)	1 комплект
Руководство по эксплуатации ДДШ2.998.025 РЭ	1 экз
Паспорт ДДШ2.998.025 ПС	1 экз
Аттестат	1 экз.
Протокол первичной аттестации	1 экз.
***) Поставляется по отдельной заявке потребителя	

* При окружающей температуре 20 °С.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ДДШ 2.998.025 РЭ				Лист
					8	Зам.	МКСН. 26-20		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

1.4 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Термостат выполнен в металлическом корпусе, внутри которого расположен резервуар. На дне резервуара установлены направляющие полозья с посадочными местами для термостатируемых объектов. Часть резервуара над полозьями называется рабочей камерой термостата. В рабочую камеру на направляющие полозья устанавливаются катушки электрического сопротивления типа P310, P321, P331 и/или нормальные элементы типа X482. Катушки и/или нормальные элементы зажимаются в посадочных местах с помощью зажимной пластины. К термостатируемым объектам подключаются провода жгутов "1RN"... "10RN" (к жгуту "1RN" подключается катушка номиналом $10^5 \Omega$, к жгуту "2RN" - катушка номиналом $10^4 \Omega$ и так далее в соответствии с позициями переключателя "ОБРАЗЦОВЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ"). Схема подключения приведена в приложении Б. Резервуар снаружи изолирован пенопластом. Сверху резервуар закрывается крышкой.

Если доступ к катушкам и/или нормальным элементам не требуется в течение длительного времени, резервуар можно загерметизировать с помощью пластины ДДШ8.057.055 из комплекта поставки. На пластину по контуру наносится герметик, и она фиксируется сверху резервуара с помощью винтов М5.

В резервуар заливается теплоноситель (около 30 л) - трансформаторное масло, удовлетворяющее требованиям ГОСТ 982-80. Для улучшения характеристик термостата теплоноситель в резервуаре непрерывно перемешивается с помощью мешалки. Резервуар условно поделен на рабочую камеру, в которой организован термостатированный объем, и зону теплообмена. В термостатированном объеме теплоноситель движется справа налево. Уровень теплоносителя считается нормальным, если он выше верхнего торца установленных катушек электрического сопротивления на 3-5 мм.

Поддержание температуры осуществляется с помощью элементов Пельтье, которые размещены на дне резервуара. С другой стороны каждого элемента Пельтье закреплен радиатор. Охлаждение радиаторов проводится вентилятором, который размещен в нижней части термостата. Рядом с вентилятором находится модуль питания элементов Пельтье.

В передней части термостата расположен модуль управления, который осуществляет измерение, индикацию и поддержание требуемой температуры в рабочей камере термостата.

Слив теплоносителя из резервуара проводится при помощи шланга.

1.4.2 На передней части корпуса термостата расположена лицевая панель. На лицевой панели термостата расположены:

- цифровое табло для индикации температуры, °С;

Индв.№ подп.	Подп. и дата
Взам.инв№	Индв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Индв.№ подп.	Подп. и дата	Взам.инв№	Индв.№ дубл.	Подп. и дата	8	Зам.	МКСН. 26-20	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				5
ДДШ 2.998.025 РЭ								Лист

- индикатор красного цвета - для индикации подачи питания на элементы Пельтье;
- индикатор зеленого цвета - для сигнализации о достижении в рабочей камере термостата заданной температуры;
- кнопка "Н" - для выбора заданной температуры;
- кнопка "↓" - для уменьшения значения задаваемой температуры;
- кнопка "↑" - для увеличения значения задаваемой температуры;
- кнопка "В" - используется для калибровки термостата;
- выключатель-автомат "СЕТЬ" - для включения питания термостата;
- тумблер "ВЕНТИЛЯТОР" - для включения питания вентилятора;
- переключатель "Образцовые сопротивления" - для выбора одной из подключенных катушек сопротивлений и/или нормальных элементов;
- клеммы "U_N" и "I_N" - для подключения измерителя напряжения и источника тока;
- тумблер "КАЛИБРОВКА" - для разрешения проведения калибровки;
- предохранители "1А" и "10А".

На боковой части корпуса расположены:

- присоединительный разъем "СЕТЬ" - для подключения сетевого кабеля ХТ1;
- клемма заземления;
- разъем "СОМ" - для связи термостата с ИВМ_РС по последовательному каналу.

1.4.3 После установки и подключения в рабочей камере катушек сопротивления и/или нормальных элементов они термостатируются при заданной температуре. Поддержание постоянной температуры и малые перепады температуры в рабочей камере термостата позволяет избежать подчетов действительного значения ЭДС нормальных элементов и сопротивлений образцовых катушек, что упрощает работу и повышает качество проводимых измерений.

1.5 Маркировка, пломбирование и упаковка

1.5.1 Маркировка термостата должна соответствовать требованиям КД.

