

ОРИГИНАЛ

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «Сегнетикс»

« ____ » _____ 2015 г.

Контроллер программируемый логический

SMH2G(i)

РУКОВОДСТВО



Segnetics

Санкт-Петербург
2015

Декларация соответствия

Указания по технике безопасности

Прочитайте данную инструкцию перед началом работы.

К монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию контроллера может допускаться только квалифицированный персонал, имеющий право осуществлять данные работы в соответствии с установленной практикой и стандартами техники безопасности.

Контроллер является источником опасного производственного фактора – напряжения в электрических цепях, замыкание которых может произойти через тело человека.



Примечание. Не открывайте контроллер, не производите подключения проводов, если питание контроллера не отключено.



Примечание. После отключения питающего напряжения на клеммах в течение 10 секунд может оставаться опасный потенциал.



Примечание. Даже если питание контроллера отключено, на клеммах контроллера может быть опасное напряжение от внешних источников. Например, к клеммам цифровых выходов может быть подключено напряжение внешней сети.

Содержание

УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	3
1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	6
1.1 Назначение и область применения	6
1.2 Используемые обозначения и сокращения	7
1.3 Условия эксплуатации и ограничения	8
1.4 Комплект поставки	9
2. КОНТРОЛЛЕР SMH2G(I) – XXXX-XX-X	10
2.1 Технические характеристики	10
2.2 Основные части контроллера и элементы управления	12
2.3 Габаритные и установочные размеры	14
2.4 Дисплей	16
2.5 Питание	16
2.6 Клавиатура	16
2.7 Светодиодная индикация	18
2.8 Согласование интерфейса RS-485	19
2.9 Код заказа и маркировка	20
<i>Контроллер SMH2G(i)</i>	20
<i>Сетевой модуль Lonworks PNA – 025</i>	21
<i>Литиевая батарея</i>	21
3. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	22
3.1 Монтаж на DIN-рейку (возможен только с модулем MC)	22
3.2 Монтаж на панель (возможен только с модулем MC)	23
3.3 Монтаж на дверцу шкафа	25
3.4 Монтаж контроллера и MC с использованием кабеля	26
4. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ	27
<i>Назначение клемм</i>	27
<i>Требования к подключению проводов</i>	28
<i>Требования по прокладке проводов</i>	28
5. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	30
5.1 Сетевой модуль LONWORKS PNA – 025	30
5.2 ЛИТИЕВАЯ БАТАРЕЯ	31
5.3 Модуль расширения MC – XXXX-XX-X	32
5.4 Модули расширения MR – XXXX-XX-X	32

6.	ОПИСАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА SMH2G(I) – XXXX-XX-X.....	33
6.1	ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ	33
6.2	ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ	38
	<i>Выход на основе оптореле</i>	39
	<i>Выходы на основе транзистора</i>	40
6.3	РАБОТА В СЕТИ.....	43
	6.3.1 Канал передачи данных RS-485 (COM1)	44
	6.3.2 Канал передачи данных RS-232 (COM2)	47
	6.3.3 Интерфейс Ethernet	51
	6.3.4 Интерфейсы USB.....	55
7.	СЕРВИСНЫЙ РЕЖИМ	56
	7.1 Описание	56
	7.2 Навигация.....	56
	7.3 Редактирование	57
	7.4 Содержание и назначение пунктов меню сервисного режима	58
	7.4.1 Конфигурация	59
	7.4.2 Системные аварии	62
	7.4.3 Питание.....	66
	7.4.4 Время и дата.....	67
	7.4.5 Обновление ПО контроллера.....	68
8.	ОТЛАДОЧНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ КОНТРОЛЛЕРА	78
9.	ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК.....	80
10.	ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	80
11.	СРОК СЛУЖБЫ	80
12.	ТРАНСПОРТИРОВКА.....	80
13.	СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ-ИЗГОТОВИТЕЛЕ	80

1. Общее описание

1.1 Назначение и область применения

SMH2G(i) – контроллер программируемый логический, предназначенный для автоматизации инженерных систем зданий и технологических процессов в промышленности.

Особенности контроллера SMH2G(i):

1. Высокая степень модульности. Не требуется платить за неиспользуемые каналы или интерфейсы. К базовым ресурсам контроллера SMH2G(i) добавляются следующие возможности:
 - Увеличение каналов ввода-вывода за счет подключения модуля расширения MC – xxxx-xx-x и модулей расширения MR – xxxx-xx-x
 - Коммуникация в сети Lonworks или Ethernet (ModBUS-TCP)
 - Работа с USB-модемом, каналы GPRS, EDGE, 3G, LTE
 - Работа в VPN, работа через интернет и локальные вычислительные сети
2. При добавлении новых модулей расширения нет необходимости демонтировать контроллер или разбирать его. Это значительно упрощает работу в процессе расширения системы и её наладки
3. Свободное программирование с помощью инструмента «SMLogix» в сочетании с программой конфигурации «SMConstructor» позволяют быстро создавать управляющие программы и адаптировать их под конкретный объект
4. Полная программная совместимость с контроллерами программируемыми логическими SMH2010, Pixel и SMH2G. Не требуется создавать программы заново
5. Возможность работы в сетях, построенных на Modbus и Ethernet в роли ведомого (Slave), ведущего (Master) устройства. Все коммуникационные порты работают независимо друг от друга, Ethernet поддерживает режимы «мультислейв» и «мультимастер» без каких либо дополнительных настроек
6. Графический дисплей, позволяющий выводить различные объекты визуализации, графики процессов и текст различного размера
7. Может быть установлен либо на лицевую часть металлического или пластикового корпуса, либо на DIN-рейку TS-35/7.5 или TS-35/15 и на монтажную панель или любую другую ровную поверхность посредством модуля расширения MC – xxxx-xx-x

1.2 Используемые обозначения и сокращения

Ед.	– единица
PLC или ПЛК	– контроллер программируемый логический SMH2G(i)
Контроллер	– сокращение от ПЛК
Супервизор	– внутренняя схема контроллера, отслеживающая и обеспечивающая правильность его работы
EEPROM	– энергонезависимая память
МС	– модуль расширения МС – xxxx-xx-x
MR или МР	– модуль расширения MR – xxxx-xx-x
СМ	– сетевой модуль Lonworks PNA – 025
СР	– сервисный режим
NetPort	– разъём контроллера для подключения сетевого модуля
ИП	– источник питания
Прим.	– примечание
FBD-программа	– прикладная программа, написанная средствами «SMLogix»
SMLogix	– среда программирования для микроконтроллера на графическом языке программирования FBD (язык функциональных блоков, стандарт МЭК 611131-3)
Help	– встроенная справка SMLogix
Цикл	– время, необходимое для выполнения одного цикла FBD-программы в контроллере
ПО	– программное обеспечение
COM-порт	– последовательный порт (интерфейс), представляющий собой RS-485 или RS-232. Оба COM-порта имеют идентичную программную функциональность
Modbus	– встроенный протокол обмена данными
Modbus-RTU	– вариант протокола для последовательных портов
Modbus-TCP	– вариант протокола для Ethernet
OPC	– OLE Process for Control - семейство программных технологий, предоставляющих единый интерфейс для управления объектами автоматизации и технологическими процессами. Проще говоря, это стандартный протокол общения SCADA-систем внутри себя и между собой
OPC-сервер	– программа, переводящая конкретный машинный протокол (например Modbus) в стандартный протокол OPC

1.3 Условия эксплуатации и ограничения

	Условия использования	Условия транспортировки и хранения
Температура	-20°C (без замораживания) +55°C	-40 °C +65 °C
Влажность	До 90 % без конденсации	До 90 % без конденсации
Давление	высота до 3000 м над уровнем моря	высота до 3000 м над уровнем моря
Атмосфера	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Без коррозирующих газов ▪ Без проводящей пыли 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Без коррозирующих газов ▪ Без проводящей пыли
Вибрация	10 - 57 Гц, амплитуда 0,075 мм, ускорение: 9.8 м/с^2 (1 G) в направлении X,Y,Z по 80 мин. на каждое. (Временной коэф.: 8 мин x коэф. 1 0 = общее время 80 мин)	10 - 57 Гц, амплитуда 0,075 мм, ускорение: 9.8 м/с^2 (1 G) в направлении X,Y,Z по 80 мин. на каждое. (Временной коэф.: 8 мин x коэф. 1 0 = общее время 80 мин)
Удар	Ускорение 147 м/с^2 , время воздействия импульса 11 мс, 3 раза в каждом из направлений X, Y,Z	Ускорение 147 м/с^2 , время воздействия импульса 11 мс, 3 раза в каждом из направлений X, Y,Z

Степень защиты передней панели – IP65.

Степень защиты задней части прибора – IP20.

1.4 Комплект поставки

- Контроллер SMH2G(i) 1 шт.
- Клеммная колодка 2EDGKF-5.0-04P 1 шт.
- Клеммная колодка 2EDGKF-5.0-10P 1 шт.
- Перемычка для замыкания SW1 1 шт.
- Элемент крепления 4 шт.
- Уплотнитель 1 шт.
- Паспорт 1 шт.
- Упаковка 1 шт.

2. Контроллер SMH2G(i) – xxxx-xx-x

2.1 Технические характеристики

Наименование		Тип (Значение)
Питание	Номинальное напряжение питания	24В постоянного тока \pm 5%
	Предельно допустимый диапазон напряжения питания	18...36В постоянного тока
	Гальваническая изоляция	Нет
	Дополнительная защита	Плавкий предохранитель
	Потребляемая мощность	Не более 5.5Вт
Процессор, память	Управляющий процессор, разрядность шины	Freescale iMX27 с ядром ARM926EJ-S, 32bit
	Рабочая частота процессора	400МГц
	Операционная система	Linux 2.6.29 и выше
	Размер и тип оперативной памяти	128МБайт DDR
	Размер и тип постоянной памяти	128МБайт NAND Flash
Интерфейсы	RS-232	Скорость: от 4800 до 115200 бит/с, Опторазвязки нет; Протокол – Modbus RTU; Разъём для подключения – клеммная колодка
	RS-485	Скорость: от 4800 до 115200 бит/с; Опторазвязка есть; Протокол – Modbus RTU; Разъём для подключения – клеммная колодка
	USB Host	Поддерживает стандарт USB 2.0 Разъём для подключения: USB типа A (большой разъём)
	USB Device	Поддерживает стандарт USB 2.0 Разъём для подключения: USB типа miniAB (малый разъём)
	Ethernet	Встроенный, 10/100Mbit Поддерживаемые протоколы: FTP, HTTP и др. Разъём для подключения – типа RJ-45
	Дополнительные сетевые модули	LONworks PNA – 025

Наименование		Тип (Значение)
Клавиатура		23 кнопки
Графический дисплей		Тип STN, монохромный, 192 x 64 точки, диагональ – 4.1"
Звуковая сигнализация		Есть, однотонная
Дискретные входы	Количество и тип	3...5 гальванически развязанных входов (количество конфигурируется программно) с поддержкой функции счетных входов до 10КГц
	Тип гальванической развязки	Групповая
	Уровни напряжения срабатывания	«Разомкнуто» – 4.2...24В «Замкнуто» – 0...1.1В
Дискретные выходы	Количество и тип	2 транзисторных, без гальванической изоляции
		1 оптореле, с гальванической изоляцией (конфигурируется программно)
	Коммутируемое напряжение	0...24В постоянного тока для транзисторного
		0...24В постоянного тока и 0...24В переменного тока для оптореле
	Коммутируемый ток, не более	0.4А
	Тип защиты	Подавление импульсных перенапряжений свыше 36В и самовосстанавливающийся предохранитель 0.5А

