



ООО «ТЕРМЭКС»

# **Термостат «БИОТЕСТ»**

**Руководство по эксплуатации**

**СШЖИ 2.998.010 РЭ**

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа термостата .....	3
2 Использование термостата по назначению.....	8
3 Текущий ремонт .....	9
4 Транспортирование и хранение .....	9
5 Аттестация термостата.....	9
6 Прочие сведения.....	10
7 Сведения о техническом обслуживании и ремонте .....	11
8 Сведения об аттестации термостата .....	11
ПРИЛОЖЕНИЕ А Возможности блока терморегулирования.....	12

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на термостат «БИОТЕСТ» (далее по тексту термостат) и предназначено для изучения его устройства, принципа действия и правильной технической эксплуатации.

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 технические характеристики, без коррекции эксплуатационной документации.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ТЕРМОСТАТА

### 1.1 Назначение

1.1.1 Термостат предназначен для поддержания установленного значения температуры при проведении исследований по определению биохимического потребления кислорода (БПК) в соответствии с ИСО 5815. Термостат можно использовать также для термостатирования других объектов в заданном диапазоне температур.

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

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

- температура окружающего воздуха, °С ..... от плюс 10 до плюс 30
- относительная влажность воздуха при плюс 25 °С, % ..... до 80

### 1.2 Технические характеристики

- 1.2.1 Диапазон регулирования температуры, °С ..... от плюс 5 до плюс 30
- 1.2.2 Время выхода термостата до установленной температуры, ч, не более ..... 1.0
- 1.2.3 Предел допускаемой абсолютной погрешности установления заданной температуры, °С, в пределах ..... ±0.5
- 1.2.4 Нестабильность поддержания установленной температуры в течение 1 ч, °С, в пределах ..... ±0.5
- 1.2.5 Неоднородность температурного поля в рабочем объеме термостата, °С, в пределах ..... ±0.5
- 1.2.6 Рабочий объем камеры термостата, дм<sup>3</sup>, не менее ..... 60
- 1.2.7 Габаритные размеры, мм ..... 480 x 620 x 1055
- 1.2.8 Масса, кг, не более ..... 35
- 1.2.9 Термостат допускает длительную непрерывную эксплуатацию в лабораторных условиях при сохранении рабочих характеристик
- 1.2.10 Средний срок службы, лет, не менее ..... 7
- 1.2.11 Средняя наработка на отказ, ч, не менее ..... 4000
- 1.2.12 Питание термостата осуществляется от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В частотой (50 ± 1) Гц.

### 1.3 Комплектность

Комплект поставки термостата соответствует перечню, указанному в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение документа	Количество
1 Термостат «БИОТЕСТ»	СШЖИ 2.998.032	1
2 Кабель силовой	покупное изделие	1
3 Руководство по эксплуатации	СШЖИ 2.998.010 РЭ	1
4 Программа и методика аттестации	СШЖИ 2.998.010 ПМА	1

### 1.4 Устройство и принцип работы

1.4.1 Внешний вид термостата представлен на рисунке 1. Конструктивно термостат состоит из холодильного шкафа 1 и блока терморегулирования 2.

1.4.2 Принцип действия термостата основан на подогревании и охлаждении воздушного потока, циркулирующего внутри холодильного шкафа.

Схема циркуляции воздуха внутри термостата представлена на рисунке 2. Циркуляция воздуха осуществляется следующим образом: вентилятор 9 нагнетает воздух из верхней части рабочей камеры в нижнюю, а вентилятор 11 перемешивает воздух и направляет его из нижней части в верхнюю, что обеспечивает непрерывный обмен воздуха внутри термостата. Подогрев воздуха осуществляется с помощью нагревателя 10, а охлаждение с помощью испарителя 8, соединенного с холодильным агрегатом 12.

Измерение и регулирование температуры осуществляется с помощью датчика температуры 6 и блока терморегулирования 4.

