



Науково-виробнича фірма "Інтелект"

10003, м. Житомир, вул. Ольжича 24 к.3

[www.nvfi.biz](http://www.nvfi.biz), [info@nvfi.biz](mailto:info@nvfi.biz)

---

## **Программируемый логический контроллер**

### **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И РУКОВОДСТВО ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ ПЛК INT.a019 НВФІ.INT.a019 Н**

редакція 2023-09-26 рік

# Оглавление

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1 НАЗНАЧЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРА</b> .....                                                              | 4  |
| <b>2 ОПИСАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛАТЫ КОНТРОЛЛЕРА</b> .....                             | 4  |
| 2.1 Основные технические характеристики .....                                                      | 5  |
| 2.2 Характеристики дискретных входов: .....                                                        | 5  |
| 2.3 Характеристики аналоговых входов: .....                                                        | 6  |
| 2.4 Характеристики дискретных выходов: .....                                                       | 6  |
| 2.5 Характеристики цифрового канала .....                                                          | 6  |
| 2.6 Техническое описание .....                                                                     | 7  |
| <b>3 ИНФОРМАЦИЯ ОТОБРАЖАЕМАЯ НА ЖК-ДИСПЛЕЕ</b> .....                                               | 10 |
| <b>4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПЛК К КОМПЬЮТЕРУ И ПРОЦЕДУРА ОБНОВЛЕНИЯ<br/>МИКРОПРОГРАММЫ КОНТРОЛЛЕРА</b> .....  | 14 |
| <b>5 НАСТРОЙКА GSM/GPRS МОДЕМА ДЛЯ РАБОТЫ С КОНТРОЛЛЕРОМ</b> .....                                 | 18 |
| <b>6 УПРАВЛЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРОМ ПРИ ПОМОЩИ SMS СООБЩЕНИЙ</b> .....                                    | 18 |
| <b>7 НАЗНАЧЕНИЕ И ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ-КОНФИГУРАТОРА</b> .....                                      | 18 |
| 7.1 Подключение контроллера и установка режима работы «Конфигурирование» .....                     | 19 |
| 7.1.1 В контроллере нет файла конфигурации. ....                                                   | 21 |
| 7.1.2 Контроллер сконфигурирован, необходимо изменить конфигурацию. ....                           | 21 |
| 7.1.3 В контроллере нет файла конфигурации, но на карте памяти есть резервная копия<br>файла ..... | 22 |
| 7.1.4 Создания резервной копии конфигурации.....                                                   | 23 |
| 7.2 Вкладка «Общие установки» .....                                                                | 24 |
| 7.3 Вкладка «Настройка датчиков» .....                                                             | 29 |
| 7.3.1 Подвкладка «Контактные» .....                                                                | 30 |
| 7.3.2 Подвкладка «Аналоговые» .....                                                                | 33 |
| 7.3.3 Подвкладка «Параметрические» .....                                                           | 35 |
| 7.3.4 Подвкладка «Задержки» .....                                                                  | 36 |
| 7.3.5 Подвкладка «Дополнительно» .....                                                             | 39 |
| 7.4 Вкладка «Дисплей и умная кнопка» .....                                                         | 40 |
| 7.5 Вкладка «Текущее состояние» .....                                                              | 41 |
| 7.6 Вкладка «Оповещение и журнал» .....                                                            | 44 |
| 7.6.1. Подвкладка «Оповещение» .....                                                               | 44 |
| 7.6.2 Подвкладка «Журнал» .....                                                                    | 47 |
| 7.7 Вкладка «Модем» .....                                                                          | 49 |
| 7.8 Вкладка «О программе» .....                                                                    | 53 |

|                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>8 ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ С ПРОГРАММОЙ-КОНФИГУРАТОРОМ.....</b> | <b>53</b> |
| <b>9 ПРОТОКОЛ ДЛЯ РАБОТЫ С ПО ВЫСОКОГО УРОВНЯ.....</b>      | <b>53</b> |
| <b>10 ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>                                  | <b>54</b> |
| <b>10.1 Редакция документа .....</b>                        | <b>54</b> |

# 1 НАЗНАЧЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРА

Программируемый логический контроллер *СОЛА*, далее контроллер, предназначен для:

- дистанционного контроля состояния различных объектов с помощью цифровых, параметрических и аналоговых датчиков;
- передачи оповещений о режимах работы и состоянии оборудования, изменении его основных параметров, срабатывании различных исполнительных устройств;
- считывания и передачи в диспетчерский центр данных от датчиков и других устройств, подключенных по интерфейсу RS-485;
- управления исполнительными устройствами с помощью релейных цепей (автоматически или по команде извне).

Контроллер может быть использован в составе систем автоматики для объектов энергетики, газоснабжения, а также систем удалённого контроля и управления (SCADA-систем), систем АСРВНСО .

Функционально состоит из двух частей - платы контроллера и программы-конфигуратора, запускаемой на персональном компьютере под управлением ОС Windows. Программа-конфигуратор позволяет задавать алгоритмы работы контроллера, а также просматривать текущее состояние контроллера и подключенных к нему устройств.

Внимание! Данное руководство актуально для следующих версий программного обеспечения:

Микропрограмма ПЛК СОЛА версия 1.x.x

Программа-конфигуратор версия 1.2 билд 160514

СОВАЛАЙЗЕР версия 1.2.x

## 2 ОПИСАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛАТЫ КОНТРОЛЛЕРА

Внешний вид платы контроллера представлен на Рис.2.1, а размещение элементов и описание разъемов показано на Рис.1.2.

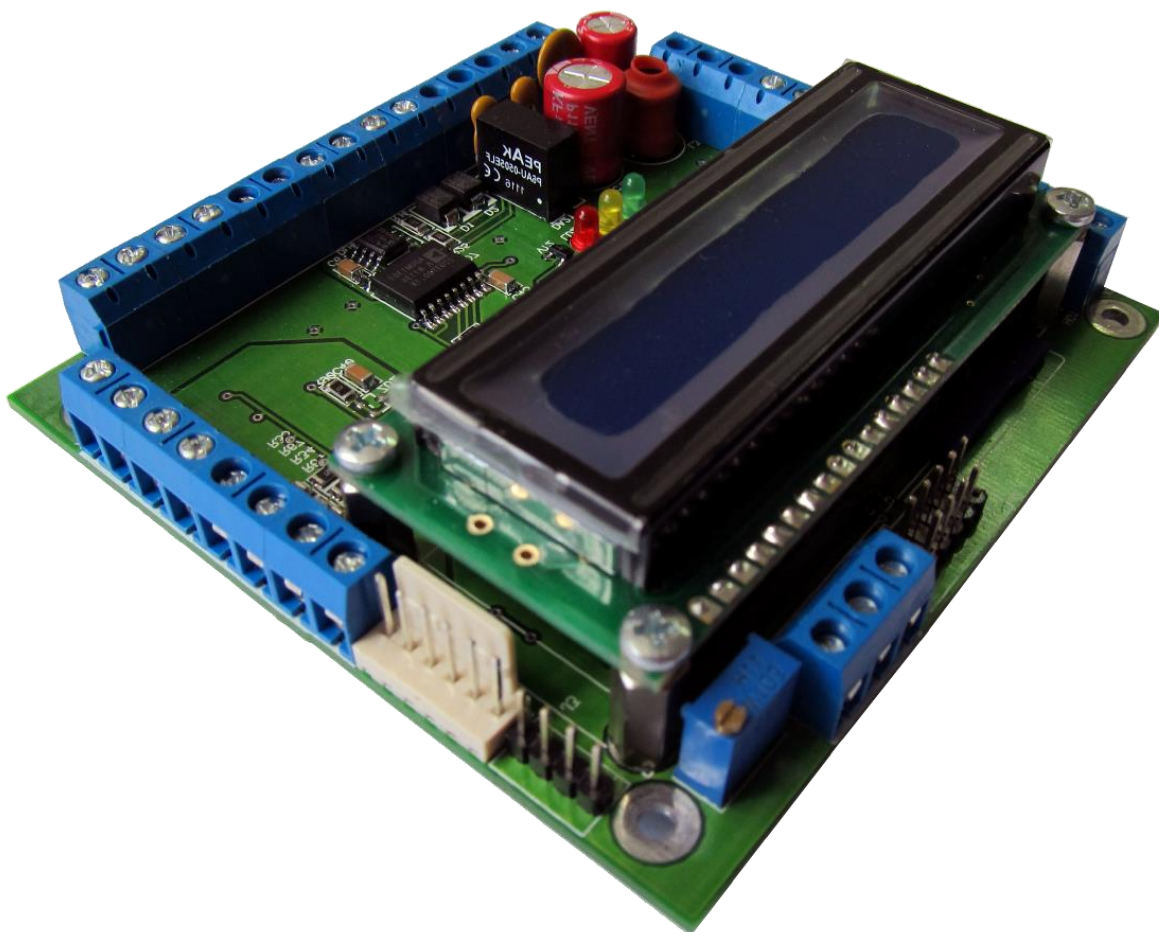


Рис.2.1. Внешний вид контроллера.

Внешний вид контроллера может отличаться от показанного на рисунке.

## 2.1 Основные технические характеристики

| Название                                          | Значение                |
|---------------------------------------------------|-------------------------|
| Диапазон напряжений питания                       | 10-30В                  |
| Потребляемый ток, не более                        | 0,15А                   |
| Температурный режим работы, град.:                | 0...+50                 |
| Устройство вывода информации ЖК дисплей           | 2 строки по 16 символов |
| Интерфейс для связи с внешними устройствами RS485 | протокол DCON           |
| Интерфейс для связи с модемом/ПК                  | RS232/RS485             |
| Интерфейс для подключения плат расширения         | SPI, I2C                |
| Тип памяти для хранения журнала                   | SD карта                |
| Габаритные размеры, мм                            | 90x96                   |

## 2.2 Характеристики дискретных входов:

| Название                              | Значение            |
|---------------------------------------|---------------------|
| Количество входов                     | 8                   |
| Тип входов                            | с общим «+»         |
| Напряжение логического 0/1            | +1В(макс)/+4...+30В |
| Входной импеданс                      | 3,3 кОм             |
| Напряжение гальванической изоляции, В | не менее 1000       |

## 2.3 Характеристики аналоговых входов:

| Название                       | Значение         |
|--------------------------------|------------------|
| Количество входов              | 8                |
| Тип входов                     | 10 разрядный АЦП |
| Диапазон измеряемых напряжений | 0...+40В         |
| Входной импеданс               | 10 кОм           |

## 2.4 Характеристики дискретных выходов:

| Название                                | Значение                      |
|-----------------------------------------|-------------------------------|
| Количество входов                       | 8                             |
| Тип выходов                             | открытый коллектор, общий «-» |
| Максимальный ток нагрузки одного выхода | 30мА                          |
| Напряжение гальванической изоляции, В   | не менее 1000                 |

## 2.5 Характеристики цифрового канала

| Название                         | Значение                   |
|----------------------------------|----------------------------|
| Количество подключаемых датчиков | 16                         |
| Тип датчиков                     | Варта 1.03-14 (или аналог) |

## 2.6 Техническое описание

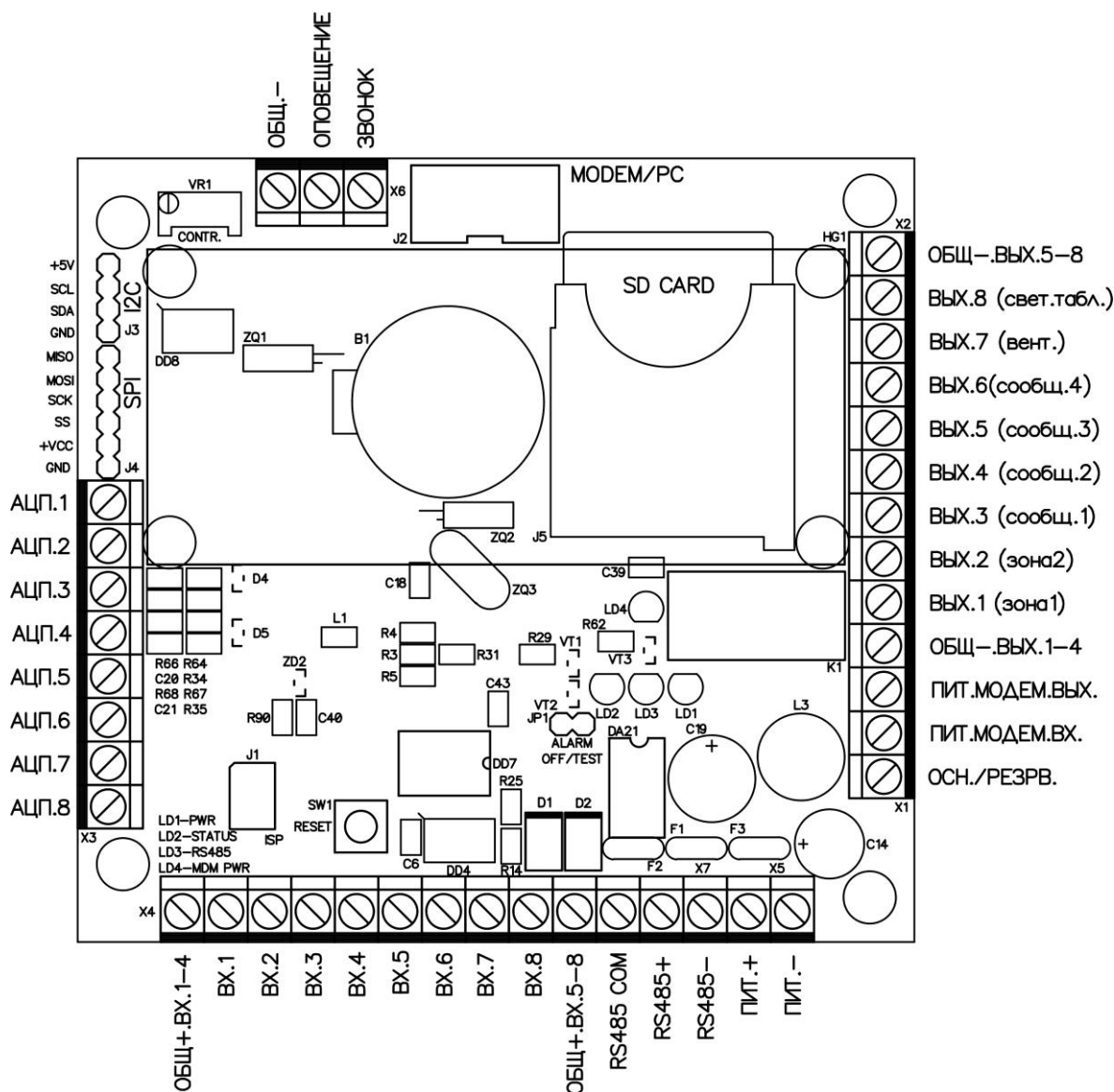


Рис.2.6. Размещение элементов и описание разъемов.

Напряжение питания контроллера, с соблюдением полярности подается на разъем X5. Для защиты от обратной полярности и перенапряжения на плате установлены элементы D3, F3, D22.

Основным элементом контроллера является микроконтроллер ATMEGA128 (DD5). Его работа тактируется от внешнего кварцевого резонатора частотой 16МГц. Начальный сброс осуществляется импульсом, формируемым цепочкой элементов R26, D21, C9. Так же на плате предусмотрен разъем для обновления загрузчика, обозначенный как **ISP** (J1) и кнопка сброса контроллера **RESET** (SW1). Основной источник питания (+5В) выполнен на микросхеме DA1 (MC33063), а индикация наличия питания осуществляется светодиодом зеленого цвета **PWR** (LD1).

На плате установлены часы реального времени DD1 (DS1307) с резервной батареей B1 (3V, CR2032), энергонезависимая память DD2 (AT24C128), объемом 128кБ, хранящая информацию о конфигурации контроллера, а так же датчик температуры DD8 (LM75). Часы, память и датчик температуры подключены к центральному процессору по шине

I2C, которая также выведена на разъем J3, который предназначен для подключения плат расширения работающих по I2C. Также на разъем выводится напряжение +5В для питания плат расширения (с максимальным током нагрузки 50мА).

К первому порту UART микросхемы DD5 (контакты 2 и 3) подключен преобразователь уровней DD3 (ADM202), служащий для согласования уровней ТТЛ и сигналов порта RS232. Этот сигналы выведены на разъем J2, который предназначен для подключения контроллера к персональному компьютеру или к GSM модему

Ко второму порту UART микросхемы DD5 (контакты 27 и 28) подключен драйвер шины RS485 - DD4 (ADM485 или ST485), обеспечивающий возможность подключения к контроллеру устройств работающих по шине RS485. Для шины предусмотрена гальваническая развязка через изолятор DD7 (ADUM1301 или ISO7231) и DC/DC преобразователь DA21 (P6AU0505). Контроль прием/передача осуществляется через вывод 14 микросхемы DD5, сюда же подключен транзисторный ключ VT2 и желтый светодиод **RS485** (LD3), индицирующий обмен по шине RS485. Шина выведена на разъем X7 через самовосстанавливающиеся предохранители F1 и F2. На плате контроллера имеются также симметричные супрессоры D1,D2, являющиеся вместе с F1, F2 элементами защиты шины RS485.

Порт PA микросхемы DD5 (выводы 44-51) используется как 8 линий цифрового ввода, подключённых к разъему X4 через элементы опторазвязки DA20-DA27.

Порт PF микросхемы DD5 (выводы 54-61) используется как 8 каналов АЦП. Через делители и элементы защиты порт PF подключён к разъему X3. опорное напряжение для АЦП – 5В.

Порт PC микросхемы DD5 (выводы 35-42) используется как 8 линий цифрового вывода, подключённых к разъему X2 через драйвер DD6 (ULN2803) и элементы опторазвязки DA12-DA19.

Выводы 29 и 30 микросхемы DD5 используются для управления внешними устройствами индикации отложенного старта после запуска оповещения, а так же включения сообщения во время осуществления контроллером голосового звонка при помощи модема. К выводам, для развязки сигналов, подключены оптопары DA19, DA20. Сигналы вида открытый коллектор выведены на разъем X6 (1-общий, 2-Оповещение, 3-Звонок).

Вывод 29 используется для управления сообщением во время голосового звонка. При осуществлении звонка, после снятия абонентом трубки на этом выводе появляется логическая единица, что вызывает свечение светодиода оптопары и открытие транзистора и приводит к замыканию контакта 3 разъема X6 на общий вывод (контакт 1). Длительность включения зависит от настроенной в программе конфигураторе длительности разговора.

Вывод 30 используется для индикации отложенного старта после запуска оповещения. После запуска оповещения на выводе 30 появляется логическая единица, что вызывает свечение светодиода оптопары и открытие транзистора и приводит к замыканию контакта 2 разъема X6 на общий вывод (контакт 1). Длительность включения зависит от настроенного в программе конфигураторе времени отложенного старта.

К выводу 34 микросхемы DD5 подключен красный светодиод **RD** (LD2), который используется для индикации состояния контроллера.



Таблица 2.6 Сигналы индикации состояния контроллера при помощи светодиода **RD**:

| Состояние светодиода RD              | Описание события                                                                          |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Постоянное свечение                  | Происходит инициализация контроллера и загрузка конфигурации из энергонезависимой памяти. |
| Изменение состояния каждые 7 секунд  | Штатный режим работы, все в норме.                                                        |
| Изменение состояния каждые 4 секунды | Автономный режим, модем не обнаружен.                                                     |
| Изменение состояния каждые 2 секунды | Есть связь с программой-конфигуратором.                                                   |
| Изменение состояния каждую секунду   | Запущено оповещение.                                                                      |

Для использования совместно с источником питания у которого есть вывод индикации типа питания (основное/резервное) контроллер имеет вход, следящий за наличием напряжения на контакте 1 разъема X1. Наличие напряжения на этом выводе свидетельствует о том, что питание контроллера осуществляется от резервного источника, а отсутствие напряжения – что питание происходит от основного источника. Реакция на это событие устанавливается программой-конфигуратором.

