



**ТЕРМОСТАТ ЖИДКОСТНЫЙ
«ТЕРМОТЕСТ-100»**

*Руководство по эксплуатации
ТКЛШ 2.998.013 РЭ*

! *Перед применением термостата, пожалуйста, прочитайте данное руководство.*

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа термостата	3
1.1	Назначение.....	3
1.2	Технические характеристики	3
1.3	Состав термостата	4
1.4	Устройство и принцип работы	5
1.5	Маркировка	6
1.6	Упаковка	6
2	Использование по назначению	7
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	7
2.2	Подготовка к использованию	7
3	Техническое обслуживание и текущий ремонт.....	9
4	Транспортирование и хранение.....	9
4.1	Транспортирование	9
4.2	Хранение.....	9
5	Поверка термостата.....	9
6	Прочие сведения	10
6.1	Форма записи при заказе.....	10
6.2	Сведения о приемке и поверке.....	10
6.3	Свидетельство об упаковке.....	10
6.4	Гарантийные обязательства	10
6.5	Сведения о рекламациях	11
7	Сведения о техническом обслуживании термостата	12
8	Сведения о поверке.....	13
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. Перечень ссылочных нормативных документов.....	14
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Контроль качества теплоносителя.....	15
	ПРИЛОЖЕНИЕ В. Запрос на техническое обслуживание	16

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на термостаты жидкостные «ТЕРМОТЕСТ-100» (далее по тексту — термостаты) и содержит сведения, необходимые для изучения устройства, принципа действия, правил эксплуатации и технического обслуживания термостата.

К работе с термостатами допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации, имеющие необходимую профессиональную подготовку и обученные правилам техники безопасности при работе с электроустановками.

Изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию и схему термостатов изменения, не влияющие на их технические характеристики, без коррекции эксплуатационной документации.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ТЕРМОСТАТА

1.1 Назначение

1.1.1 Термостаты «ТЕРМОТЕСТ-100» предназначены для поверки и калибровки стеклянных и манометрических термометров, а также преобразователей температуры.

1.1.2 Термостаты могут быть использованы в промышленных и метрологических лабораториях.

1.1.3 При эксплуатации в рабочих условиях, термостаты устойчивы к воздействию климатических факторов для исполнения УХЛ 4.2 ГОСТ 15150, со следующими уточнениями:

- температура окружающего воздуха, °Сот плюс 10 до плюс 35
- относительная влажность воздуха, при плюс 25 °С, % до 80

1.2 Технические характеристики

- 1.2.1 Диапазон регулирования температуры, °Сот минус 30 до плюс 100
- 1.2.2 Время выхода термостата до установленной температуры, ч, не более:
- до установленной температуры минус 30 °С.....1.5
 - до установленной температуры плюс 100 °С.....1.5
- 1.2.3 Нестабильность поддержания установленной температуры в течение 1 ч, °С, в пределах..... ±0.01
- 1.2.4 Неоднородность температурного поля в рабочем объеме термостата, °С, в пределах..... ±0.01
- 1.2.5 Объем теплоносителя при плюс 20 °С, л, не более.....14
- 1.2.6 Рекомендуемый теплоноситель
- для диапазона температур от минус 30 °С до плюс 100 °С жидкость полиметилсилоксановая ПМС-10 ГОСТ 13032
 - для диапазона температур от минус 30 °С до плюс 80 °С жидкость охлаждающая ОЖ 40 (ТОСОЛ А-40) ГОСТ 28084
- 1.2.7 Мощность охлаждения, Вт:
- при плюс 20 °С..... 370
 - при 0 °С..... 300
 - при минус 18 °С 260
 - при минус 30 °С 250
- 1.2.8 Габаритные размеры термостата, мм, не более 395×700×810
- 1.2.9 Размеры рабочей зоны, мм..... Ø90×435
- 1.2.10 Масса термостата без теплоносителя, кг, не более.....58
- 1.2.11 Время непрерывной работы в лабораторных условиях, ч, не менее..... 8
- 1.2.12 Средний срок службы, лет, не менее..... 7
- 1.2.13 Средняя наработка на отказ, ч, не менее 3000

- 1.2.14 Гарантийный срок службы, мес.24
- 1.2.15 Питание термостата осуществляется от сети переменного тока напряжением (220±22) В частотой (50±1) Гц.
- 1.2.16 Потребляемая мощность, кВт, не более.....3.5
- 1.2.17 По требованиям безопасности термостат удовлетворяет требованиям ГОСТ 12.2.007.0.
- 1.2.18 По способу защиты от поражения электрическим током термостат относится к классу I.

