

Утвержден  
ООО «Сегнетикс»  
SGN.312005.05PЭ

Программируемый логический контроллер  
**«PIXEL»**

*Руководство по эксплуатации*  
SGN.312005.05PЭ

**Segnetics**

---

Санкт-Петербург  
2009

## Оглавление

|  |            |
|--|------------|
| <b>1. Указания по безопасности</b>                             | <b>3</b>   |
| <b>2. Основные сведения</b>                                    | <b>4</b>   |
| Введение   | 4          |
| Технические характеристики контроллера Pixel                   | 5          |
| Основные части контроллера и элементы управления               | 7          |
| Контроллер Pixel   | 7          |
| Габаритные размеры   | 7          |
| Дисплей  | 8          |
| Переключатели  | 11         |
| <b>3. Установка и подключение</b>                              | <b>16</b>  |
| Код заказа и маркировка  | 16         |
| Батарея  | 17         |
| Монтаж контроллера   | 18         |
| Монтаж контроллера на DIN-рейку                                | 18         |
| Монтаж контроллера на панель                                   | 19         |
| Подключение внешних устройств                                  | 20         |
| Маркировка и назначение клемм контроллеров PXX11, PXX12        | 20         |
| Маркировка и назначение клемм контроллеров PXX14, PXX15        | 22         |
| Сетевой модуль Ethernet  | 24         |
| Сетевой модуль Lonworks  | 24         |
| Требования к подключению проводов                              | 25         |
| Требование по прокладке проводов                               | 25         |
| <b>4. Использование по назначению</b>                          | <b>27</b>  |
| Дискретные входы   | 27         |
| Активный датчик  | 30         |
| Использование дискретных входов в прикладной программе         | 32         |
| Технические характеристики                                     | 32         |
| Дискретные выходы  | 33         |
| Дискретные выходы на основе электромеханических реле           | 33         |
| Дискретные выходы на основе симистора                          | 35         |
| Дискретные выходы на основе транзистора                        | 37         |
| Использование дискретных выходов в прикладной программе        | 39         |
| Аналоговые выходы  | 41         |
| Подключение аналоговых выходов к исполнительным устройствам    | 42         |
| Использование аналоговых выходов в прикладной программе        | 45         |
| Защита   | 46         |
| Аналоговые входы для подключения датчиков температуры          | 47         |
| Технические характеристики Ain0...Ain4                         | 48         |
| Аналоговый вход для измерения тока или напряжения              | 49         |
| Использование аналоговых входов в прикладной программе SMLogix | 50         |
| Технические характеристики Ain5                                | 50         |
| Встроенный источник напряжения для Ain5                        | 51         |
| Модуль памяти  | 53         |
| Работа в сети  | 56         |
| Конфигурация Slave-контроллера                                 | 58         |
| Сервисный режим  | 77         |
| Сервисы модуля памяти (МП)                                     | 82         |
| Общие сведения   | 95         |
| Системные аварии   | 108        |
| Входное напряжение питания                                     | 115        |
| Журнал   | 116        |
| Время и дата   | 119        |
| Обновление ядра контроллера                                    | 122        |
| <b>Приложение 1. Системная страница (СС)</b>                   | <b>132</b> |

# 1. Указания по безопасности

Прочитайте данную инструкцию перед началом работы.  
Только квалифицированный персонал может производить монтаж контроллера «Pixel».



**Примечание.** Не открывайте контроллер, не производите подключение проводов, если питающее напряжение 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 других клеммах контроллера может быть опасное напряжение от других внешних источников. Например, к клеммам дискретных выходов может быть подключено коммутируемое напряжение внешней сети.

---

## 2. Основные сведения

### Введение

«Pixel» – программируемый логический контроллер, предназначенный для автоматизации инженерных систем зданий и технологических процессов в промышленности. Контроллер может работать как в роли отдельного устройства, так и в вычислительной сети ModBUS-RTU в качестве ведомого («slave») или ведущего («master») устройства.

Особенности контроллера «Pixel»:

1. Высокая степень модульности. Не требуется платить за неиспользуемые каналы или интерфейсы. К базовым ресурсам контроллера, путем подключения дополнительных модулей, добавляются следующие возможности:
  - a. Коммуникация в сети Lonworks или Ethernet (ModBUS-TCP)
  - b. Увеличение каналов ввода-вывода до 102/67;
  - c. Увеличение энергонезависимой памяти до 256Кбайт для хранения уставок, событий, графиков, трендов и других данных пользователя;
  - d. Использование энергонезависимой памяти с повышенным ресурсом, позволяющей делать практически неограниченное число записей ( $10^{10}$  гарантированных циклов записи);
2. При добавлении 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 «SMConsctructor» позволяют быстро создавать управляющие программы и адаптировать их под конкретный объект;
4. Полная программная совместимость с контроллерами «SMH2010C». Не требуется создавать программы заново. Все, что работало на SMH2010C, будет аналогично функционировать на «Pixel». (За исключением ограничений, связанных с меньшим числом кнопок клавиатуры);
5. Возможность сохранять и переносить управляющие программы с помощью Модулей Памяти (МП). Компьютер на объекте не нужен;
6. Графический дисплей, позволяющий выводить графики процессов и текст различного размера.

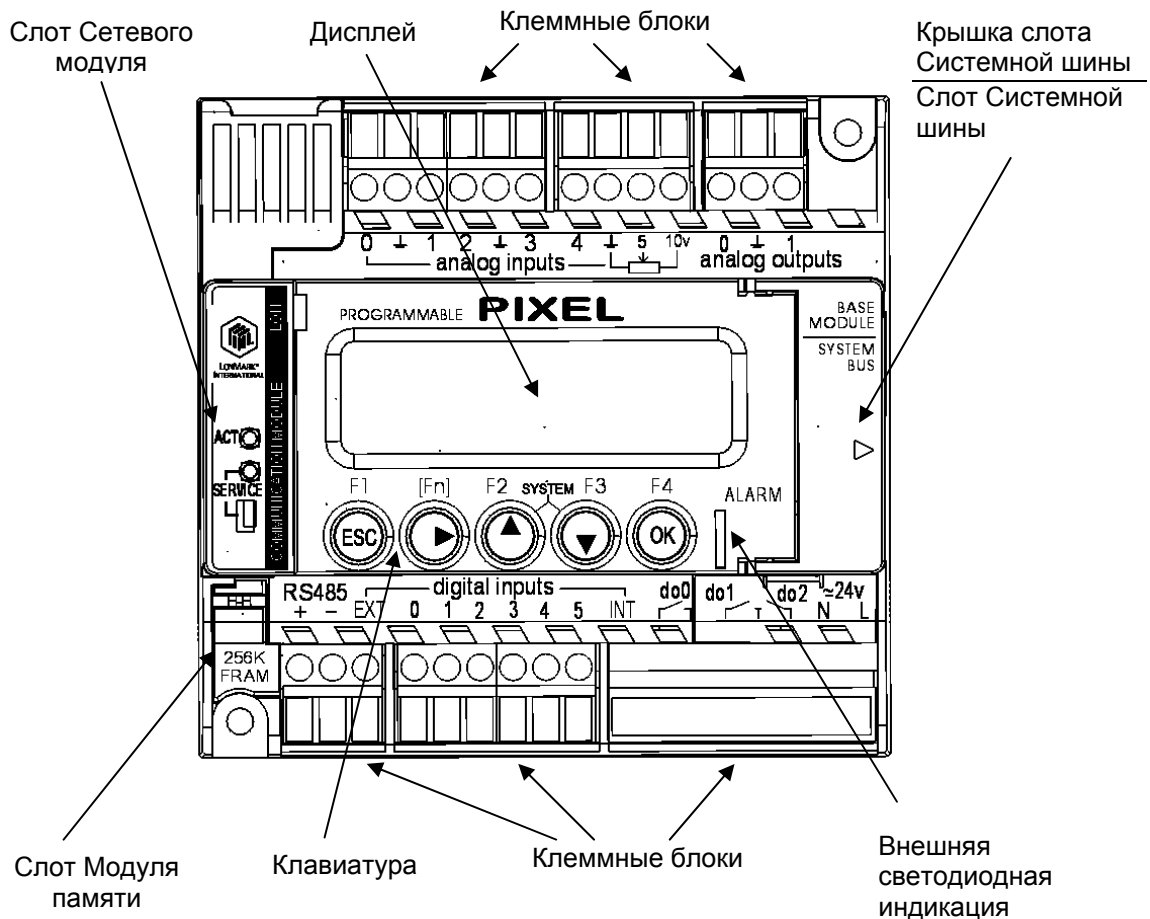
**Технические характеристики контроллера Pixel**

| Наименование параметра   | Значение параметра  |
|--|---|
| Номинальное входное питающее напряжение                                      | 18...37В, ~18...28В   |
| Предельно допустимое, не более   | 70В, ~48В   |
| Гальваническая изоляция  | Нет   |
| Дополнительная защита  | Плавкий предохранитель  |
| Потребляемая мощность, не более  | 3,5Вт   |
| Количество дискретных выходов  | 2 релейных выхода и<br>1 симисторный,<br>либо 1 транзисторный выход |
| Тип дискретных выходов   | Электромагнитное реле   |
| Гальваническая изоляция  | Есть  |
| Максимальное коммутируемое действующее напряжение переменного тока, не более | ~277В/50Гц  |
| Коммутируемое напряжение постоянного тока                                    | 0...30В   |
| Максимальный коммутируемый ток, не более                                     | 10А   |
| Время переключения контактов, не более                                       | 10 мсек   |
| Механический ресурс, не менее  | 100 000 срабатываний  |
| Тип защиты   | Подавление импульсных перенапряжений свыше 600В                     |
| Тип дискретных выходов   | Симистор  |
| Гальваническая изоляция  | Есть  |
| Максимальное коммутируемое действующее напряжение переменного тока, не более | ~380В/50Гц  |
| Максимальный коммутируемый ток, не более                                     | 0.5А  |
| Контроль "перехода через нуль"   | Да  |
| Ресурс   | Не ограничен  |
| Тип защиты   | Подавление импульсных перенапряжений свыше 600В                     |
| Тип дискретных выходов   | Транзистор  |
| Гальваническая изоляция  | Нет   |
| Коммутируемое напряжение   | 0...36В (кратковременно 40В)  |
| Коммутируемый ток, не более  | 0,5А  |
| Ресурс   | Не ограничен  |
| Тип защиты   | Подавление импульсных перенапряжений свыше 40В                      |

| Наименование параметра                | Значение параметра   |
|---------------------------------------|--|
| Количество дискретных входов          | 6  |
| Гальваническая изоляция               | Есть   |
| Уровни напряжения срабатывания входов | «Замкнуто» – от 10...36В<br>«Разомкнуто» – от 0...3В   |
| Количество аналоговых выходов         | 2  |
| Гальваническая изоляция               | Нет  |
| Диапазон выходного напряжения         | 0.03...10В   |
| Разрешение                            | 10мВ (1024 отсчёта на весь диапазон)   |
| Номинальный выходной ток, канала      | 12 мА  |
| Тип защиты                            | Автоматическое ограничение выходного тока при перегрузке;<br>Защита от подачи внешнего постоянного напряжения на выход, от -40В до +30В;<br>Защита от подачи внешнего переменного напряжения на выход, не более ~21В |
| Количество аналоговых входов          | 5+1  |
| Гальваническая изоляция               | Нет  |
| Тип аналоговых входов                 | 5 входов для подключения термосопротивлений,<br>1 вход для измерения тока или напряжения   |
| Подключаемые термосопротивления       | Pt1000 или другие термисторы сопротивлением до 20 кОм (в зависимости от исполнения)  |
| Режим работы                          | Задаётся переключателем:<br>ток/напряжение   |
| Измеряемое напряжение/ток             | 0.03...10В / 0.06...20мА   |
| Разрешающая способность               | 10мВ / 20мкА (1024 отсчёта на весь диапазон)   |
| Последовательный порт                 | Встроенный RS485 (протокол ModBUS-RTU)   |
| Сетевой модуль (опционально)          | Ethernet 10Mbit или LONWorks   |

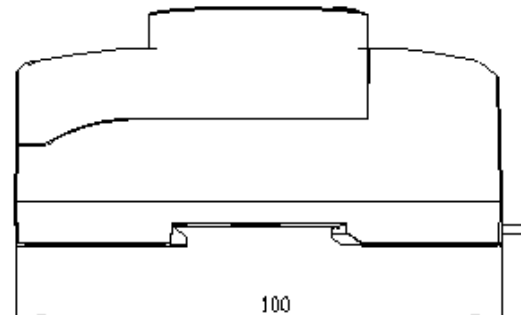
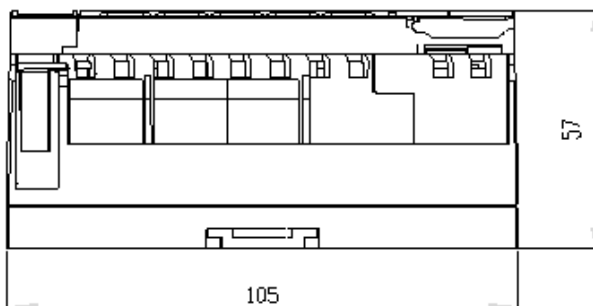
## Основные части контроллера и элементы управления Контроллер Pixel

### Внешний вид



### Габаритные размеры

Контроллер имеет габариты 100x105x57±1 мм.

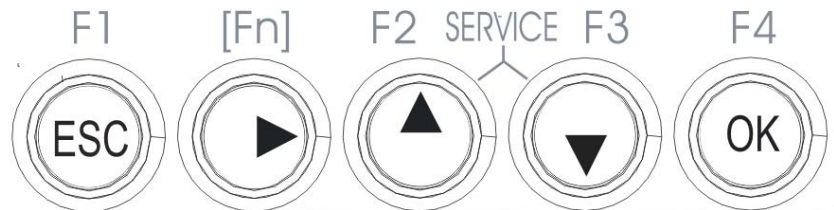


## Дисплей

В приборе используется графический дисплей с разрешением 122 x 32 точек. Вывод информации на дисплей описывается во встроенной справке программы «SMLogix».

## Клавиатура

Внешний вид клавиатуры контроллера и назначение кнопок представлены ниже:



Кнопка «ESCAPE». Служит для отмены какого-либо действия



кнопки «Перемещение курсора». Используются для перемещения курсора вправо, вверх, вниз. Соответствуют кнопкам в «SMLogix» – «Right», «Up», «Down»



Кнопка подтверждения действия/ команды или ввода данных. Эквивалентна команде Enter.



Одновременное нажатие кнопок означает нажатие кнопки F1. Свободно используемая кнопка в проекте «SMLogix»

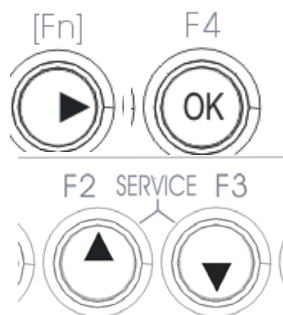


Одновременное нажатие кнопок означает нажатие кнопки F2. Свободно используемая кнопка в проекте «SMLogix»



Одновременное нажатие кнопок означает нажатие кнопки F3. Свободно используемая кнопка в проекте «SMLogix»





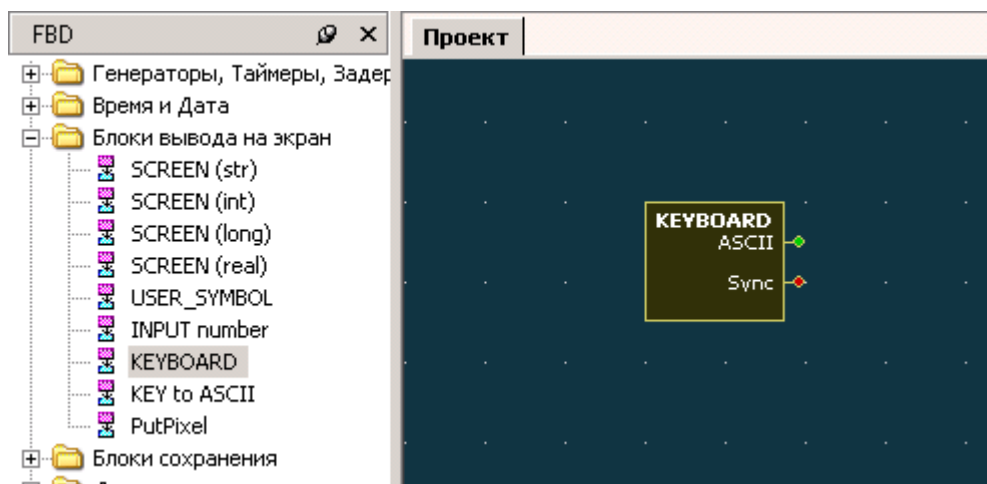
Одновременное нажатие кнопок означает нажатие кнопки F4. Свободно используемая кнопка в проекте «SMLogix»

Одновременное нажатие кнопок вызывает меню [Сервисного режима](#)

## Использование клавиатуры в проекте «SMLogix»

Выбрать в дереве «Устройства» требуемую кнопку и установить на поляну. При нажатии на кнопку на выходе соответствующего блока появляется единица.

Выбрать в дереве «FBD» блок «Keyboard» и установить его на поляну. Если такой блок стоит в проекте, то при нажатии на кнопки «ESC», «Right», «Up», «Down», «OK» на его выходе «ASCII» будет возвращаться соответствующий данной кнопке цифровой код.



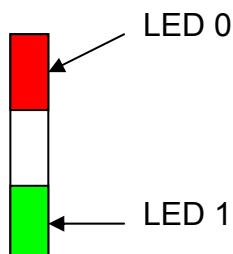
«Esc»: код 512  
 «Right»: код 46  
 «Up»: код 6144  
 «Down»: код 6400  
 «Ok»: код 256

«F1»: код -32719  
 «F2»: код -32718  
 «F3»: код -32717  
 «F4»: код -32716

## Светодиодная индикация

### Внешняя светодиодная индикация

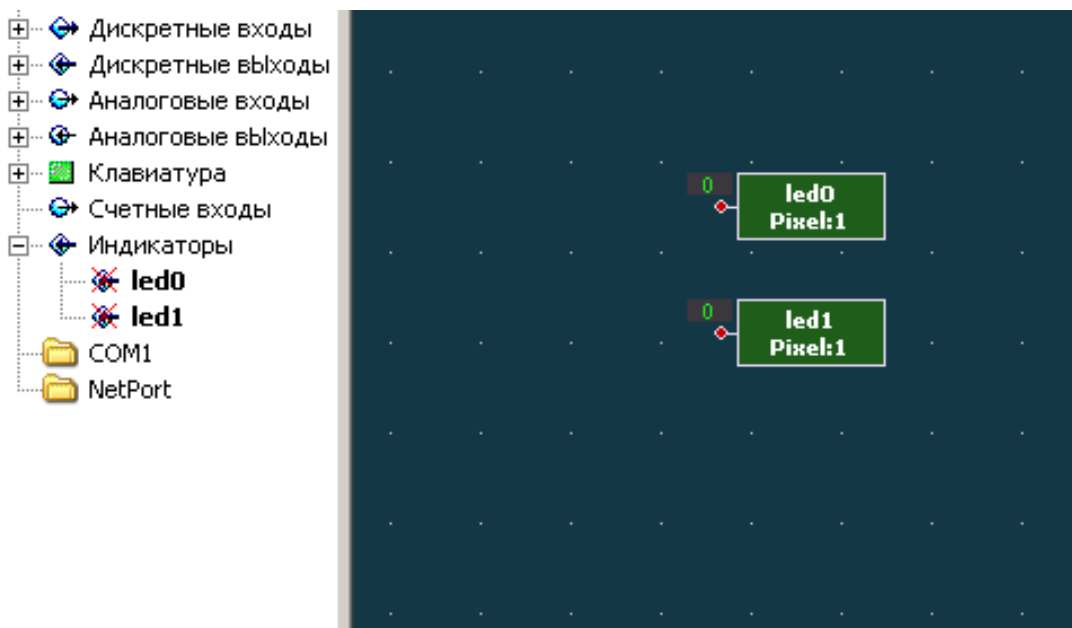
На переднюю панель прибора выведены 2 светодиодных индикатора:



Верхний индикатор «LED0» предназначен для отображения [СИСТЕМНЫХ аварий](#), а также доступен пользователю из «SMLogix». Нижний индикатор «LED1» используется только из проекта «SMLogix».

При возникновении системной аварии индикатор «LED0» становится недоступным из проекта «SMLogix» до тех пор, пока авария не будет снята.

### Использование светодиодной индикации в проекте «SMLogix»:



Выбрать значок индикатора в дереве «Устройства» и установить блок на полюну. Единица на входе блока включает индикатор.

## Внутренняя светодиодная индикация

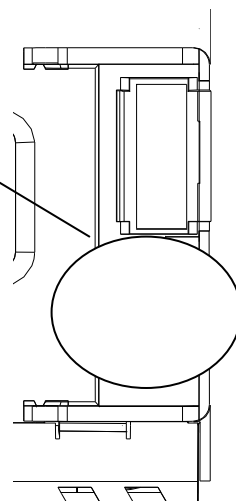
Под крышкой слота Системной шины расположены 3 индикатора, которые недоступны из проекта «SMLogix» и служат только для диагностики прибора:

**PW** - индикатор зеленого цвета. Отображает наличие внутреннего питания;

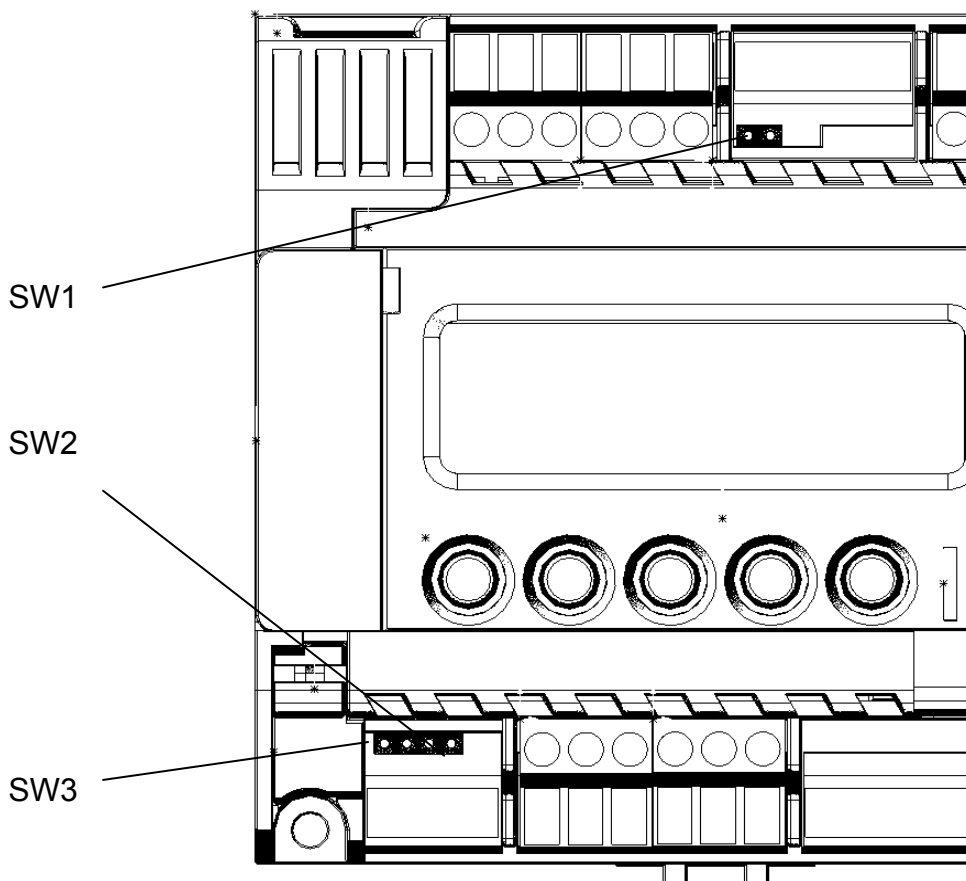
**C1** – индикатор зеленого цвета. Отображает работу коммуникационного порта (COM 1). При наличии обмена на данном порту мигает;

**C2** – индикатор зеленого цвета. Отображает работу Системной шины. При наличии обмена на Системной шине мигает.

Внутренняя светодиодная индикация



## Переключатели



Для доступа к переключателям удалите клеммные блоки.

