

**ТЕРМОГИГРОМЕТР
"ИВА-6АП", "ИВА-6НП"**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЦАРЯ 7.772.001 РЭ

2005

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	2
2. Назначение	2
3. Основные технические данные и характеристики	3
4. Состав термогигрометра и комплект поставки	4
5. Устройство и работа термогигрометра	7
6. Порядок установки	9
7. Подготовка к работе и работа	10
Просмотр и установка текущего времени и даты	12
Просмотр экстремальных значений влажности и температуры	13
Работа с памятью	14
Подключение термогигрометра к персональному компьютеру для конфигурирования и юстировки	15
8. Возможные неисправности и методы их устранения ...	16
9. Техническое обслуживание	17
10. Методика поверки	17
11. Юстировка термогигрометра	23
12. Гарантии изготовителя (поставщика)	25
13. Транспортировка и хранение	26
14. Свидетельство о приемке.....	27
15. Сведения о поверке.....	27
Приложение 1. Программное обеспечение Data Logger v4 ...	28

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации, объединенное с техническим описанием и методикой поверки, является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики термогигрометров "Ива-6АП", "Ива-6НП" (в дальнейшем - термогигрометров).

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

2. НАЗНАЧЕНИЕ

Термогигрометр представляет собой автоматический, цифровой, одноканальный, многофункциональный прибор непрерывного действия и предназначен для измерения и регистрации относительной влажности и температуры воздуха в жилых, складских и производственных помещениях, а также в свободной атмосфере.

Термогигрометр "Ива-6АП" представляет собой автономный прибор с выносным измерительным преобразователем, "Ива-6НП" - автономный прибор со встроенным измерительным преобразователем.

По устойчивости к механическим воздействиям и по защищенности от воздействия окружающей среды термогигрометр выполнен в обыкновенном исполнении по ГОСТ 12997-84.

Рабочие условия применения термогигрометра:

- температура, °С

 блок индикации 0...50;

 измерительный преобразователь -40...+50;

- относительная влажность, %

блок индикации 20...80 (20...70 при 35...50°C);
измерительный преобразователь 0 ... 98;
- атмосферное давление, кПа 86...106

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Термогигрометр изготовлен в соответствии ТУ4311-011-18513042-01.

3.2. Габаритные размеры термогигрометра Ива-6АП:
блока индикации, мм не более 24x70x160
измерительного преобразователя, мм

..... не более \varnothing 13x175

Длина соединительного кабеля, м не менее
0,8

Габаритные размеры термогигрометра Ива-6НП, мм
..... не более 24x70x175

3.3. Масса термогигрометра Ива-6АП, Ива-6НП, кг
..... не более 0,4

3.4. Диапазон измерений:
для термогигрометра Ива-6АП
относительной влажности, %
0...98

температуры, °C -
40...50

для термогигрометра Ива-6НП
относительной влажности, %
0...98

температуры, °C 0...50

Термогигрометр может пересчитывать измеренное значение относительной влажности и температуры в температуру точки росы (°Ст.р.).

Диапазон показаний температуры точки росы, °Ст.р.
..... -60,0...50,0

3.5. Предел допускаемой основной абсолютной погрешно-

сти измерения относительной влажности при температуре (20±2)°C, % ±3

3.6. Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры:

в диапазоне от -40 до 0°C, °C ±1

в диапазоне от 0 до 50°C, °C ±0,5

3.7. Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения относительной влажности при изменении температуры на 10°C, % не более ±1

3.8. Постоянная времени

по относительной влажности, мин не более 1

по температуре, мин не более 2

3.9. Напряжение питания, В 2...3 (2 элемента типа АА)

3.10. Время непрерывной работы при использовании щелочных элементов питания емкостью 2 А·час и включении «быстрого» режима измерений не более 1 часа в сутки, мес не менее 24

3.11. Время записи данных при различных интервалах записи приведено в таблице 1.

Таблица 1.

Интервал записи, мин	Время записи данных, суток
1	14
10	140
60	840

3.12. Межповерочный интервал, мес. 12

4. СОСТАВ ТЕРМОГИГРОМЕТРА И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Внешний вид термогигрометров Ива-6АП и Ива-6НП приведен на рис.1 и 2, соответственно.

В состав термогигрометра входят блок индикации и измерительный преобразователь, соединяемые между собой гибким

кабелем. В термогигрометре Ива-6НП преобразователь установлен на корпусе блока индикации, а гибкий кабель длиной около 0,4 м в сложенном состоянии находится внутри блока.



Рис.1. Внешний вид термогигрометра Ива-6АП

На корпусе блока индикации установлен разъем для подключения кабеля для связи с персональным компьютером через COM-порт. Комплект поставки термогигрометра приведен в табл.2.

Таблица 2.