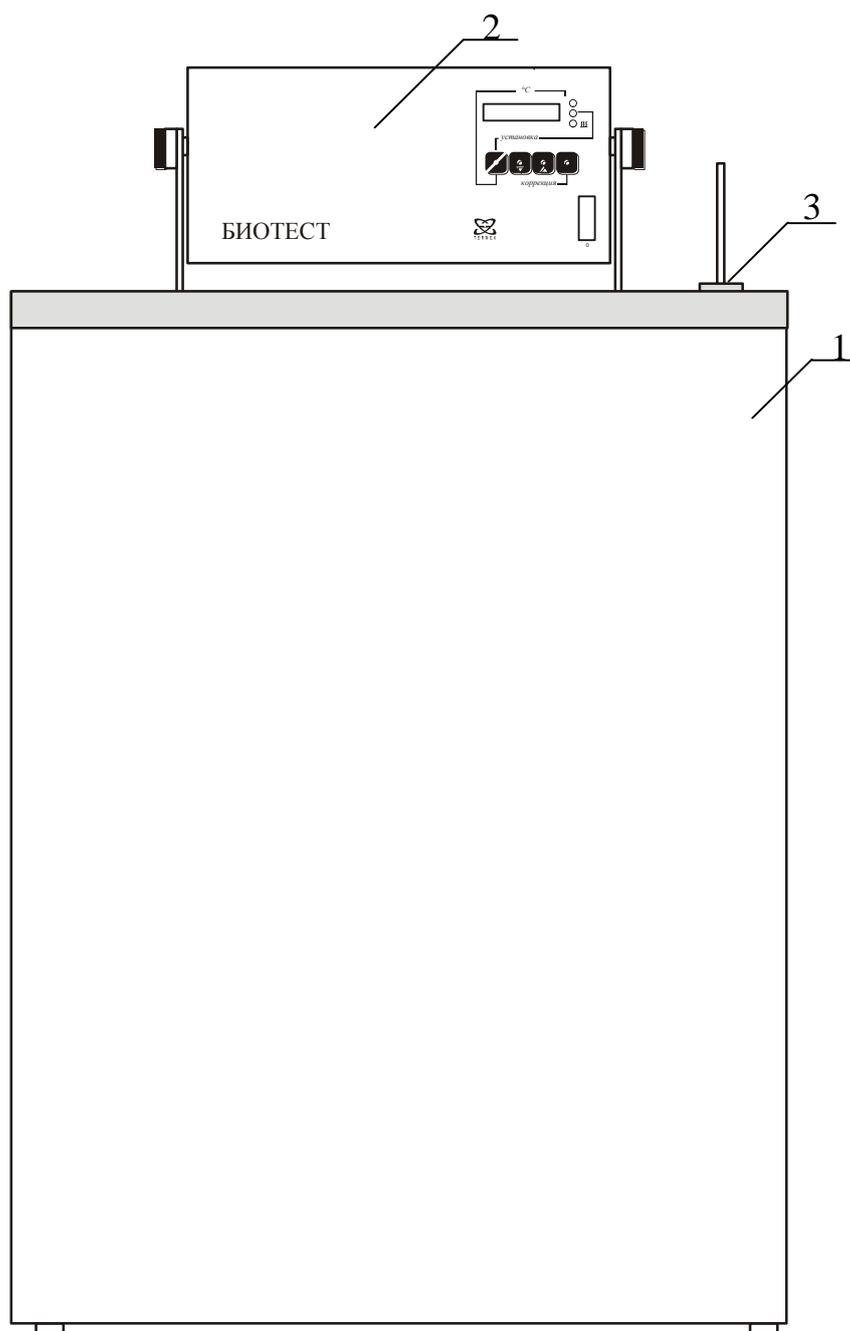


Рисунок 1-Общий вид термостата

- 1 – холодильный шкаф;
- 2 – блок терморегулирования;
- 3 – отверстие для контрольного термометра.

