ЗАКАЗАТЬ

ООО НПК «МИКРОФОР»

СДЕЛАНО В РОССИИ

КОНТРОЛЛЕР ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СЕТИ MODBUS

ИВА-128



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЦАРЯ.2553.014 РЭ

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации, объединенное с техническим описанием, является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики контроллера измерительных преобразователей сети Modbus ИВА-128 (в дальнейшем - контроллера).

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

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Контроллер ИВА-128 предназначен для непрерывного опроса измерительных преобразователей сети Modbus, сигнализации выхода измеренных параметров за установленные пределы, сохранения измеренных значений во внутренней памяти в привязке ко времени измерения и передачи накопленной информации на удаленный компьютер.

Контроллер совместно с измерительными преобразователями влажности и температуры ДВ2ТС может быть использован для контроля параметров микроклимата в жилых, складских и производственных помещениях, свободной атмосфере.

К контроллеру также могут подключаться модули аналогового ввода типа МАВ, преобразователи точки росы/инея ДТР модификации -С, термогигрометры и гигрометры ИВА-6Б, ИВА-6Б2, ИВА-6Б2-К, ИВА-8 с выходом RS-485, термогигрометры ИВА-6Н-(Д) с адаптером КИ-3 производства ООО НПК «МИКРОФОР».

1.2. По устойчивости к механическим воздействиям и по защищенности от воздействия окружающей среды контроллер выполнен в обыкновенном исполнении по ГОСТ Р 52931-2008.

1.3. Нормальные условия применения контроллера:

температура, °С	20±5
относительная влажность, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

1.4. Рабочие условия применения контроллера:

температура, °С	от 5°С до 50°С
относительная влажность, %	до 80% при 35°С и более низких температурах без конденсации влаги.
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Габаритные размеры, мм ..... 195×145×60,5.

Установочные и габаритные размеры преобразователя приведены на рис.1-2.

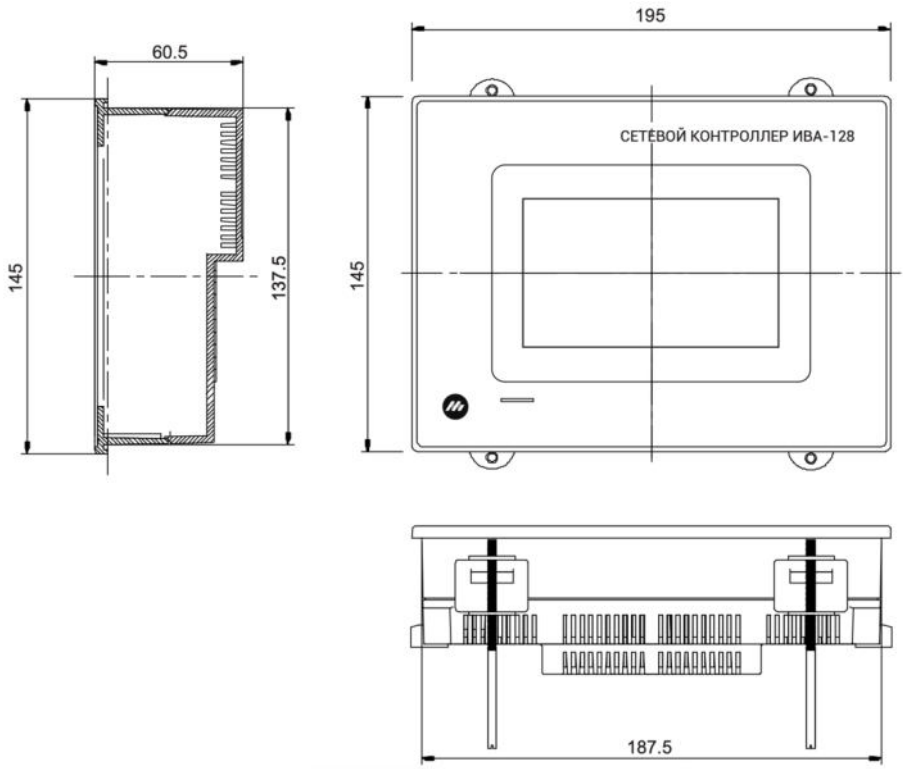


Рис. 1. Габаритные размеры контроллера ИВА-128.

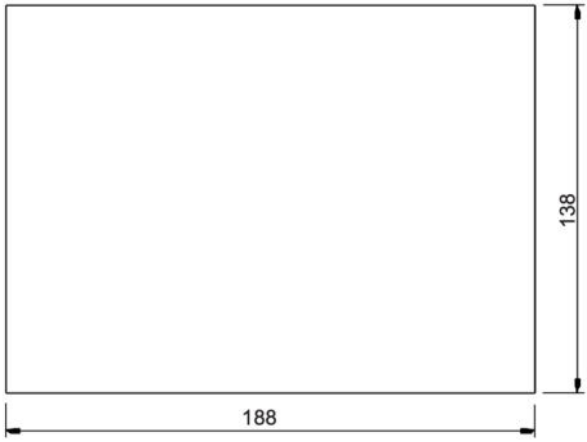


Рис. 2. Размеры отверстия для установки контроллера ИВА-128 на щит.

2.2. Масса контроллера, кг, ... не более 1.

2.3. Напряжение питания контроллера ..... 100...240В АС, 50…60 Гц.

2.4. Потребляемая мощность, Вт, не более ..... 15.

2.5. Контроллер имеет две линии для связи с измерительными преобразователями по интерфейсу RS-485 и протоколу Modbus.

2.6. Каждая линия имеет 4 провода – по двум осуществляется обмен данными с преобразователями, по двум другим – питание преобразователей.

Напряжение питания измерительных преобразователей, В ..... 12.

Максимальный суммарный потребляемый преобразователями ток по линиям связи, мА ..... 100.

2.7. Максимальная длина линии связи с преобразователями, м ..... 1200.

2.8. Максимальное количество измерительных преобразователей, подключаемых к контроллеру…….255.

2.9. Контроллер имеет релейный выход, режим работы которого определяется при конфигурации прибора. Релейный выход имеет 1 контактную группу на переключение. Также, контроллер имеет звуковую сигнализацию, включающуюся при срабатывании реле или при возникновении ошибок в работе измерительной сети.

2.10. Допустимые электрические нагрузки для релейного выхода:

- рабочее напряжение, В ..... ~220;
- коммутируемый ток, А ..... не более 5;
- напряжение изоляции, В ..... не менее 500.

