



**ТЕРМОСТАТ ЖИДКОСТНЫЙ  
НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ  
«ТЕРМОТЕСТ-05-02»**

*Руководство по эксплуатации  
ТКЛШ 2.998.512 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 .....	6
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	6
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	ПОВЕКА термостата .....	9
6	Прочие сведения .....	10
6.1	Форма записи при заказе.....	10
6.2	Сведения о приемке и аттестации .....	11
6.3	Свидетельство об упаковке.....	11
6.4	Гарантийные обязательства .....	12
6.5	Сведения о рекламациях .....	12
7	Сведения о техническом обслуживании термостата .....	13
8	Сведения о Поверке .....	14
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. Перечень ссылочных нормативных документов.....	15
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Контроль качества теплоносителя.....	16
	ПРИЛОЖЕНИЕ В. Запрос на техническое обслуживание .....	17

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на термостат жидкостный низкотемпературный «ТЕРМОТЕСТ-05-02» (далее по тексту — термостат) и содержит сведения, необходимые для изучения устройства, принципа действия, правил эксплуатации и технического обслуживания термостата.

К работе с термостатом 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 термостата изменения, не влияющие на его технические характеристики, без коррекции эксплуатационной документации.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ТЕРМОСТАТА

### 1.1 Назначение

1.1.1 Термостат «ТЕРМОТЕСТ-05-02» предназначен для поддержания заданной температуры при поверке и калибровке термопреобразователей сопротивления (далее по тексту — термосопротивлений), а также стеклянных термометров.

1.1.2 Термостат может быть использован в промышленных, метрологических и научно-исследовательских лабораториях.

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

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

### 1.2 Технические характеристики

- 1.2.1 Диапазон регулирования температуры, °С ..... от минус 80 до плюс 30
- 1.2.2 Время выхода термостата от температуры плюс 20 °С до установленной температуры минус 80 °С, ч, не более.....3.0
- 1.2.3 Нестабильность поддержания установленной температуры в течение 30 мин, °С, в пределах..... ±0.02
- 1.2.4 Неравномерность температуры в рабочем объеме термостата, °С, в пределах..... ±0.02
- 1.2.5 Объем теплоносителя при плюс 20 °С, л, не более ..... 12.5
- 1.2.6 Рекомендуемый теплоноситель:
- для диапазона температур от минус 80 до минус 10 °С..... спирт этиловый ГОСТ 17299
  - для диапазона температур от минус 10 до плюс 30 °С.....жидкость охлаждающая ОЖ 40(ТОСОЛ А-40) ГОСТ 28084
- 1.2.7 Мощность охлаждения, Вт:
- при плюс 10 °С..... 500
  - при минус 30 °С ..... 400
  - при минус 50 °С ..... 330
  - при минус 70 °С ..... 300
  - при минус 80 °С ..... 200
- 1.2.8 Габаритные размеры термостата, мм, не более .....740×410×1200
- 1.2.9 Размеры рабочей зоны, мм..... Ø90×435
- 1.2.10 Масса термостата без теплоносителя, кг, не более ..... 125
- 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 ..... 4000

- 1.2.14 Гарантийный срок службы, мес. ....12
- 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.....4.2
- 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 2.998.512	1
2 Блок регулирования температуры «M11»	ТКЛШ 3.222.009-11	1
3 Выходная трубка*	ТКЛШ 8.236.022-11	1
4 Крышка	ТКЛШ 8.056.523	1
5 Кассета для термометров	ТКЛШ 6.152.504	1
6 Кабель соединительный	ТКЛШ 4.853.008	1
7 Сливной шланг	Покупное изделие	1
8 Розетка электрическая 40А	Покупное изделие	1
9 Руководство по эксплуатации	ТКЛШ 2.998.512 РЭ	1
10 Методика поверки	ТКЛШ 0.515.003 ПМА	1

\* — установлена в блоке регулирования температуры.

