

---

**ИЗМЕРИТЕЛЬ ПЛОТНОСТИ  
ТЕПЛОВЫХ ПОТОКОВ  
«ТЕМП-3.3»**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1. Назначение и область применения .....	3
2. Основные технические характеристики .....	4
3. Устройство и принцип работы .....	5
4. Маркировка и пломбирование .....	8
5. Указание мер безопасности .....	8
6. Работа с прибором.....	8
7. Техническое обслуживание и эксплуатация	14
8. Паспорт.....	16
Приложение 1. Программа связи прибора с ПК	18

# ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации содержит данные о принципе действия и конструкции, технические характеристики, описание методов измерения и другие сведения, необходимые для нормальной эксплуатации приборов ТЕМП-3.3.

Приборы выпускаются в нескольких исполнениях:

**ТЕМП-3.31** – измеритель теплового потока и температуры.

**ТЕМП-3.32** – регистратор теплового потока и температуры.

Эксплуатация прибора допускается только после изучения настоящего руководства.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. ТЕМП-3.3 предназначен для измерения температуры (поверхности или среды, в зависимости от конструктивного исполнения датчика, выбирается при заказе) и теплового потока.

1.2. Показания датчиков могут быть сохранены в энергонезависимой памяти прибора с запоминанием даты и времени записи. Модификация прибора ТЕМП-3.32 имеет режим автоматической регистрации показаний датчиков.

1.3. Прибор предназначен для работы в условиях умеренного климата при температуре окружающей среды от  $-10$  до  $+50$  °С и максимальной относительной влажности 90% при температуре 25 °С.

1.4. Прибор соответствует обыкновенному исполнению изделий третьего порядка по ГОСТ 12997-84.

## 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И СОСТАВ

2.1. Диапазон измерения плотности тепловых потоков, Вт/м <sup>2</sup> :	10...500
2.2. Рабочий диапазон температуры датчика тепловых потоков, °С	–20...+50
2.3. Диапазон измерения температуры в зависимости от исполнения датчика температуры, °С:	
– термопара ХК (L)	–50...+600
– термопара ХА (К)	–50...+1000
– платиновый термометр сопротивления	
– DS1820	–50...+200 –55...+125
2.4. Пределы относительной погрешности измерения плотности тепловых потоков, %	±6,0
2.5. Пределы относительной погрешности измерения датчика температуры в зависимости от исполнения, %:	
– термопары ХК (L) и ХА (К)	±1,0
– платиновый термометр сопротивления и DS1820	±0,5
2.6. Количество записей в энергонезависимой памяти, не менее	4000
2.7. Период отсчётов при автоматической регистрации:	
– минимальный	10 сек
– максимальный	9999 час
2.8. Потребляемая мощность, Вт, не более	0,03
2.9. Габаритные размеры, мм	145×80×25
2.10. Масса, кг	0,3
2.11. Состав изделия:	
– электронный блок, шт.	1

– датчик тепловых потоков, шт.	1
– датчик температуры (ХК или ХА термopара с платиновым термокомпенсатором, платиновый термометр сопротивления или DS1820), шт.	1
– зарядное устройство, шт.	1
– аккумуляторы типоразмера АА, шт.	2

### **3. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ**

#### 3.1. Принцип работы

Прибор обеспечивает прием сигналов от датчиков теплового потока и температуры, термокомпенсацию холодных спаев термopар (в случае работы с термopарными датчиками), линеаризацию характеристик датчиков, вывод результатов измерений на дисплей и запись их в память результатов с указанием даты и времени измерения. Кроме того, прибор позволяет передавать сохраненные данные на компьютер через оптический инфракрасный интерфейс.

Модификация прибора ТЕМП-3.32 имеет режим автоматической регистрации измеряемых тепловых потоков и температур.

#### 3.2. Устройство прибора

Прибор состоит из электронного блока и датчиков теплового потока и температуры (см. рис. 3.1).

**На лицевой панели корпуса электронного блока расположены клавиатура и окно графического дисплея. В верхней торцевой части корпуса находится два разъема К1 и К2 для подключения датчиков (К1 – датчик теплового потока, К2 – датчик температуры), а также окно инфракрасного канала связи с компьютером**

для передачи и обработки результатов. На задней панели корпуса



### Рис. 3.1.

находится крышка батарейного отсека. На левой боковой стенке имеется кистевой ремешок.

#### 3.3. Клавиатура

Клавиатура прибора состоит из 9 кнопок:

**Кнопка** «» используется для включения и выключения питания.

**Кнопка** «**M**» (Measuring, измерение) служит для перехода в режим измерений и просмотра результатов.

**Кнопка** «**F**» (Functional) является функциональной и используется для входа и выхода из различных меню.

**Кнопки** «», «» используются для движения по пунктам меню, а также для изменения значений выбранных параметров.

**Кнопки** «», «» используются для управления курсором (выделенной строкой, параметром или цифрой) в меню просмотра данных и в меню изменения параметров.