### **SW1 - Тип сигнала на комбинированном аналоговом входе**

Установка перемычки (джампера) переводит аналоговый вход в режим измерения тока.

Снятие переключки переводит аналоговый вход в режим измерения напряжения.

По-умолчанию переключка SW1 отсутствует.

### ***SW2 - Выбор: внутренний/внешний источник питания датчиков с дискретным выходом***

Для подключения датчиков типа «сухой контакт» можно использовать внутренний источник питания **INT** (клемма 23 контроллера). В этом случае необходимо установить переключку SW2.

По-умолчанию переключка SW2 установлена.

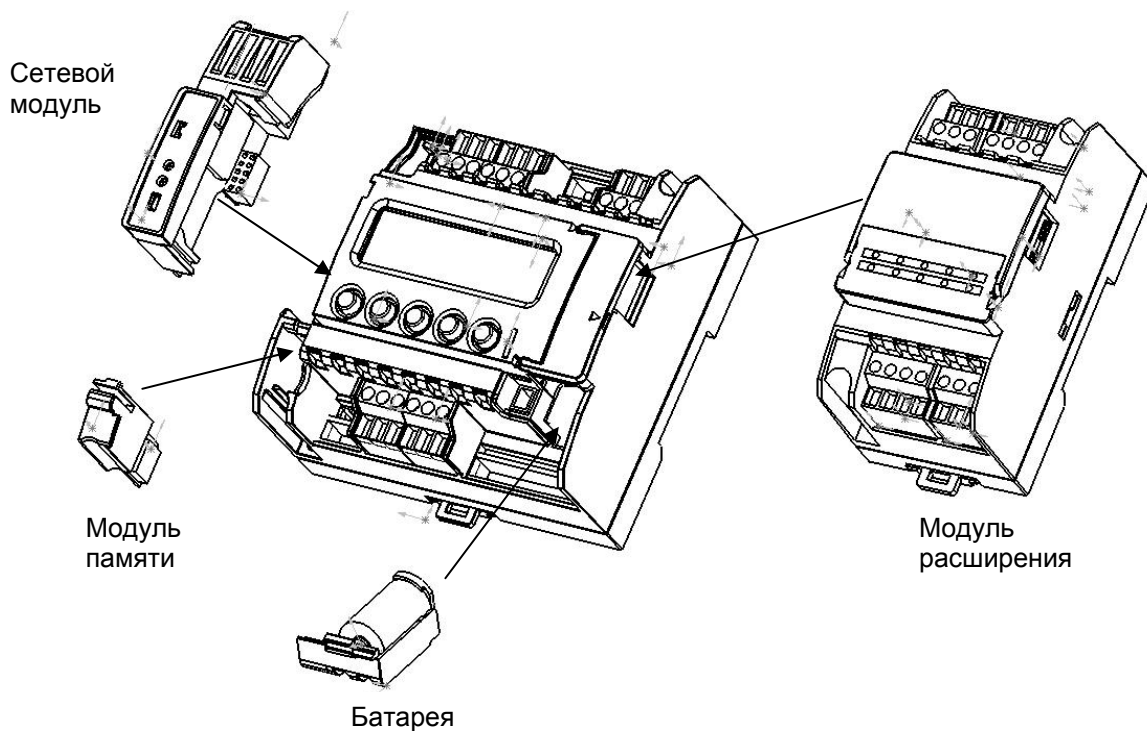
### ***SW3 - Согласование интерфейса RS-485***

Для снижения уровня помех в кабеле интерфейса RS-485 в контроллере предусмотрен согласующий резистор сопротивлением 120 Ом (“терминатор”). При помощи переключки SW3 возможно подключение/отключение “терминатора” от линий интерфейса. Рекомендуется всегда устанавливать переключку, если длина кабеля составляет 2...3 метра или более. В этом случае рекомендуется использовать кабель с волновым сопротивлением 120 Ом.

По умолчанию переключка SW3 отсутствует

## Дополнительное оборудование

Можно расширить функциональные возможности контроллера подключением к нему дополнительных компонентов.



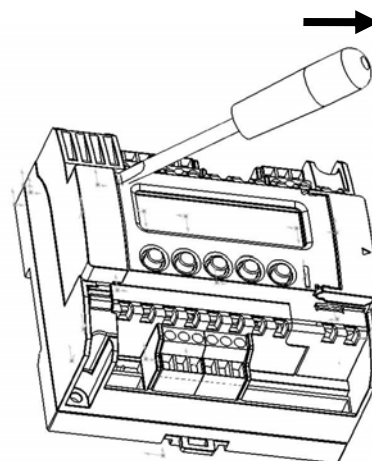
## Сетевой модуль

Служит для подключения контроллера в локальную информационную сеть (диспетчеризация, обмен данными между контроллерами).

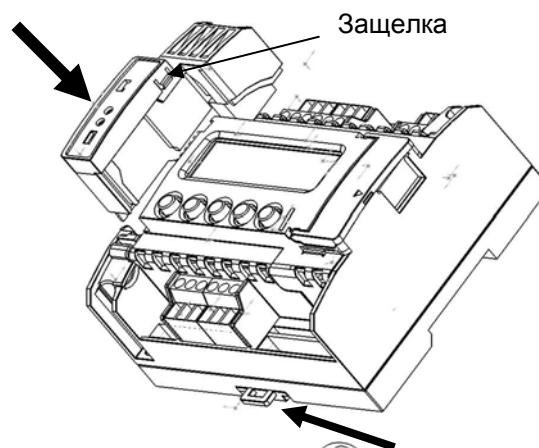
Подробнее см. [«Работа в сети»](#).

### **Порядок установки Сетевого модуля в слот**

Удалите заглушку слота. Для этого, вставьте отвертку в паз защелки и подденьте заглушку вверх.

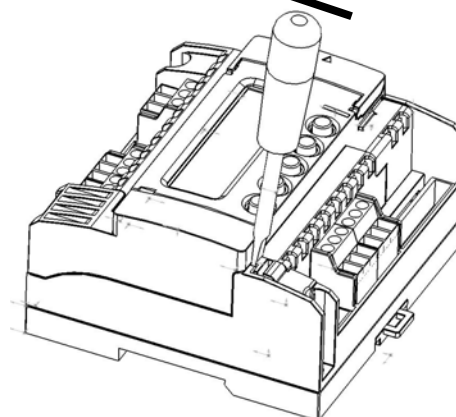


Установите Сетевой модуль в направляющие корпуса и задвиньте до щелчка. Щелчка в этом случае должна зафиксировать модуль в слоте.

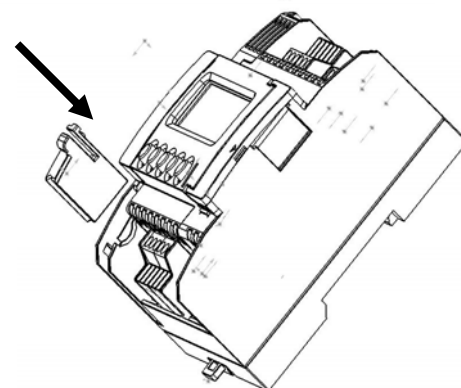


### Модуль памяти

Удалите заглушку из слота Модуля памяти. Для этого нужно вставить отвертку в паз, отжать защелку и вытянуть заглушку вверх.



Установите Модуль памяти в направляющие корпуса и задвиньте до щелчка.

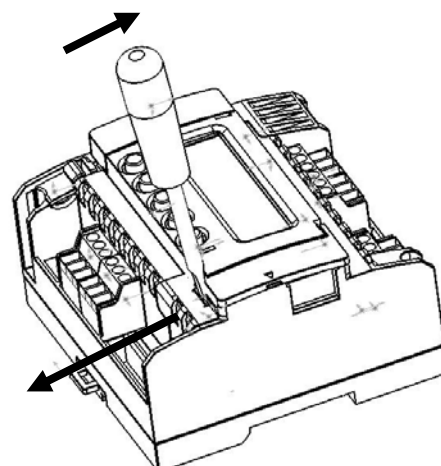


### Батарея

Для установки/замены батареи, удалите клеммный блок из контроллера и снимите крышку батарейного отсека. Для этого необходимо вставить отвертку в паз защелки батарейного отсека и отжать крышку наружу.

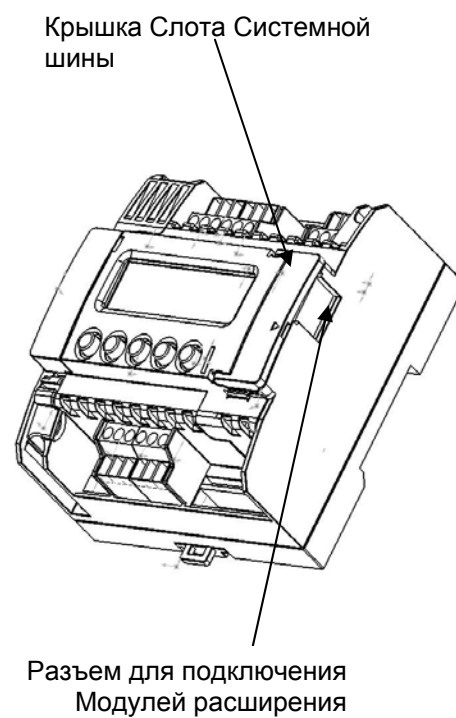
Вложить батарею в крышку, подключить ее к соответствующему разъему и поставить крышку на свое место в корпусе.

После замены батареи произведите настройку [часов и календаря](#).



## Модуль расширения

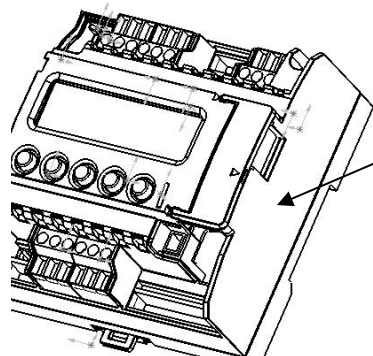
Модули расширения подключаются к разъему, расположенному в слоте Системной шины. Для подключения Модуля, необходимо открыть крышку Слота Системной шины и вставить в разъем кабель, входящий в комплектацию Модуля расширения.



### 3. Установка и подключение

#### Код заказа и маркировка

Контроллер «Pixel»



Местонахождение этикетки с маркировкой

Pixel 12 01 - XX - X

Системные возможности:

- 12 – объем памяти 128 Кбайт
- 25 – объем памяти 256 Кбайт  
поддержка системной шины

Конфигурация входов/выходов:

- |   |   |
|---|---|
| <p>11 - 6 DI<br/>2 DO – реле<br/>1 DO – симистор<br/>2 AO<br/>5 AI – Термодатчики Pt1000<br/>1 AI – U 0...10В / I 0...20 mA</p>                             | <p>14 - 6 DI<br/>2 DO – реле<br/>1 DO – транзистор<br/>2 AO<br/>5 AI – Термодатчики Pt1000<br/>1 AI – U 0...10В / I 0...20 mA</p>                             |
| <p>12 - 6 DI<br/>2 DO – реле<br/>1 DO – симистор<br/>2 AO<br/>3 AI – Термодатчики Pt1000<br/>2 AI – Термодатчики NTC<br/>1 AI – U 0...10В / I 4...20 mA</p> | <p>15 - 6 DI<br/>2 DO – реле<br/>1 DO – транзистор<br/>2 AO<br/>3 AI – Термодатчики Pt1000<br/>2 AI – Термодатчики NTC<br/>1 AI – U 0...10В / I 4...20 mA</p> |

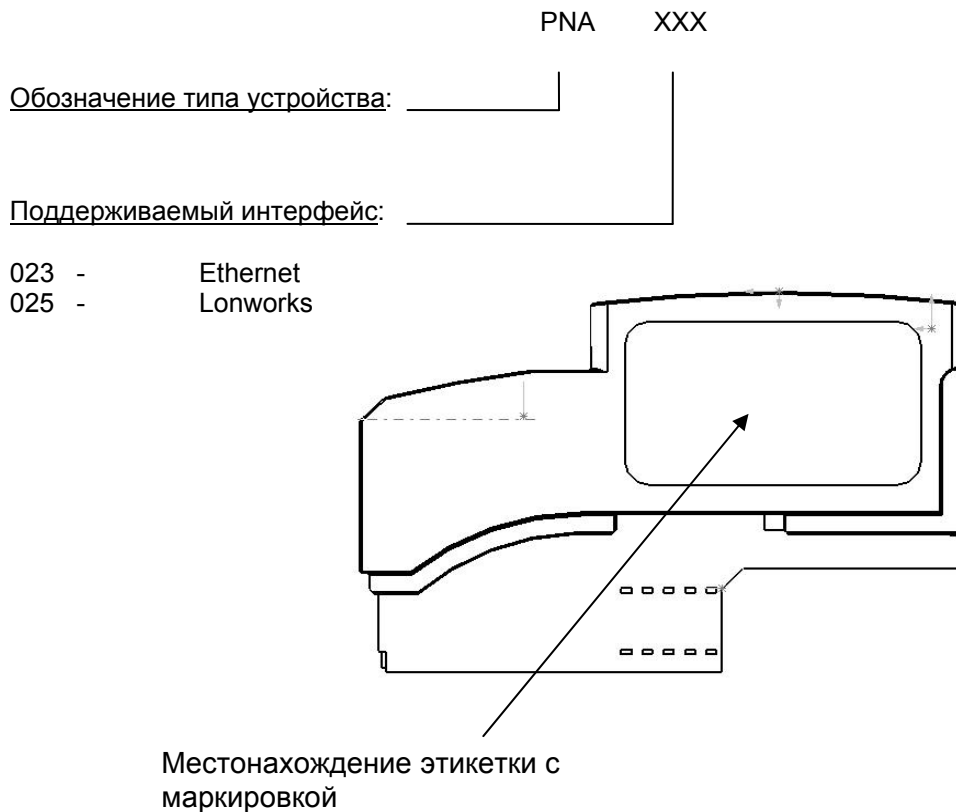
Исполнение:

- 00 – Стандартное
- 02 – Предустановленная программа управления приточной вентиляционной установкой с водяным калорифером

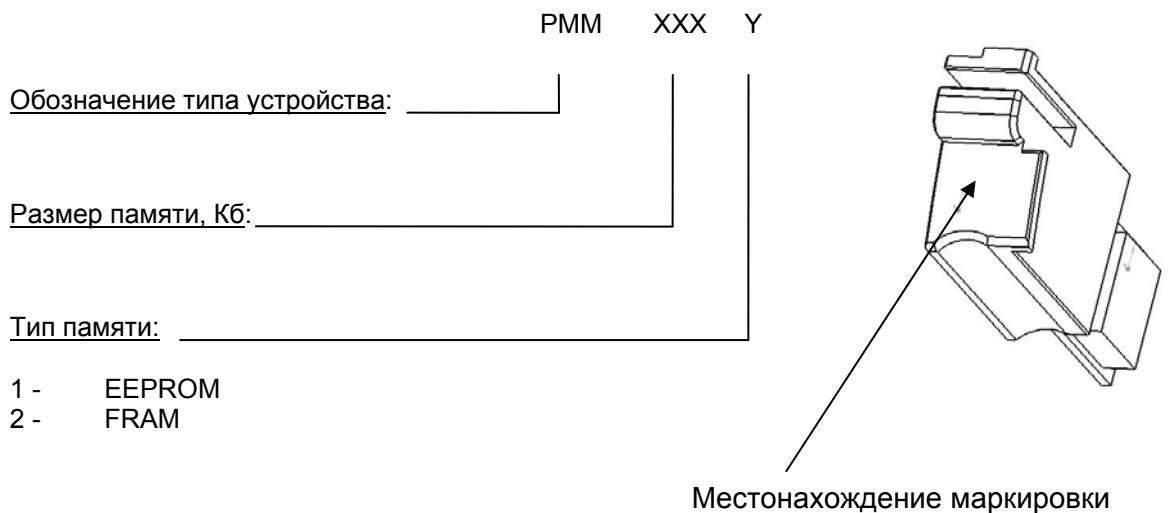
Дополнительный код:



## Сетевой модуль



## Модуль памяти

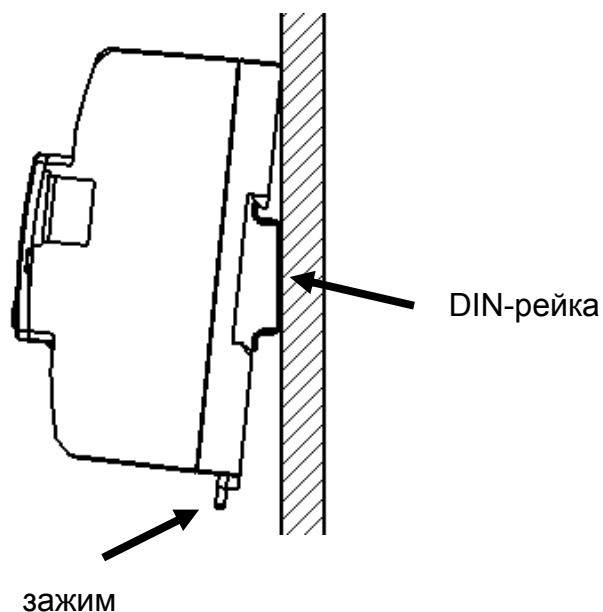
**Батарея**

Код используемой батареи: BT.06.03.01, код заказа "Lbb-pix".

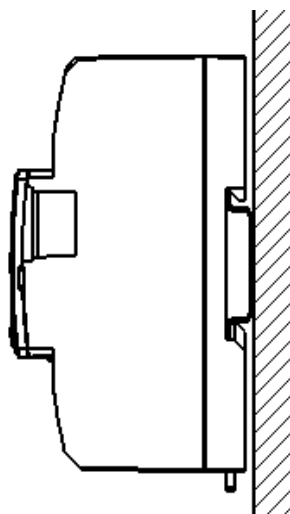
## Монтаж контроллера

### Монтаж контроллера на DIN-рейку

- Закрепить DIN-рейку.
- Зацепить прибор за верхнюю часть DIN-рейки.

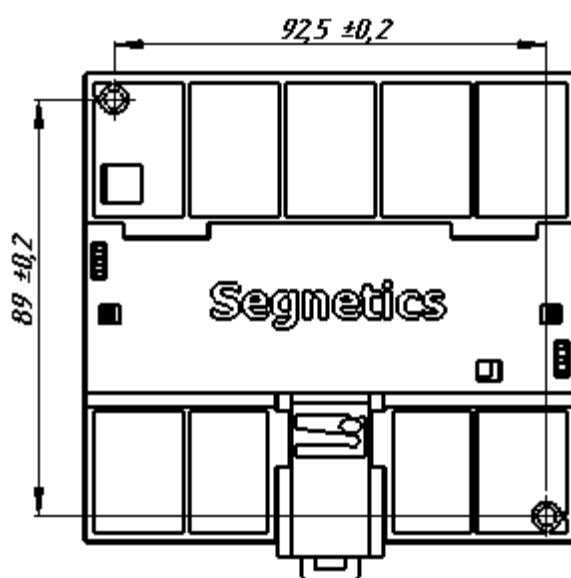


- Отвести зажим, расположенный в нижней части контроллера "Pixel" вниз, прижать прибор к рейке и защелкнуть зажим. Убедитесь в том, что прибор надежно закреплен за рейку.

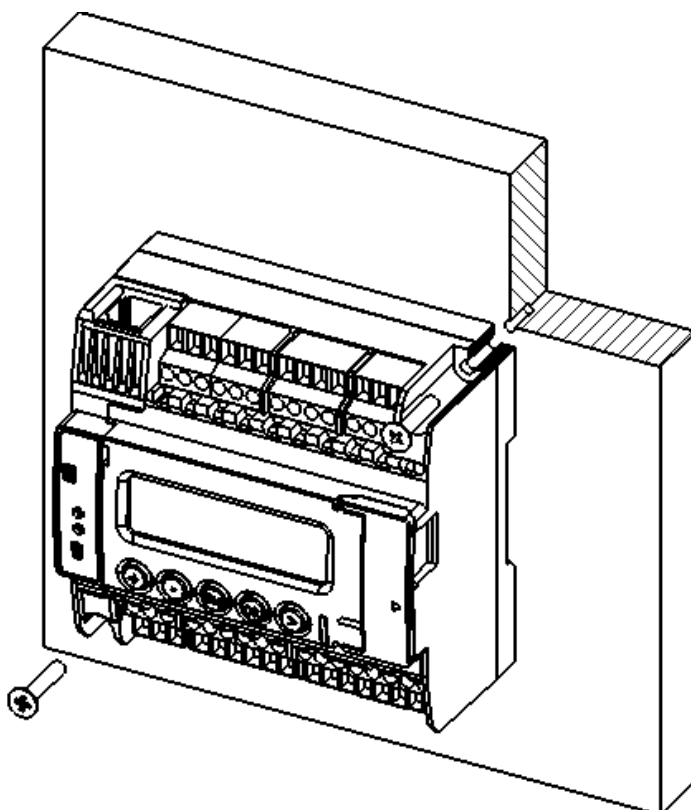


## Монтаж контроллера на панель

- Выбрать место на панели. Просверлить отверстия под крепеж (монтажные размеры для отверстий показаны на рисунке ниже) нарезать резьбу (M4), либо воспользоваться саморезами.



- Приложить прибор к панели и зафиксировать, используя винты и отвертку.

