



ООО «ТЕРМЭКС»

**Термостат суховоздушный
«ТСВ-02»**

Руководство по эксплуатации

СШЖИ 2.998.020

Томск
2005

СОДЕРЖАНИЕ

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

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на термостат суховоздушный «ТСВ-02» (далее по тексту термостат). Оно содержит сведения, необходимые для его изучения 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 определении температуры помутнения по ГОСТ 5066 и температуры фильтруемости по ГОСТ 22254.

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 4.1 ГОСТ 15150 со следующими уточнениями:

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

1.2 Технические характеристики

- 1.2.1 Диапазон регулирования температуры, °С от минус 20 до плюс 35
- 1.2.2 Время выхода термостата:
- от плюс 20 °С до установленной температуры минус 20 °С, ч, не более 3,5
 - от плюс 20 °С до установленной температуры 35 °С, ч, не более 1,0
- 1.2.3 Предел допускаемой абсолютной погрешности установления заданной температуры, °С, не более ±1,0
- 1.2.4 Нестабильность поддержания установленной температуры в течение 1 ч, °С, не более ±0,5
- 1.2.5 Неоднородность температурного поля в рабочем объеме термостата, °С, в пределах ±0,5
- 1.2.6 Рабочий объем камеры термостата, л, не менее 90
- 1.2.7 Габаритные размеры, мм 760 x 700 x 875
- 1.2.8 Масса, кг, не более 50
- 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 Гарантийный срок службы, мес. 24
- 1.2.13 Питание термостата осуществляется от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В, частотой (50 ± 1) Гц.
- 1.2.14 Максимальная потребляемая мощность, кВт, не более0,5
- 1.2.16 По требованиям безопасности термостаты удовлетворяют требованиям ГОСТ 12.2.007.0.
- 1.2.17 По способу защиты от поражения электрическим током термостаты относятся к классу I.

1.3 Комплектность

Комплект поставки термостата должен соответствовать перечню, указанному в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение документа	Кол-во шт.
1 Термостат		1
2 Паспорт на холодильный ларь «Бирюса 200К-5»		1
2 Руководство по эксплуатации	СШЖИ 2.998.020 РЭ	1
3 Программа и методика аттестации	СШЖИ 2.998.020 ПМА	1
4 Корзина	СШЖИ 6.871.001	1

1.4 Устройство и принцип работы

1.4.1 Внешний вид термостата представлен на рисунке 1. Конструктивно термостат состоит из холодильного шкафа 1 (на базе холодильного ларя «Бирюса 200К-5») и блока регулирования и управления 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 4 нагнетает воздух из верхней части рабочей камеры через отверстия 2 в нижнюю, а вентиляторы 3 перемешивают воздух и направляют его из нижней части в верхнюю, что обеспечивает непрерывный обмен воздуха внутри термостата. Подогрев воздуха осуществляется с помощью нагревателя 5, а охлаждение с помощью испарителей расположенных вдоль стенок холодильного шкафа, холодильного агрегата 6, который охлаждается вентилятором 2 рисунок 3.

Измерение и регулирование температуры осуществляется с помощью датчика температуры 7 и блока регулирования 2 (рисунок 1).

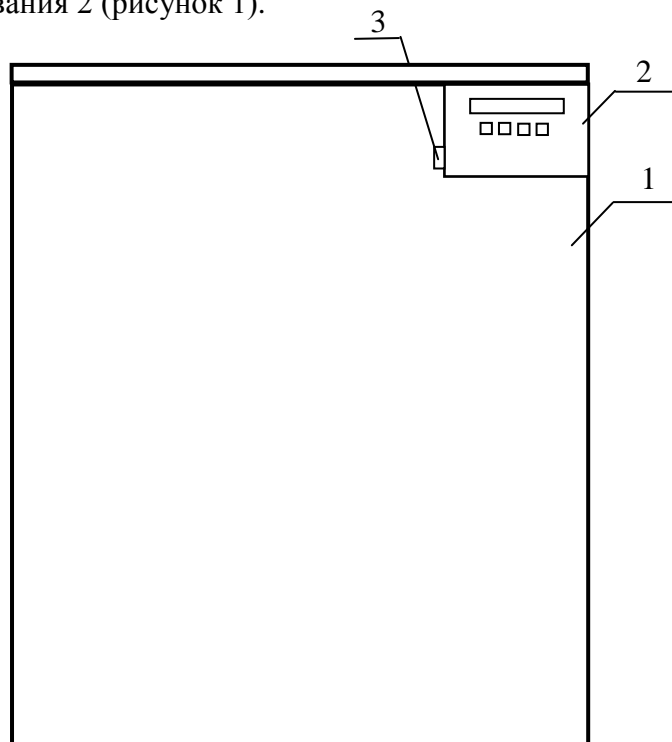


Рисунок-1 Общий вид термостата

- 1 – холодильный шкаф;
- 2 – блок регулирования и управления;
- 3 – сетевой выключатель.