**Кнопка** «**C**» (Cancel, отмена) используется для выхода из различных меню без подтверждения сделанных изменений.

**Кнопка** «» предназначена для включения и выключения подсветки, а также, в сочетании с кнопками «», «» - для управления контрастностью дисплея. Необходимо учитывать, что при включении подсветки резко увеличивается скорость разряда аккумуляторов.

3.4. Работа пользователя с прибором описана в разделе «Порядок работы с прибором». Структура меню показана в приложении.

## **4. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ**

4.1. Маркировка прибора ТЕМП-3.3 содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение прибора;
- порядковый номер прибора;
- дату выпуска.

4.2. На прибор, прошедший приемо-сдаточные испытания, ставится пломба.

## **5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

5.1. Прибор ТЕМП-3.3 относится к группе изделий, не требующих при эксплуатации соблюдения специальных мер безопасности.

5.2. При работе на объектах с высокой температурой и большой излучающей поверхностью, необходимо пользоваться защитными экранами, удлиненными датчиками, а также соблюдать меры предосторожности во избежание ожогов от нагретых поверхностей.

5.3. Во избежание ожога рук после измерения температуры не следует касаться незащищенными руками металлических частей датчика.

## **6. РАБОТА С ПРИБОРОМ**

### **6.1. Подготовка к работе и включение**

Для работы с прибором необходимо подключить к нему один или оба датчика в соответствии с маркировкой, включить питание прибора нажатием клавиши « $\cup$ », при этом на дисплее появятся показания датчиков. Перед работой с поверхностным датчиком следует снять с него защитный колпачок.

Если дисплей не работает или появляется сообщение "зарядить АКБ", следует зарядить ак-

кумуляторы в соответствии с разделом 8 настоящего описания.

## 6.2. Выбор режимов и проведение измерений

6.2.1. При отображении результатов измерений вид дисплея выбирается клавишей «С» из следующих вариантов ( $q$  – показания датчика тепловых потоков,  $T$  – показания датчика температуры):

**$q = 140.2 \text{ w/m}^2$**   
 **$T = 23.7 \text{ }^\circ\text{C}$**

**$q = 140.2 \text{ w/m}^2$**   
 **$T = 23.7 \text{ }^\circ\text{C}$**   
Втр, 22 янв, 10:15

**$q = 140.2 \text{ w/m}^2$**   
Вторник  
22 янв 2003, 10:15

**$T = 23.7 \text{ }^\circ\text{C}$**   
Вторник  
22 янв 2003, 10:15

6.2.2. Для записи в режиме измерений текущих показаний в энергонезависимую память прибора используется клавиша «М». При нажатии этой клавиши прибор кратковременно покажет сообщение о номере записи и количестве свободных записей. При отсутствии свободной записи будет автоматически очищена самая старая из имеющихся.

## 6.3. Работа с системой меню прибора

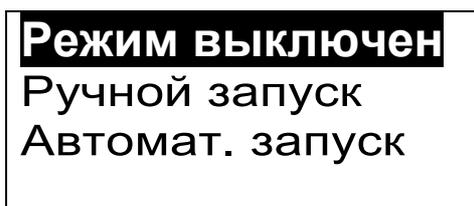
6.3.1. Для выбора различных параметров и режимов работы термогигрометра используется экранное меню. Для входа в меню из режима индикации результатов измерений служит кнопка «F». Для обратного перехода из меню в режим отображения результатов используется кнопка «M». Главное меню прибора «ТЕМП-3.31...32» выглядит следующим образом:

<b>Регистрация</b>
Архив
Очистка архива
Дата и время
Источник питания
Язык
Настройка
О приборе

Для входа в заданный пункт меню нужно выбрать его клавишами перемещения курсора «↑», «↓» и нажать на клавишу «F». Для выхода из какого-либо пункта меню обратно в главное меню также используется клавиша «F».

6.3.2. Пункт главного меню «Регистрация» служит для установки и запуска/останова процесса регистрации (данный пункт меню есть только в версии прибора ТЕМП-3.32, имеющим режим регистрации).

Для включения режима регистрации клавишей «F» заходим в пункт главного меню «Регистрация» и попадаем в следующее подменю:



Если процесс измерения необходимо начать сразу после установки параметров, то выбираем «Ручной запуск».

Если измерения требуется начать в определённое время или день недели, то выбираем «Автоматический запуск».