1.3 Состав термостата

Комплект поставки термостата соответствует перечню, указанному в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение документа	Количество
1 Корпус термостата	ТКЛШ 4.106.024	1
2 Блок регулирования температуры «М10»	ТКЛШ 3.222.009-10	1
3 Корзина для термометров	ТКЛШ 6.152.008-01	1
4 Подставка	ТКЛШ 6.150.009	1
5 Кабель соединительный	ТКЛШ 4.853.008	1
6 Входная трубка*	ТКЛШ 8.236.023	1
7 Выходная трубка*	ТКЛШ 8.236.022	1
8 Шланг сливной	Покупное изделие	1
9 Розетка электрическая 40А	Покупное изделие	1
10 Руководство по эксплуатации	ТКЛШ 2.998.013 РЭ	1
11 Методика поверки	ТКЛШ 0.515.003 МП	1

* — установлены в блоке регулирования температуры.

1.4 Устройство и принцип работы

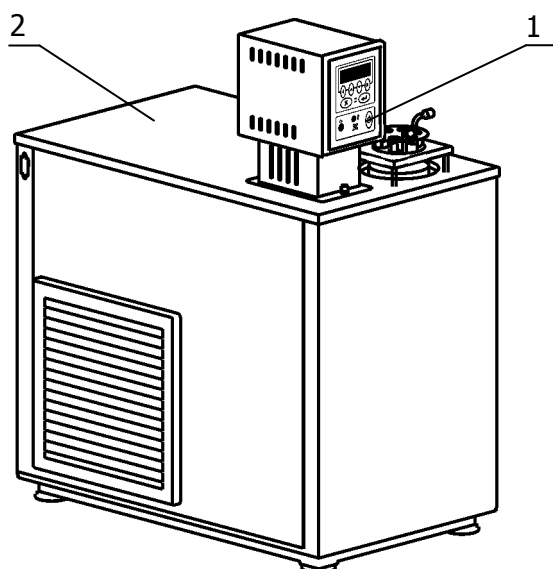


Рисунок 1 — Внешний вид термостата «ТЕРМОТЕСТ-100»

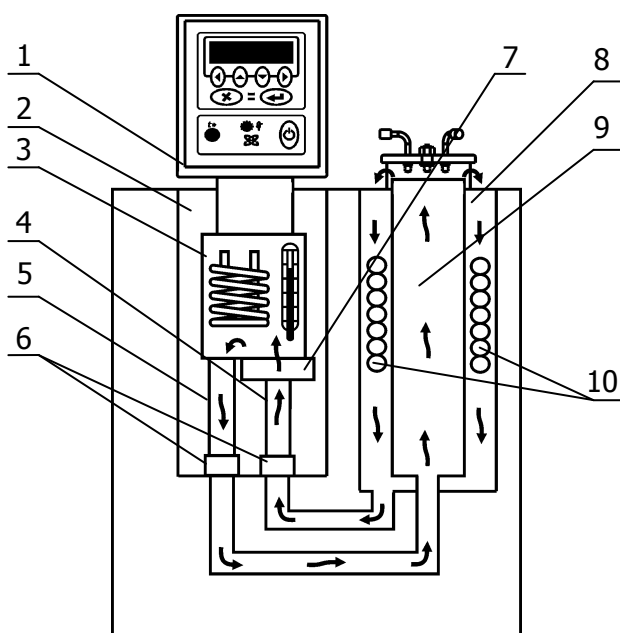


Рисунок 2 — Устройство термостата

1.4.1 Внешний вид термостата показан на рисунке 1.

