

PROTON DXF

МОДУЛЬ КОНТРОЛЛЕРА ОХРАННОГО КОМПЛЕКСА

Руководство По эксплуатации

PROTON DXF применяется совместно с многофункциональными сенсорами GRAVITON и корпусом PROTON-X 1



СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ	стр. 4
2. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ	стр. 4
3. ВОЗМОЖНОСТИ	стр. 4
4. ВНЕШНИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ	стр. 4
5. РЕГИСТРИРУЕМЫЕ СОБЫТИЯ	стр. 8
5.1. События, формируемые контроллером	стр. 8
5.2. События, формируемые извещателями	стр. 9
 6. ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ	стр. 10
6.1. Отображение информации в режиме ВКЛЮЧЕНИЕ	стр. 12
6.2. Отображение информации в режиме РАБОТА	стр. 13
6.3. Отображение информации в режиме НАСТРОЙКА ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ	стр. 14
6.4. Отображение информации в режиме НАСТРОЙКА КАРТ	стр. 17
 7. ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ	стр. 18
8. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ	стр. 19
9. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ	стр. 20
9.1. Подключение извещателей	стр. 20
9.2. Включение питания и переход контроллера в режим РАБОТА	стр. 23
9.3. Инициализация извещателей	стр. 23
9.4. Сохранение найденных извещателей в памяти модуля	стр. 24
9.5. Добавление извещателей в память контроллера	стр. 24
9.6. Исключение извещателей из памяти контроллера	стр. 24
9.7. Изменение последовательности порядковых номеров извещателей	стр. 25
9.7.1. Запуск процедуры изменения последовательности извещателей	стр. 25
9.7.2. Указание необходимой последовательности извещателей	стр. 26
9.7.3. Сохранение результатов указания последовательности извещателей	стр. 26
9.8. Удаление из памяти контроллера всех извещателей	стр. 26
 10. НАСТРОЙКА ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ	стр. 27
10.1. Вход в режим настройки параметров извещателей	стр. 27

10.2.	Настройка параметров извещателей	стр. 27
10.3.	Сохранение настроенных параметров извещателей	стр. 27
11.	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ NFC идентификаторов (RFID карт)	стр. 28
11.1.	Вход в меню настройки NFC идентификаторов (RFID карт)	стр. 28
11.2.	Добавление NFC идентификаторов (RFID карт)	стр. 28
11.3.	Настройка и сохранение параметров NFC идентификаторов (RFID карт)	стр. 28
12.	РАБОТА В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ	стр. 29
13.	РАБОТА С ЦЕНТРАЛЬНЫМ СЕРВЕРОМ	стр. 30
14.	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОТОКОЛА Modbus	стр. 30
14.1.	Аннотация	стр. 30
14.2.	Описание	стр. 30
14.3.	Структура передаваемых данных	стр. 33
15.	СХЕМОТЕХНИКА	стр. 35
15.1.	Блоки, входящие в состав контроллера	стр. 35
15.2.	Описание работы основных блоков	стр. 36
15.2.1.	Силовой H-мост адресной линии питания и связи ULC	стр. 36
15.2.2.	Преобразователь питания	стр. 36
15.2.3.	Интерфейсы	стр. 36
15.2.4.	Память и вывод информации	стр. 37
15.2.5.	Датчики и исполнительные устройства	стр. 37
15.3.	Режимы работы схемы преобразователя питания	стр. 37
16.	ДИАГНОСТИКА	стр. 38
16.1.	Диагностика работы адресной линии ULC	стр. 39
16.2.	Диагностика работы модуля в режиме ВКЛЮЧЕНИЕ	стр. 41
16.3.	Диагностика модуля в режиме РАБОТА	стр. 40
16.4.	Диагностика работы извещателей	стр. 41
16.5.	Диагностика работы физических интерфейсов	стр. 41
17.	РЕМОНТ И ОБСЛУЖИВАНИЕ	стр. 42

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Модуль контроллера охранного комплекса PROTON DXF (далее Контроллер) предназначен для построения охраной и технологической сигнализации с использованием многофункциональных совмещённых извещателей ИО515-1 GRAVITON (далее Извещателей).

2. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Контроллер является адресно-аналоговым прибором охранной и технологической сигнализации, который обрабатывает информацию от подключенных извещателей и реализует локальные сценарии управления. В централизованных системах управления контроллер выполняет запросы центрального сервера и транслирует ему текущие события. Для обмена данными с извещателями и их питания, контроллер формирует адресную линию ULC. В линию ULC также могут быть подключены исполнительные и управляющие устройства GRAVITON.

3. ВОЗМОЖНОСТИ

- поиск, добавление и настройка извещателей
- добавление NFC идентификаторов (RFID карт) и присвоение им полномочий управления
- приём и интерпретация сообщений от извещателей
- управление встроенными исполнительными реле
- работа с внешними устройствами идентификации по Wiegand или 1-Wire
- ведение журнала событий с отметками часов реального времени.
- отображение событий на встроенном LCD дисплее и световых индикаторах быстрой диагностики
- обмен данными с внешними устройствами по протоколу Modbus RTU/TCP (определяется версией)
- активация/деактивация режима охраны при помощи NFC идентификаторов (RFID карт) или сенсорных кнопок GRAVITON.
- дистанционная диагностика и настройка параметров подключенных извещателей

4. ВНЕШНИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Контроллер выполнен в виде несущей печатной платы и прозрачной лицевой панели, соединённых рамками из поликарбоната. Контроллер применяется со специальным корпусом (PROTON-X1) в составе которого имеется специальная монтажная панель с блоками винтовых клеммников, к которым подводятся провода от извещателей и других устройств. Клеммники одновременно являются разъёмами для штыревых соединителей контроллера. Рис. 1. Назначение выводов контроллера - Рис.2, Таблица 1.