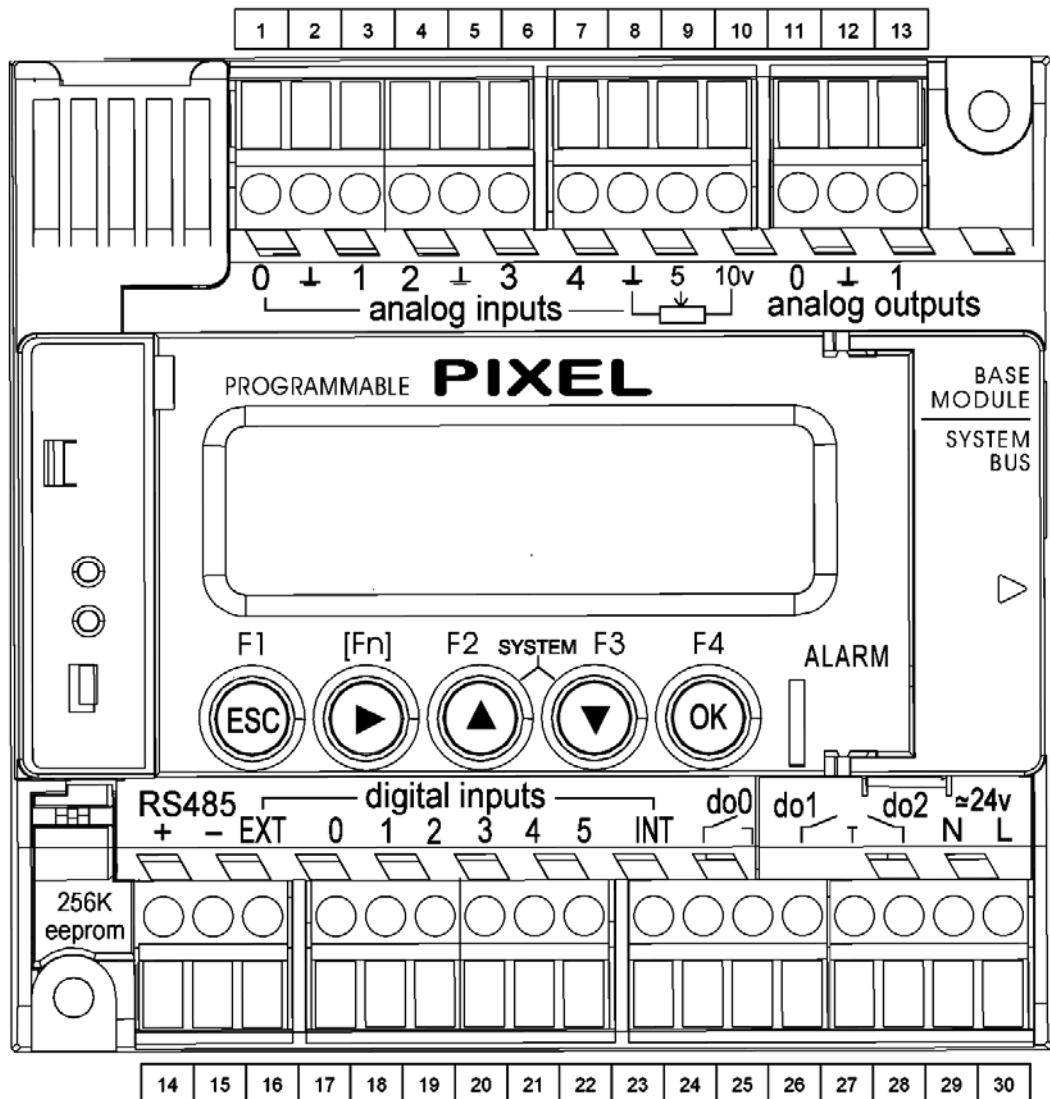


## Подключение внешних устройств

### Маркировка и назначение клемм контроллеров PXX11, PXX12

Контроллеры PXX11, PXX12 отличаются от контроллеров PXX14, PXX15 наличием симисторного выхода (do2 клемма 28).

Маркировка клемм контроллеров PXX11, PXX12 приведена ниже:



Назначение клемм контроллеров **PXX11** приведены ниже:

|               |     |             |             |     |             |             |     |                   |               |     |     |     |
|---------------|-----|-------------|-------------|-----|-------------|-------------|-----|-------------------|---------------|-----|-----|-----|
| 1             | 2   | 3           | 4           | 5   | 6           | 7           | 8   | 9                 | 10            | 11  | 12  | 13  |
| AI0 Pt 1000   | GND | AI1 Pt 1000 | AI2 Pt 1000 | GND | AI3 Pt 1000 | AI4 Pt 1000 | GND | AI5 0-10в /4-20mA | +10 в питание | AO0 | GND | AO1 |
| 1             | 2   | 3           | 4           | 5   | 6           | 7           | 8   | 9                 | 10            | 11  | 12  | 13  |
| 0             | ⊥   | 1           | 2           | ⊥   | 3           | 4           | ⊥   | 5                 | 10v           | 0   | ⊥   | 1   |
| analog inputs |     |             |             |     |             |             |     | analog outputs    |               |     |     |     |

Контроллеры с симисторным выходом **PXX11** и **PXX12** отличаются друг от друга аналоговыми каналами. **PXX12** имеет 2 канала AIN для измерения показаний датчиков NTC.

Назначение клемм контроллеров **PXX12** приведены ниже:

|               |     |             |             |     |         |         |     |                   |               |     |     |     |
|---------------|-----|-------------|-------------|-----|---------|---------|-----|-------------------|---------------|-----|-----|-----|
| 1             | 2   | 3           | 4           | 5   | 6       | 7       | 8   | 9                 | 10            | 11  | 12  | 13  |
| AI0 Pt 1000   | GND | AI1 Pt 1000 | AI2 Pt 1000 | GND | AI3 NTC | AI4 NTC | GND | AI5 0-10в /4-20mA | +10 в питание | AO0 | GND | AO1 |
| 1             | 2   | 3           | 4           | 5   | 6       | 7       | 8   | 9                 | 10            | 11  | 12  | 13  |
| 0             | ⊥   | 1           | 2           | ⊥   | 3       | 4       | ⊥   | 5                 | 10v           | 0   | ⊥   | 1   |
| analog inputs |     |             |             |     |         |         |     | analog outputs    |               |     |     |     |

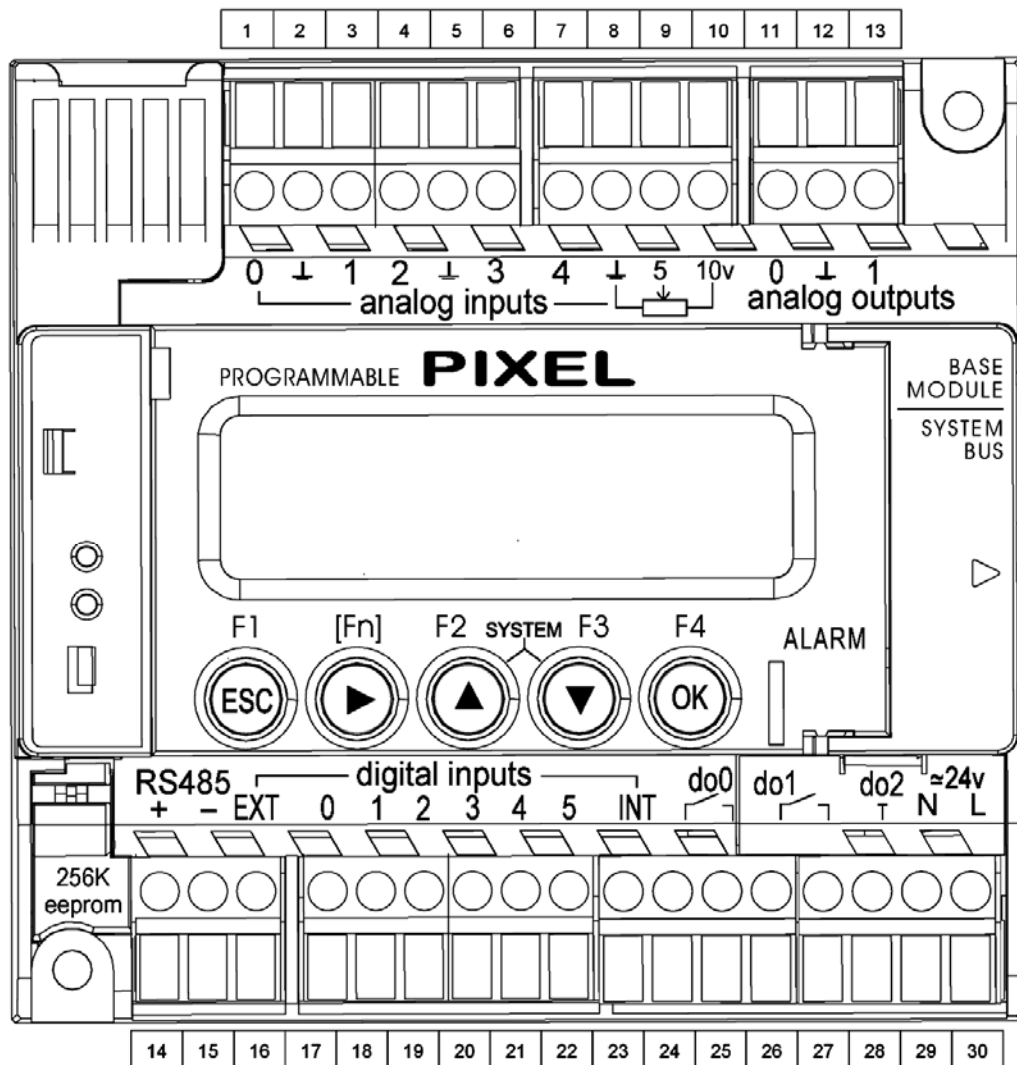
Назначение нижнего ряда клемм **PXX11** и **PXX12** идентичное:

|              |              |                |     |     |     |     |     |     |               |          |     |          |                 |              |    |                |
|--------------|--------------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|----------|-----|----------|-----------------|--------------|----|----------------|
| RS485        |              | digital inputs |     |     |     |     |     |     |               | do0      | do1 | do2      | ≈24v            |              |    |                |
| +            | -            | EXT            | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | INT           | ⌋        | ⌋   | ⌋        | N               | L            |    |                |
| 14           | 15           | 16             | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23            | 24       | 25  | 26       | 27              | 28           | 29 | 30             |
| Data + RS485 | Data - RS485 | COM DI         | DI0 | DI1 | DI2 | DI3 | DI4 | DI5 | +24 в питание | DO0 Реле | DO0 | DO1 Реле | Общий DO1 и DO2 | DO2 Симистор | N  | ~ 24 в (+24 в) |
| 14           | 15           | 16             | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23            | 24       | 25  | 26       | 27              | 28           | 29 | 30             |

## Маркировка и назначение клемм контроллеров PXX14, PXX15

Контроллеры PXX14, PXX15 отличаются от контроллеров PXX11, PXX12 наличием транзисторного выхода (do2 клемма 28).

Маркировка клемм контроллеров PXX14, PXX15 приведена ниже:



Назначение клемм контроллеров **PXX14** приведены ниже:

|               |     |             |             |     |             |             |     |                   |               |     |     |     |
|---------------|-----|-------------|-------------|-----|-------------|-------------|-----|-------------------|---------------|-----|-----|-----|
| 1             | 2   | 3           | 4           | 5   | 6           | 7           | 8   | 9                 | 10            | 11  | 12  | 13  |
| AI0 Pt 1000   | GND | AI1 Pt 1000 | AI2 Pt 1000 | GND | AI3 Pt 1000 | AI4 Pt 1000 | GND | AI5 0-10в /4-20mA | +10 в питание | AO0 | GND | AO1 |
| 1             | 2   | 3           | 4           | 5   | 6           | 7           | 8   | 9                 | 10            | 11  | 12  | 13  |
| 0             | ⊥   | 1           | 2           | ⊥   | 3           | 4           | ⊥   | 5                 | 10v           | 0   | ⊥   | 1   |
| analog inputs |     |             |             |     |             |             |     | analog outputs    |               |     |     |     |

:  
Контроллеры с транзисторным выходом **PXX14** и **PXX15** отличаются друг от друга аналоговыми каналами. **PXX15** имеет 2 канала AIN для измерения показаний датчиков NTC.

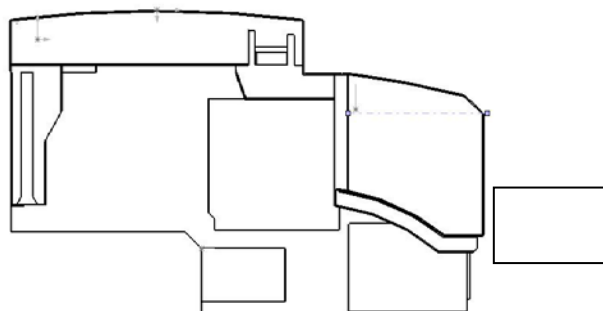
Назначение клемм контроллеров **PXX15** приведены ниже:

|               |     |             |             |     |         |         |     |                   |               |     |     |     |
|---------------|-----|-------------|-------------|-----|---------|---------|-----|-------------------|---------------|-----|-----|-----|
| 1             | 2   | 3           | 4           | 5   | 6       | 7       | 8   | 9                 | 10            | 11  | 12  | 13  |
| AI0 Pt 1000   | GND | AI1 Pt 1000 | AI2 Pt 1000 | GND | AI3 NTC | AI4 NTC | GND | AI5 0-10в /4-20mA | +10 в питание | AO0 | GND | AO1 |
| 1             | 2   | 3           | 4           | 5   | 6       | 7       | 8   | 9                 | 10            | 11  | 12  | 13  |
| 0             | ⊥   | 1           | 2           | ⊥   | 3       | 4       | ⊥   | 5                 | 10v           | 0   | ⊥   | 1   |
| analog inputs |     |             |             |     |         |         |     | analog outputs    |               |     |     |     |

Назначение нижнего ряда клемм **PXX14** и **PXX15** идентичное:

|              |              |                |     |     |     |     |     |     |               |          |     |          |                 |                |      |                |
|--------------|--------------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|----------|-----|----------|-----------------|----------------|------|----------------|
| RS485        |              | digital inputs |     |     |     |     |     |     | do0           |          | do1 |          | do2             |                | ≈24v |                |
| +            | -            | EXT            | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | INT           | ⌋        | ⌋   | ⌋        | ⌋               | N              | L    |                |
| 14           | 15           | 16             | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23            | 24       | 25  | 26       | 27              | 28             | 29   | 30             |
| Data + RS485 | Data - RS485 | COM DI         | DI0 | DI1 | DI2 | DI3 | DI4 | DI5 | +24 в питание | DO0 Реле | DO0 | DO1 Реле | Общий DO1 и DO2 | DO2 Транзистор | N    | ~ 24 в (+24 в) |
| 14           | 15           | 16             | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23            | 24       | 25  | 26       | 27              | 28             | 29   | 30             |

## Сетевой модуль Ethernet



RJ45  
Подключать в соответствии с IEEE 802.3u

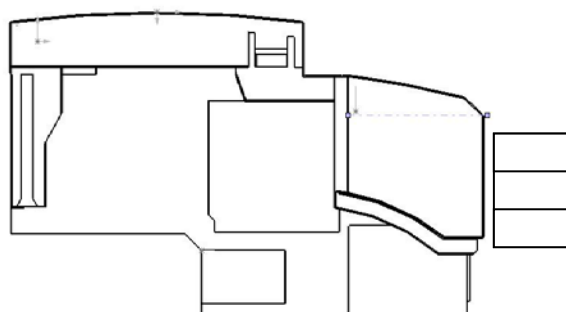
Кабель, соединяющий контроллер с хабом или концентратором обжимается с двух сторон разъёмами RJ-45 в соответствии со схемой прямого соединения – “Straight-through”.

При соединении 2-х контроллеров между собой или при подключении непосредственно к компьютеру кабель обжимается по схеме перекрестного соединения – “Crossover”.



Контакты 4,5,7,8 - не используются

## Сетевой модуль Lonworks

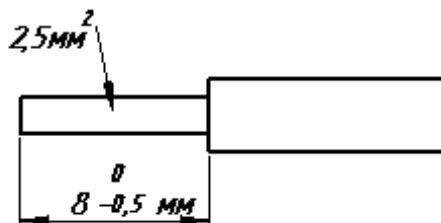


1 Net A  
2 GND  
3 Net B



## Требования к подключению проводов

Максимальное сечение, подключаемого к клеммам провода составляет  $2.5 \text{ мм}^2$ .



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

## Требование по прокладке проводов



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

Прокладывайте кабели аналоговых сигналов, дискретных сигналов, а также питания **отдельно** от силовых кабелей.

Рекомендуемое минимальное расстояние от 300 мм.

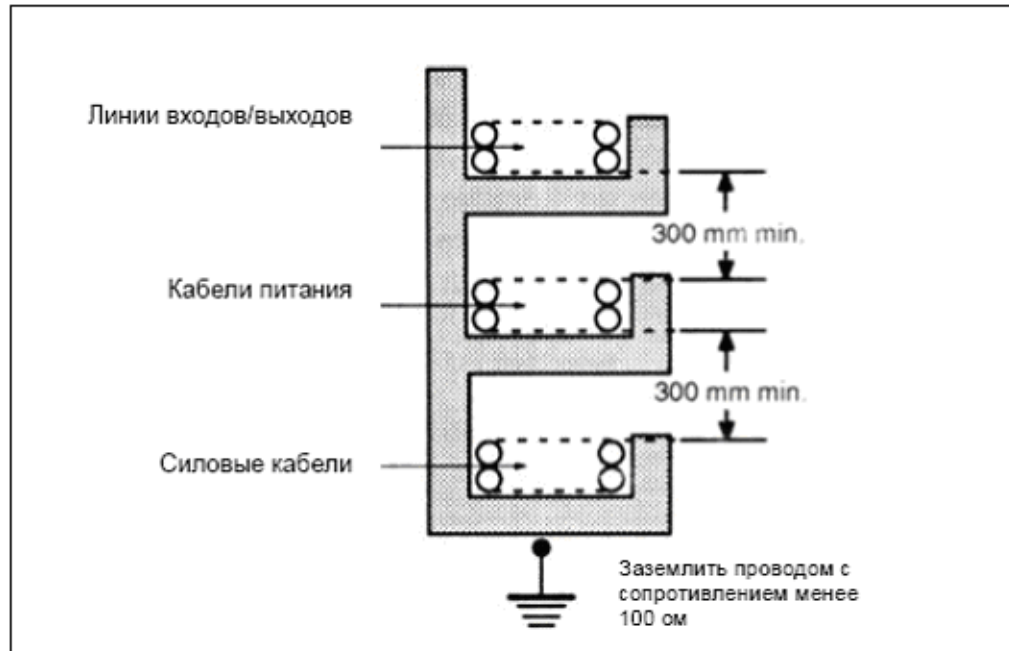
Стремитесь к тому, чтобы длина сигнальных кабелей и кабелей питания была минимально возможной.

Рекомендованная длина кабеля термодатчиков до 15 м.

Не смешивайте в одном кабеле разные уровни напряжения.

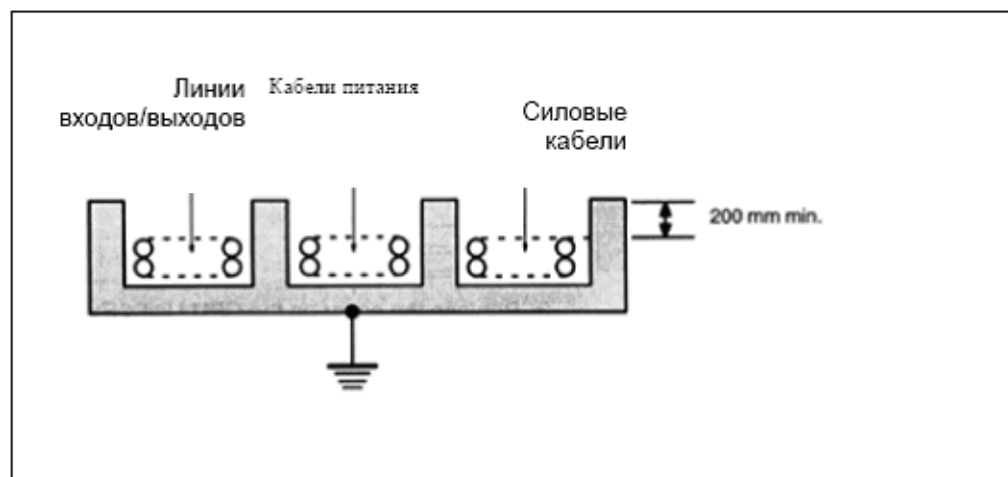
### Подвесные кабельные каналы

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



### Кабельные каналы, расположенные на полу

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



## 4. Использование по назначению

### Дискретные входы

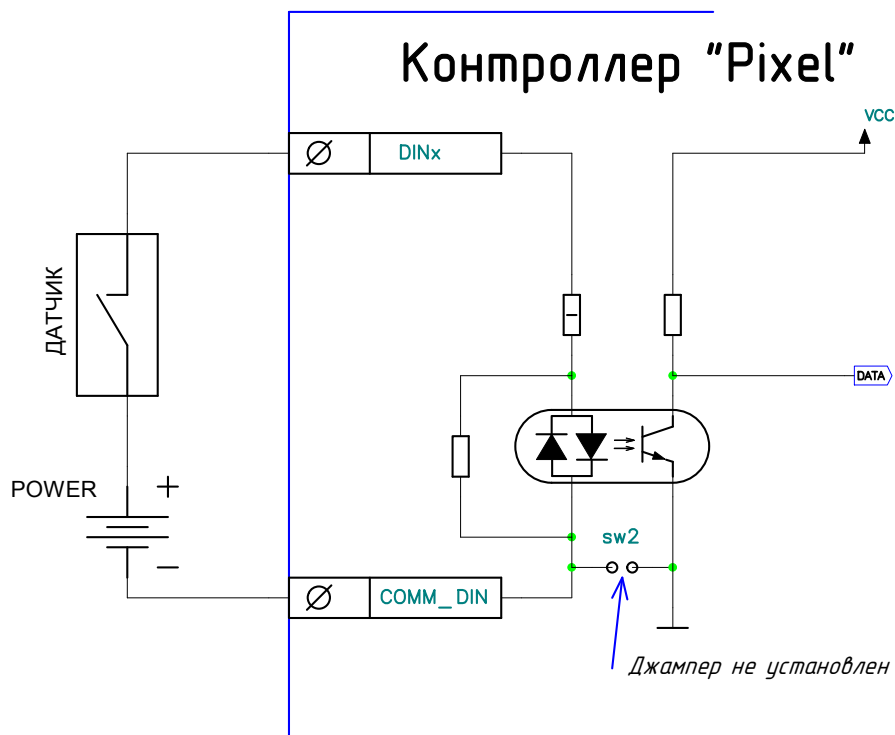
Дискретные входы предназначены для подключения датчиков двух типов: датчиков типа «сухой контакт» и активных датчиков с выходом типа «открытый коллектор».