1.5.1.1 На лицевой панели термостата должны быть нанесены следующие символы и знаки:

- наименование термостата в виде надписи "Термостат регулируемый ТР 20";
- зарегистрированный товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование кнопок "В", "Н", "↑", "↓" ;

ИВМ.№ подп.	Подп. и дата
Взам.инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

8	Зам.	МКСН. 26-20		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- надпись "СЕТЬ" около выключателя питания термостата и условные знаки "Включено (питание)" и "Выключено (питание)", приведенные в ГОСТ Р 51350-99, у соответствующих положений выключателя;

- надпись "ВЕНТИЛЯТОР" около выключателя питания вентилятора и условные знаки "Включено (питание)" и "Выключено (питание)", приведенные в ГОСТ Р 51350-99, у соответствующих положений выключателя;

- наименование переключателя подключения катушек сопротивлений в виде надписи "ОБРАЗЦОВЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ" около переключателя и номиналы катушек;

- наименование клемм в виде надписей " U_N " и " I_N " с указанием полярности около этих клемм;

- надпись "КАЛИБРОВКА" под крышкой переключателя разрешения калибровки и надписи "РАЗР.", "ЗАПР." сбоку от крышки для идентификации соответствующих положений этого переключателя;

- номинальный ток срабатывания предохранителей в виде надписей "1А" и "10А" у места расположения предохранителей.

1.5.1.2 На задней панели термостата рядом с разъемами "СОМ", "СЕТЬ" должна находиться этикетка (приложение В), представляющей собой самоклеющуюся термостойкую пленку (ELAT-28-747W-25SH), надписи на которой выполнены лазерным принтером.

1.5.2 Крышка над переключателем "КАЛИБРОВКА" на лицевой панели термостата должна быть опломбирована пломбой отдела технического контроля (ОТК) предприятия-изготовителя или организации, проводившей поверку термостата.

1.5.3 Упаковка термостата должна соответствовать требованиям КД.

Транспортная маркировка тары должна содержать манипуляционные знаки ХРУПКОЕ. ОСТОРОЖНО по ГОСТ 14192-96. Остальная маркировка – в соответствии с КД.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Без теплоносителя или при малом его уровне термостат не включать.

2.1.2 Замена теплоносителя проводится при уменьшении объемного сопротивления масла до 10^{13} Ом•см.

2.1.3 Слив теплоносителя проводится при помощи шланга.

Инв.№ подп.	Подп. и дата
Взам.инв.№	Подп. и дата
Инв.№ дубл.	Подп. и дата

8	Зам.	МКСН. 26-20				ДДС 2.998.025 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			7

2.1.4 При работе с током более 3 ампер нужно сначала уменьшить ток до значения менее 0,1 ампера, после этого переключить переключатель “ОБРАЗЦОВЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ” в требуемое положение и только потом установить требуемое значение тока (более 3 ампер).

2.1.5 Расстояние между термостатируемыми объектами (катушками или нормальными элементами) должно быть не менее 20 мм.

2.1.6 При поддержании внутри термостата температуры, превышающей температуру окружающей среды более чем на 5 °С, вентилятор можно не включать.

2.1.7 Для реализации внутри термостата температуры 10 °С необходимо, чтобы температура окружающей среды не превышала 15 °С.

2.2 Меры безопасности

2.2.1 Оператор может быть допущен к работе с термостатом только после ознакомления его с данным руководством по эксплуатации.

2.2.2 Применяемый теплоноситель - трансформаторное масло должно удовлетворять требованиям ГОСТ 982-80.

Предельно допустимая концентрация масляного тумана в воздухе составляет 5 мг/м³. Содержание масляного тумана в воздушной среде определяют по методике определения вредных веществ в воздухе.

При разливе масла необходимо собрать его в отдельную тару, место разлива протереть сухой тряпкой.

2.2.3 Термостат должен быть надежно заземлен, переходное сопротивление между зажимом заземления термостата и контуром заземления должно быть не более 0,1 Ом.

2.2.4 Уровень теплоносителя в выключенном термостате при 20 °С должен быть выше верхнего торца установленных катушек электрического сопротивления на 3-5 мм.

2.2.5 Ремонт термостата осуществляется в условиях предприятия-изготовителя.

2.2.6 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- работа с незаземленным термостатом;
- включать термостат без теплоносителя или при недостаточном его количестве;
- допускать перегрев термостата свыше 35°С;
- оставлять без присмотра работающий термостат.

Инд.№ подп.	Подп. и дата
Взам.инв.№	Инд.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Инд.№ подп.	8	Зам.	МКСН. 26-20							Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						8

2.3 Подготовка изделия к использованию

2.3.1 Заземлить термостат. Переходное сопротивление между клеммой заземления и контуром должно быть не более 0,1 Ом.

2.3.2 Присоединить кабель ХТ1 к разъему "СЕТЬ" термостата.

2.3.3 Установить выключатель-автомат "СЕТЬ" в положение "ОТКЛ".

2.3.4 Подключить кабель сетевого питания ХТ1 к распределительному щиту с напряжением (220±22) В, (50±1) Гц.

2.3.5 Установить в рабочую камеру термостата на направляющие полозья катушки электрического сопротивления типа Р310, Р321, Р331. Подключить к ним провода жгутов "1RN"... "10RN", соблюдая полярность и соответствие с указанными номиналами катушек переключателя "ОБРАЗЦОВЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ". Полярность определить прозвонкой цепей при разных положениях переключателя "ОБРАЗЦОВЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ" (см. схему узла коммутации в приложении Б). Если поверяются нормальные элементы типа Х482, то подключать нужно только потенциальные провода (размер их крючка меньше).