На рисунке 2 представлена схема циркуляции воздуха внутри термостата.

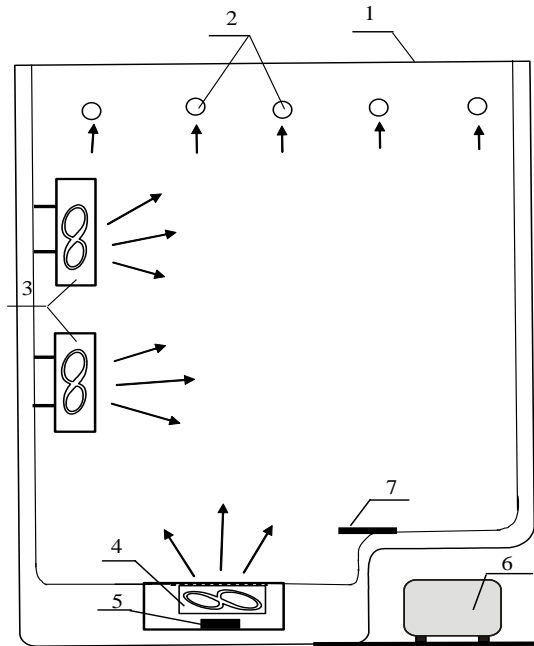


Рисунок 2-Схема циркуляции воздуха внутри термостата

- 1- корпус холодильного шкафа;
- 2- отверстия для воздуха;
- 3-4 - вентиляторы;
- 5- нагреватель;
- 6- холодильный агрегат;
- 7-датчик температуры.

На рисунке 3 изображен компрессорный отсек.

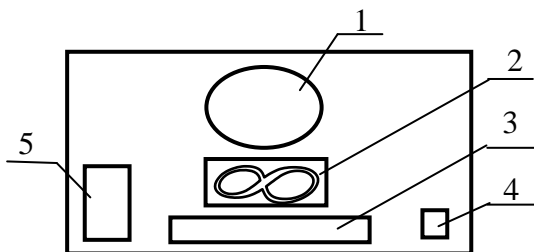


Рисунок 3

- 1 - компрессор;
- 2 - вентилятор;
- 3 - теплообменник;
- 4 - перепускной электромагнитный клапан;
- 5 - силовой электронный блок.

На боковой панели в левом нижнем углу расположены автоматы-предохранители.

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

На рисунке 4 представлена передняя панель блока регулирования термостата:

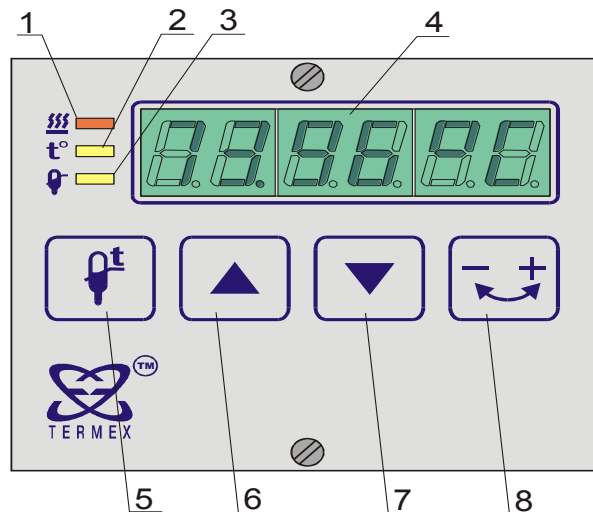


Рисунок 4

- 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».

1.5 Маркировка

1.5.1 Основная маркировка расположена на задней панели 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;
- дату изготовления.

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

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование - «ТСВ-02»;
- 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, укладываются комплектующие в соответствии с перечнем, указанным в таблице 1.

В полиэтиленовый пакет помещены руководство по эксплуатации, паспорт, программа и методика аттестации. Пакет и упаковочный лист вкладываются в ящик.

Упакованные составные части уложены внутрь ящика.

1.6.2 На 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 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 25 °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.