Далее устанавливаем период и количество отсчётов и время начала измерений (для автоматического запуска). Переход между пунктами меню осуществляется клавишей «F», возврат на предыдущий пункт клавишей «C», выбор значеный осуществляется стрелками.

Если после включения режима регистрации из главного меню зайти в пункт «Регистрация», то вид подменю изменится:

<b>Режим включен &lt;</b>
Остановить
Состояние
Параметры

Из него можно выключить режим регистрации, посмотреть текущее состояние данного режима и параметров процесса регистрации.

6.3.3. Для просмотра результатов измерений служит пункт главного меню «Архив». Для просмотра результатов измерений, записанных ранее, используются клавиши со стрелками. Клавиши «←», «→» позволяют перейти к следующей/предыдущей записи (по номерам в порядке сохранения). Клавиши «↑», «↓» служат для перехода к записям с отличающейся датой, что помогает быстро находить старые записи. Выход из режима просмотра записанных результатов осуществляется нажатием клавиши «F».

6.3.4. Пункт меню «Очистка архива» позволяет удалить из энергонезависимой памяти прибора все сохраненные результаты измерений.

6.3.5. Для просмотра и установки текущего времени имеется пункт главного меню «Дата и время»:

Дата и время
15:17: <b>04</b>
27 июн 2002
Вторник

При входе в меню курсор установлен на показания секунд. Для корректировки часов прибора по сигналам точного времени необходимо нажать клавишу «↑» или «↓». Показания секунд обнулятся. При нажатии «↑» к показаниям добавится одна минута.

Для установки текущего времени нужно выбрать клавишами «←», «→» последовательно

часы, минуты, день месяца, месяц, год и день недели и клавишами «↑», «↓» установить правильные значения.

6.3.6. Выбор типа источника питания (аккумулятор или батарея) и просмотр напряжения источника питания выполняется через пункт меню «Источник питания».

Напряжение элементов питания контролируется прибором непрерывно. В зависимости от выбранного типа источника питания будет



различаться поведением прибора при разряде элементов питания. При снижении напряжения до уровня 2,2 В (1,1 В на каждый элемент) в правом верхнем углу дисплея мелким шрифтом выводится значение напряжения батареи и для экономии энергии запрещается включение подсветки дисплея. Если в меню «Источник питания» выбраны аккумуляторы, то при их разряде до 1,0 В будет выведена надпись «Зарядить аккумуляторы», раздастся характерный звуковой сигнал и прибор выключится. Если же выбрана строка «Батарея», прибор выключаться не будет, что позволит работать до полного разряда батареи (примерно до 0,5 В на элемент).

6.3.7. Пункт меню «Язык» служит для выбора языка всех сообщений и меню:



6.3.8. Пункт главного меню «Настройка» позволяет изменить время автовыключения прибора

при его бездействии и восстановить нарушенные по каким-либо причинам параметры заводской калибровки прибора:



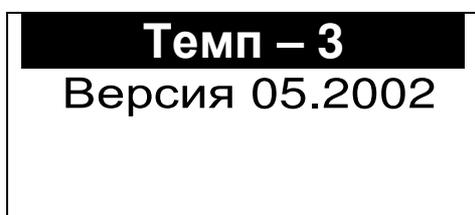
Пункт меню «Автовыключение» предназначен для выбора времени автовыключения бездействующего прибора или отключения этой возможности:



Бездействие прибора определяется по отсутствию нажатий на клавиши в течение выбранного времени. Значения времени бездействия прибора перебираются клавишами «↑», «↓». Одно из значений («Выключено») запрещает функцию автовыключения.

Пункт меню «Заводские установки» позволяет восстановить параметры заводской калибровки, нарушенные по каким-либо причинам.

6.3.9. Пункт меню «О приборе» позволяет просмотреть краткие сведения о приборе и версии его управляющей программы:



#### 6.4 Вывод результатов на компьютер

Прибор оснащен каналом инфракрасной оптической связи с компьютером. Работа с программой описана в Приложении 1.

## 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

7.1. Прибор необходимо содержать в чистоте, периодически протирать сухой и чистой фланелью, оберегать от ударов, пыли, сырости.

7.2. Во время эксплуатации и проведения проверок запрещается вскрывать датчик и прибор.

7.3. Периодически, при разряде аккумуляторов необходимо производить их зарядку. Разряд аккумуляторов индицируется выводом мелким шрифтом в правом верхнем углу дисплея значения напряжения или надписью «Зарядите АКБ!». Для заряда аккумуляторов необходимо выключить прибор, открыть батарейный отсек, изъять аккумуляторы и зарядить их с помощью прилагаемого зарядного устройства. Время заряда – 21 час прикладываемым в комплекте зарядным устройством при номинальной емкости аккумуляторов 2100 мА\*час (при ёмкости 1800 мА\*час – время заряда 18 часов).