Схема на реле K1, ключе VT3 и светодиоде зеленого цвета **MDM PWR** (LD4) (в зависимости от модификации вместо реле может быть применен полевой транзистор с позиционным обозначением VT5) используется для управления питанием GSM модема, которое подается на контакт 2 разъема X1, а снимается с контакта 3 этого же разъема. При включении контроллера и запущенном алгоритме поиска модема реле должно включиться и подать питание на модем. При этом включится светодиод LD4. При отсутствии ответа от модема производится попытка перезапуска модема путем отключения его питания. Если в течение 3 попыток ответа от модема не поступило, то считается, что модем не подключен. В штатном режиме работы контроллера при пропадании ответа модема запускается такой же алгоритм, как и при первом включении контроллера.

К шине SPI микросхемы DD5 (выводы 10,11,12,13) подключен разъем J5 для карты памяти типа SD. Для питания карты памяти установлен стабилизатор DA2. Так же шина SPI выведена на разъем J4, к которому подключается конвертор spi/rs485 (INT.a022) или ethernet-контроллер (INT.a021). В случае подключения ethernet-контроллера на плату вместо стабилизатора DA2 устанавливается стабилизатор DA22.

На плате контроллера предусмотрен джампер запрета оповещения/тестирования выходов, обозначенный как **ALARM OFF/TEST** (JP1), который имеет несколько режимов работы:

1. контроллер включен с установленным джампером – оповещение запрещено;
2. контроллер включен без джампера – оповещение разрешено;
3. джампер установлен во время штатной работы контроллера – включаются выходы 1-8, а так же выходы **ОПОВЕЩЕНИЕ** и **ЗВОНОК**.

Для выхода из режима проверки выходов необходимо снять джампер и перезагрузить контроллер.

К выводам 4-9 порта PE микросхемы DD5 подключается ЖК индикатор, совместимый по командам с контроллером HD44780 (S6B0066U). Используется 4<sup>x</sup> - битный режим обмена. Контрастность индикатора устанавливается подстроечным резистором CONTR (VR1).

Какая информация должна отображаться можно настроить при помощи программы-конфигуратора.

## 3 ИНФОРМАЦИЯ ОТОБРАЖАЕМАЯ НА ЖК-ДИСПЛЕЕ

**ВНИМАНИЕ!** Текст сообщений на ЖК-дисплее может отличаться в зависимости от версии микропрограммы и языка интерфейса.

После подачи питания, контроллер в течение 10 секунд ожидает команды на обновление программного обеспечения, при этом на ЖК-дисплее отображается следующая информация:



*Рис.3.1 Waiting for firmware update*

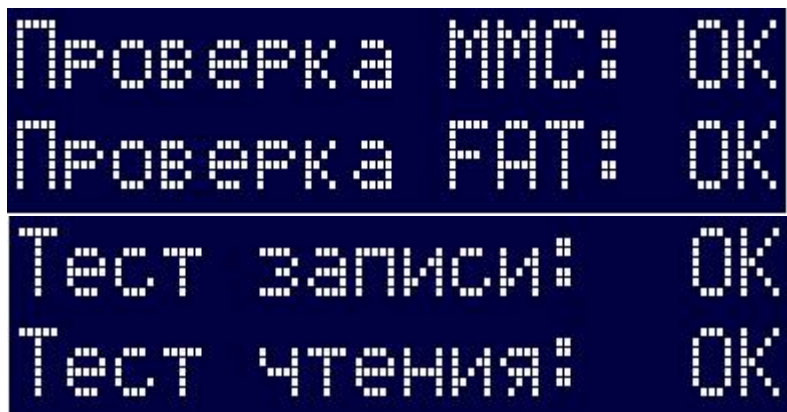
Если в течении 10 секунд не произошло соединения с программой для обновления программного обеспечения, контроллер начинает загрузку управляющей программы и конфигурации, а также тестирование карты памяти и подключенных внешних плат расширения, исполнительных устройств и т.п., в это время на ЖК-дисплее отображается приветствие и версия программного обеспечения.



*Рис.3.2 Приветствие и версия программного обеспечения*

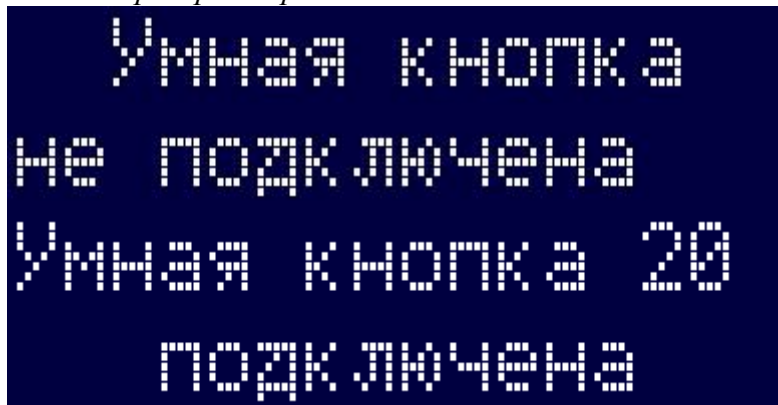


*Рис.3.3 Имя контроллера, заданное в программе конфигураторе.*



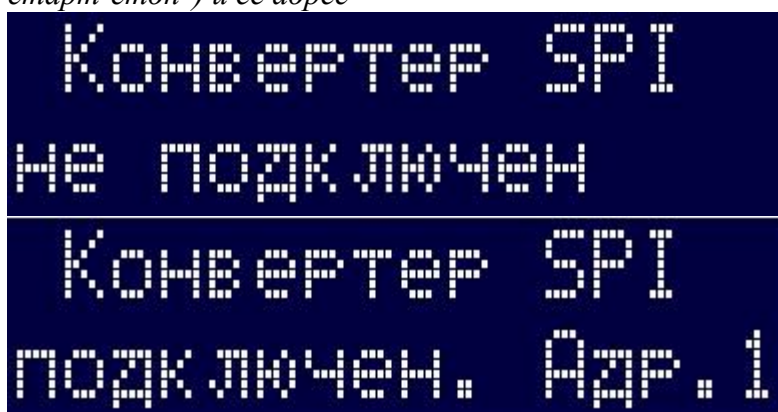
Проверка MMC: OK  
Проверка FAT: OK  
Тест записи: OK  
Тест чтения: OK

Рис.3.4 Проверка карты памяти



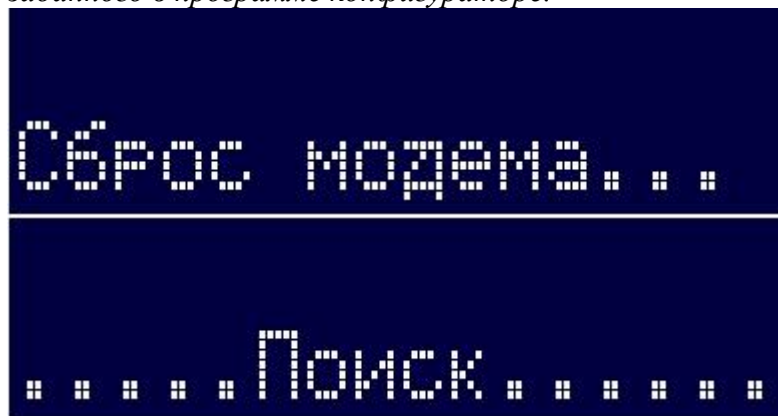
Умная кнопка  
не подключена  
Умная кнопка 20  
подключена

Рис.3.5 Проверка подключения "умной кнопки" (поста управления кнопочного "аварийный старт-стоп") и ее адрес



Конвертер SPI  
не подключен  
Конвертер SPI  
подключен. Адрес. 1

Рис.3.6 Проверка подключения конвертера SPI/RS485 и отображение адреса slave, заданного в программе конфигураторе.



Сброс модема...  
.....Поиск.....

Рис.3.7. Сброс модема и поиск

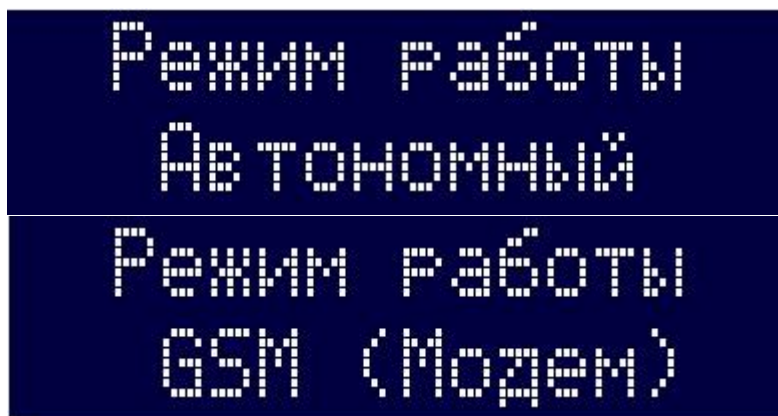


Рис.3.8. Режим работы (автономный режим работы без модема /с модемом)



Рис.3.9. Режим конфигурирования. Контроллер подключен к ПК и происходит обмен с программой конфигуратором.

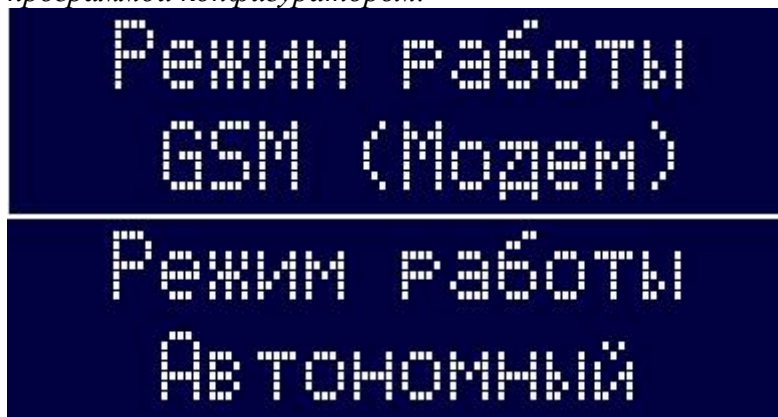


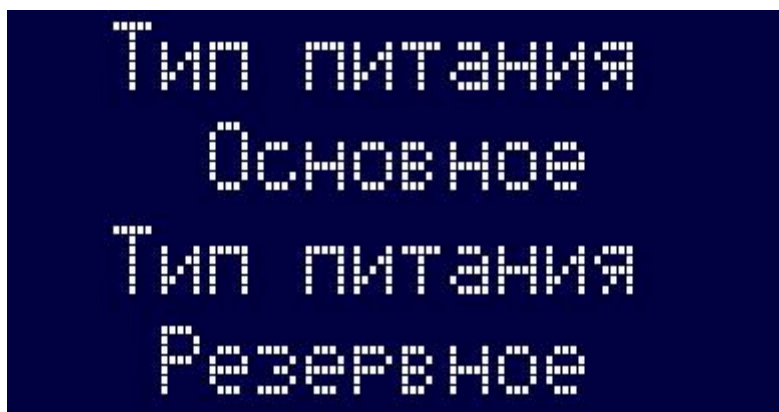
Рис.3.10. Режим работы



Рис.3.11. Отправка статусного SMS



Рис.3.12. Тип питания



Тип питания  
Основное  
Тип питания  
Резервное

Рис.3.13. Контактные входы.



Аналоговые входы  
1:5.1V 2:12.1V

Рис.3.14. Аналоговые входы. Выводятся последовательно входы с 1 по 8.



Параметрические  
датчики. Всего 8

Рис.3.15. Параметрические датчики. Общее количество подключенных датчиков.



Датчик 1  
U=1.5 НОРМА



Датчик 1  
U=3.5 ПОРОГ 1



Датчик 1  
U=4.0 ПОРОГ 2

Рис.3.16. Информация о подключенных датчиках. Выводится подробная информация по каждому из подключенных датчиков: текущее значение датчика, состояние (НОРМА, ПОРОГ 1, ПОРОГ 2)



Конт. выходы  
1a2a3a4a5a6a7a8a

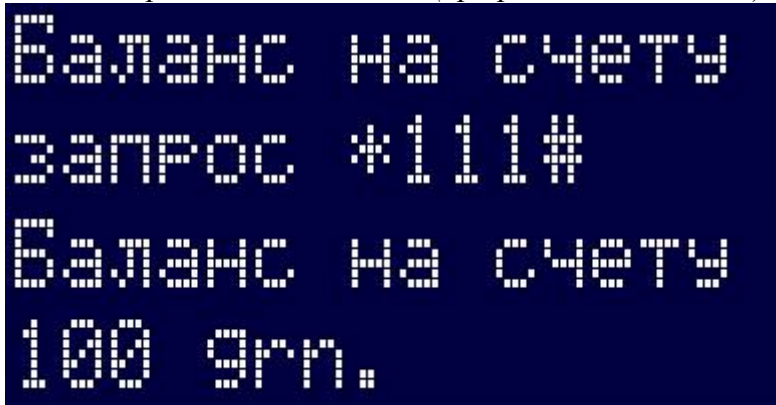
Рис.3.17. Информация о контактных датчиках. Состояние 8 контактных выходов.





```
Уровень сигнала
RSSI = 31
```

*Рис.3.18. Уровень GSM сигнала (при работе с модемом)*



```
Баланс на счету
запрос *111#
Баланс на счету
100 грн.
```

*Рис.3.19. Баланс СИМ карты*



```
Системное время
12:00:00    15.09
```

*Рис.3.20. Системное время (ЧЧ:ММ:СС ДД.ММ)*

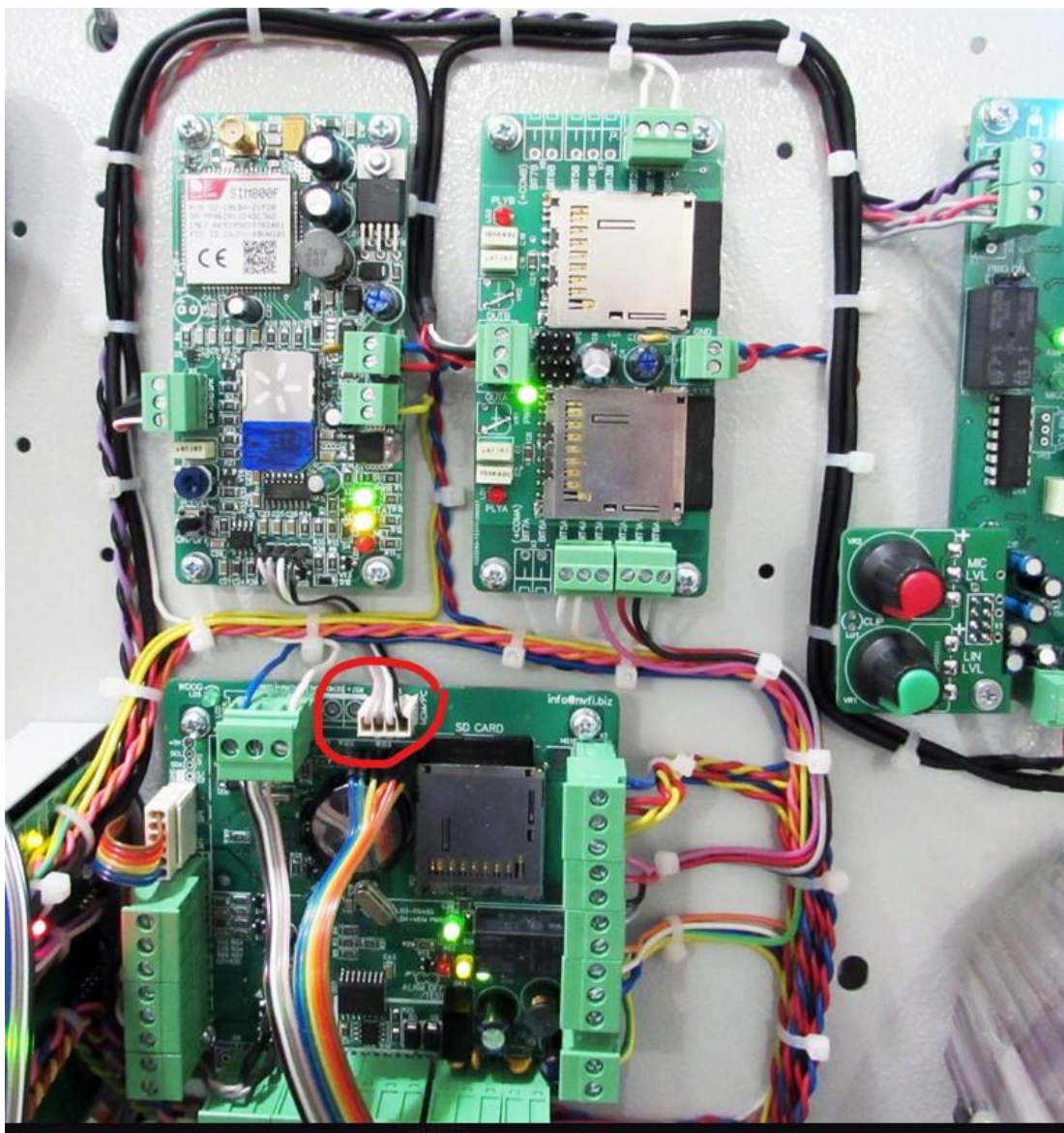
## **4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПЛК К КОМПЬЮТЕРУ И ПРОЦЕДУРА ОБНОВЛЕНИЯ МИКРОПРОГРАММЫ КОНТРОЛЛЕРА**

Для обновления прошивки и конфигурирования ПЛК необходимо сначала отключить модем от ПЛК, затем подключить контроллер к СОМ порту персонального компьютера при помощи нуль-модемного кабеля (кабеля-конвертора USB to RS232 INT.a027b).

Для конвертора необходимо установить драйвер. После установки драйвера у компьютера появиться СОМ порт конвертора.

В контроллере применяется загрузчик (bootloader), который служит для обновления основной микропрограммы.

Кабель-конвертор необходимо подключить к разъему J2 контроллера (рис. 4.1).



*Рис.4.1 Подключение кабеля-конвертора USB to RS485 INT.a027b*

После этого подать питание на контроллер. В течение 10 секунд на ЖК-дисплее отобразится текст про ожидание обновления. Запустить инструмент AvrProg.exe, который поставляется вместе с прошивкой.



*Рис.4.2 Ожидание обновления микропрограммы*

Следует обратить внимание, что программа корректно работает только с COM портом, имеющим номер от 1 до 4. В случае если программа не найдет ни на одном из COM портов подключенного контроллера, то на мониторе отобразится следующее окно с ошибкой как на рисунке 4.2.

Для устранения ошибки необходимо проверить правильность подключения (целостность кабеля, правильность сигналов RX/TX, номер порта) и запустить процедуру обновления заново.