2.2 Основные части контроллера и элементы управления

Передняя и задняя сторона контроллера

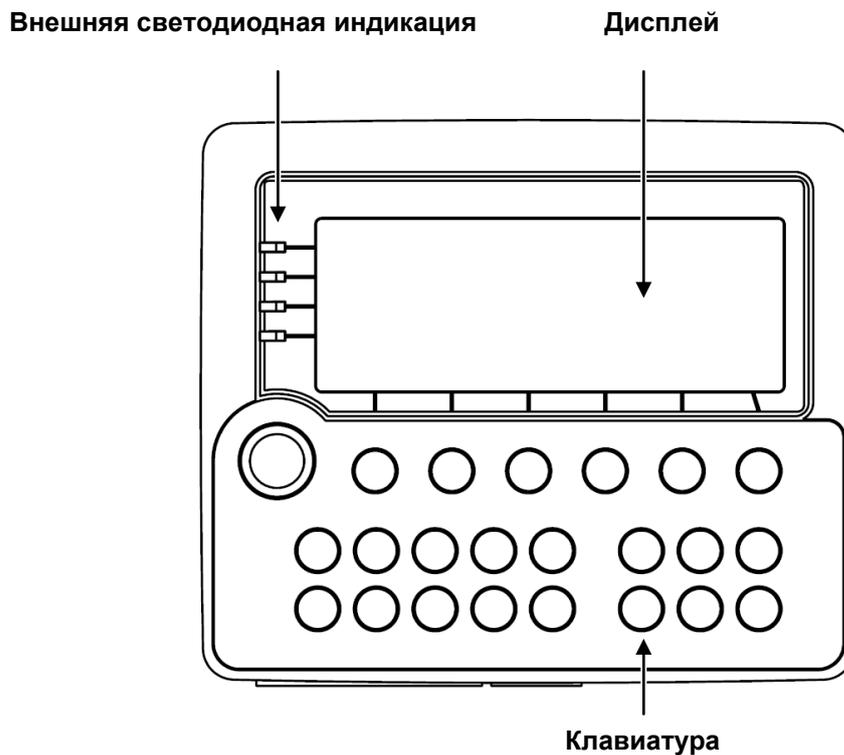


Рисунок 1.
Передняя часть
контроллера

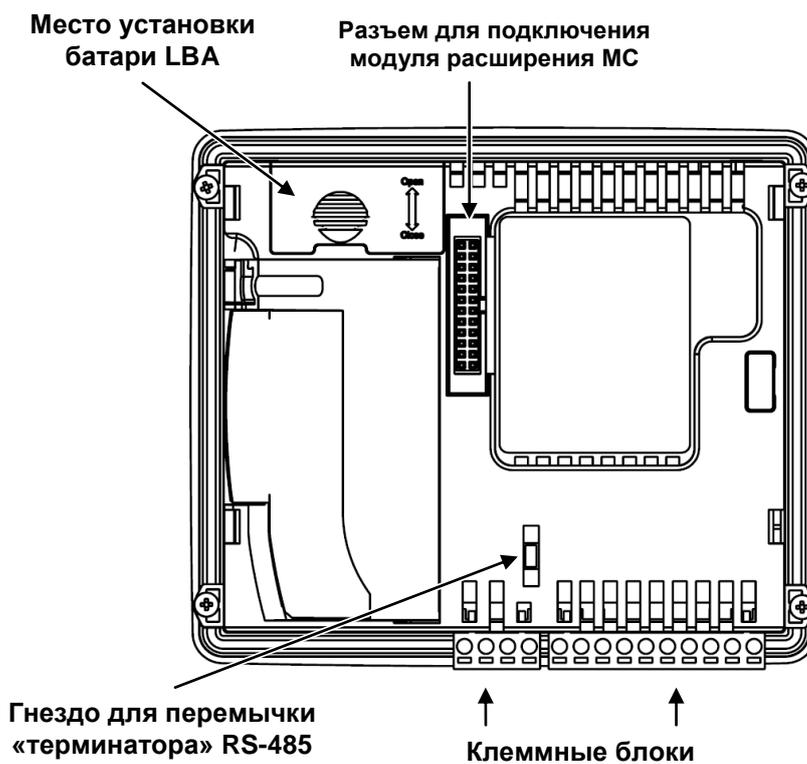


Рисунок 2.
Задняя часть
контроллера

вид сзади сбоку, сетевой модуль выдвинут

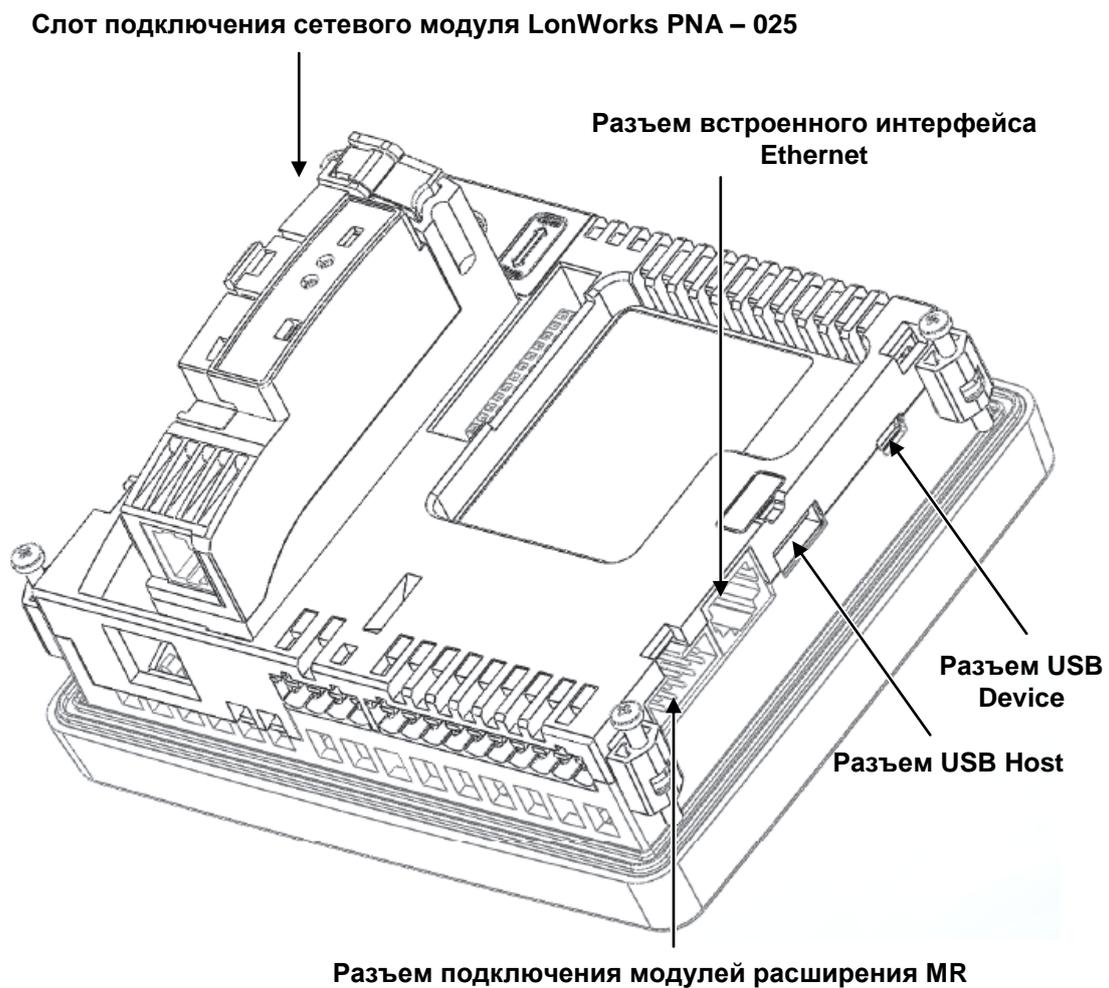


Рисунок 3. Расположение разъемов

2.3 Габаритные и установочные размеры

Габаритные размеры без модуля MC – xxxx-xx-x

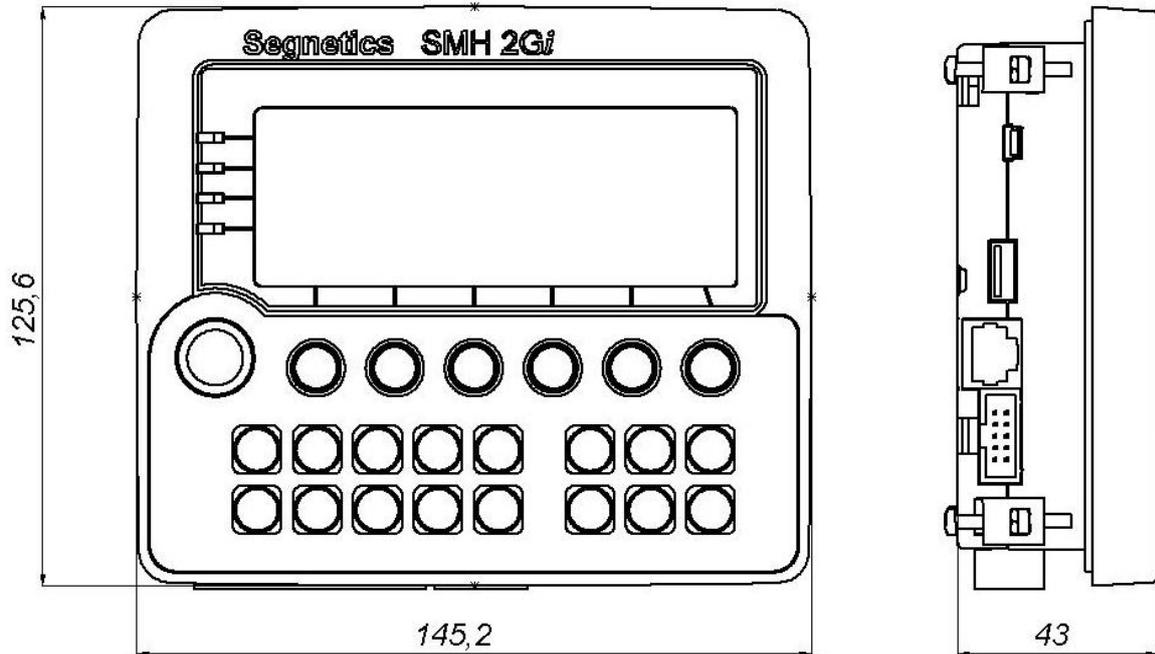


Рисунок 4. Габаритные размеры без модуля MC

Габаритные размеры с подключенным модулем MC – xxxx-xx-x

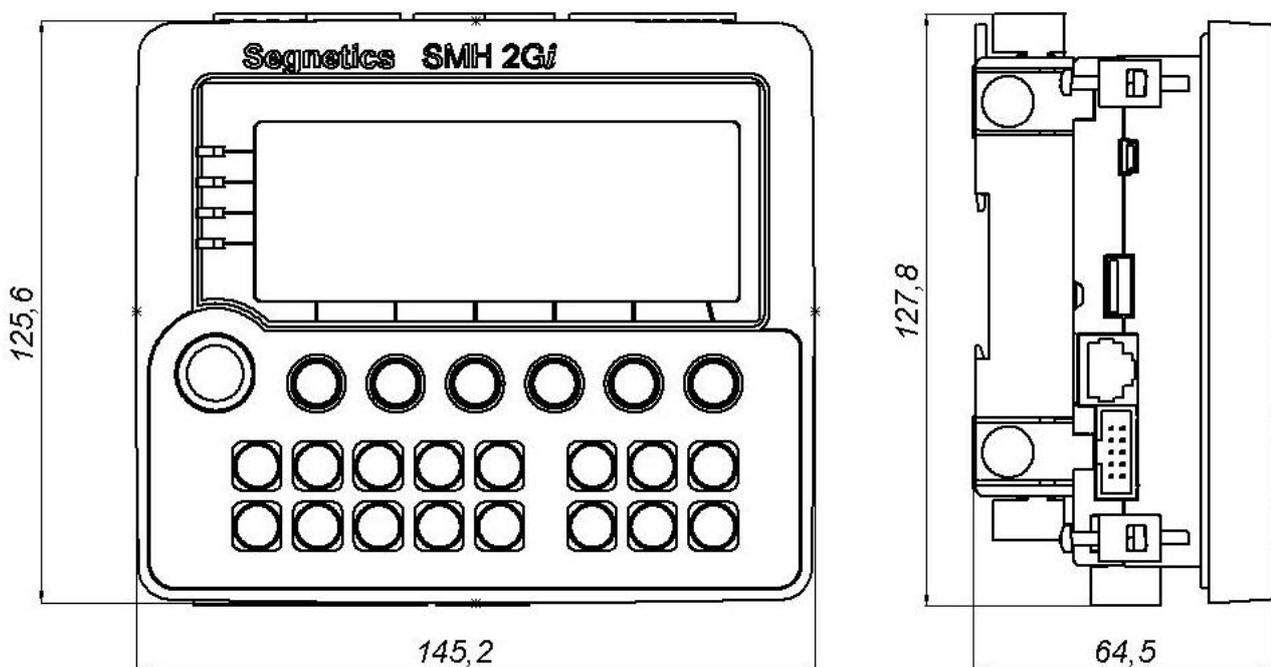


Рисунок 5. Габаритные размеры без модуля MC

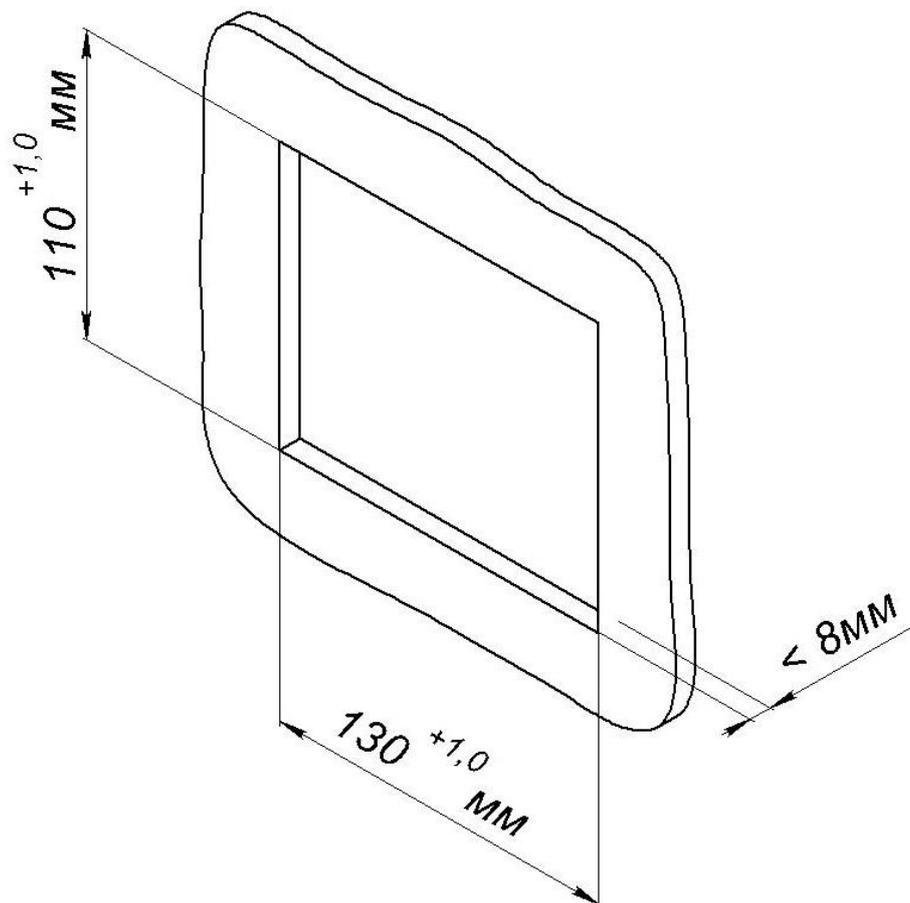
Установочные размеры для монтажа контроллера на дверцу шкафа

Рисунок 6. Установочные размеры задней части контроллера

2.4 Дисплей

В приборе используется графический дисплей с разрешением 192 x 64 точек. Возможен вывод текстовой и графической информации. Использование дисплея описывается во встроенной справке программы «SMLogix».

2.5 Питание

Питание контроллера осуществляется от внешнего источника постоянного нестабилизированного тока напряжением 24В.

2.6 Клавиатура

Клавиатура контроллера состоит из 23 кнопок.

При переключении в сервисный режим, кнопки клавиатуры используются для навигации в меню и изменения значений параметров системного меню. В этом случае для прикладного проекта клавиатура блокируется. Подробнее смотрите главу [СИСТЕМНОЕ МЕНЮ](#).

Внешний вид клавиатуры

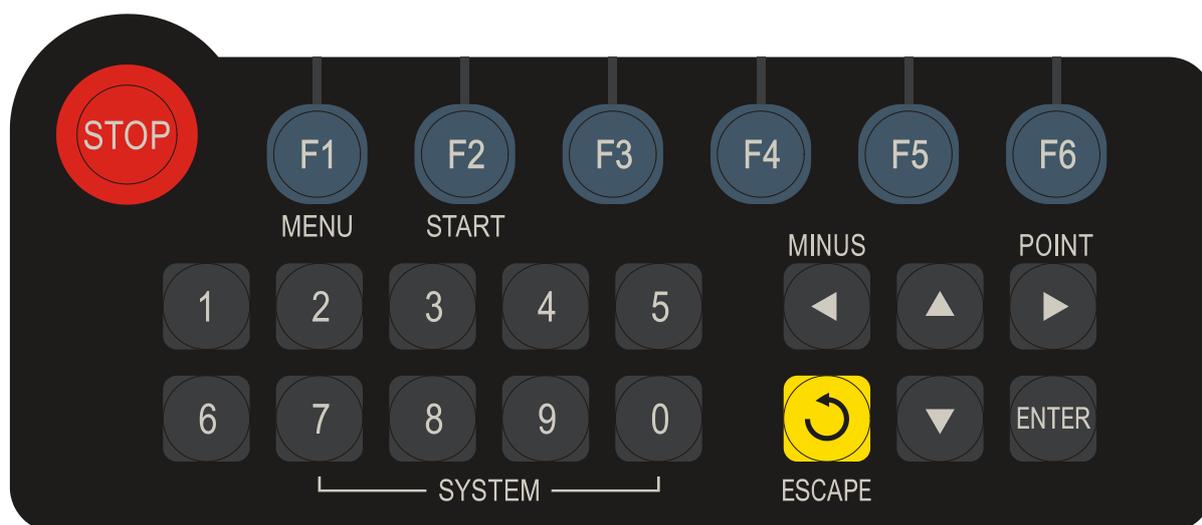
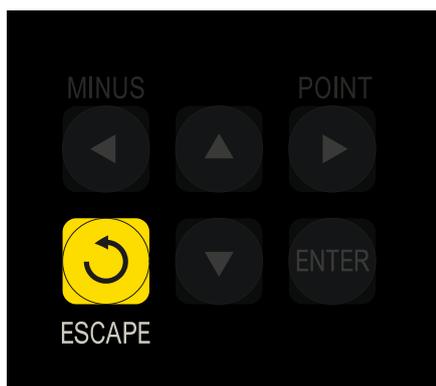


Рисунок 7. Внешний вид клавиатуры

Функции кнопок при использовании системного меню

Кнопка «**ESCAPE**» служит для отмены действия в системном меню

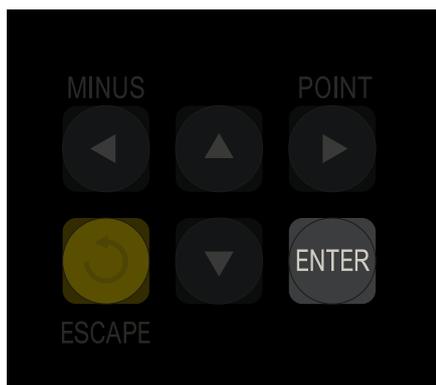
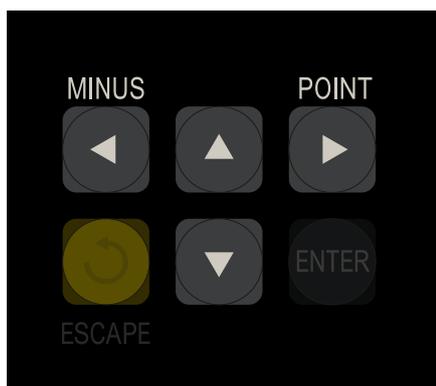
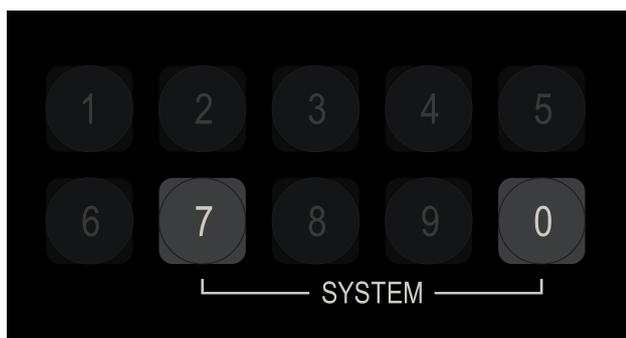


Рисунок 9.

Кнопка «**ENTER**» служит для подтверждения действия/команды или ввода данных



Кнопки «Перемещение курсора». Используются для перемещения курсора влево, вправо, вверх, вниз



Одновременное нажатие кнопок «7» и «0» вызывает [Системное меню](#)

2.7 Светодиодная индикация

Контроллер имеет 4 светодиодных индикатора, выведенных на лицевую панель.

Нумерация индикаторов на приборе идет сверху вниз от 0 до 3. Светодиод LED0 – красного цвета. Светодиоды LED1 и LED2 – зеленого. Светодиод LED3 – двухцветный. Может светиться зеленым или красным цветом.

Непрерывное свечение светодиода №3 (нижний светодиод) красным цветом означает переход контроллера в режим [обновления программного обеспечения](#).

Верхний светодиод (№0) имеет дополнительную системную функцию аварийного светодиода. Подробнее в пункте [системные аварии](#).

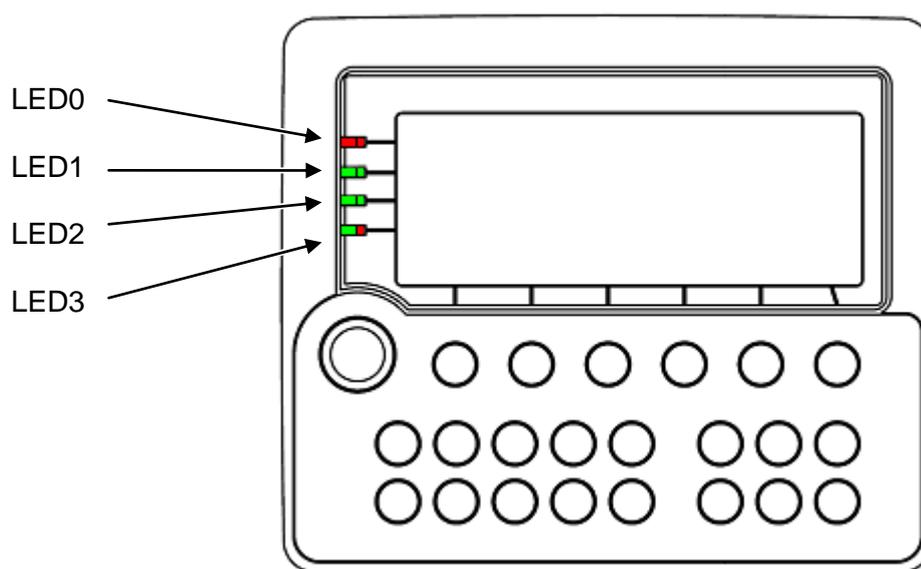


Рисунок 8. Светодиодная индикация

2.8 Согласование интерфейса RS-485

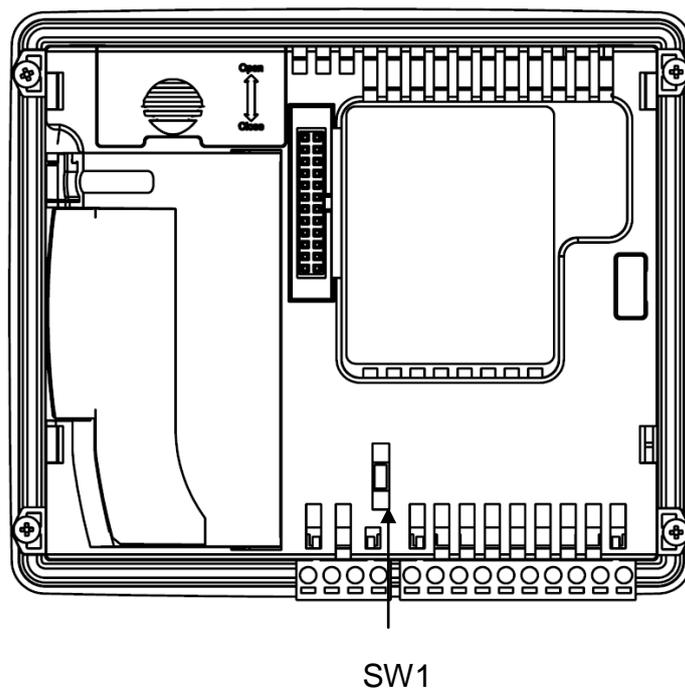


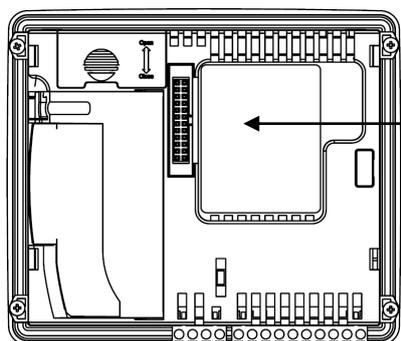
Рисунок 9. SW1 – Согласование интерфейса RS-485

Для снижения уровня помех в кабеле интерфейса RS-485 в контроллере предусмотрен согласующий резистор сопротивлением 120 Ом (“терминатор”). При помощи перемычки SW1 возможно подключение/отключение “терминатора” от линий интерфейса. Рекомендуется всегда устанавливать перемычку, если длина кабеля составляет 2...3 метра или более. В этом случае рекомендуется использовать кабель с волновым сопротивлением 120 Ом.

По умолчанию перемычка SW1 отсутствует.

2.9 Код заказа и маркировка

Контроллер SMH2G(i)



Местонахождение
этикетки с маркировкой

SMH2G(i) - 0 0 2 0 - 01 - 2

Исполнение аппаратное:

0 – 2 транзисторных выхода + 1 оптореле
(совмещенное с Din0 и Din1, задается программно)

Техническая оснащённость:

0 – RS-485 + RS232 + 2xUSB + Ethernet

Батарейка:

1 – без батареи
2 – с батареей (поддержка часов
реального времени и календаря)

Тип кодировки (расширение)*:

0 – Стандартная
1 – OEM (последние 3 цифры –
индивидуальный код OEM)

Версия ПО:

(Если тип кодировки стандартный)
01 – Стандартное ПО контроллера
03 – Сервер SMConnect

Конструктивные особенности:

(Если тип кодировки стандартный)
2 – ЖК дисплей белого цвета

*Если в коде заказа контроллера тип кодировки – OEM, то последние 3 цифры означают индивидуальный идентификатор OEM, и данный идентификатор доступен в FBD-программе пользователя (секция Блоки Диагностики).

Сетевой модуль Lonworks PNA – 025

PNA – 025

Обозначение типа устройства: _____

Поддерживаемый интерфейс: _____

025 - Lonworks

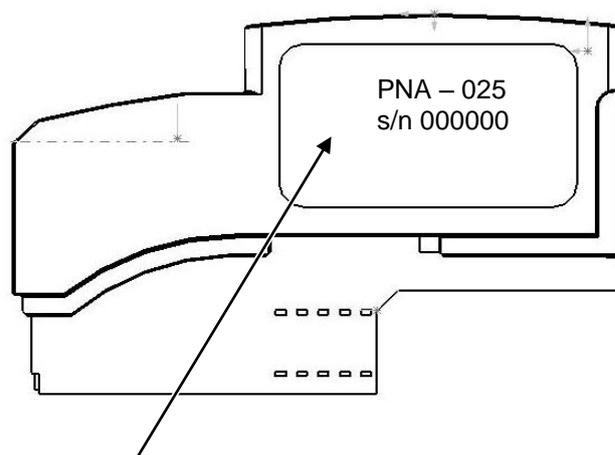


Рисунок 10. Местонахождение этикетки с маркировкой



Контроллер SMH2G(i) может использовать сетевой модуль Lonworks PNA – 025. Для работы по Ethernet используйте встроенный порт контроллера. Модуль Ethernet (PNA – 023) не поддерживается.

Литиевая батарея

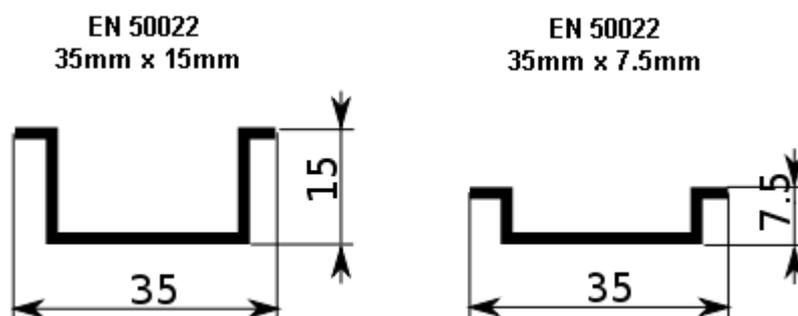
Батарея литиевая LBA – 1000 предназначена исключительно для питания часов реального времени контроллера. Отсутствие батареи не сказывается на работоспособности контроллера и не оказывает влияния на выполняемую программу.

Технические характеристики: напряжение 3.6В, ёмкость 1000 мА*ч

Обозначение батареи: Battery LBA – 1000, маркировка на батарее отсутствует.