2.3.6 Зажать установленные катушки электрического сопротивления типа Р310, Р321, Р331 и/или нормальные элементы типа Х482 с помощью зажимной пластины с учетом 2.1.5.

2.3.7 Залить в рабочую камеру термостата теплоноситель - трансформаторное масло, удовлетворяющее требованиям ГОСТ 982-80, до уровня в соответствии с 2.2.4.

2.3.8 Если в течение длительного времени не требуется доступ к катушкам и/или нормальным элементам, установить сверху резервуара пластину ДДШ8.057.055 из комплекта поставки. Зафиксировать пластину с помощью винтов М5. Для полной герметизации резервуара можно воспользоваться герметиком.

2.3.9 Подключить к клеммам "I_N+" и "I_N- " источник тока, соблюдая полярность.

2.3.10 Подключить к клеммам "U_N+" и "U_N- " измеритель напряжения, соблюдая полярность.

2.4 Использование изделия

2.4.1 Подготовить термостат к использованию в соответствии с 2.3.

2.4.2 Включить выключатель-автомат "СЕТЬ". При этом должны светиться световое табло и включиться мешалка термостата.

2.4.3 Включить тумблер "ВЕНТИЛЯТОР". При этом должен включиться вентилятор, охлаждающий радиаторы элементов Пельтье.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

8	Зам.	МКСН. 26-20			ДДШ 2.998.025 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9

2.4.4 Задать температуру уставки (температуру в рабочей камере), для чего нажать кнопку "Н" на лицевой панели термостата. На табло должны попеременно индицироваться буква "У" и значение температуры уставки с дискретностью 0,01°C. Многократным нажатием или удержанием кнопок "↑к" "↓и" установить требуемое значение температуры уставки.

Нажать кнопку "Н" - на табло должно индицироваться измеренное значение температуры в термостате с дискретностью 0,01°C.

В процессе регулирования на лицевой панели термостата периодически светится индикатор красного цвета. При достижении и стабилизации температуры в термостате заданного значения уставки на лицевой панели светится индикатор зеленого цвета, что соответствует установившемуся режиму.

В процессе работы термостата индикатор зеленого цвета может кратковременно гаснуть (на время не более 30 минут). Причиной погасания индикатора зеленого цвета может быть:

- резкое импульсное изменение напряжения питающей сети;
- сильные сквозняки;
- резкое изменение температуры окружающего воздуха;

Параметр "Допускаемая абсолютная погрешность воспроизведения заданной температуры за 30 минут $\pm 0,05^\circ\text{C}$ для заданной температуры 20°C и $\pm 0,2$ для остального диапазона температур" гарантируется только при светящемся индикаторе зеленого цвета.

2.4.5 После установления в рабочей камере термостата требуемого температурного режима можно измерять сигнал термостатированного объекта. Для этого переключателем "ОБРАЗЦОВЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ" нужно выбрать требуемую катушку электрического сопротивления или нормальный элемент, подать на клеммы "I_N+" и "I_N-" требуемый ток в случае работы с катушками и измерять напряжение на клеммах "U_N+" и "U_N-".

ВНИМАНИЕ – ПРИ РАБОТЕ С ТОКОМ БОЛЕЕ 3 АМПЕР НУЖНО СНАЧАЛА УМЕНЬШИТЬ ТОК ДО ЗНАЧЕНИЯ МЕНЕЕ 0,1 АМПЕРА, ПОСЛЕ ЭТОГО ПЕРЕКЛЮЧИТЬ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ "ОБРАЗЦОВЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ" В ТРЕБУЕМОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И ТОЛЬКО ПОТОМ УСТАНОВИТЬ ТРЕБУЕМОЕ ЗНАЧЕНИЕ ТОКА (БОЛЕЕ 3 АМПЕР).

2.5 Связь с ЭВМ

2.5.1 Подключение термостата к ЭВМ, установка сервисного программного обеспечения и порядок работы термостата с ЭВМ должны выполняться в соответствии с инструкциями, изложенными в файле " Описание и порядок работы с программой Термо-Монитор". Файл расположен на компакт-диске с программным обеспечением "Термо-монитор", поставляемым с термостатом.

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам.инв.№	
Инв.№ дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДДШ 2.998.025 РЭ
8	Зам.	МКСН. 289208			

3 Методика работы термостата

3.1 Подготовить термостат к работе в соответствии с 2.3. Калибровку проводить при открытой крышке термостата.

3.2 Установить ртутный термометр с ценой деления 0,01 °С, имеющий поправку в точке 20 °С, (далее – ртутный термометр) в центральной зоне рабочей камеры термостата между четырьмя катушками сопротивлений до касания дна.

3.3 Вывести термостат на температурный режим 20,00 °С, в соответствии с 2.4 ($t_{\text{зад}} = 20,00$ °С).

3.4 Через 30 минут после достижения установившегося режима десять раз измерить температуру масла в рабочей камере термостата t_i ($i=1\dots 10$) с помощью ртутного термометра (с учетом поправки термометра). Интервалы между измерениями 3 минуты.