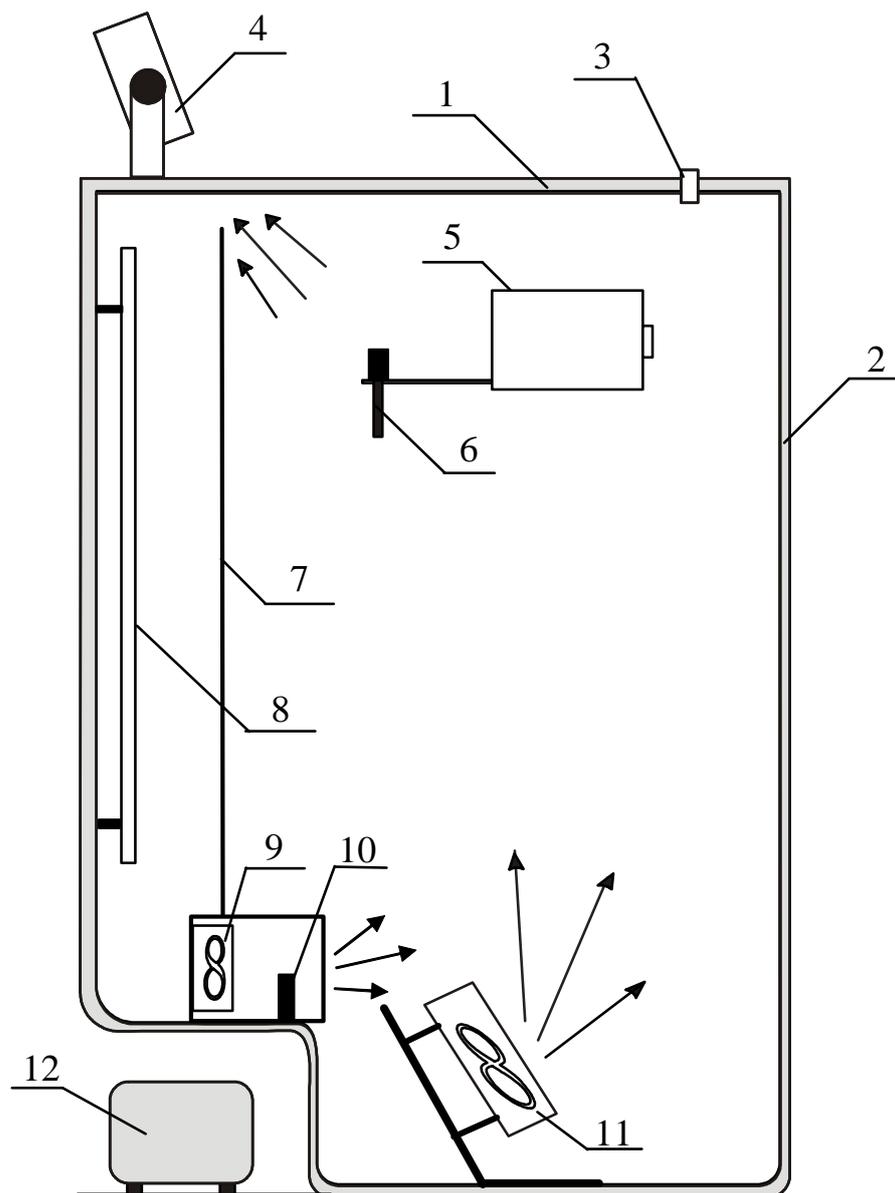
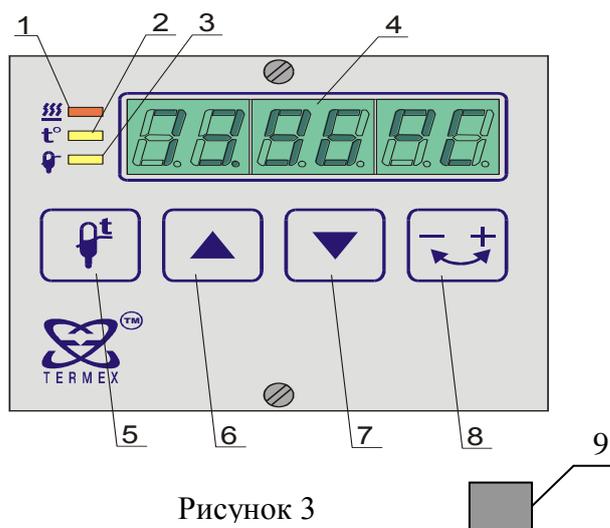


Рисунок 2-Схема циркуляции воздуха внутри термостата

- 1- корпус холодильного шкафа;
- 2- дверца холодильного шкафа;
- 3- отверстие для контрольного термометра;
- 4- блок терморегулирования;
- 5- регулятор температуры;
- 6- датчик температуры;
- 7- теплоизолирующая перегородка;
- 8- испаритель;
- 9- вентилятор;
- 10- нагреватель;
- 11- вентилятор;
- 12- холодильный агрегат.

