

ООО «АЙСИБИКОМ»



**Датчик температуры/влажности  
«ДТВ-03»**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

АСНБ.421878.001 РЭ

**Москва 2021**

## Содержание

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Описание устройства</b> .....                  | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Технические характеристики</b> .....           | <b>4</b>  |
| <b>3</b> | <b>Внешний вид и габаритные размеры</b> .....     | <b>5</b>  |
| <b>4</b> | <b>Комплектность</b> .....                        | <b>6</b>  |
| <b>5</b> | <b>Указания мер безопасности</b> .....            | <b>6</b>  |
| <b>6</b> | <b>Работа с устройством</b> .....                 | <b>6</b>  |
| 6.1      | Подключение .....                                 | 6         |
| 6.2      | Описание принципа работы .....                    | 7         |
| 6.3      | Настройка.....                                    | 7         |
| 6.3.1    | Работа с вкладкой «Управление ДТВ» .....          | 9         |
| 6.3.2    | Работа с вкладкой «Обновление firmware» .....     | 12        |
| <b>7</b> | <b>Техническое обслуживание</b> .....             | <b>13</b> |
| <b>8</b> | <b>Правила хранения и транспортирования</b> ..... | <b>13</b> |
| <b>9</b> | <b>Гарантии изготовителя (поставщика)</b> .....   | <b>13</b> |

## **Введение**

Настоящее руководство содержит сведения о назначении, технических характеристиках, порядке установки и безопасной эксплуатации датчика температуры/влажности «ДТВ-03» (далее устройство) и предназначено для обслуживающего персонала.

## 1 Описание устройства

Датчик температуры/влажности «ДТВ-03» предназначен для работы в составе системы мониторинга производства ООО «АйСиБиКом». Устройство рассчитано на непрерывную работу.

Устройство предназначено для опроса датчика температуры/влажности, совмещенного, с передачей данных (температур/влажности) в сеть RS-485 по запросу другого устройства.

## 2 Технические характеристики

Технические и метрологические характеристики ДТВ-03 приведены в таблице 1.

Таблица 1. Технические и метрологические характеристики

| Наименование характеристики                             | Значение                       |
|---|--------------------------------|
| Напряжение питания устройства на контактах "+5V", "GND" | + 3,0...+40,0 В                |
| Диапазон измеряемых температур                          | -40 ... +123 °С                |
| Точность измерения температуры                          | ±0,3°                          |
| Диапазон измеряемой влажности                           | 0 ... 100 %                    |
| Точность измерения влажности                            | ±1,8 %                         |
| Доступные интерфейсы                                    | RS-485                         |
| Скорость передачи данных по интерфейсу                  | 9600 бит/с                     |
| Потребляемый ток  | не более 30 мА                 |
| Корпус  | IP65                           |
| Крепление   | На фланцы                      |
| Наработка на отказ                                      | не менее 150000 часов          |
| Срок службы устройства                                  | не менее 20 лет                |
| Габаритные размеры                                      | Д x Ш x В = 140 x 80 x 12 (мм) |
| Масса устройства  | не более 0,25 кг               |

### 3 Внешний вид и габаритные размеры

Внешний вид устройства ДТВ-03 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид ДТВ-03

Схема устройства и габаритные размеры показаны на рисунке 2.