№	Наименование изделия или документа	Обозначение
1	Термогигрометр Ива-6АП (Ива-6НП)	ЦАРЯ7.782.001
2	Руководство по эксплуатации	ЦАРЯ7.782.001 РЭ
3	Сумка для хранения термогигрометра	

4	Кабель для связи с ПК	
5	Диск с программным обеспечением DataLogger	



Рис.2. Внешний вид термогигрометра Ива-6НП

Также совместно с термогигрометром могут поставляться следующие дополнительные аксессуары:

1. Кронштейн для настенной установки термогигрометра Ива-6НП (рис.3).



Рис.3. Кронштейн для настенной установки термогигрометра Ива-6НП

2. Защитный колпачок для измерительного преобразователя из пористого полиэтилена или фторопласта (рис.4). Предназначен для защиты сенсоров от пыли и аэрозолей. Колпачок из фторопласта имеет более высокую влагопроницаемость и лучшие защитные свойства.



Рис.4. Защитный колпачок для измерительного преобразователя из пористого полиэтилена или фторопласта.

3. Переходная втулка для образцового генератора влажного газа "Родник-2" (рис.5). Предназначена для установки измерительного преобразователя в рабочую камеру генератора влажного газа при юстировке или поверке термогигрометра.



Рис.5. Переходная втулка для образцового генератора влажного газа "Родник-2".

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ТЕРМОГИГРОМЕТРА

В термогигрометре для измерения влажности используется сорбционно-емкостной сенсор влажности, работа которого основана на зависимости диэлектрической проницаемости полимерного влагочувствительного слоя от относительной влажности окружающей среды. Для измерения температуры использован полупроводниковый терморезистор.

Чувствительные элементы относительной влажности и температуры установлены в измерительном преобразователе и закрыты колпачком, обеспечивающим их защиту от механических повреждений и свободный доступ анализируемой среды.

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

- измерение частоты сигнала по каналу влажности;
- измерение сопротивления терморезистора;
- вычисление значения температуры;
- вычисление значения относительной влажности;
- температурная коррекция значения относительной влажности;
- вычисление температуры точки росы;
- индикация величины относительной влажности и температуры на жидкокристаллическом дисплее;
- часы и календарь;
- запись измеренных значений влажности и температуры с заданным интервалом между измерениями;
- фиксация экстремальных значений температуры и влажности, времени и даты этих событий;
- взаимодействие с персональным компьютером.

Выходная частота F_v преобразователя влажности связана с измеряемой относительной влажностью Ψ функцией:

$$\Psi = \Psi_0 + k_1(F_B - F_0) + k_2(F_B - F_0)^2 + k_3(F_B - F_0)^3, \quad \text{где}$$

Ψ - относительная влажность, %;

$\Psi_0, k_1, k_2, k_3, F_0$ - коэффициенты полинома, величины которых определяются в процессе калибровки.

Сопротивление термистора R связано с температурой T функцией:

$$T = 1 / (A + B \ln R + C (\ln R)^3), \quad \text{где}$$

T - температура, °С;

A, B, C - коэффициенты, величины которых определяются в процессе калибровки.

6. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

Разместите измерительный преобразователь термогигрометра непосредственно в месте измерения относительной влажности и температуры воздуха.

Не рекомендуется размещать преобразователь вблизи предметов, выделяющих тепло (отопительные системы и пр.).

При необходимости преобразователь термогигрометра Ива-6АП можно закрепить с помощью хомута или штатива. Габаритные и присоединительные размеры хомута или штатива выбираются самим потребителем.

Блок индикации термогигрометра Ива-6АП, Ива-6НП при измерениях держат в руке или размещают на имеющуюся горизонтальную поверхность. Термогигрометр со встроенным преобразователем Ива-6НП может быть установлен на стене в кронштейне (рис.3) как показано на рис.6.

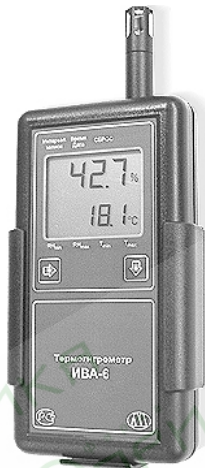


Рис.6. Настенная установка термогигрометра Ива-6НП с помощью кронштейна.

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И РАБОТА

На рис.7 показаны лицевая панель термогигрометра, на которой расположены индикатор и две кнопки: « \Rightarrow » и « \Downarrow ».



Рис.7. Лицевая панель термогигрометра.

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 2 с. Через некоторое время, определяемое при конфигурировании термогигрометра, период обновления показаний индикатора становится равным 1 минуте. При конфигурировании термогигрометра можно установить функцию гашения индикатора после завершения «быстрого» режима измерения.

При необходимости поддерживать термогигрометр в «быстром» режиме измерений длительное время рекомендуется периодически кратковременно нажимать на кнопку «↓» (после нажатия кнопки начинается новый отсчет времени «быстрого» режима измерений).