Текущее значение температуры индицируется с помощью цифрового табло, расположенного на передней панели блока терморегулирования 2 (рисунок 1).

Передняя панель блока терморегулирования термостата представлена на рисунке 3.



- 1 - индикатор включения нагревателя;
- 2 - индикатор режима вывода текущей температуры;
- 3 - индикатор режима установки температуры;
- 4 - индикаторное табло;
- 5 - кнопка включения режима установки температуры;
- 6 - кнопка повышения значения температуры;
- 7 - кнопка понижения значения температуры;
- 8 - кнопка «коррекция температуры»;
- 9 - сетевой выключатель.

Рисунок 3

## 1.5 Маркировка

1.5.1 Основная маркировка расположена на задней панели блока терморегулирования термостата и содержит:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- модификацию типа термостата;
- вид климатического исполнения;
- данные о номинальных значениях напряжения, частоты питания и потребляемой мощности;
- номер термостата по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- единый знак обращения продукции на рынке государств — членов Таможенного союза;
- дату изготовления.

1.5.2 Дополнительная маркировка расположена на лицевой панели блока терморегулирования термостата и содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование - «БИОТЕСТ»;
- обозначение органов управления и индикации.

1.5.3 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.

Руководство по эксплуатации и программа и методика аттестации помещены в полиэтиленовый пакет.

Упакованные составные части уложены внутрь ящика.

1.6.2 На упаковочном листе указаны следующие сведения:

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

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРМОСТАТА ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения:

- термостат нельзя устанавливать во взрывоопасных помещениях;
- рабочая температура окружающей среды должна быть в диапазоне от плюс 10 до плюс 35 °С;
- не допускается попадание влаги на внутренние электрические элементы термостата;

### 2.2 Подготовка термостата к использованию:

2.2.1 Установить термостат в удобное для работы место. Не рекомендуется устанавливать термостат вблизи источников тепла и отопительных батарей. Исключить попадание солнечного света на холодильный шкаф.

2.2.3 Регулятор температуры холодильного шкафа должен быть установлен в максимальное положение.

2.2.4 Подключить сетевой шнур термостата в сеть 220 В, 50 Гц.

### 2.3 Использование термостата

2.3.1 Включить термостат сетевым выключателем 9 (рисунок 3). Загорится подсветка сетевого выключателя, и включатся вентиляторы в блоке циркуляции воздуха.

На индикаторном табло 4 (рисунок 3) появится текущее значение температуры в виде, например, «17.01», и термостат начнет выход на установленное ранее значение температуры «уставку».

2.3.2 Для задания «уставки» (точки термостатирования) необходимо:

2.3.2.1 Включить режим «уставки» температуры, нажав кнопку 5 (рисунок 3), при этом загорится индикатор режима установки температуры 3, и на индикаторном табло 4 появится установленное ранее значение, например, «20.00 °С».

2.3.2.2 Кнопками 6 (▲) и 7 (▼) установить на индикаторе требуемое значение «уставки» температуры, при этом необходимо учитывать, что при длительном удерживании соответствующей кнопки меняется шаг изменения «уставки», т.е. в начале изменяются сотые доли, затем десятые доли, потом единицы и т.д.

2.3.2.3 Выключить режим «уставки» температуры, нажав кнопку 5. При этом загорится индикатор режима текущей температуры 2, индикаторное табло 4 будет показывать значение измеряемой температуры.

*Установленное значение сохраняется в энергонезависимой памяти. При этом после повторного включения блока терморегулирования автоматически устанавливается значение температуры, заданное ранее.*

### 2.4 Коррекция

После стабилизации рабочей температуры объекта регулирования (*примерно через 25 минут после выхода на заданную температурную точку*) проконтролировать контрольным термометром (с погрешностью не более 0.5 °С) соответствие реальной температуры в холодильном шкафу и показания температуры на цифровом табло 4 термостата. В случае расхождения показаний контрольного термометра и цифрового табло более, чем на 0.1 °С, показания последнего можно скорректировать.