Рис. 1

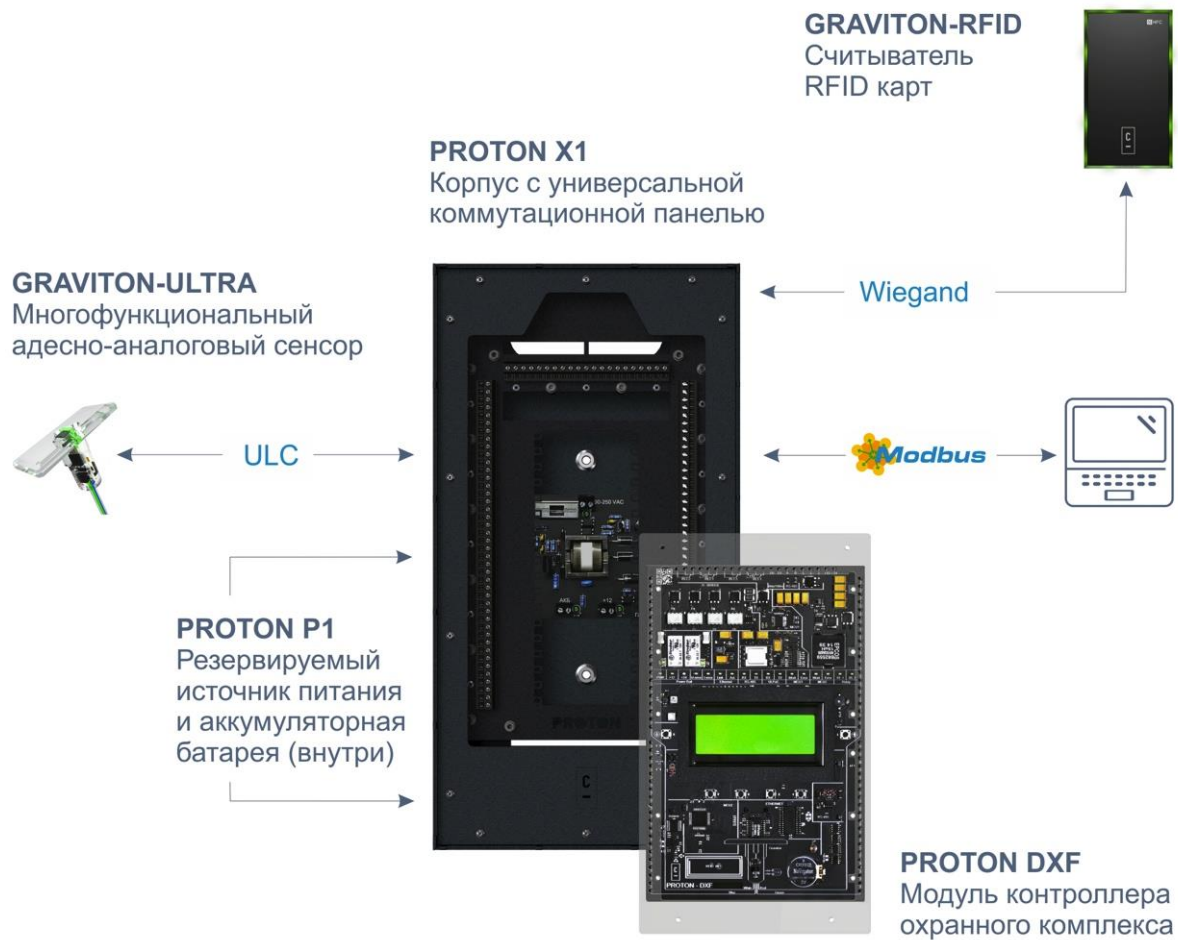


Рис. 2

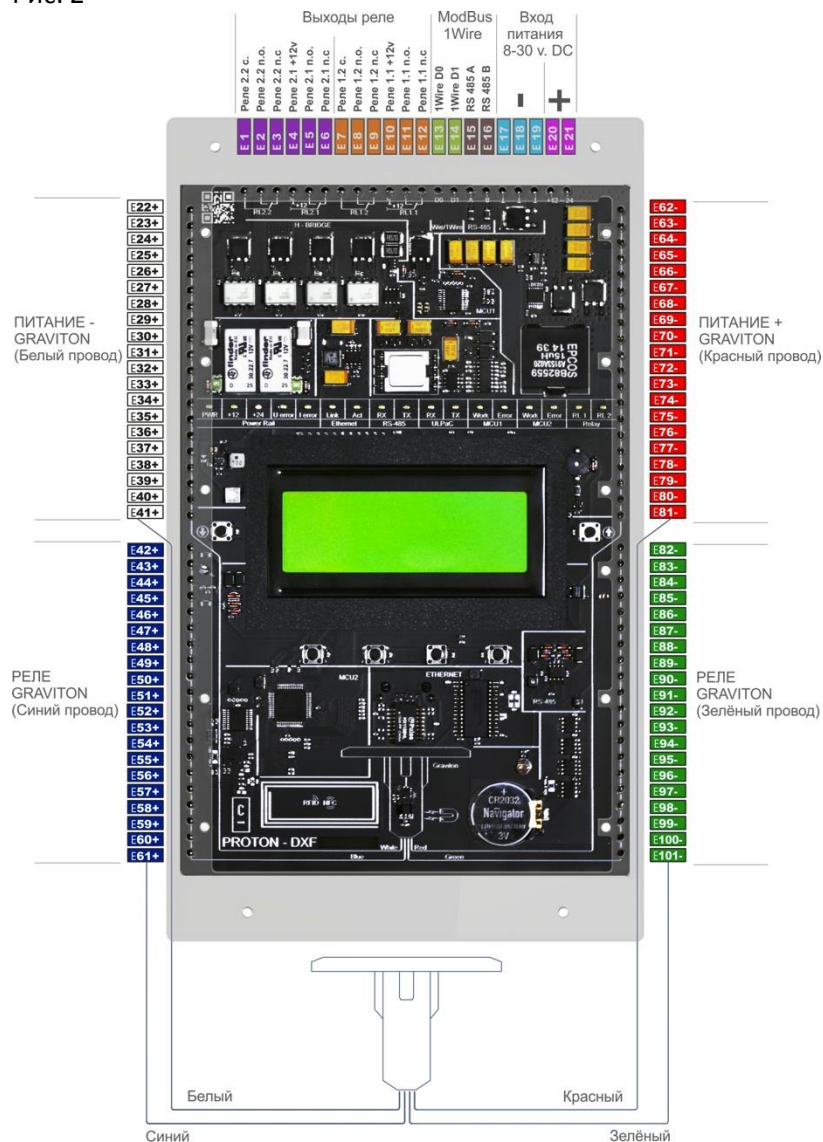


Таблица 1. Назначение выводов контроллера

Клеммы	Назначение	Параметры /комментарии
E17-E19	Вход напряжения питания «-»	DC 8-30 В, до 150 Вт.
E20,E21	Вход напряжения питания «+»	
E22-E41	Адресная линия ULC «G-»	Питание GRAVITON и передача данных (8-15 В; 10 А)
E62-E81	Адресная линия ULC «G+»	
E42-E61	Адресная линия ULC «R-»	Получение данных от GRAVITON (8-15 В; 0,01 А)
E82-E101	Адресная линия ULC «R+»	
E13	Интерфейс 1Wire/Wigand «D0»	Подключение внешних устройств управления. Интерфейс RS-485.
E14	Интерфейс 1Wire/Wigand «D1»	
E15	Интерфейс RS 485 «А»	
E16	Интерфейс RS 485 «Б»	
E7	РЕЛЕ 1, группа 2. Общий выход	Выходы реле типа «сухой контакт». Алгоритм работы реле - «Лампа». Информировует о текущем состоянии системы
E8	РЕЛЕ 1, группа 2.Н.Р.	
E9	РЕЛЕ 1, группа 2. Н.З.	
E10	«-»	Выходы реле коммутируют напряжение 15 В; 0,5 А.
E11	РЕЛЕ 1, группа 1. «+12в.» Н.Р.	
E12	РЕЛЕ 1, группа 1. «+12в.» Н.З.	
E1	РЕЛЕ 2, группа 2. Общий выход	Выходы реле типа «сухой контакт». Алгоритм работы реле - «Сирена». При возникновении события ТРЕВОГА, включается на 30 секунд.
E2	РЕЛЕ 2, группа 2. Н.Р.	
E3	РЕЛЕ 2, группа 2. Н.З.	
E4	«-»	Выходы реле коммутируют напряжение 15 В; 0,5 А.
E5	РЕЛЕ 2, группа 1. «+12в.» Н.Р.	
E6	РЕЛЕ 2, группа 1. «+12в.» Н.З.	

5. РЕГИСТРИРУЕМЫЕ СОБЫТИЯ

Контроллер позволяет хранить в энергонезависимой памяти до 10 000 событий с возможностью просмотра на встроенном LCD\OLED дисплее. Информацию о событиях также можно получить удаленно через Modbus RTU\TCP.

5.1. События, формируемые Контроллером

Таблица 2. Описание событий, формируемых контроллером

Отображение на дисплее	Описание
ПИТАНИЕ 12	Питающее напряжение находится в диапазоне 8 – 15 В.
ПОИСК	Выполнение команды поиска извещателей
НДXXXXXXXX	Ответ извещателя с номером XXXXXXXX на команду поиска
ДБXXXXXXXX	Добавление извещателя с номером XXXXXXXX в память модуля
СТXXXX	Выбрана ячейка XXXX для сортировки
ПМXXXXXXXX	Перемещение номера извещателя XXXXXXXX в выбранную ячейку
ПДXXXXXXXX	Подключен извещатель с номером XXXXXXXX
ОТXXXXXXXX	Отключен извещатель с номером XXXXXXXX
ВКЛ ЕТН	Подключен кабель Ethernet
ОТКЛ ЕТН	Отключен кабель Ethernet
МКXXXX	Идентификация мастер картой номером XXXX
ЗКXXXXXXXX	Запись в ячейку индентификатора с номером XXXXXXXX
ПСТН К XXX	Активация сигнализации картой с номером XXXX
СНЯТ К XXX	Деактивация сигнализации картой с номером XXXX
УДКТ XXXX	Удаление карты с номером XXXX
СТИР ГРВТ	Удаление из памяти модуля информации о всех извещателях
ОШБ НАПР	Питающее напряжение вышло за пределы допустимых значений
ОШБ ТОК	Потребляемый ток вышел за пределы допустимых значений

ОШБ ПРОЦ	Ошибка работы центрального процессора
ОТМТ К ХХХХ	Отметка карты с номером ХХХХ.
ПСТН ГК ХХХХ	Активация сигнализации сенсором-кнопкой с внутренним номером ХХХХ
СНЯТ ГК ХХХХ	Деактивация сигнализации сенсором-кнопкой с внутренним номером ХХХХ
РХ СИРЕНА	Реле с номером Х выполняет программу СИРЕНА
РХ СНЯТО	Реле с номером Х выполняет программу СНЯТ
РХ НЕ ВЗЯТ	Реле с номером Х выполняет программу НЕ ВЗЯТИЕ
РХ НЕИСПР	Реле с номером Х выполняет программу НЕИСПРАВНОСТЬ
РХ ВЗЯТ	Реле с номером Х выполняет программу ВЗЯТ
РХ ТРЕВ	Реле с номером Х выполняет программу ТРЕВОГА
СНЯТ ГХХХХ	Результат обработки полученного состояния МД - СНЯТ
НАРУШ ГХХХХ	Результат обработки полученного состояния МД - СНЯТ/НАРУШЕН
ВЗЯТ ГХХХХ	Результат обработки полученного состояния МД - ВЗЯТ
НЕИСП ГХХХХ	Результат обработки полученного состояния МД - НЕИСПРАВНОСТЬ
НЕВЗ ГХХХХ	Результат обработки полученного состояния МД - НЕ ВЗЯТ
ТРЕВ ГХХХХ	Результат обработки полученного состояния МД - ТРЕВОГА
ПСТН ДИСТ	Удаленная активация сигнализации
СНЯТ ДИСТ	Удаленная деактивация сигнализации

5.2. События, формируемые извещателем

Таблица 3. Описание событий, формируемых извещателем

Отображение на дисплее	Описание
ГХХХХ ОТКЛ	извещатель с номером ХХХХ передал состояние ОТКЛЮЧЕН
ГХХХХ НОРМ	извещатель с номером ХХХХ передал состояние НОРМА
ГХХХХ ВЗДСТ	извещатель с номером ХХХХ передал состояние ВОЗДЕЙСТВИЕ
ГХХХХ ВНИМ	извещатель с номером ХХХХ передал состояние ВНИМАНИЕ
ГХХХХ ТРЕВ	извещатель с номером ХХХХ передал состояние ТРЕВОГА
ГХХХХ НКЛН!	извещатель с номером ХХХХ передал состояние НАКЛОН
ГХХХХ ДЕТЕКТОР 1	извещатель с номером ХХХХ передал состояние ДЕТЕКТОР 1

ГХХХХ ДЕТЕКТОР 2	извещатель с номером ХХХХ передал состояние ДЕТЕКТОР 2
ГХХХХ ДЕТЕКТОР 3	извещатель с номером ХХХХ передал состояние ДЕТЕКТОР 3
ГХХХХ УДАР!	извещатель с номером ХХХХ передал состояние УДАР
ГХХХХ РАЗР!	извещатель с номером ХХХХ передал состояние РАЗРУШЕНИЕ
ГХХХХ ПМХ	извещатель с номером ХХХХ передал состояние ПОМЕХА
ГХХХХ ЧСТ	извещатель с номером ХХХХ передал состояние ЧАСТОТА
ГХХХХ СК Т	извещатель с номером ХХХХ передал состояние СКАЧЕК ТЕМПЕРАТУРЫ
ГХХХХ ТМП+	извещатель с номером ХХХХ передал состояние ПОВЫШЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ
ГХХХХ ТМП-	извещатель с номером ХХХХ передал состояние ПОНИЖЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ
ГХХХХ СК Н	извещатель с номером ХХХХ передал состояние СКАЧЕК НАПРЯЖЕНИЯ
ГХХХХ НАПР+	извещатель с номером ХХХХ передал состояние ПОВЫШЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ
ГХХХХ НАПР-	извещатель с номером ХХХХ передал состояние ПОНИЖЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ
ГХХХХ МГНТ+	извещатель с номером ХХХХ передал состояние МАГНИТНОЕ ПОЛЕ+
ГХХХХ МГНТ-	извещатель с номером ХХХХ передал состояние МАГНИТНОЕ ПОЛЕ-
ГХХХХ КНПК	извещатель с номером ХХХХ передал состояние КНОПКА
ГХХХХ КЗ	извещатель с номером ХХХХ передал состояние ЗАМЫКАНИЕ ЛИНИИ

6. ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

Для отображения событий и текущих параметров используется 4-х строчный 20-ти символьный LCD/OLED дисплей и светодиоды быстрой диагностики.

Информация, отображаемая светодиодами быстрой диагностики

На Рис. 3 показано расположение и внешний вид светодиодов быстрой диагностики. Описание светодиодов быстрой диагностики в таблице 4.

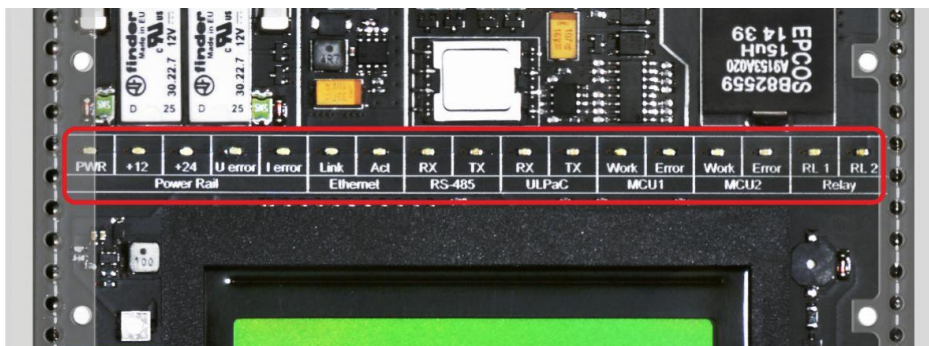


Рис. 3

Таблица № 4. Параметры, отображаемые светодиодами быстрой диагностики.

Значение	Расшифровка
PWR	Наличие напряжения питания
+ 12	Питание 12 В.
+ 24	Питание 24 В.
U Error	Превышение допустимых значений напряжений преобразователя питания
I Error	Превышение допустимых значений потребляемого тока
Ethernet Link	Ethernet. Наличие связи
Ethernet Act	Ethernet. Активность обмена данными
RS-485 RX	RS 485. Активность приёма
RS-485 TX	RS 485. Активность передачи
ULC RX	ULC. Активность приёма
ULC TX	ULC. Активность передачи
MCU1 Work	Микроконтроллер питания. Работа
MCU1 Error	Микроконтроллер питания. Ошибка
MCU2 Work	Микроконтроллер обработки данных. Работа
MCU2 Error	Микроконтроллер обработки данных. Ошибка
RL1	Переключение реле 1
RL2	Переключение реле 2

Информация, отображаемая на дисплее

LCD/OLED дисплей, отображает информацию, в зависимости от текущего режима работы контроллера.

6.1. Отображение информации в режиме ВКЛЮЧЕНИЕ

При подаче питающего напряжения, выполняется цикл инициализации, включающий в себя процедуры самодиагностики и чтения параметров из энергонезависимой памяти. В первые 3 секунды на дисплее в 1 и 2 строке отображается номер программной, аппаратной версии контроллера и сайт разработчика. Двух-тональный звуковой сигнал сигнализирует о начале выполнения цикла инициализации, при этом в 3 строке дисплея будет отображаться надпись ЗАГРУЗКА и текущий процент выполнения. В 4 строке дисплея, при выполнении процедуры чтения журнала событий, отображаются надписи ЗАГРУЗКА СОБЫТИЙ с процентом выполнения. При успешном выполнении цикла инициализации, на дисплее в 3 строке появится запись ЗАГРУЗКА 100% и контроллер перейдет в режим РАБОТА. В журнале событий будет создана запись о включении ПИТАНИЕ XX, в зависимости от поданного напряжения питания). Пример отображение информации в режиме включения показан на Рис. 4. В случае неудачного прохождения цикла самодиагностики, на дисплее в 4 строке будет выведена информация о неработающем блоке (работа каждого блока проверяется в течение 3 секунд) и модуль выполнит перезагрузку с повтором цикла инициализации.