Конфигурирование термогигрометра осуществляется с персонального компьютера через интерфейсный кабель и программу IvaSetup. Краткое описание программы и ее возможности приведены в разделе «Подключение термогигрометра к персональному компьютеру для конфигурирования и юстировки».

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. Для ускорения процесса установления показаний рекомендуется производить колебательные движения измерительного преобразователя. При этом уменьшается время достижения теплового равновесия сенсоров с окружающей средой за счет их обдува воздухом.

ВНИМАНИЕ! Показания относительной влажности и температуры корректны только в том случае, когда температура сенсоров равна температуре анализируемой среды. Поэтому счи-

тывание значений относительной влажности и температуры можно производить только при установившихся показаниях температуры.

В области **отрицательных** температур термогигрометр измеряет относительную влажность воздуха, насыщенного относительно поверхности **льда** или воды (определяется при конфигурировании термогигрометра).

Переключение режимов работы термогигрометра осуществляется последовательным нажатием кнопки « \Rightarrow ». При этом на дисплее высвечивается указатель (рис.7) напротив надписи на панели термогигрометра, характеризующей текущий режим работы.

Последовательность переключения режимов работы следующая:

1. Индикация минимального значения относительной влажности и соответствующего ему значения температуры. Указатель напротив надписи «RHmin».

2. Индикация максимального значения относительной влажности и соответствующего ему значения температуры. Указатель напротив надписи «RHmax».

3. Индикация минимального значения температуры и соответствующего ему значения относительной влажности. Указатель напротив надписи «Tmin».

4. Индикация максимального значения температуры и соответствующего ему значения относительной влажности. Указатель напротив надписи «Tmax».

5. Индикация интервала записи в память. Указатель напротив надписи «Интервал записи».

6. Индикация текущего времени и даты. Указатель напротив надписи «Время/Дата».

7. 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. Указатель напротив надписи «СБРОС».

8. Индикация текущего значения точки росы и температуры (если этот режим разрешен при конфигурировании). Указатель напротив надписи «°Ст.р.».

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 необходимости 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 4 секунды кнопку «↓».

Просмотр и установка текущего времени и даты

При выборе режима индикации текущего времени и даты после нажатия кнопки «⇒» 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 «⇒». 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 запоминается 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 температуры и относительной влажности (указатель напротив надписи «СБРОС») на индикаторе высвечивается значение времени последнего сброса, т.е. времени начала отчетного 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 «↓» на индикаторе кратковременно высвечивается надпись «СБР.» и 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 памятью

Термогигрометр постоянно записывает в память текущие значения относительной влажности и температуры 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.

Для считывания накопленных данных необходимо подключить термогигрометр с помощью кабеля связи к персональному компьютеру и запустить программу DataLogger. Один конец кабеля с разъемом DB-9 подключается к свободному COM-порту компьютера, второй – к разъему, расположенному на верхней торцевой части блока индикации термогигрометра.

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

Работа с программой описана в документе «Программное обеспечение DataLogger V4.», приведенном в Приложении 1.

Подключение термогигрометра к персональному

компьютеру для конфигурирования и юстировки

Конфигурирование и юстировка термогигрометра осуществляются с помощью кабеля для связи с ПК и программного комплекса, включающего программы **IvaSetup**, **Rodnic** и **Iva6Calc**.

Программа **IvaSetup** предназначена для для конфигурирования термогигрометра и ввода коэффициентов функций, описывающих градуировочные характеристики сенсоров.

Программа **IvaSetup** позволяет

- переводить термогигрометр в юстировочный режим, в котором кроме текущих значений относительной влажности и температуры на индикатор могут выводиться нелинеаризированные значения сигналов по измерительным каналам;

- считывать и вводить значения коэффициентов функций, описывающих градуировочные характеристики сенсоров влажности и температуры;

- устанавливать текущие время и дату, интервал записи;

- вводить длительность T_b «быстрого» режима измерений (по умолчанию время «быстрого» режима – 30 с);

- устанавливать режим гашения индикатора после завершения «быстрого» режима измерений (при этом имитируется выключение термогигрометра через T_b секунд после последнего нажатия любой кнопки);

- разрешать режим вывода значения точки росы воздуха;

- устанавливать точку росы в качестве основного параметра при индикации влажности и температуры анализируемого воздуха (при этом в качестве экстремальных значений фиксируются значения относительной влажности);

- устанавливать вывод относительной влажности в области **отрицательных** температур термогигрометр относительно поверхности **льда** или воды;

- устанавливать сетевой номер термогигрометра, если предполагается подключать к одному порту более одного термогигрометра.

Программа **Rodnic** предназначена для расчета коэффициентов полинома, описывающего градуировочную характеристику сенсора влажности на основе данных, полученных при юстировке гигрометра (см. раздел 11.1.1).