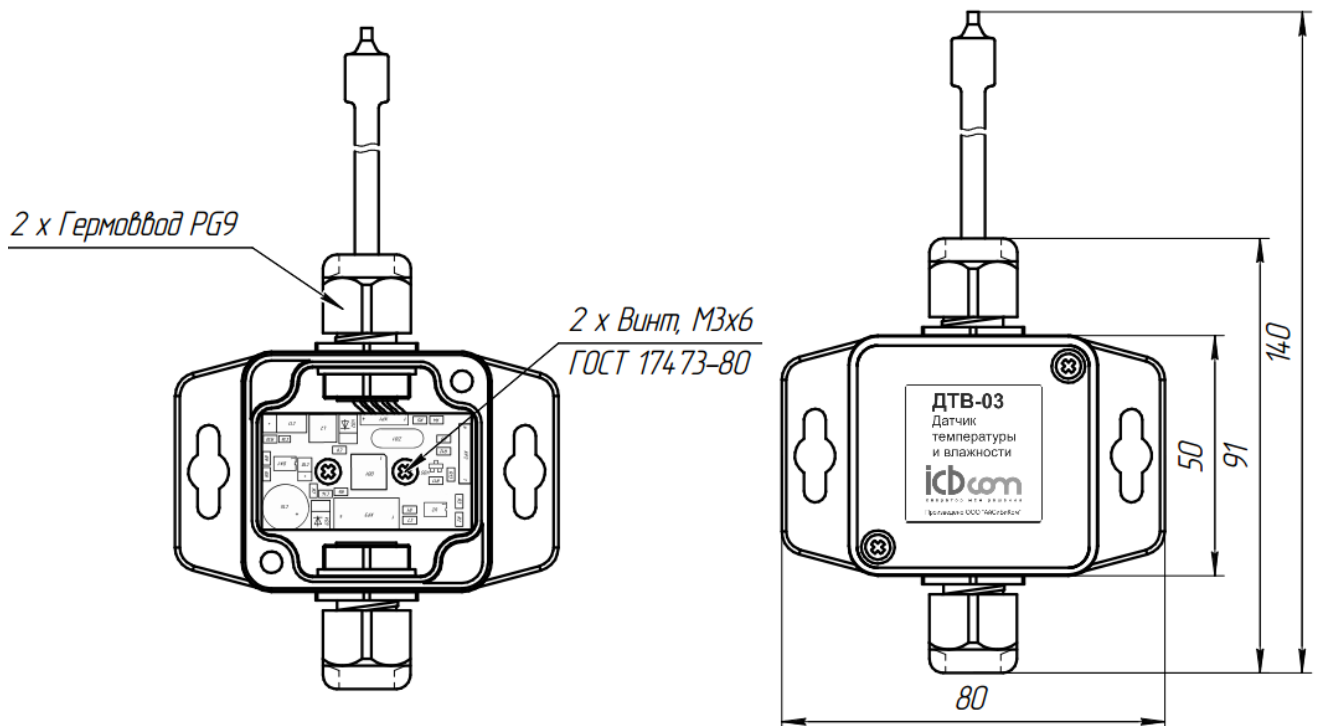


Рисунок 2 – Схема и габаритные размеры ДТВ-03

## 4 Комплектность

Комплектность поставки следующая:

- |   |              |
|---|--------------|
| ➤ Устройство ДТВ-03 АСНБ.421878.001               | 1 шт.        |
| ➤ Руководство по эксплуатации АСНБ. 421878.001 РЭ | 1 шт./партию |
| ➤ Этикетка  | 1 шт./партию |
| ➤ CD-диск с программой конфигуратором             | 1 шт./партию |
| ➤ Упаковка  | 1 шт./партию |

Примечание: Объем партии устанавливает предприятие-изготовитель.

## 5 Указания мер безопасности

При монтаже и эксплуатации устройства необходимо руководствоваться «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденными Минэнерго России 13.01.2003г и межотраслевыми правилами по охране труда. Помещение, в котором устанавливается устройство, должно отвечать требованиям, изложенным в «Правилах устройства электроустановок» (Главгосэнергонадзор России, М., 1998г.).

## 6 Работа с устройством

### 6.1 Подключение

**ВНИМАНИЕ:** Если к устройству подключаются сигналы, имеющие опасное напряжение, необходимо все монтажные работы производить при отключенном питании.

Связь прибора по интерфейсу RS-485 следует выполнять по двухпроводной схеме. Подключение следует осуществлять витой парой проводов, соблюдая полярность. Провод А подключается к выводу А прибора, аналогично соединяются между собой выводы В. Подключение необходимо производить при отключенном питании устройства.

Обозначение выводов устройства показано на рисунке 3.