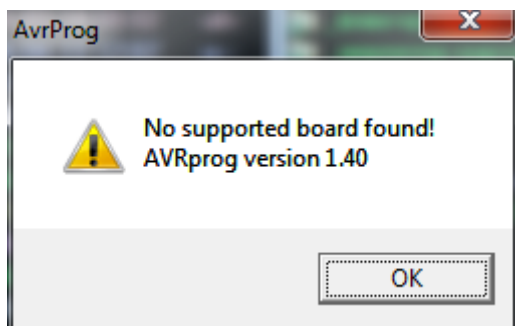


Рис.4.3 Контроллер не найдено

В случае, если программа обнаружит контроллер, отобразится следующее окно:

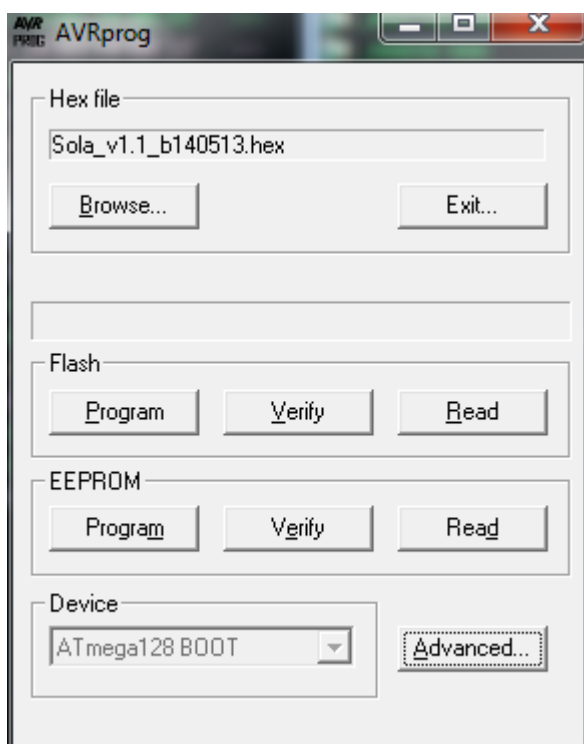


Рис.4.3 .

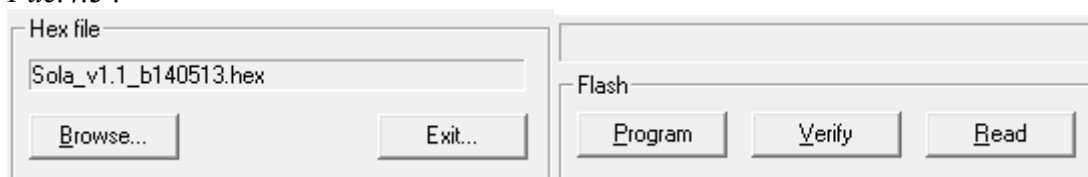


Рис.4.4 .

Далее, необходимо выбрать файл прошивки, нажав кнопку **“Browse...”** при этом откроется окно проводника Windows, где необходимо указать путь к файлу прошивки с расширением hex. После выбора файла его имя появится в верхней строке:

После выбора файла, убедившись, что выбран правильный файл, необходимо нажатием кнопки Flash\Program запустить процедуру обновления микропрограммы:

При этом все кнопки станут неактивными и появится индикатор загрузки файла прошивки:



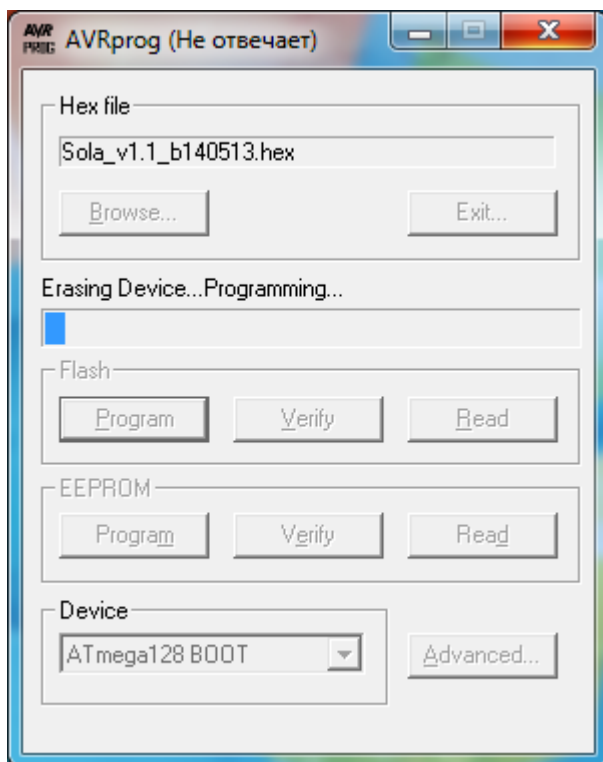


Рис.4.5 .

После загрузки файла над индикатором загрузки появится сообщение об успешном завершении процедуры обновления прошивки:

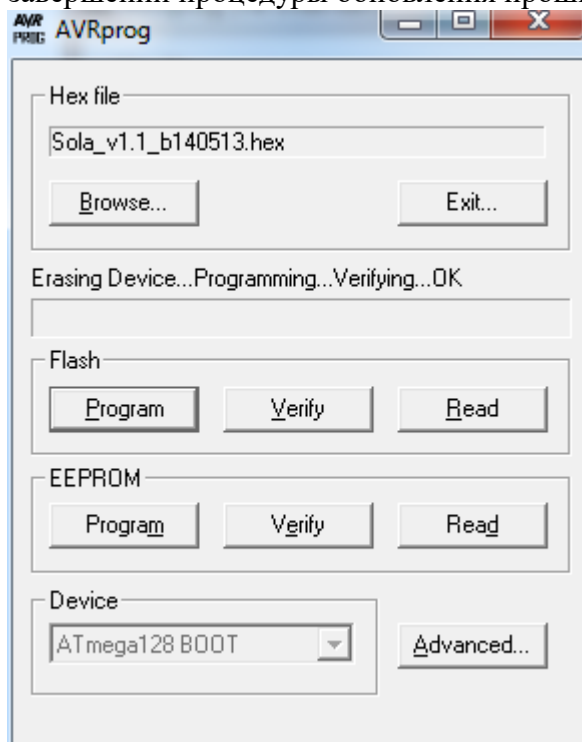


Рис.4.6 .

После сообщения об успешном обновлении необходимо закрыть программу, отсоединить кабель от контроллера, подсоединить кабель модема (если используется режим работы с модемом) и выключить/включить питание контроллера или нажать кнопку RESET. Если процедура обновления прошла успешно, то после 10-ти секундного ожидания обновления прошивки должна начаться стандартная процедура загрузки и тестирования подключенных устройств.

## 5 НАСТРОЙКА GSM/GPRS МОДЕМА ДЛЯ РАБОТЫ С КОНТРОЛЛЕРОМ

Перед подключением модема к контроллеру его необходимо подключить к персональному компьютеру и запустив терминал настроить следующие параметры:

- Установить скорость обмена, равную 38400 бод при помощи команды AT+IPR=38400
- Выполнить команду AT+COLP=1 при этом ОК будет возвращаться после снятия трубки, а не сразу после команды ATD. Это необходимо для правильной работы режима обзвона абонентов. На этом настройку модема можно считать законченной.

## 6 УПРАВЛЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРОМ ПРИ ПОМОЩИ SMS СООБЩЕНИЙ

Для управления контроллером при помощи SMS сообщений необходимо с диспетчерского номера послать контроллеру команду. Все команды отправляются в одинаковом формате:

`**123\*XXXXXXXX**`,

где 123 – пароль, заданный программой-конфигуратором на вкладке «Общие установки», \* - символ разделитель пароля и команды, XXXXXXXX – команда, набранная латиницей с соблюдением регистра. Контроллер может обрабатывать следующие команды:

- STATUS - полный запрос состояния контроллера (основная информация, контактные входы, аналоговые входы, датчики ВАРТА, контактные выходы). В ответ на эту команду на номер диспетчерского центра будет выслано 2 сообщения с информацией о состоянии контроллера. Формат сообщения описан в 7.2.  
**Вкладка «Общие установки».**
- RESET – перезагрузка контроллера.
- OUT:XXXXXXXX - команда непосредственного управления выходами. Восемь букв соответствуют восьми выходам контроллера. Первая соответствует выходу №1 и т.д. до 8. Вместо X не обходимо ввести букву означающую действие, производимое с выходом: Z – включить, R – выключить, N – не изменять.
- CLOCK DATA TIME - команда установки даты/времени, DATA – текущая дата в формате дд-мм-гг, TIME – текущее время в формате чч:мм:сс.
- ALARM ON - команда запуска оповещения.
- ALARM OFF - команда отмены оповещения.

## 7 НАЗНАЧЕНИЕ И ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ-КОНФИГУРАТОРА

Программа-конфигуратор предназначена для конфигурирования контроллера. Она работает на персональных компьютерах типа IBM PC/AT под управлением ОС Windows XP/7/8/10 с портом RS-232 или преобразователем интерфейсов USB, PCI и др. в

интерфейс RS-232. Программа-конфигуратор поставляется в виде единого файла (SOLAconf\_v1.2\_b160514.exe) и не требует инсталляции.

Интерфейс программы выполнен в виде восьми вкладок (Рис.1.3), на которых можно задавать различные параметры конфигурации контроллера:

- 7.1. «Соединение и лог»
- 7.2. «Общие установки»
- 7.3. «Настройка датчиков»
  - 7.3.1 «Контактные»
  - 7.3.2 «Аналоговые»
  - 7.3.3 «Параметрические»
  - 7.3.4 «Задержки»
- 7.4. «Дисплей и умная кнопка»
- 7.5. «Текущее состояние»
- 7.6. «Оповещение и журнал»
  - 7.6.1. «Оповещение»
  - 7.6.2. «Журнал»
- 7.7. «Модем»
- 7.8. «О программе»

## **7.1 Подключение контроллера и установка режима работы «Конфигурирование»**

Для установки режима работы «Конфигурирование» необходимо до подачи питания подключить контроллер к компьютеру (ПК) посредством нуль-модемного кабеля и на ПК запустить программу-конфигуратор. В результате на экране монитора появится окно программы (Рис.7.1.1).

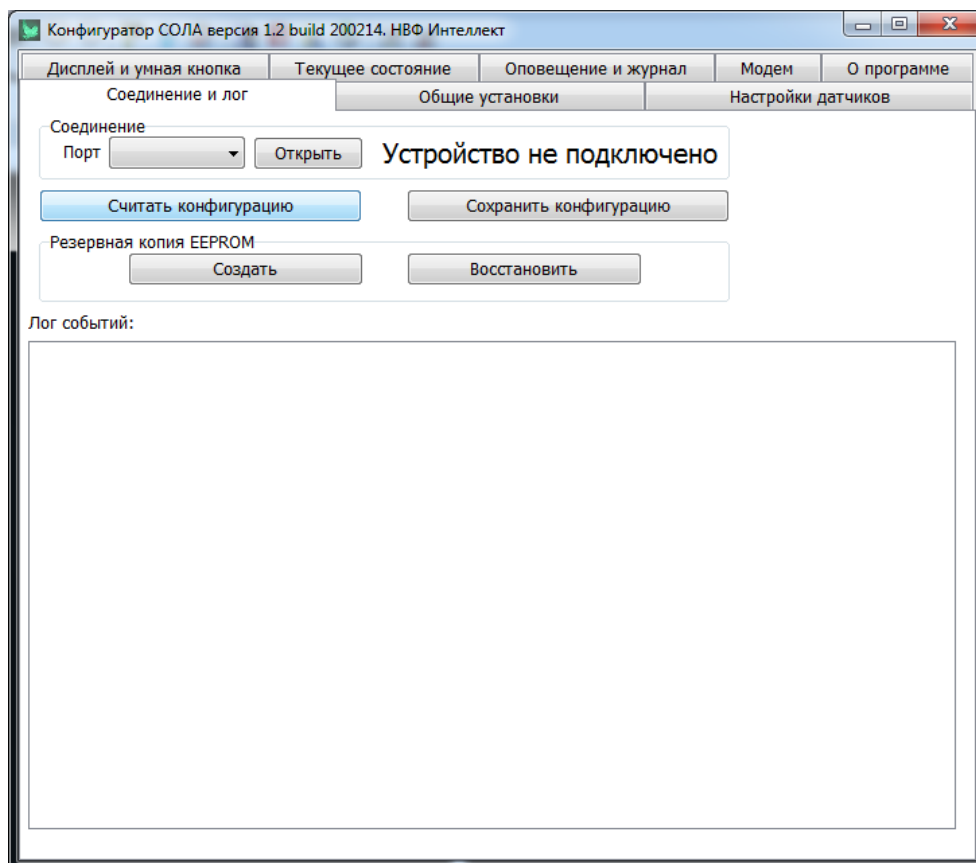


Рис.7.1.1 Подключение контроллера и установка режима работы «Конфигурирование»

В окне программы нажать кнопку «Порт» и из выпадающего списка выбрать COM порт, соответствующий тому, к которому подключен контроллер, после чего нажать в программе кнопку «Открыть».

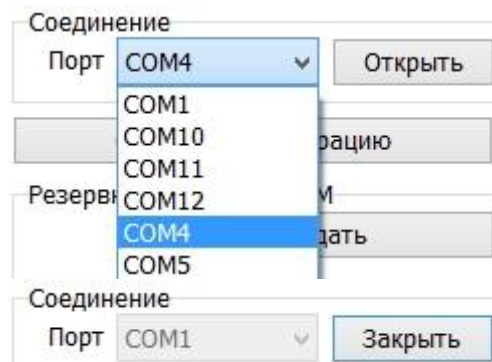


Рис.7.1.2 Подключение порта

при этом кнопка изменится на «Закреть», а список выбора порта станет неактивным:

После этого подать питание на контроллер. После 10 секундного ожидания обновления прошивки начинается процесс самотестирования, по окончании которого и при наличии связи с программой-конфигуратором на ЖК-дисплее контроллера появится следующее сообщение:

# Режим работы Конфигурирование

Рис.7.1.3 Сообщение о наличие связи с программой-конфигуратором

На мониторе окно программы примет следующий вид (Рис 7.1.4):

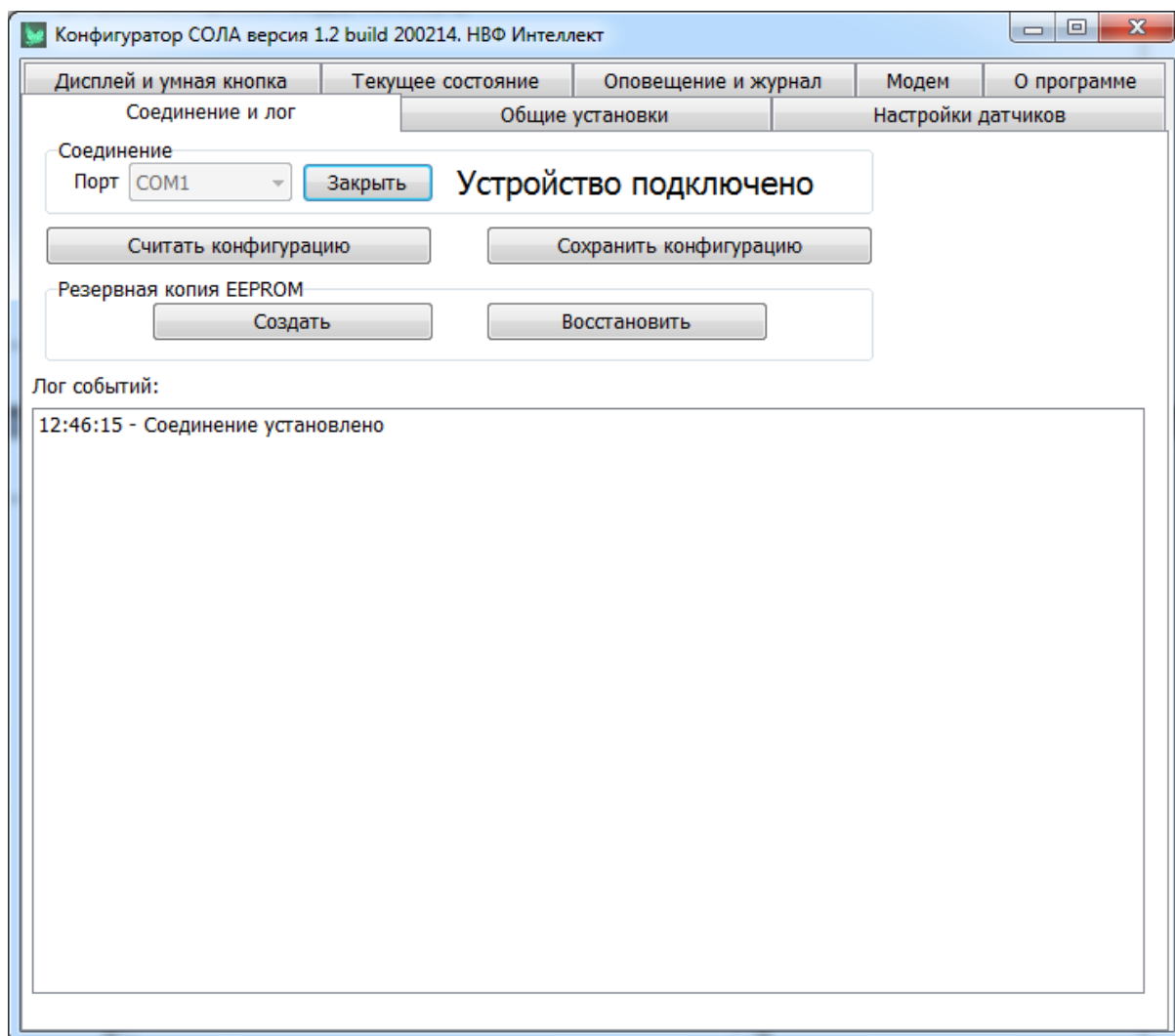


Рис.7.1.4

После установки соединения необходимо выбрать дальнейшие действия:

## 7.1.1 В контроллере нет файла конфигурации.

В данном случае необходимо в окне программы нажать кнопку «Сохранить конфигурацию» и, тем самым, произвести распределение памяти в микросхеме, хранящей конфигурацию контроллера. После чего можно перейти на вкладку «Общие установки» и начать конфигурирование контроллера под свои задачи.

## 7.1.2 Контроллер сконфигурирован, необходимо изменить конфигурацию.

**ВНИМАНИЕ!** Если в контроллере была ранее сохранена конфигурация и при этом по ошибке нажать кнопку «Сохранить конфигурацию», не выполнив предварительно чтение сохраненной конфигурации, то будет произведено перераспределение памяти, что приведет к потере конфигурации, сохраненной в контроллере!

**ВНИМАНИЕ!** Перед началом изменения конфигурации обязательно убедитесь в наличии резервной копии файла в папке Backup карты памяти. Рекомендуется создавать новую резервную копию перед каждым изменением конфигурации! Файл старой резервной копии необходимо переименовать, чтобы избежать затирания при перезаписи.