Программа **Iva6Calc** предназначена для расчета коэффициентов функции, описывающей градуировочную характеристику сенсора температуры на основе данных, полученных при юстировке гигрометра (см. раздел 11.1.2).

Работа программ описана в документе «Программное обеспечение термогигрометров Ива-6АП и Ива-6НП», поставляемом по согласованию с Потребителем.

8. 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 3.

Таблица 3.

Код ошибки	Наименование неисправности	Метод устранения
После нажатия на любую кнопку индикатор не «светится»	Разрядились элементы питания	Заменить элементы питания
На индикаторе высвечивается "Е. °С"	Неисправность канала температуры	Проверить целостность провода между блоком индикации и измерительным преобразователем
На индикаторе высвечивается "Е. Н"	Неисправность канала влажности	

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Перечень работ для различных видов технического обслуживания термогигрометра приведен в таблице 4.

Таблица 4.

Периодичность обслуживания	Содержание работ и метод их проведения	Технические требования	Приборы, инструменты, материалы, необходимые для проведения работ
Не реже 1 раза в год	Поверка п.10.8.2	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения: относит.влажн $\pm 3\%$; температуры см. п.3.6	См. табл. 6

10. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

10.1. Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок термогигрометра.

Каждый термогигрометр при выпуске из производства должен пройти первичную поверку. Результаты первичной поверки должны быть оформлены, как указано в п.10.9.

Периодичность поверки 1 раз в год.

10.2. Операции поверки.

10.2.1. При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 5.

Таблица 5

Наименование операции	Номер пункта ТД по поверке	Обязательность проведения операции при		
		выпуске		эксплуатации и хранении
		из производства	после ремонта	

1. Внешний осмотр и опробование	10.8.1	Да	Да	Да
2. Определение основной абсолютной погрешности измерения влажности	10.8.2.1	Да	Да	Да
3. Определение основной абсолютной погрешности измерения температуры	10.8.2.3	Да	Да	Да

10.3. Средства поверки.

10.3.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки и вспомогательное оборудование, указанные в табл. 6.

10.3.2. Все средства должны иметь действующие Свидетельства о поверке.

10.4. Требования к квалификации поверителей.

10.4.1. К проведению поверки допускаются лица, прошедшие обучение по специальности «Физико-химические измерения», имеющие среднетехническое или высшее образование и право проведения поверки.

Таблица 6.

Наименование или обозначение средства поверки	Наименование и обозначение метрологической характеристики	Нормированное значение метрологической характеристики	Номер пункта ТД по поверке
---	---	---	----------------------------

1. Эталонный динамический генератор влажного газа "Родник-2"	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности создания парогазовой смеси ($\Delta_{\text{эт}}$)	$\pm 0,5$ % относительной влажности	10.8.2.1
2. Термостат U15C ТГЛ 32386	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности задания температуры	$\pm 0,02$ °C	10.8.2.3
3. Набор термометров стеклянных 2 разряда ТЛ-4	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры, $\Delta_{\text{эт}}$	$\pm 0,1$ °C	10.8.2.3

Примечание: При поверке допускается применять другие средства поверки, не уступающие по техническим и метрологическим характеристикам средствам, указанным в табл.6.

10.5. Требования безопасности.

10.5.1. Во время подготовки и проведения поверки необходимо соблюдать правила безопасной работы, установленные в технических описаниях на приборы, оговоренные в табл.6.

10.6. Условия поверки.

10.6.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- 1) температура окружающего воздуха, °C 20 ± 3
- 2) относительная влажность, % 30...80
- 3) атмосферное давление, кПа 84...106,7
- 4) напряжение питания $\sim 220\text{В} \pm 20\%$, 50Гц

10.7. Подготовка к поверке.

10.7.1. Поверку термогигрометра проводят, собрав схему рабочего места в соответствии с технической документацией

на эталонный генератор "Родник-2".

10.7.2. Поверяемые средства измерений подготавливают к поверке в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

10.8. Проведение поверки.

10.8.1. Внешний осмотр, опробование.

При проверке определяется наличие принадлежностей в соответствии с техническим описанием.

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие маркировки, тип и заводской номер термогигрометра;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность и метрологические характеристики термогигрометра;
- наличие четких надписей на органах управления.

Опробование проводится в соответствии с техническим описанием на термогигрометр.

10.8.2. Определение основной абсолютной погрешности измерений термогигрометра.

10.8.2.1. Определение основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности:

1) установите измерительный преобразователь термогигрометра в рабочую камеру генератора "Родник-2", используя переходную втулку (см. раздел 4), для чего проделайте следующие операции:

а) отвинтите защитный колпачок выносного измерительного преобразователя;

б) вверните измерительный преобразователь в переходную втулку;

в) установите переходную втулку в рабочую камеру генератора влажного газа;

Примечание. Для термогигрометра со встроенным измерительным преобразователем установку преобразователя в переходную втулку осуществляют следующим образом:

- снимают заднюю крышку блока индикации, отвинтив 4

крепежных винта;

- снимают преобразователь с блока индикации, отвинтив удерживающую его гайку;

- разматывают соединительный кабель и далее по п.10.8.2.1.