#### Датчик типа «сухой контакт»

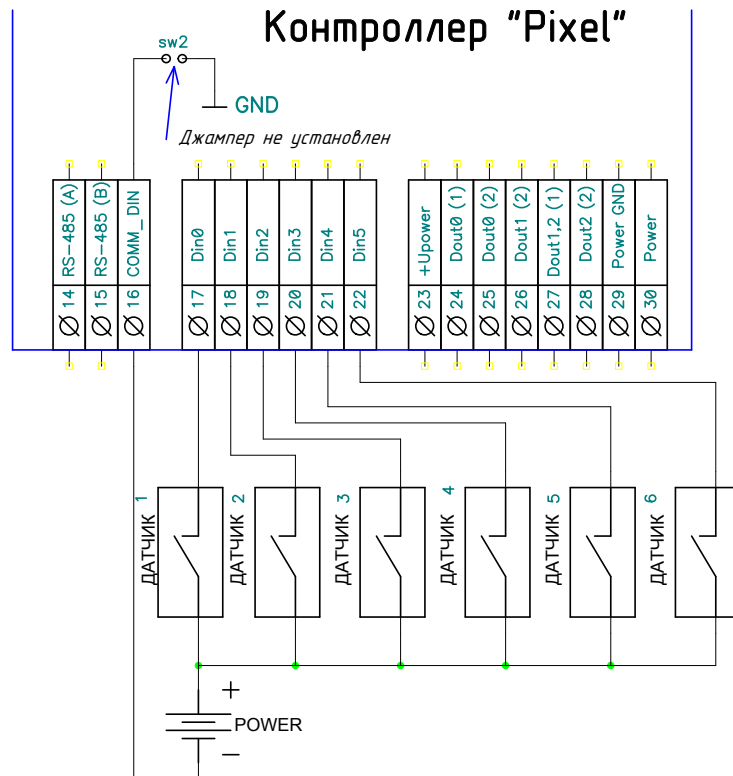
Датчиками типа «сухой контакт» называются датчики без потенциального или токового выхода, имеющие одно из двух состояний:

- разомкнуто;
- замкнуто.

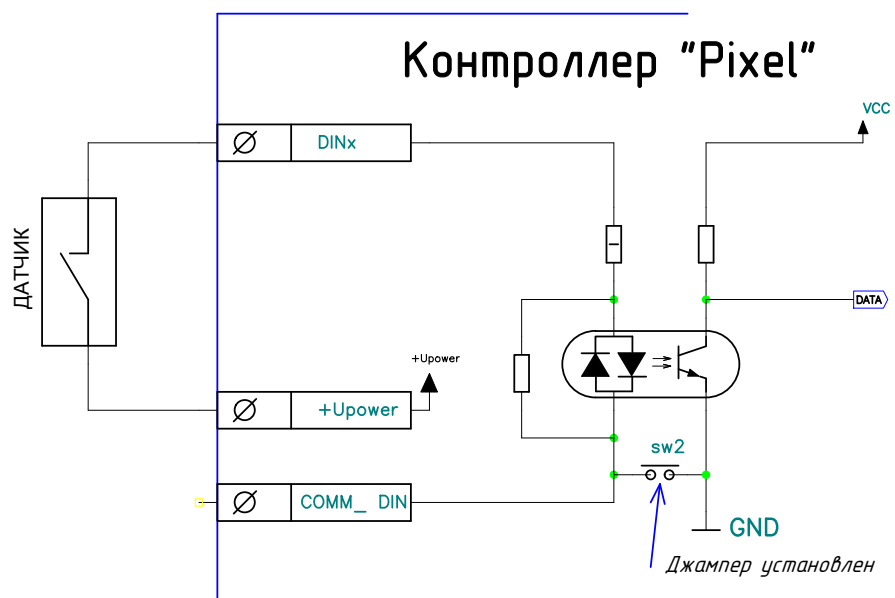
#### Подключение датчиков с гальванической развязкой



- **POWER** – гальванически развязанный источник питания для схем дискретных входов. Полярность подключения не имеет значения;
- **COMM\_DIN** – общая гальванически развязанная шина земли для схем дискретных входов (Клемма 16, **EXT**);
- **DINx** – вход с номером x для подключения датчиков.



### Подключение датчиков без гальванической развязки



- GND – шина земли контроллера;
- +Upower – внутренний источник питания INT (клемма 23 контроллера);
- DINx – вход с номером x для подключения датчиков.

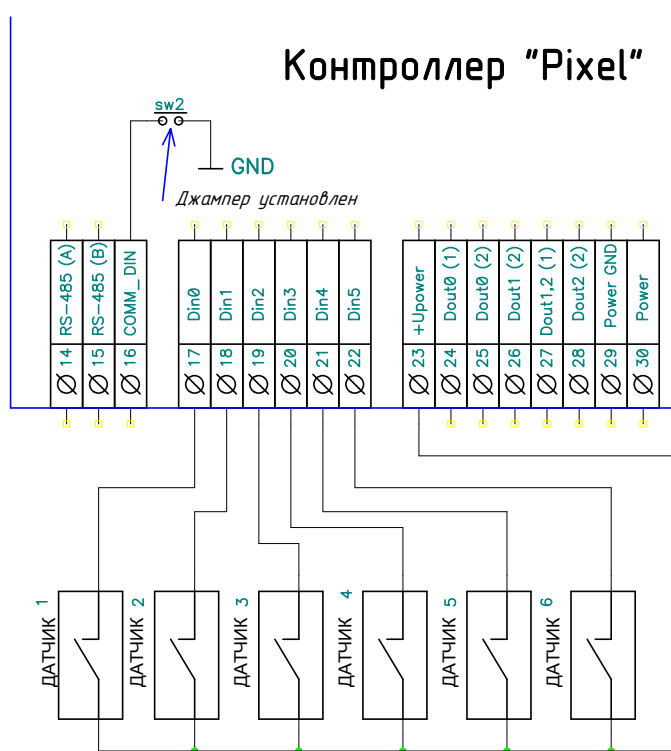
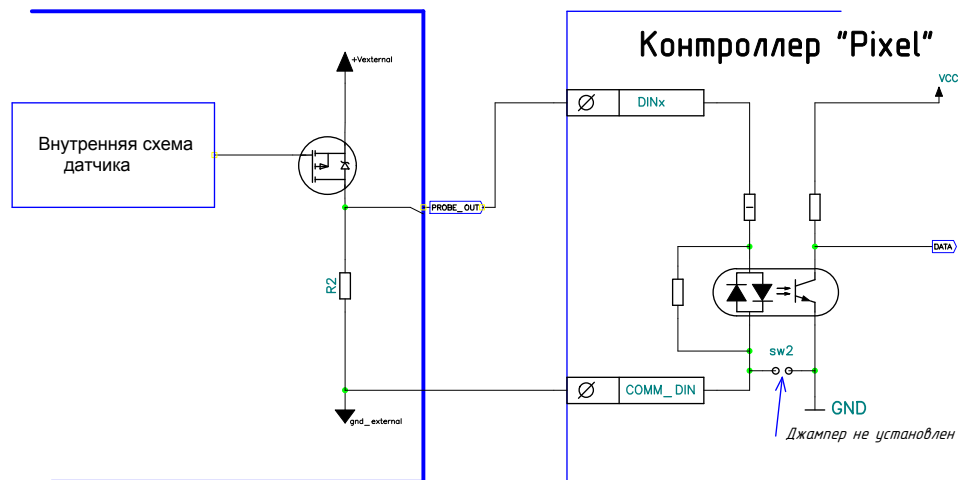


Схема подключения датчиков к дискретным входам

## Активный датчик



- +Vexternal – шина питания внутренней схемы датчика от внешнего источника;
- GND – шина земли контроллера;
- DATA – сигнал состояния датчика. Сигнал подается на внутреннюю схему контроллера;
- Vcc – шина питания внутренней схемы контроллера;
- gnd\_external – шина земли схемы датчика;
- DINx – вход с номером x для подключения датчиков;
- COMM\_DIN – общая гальванически развязанная шина земли для схем дискретных входов;
- PROBE\_OUT – сигнал на выходе датчика.

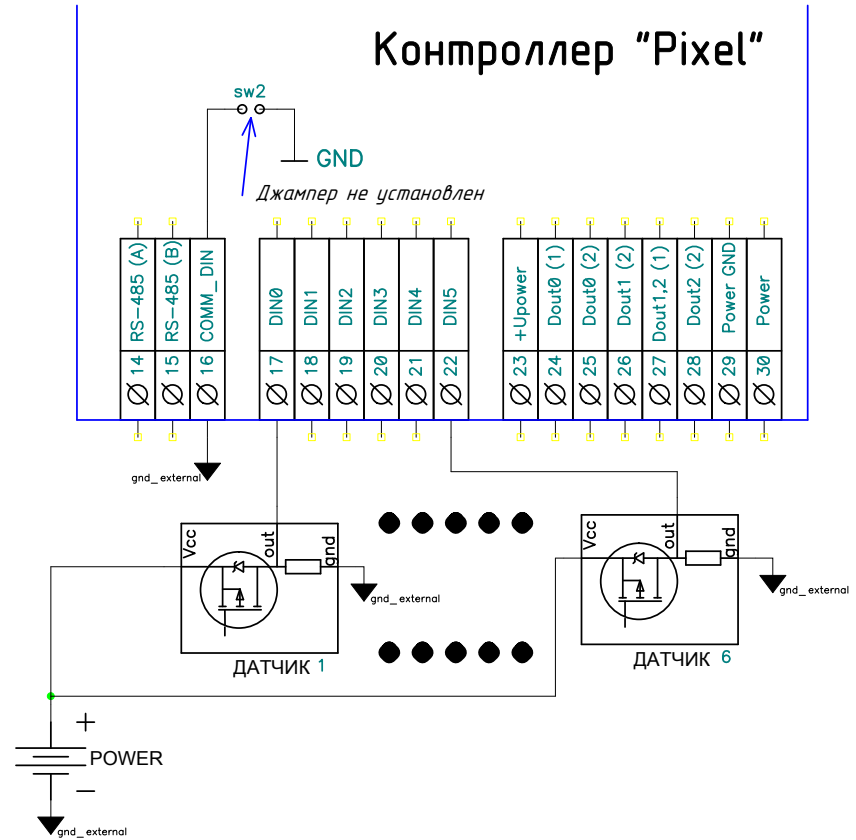


Схема подключения датчиков PNP типа к дискретным входам

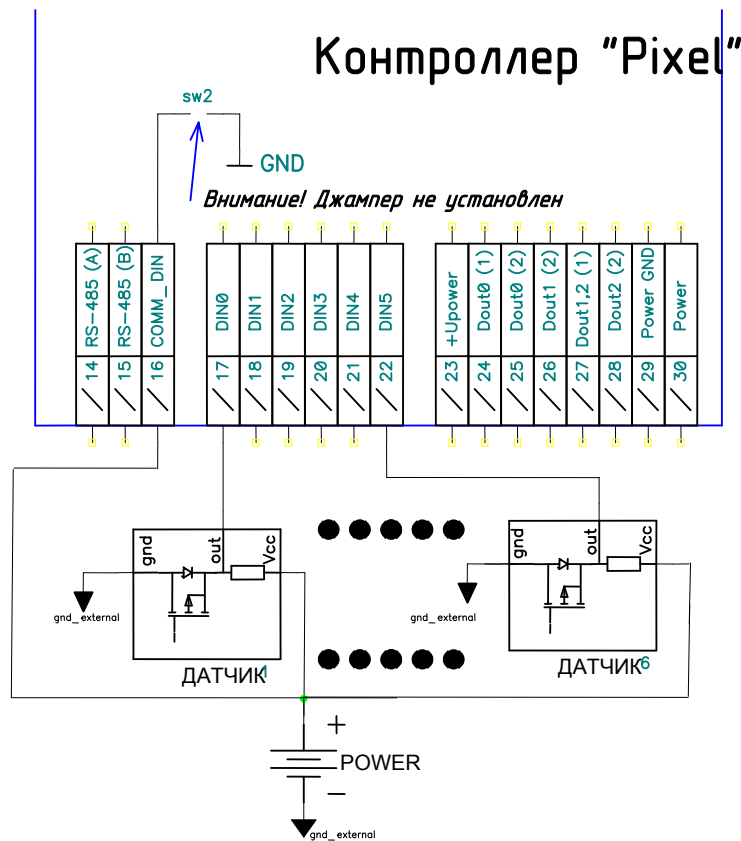
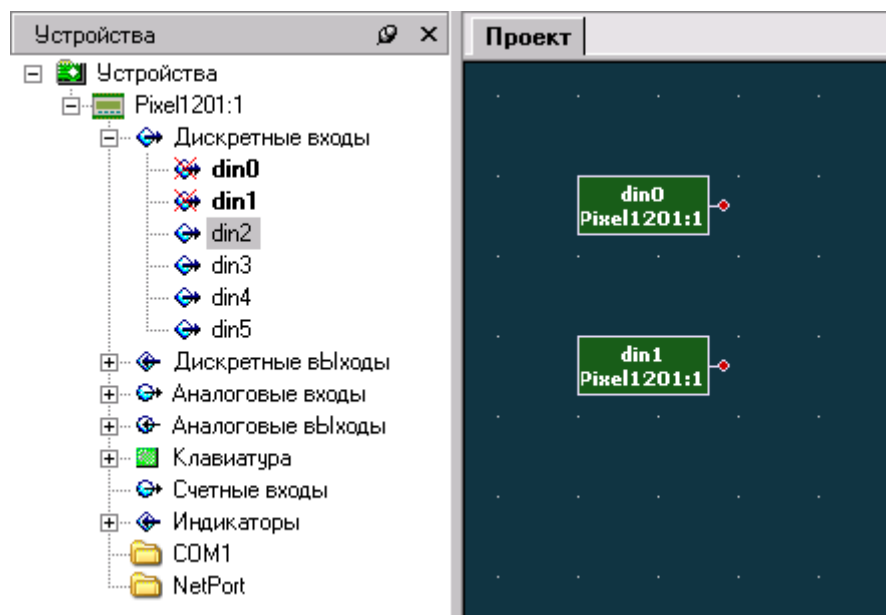


Схема подключения датчиков NPN типа к дискретным входам

## Использование дискретных входов в прикладной программе



Выберите в дереве панели «Устройства» требуемый вход и переместите его на поляну. **Единица на выходе этого блока соответствует разомкнутому контакту датчика.**

### Технические характеристики

| Название  | Минимальное значение |
|---|----------------------|
| Гарантированное напряжения изоляции   | 5000В                |
| Максимальное напряжение на входе при разомкнутом состоянии датчика <sup>1)</sup>  | 3В                   |
| Минимальное напряжение на входе при замкнутом состоянии датчика <sup>1)</sup>   | 10В                  |
| Максимальное напряжение на входе при замкнутом состоянии датчика <sup>1)</sup>  | 36В                  |
| Максимально допустимое напряжение на клемме дискретного входа не приводящее к потере работоспособности, V <sup>2)</sup> | 40В                  |

- 1) Измеряется на клеммах дискретного входа при нормальных условиях: температуре окружающей среды  $T = +25 \pm 5^{\circ}\text{C}$  и напряжении питания контроллера  $+24 \pm 2\text{V}$
- 2) Измеряется на клеммах дискретного входа при температуре окружающей среды  $T = +60^{\circ}\text{C}$



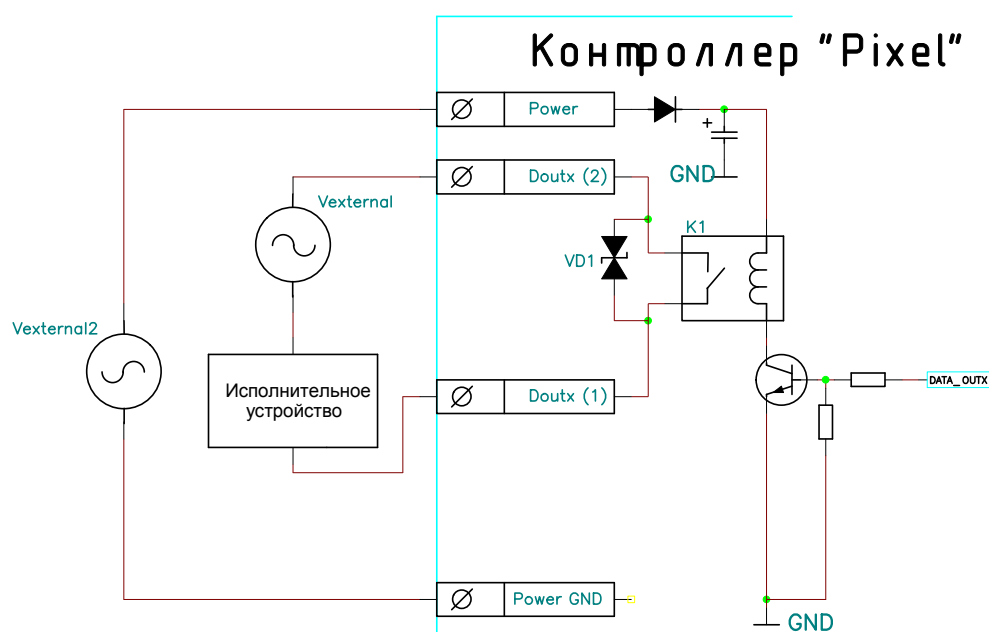
## Дискретные выходы

Дискретные выходы предназначены для коммутации внешних исполнительных устройств.

Возможны три типа дискретных выходов: механическое реле, транзистор или симистор.

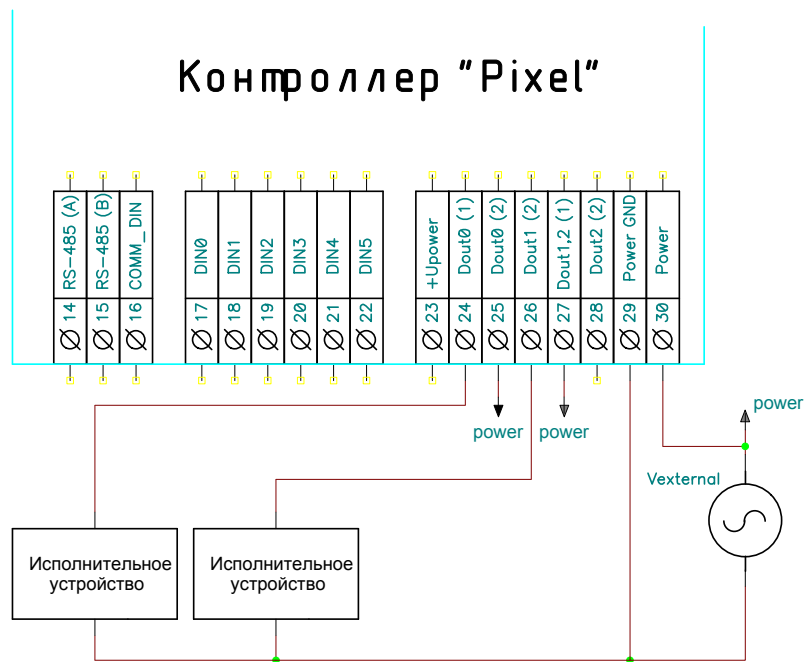
| Название дискретного выхода  | Тип выхода                   |
|------------------------------|------------------------------|
| Dout0, Dout1                 | реле                         |
| Dout2 (исполнение -01 и -02) | симистор с опторазвязкой     |
| Dout2 (исполнение -04 и -05) | транзистор, опторазвязки нет |

### Дискретные выходы на основе электромеханических реле



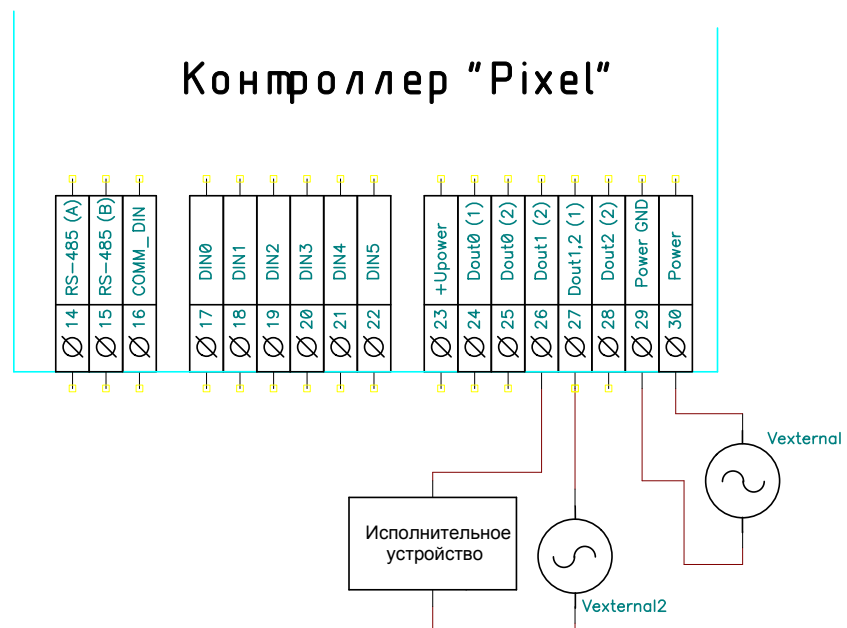
- Douth – клеммы силовых контактов внутреннего реле
- Vexternal – источник питания исполнительного устройства
- Vexternal2 – источник питания контроллера «Pixel»
- Power («L») и Power GND («N») – клеммы для подключения источника питания контроллера «Pixel»

Схема подключения с подачей питания на исполнительное устройство от источника питания контроллера «Pixel»:

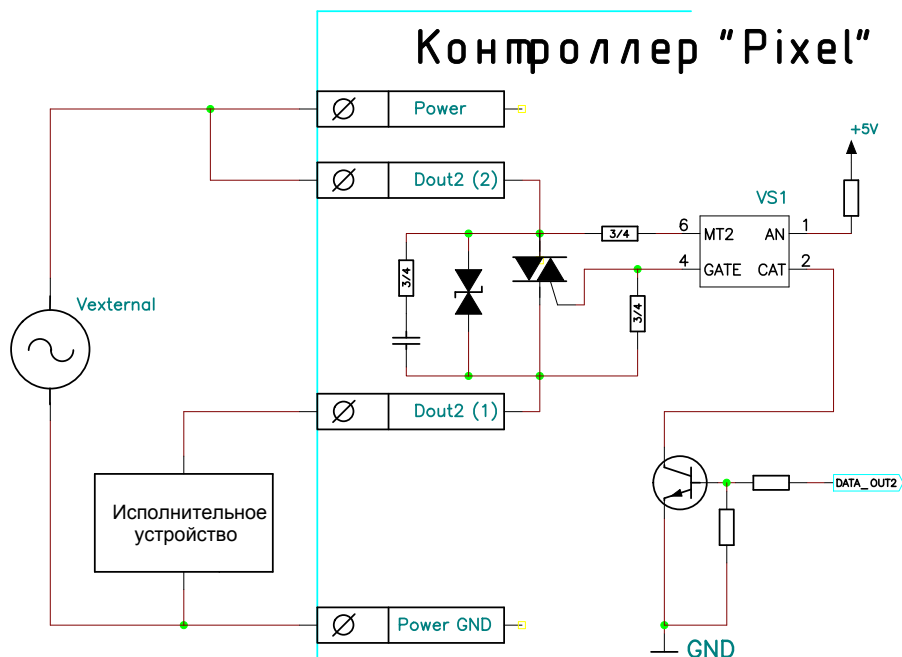


**ВНИМАНИЕ!** В случае использования DOUT на основе реле и подключения их по данному варианту, в качестве источника Vexternal может быть источник ПЕРЕМЕННОГО или ПОСТОЯННОГО напряжения.