2.11. Контроллер имеет три цифровых выхода, позволяющих взаимодействовать с внешними устройствами по интерфейсу RS-232, RS-485 и USB по протоколу Modbus. Скорость обмена данными 19200 (RS-485), 115200 (RS-232).

2.12. Интервал регистрации данных от измерительных преобразователей от 1 минуты до 24 часов. Не допускается установка интервала записи в минутах меньше 1/60 от количества подключенных к контроллеру преобразователей.

2.13. Количество записей данных n в энергонезависимой памяти контроллера определяется соотношением

$n = 2^{22}/(1+N)$,

где N – количество подключенных к контроллеру преобразователей.

Например, время записи данных при интервале записи 5 мин и 30 подключенных измерительных преобразователей - 7 месяцев. При переполнении памяти все данные сохраняются на карте памяти (при ее наличии) и память контроллера очищается.

2.14. Контроллер содержит встроенный источник питания, позволяющий осуществлять опрос и сохранение измеренных данных при кратковременном (несколько часов) отключении питающего напряжения. При этом количество подключенных преобразователей не должно превышать 20. Интервал записи при работе от резервного аккумулятора от 5 минут до 24 часов. Если установлено нулевое значение интервала, запись данных при отключении питающего напряжения не производится.

2.15. В контроллер устанавливается microSD карта, на которую копируются результаты измерений.

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ КОНТРОЛЛЕРА

Комплект поставки преобразователя приведен в таблице 1.

Таблица 1.

№ п/п	Наименование изделия или документа	Обозначение
1	Контроллер измерительных преобразователей сети Modbus ИВА-128	ЦАРЯ.2553.014
2	Руководство по эксплуатации	ЦАРЯ.2553.014 РЭ
3	Кабели для связи с COM и USB - портами персонального компьютера	
4	Комплект разъемов для подключения измерительных преобразователей и цифрового интерфейса RS-485	
5	Комплект держателей для установки контроллера ИВА-128 на щит	
6	Компакт-диск с программным обеспечением (по запросу)	
7	Упаковка	ЦАРЯ.4170.006 СБ

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА КОНТРОЛЛЕРА

Контроллер выполнен на двух платах, размещенных в пластиковом корпусе с металлической лицевой панелью.

На лицевой панели контроллера расположен графический цветной сенсорный дисплей, верхняя плата. На верхней плате расположены микроконтроллер, энергонезависимая память для хранения данных, литиевый элемент питания для поддержки часов реального времени при отключении питания контроллера и полном разряде резервного источника питания, разъем для установки карты памяти.

Нижняя плата содержит гальванически развязанные интерфейсы RS-232 и RS-485 для связи с персональным компьютером, 2 линии интерфейса RS-485 для связи с измерительными преобразователями, 3 импульсных гальванически развязанных друг от друга источника питания, реле, встроенный источник резервного питания (литий-ионный аккумулятор) и звуковой сигнализатор.

Разъемы для подключения контроллера расположены на задней части корпуса:

- клеммная колодка для кабеля питания;
- клеммная колодка для подключения релейного выхода;
- miniUSB порт для связи с ПК;
- разъем типа DB9 (male) и дублирующая его клеммная колодка для подключения цифровых выходов RS-485 и RS-232 для связи с ПК;
- два разъема типа TJ2 для вилок типа RJ11 для подключения измерительных преобразователей и дублирующие их клеммные колодки.

Слот для микро-SD карты расположен на передней панели контроллера.

Подключение измерительных преобразователей к контроллеру осуществляется по четырем проводам - по одной паре подается напряжение питания (цепи GND и +12В), по другой происходит обмен по интерфейсу RS-485 (цепи A и B). Преобразователи подключаются к четырехжильному кабелю параллельно, как показано на рис.3.

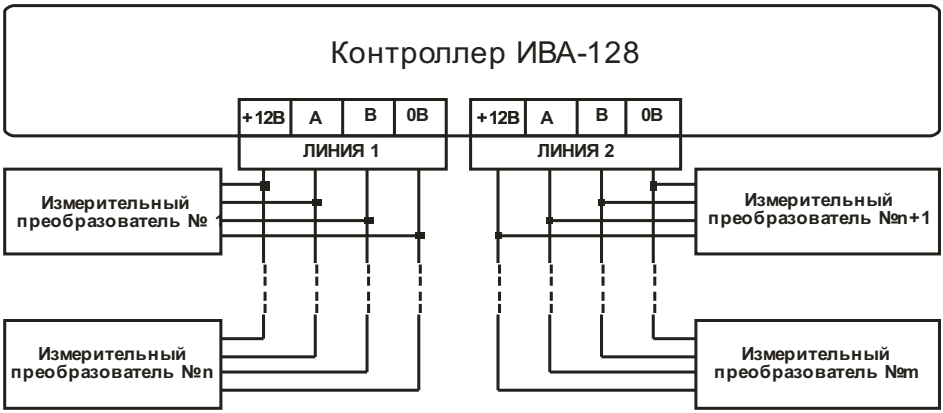


Рис.3. Схема подключения преобразователей к контроллеру.

К одной линии контроллера допускается подключать не более 128 преобразователей.

Рекомендуется размещать преобразователи вдоль одного отрезка кабеля и минимизировать длину ответвлений к отдельным датчикам. Максимальная длина линии при этом может достигать 1200 м.

Для обеспечения устойчивой работы контроллера при большой протяженности линии и большого количества преобразователей на этой линии необходимо соблюдать следующие условия:

1. Сигнальную цепь рекомендуется выполнять витой парой.

2. Падение напряжения на питающих проводах не должно приводить к тому, чтобы напряжение питания удаленных преобразователей было менее допустимого (не менее 6В для ДВ2ТС-А).

Необходимо учитывать, что согласно протоколу Modbus (смотрите Приложение), каждый преобразователь в сети должен иметь свой уникальный номер от 1 до 255. Назначение сетевого номера может осуществляться с помощью служебной программы **MicroSetup** (доступна в разделе «Поддержка – Загрузка» на сайте microfor.ru) при работе контроллера в режиме «Сквозной канал». Также сетевой номер преобразователя может быть установлен с помощью контроллера процедурой, описанной в Руководстве по эксплуатации.

Две линии связи с преобразователями для контроллера неразличимы. Использование двух линий целесообразно при двулучевой организации измерительной системы, например, когда контроль осуществляется на двух удаленных друг от друга объектах.

При необходимости построения более разветвленной системы необходимо использовать повторители интерфейса RS-485.