Сборку термогигрометра осуществляют в обратной последовательности.

2) установите в рабочей камере генератора "Родник-2" температуру равную $(18...22)$ °С;

3) последовательно задайте в рабочей камере генератора "Родник-2" следующие значения относительной влажности:

$$\Psi_1=(0...2) \%, \quad \Psi_5=(50\pm 3) \%,$$

$$\Psi_2=(8\pm 3) \%, \quad \Psi_6=(65\pm 3) \%,$$

$$\Psi_3=(20\pm 3) \%, \quad \Psi_7=(80\pm 3) \%,$$

$$\Psi_4=(35\pm 3) \%, \quad \Psi_8=(95\pm 3) \%,$$

4) после установления в рабочей камере генератора "Родник-2" заданной влажности (через 20 мин) произведите измерение соответствующего значения Ψ_i по термогигрометру.

10.8.2.2. Обработку результатов измерений проводят согласно ГОСТ 8.207-76. По формуле, указанной в паспорте на генератор, рассчитывается относительная влажность создаваемой парогазовой смеси- Ψ_i . Результат испытаний считается положительным, если во всех контролируемых точках выполняется соотношение:

$$|\Delta_i| < \Delta_{уст} - \Delta_{эт}, \text{ где}$$

$|\Delta_i|$ - основная абсолютная погрешность термогигрометра, вычисленная по формуле $|\Delta_i| = |(\Psi_i' - \Psi_i)|$;

$\Delta_{уст}$ - предел допускаемой основной абсолютной погрешности термогигрометра, установленный в документации на термогигрометр и равный 3% относительной влажности;

$\Delta_{эт}$ - предел допускаемой основной абсолютной погрешности эталонного генератора, равный 0,5% относительной влажности.

Таким образом

$|\Delta_i| < 2,5\%$ относительной влажности.

10.8.2.3. Определение основной абсолютной погрешности измерения температуры проводят в следующей последовательности:

1) в термостате поочередно устанавливается температура, соответствующая контролируемой точке:

$$T1 = (-40 \dots -38) \text{ }^\circ\text{C}^* ; \quad T4 = (18 \dots 22) \text{ }^\circ\text{C} ;$$

$$T2 = (-22 \dots -18) \text{ }^\circ\text{C}^* ; \quad T5 = (38 \dots 42) \text{ }^\circ\text{C} ;$$

$$T3 = (0 \dots 2) \text{ }^\circ\text{C} ; \quad T6 = (48 \dots 50) \text{ }^\circ\text{C}$$

* - для термогигрометра «Ива-6НП» испытания при этой температуре не проводят.

2) в термостат помещают эталонный термометр и измерительный преобразователь испытуемого термогигрометра;

3) выдерживают эталонный термометр и измерительный преобразователь испытуемого термогигрометра при установившейся температуре в термостате в каждой контролируемой точке в течение 15 мин;

4) регистрируют показания эталонного термометра (T_o) и испытуемого термогигрометра (T_j);

5) извлекают из термостата первичный преобразователь испытуемого термогигрометра и через 1 ... 2 мин снова погружают в термостат, регистрируют установившиеся показания эталонного термометра (T_o) и испытуемого термогигрометра (T_j). Эту операцию повторяют в каждой контролируемой точке 3 раза.

Основную абсолютную погрешность измерений температуры термогигрометра определяют по формуле:

$$|\Delta_i| = |T_j - T_o|$$

Термогигрометр считают выдержавшим проверку, если выполняются неравенства:

$$|\Delta_i| \leq 0,9 \quad \text{в диапазоне температур } -40 \dots 0^\circ\text{C} \text{ (для Ива-6АП);}$$

$$|\Delta_i| \leq 0,4 \quad \text{в диапазоне температур } 0 \dots +50^\circ\text{C}.$$

10.9. Оформление результатов поверки.

10.9.1. При положительных результатах поверки оформля-

ется свидетельство о поверке или заполняется табл.7 и ставится оттиск поверительного клейма.