1.4.2 Конструкция термостата состоит из блока регулирования температуры 1 и корпуса 2 (рисунок 1), внутри которого расположены: основная 2, рабочая 9 и дополнительная 8 ванны (рисунок 2). В корпусе термостата также размещена холодильная машина. В основной ванне 2 расположены блок регулирования 1 с входной 4 и выходной 5 трубками и соединительные муфты 6 (рисунок 2). В дополнительной ванне 8 расположен теплообменник 4, по которому прокачивается хладагент при работе холодильной машины.

1.4.3 Работа термостата заключается в поддержании заданной температуры циркулирующего теплоносителя и обеспечении равномерного температурного поля в рабочей ванне 9. Циркуляция теплоносителя обеспечивается центробежным насосом 7 (рисунок 2), расположенным в блоке регулирования температуры.

1.4.4 Поддержание заданной температуры теплоносителя посредством нагрева осуществляется блоком регулирования температуры 1 (рисунок 1). Управление режимами регулирования температуры теплоносителя описано в документе «ТКЛШ 3.222.009-10 РЭ. Блок регулирования температуры погружной циркуляционный «М10».

1.4.5 Охлаждение теплоносителя осуществляется с помощью холодильной машины посредством теплообменника 10, установленного в дополнительной ванне 8 (рисунок 2).

1.4.6 Циркуляционный насос 7 блока регулирования температуры 1, через входную трубку 4 забирает теплоноситель из внешней ванны 8 и нагнетает его в резервуар 3 с нагревателем и датчиком температуры, расположенный в основной ванне 2. В резервуаре температура теплоносителя регулируется и далее, через выходную трубку 5, вставленную в муфту 6, теплоноситель поступает в рабочую ванну 9, затем переливом — в дополнительную ванну 8 (рисунок 2). Благодаря этому происходит постоянный теплообмен между основной и рабочей ваннами и поддержание заданной температуры теплоносителя, а также, обеспечивается уровень теплоносителя, позволяющий снимать показания стеклянных термометров полного погружения.

1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировочная наклейка, расположенная на задней панели корпуса термостата, содержит:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование термостата;
- вид климатического исполнения;
- данные о номинальных значениях напряжения, частоты питания и потребляемой мощности;
- номер термостата по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дату изготовления.

1.5.2 На транспортную тару наносятся основные и дополнительные информационные надписи и манипуляционные знаки «ВЕРХ», «НЕ БРОСАТЬ» в соответствии с ГОСТ 14192.

1.6 Упаковка

1.6.1 В ящик, изготовленный по чертежам предприятия, уложены комплектующие в соответствии с перечнем, указанным в таблице 1.

1.6.2 В упаковочном листе указываются следующие сведения:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- наименование и номер термостата;
- комплектность термостата;
- дата упаковки;
- подпись упаковщика и печать предприятия-изготовителя.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

При использовании термостата следует принимать во внимание следующие эксплуатационные ограничения:

- термостат нельзя использовать во взрывоопасных помещениях;
- температура окружающей среды должна соответствовать 1.1.3;
- не допускается попадания влаги на внутренние электрические элементы термостата.

Требуется полное отключение от электропитания в следующих случаях:

- нужно избежать любой опасности, связанной с использованием термостата;
- проводится очистка;
- идет подготовка к ремонту или техническому обслуживанию специалистами.

! Полное отключение означает: вилка сетевого шнура вынута из электрической розетки.