Примечание.

Для работы контроллера, должна быть записана «Мастер карта» в «0» ячейке памяти (Меню RFID карт). Если в процессе инициализации, идентификатор в «0» ячейке не является «Мастер картой» либо запись отсутствует (сброшена память карт), контроллер предложит пользователю записать карту, посредством встроенного NFC трансивера или внешнего считывателя. В 4 строке дисплея появиться надпись ЗАПИСЬ КАРТЫ 0. После успешной записи мастер карты загрузка продолжится.

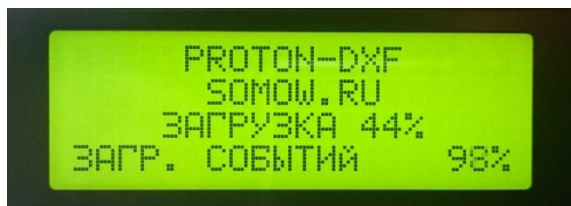


Рис. 4. Пример отображение событий при включении.

6.2. Отображение информации в режиме РАБОТА

В режиме РАБОТА, при деактивированной сигнализации, дисплей отображает в 1 строке текущее время и дату. Во 2 строке количество подключенных и сохранённых в памяти извещателей и количество текущих нарушений (отсутствие магнитного поля, наклон). В 3 и 4 строке, два последних события, в зависимости от выбранного режима отображения (два события без даты или 1 событие с датой). В начале каждого события присутствует метка времени в формате «ЧЧ:ММ:СС».

При активации сигнализации, после значения текущих нарушений (отсутствие магнитного поля, наклон), через косую черту будет отображаться значение количества нарушений с момента активации сигнализации. Суммарное количество нарушений сбрасывается при деактивации сигнализации. Пример отображаемой информации в режиме РАБОТА показан на Рис. 5.



Рис. 5,

Для получения информации о дате события, необходимо переместить событие кнопками прокрутки в 3 строку дисплея и совершить двойной щелчок по корпусу контроллера. После этого, дата каждого просматриваемого события будет отображаться в строке 4 дисплея (Рис. 6). Возврат из режима отображения с датой осуществляется также по двойному щелчку.

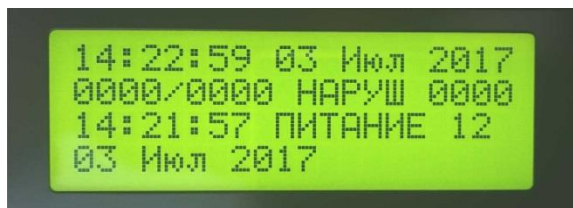


Рис. 6.

6.3. Отображение информации в режиме «НАСТРОЙКА ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ»

Меню настройки Извещателей выводится на дисплей, при одновременном нажатии кнопок прокрутки событий, расположенных по краям дисплея, либо посредством идентификации Картой GRVTN (зависит от версии ПО модуля). При входе в меню извещателей при помощи кнопок, в журнале формируется событие МКХХХХ (идентификация мастер картой).

Таблица 5. Описание меню настройки извещателей.

Отображение на дисплее	Описание	Примечание
НАСТРОЙКА GRVTN XXX	Выбор извещателя для настройки	Закрепленная строка
НАПР ЛИНИИ	Отображение значения напряжения питания в точке подключения извещателя	Отображение. Значение в «Вольтах»
ТЕМПЕРАТУРА	Отображение значения температуры процессора извещателя	Отображение. Значение в градусах по Цельсию
КАЛИБРОВКА ТМП	Калибровка значения температуры извещателя	Выставляется текущее значение температуры в градусах по Цельсию
НАКЛОН ФАКТ	Отображение абсолютного значения наклона извещателя	Отображение. Значение в градусах (1-15)
УСТ НУЛЯ НКЛН	Установка «нулевого» значения наклона	При установке, текущее значение принимается за 0
ДАТЧИК ХОЛЛА	Отображение значения магнитного	Отображение. Значение в

	поля действующего на сенсор извещателя	10 ¹ мТл.
ЕМКОСТЬ	Отображение значения емкостного поля в условных единицах	Отображение. Для МД с емкостным детектором
ПОРОГ ПОЛЯ +	Установка верхнего порога чувствительности к магнитному полю	Для МД с магнитным датчиком. 10 ¹ мТл.(-63+63)
ПОРОГ ПОЛЯ -	Установка нижнего порога чувствительности к магнитному полю	Для МД с магнитным датчиком. 10 ¹ мТл.(-63+63)
РЕЖИМ	Установка режима работы извещателя	Выбор режима работы
ВОЗДЕЙСТВИЕ	Установка порога чувствительности к Воздействию	Используется шкала пороговых значений (1-15)
ВНИМАНИЕ	Установка времени, в течение которого повторное воздействие приведёт к переходу в состояние «Внимание»	Значение от 1 до 15 секунд.
ТРЕВОГА	Установка количества событий «Внимание» для перехода в состояние «Тревога»	Значение от 1 до 15
НАКЛОН	Установка порога наклона извещателя	Значение в градусах(1-15)
ДЕТЕКТОР 1	Установка чувствительности	Используется шкала пороговых значений (1-15)
ДЕТЕКТОР 2	Установка чувствительности	
ДЕТЕКТОР 3	Установка чувствительности	
УДАР	Установка чувствительности к Удару.	
РАЗРУШЕНИЕ	Установка чувствительности	Используется шкала пороговых значений (1-15)
ПОМЕХА	Установка чувствительности к Помехе	
СКАЧЕК ТЕМП	Установка значения изменения температуры	Значение в градусах за 1 минуту (1-15)
ТЕМПЕРАТУРА+	Установка верхнего порога температуры	Значение в градусах по Цельсию (-63+63)
ТЕМПЕРАТУРА-	Установка нижнего порога температуры	Значение в градусах по Цельсию (-63+63)
СКАЧЕК НАПР	Установка значения изменения напряжения	Значение в «Вольтах» (0,1-1,5)

НАПРЯЖЕНИЕ+	Установка верхнего порога напряжения	Значение в «Вольтах» (0-15)
НАПРЯЖЕНИЕ-	Установка нижнего порога напряжения	Значение в «Вольтах» (0-15)

После входа в режим настройки извещателя, на дисплее отображаются первые 4 строки меню, содержащие порядковый номер настраиваемого извещателя (присваивается при поиске, записи, сортировке извещателей) и первые три его параметра. Прокрутка меню осуществляется кнопками «2», «3» изменение значений параметров кнопками «4», «5» (кнопки расположены под дисплеем) Рис. 9. Настраиваемый параметр выделяется – стрелкой, отображаемый – тире. Пример отображения на рис. 7.

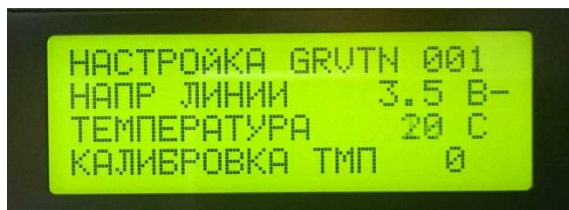


Рис. 7. Пример отображения меню извещателя

Выход из режима настройки извещателя и возврат в режим РАБОТА осуществляется повторным нажатием кнопок, расположенных по краям дисплея или автоматически, по истечении 30 с.

Примечание:

При первой настройке извещателя необходимо выполнить калибровку температуры, установив заранее известное значение температуры для каждого извещателя.

6.4. Отображение информации в режиме НАСТРОЙКА КАРТ

Меню настройки карт появляется на дисплее, при идентификации МАСТЕР карты, посредством встроенного NFC трансивера или внешнего считывателя. Меню состоит из 4 строк и содержит 1

выпадающее подменю, появляющееся при выборе типа карты ОХРАНА. Структура меню показана в таблице 6.

Таблица 6. Структура меню RFID карт

№	Настраиваемый параметр	Отображение на дисплее	Диапазон значений
1	Порядковый номер	«КАРТА XXX»	0-100
2	Серийный номер	«XXXXXXXXXXXX»	7 байт ID
3	Тип карты	«МАСТЕР» «GRVTN» «ОХРАНА»	выбор
4	Выход из меню настройки карт	«ВЫХОД»	

Подменю, при выборе типа RFID карты ОХРАНА

3.1	Полномочия активации сигнализации	ПОСТАНОВКА	ДА / НЕТ
3.2	Полномочия деактивации сигнализации	СНЯТИЕ	ДА / НЕТ

Таблица 7. Описание типов RFID карт и их полномочия.

МАСТЕР	Доступ в меню настройки карт
GRVTN	Доступ в меню настройки извещателей
ОХРАНА	Полномочия управления сигнализацией
НЕТ	Удаление карты

После входа в режим настройки RFID карт, на дисплее отображается 4 строки меню, содержащие номер настраиваемой RFID карты и первые три параметра. Прокрутка меню осуществляется

кнопками «2», «3» изменение значений параметров кнопками «4», «5». (кнопки расположены под дисплеем). Настраиваемый параметр выделяется стрелкой. Отображение меню показано на рис. 8.



Рис. 8. Пример отображение меню карт.

7. ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ

Журнал событий представляет собой циклический буфер событий, который отображается в 3 и 4 строки дисплея в режиме РАБОТА. В журнале может храниться до 10 000 событий с отметками часов реального времени. Прокрутка событий осуществляется кнопками «+», «-», расположенными по краям дисплея. В журнале отображаются все события, происходящие в системе. События от извещателя имеют вид: «номер извещателя в системе», «принятое состояние». События от модуля имеют вид: «результат логического блока», «источник». В качестве примера, в таблице 7 представлен фрагмент записей журнала, при возникновении события «магнитное поле-» на извещателе с внутренним номером 2, с последующим восстановлением при снятой с охраны системе.

Таблица 7. Фрагмент записей журнала (уменьшение значения магнитного поля в зоне чувствительности извещателя № 0002 на 10 секунд, при деактивированной сигнализации)

№	Время	Отображение на дисплее	Комментарии
1	14:22:00	СНЯТ Г0002	Событие от логического блока контроллера
2	14:22:12	Г0001 НОРМ	Событие от извещателя
3	14:22:05	НАРУШ Г0002	Событие от логического блока контроллера
4	14:22:05	Г0001 МГНТ-	Событие от извещателя

Примечание: Для удобства работы с журналом, отображение событий, формируемых логическим блоком контроллера, указывается перед порядковым номером извещателя, являющегося инициатором события. События, формируемые извещателями, указываются после их порядковых номеров.

8. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

Для управления модулем используются две кнопки прокрутки, расположенные справа и слева от дисплея и 4 кнопки, расположенные под дисплеем. Кнопки, расположенные под дисплеем меняют свои функции в зависимости от текущего режима работы. Описание кнопок и их назначение показаны в таблице 8. На Рис. 9 показано расположение кнопок на модуле.

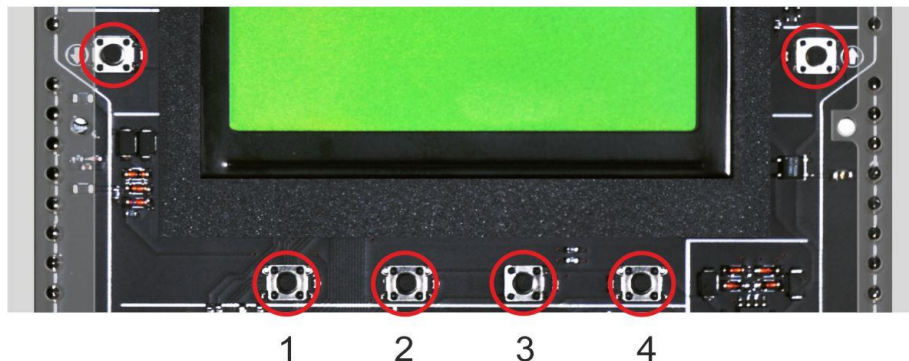
Таблица 8.