Если контроллер уже был сконфигурирован, и возникла необходимость изменить конфигурацию, то требуется предварительно считать ранее установленную конфигурацию, нажав кнопку «Считать конфигурацию». После успешного считывания окно программы приобретёт следующий вид (Рис.7.1.5):

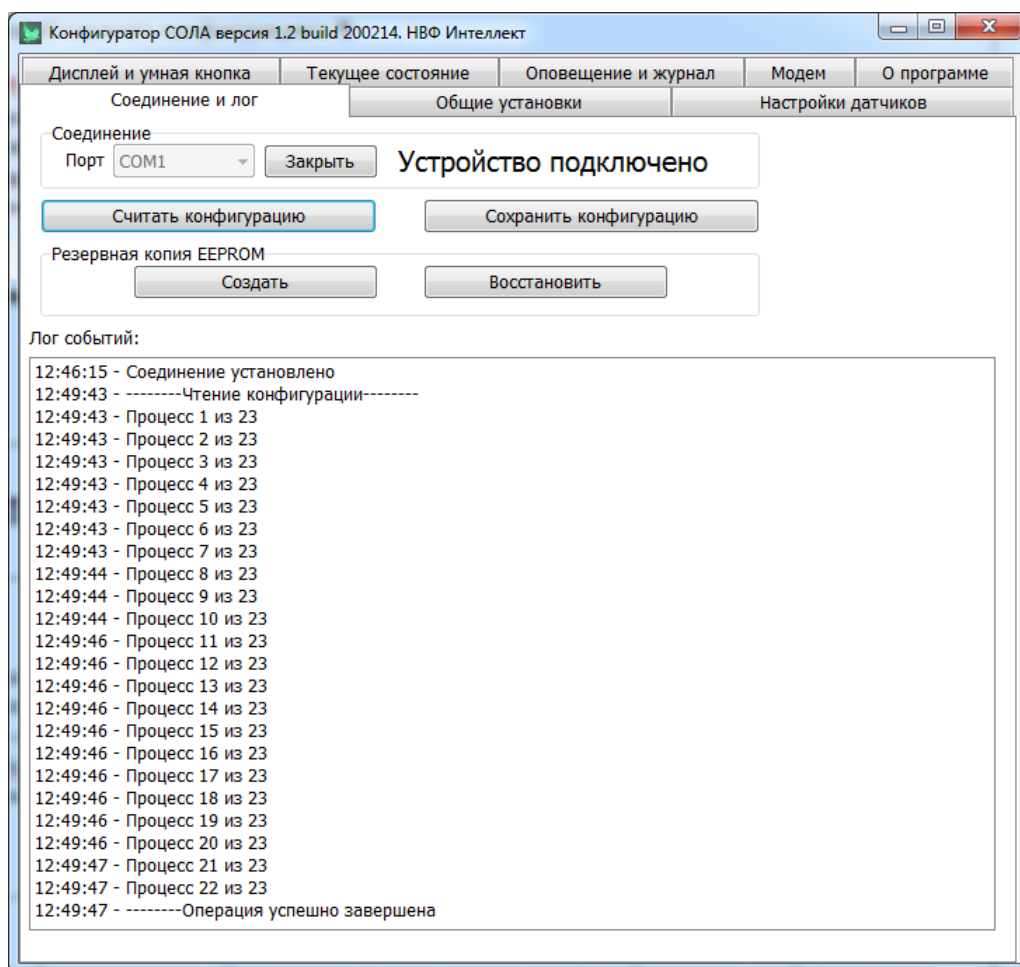


Рис.7.1.5

С этого момента времени можно приступить к изменению конфигурации. По завершению всех настроек необходимо вновь перейти на вкладку «Соединение и лог» и сохранить изменения нажатием кнопки «Сохранить конфигурацию».

### 7.1.3 В контроллере нет файла конфигурации, но на карте памяти есть резервная копия файла

Если на карте памяти имеется резервная копия конфигурации, то ее можно загрузить в контроллер. Для этого необходимо знать имя резервного файла конфигурации.



Это имя можно узнать, вставив карту памяти в картридер на ПК и перейдя в папку Backup посмотреть имя файла.

Например, имя файла конфигурации Sola. Тогда, перейдя на вкладку «Общие установки», нужно задать название объекта такое же, как и имя резервного файла конфигурации.

Затем, перейдя на вкладку «Соединение и лог», нажать кнопку «Сохранить конфигурацию». Через некоторое время будет показано окно об успешном сохранении конфигурации. После этого, нажав кнопку «Восстановить»:

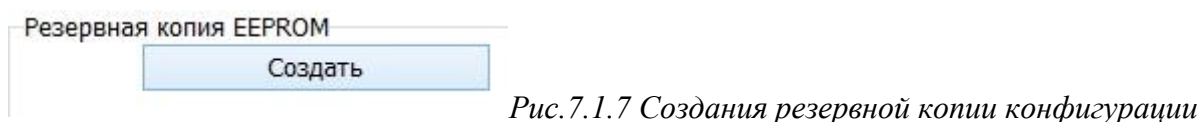


запустить процесс восстановления резервной копии конфигурации. Через определённое время в окне программы появится сообщение об успешном завершении восстановления конфигурации.

Далее, требуется перезагрузить контроллер путем выключения/включения питания или нажатия кнопки RESET и вновь выполнить соединение с программой конфигуратором. После успешного соединения, нажав кнопку «Считать конфигурацию», выполнить чтение конфигурации. Закончив считывание, необходимо перепроверить корректность восстановленных данных и, если не было обнаружено ошибок, сохранить конфигурацию нажатием кнопки «Сохранить конфигурацию».

#### 7.1.4 Создания резервной копии конфигурации

Для создания резервной копии конфигурации на карте памяти необходимо, считав сохраненную конфигурацию, нажать кнопку «Создать»:



и, тем самым, запустить процесс создания резервной копии конфигурации. В результате на карте памяти в папке Backup будет создан файл резервной копии конфигурации с именем, заданным на вкладке «Общие установки» в поле «Название объекта (ID)».

В процессе выполнения различных действий на вкладке «Соединение и лог» в ее нижней части будет отображаться информация о совершаемых действиях, а также журнал выполнения операций по чтению/сохранению конфигурации (Рис. 7.1.8):



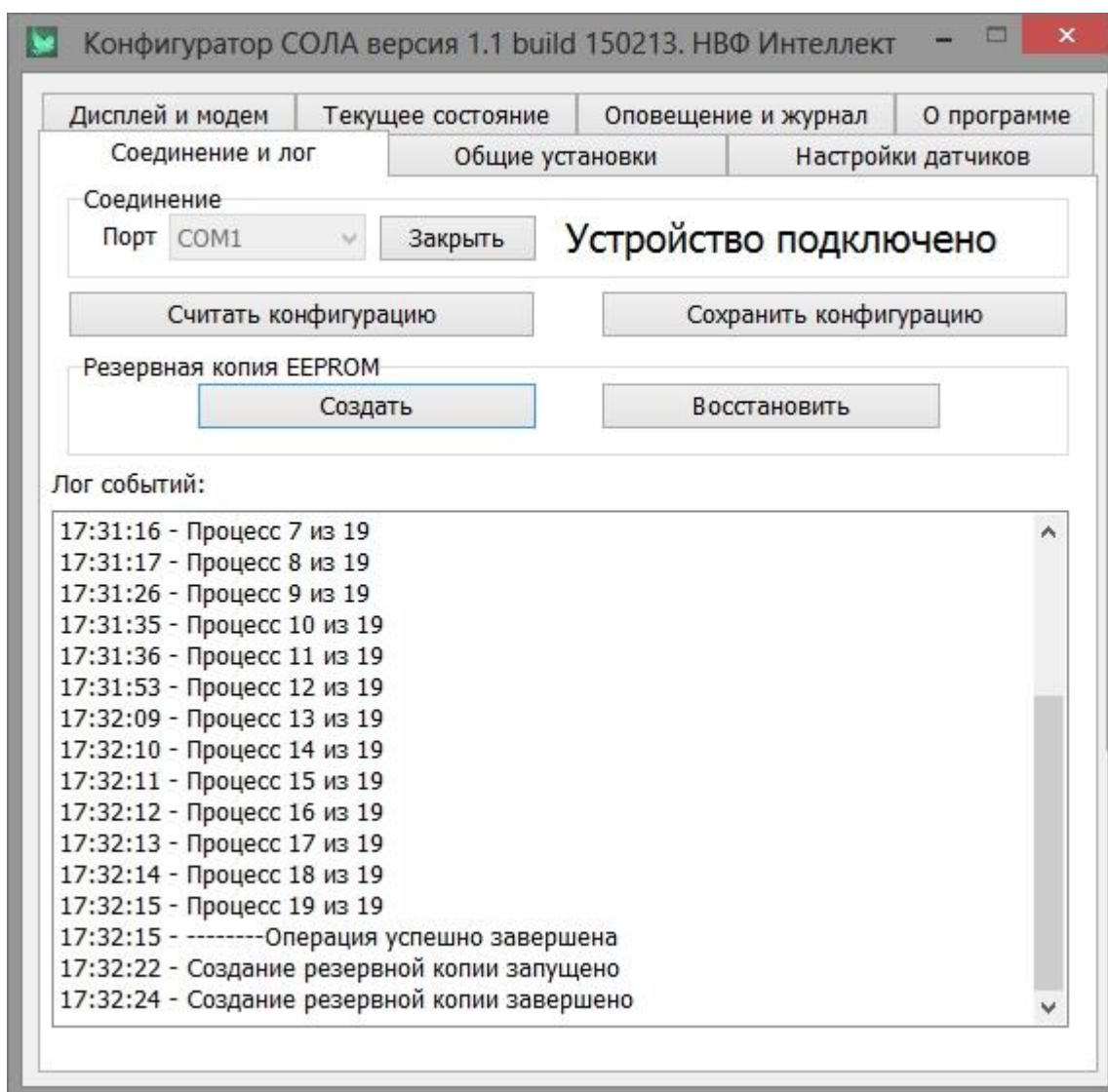


Рис.7.1.8 Журнал выполнения операций

## 7.2 Вкладка «Общие установки»

На этой вкладке (Рис.7.2.1) устанавливаются сведения общего характера, задаётся адрес **slave**, а также номера телефонов диспетчерского центра и абонентов, на которые будут отправляться SMS и совершаться звонки. Так же, на этой вкладке можно настроить, каким способом (SMS или GPRS) будет отсылаться информация о состоянии контролера и подключенных к нему датчиков, а также периодичность отправки данных.

Конфигуратор СОЛА версия 1.2 build 200214. НВФ Интеллект

Дисплей и умная кнопка | Текущее состояние | Оповещение и журнал | Модем | О программе

Соединение и лог | **Общие установки** | Настройки датчиков

Название объекта (ID) Sola Максимум 10 символов

Пароль доступа 123 Максимум 10 символов

Адрес Slave 1

Количество попыток отправки сообщения 1

Номер SMS центра + 000000000000

Разрешенные номера телефонов

Основной абонент (Диспетчерский центр) + 000000000000

Абонент 1 + 000000000000 Абонент 4 + 000000000000 Абонент 7 + 000000000000

Абонент 2 + 000000000000 Абонент 5 + 000000000000 Абонент 8 + 000000000000

Абонент 3 + 000000000000 Абонент 6 + 000000000000

Статусное сообщение

☒ SMS ☐ GPRS

Время отправки статуса по SMS

☐ 00:00 Часов ☐ 12:00 Часов

☐ 06:00 Часов ☐ 18:00 Часов

Период отправки 1 Часов

Структура статусного сообщения

☐ Контактные входы и выходы

☐ АЦП (Аналоговые входы)

☐ ВАРТА

☐ Отправлять при запуске

Рис. 7.2.1 Вкладка «Общие установки»

В поле "Название объекта (ID)" заносится имя контроллера (до 10-ти символов, допускается использовать только цифры, буквы латинского алфавита и символ нижнего подчеркивания) необходимое для его идентификации. Это имя добавляется в начало каждого SMS сообщения, поступающего на диспетчерский номер. Оно же отображается на ЖК-дисплее при загрузке конфигурационного файла.

В случае использования GPRS для отправки статусного сообщения и отсылки данных на сервер мониторинга (Yoorl), в качестве ID необходимо указывать имя хоста и через нижнее подчеркивание адрес slave, например *sola\_1*.

В поле "Пароль доступа" вводится пароль необходимый для защиты от несанкционированного доступа к контроллеру. Все запросы состояния и команды управления, поступающие в контроллер в виде SMS сообщений, должны содержать данный пароль, состоящий только из цифр.

В поле «Адрес Slave» указывается адрес контроллера при работе в сети, состоящей из контроллеров (slave) и программы на ПК (например, Совалайзер).

В поле «Количество попыток отправки сообщений» указывается количество попыток передачи сообщения. При превышении установленного значения контроллер прекращает попытки отправки данного сообщения.

В поле «Номер SMS центра» вводится номер SMS центра. У разных операторов номер SMS центра отличаются.

В поле «Основной абонент (Диспетчерский центр)» вводится телефонный номер диспетчерского центра (если контроллер используется в системе диспетчеризации), либо, телефонный номер основного пользователя контроллера. Все команды управления и запросы статуса, а также отправка статусного сообщения производятся только на этот номер.

В поле «Абоненты 1..8» вводятся телефонные номера дополнительных пользователей контроллером. Данные номера могут только получать сообщения и голосовые звонки от модема, подключенного к контроллеру.

«Статусное сообщение». Сначала необходимо выбрать структуру статусного сообщения:

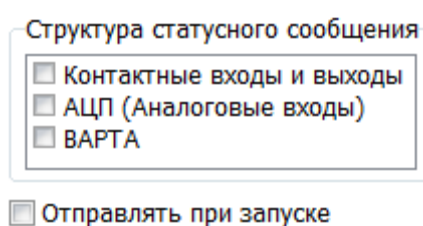


Рис.7.2.2 Статусное сообщение

Если не выбран ни один из пунктов, то в статусном сообщении будет отправляться только основная информация о состоянии контроллера такая как:

ID контроллера, дата, время, тип питания, уровень сигнала и баланс денежных средств на сим карте модема

При выборе пункта "Контактные входы и выходы" в дополнение к основной информации будет отправляться информация о состоянии контактных входов и выходов контроллера.

При выборе пункта "АЦП (Аналоговые входы)" в дополнение к основной информации будет отправляться информация о состоянии аналоговых входов контроллера.

При выборе пункта "ВАРТА" в дополнение к основной информации будет отправляться информация о состоянии датчиков ВАРТА (или других DCON устройств), подключенных к контроллеру.

Если выбрать пункт "Отправлять при запуске", то контроллер будет отправлять статусное сообщение при каждом включении питания или после нажатия кнопки RESET на контроллере.

Далее необходимо выбрать каким способом будет отправляться статусное сообщение (SMS или GPRS).

При выборе SMS как способа отправки статусного сообщения необходимо указать время отправки. Доступны следующие варианты:

☒ SMS

Время отправки статуса по SMS

|                                      |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 00:00 Часов | <input type="checkbox"/> 12:00 Часов |
| <input type="checkbox"/> 06:00 Часов | <input type="checkbox"/> 18:00 Часов |

Рис.7.2.3 Отправка статусного сообщения.

Установка галочки около нужно времени приведет к тому, что в это время, которое привязано к часам реального времени контроллера будет отсылаться статусное SMS.

При отсылке статуса контроллера с использованием SMS используется следующая структура сообщения. В качестве разделителей используется пробел.

Первое сообщение:

ID объекта DD.MM HH:MM:SS питание rssi=xx balance t=  
xxC AAAAAAAAAA BBBBVBVV A1:XX.X A2:XX.X A3:XX.X A4:XX.X A5:XX.X A6:XX.X  
A7:XX.X A8:XX.X

Второе сообщение:

D1:XX.X D2:XX.X D3:XX.X D4:XX.X D5:XX.X D6:XX.X  
D7:XX.X D8:XX.X D9:XX.X D10:XX.X D11:XX.X D12:XX.X D13:XX.X D14:XX.X  
D15:XX.X D16:XX.X

Детальное описание:

*ID объекта* – имя объекта, заданное при помощи конфигулятора, имеет максимальную длину 10 символов.

*DD.MM* – текущая дата, в формате - число, месяц.

*HH:MM:SS* – текущее время, в формате - часы, минуты и секунды.

*Питание* – состояние питания, может принимать вид *ot seti* при питании от сети и *ot batarei* при питании от батареи.

*Rssi=xx* – уровень сигнала модема, xx - может иметь значение от 0 до 31.

*Balance* – баланс денежных средств на симкарте, присылается в цифровом виде.

*t= xxC* – температура в градусах Цельсия, может принимать отрицательные значения.

*AAAAAAAA* – состояние восьми контактных входов. Для каждого входа может принимать значение 0 или 1, 0 соответствует разомкнутое состояние, 1 – замкнутое. Например, 00000000 – все входы разомкнуты. 01000010 – замкнут вход 2 и 7, остальные разомкнуты.

*BBBBBBBB* – состояние восьми контактных выходов. Для каждого выхода может принимать значение R или Z, R соответствует выключенное состояние, Z – включенное.

Например, RRRRRRRR – все выходы выключены. RZRRRRZR – включен выход 2 и 7, остальные выключены.

Для восьми аналоговых входов, по каждому из них отсылается значение напряжения в вольтах в следующем формате:

A1:XX.X где A1 номер входа, XX.X – значение в вольтах, при установленном множителе на 10, значение будет иметь вид XXX.X

Для шестнадцати датчиков работающих по протоколу DCON (Варта, I-7017) по каждому из них отсылается значение напряжения сенсора в вольтах в следующем формате:

D1:XX.X где D1 адрес датчика, XX.X – напряжение сенсора, Например, D2:1.56 – датчик с адресом 2, напряжение сенсора 1,56 вольт.

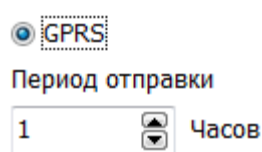


Рис.7.2.4 Периодичность отправки данных на сервер

При выборе GPRS как способа отправки статусного сообщения необходимо указать в часах периодичность отправки данных на сервер.

При отсылке статуса контроллера с использованием GPRS используется следующая структура сообщения:

```
ID объекта;DD.MM;HH:MM:SS;питание;rsi=xx;balance;t=
xx;AAAAAAAA;BBBBBBBB;A1:XX.X,X; A2:XX.X,X; A3:XX.X,X; A4:XX.X,X; A5:XX.X,X;
A6:XX.X,X;
A7:XX.X,X; A8:XX.X,X; D1:XX.X,X; D2:XX.X,X; D3:XX.X,X; D4:XX.X,X;
D5:XX.X,X; D6:XX.X,X; D7:XX.X,X; D8:XX.X,X; D9:XX.X,X; D10:XX.X,X;
D11:XX.X,X; D12:XX.X,X; D13:XX.X,X; D14:XX.X,X; D15:XX.X,X; D16:XX.X,X;
```

В качестве разделителей используется точка с запятой.

Детальное описание:

*ID объекта* – имя объекта, заданное при помощи конфигуратора, имеет максимальную длину 10 символов. Должно совпадать с именем хоста в сервисе мониторинга и через нижнее подчеркивание должен быть дописан адрес slave, например:

*Sola\_1*. В случае использования симкарты с подключенной услугой VPN и задействованной опцией в конфигураторе вместо ID будет присылаться IP адрес симкарты.

*DD.MM* – текущая дата в формате - число, месяц.

*HH:MM:SS* – текущее время в формате - часы, минуты и секунды.

*Питание* – состояние питания, может принимать вид *ot seti* при питании от сети и *ot batarei* при питании от батареи.

*Rssi=xx* – уровень сигнала модема, *xx* - может иметь значение от 0 до 31.

*Balance* – баланс денежных средств на симкарте, присылается в цифровом виде.

*t= xx* – температура в градусах Цельсия, может принимать отрицательные значения.

*AAAAAAAA* – состояние восьми контактных входов. Для каждого входа может принимать значение 0 или 1, 0 соответствует разомкнутое состояние, 1 – замкнутое.

Например, 00000000 – все входы разомкнуты. 01000010 – замкнут вход 2 и 7, остальные разомкнуты.

*BBBBBBBB* – состояние восьми контактных выходов. Для каждого выхода может принимать значение R или Z, R соответствует выключенное состояние, Z – включенное.

Например, RRRRRRRR – все выходы выключены. RZRRRRZR – включен выход 2 и 7, остальные выключены.

Для восьми аналоговых входов, по каждому из них отсылается значение напряжения в вольтах и порог в следующем формате:

*A1:XX.X,X* где *A1* номер входа, *XX.X* – значение в вольтах, при установленном множителе на 10, значение будет иметь вид *XXX.X*

В последней цифре отсылается порог: 1 – выше порога, 2 – норма, 3 – ниже порога.

Например, *A2:23.5,2* – аналоговый вход №2, напряжение 23,5 вольт, порог – норма.

Для шестнадцати датчиков работающих по протоколу DCON (Варта, I-7017) по каждому из них отсылается значение напряжения сенсора в вольтах и порог в следующем формате:

*D1:XX.X,X* - где *D1* адрес датчика, *XX.X* – напряжение сенсора, *X* – порог. Порог может иметь следующие значение, 0 - обрыв связи, 1 – норма, 2 – предупредительный порог, 3 – критический порог, 4 – прогрев датчика.

Например, *D2:1.56,2* – датчик с адресом 2, напряжение сенсора 1,56 вольт, порог – предупредительный.

## 7.3 Вкладка «Настройка датчиков»

Данная вкладка содержит пять подвкладок (Рис.7.3.0): Контактные, Аналоговые, Параметрические, Задержки, Дополнительно.