3. Подготовка к работе

3.1 Монтаж на DIN-рейку (возможен только с модулем MC)



- Закрепить DIN-рейку
- Снять верхние клеммы модуля MC для доступа к фиксаторам
- Подсоединить модуль MC к корпусу контроллера
- Отщелкнуть да фиксатора на корпусе модуля MC
- Зацепить модуль MC за нижнюю часть DIN-рейки
- Прижать модуль к рейке и защелкнуть фиксаторы
- Убедиться в том, что модуль MC надёжно закреплён за DIN-рейку, а контроллер надёжно закреплён на модуле
- Установить на место верхние клеммы MC

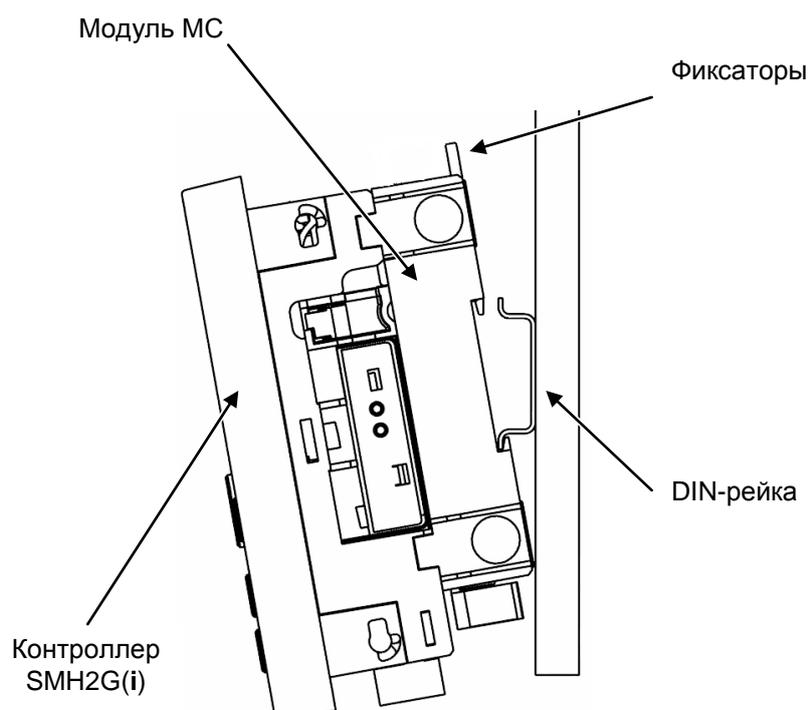
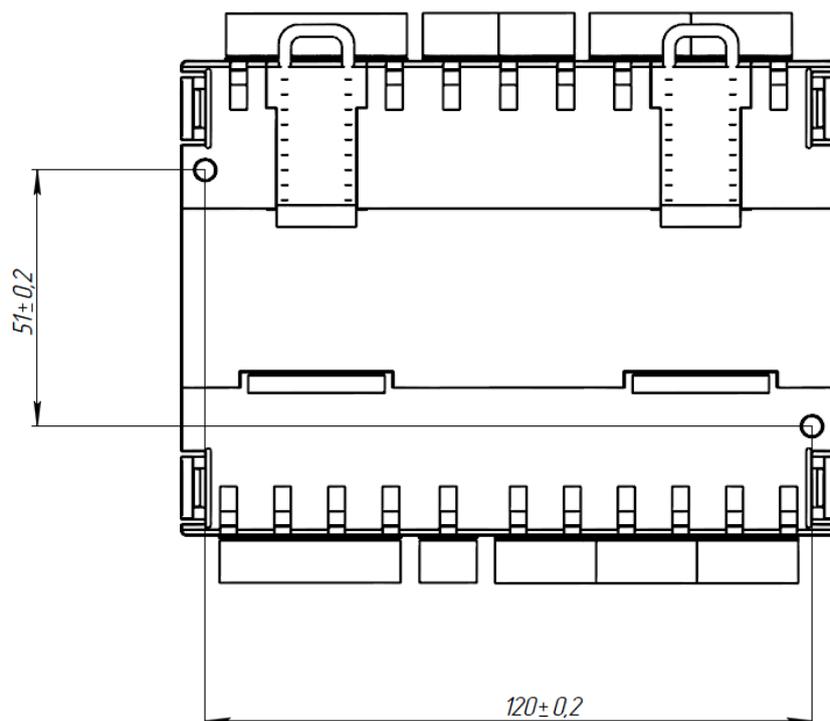


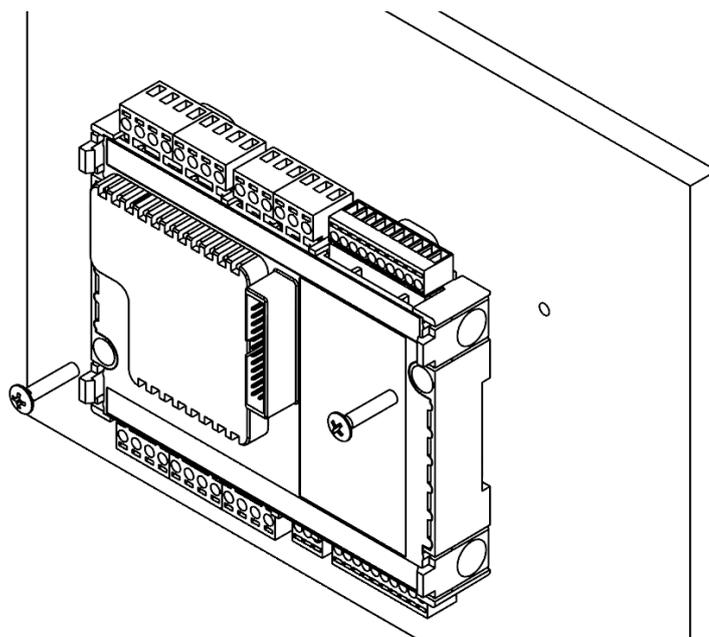
Рисунок 11. Установка на DIN-рейку

3.2 Монтаж на панель (возможен только с модулем МС)

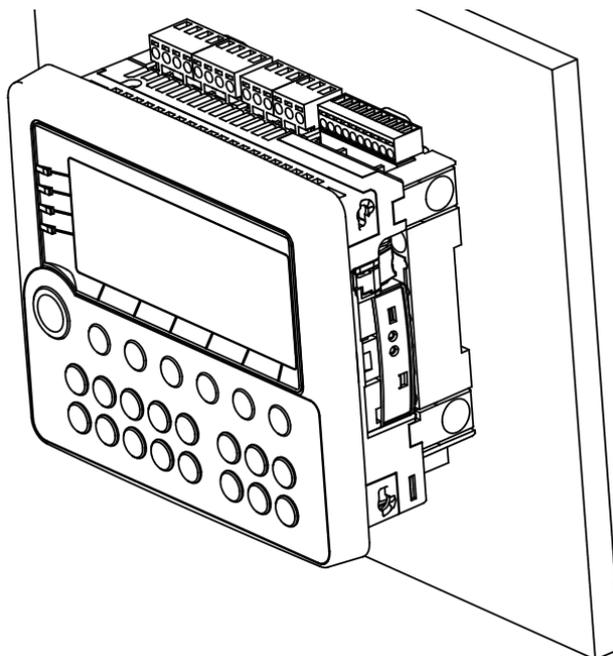
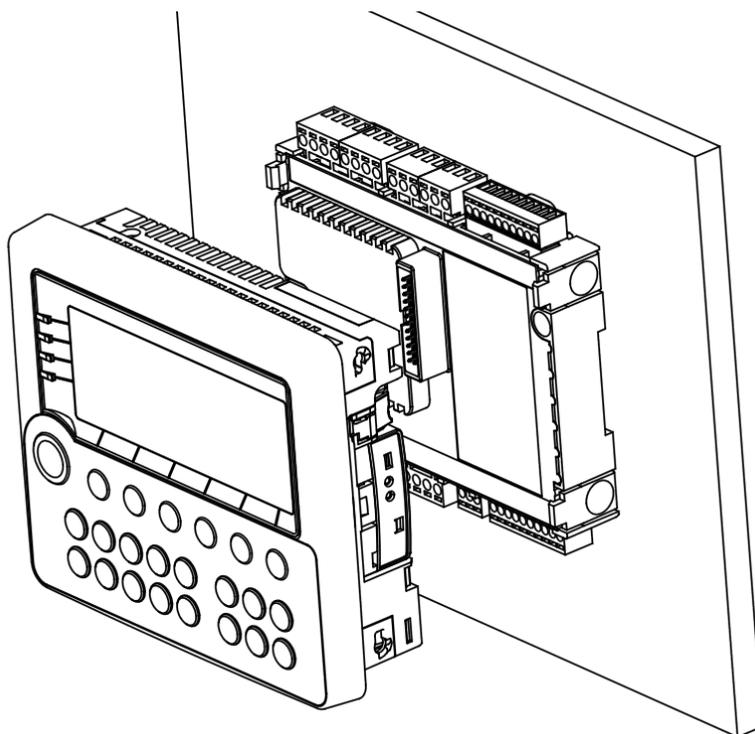
- Выбрать место на панели. Просверлить отверстия под крепеж:



- Приложить модуль МС к монтажной панели и зафиксировать, используя винты (в том числе и самонарезные) и отвертку:



- Защелкнуть контроллер на корпусе модуля МС:



3.3 Монтаж на дверцу шкафа

- Сделать отверстие в дверце шкафа размерами 131x111 мм
- Установить уплотнитель в соответствующее гнездо в контроллере, если требуется класс защиты по передней панели IP65, без уплотнителя класс защиты IP54
- Установить контроллер в отверстие дверцы шкафа
- Установить в свои гнезда 4 крепежных элемента, поставляемых в комплекте
- Отверткой затянуть винты с достаточным, но не чрезмерным усилием

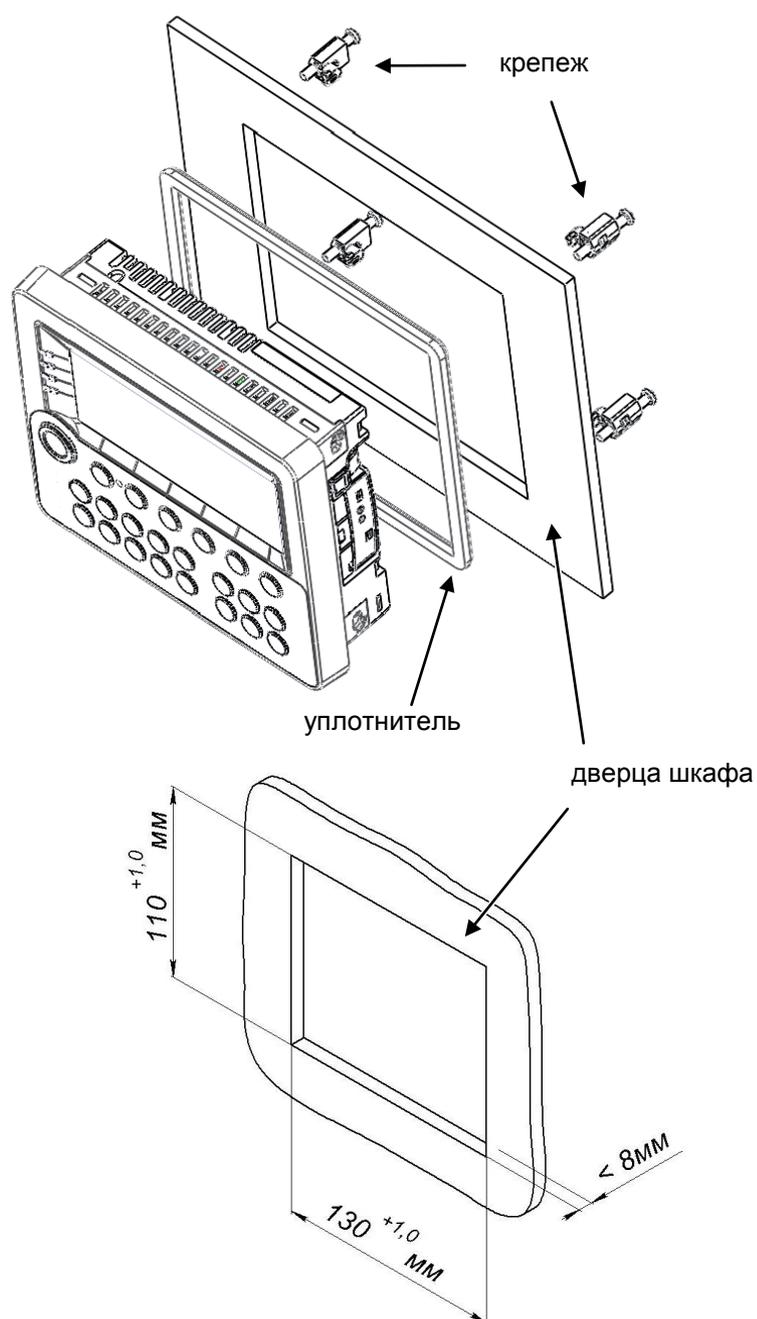


Рисунок 12. Монтаж на дверцу шкафа

3.4 Монтаж контроллера и МС с использованием кабеля

- Закрепить контроллер на дверце шкафа с помощью крепежа. Закрепить МС на DIN-рейке при помощи защелок или на панели при помощи винтов (саморезов)
- Соединить контроллер с модулем и МС кабелем:

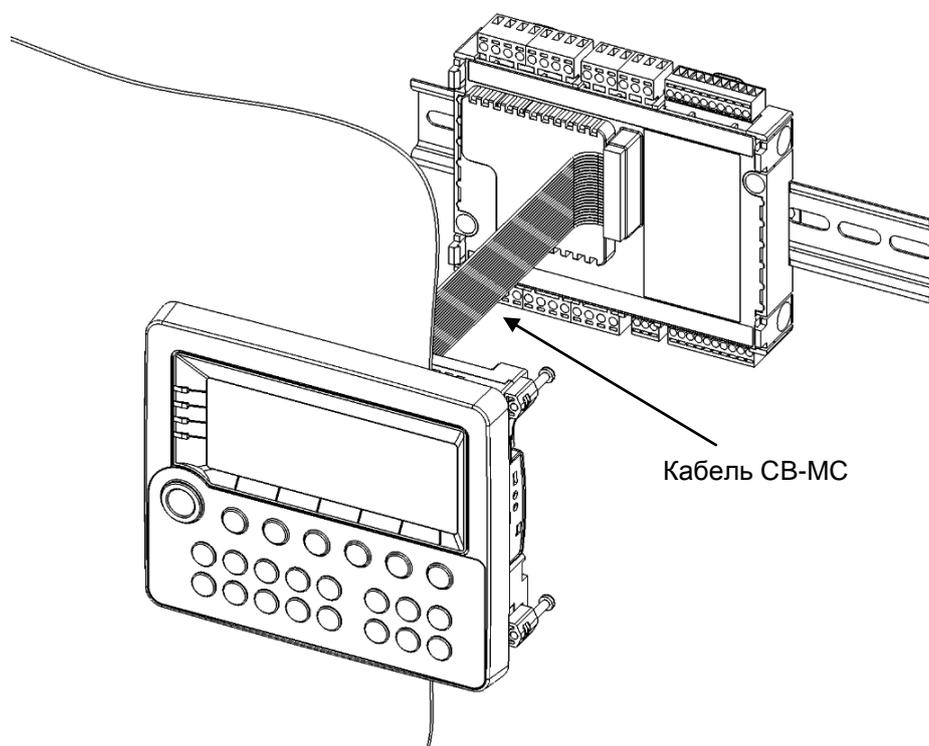


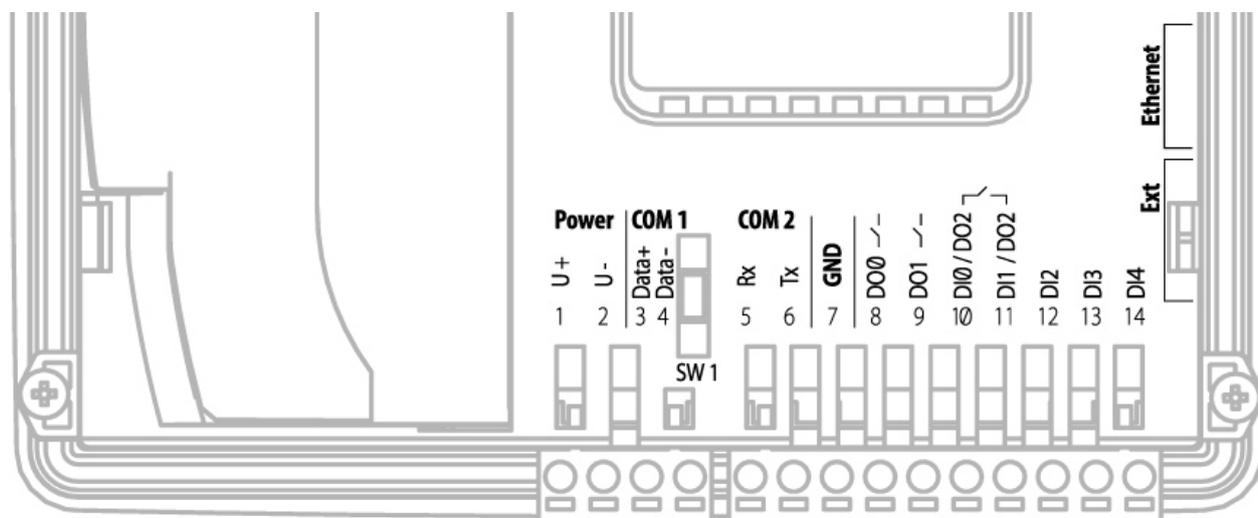
Рисунок 13. Вид с кабелем СВ-МС



Подробнее о модуле расширения МС, его использовании и кабелях связи можно узнать из документа «Модуль расширения МС. Руководство».

4. Подключение внешних устройств

Назначение клемм



Номер клеммы	Условное обозначение	Назначение контакта клемм
1	U +	«+» источника питания контроллера
2	U –	«–» источника питания контроллера («земля» питания)
3	Data +	Линия «Data+» (A) интерфейса RS-485
4	Data –	Линия «Data–» (B) интерфейса RS-485
5	Rx	Линия «Rx» (приём) интерфейса RS-232
6	Tx	Линия «Tx» (передача) интерфейса RS-232
7	GND	Общий провод для интерфейса RS-232 и всех Din
8	Do0	Dout 0. Транзистор. Открытый коллектор
9	Do1	Dout 1. Транзистор. Открытый коллектор
10	DI0/DO2	Программно назначаемый вход/выход: 1. Dout 2. Оптореле. Первый контакт 2. Din 0
11	DI1/DO2	Программно назначаемый вход/выход: 1. Dout 2. Оптореле. Второй контакт 2. Din 1
12	DI2	Din 2 (счетный, до 10КГц)
13	DI3	Din 3 (счетный, до 10КГц)
14	DI4	Din 4 (счетный, до 10КГц)



Внимание. Контроллер содержит совмещенные программно конфигурируемые входы/выходы (клеммы 10 и 11). Выбор назначения для работы в качестве дискретных входов DI0 и DI1, либо в качестве оптореле DO1 (дискретный выход) осуществляется **автоматически**.

Требования к подключению проводов

Максимальное сечение, подключаемого к клеммам провода составляет 2.5 мм^2 .

Тип провода – многожильный мягкий, одножильный жесткий.

Использование наконечников для формирования заделываемых концов многожильного провода более предпочтительно, чем пайка.

Длина заделываемого в клемму проводника должна быть не менее 8 мм:

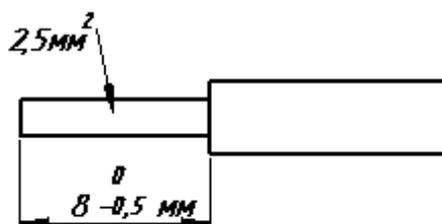


Рисунок 14. Заделка провода

Требования по прокладке проводов



Внимание! Для того, чтобы снизить до минимума вероятность сбоев в работе контроллера, строго следуйте правилам, изложенным в этом разделе.

Прокладывайте кабели аналоговых сигналов, дискретных сигналов, а также кабель питания **отдельно** от силовых кабелей. Рекомендуемое минимальное расстояние от 300 мм.

Стремитесь к тому, чтобы длина сигнальных кабелей и кабелей питания была минимально возможной.

Рекомендованная длина кабеля термодатчиков – до 15 метров.

Все кабели для аналоговых сигналов должны быть экранированными, экраны кабелей должны быть подключены к «аналоговой земле» контроллера и никуда более.

Кабели для RS-485, RS-232, LON и Ethernet обязательно должны быть экранированными, экран для портов RS-485 и RS-232 подключать к клемме «U–» контроллера.

Не смешивайте в одном кабеле разные уровни напряжения.

Подвесные кабельные каналы

Оставляйте не менее 300 мм между силовыми кабелями и проводами входов/выходов или управления.

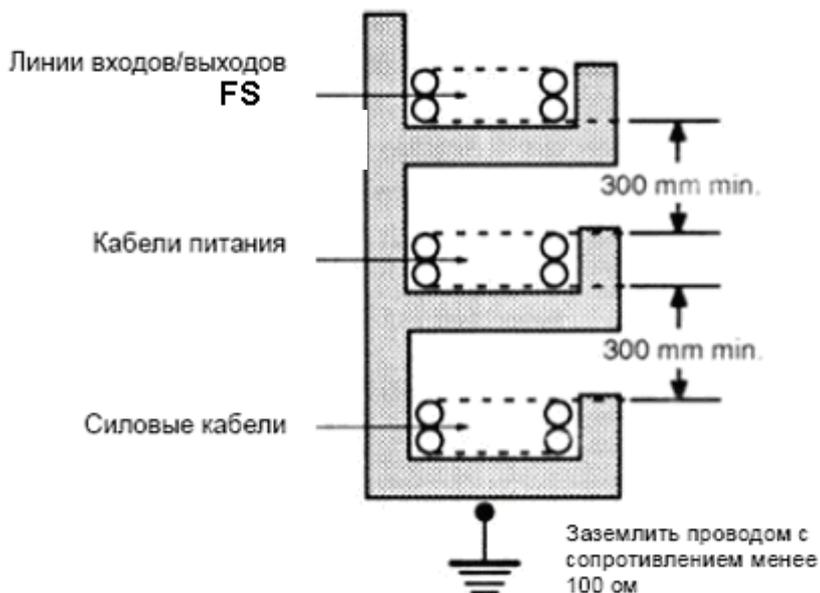


Рисунок 15. Подвесные каналы

Кабельные каналы, расположенные на полу

Оставляйте не менее 200 мм между проводами и верхней точкой кабельного канала, как показано на схеме.