КНОПКИ	Режим «РАБОТА»	Режим «НАСТРОЙКА»
1	Поиск сенсоров	Перемещение по меню ВВЕРХ
2	Запись сенсоров	Перемещение по меню ВНИЗ
3	Сортировка сенсоров	Изменение значений «+»
4	Удаление сенсоров	Изменение значений «-»
КНОПКА слева	Пролистывание событий назад	Пролистывание № устройства назад
КНОПКА справа	Пролистывание событий вперёд	Пролистывание № устройства вперёд

Рис. 9.

КНОПКА слева

КНОПКА справа



9. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ

9.1. Подключение извещателей

Подключение извещателей осуществляется в формируемую контроллером адресно-аналоговую линию ULC. Для подключения необходимо использовать кабель, сечением не менее 0,5 мм и количеством жил не менее 4-х. К контроллеру можно подключить до 300 извещателей (Клеммы 25-36). См. п.3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ. При расчёте сечения провода, необходимо учитывать ток потребления извещателей, в каждом ответвлении линии ULC (Цепь питания «U-» 31,32,33, «U+» 34,35,36). Расчёт тока производится на основании данных, приведённых в таблице 9. На рисунке 10 показаны возможные схемы включения извещателей в адресную линию.

Таблица 9

РЕЖИМ РАБОТЫ	ДИАПАЗОН ПИТАЮЩИХ НАПРЯЖЕНИЙ	ПОТРЕБЛЯЕМЫЙ ТОК
Датчик магнита вкл	3-14 В	17 мА
Датчик магнита выкл	3-14 В	11 мА
Сенсорная кнопка	3-14 В	8 мА (+ 30 мА звуковой излучатель)

Примечание: При использовании извещателей версии ниже 2.0, необходимо применять резистор, включенный в разрыв цепи питания «G+». Сопротивление резистора зависит от количества извещателей в линии и её сопротивления. Резистор позволяет установить напряжение питания извещателей 3-3,5 В, необходимое для их корректной работы. Значения сопротивлений указаны в таблице 10. Контроль напряжения осуществляется из меню настройки извещателей (п.10).

Кол-во	R, Ом	Кол-во	R, Ом	Кол-во	R, Ом	Кол-во	R, Ом	Кол-во	R, Ом
1	860	7	123	13	66,1	19	45,2	25	34,4
2	430	8	107	14	61,4	20	43	26	33,0
3	286	9	95,5	15	57,3	21	40,9	27	31,8
4	215	10	86,0	16	53,75	22	39,0	28	30,7
5	172	11	78,2	17	50,6	23	37,4	29	29,6
6	143	12	71,6	18	47,7	24	35,8	30	28,6

Таблица 10

Рис. 10. Возможные варианты подключения извещателей

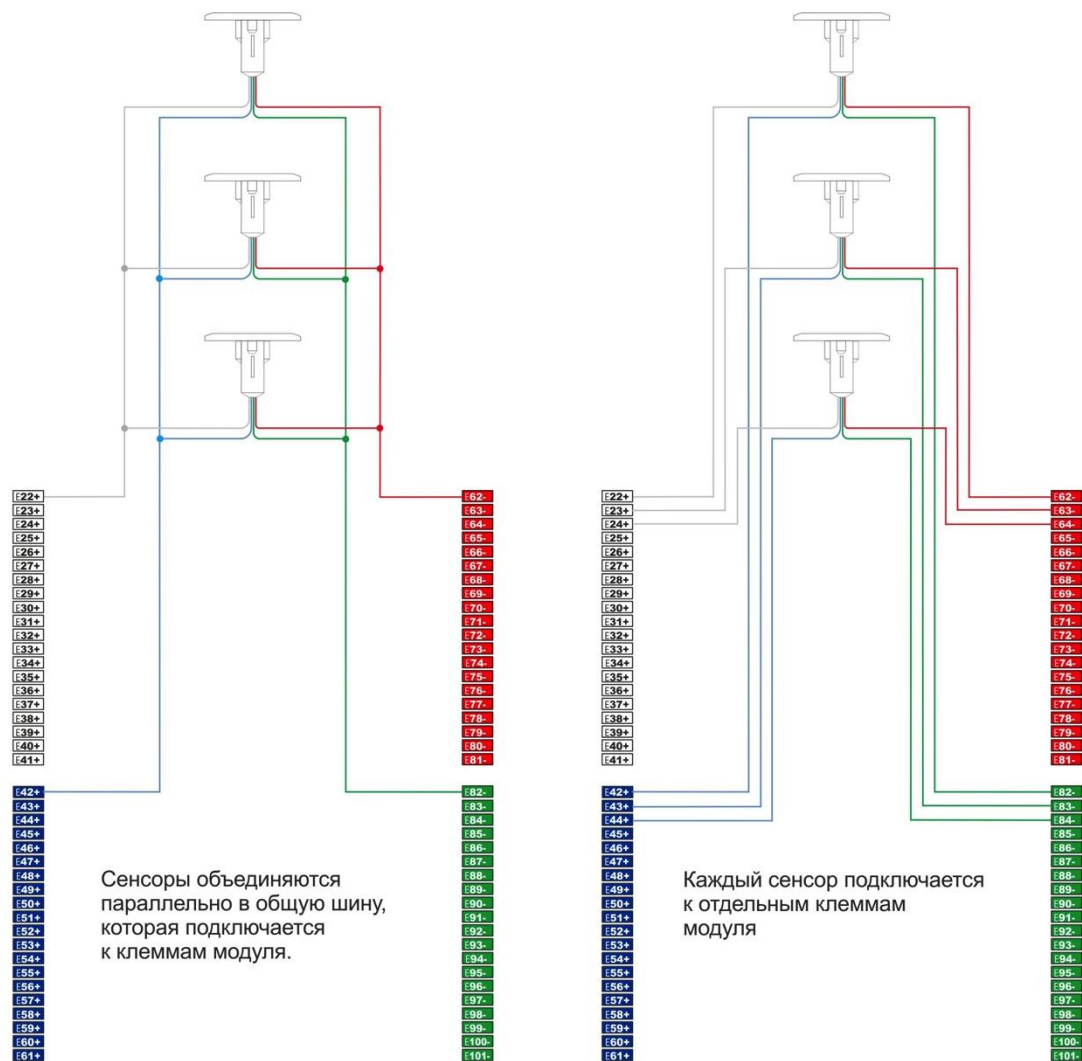
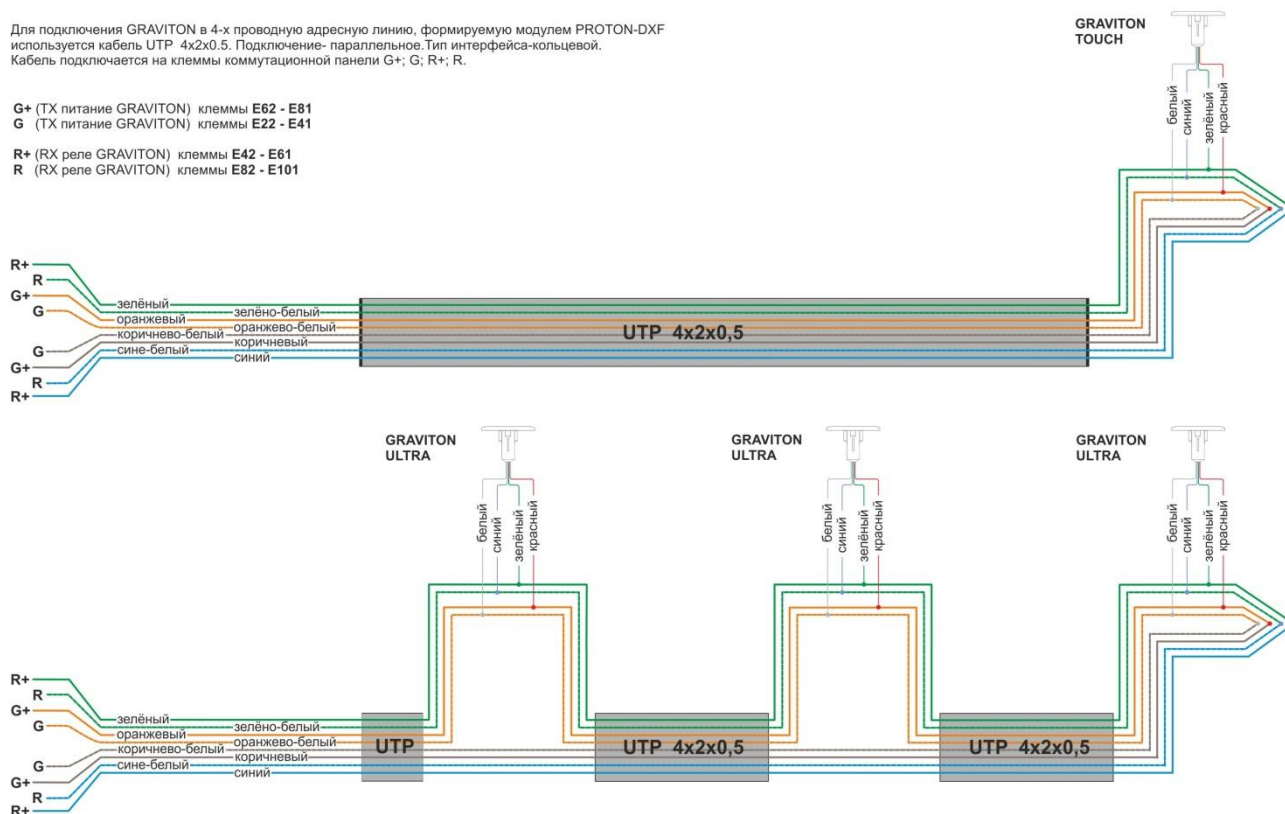


Рис. 11. Предпочтительная схема подключения извещателей при использовании кабеля UTP 4x2x0,5

Схема коммутации адресных охранных извещателей и сенсорных кнопок GRAVITON

Для подключения GRAVITON в 4-х проводную адресную линию, формируемую модулем PROTON-DXF используется кабель UTP 4x2x0,5. Подключение- параллельное. Тип интерфейса-кольцевой. Кабель подключается на клеммы коммутационной панели G+; G; R+; R.

G+ (TX питание GRAVITON) клеммы E62 - E81
G (TX питание GRAVITON) клеммы E22 - E41
R+ (RX пеле GRAVITON) клеммы E42 - E61
R (RX пеле GRAVITON) клеммы E82 - E101



9.2. Включение питания и переход контроллера в режим РАБОТА

Подача напряжения питания на контроллер сопровождается индикацией состояния ВКЛЮЧЕНИЕ (см. п.6.2.), с последующим формированием сообщения ПИТАНИЕ ХХ. Затем контроллер переходит в режим РАБОТА и выводит на дисплей соответствующую информацию (см. п. 6.2. Отображение информации в режиме РАБОТА).

9.3. Инициализация извещателей

В режиме инициализации осуществляется поиск, подключенных к контроллеру извещателей, и присвоение им порядковых номеров. Найденные извещатели автоматически получают трёхзначные внутренние номера в порядке возрастания их серийных номеров.