11. ЮСТИРОВКА ТЕРМОГИГРОМЕТРА

11.1. В случае превышения допустимого значения основной абсолютной погрешности по истечении межповерочного интервала (1 год) необходима юстировка термогигрометра, которую проводят следующим образом:

11.1.1. Юстировка канала измерения относительной влажности:

1) подключите термогигрометр к персональному компьютеру через кабель для связи с ПК (см. раздел 4) и с помощью программы IvaSetup переведите его в юстировочный режим;

2) установите измерительный преобразователь термогигрометра в рабочую камеру генератора "Родник-2";

3) установите в рабочей камере генератора "Родник-2" температуру, равную (18...22) °С;

4) последовательно задайте в рабочей камере генератора "Родник-2" следующие значения относительной влажности:

$$\begin{array}{lll} \Psi_1 = 0\%, & \Psi_5 = 72...77\%, & \Psi_8 = 48...52\%, \\ \Psi_2 = 15...18\%, & \Psi_6 = 94...98\%, & \Psi_9 = 28...32\%, \\ \Psi_3 = 28...32\%, & \Psi_7 = 72...77\%, & \Psi_{10} = 15...18\%. \\ \Psi_4 = 48...52\% \end{array}$$

5) после установления в рабочей камере генератора "Родник-2" заданной влажности произведите измерение соответствующего значения частоты выходного сигнала измерительного преобразователя по показаниям индикатора термогигрометра, для чего нажимайте кнопку «↓» до появления на индикаторе надписи «Н значение частоты»;

6) извлеките измерительный преобразователь из камеры и переходной втулки и установите на него защитный колпачок;

7) по полученным данным, пользуясь программой

rodnic.exe, поставляемой по согласованию с Заказчиком (см. раздел 4), определите значения коэффициентов полинома третьей степени, описывающего градуировочную характеристику измерительного преобразователя;

8) введите полученные значения коэффициентов в память термогигрометра с помощью программы **IvaSetup** и переведите его из юстировочного режима в рабочий;

9) сохраните распечатку результатов градуировки измерительного преобразователя на случай несанкционированного изменения значений коэффициентов.

11.1.2. Юстировка канала измерения температуры:

1) подключите термогигрометр к персональному компьютеру через кабель для связи с ПК (см. раздел 4) и с помощью программы **IvaSetup** переведите его в юстировочный режим;

2) поместите в термостат эталонный термометр и измерительный преобразователь юстируемого термогигрометра;

3) последовательно задайте в термостате следующие значения температуры:

$$T_1 = -2...+2 \text{ } ^\circ\text{C}; \quad T_2 = 23...27^\circ\text{C}; \quad T_3 = 48...52 \text{ } ^\circ\text{C};$$

4) выдержите эталонный термометр и измерительный преобразователь юстируемого термогигрометра при установившейся температуре в термостате в течение 15 мин;

5) зарегистрируйте показания эталонного термометра (T_3) и значение сопротивления сенсора температуры (T_r), для чего нажимайте кнопку « \Downarrow » до появления на индикаторе надписи «о значение сигнала»;

6) по полученным данным, пользуясь программой **Iva6Calc**, поставляемой по согласованию с Заказчиком (см. раздел 4), определите значения коэффициентов функции, описывающей градуировочную характеристику измерительного преобразователя температуры;

7) введите полученные значения коэффициентов в память термогигрометра с помощью программы **IvaSetup** и переведите его из юстировочного режима в рабочий;

8) сохраните распечатку результатов градуировки измери-

тельного преобразователя на случай несанкционированного изменения значений коэффициентов.

12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)

12.1. Предприятие-изготовитель (поставщик) гарантирует соответствие качества термогигрометра "Ива-6" требованиям технических условий ТУ4311-011-18513042-01 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 Потребителю поставщиком, являющимся торговым агентом изготовителя. При отсутствии гарантийного талона или неправильного его заполнения гарантийный срок исчисляется от даты выпуска.

Гарантия не распространяется на приборы

- имеющие механические повреждения вследствие ненадлежащей эксплуатации или транспортировки
- эксплуатируемые вне условий применения.

Гарантийные обязательства не распространяются на услуги по поверке данного средства измерения в органах Государственной метрологической службы. Стоимость первичной поверки прибора включена в стоимость прибора.

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.

При необходимости проведения очередной (внеочередной) поверки прибора **рекомендуется** проведение предварительных регламентных работ по дополнительной калибровке (юстировке) прибора на предприятии-изготовителе, в органах Государственной метрологической службы, оказывающих данную услугу или самим Потребителем в соответствии с методикой, приведенной в Руководстве по эксплуатации на данный при-

бор.

При выполнении регламентных работ предприятие-изготовитель может оказывать услуги по проведению поверки в органах Государственной метрологической службы, других уполномоченных на то органах и организациях, стоимость которых включается в стоимость указанных услуг. Предприятие-изготовитель может заключать с Потребителем соглашения на техническое обслуживание выпускаемой им продукции

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 ТУ4311-011-18513042-01, могут транспортироваться на любое расстояние всеми видами транспорта: водным, воздушным (в отапливаемых 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°C.

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

14. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Термогигрометр "Ива-6__" заводской номер _____ соответствует техническим условиям ТУ4311-011-18513042-01 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска " ____ " _____ " 200__ г.