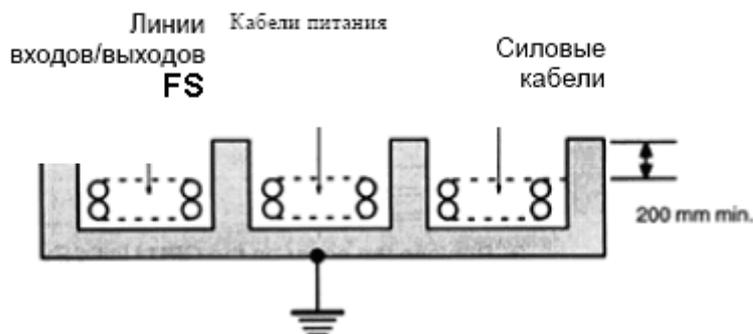
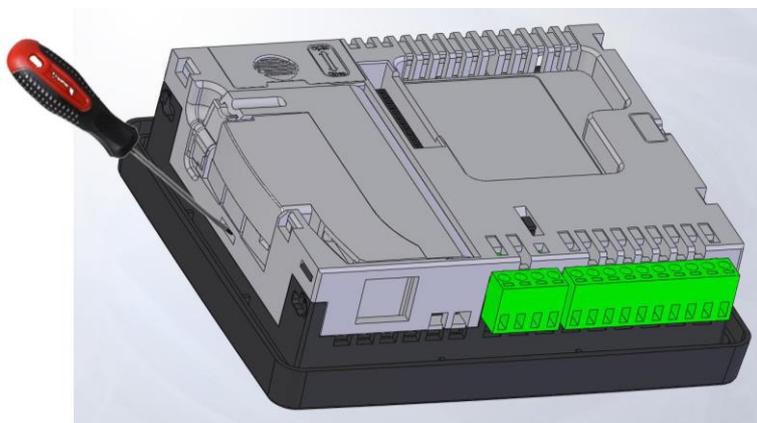


Рисунок 16. Горизонтальные каналы

5. Дополнительное оборудование

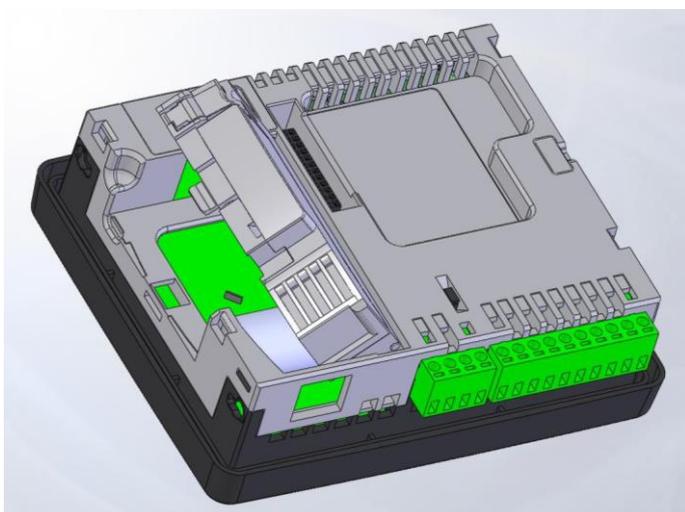
5.1 Сетевой модуль Lonworks PNA – 025

Порядок установки Сетевого модуля

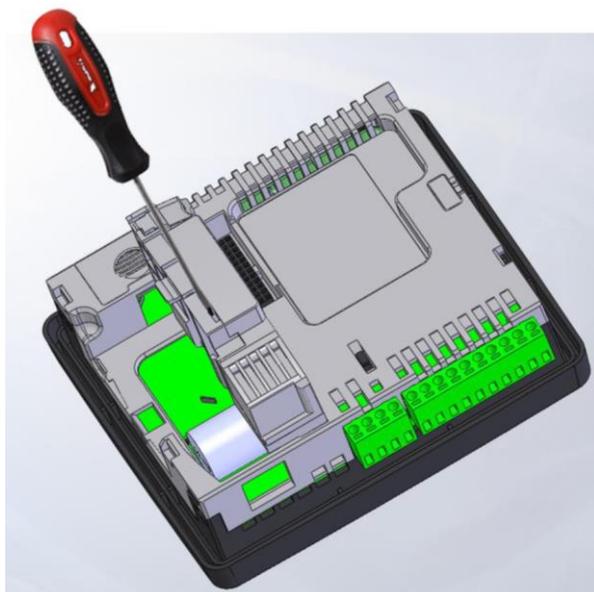


Откройте посадочное место для подключения сетевого модуля.

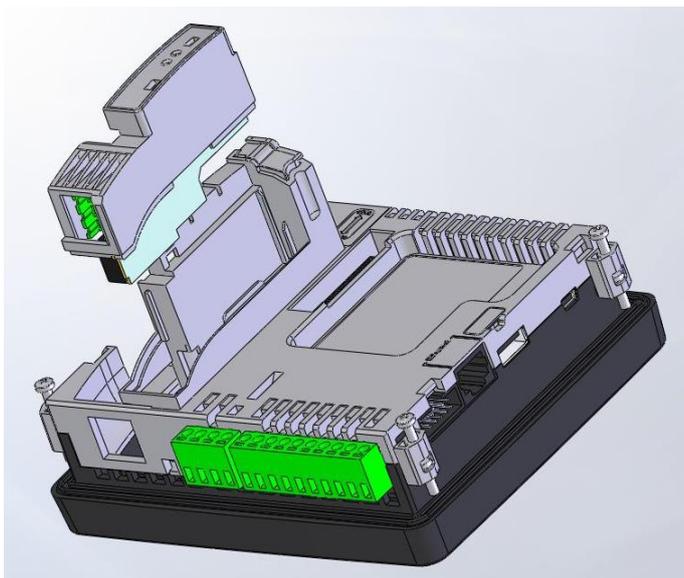
Для этого вставьте отвертку в паз защелки...



...и поверните слот сетевого модуля

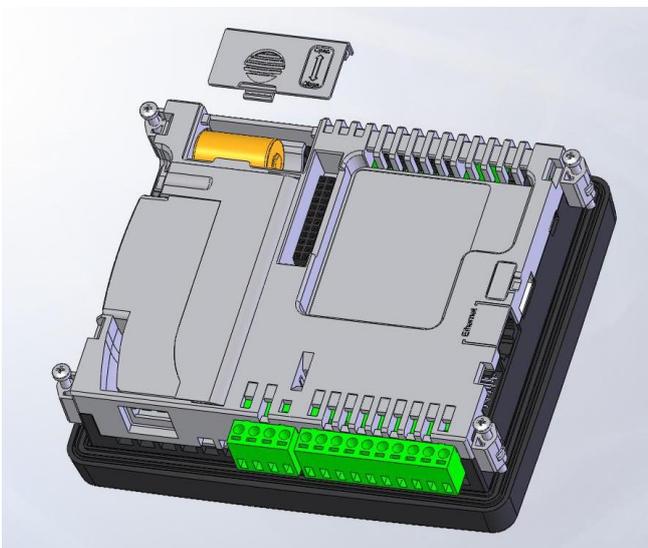


Удалите заглушку с помощью отвертки



Установите сетевой модуль в направляющие корпуса и задвиньте до щелчка. Щелчка в этом случае должна зафиксировать модуль в слоте.

5.2 Литиевая батарея



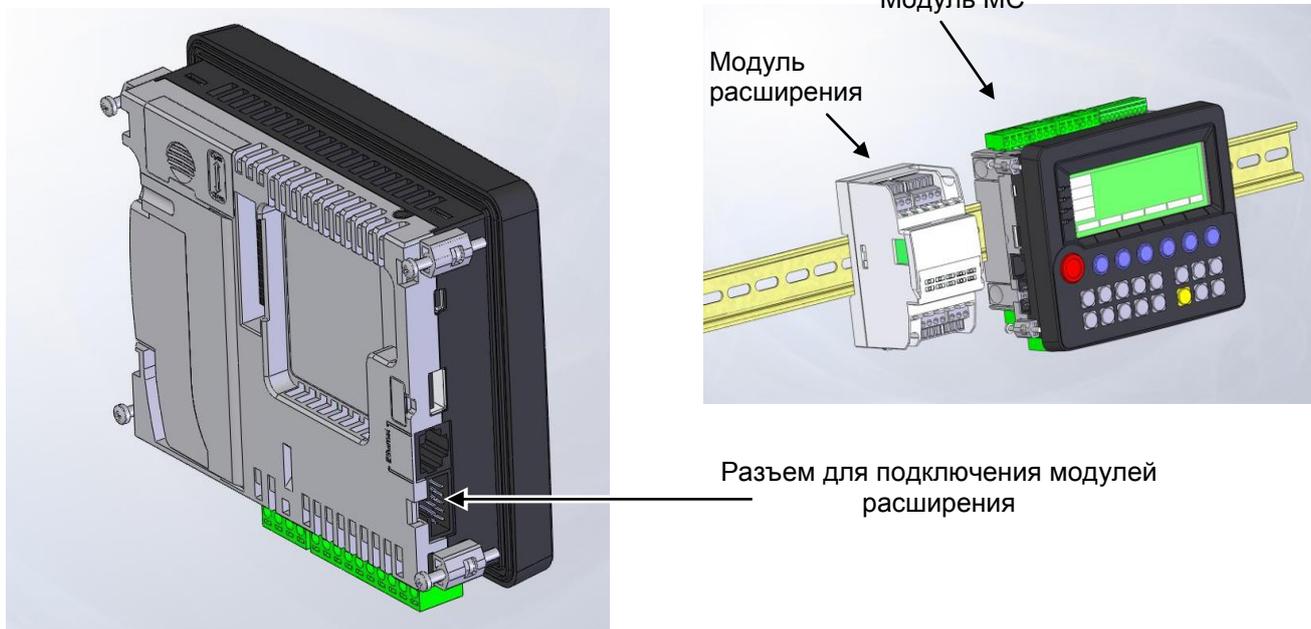
Для установки/замены батареи, снимите крышку батарейного отсека. Подключите разъем батареи и расположите батарею в отсеке для батареи. После закройте крышку батарейного отсека.

После замены батареи произведите настройку [времени и даты](#).

5.3 Модуль расширения MC – xxxx-xx-x

Возможные варианты подключения MC описаны в главе [подготовка к работе](#).

5.4 Модули расширения MR – xxxx-xx-x



Подробную инструкцию по использованию модулей расширения можно найти в руководствах модулей расширения MR и MC

6. Описание контроллера SMH2G(i) – xxxx-xx-x

6.1 Дискретные входы

Общие сведения

В состав контроллера входит от 3 до 5 гальванически развязанных дискретных входов постоянного напряжения (количество программно конфигурируется). Входы предназначены для подключения датчиков двух типов: пассивных датчиков типа «сухой контакт» и активных датчиков с выходом типа «открытый коллектор».



Внимание! Дискретные входы модулей расширения MC – xxxx-xx-x и MR – xxxx-xx-x отличаются от дискретных входов контроллера и описаны отдельно в руководствах на эти модули.

Датчик типа «сухой контакт»

«Сухой контакт» — термин, означающий отсутствие у такого контакта гальванической связи с цепями электропитания и «землёй». В идеальном виде «сухим контактом» являются контакты обычной механической кнопки или геркона и контакты реле (электромагнитных, оптических). Также в качестве «сухого контакта» могут выступать обычный и концевой выключатели.

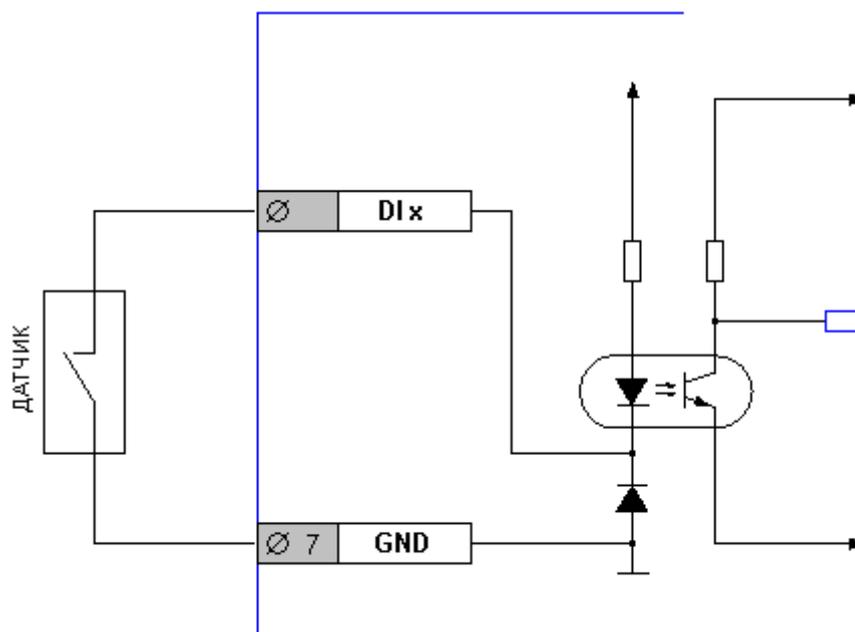


Рисунок 17. Схема (условная) дискретного входа

- **GND** – общая шина земли для дискретных входов
- **DI x** – вход с номером «x» для подключения датчиков

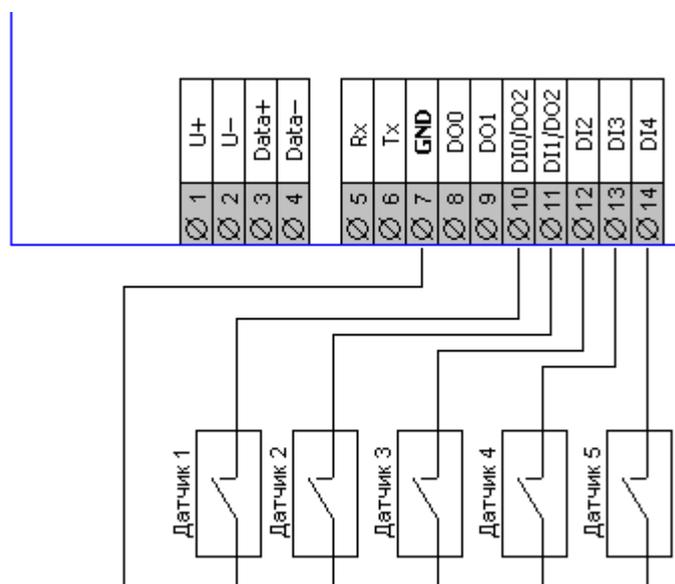


Рисунок 18. Подключение датчиков типа «сухой контакт»

Датчик с активным выходом

Датчик с активным выходом («Активный датчик») – это законченное изделие на основе любого чувствительного элемента, включающее, в зависимости от потребности, устройства усиления сигнала, линеаризации, калибровки, аналого-цифрового преобразования и интерфейса для интеграции в системы управления. Примером таких датчиков могут быть фотореле, гигростаты и подобные изделия, несущие в себе электронные схемы. Часто выходы таких датчиков выполняются по схеме «сухой контакт», но так бывает не всегда. С этих случаев выходы датчиков называются «активными», т.к. выполнены на основе биполярных или полевых транзисторов.

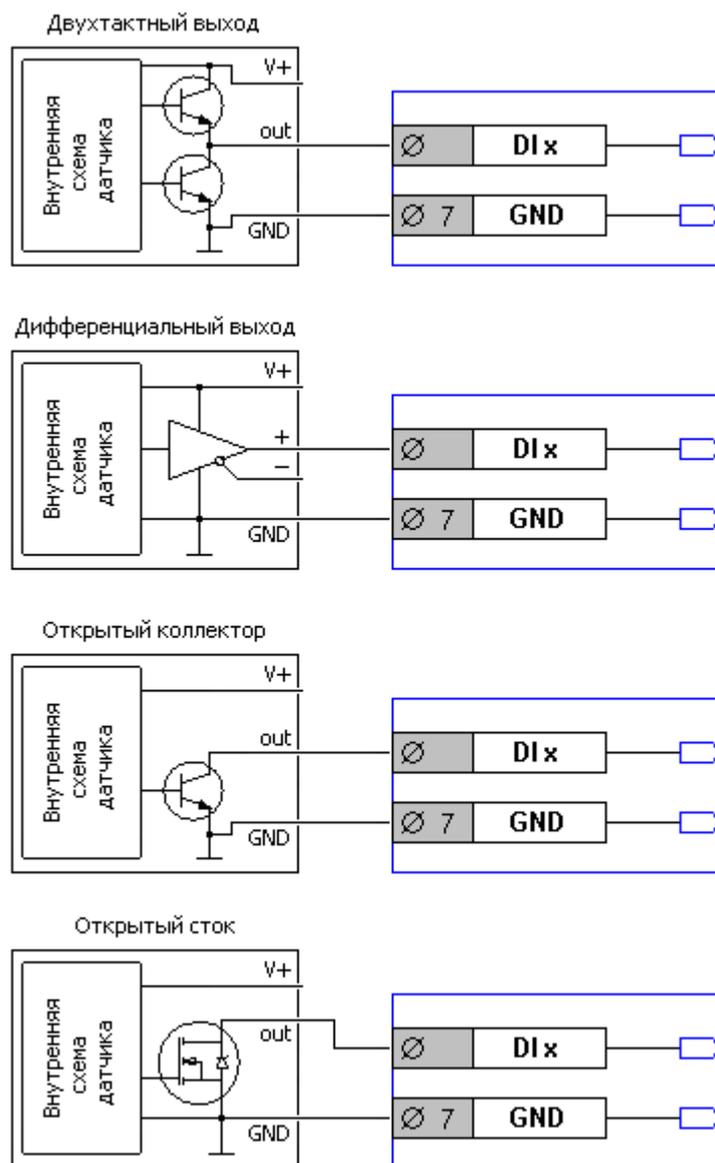


Рисунок 19. Схемы подключения датчиков с различными типами выходов

- **GND** – общая шина земли для дискретных входов
- **DI x** – вход с номером «x» для подключения датчиков

В последних двух схемах датчик имеет активный элемент, работающий в «отрицательной логике», т.е. при срабатывании на выходе датчика появляется «нулевое» напряжение, которое должно вызывать срабатывание реле, подключенного к датчику. Точно также оно вызывает срабатывание входных цепей контроллера. Подобные выходы часто носят название «тип NPN», «выход типа NPN», «NPN-датчик» и производные от этих названий.

Также существуют датчики с активным элементом, работающим в «положительной логике», т.е. при срабатывании на выходе датчика появляется положительное напряжение. Такой датчик нужно согласовать со входом контроллера. Согласование выполняется с помощью внешнего резистора, который обеспечит срабатывание входа контроллера в отсутствие срабатывания датчика. Подобные выходы часто носят название «тип PNP», «выход типа PNP», «PNP-датчик» и производные от этих названий.

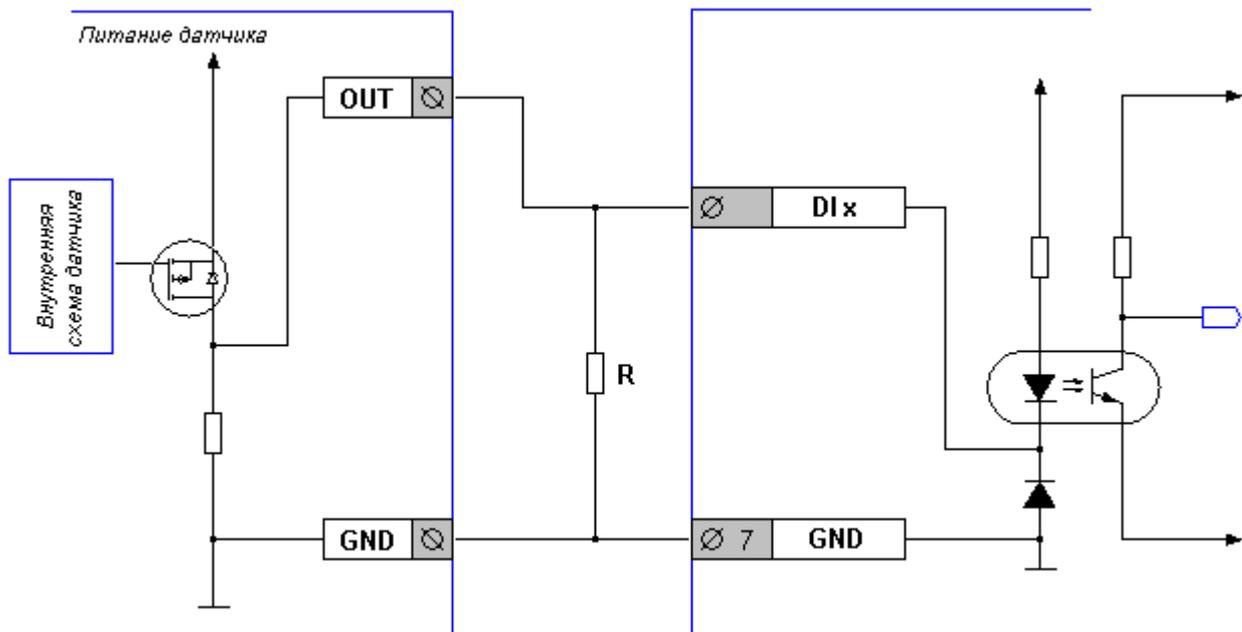


Рисунок 20. Подключение датчиков с выходом «PNP»

Сопротивление резистора **R** подбирается исходя из выходного сопротивления датчика. Как правило, подходящее сопротивление резистора составляет около 500 Ом. Для вычисления тока, протекающего через резистор при срабатывании датчика, используется закон Ома ($U=I \cdot R$).