Суммарная нагрузочная способность двух линий по питанию – 100 мА. При использовании преобразователей ДВ2ТС-А к источнику питания контроллера может быть подключено не более 50 преобразователей. При большем количестве преобразователей необходимо использовать внешний источник питания. Схема подключения внешнего источника питания показана на 43.

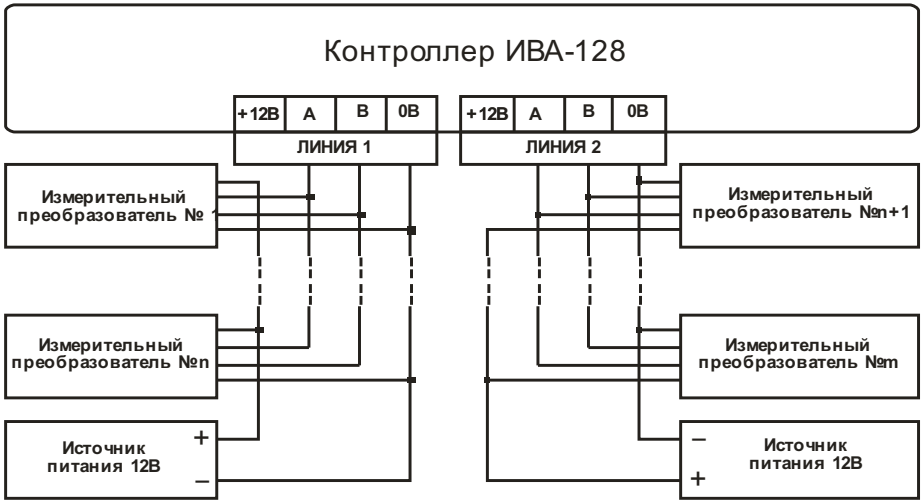


Рис.4. Схема подключения внешнего источника питания.

5. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

5.1. Установите контроллер на щит в предварительно подготовленное в соответствии с рис.2 отверстие и закрепите с помощью держателей (п.4 табл.1).

5.2. Подключите к контроллеру кабель питания, кабель для связи с персональным компьютером, кабель для связи с измерительными преобразователями и кабель релейного выхода. Расположение соответствующих разъемов на задней поверхности корпуса контроллера показано на рис.5.



Рис.5. Расположение разъемов для подключения контроллера.

Кабель питания подключается к клеммной колодке «~220В».

Релейный выход подключается к клеммной колодке «РЕЛЕ». Назначение контактов колодки приведено в таблице 2.

Таблица 2.

Контакт	Назначение
1	Нормально разомкнутый контакт реле
2	Подвижный контакт реле
3	Нормально замкнутый контакт реле

Кабель для связи с COM-портом персонального компьютера подключается к разъему DB9 или клеммной колодке «RS-232 RS-485». При использовании интерфейса RS-485 необходимо подключить к адаптеру интерфейса сети все три линии: A, B, GND. При использовании длинной кабельной линии соединение A, B должно быть выполнены витой парой.

Назначение контактов разъема DB9 «RS-232 RS-485» (показан в левом нижнем углу рисунка 4) приведено в таблице 3.

Таблица 3.

Контакт	Выход	Назначение
1	RS-485	A
2	RS-232	RxD
3	RS-232	TxD
5	RS-232 и RS-485	Общий
9	RS-485	B

Измерительные преобразователи могут быть подключены к клеммным колодкам «Линия 1» и «Линия-2» или к разъемам типа TJ2 для вилок типа RJ11.

Схема расположения контактов на разъеме TJ2 показана на 6.

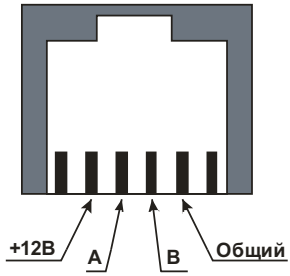


Рис.6. Схема расположения контактов на разъеме TJ2.

Связь с персональным компьютером осуществляется только по одному из интерфейсов (USB, RS-232 или RS-485). Выбор интерфейса и соответствующей ему скорости порта осуществляется процедурой «**Настройка интерфейсов**», описанной в Руководстве по эксплуатации.

Подключение преобразователей к контроллеру осуществляется по четырем проводам - по одной паре подается напряжение питания (цепи **Общий** и **+12В**), по другой происходит обмен по интерфейсу RS-485 (цепи **A** и **B**).

Внимательно проверьте правильность подключения кабелей к контроллеру. Особое внимание обратите на правильность подключения питания измерительных преобразователей!

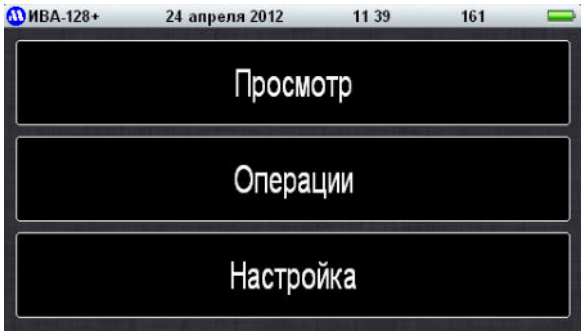
Кабель для связи с USB-портом подключается к разъему miniUSB. Слот для microSD карты расположен на передней панели.

Перед подключением измерительных преобразователей к контроллеру установите их сетевые номера как описано в следующем разделе. Если контроллер приобретается в комплекте с измерительными преобразователями, сетевые номера устанавливаются производителем. При этом передается таблица соответствия серийных и сетевых номеров преобразователей. При последующем наращивании системы новым преобразователям следует присвоить свободные сетевые номера.

5.3. Не допускается совместная прокладка кабеля между преобразователем и вторичным устройством совместно с силовыми цепями.

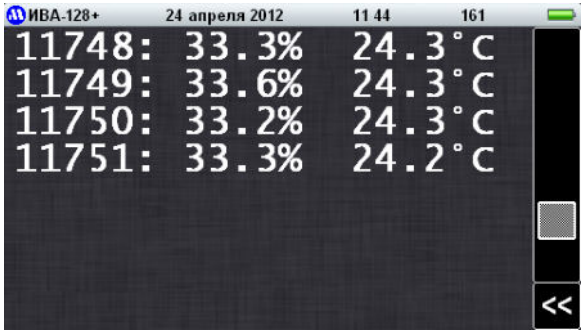
6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И РАБОТА

После включения питания включается подсветка индикатора и контроллер переходит в режим «**Главное меню**»:



В этом режиме на дисплей выводятся в самой верхней строке текущие дата, время, количество суток, оставшееся до переполнения памяти, и уровень заряда аккумулятора. Ниже расположены поля выбора процедур **–«Просмотр»**, **«Операции»** и **«Настройка»**, ограниченные белыми прямоугольниками. Прикосновение к этим полям переводит контроллер в соответствующие режимы.