3.5 По результатам 3.4 вычислить среднее значение температуры масла t_M , по формуле:

$$t_M = (t_1 + t_2 + \dots + t_{10}) / 10 \quad (1)$$

3.6 Рассчитать погрешность воспроизведения температуры $\Delta t_{\text{ТЕК}}$ по формуле:

$$\Delta t_{\text{ТЕК}} = t_M - t_{\text{ИНД}} \quad , \quad (2)$$

где t_M – температура масла, измеренная ртутным термометром,

$t_{\text{ИНД}}$ – температура масла по показаниям индикатора термостата.

3.7 Рассчитать новое значение смещения температуры и записать его в память термостата. Для этого нужно на лицевой панели термостата снять крышку, прикрывающую переключатель разрешения калибровки, и перевести переключатель в положение “РАЗР.”.

3.8 Нажать кнопку "В" на лицевой панели термостата. На табло должны попеременно индицироваться буквы "dt" и предыдущее значение смещения температуры $\Delta t_{\text{ПРЕД}}$ с дискретностью 0,01°С.

3.9 Рассчитать новое значение смещения температуры $\Delta t_{\text{НОВ}}$ по формуле:

$$\Delta t_{\text{НОВ}} = \Delta t_{\text{ПРЕД}} + \Delta t_{\text{ТЕК}} \quad (3),$$

где $\Delta t_{\text{ПРЕД}}$ – предыдущее значение смещения температуры,

$\Delta t_{\text{ТЕК}}$ – текущая погрешность воспроизведения температуры.

3.10 Многократным нажатием или удержанием кнопок " \uparrow " и " \downarrow " установить рассчитанное в п.3.9 значение смещения температуры $\Delta t_{\text{НОВ}}$.

3.11 Нажать кнопку "В" - на табло должно индицироваться измеренное значение температуры в термостате с дискретностью 0,01°С.

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам.инв.№	Подп. и дата
Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Инв.№	Подп. и дата

3.12 Перевести переключатель разрешения калибровки в положение “ЗАПР.”. Установить крышку, прикрывающую переключатель разрешения калибровки, и опломбировать ее.

4 Аттестация

4.1 Операции аттестации

4.1.1 При проведении аттестации должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта
1 Внешний осмотр	4.6.1
2 Проверка электрического сопротивления изоляции термостата	4.6.2
3 Проверка допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения заданной температуры за 30 минут и диапазона воспроизведения температур	4.6.3
4 Проверка перепада температуры в рабочей камере термостата	4.6.4

4.2 Средства аттестации

4.2.1 При аттестации должны применяться следующие средства аттестации:

- Два термометра стеклянных ртутных I №6 ГОСТ 13646-68 с поправкой в точке 20 °С
- Термометр стеклянный ртутный I №4 ГОСТ 13646-68 с поправкой в точке 15 °С
- Термометр стеклянный ртутный I №8 ГОСТ 13646-68 с поправкой в точке 30 °С
- Секундомер СД Спр-1-2-010
- Мегаомметр Ф4 102/1-1М
- Два штатива Н-557-00

4.2.2 Допускается использование других средств аттестации, обеспечивающих заданную точность измерений.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам.инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

4.3 Требования безопасности

4.3.1 При проведении аттестации термостата должны соблюдаться требования безопасности, изложенные в настоящем руководстве по эксплуатации и в эксплуатационных документах на контрольно-измерительные приборы.

4.4 Условия аттестации

4.4.1 Условия аттестации должны быть следующие:

- температура воздуха в помещении должна быть в диапазоне от 15 до 21°C;
- относительная влажность должна быть не более 80%;
- напряжение питающей сети должно быть (220±22) В;
- частота питающей сети должна быть (50±1) Гц;
- в помещении, где проводится аттестация, не должно быть агрессивных сред, вызывающих коррозию деталей и узлов термостата.

4.5 Подготовка к аттестации

4.5.1 Термостат должен быть подготовлен к аттестации согласно 2.3 настоящего руководства по эксплуатации.

4.6 Проведение аттестации

4.6.1 Внешний осмотр

4.6.1.1 Провести внешний осмотр термостата. При внешнем осмотре должно быть установлено: соответствие комплектности; наличие товарного знака, заводского номера и даты выпуска на кожухе термостата; отсутствие грубых механических повреждений деталей и покрытий, влияющих на метрологические и технические характеристики.

Инв.№ подп.	Подп. и дата
Взам.инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Инв.№ подп.	§	Зам.	МКСН 26-30							ДЦШ 2.998.025 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							13

4.6.2 Проверка электрического сопротивления изоляции термостата

4.6.2.1 Проверка электрического сопротивления изоляции термостата проводится с помощью мегаомметра напряжением 500 В при отключенном напряжении питания, включенном выключателе-автомате, подключая выводы мегаомметра к контактам разъема "СЕТЬ" термостата, кабеля ХТ1 в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Величина сопротивления, МОм, не менее	Величина испытательного напряжения при проверке электрической прочности, кВ	Между какими контактами измеряется сопротивление (прикладывается напряжение)	
		1-я группа	2-я группа
20	0,66	1,2 разъема "СЕТЬ" термостата	"корпус" термостата
100	1,5	1, 2 кабеля ХТ1	3, 4 кабеля ХТ1

4.6.2.2 Результат испытаний считается удовлетворительным, если измеренные значения сопротивления изоляции соответствуют таблице 3.