Например, при питании датчика, равном 24В и сопротивлении резистора 500 Ом, через датчик будет течь ток, равный $I=U/R$. Т.е. $24В / 500 Ом = 48мА$. При этом резистор должен иметь мощность 1.2Вт и выше, чтобы избежать перегрева (Мощность $W = (24В / 500 Ом) \cdot 24В$).

Технические характеристики дискретных входов

Наименование	Значение			Ед.
	Мин.	Тип.	Макс.	
Напряжение пробоя изоляции между клеммами и питанием контроллера *	500	-	-	В
Сопротивление «сухого контакта» в состоянии «разомкнуто»	15	-	-	КОм
Сопротивление «сухого контакта» в состоянии «замкнуто»	-	-	500	Ом
Диапазон входного напряжения в состоянии «разомкнуто»**	4.2	-	50	В
Диапазон входного напряжения в состоянии «замкнуто»**	0	-	1.1	В
Входной ток канала в состоянии «разомкнуто»**	-	-	0.3	мА
Входной ток канала в состоянии «замкнуто»**	2	-	6.5	мА
Частота входных импульсов счетных входов «D12», «D13» и «D14»	0	-	10	КГц

* Дискретные входы контроллера имеют гальваническую развязку от питающей сети и от остальных частей контроллера, кроме интерфейсов RS-485 (COM1) и RS-232 (COM2)



Внимание! Дискретные входы «D10» и «D11» аппаратно совмещены с дискретным выходом «DO2» (клеммы 10 и 11 контроллера). Функция конфигурируется программно.



Для того, чтобы задействовать функцию входов, достаточно разместить один из входов «D10» или «D11» на рабочей области программы. При этом функция дискретного выхода «DO2» становится недоступной. И наоборот. При размещении выхода «DO2» входы «D10» и «D11» становятся недоступны.

6.2 Дискретные выходы

Общие сведения

Дискретные выходы предназначены для коммутации внешних исполнительных устройств.

Дискретные выходы выполнены в двух вариантах:

Название дискретного выхода	Тип выхода
do0, do1	транзистор, гальванической развязки нет
do2	оптореле, есть гальваническая развязка

Дискретный выход, выполненный на основе **оптореле**, предназначен для управления маломощной нагрузкой постоянного или переменного тока. Максимально допустимый ток через оптореле не должен превышать 400мА. Это требование относится как к кратковременным (пусковым токам), так и к длительным нагрузкам. Выход защищён:

- по току (самовосстанавливающий предохранитель на 0.5А)
- от импульсных перенапряжений (36В супрессор)

Дискретные выходы, которые выполнены на основе **транзисторов**, предназначены для управления маломощными нагрузками постоянного тока. Максимально допустимый ток через транзистор не должен превышать 0.4А. Это требование относится как к кратковременным (пусковым токам), так и к длительным нагрузкам. Выходы защищены:

- по току (самовосстанавливающий предохранитель на 0.5А)
- от импульсных перенапряжений (36V супрессор)

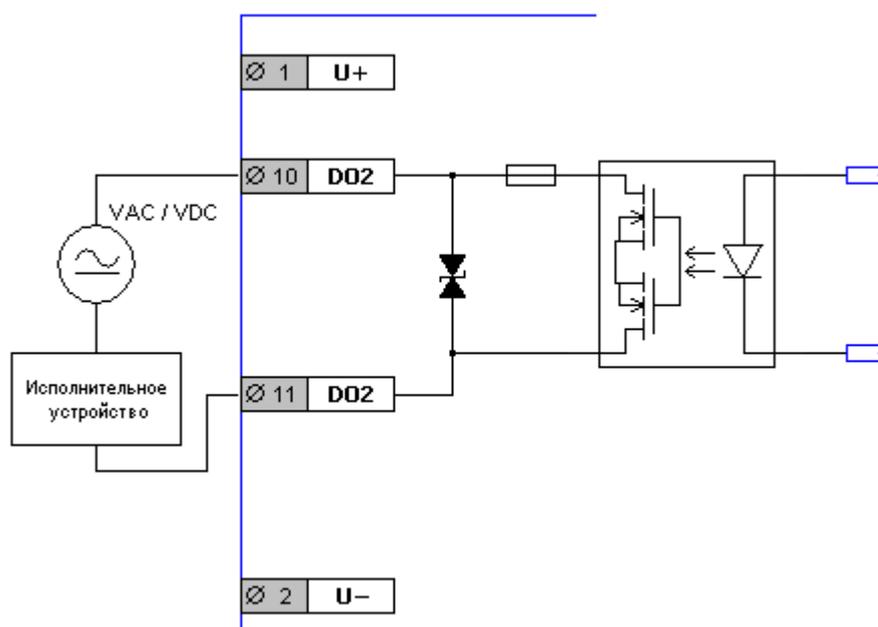
Выход на основе оптореле

Рисунок 21. Схема (условная) релейного выхода

- **DO2** – клеммы опторелейного выхода
- **VAC/VDC** – источник питания исполнительного устройства
- **U+** и **U-** – клеммы для подключения источника питания контроллера



Внимание! Дискретные входы «DI0» и «DI1» аппаратно совмещены с дискретным выходом «DO2» (клеммы 10 и 11 контроллера). Функция конфигурируется программно.

Оптореле обладает следующими особенностями, на которые нужно обратить внимание:

1. Оптореле одинаково успешно коммутирует как постоянный, так и переменный ток
2. Оптореле обладает коэффициентом перегрузочной способности, равным единице. Это означает, что при коммутации активных и реактивных нагрузок нужно учитывать так называемые «пусковые токи». «Пусковой ток» должен быть не выше предельного для оптореле вне зависимости от того, какой ток потребляет исполнительное устройство в нормальном режиме. Например, для ламп накаливания характерен «пусковой ток» 5I, т.е. пятикратно превышающий номинальный ток свечения. Другими словами, выход может управлять 24-вольтовой лампой накаливания с номинальным током $400\text{mA}/5 = 80\text{mA}$, т.е. $24\text{V} \cdot 0.08\text{A} = 2\text{Вт}$
3. Выход надёжно защищён от импульсных перенапряжений, что позволяет управлять реактивной (индуктивной) нагрузкой
4. Выход специально спроектирован для управления такими нагрузками, как индикаторные и сигнальные светодиоды, малогабаритные электромеханические и твердотельные реле любой мощности

Выходы на основе транзистора

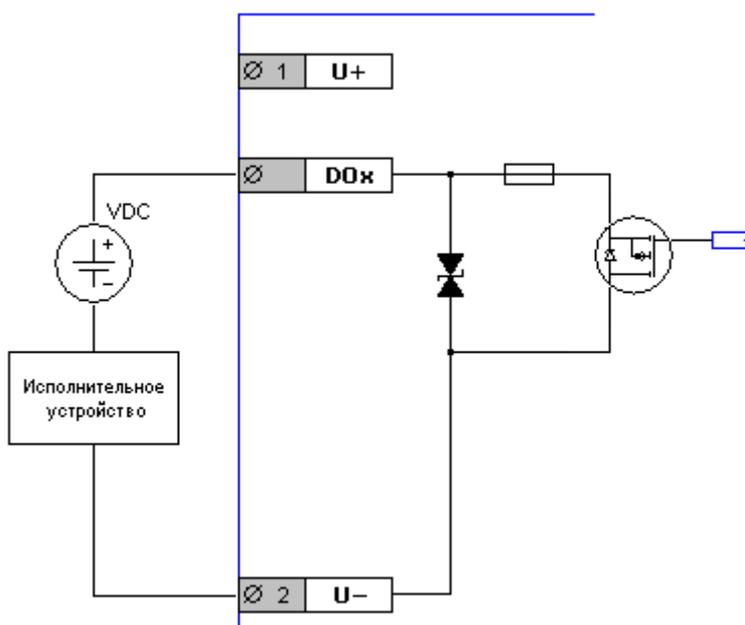


Рисунок 22. Схема (условная) транзисторного выхода

- **DOx** – клеммы транзисторных выходов
- **VDC** – источник питания постоянного тока
- **U+** и **U-** – клеммы для подключения источника питания контроллера



ВНИМАНИЕ! В случае использования **DOx** на основе транзистора в качестве источника **VDC** должен быть только источник **ПОСТОЯННОГО** тока!

Транзистор обладает следующими особенностями, на которые нужно обратить внимание:

1. Транзистор функционально не способен коммутировать переменный ток. Тем не менее, переменный ток не повреждает транзистор – для него это безопасно. При попытке использования источника переменного тока исполнительное устройство будет включаться только на положительных полуволнах переменного напряжения, т.е. «дребезжать» с частотой 25Гц (для переменного тока 50Гц)
2. Выход надёжно защищён от импульсных перенапряжений, что позволяет управлять реактивной (индуктивной) нагрузкой
3. Выход специально спроектирован для управления такими нагрузками, как индикаторные и сигнальные светодиоды, малогабаритные электромеханические и твердотельные реле любой мощности

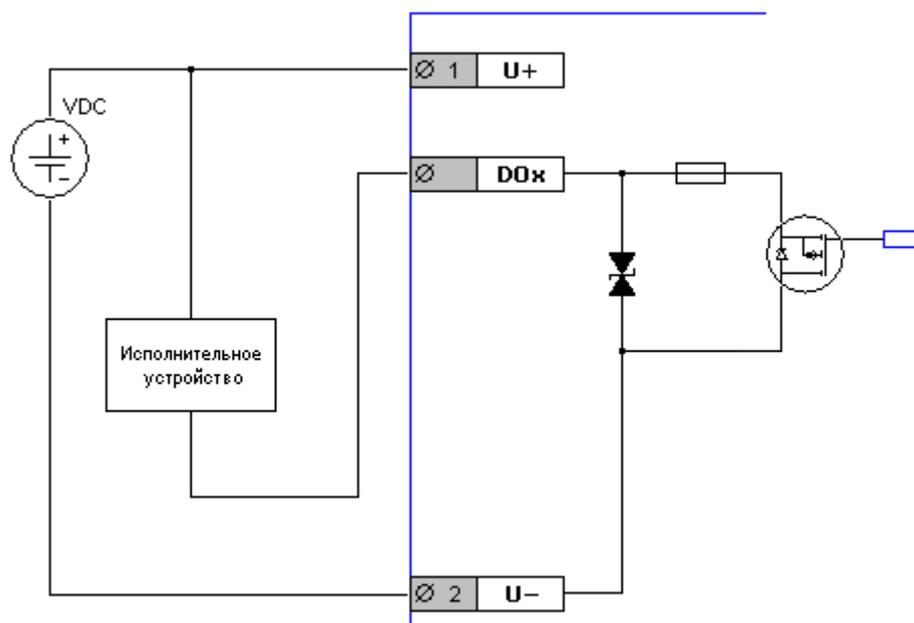
Некоторые варианты схем подключения исполнительных устройств

Рисунок 23. Транзисторный выход.

Питание контроллера и исполнительного устройства от одного источника тока

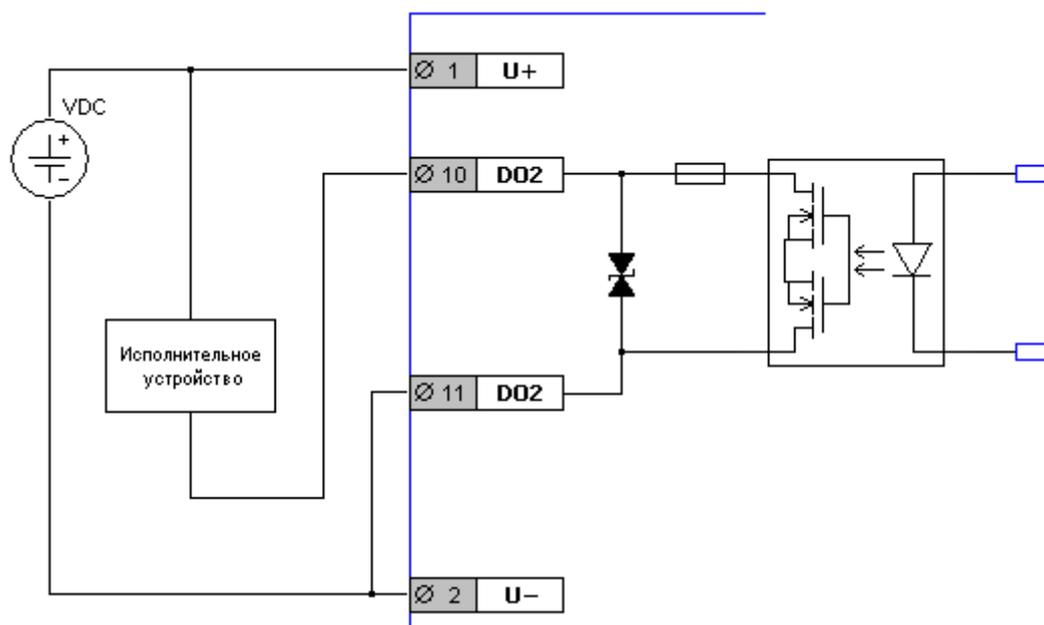


Рисунок 24. Опторелейный выход.

Питание контроллера и исполнительного устройства от одного источника тока

Технические характеристики

Дискретный выход на основе оптореле:

Название параметра	Мин. значение	Ном. значение	Макс. значение
Значение коммутируемого напряжения	~3В / =3В	~24В / =24В	~25В / =36В
Ток нагрузки класса DC-1* / AC-1* (0...50Гц / 60Гц)	0.01А	—	0.4А / 0.3А
Сопротивление ключа в замкнутом состоянии	—	—	2.5Ом
Сопротивление ключа в разомкнутом состоянии	7МОм	—	—
Напряжение пробоя изоляции на внутренние части контроллера	500В	—	—
Механический ресурс	Не ограничен		

* – полностью резистивная нагрузка, постоянный/переменный ток

Дискретные выходы на основе транзисторов:

Название параметра	Мин. значение	Ном. значение	Макс. значение
Значение коммутируемого напряжения	=3В	=24В	=36В
Ток нагрузки класса DC-1*	0.01А	—	0.4А
Сопротивление ключа в замкнутом состоянии	—	—	0.2Ом
Сопротивление ключа в разомкнутом состоянии	1.5МОм	—	—
Напряжение пробоя изоляции на внутренние части контроллера	Изоляция отсутствует		
Механический ресурс	Не ограничен		

* – полностью резистивная нагрузка, постоянный ток

6.3 Работа в сети

Контроллер SMH2G(i) позволяет работать в сетях:

- RS-485 по протоколу Modbus-RTU в качестве ведущего устройства сети («Master») или ведомого устройства («Slave»)
- RS-232 по протоколу Modbus-RTU в качестве ведущего устройства сети («Master») или ведомого устройства («Slave»)
- Ethernet по протоколу Modbus-TCP в качестве ведущего устройства сети («Master») или ведомого устройства («Slave»). Также поддерживаются конфигурации «MultiMaster» и «MultiSlave»
- USB через внешний EDGE/3G/LTE-модем по протоколу Modbus-TCP в качестве ведущего устройства сети («Master») или ведомого устройства («Slave»). Также поддерживаются конфигурации «MultiMaster» и «MultiSlave», а также приём и отсылка SMS-сообщений
- LonWorks

Контроллер имеет встроенные коммуникационные порты USB, RS-485, RS-232, Ethernet и слот для подключения сетевого модуля LonWorks. Настроить сетевые параметры можно, используя программу «SMLogix» и внутренний веб-интерфейс «SMConfig».

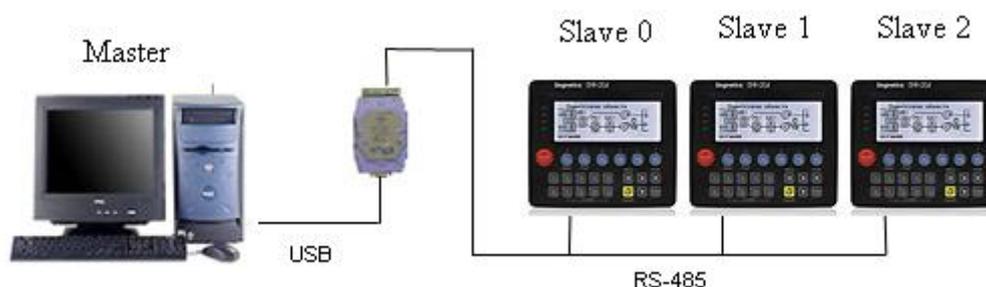


Все интерфейсы могут работать параллельно в любых режимах. Например: контроллер может управлять частотными приводами через порт RS-485, при этом одновременно через Ethernet система диспетчеризации может получать данные с контроллера, а сам контроллер может передавать данные на другой контроллер или несколько. В это же время через порт RS-232 внешний пульт управления может задавать режимы работы

6.3.1 Канал передачи данных RS-485 (COM1)

Общее описание

Контроллер SMH2G(i) использует канал передачи данных RS-485 работающий по протоколу «Modbus-RTU» для подключения к системам диспетчеризации, а также для связи с другими контроллерами. При этом контроллер может выступать в роли Ведущего («Master», «Мастер», «Сервер») или Ведомого устройства («Slave», «Слейв», «Клиент»). Каждое устройство в сети должно иметь свой индивидуальный адрес.



Технические характеристики канала связи RS-485

Наименование параметра	Значение
Скорость передачи данных	4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200 бит/с заводское значение 115200 бит/с
Формат кадра ¹⁾	заводское значение 8N2
Адрес в сети MODBUS	1...247 заводское значение 1
Протяженность линии связи RS-485	до 1200 метров
Топология линии связи	«шина»
Количество устройств в сети	до 32
Терминация (согласование)	встроенная, переключатель SW1, 120 Ом
Гальваническая изоляция	да, более 500В

1) Переключение формата кадра в настоящее время не поддерживается



Внимание! В отличие от предыдущих контроллеров «Segnetics», коммуникационным портом для загрузки проекта в контроллер SMH2G(i) служит встроенный порт Ethernet. Контроллер по интерфейсам COM1 и COM2 средствами поиска программы «SMLogix» не обнаруживается!

Подключение

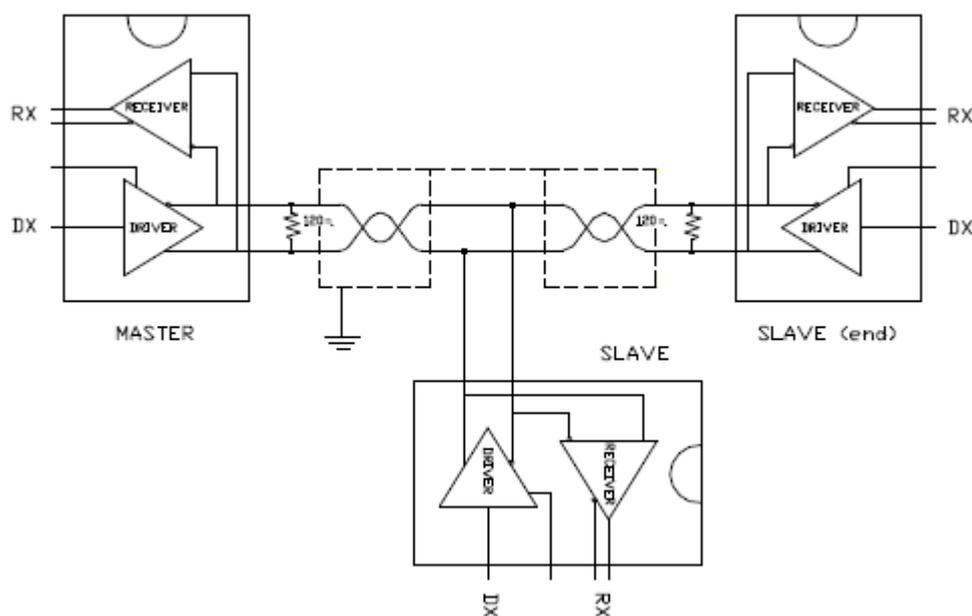


Рисунок 25. Организация сети RS-485

Соедините устройства, используя экранированный кабель типа «витая пара» с волновым сопротивлением 120 Ом по линейной топологии. В крайних точках сети установите согласующие резисторы-«терминаторы» номиналом 120 Ом. Резистор номиналом 120 Ом уже установлен в контроллере SMH2G(i). Для его подключения к схеме необходимо установить переключку SW1. Экран кабеля следует заземлить на клемму номер 2 («U -») см. [назначение клемм контроллера](#).