При входе в процедуру **«Просмотр»** на индикатор выводится список, содержащий серийные номера измерительных преобразователей и значения измеряемых параметров. Преобразователи расположены в порядке возрастания сетевых номеров:



В правой части индикатора расположена полоса прокрутки – при перемещении светлого прямоугольника на экран выводятся данные по преобразователям в нижней части списка. В правом нижнем углу расположен прямоугольник с символом «<<». При нажатии на него осуществляется выход в главное меню.

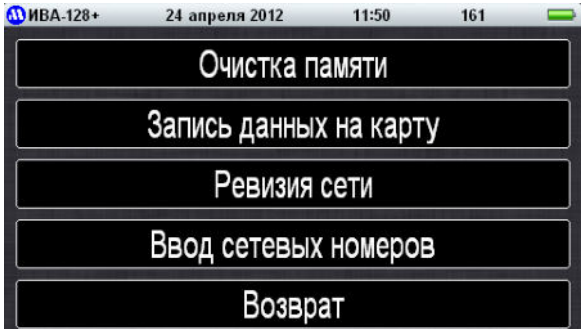
При нажатии на поле с серийным номером преобразователя контроллер переходит в режим конфигурирования соответствующего канала:



В этом режиме осуществляется настройка пороговых значений по каналам влажности и температуры и конфигурирование релейного выхода. Подробно эта процедура описана в разделе 6.5.

При выходе измеряемого параметра за установленные пределы его значение на индикаторе окрашивается в желтый цвет.

При входе в процедуру **«Операции»** на индикаторе предлагается следующий список операций:



Подробное описание этих операций приведено в разделах 6.7, 6.8, 6.6 и 6.2.

При входе в процедуру **«Настройка»** на индикаторе предлагается следующий список операций:



Подробное описание этих операций приведено в разделах 6.4, 6.3, 6,5 и 6.1.

Перед началом работы с контроллером необходимо выполнить следующие процедуры:

1. Установить в контроллере тип интерфейса для связи с персональным компьютером.
2. Назначить сетевые номера всем измерительным преобразователям, подключаемым к контроллеру (при поставке контроллера с преобразователями сетевые номера вводятся на предприятии-изготовителе в процессе выходного контроля поставляемых изделий).
3. Ввести текущие время и дату и необходимый интервал измерений.
4. Настроить оптимальную яркость индикатора.
5. Сконфигурировать релейный выход.
6. Провести ревизию подключенных к контроллеру измерительных преобразователей.
7. Очистить память контроллера.
8. Установить программное обеспечение **SensNet**.

После этого контроллер готов к работе. Операции 3,4 можно также выполнить с персонального компьютера. Рассмотрим процедуры, выполняемые при подготовке контроллера к работе, подробно.

6.1. Установка типа интерфейса для связи с персональным компьютером

Для выбора типа интерфейса для связи с персональным компьютером войдите в главное меню, выберите процедуру «**Настройка**» и, затем, «**Настройка интерфейсов**»:



Нажмите на поле с типом интерфейса, через который контроллер будет подключаться к компьютеру (RS-232 или RS-485). Надпись в выбранном поле должна изменить цвет с серого на белый. Если контроллер подключается к компьютеру через USB-порт, конфигурация интерфейса не требуется.

6.2. Назначение сетевых номеров измерительным преобразователям

Если контроллер приобретается в комплекте с измерительными преобразователями, сетевые номера устанавливаются производителем. При этом передается таблица соответствия серийных и сетевых номеров преобразователей. При последующем наращивании системы новым преобразователям необходимо присвоить свободные сетевые номера.

Подключите к контроллеру **только один** измерительный преобразователь, сетевой номер которого Вы хотите изменить.

Выберите в главном меню процедуру «**Операции**» и, затем, «**Ввод сетевых номеров**»:



Подтвердите свои действия, нажав на поле с надписью «Да»:



Нажмите на цифру в текущем номере, которую Вы хотите изменить, и наберите на виртуальной клавиатуре требуемое значение сетевого номера, после чего нажмите на поле «Записать номер». Контроллер выдаст сообщение:



После нажатия кнопки «Возврат» контроллер вернется к предыдущей операции. Значение текущего номера на индикаторе автоматически увеличится на единицу.

Отключите преобразователь от контроллера и, при необходимости, подключите новый и повторите процедуру ввода сетевого номера. После завершения процедуры назначения сетевых номеров подключите все преобразователи к контроллеру и проведите ревизию сети.

Записывайте сетевые номера ТОЛЬКО в том случае, если Вы полностью уверены в своих действиях! Неправильное использование данной функции приведет к частичной или полной потере работоспособности системы!!! Для ее восстановления Вам придется заново прописывать сетевые номера подключенных к контроллеру преобразователей.

6.3. Ввод текущих значений даты/времени и интервалов регистрации данных

В главном меню контроллера выберите опцию «**Настройка**» и, затем - «**Дата, Время Интервалы**»:



Интервал 1 – это значение интервала регистрации данных измерительных преобразователей в штатном режиме (при наличии сетевого напряжения 220В). Допустимые значения от 1 минуты до 24 часов. Не устанавливайте интервал записи в секундах меньше количества подключенных к контроллеру преобразователей. Не

рекомендуется выбирать интервал регистрации менее минуты, так как это приводит к быстрому переполнению памяти бесполезными данными, так как постоянная времени преобразователей влажности и температуры – несколько минут.

Интервал 2 – это значение интервала регистрации данных измерительных преобразователей при работе от резервного аккумулятора. Допустимые значения от 5 минут до 24 часов. Контроллер содержит встроенный источник питания, позволяющий осуществлять опрос и сохранение измеренных данных при кратковременном (несколько часов) отключении питающего напряжения. При этом количество подключенных преобразователей не должно превышать 20.

Нажмите на цифру в значении, которое Вы хотите изменить, и наберите на виртуальной клавиатуре требуемые значения, после чего нажмите на поле «**Записать**». Если введенные данные корректны, контроллер выдаст сообщение:



Если введенные данные некорректны (например, недопустимое значение интервала), после нажатия поля «Записать» контроллер сформирует короткий звуковой сигнал, а маркер выбора установится на некорректном значении.