Для начала инициализации необходимо нажать кнопку НАЙТИ. После нажатия кнопки раздастся звуковой сигнал, в первой строке дисплея появится надпись «ПОИСК ДАТЧИКОВ?». Начинается отсчёт 5-ти секунд сопровождающийся звуковыми сигналами. До истечения отсчёта необходимо подтвердить команду поиска ещё одним нажатием на кнопку НАЙТИ. Если команда не подтверждена, то после окончания отчёта контроллер вернётся в исходное состояние. Если команда подтверждена – во второй строке дисплея на 3-5 секунд появляется надпись «ЗАГРУЗКА...». В этот промежуток времени контроллер передает широкопередаточную команду перехода подключенных извещателей в цифровой режим передачи. После окончания загрузки контроллер начинает поиск извещателей по их серийным номерам.

В процессе поиска в 1 строке дисплея будет отображаться процент выполнения поиска («ПОИСК... ХХ%»), во 2 строке дисплея справа будут отображаться серийные номера найденных извещателей, слева - присвоенные им внутренние номера.

После достижения значения поиска «100 %», контроллер предложит сохранить извещатели в энергонезависимой памяти.

Остановка поиска осуществляется повторным нажатием на кнопку НАЙТИ во время процедуры поиска контроллер перейдет в цикл ожидания подтверждения поиска.

9.4. Сохранение найденных извещателей в памяти контроллера

После завершения процедуры инициализации, в 3 строке дисплея появится надпись «СОХРАНИТЬ?». Начинается обратный отсчет 10-ти секунд, сопровождающийся короткими звуковыми сигналами. До окончания отсчёта необходимо подтвердить сохранение нажатием на кнопку СОХРАНИТЬ (Если сохранение не подтвердить, то после окончания отсчёта, контроллер вернётся в исходное состояние). Выполнение процедуры сохранения сопровождается надписью в 3 строке дисплея «СОХРАНЕНИЕ...» с текущим процентом выполнения. По достижению значения 100% в 4 строке дисплея появится сообщение «ГОТОВО!» и через 2 секунды контроллер перейдёт в режим РАБОТА. В процессе работы контроллер проверяет соответствие количества фактически подключенных извещателей, количеству записанных в памяти. При изменении количества фактически подключенных извещателей, контроллер формирует тревожное сообщение и запускает программу РЕЛЕ 1 (5) «НЕИСПРАВНОСТЬ»

Чтобы без сохранения повторить поиск извещателей, необходимо нажать кнопку НАЙТИ во время обратного отсчета подтверждения сохранения извещателей. Контроллер будет ожидать подтверждения поиска.

9.5. Добавление извещателей в память контроллера

Для добавления в память контроллера дополнительных извещателей, необходимо подключить их к контроллеру и выполнить процедуры НАЙТИ и СОХРАНИТЬ. Вновь добавленные извещатели получат порядковые номера, следующие, после записанных ранее.

9.6. Исключение извещателей из памяти контроллера

Для исключения одного или нескольких извещателей из памяти контроллера, необходимо отключить их и выполнить процедуры НАЙТИ и СОХРАНИТЬ. В память контроллера будут записаны только те извещатели, которые были подключены в момент поиска. Если после отключения извещателей процедуры НАЙТИ и СОХРАНИТЬ не были выполнены, контроллер сформирует события ОТКЛЮЧЕНИЕ с указанием номеров отключенных извещателей. ОТКЛЮЧЕНИЕ извещателей сопровождается выполнением программы Реле 1 НЕИСПРАВНОСТЬ. Реле будет выполнять программу НЕИСПРАВНОСТЬ до того момента, пока потерянные извещатели не будут подключены вновь или стёрты из памяти контроллера.

9.7.Изменение последовательности порядковых номеров извещателей

После сохранения извещателей в память контроллера, можно присвоить им порядковые номера в соответствии с необходимой последовательностью.

9.7.1. Запуск процедуры изменения последовательности

Для начала процедуры необходимо нажать кнопку УПОРЯДОЧИТЬ. После нажатия кнопки, в 1 строке дисплея появится сообщение «СОРТ. ДАТЧИКОВ?». Начинается обратный отсчет 5-ти секунд, сопровождающийся короткими звуковыми сигналами. До окончания отсчета необходимо подтвердить команду повторным нажатием кнопки УПОРЯДОЧИТЬ. После подтверждения команды во 2 строке дисплея на 3-5 секунд появится надпись «ЗАГРУЗКА...». В этот промежуток времени контроллер передает широкопередаточную команду перехода извещателей в режим сортировки. В первой строке дисплея появиться надпись «СОРТИРОВКА», во второй строке отобразится информация о порядковом номере извещателя и его серийном номере в виде: «XXX XXXXXXXX», где трёхзначное число – внутренний порядковый номер извещателя, восьмизначное число - серийный номер извещателя. Для извещателей, ячейки начинают нумероваться с нуля, поэтому первый извещатель будет иметь нулевую ячейку, которая отобразиться во 2 второй строке дисплея совместно с его уникальным номером.

9.7.2. Указание необходимой последовательности

Указание осуществляется поднесением постоянного магнита к извещателю в необходимой последовательности. Чувствительная к магнитному полю зона извещателя находится возле светодиода. Постоянный магнит необходимо подносить полюсом, соответствующим установленному порогу магнитного поля. Для извещателей с емкостным детектором, необходимо приложить палец либо металлический предмет площадью не менее 150 кв. мм. Время поднесения должно быть в пределах 0,5-1 секунды.

Когда извещатель находится в режиме сортировки, светодиод извещателя мигает частыми (4-5 Гц) красными вспышками на зеленом. После поднесения магнита (для ёмкостного сенсора-прикосновения) светодиод переходит в режим индикации текущего состояния извещателя.

После поднесения магнита (прикосновении), на дисплее контроллера отобразится порядковый номер «000» и фактический серийный номер извещателя, к которому был поднесён постоянный магнит (осуществлено прикосновение). Каждый последующий извещатель, при поднесении магнита (прикосновении), получит следующий порядковый номер.

Присвоение последовательности происходит следующим образом: серийный номер извещателя из выбранной ячейки памяти меняется местами с серийным номером ячейки памяти извещателя, к которому был поднесен магнит (для сенсорной кнопки—осуществлено прикосновение).

9.7.3. Сохранение результатов указания необходимой последовательности

При поднесении магнита к последнему извещателю (для сенсорной кнопки—прикосновении), процедура завершается автоматически и контроллер переходит в режим РАБОТА. контроллер сохраняет результат без возможности отмены.

Если в процессе изменения последовательности магнит был поднесён не ко всем извещателям (для сенсорной кнопки—прикосновение), то оставшиеся извещатели, получают порядковые номера в конце списка в порядке «перемещения ячеек. В этом случае для сохранения результатов изменения последовательности необходимо повторно нажать кнопку УПОРЯДОЧИТЬ. Процесс будет завершен. Процедуру изменения последовательности можно повторять необходимое количество раз.

9.8. Удаление из памяти модуля всех извещателей

Для удаления из памяти модуля всех извещателей, необходимо нажать кнопку «УДАЛИТЬ». После нажатия кнопки на дисплее отобразится сообщение «УДАЛИТЬ ДАТЧИКИ?». Начинается обратный отсчет 5-ти секунд, сопровождающийся короткими звуковыми сигналами. До окончания отсчёта необходимо подтвердить команду нажатием на кнопку УДАЛИТЬ. На дисплее появиться надпись «ПОДТВЕРЖДЕНИЕ», и снова начинается отсчет 5-ти секунд для подтверждения. До истечения отсчёта необходимо ещё раз нажать кнопку УДАЛИТЬ, после чего на дисплее отобразится сообщение «УДАЛЕНИЕ». Окончательное подтверждение удаления осуществляется нажатием и удержанием кнопки УДАЛИТЬ. При удержании кнопки погаснет знак «>» и начнется отсчет 5-ти секунд, в течение которого необходимо также удерживать кнопку УДАЛИТЬ. После завершения на дисплее отобразится сообщение «ГОТОВО!», вся информация о извещателях будет удалена, в журнал событий добавляется отметка «СТИР ГРВТ».

10. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ

10.1. Вход в режим настройки извещателей

Для доступа в режим настройки извещателей, необходимо поднести карту НАСТРОЙКА GRVTN к встроенному NFC трансиверу, внешнему считывателю или одновременно нажать две кнопки, расположенные справа и слева от дисплея (способ доступа в меню настройки извещателей определяется версией ПО модуля). Контроллер перейдёт в режим НАСТРОЙКА ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ (см. п. 6.2.). В 1 строке дисплея, отобразится номер настраиваемого извещателя 001.

10.2. Выбор извещателя для настройки его параметров

Для выбора настраиваемого извещателя, необходимо использовать кнопки прокрутки, расположенные справа и слева от дисплея (правая кнопка - вверх, левая кнопка - вниз) рис 9. Нужный извещатель доступен для настройки, когда в первой строке дисплея отображается его трёхзначный порядковый номер.

10.3. Настройка и сохранение параметров

Меню извещателей состоит из 23 строк, каждая из которых отображает текущий или настраиваемый параметр. Каждый параметр имеет переменное значение и помещается на 1 строку дисплея. Выбор строки осуществляется кнопками пролистывания (2- пролистывание вниз, 3-пролистывание вверх). Выбранная строка выделяется стрелочкой справа, если параметр можно изменить, и тире, если параметр только отображается. Для изменения значения параметра используются кнопки значений 4,5 (5 - изменение в меньшую сторону, 4 - изменение в большую сторону). Сделанные изменения сохраняются и применяются автоматически. Выход из меню происходит, если в течение 30 секунд не происходило нажатие ни на одну кнопку. Также, можно осуществить выход повторным поднесением карты НАСТРОЙКА GRVTN к встроенному NFC трансиверу или одновременным нажатием кнопок, расположенных по краям дисплея.

11. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ NFC ИДЕНТИФИКАТОРОВ (RFID карт)

11.1. Вход в меню настройки NFC идентификаторов (RFID карт)

Вход в меню настройки карт осуществляется после процедуры авторизации. Авторизация происходит при поднесении мастер карты к встроенному NFC трансиверу либо внешнему считывателю. После авторизации дисплей контроллера отображает меню НАСТРОЙКА КАРТ (См. п. 6.3.)

11.2. Добавление NFC идентификаторов (RFID карт)

Для работы с картами в памяти контроллера предусмотрено 100 ячеек. Для добавления новой карты необходимо выбрать ячейку памяти (1-100), в которую она будет записана. Ячейка выбирается нажатием кнопок, расположенных справа и слева дисплея (правая кнопка - вверх, левая кнопка - вниз). Нужная ячейка доступна для записи серийного номера карты, когда в первой строке дисплея отображается её трёхзначный номер. Запись серийного номера карты в выбранную ячейку осуществляется после выделения курсором (стрелочкой справа) строки с её серийным номером и поднесения карты к встроенному или внешнему считывателю. При считывании серийного номера записываемой карты прозвучит двух-тональный звуковой сигнал, и номер карты отобразится на дисплее. Изменения применяются и сохраняются автоматически.

11.3. Настройка и сохранение параметров NFC идентификаторов (RFID карт)

Меню RFID карт состоит из 3 строк, каждая из которых отображает настраиваемый параметр. Каждый параметр имеет переменное значение и помещается на 1 строку дисплея. Выбор строки осуществляется кнопками пролистывания 2,3 (2 - пролистывание вниз, 3-пролистывание вверх). Выбранная строка выделяется курсором. Для изменения значения параметра используются кнопки значений 4,5 (5 - изменение в меньшую сторону, 4 - изменение в большую сторону). Для редактирования доступны варианты выбора типа карты и запись её серийного номера. При выборе типа карты ОХРАНА доступен выбор полномочий управления сигнализацией (См. п. 6.4.).

Сделанные изменения сохраняются и применяются автоматически. Выход происходит, если в течение 30 с не происходило нажатие ни на одну клавишу. Также, можно осуществить выход повторным поднесением мастер карты к встроенному или внешнему считывателю.