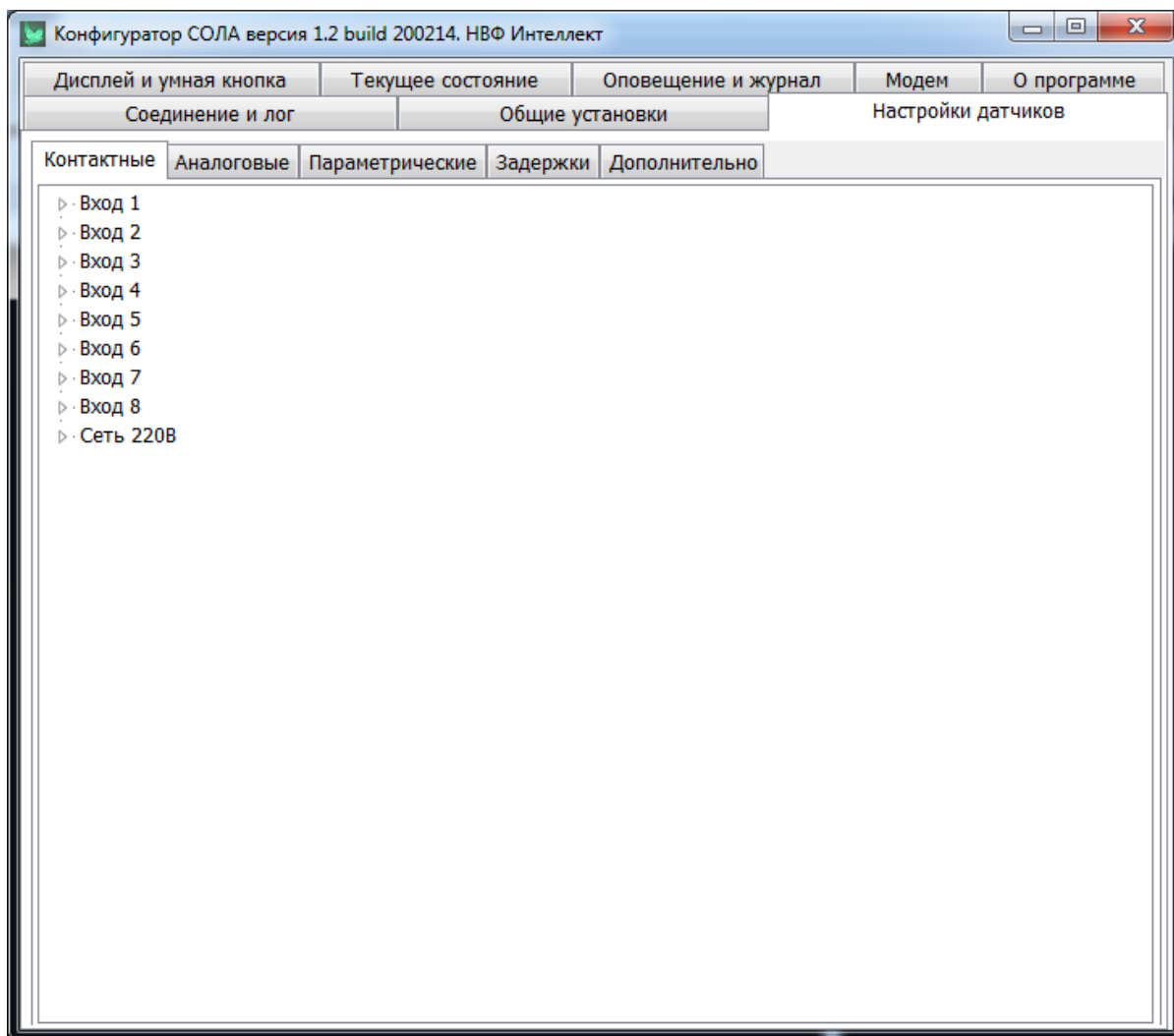


Рис.7.3.0 Вкладка «Настройка датчиков»

Подвкладки "Контактные", "Аналоговые", "Параметрические" выполнены в виде иерархического дерева, элементы которого определяют реакцию контроллера на соответствующие события.

Подвкладка "Задержки" определяет задержки реакции на события контактных и аналоговых входов, время нечувствительности контроллера к событиям по соответствующему входу после реакции на предшествующее событие и время включения контактных выходов.

Подвкладка "Дополнительно" позволяет задать инверсию сигнала для каждого из 8 выходов, а также задать умножение на 10 для каждого из 8 аналоговых входов. Внимание! При установке умножения на 10, пороги для АЦП необходимо вводить так же умноженными на 10.

### 7.3.1 Подвкладка «Контактные»



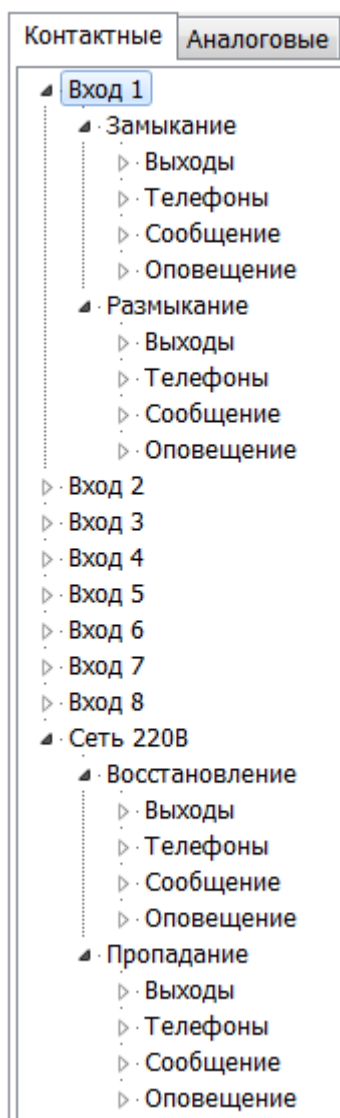


Рис.7.3.1.1 Подкладка «Контактные»

Подкладка "Контактные" определяет реакцию контроллера на изменение состояния контактных входов (ВХ.1 - ВХ.8) и состояние входа контроля питания (ОСН./РЕЗЕРВ.)

Смена варианта реакции на событие производится путём выбора необходимого значения (включить, выключить, не изменять) из контекстного меню, которое появляется при нажатии на левую кнопку компьютерной мыши на изменяемом параметре.

На эти события можно при конфигурировании задать следующие виды реакции контроллера:

- изменение состояния контактного выхода (включить, выключить, не изменять):

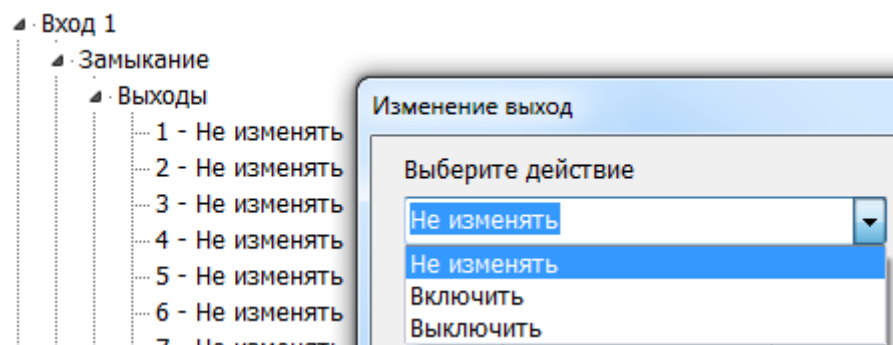


Рис.7.3.1.2 Изменение состояния контактного выхода

- отправка SMS сообщений с заданным текстом по заданному списку телефонных номеров:

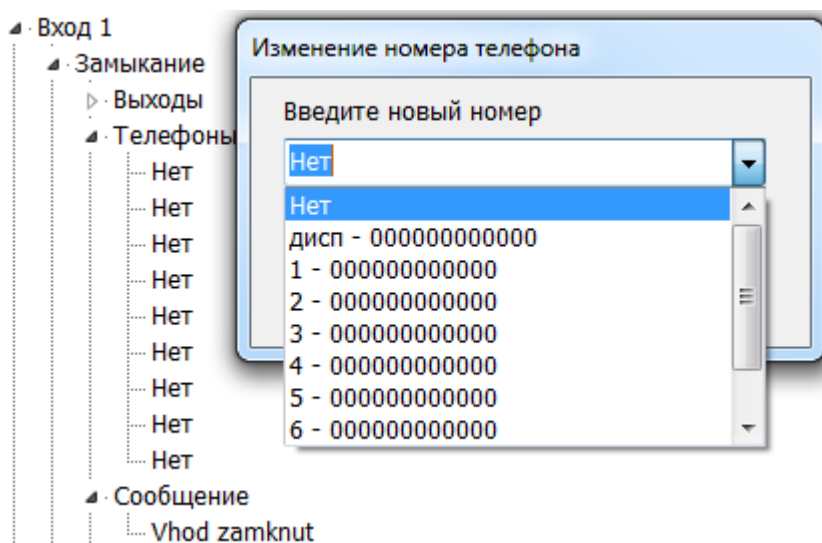


Рис.7.3.1.3 Отправка SMS сообщений

В данном меню необходимо определить номера телефонов, на которые будет осуществляться отправка сообщений. Для того чтобы выбрать номер телефона необходимо навести указатель мыши на соответствующее поле во вкладке "Телефоны", нажать на левую кнопку и в появившемся контекстном меню выбрать нужный телефон. В том случае, когда необходимо удалить телефон, необходимо выбрать пункт контекстного меню «Нет». При этом телефон будет удалён только из меню реакции на выбранное событие.

Для задания текста сообщения необходимо нажать на левую кнопку компьютерной мыши в поле "Сообщение" и отредактировать строку (символ № запрещен в теле SMS). Максимальная длина сообщения составляет 32 символа. Сообщения вводятся только латиницей.

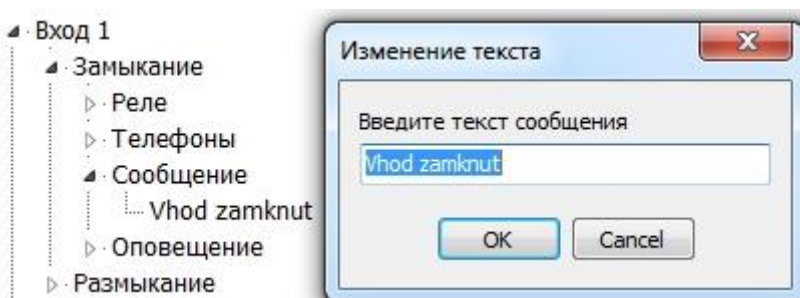


Рис.7.3.1.4 Задания текста сообщения

Примітка. Починаючи з мікропрограми версії 1.7.3 у разі режиму оповіщення GPRS CMC відправлятися не буде. Буде відправлений GPRS звіт.

### 7.3.2 Подкладка «Аналоговые»

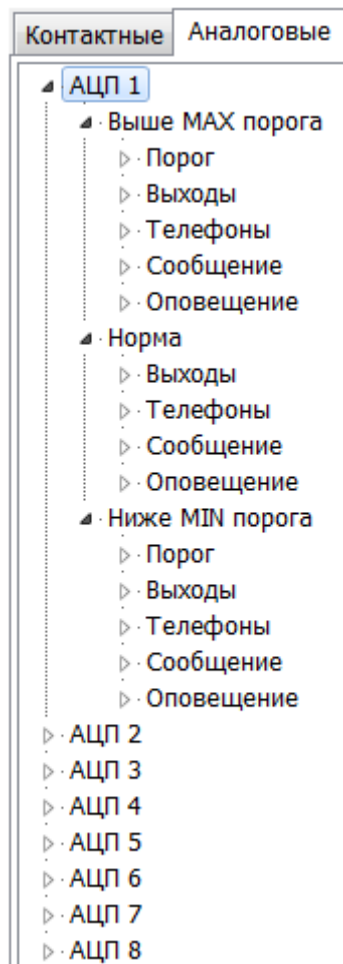


Рис.7.3.2.1 Подкладка «Аналоговые»

Подкладка "Аналоговые" определяет реакцию контроллера при изменении значений напряжения на аналоговых входах в одно из трех состояний (выше максимального порога, в норме, ниже минимального порога):



Рис.7.3.2.2 Состояние аналоговых входов

Состояние аналоговых входов можно рассмотреть на показанном ниже рисунке. Согласно ему при значении напряжения на соответствующем аналоговом входе между максимальным и минимальным порогами контроллером воспринимается это событие как “норма”. При значении напряжения на входе большего максимального - как состояние “выше max порога”, а при значении напряжения на входе меньшего минимального - как состояние “ниже min порога”.

Минимальный и максимальный пороги задаются из контекстного меню, которое появляется при нажатии на левую кнопку компьютерной мыши на поле “Порог”.

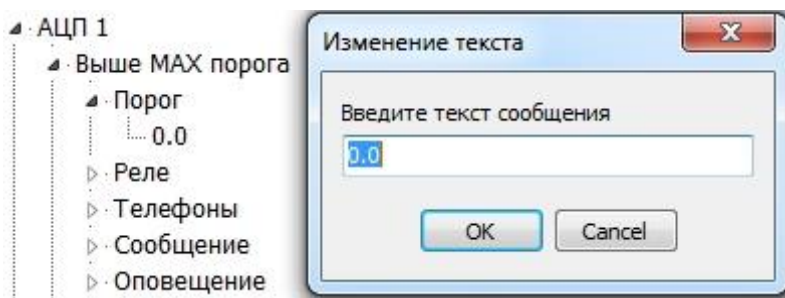


Рис.7.3.2.3 Установка минимального и максимального порогов

Значение порога не может быть больше 400, а значения минимального и максимального порогов (кроме нулевых значений) не могут быть равными.

Настройка реакции контроллера на изменение состояния аналоговых входов аналогична контактными входам.

### 7.3.3 Подкладка «Параметрические»

Подкладка "Параметрические" определяет реакцию контроллера на изменение значения параметрических датчиков ВАРТА (или устройств аналоговых, использующих протокол DCON и являющихся функциональным аналогом) в одно из трех состояний (норма, предупредительный порог, критический порог) (Рис.7.3.3.1):

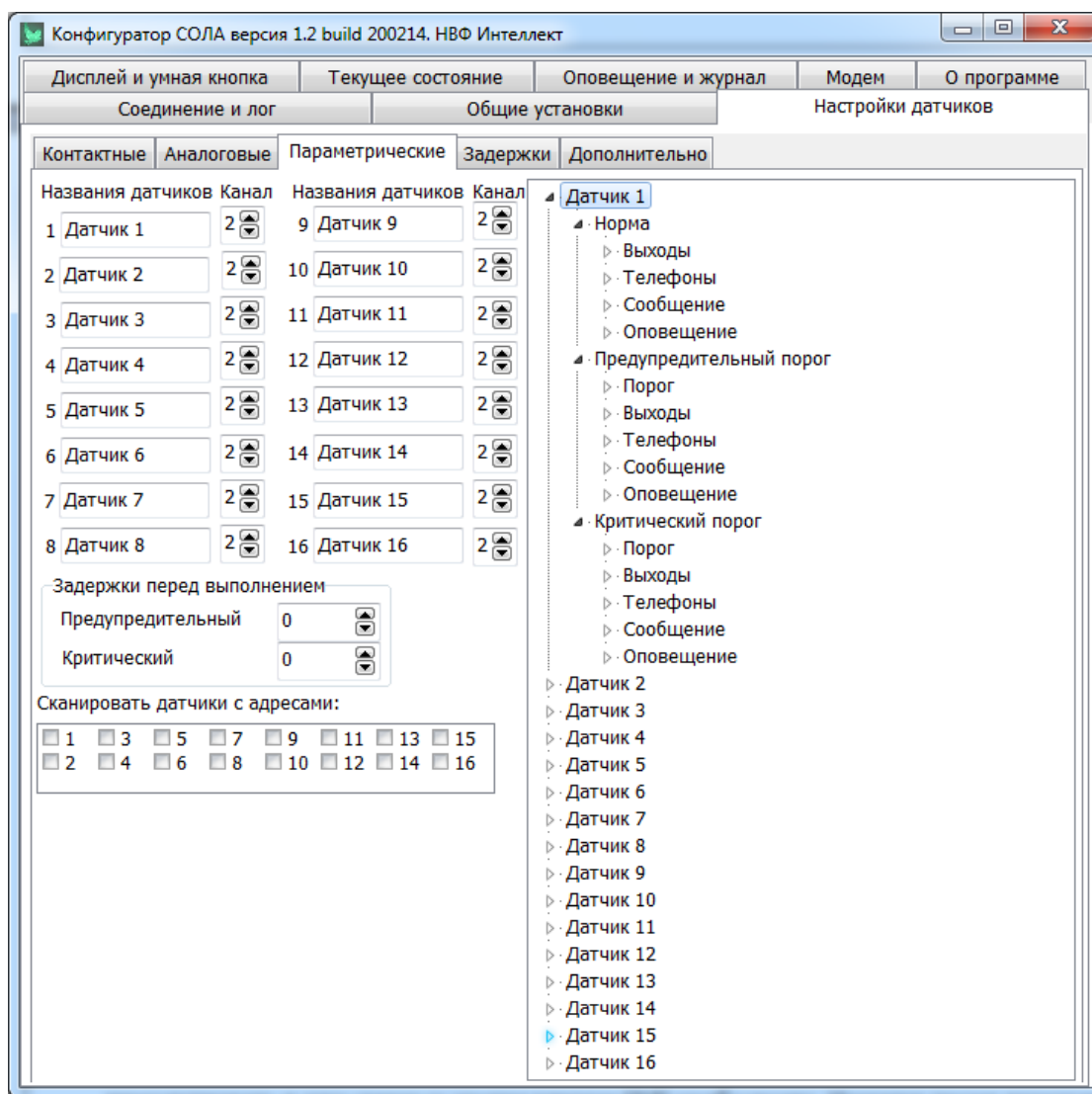


Рис.7.3.3.1 Подкладка «Параметрические»

Всего к контроллеру может быть подключено 16 датчиков с адресами от 1 до 16.

Поле «Сканировать датчики с адресами» позволяет выбрать адреса датчиков, которые будут опрашиваться в процессе работы контроллера:

Сканировать датчики с адресами:

|                            |                            |                            |                            |                             |                             |                             |                             |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 7 | <input type="checkbox"/> 9  | <input type="checkbox"/> 11 | <input type="checkbox"/> 13 | <input type="checkbox"/> 15 |
| <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> 10 | <input type="checkbox"/> 12 | <input type="checkbox"/> 14 | <input type="checkbox"/> 16 |

Рис.7.3.3.2 Поле «Сканировать датчики с адресами»

Данная подкладка позволяет также задать имя датчика (например, можно указать тип газа, на который рассчитан датчик, или место установки). Длина имени не должна превышать 16 символов. При вводе имени допускается использовать кириллицу. Заданное имя в процессе работы будет отображаться на ЖК-дисплее контроллера. Имеется также возможность выбрать номер канала, по которому считывается текущее значение (от 1 до 8). В датчиках ВАРТА используются два канала: 2-й канал - газовые датчики, 3-й канал – датчики температуры.



Рис.7.3.3.3 Сообщение о

количестве найденных датчиков

Сразу же после включения питания и загрузки конфигурационного файла контроллер сканирует шину RS485 на наличие подключенных датчиков по адресам, указанным в программе. В результате поиска на ЖК-дисплей контроллера выводится сообщение о количестве найденных датчиков (где X количество):

Реакция на изменение состояния датчиков задаётся аналогично реакции контроллера по аналоговым входам, принимая во внимание, что для параметрических датчиков используется обозначение состояния как **норма, предупредительный порог и критический порог**.

