

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Саранск (8342)22-96-24
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

<https://iztech.nt-rt.ru/> || ihz@nt-rt.ru

Термостат жидкостный Т-2

РУКОВОДСТВО ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЕМТК 153.0000.00 ПС

1. Назначение

Термостат жидкостный Т-2 (далее термостат) предназначен для воспроизведения температур в диапазоне от 40 °С до 230 °С.

Т-2 может использоваться для калибровки эталонных и промышленных термопреобразователей методом непосредственного сличения.

2. Основные технические характеристики

Рабочая среда - вода	
Диапазон рабочих температур, °С	+40...+80
Стабильность поддержания температуры, °С	±0,01
Неравномерность температурного поля, °С	0,01
Рабочая среда – масло ПМС 100	
Диапазон рабочих температур, °С	+80...+230
Стабильность поддержания температуры, °С	±0,01
Неравномерность температурного поля, °С	0,02
Рабочий объём, мм	210 × 210 × 240
Высота цифр дисплея, мм	15
Связь с компьютером	RS-232C
Напряжение питающей сети, В	~ 210... 230
Потребляемая от сети мощность, Вт	700
Габариты термостата, мм	415 × 300 × 460
Масса термостата, кг	22
Температура окружающей среды, °С	+10...+30
Относительная влажность, %	65 ±15

3. Комплект поставки

Термостат, шт.	1
Компакт диск с программным обеспечением, шт.	1
Шнур связи с компьютером, шт.	1
Сетевой шнур, шт.	1
Паспорт ЕМТК 153.0000.01 ПС	1

4. Устройство и работа изделия

Термостат состоит из ванны, перемешивающего устройства и регулятора температуры. В ванну заливается теплоноситель. При работе в диапазоне температур до 80 °С используется дистиллированная вода, при работе в диапазоне температур выше 80 °С используется полиметилсилоксановая жидкость марки ПМС-100. Перемешивающее устройство предназначено для улучшения однородности температурного поля в термостате. Регулятор температуры предназначен для измерения и ПИД регулирования температуры термостата.

Температура термостата измеряется термометром сопротивления (ТС). Сигнал с ТС поступает на вход АЦП. Микропроцессор считывает результаты из АЦП. Далее, микропроцессор рассчитывает сопротивление ТС и переводит его в температуру. Результат измерения температуры отображается на дисплее. Исходя из текущей температуры, микропроцессор рассчитывает управляющее воздействие (мощность нагрева) и выдает в нагреватель ток необходимой силы.

Для слива и замены жидкости используется дренаж. Кран расположен на задней (передней) стенке термостата.

Те части термостата, которые находятся в контакте с рабочей жидкостью, выполнены из нержавеющей стали. Теплоизоляция выполнена из безопасных материалов.

5. Указание мер безопасности

5.1. К работе допускаются лица, ознакомленные с руководством по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с оборудованием, питаемым напряжением 220 В.

5.2. Перед началом работы проверить качество заземления.

5.3. Профилактические работы проводить при отключенном от сети термостате.

5.4. Запрещается использование термостата без вытяжной вентиляции.

5.5. При малом уровне жидкости термостат запрещается включать.

5.6. Слив теплоносителя осуществлять при температуре жидкости не более 50°С.

5.7. Не касаться горячего теплоносителя.

6. Подготовка к работе

- 6.1. Распаковать Т-2. Провести внешний осмотр. Проверить комплектность поставки.
- 6.2. Установить термостат на ровном горизонтальном полу под вытяжную вентиляцию.
- 6.3. Заземлить термостат. Корпус термостата соединен с центральной клеммой сетевого разъема.
- 6.4. При необходимости подключите последовательный порт RS-232. Приложение №1.
- 6.5. Закрыть сливной кран.
- 6.6. Залить в термостат жидкость.
- 6.7. Подать питание на термостат.
- 6.8. Согласно п. 7.2 задать температуру.

7. Порядок работы

7.1. После подачи питания на дисплее регулятора появится начальная заставка «[C]'02». Через 2-3 секунды в нижней (основной) строке дисплея появится текущая температура термостата, в верхней (вспомогательной) строке – уставка (заданная температура). Рис. 1.

7.2. Изменение уставки осуществляется вращением «ручки управления». Вращение «ручки управления» по часовой стрелке увеличивает уставку, против часовой стрелки – уменьшает. Дискретность изменения уставки с отжатой «ручкой управления» – 1 °С, с нажатой – 0,01 °С.

7.3. После выхода термостата на уставку в вспомогательной строке дисплея появится таймер, который в часах и минутах будет отображать время с момента выхода термостата на уставку. Рис. 2.