2.2.2 Подключить сетевой шнур термостата в сеть 220 В, 50 Гц. Розетка должна быть с заземлением.

2.3 Использование термостата

2.3.1 Включить термостат сетевым выключателем 3 (рисунок 1). Загорится подсветка сетевого выключателя, и включатся вентиляторы.

На индикаторном табло 4 (рисунок 4) 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 4), при этом загорается индикатор режима установки температуры 3, а 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 регулирования 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 эталонным термометром (с погрешностью не более $\pm 0,5$ °С) соответствие реальной температуры в холодильном шкафу и показания температуры на цифровом табло 4. В случае расхождения показаний эталонного термометра и цифрового табло более, чем на 0.5 °С, показания последнего можно скорректировать.

Например, регулятор отрабатывает «уставку» 20.00 °С и устойчиво показывает на табло значение температуры «20.00 °С», а эталонный 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 эталонного 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 эталонного термометра и цифрового табло регулятора не будут отличаться друг от друга, при этом реальная температура в холодильной камере после достижения установленного режима изменится на величину коррекции, т. е. приблизится к заданному значению 20.00 °С.

4 - при необходимости повторить коррекцию температуры.

2.5 Дополнительные указания

2.5.1 При эксплуатации термостата необходимо опасаться 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, если необходимо, провести «коррекцию» температуры.

2.5.2 Не 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 эталонным термометром.

Другие возможности блока терморегулирования приведены в приложении А.

При отсутствии контрольного термометра соответствующее гнездо на крышке термостата должно быть закрыто пробкой, чтобы не попадал воздух или свет.

2.6 Термостат необходимо просушивать не реже одного раза в неделю, для этого необходимо установить температуру 30 °С, открыть крышку и оставить включенным на 1ч.

3 Текущий ремонт

3.1 Возможные неисправности приведены в таблице 2, во всех остальных случаях выхода термостата из строя следует обращаться на предприятие-изготовитель. Возможные неисправности холодильного шкафа описаны в паспорте на холодильный ларь «Бирюса 200К-5».

Таблица 2

Неисправность	Признак неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
1 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 сетевой кабель, заменить вилку или тумблер

4 Транспортирование и хранение

4.1 Транспортирование

4.1.1 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 25 °С.

5 Аттестация термостата

Аттестация термостата осуществляется в соответствии с документом «Термостат суховоздушный «ТСВ-02». Программа и методика аттестации» СШЖИ 2.998.020 ПМА, утвержденная Томским ЦСМ.

6 Прочие сведения

6.1 Сведения о приемке и аттестации

Термостат суховоздушный «ТСВ-02» 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 суховоздушный «ТСВ-02» 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 суховоздушного «ТСВ-02» в период гарантийного срока потребителем должен быть составлен акт с указанием неисправностей. Акт с указанием точного адреса и № телефона потребителя высылается на 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 об аттестации термостата суховоздушного «ТСВ-02»

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) **b** – величина, определяющая температурную точку (уставка +b), 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 **b** должно быть не больше **c**;
- 3) **d** – порог регулирования, смысл которого заключается в следующем: если после очередного сеанса охлаждения (работа компрессора) текущая температура опустилась ниже установленного порога регулирования, то длительность сеанса работы компрессора уменьшается на 12 секунд, в противном случае увеличивается на 12 секунд.

Примечание:

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

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 кнопку 6 и удерживая ее нажать кнопку 7); на индикаторном табло появится число, например, **-0.12b**. Число можно изменить кнопками 6 и 7. С помощью кнопки 8 индицируемое на табло число заносит в энергонезависимую память, и термостат выводит следующий параметр.

-0.07b. Указано типичное значение. Число можно изменить кнопками 6 и 7. С помощью кнопки 8 индицируемое на табло число заносит в энергонезависимую память, и термостат выводит следующий параметр.

-0.07c. Указано типичное значение. Число можно изменить кнопками 6 и 7. С помощью кнопки 8 индицируемое на табло число заносит в энергонезависимую память, и термостат выводит следующий параметр.

-0.08d. Указано типичное значение. Число можно изменить кнопками 6 и 7. Нажатием кнопки 8 заносит индицируемое на табло число в энергонезависимую память, и термостат возвращается в основной режим.

После восстановления параметров регулирования, проверяют величину «уставки» и текущую температуру, при необходимости проводят ее «коррекцию».

Параметры регулирования представлены в таблице А1:

Параметры регулирования термостата	b	c	d

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.