12. РАБОТА В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ

В автономном режиме контроллер управляет встроенными исполнительными реле, при поступлении событий от логического блока, исходными данными для которого является изменения в состоянии извещателей. Записанные в память контроллера RFID карты управляют постановкой / снятием сигнализации. Также постановка/снятие может осуществляться при помощи сенсорных кнопок GRAVITON TOUCH, которые дополнительно индицируют состояние системы. Индикация состояний осуществляется двухцветным индикатором и приведена в таблице 11

Таблица 11 Отображение событий сигнализации на устройствах индикации GRAVITON TOUCH\RFID

СОСТОЯНИЕ	ОТОБРАЖЕНИЕ	ПРОГРАММА РЕЛЕ
Снят с охраны	Зелёный	Реле 1 «Снят», Реле 2 не активно
Снят с охраны, нарушен	Красные вспышка на зеленом, цикл 1 с	Реле 1 «Снят», Реле 2 не активно
Неисправность	Двойные красные вспышки на зеленом, цикл 1 с	Реле 1 «Неисправность», Реле 2 не активно
Взят на охрану	Красный	Реле 1 «Взят», Реле 2 не активно
Взят на охрану, тревога	Мигающий красный/зеленый 2 Гц	Реле 1 «Тревога», Реле 2 «Сирена»
Не взятие на охрану	Мигающий красный/зеленый 0,5 Гц	Реле 1 «Не взят», Реле 2 не активно

Реле 2 выполняет программу «Сирена» (включение 30 секунд, а затем выключение).

Описание программ реле 5 показаны в таблице 12

Таблица 12.1 Программа реле 5.

Программа Реле 5	Описание
«Снят»	Переключение в неактивное состояние
«Взят»	Переключение в активное состояние
«Неисправность»	Двойное переключение в течении 1 с
«Тревога»	Переключение 2 Гц
«Не взят»	Переключение 0,5 Гц

Таблица 12.3. События, формируемые извещателями

№	РЕГИСТРИРУЕМОЕ СОБЫТИЕ	КОММЕНТАРИИ
1	МАГНИТНОЕ ПОЛЕ +	
2	МАГНИТНОЕ ПОЛЕ -	
3	ВОЗДЕЙСТВИЕ	
4	ВНИМАНИЕ	
5	ВЗЛОМ	
6	НАКЛОН	
7	ДЕТЕКТОР 1	
8	ДЕТЕКТОР 2	
9	ДЕТЕКТОР 3	
10	УДАР	
11	РАЗРУШЕНИЕ	
12	ПОМЕХА	
13	ЧАСТОТА	
14	СКАЧЕК ТЕМПЕРАТУРЫ	
15	ТЕМПЕРАТУРА+	
16	ТЕМПЕРАТУРА-	
17	СКАЧЕК НАПРЯЖЕНИЯ	
18	НАПРЯЖЕНИЕ+	
19	НАПРЯЖЕНИЕ-	

13. Обмен данными

Обмен данными производится по коммуникационному протоколу Modbus RTU/TCP. Для организации обмена данными созданы специальные регистры (см. п. 14.3.).

14. Использование протокола Modbus

14.1. Аннотация

Modbus – открытый коммуникационный протокол, основанный на архитектуре master-slave (ведущий-ведомый). Широко применяется в промышленности для организации связи между электронными устройствами. Может использоваться для передачи данных через порты связи RS-485, RS-232, а также сети TCP/IP (Modbus TCP). Данный раздел служит описанием реализации протокола Modbus для передачи данных по последовательным портам RS-485 (Modbus RTU) и сетям, использующим протоколы TCP/IP (Modbus TCP). Дополнительно следует руководствоваться оригинальным описанием протокола, находящимся в открытом доступе на интернет сайте www.modbus.org.

14.2. Описание

В контроллере протокол Modbus реализован в соответствии с оригинальным описанием протокола Modbus в двух форматах:

- Modbus RTU, предназначен для передачи данных по асинхронному физическому интерфейсу RS-485
- Modbus TCP, предназначен для передачи данных в сетевой среде Ethernet по протоколам TCP/IP.

Отличия в реализациях протоколов приводятся в данном описании. Протокол предполагает одно активное (ведущее) устройство в линии (master), которое может обращаться к нескольким пассивным (ведомым) устройствам (slave) по уникальному адресу. Синтаксис команд протокола позволяет адресовать до 254 устройств, соединенных в линию. Инициатива проведения обмена всегда исходит от главного устройства. Ведомые устройства прослушивают линию связи. Master передает запрос в линию и переходит в состояние прослушивания линии связи. Slave отвечает на запрос, пришедший в его адрес. Окончание ответной посылки master определяет, измерением интервала времени между окончанием приема предыдущего байта и началом приема следующего. Если этот интервал превысил время, необходимое для приема двух байт на заданной скорости передачи, прием кадра считается завершенным. Кадры запроса и ответа по протоколу Modbus RTU имеют фиксированный формат, приведенный в таблице 13.

Таблица 13. Кадр посылки Modbus RTU для контроллера

Поле кадра	Длина в байтах
Адрес slave	1
Код команды	1
Данные	≤32
Контрольная сумма	2

Адрес slave – первое однобайтное поле кадра. Оно содержит адрес подчиненного устройства, к которому адресован запрос. Подчиненные устройства отвечают только на запросы, поступающие в их адрес. Ответ начинается с адреса отвечающего устройства. Адрес может изменяться от 1 до 254. По умолчанию, **контроллер имеет сетевой адрес 0x90 (144)**.

Код команды – это следующее однобайтное поле кадра. Это поле указывает подчиненному устройству, какие данные или выполнение какого действия требует от него ведущее устройство. Данное поле содержит информацию, необходимую подчиненному устройству для выполнения заданной ведущим функции, или содержит данные, передаваемые подчиненному устройству в ответ на запрос ведущего. Длина и формат поля зависят от номера функции. Максимальная длина ответа модуля составляет 32 байт.

Контрольная сумма – заключительное двухбайтное поле кадра, содержащее циклическую контрольную сумму CRC-16 всех предыдущих полей кадра. Контрольная сумма завершает кадры запроса и ответа. При использовании Modbus TCP передача контрольной суммы не осуществляется. Кроме того, к кадру добавляется 6 байт, идущие первыми в процессе посылки. Поле идентификатор протокола Modbus TCP всегда равно 0x00 0x00. Количество байт кадра посылки считается от адреса master, который служит для организации адресации пакетов в сети с количеством master более 1.

Во время обмена данными могут возникать ошибки двух типов:

- Ошибки, связанные с искажениями при передаче данных. Обнаруживаются при помощи кадровой синхронизации и циклической контрольной суммы CRC-16.
- Логические ошибки (протокол Modbus предусматривает, что устройства могут отсылать ответы, свидетельствующие об ошибочной ситуации). Признаком того, что ответ содержит сообщение об ошибке, является установленный старший бит кода команды. Кадр ошибочного ответа приведен в таблице 14.

Таблица 14. Кадр ошибочного ответа

Сетевой адрес	Код команды	Код ошибки	CRC-16
01	81	03	B3 72

Коды ошибок, содержащиеся в кадрах ошибочного ответа, приведены в таблице 15.

Таблица 15.

Код ошибки	Название	Описание
01	ILLEGAL FUNCTION	Недопустимый номер функции
02	ILLEGAL DATA ADDRESS	Недопустимый адрес
03	ILLEGAL DATA VALUE	Некорректные данные
04	FAILURE IN DEVICE	Отказ оборудования контроллера
05	ACKNOWLEDGE	Данные не готовы
06	SERVER DEVICE BUSY	Система занята
07	DATA PARITY ERROR	Ошибка команд
08	MEMORY PARITY ERROR	Ошибка памяти

Оригинальным описанием Modbus предусмотрены диапазоны кодов стандартных и пользовательских команд. Данные диапазоны представлены в таблице 16.

Таблица 16. Диапазоны кодов команд

Тип команды	Диапазон кодов команд
Стандартные команды	1 – 64; 73 – 99; 111 – 127
Пользовательские команды	65 – 72; 100 – 110

14.3. Структура передаваемых данных

В соответствии с оригинальным описанием протокола Modbus устройства интерпретируют свои события, используя тип данных, в выделенном пространстве адресов. На чтение/запись данных каждого типа в протоколе существуют соответствующие команды. Для настройки работы контроллера в сети ModBUS RTU, используется ряд настроек, позволяющий согласовать параметры передачи в сети RS-485.

- Скорость передачи. Используется скорость 1200, 9600 (по умолчанию) и 57600 бод.
- Использование контроля четности. N – нет (по умолчанию), E – проверка на четность, O – проверка на нечетность.
- Длина стоп-бита. 1, 1.5, 2 (по умолчанию).
- Адрес в сети ModBUS. Значение от 1 до 247. Адрес по умолчанию 144 (0x90). Контроллер не поддерживает широковещательные адреса.

Ethernet.

Встроенный контроллер Ethernet позволяет подключаться к проводной локальной сети на скорости 10мб/с по витой паре, что соответствует стандарту Ethernet 802.3. Для работы протокола ModBUS TCP необходим набор стандартных протоколов, обеспечивающих доставку пакетов: ARP, ICMP, TCP/IP. Протокол ARP позволяет узнавать физический адрес устройства по его IP адресу. Протокол ICMP выполняет сервисные функции. Протокол TCP/IP необходим для доставки дейтаграмм между узлами сети, управления передачей и приёмом, дающий гарантированную доставку пакета.

Для настройки контроллера на работу с протоколом ModBUS TCP используются следующие параметры:

- IP адрес модуля. По умолчанию 192.168.1.90.
- IP адрес узла. По умолчанию 192.168.1.1. Используется для авторизации и команды Ping. *2
- Дуплекс работы. Full, Half (по умолчанию). *3
- Порт соединения. По умолчанию 502. *4

Описание регистров ModBUS.

В основе принципа построения протокола ModBUS лежит карта регистров, для доступа к которой используются специальные команды чтения или записи. Так, контроллер поддерживает команды чтения 0x03 (чтение HOLDING регистров), 0x04 (чтение INPUT регистров), а также записи 0x06 (запись в один регистр хранения), 0x10 (запись в несколько регистров хранения) *5.

Карта регистров условно поделена на несколько поддиапазонов, в которых данные группированы по функциональному назначению.

- 0 – 999 Состояние ОТС датчиков. Данные в этих регистрах отображают текущее охранно-технологическое состояние датчиков. Состояние первого датчика хранится в «0» регистре, второго в «1» итд. Использование «защелки» позволяет не допустить потери данных. Обновление данных происходит сразу же после опроса модулем датчика, и в случае изменения состояния, перезапись происходит только в случае получения более приоритетного события. Так, например, если состояние датчика было «Взят», а новое полученное состояние «Тревога», то данные в регистре обновятся. Если будет датчик перевзят и состояние получено «взят», то данные регистра не будут обновлены, пока предыдущее более приоритетное состояние «Тревога» не будет считано. Данные доступны только для чтения без ограничений, тип регистров «Input Registers».
- 1000 – 1999 Состояние ОТС. Данные в этих регистрах отображают текущее охранно-технологическое состояние зон, в которые входят датчики. Состояние первой зоны хранится в «1000» регистре, второй в «1001» итд. Принцип работы защелки такой же, как ранее описанный. Данные доступны только для чтения без ограничений, тип регистров «Input Registers».
- 2000 – 2999 Состояние датчика, полученное при опросе модулем. Содержимое этих регистров постоянно обновляется по мере опроса датчиков. Данные представляют собой события, полученные от датчиков и не обработанные программным модулем охранно-технологической сигнализации. Данные носят сугубо информационный характер, а также позволяют выявить причину того или иного события, если чтение регистра произойдет раньше, чем данные обновятся. Данные доступны только для чтения без ограничений, тип регистров «Input Registers».
- 10000 Регистр общего состояния ОТС. Отображает состояние ОТС всех датчиков по принципу логического «ИЛИ» по приоритету события.
- 20000 – 20999 *6 Регистры управления ОТС по зонам. Эти регистры служат для постановки или снятия ОТС с охраны зон, в которые включены датчики. Любое записанное четное число снимает с охраны, а нечетное ставит на охрану. Управление постановкой-снятием первой зоны является регистр «20000», второй «20001» итд. Рекомендуется использовать для снятия «0», для постановки «1». По умолчанию, для каждого датчика прописана зона «0», что позволяет ставить и снимать все опрашиваемые датчики. Не рекомендуется исключать зону «0» от датчиков, сохраняя тем самым функцию общей постановки/снятия. Данные доступны для чтения без ограничения. Запись возможна, если разрешено управление. Тип регистров «Holding Registers».
- 21000 – 21999 *7 Регистры управления ОТС по датчикам. Эти регистры служат для постановки или снятия ОТС с охраны датчиков. Любое записанное четное число снимает с охраны, а нечетное ставит на охрану. Управление постановкой-снятием первого датчика является регистр «21000», второго «21001» итд. Рекомендуется использовать для снятия «0», для постановки «1». Не рекомендуется

исключать зону «0» от датчиков, сохраняя тем самым функцию общей зоны состояния. Данные доступны для чтения без ограничения. Запись возможна, если разрешено управление. Тип регистров «Holding Registers».