7.4. Нажатие на «ручку управления» переключает режим работы

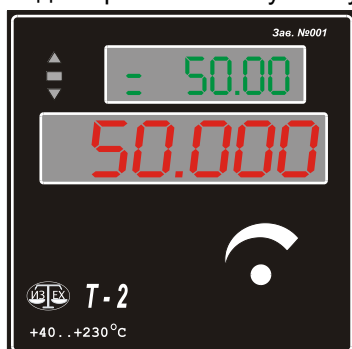


Рис. 1.

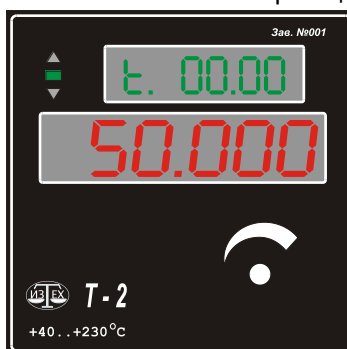


Рис. 2.

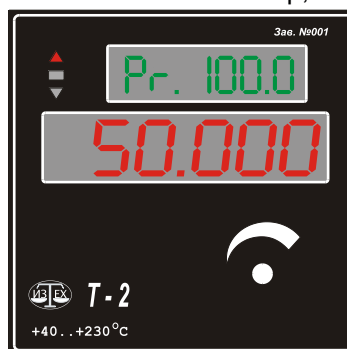


Рис. 3.

вспомогательного дисплея. «Pr. 100.0» - мощность нагрева (в процентах от максимальной). Рис. 3.

8. Калибровка

Термостат Т-2 можно использовать в качестве калибратора температуры. Для этого термостат необходимо откалибровать.

- 8.1. Вставить образцовый термометр в термостат.
- 8.2. Подключить термостат к компьютеру.
- 8.3. Запустить управляющую программу.
- 8.4. Выбрать номер последовательного порта, к которому подключен термостат. П 9.8. В поле «Калибратор» выбрать – «РТП-8.1».
- 8.5. В рабочем диапазоне термостата выбрать от 5 до 9 равномерно расположенных по температуре точек калибровки. Например, для диапазона температур +40... +80: +40, +50, +60, +70, +80.
- 8.6. Установить на термостате минимальную температуру. После установления стационарного режима записать показания термостата и образцового термометра.
- 8.7. Произвести действия п 8.6 для остальных температур.
- 8.8. Выключить термостат.
- 8.9. Включить термостат, удерживая нажатой «ручку управления». После того, как на основном дисплее термостата появится надпись «ПРОГ.», отпустить «ручку управления».
- 8.10. В управляющей программе нажать на кнопку «Считать». Заполнятся все поля редактирования.
- 8.11. В управляющей программе нажать на кнопку «Расчет». Откроется окно «Расчет коэффициентов функции отклонения». П 9.9.
- 8.12. Установить параметр «Число точек калибровки». П 9.9.1.
- 8.13. Ввести полученные в п 8.6 и п 8.7 результаты в таблицу «Тк., Тобр.». П 9.9.2, п 9.9.3.
- 8.14. Нажать на кнопку «Расчет». В полях «C0, C1, C2, C3» появятся числа.
- 8.15. Нажать на кнопку «Ввод». Закроется окно «Расчет коэффициентов функции отклонения».
- 8.16. В управляющей программе нажать на кнопку «Передать».

8.17. Проверить в нескольких точках по температуре правильность калибровки. Если погрешность сравнения с образцовым термометром превышает необходимую погрешность, то повторить п 8.6 – 8.16.

9. Работа с управляющей программой

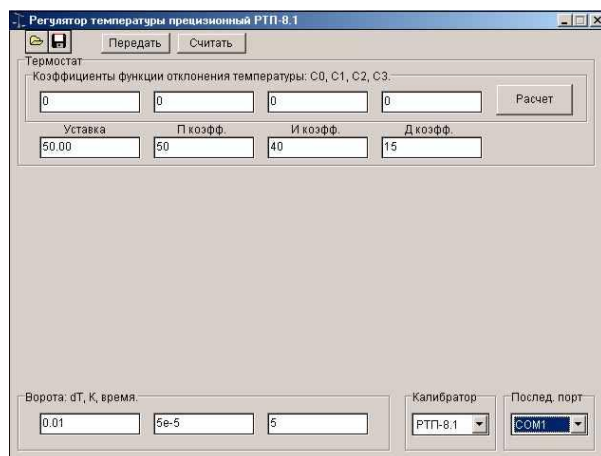


Рис. 4.