Схема подключения с подачей питания на исполнительное устройство от внешнего источника питания



## Дискретные выходы на основе симистора



- Dout2 (1) и Dout2 (2) – контакты симисторного выхода
- Vexternal – источник питания контроллера «Pixel»
- Power («L») и Power GND («N») – клеммы для подключения источника питания контроллера «Pixel»

Схема подключения с подачей питания на исполнительное устройство от внешнего источника:

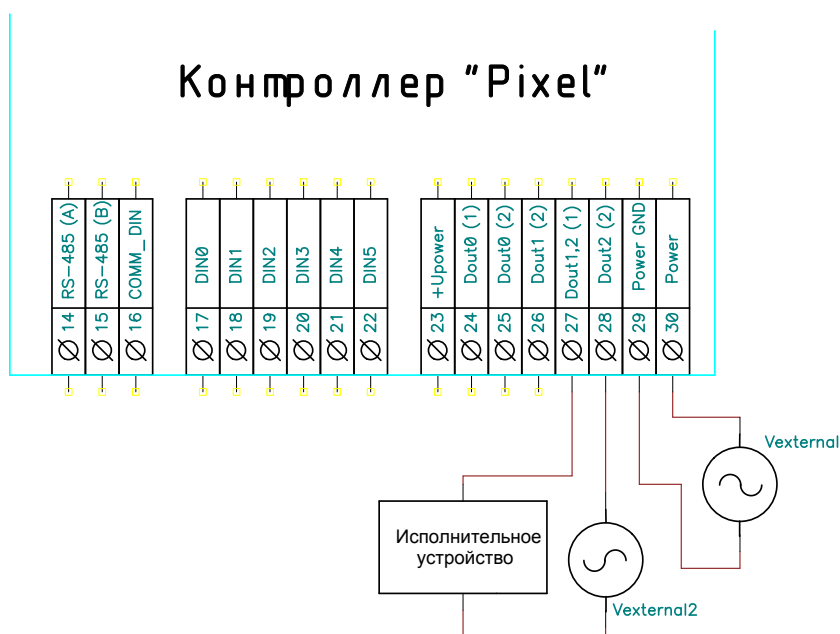
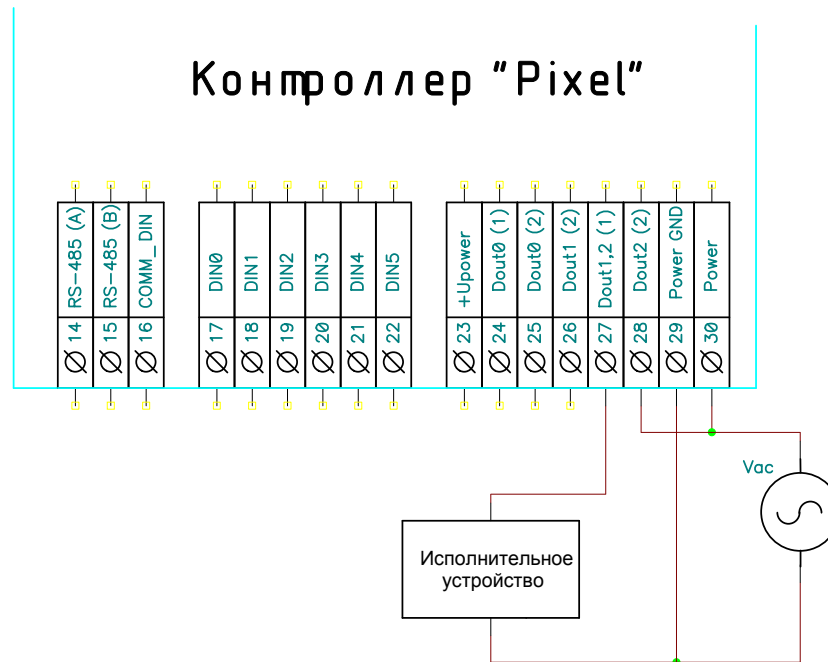
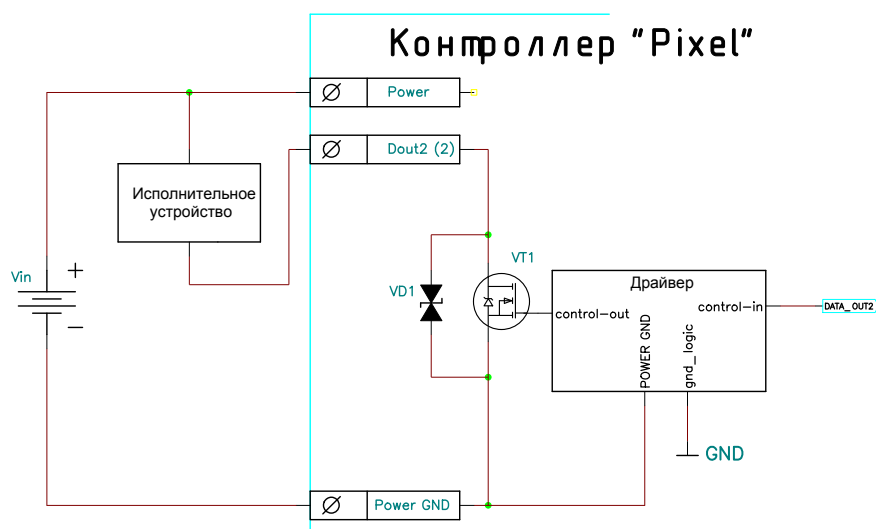


Схема подключения с подачей питания на исполнительное устройство от источника питания контроллера «Pixel»:



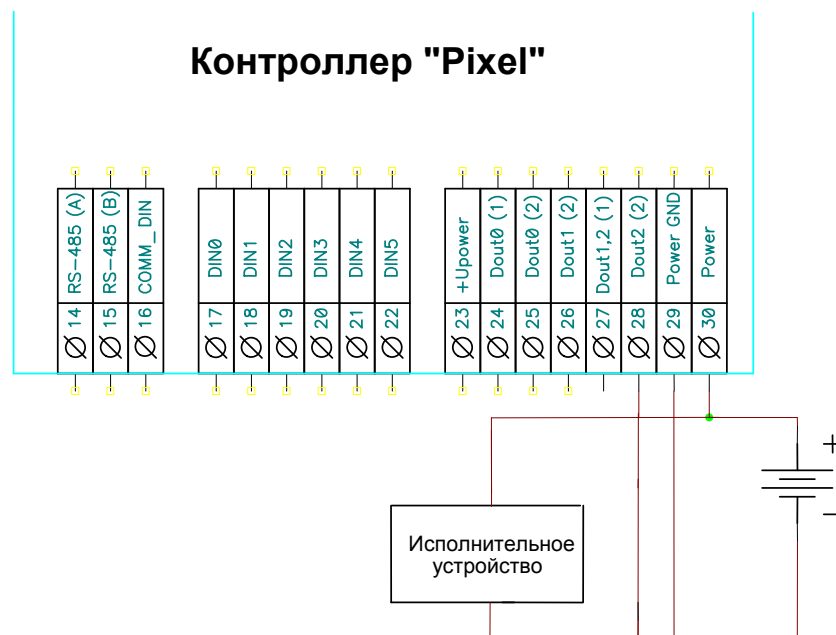
**ВНИМАНИЕ!** В случае использования DOUT на основе симистора и подключения их по данному варианту, в качестве источника Vac должен быть только источник ПЕРЕМЕННОГО тока

## Дискретные выходы на основе транзистора



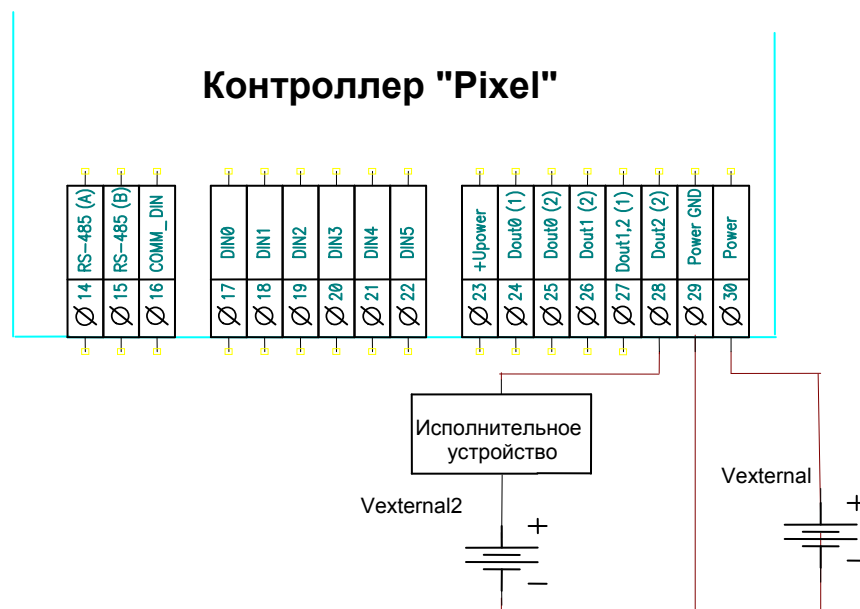
- Dout2 (2) – клемма для подключения исполнительного устройства
- Vexternal – источник постоянного тока. Используется для питания контроллера «Pixel» и исполнительного устройства.
- Power («L») и Power GND («N») – клеммы для подключения источника питания контроллера «Pixel»

### Схема подключения с подачей питания на исполнительное устройство от источника питания контроллера «Pixel»



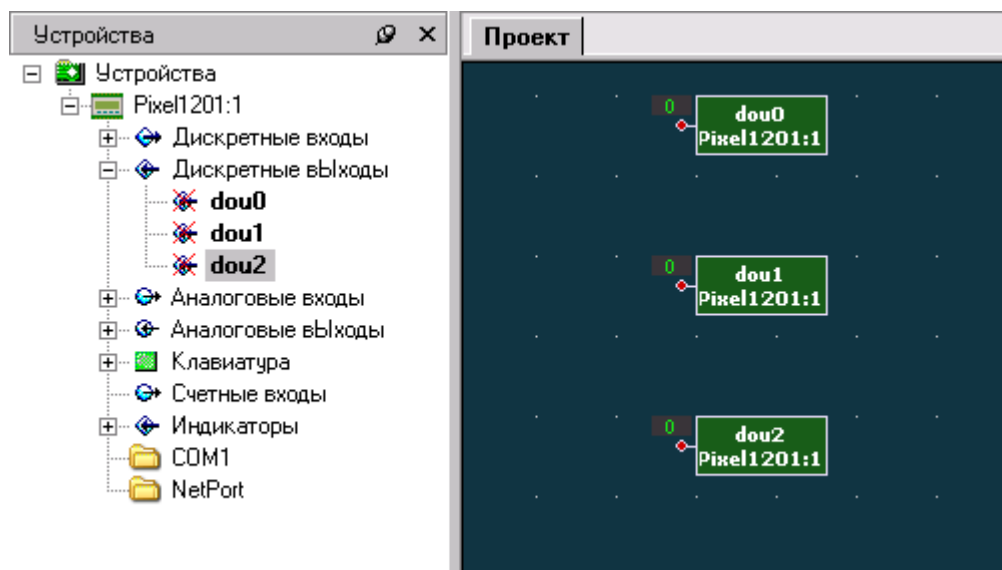
**ВНИМАНИЕ!** В случае использования DOUT на основе транзисторов и подключения их по данному варианту, в качестве источника питания должен быть источник ПОСТОЯННОГО тока.

### Схема подключения с подачей питания на исполнительное устройство от внешнего источника питания



В этом случае источник питания контроллера может быть любым: как переменного тока, так и постоянного.

## Использование дискретных выходов в прикладной программе



Выберите в дереве панели «Устройства» требуемый выход и переместите его на поляну. **Единица на входе этого блока соответствует замкнутому контакту реле (транзистора, симистора).**

## Технические характеристики

### *Дискретные выходы на основе механических реле*

| Наименование параметра  | Значение |
|---|----------|
| Максимально допустимое коммутируемое действующее значение напряжения переменного тока $V_{external}$ , не более | ~277В    |
| Максимально допустимое значение напряжения постоянного тока $V_{external}$ , не более                           | 30В      |
| Максимально допустимый коммутируемый ток, не более  | 10А      |
| Сопротивление контактов реле в замкнутом состоянии  | 0,1 Ом   |
| Сопротивление контактов реле в разомкнутом состоянии  | 100 МОм  |
| Время срабатывания реле, не более   | 10 мсек  |
| Механический ресурс   | 100 000  |

### *Дискретные выходы на основе симисторов*

| Наименование параметра  | Значение     |
|---|--------------|
| Максимально допустимое коммутируемое действующее значение напряжения переменного тока, не более | ~380В/50Гц   |
| Максимально допустимый коммутируемый ток, не более  | 0.5А         |
| Максимальное падение напряжения на симисторе  | 1.7В         |
| Максимальное значение тока утечки выхода в выключенном состоянии, не более                      | 1 мА         |
| Минимальный гарантированный ток включения симистора   | 10 мА        |
| Минимальный гарантированный ток удержания симистора   | 10 мА        |
| Механический ресурс   | Не ограничен |

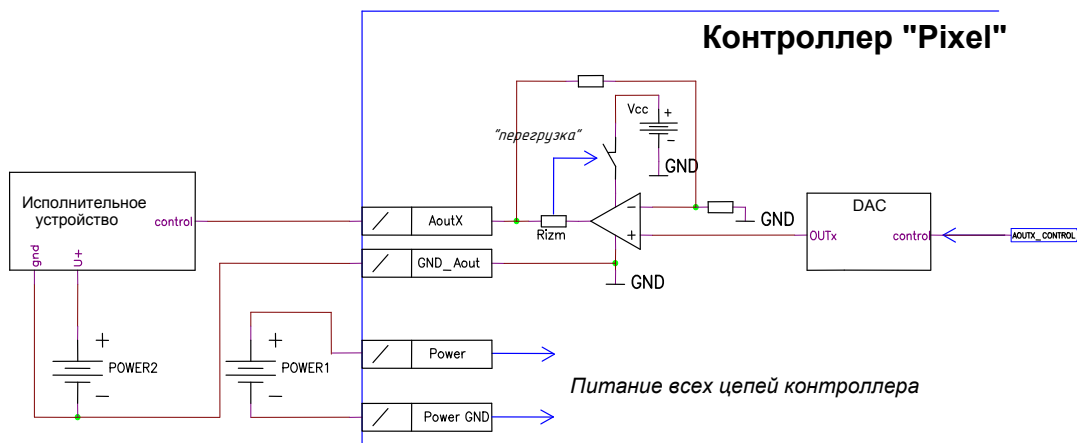
### *Дискретные выходы на основе транзисторов*

| Наименование параметра  | Значение     |
|---|--------------|
| Максимальное коммутируемое значение напряжения постоянного тока, не более | 36В          |
| Максимальный коммутируемый ток через транзистор, не более                 | 0,5А         |
| Максимальное падение напряжения на транзисторе, не более                  | 0.1В         |
| Время срабатывания выхода, не более                                       | 0.05 мсек    |
| Механический ресурс   | Не ограничен |



## Аналоговые выходы

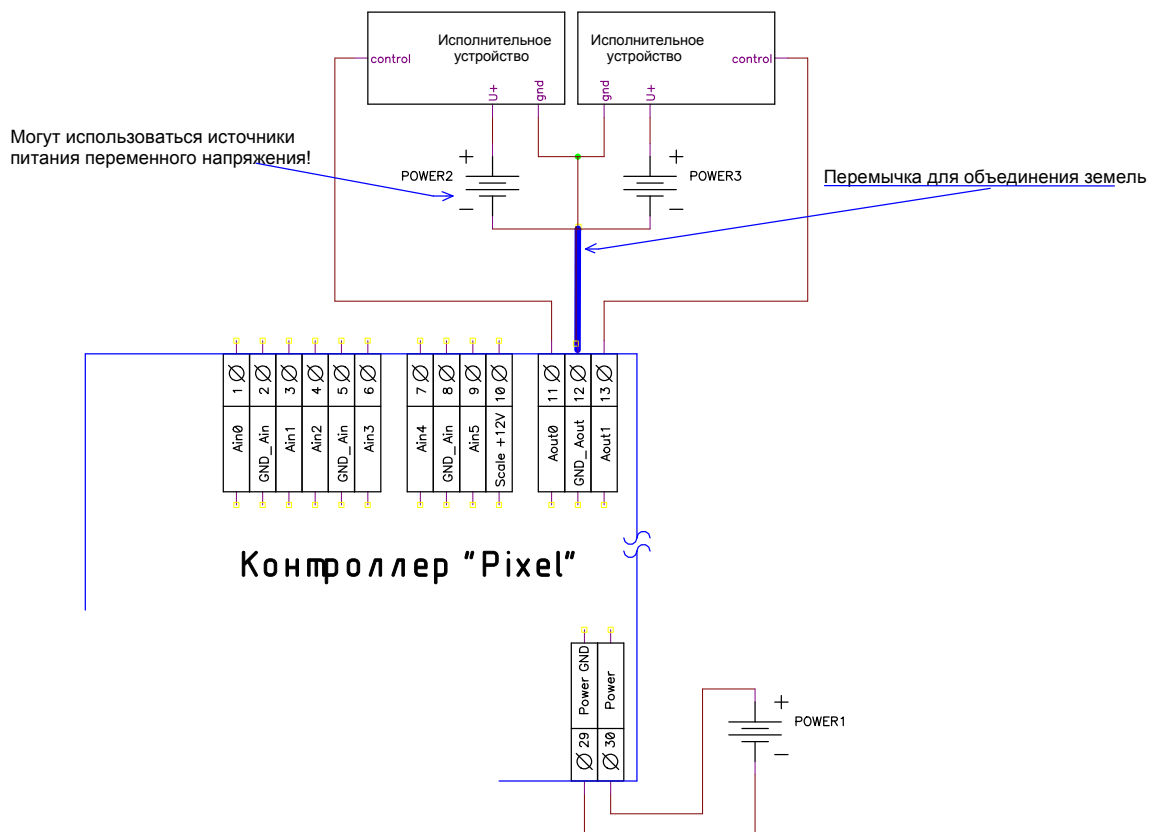
Аналоговые выходы предназначены для подачи на исполнительное устройство заданного напряжения в диапазоне 0...10В. Необходимое значение напряжения задается программно.



- Vcc – внутренний источник питания аналогового выхода
- AoutX – выходная клемма аналогового выхода
- GND\_Aout – общая клемма земли для всех аналоговых выходов. Не имеет прямой связи с клеммой Power GND контроллера
- R<sub>izm</sub> – схема контроля выходного тока. В случае перегрузки по выходу данной схемой формируется соответствующий сигнал для отключения выхода. Подробнее о режиме работы схемы – см. раздел “Аналоговые выходы → Защита”
- Power («L») и Power GND («N») – клеммы для подключения источника питания контроллера «Pixel»

## Подключение аналоговых выходов к исполнительным устройствам

**Вариант 1. Исполнительное устройство имеет однополупериодную схему питания.**

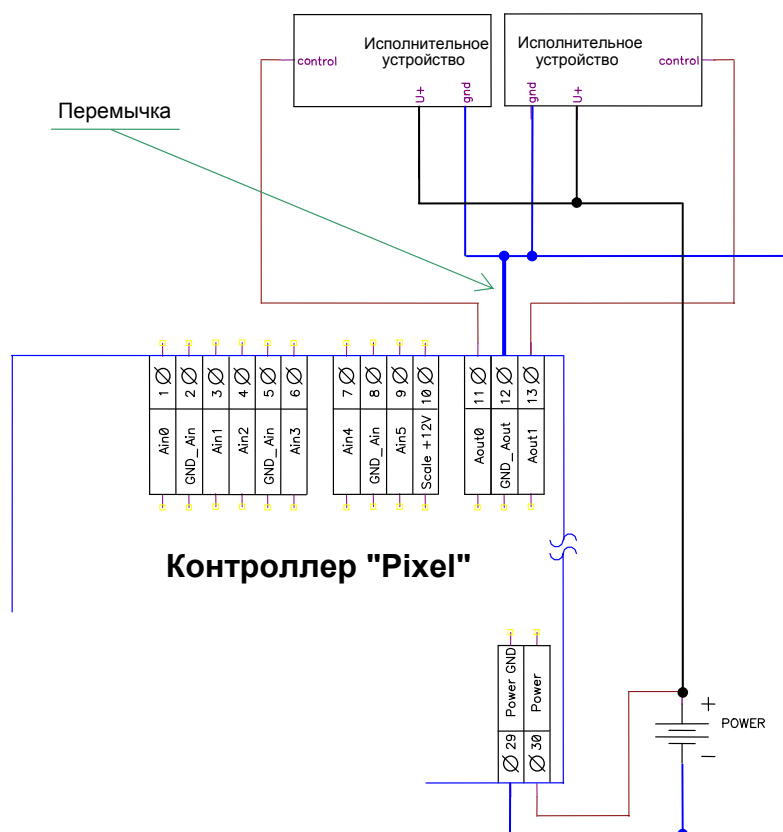


Источники POWER1, POWER2 и POWER3 могут быть источниками как постоянного, так и переменного тока в любой комбинации.



**ВНИМАНИЕ!** Для корректного управления никогда не оставляйте аналоговую землю «GND\_Aout» неподключенной!

Питание контроллера и приводов от одного источника:



Здесь источник POWER может быть источником как постоянного, так и переменного напряжения. От источника запитаны исполнительные устройства и сам контроллер.