6.4. Настройка яркости индикатора

Для настройки яркости индикатора выберите в главном меню контроллера опцию «**Настройка**» и, затем - «**Настройка индикатора**». В открывшемся окне:



установите требуемую яркость перемещением прямоугольника в полосе «Яркость», после чего нажмите на поле «Возврат».

6.5. Конфигурирование релейного выхода

Контроллер имеет два независимых виртуальных релейных выхода: первый виртуальный выход связан с каналами измерения влажности, второй – температуры. Логическое «ИЛИ» состояния виртуальных выходов передается на физический релейный выход, т.е. реле включается при срабатывании хотя бы одного виртуального выхода.

Состояние виртуального релейного выхода – логическое «И» или «ИЛИ» состояний выходов по каждому из активированных каналов.

$R = A1 \cdot r1 \vee(\wedge) A2 \cdot r2 \vee(\wedge) A1 \cdot r2 \vee(\wedge) A1 \cdot r2$, где

R – состояние выхода канала (0 – выключен, 1 – включен);

Ai – активность соответствующего измерительного канала (0 – i-й измерительный канал не участвует в работе релейного выхода, 1 – участвует);

ri – состояние «релейного выхода» по i-му измерительному каналу (0 – выключен, 1 – включен);

$\vee(\wedge)$ - знак операции логическое «ИЛИ» («И») – выбирается при конфигурировании измерительного канала.

Возможны следующие режимы срабатывания «релейного выхода» по измерительному каналу:

Режим 0. Релейный выход по каналу включается (ri = 1), если значение контролируемого параметра меньше величины нижнего порога или выше величины верхнего порога.

Режим 1. Релейный выход по каналу включается (ri = 1), когда значение контролируемого параметра превышает величину верхнего порога и выключается (ri = 0), когда значение контролируемого параметра становится ниже величины нижнего порога.

Режим 2. Релейный выход по каналу включается, когда значение контролируемого параметра становится ниже величины нижнего порога и выключается, когда значение контролируемого параметра превышает величину верхнего порога.

Режим 3. Релейный выход по каналу включается (ri = 1), если значение контролируемого параметра становится выше значения нижнего (min) порога.

Для настройки релейного выхода выберите в главном меню контроллера процедуру «**Просмотр**» и нажмите на поле с серийным номером преобразователя:



В верхней строке отображается номер канала («023») и серийный номер подключенного к нему измерительного преобразователя («11749»). В верхней части индикатора отображается конфигурация канала измерения влажности, в нижней – температуры. На приведенном примере канал влажности выбранного преобразователя участвует в формировании релейного выхода («**Вкл**») – A_3=1, канал температуры не участвует («**Выкл**») – для него A_3=0.

При необходимости включаем или выключаем нужный виртуальный релейный выход, нажав на соответствующее поле с надписью «**Выкл**» или «**Вкл**».

При конфигурировании включенного по выбранному измерительному каналу релейного выхода выбираются:

- верхний и нижний порог срабатывания реле по выбранному каналу;
- логика срабатывания виртуального реле при наступлении «события» по данному измерительному каналу (логическое И или логическое ИЛИ);
- режим срабатывания реле (0, 1, 2 или 3);

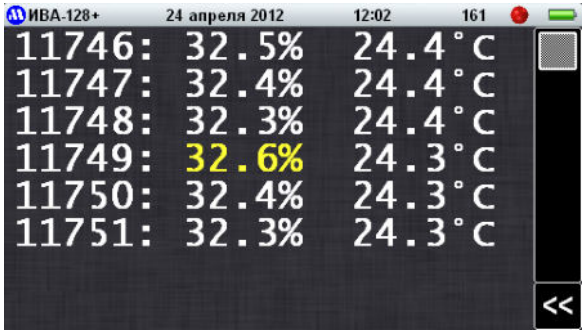
При работе виртуального релейного выхода с несколькими измерительными каналами возможно два варианта логики срабатывания реле:

1-й вариант. Состояние релейного выхода – логическое «**И**» состояния «релейного выхода» по выбранному каналу. Это означает, что соответствующий виртуальный **релейный выход** при наступлении «события» на выбранном канале включается только тогда, когда по логике работы остальных активированных измерительных каналов также должен включиться виртуальный релейный выход.

2-й вариант. Состояние релейного выхода – логическое «**ИЛИ**» состояния «релейного выхода» по выбранному каналу. Это означает, что соответствующий виртуальный **релейный выход** включается при наступлении «события» на выбранном канале или когда по логике работы остальных активированных измерительных каналов также должен включиться виртуальный релейный выход.

Для изменения конфигурации выходов по выбранному измерительному каналу нажмите на цифру в значении, которое Вы хотите изменить, и наберите на виртуальной клавиатуре требуемые значения, после чего нажмите на поле «**Записать**». Контроллер сформирует короткий звуковой сигнал и вернется в режим «**Просмотр**».

При выходе измеряемого параметра за установленные пределы его значение на индикаторе окрашивается в желтый цвет:



При включении реле в правом верхнем углу индикатора справа от символа аккумулятора появляется красный кружок, как показано на предыдущем рисунке. При срабатывании реле также включается прерывистый звуковой сигнал.

Для отключения звукового сигнала при срабатывании реле необходимо из главного меню войти в процедуру «**Настройки**» и, затем «**Настройка реле и звука**»:



Нажмите на поле с надписью «**Звуковая индикация порогов**». В отключенном состоянии надпись из белой становится серой.

В этой процедуре можно также инвертировать состояние релейного выхода, нажав на поле с надписью «**Инверсия реле**».

6.6. Ревизия подключенных к контроллеру измерительных преобразователей

Ревизия сети осуществляется при изменении количества или сетевых номеров подключенных к контроллеру преобразователей. После проведения ревизии накопленная ранее информация теряется. В процессе ревизии контроллер посылает запросы к преобразователям с сетевыми номерами от 1 до 255 и в течение некоторого времени дожидается ответа от них.

Для проведения ревизии в главном меню контроллера выберите опцию «**Операции**» и, затем, «**Ревизия сети**». Подтвердите проведение ревизии, нажав на кнопку «**Да**»:



В процессе ревизии на индикаторе отображается светлая полоса, указывающая состояние операции, и выводится количество обнаруженных преобразователей:



После обнаружения требуемого количества преобразователей ревизию можно прекратить нажатием кнопки «**Прервать**», не дожидаясь окончания операции.