2.2 Подготовка к использованию

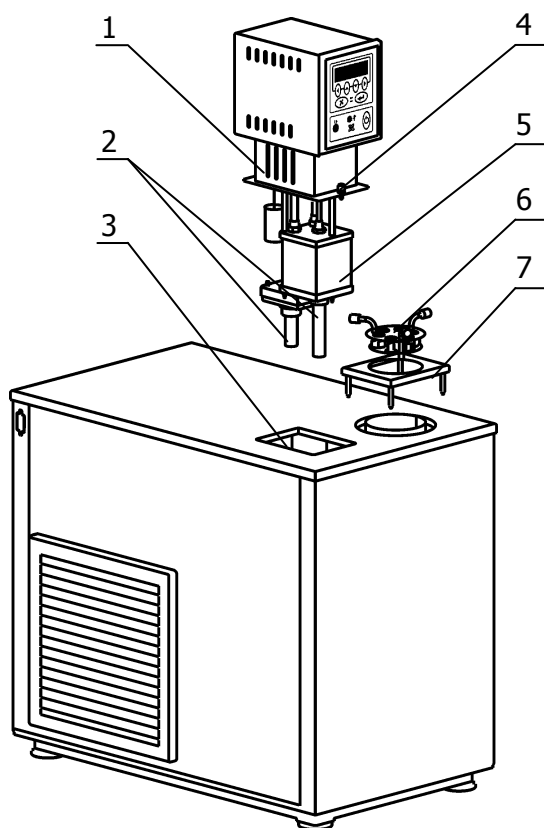


Рисунок 3 — Установка блока регулирования температуры

2.2.1 Выбрать место установки термостата вдали от источников тепла и со свободным доступом воздуха для вентиляции блока регулирования температуры и холодильной машины в процессе работы.

2.2.2 Установить корпус термостата на горизонтальную поверхность. Добиться горизонтального положения термостата вращением ножек.

2.2.3 Вставить входную и выходную трубки 2 во входной и выходной патрубки блока регулирования 1 (если они не были установлены заводом-изготовителем), зафиксировать их винтами (рисунок 3). Выходную трубку следует вставлять в резервуар 5 косым срезом до упора. Блок регулирования 1 погрузить в основную ванну 3 так, чтобы трубки 2 попали в муфты на дне основной ванны, зафиксировать блок винтовыми фиксаторами 4 на крышке термостата (рисунок 3). Соединить блок регулирования температуры (разъем 1, рисунок 4) и холодильную машину (разъем 2, рисунок 4) кабелем из комплекта поставки. К переливному патрубку 5 (рисунок 4) присоединить сливной шланг и опустить его в ёмкость объемом не менее 1.5 л для сбора излишков теплоносителя.

2.2.4 Заполнить ванны термостата теплоносителем (учитывая диапазон температур регулирования, 1.2.6) через отверстие в крышке корпуса термостата. Заполнять ванны следует до момента начала слива теплоносителя из патрубка 5 (рисунок 4).

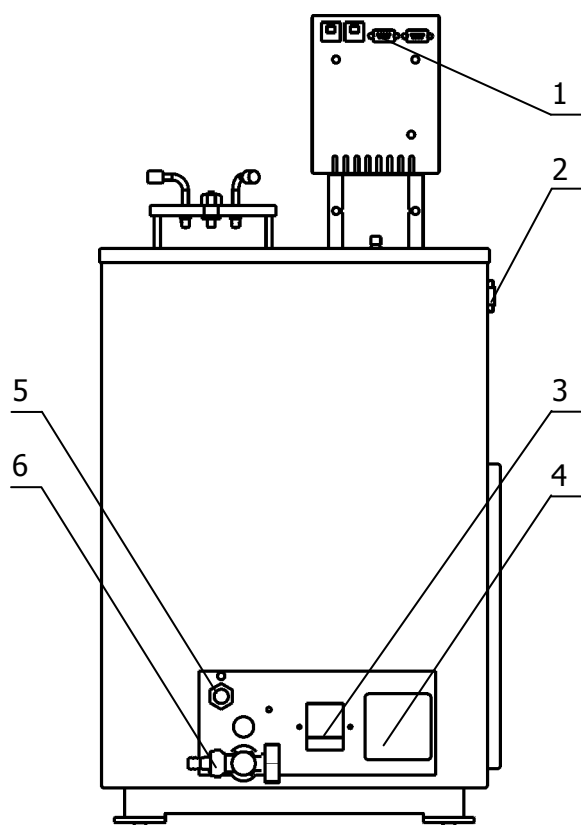


Рисунок 4 — Задняя панель корпуса термостата

2.2.5 Вставить подставку 7 шпильками в отверстия на корпусе термостата, на подставку установить корзину для термометров 6 (рисунок 3).

2.2.6 Вставить вилку сетевого кабеля блока регулирования температуры в розетку 4, расположенную на задней панели ванны термостата (рисунок 4). Подключить термостат к однофазной питающей сети напряжением 220 В. Для этого в лабораторном помещении должна быть установлена электрическая розетка из комплекта поставки термостата.