4.6.3 Проверка допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения заданной температуры за 30 минут и диапазона воспроизведения температур проводится при температурах 20, 15, 30°C следующим образом.

4.6.3.1 Подготовить термостат к работе в соответствии с 2.3 настоящего руководства по эксплуатации. Проверку проводить при открытой крышке термостата.

4.6.3.2 Подключить термостат к электрической сети с напряжением (220 ± 22) В, (50 ± 1) Гц.

4.6.3.3 Установить ртутный термометр с ценой деления 0,01 °С, имеющий поправку в точке 20 °С, (далее – ртутный термометр) в центральной зоне рабочей камеры термостата между четырьмя катушками сопротивлений до касания дна.

4.6.3.4 Вывести термостат на температурный режим 20,00 °С, в соответствии с 2.4 настоящего руководства по эксплуатации ($t_{3АД} = 20,00$ °С).

4.6.3.5 Через 30 минут после достижения установившегося режима десять раз измерить температуру масла в рабочей камере термостата t_i ($i=1 \dots 10$) с помощью ртутного термометра (с учетом поправки термометра). Интервалы между измерениями 3 минуты.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам.инв.№	Подп. и дата
Инв.№ дубл.	Подп. и дата

4.6.3.6 Из имеющихся значений температуры масла t_1, \dots, t_{10} , полученных при выполнении 4.6.3.5, выбрать минимальное и максимальное значение и принять их за t_{\min} и t_{\max} .

4.6.3.7 Вычислить верхнее предельное отклонение Δt_B температуры масла от заданной температуры $t_{\text{ЗАД}}$ по формуле:

$$\Delta t_B = t_{\max} - t_{\text{ЗАД}} \quad (4)$$

4.6.3.8 Вычислить нижнее предельное отклонение Δt_H температуры масла от заданной температуры $t_{\text{ЗАД}}$ по формуле:

$$\Delta t_H = t_{\min} - t_{\text{ЗАД}} \quad (5)$$

4.6.3.9 Результат испытаний считается удовлетворительным, если вычисленные предельные отклонения температуры соответствуют следующим выражениям:

$$\Delta t_B \leq +0,05 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (6)$$

$$\Delta t_H \geq -0,05 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (7)$$

Диапазон воспроизведения температур в этом случае удовлетворяет требованиям 1.2.1.

4.6.3.10 В случае невыполнения требований 4.6.3.9 необходимо откалибровать термостат в точке $20 \text{ } ^\circ\text{C}$, пользуясь указаниями раздела 3 настоящего руководства по эксплуатации, и повторить проверку согласно 4.6.3.1...4.6.3.9.

4.6.3.11 Установить ртутный термометр с ценой деления $0,01 \text{ } ^\circ\text{C}$, имеющий поправку в точке $15 \text{ } ^\circ\text{C}$, (далее – ртутный термометр) в центральной зоне рабочей камеры термостата между четырьмя катушками сопротивлений до касания дна.

4.6.3.12 Повторить операции 4.6.3.4...4.6.3.8 при температурном режиме термостата $15 \text{ } ^\circ\text{C}$.

4.6.3.13 Установить ртутный термометр с ценой деления $0,01 \text{ } ^\circ\text{C}$, имеющий поправку в точке $30 \text{ } ^\circ\text{C}$, (далее – ртутный термометр) в центральной зоне рабочей камеры термостата между четырьмя катушками сопротивлений до касания дна.

4.6.3.14 Повторить операции 4.6.3.4...4.6.3.8 при температурном режиме термостата $30 \text{ } ^\circ\text{C}$.

4.6.3.15 Результат испытаний считается удовлетворительным, если вычисленные предельные отклонения температуры соответствуют следующим выражениям:

$$\Delta t_B \leq +0,2 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (8)$$

$$\Delta t_H \geq -0,2 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (9)$$

Диапазон воспроизведения температур в этом случае удовлетворяет требованиям 1.2.1.

Инд.№ подп.	Подп. и дата
Взам.инв.№	Инд.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Инд.№ подп.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДЦШ 2.998.025 РЭ	Лист
8	Зам.	МКСН. 267207						15

4.6.4 Проверка перепада температуры в рабочей камере термостата.

4.6.4.1 Проверка перепада температуры в рабочей камере проводится при температуре 20°C следующим образом.

4.6.4.2 Повторить операции 4.6.3.1, 4.6.3.2.

4.6.4.3 Установить ртутный термометр с ценой деления 0,01 °С, имеющий поправку в точке 20 °С, в точку “0” (см. рисунок Г.1 приложения Г) до касания дна (опорный термометр). Установить второй ртутный термометр с ценой деления 0,01 °С, имеющий поправку в точке 20 °С, в точку “1” до касания дна (измерительный термометр).

4.6.4.4 Вывести термостат на температурный режим 20 °С, пользуясь указаниями 2.4 настоящего руководства по эксплуатации.