При организации сети следует учитывать неявное присутствие третьего проводника – «земли». Ведь все приемопередатчики имеют питание и «землю». Если устройства расположены недалеко от начального источника питания, то разность потенциалов между «землями» устройств в сети невелика и для соединения достаточно одной лишь «витой пары». Но если устройства находятся далеко друг от друга и получают местное питание, то между их «землями» может оказаться существенная разность потенциалов. Возможные последствия: невозможность установления связи, либо плохое её качество, выход из строя приемопередатчика, а то и всего устройства. В таких случаях следует применять дренажный провод.

Гальваническая развязка линии и устройств осуществляется опторазвязкой цифровых сигналов с организацией изолированного питания микросхем приемопередатчиков. Вместе с дифференциальными проводниками («витой парой») прокладывается провод изолированной «земли» («сигнальной земли»).

Для того, чтобы снять ненужный наведённый потенциал с сигнальной «земли», рекомендуется объединить её с «землёй» питания каждого устройства через какое-нибудь большое сопротивление (от сотен килоом до единиц мегаом). Если использовать меньшее сопротивление, можно свести на нет все преимущества опторазвязанной линии связи:

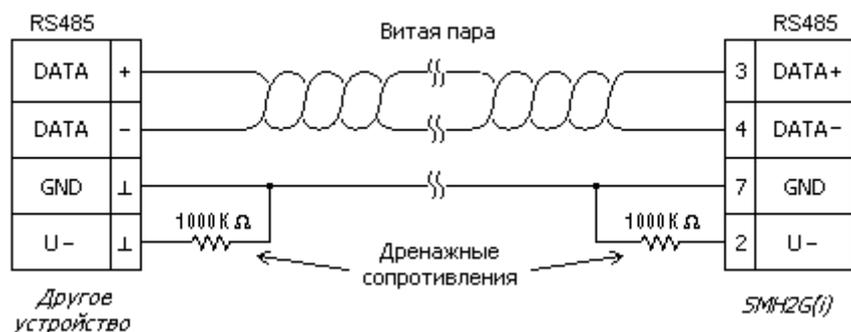


Рисунок 26. «Дренаж» линии связи

6.3.2 Канал передачи данных RS-232 (COM2)

Общее описание

Контроллер SMH2G(i) использует канал передачи данных RS-232 работающий по протоколу «Modbus-RTU» для подключения к системам диспетчеризации, а также для связи с другими контроллерами, панелями управления, и прочими совместимыми устройствами. При этом контроллер может выступать в роли Ведущего («Master», «Мастер», «Сервер») или Ведомого устройства («Slave», «Слейв», «Клиент»). Всего можно соединить два устройства.



Технические характеристики канала связи RS-232

Наименование параметра	Значение
Скорость передачи данных	4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200 бит/с. заводское значение 115200 бит/с.
Формат кадра ¹⁾	заводское значение 8N2
Адрес в сети MODBUS	1...247 заводское значение 1
Протяженность линии связи RS-485	до 15 метров
Топология линии связи	«точка-точка»
Количество устройств в сети	2
Терминация (согласование)	не требуется
Гальваническая изоляция	да, более 500В

1) Переключение формата кадра в настоящее время не поддерживается



Внимание! Параметры обмена (адрес и скорость) для интерфейсов RS-485 и RS-232 задаются одинаковые и в одном диалоговом окне «сетевые параметры» программы SMLogix. Подробнее смотрите раздел [настройка параметров обмена](#).

Подключение

Интерфейс RS-232 поддерживает только подключение типа «точка-точка». То есть одновременно по этому порту могут обмениваться между собой только два устройства: контроллер и компьютер, или контроллер и пульт и так далее.

Для подключения к компьютеру и любым другим устройствам, кроме модема нужно использовать так называемый «нуль-модемный» кабель:

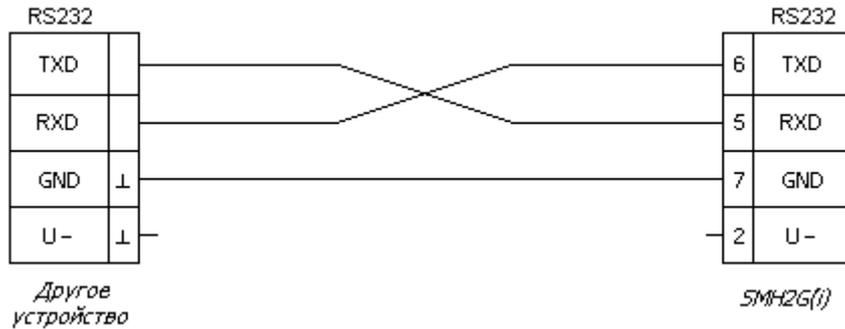


Рисунок 27. «Нуль-модемное» соединение



Внимание! При изготовлении кабеля необходимо помнить, что соединение контактов должно соответствовать «нуль-модемной» схеме соединения приемника и передатчика. То есть линия RXD одного устройства должна соединяться с линией TXD другого устройства. Линии GND двух устройств должны быть соединены между собой.

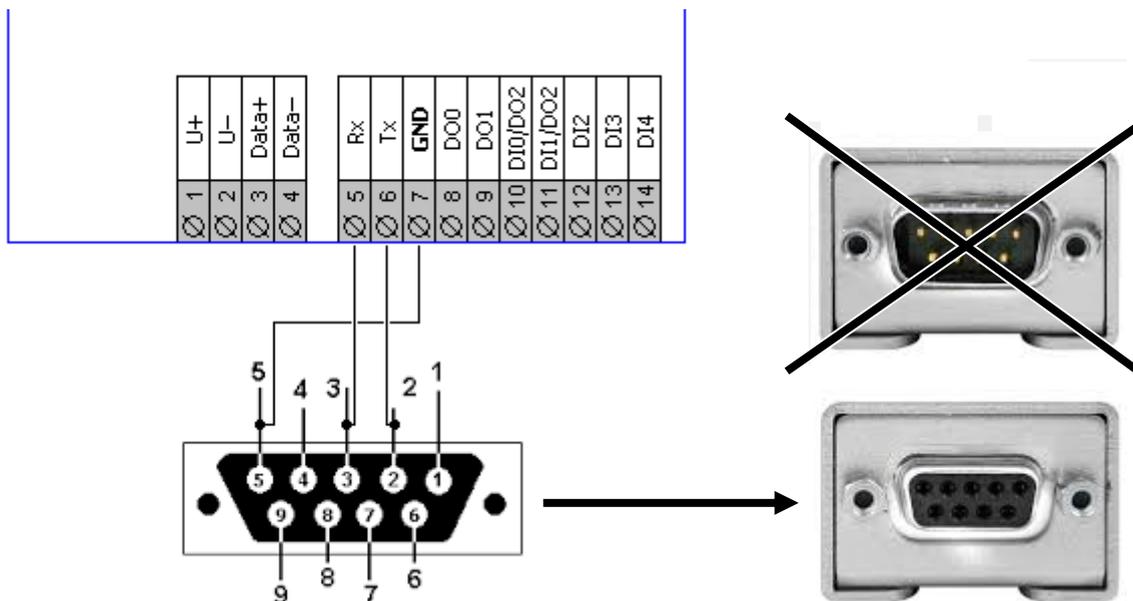
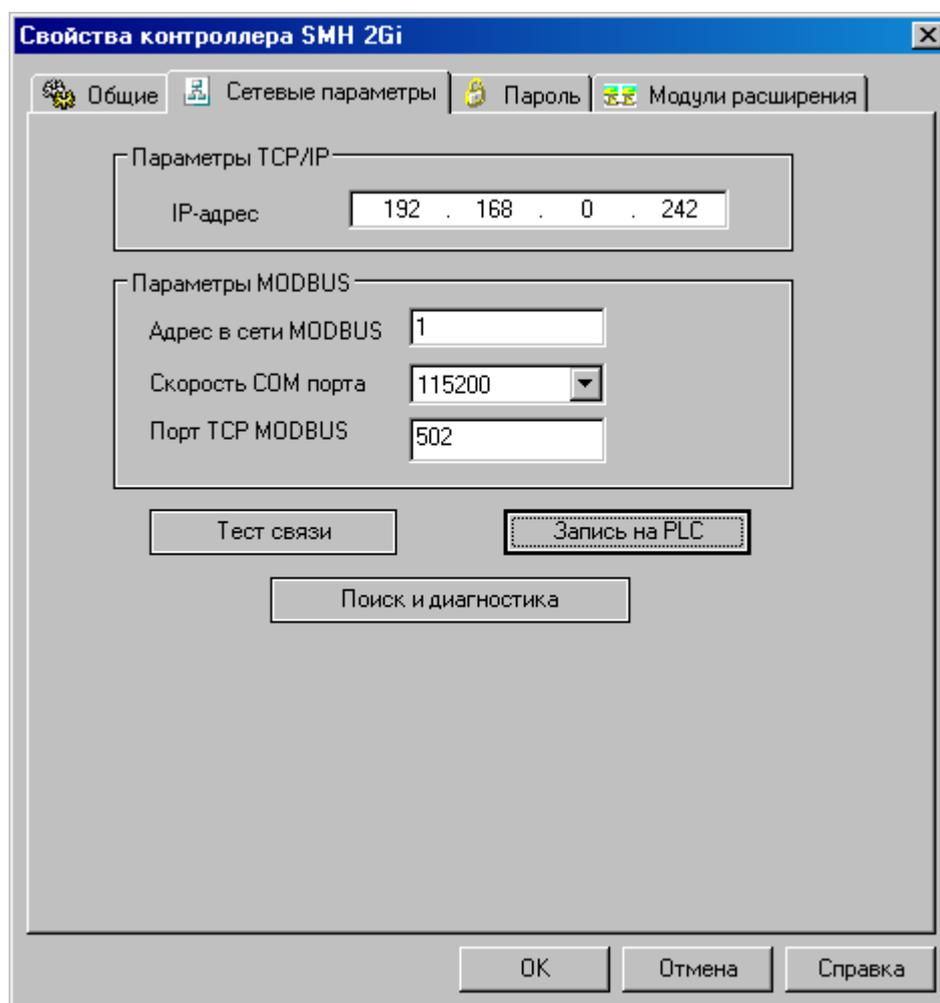


Рисунок 28. Соединение с компьютером

Конфигурация контроллера в режиме «Slave»

- Задать адрес контроллера и скорость работы коммуникационного порта. Для этого необходимо вызвать диалоговое окно «**Свойства контроллера SMH2G(i)**» двойным щелчком левой кнопкой мыши по иконке устройства в дереве «**Устройства**» или в момент создания нового проекта
- Выбрать вкладку «**Сетевые параметры**» и нажать кнопку «**Запись на PLC**»:



- После нажатия на «**Запись на PLC**» появится окно:

Запись новых значений на контроллер

Текущие параметры		Новые параметры	
Локальная сеть			
IP адрес	192.168.0.242	-->	192 . 168 . 0 . 242
Маска	255.255.255.0	-->	255 . 255 . 255 . 0
Интернет			
Шлюз	192.168.0.1	-->	192 . 168 . 0 . 1
Сервер DNS	62.76.76.62	-->	62 . 76 . 76 . 62
<input type="button" value="Получить из Windows"/>			
MODBUS			
Порт TCP MODBUS	502	-->	502
Адрес MODBUS	1	-->	1
Скорость COM-порта	115200	-->	115200
<input type="button" value="Запись"/> <input type="button" value="Выход"/>			

- Задать «**Адрес MODBUS**» и установить требуемую «**Скорость COM-порта**»
- Нажать кнопку «**Запись**», новые адрес и скорость будут записаны в контроллер

После изменения сетевых настроек с контроллером можно связаться только по этому адресу и на заданной скорости.

Для работы контроллера в качестве «Мастера» требуется создание соответствующей управляющей программы. Подробнее смотрите «Учебник» или «Help» по работе с системой программирования «SMLogix».

6.3.3 Интерфейс Ethernet

Общее описание

В отличие от предыдущих контроллеров «Segnetics», основным коммуникационным портом для загрузки проекта в контроллер служит встроенный Ethernet.

Загрузка рабочего проекта из программы «SMLogix» происходит по протоколу FTP. После загрузки в отладочном режиме доступна отладка по протоколу Modbus-TCP (контроллер в режиме slave).

Контроллер теперь позволяет работать по протоколу Modbus-TCP с поддержкой многих одновременных подключений с несколькими устройствами на один порт Ethernet (Modbus-TCP Multimaster / Multislave).

По порту Ethernet также доступна работа в сети по различным протоколам TCP/IP (SSH, FTP, Telnet, HTTP)

Также при помощи Ethernet доступно обновление программного обеспечения из программы «SMLogix».

Технические характеристики

Наименование	Значение
Поддерживаемый стандарт	IEEE 802.3-2005
Стандарты подключения на физическом уровне	10Base-T 100Base-Tx
Скорость передачи данных	10 / 100 Mbit/s
Протяженность линий связи физического сегмента Ethernet, не более	100 метров
Разъем для подключения	8P8C (RJ-45)
Кабель для подключения	Экранированная витая пара 5-ой категории (STP-5, SFTP-5) и лучше

Подключение

При работе с витыми парами (стандарт ТХ) используется 8-контактный разъем 8P8C (старое название - RJ-45) со следующим назначением контактов:

Номер контакта	Цвет провода
1	Оранжево-белый
2	Оранжевый
3	Зелено-белый
4	Синий
5	Сине-белый
6	Зеленый
7	Коричнево-белый
8	Коричневый

Кабель в комплект поставки не входит. При обжатии кабеля в разъем следует соблюдать следующую нумерацию контактов:

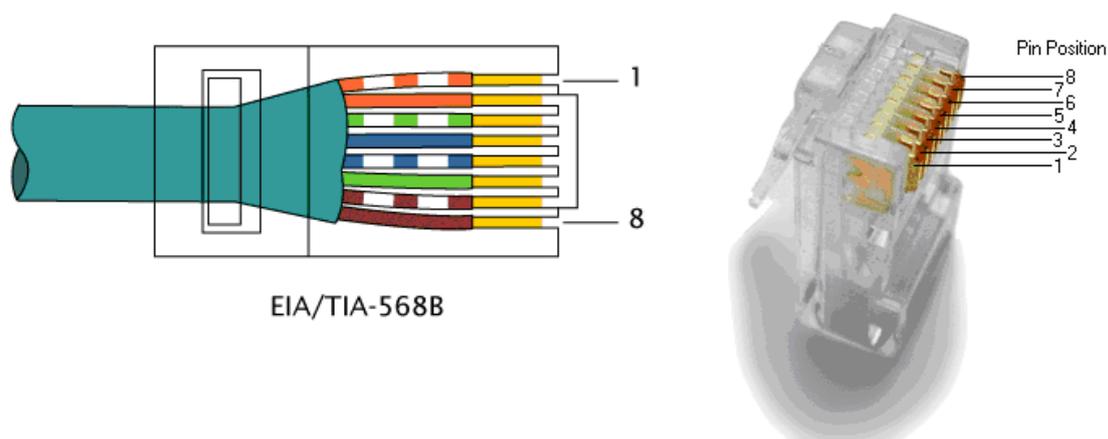
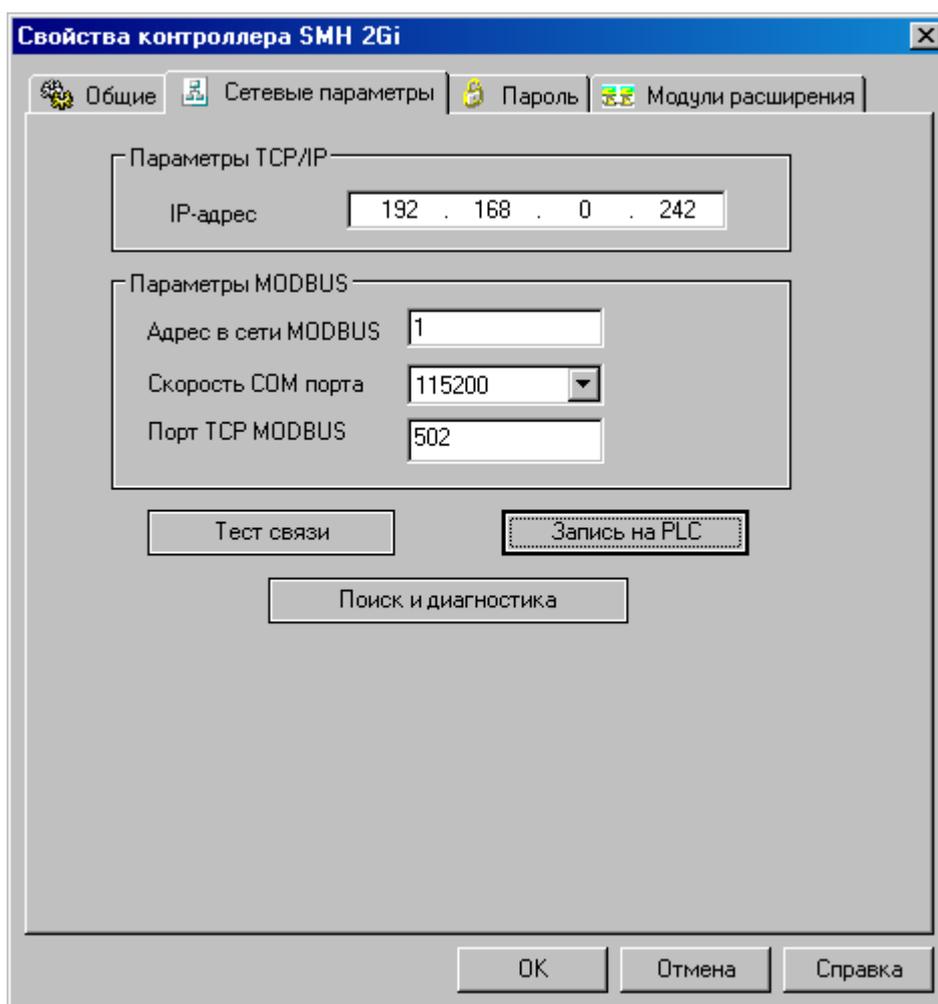


Рисунок 29. Заделка кабеля Ethernet

Настройка параметров порта Ethernet

Для настройки параметров порта Ethernet необходимо:

- Подключить контроллер к компьютеру напрямую при помощи кабеля Ethernet или в имеющуюся компьютерную локальную сеть предприятия
- Открыть диалоговое окно «**Свойства контроллера SMH2G(i)**» двойным щелчком левой кнопкой мыши по иконке имеющегося устройства в панели «**Устройства**» или в момент создания нового проекта
- Выбрать вкладку «**Сетевые параметры**»
- Задать текущие параметры сети контроллера – IP-адрес сети, маску и адрес шлюза (текущие параметры можно узнать через меню [Сервисного режима](#))



- Нажать кнопку «**Запись на PLC**», в случае обнаружения контроллера в сети появится окно:

Текущие параметры		Новые параметры	
Локальная сеть			
IP адрес	192.168.0.242	-->	192 . 168 . 0 . 242
Маска	255.255.255.0	-->	255 . 255 . 255 . 0
Интернет			
Шлюз	192.168.0.1	-->	192 . 168 . 0 . 1
Сервер DNS	62.76.76.62	-->	62 . 76 . 76 . 62
<input type="button" value="Получить из Windows"/>			
MODBUS			
Порт TCP MODBUS	502	-->	502
Адрес MODBUS	1	-->	1
Скорость COM-порта	115200	-->	115200
<input type="button" value="Запись"/>		<input type="button" value="Выход"/>	

- Задать новые параметры работы локальной сети
- Нажать кнопку «**Запись**», новые параметры будут записаны в контроллер, который будет с этого момента доступен по новому адресу

Если контроллер не обнаружен в сети Ethernet, то для поиска можно использовать диалоговое окно «Диагностика и поиск» (меню программы SMLogix «Опции»-«Тестировать»-«Диагностика и поиск») или назначить требуемый адрес локальной сети Ethernet через меню [Сервисного режима](#).

После изменения сетевых настроек с контроллером SMH2G(i) можно связаться только по вновь заданному адресу. За подробностями по настройке сети обратитесь к системному администратору



ВНИМАНИЕ! Поиск контроллера осуществляется только при наличии подключения по интерфейсу Ethernet (протокол UDP). Контроллер по интерфейсам COM1 и COM2 средствами поиска программы «SMLogix» не обнаруживается!

6.3.4 Интерфейсы USB

Общее описание

На левой боковой части корпуса контроллера размещены 2 USB порта:

- Порт “USB Host” Поддерживает стандарт USB 2.0
Режимы: HOST low / full / high speed
- Порт “USB Device” Поддерживает стандарт USB 2.0
Режимы: Device low / full / high speed

Наименование	Значение
Скорость передачи данных: - режим «Low speed» - режим «Full speed» - режим «High speed»	1.5 Mbit 12 Mbit 480 Mbit
Протяженность линий связи USB: - в режиме «low speed» - в режиме «full speed» - в режиме «high speed»	до 3 метров до 5 метров до 5 метров
Разъемы: - для «USB-device» - для «USB-host»	USB miniAB («малый») USB A («большой»)
Количество устройств в сети	до 127 (включая концентраторы)

Подключение

Подключение к USB портам осуществляется при помощи стандартных USB-кабелей (в соответствии со спецификацией USB 2.0)

Работа с USB-портами

В настоящее время драйверами поддерживается только работа порта USB-host со стандартной клавиатурой 104 клавиши. Возможна также запись файлов на USB-flash устройства стандартными средствами Linux.

