

ЗАКАЗАТЬ

ООО НПК «МИКРОФОР»



EAC



**СДЕЛАНО
В РОССИИ**

ТЕРМОГИГРОМЕТРЫ ИВА-6А, ИВА-6Н



**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЦАРЯ.2772.001 РЭ**

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящее руководство по эксплуатации, объединенное с техническим описанием и паспортом, является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики термогигрометров ИВА-6А и ИВА-6Н (в дальнейшем - термогигрометров).

1.2. Документ позволяет ознакомиться с устройством и принципом работы термогигрометра и устанавливает правила эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к действию.

1.3. Термогигрометр является средством измерений с межповерочным интервалом 1 год. Номер в ФИФОЕИ 46434-11.

1.4. Термогигрометр изготовлен в соответствии с ТУ4311-011-77511225-2010.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Термогигрометры предназначены для измерения относительной влажности, температуры и атмосферного давления (опционально) воздуха в жилых, складских и производственных помещениях, а также в свободной атмосфере.

2.2. Термогигрометр ИВА-6А представляет собой автономный прибор с выносным измерительным преобразователем, ИВА-6Н – автономный прибор со встроенным измерительным преобразователем.

2.3. Термогигрометры выпускаются в 2-х модификациях и 2-х конструктивных исполнениях:

Модификации:

- термогигрометр с каналом измерения атмосферного давления (модификация -Д);

- термогигрометр без канала измерения атмосферного давления.

Конструктивные исполнения:

- без регистрации измеренных значений (функция регистрации заблокирована);

- с регистрацией измеренных значений на карту памяти типа microSD и возможностью считывания накопленных данных через USB-порт.

2.4. По устойчивости к механическим воздействиям и по защищенности от воздействия окружающей среды термогигрометр выполнен в обыкновенном исполнении по ГОСТ Р 52931. Степень защиты от проникновения воды, пыли и посторонних твердых частиц по ГОСТ 14254:

- для блока индикации термогигрометра.....IP50

- для зонда термогигрометра без колпачка ЗКФ-1А.....IP30

- для зонда термогигрометра с колпачком ЗКФ-1А.....IP50

2.5. Рабочие условия применения термогигрометра:

- температура, °С

 блок индикации 0...+50

 измерительный преобразователь -20...+60

- относительная влажность, %

 блок индикации 5...95 (при 35°С и более
 низких температурах без конденсации влаги)

 измерительный преобразователь 0...98*

- атмосферное давление, кПа 70...110

*- метрологические характеристики при относительной влажности выше 90% обеспечиваются только при кратковременном (не более 2 часов) пребывании преобразователя при этих условиях.

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Габаритные размеры термогигрометра ИВА-6А:

 блока индикации, мм не более 25×70×135

 измерительного преобразователя, мм...не более Ø16×165

 Длина соединительного кабеля, м не менее 0,8

- Габаритные размеры термогигрометра ИВА-6Н, мм
 не более 25×70×175
- 3.2. Масса термогигрометра, кг не более 0,4
- 3.3. Диапазон измерений:
- относительной влажности, % 0...98
 - температуры, °С -20...60*
 - атмосферного давления, гПа 700...1100

*- для термогигрометра ИВА-6Н указанный диапазон измерений при использовании удлинительного кабеля КУ-1. Без удлинительного кабеля диапазон измерений термогигрометра ИВА-6Н ограничивается допустимыми условиями эксплуатации блока индикации.

Термогигрометр может пересчитывать измеренное значение относительной влажности и температуры в точку росы (иней).

Диапазон показаний точки росы (иней), °С -60...+50

3.4. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения относительной влажности при 23°С, %

- в диапазоне (0...90)% не более ±2
- в диапазоне (90...98)% не более ±3*

*- метрологические характеристики при относительной влажности выше 90% обеспечиваются только при кратковременном (не более 2 часов) пребывании преобразователя при этих условиях.

Примечание. Величина погрешности измерения влажности зависит от условий эксплуатации термогигрометра. При эксплуатации преобразователя в условиях сильной загрязненности необходимо применение защитного фильтра и его периодическая чистка или замена (см. раздел 4).

При эксплуатации преобразователя в условиях сильной загрязненности без защитного фильтра погрешность термогигрометра может увеличиваться. Это происходит вследствие двух факторов:

- наличие загрязнений на поверхности сенсора искажает влажность в прилегающей области;

- проводящие загрязнители (например, соли, которые при высокой влажности поглощают воду, образуя пленку электролита) приводят к «закорачиванию» емкостного сенсора влажности.

В случае загрязнения сенсора необходима его отмывка с последующей юстировкой, как описано в разделе 9.

При эксплуатации термогигрометра в условиях высокой влажности и температуры необходима периодическая юстировка. Рекомендуемая периодичность юстировки в зависимости от условий эксплуатации приведена на рис. 1.

Юстировку термогигрометра рекомендуется осуществлять на предприятии-изготовителе. При наличии метрологической базы юстировка может проводиться другими организациями. Методика юстировки изложена в эксплуатационных документах на соответствующие программно-аппаратные комплексы для юстировки термогигрометров ИВА-6.