подпись руководителя предприятия-изготовителя

15. СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ.

Таблица 7.

Дата поверки	Поверяемый параметр	Результат поверки (годен, не годен)	Подпись и клеймо представителя поверочного органа	Дата очередной поверки
	<i>влажность</i>			
	<i>температура</i>			

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Программное обеспечение Data Logger v4.

Программа **Data Logger v4** предназначена для считывания на персональный компьютер накопленной термогигрометром Ива-6АП (Ива-6НП) информации и последующей её обработки.

Установка программы DataLogger на персональный компьютер

Для нормального функционирования программы **Data Logger v4** необходим персональный компьютер следующей минимальной конфигурации:

Процессор Intel PentiumII® 266 МГц и выше;

32 Mb оперативной памяти;

8 Mb свободного места на жестком диске;

Операционная система Microsoft Windows®

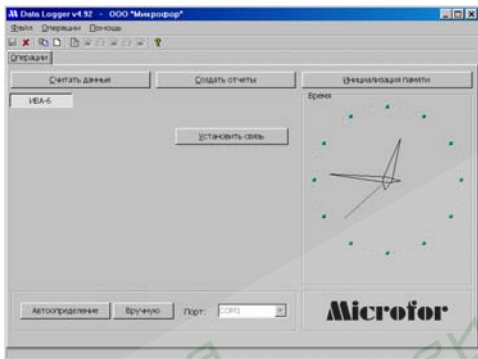
98/ME/NT4/2000/XP

Для установки программы запустите файл **setup.exe**, находящийся на дистрибутивном диске. Далее, следуйте стандартным инструкциям:

1. Нажмите кнопку «Next».
2. Если Вас устраивает путь установки программы по умолчанию, нажмите кнопку «Далее», иначе, нажмите «Обзор» и выберите другой путь установки.
3. Выберите тип прибора, с которым Вы собираетесь работать («Версия для Ива-6»);
4. Выберите имя программной группы или примите предложенное по умолчанию, нажав кнопку «Далее»;
5. Программа готова к установке. Нажмите «Далее» чтобы начать процесс копирования файлов на Ваш жесткий диск
6. По завершению установки нажмите кнопку «Установить».








Внешний вид программы








После запуска файла Dlogger.exe (Обычно: Пуск > Программы > Microfor > Dlogger > Data Logger), Вы увидите главное окно программы, содержащее в себе заголовок, строку меню, панель инструментов, рабочее поле с закладками и строку статуса.



Для удобства пользователя, применен метод тройного дублирования органов управления, поэтому Вы можете выполнять различные действия из меню, с помощью панели инструментов или, непосредственно, с помощью кнопок на рабочем поле.

Панель инструментов:

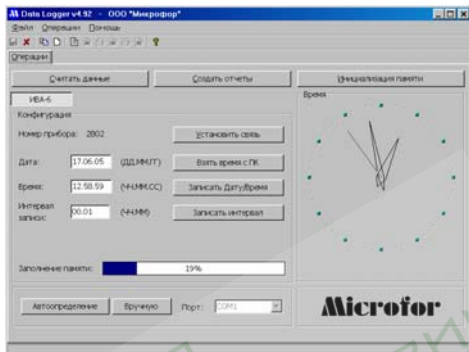
	Открыть отчет - используется для открытия ранее сохраненных отчетов
	Сохранить отчет в удобном для Вас формате
	Выход из программы
	Считать данные из памяти и создать отчеты
	Выбрать и создать отчеты
	Инициализация памяти для нового цикла измерений;
	Вывести закладку “Операции”

	Вывести закладку «Текстовый отчёт»
	Распечатать текстовый отчёт (таблицу)
	Вывести закладку «Графический отчёт»
	Распечатать графический отчёт (график)
	Настройка графика
	Открыть файл помощи
	О программе

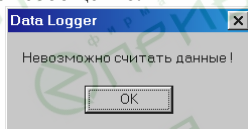
Считывание данных из памяти

Считывание данных из памяти осуществляется следующим образом:

1. Соедините термогигрометр со свободным COM-портом в персональном компьютере.
2. Запустите программу **Data Logger**.
3. Нажмите кнопку "Автоопределение" или выберите COM-порт вручную (чаще всего может использоваться COM1).
4. Нажмите кнопку «Установить связь». Окно программы приобретет вид:

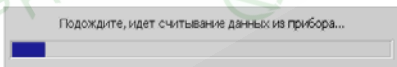


Если высветилось сообщение:

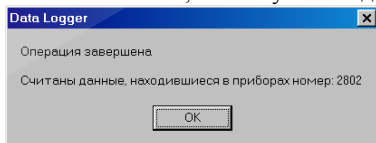


проверьте все соединения и попробуйте выбрать другой COM-порт в программе.