7. Сервисный режим

7.1 Описание

Сервисный режим (далее «СР») предназначен для обеспечения возможности управления функционированием контроллера, упрощения процедур диагностики и наладки контроллера.

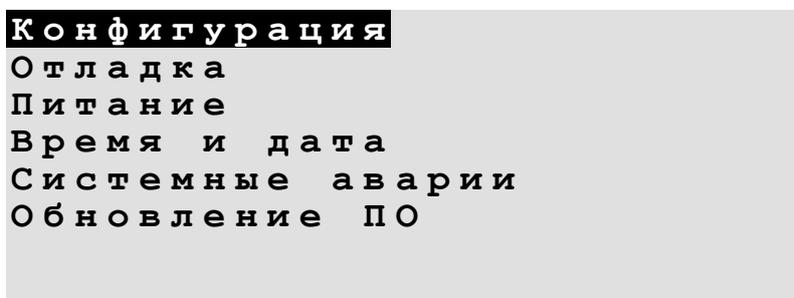
Вызов сервисного режима (сервисное меню) осуществляется при одновременном нажатии комбинации кнопок «7» и «0» в любой момент времени работы контроллера.

После входа в сервисный режим на экране будет отображаться сервисное меню, а вся индикация прикладного проекта блокируется. На время работы в СР все действия по кнопкам не оказывают влияния на прикладной проект, который продолжает свою работу.

Возврат из меню СР осуществляется по кнопке «Esc» или автоматически по истечении 2 мин с момента последнего нажатия какой-либо кнопки.

7.2 Навигация

Для навигации по меню СР используются кнопки: «**ESCAPE**», «**▲**», «**▼**» и «**ENTER**»:



- «**▲**» «**▼**» – выбор текущего активного пункта меню. При этом на выбранном пункте меню устанавливается курсор в виде инверсного вывода названия пункта
- «**ENTER**» – переход в подменю
- «**ESCAPE**» – выход из подменю или отмена редактирования параметра. По нажатию кнопки на верхнем уровне меню СР происходит выход из СР

7.3 Редактирование

Для редактирования достаточно навести курсор на редактируемый параметр меню, используя клавиши «▲» и «▼»:

```
IP :      192 . 168 . 0      . 203
Маска :   255 . 255 . 255 . 0
Шлюз :    192 . 168 . 0      . 1

MAC :     00 : 1F : 4D : 00 : 00 : 03

[ Применить ]
```

Ввод или редактирование числа осуществляется поразрядно слева направо, ввод начинается автоматически.

При редактировании назначение клавиш «◀» и «▶» меняется. Клавиша «◀» выполняет ввод математического знака «минус», клавиша «▶» выполняет ввод дробной десятичной точки. Ввод десятичных разрядов производится клавишами «0», «1», «2», «3», «4», «5», «6», «7», «8», «9» соответственно их значению.

После того, как все нужные числа были введены, необходимо закончить редактирование нажатием клавиши «ENTER»:

```
IP :      192 . 168 . 0      . 103
Маска :   255 . 255 . 255 . 0
Шлюз :    192 . 168 . 0      . 1

MAC :     00 : 1F : 4D : 00 : 00 : 03

[ Применить ]
```

В любой момент можно отказаться от сохранения изменённых данных клавишей «ESCAPE».

7.4 Содержание и назначение пунктов меню сервисного режима

- [«Конфигурация»](#) – версия установленного ПО, серийный номер и модификация изделия, информация о настройках сетевого оборудования, параметры безопасности контроллера
- «Отладка» – включение и выключение ведение отладочного журнала в случае обращения в техническую поддержку
- [«Питание»](#) – диагностика текущего состояния батареи, показатели внешнего источника питания и питания внутренних блоков контроллера
- [«Время и дата»](#) – коррекция и задание текущей даты и времени
- [«Системные аварии»](#) –служит для отображения возникающих в процессе работы системных аварий
- [«Обновление ПО»](#) – установка обновлений программного обеспечения и переустановка операционной системы

7.4.1 Конфигурация

Общие сведения

В меню Сервисного режима (CP) **«Конфигурация»** доступны следующие параметры:

- **«Параметры сети»** – настройка сетевых параметров Ethernet TCP/IP
- **«Сервер SMConnect»** – управление сервером «SMConnect»
- **«Клиент SMConnect»** – информация о клиенте «SMConnect»
- **«Параметры модема»** – информация о подключенном модеме
- **«Информация»** – базовая информация о контроллере.
- **«Параметры ModBus»** – отображение установленных настроек сети ModBus.
- **«Установленное ПО»** – отображение установленных версий компонентов операционной системы контроллера
- **«Сброс пароля root»** – позволяет произвести очистку памяти контроллера и полный сброс всех настроек

Информация об изделии

В меню **«Конфигурация» - «Информация»** содержится информация о состоянии обмена с встроенным супервизором питания, идентификатор производителя, номер модификация изделия, версия ПО встроенного супервизора, серийный номер:

```
Status: Connected
Vendor: Segnetics
Device: SMH 2Gi
Model: 0020-01-2
SV soft version: 1.00
SN: 00123456
```

Сетевые настройки

Помимо возможности поменять настройки из программы «SMLogix», в контроллере предусмотрена возможность изменять сетевые настройки из меню **«Конфигурация» - «Сеть»** системного режима. После входа в меню **«Конфигурация» - «Параметры сети»** с помощью кнопок **«▲» «▼»** выберите параметр, который необходимо отредактировать. Выбор и изменение осуществляется поразрядно. Задание значения осуществляется цифровыми кнопками. **«ENTER»** – сохранение отредактированных настроек. При этом происходит выход из меню редактирования.

```
IP:      192 . 168 . 0 . 220
Маска:   255 . 255 . 255 . 0
Шлюз:    192 . 168 . 0 . 1

MAC:     00 : 1F : 4D : 00 : 00 : 20

[ Применить ]
```

«ESCAPE» - отказ от редактирования и выход из меню редактирования.

Параметры ModBus

В меню **«Конфигурация» - «Параметры ModBus»** содержится информация о текущих сетевых настройках контроллера при работе по протоколу ModBus в качестве ведомого (slave):

```
Адрес Slave: 1
Скор. СОМ-порта: 115200
IP: 192.168.0.213
Порт МВ/ТСР: 502
```

Данные параметры не редактируются и задаются в прикладном проекте из программы «SMLogix»

Сброс пароля

В меню **«Конфигурация» - «Сброс пароля»** предусмотрена возможность установить пароль по умолчанию («segnetics») в случае, если пароль забыт или утерян. Сброс невозможно выполнить, если данная функция была заблокирована в настройках проекта «SMLogix». При попытке сброса пароля на таком контроллере, в меню сброса пароля отобразится сообщение:

```
Проект защищен.
Пароль не может быть
сброшен.
```

В случае, если сброс пароля не запрещён, то будет выполнена очистка программной памяти и установлен пароль по умолчанию. Очистка памяти выполняется для того, чтобы защитить проект от тиражирования в случае получения несанкционированного доступа при сбросе пароля:

```
Внимание !
Прикладной проект будет
остановлен и удален!
Будет установлен пароль
по умолчанию.
[ Enter - Выполнить ]
Нажмите ESC для отмены
```

По нажатию кнопки «**ENTER**» будет удален проект и установлен пароль «segnetics». При этом на экране контроллера появится надпись:

**Проектные файлы
не загружены.**

После этого рекомендуется задать свой собственный пароль и загрузить рабочий проект в контроллер.



ВНИМАНИЕ! Чтобы исключить несанкционированный доступ, не оставляйте пароль по умолчанию. Используйте собственный надежный пароль для защиты контроллера.

7.4.2 Системные аварии

Общие сведения

Для отображения происходящих в процессе работы контроллера сбоев, в меню CP предусмотрен пункт **«Системные аварии»**.

Для выявления и успешного устранения аварий важно знать, что системные аварии, в зависимости от их состояний, могут иметь разные статусы. Статусы редактируются из меню системных аварий.

Статусы аварий:

- ✓ Статус **«активно»** имеет любая новая авария с самого возникновения и до момента изменения ее статуса
- ✓ Статус **«подтверждено»** означает, что оператор увидел эту аварию и указал свою осведомленность об этом изменением статуса аварии на «подтверждено»
- ✓ Статус **«запретить до следующей загрузки FBD»** означает, что оператор увидел эту аварию и указал на то, что независимо от ее состояния (устранена она или нет) не хочет видеть никакой индикации об этой аварии. (Например, в силу невозможности ее устранения и необходимости контролировать возникновение других аварий с помощью аварийного светодиода)



ВНИМАНИЕ! Все аварии перейдут в состояние **«Активно»** после повторной загрузки FBD-проекта, если их причина не была устранена к моменту загрузки.

Индикация:

- ✓ Для отображения статуса аварий служит верхний (красный) светодиодный индикатор
- ✓ Только когда есть хотя бы одна авария со статусом **«активно»** аварийный светодиодный индикатор будет мигать с периодом, равным примерно 0.5сек
- ✓ Если нет аварий со статусом **«активно»**, но есть хоть одна авария со статусом **«подтверждено»** и ее причина не устранена аварийный светодиодный индикатор будет светиться с периодом, равным примерно 1.5сек
- ✓ Только когда есть хотя бы одна авария, причина которой не устранена, об этом всегда будет сигнализировать значок «!» напротив пункта **«системные аварии»**



ВНИМАНИЕ! После включения аварийной индикации управление работой аварийного светодиодного индикатора из прикладного проекта блокируется.

Просмотр аварий:

Зайдите в CP и перейдите в меню «Системные аварии»:

```
К о н ф и г у р а ц и я
О т л а д к а
П и т а н и е
В р е м я   и   д а т а
С и с т е м н ы е   а в а р и и
О б н о в л е н и е   П О
```

В случае отсутствия аварий на дисплее отобразится:

```
Н е т   а в а р и й
```

Иначе будет отображён список аварий:

```
- - - - - К о н т р о л л е р - - - - -
Р а з р я д   б а т а р е и
- - - - - М Р 1 - - - - -
Н е т   с в я з и   с   М Р           !
```

Редактирование статуса аварий

Переместите курсор на ту аварию, статус которой необходимо изменить:

```
-----Контроллер-----  
Разряд батареи  
-----MP1-----  
Нет связи с МР
```

Нажмите «ENTER» - вход в редактирование статуса выбранной аварии. В возникшем экране нажатием кнопок «▼» и «▲» выберите нужный статус («активно», «подтверждено» или «запретить до следующей загрузки FBD»):

```
СТАТУС АВАРИИ  
[ Активно ]  
  
Up, Down - изменить  
Enter - подтвердить
```

```
СТАТУС АВАРИИ  
[ Подтверждено ]  
  
Up, Down - изменить  
Enter - подтвердить
```

```
СТАТУС АВАРИИ  
[ Запретить до следующей  
перезагрузки FBD ]  
  
Up, Down - изменить  
Enter - подтвердить
```

Нажмите «ENTER» для подтверждения изменений.



Примечание. После загрузки FBD-программы список аварий составляется заново.

Список аварий

Наименование	Описание и способы устранения
Разряд батареи	В процессе работы контроллера ведется контроль напряжения батареи питания. В случае разряда батареи ниже порога 2.2 В возникает авария « Разряд батареи »
Ошибка сетевого модуля	Авария возникает в двух возможных случаях. Первый – сетевой модуль изначально был включен и работал исправно, но в процессе работы сетевой модуль был вынут из контроллера. Второй – СМ был включен и работал нормально, но через некоторое время перестал работать. Для устранения: <ol style="list-style-type: none"> 1. Убедиться в том, что СМ подключен и вставлен до конца 2. Если СМ подключен в контроллеру корректно, произвести выключение контроллера более чем на 3 секунды и повторное включение 3. Если после выключения СМ обмена нет, попробовать подключить другой заранее исправный СМ. Если при подключении другого СМ есть обмен, значит исходный СМ неисправен. Если и с исправным СМ обмена нет, значит контроллер неисправен 4. Если исправного СМ нет, значит не удастся определить, но неисправен либо контроллер, либо СМ
Превышение напряжения питания	Авария возникает в случае превышения напряжением питания порога в 36В
Пониженное напряжение питания	Авария возникает в случае падения напряжения питания ниже порога в 18 В
Превышение времени системного цикла программы	Авария возникает в случае однократного либо постоянного превышения времени системного цикла значения 1000 мс

Примечание: Аварии модулей расширения MC – xxxx-xx-x и MR – xxxx-xx-x описаны в руководствах по эксплуатации к этим модулям.

7.4.3 Питание

Общие сведения

В меню «Питание» отображается напряжение **батареи** и напряжения питания внутренних блоков контроллера. Также отдельной строкой отображается напряжение источника питания контроллера: «**Упит. +24В**».

Литиевая батарея

В случае, если уровень напряжения батареи не соответствует требуемым для нормальной работы часов реального времени, возникает соответствующая авария (см. раздел «Системные аварии»):

1. Если батарея отсутствует:

```

Батарея отсутствует
Упит.   +5В, мВ      5 0 7 2
Упит.   +24В, В      2 3
Упит. +1, 4В, мВ     1 4 3 1
Упит. +1, 8В, мВ     1 7 8 2
Упит. +3, 3В, мВ     3 3 3 2

```

2. Если батарея разряжена (требуется срочная замена!):

```

Замените батарею
Упит.   +5В, мВ      5 0 7 2
Упит.   +24В, В      2 3
Упит. +1, 4В, мВ     1 4 3 1
Упит. +1, 8В, мВ     1 7 8 2
Упит. +3, 3В, мВ     3 3 3 2

```

3. Если батарея в норме:

```

Батарея , мВ      3 5 9 6
Упит.   +5В, мВ     5 0 7 2
Упит.   +24В, В      2 3
Упит. +1, 4В, мВ     1 4 3 1
Упит. +1, 8В, мВ     1 7 8 2
Упит. +3, 3В, мВ     3 3 3 2

```

7.4.4 Время и дата

Общие сведения

В контроллере реализованы часы реального времени и календарь. В случае, если установлена батарея питания, то время и дата сохраняются даже при отключении основного питания контроллера.

Просмотр и редактирование текущего времени и даты доступен в экране «**Время и дата**».

Установка времени и даты

- Находясь в меню Сервисного Режима (CP) контроллера выбрать пункт «**Время и дата**»
- в открывшемся экране при помощи клавиш «▼» и «▲» выбрать параметр, значение которого нужно изменить:

```
Дата (Д/М/Г) : 17 / 12 / 2010
Время (Ч:М) : 12 : 08
[ Применить ]
```

- Отредактировать параметр и сохранить нажатием «ENTER»:

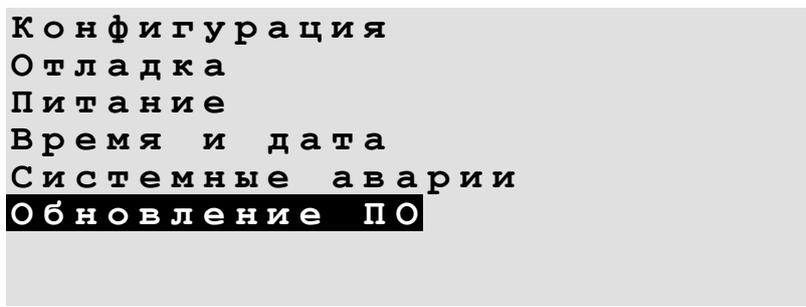
```
Дата (Д/М/Г) : 17 / 12 / 2010
Время (Ч:М) : 12 : 42
[ Применить ]
```

7.4.5 Обновление ПО контроллера

Общие сведения

Обновление внутреннего программного обеспечения (далее «ПО») бывает необходимо в тех случаях, когда с течением времени производителем расширяется состав доступных функций или расширяется функциональность существующих. Также, могут исправляться какие-либо недочёты в работе операционной системы.

Вход в экран обновления ПО выполняется выбором соответствующего пункта меню:



```
К о н ф и г у р а ц и я
О т л а д к а
П и т а н и е
В р е м я   и   д а т а
С и с т е м н ы е   а в а р и и
О б н о в л е н и е   П О
```

Предусмотрено несколько способов обновления Программного Обеспечения контроллера:

- Автоматически – контроллер может сам обнаружить и установить последнюю версию необходимого ПО (требуется подключение контроллера к сети Интернет)
- Средствами программы «**SMLogix**» – установка конкретной указанной версии программы ядра «**logix**», поставляемой в виде специального deb-пакета (подробнее см. справочную систему «SMLogix»)
- В режиме программирования контроллера – переустановка операционной системы Linux или вообще всей корневой файловой системы контроллера по интерфейсу USB-Device или RS-232 (COM2)

Автоматическое обновление

При автоматическом обновлении происходит установка самой последней доступной версии ПО контроллера. Для автоматического обновления требуется подключить контроллер в имеющуюся локальную сеть предприятия с доступом к Интернет и выбрать пункт «Поиск обновлений ПО»:

```
Поиск обновлений ПО  
Режим программирования  
Загрузка ПО через Uboot
```

```
Подключите контроллер к  
сети Интернет или  
вставьте USB-флешку с  
новой версией ПО.
```

```
[ Enter - выполнить ]
```

```
Нажмите ESC для отмены
```

Чтобы начать процесс поиска, необходимо нажать кнопку «**ENTER**». В процессе поиска ПО контроллер выдаст сообщение:

```
Ищу обновления . . .
```

Если отсутствует подключение к Интернет и отсутствует USB-флешка с ПО, то, по окончании некоторого времени, затраченного на поиск, контроллер выдаст сообщение:

```
Ошибка при получении  
информации об  
обновлениях!
```

Или, в случае недоступности сервера:

```
Сервер обновлений не  
найден!
```

Если ПО на контроллере уже имеет самую последнюю версию, то контроллер сообщит:

```
На контроллере уже  
установлена последняя  
версия ПО.
```

В противном случае, по окончании процесса поиска отобразится состав обнаруженного ПО, доступный для обновления:

```
logix -> 0.261.47  
kernel -> 2.6.29.23  
menu -> 1.0.42  
  
[ Выполнить обновление ]
```

Для начала процесса установки необходимо выбрать пункт «**Выполнить обновление**» и запустить процесс обновления по нажатию кнопки «**ENTER**»:

```
Идет обновление ПО...
```

По окончании процесса обновления необходимо перезагрузить контроллер, чтобы изменения вступили в силу. Для этого необходимо снова нажать кнопку «ENTER»:

```
Обновления установлены .  
Необходимо перезапустить  
контроллер .
```

```
[ Enter - Перезапуск ]
```

```
Нажмите ESC для возврата  
в предыдущее меню .
```

Контроллер автоматически перезапустится и продолжит работу в обычном режиме.

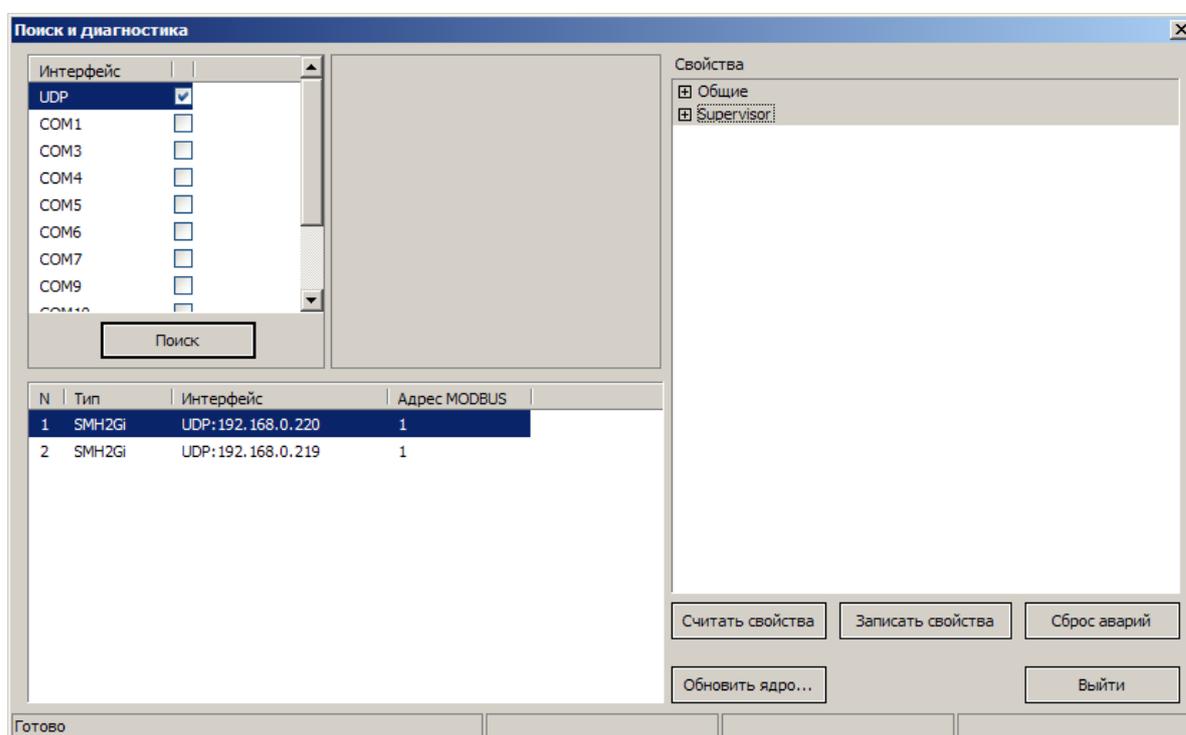


ВНИМАНИЕ! Автоматическое обновление выполняет обновление только уже установленных компонентов операционной системы, но не затрагивает их состав. В случае, когда нужно обновить операционную систему, вам нужно воспользоваться функцией полной переустановки операционной системы из «SMLogix».