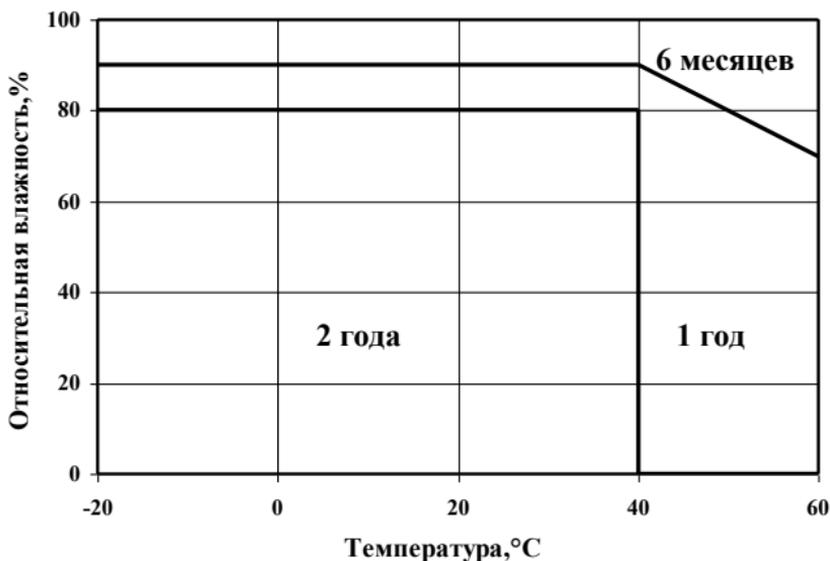


Рис. 1. Зависимость рекомендуемой периодичности юстировки от условий эксплуатации.

- 3.5. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры, °С не более $\pm 0,3$
- 3.6. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения атмосферного давления, гПа не более $\pm 2,5$
- 3.7. Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения относительной влажности при изменении температуры на 1°С, % не более $\pm 0,1$
- 3.8. Постоянная времени, мин
по относительной влажности не более 2
по температуре не более 5
- 3.9. Напряжение питания, В 2...3 (2 элемента типа АА)
- 3.10. Время непрерывной работы при использовании щелочных элементов емкостью 2 А·час и включении «быстрого» режима измерений не более 1 часа в сутки не менее 1 года.
- 3.11. Для регистрации данных в термогигрометрах без радиоканала используются карты памяти типа microSD (объемом до 2 Гб) с файловой системой FAT или FAT32. Не допускается использование карт microSDHC, microSDXC и microSDUC.
- Количество записей измеренных значений на 1 МБ карты памяти 100000
- 3.12. Межповерочный интервал, мес. 12

4. СОСТАВ ТЕРМОГИГРОМЕТРА И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Внешний вид термогигрометров приведен на рис.2.

В состав термогигрометра ИВА-6А входят блок индикации и измерительный преобразователь, соединяемые между собой удлинительным кабелем КУ-1.

В термогигрометре ИВА-6Н преобразователь установлен на корпусе блока индикации. При использовании удлинительного кабеля КУ-1 преобразователь термогигрометра ИВА-6Н может применяться как выносной зонд.

При юстировке и поверке термогигрометров преобразователь

извлекается из блока индикации (рис.3) или удлинительного кабеля КУ-1 и устанавливается в термостат или образцовый генератор влажного газа. Соединение преобразователя с блоком индикации осуществляется с помощью удлинительного кабеля КУ-2.

На корпусе блока индикации расположен слот для установки карты памяти, закрытый силиконовой заглушкой, и разъем типа mini USB для подключения к персональному компьютеру.



Рис.2. Внешний вид термогигрометра ИВА-6Н (слева) и термогигрометров ИВА-6А и ИВА-6Н, оснащенного удлинительным кабелем КУ-1 (справа).



Рис.3. Извлечение преобразователя термогигрометра ИВА-6Н из блока индикации при поверке.

Подключение к персональному компьютеру осуществляется с помощью стандартного кабеля типа mini USB-A.

Обозначение термогигрометров при заказе:

1. Термогигрометр ИВА-6А без регистрации измеренных значений и канала измерения атмосферного давления:

ИВА-6А

2. Термогигрометр ИВА-6А без регистрации измеренных значений, с каналом измерения атмосферного давления:

ИВА-6А-Д

3. Термогигрометр ИВА-6А с регистрацией измеренных значений, без канала измерения атмосферного давления:

ИВА-6А-КП

4. Термогигрометр ИВА-6А с регистрацией измеренных значений и каналом измерения атмосферного давления:

ИВА-6А-КП-Д

5. Термогигрометр ИВА-6Н без регистрации измеренных значений и канала измерения атмосферного давления:

ИВА-6Н

6. Термогигрометр ИВА-6Н без регистрации измеренных значений, с каналом измерения атмосферного давления:

ИВА-6Н-Д

7. Термогигрометр ИВА-6Н с регистрацией измеренных значений, без канала измерения атмосферного давления:

ИВА-6Н-КП

8. Термогигрометр ИВА-6Н с регистрацией измеренных значений и каналом измерения атмосферного давления:

ИВА-6Н-КП-Д

Комплект поставки термогигрометра приведен в таблице 1.