5. Нажмите кнопку «Считать данные». При этом начнется считывание данных, которое может занять до нескольких минут:



По завершении этого этапа, Вы получите подтверждение:



Получение отчетов

1. Нажмите кнопку «Создать отчеты», расположенную на вкладке «Операции».

2. В открывшемся окне выберите номер прибора, отчет по которому Вы хотите получить. Если в выпадающем списке нет ни одной записи, произведите считывание информации из прибора (см. выше).

Для лучшей ориентации в номерах приборов, Вы можете использовать поле «Комментарий», записав в него информацию, связанную с прибором. Например, место его расположения.

Выбор параметров отчета

Выберите прибор

Файл: 1505.dat [Удалить]

Комментарий:

Склад

Выберите интервал

Начальная точка: 24.10.2002 (ДД.ММ.ГГ) 00:59:00 (ЧЧ.ММ)

Конечная точка: 31.10.2002 13:37:00

[Отмена] [Ok]

3. Укажите временные интервалы для получения отчета с определенными временными рамками.

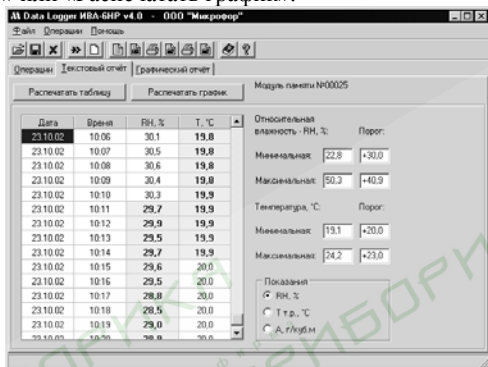
4. Нажмите кнопку «Ok». Начнется создание отчетов по указанным Вами критериям.

5. Выберите форму отчета (текстовая или графическая), нажав на вкладки "текстовый отчёт" или "графический отчёт" соответственно.

6. Для сохранения текстового отчета нажмите кнопку «Сохранить отчёт» на панели инструментов. Выберите имя файла

и тип сохраняемого отчёта и нажмите кнопку «Сохранить».

7. Для печати отчетов используйте кнопки «Распечатать таблицу» или «Распечатать график».



Настройка графика

Для настройки графика используется кнопка «Настройка графика» в панели инструментов или главном меню (Операции > настройка графика).

В открывшемся окне Вы сможете выбрать начальные и конечные точки по оси времени, выбрать, если необходимо, разделение графика на n- частей (например, для разделения дней в недельном отчете), выбрать режим для оси влажности и температуры.

Виды режимов осей влажности и температуры следующие:

- Выключена – ось не отображается.
- Автоматические пределы – пределы оси выбираются автоматически, в зависимости от измеренных максимальных и минимальных значений.
- Весь диапазон – максимально возможный диапазон для влажности или температуры.
- Ручной ввод – пределы вводятся вручную в соответст-

вующие поля, расположенные ниже поля ввода режима.

Кнопка “Записать график в файл” открывает диалог записи графического файла в форматах (.BMP) и (.WMF).

Навигация по графику

1. Выберите графическую форму отчета.
2. Для увеличения какого-либо участка графика используйте мышь. Установите курсор на верхний левый угол области для увеличения, нажмите ЛЕВУЮ кнопку мыши и, НЕ ОТПУСКАЯ ее, переместите курсор в правый нижний угол увеличиваемой области. Отпустите кнопку.
3. Для возврата в первоначальное состояние, выполняйте те же действия, только ведите курсор из правого нижнего угла в левый верхний.
4. Для перемещения всего графика используйте ПРАВУЮ кнопку мыши - нажмите ее и, не отпуская, перемещайте курсор в нужном Вам направлении.

Печать графика

Кнопка “Печать графика” расположена на вкладке «Текстовый отчет». При нажатии на эту кнопку, Вам будет предложено выбрать некоторые параметры печати, ориентацию (портрет / ландшафт) и настроить принтер;

Инициализация памяти

Данную операцию следует проводить в случае, если Вы хотите очистить содержимое памяти. Периодическая очистка позволяет уменьшить время считывания и обработки отчетов.

Внимание! При этом произойдет потеря предыдущих результатов измерений, поэтому перед инициализацией убе-

дятся, что содержимое памяти считано в память компьютера.

Для инициализации памяти нажмите кнопку «Инициализация памяти» и дождитесь подтверждения окончания операции.

Ваши замечания и предложения по улучшению программного обеспечения Data Logger Вы можете направлять по адресу электронной почты: mail@microfor.ru или v_soft@microfor.ru
За обновлениями программного обеспечения заходите на сайт компании “ООО Микрофор”: www.microfor.ru

36,0

36,1,2,35,34,3,4,33,32,5,6,31,30,7,8,29,28,9,10,27,26,11,12,25,24,1
3,14,23,22,15,16,21,20,17,18,19