## 1.4 Устройство и принцип работы

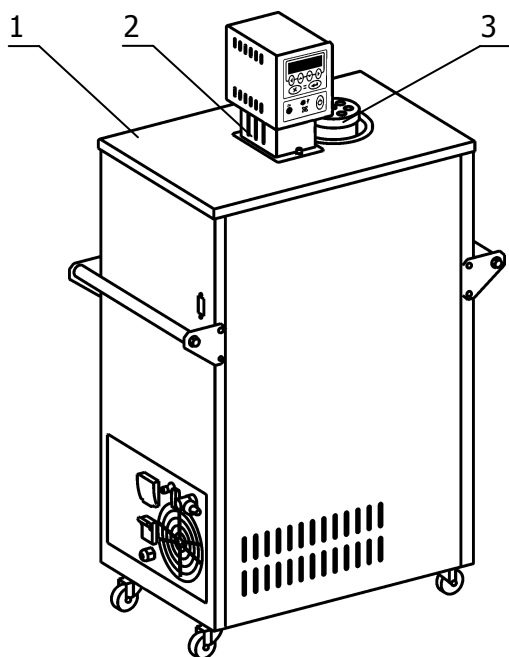


Рисунок 1 – Внешний вид термостата «ТЕРМОТЕСТ-05-02»

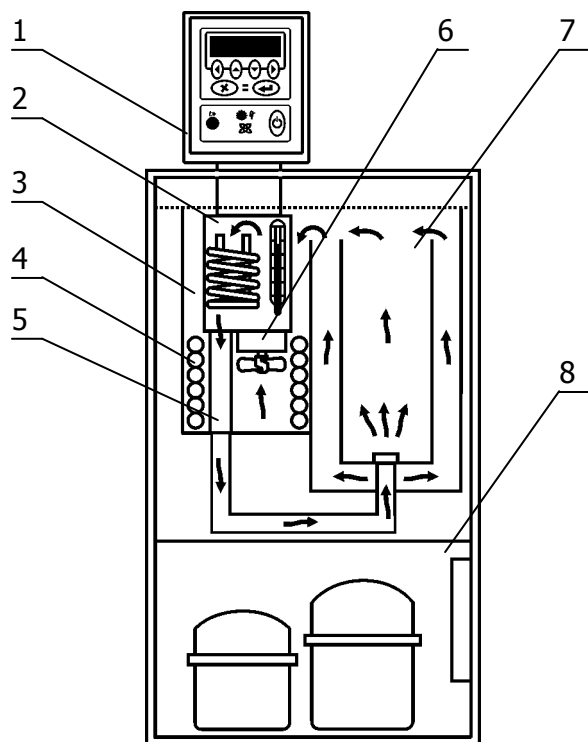


Рисунок 2 - Устройство термостата

1.4.1 Внешний вид термостата показан на рисунке 1, где:

- 1 - корпус термостата;
- 2 - блок регулирования температуры «M11»;
- 3 - кассета для установки поверяемых термометров.

1.4.2 Устройство термостата показано на рисунке 2, где:

- 1 - блок регулирования;
- 2 - резервуар, внутри которого расположены нагреватель и датчик температуры;
- 3 - буферная ванна;
- 4 - теплообменник;
- 5 - выходная трубка насоса;
- 6 - циркуляционный насос;
- 7 - рабочая ванна;
- 8 - холодильная машина.

1.4.3 Работа термостата заключается в поддержании заданной температуры циркулирующего теплоносителя и обеспечении равномерного температурного поля в рабочей зоне. Циркуляция теплоносителя обеспечивается центробежным насосом 6 расположенным в блоке регулирования температуры (рисунок 2).

1.4.4 Поддержание заданной температуры теплоносителя осуществляется электронным регулятором, расположенными в блоке регулирования температуры 1 (рисунок 2), при помощи датчика температуры и электрического нагревателя. Охлаждение теплоносителя осуществляется с помощью холодильной машины 8 посредством теплообменника 4, установленного в буферной ванне (рисунок 2).

1.4.5 Циркуляционный насос 6 блока регулирования температуры забирает теплоноситель из буферной ванны и нагнетает его в резервуар с нагревателем и датчиком температуры 2. В резервуаре температура теплоносителя регулируется и далее, через выходную трубку 5, теплоноситель поступает в рабочую ванну 7. Далее из рабочей ванны, переливом через верхний край, теплоноситель поступает в буферную ванну 3. Благодаря этому происходит постоянный теплообмен между рабочей и буферной ваннами и поддержание заданной температуры теплоносителя.