Таблица 1.

| № | Наименование | Обозначение | Примечание |
|---|--|------------------------------------|--|
| 1 | Термогигрометр: ИВА-6А ИВА-6Н | ЦАРЯ.2772.001-0 ЦАРЯ.2772.001-1 | модификация и исполнение оговаривается при заказе |
| 2 | Руководство по эксплуатации | ЦАРЯ.2772.001РЭ | |
| 3 | Карта памяти microSD с ПО DataLogger и Руководством по эксплуатации | | для ИВА-6А(Н) -КП(-Д) |
| 4 | Упаковка | | |

Также совместно с термогигрометром могут поставляться следующие дополнительные аксессуары:

1. Кронштейн для настенной установки термогигрометра (рис.4).



Рис.4. Кронштейн для установки термогигрометра на стене.

2. Защитный колпачок для измерительного преобразователя из пористого фторопласта (рис.5). Предназначен для защиты сенсоров от пыли и аэрозолей.



Рис.5. Защитный колпачок для измерительного преобразователя из пористого фторопласта.

3. Кард-ридер для считывания данных из карты памяти. Подключается к USB-порту персонального компьютера.

4. Кабель mini USB-A для считывания накопленных на карте памяти данных через USB-порт и конфигурирования термогигрометра.

5. Удлинительный кабель КУ-1 для подключения измерительного преобразователя к блоку индикации термогигрометра ИВА-6Н (рис.6).



Рис.6. Удлинительный кабель КУ-1 для подключения преобразователя к блоку индикации ИВА-6Н.

6. Удлинительный кабель КУ-2 для подключения измерительного преобразователя к блоку индикации термогигрометра ИВА-6Н при поверке (рис.7).



Рис.7. Удлинительный кабель КУ-2 для подключения преобразователя к блоку индикации ИВА-6Н при поверке.

7. Адаптер КИ-3 (рис.8) для связи термогигрометров ИВА-6А и ИВА-6Н по интерфейсу RS-485 с измерительной системой на основе протокола Modbus (например, ПК или ИВА-128).



Рис.8. Адаптер КИ-3 для связи термогигрометров ИВА-6А и ИВА-6Н с измерительной системой.

8. Преобразователь интерфейса USB/RS-485 ПИ-1С для организации измерительной системы на основе протокола Modbus на ПК (рис.9).



Рис.9. Преобразователь интерфейса ПИ-1С.

9. Вспомогательное оборудование для юстировки и проверки термогигрометров (более подробная информация доступна на сайте microfor.ru).

Пример обозначения термогигрометра при заказе:

ИВА-6Н-Д с кронштейном

- термогигрометр ИВА-6Н с каналом измерения атмосферного давления. Поставляется с кронштейном для настенной установки.

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ТЕРМОГИГРОМЕТРА

Термогигрометр состоит из блока индикации и измерительного преобразователя влажности и температуры.

В измерительном преобразователе влажности и температуры измерение относительной влажности осуществляется сорбционно-емкостным сенсором, температуры – полупроводниковым сенсором.

Принцип действия сорбционно-емкостного сенсора основан на зависимости диэлектрической проницаемости полимерного влагочувствительного слоя, размещенного между двумя электродами, один из которых влагопроницаем, от влажности окружающей среды.

Для измерения атмосферного давления используется тензорезистивный сенсор давления, опционально устанавливаемый внутри корпуса блока индикации.

Сенсоры влажности и температуры установлены в цилиндрический корпус измерительного преобразователя и закрыты колпачком, обеспечивающим их защиту от механических повреждений и свободный доступ анализируемой среды.

В корпусе преобразователя располагается также схема обработки и выдачи сигналов, выполненная на основе микроконтроллера и осуществляющая следующие функции:

- опрос сенсоров влажности и температуры;
- вычисление значения относительной влажности;
- вычисление значения температуры;
- температурная коррекция значения относительной влажности;
- взаимодействие с внешними устройствами (блок индикации)

или персональный компьютер) по протоколу Modbus.

Блок индикации термогигрометра выполнен на основе микроконтроллера и осуществляет следующие функции:

- опрос измерительного преобразователя влажности/ температуры и сенсора давления;
- вычисление значения точки росы;
- индикация измеренных значений на жидкокристаллическом дисплее;
- поддержка часов и календаря;
- запись измеренных значений с заданным интервалом между измерениями на карту памяти;
- фиксация экстремальных значений температуры и влажности, времени и даты этих событий;
- взаимодействие с персональным компьютером.

6. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

При измерениях термогигрометр держат в руке или размещают на имеющуюся горизонтальную поверхность. Термогигрометр может быть установлен на стене в кронштейне (рис.5), как показано на рис.10.

Не рекомендуется размещать термогигрометр вблизи предметов, выделяющих тепло (отопительные системы, источники освещения и пр.).

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И РАБОТА

На лицевой панели термогигрометра расположены индикатор и три кнопки: «▷», «▽» и «⊛».

На индикаторе термогигрометра постоянно высвечиваются текущие значения относительной влажности (верхняя строка) и температуры (нижняя строка). Период обновления показаний - 1 минута. При нажатии на любую кнопку термогигрометр переходит в «быстрый» режим измерений и период обновления показаний индикатора уменьшается до 1 с. Через 30 с после последнего

каналом измерения атмосферного давления на нижней строке индикатора высвечивается значение атмосферного давления и размерность измеряемого параметра - «гПа» (гектопаскали, 1 гПа = 0,1 кПа) или миллиметры ртутного столба – «мм рт.ст.». Размерность давления определяется Пользователем при конфигурировании термогигрометра.