Обновление из программы «SMLogix»

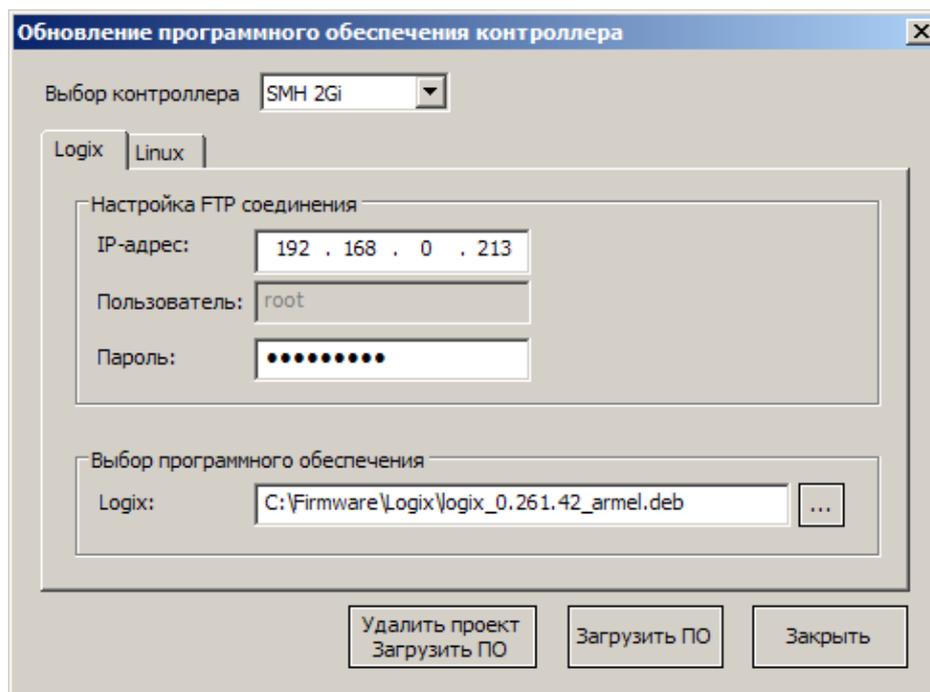
Для обновления при помощи среды «SMLogix» необходимо:

1. Подключить контроллер напрямую к компьютеру с использованием кабеля Ethernet или подключить в имеющуюся локальную сеть предприятия
2. Включить контроллер, запустить на компьютере программу «SMLogix»
3. Зайти в меню программы «SMLogix» «Опции»->«Тестировать»-> «Диагностика и поиск», либо нажать комбинацию клавиш «Ctrl+D». Появится диалоговое окно «Поиск и диагностика»
4. Выбрать для поиска контроллера интерфейс Ethernet (поиск осуществляется по протоколу UDP)
5. Нажать кнопку поиск
6. В списке найденных контроллеров выбрать контроллер, программу которого необходимо обновить:



7. Нажать кнопку «Обновить ядро» и открыть окно «Обновление программного обеспечения контроллера»

8. В открывшемся окне ввести для пользователя “root” тот пароль, который был задан для данного контроллера. Все остальные поля уже заполнены актуальными данными:



9. Если необходимо сохранить проект после обновления ядра Logix, то нажать кнопку «Загрузить ПО». Если требуется стереть проект из контроллера при обновлении ядра Logix, то нажать кнопку «Удалить Проект Загрузить ПО»
10. Дождаться окончания выполнения операции, контроллер готов к работе



ВНИМАНИЕ! В данном случае выполняется обновление только уже установленных компонентов операционной системы, но не затрагивает их состав. В случае, когда нужно обновить операционную систему, вам нужно воспользоваться функцией полной переустановки операционной системы из «SMLogix».

Обновление ОС «Linux» и корневой файловой системы

В случае, когда требуется принудительно изменить версию операционной системы на более низкую, либо когда добавление новых функций в программное обеспечение контроллера вызвало значительное изменение самой операционной системы или сопутствующих драйверов или библиотек, существует возможность выполнить полную переустановку ПО контроллера посредством интерфейсов USB-Device или RS-232 (COM2).

Для выполнения переустановки операционной системы, требуется подключить кабель USB к разъёму «mini-USB» контроллера, либо «нуль-модемный» кабель между COM-портами компьютера и RS-232 контроллера (COM2 контроллера):

1. Зайти в сервисный режим контроллера и при помощи экрана **«Обновление ПО» - «Режим программирования»** перевести контроллер в режим программирования:

```
Поиск обновлений ПО
Режим программирования
Загрузка ПО через Uboot
```

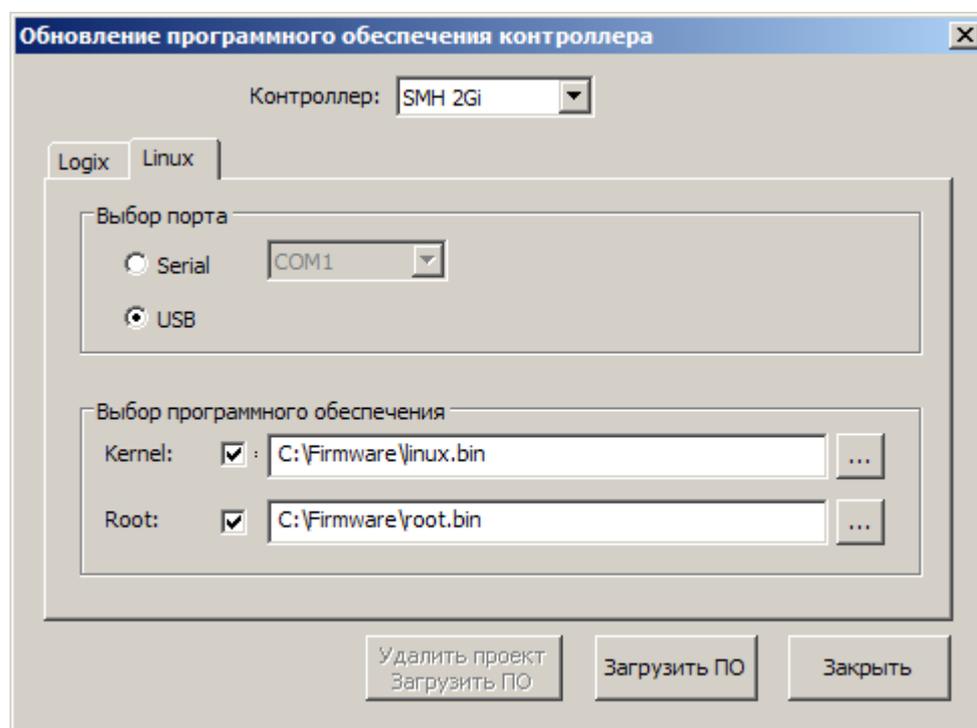
```
Подключите кабель к
mini-USB разъему.

Нажмите Enter для
перезапуска контроллера.

[ Перезапуск ]
```

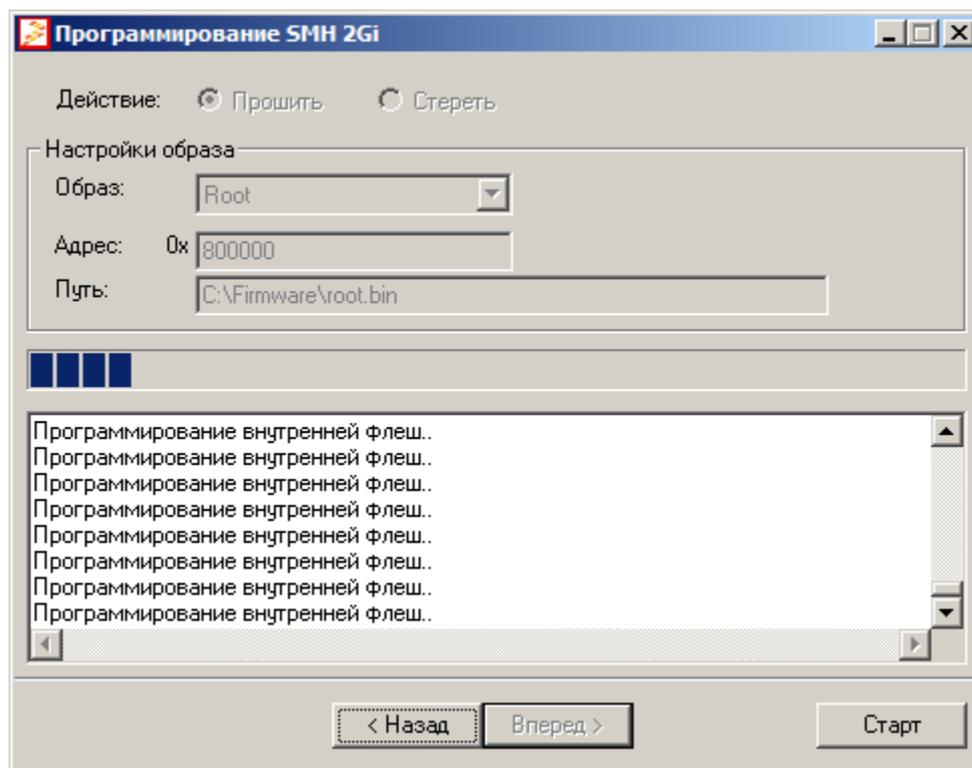
2. Нажатие кнопки **«ENTER»** приведет к переходу в режим программирования. О переходе будет сигнализировать однократное мигание красного светодиода (нижний светодиод на панели контроллера)
3. ОС Windows вашего компьютера сообщит об обнаружении нового устройства и откроет окно мастера установки нового оборудования. Нажмите кнопку «Далее» для выбора автоматической установки оборудования. Дождитесь окончания работы мастера, мастер должен сообщить об успешной установке устройства «SMH2G(i)». Теперь драйвер USB установлен и сделаны все необходимые настройки для дальнейшего обновления ПО контроллера SMH2G(i)
4. Если контроллер ранее уже подключался к компьютеру, то никаких запросов от мастера установки оборудования не последует
5. Запустить программу «SMLogix»

6. Зайти в меню программы «Опции»->«Тестировать»->«Диагностика и поиск», либо нажать комбинацию клавиш «Ctrl+D». Появится диалоговое окно «Поиск и диагностика»
7. Нажать кнопку «Обновить ядро» и открыть окно «Обновление программного обеспечения контроллера»
8. Выбрать вкладку «Linux» для вызова расширенных опций обновления ядра ОС и корневой файловой системы. Появится окно с расширенными опциями обновления ПО:



9. В секции «Выбор порта» выбрать тип текущего подключения контроллера к компьютеру: «USB» или «Serial». Все остальные поля уже заполнены актуальными данными и нажать кнопку «Загрузить ПО»

10. После обнаружения контроллера запустится процесс обновления:



11. По окончании процесса обновления измените сетевые настройки контроллера, соответствующие параметрам вашей сети и задайте новый пароль пользователя через меню свойств контроллера в программе «SM Logix»
12. Убедитесь, что после переустановки корневой файловой системы на контроллере установлено самое последнее ПО. В случае необходимости обновите ПО средствами обновления «SMLogix» или средствами автоматического обновления ПО в системном меню контроллера

Обновление ПО при помощи Uboot

Помимо загрузки по интерфейсу USB или RS-232, существует возможность обновления ПО ядра и файловой системы контроллера при помощи встроенного загрузчика Uboot v.2.0 по интерфейсу Ethernet. Данный способ требует знаний и базовых навыков работы с ОС Linux.

Для этого необходимо иметь компьютер с установленной ОС Linux и установленным на нем сервером tftpboot, на котором необходимо разместить файлы образа ядра и корневой файловой системы.

Для обновления ПО через Uboot предусмотрен специальный режим работы в меню Сервисного режима контроллера - **«Обновление ПО»** - **«Обновить ПО с помощью Uboot»**.

Контроллер подключается к компьютеру по интерфейсу RS-232 и в сеть Ethernet. После перезагрузки контроллера в режиме обновления с помощью Uboot:

```
Подключите кабель к  
разъему COM2. Запустите  
терминальную программу.  
Нажмите Enter для  
перезапуска контроллера.  
[  Перезапуск  ]
```

Далее необходимо в терминальной программе перейти в меню загрузчика Uboot по нажатию комбинации клавиатуры «Ctrl + C». В загрузчике Uboot в качестве адреса хоста задайте адрес вашего tftpboot-сервера.

Используйте для обновления следующие команды:

update_kernel <имя файла *kernel*> или сокращенно ***uk*** <имя файла *kernel*>
update_root <имя файла *root*> или сокращенно ***ur*** <имя файла *root*>

8. Отладочные режимы работы контроллера

В ряде случаев может потребоваться работа контроллера в следующих отладочных режимах:

1. «Режим программирования» – по включению питания контроллер сразу автоматически переходит в режим программирования. Данный режим нужен в том случае, если работоспособность ОС Linux по каким-либо причинам нарушена. При этом не удастся перевести контроллер в режим программирования стандартными средствами обновления ПО. Перевод контроллера в режим программирования осуществляется установкой перемычки между контактами 1 и 3 разъема к модулю расширения МС – xxxx-xx-x:

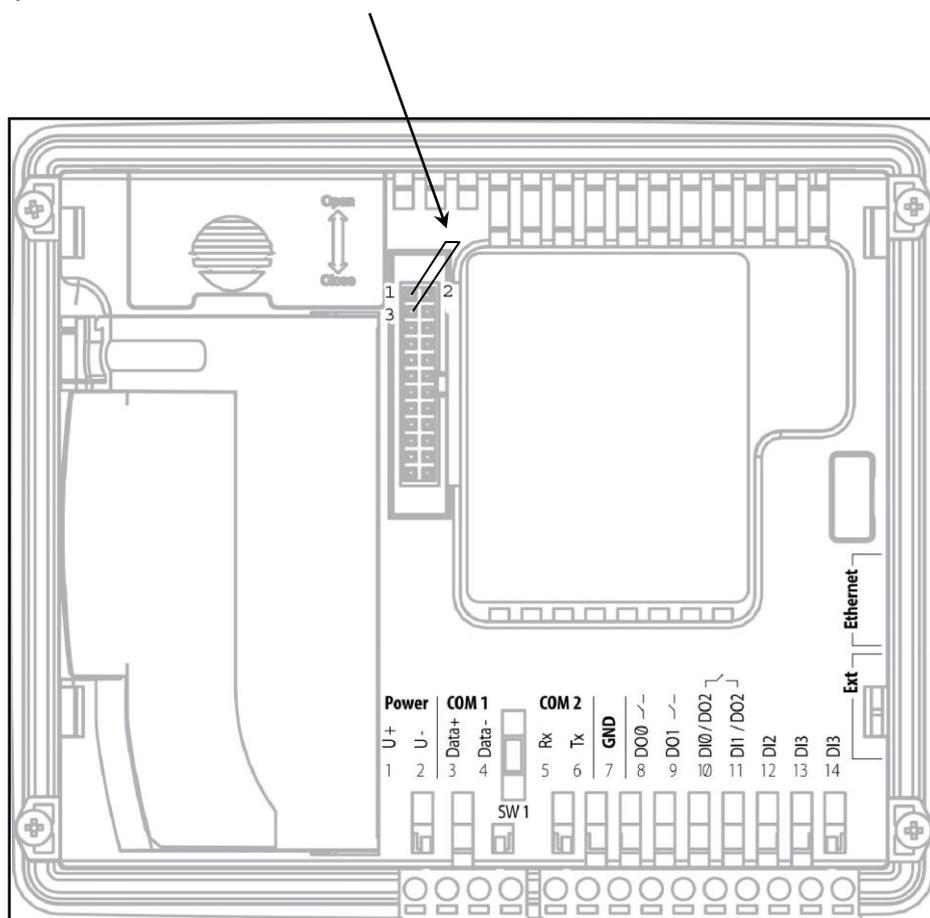


Рисунок 30. Расположение контактов перемычки

2. «Режим программирования запрещен» – контроллер никогда не переходит в режим программирования, даже если не установлена ОС Linux. Данный режим нужен в том случае, если требуется отладка ядра или файловой системы, при которой контроллер временно не работает в штатном режиме (не загружается). При этом необходима блокировка встроенного ПО супервизора. Иначе по истечению определенного времени, отведенного на загрузку контроллера, супервизор всё равно принудительно переведет контроллер в режим программирования. Режим активируется переключателем между контактами 1 и 2 разъема к модулю расширения MC – xxxx-xx-x:

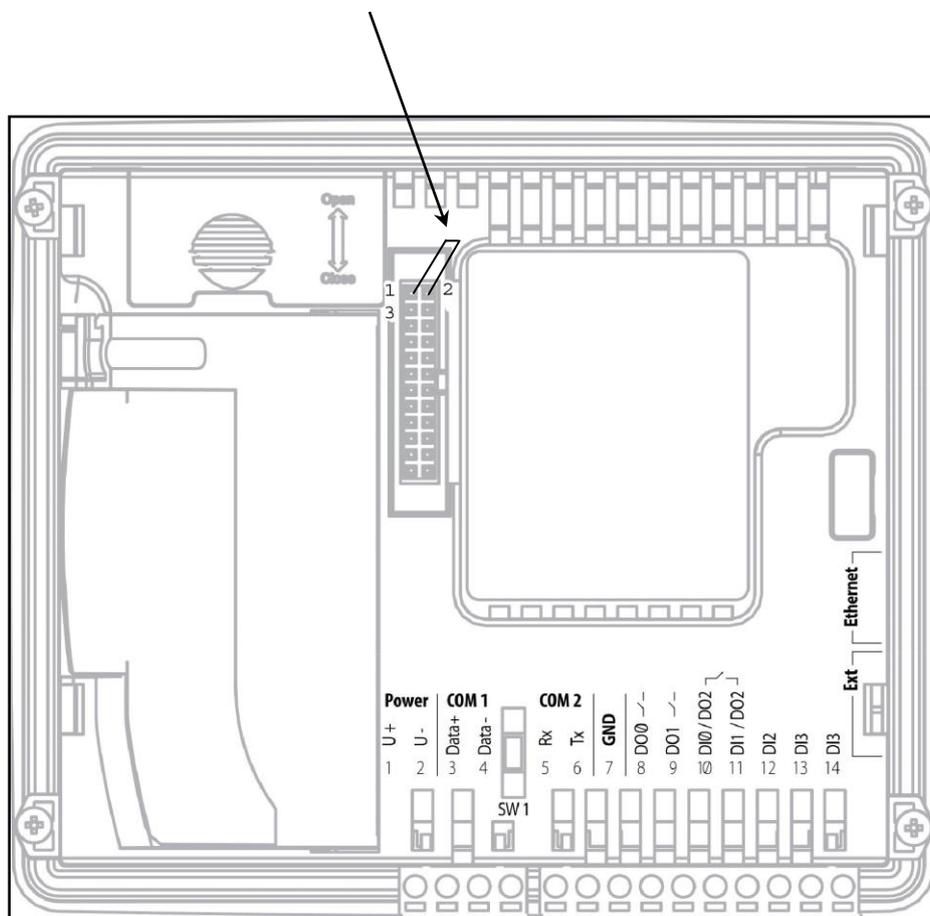


Рисунок 31. Расположение контактов переключки

9. Гарантийный срок

Гарантийный срок эксплуатации составляет 3 года с момента поставки.

10. Гарантийные обязательства

Обязательными условиями сохранения гарантийных обязательств являются:

- Соблюдение условий эксплуатации, хранения и транспортировки
- Соблюдение предельных параметров, приведенных в технических характеристиках

Гарантийными случаями не являются:

- Механические повреждения контроллера
- Выход из строя из-за попадания воды внутрь корпуса

11. Срок службы

Срок службы 10 лет при соблюдении условий эксплуатации.

12. Транспортировка

Транспортировка допускается любым видом транспорта с соблюдением действующих норм и правил.

13. Сведения о предприятии-изготовителе

Наименование предприятия: ООО «Segnetics»

Адрес: Россия, 199106, Санкт-Петербург, Шкиперский проток, д.14

Телефоны: (812) 380-95-27, (812) 313-41-62, (812) 335-01-91

Факс: (812) 356-04-31, (812) 335-01-91

Адреса электронной почты:

support@segnetics.com – техническая поддержка

sales@segnetics.com – отдел продаж

Адрес в сети Интернет: <http://www.segnetics.com/>