4.6.4.5 Через 30 минут после достижения установившегося режима считать температуру опорного термометра ($t_{оп1}$) и температуру измерительного термометра ($t_{изм1}$).

4.6.4.6 Переставить измерительный термометр в точку “2” на ту же глубину, и через (5±1) минут считать температуру измерительного и опорного термометров $t_{изм2}$ и $t_{оп2}$.

4.6.4.7 Переставить измерительный термометр в точку “3” на ту же глубину, и через (5±1) минут считать температуру измерительного и опорного термометров $t_{изм3}$ и $t_{оп3}$.

4.6.4.8 Переставить измерительный термометр в точку “4” на ту же глубину, и через (5±1) минут считать температуру измерительного и опорного термометров $t_{изм4}$ и $t_{оп4}$.

4.6.4.9 Рассчитать температуру в контролируемых точках рабочей камеры t_i по формуле:

$$t_i = t_{изм i} + t_{оп1} - t_{оп i}, \quad (10),$$

где $i = 1, 2, 3, 4$.

4.6.4.10 Определить перепад температур в рабочей камере как максимальную разность между рассчитанными значениями температур t_i в различных положениях измерительного термометра.

Результат испытаний считается удовлетворительным, если перепад температуры в рабочей камере соответствует требованиям 1.2.3.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам.инв.№	Подп. и дата
Инв.№ дубл.	Подп. и дата

4.7 Оформление результатов аттестации

4.7.1 В ходе аттестации составляется протокол с указанием всех результатов измерений, при этом форма протокола - произвольная.

5 Техническое обслуживание

5.1 Ежедневно необходимо следить за чистотой термостата, вытирать пыль.

5.2 В случае невыполнения требования 1.2.2 для заданной температуры 20 °С необходимо откалибровать термостат в соответствии с разделом 3.

6 Транспортирование и хранение

6.1 Термостат, упакованный в транспортную тару в соответствии с требованиями конструкторской документации, может транспортироваться автомобильным транспортом согласно условиям транспортирования С по ГОСТ 23216-78.

6.2 Климатические условия транспортирования и хранения - 3 (ЖЗ) по ГОСТ 15150-69 в отсутствии агрессивных сред.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам.инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ДДШ 2.998.025 РЭ	Лист
8	Зам.	МКСН. 26-20				17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

6.3 Термостат вне транспортной тары должен храниться в нормальных условиях при отсутствии в воздухе агрессивных примесей.

6.4 Погрузочно-разгрузочные работы должны осуществляться без ударов.

Инв.№ подп.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

8	Зам.	МКСН. 167207		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДДШ 2.998.025 РЭ

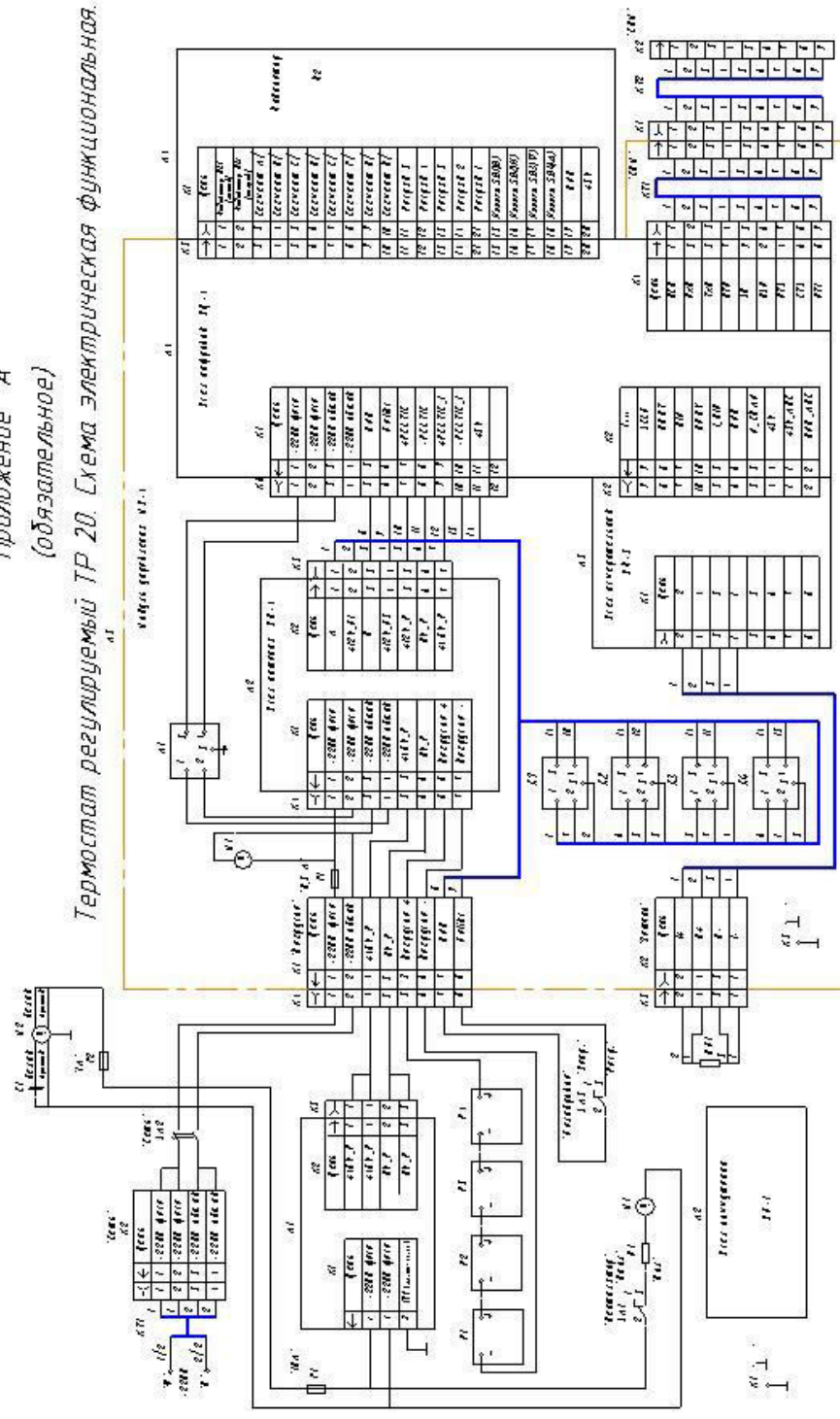
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