2.2.7 Автоматический выключатель 3 перевести в положение включено (рисунок 4).

2.2.8 При включении блока регулирования (документ «ТКЛШ 3.222.009-10 РЭ. Блок регулирования температуры погружной циркуляционный «М10») заработает циркуляционный насос, и уровень теплоносителя в основной ванне понизится. Долить теплоноситель в рабочую ванну термостата до начала слива теплоносителя из сливного патрубка

2.2.9 В термостат необходимо доливать теплоноситель при охлаждении его на каждые 10 °С до момента слива его из переливного патрубка.

2.2.10 При длительной работе термостата на отрицательных температурах с теплоносителем ПМС-10 необходимо один раз в неделю нагревать его до плюс 100 °С и выдерживать 15 мин для выпаривания сконденсировавшейся влаги.

2.2.11 При проведении работ по очистке термостата, слить теплоноситель через сливной кран 6 (рисунок 4).

2.2.12 Управление режимами регулирования температуры теплоносителя описано в документе «ТКЛШ 3.222.009-10 РЭ. Блок регулирования температуры погружной циркуляционный «М10».

2.2.13 Рекомендуемые значения параметров ПИД-регулирования для различных теплоносителей приведены в таблице 2:

Таблица 2

Теплоноситель	Коэффициент пропорциональности Kp	Постоянная времени интегрирования Ti	Постоянная времени интегрирования Td
ОЖ 40 (ТОСОЛ А-40)	100.0	10.0	2.0
ПМС-10 ГОСТ 13032	40.0	40.0	2.0

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

3.1.1 Для исправного функционирования холодильной машины термостата следует не реже одного раза в месяц удалять пыль из воздушного теплообменника. Для этого:

- на декофоте (решетчатом пластиковом люке), расположенном в нижней части корпуса термостата, откинуть защитную решетку, подцепив фиксаторы отверткой;
- при помощи пылесоса тщательно очистить от пыли черную оребренную поверхность воздушного теплообменника;
- если есть такая возможность, продуть теплообменник при помощи сжатого воздуха;
- после очистки установить защитную решетку на место.

3.1.2 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 3, во всех остальных случаях выхода термостата из строя следует обращаться на предприятие-изготовитель.

Таблица 3

Неисправность	Признак неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Блок регулирования не переключается в рабочий режим	Не светится дисплей блока регулирования температуры	Сработал автоматический предохранитель, обрыв в кабеле питания, неисправность вилки электрошнура	Включить сработавший предохранитель, отремонтировать сетевой кабель, заменить вилку электрошнура
Нет связи между блоком управления и холодильной машиной	Не работает холодильная машина	Обрыв в соединительном кабеле либо окисление контактов разъемов	Промыть спиртом разъемные соединения, проверить кабель
Перегревание двигателя насоса	Регулярно срабатывает защита от перегрева двигателя насоса	Использование вязкого теплоносителя	Заменить теплоноситель

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Транспортирование

4.1.1 Транспортирование термостата в упакованном виде производят всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах в условиях хранения, соответствующих 3 ГОСТ 15150.

4.2 Хранение

4.2.1 Термостат до введения в эксплуатацию следует хранить на складах в упаковке предприятия-изготовителя в условиях хранения, соответствующих 1 ГОСТ 15150.

4.2.2 Хранение термостата без упаковки возможно при температуре окружающего воздуха от плюс 10 °С до плюс 40 °С и относительной влажности 80 % при температуре 25 °С.

5 ПОВЕРКА ТЕРМОСТАТА

5.1.1 Поверка термостата осуществляется в соответствии с документом ТКЛШ 0.515.003 МП «Термостаты жидкостные серии «ТЕРМОТЕСТ». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС». Межповерочный интервал — 2 года.

6 ПРОЧИЕ СВЕДЕНИЯ

6.1 Форма записи при заказе

6.1.1 В качестве опций термостат может быть укомплектован следующими элементами:

- интерфейсом RS-232 или RS-485;
- внешним датчиком температуры.

6.1.2 Запись при заказе:

Термостат жидкостный низкотемпературный ТЕРМОТЕСТ-100-**<интерфейс>** **<внешний датчик>**, ТУ 4211-051-44229117-03.