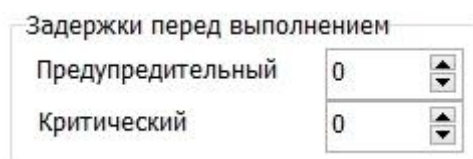


Рис.7.3.3.4 Поле «Задержки перед выполнением»

Для исключения ложных срабатываний при колебании значений около пороговых можно ввести задержку на выполнение действий при достижении порогового значения. Для этого в поле «Задержки перед выполнением» необходимо в секундах задать время задержки реакции при достижении пороговых значений:

Значение равное нулю означает отсутствие задержки.

### 7.3.4 Подкладка «Задержки»

Подкладка "Задержки" состоит из двух вкладок: "Задержки по входам" и "Задержки выходов" (Рис. 1.11 и Рис.1.12 соответственно). Первая определяет временные задержки реакции на события контактных и аналоговых входов и продолжительность нечувствительности к событиям контактных и аналоговых входов после реакции, на второй можно задать время включения выходов контроллера.

Вкладка "Задержки по входам" (Рис.1.11) позволяет задавать два параметра – “Задержки реакции после сработки входа” и “Интервалы нечувствительности после реакции”.

Параметр “Задержки реакции после сработки входа” задаёт время задержки реакции по входам в условных единицах (1 ед. = 1 с). Значение по умолчанию – 0 – означает, что

задержки не будет и контроллер немедленно отреагирует на срабатывание датчика. Максимальное время задержки реакции – 255 ед., т.е. 255 сек.

Параметр “*Интервалы нечувствительности после реакции*” задаёт время, в течение которого указанные входы не обрабатываются контроллером. Время задаётся в условных единицах (1 ед. = 1 с). Значение по умолчанию – 0 – означает, что вход будет обрабатываться сразу после реакции. Максимальное время задержки реакции – 255 ед., т.е. 255 сек.

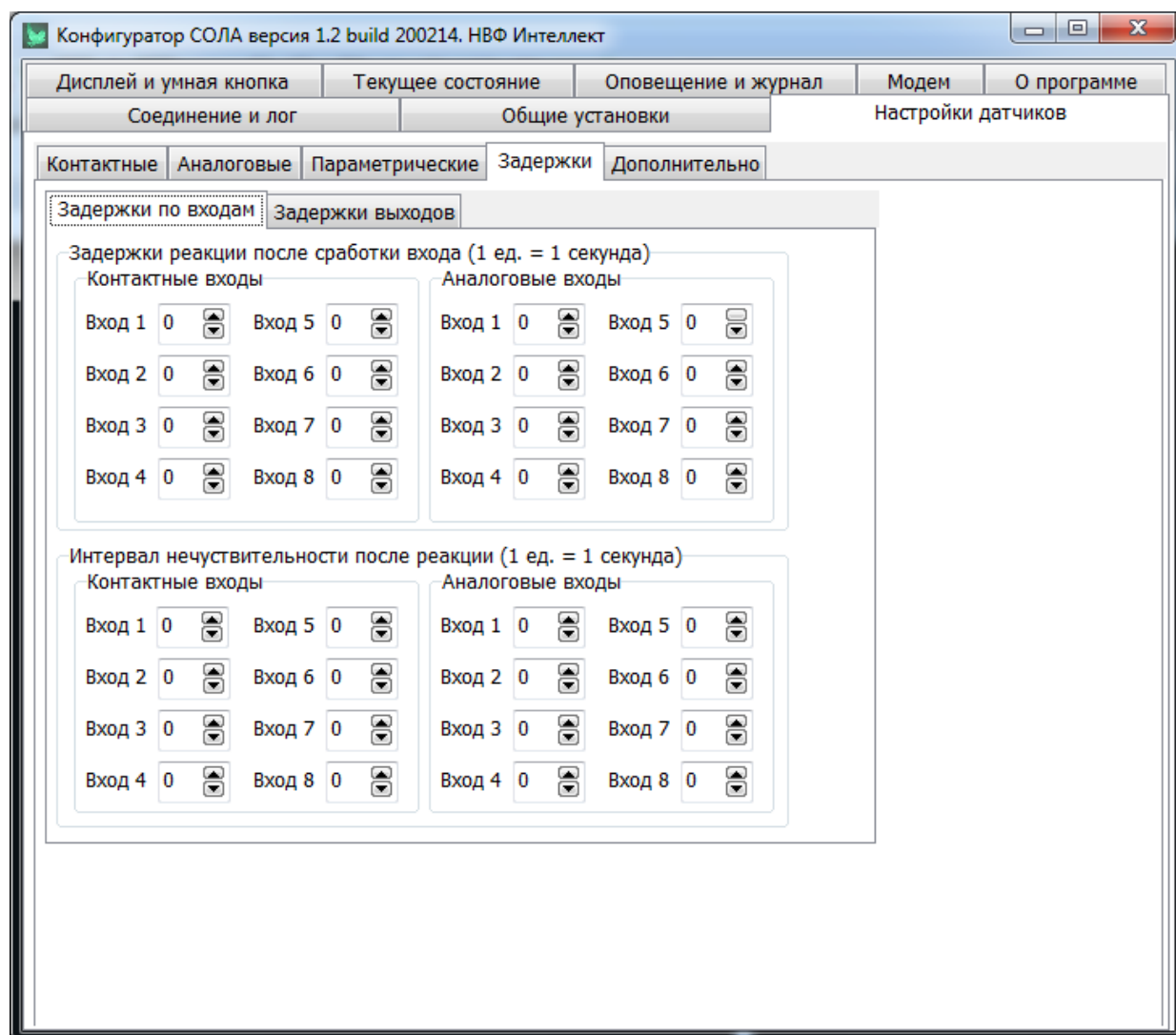
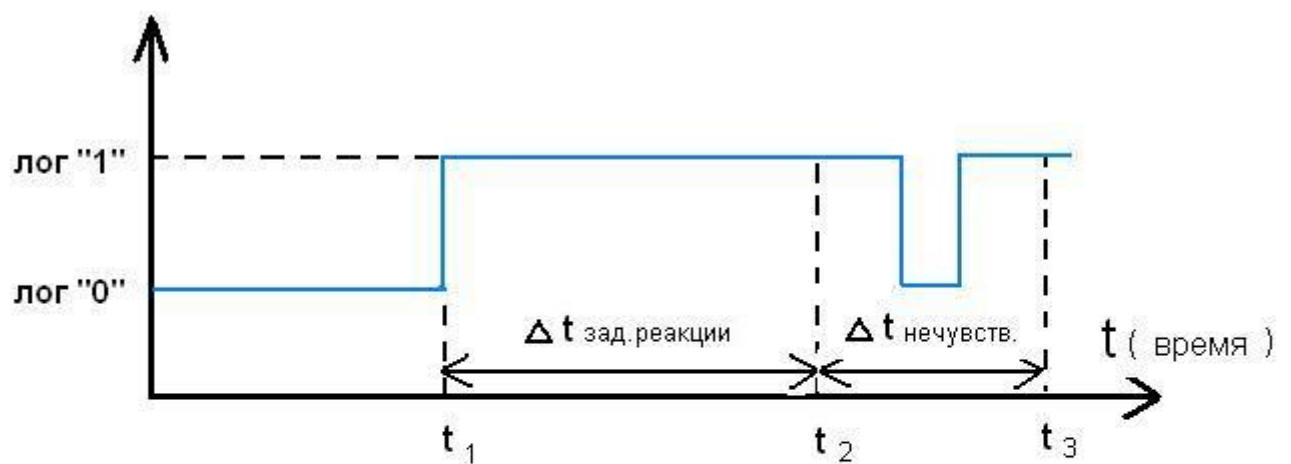


Рис.7.3.4.1 Интервалы нечувствительности после реакции

Алгоритм работы контроллера при изменении состояния входов можно пояснить на рисунке:



$t_1$  - момент изменения состояния входа

$t_2$  - момент реакции на изменение состояния входа

$t_3$  - время начала обработки входа после реакции

$\Delta t$  зад. реакции - заданное в ПО REconfig время задержки реакции

$\Delta t$  нечувств. - заданное в ПО REconfig время нечувствительности входа после реакции

Рис.7.3.4.2 Алгоритм работы контроллера при изменении состояния входов

Согласно рисунку, в момент времени  $t_1$  состояние входа изменилось с логического "0" (вход разомкнут) в логическую "1" (вход замкнут). Через заданное время задержки, т.е. в момент времени  $t_2$  контроллер производит реакцию на событие. С этого момента времени  $t_2$  и до времени  $t_3$  идет заданное время нечувствительности – т.е. даже при изменении состояния входа реакции на это событие не последует.

Вкладка "Задержки выходов" позволяет задавать время включения выходов контроллера:



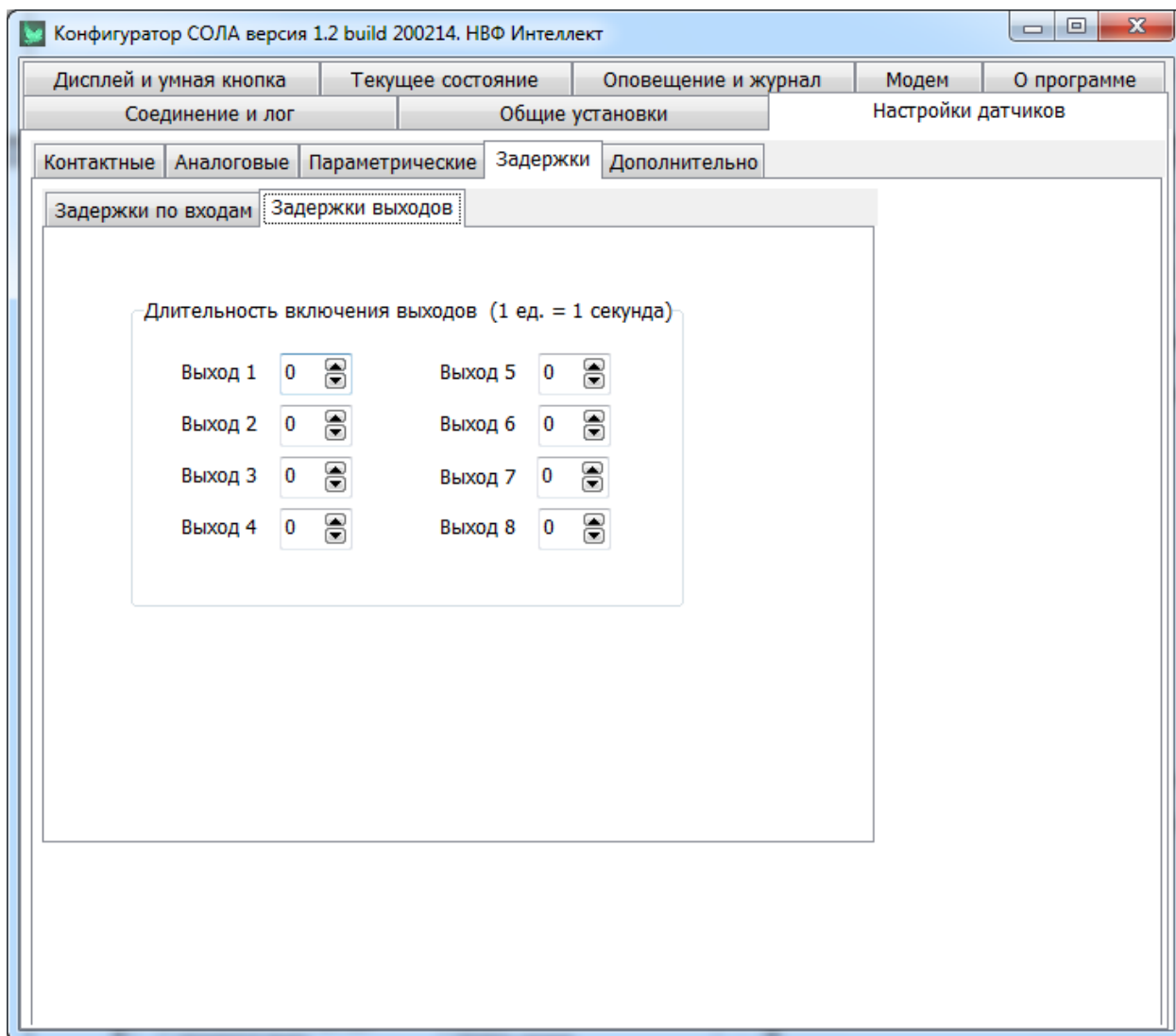


Рис.7.3.4.3 Вкладка "Задержки выходов"

Параметр "длительность включения выходов" задаёт время (1 ед. = 1 с), после которого происходит возврат выхода в предшествующее состояние. Стрелками вверх, вниз  можно менять значение времени. Значение по умолчанию – 0 – означает, что автоматического возврата состояния выхода в предшествующее состояние не произойдёт. В этом случае для перевода выхода в исходное состояние (включение, отключение) необходимо либо внешнее воздействие (например, посылка SMS-команды со стороны пользователя), либо какое-то событие, при котором заранее сконфигурирован переход состояния выхода в нужное состояние.

### 7.3.5 Подвкладка «Дополнительно»

На подвкладке «Дополнительно» можно настроить параметры инверсии каждого из восьми выходов контроллера, а так же настроить умножение на 10 значение каждого из восьми АЦП (Рис.7.3.5):

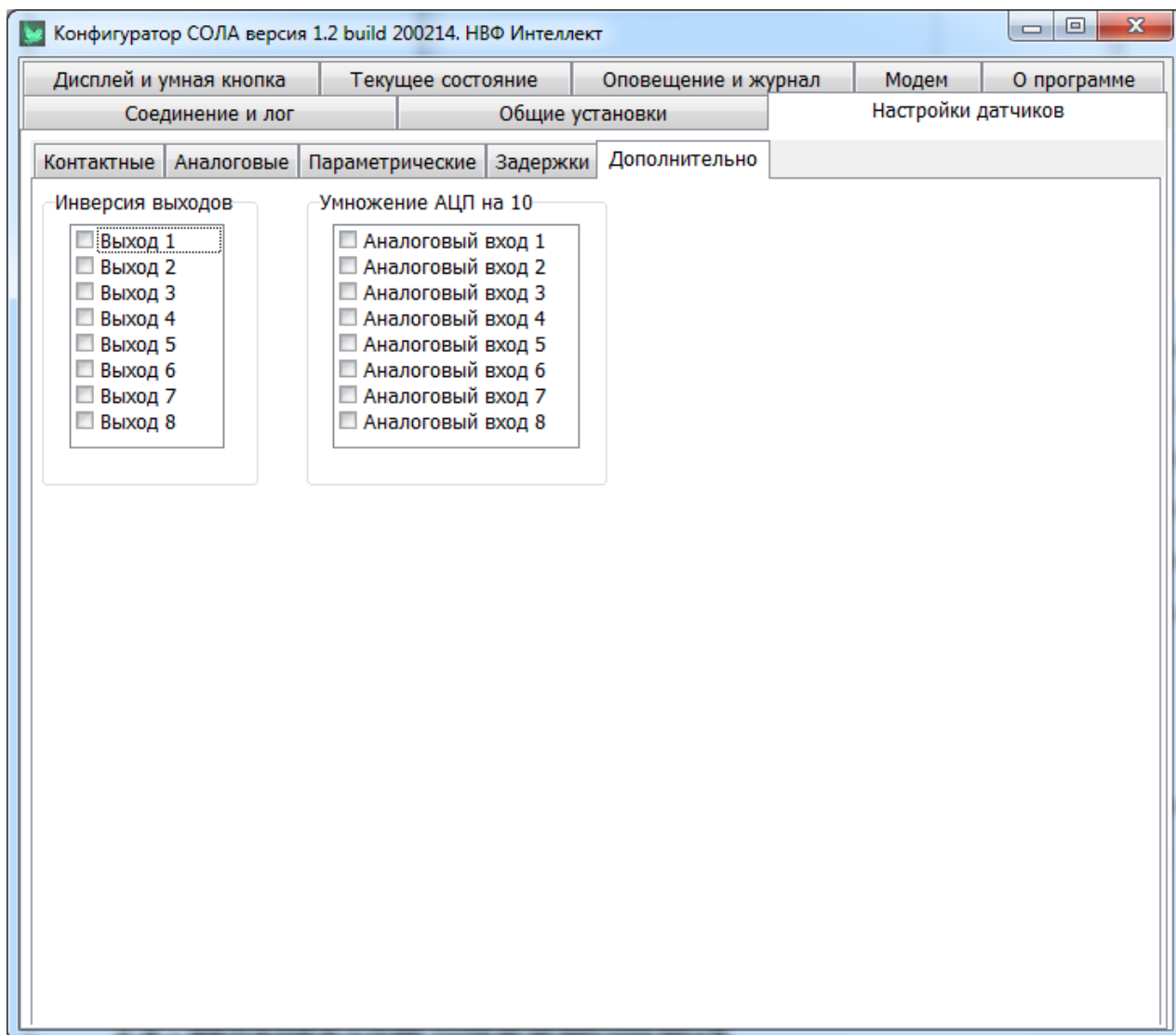


Рис.7.3.5 Подкладка «Дополнительно»

Настройка «Инверсия выходов» позволяет задать для каждого выхода какому уровню будет соответствовать включенное состояние. По умолчанию, ввиду применения в схемотехнике выходов узла с открытым коллектором, включенному состоянию будет соответствовать низкий уровень. При включении инверсии включенному состоянию будет соответствовать высокий логический уровень.

Настройка «Умножение АЦП на 10» позволяет умножить показания АЦП в 10 раз, соответственно на ЖКИ измеренное значение будет отображаться умноженным на 10. Внимание! При установке умножения на 10, пороги для АЦП необходимо вводить так же умноженными на 10.