Например, регулятор отрабатывает «уставку» 20.00 °С и устойчиво показывает на табло значение температуры «20.00 °С», а контрольный термометр показывает 20.57 °С; тогда необходимо выполнить следующее:

- 1 - нажать правую кнопку 8, при этом светодиодный индикатор 2 начнет мигать;
- 2 - кнопками 6 (▲) и 7 (▼) установить на табло блока терморегулирования значение температуры по показаниям контрольного термометра 20.57 °С;
- 3 - еще раз нажать правую кнопку 8, при этом регулятор запомнит величину коррекции в энергонезависимой памяти, перейдет в основной режим и отработает коррекцию; через некоторое время показания контрольного термометра и цифрового табло регулятора не будут отличаться друг от друга, при этом реальная температура в холодильной камере после достижения

установившегося режима изменится на величину коррекции.

4 - при необходимости повторить коррекцию температуры.

### 2.5 Дополнительные указания

2.5.1 При эксплуатации термостата необходимо опасаться воздействия статического электричества. Статический разряд иногда изменяет содержимое энергонезависимой памяти. Поэтому, если показания термостата вызывают сомнения, то необходимо проверить сохранность коэффициентов регулирования и значение «уставки». При необходимости восстановить их и провести «коррекцию» температуры.

2.5.2 Не следует путать «уставку» с «коррекцией».

**Уставка** – это то значение температуры, на которое термостат должен выйти и отработать в течение необходимого времени.

**Коррекция** – это процедура, с помощью которой показания цифрового табло блока терморегулирования приводятся в соответствии с контрольным термометром.

*Другие возможности блока терморегулирования приведены в приложении А.*

При отсутствии контрольного термометра 3 (рисунок 1) соответствующее гнездо должно быть закрыто пробкой, чтоб не попадал воздух или свет.

## 3 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

3.1 Возможные неисправности 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
Повышенный шум.	Дребезжание.	Неустойчивое положение термостата.	Установить термостат в соответствии с 2.2.
На блок терморегулирования не поступает напряжение сети при включенном тумблере “СЕТЬ”	Не светится индикаторное табло	Неисправный предохранитель, обрыв в кабеле питания, неисправность вилки или тумблера “СЕТЬ”	Проверить и сменить сетевой предохранитель, отремонтировать сетевую кабель, заменить вилку или тумблер

## 4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

### 4.1 Транспортирование

Транспортирование термостата в упакованном виде производят всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах по условиям хранения 3 ГОСТ 15150. Термостат при транспортировании должен находиться в вертикальном положении.

### 4.2 Хранение

4.2.1 Термостат до введения в эксплуатацию следует хранить на складах в упаковке предприятия-изготовителя по условиям хранения 1 ГОСТ 15150.

4.2.2 Хранение термостата без упаковки возможно при температуре окружающего воздуха от плюс 10 °С до плюс 35 °С и относительной влажности не более 80 % при температуре плюс 25 °С.

## 5 АТТЕСТАЦИЯ ТЕРМОСТАТА

Аттестация термостата осуществляется в соответствии с документом СШЖИ 2.998.010 ПМА «Термостат «БИОТЕСТ». Программа и методика аттестации», утвержденным Томским ЦСМ.

## 6 ПРОЧИЕ СВЕДЕНИЯ

### 6.1 Сведения о приемке и аттестации

Термостат «БИОТЕСТ» заводской № \_\_\_\_\_ прошел приемо-сдаточные испытания и первичную аттестацию на соответствие ТУ 4211-060-44229117-2003 и допущен к применению:

м.п.

Дата выпуска \_\_\_\_\_

ОТК \_\_\_\_\_

м.п.

Дата аттестации \_\_\_\_\_

Отв. за аттестацию \_\_\_\_\_

### 6.2 Свидетельство об упаковке

Термостат «БИОТЕСТ» заводской № \_\_\_\_\_ упакован согласно требованиям, предусмотренным ТУ 4211-060-44229117-2003

м.п.