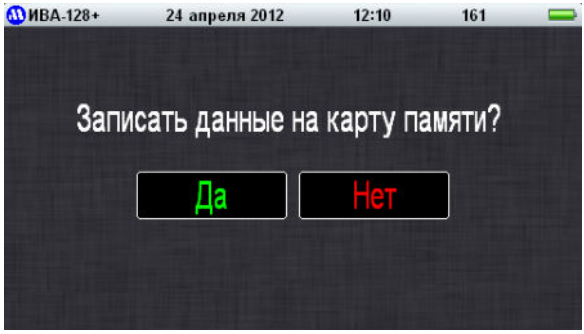
После проведения ревизии очистите память контроллера.

6.7. Запись накопленных данных на карту памяти

Контроллер имеет слот для карты памяти microSD. Запись накопленных данных на установленную карту памяти осуществляется в двух случаях:

1. Автоматически при переполнении внутренней памяти контроллера. В этом случае накопленная информация сохраняется на карте памяти и производится очистка памяти контроллера. Для восстановления накопленных данных необходимо извлечь карту памяти из контроллера и считать архивированный файл с помощью программы Controller. Для исключения переполнения памяти рекомендуется после считывания данных из контроллера производить очистку памяти (см. п.6.8).

2. Принудительно при выборе в главном меню контроллера опции «**Операции**» и, затем, «**Запись данных на карту**». Подтвердите проведение записи на карту памяти, нажав на кнопку «**Да**»:



После завершения записи контроллер выдаст сообщение:



При выполнении каждой процедуры записи на карте формируется файл с названием следующего формата:

XXXX_YYY.IVA,

где XXXX – серийный номер контроллера;

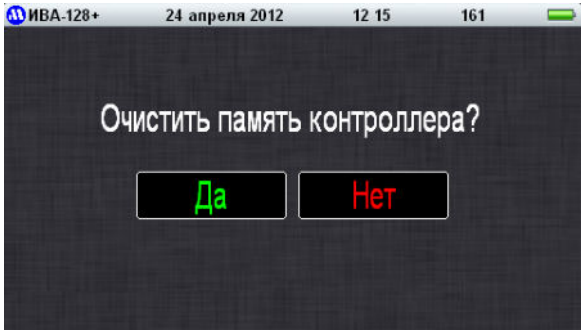
YYY – порядковый номер файла с данными.

После записи накопленных данных на карту памяти рекомендуется произвести очистку памяти контроллера, как описано в следующем разделе.

6.8. Очистка памяти контроллера

Очистку памяти контроллера рекомендуется производить каждый раз после считывания данных из контроллера на компьютер или на карту памяти. Это необходимо для минимизации времени считывания и исключения возможности переполнения памяти контроллера.

Для очистки памяти контроллера выберите в главном меню контроллера опцию «**Операции**» и, затем, «**Очистка памяти**». Подтвердите проведение очистки памяти, нажав на кнопку «**Да**»:



После завершения операции на дисплее отобразится сообщение:



После проведения этих операций контроллер готов к автономной работе. В этом режиме он позволяет просматривать на индикаторе текущие значения измеряемых параметров и выдавать релейный сигнал о выходе измеренных значений за установленные пределы. Контроллер также сохраняет в памяти измеренные параметры с заданным интервалом. Просмотреть накопленные данные можно только с помощью персонального компьютера и программного комплекса **SensNet**.

6.9. Пересчет показаний влажности при измерениях в климатических камерах

При измерении влажности в замкнутом, интенсивно перемешиваемом объеме, например, в климатической камере, система может содержать один измерительный преобразователь ДВ2ТС-5Т-5П-АК и измерительные преобразователи температуры ДВ2ТС-5Т-АК или МАВ-ТС с термопреобразователями сопротивления, измеряющие температуру в различных точках в объеме термокамеры. Поскольку в этом случае парциальное давление водяного пара в объеме термокамеры одинаково во всех точках (воздух в термокамере интенсивно перемешивается), значения относительной влажности в точках размещения измерительных преобразователей температуры определяются расчетным путем.

В контроллере автоматический пересчет показаний влажности преобразователя ДВ2ТС-5Т-5П-АК согласно показаниям преобразователей температуры ДВ2ТС-5Т-АК или МАВ-ТС включается автоматически для всех преобразователей температуры, сетевые номера которых старше сетевого номера преобразователя ДВ2ТС-5Т-5П-АК, к которому осуществляется пересчет показаний. При этом на дисплее контроллера или в ПО SensNet преобразователи ДВ2ТС-5Т-АК или МАВ-ТС отображаются как преобразователи влажности и температуры. Для отключения функции пересчета необходимо назначить преобразователю ДВ2ТС-5Т-5П-АК сетевой номер больший, чем у преобразователей температуры или ДВ2ТС-5Т-АК или МАВ-ТС.

6.10. Сброс контроллера при зависании программы

Практически любое микропроцессорное устройство подвержено риску зависания. Для выхода из этого состояния обычно используют специальную кнопку «СБРОС».

Для вывода контроллера из «зависшего» состояния (если оно когда-нибудь возникнет) необходимо нажать и в течение 10-15 с удерживать кнопку «СБРОС», расположенную в клеммном отсеке.

6.11. Обновление программного обеспечения контроллера

В связи с тем, что программное обеспечение контроллера постоянно совершенствуется с учетом пожеланий и рекомендаций Пользователей, в приборе имеется возможность обновления прошивки. Обновление осуществляется через USB-порт. Следите за обновлениями ПО на нашем сайте microfor.ru. Текущая версия ПО выводится на дисплее в окне «Настройка индикатора».

7. ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС SENSNET

Программный комплекс **SensNet** предназначен для считывания и обработки информации из контроллера ИВА-128. Комплекс состоит из программы **SensNet Controller**, осуществляющей считывание из контроллера текущих и накопленных данных и программы **SensNet Client**, предназначенной для обработки результатов, полученных программой **Control**.

Для работы программ требуется персональный компьютер под управлением операционной системы Windows 7 и выше, соответствующий системным требованиям для установленной операционной системы.

Программа распространяется по лицензионному соглашению, опубликованному в разделе «Поддержка – Загрузка» на сайте microfor.ru.

Работа с программным комплексом **SensNet** описана в документе «Программное обеспечение SensNet. Руководство по эксплуатации». Программа, руководство по эксплуатации и лицензионное соглашение доступны по ссылке microfor.ru/products/catalog/multichannel-systems/sensnet/.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В контроллере предусмотрена возможность прямого доступа к измерительным преобразователям с персонального компьютера для их обслуживания, например, для установки нуля у измерительных преобразователей перепада давления. Доступ к преобразователям осуществляется с помощью стандартных программ, поставляемых с преобразователями.