При последующих нажатиях кнопки «▽» в «быстром» режиме измерений на индикаторе чередуются значения влажности/температуры, точки росы/температуры и давления. Вывод значения точки росы можно заблокировать, как описано на стр.21.

В области **отрицательных** температур термогигрометр измеряет относительную влажность воздуха над **льдом** или над **водой** (определяется при конфигурировании термогигрометра - см. стр.24).

Переключение режимов работы термогигрометра осуществляется последовательным нажатием кнопки «▷». При этом на дисплее высвечиваются символы, характеризующие текущий режим работы.

На рис. 11 показаны все символы, отображаемые на дисплее и их описание.

Последовательность переключения режимов следующая:

1. Индикация текущих значений относительной влажности и температуры.

2. Индикация минимального значения относительной влажности и соответствующего ему значения температуры. Надпись «RHmin».

3. Индикация максимального значения относительной влажности и соответствующего ему значения температуры. Надпись «RHmax».

4. Индикация минимального значения температуры и соответствующего ему значения относительной влажности. Надпись «minT».



Рис.11. Назначение отображаемых символов.

5. Индикация максимального значения температуры и соответствующего ему значения относительной влажности. Надпись «maxT».

6. Для термогигрометров с регистрацией измеренных значений - индикация интервала записи в память. Символ «τ». Если карта памяти не установлена, режим пропускается.

7. Индикация текущего времени и, при нажатии кнопки «▽», - даты.

8. Индикация времени и даты начала периода фиксации экстремальных значений температуры и относительной влажности. Режим сброса экстремальных значений температуры и относительной влажности и начала нового периода фиксации этих значений. Символ «СБР».

Если термогигрометр не находится в «быстром» режиме измерений, первое нажатие кнопки «▷» игнорируется (при этом начинается «быстрый» режим).

Перед началом работы с термогигрометром проверьте правильность установки текущего времени и календаря. При необхо-

димости установите часы и календарь термогигрометра на местное время.

Для просмотра **заводского номера** и версии программы термогигрометра в режиме индикации текущих значений влажности и температуры удерживайте нажатой 3 секунды кнопку «▽».

После этого на индикатор в течение 3 с выводится номер прибора и номер версии программного обеспечения, затем в течение 3 с в нижней строке тип параметра относительной влажности – «**voda**» или «**led**» над водой и льдом, соответственно.

Методика выполнения измерений

ВНИМАНИЕ! Показания относительной влажности и температуры корректны только, когда температура сенсоров равна температуре анализируемой среды. Поэтому считывание значений относительной влажности и температуры можно производить только при установившихся показаниях температуры.

1. Убедитесь, что индикатор заряда батареи на дисплее термогигрометра не пуст. В противном случае замените элементы питания термогигрометра (см. далее).

2. При длительном нахождении термогигрометра на месте проведения измерений (например, на кронштейне) считайте измеренные значения относительной влажности и температуры с дисплея.

Если термогигрометр не находится в равновесии с анализируемой средой (в случае изменения температуры или влажности, при перемещении в другое место и т.д.), то считывание значений влажности и температуры осуществляют после того, как показания индикатора термогигрометра примут установившееся значение. Переведите термогигрометр в режим «быстрых» измерений кратковременным нажатием кнопки «▽». Для ускорения процесса установления показаний допускается производить колебательные движения зонда. При этом уменьшается время достижения теплового равновесия сенсоров с окружающей средой за счет их обдува воздухом. После стабилизации показаний влажности и

температуры считайте измеренные значения с дисплея.

3. Для считывания измеренного значения атмосферного давления (при наличии канала измерения давления) необходимо нажимать кнопку « ∇ » до появления на дисплее показаний атмосферного давления и размерности измеряемой величины - «гПа» (гектопаскали, 1 гПа = 0,1 кПа) или миллиметры ртутного столба – «мм рт.ст.». Считайте измеренное значение абсолютного давления с дисплея.

Просмотр и установка текущего времени и даты

При выборе режима индикации текущего времени и даты после нажатия кнопки « \triangleright » на индикаторе высвечивается текущее время. При нажатии кнопки « ∇ » на индикатор выводится текущая дата – в верхней строке число и месяц, в нижней – год.

При последующих нажатиях кнопки « ∇ » на индикаторе чередуются время и дата. При длительном (более 3 с) нажатии кнопки « ∇ » термогигрометр переходит в режим установки текущих значений времени и даты. Параметр (часы, минуты, число,



месяц или год), значение которого может увеличиваться на единицу при нажатии на кнопку « ∇ », начинает мигать. Переход к следующему параметру осуществляется при нажатии на кнопку « \triangleright ». После ввода всех параметров на индикаторе высвечивается надпись «ЗАП.». При нажатии кнопки « ∇ » в этом состоянии происходит запись введенных значений текущего времени и даты.

Просмотр экстремальных значений влажности и температуры

Термогигрометр после очередного замера влажности и температуры, совершаемого 1 раз в минуту, сравнивает полученные значения с хранящимися в памяти минимальными и максимальными значениями относительной влажности и температуры. Если текущее значение влажности или температуры ниже или выше соответствующих минимальных или максимальных значений, эти значения замещаются текущими и запоминаются время и дата этого события.

Время достижения экстремального значения влажности или температуры выводится на индикатор в режиме индикации соответствующего экстремального значения после нажатия на кнопку «▽». После второго нажатия на эту кнопку на индикатор выводится дата этого события.