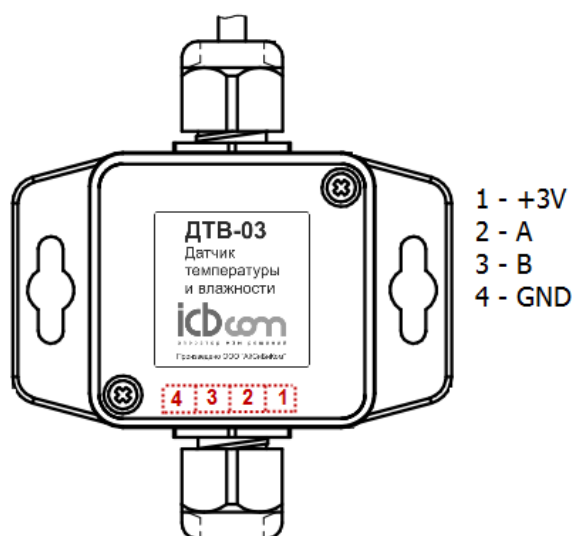


Рисунок 3 – Пример подключения

Назначение выводов ДТВ-03 показано в таблице 2.

Таблица 2. Тип и назначение выводов устройства

| Название вывода | Тип вывода | Назначение вывода         | Количество выводов |
|-----------------|------------|---------------------------|--------------------|
| GND             | power      | Питание контроллера "GND" | 1                  |
| B               | in/out     | Данные RS-485 "B"         | 1                  |
| A               | in/out     | Данные RS-485 "A"         | 1                  |
| +3V             | power      | Питание контроллера "+"   | 1                  |

## 6.2 Описание принципа работы

Датчик температуры влажности представляет собой аналого-цифровой преобразователь характеристик окружающей среды высокой точности. Основным протоколом обмена с внешними устройствами является Modbus. Программным обеспечением поддерживается два подтипа протокола Modbus: ASCII, RTU. Переключение между подтипами происходит автоматически (при переключении стека может быть пропущено первое сообщение другого подтипа, используемое как сигнал к переключению).

В составе программного обеспечения помимо основной программы работы ДТВ-03 используется загрузчик первого уровня (bootloader). Принцип его работы заключается в корректном запуске основной программы после подачи питания и проведение ее удаленного обновления (по интерфейсу RS485). Инициализация загрузчика после подачи питания занимает около 20 секунд, при этом функционал основной программы остается недоступен. По истечении заданного времени запускается алгоритм опроса состояния аккумуляторных батарей.

### Следует обратить внимание:

1) если во время инициализации загрузчика на него были отправлены команды по протоколу обновления, то основная прошивка становится более недоступной, возобновление работы возможно только после проведения корректного обновления ПО;

2) на время нахождения устройства в загрузчике предоставляются более высокие требования к стабильности питающего напряжения, необходимо избегать дребезга контактов, и просадок, при несоблюдении требований возможны сбои в работе загрузчика и порча сегментов памяти микроконтроллера с невозможностью дальнейшей корректной работы устройства.

## 6.3 Настройка

Устройство «Датчик температуры и влажности» предназначено для измерения относительной влажности, температуры и температуры точки росы. С помощью специальной программы-конфигуратора, которая поставляется вместе с прибором, можно посмотреть вышеуказанные параметры, а также изменить адрес устройства.

Для запуска конфигуратора необходимо скопировать файл "UIC.exe" с CD-диска на компьютер и запустить файл, далее появляется главное окно программы:

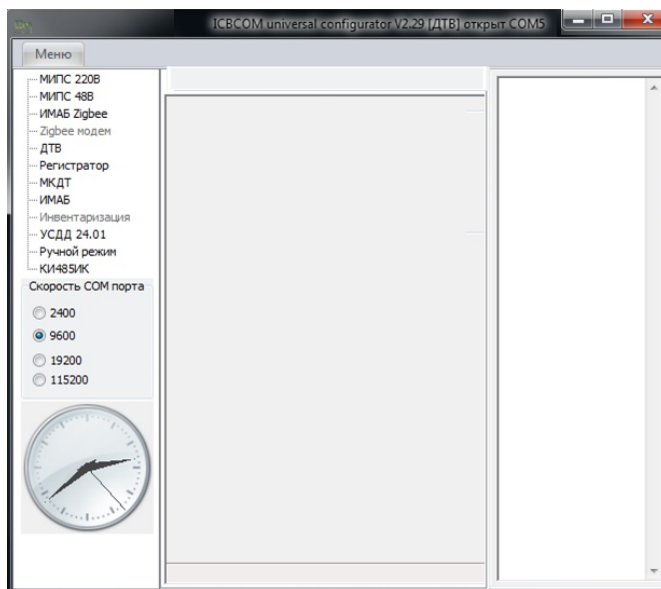


Рисунок 4 – Главное окно конфигуратора

После запуска программы необходимо настроить подключение, для этого следует выбрать раздел «Главная» → «Параметры соединения» и на форме «Параметры соединения» выбрать COM-порт — виртуальный порт конвертера USB-RS485. Следует также выставить значение количества перезапросов 1 или 2 (см. рисунок 5). Для сохранения параметров следует нажать на кнопку «Ок».

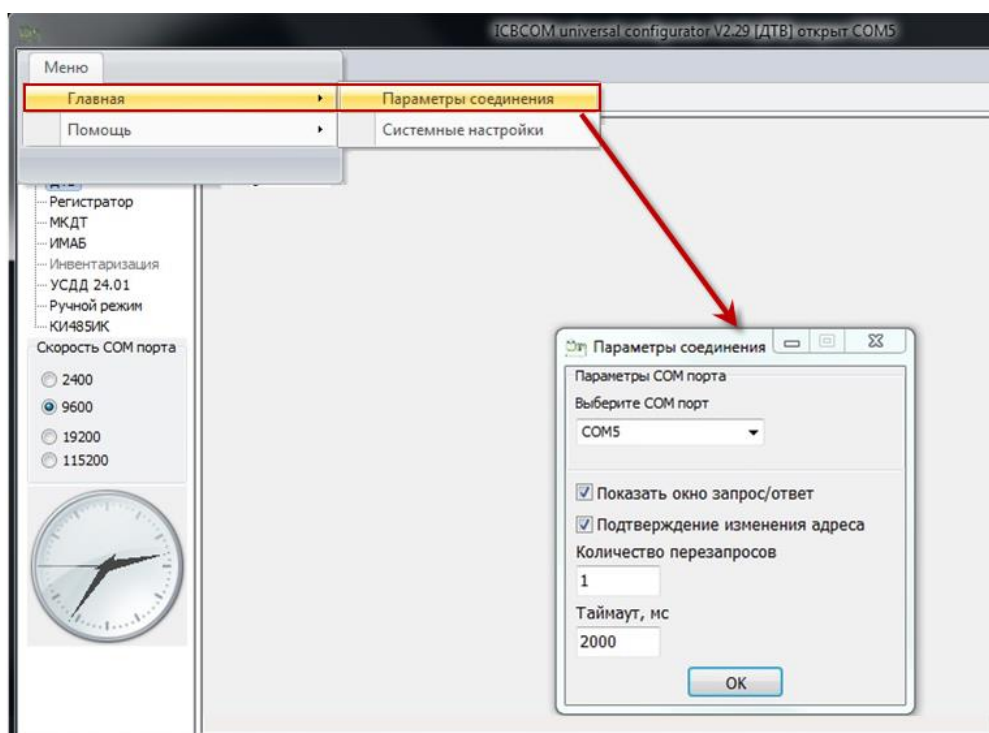


Рисунок 5 – Главное окно конфигуратора. Настройка соединения

Далее необходимо открыть страницу ДТВ, выбрав наименование устройства из списка:



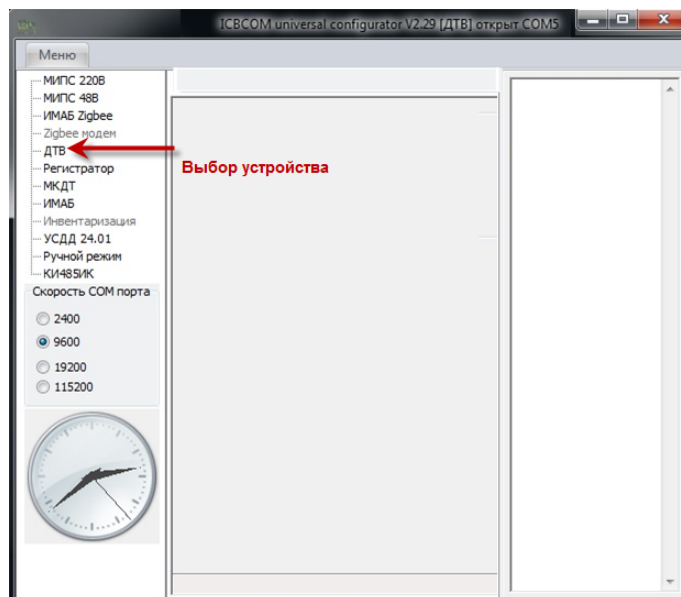


Рисунок 6 – Главное окно конфигуратора. Выбор устройства

Далее откроется страница конфигурирования ДТВ, ее вид представлен на рисунке 7.

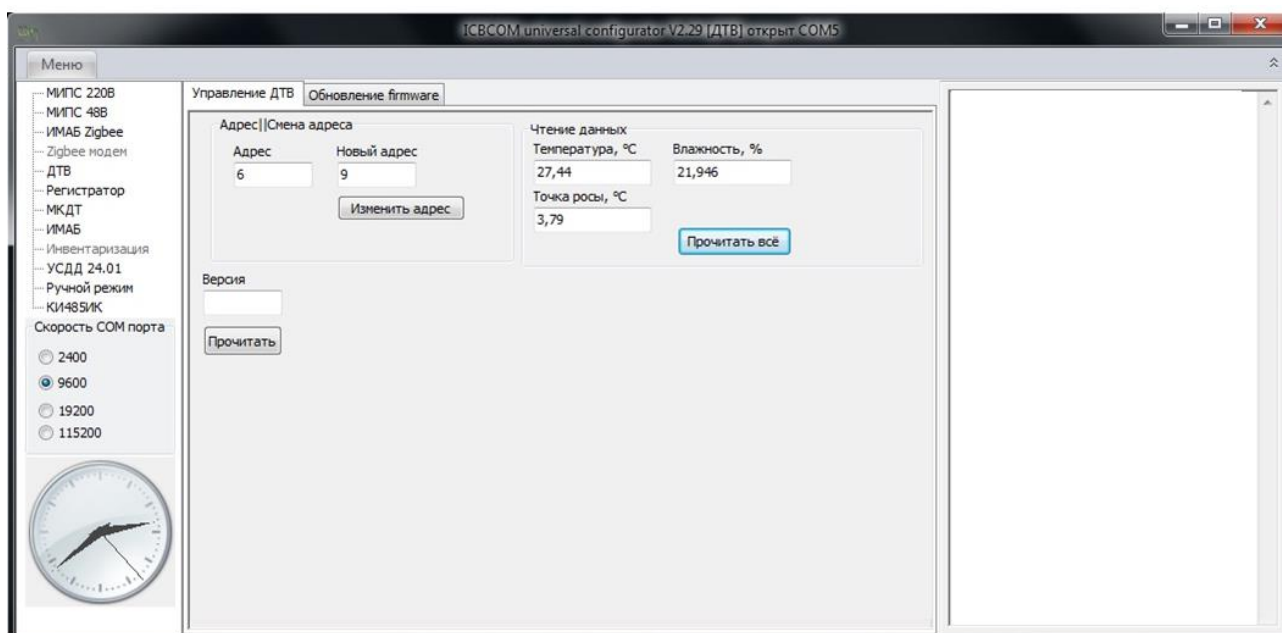


Рисунок 7 – Главное окно конфигуратора ДТВ

На странице настройки ДТВ присутствуют 2 вкладки: «Управление ДТВ», «Обновление firmware». Рассмотрим работу в каждой вкладке подробнее.