- 40000 – 40255 Регистры настройки контроллера. Данные регистры позволяют удаленно настраивать параметры работы модуля, в том числе интерфейсы. После изменения значений, необходимо выполнить перезагрузку модуля, посредством записи в регистр 49999 значения 0x5555.

-41000 – 41005 Регистры доступа к памяти сенсоров. Для доступа к памяти сенсоров используется метод косвенной адресации. Регистры 41000 и 41003 указывают сенсор к которому будет осуществляться доступ, для памяти настроек и потока данных соответственно. В регистры 41001 и 41004 указывают адрес настройки и номер потока данных. Регистры 41002 и 41005 предоставляют данные настроек и данные потока. Процедура обмена состоит из двух этапов: запись номера сенсора и адреса и получение – запись данных. Так, чтобы прочитать настройку №4 в сенсоре №2, в регистр 41000 записывается «2», в регистр 41001 «4». Чтение регистра 41003 возвращает данные. Чтобы записать настройку №8 данными «7» в сенсоре №11, потребуется записать в регистр 41000 «11», в регистр 41001 «8», в регистр 41002 «7», затем, при необходимости, произвести чтение для проверки записи.

-42000 – 42005 *8 Регистр управления часами реального времени. Чтение регистров возвращает текущее установленное время на модуле, запись обновляет текущее время.

-49999 *9 Сервисный регистр. Запись различных значений в этот регистр позволяет выполнять удаленно функции перезагрузки, обновления итп.

Примечания.

*1 Модуль последовательного порта не используется и деактивирован. Изменение настроек не вызовет никакого эффекта.

*2,5,8 Не используется.

*3 Не используется. Автоматически определяется.

*4 Для тестового режима.

*9 Тестовый режим.

В таблицах представлены карты адресов контроллера.

Таблица 17/1. Используемые регистры Modbus

Адрес в HEX	Адрес в DEC	Наименование	Тип	Примечание
0x0000 - 0x03E7	0 - 999	ARM_STATUS_SENSOR_n	Input register	Состояние ОТС сенсора
0x03E8 - 0x07CF	1000 - 1999	ARM_STATUS_ZONE_n	Input register	Состояние ОТС зоны
0x07D0 - 0x0BB7	2000 - 2999	STATUS_SENSOR_n	Input register	Состояние сенсора
0x2710	10000	ARM_STATUS_GLOBAL	Holding register	Общее состояние ОТС
0x4E20 - 0x5207	20000 - 20999	ARM_ZONE_ACT_n	Holding register	Управление состоянием ОТС зоны
				Управление состоянием ОТС сенсора
0x5208 - 0x55EF	21000 - 21999	ARM_SENSOR_ACT_n	Holding register	
0x9C40	40000	SERIAL_ID	Holding register	Идентификатор модуля
				Скорость последовательного порта
0x9C41	40001	SERIAL_BAUD	Holding register	
0x9C42	40002	SERIAL_CHECK	Holding register	Контроль четности
0x9C43	40003	SERIAL_LENGTH_STOP	Holding register	Длина стоп-битов
0x9C44	40003	SERIAL_TIMEOUT	Holding register	Тайм-аут связи
0x9C4A - 0x9C4D	40010 - 40013	ETH_IP_n	Holding register	IP адрес модуля
0x9C52 - 0x9C57	40018 - 40023	ETH_MAC_n	Holding register	MAC адрес модуля
0xA028	41000	SENSOR_EE_N	Holding register	Номер сенсора для

				чтения или записи настроек
0xA029	41001	SENSOR_EE_SET	Holding register	Номер настройки сенсора
0xA02A	41002	SENSOR_EE_DATA	Holding register	Данные выбранной настройки
0xA02B	41003	SENSOR_ST_N	Holding register	Номер сенсора для чтения потока данных
0xA02C	41004	SENSOR_ST_SET	Holding register	Номер потока данных
0xA02D	41005	SENSOR_ST_DATA	Holding register	Данные выбранного потока
0xA410	42000	RCT_SEC	Holding register	Секунды ЧРВ
0xA411	42001	RTC_MIN	Holding register	Минуты ЧРВ
0xA412	42002	RTC_HOUR	Holding register	Часы ЧРВ
0xA413	42003	RTC_DAY	Holding register	Дни ЧРВ
0xA414	42004	RTC_MONTH	Holding register	Месц ЧРВ
0xA415	42005	RTC_YEAR	Holding register	Год ЧРВ
0xC34F	49999	SERVICE_REG	Holding register	Сервисный регистр

Таблица 17/2. Состояния извещателя

Значение HEX	Значение DEC	Расшифровка
0x00	0	Отключен
0x01	1	Норма
0x02	2	Воздействие
0x03	3	Внимание
0x04	4	Взлом

0x05	5	Наклон
0x06	6	Детектор 1
0x07	7	Детектор 2
0x08	8	Детектор 3
0x09	9	Удар
0x0A	10	Разрушение
0x0B	11	Помеха
0x0C	12	Резерв
0x0D	13	Скачек напряжения
0x0E	14	Напряжени +
0x0F	15	Напряжение -
0x10	16	Резерв
0x11	17	Поле +
0x12	18	Кнопка
0x13	19	Скачек температуры
0x14	20	Температура +
0x15	21	Температура -
0x16	22	Поле -
0x17	23	Частота
0x18	24	Резерв
0x19	25	Резерв
0x1A	26	Резерв
0x1B	27	Резерв
0x1C	28	Резерв
0x1D	29	Резерв
0x1E	30	Резерв
0x1F	31	КЗ линии

Таблица 17/3 Общее состояние Сигнализации

Значение	Событие
0	Не подключен
1	Снят/Норма
2	Снят/Нарушен
3	Взят
4	Не взят
5	Тревога
6	Взят/Тревога
7	Неисправность

Таблица 17/4 Адреса настроек

Номер	Описание	Примечание
0	Режим работы сенсора	Текущие
1	Воздействие	
2	Внимание	
3	Тревога	
4	Наклон	
5	Детектор 1	
6	Детектор 2	
7	Детектор 3	
8	Удар	
9	Разрушение	
10	Помеха	
11	Скачек температуры	
12	Скачек напряжения	
13	Напряжение +	

14	Напряжение -	Для режима магнит выкл, магнит вкл
17	Воздействие	
18	Внимание	
19	Тревога	
20	Наклон	
21	Детектор 1	
22	Детектор 2	
23	Детектор 3	
24	Удар	
25	Разрушение	
26	Помеха	
27	Скачек температуры	
28	Скачек напряжения	
29	Напряжение +	
30	Напряжение -	Для режима кнопка
33	Воздействие	
34	Внимание	
35	Тревога	
36	Наклон	
37	Детектор 1	
38	Детектор 2	
39	Детектор 3	
40	Удар	
41	Разрушение	
42	Помеха	
43	Скачек температуры	
44	Скачек напряжения	
45	Напряжение +	

46	Напряжение -	
160	Частота 0	Детектор 1
161	Частота 1	
162	Период 0	
163	Период 1	
164	Количество	
165	Частота 0	Детектор 2
166	Частота 1	
167	Период 0	
168	Период 1	
169	Количество	
170	Частота 0	Детектор 3
171	Частота 1	
172	Период 0	
173	Период 1	
174	Количество	
175	Частота 0	Детектор 4
176	Частота 1	
177	Период 0	
178	Период 1	
179	Количество	
180	Частота 0	Детектор 5
181	Частота 1	
182	Период 0	
183	Период 1	
184	Количество	
208	Температура +	
209	Температура -	

224	Ноль датчика Холла	
225	Ноль угла наклона	
226	Поле -	
227	Поле +	
229	Ноль температуры	
240	ID3	
241	ID2	
242	ID1	
243	ID0	
244	Тип доп. сенсора	

Таблица 17/5 Значения потоковых данных.

Номер	Описание
0	Положение X
1	Положение Y
2	Положение Z
3	Ускорение X
4	Ускорение Y
5	Ускорение Z
6	Угол наклона
7	Значение датчика Холла
8	АЦП питания
9	Значение емкости старший байт
10	Температура процессора
11	Температура акселерометра
12	Частота последнего воздействия
14	Значение емкости младший байт

15. СХЕМОТЕХНИКА

15.1. Блоки, входящие в состав контроллера:

- Силовой блок Н-Мост адресной линии ULC
- Микроконтроллер драйвера Н-моста адресной линии ULC
- Изолированный преобразователь питания драйверов Н-моста адресной линии ULC
- Понижающий преобразователь питания Н-моста силовой части адресной линии ULC
- Цепь защиты от «переполюсовки»
- Переключатель диапазонов напряжения питания
- Датчик тока Н-моста адресной линии ULC
- Микроконтроллер питания
- Понижающий преобразователь питания цифровой части
- Модуль реле
- Повышающий преобразователь питания дисплея (при использовании ЖКИ)
- Дисплей LCD\OLED 20х4
- Блок индикации состояния основных параметров
- Зуммер
- Кнопки управления
- Блок связи RS-485
- Блок защиты адресной линии ULC
- Блок ETHERNET
- Часы реального времени с батареей
- Центральный микроконтроллер
- EEPROM память
- Датчик освещенности
- Датчик Холла
- Цифровой MEMC акселерометр
- Мульти-стандартный трансивер NFC 13,56 МГц
- Контроллер управления трансивером

15.2. Описание работы блоков

15.2.1. Силовой H-мост адресной линии питания и связи ULC

Силовой H-мост ULC рассчитан на переменное напряжение 15 вольт и ток 10А, что позволяет подключить и обеспечить питанием до 300 извещателей.

Используемые в H-мосту мощные MOSFET транзисторы управляются оптическими IGBT драйверами. Сигналы управления драйверами формирует специальная программа микроконтроллера, которая обеспечивает защиту от сквозных токов в H-мосту. Для питания драйверов верхних ключей H-моста применен изолирующий двухканальный преобразователь напряжения с обратной связью на оптопарах, собранный по схеме Push-Pull и работающий на тактовой частоте 300 кГц.

15.2.2. Преобразователь питания

Для работы модуля в диапазоне питающих напряжений от 16 до 30 вольт, применена топология BUCK с режимом эмуляции диода при помощи полевого транзистора и рабочей частотой 250 кГц. При напряжении питания ниже 16 вольт входное напряжение подаётся через полевой P-канальный MOSFET транзистор в обход преобразователя. Для защиты от переплюсовки, в цепи питания организована защита на N-канальном транзисторе в отрицательном плече. Для контроля и защиты от короткого замыкания тока H-моста применен токовый шунт со специальным дифференциальным операционным усилителем. Управление режимами питания, контроль выходного напряжения и токов H-моста обеспечивает контроллер питания, который связывается по шине с центральным микроконтроллером MCU, что даёт возможность получать информацию о работе схемы питания. Информация о параметрах напряжения и тока дополнительно выводится на светодиоды блока быстрой диагностики.