1.4.6 Управление режимами регулирования температуры теплоносителя описано в документе «ТКЛШ 3.222.009-11 РЭ. Блок регулирования температуры погружной циркуляционный «M11».

## 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 коробку из гофрированного картона, изготовленную 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

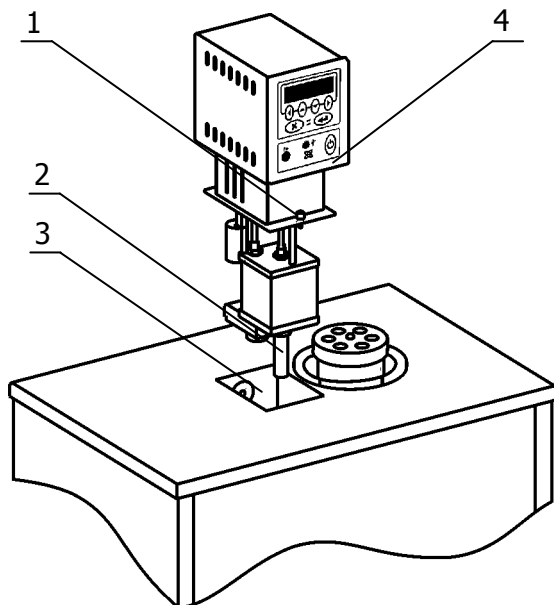


Рисунок 3 — Установка блока регулирования температуры

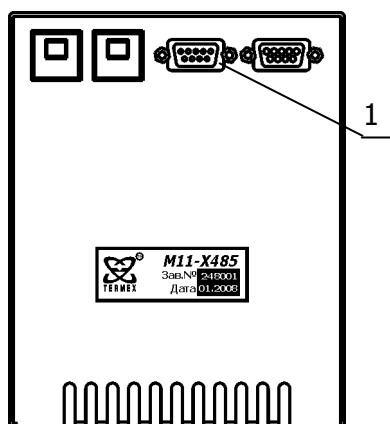


Рисунок 4 — Задняя панель блока регулирования температуры

2.2.1 Выбрать место установки термостата вдали от источников тепла и со свободным доступом воздуха таким образом, чтобы расстояние от боковых стенок термостата, имеющих вентиляционные решетки, до другого оборудования или стен помещения было не менее 0.4 м.

2.2.2 Установить корпус термостата на горизонтальную поверхность.

2.2.3 Вставить трубку 2 в выходной патрубок блока регулирования 4 косым срезом до упора (если она не была установлена заводом-изготовителем) и зафиксировать ее винтом. Установить блок регулирования температуры 4 в отверстие в крышке корпуса термостата 3, чтобы выходная трубка 2 попала в муфту на дне ванны. После установки закрепить блок регулирования на крышке винтовыми фиксаторами 1 (рисунок 3).

2.2.4 Установить под выходным патрубком 4 (рисунок 5) емкость объемом не менее 1.5 л для сбора излишков теплоносителя. Заполнить термостат теплоносителем (1.2.6) через верх рабочей ванны. Жидкость следует наливать (доливать) в ванну термостата до момента начала ее слива из выходного патрубка.

2.2.5 Для проверки уровня заполнения термостата шнур электропитания блока регулирования подключить к сети напряжением 220 В и включить блок. Двигатель насоса заработает, начнется перекачивание теплоносителя. Через 1-2 минуты выключить блок управления и отсоединить вилку шнура от питающей сети. При необходимости долить теплоноситель в рабочую ванну, как указано в 2.2.4