При интенсивной работе рекомендуется иметь запасной комплект заряженных аккумуляторов.

7.4. С целью повышения долговечности батарей питания (АКБ) необходимо включать прибор непосредственно перед выполнением измерений, обязательно отключая при длительном перерыве в работе.

7.5. При всех видах неисправностей необходимо с подробным описанием особенностей их проявления обратиться к изготовителю за консультацией. Отправка прибора в гарантийный ремонт должна производиться с актом о претензиях к его работе.

### 7.6. Предупреждения

ТЕМП-3.3 является сложным техническим изделием и не подлежит самостоятельному ремонту.

ту. Гарантийные обязательства теряют силу в случаях, указанных в п. 8.2.4.

## 8. ПАСПОРТ

8.1. Комплектность	
8.1.1. Электронный блок, шт.	1
8.1.2. Датчик тепловых потоков, шт.	1
8.1.3. Датчик температуры, шт.	1
8.1.4. Аккумулятор типоразмера АА, шт.	2
8.1.5. Блок питания USB, шт.	1
8.1.6. Кабель связи USB, шт.	1
8.1.7. Программа связи с ПК, диск	1
8.1.8. Руководство по эксплуатации, шт.	1
8.1.9. Сумка, шт.	1

---

\* -поставляется по заказу и оплачивается отдельно

## 8.2. Гарантийные обязательства

8.2.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых приборов ТЕМП-3.3 требованиям технических условий. Гарантийный срок – 18 месяцев с момента передачи прибора.

8.2.2. Гарантия не распространяется на аккумуляторную батарею и выход её из строя не является поводом для претензий.

8.2.3. Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно производить ремонт прибора, если он выйдет из строя или его характеристики не будут удовлетворять требованиям технических условий.

8.2.4. Гарантийные обязательства теряют силу, если пользователь нарушал заводские пломбы, прибор подвергался сильному механическому или атмосферным воздействиям или пользователь не соблюдал полярность включения элементов питания.

8.2.5 Гарантийный ремонт и периодическую калибровку осуществляет предприятие-изготовитель.

8.2.6. Послегарантийный ремонт осуществляет предприятие-изготовитель на договорных условиях.

## **ПРОГРАММА СВЯЗИ ПРИБОРА ТЕМП-3.3 С КОМПЬЮТЕРОМ**

Программа предназначена для переноса результатов измерений в компьютер, их сохранения, просмотра и выборки из полученного массива, а также печати отобранных результатов в виде таблиц с указанием времени и даты проведения измерений, вида датчиков и других настроек прибора.

Минимально необходимые требования к компьютеру:

- Операционная система MS Windows 7/8/XP (32- или 64-разрядная)
- Винчестер: 40 Мбайт свободного пространства.
- Привод CD-ROM / DVD-ROM / Blue-ray.
- Установленный Microsoft Office.

Инсталляция программы:

– Вставить в привод компьютера диск с программой. Открыть содержимое диска и запустить Setup.exe.

– Далее, следуя указаниям с экрана последовательно через нажатия клавиши "Next" провести инсталляцию программы.

Работа с программой:

Вызвать программу «Темп-3»: на мониторе появится изображение окна, в верхней строке которого находятся пункты меню (слева - направо):

– настройка (для выбора COM-порта (COM1, COM2), языка (русский, английский) и формата таблицы);

– выход;

– помощь.

Для считывания информации необходимо:

– вызвать программу «Темп-3»;

– подключить к выбранному порту блок сопряжения БСК-4;

– совместить оптические оси блока сопряжения с ПК и прибора ТЕМП-3.3 так, чтобы их красные окна находились друг против друга на расстоянии  $6 \pm 3$  см и не было прямого попадания солнечного света на эти окна;

– включить прибор ТЕМП-3.3, нажать в окне компьютера клавишу «Принять архив»: на экране появится изображение линейного индикатора с указанием % считанной информации, после завершения сеанса связи (продолжительностью около 80 сек.) на мониторе появляется таблица результатов с указанием даты и времени измерений, вида материала и других настроек прибора;

– если обмен прибора с ПК не происходит (линейный индикатор неподвижен), следует попытаться отрегулировать расстояние между прибором и БСК-4;

При воздействии внешних помех на оптоканал связи время передачи информации может существенно возрасти, а при высокой интенсивности помех произойдет прерывание процесса обмена между прибором и ПК с выдачей на монитор соответствующего сообщения. В этом случае необходимо проверить правильность совмещения оптических осей прибора и блока сопряжения с ПК, и защитить их от воздействия яркого света.