Приложение А
(обязательное)

Термостат регулируемый ТР 20. Схема электрическая функциональная.



- A1 Узел питания МПС300У
- A2 Узел коммутации УК-1
- A4 Индикатор И-2
- ВК1 Термодобросовестель сопротивлением ТСП 9806
- С1 Конденсатор МБГ4-1-24-500В-1мкФ
- F1 Вставка плавкая FUSE 10А 250В
- F2 Вставка плавкая FUSE 1А 250В
- M1 Вентилятор JA-1751B2ZH
- M2 Электродвигатель КД-25-4/40 РК
- PI, P4 Модуль термозащитный ТОМ 8-127-40 М В
- R1 Резистор SQR 20W 47 Ом
- SA1 SA3 Тумблер SS-309 (250В, 3А)
- SA2 3 автом ДЗ4.7-60-2Р-16А
- X1 Клемма КТ-16
- X2 Вилка 2РМ22Б4ШБ1
- X4 Розетка 2РМД30К ПР81 ТБ1
- X5 Вилка 2РМ14 КТН4ШБ1
- XТ1 Кабель ДДШ6.644.004
- A3 Модуль обработки МУ-4
- A1 Фильтр сетевой ДДШ5.16.8.002
- A2 Узел питания УП-4
- A3 Узел измерительный УИ-5
- A4 Узел цифровой УЦ-4
- F1 Вставка плавкая FUSE 0,5А 250В
- K1. K4 Реле 5ТН4.0 10Т1-20-1-В40
- M1 Вентилятор JA-0825S2ZH
- X1 Вилка 2РМД30БШ7Б1
- X2 Розетка 2РМ14Б4ГТБ1
- X3 Клемма "Корпус"
- X4, X5 Розетка РМ1-8
- X6 Розетка НЦ-12

ДДШ2.998.025 РЭ

Лист
13

Копировал

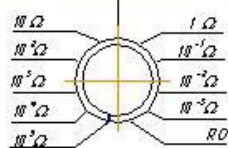
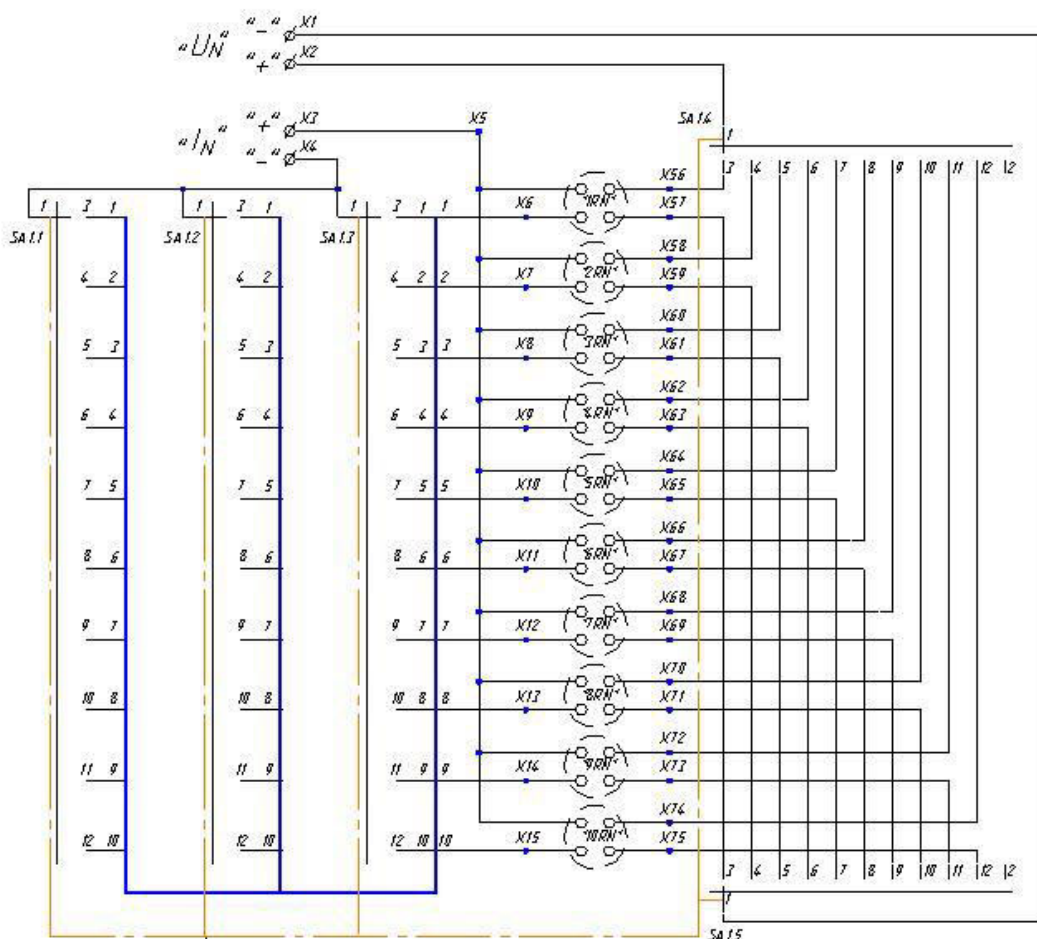
Формат А4