## 7.4 Вкладка «Дисплей и умная кнопка»

Примечание. Термин "умная кнопка" применяется для обозначения [пост керування кнопковий 'аварійний старт-стоп' ПКК 02.002 3-кноповий](#)

На данной вкладке (Рис.7.4.1) можно изменить состав информации, отображаемой на ЖК-дисплее во время работы контроллера, при необходимости, включить/выключить подсветку дисплея, а так же настроить параметры «Умной кнопки»:

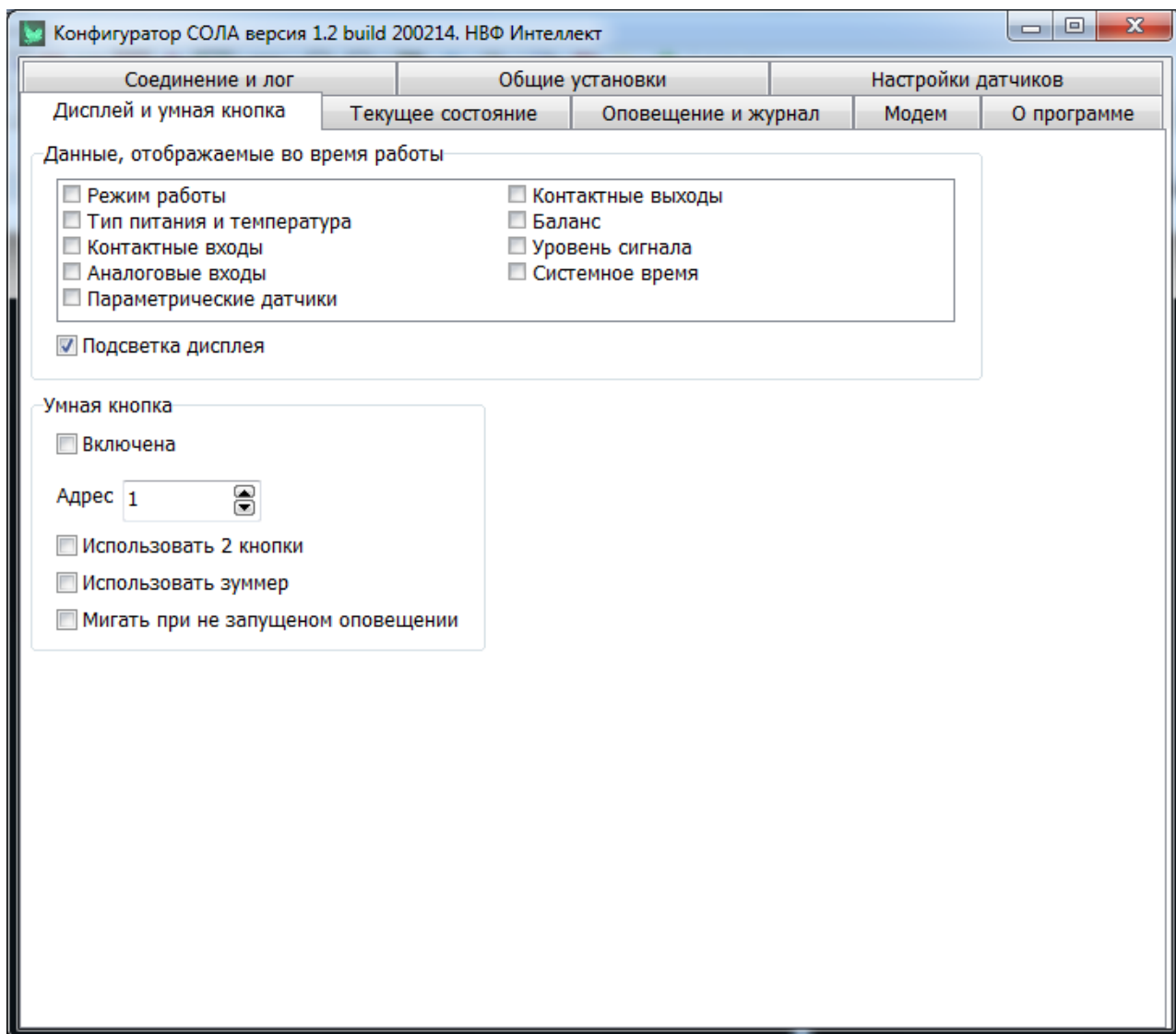


Рис.7.4.1 Параметры «Умной кнопки»

«Данные отображаемые во время работы» - позволяет настроить какая информация будет отображаться на ЖК-дисплее во время штатной работы контроллера. Вид дисплея в различных режимах работы показан в **3. Информация, отображаемая на ЖК-дисплее.**

«Умная кнопка», далее кнопка, устройство, подключаемое к шине RS485 контроллера и работающее по протоколу DCON (аналог I-7050). Используется для запуска/отмены режима оповещения. На вкладке можно установить такие параметры кнопки:

- «Включена» – позволяет разрешить/запретить использование кнопки;
- «Адрес» – поле для ввода адреса кнопки (по умолчанию адрес 20). Внимание! Адрес кнопки не должен совпадать с каким-либо из адресов датчиков ВАРТА;
- «Использовать две кнопки» – при установке будет использоваться кнопка с раздельными кнопками СТАРТ/СТОП;
- «Использовать зуммер» – при установке будет использоваться звуковой излучатель, встроенный в кнопку, который дублирует индикаторный светодиод;
- «Мигать при не запущенном оповещении» – при установке кнопка в режиме ожидания будет мигать раз в минуту.

## 7.5 Вкладка «Текущее состояние»

На данной вкладке, при подключенном контроллере можно проконтролировать в реальном времени работу контроллера (Рис.7.5.1):

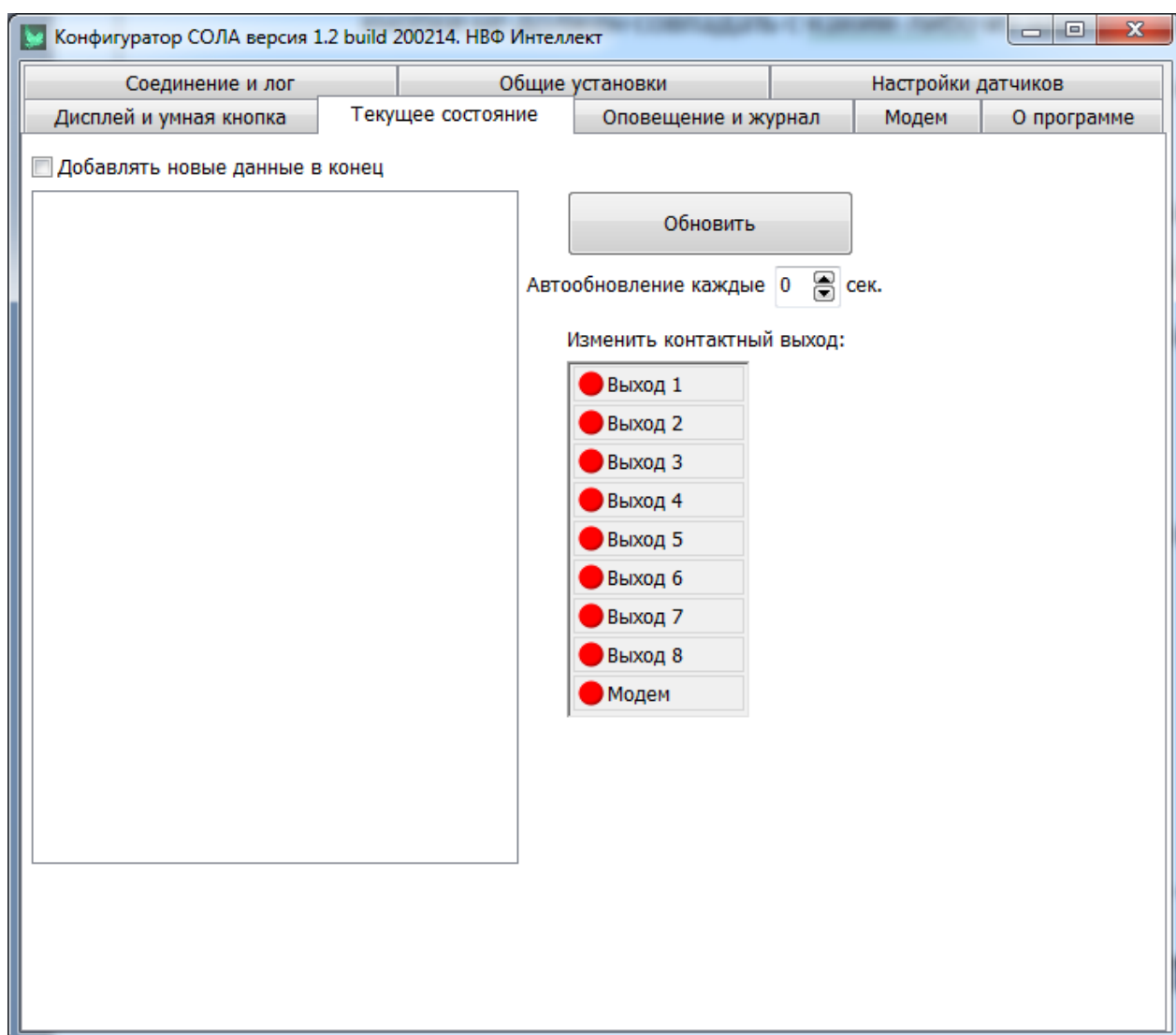


Рис.7.5.1 Вкладка «Текущее состояние»

Для получения данных необходимо нажать кнопку «Обновить» при этом в поле слева появятся данные, полученные от контроллера:

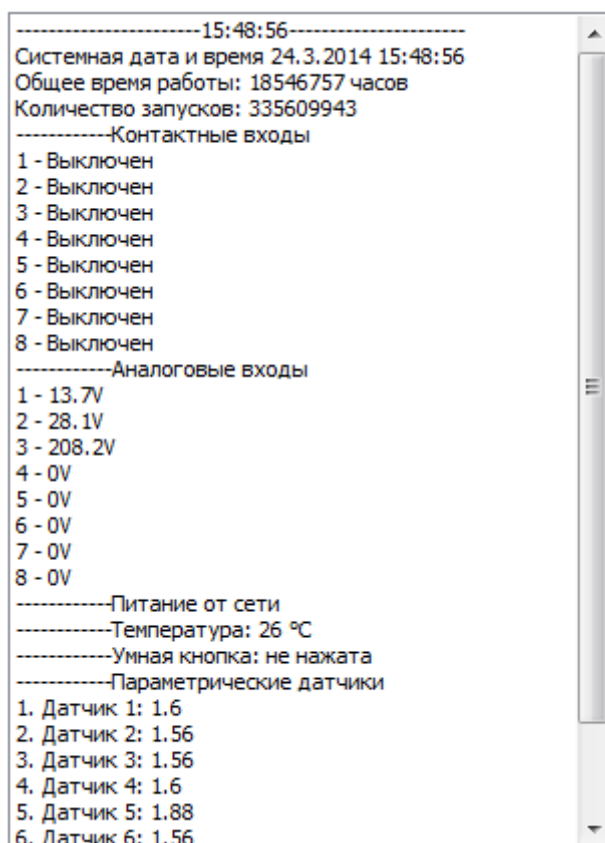


Рис.7.5.2 Данные от контроллера

Если необходимо автоматическое обновление получаемых данных нужно в поле ввода времени автообновления ввести число, отличное от нуля:

Автообновление каждые  сек.

данных

Рис.7.5.3 Автоматическое обновление получаемых

Если задействовать опцию «Добавлять новые данные в конец», то новые данные, получаемые от контроллера не будут перезаписываться, а будут добавляться ниже предыдущих.

Изменить контактный выход:

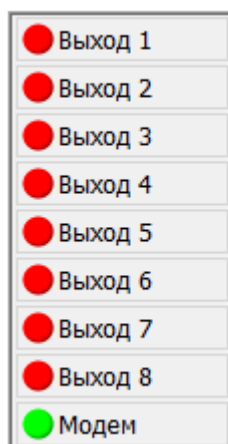


Рис.7.5.4 Поле «Изменить контактный выход»:

Для управления контактным выходом или питанием модема предназначено поле «Изменить контактный выход»

Изменить контактный выход:

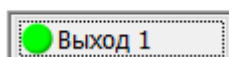


Рис.7.5.5

При нажатии на красную кнопку, выход относящийся к ней будет включен, а кнопка изменит цвет на зеленый:

Для выключения выхода необходимо еще раз нажать на эту же кнопку.

## 7.6 Вкладка «Оповещение и журнал»

Данная вкладка состоит из двух подвкладок: «Оповещение» и «Журнал». Рис.7.6.1

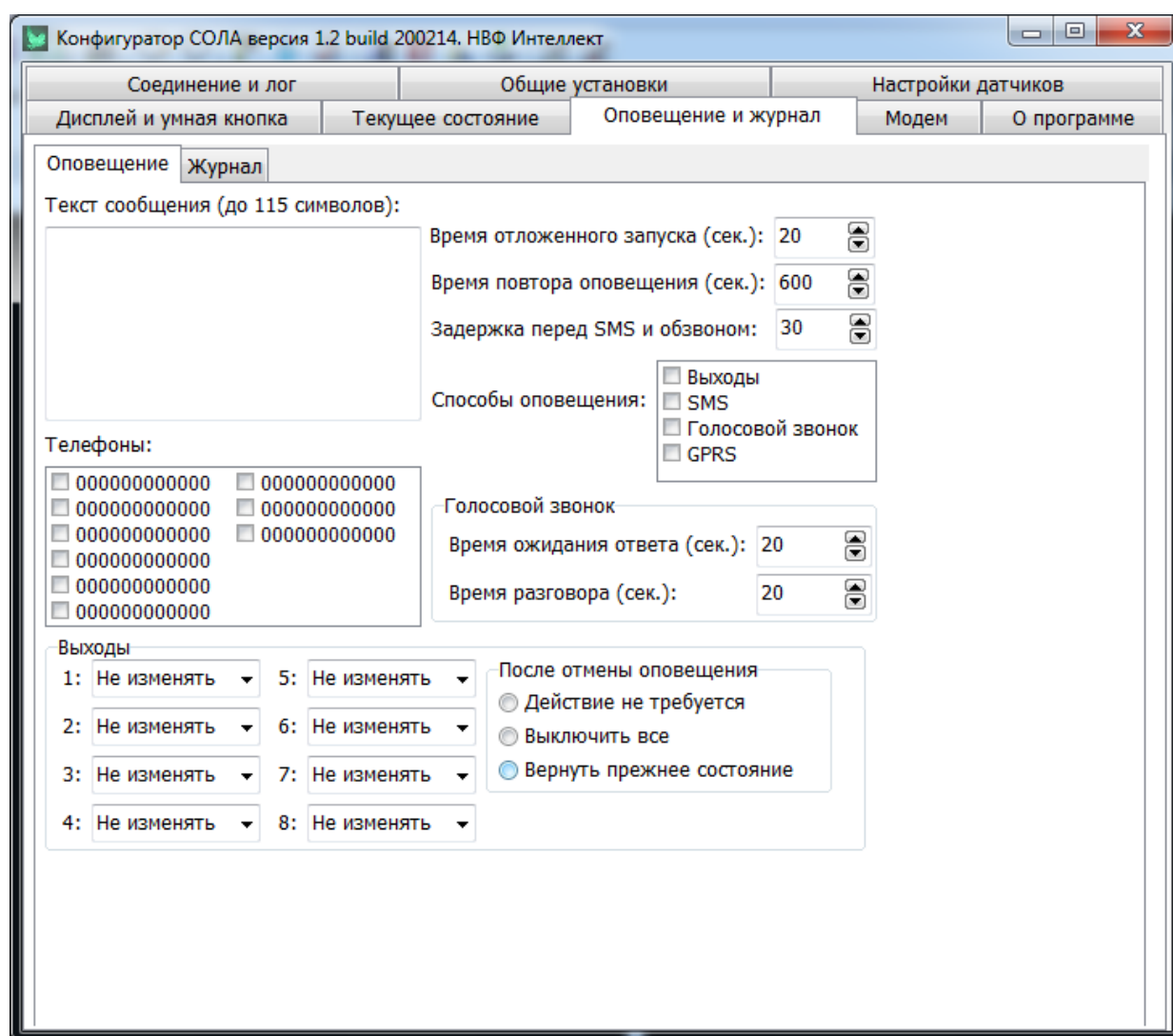


Рис.7.6.1 Вкладка «Оповещение и журнал»

### 7.6.1. Подвкладка «Оповещение»

На данной подвкладке можно настроить реакцию контроллера после запуска режима «Оповещение». Данный режим может быть запущен как реакция на изменение состояния контактных датчиков, порогов аналоговых входов или датчиков ВАРТА. Так же этот режим может быть запущен при помощи «Умной кнопки», SMS команды или команды от ПО верхнего уровня (например, СОВАЛАЙЗЕР).

Для настройки режима оповещения сначала необходимо установить общие параметры:

Время отложенного запуска (сек.): 20

Время повтора оповещения (сек.): 600

Задержка перед SMS и обзвоном: 30

Рис.7.6.1.1 Подкладка «Оповещение»

«Время отложенного запуска» - время в секундах, которое дается для принятия решения об отмене режима ОПОВЕЩЕНИЕ (максимальное время 255 секунд, рекомендуемое значение от 60 секунд). Во время отложенного старта будет активен вывод «Оповещение» разъема X6;

«Время повтора оповещения» - время в секундах, через которое будет произведена повторная отправка SMS и выполнен голосовой звонок на выбранные телефонные номера. Максимальное значение – 600 секунд;

«Задержка перед SMS и обзвоном» - время в секундах, по истечении которого начнется отправка SMS и выполнение голосового звонка на указанные телефонные номера. Максимальное значение – 255 секунд;

**Внимание! «Умная кнопка» производит запуск режима оповещения без времени отложенного запуска.**

**Внимание! Установка времени равного нулю на любом из вышеназванных пунктов означает, что данное действие будет выполняться без задержки или повтора.**

Далее необходимо выбрать способ, каким будет выполняться оповещение:

Способы оповещения:

- ☐ Выходы
- ☐ SMS
- ☐ Голосовой звонок
- ☐ GPRS

Рис.7.6.1.2

Выходы – при данном способе контроллер будет изменять состояние выходов контроллера по заданному алгоритму:

Выходы

|                |                |
|----------------|----------------|
| 1: Не изменять | 5: Не изменять |
| 2: Не изменять | 6: Не изменять |
| 3: Не изменять | 7: Не изменять |
| 4: Не изменять | 8: Не изменять |

Не изменять  
Включить  
Выключить

Рис.7.6.1.3

Для каждого из восьми выходов доступны три варианта действий: *Не изменять*, *Включить*, *Выключить*. Эти настройки имеют более высокий приоритет на теми действиями, что настроены для выходов на вкладках контактных, аналоговых или

датчиков ВАРТА. Другими словами, при запуске оповещения состояние выходов изменится на настроенное на подкладке «Оповещение» независимо от состояния в каком они находились перед запуском оповещения.

После отмены оповещения

- ☐ Действие не требуется
- ☐ Выключить все
- ☐ Вернуть прежнее состояние

Рис.7.6.1.4

Так же можно настроить реакцию выходов после отмены оповещения. Доступны следующие варианты:

Текст сообщения (до 115 символов):

Рис.7.6.1.5

SMS – при данном способе на выбранные номера будет отправлен текст, который необходимо ввести в поле ввода. Текст необходимо вводить на латинице, при необходимости используя транслитерацию, максимально можно ввести 115 символов:

Голосовой звонок

Время ожидания ответа (сек.):

Время разговора (сек.):

Рис.7.6.1.6

Голосовой звонок – при данном способе на выбранные номера будет выполнен голосовой звонок. Для управления устройствами воспроизведения звуковых файлов (например модуль INT.a024) в контроллере, на разьеме X6 предусмотрен вывод «ЗВОНОК», который включается после снятия трубки абонентом. Для корректной работы голосового звонка необходимо настроить время ожидания ответа, по истечении которого контроллер перейдет к следующему номеру в списке и время разговора, которое должно быть равно длительности аудио сообщения:

Телефоны:

|                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 000000000000 | <input type="checkbox"/> 000000000000 |
| <input type="checkbox"/> 000000000000 | <input type="checkbox"/> 000000000000 |
| <input type="checkbox"/> 000000000000 | <input type="checkbox"/> 000000000000 |
| <input type="checkbox"/> 000000000000 |                                       |
| <input type="checkbox"/> 000000000000 |                                       |
| <input type="checkbox"/> 000000000000 |                                       |

Рис.7.6.1.7

Для отправки SMS и осуществления голосового звонка необходимо выбрать абонентов, которым нужно отправить SMS и позвонить:



Первым в списке идет номер диспетчерского центра, дальше 8 номеров абонентов.

GPRS – при данном способе, при запуске оповещения на сервер будет отправлено сообщение в формате протокола ContacID (или по другому протоколу в зависимости от версии микропрограммы), все настройки которого находятся на вкладке «Модем». Во время отправки данных на сервер на ЖК-дисплее контроллера будет отображаться процесс отправки:



*Рис.7.6.1.8 Соединение с сервером.*



*Рис.7.6.1.9 Отправка данных.*



*Рис.7.6.1.10 Передача завершена успешно.*

Также, для индикации успешной отправки данных на сервер, выходы «ЗВОНОК» и «ОПОВЕЩЕНИЕ» включаются одновременно на 5 секунд после успешной отправки.