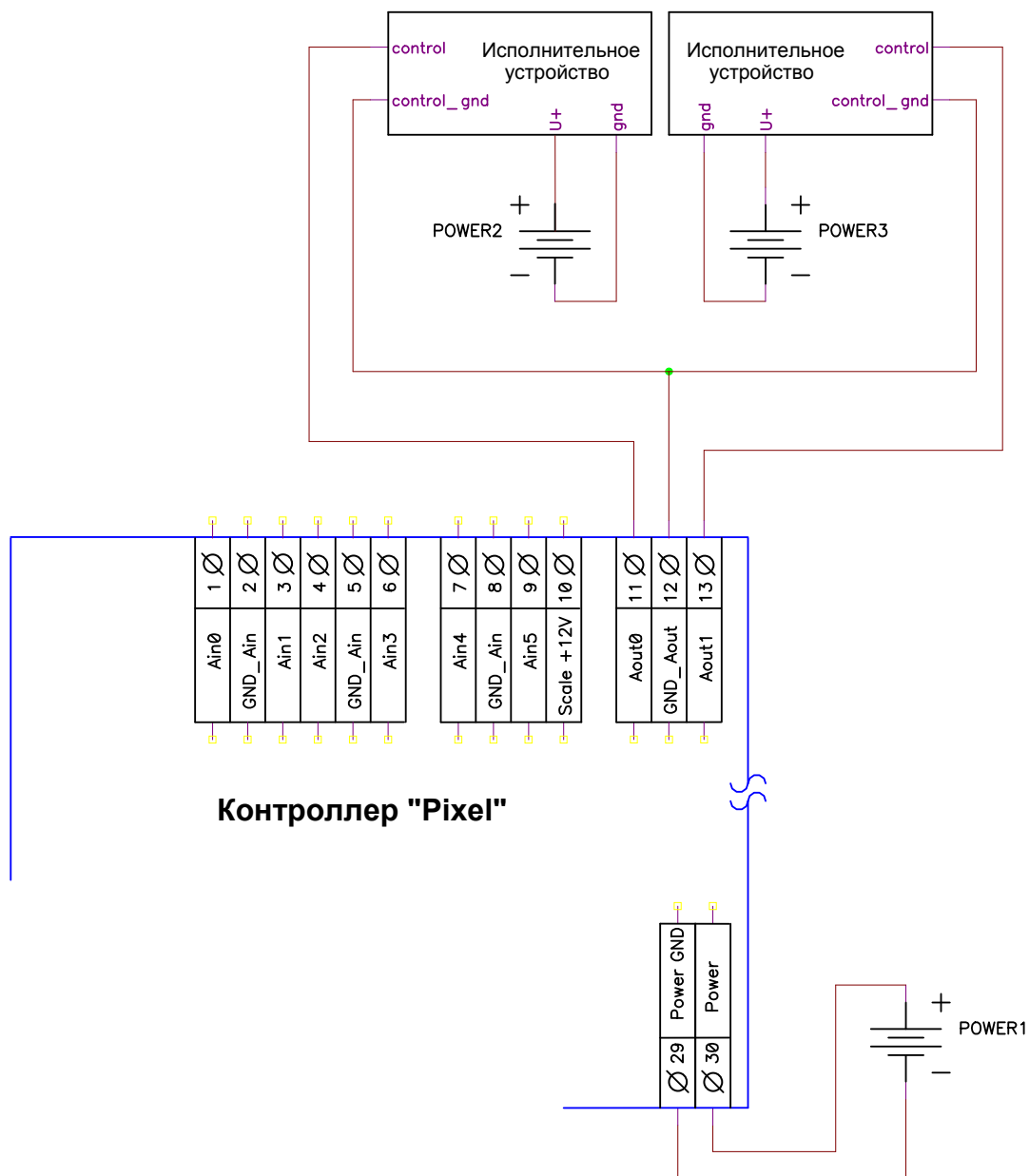


**ВНИМАНИЕ!** Для указанного случая не объединяйте земли источника напряжения питания переменного тока с устройствами, имеющими мостовую схему питания. Это связано с возможными повреждениями исполнительных устройств и частей контроллера



**Примечание.** Если Вы не уверены, каким образом произвести наилучшее подключение исполнительных устройств, обратитесь в службу технической поддержки

**Вариант 2. Исполнительное устройство имеет мостовую (двухполупериодную) схему питания.**



Источники POWER1, POWER2 и POWER3 могут быть источниками как постоянного, так и переменного тока в любой комбинации.

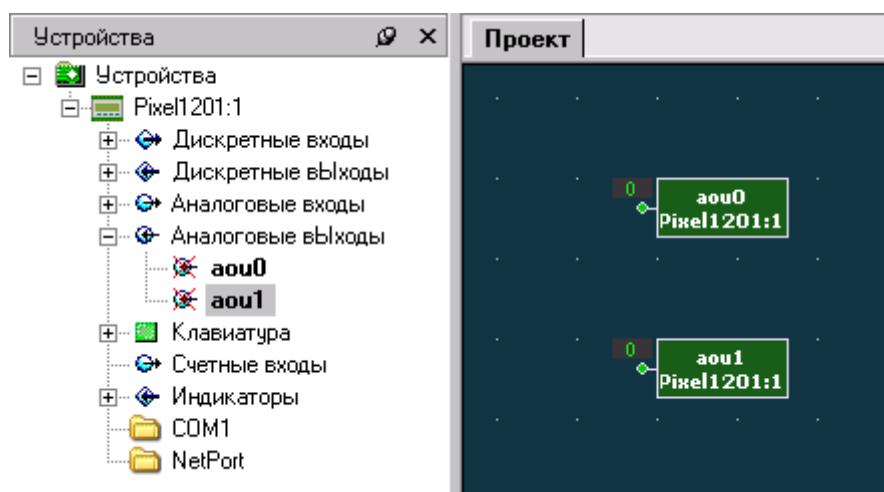


**ВНИМАНИЕ!** Для корректного управления никогда не оставляйте аналоговую землю «GND\_Aout» неподключенной!



**ВНИМАНИЕ!** Контроллер SMH2010 имеет мостовую схему питания и должен подключаться к Пикселю так, как показано в данном варианте!

## Использование аналоговых выходов в прикладной программе



Выберите в дереве панели «Устройства» требуемый выход и переместите его на поляну.

Значение на входе блока вычисляется по формуле:

$$\text{КОД} = U_{\text{цап}} / 10\text{В} * 1023,$$

где:  $U_{\text{цап}}$  – требуемое напряжение на клеммах контроллера.

### Технические характеристики аналоговых выходов

| Наименование параметра  | Значение                     |
|---|------------------------------|
| Диапазон задания выходного напряжения <sup>1)</sup> , В   | 0.03...10                    |
| Основная погрешность выходного напряжения <sup>1)</sup> , не более В  | $(0.001 \cdot S^3) \pm 0.01$ |
| Дискретность задания выходного напряжения, мВ   | 10                           |
| Номинальный ток нагрузки для каждого выхода, мА   | 0...5                        |
| Максимально допустимый ток нагрузки для каждого выхода, мА  | 12                           |
| Пределы дополнительной погрешности при изменении температуры окружающей среды в диапазоне -20...+65 <sup>0</sup> С, В           | $(0.001 \cdot S^3)$          |
| Пределы дополнительной погрешности при изменении напряжения питания контроллера в диапазоне от 18...36В                         | $(0.001 \cdot S^3)$          |
| Допустимое внешнее напряжение постоянного тока на клеммах аналогового выхода <sup>2)</sup>                                      | от -40 до +30В               |
| Максимальное действующее значение внешнего напряжения переменного тока на клеммах аналогового выхода <sup>2)</sup> , не более В | ~21                          |

1

<sup>1)</sup> Если аналоговый выход не нагружен, то напряжение «нуля» на выходе может достигать 0,125В;

<sup>2)</sup> Кратковременное напряжение, ошибочно поданное пользователем от внешнего источника, не приводящее к потере работоспособности или ухудшению характеристик аналогового выхода;

<sup>3)</sup> S – заданное значение напряжения на аналоговом выходе;

## Защита

Аналоговые выходы контроллера «Pixel» имеют встроенную схему защиты от перегрузок и некорректных подключений. Схема защиты определяет нештатное функционирование любого из выходов и отключает **оба выхода** контроллера. Далее выходы переходят в режим самотестирования: раз в секунду происходит пробное включение аналоговых выходов. Если перегрузка устраняется, аналоговые выходы переходят в нормальный режим работы.

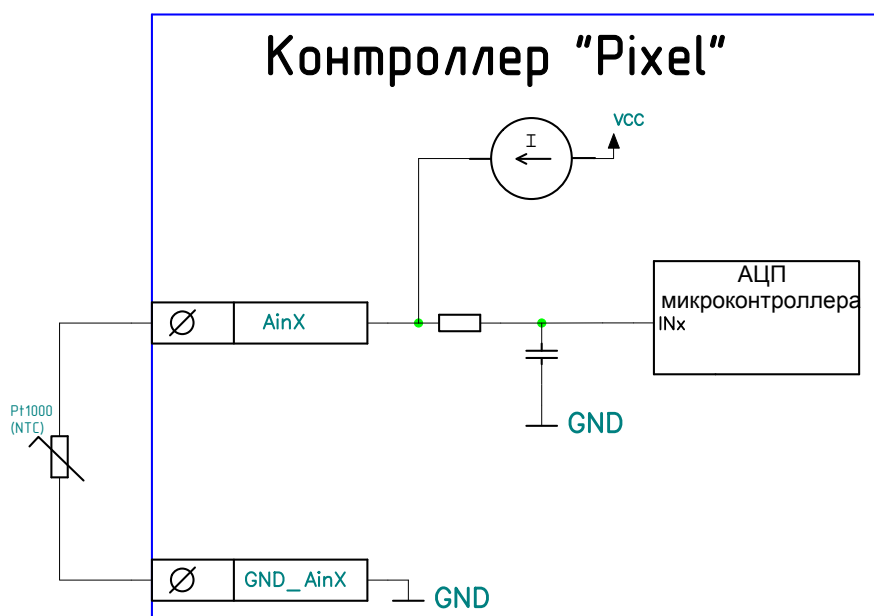
В контроллере «Pixel» в исполнении 25xx-xx-x информация о наличии аварии записывается в журнал. ([см. Системные аварии](#))

## Аналоговые входы для подключения датчиков температуры

В настоящее время контроллер «Pixel» содержит (в зависимости от исполнения) следующие типы аналоговых входов:

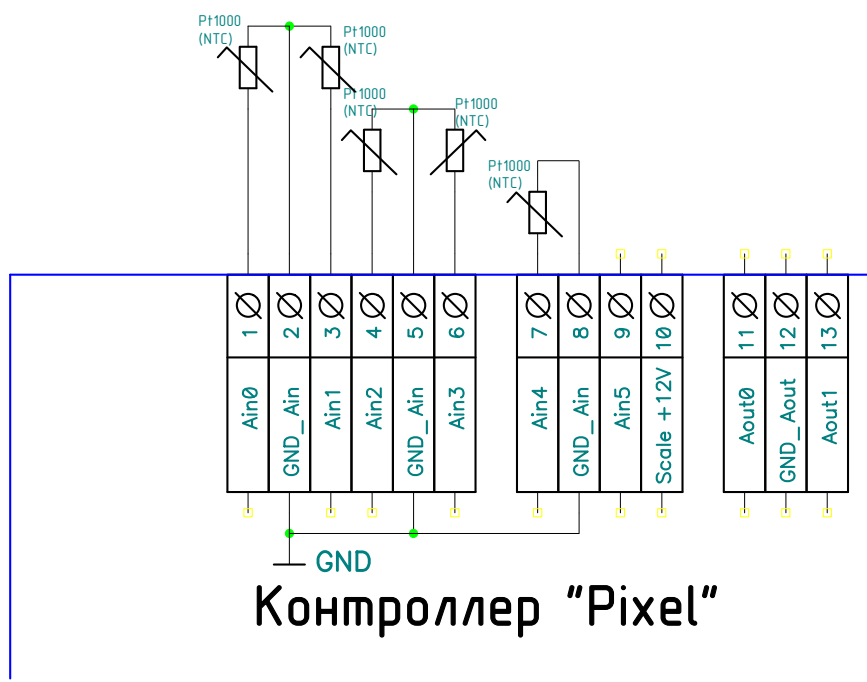
1. **Аналоговые входы, которые предназначены для подключения внешних термосопротивлений с характеристикой до 2к: Pt1000, Ni1000 и подобные.** Количество входов и их расположение на модуле см. в разделе «[Код заказа](#)»
2. **Аналоговые входы, которые предназначены для подключения внешних термосопротивлений с характеристикой до 20к: NTC-1к, NTC-3к и подобные.** Количество входов и их расположение на модуле см. в разделе «[Код заказа](#)»

Подключение любых термосопротивлений к входам контроллера полностью идентично. Подключение производится по двухпроводной схеме, поэтому клемма аналогового входа AINx одновременно является клеммой питания датчика.



- Pt1000 (NTC) – подключаемый температурный датчик
- AINx – клемма аналогового входа
- GND\_AinX – клемма земли для двух ближайших аналоговых входов

Подключение датчиков к клеммам аналоговых входов контроллера производится в соответствии с рисунком:



**Внимание!!!** Диапазон измерений аналоговых входов определяется аппаратным исполнением контроллера. Будьте внимательны при заказе.

### Технические характеристики Ain0...Ain4

| Наименование параметра   | Значение                        |
|--|---------------------------------|
| Основная погрешность измерения напряжения на датчике Pt1000 <sup>1)</sup>  | $(0.001 \cdot S^2) \pm 0.002)B$ |
| Основная погрешность измерения напряжения на датчике NTC-1k <sup>1)</sup>  | $(0.002 \cdot S \pm 0.002)B$    |
| Дополнительная погрешность измерения при изменении напряжения питания и температуры от номинальных для контроллера | $\leq 0.002 \cdot S$            |

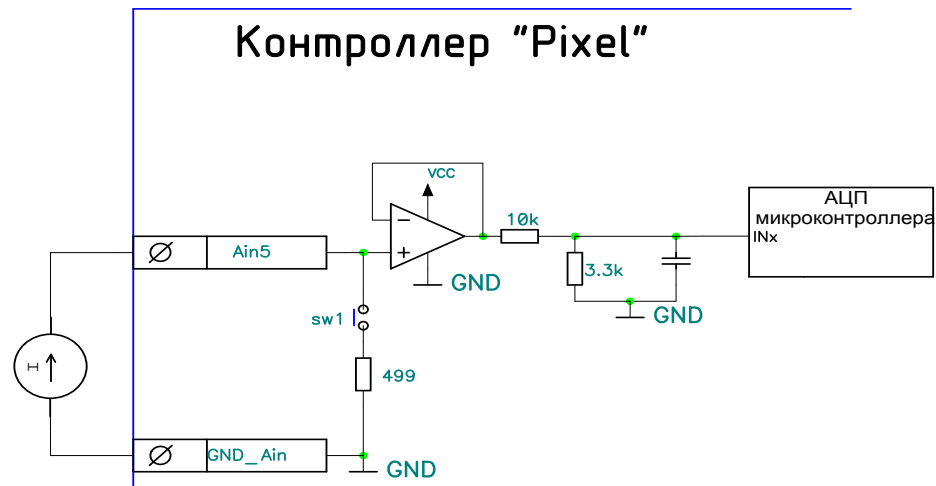
<sup>1)</sup> Определяется при нормальных условиях: температуре окружающей среды  $T = +25 \pm 5^\circ\text{C}$  и напряжении питания контроллера  $+24 \pm 2\text{V}$

<sup>2)</sup> S – напряжение, измеренное на датчике в вольтах



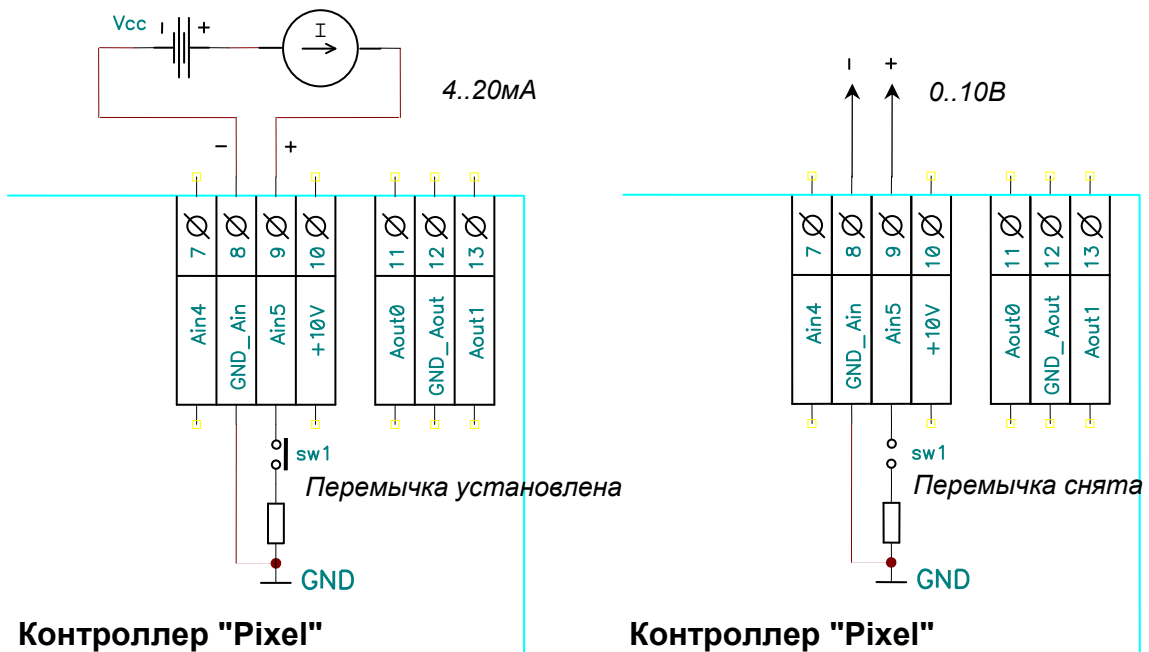
## Аналоговый вход для измерения тока или напряжения

Для решения задач измерения тока и напряжения от внешних источников на плате контроллера предусмотрен специальный вход – Ain5. Вход может работать либо в режиме измерения тока, либо в режиме измерения напряжения. Выбор режима работы входа осуществляется при помощи конфигурационной переключки **SW1** на плате контроллера.

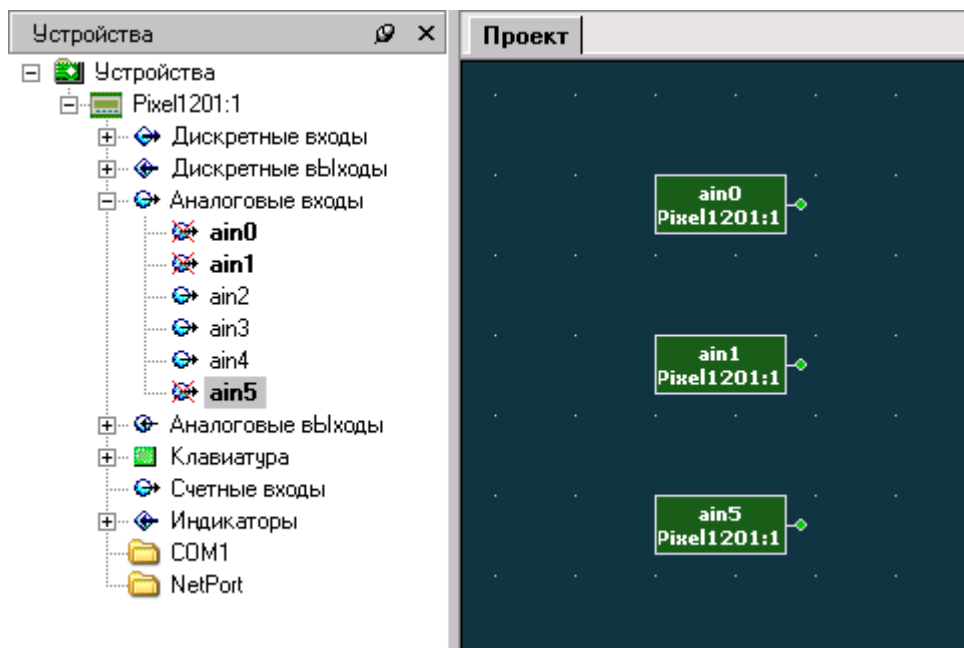


- I – внешний источник тока
- Ain5 – клемма аналогового входа
- GND\_AinX – клемма земли для Ain5

Подключение внешнего датчика производится следующим образом:



## Использование аналоговых входов в прикладной программе SMLogix



Выберите в дереве панели «Устройства» требуемый вход и переместите его на поляну.

| Напряжение на входе, В | 0       | 2    | 10    |
|------------------------|---------|------|-------|
| Значение на входе      | около 0 | 6125 | 30627 |

| Ток на входе, мА  | 0       | 4    | 20    |
|-------------------|---------|------|-------|
| Значение на входе | около 0 | 5898 | 29491 |

### Технические характеристики Ain5

| Наименование параметра   | Значение                  |
|--|---------------------------|
| Диапазон измерения входного напряжения   | 0.03...10В                |
| Диапазон измерения входного тока   | 0.06...20мА               |
| Основная погрешность   | $0.001 \cdot S \pm 0.002$ |
| Дополнительная погрешность измерения при изменении напряжения питания и температуры от номинальных для контроллера | $0.002 \cdot S$           |

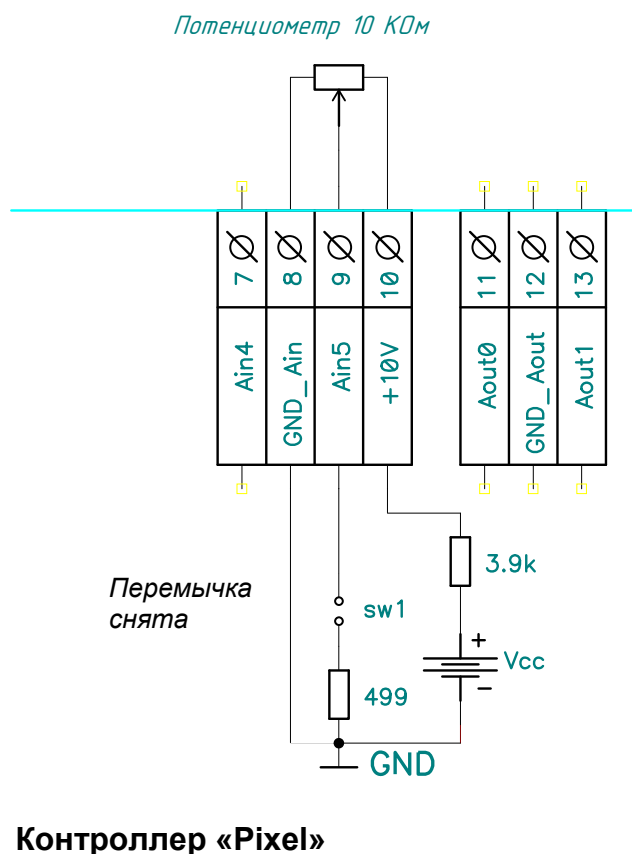
Здесь S – значение измеряемого напряжения (В) или тока (мА).

## Встроенный источник напряжения для Ain5

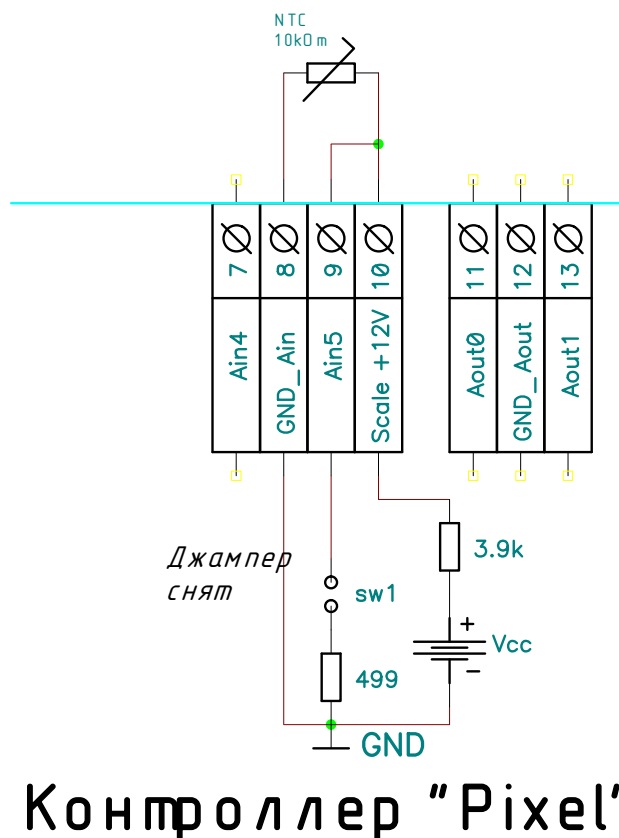
В контроллере предусмотрен специальный маломощный источник напряжения. Данный источник используется в случае, если необходимо в прикладном проекте использовать потенциометр-«задатчик» или подключить дополнительное термосопротивление NTC.