8	Зам.	МКСН. 26-20		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДДШ 2.998.025 РЭ

Приложение Б
(обязательное)

Узел коммутации. Схема электрическая функциональная.



Образцовые сопротивления

- SA1 Переключатель ПГГ-11П5Н-4
- X1, X4 Гнездо TP1 Blue
- X2, X3 Гнездо TP1 Red
- X5...X15, X56...X75 Конструктивный элемент

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инд. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ДДШ 2.998.025 РЭ

Лист
14

Копировал

Формат А4

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инд. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ДДШ 2.998.025 РЭ

Лист
20

Приложение В

(обязательное)

Маркировка термостата регулируемого ТР 20



	АО "НПП "Эталон"	Термостат регулируемый ТР 20 зав. № ____ дата: __.20__ г.
644009, г.Омск, ул. Лермонтова, 175 Факс:(3812)36-78-82		
<hr/>		
COM	СЕТЬ	

Рисунок В.1 Этикетка термостата

Инв.№ подп.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

§	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

ДДШ 2.998.025 РЭ

Приложение Г
(обязательное)

Места расположения термометров при измерении перепада температур

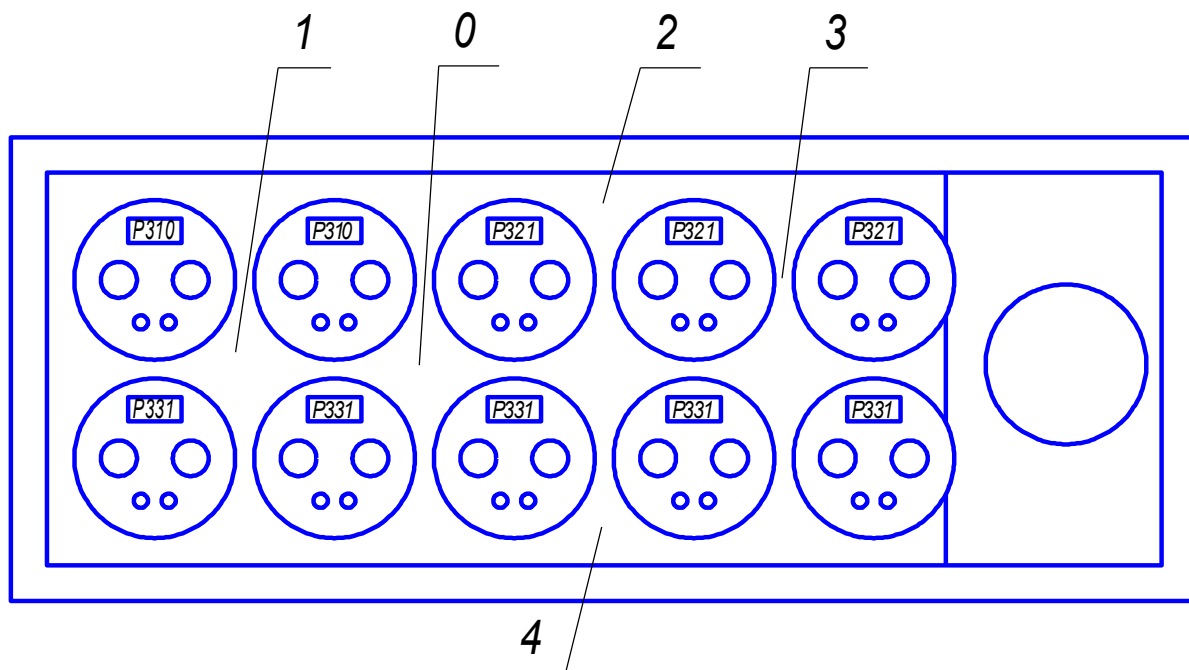


Рисунок Г.1

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам.инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм	Лист

№	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
8		МКСН. 26-207		

ДЦШ 2.998.025 РЭ

ЗАКАЗАТЬ