Для обеспечения прямого доступа необходимо включить в контроллере режим «**Сквозной канал**». Для этого войдите в главное меню и выберите подменю «**Настройка**». Из открывшегося списка выберите процедуру «**Настройка интерфейсов**»:



Для включения прямого доступа нажмите на кнопку «Сквозной канал».

Внимание! При включенном сквозном канале опрос измерительных преобразователей прекращается.

Для возврата в рабочий режим контроллера отключите опцию сквозной канал, выбрав режим работы COM-порта.

9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)

9.1. Предприятие-изготовитель (поставщик) гарантирует соответствие качества контроллера ИВА-128 техническим требованиям при соблюдении условий и правил эксплуатации, установленных настоящим Руководством по эксплуатации.

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

9.3. Гарантия не распространяется на приборы:

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

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

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

10. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

10.1 Контроллеры в упаковке транспортируют в закрытых транспортных средствах любого вида. При транспортировании самолетом преобразователи должны быть размещены в отапливаемом герметизированном отсеке.

10.2 Температура транспортирования от минус 50 до 50°С.

10.3 Контроллеры до введения в эксплуатацию следует хранить на складах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до 45°С и относительной влажности до 80% при температуре 25°С.

10.4. Без упаковки контроллеры следует хранить при температуре окружающего воздуха от 10 до 35°С и относительной влажности до 80% при температуре 25°С.

10.5. В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

11. СРОК СЛУЖБЫ

Срок службы контроллера составляет не менее 5 лет.

Срок службы может быть продлен по решению владельца при условии исправности контроллера и отсутствии видимых повреждений.

12. УТИЛИЗАЦИЯ

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

Запрещается выбрасывать контроллеры вместе с бытовыми отходами.

13. СВЕДЕНИЯ О ДРАГОЦЕННЫХ МАТЕРИАЛАХ

Контроллеры не содержат драгметаллы. В связи с этим сведения о содержании драгметаллов в блоках индикации не приводятся, и обязательные мероприятия по подготовке к утилизации не проводятся.

14. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Контроллер ИВА-128 заводской номер _____ признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска "_____"_____" 202__ г.

_____

Штамп ОТК: подпись ответственного лица

ПРИЛОЖЕНИЕ. Описание протокола работы по протоколу Modbus

Протокол основывается на стандартном протоколе Modbus (http://www.modbus.org/default.htm), соблюдается структура посылки/ответа, расчёт контрольной суммы. Скорость обмена данными 19200 бод 8N1(2) (RS-485), 115200 (RS-232).

Для обмена данными используются команды чтение и запись регистра. Под регистром подразумевается группа из двух байт, 1-й-старшие 8 бит, 2-й – младшие 8 бит. Посылка и ответ состоят из 6-ти, 8-ми или более байт, причём пауза между байтами не должна превышать 20 мс, в противном случае посылка будет проигнорирована. Обмен данными происходит только с тем контроллером, чей сетевой адрес указывается в посылке. Также определена команда записи на все устройства в сети, без получения ответа.

Команда чтения группы регистров (03h, 04h)

Читает содержимое группы регистров, начиная с указанного адреса. Адресация ведется с единицы. В качестве примера дано одновременное чтение регистра влажности по адресу 0000h из преобразователя с номером канала 1 контроллера с сетевым номером 0001h. Содержимое регистра по относительной влажности в старшем байте 09h, в младшем байте F6h соответствует 25,5%:

ПОСЫЛКА:	номер контроллера	01h
	идентификатор команды	03h (или 04h)
	адрес регистра, старший байт	00h
	адрес регистра, младший байт	00h
	число считываемых регистров ст.	00h
	число считываемых регистров мл.	01h
	контрольная сумма, младший байт	crc_lo
	контрольная сумма, старший байт	crc_hi
ОТВЕТ:	номер контроллера	01h
	идентификатор команды	03h (или 04h)
	число считанных байт	02h
	данные (RH), старший байт	09h
	данные (RH), младший байт	F6h
	контрольная сумма, младший байт	crc_lo
	контрольная сумма, старший байт	crc_hi

Команда записи регистра (06h)

Записывает содержимое регистра по указанному адресу. В качестве примера дана запись сетевого номера 0005h (старший байт 00h, младший байт 05h) в контроллер с сетевым номером 0004h по адресу 1111h:

ПОСЫЛКА:	номер контроллера	04h
	идентификатор команды	06h
	адрес регистра, старший байт	11h
	адрес регистра, младший байт	11h
	содержимое регистра, старший байт	00h
	содержимое регистра, младший байт	05h
	контрольная сумма, младший байт	crc_lo
	контрольная сумма, старший байт	crc_hi
ОТВЕТ идентичен посылке:		
	номер контроллера	04h
	идентификатор команды	06h
	адрес регистра, старший байт	11h
	адрес регистра, младший байт	11h
	содержимое регистра, старший байт	00h
	содержимое регистра, младший байт	05h
	контрольная сумма, младший байт	crc_lo
	контрольная сумма, старший байт	crc_hi

Запись регистра по широковещательному адресу (06h@00h)

Команда предназначена для записи содержимого регистра по указанному адресу во все подключенные к сети устройства, используя для этого «широковещательный» адрес 0. В качестве примера дана запись сетевого номера 0001h (старший байт 00h, младший байт 01h) во все устройства по адресу 1000h. Для изменения сетевого номера контроллера нужно оставить в сети только этот контроллер, убрав все остальные устройства, и записать новый сетевой адрес:

ПОСЫЛКА:	номер контроллера	00h
	идентификатор команды	06h
	адрес регистра, старший байт	10h
	адрес регистра, младший байт	00h
	содержимое регистра, старший байт	00h
	содержимое регистра, младший байт	01h
	контрольная сумма, младший байт	crc_lo
	контрольная сумма, старший байт	crc_hi
ОТВЕТ -	не производится.	