Для устранения возмущений температурно-влажностного режима, вызываемых присутствием человека вблизи прибора, значения влажности и температуры в течение двух минут после нажатия любой кнопки управления игнорируются при фиксации экстремальных значений.

При входе в режим индикации времени и даты начала периода фиксации экстремальных значений на индикаторе высвечивается значение времени последнего сброса, т.е. времени начала от-

четного периода. При нажатии кнопки «▽» на индикатор выводится дата последнего сброса - в верхней строке число и месяц, в нижней - год. При последующих нажатиях кнопки «▽» на индикаторе чередуются время и дата сброса. При длительном (более 3 с) нажатии кнопки «▽» показания на индикаторе кратковременно гаснут, надпись «СБР» в это время мигает, после чего термогигрометр переходит в режим индикации текущего значения относительной влажности и температуры. При этом происходит очистка экстремальных значений и запись текущего времени и даты в качестве времени и даты начала отчетного периода.

Работа с картой памяти термогигрометров ИВА-6А-КП, ИВА-6Н-КП

Для работы с картой памяти достаточно вставить ее в соответствующий слот, расположенный на верхней торцевой стороне термогигрометра (см. рис.12). Карта должна полностью войти внутрь корпуса термогигрометра.

Термогигрометр автоматически определяет факт установки в него карты памяти, создает на карте файл с именем «номер прибора».iva (например, **D005.iva**), если файл с таким именем отсутствует на карте и осуществляет запись в карту памяти текущих значений влажности и температуры (давления) с заданным интервалом. Интервал записи может быть изменен в любое время.

Для установки интервала записи необходимо в **режиме индикации интервала записи** (указатель напротив надписи «Интервал записи») нажать и в течение 3 с удерживать кнопку «⏏». Параметр (часы или минуты), значение которого может увеличиваться на единицу при нажатии на кнопку «▽», начинает мигать.

Переход к следующему параметру (минуты) осуществляется при нажатии на кнопку «▷». После ввода требуемого значения интервала записи и нажатии на кнопку «▷» на индикаторе высвечивается надпись «ЗАП.0». При последующих нажатиях кнопки «▷» на индикаторе высвечивается надпись «ЗАП.1», затем вновь мигает значение часов и т.д.

При нажатии на кнопку «▽» в режиме «ЗАП.0» термогигрометр переходит в режим индикации текущего значения относительной влажности и температуры без сохранения введенного значения интервала записи.

При нажатии на кнопку «▽» в режиме «ЗАП.1» введенное значения интервала записи сохраняется.

Считывание накопленных данных может осуществляться двумя способами:

- с карты памяти через кард-ридер;
- через USB-порт термогигрометра.



Рис.12. Термогигрометр ИВА-6Н-КП с картой памяти.

Считывание данных с помощью кард-ридера

ВНИМАНИЕ! Перед извлечением карты памяти **ОБЯЗАТЕЛЬНО** нажмите на кнопку «▽» и дождитесь погасания индикатора занятости карты памяти  в правом нижнем углу индикатора. Невыполнение данного предписания может привести к полной потере данных и выходу карты памяти из строя.

Для считывания накопленных данных извлеките карту памяти из термогигрометра, для чего нажмите на кнопку «▽» для блокирования записи на 30 с, нажмите на карту, слегка утопив ее в корпус прибора, и отпустите.

Установите карту в кард-ридер, подключенный к персональному компьютеру, и запустите программу **DataLogger**.

Программа **DataLogger** обеспечивает считывание информации из карты памяти, формирует архив данных для каждого термогигрометра, создает текстовый и графический отчеты.

Работа с программой описана в документе «**Программное обеспечение DataLogger**», приведенном в Приложении.

При необходимости проведения непрерывной записи информации можно использовать резервную карту памяти. Карту памяти можно устанавливать в любой термогигрометр, так как в момент установки на ней создается файл, содержащий информацию о номере прибора.

Записываемые на карту данные шифруются с целью предотвращения возможности их фальсификации.

Считывание данных через USB-порт

Для считывания накопленных на карте памяти данных необходимо подключить термогигрометр с помощью кабеля mini USB-A (см. стр.11) к USB-порту персонального компьютера и запустить программу **DataLogger**. Разъем mini USB расположен на правой боковой части блока индикации.

Работа с программой описана в документе «**Программное обеспечение DataLogger**», доступном в разделе «Поддержка – Загрузка» на сайте microfor.ru.

Замена элементов питания

На дисплее термогигрометра постоянно высвечивается уровень заряда батареи питания в виде символа батарейки с тремя черными прямоугольниками внутри. При уменьшении напряжения питания прямоугольники поочередно гаснут.

При снижении уровня заряда батареи ниже допустимого (все прямоугольники погашены) необходимо заменить источник питания – два элемента типа АА. Для этого необходимо выполнить следующие операции:

1) извлеките из термогигрометра карту памяти (если она имеется), **предварительно нажав на кнопку «∇» и дождавшись погасания индикатора занятости карты памяти  в правом нижнем углу индикатора;**

2) снимите крышку отсека питания на задней стороне блока индикации, сдвинув ее вниз;

3) извлеките старые элементы питания;

4) нажмите на любую кнопку;

5) установите новые элементы в положениях, указанных в батарейном отсеке;

5) закройте заднюю крышку;

6) убедитесь, что на индикаторе термогигрометра высвечиваются все элементы (см. рис.11);

7) нажмите и удерживайте в течение 1-2 секунд кнопку «▷»;

8) установите текущие значения времени, даты, начала отчетного периода;

9) установите в термогигрометр карту памяти (если имеется).