## **7.6.2 Подвкладка «Журнал»**

На данной вкладке (Рис.1.17) можно просмотреть и при необходимости сохранить в файл журнал всех событий, происходящих во время работы контроллера и записываемых в файл на карте памяти, установленной в контроллере. Файлы журнала сохраняются в папку Journal в текстовом формате с именем, соответствующим текущей дате, в формате ДДММГГГГ, где ДД – день, ММ – месяц, ГГГГ – год:

Для начала просмотра журнала нужно нажать кнопку «Обновить»:

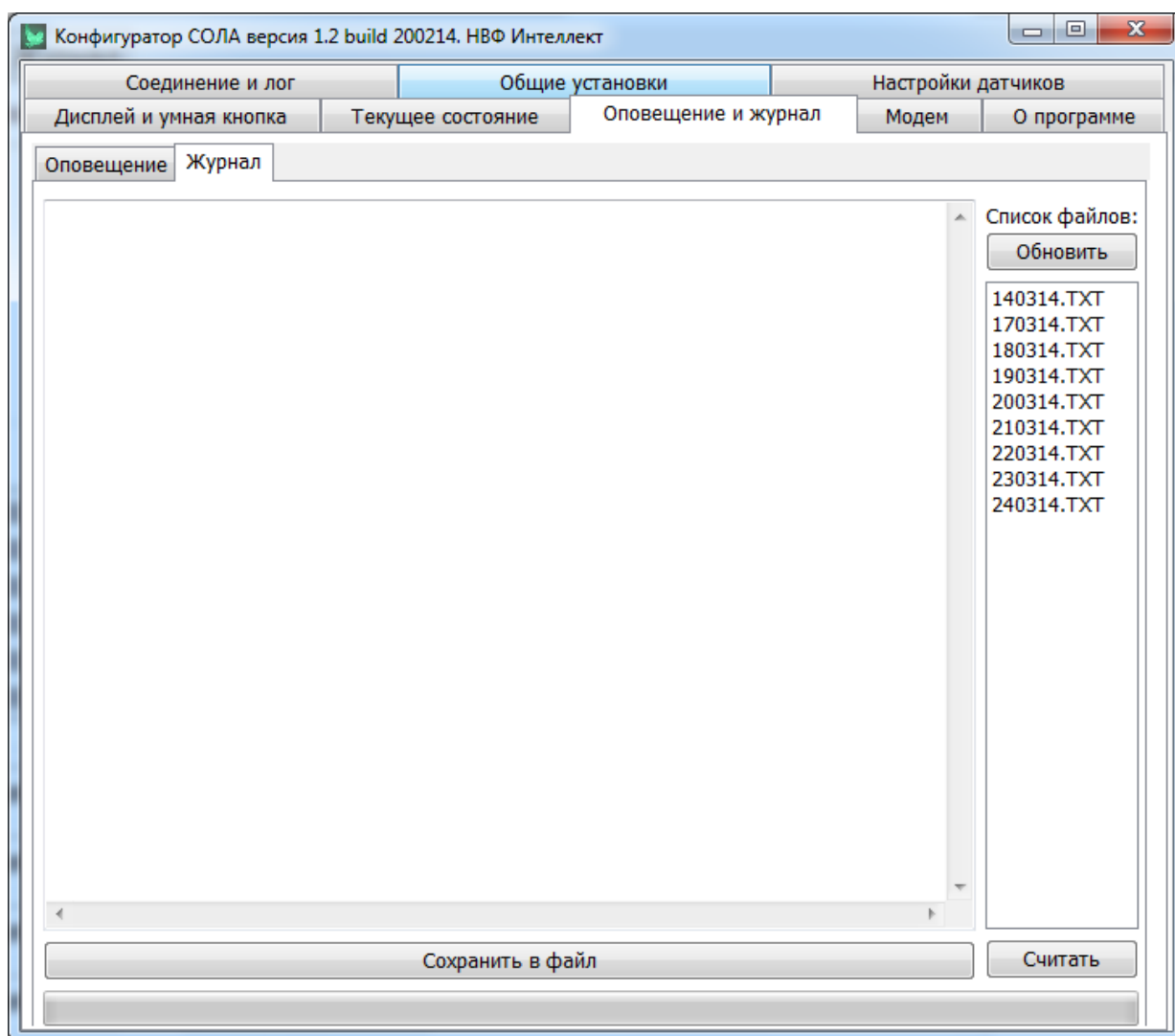


Рис.7.6.1.1

При этом будет загружен список файлов журнала. Из этого списка необходимо выбрать файл, который необходимо просмотреть, и нажать кнопку «Считать». Процесс загрузки файла будет показан индикатором загрузки в нижней части окна:

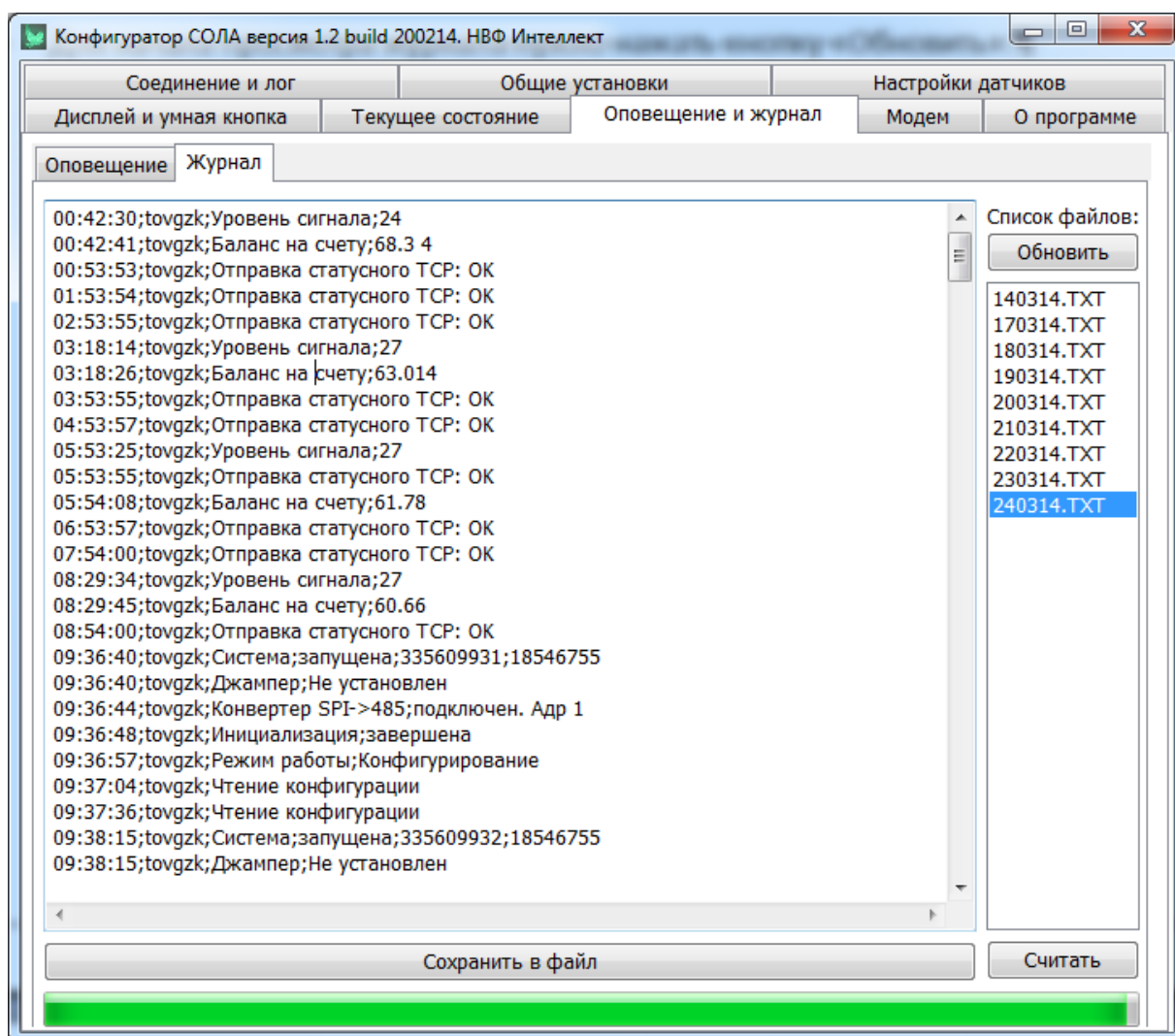


Рис. 7.6.1.2

После полной загрузки файл можно будет просмотреть в области просмотра. Формат файла следующий: время в формате ЧЧ:ММ:СС, ID контроллера, тип события, данные/состояние. В качестве разделителя используется точка с запятой. При необходимости сохранить файл журнала на жесткий диск компьютера необходимо вызвать диалоговое окно сохранения файла нажав кнопку «Сохранить в файл» и указав желаемый путь, сохранить файл.

## 7.7 Вкладка «Модем»

**ВНИМАНИЕ!** Не все версии микропрограмм поддерживают протокол ContactID.

На этой вкладке выполняются настройки модема, а так же кодов протокола ContactID, которые отсылаются на сервер во время выполнения оповещения, если выбран способ оповещения GPRS:

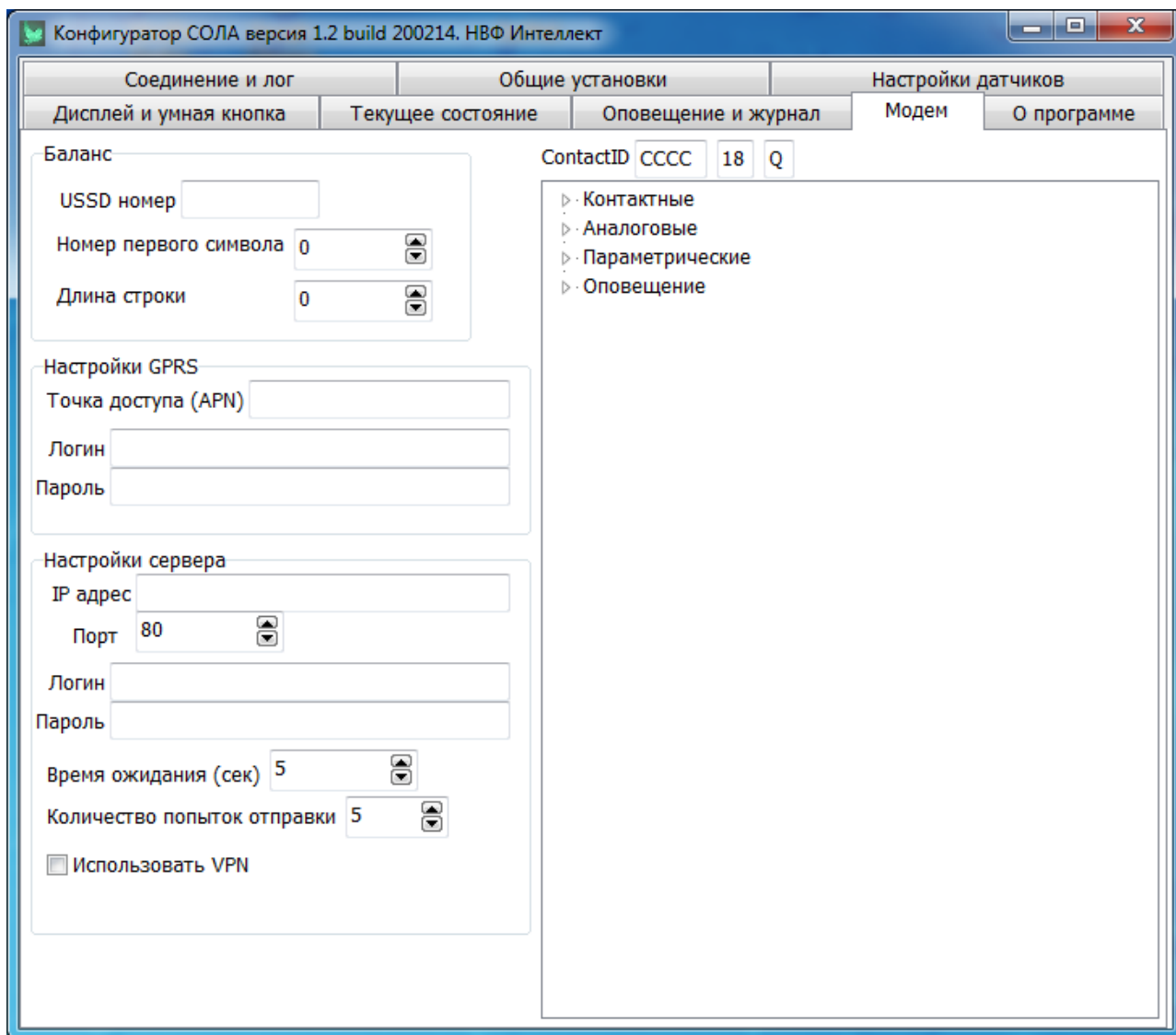


Рис.7.7.1

Настройка параметров для проверки баланса денежных средств на сим карте модема:

**Баланс**

USSD номер

Номер первого символа

Длина строки

Рис.7.7.2

- *USSD номер* – поле ввода короткого номера для проверки баланса. У различных операторов может отличаться;
- *Номер первого символа* - поле ввода количества символов от начала строки в ответе оператора на запрос баланса, после которых начинается числовое отображение количества денежных средств;
- *Длина строки* - поле ввода длины строки с числовым значением количества денежных средств на симкарте.

Настройка GPRS соединения:

Рис.7.7.3

- *Точка доступа (APN)* – поле ввода имени точки доступа, для корректного подключения к сети. Внимание! Неправильная установка точки доступа может привести к работе симкарты в режиме WAP или с неправильным тарифом.
- *Логин* - поле ввода имени пользователя точки доступа.
- *Пароль* - поле ввода пароля пользователя точки доступа.

При использовании сим-карты с подключенной услугой VPN необходимо выбрать опцию «Использовать VPN»:

☐ **Использовать VPN**

Рис.7.7.4

тогда вместо ID контроллера будет отсылаться IP адрес сим-карты.

Настройки сервера для отправки статусного сообщения и кодов ContactID:

Рис.7.7.5

- «IP адрес» – IP адрес сервера на который отправляются данные.
- «Порт» – порт на сервере на который отправляются данные.
- «Логин» – имя пользователя для доступа к серверу.
- «Пароль» – пароль пользователя для доступа к серверу.
- «Время ожидания» – время ожидания отправки сообщения на сервер. После истечения времени, если установлено количество попыток больше 1, то выполняется указанное количество попыток отправки данных.
- «Количество попыток отправки» – количество попыток отправки данных на сервер.

Настройки сервера при отправке на сервер по протоколу TCP в формате ContacID:

**IP адрес: 91.222.137.62 Порт: 3030**

При использовании GPRS для отсылки сигнала *оповещение* применяется протокол ContacID. Передаваемое сообщение состоит из 15 символов: **CCCC18QEEEGGZZZ**.

Символы CCCC,18,Q являются общими для всех датчиков:

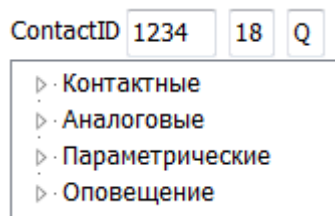


Рис.7.7.6

CCCC – номер объекта, должен совпадать с номером, присвоенным на ПЦН.

Номер объекта формируется следующим образом: первые три цифры это значение «Уникальный код ContactID», присвоенное объекту при создании. Последняя цифра – адрес slave контроллера.

18 – код протокола ContactID.

Q – состояние оповещения, 1- запущено, 3- не запущено.

Настройки кодов ContactID для всех контактных и аналоговых входов, датчиков ВАРТА, умной кнопки и код отмены оповещения выполнены в виде дерева:

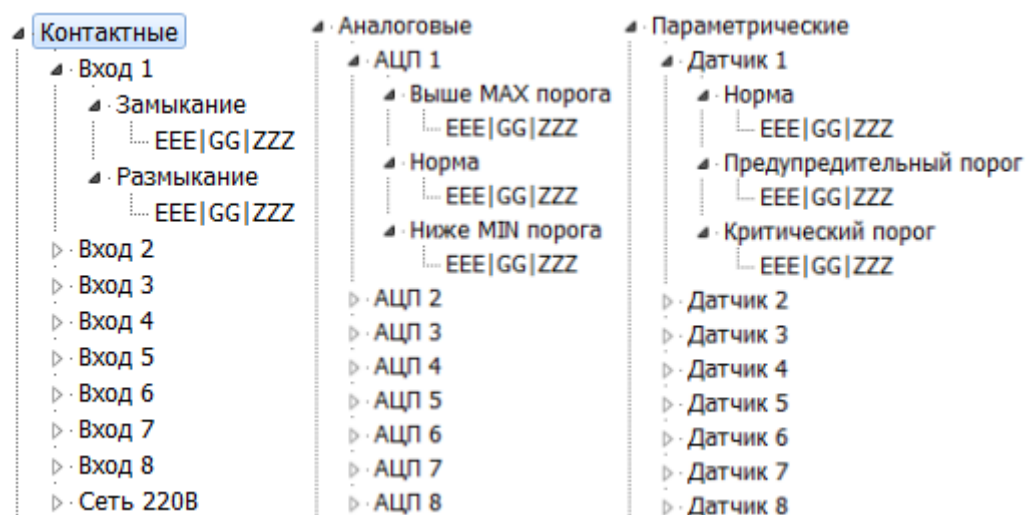


Рис.7.7.7

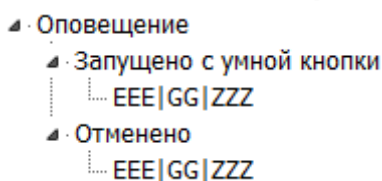


Рис.7.7.8

EEE – код тревоги. 110 – пожарная тревога, 130 – охранный тревога, 140 – общая тревога,

301 – пропадание питания.

GG – тип датчика. DI – контактный вход, AI аналоговый вход, DS – датчик Варта, SB – умная кнопка, PS – питание.

ZZZ – адрес датчика и состояние. Адрес датчика и состояние вводится при помощи двух цифр и буквы, цифры обозначают адрес, буква состояние: R-разомкнут, Z-замкнут, N-норма,

Р-предупредительный, К-критический, L-ниже порога, Н-выше порога. Для передачи запуска оповещения при помощи умной кнопки и отмены оповещения используется буквенный код:

RUN-умная кнопка, OFF- отмена оповещения.

Пример: 1234181110DI02Z на объекте с номером 1234 при замыкании контактного входа номер два включена пожарная тревога.

## 7.8 Вкладка «О программе»

На этой вкладке можно узнать информацию и контактные данные предприятия изготовителя контроллера.

# 8 ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ С ПРОГРАММОЙ-КОНФИГУРАТОРОМ

После того, как процедура конфигурирования контроллера окончена и будет сохранена конфигурация, необходимо перевести контроллер в режим штатной работы.

Для этого необходимо выполнить следующие действия:

- закрыть программу-конфигуратор;
- выключить питание контроллера или нажать кнопку RESET;
- отключить от последовательного порта RS-232 контроллера нуль-модемный кабель;
- подключить к последовательному порту RS-232 контроллера кабель модема (если модем используется совместно с контроллером);
- включить питание контроллера (если использовалась кнопка RESET этот пункт выполнять не нужно);

После выполнения этих действий контроллер перейдет в режим штатной работы.

# 9 ПРОТОКОЛ ДЛЯ РАБОТЫ С ПО ВЫСОКОГО УРОВНЯ

Для связи с ПО верхнего уровня контроллер использует шину RS485. Для этого к шине SPI контроллера подключается конвертор SPI/RS485. Компьютер с ПО, которое будет опрашивать контроллер или сеть из контроллеров должен иметь порт RS485 или к компьютеру должен быть подключен конвертор в шину RS485. Допускается применение любых конверторов в шину RS485 работающих на скорости 9600бод и использующих аппаратное управление сигналом прием/передача.

Для правильной работы опроса контроллера настройки порта должны соответствовать следующим:

- Скорость порта = 9600

- Данные = 8
- Паритет = нет
- Стоп биты =1
- Управление потоком = нет

## **10 ПРИЛОЖЕНИЯ**

### **10.1 Редакция документа**

Редакция 2016-09-02. Принятые изменения:

- Добавлено: Подключение кабеля-конвертора

Редакция 2019-06-19

- изменения связанные с использованием микропрограммы 1.7.3

Редакция 2023-09-26

- незначительные изменения, добавлены пояснительные комментарии.