15.2.3. Интерфейсы

Для связи с внешними устройствами используется интерфейс RS-485, работающий на скорости до 1 мегабита. Так же на плате находится модуль ETHERNET позволяющий организовать передачу информации и управления в Ethernet со скоростью 10 BASE. На плате предусмотрен мульти стандартный трансивер, который может работать в режимах NFC/RFID метки или считывателя, работающий на частоте 13,56 МГц. Управляет работой модуля микроконтроллер, связывающийся по шине с центральным MCU.

15.2.4. Протоколирование событий и вывод информации

Вывод информации обеспечивает LCD/OLED символьный дисплей 20x4. Для хранения информации используется энергонезависимая EEPROM память. Для событий имеющих временной штамп, установлены часы реального времени с резервным источником питания в виде литиевой батареи.

15.2.5. Датчики и исполнительные устройства

Контроллер содержит встроенный извещатель, в состав которого входит MEMS акселерометр и датчик Холла. Для подключения исполнительных устройств установлено шесть реле, в двух из которых присутствует переключающая группа.

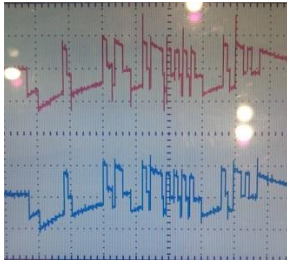
16. ДИАГНОСТИКА

16.1. Диагностика работы адресной линии ULC

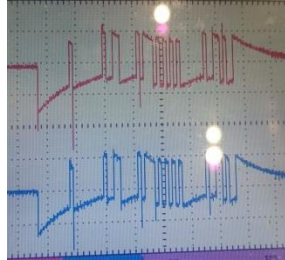
Адресная линия связи ULC, формируемая контроллером позволяет питать извещатели и передавать данные. Рабочее напряжение линии на выходе контроллера, при выключенном опросе (отсутствуют сохраненные извещатели) и отключенной нагрузке, составляет:

- При питании от источника питания 24 В. в режиме нормальной мощности (12 Вольт, с разбросом не более 0,3 Вольта).
- При питании от источника питания 24 В. в режиме повышенной мощности (15 Вольт, с разбросом не более 0,3 Вольта).

Выход за пределы напряжения сопровождается событием «Ошибка напряжения». Если в контроллере вышел из строя один из элементов блока Н-моста, или не исправны блоки, явно не влияющие на его работу, событие «Ошибка напряжения» может не отобразиться. В случае возникновения ошибок в адресной линии, необходимо проверить форму сигнала при помощи осциллографа. На осциллограмме не должно быть видимых искажений сигнала, формируемого Н-мостом (**см. рис. 12**). В случае наличия искажений сигнала, контроллер необходимо заменить.



НЕИСПРАВНОСТЬ



НОРМА

Ответная линия, («Реле+», Реле-»), представляет собой «токовую петлю», при замкнутой линии. Ток в линии составляет не более 10 мА. Напряжение, на «Реле+», можно измерить вольтметром, относительно «нуля». Оно должно лежать в пределах 8,5 – 15,3 Вольт. Если напряжение выходит за пределы, модуль необходимо заменить.

Помимо неисправности блока – формирователя линии, также необходимо проверить состояние линии, на короткое замыкание и обрыв. Для этого необходимо отключить контроллер и произвести измерения:

1. Измерить Ом метром сопротивление всех 4-х проводников линии. Сопротивление должно быть более 100 кОм. Если сопротивление ниже, считается что линия замкнута. Зная удельное сопротивление кабеля, можно примерно вычислить место замыкания.
2. В окончании линии, необходимо установить сопротивление 1-10 кОм, между 2-мя проводниками. Измерить сопротивление проводников. Оно должно равняться сумме сопротивлений линии и установленного резистора. Иначе, считается что линия в «обрыве».
3. Подключить контроллер, стереть все извещатели из памяти контроллера (См. П. 9.7.), и измерить напряжение на окончании линии. Если установлен дополнительный резистор, то напряжение на линии передачи, должно быть в пределах от 3 до 3,5 Вольт при подключенных извещателях. Если «гасящего» резистора не установлено, количество извещателей не превышает 3 штуки, длина линии составляет не более 50 метров, а сопротивление кабеля не превышает 10 ом на км, напряжение должно лежать в пределах от 8 до 15 вольт. Напряжение линии ответа, должно составлять от 8,5 до 15,3 Вольт. Иначе считается, что линия имеет дефект.

Если линия ответа короткозамкнута, контроллер передает сообщение НЕИСПРАВНОСТЬ, при этом количество подключенных извещателей равняется количеству опрашиваемых.

Дополнительно, линию можно проверить портативным осциллографом, подключив щуп сигнала к клеммному блоку «РЕЛЕ GRAVITON - », а ноль к клеммному блоку «ПИТАНИЕ GRAVITON+». При включении опроса, можно увидеть импульсы передачи данных а также ответ извещателей, длительностью не менее 1 мс. Сигнал должен быть без видимых искажений и не прерывающийся во времени. Если извещатели не передают события и находятся в состоянии покоя, сигнал должен легко синхронизироваться по уровню 2,5 Вольта.

16.2. Диагностика работы контроллера в режиме ВКЛЮЧЕНИЕ

Процедура инициализации, описанная в п.6.1., выполняет первичную самодиагностику основных блоков. Если один из блоков не исправен, контроллер в 4 строке дисплея выводит информацию о неисправности в течение 3 секунд и перезагружается. При этом РЕЛЕ 5 воспроизводит программу НЕИСПРАВНОСТЬ. Список ошибок представлен в таблице 19.

Таблица 19. Описание ошибок режима ВКЛЮЧЕНИЕ

Отображение на дисплее	Описание
ОШИБКА EEPROM	Ошибка работы EEPROM памяти. Записанное тестовое значение не равняется считанному. Необходима замена памяти.
ОШИБКА PWR MCU	Ошибка работы микроконтроллера питания. Контроллер необходимо обесточить на 30 секунд и повторить включения. Если ошибка не пропадает, необходим ремонт.
ОШИБКА RFID MCU	Ошибка работы микроконтроллера трансивера NFC и внешних считывателей. Контроллер необходимо обесточить на 30 секунд и повторить включения. Если ошибка не пропадает, необходим ремонт.
ОШИБКА I2C GRVTN	Ошибка работы встроенного сенсора GRAVTION. Контроллер необходимо обесточить на 30 секунд и повторить включения. Если ошибка не пропадает, необходим ремонт.
ОШИБКА ETHERNET	Ошибка работы физического интерфейса Ethernet. Контроллер необходимо обесточить на 30 секунд и повторить включения. Проверить наличие «PING», убедиться в свечении светодиодов быстрой диагностики. Если ошибка не пропадает, необходим

	ремонт.
ОШИБКА MAIN MCU	Ошибка работы микроконтроллера обработки данных. Контроллер необходимо обесточить на 30 секунд и повторить включении. Если ошибка не пропадает, необходим ремонт.

Также, если при включении контроллера, непрерывно светиться светодиод «I», необходимо проверить питающие напряжения, а также состояние линии. Убедиться в отсутствии гальванических и «земляных» связей линии интерфейсов с другими приборами, устройствами и корпусом контроллера.

16.3. Диагностика контроллера в режиме РАБОТА

В режиме работа, нарушения технологических параметров, вызывают выполнение программы Реле 5 НЕИСПРАВНОСТЬ. Также неисправность вызывает отключение контроллера и короткое замыкание линии связи. В этом случае необходимо проверить состояние линии и параметры извещателей. При работе с линией на больших расстояниях или установленном дополнительном резисторе, необходимо убедиться в соответствии напряжения пределам 3 – 3,5 Вольт. На ближнем извещателе, напряжение не должно превышать 3,5 Вольт, а на дальнем не должно быть ниже 3 Вольт. Выход за пределы этих напряжений сопровождается периодическими событиями НЕИСПРАВНОСТЬ. Правильно подобранное сопротивление обеспечивает стабильность работы линии (**для GRAVITON версии, выше 2.0 сопротивление не применяется. Диапазон питающих напряжений 3- 15 в.**). Так как в качестве источника отметок времени используется микросхема часов реального времени, питаемая от батареи, то сброс даты и времени после снятия питания указывает на необходимость её замены. В Контроллере используется литиевая батарея CR2032.

16.4. Диагностика работы извещателей

Извещатели, подключенные к адресной линии ULC, индицируют текущие нарушения посредством светодиода и звукоизлучателя. Звукоизлучатель работает только в аналоговом режиме или в режиме кнопки. При этом светодиод должен светиться достаточно ярко и не выключаться, что указывает на отсутствие превышения или понижения порога напряжения и перезагрузки извещателей.

При подключении извещателей к линии важно не перепутать полярность включения в питающую часть адресной линии. Подключив извещатель «наоборот», при отсутствии опроса, он перейдет в режим автонастройки, и может сбросить настроенные параметры до предустановленных. В меню извещателей можно проконтролировать текущие значения их параметров, такие как напряжение питания, магнитное/емкостное поле, температура и при необходимости их настроить или откалибровать. Если извещатель периодически отключается, в первую очередь необходимо проверить напряжение его питания.

16.5. Диагностика работы физических интерфейсов

Так как контроллер является опрашиваемым прибором, то неисправность физических интерфейсов диагностируются оборудованием, формирующим запросы.

Для интерфейса RS-485, по которому работает протокол Modbus RTU важно правильно подключить проводники «А» и «В», а также желательно соединить «нули» источника питания опрашивающего оборудования и контроллера, для исключения протекания «земляных» токов через сигнальные линии. Адрес контроллера по умолчанию задан 0х90 144. Если адрес менялся и неизвестен, необходимо выполнить запрос по инкременту адреса, оставив на линии один контроллер. При правильном подключении и наличии связи, светодиоды быстрой диагностики RS-485 вспыхивают, при получении и отправлении кадра.

Если возникают проблемы со связью, необходимо при помощи омметра проверить состояние линии, измерив сопротивление относительно «земли». Оно должно быть более 1 МОм.

Для диагностики интерфейса Ethernet, необходимо подключить контроллер в сеть и опросить командой «ping» присвоенный IP адрес. При этом должны светиться светодиоды быстрой диагностики активности и связи. Адрес контроллера по умолчанию 10.1.200.144: порт 502. Проверка подключения внешнего считывателя осуществляется через меню карт. Добавляется новая карта, у которой заранее известен её уникальный номер и сравнивается со считанным. Некоторые считыватели немного изменяют ID номера карт, тем самым номер карты и переданный номер может отличаться. Это можно уточнить в документации на считыватель.

17. РЕМОНТ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для обеспечения работоспособности контроллера и его безотказной работы на протяжении всего срока эксплуатации, необходимо проводить регламентное обслуживание не реже 1 раза в месяц.

При проведении обслуживания необходимо контролировать отсутствие ошибок, отображаемых светодиодами быстрой диагностики, температурный режим, наличие кодов ошибок в журнале событий. Так как контроллер в процессе работы может нагреваться, необходимо следить за состояниями систем вентиляции, не закрывать отверстия для вентиляции. В соответствии с планом обслуживания, выполнять уборку помещения и оборудования от грязи и пыли. При этом персонал должен иметь допуск к обслуживанию оборудования.

При выполнении работ с адресной линией, а также при ремонте явно связанного оборудования, отключать и обесточивать все зависящие системы, исключая возможные «цепные» поломки. Осведомить службы реагирования о выполнении работ, а также после выполнения работ проверить работоспособность системы. После выполнения работ, необходимо сделать отметку в журнале обслуживания, указав все выполненные работы.

Самостоятельный ремонт контроллера не допускается. При возникновении неисправности, контроллер необходимо заменить на исправный, что позволит быстро восстановить работоспособность охранно-технологической сигнализации.