К использованию допускаются только щелочные элементы типоразмера АА (LR6 1.5V). Запрещается использование перезаряжаемых аккумуляторов.

Включение/выключение режима отображения точки росы

Термогигрометр может выводить на индикатор значение точки росы, рассчитанное на основе измеренных значений относительной влажности и температуры воздуха. Вывод значения

точки росы осуществляется на верхней строке индикатора при нажатии на кнопку « ∇ » в «быстром» режиме измерений. При этом справа и внизу от значения точки росы высвечивается символ «°Стр». При последующих нажатиях кнопки происходит чередование режимов вывода:

- относительная влажность на верхней строке, символ «%»;
- давление в нижней строке, символ «гПа или мм рт.ст.» (при наличии канала измерения атмосферного давления);
- точка росы на верхней строке, символ «°Стр» и т.д.

Для включения/выключения режима отображения точки росы необходимо ввести пароль «51».

Ввод пароля осуществляется следующим образом:

- а) нажмите и удерживайте кнопку « ∇ » до появления на индикаторе номера прибора (около 3 с);
- б) при появлении на индикаторе номера прибора нажмите на кнопку « \triangleright » и удерживайте ее несколько секунд до установки режима ввода пароля и появления на индикаторе надписи «П 00»;
- в) введите пароль «51», для чего последовательным нажатием кнопки « ∇ » установите цифру **5** в старшем разряде, затем нажмите кнопку « \triangleright » и последовательным нажатием кнопки « ∇ » установите цифру **1** в младшем разряде, далее нажмите кнопку « \triangleright » и затем кнопку « ∇ ». После этого термогигрометр вернется в рабочий режим.

После переключения режима отображения точки росы убедитесь в том, что он выбран правильно, нажав несколько раз кнопку « ∇ » и наблюдая за чередованием выводимых параметров.

Выбор единицы измерения давления (гПа или мм рт.ст.)

Для ручного переключения отображаемых единиц атмосферного давления **гПа /мм рт.ст.** необходимо ввести пароль «53». Порядок ввода пароля описан в предыдущем разделе.

Выбор типа измеряемого параметра относительной влажности при отрицательной температуре

Термогигрометр при отрицательной температуре может выводить значение относительной влажности над водой или над льдом. Для просмотра типа выводимого параметра необходимо нажать и удерживать не менее 3 с кнопку «▽». После этого на индикатор в течение 3 с выводится номера прибора и версии программного обеспечения и, затем в течение 3 с в нижней строке тип параметра относительной влажности – «voda» или «led» над водой и над льдом, соответственно:



Для переключения параметра необходимо ввести пароль «52», как описано в предыдущем разделе.

После переключения типа выводимого параметра убедитесь в том, что он выбран правильно, нажав и удерживая не менее 3 с кнопку «▽».

Включение подсветки индикатора

В условиях низкой освещенности Пользователь может включить подсветку индикатора, нажав кнопку «⚙». Отключение подсветки осуществляется при повторном нажатии кнопки «⚙» или автоматически через 20 с. Яркость подсветки регулируется при конфигурировании термогигрометра через USB-порт.

Сигнализация выхода значений измеренных параметров за установленные пределы

В термогигрометре имеется функция сигнализации выхода значений измеренных параметров за установленные пределы. Срабатывание сигнализации происходит, когда измеренное значение параметра (относительной влажности или температуры) становится выше верхнего или ниже нижнего порогов. При наступлении этого события раз в минуту включается короткий звуковой сигнал и на индикаторе кратковременно высвечивается обозначение порога, по которому произошло срабатывание сигнализации («RHmin», «RHmax», «minT», «maxT»). При работе термогигрометра в «быстром» режиме соответствующие символы на индикаторе мигают. Звуковая сигнализация может быть отключена при конфигурировании через USB-порт. Величины порогов также устанавливаются при конфигурировании через USB-порт.

Конфигурирование термогигрометра через USB-порт

Термогигрометр может конфигурироваться через USB-порт персонального компьютера с помощью программы **DataLogger**, вид окна которой показан на рис.13.

С помощью этой программы могут устанавливаться

- текущие дата и время;
- интервал записи данных;
- дата поверки;
- яркость подсветки индикатора;
- разрешение вывода точки росы;
- представление относительной влажности при отрицательных температурах (над водой или льдом);
- единицы измерения атмосферного давления (гПа или мм рт.ст.).
- включение/отключение звуковой сигнализации выхода измеряемых параметров за установленные пределы;

- значения верхних и нижних порогов включения сигнализации по относительной влажности и температуры.

Программа **DataLogger** и руководство по эксплуатации на нее поставляется записанной на карту памяти (если она входит в комплект поставки) или доступна в разделе «Поддержка – Загрузка» на сайте microfor.ru.

Активирование функции регистрации данных

В термогигрометрах в исполнении «без регистрации измеренных значений» (ИВА-6А, ИВА-6Н, ИВА-6А-Д и ИВА-6Н-Д) функция регистрации может быть активирована Пользователем через USB-порт персонального компьютера с помощью ключа, приобретаемого у Изготовителя прибора. Инструкция по активации и ключ поставляются на карте памяти или отправляются по электронной почте (в этом случае Потребитель приобретает карту памяти самостоятельно). Для активации необходим кабель mini USB–А (см. раздел 4).

8. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программное обеспечение (далее – ПО) термогигрометров – встроенное, предназначено для обеспечения работы термогигрометров.

После нажатия и удержания кнопки « ∇ » в течение не менее 3 с на экране прибора сначала отображается заводской номер прибора, а затем (в верхнем сегменте) номер версии ПО.

Версия встроенного ПО термогигрометров ИВА-6 описанием типа средства измерений (номер в ФИФОЕИ 46434-11) **не нормируется.**



Рис.13. Окно программы **Data Logger** для конфигурирования термогигрометра.

9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Термогигрометр в процессе работы производит самодиагностику и при обнаружении неисправностей выводит на дисплей код ошибки. Значения этих кодов и методы устранения неисправностей приведены в таблице 2.

НЕ ЯВЛЯЕТСЯ НЕИСПРАВНОСТЬЮ различие в показаниях между «... гигрометром психрометрическим ВИТ...» и термогигрометром ИВА-6. Эти различия особенно ярко проявляются в зимний период. В это время года при наружной температуре от -20 до 0°С относительная влажность в отапливаемых помещениях, не оборудованных системой увлажнения воздуха, находится согласно фундаментальным физическим принципам в пределах от 5 до 25% и ни в коем случае не может достигать комфортного значения около 40% по так называемому «гигрометру» ВИТ.

Термогигрометр ИВА-6 – прецизионный прибор, прошедший поверку на эталонном генераторе влажного газа.

«Гигрометр психрометрический ВИТ» проходит поверку только по температуре. Его метрологические характеристики по относительной влажности носят чисто декларативный характер. Так, в описании типа указано, что «... предел допускаемого значения абсолютной погрешности гигрометра при скорости воздуха от 0,5 до 1 м/с составляет от 5 до 7% ...». Контролируете ли Вы скорость движения воздуха?

Подробно о проблемах измерения влажности психрометрическими гигрометрами ВИТ Вы можете прочитать на нашем сайте microfor.ru в разделе «Поддержка – Теория».

Убедительно просим не отвлекать наших сотрудников на просветительскую работу по применению «гигрометра» ВИТ. Все вопросы – к его изготовителю!!!

Таблица 2.

| Признаки неисправности | Наименование неисправности | Метод устранения |
|--|---|--|
| Индикатор не «светится» | Разрядились элементы питания | Заменить элементы питания |
| Показания на индикаторе мигают с периодом 1 с | В блок индикации установлен «чужой» преобразователь | Найдите в имеющихся у Вас приборах преобразователь с номером, соответствующим номеру блока индикации |
| На индикаторе высвечивается E. H E.°C | Отсутствие связи с преобразователем | Убедитесь, что преобразователь плотно утоплен в гнездо блока индикации или удлинительный кабель. Если связь не устанавливается, требуется ремонт термогигрометра на предприятии-изготовителе |
| Значение влажности 0 или 99,9%, прибор находится в нормальных условиях | Неисправность преобразователя влажности и температуры | Требуется ремонт термогигрометра на предприятии-изготовителе |

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Самый уязвимый элемент в любом гигрометре – сенсор влажности. Как правило, в автономных приборах для обеспечения высокого быстродействия он защищен только ажурным пластиковым колпачком, через который свободно проникает пыль и аэрозоли. В результате поверхность сенсора со временем может загрязниться и погрешность измерения влажности превысит допустимые пределы. К такому же результату может приводить наличие в воздухе некоторых агрессивных по отношению к влагочувствительному материалу сенсора веществ (например, паров растворителей).

Аккредитованные на проведение поверки организации обычно не имеют квалификации и технической возможности осуществлять техническое обслуживание термогигрометров, в которое входит очистка сенсора влажности и, при необходимости, юстировка. Они лишь констатируют факт, укладывается ли погрешность измерений в допустимые пределы или нет. А ведь часто причиной оформления извещения о непригодности прибора к применению является слегка загрязненная поверхность сенсора, очистка которой занимает не более минуты.

Мировая практика предполагает два способа решения этих проблем – либо Потребитель осуществляет техническое обслуживание самостоятельно, приобретая дополнительное оборудование и осваивая соответствующие методики (вряд ли это целесообразно при наличии на предприятии всего нескольких приборов), либо техническое обслуживание осуществляется на предприятии-изготовителе.

В связи с вышесказанным настоятельно рекомендуется проводить ежегодное техническое обслуживание термогигрометра, включающее тестирование, юстировку (при необходимости), а также последующую поверку на предприятии-изготовителе.

Перечень работ для различных видов технического обслуживания термогигрометра приведен в таблице 3.