<интерфейс> — 232 — наличие интерфейса RS-232

485 — наличие интерфейса RS-485

<внешний датчик> — В — наличие внешнего датчика

6.1.3 Примеры записи при заказе:

ТЕРМОТЕСТ-100-232В — термостат ТЕРМОТЕСТ-100 с интерфейсом RS-232 и внешним датчиком.

ТЕРМОТЕСТ-100-485 — термостат ТЕРМОТЕСТ-100 с интерфейсом RS-485.

6.2 Сведения о приемке и поверке

Термостат жидкостный «ТЕРМОТЕСТ-100» заводской № _____ прошел приемосдаточные испытания и первичную поверку, допущен к применению:

М.п.

Дата выпуска _____

ОТК _____

М.п.

Дата поверки _____

Отв. за поверку _____

6.3 Свидетельство об упаковке

Термостат жидкостный «ТЕРМОТЕСТ-100» заводской № _____ упакован согласно требованиям, предусмотренным ТУ 4211-051-44229117-2003:

М.п.

Дата упаковки _____

Упаковку произвел _____

6.4 Гарантийные обязательства

Гарантийный срок, в течение которого предприятие-изготовитель обязуется устранять выявленные неисправности, составляет 24 месяца от даты ввода термостата в эксплуатацию, но не более 25 месяцев от даты отправки потребителю. Гарантийные права потребителя признаются в течение указанного срока, если он выполняет все требования по транспортировке, хранению и эксплуатации термостата.

6.5 Сведения о рекламациях

При возврате термостата предприятию-изготовителю для технического обслуживания или ремонта необходимо заполнить форму запроса на техническое обслуживание, приведенную в приложении В. При неисправности термостата в период гарантийного срока потребителем должен быть составлен акт рекламации с указанием выявленных неисправностей.

! *Термостат, возвращаемый предприятию-изготовителю для технического обслуживания или ремонта, должен быть чистым. Если обнаружится, что термостат загрязнен, то он будет возвращен потребителю за его счет. Загрязненный термостат не будет ремонтироваться, заменяться или попадать под гарантию до тех пор, пока он не будет очищен потребителем.*

Заполненная форма запроса на техническое обслуживание и, при необходимости, акт рекламации вместе с термостатом высылаются в адрес предприятия-изготовителя:

ООО «Термэкс»
634021, г. Томск, пр-т Академический 4 ст. 3.
Тел. (3822) 49–21–52; 49–26–31; 49–28–91
Факс: (3822) 49–21–52.

E-mail: termex@termexlab.ru

7 СВЕДЕНИЯ О ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ ТЕРМОСТАТА

Дата	Вид технического обслуживания или ремонта	Должность, фамилия и подпись		Гарантийные обязательства
		выполнившего работу	проверившего работу	

8 СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ

Термостат жидкостный «ТЕРМОТЕСТ-100» заводской № _____

Дата поверки	Наименование поверочного органа	Заключение о поверке	Подпись поверителя. Поверительное клеймо

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
ГОСТ 14192-84	Маркировка грузов.
ГОСТ 15150-96	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ 28084-89	Жидкости охлаждающие. Низкозамерзающие. Общие технические условия.
ТУ 4211-051-44229117-03	Термостат жидкостный «ТЕРМОТЕСТ-100». Технические условия

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

ТОСОЛ А 40 является ~55% водным раствором этиленгликоля с добавкой антиокислительной присадки, пеногасителя и красителя.