Команда чтения одного регистра (19h)

Читает содержимое регистра по указанному адресу. В качестве примера дано чтение регистра заряда аккумулятора по адресу 111Ah из контроллера с сетевым номером 0001h. Содержимое регистра в старшем байте 00h, в младшем байте 32h соответствует 10%:

ПОСЫЛКА:	номер контроллера	01h
	идентификатор команды	19h
	адрес регистра, старший байт	11h
	адрес регистра, младший байт	1Ah
	контрольная сумма, младший байт	crc_lo
	контрольная сумма, старший байт	crc_hi
ОТВЕТ:	номер контроллера	01h
	идентификатор команды	19h
	содержимое регистра, старший байт	00h
	содержимое регистра, младший байт	32h
	контрольная сумма, младший байт	crc_lo
	контрольная сумма, старший байт	crc_hi

Расчёт значений, считываемых с контроллера

Значение относительной влажности в процентах, считанное из регистра с адресом 0001h, вычисляется следующим образом:

$$RH = 0{,}01 \cdot (256 \cdot \text{старший_байт} + \text{младший_байт})$$

Значение температуры в градусах Цельсия, считанное из регистра с адресом 0002h, вычисляется следующим образом:

$$T = 0{,}01 \cdot (256 \cdot \text{старший_байт} + \text{младший_байт})$$

Обратите внимание, что значение температуры может быть отрицательным, используйте знаковое представление числа (signed integer).

Примеры значений, считываемых с контроллера

Значение измеренной температуры в °C, считанное из регистра с адресом 0002h, 16-битное целое число со знаком, выраженное в сотых долях °C. F060h – -40,00°C; 03E8h – +10,00°C.

Адреса ячеек контроллера

Назначение	адрес для 03h, 04h	адрес для 19h	тип данных	размер, байт	Примечание
Сетевой номер контроллера		1111h*	integer	2	от 1 до255
Версия ПО контроллера		1002h, 111F	integer	2	× 100
Дата / время в контроллере:					
Секунды		1100h	integer	2	
Минуты		1101h	integer	2	
Часы		1102h	integer	2	
День		1103h	integer	2	
Месяц		1106h	integer	2	
Год		1107h	integer	2	
Интервал регистрации 1 (в секундах. 0-65535)		1108h	integer	2	
Интервал регистрации 2 (в секундах. 0-65535)		1109h	integer	2	
Заряд аккумулятора, % (0-100)		111Ah	integer	2	
Число подключенных преобразователей (устанавливается после ревизии)	FFF0h		integer	2	
Влажность первого канала	0000h		integer	2	signed × 100
Температура первого канала	0002h		integer	2	signed × 100
…	…		integer	2	× 100
Влажность двести пятьдесят пятого канала	03F8h		integer	2	signed × 100
Температура двести пятьдесят пятого канала	03FAh		integer	2	signed × 100

Назначение		адрес для 03h, 04h	адрес для 19h	тип данных	размер, байт	Примечание
Состояние релейного выхода RH первого канала		0400h		integer	2	
Состояние релейного выхода T первого канала		0401h		integer	2	
Зарезервировано для статусов канала 1				integer	2	
…		…				
Состояние релейного выхода RH двести пятьдесят пятого канала		07F8h		integer	2	
Состояние релейного выхода T двести пятьдесят пятого канала		07F9h		integer	2	
Зарезервировано для статусов канала 255				integer	2	
Данные ревизии / настроек каналов:						
	Сетевой номер	2000h		integer	2	0xFFFF - конец списка
	Тип датчика: 0 - ДВ2ТСМ (RH, T) 1 – МАВ-ТС 2 - ДВ2ТС-5Т-5П-АК 3 - МАВ-ТС с пересчетом по ДВ2ТС-5Т-5П-АК	2002h		integer	2	
	Серийный номер	2004h - 2006h		integer	2	(4 байта), 0x000000-0xFFFFFF
	Порог: Max RH первого канала	2008h		integer	2	signed × 100
	Порог: Min RH первого канала	200Ah		integer	2	signed × 100
	Порог: Max T первого канала	200Ch		integer	2	signed × 100
	Активность реле RH	2010h		integer	2	0-1

	Назначение	адрес для 03h, 04h	адрес для 19h	тип данных	размер, байт	Примечание
	Порог: Min T первого канала	200Eh		integer	2	signed × 100
	Логика реле RH	2011h		integer	2	0 – OR, 1 – AND
	Режим реле RH	2012h		integer	2	0-3
	Активность реле T	2013h		integer	2	
	Логика реле T	2014h		integer	2	
	Режим реле T	2015h		integer	2	
	Зарезервировано для данных канала 1			integer	2	
	…	…		integer	2	
	Сетевой номер	3FC0h		integer	2	0xFFFF - конец списка
	Тип датчика	3FC2h		integer	2	
	Серийный номер	3FC4h – 3FC6h		integer	2	
	Порог: Max RH двести пятьдесят пятого канала	3FC8h		integer	2	
	Порог: Min RH двести пятьдесят пятого канала	3FCAh		integer	2	
	Порог: Max T двести пятьдесят пятого канала	3FCCh		integer	2	
	Порог: Min T двести пятьдесят пятого канала	3FCEh		integer	2	
	Активность реле RH	3FD0h		integer	2	
	Логика реле RH	3FD1h		integer	2	
	Режим реле RH	3FD2h		integer	2	
	Активность реле T	3FD3h		integer	2	

Назначение		адрес для 03h, 04h	адрес для 19h	тип данных	размер, байт	Примечание
	Логика реле Т	3FD4h		integer	2	
	Режим реле Т	3FD5h		integer	2	

* – может быть записан командой 06h (см. выше).

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ **1**
1. НАЗНАЧЕНИЕ **1**
2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ **1**
3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ КОНТРОЛЛЕРА **4**
4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА КОНТРОЛЛЕРА **4**
5. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ **6**
6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И РАБОТА **8**
6.1. Установка типа интерфейса для связи с персональным компьютером 11
6.2. Назначение сетевых номеров измерительным преобразователям 11
6.3. Ввод текущих значений даты/времени и интервалов регистрации данных 13
6.4. Настройка яркости индикатора 14
6.5. Конфигурирование релейного выхода 15
6.6. Ревизия подключенных к контроллеру измерительных преобразователей 17
6.7. Запись накопленных данных на карту памяти 18
6.8. Очистка памяти контроллера 19
6.9. Пересчет показаний влажности при измерениях в климатических камерах 20
6.10. Сброс контроллера при зависании программы 21
6.11. Обновление программного обеспечения контроллера 21
7. ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС SENSNET **22**
8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ **22**
9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА) **23**
10. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ **23**
11. СРОК СЛУЖБЫ **23**
12. УТИЛИЗАЦИЯ **23**
13. СВЕДЕНИЯ О ДРАГОЦЕННЫХ МАТЕРИАЛАХ **23**
14. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ **24**
ПРИЛОЖЕНИЕ. Описание протокола работы по протоколу Modbus **25**

ЗАКАЗАТЬ