Таблица 3.

| Периодичность обслуживания | Содержание работ и метод их проведения | Технические требования | Приборы, инструменты, материалы |
|---|--|---|--|
| Не реже 1 раза в год и перед сдачей в поверку | Осмотр защитного колпачка, поверхности сенсора влажности и места установки сенсоров | На указанных поверхностях не должно содержаться механических частиц и загрязнений | |
| При наличии загрязнений на поверхности колпачка, сенсора влажности и места установки сенсоров | Отмывка сенсора влажности от загрязнений: - промывка в дистиллированной воде; - сушка сжатым воздухом; - промывка изопропиловым спиртом; - сушка сжатым воздухом | | Вода дистиллированная, спирт изопропиловый ОСЧ |
| При выходе абсолютной погрешности измерений за пределы, указанные в п.п. 3.5, 3.6, 3.7 | Юстировка (см. стр.4) | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения указанные в п.п. 3.5, 3.6, 3.7 | См. методику поверки и раздел 4 |

11. ПОВЕРКА

11.1. Поверка осуществляется по документу РТ-МП-6110-448-2019 «ГСИ. Термогигрометры ИВА-6. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 24 июня 2019 г.

11.2. Подробная информация по отправке термогигрометров в поверку на предприятие-изготовитель содержится на сайте microfor.ru в разделе «Услуги – Как сдать приборы в поверку».

12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)

12.1. Предприятие-изготовитель (поставщик) гарантирует соответствие качества термогигрометра ИВА-6 требованиям технических условий ТУ4311-011-77511225-2010 при соблюдении условий и правил эксплуатации, установленных настоящим руководством по эксплуатации.

12.2. Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев. Срок гарантии отсчитывается от даты отгрузки прибора производителем.

12.3. Гарантия не распространяется на приборы

- имеющие механические повреждения вследствие ненадлежащей эксплуатации или транспортировки;

- эксплуатируемые вне условий применения.

12.4. Гарантийные обязательства не распространяются на услуги по периодической поверке. Стоимость первичной поверки прибора включена в стоимость прибора.

12.5. Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты или заменять вышедшие из строя части или весь термогигрометр, если он не может быть исправлен на предприятии-изготовителе.

12.6. По всем вопросам гарантийного или послегарантийного обслуживания обращайтесь к Вашему поставщику или на предприятие-изготовитель.

13. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

13.1. Термогигрометры, упакованные в соответствии с техническими условиями ТУ4311-011-77511225-2010, могут транспортироваться на любое расстояние всеми видами транспорта: водным, воздушным (в отопляемых герметизированных отсеках), железнодорожным, в сочетании их между собой и автомобильным транспортом, с общим числом перегрузок не более четырех, в крытых транспортных средствах, в том числе, в универсальных контейнерах при температуре окружающей среды от минус 50 до 50°С.

13.2. Термогигрометры должны храниться в сухом помещении при температуре окружающего воздуха от 10 до 35°С, влажности до 80 %. Наличие в воздухе паров кислот, щелочей и прочих примесей не допускается.

14. СРОК СЛУЖБЫ

Срок службы термогигрометров составляет не менее 5 лет.

Срок службы может быть продлен по решению владельца при условии исправности термогигрометра, отсутствии видимых повреждений и успешного прохождения поверки.

15. УТИЛИЗАЦИЯ

По истечении срока службы термогигрометры должны подвергаться утилизации в соответствии с нормами, правилами и способами, действующими в месте утилизации.

Запрещается выбрасывать термогигрометры вместе с бытовыми отходами.

16. СВЕДЕНИЯ О ДРАГОЦЕННЫХ МАТЕРИАЛАХ

Термогигрометры содержат незначительное количество драгметаллов, утилизация которых не представляется экономически целесообразной. В связи с этим сведения о содержании драгметаллов в термогигрометрах не приводятся, и обязательные мероприятия по подготовке к утилизации не проводятся.

17. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Термогигрометр ИВА-6 __ - __ - __ заводской номер _____ соответствует техническим условиям ТУ4311-011-77511225-2010 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска " _____ " _____ " 20__ г.

Штамп ОТК:

подпись ответственного лица

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. ВВЕДЕНИЕ..... | 1 |
| 2. НАЗНАЧЕНИЕ..... | 1 |
| 3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ | 2 |
| 4. СОСТАВ ТЕРМОГИГРОМЕТРА И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ | 5 |
| 5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ТЕРМОГИГРОМЕТРА..... | 12 |
| 6. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ..... | 13 |
| 7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И РАБОТА | 13 |
| Методика выполнения измерений | 17 |
| Работа с картой памяти термогигрометров ИВА-6А-КП, ИВА-6Н-КП..... | 20 |
| Считывание данных с помощью кард-ридера | 22 |
| Считывание данных через USB-порт | 22 |
| Замена элементов питания..... | 23 |
| Включение/выключение режима отображения точки росы..... | 23 |
| Выбор единицы измерения давления (гПа или мм рт.ст.)..... | 24 |
| Выбор типа измеряемого параметра относительной влажности при отрицательной температуре | 25 |
| Включение подсветки индикатора..... | 25 |
| Сигнализация выхода значений измеренных параметров за установленные пределы | 26 |
| Конфигурирование термогигрометра через USB-порт..... | 26 |
| Активирование функции регистрации данных..... | 27 |

| | |
|---|----|
| 8. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ | 27 |
| 9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ..... | 29 |
| 10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ..... | 31 |
| 11. ПОВЕРКА | 32 |
| 12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)..... | 33 |
| 13. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ..... | 34 |
| 14. СРОК СЛУЖБЫ..... | 34 |
| 15. УТИЛИЗАЦИЯ..... | 34 |
| 16. СВЕДЕНИЯ О ДРАГОЦЕННЫХ МАТЕРИАЛАХ | 35 |
| 17. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ..... | 35 |

ЗАКАЗАТЬ