### 6.3.1 Работа с вкладкой «Управление ДТВ»

Вкладка «Управление ДТВ» является основной для работы с ДТВ. На данной вкладке располагаются кнопки «Изменить адрес», «Прочитать всё».

При первом запуске ДТВ, пришедшего с завода-изготовителя, на вкладке «Управление ДТВ» в поле «Адрес» автоматически устанавливается адрес протокола (по умолчанию равен 6). Для смены адреса следует указать нужное значение в поле «Новый адрес» и нажать кнопку «Изменить адрес» (рисунок 8).

Также для ДТВ актуален широковещательный адрес – это тот адрес, на запрос по которому устройство ответит в любом случае, даже если сбился основной адрес протокола. Широковещательный адрес равен 153 (или 0x99 в шестнадцатеричной системе исчисления).

**Внимание:** При обращении на широковещательный адрес необходимо удостовериться, что на шине RS485 в данный момент присутствует только один ДТВ, иначе возможен одновременный ответ от нескольких устройств, и декодировать ответ в этом случае не представляется возможным.

Если все настройки верны, то следует нажать кнопку «Прочитать всё», в окне обмена информацией отобразится ход процесса (рисунок 8).

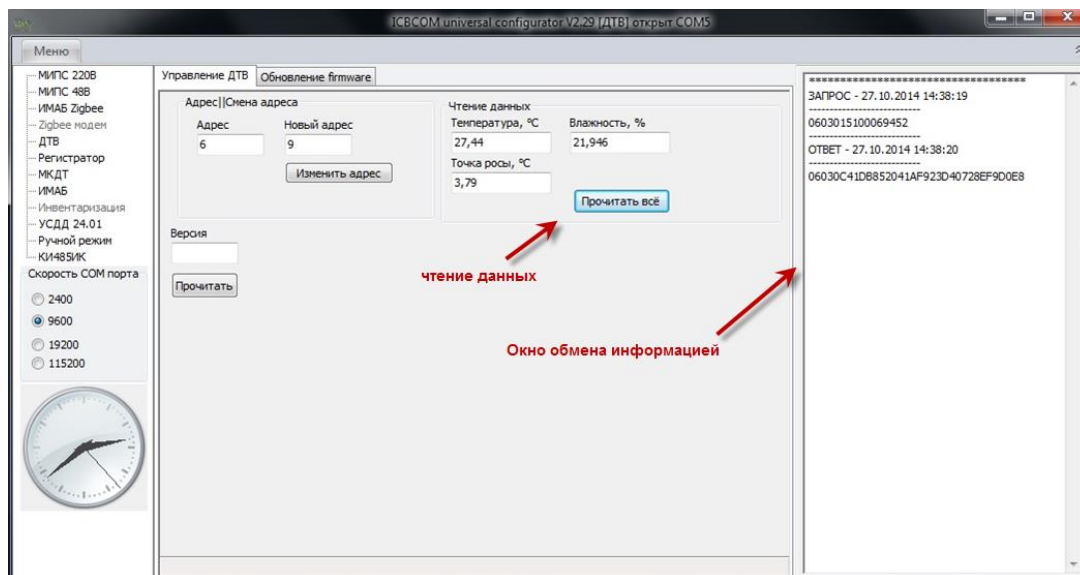


Рисунок 8 – Окно конфигуратора ДТВ. Чтение данных

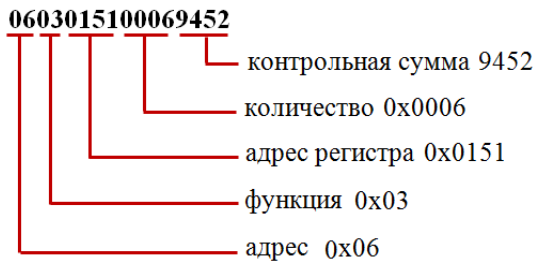
При нажатии кнопки «Прочитать всё» происходит отображение следующих значений:

- Температура в данный момент (°C),
- Влажность в данный момент (%),
- Значение расчетной точки росы (°C).