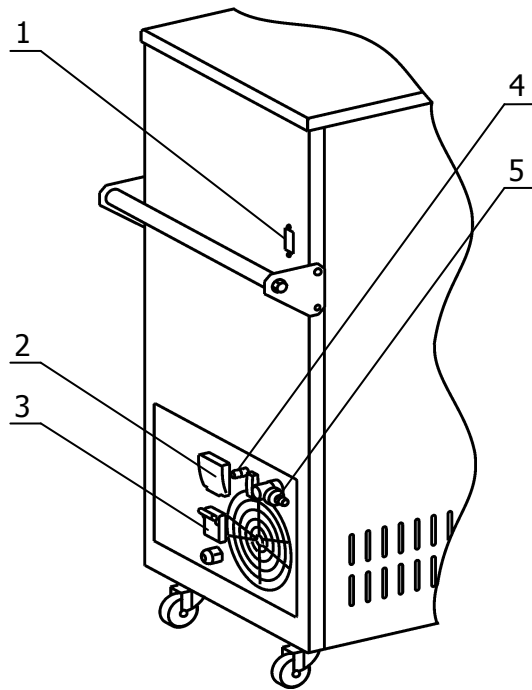


Рисунок 5 — Боковая панель корпуса термостата

2.2.6 Вставить вилку шнура электропитания блока регулирования в розетку 2 (рисунок 5). Соединить кабелем из комплекта поставки блок регулирования (разъем 1, рисунок 4) и холодильную машину (разъем 1, рисунок 5). Шнур электропитания термостата подключить к сети напряжением 220 В, при этом автоматический выключатель 3 (рисунок 5) должен быть выключен.

2.2.7 Автоматический выключатель 3 перевести в положение включено (рисунок 5)

2.2.8 При проведении работ по очистке термостата, слить теплоноситель через сливной кран 5 (рисунок 5).

2.2.9 Управление режимами регулирования температуры теплоносителя описано в документе «ТКЛШ 3.222.009-11 РЭ. Блок регулирования температуры погружной циркуляционный «М11».

**!** Для выключения термостата рекомендуется выключить только блок регулирования. По истечении 20 минут работающий вентилятор охладит компрессоры и автоматически выключится.



### 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.

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 2, во всех остальных случаях выхода термостата из строя следует обращаться на предприятие-изготовитель.

Таблица 2

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 сетевую 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 ПОВЕКА 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».

## 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

<наименование термостата>-<интерфейс><внешний датчик>, ТУ 4211-054-44229117-08.

<наименование термостата> — ТЕРМОТЕСТ-05-02;

<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-05-02-232В — термостат ТЕРМОТЕСТ-05-02 с интерфейсом RS-232 и внешним датчиком.

ТЕРМОТЕСТ-05-02-485 — термостат ТЕРМОТЕСТ-05-02 с интерфейсом RS-485.

## 6.2 Сведения о приемке и аттестации

Термостат жидкостный «ТЕРМОТЕСТ-05-02» заводской № \_\_\_\_\_ прошел приемосдаточные испытания и первичную поверку на соответствие ТУ 4211-054-44229117-08 и допущен к применению:

М.п.

Дата выпуска \_\_\_\_\_

ОТК \_\_\_\_\_

М.п.

Дата поверки \_\_\_\_\_

Отв. за поверку \_\_\_\_\_

## 6.3 Свидетельство об упаковке

Термостат жидкостный «ТЕРМОТЕСТ-05-02» заводской № \_\_\_\_\_ упакован согласно требованиям, предусмотренным ТУ 4211-054-44229117-08:

М.п.

Дата упаковки \_\_\_\_\_

Упаковку произвел \_\_\_\_\_

## 6.4 Гарантийные обязательства

Гарантийный срок, в течение которого предприятие-изготовитель обязуется устранять выявленные неисправности, составляет 12 месяцев от даты ввода термостата в эксплуатацию, но не более 18 месяцев от даты отправки потребителю. Гарантийные права потребителя признаются в течение указанного срока, если он выполняет все требования по транспортировке, хранению и эксплуатации термостата.

**!** *Внимание! Термостат в гарантийный ремонт следует отправлять только в транспортной таре предприятия-изготовителя. Транспортировка термостата в не предназначенной для этого транспортной таре может привести к повреждению холодильной машины.*

**!** *Сохраняйте заводскую упаковку термостата в течение всего гарантийного срока.*

## 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:

**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-05-02» 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 17299-78	Спирт этиловый технический. Технические условия
ГОСТ 28084-89	Жидкости охлаждающие. Низкозамерзающие. Общие технические условия.
ТУ 4211-054-44229117-08	Термостаты жидкостные серии «ТЕРМОТЕСТ» Технические условия.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