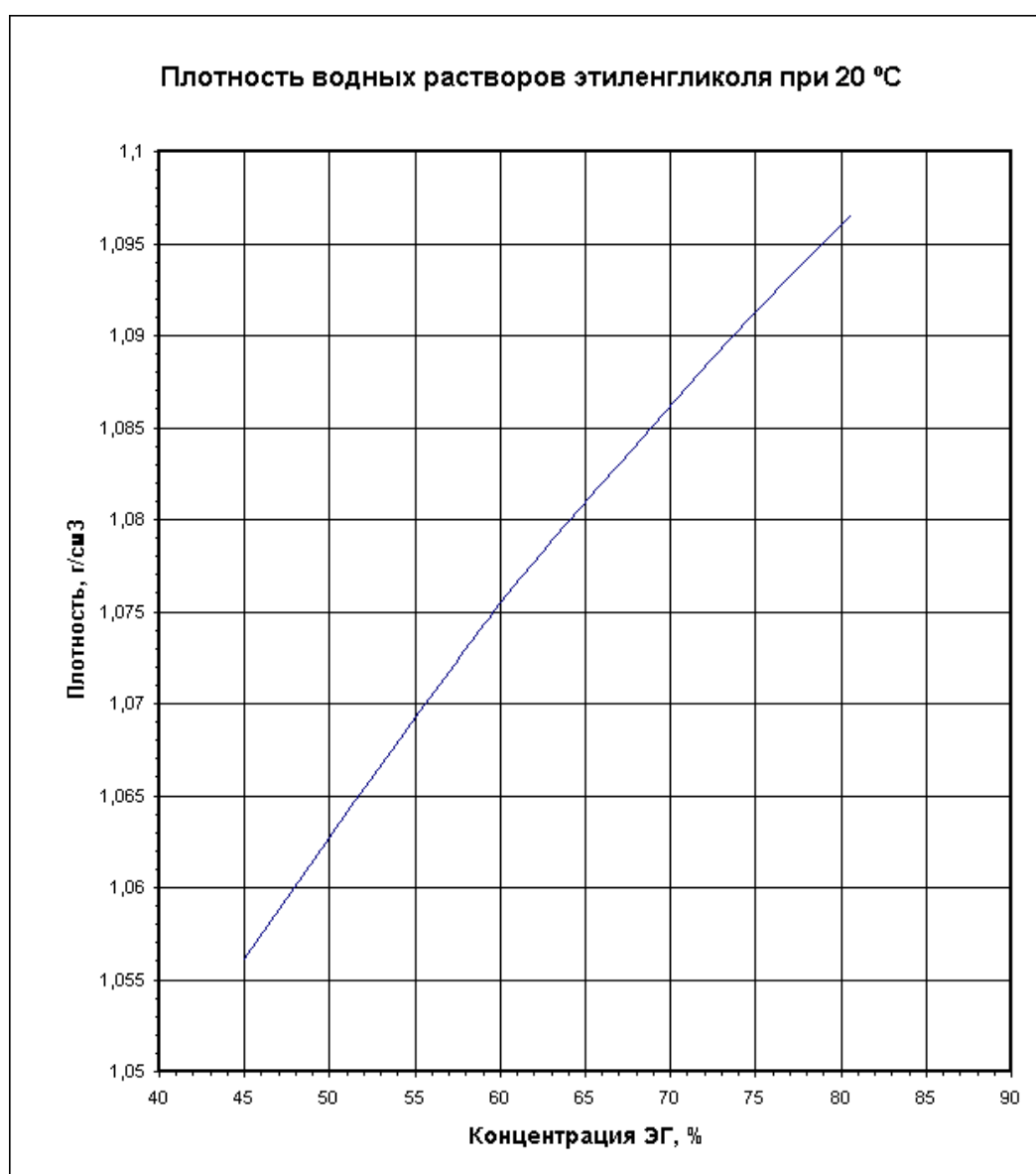
Длительная эксплуатация термостата при температурах теплоносителя выше 40 °С приводит к частичному испарению воды, увеличению концентрации этиленгликоля и резкому росту вязкости теплоносителя.

Вследствие этого увеличивается нестабильность термостата.

Плотность теплоносителя (ТОСОЛа А 40) должна находиться в диапазоне от 1065 до 1075 кг/м³.

Рекомендуем 1–2 раза в месяц проверять плотность теплоносителя ареометрами АОН 1 1060 1120 или АОН 2 1000 1080.

При увеличении плотности нужно добавить дистиллированную или деминерализованную воду в количестве, рассчитанном по графику.



ПРИЛОЖЕНИЕ В. ЗАПРОС НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Запрос на техническое обслуживание

Адрес заказчика:
.....
.....

Контактное лицо:

Телефон:

Факс:

E-mail:

Тип прибора или узла:

Серийный номер: Год выпуска:

Краткое описание неисправности:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....