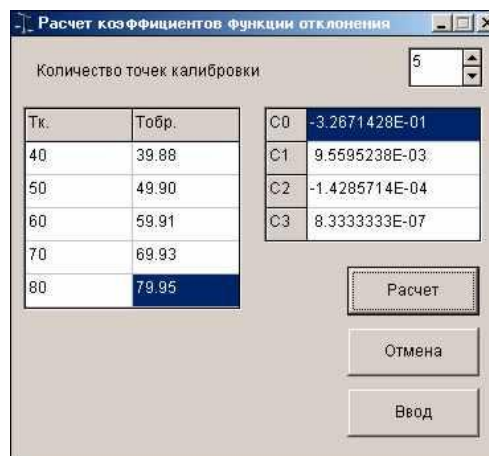


Рис. 5.

9.1. Управляющая программа предназначена для настройки термостата: калибровки, ввода ПИД коэффициентов регулирования, ввода критериев выхода на уставку. После запуска управляющей программы и загрузки настроек из файла на дисплее компьютера появится картинка аналогичная Рис. 4.

9.2. Кнопка  предназначена для загрузки настроек из файла.

9.3. Кнопка  предназначена для записи настроек в файл.

9.4. Кнопка «Передать» предназначена для ввода данных в калибратор.

9.5. Кнопка «Считать» предназначена для считывания данных из калибратора.

9.6. «Термостат».

9.6.1. «Коэффициенты функции отклонения температуры: C0, C1, C2, C3» используются при калибровке прибора для обеспечения точного воспроизведения температуры.

9.6.2. Кнопка «Расчет» открывает окно «Расчет коэффициентов функции отклонения». Рис. 5.

П 9.9.

9.6.3. Поле «Уставка» - начальная уставка калибратора.

9.6.4. Поля «П коэфф.», «И коэфф.», «Д коэфф.» - соответственно пропорциональный, интегральный и дифференциальный коэффициенты регулирования. Подбираются при изготовлении прибора.

9.7. «Ворота: dT, K, время» - критерии выхода калибратора на уставку. Считается, что термостат вышел на уставку если разность между уставкой и температурой термостата оставалась в пределах заданного интервала $\pm[dT+K \cdot t]$ в течении заданного интервала времени (в минутах). Где t – уставка термостата в °C.

9.8. «Последовательный порт».

9.8.1. Номер последовательного порта (COM 1, COM 2, COM 3, COM 4) – номер последовательного порта на компьютере к которому подключен термостат.

9.9. Окно «Расчет коэффициентов функции отклонения». Рис. 5.

9.9.1. «Количество точек калибровки» - число точек по температуре, в которых градуировался термостат.

9.9.2. «Тк.» - температура термостата (по показаниям дисплея термостата).

9.9.3. «Тобр.» - реальная температура термостата, измеренная образцовым термометром.

9.9.4. «C0, C1, C2, C3» - коэффициенты функции отклонения, полученные в результате калибровки.

9.9.5. Кнопка «Расчет» - на основании таблицы «Тк., Тобр.», рассчитывает коэффициенты функции отклонения.

9.9.6. Кнопка «Отмена» - выход из окна «Расчет коэффициентов функции отклонения» без ввода результата калибровки.

9.9.7. Кнопка «Ввод» - выход из окна «Расчет коэффициентов функции отклонения» с вводом результата калибровки (коэффициенты функции отклонения вводятся в основную программу).

10. Правила хранения и транспортирования

10.1. Термостат следует хранить в упаковке предприятия-изготовителя в закрытом помещении при температуре от -50 до 50 °С и относительной влажности воздуха до 98%.

10.2. Термостат транспортируется в упаковке предприятия-изготовителя всеми видами транспорта при условии защиты от атмосферных осадков.

10.3. Условия транспортирования соответствует условиям 5 по ГОСТ 15150-69.

11. Гарантии изготовителя

Гарантийный срок - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня выпуска при соблюдении условий хранения, транспортирования и эксплуатации.

Приложение №1

Последовательный интерфейс RS-232.

Назначение контактов разъема RS232 (DB-9)

Номер контакта	Назначение
2	Вход
3	Выход
5	Общий

Параметры последовательного порта: 9600 бод, контроль четности - нет, 1 стоп бит.

Формат посылки результатов измерений.

Вся посылка состоит только из ASCII кодов.

Первый байт – номер канала; второй байт – « : » (двоеточие); далее – результат измерения (до 14 байт); далее – размерность (один байт); последний байт – пробел.

Результат измерения – до 14 байт. Примеры «-9.999998e1», «99.9984».

Размерность – латинская буква. «А» - Омы, «В» - °С, «С» - мВ.

Пример посылки «1:-9.999998e1A ».

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Саранск (8342)22-96-24
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

<https://iztech.nt-rt.ru/> || ihz@nt-rt.ru