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

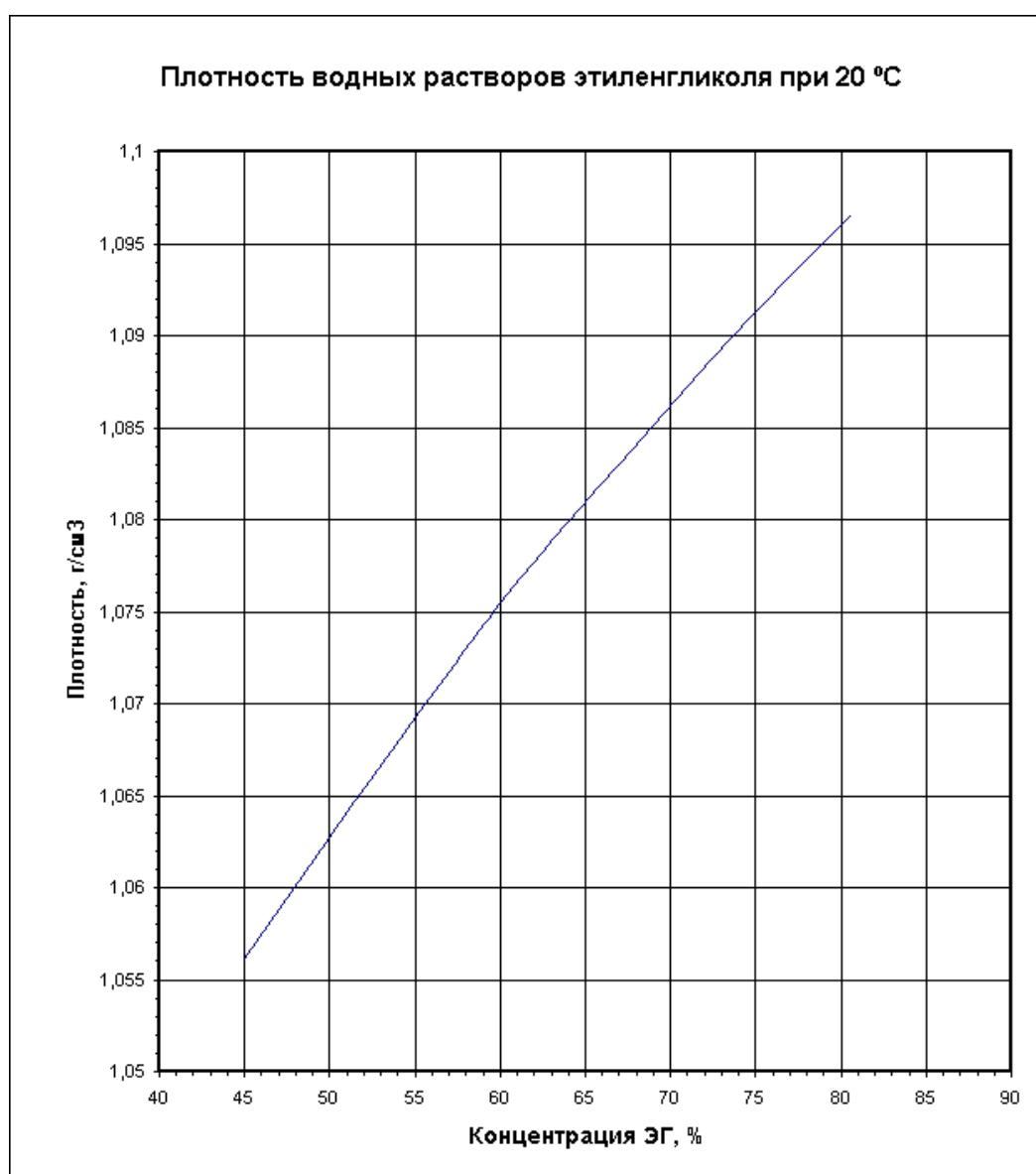
Длительная эксплуатация термостата при температурах теплоносителя выше 40 °С приводит к частичному испарению воды, увеличению концентрации этиленгликоля и резкому росту вязкости теплоносителя.

Вследствие этого увеличивается нестабильность термостата.

Плотность теплоносителя (ТОСОЛа А 40) должна находиться в диапазоне от 1065 до 1075 кг/м<sup>3</sup>.

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: .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....