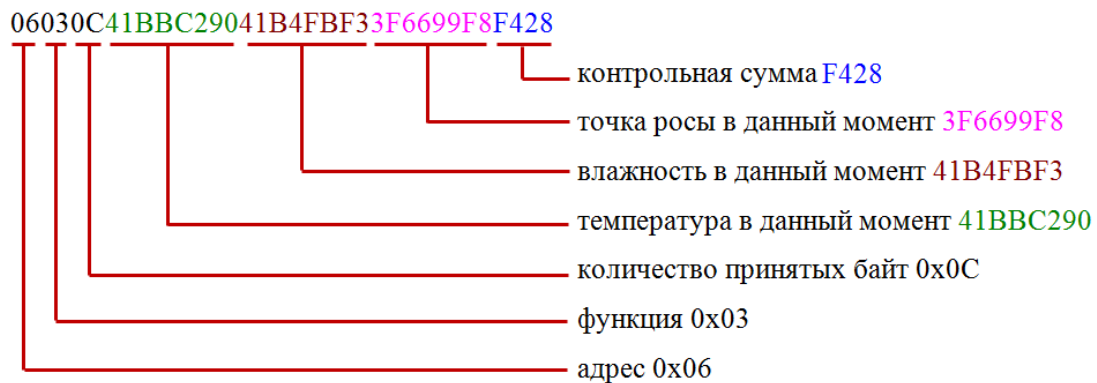
Рассмотрим примеры запросов и ответов, отображающихся в правом окне программы. Запросы и ответы происходят по протоколу Modbus. Значения температуры, влажности, точки росы (могут выдаваться в 2-х вариантах проприетарного формата и в ieee754 float 32bit формате).

## Примеры запросов и ответов

**Запрос** чтения температуры, влажности, точки росы в ieee754 float 32bit формате выглядит следующим образом:



**Ответ:**



Команда для опроса КСПДИ «ПУМА-30»:

&trcmd={3,DTVRTU,060301510006,1,6,17,0,17,10}

Ответ от КСПДИ «ПУМА-30»:

\$DTVRTU,37000001,00,06030C41BBC29041B4FBF33F6699F8F428\*63

Декодируем значения 0x41BBC290 float 32bit = 23.470001 градусов цельсия температура в данный момент.

0x41B4FBF3 = 22.623022 % влажность в данный момент.

0x3F6699F8 = 0.900787 градусов цельсия точка росы в данный момент.

### 6.3.2 Работа с вкладкой «Обновление firmware»

Данная вкладка служит для обновления программного обеспечения ДТВ по интерфейсу RS485.

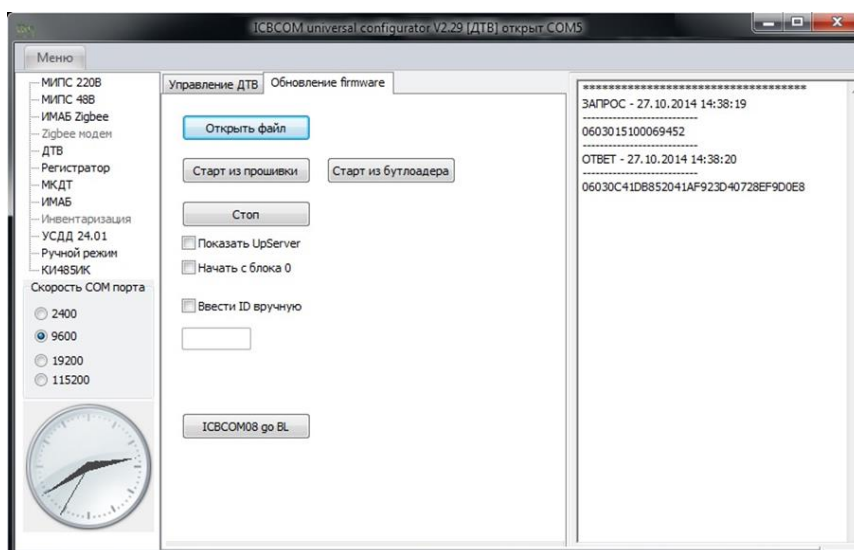


Рисунок 9 – Окно конфигуратора ДТВ. Вкладка «Обновление firmware»