Дата упаковки \_\_\_\_\_

Упаковку произвел \_\_\_\_\_

### 6.3 Гарантийные обязательства

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

### 6.4 Сведения о рекламациях

При неисправности термостата «БИОТЕСТ» в период гарантийного срока потребителем должен быть составлен акт с указанием неисправностей. Акт с указанием точного адреса и № телефона потребителя высылается в адрес предприятия-изготовителя:

ООО «Термэкс»

📍 634055, г. Томск, пр. Академический, д. 4, стр. 3.

☎ (3822) 49-21-52, 49-26-31, 49-28-91, 49-28-91, 49-01-50, 49-01-45.

📠 (3822) 49-21-52.

✉ [termex@termexlab.ru](mailto:termex@termexlab.ru)

🌐 <http://termexlab.ru/>

**7 Сведения о техническом обслуживании и ремонте**

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

**8 Сведения об аттестации термостата «БИОТЕСТ»**

Заводской № \_\_\_\_\_

Дата аттестации	Наименование аттестующего органа	Заключение об аттестации	Подпись лица, ответственного за аттестацию

## ПРИЛОЖЕНИЕ А Возможности блока терморегулирования

Блок терморегулирования использует следующие параметры регулирования, хранящиеся в энергонезависимой памяти:

- 1) **v** – величина, определяющая температурную точку (уставка +v), выше которой разрешается включение компрессора, если текущая температура в термостате растет;
- 2) **c** – величина, определяющая температурную точку (уставка +c), ниже которой запрещается работа компрессора, если текущая температура падает, при этом **v** должно быть меньше **c**;
- 3) **d** – порог регулирования связан с импульсом охлаждения, если текущая температура опустилась ниже установленного порога регулирования, то импульс охлаждения уменьшается на 12 секунд, а если текущая температура стала выше установленного порога чувствительности, то импульс охлаждения увеличивается на 12 секунд.

### Примечание:

- 1) значение параметров **v**, **c** и **d** регулируются в пределах от минус 0.30 до плюс 0.30 °С;
- 2) компрессор включается не ранее, чем через 4 мин после выключения.

В процессе эксплуатации термостата параметры регулирования могут изменяться, особенно под воздействием статического электричества.

Для восстановления параметров регулирования в режиме индикации текущей температуры следует:

- нажать одновременно кнопки 6 и 7 (нажать одну из них и, удерживая ее нажатой нажать другую); на индикаторном табло появится число, например,
- **-b -0.10**. (здесь и в дальнейшем на знак “-” перед буквой не следует обращать внимание). Число можно изменить кнопками 6 и 7. С помощью кнопки 5 индицируемое на табло число заносят в энергонезависимую память, и термостат выводит следующий параметр. Если в течение 5 секунд после вывода на табло параметра регулирования не нажата ни одна кнопка, термостат возвращается в основной режим – режим индикации текущей температуры.
- **-c -0.11**. Указано типичное значение. Число можно изменить кнопками 6 и 7. С помощью кнопки 5 индицируемое на табло число заносят в энергонезависимую память, и термостат выводит следующий параметр.
- **-d -0.11**. Указано типичное значение. Число можно изменить кнопками 6 и 7. Нажатие кнопки 5 заносит индицируемое на табло число в энергонезависимую память, и термостат возвращается в основной режим.

После восстановления параметров регулирования, проверить величину «уставки»; проверить текущую температуру, при необходимости провести ее «коррекцию».

Параметры регулирования представлены в таблице А1:

Параметры регулирования термостата	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>

При подборе параметров регулирования на предприятии-изготовителе в холодильный шкаф закладывается в качестве температурного демпфера 6 однолитровых пластиковых бутылок с водой.

**Рекомендуется** использовать подобный демпфер при проведении периодической аттестации термостата. Заметим, чем больше загружен холодильный шкаф термостата, тем лучше удерживается заданная температура, при этом важно равномерно разместить термостатируемые объекты, чтобы не затруднялась равномерная циркуляция воздуха в холодильном шкафу.