Рассмотрим значение элементов, расположенных на вкладке «Обновление firmware».

- Кнопка «**Открыть файл**» используется для указания имени \*.hex файла для загрузки в ДТВ.
- Кнопка «**Старт из прошивки**» используется для запуска процесса обновления программного обеспечения ДТВ в тот момент, когда прибор находится в стадии выполнения основной программы.
- Кнопка «**Старт из бутлоадера**» используется для запуска процесса обновления программного обеспечения ДТВ в тот момент, когда прибор находится в стадии работы загрузчика.
- Кнопка «**Стоп**» используется для остановки процесса обновления.
- Отметка «**Показать UpServer**» используется для визуализации компонента загрузки прошивки (по умолчанию данный компонент скрыт).
- Отметка «**Начать с блока 0**» используется при перебоях в работе интерфейса RS485 и в следствие недозагрузки ПО в ДТВ, в том случае, если необходимо при следующей попытке обновления начать передачу прошивки с самого начала.
- Отметка «**Ввести ID вручную**» используется для возможности запуска обновления ПО при загрузке ПО в «чистый» микроконтроллер по средством загрузчика или иных системных сбоев.

*Например: при наличии в памяти микроконтроллера только загрузчика необходимо выставить значение 65535, а например, при обновлении ПО устройства при наличии прошивки по умолчанию стоит ID = 0x03, которое успешно читается UIC.exe поэтому данную галку можно не устанавливать.*

В общем случае алгоритм действий для «типичного» обновления Основной программы ДТВ выглядит следующим образом:

- 1). Выбор файла.
- 2). Запуск обновления из прошивки.

Далее, в общем случае, всё происходит автоматически и не требует участия пользователя.

## **7 Техническое обслуживание**

При эксплуатации блока в течение срока службы проведение регламентных работ не требуется.

## **8 Правила хранения и транспортирования**

Климатические условия транспортирования должны соответствовать следующим условиям:

- температура окружающего воздуха от минус 50°С до плюс 50°С;
- относительная влажность воздуха до 98% при 25°С;
- атмосферное давление от 84,0 до 107,0 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

Устройства могут транспортироваться всеми видами транспорта (в крытых вагонах, закрытых автомашинах, контейнерах) в соответствии с «Правилами перевозки грузов» (издательство «Транспорт», 1983г).

Хранение устройств должно производиться только в упаковке предприятия-изготовителя в отапливаемых помещениях при температуре воздуха от +5°С до +40°С и относительной влажности воздуха не более 80%. В помещениях для хранения не должно быть агрессивных примесей (паров кислот, щелочей), вызывающих коррозию.

## **9 Гарантии изготовителя (поставщика)**

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие устройства техническим условиям ПГКД.424121.011ТУ при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации устройства устанавливается 1 год, считая с даты передачи устройства в эксплуатацию

Изготовитель в период гарантийного срока эксплуатации устройства имеет право осуществлять надзор за правильностью эксплуатации комплекса с целью повышения качества и эффективности эксплуатации.

Вышедшие из строя в течение гарантийного срока эксплуатации узлы устройства подлежат замене или ремонту силами предприятия - изготовителя за счет средств изготовителя.

Пользователь лишается права на безвозмездный ремонт в гарантийный период в случае нарушения пломб, при механических повреждениях пользователем, если устранение неисправностей устройства производилось лицом, не имеющим права выполнения ремонта и технического обслуживания.