В случае подключения потенциометра измеряемым параметром является величина напряжения. Источник напряжения представляет собой линейный стабилизатор, последовательно с выходом которого подключен резистор сопротивлением 3.9 кОм. Таким образом, подключение к выходной клемме образует делитель напряжения. Сигнал с этого делителя может быть подан на клемму Ain5 (аналоговый вход по напряжению) и использован в прикладной программе для задания уставки. Рекомендуемое полное сопротивление потенциометра – в диапазоне от 10 КОм до 16 КОм, это обеспечит хорошую точность измерений. Допустимо использовать любые потенциометры с сопротивлением от 1000 Ом до 20 КОм.

Подключение «задатчика»:



Подключение дополнительного термодатчика NTC:



При подключении термодатчика NTC нужно учитывать, что данная схема даёт повышенные на порядок погрешности при измерении температуры. Поэтому к Ain5 подключайте только некритичные датчики, не требующие точных измерений.



**Встроенный источник напряжения допускает работу в коротко замкнутом состоянии в течение неограниченного времени**

## Модуль памяти

Энергонезависимая память контроллера состоит из трёх областей:

- Память для хранения FBD-проекта и операционной системы
- Память для хранения пользовательских данных проекта. Эти данные считываются и записываются посредством использования FBD-блоков «Array()» и «Eeprom()»
- Область Модуля Памяти (**МП**), используется как расширение памяти пользовательских данных и/или для переноса программ между контроллерами.

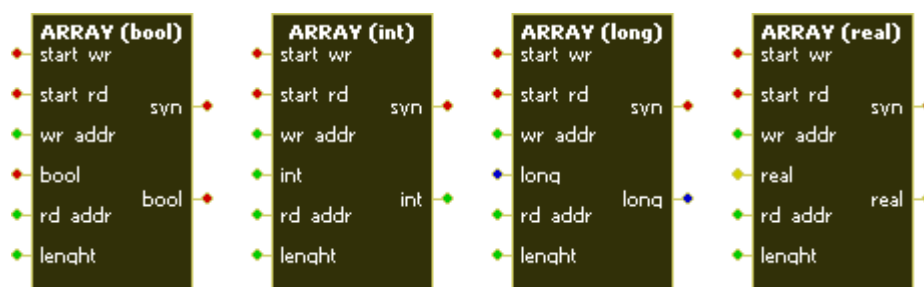
|                |                    |                                  |
|----------------|--------------------|----------------------------------|
| 128Кб<br>Flash | 256 байт<br>EEPROM | 128Кб или 256Кб<br>модуль памяти |
|----------------|--------------------|----------------------------------|

Структура памяти Pixel 12xx

|                |                    |                                  |
|----------------|--------------------|----------------------------------|
| 256Кб<br>Flash | 256 байт<br>EEPROM | 128Кб или 256Кб<br>модуль памяти |
|----------------|--------------------|----------------------------------|

Структура памяти Pixel 25xx

Для хранения данных проекта, таких как уставки меню, каждый контроллер имеет в распоряжении 256 байт энергонезависимой памяти. Хранение уставок удобнее всего осуществлять в блоках Array():

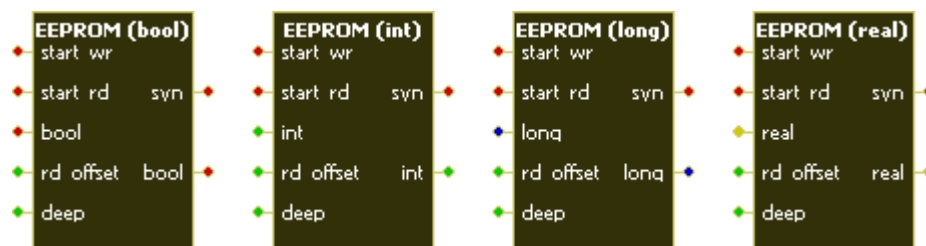


Каждый блок памяти занимает определённое количество байт в памяти данных. Это количество определяется числом элементов, сохраняемых блоком. Объём занимаемой памяти для каждого блока можно посчитать следующим образом:

1. Array (bool) – 1 байт на элемент
2. Array (int) – 2 байта на элемент
3. Array (long) – 4 байта на элемент
4. Array (real) – 4 байта на элемент

Если необходимо запоминать большое количество данных (большое меню, журналы событий, тренды), то нужно использовать модуль памяти. Модуль Памяти (МП) представляет собой внешнюю энергонезависимую память объёмом 128 или 256 килобайт. 1 килобайт равен 1024 байтам. Таким образом, полный объём модулей памяти равен 131072 и 262144 байтам.

Запись и хранение журналов и трендов удобнее всего осуществлять в блоках Eeprom():



Эти блоки представляют из себя специально организованную кольцевую структуру в памяти – стек «FIFO». Данные записываются в стек до тех пор, пока он не заполнится до предела. Затем самые старые данные начинают затираться более свежими. Таким образом, стек всегда хранит заданное количество элементов, которые были записаны в него позже всего.

Объём занимаемой памяти для каждого блока можно посчитать следующим образом:

- |                  |                                |
|------------------|--------------------------------|
| 5. Eeprom (bool) | – 1 байт на элемент + 2 байта  |
| 6. Eeprom (int)  | – 2 байта на элемент + 2 байта |
| 7. Eeprom (long) | – 4 байта на элемент + 2 байта |
| 8. Eeprom (real) | – 4 байта на элемент + 2 байта |

Два байта памяти каждый блок использует для хранения служебной информации.



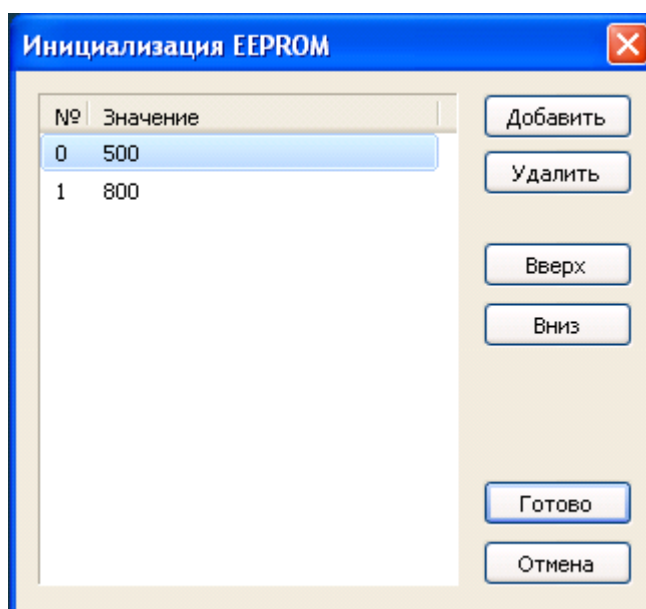
**Внимание!** Запись пользовательских данных в Модуль Памяти происходит только в случае превышения предела в 256 байт внутренней памяти. В случае использования Модуля Памяти с повышенным ресурсом необходимо следить за тем, чтобы часто записываемые данные не попадали во внутреннюю память. Если этого не сделать, память контроллера будет повреждена!

Помимо возможности хранения данных проекта, в контроллере «Pixel» предусмотрена [функция сохранения и загрузки всего прикладного проекта](#) из Модуля Памяти (МП) без помощи «SMLogix», а также автоматическое ведение системного журнала на МП (см. [Журнал](#)). Данные функции доступны только в Pixel 25xx.

### Запись значений «по-умолчанию»

При загрузке проекта в контроллер очистка пользовательской памяти не производится. Это нужно для того, чтобы не повредить уже накопленные в программе данные при отладке или коррекции проекта. Однако это доставляет неудобства, когда проект загружается в контроллер впервые. В этом случае в памяти находятся случайные данные, не представляющие никакого интереса и даже иногда мешающие работе проекта. Для задания исходных значений ячейкам энергонезависимой памяти в «SMLogix» реализована возможность загружать в блоки памяти некоторые исходные значения. Для этого:

- Выберите меню **Свойства** блока, нажав правой кнопкой мыши на блоке памяти
- Появится меню **«Инициализация EEPROM»** :



- При помощи кнопки **«Добавить»** задайте необходимые значения в ячейках памяти и нажмите кнопки **«Готово»**
- На панели инструментов установите значок **«ЕЕ»**



Заданные исходные значения загрузятся как в память данных контроллера, так и на модуль памяти, установленный в настоящий момент времени в контроллер

- При замене модуля памяти все сохранённые на нём данные не переносятся на новый модуль, т.к. остаются в памяти удалённого модуля памяти

## Работа в сети

Контроллер «Pixel» позволяет работать в сетях:

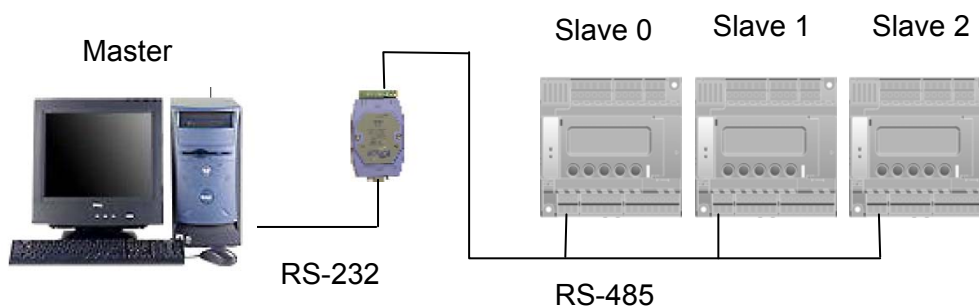
- RS485 по протоколу Modbus-RTU. в качестве ведущего устройства сети (Master) или ведомого устройства (Slave)
- Ethernet по протоколу Modbus-TCP в качестве ведущего устройства сети (Master) или ведомого устройства (Slave)
- LonWorks

Контроллер имеет встроенный коммуникационный порт RS485 и слот для подключения сетевых модулей Ethernet или LonWorks. Настроить сетевые параметры можно, используя программу «SMLogix» или через меню [Сервисного режима](#).

### RS-485

#### Общее описание

Контроллер «Pixel» 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 RS485 контроллера «Pixel»

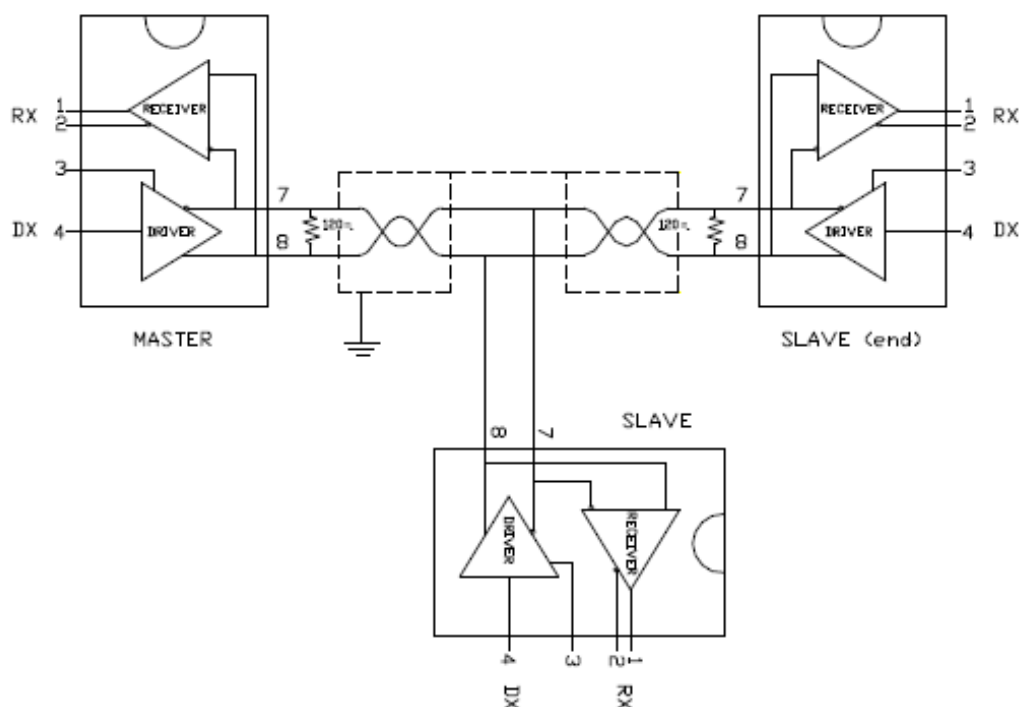
| Наименование параметра                  | Значение   |
|---|--|
| Поддерживаемые скорости передачи данных | 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с |
| Протяженность линий связи RS-485        | До 1200 м  |
| Количество устройств в сети             | До 32  |



Для загрузки проекта «SMLogix» и коммуникации в сети ModBus в контроллере «Pixel» используется один и тот же коммуникационный порт COM1 (RS-485). Если контроллер работает «Мастером» по порту COM1, то при загрузке проекта «SMLogix» отключит работу “мастера”, таким образом позволяя загружать и отлаживать программу. Работа “Мастера” в сети возобновится после окончания режима отладки или после выключения питания. Так же запросы мастера можно отключить через [Сервисный Режим](#).

## Подключение

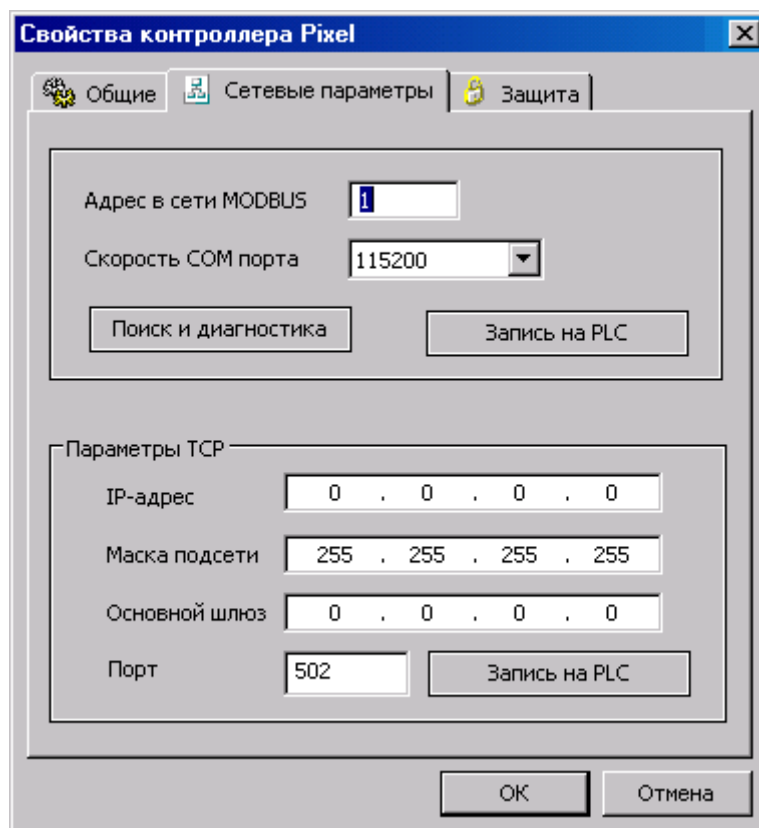
Организация сети RS-485



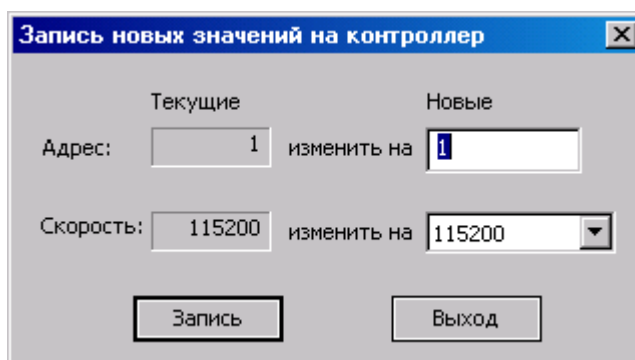
Соедините «Мастер» со «Слейвами», используя экранированный кабель типа «витая пара». В крайних точках сети установите резисторы-«терминаторы» 120 Ом. Резисторы номиналом 120 Ом уже установлены в контроллере «Pixel». Для их подключения к схеме необходимо установить соответствующие [переключки](#).

## Конфигурация Slave-контроллера

- Задать адрес контроллера и скорость работы коммуникационного порта. Для этого необходимо вызвать диалоговое окно **«Свойства контроллера ...»** двойным щелчком левой кнопкой мыши по иконке имеющегося устройства в панели **«Устройства»** или в момент создания нового проекта.
- Выбрать вкладку **Сетевые параметры**



- Выбрать **Запись на PLC**. Появится меню:



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

После изменения сетевых настроек с «Pixel» можно связаться, в том числе и для загрузки в него проектов, только по этому адресу и на заданной скорости. В момент записи новых параметров автоматически настраивается и COM-порт компьютера, к которому подключен контроллер.

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



**Внимание!** Произвольное изменение адреса и скорости обмена контроллера может привести к некоторой путанице. По умолчанию контроллеру «Pixel» присваивается адрес 0 и скорость 115200 бит/с. Используя эти параметры, «SMLogix» связывается с контроллером. Если необходимо выяснить, какой адрес и какая скорость заданы в «Pixel» в текущий момент, то для этой цели существует диалоговое окно «Диагностика и поиск» (меню Опции, Тестировать, Диагностика и поиск) и меню Сервисного Режима

---

## Ethernet

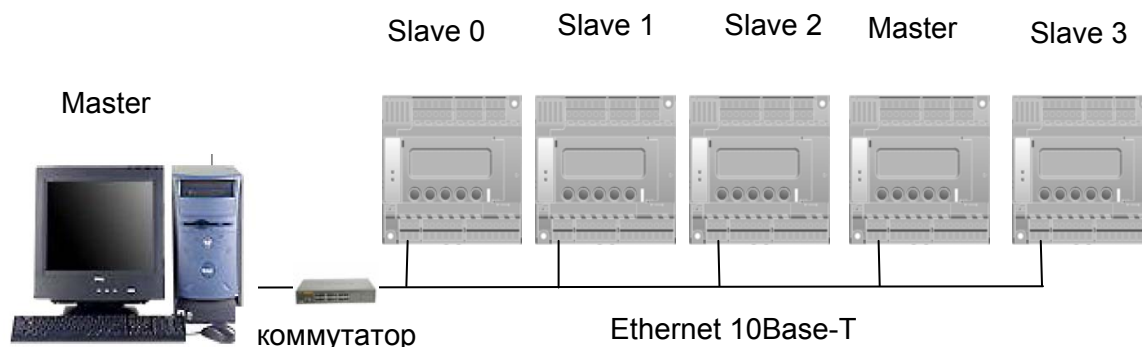
### Общее описание сетевого модуля «Ethernet»

Сетевой модуль «Ethernet» обеспечивает коммуникацию по протоколу Modbus-TCP. Использование канала связи Ethernet и протокола Modbus-TCP дает следующие преимущества:

- Высокая скорость работы;
- Совместная работа различных протоколов в одной физической сети - Ethernet. Контроллеры «Pixel» могут работать в одной сети с персональными компьютерами и другими устройствами;
- В одной сети могут работать несколько «Мастер»-устройств.

Сетевой модуль «Ethernet» контроллера «Pixel» позволяет:

- Работать со SCADA системами, используя OPC сервер, поддерживающий Modbus-TCP;
- Осуществлять связь с другими контроллерами по сети Ethernet;
- Работать в режиме ведущего («master») или ведомого («slave») устройства сети.



### Технические характеристики сетевого модуля «Ethernet»

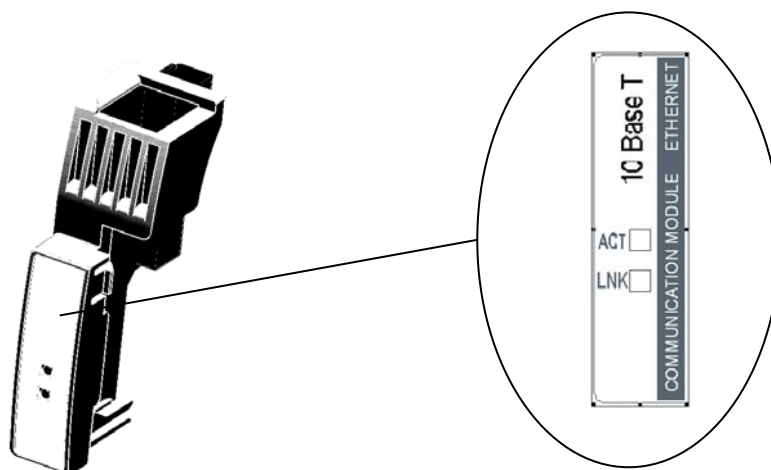
| Наименование параметра              | Значение                                 |
|-------------------------------------|--|
| Скорость передачи данных, не более  | 10 Мбит/с                                |
| Протяженность линий связи 10 Base-T | ≤100м (кабель «витая пара» 5й категории) |

### **Индикация сетевого модуля «Ethernet»**

На корпусе сетевой карты расположены два светодиода:

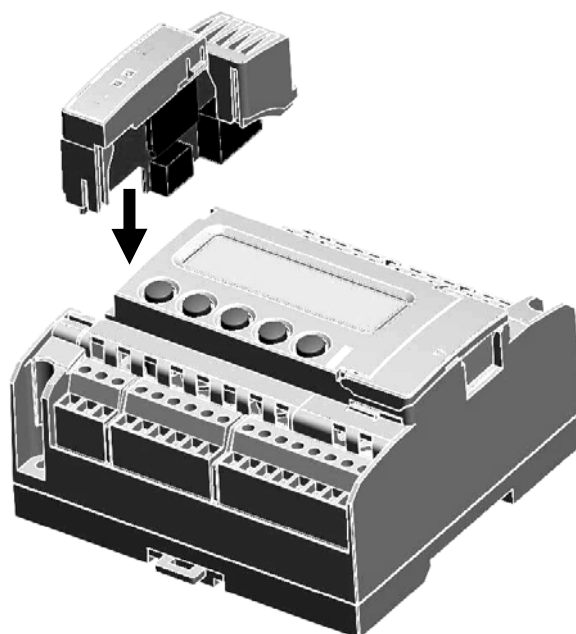
LNK – индикация наличия сети

ACT - индикация активности сети



### **Подключение сетевого модуля «Ethernet»**

Установить сетевой модуль по направляющим в слот и задвинуть ее до щелчка



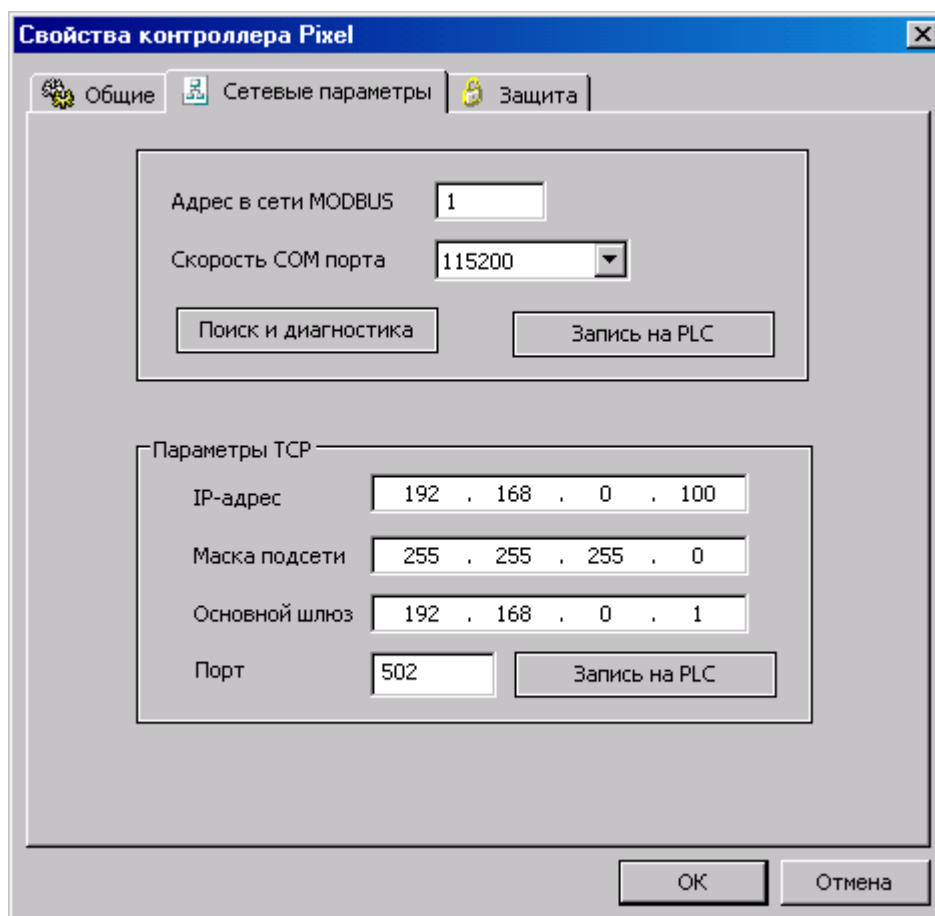
## Быстрый Старт

### Конфигурация контроллера в роли «Slave»

- Установить в контроллер сетевой модуль
- Проконтролировать работоспособность сетевого модуля из меню [Сервисного Режима](#). Для этого зайти в сервисный режим и выбрать меню **«Конфигурация»**→**«Сетевой модуль»**. Если сетевая карта обнаружена и готова к работе, то в первой строчке меню отобразится ее тип: **«Ethernet»**, и статус: **«Enable»**.

```
E t h e r n e t           E n a b l e
I P - а д р е с
М а с к а   п о д с е т и
Ш л ю з
```

- В «SMLogix» создать новый проект. В меню **«Свойства контроллера ...»** задать сетевые настройки TCP/IP, которые необходимо получить у администратора сети: **IP-адрес, Маску подсети, Основной шлюз**. Следует обратить внимание на адрес контроллера в сети Modbus, т.к. в протоколе Modbus-TCP помимо IP-адреса контроллера используется адрес сети Modbus



- После загрузки проекта из «SMLogix» Slave-контроллер готов к приему запросов по протоколу Modbus-TCP (через порт 502 протокола TCP-IP)

#### Конфигурация контроллера в роли «Master»

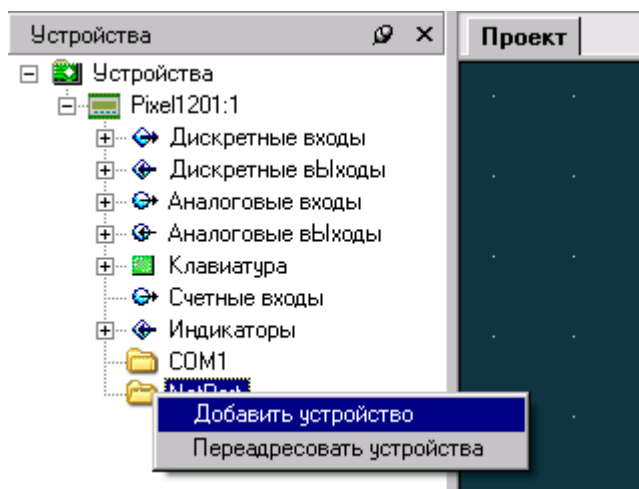
- Включить контроллер «Pixel» с подключенной сетевой картой. Проконтролировать работоспособность сетевой карты из меню Сервисного режима (см. аналогичный [пункт](#) при создании «слейва»)
- Настроить сетевые параметры мастера в меню **«Свойства контроллера ...»** проекта «SMLogix»

The screenshot shows a dialog box titled "Свойства контроллера Pixel" (Pixel controller properties) with three tabs: "Общие" (General), "Сетевые параметры" (Network parameters), and "Защита" (Protection). The "Сетевые параметры" tab is active. It contains two main sections:

- Modbus parameters:** "Адрес в сети MODBUS" (MODBUS network address) is set to 1; "Скорость COM порта" (COM port speed) is set to 115200. Below these are buttons for "Поиск и диагностика" (Search and diagnostics) and "Запись на PLC" (Write to PLC).
- TCP parameters:** "IP-адрес" (IP address) is 192.168.0.100; "Маска подсети" (Subnet mask) is 255.255.255.0; "Основной шлюз" (Default gateway) is 192.168.0.1; "Порт" (Port) is 502. Below these is a "Запись на PLC" (Write to PLC) button.

At the bottom of the dialog are "ОК" (OK) and "Отмена" (Cancel) buttons.

- В дереве «**Устройства**» выбрать «**NetPort**», нажать правую кнопку мыши, при помощи меню «**Создание устройства**» создать Slave-устройство с пустой картой памяти или подключить на основе существующей карты памяти.



- В меню «**Задание свойств**» необходимо:
  - назвать подключаемое устройство;
  - установить адрес в сети Modbus;
  - установить требуемый таймаут (в зависимости от удаленности объектов и загруженности сети);
  - задать IP-адрес опрашиваемого устройства и его порт;

В дереве «**NetPort**» появится новая ветка с названием устройства «Люксметр» и набором переменных. Эти переменные станут доступны для работы в проекте, как обычные Modbus-переменные

- Подключить контроллер к сети Ethernet. При этом в случае исправности сети загорится светодиод «**LNK**»
- Создать рабочий проект и загрузить его в контроллер



### **Особенности реализации**

Прежде чем передать данные, протокол TCP-IP устанавливает соединение между двумя контроллерами на время обмена данными. Когда обмен данными завершен, соединение разрывается. Сетевой модуль «Ethernet» контроллера «Pixel» поддерживает подключение только с одним контроллером в определенный момент времени. Т.е. контроллер не может одновременно поддерживать несколько подключений. Если требуется опросить контроллер из нескольких источников, то это необходимо делать последовательно, т.е. синхронизировать во времени процесс обращения к контроллеру. Для защиты от внезапных разрывов связи контроллер непрерывно отслеживает активность соединения. В случае отсутствия обмена данными в течение более чем 1.5 сек, контроллер автоматически закрывает соединение для возможности опроса из других источников.

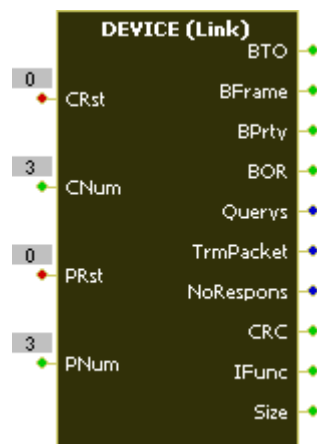
Предусмотрено создание проекта с наличием в одном проекте одновременно Lonwork и ModBUS-TCP переменных. Проект работает с переменными того сетевого модуля, который подключен в данный момент.

Статус сетевого модуля отображается в меню сервисного режима **«Конфигурация»→«Сетевой модуль»**.

Если нужно вывести контроллер в сеть Ethernet, то для этого достаточно подключить сетевой модуль «Ethernet» и через сервисное меню **«Конфигурация»→«Сетевой модуль»** настроить сетевые параметры. Все переменные, доступные через Modbus-RTU также будут доступны и через сетевой модуль в сети Ethernet.

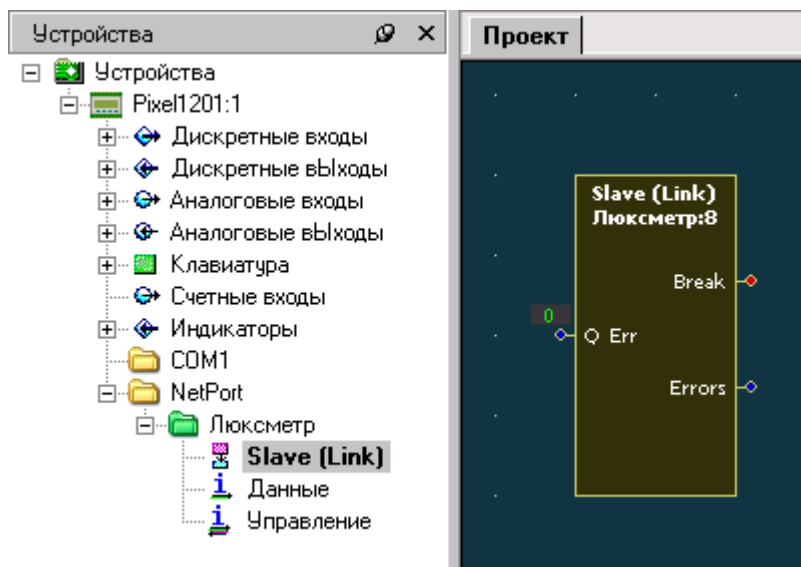
Следует помнить, что в протоколе Modbus-TCP устройство имеет два адреса: IP-адрес и стандартный Modbus-адрес. При создании сети необходимо помимо задания IP-адреса установить Modbus-адрес и проверить соответствие адресов в настройках Master-устройства сети.

Качество связи по сети можно проконтролировать, установив на поляну SMLogix блок диагностики DEVICE(Link). На входах блока DEVICE(Link) «CNum» и «PNum» нужно установить номер протокола подключения, которое необходимо контролировать. «NetPort» – номер 3.



| Состояние выходов                    | Режим «Master»                          | Режим «Slave»  |
|--------------------------------------|---|--|
| Querys = 0<br>TrmPacket = 0          | Не обнаружен сетевой модуль «Ethernet»  | Состояние модуля «Ethernet» в сервисном меню:<br>« <b>Enable</b> » - отсутствие входных запросов от мастера<br>« <b>Disabled</b> » - сетевой модуль подключен после включения питания контроллера.<br>Необходимо перезапустить контроллер<br>« <b>Alarm</b> » - потеря связи с модулем во время работы |
| Querys = 0<br>инкремент<br>TrmPacket | Нет сети или в сети нет нужного «Slave» | -  |
| Инкремент<br>Querys и<br>TrmPacket   | Наличие связи                           | Наличие связи  |
| Инкремент<br>NoRespons               | Наличие сбоев связи                     | -  |

Имеется возможность диагностики связи с конкретным устройством из прикладного проекта «SMLogix». Для этого необходимо воспользоваться блоком Slave (Link), расположенным во вкладке «NetPort» внутри карты памяти устройства:



Назначение Входов/Выходов блока Slave(Link):

Вход «**Q Err**» – заданный уровень ошибок в линии, произошедших подряд, превышение которого вызовет сигнал Break

Выход «**Break**» – превышение заданного уровня ошибок.

Обнуление происходит при первой удачной посылке

Выход «**Errors**» – текущее количество ошибок, произошедших подряд. Первая удачная посылка обнуляет значение

### Возможные ошибки и трудности



**Внимание!** О назначении IP-адресов надо заранее договориться с администратором сети. В противном случае может потребоваться перезагрузить проект «мастера» в контроллер для замены опрашиваемых IP-адресов. Для обновления проекта можно воспользоваться Модулем Памяти. ([см. Сервисы МП](#))



**Внимание!** Контроллеру «Pixel» с сетевым модулем «Ethernet» присваивается статический IP-адрес и индивидуальный физический MAC-адрес (назначается производителем сетевого модуля). Для передачи пакетов в сети TCP-IP устройства используют таблицу соответствия физических MAC-адресов IP-адресам (определено протоколом). При замене сетевого модуля «Ethernet» контроллер получит новый MAC-адрес, а IP-адрес останется прежним. По этой причине в некоторых случаях после замены сетевого модуля связь с контроллером может отсутствовать вплоть до исправления таблицы соответствия системным администратором

## LON

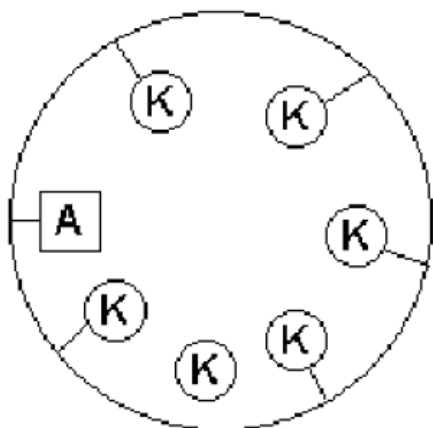
### Общее описание

Сетевой модуль «LON» позволяет подключить контроллер к сети LonWorks. Разработанная корпорацией «Echelon», технология LonWorks используется для систем автоматизации зданий, построения распределенных сетей управления на транспорте и технологических процессов промышленных предприятий.

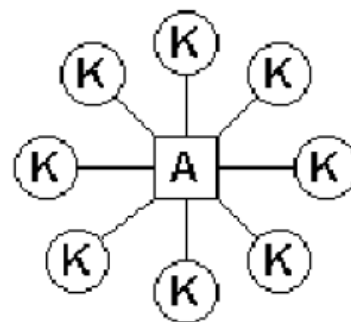
Основные преимущества технологии LonWorks:

- аппаратная совместимость, независимость от производителя оборудования
- стандартизация технологии
- поддержка гибкой сетевой структуры и большого количества узлов
- масштабируемость и простота технического обслуживания
- поддержка «произвольной топологии» (Free Topology) построения сети, которая позволяет комбинировать три стандартных типа топологии — шину, звезду и кольцо, что в свою очередь дает возможность построить управляющую сеть в соответствии с архитектурой здания

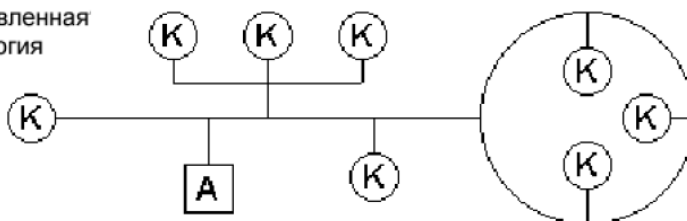
Кольцевая топология



Звездочная топология



Смешанная разветвленная топология



К – узлы сети; А – оконечная резисторная схема

В сети Lonworks:

- каждый узел выполняет функции управления – это сеть равноправных устройств
- Устройства непрерывно ожидают изменения своих входных данных и могут осуществить изменение выходных данных в произвольный момент времени
- Для передачи данных используются так называемые «сетевые переменные» — SNVT (Standard Network Variable Type)
- Сетевые переменные полностью определяют свойства элементов данных, включая единицы и диапазон измерения, количество знаков после запятой и т.д.
- Каждое устройство имеет определенный набор переменных
- Организация передачи данных производится путем установки связей между входными и выходными переменными
- Описание внешнего интерфейса узла, т.е. набора переменных можно получить непосредственно из контроллера или из файла описания переменных (файлы внешнего интерфейса имеют расширения \*.xif)
- Для конфигурирования и настройки используется специальное программное обеспечение, например LonMaker
- Каждое устройство имеет уникальный 48-битный идентификатор (ID)

Технические характеристики сетевой карты

| Наименование                        | Значение   |
|-------------------------------------|------------|
| Тип канала связи                    | Витая пара |
| Скорость передачи данных            | 78 кбит/с  |
| Протяженность линий связи, не более | 500м       |

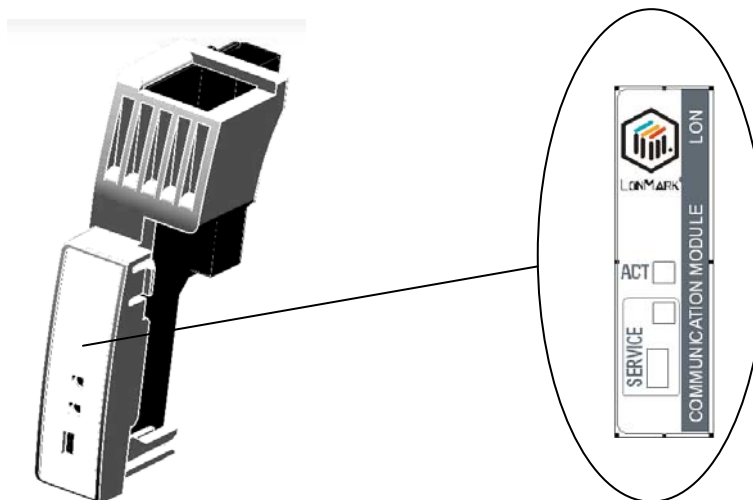
Аппаратной основой узла сети LonWorks является Neuron Chip. Он управляет всеми сетевыми функциями, а также решает определенные прикладные задачи.

## Индикация сетевого модуля LON

На корпусе сетевого модуля «LON» расположены два светодиода и кнопка SERVICE, нажатие которой вызывает посылку в сеть сообщения, содержащего уникальный 48 – битный идентификатор Neuron Chip (Neuron ID). Эта информация используется для конфигурирования и управления узла.

**ACT** – индикация приема/передачи данных

**SERVICE** – индикация Сервиса, отображает состояние сетевого модуля:



| Состояние сетевого модуля                               | Состояние светодиода «Service» |
|---|--------------------------------|
| Без конфигурационных данных и без прикладной программы  | Постоянно светится             |
| Без конфигурационных данных, но с прикладной программой | Мигает                         |
| Полностью сконфигурированный                            | Не светится                    |

## Особенности реализации

Сетевой модуль «LON» реализован на базе Neuron Chip FT-3150

Физический канал связи FTT–10A

Скорость канала передачи данных - 78 Kbit/s

Сетевой модуль «LON» поддерживает 62 SNVT-переменных с фиксированным типом данных. Из них 26 переменных типа NVI (входных) и 34 – типа NVO (выходных). Описание формата представления SNVT-переменных можно найти на сайтах [www.lonmark.org](http://www.lonmark.org) и [www.echelon.com](http://www.echelon.com), либо на диске поддержки, если он входит в комплект поставки вашего контроллера.

Переменным Lon в среде программирования SMLogix присвоены такие же названия, что и в xif-файле шаблона Lon-устройства, за исключением сложных переменных размером более 4 байт (например, SNVT\_time\_stamp), которые представлены набором из 2-байтовых переменных

Описание используемых переменных и их отображение в «SMLogix»:

Входные сетевые переменные 26

| # | Имя          | SNVT тип         | Отображение переменной в SMLogix   |
|---|--------------|------------------|--|
|   | nviTemp1     | SNVT_temp_p      | SNVT_temp_p 1(типа int )   |
|   | nviTemp2     | SNVT_temp_p      | SNVT_temp_p 2(типа int )   |
|   | nviTemp3     | SNVT_temp_p      | SNVT_temp_p 3(типа int )   |
|   | nviTemp4     | SNVT_temp_p      | SNVT_temp_p 4(типа int )   |
|   | nviTemp5     | SNVT_temp_p      | SNVT_temp_p 5(типа int )   |
|   | nviTemp6     | SNVT_temp_p      | SNVT_temp_p 6(типа int )   |
|   | nviTemp7     | SNVT_temp_p      | SNVT_temp_p 7(типа int )   |
|   | nviSwitch1   | SNVT_switch      | SNVT_switch 1(типа int )   |
|   | nviSwitch2   | SNVT_switch      | SNVT_switch 2(типа int )   |
|   | nviSwitch3   | SNVT_switch      | SNVT_switch 3(типа int )   |
|   | nviSwitch4   | SNVT_switch      | SNVT_switch 4(типа int )   |
|   | nviSwitch5   | SNVT_switch      | SNVT_switch 5(типа int )   |
|   | nviSwitch6   | SNVT_switch      | SNVT_switch 6(типа int )   |
|   | nviSwitch7   | SNVT_switch      | SNVT_switch 7(типа int )   |
|   | nviPercent   | SNVT_lev_percent | SNVT_lev_percent(типа int )  |
|   | nviSndHrtB   | SNVT_time_sec    | nviSndHrtB(типа int )  |
|   | NVUpdateRate | SNVT_time_sec    | NVUpdateRate(типа int )  |
|   | nviFloat1    | SNVT_temp_f      | SNVT_temp_f 1(типа float )   |
|   | nviFloat2    | SNVT_temp_f      | SNVT_temp_f 2(типа float)  |
|   | nviFloat3    | SNVT_temp_f      | SNVT_temp_f 3(типа float)  |
|   | nviFloat4    | SNVT_temp_f      | SNVT_temp_f 4(типа float)  |
|   | nviFloat5    | SNVT_temp_f      | SNVT_temp_f 5(типа float)  |
|   | nviFloat6    | SNVT_temp_f      | SNVT_temp_f 6(типа float)  |
|   | nviFloat7    | SNVT_temp_f      | SNVT_temp_f 7(типа float)  |
|   | nviFloat8    | SNVT_temp_f      | SNVT_temp_f 8(типа float)  |
|   | nviTime      | SNVT_time_stamp  | Дата и время. В SMLogix отображается 4 переменными типа int.<br>nviTime.Y – год<br>nviTime.MD – старший байт месяц, младший байт год.<br>nviTime.HM – старший байт час, младший байт минуты.<br>nviTime.SW – старший байт секунды, младший байт событие сети Wink (при приеме команды Wink значение младшего байта 1 на интервал времени не менее 2с ) |

## Выходные сетевые переменные 34

| # | Имя         | SNVT тип         | Отображение переменной в SMLogix   |
|---|-------------|------------------|--|
|   | nvoTemp1    | SNVT_temp_p      | SNVT_temp_p 1(типа int )   |
|   | nvoTemp2    | SNVT_temp_p      | SNVT_temp_p 2(типа int )   |
|   | nvoTemp3    | SNVT_temp_p      | SNVT_temp_p 3(типа int )   |
|   | nvoTemp4    | SNVT_temp_p      | SNVT_temp_p 4(типа int )   |
|   | nvoTemp5    | SNVT_temp_p      | SNVT_temp_p 5(типа int )   |
|   | nvoTemp6    | SNVT_temp_p      | SNVT_temp_p 6(типа int )   |
|   | nvoTemp7    | SNVT_temp_p      | SNVT_temp_p 7(типа int )   |
|   | nvoSwitch1  | SNVT_switch      | SNVT_switch 1(типа int )   |
|   | nvoSwitch2  | SNVT_switch      | SNVT_switch 2(типа int )   |
|   | nvoSwitch3  | SNVT_switch      | SNVT_switch 3(типа int )   |
|   | nvoSwitch4  | SNVT_switch      | SNVT_switch 4(типа int )   |
|   | nvoSwitch5  | SNVT_switch      | SNVT_switch 5(типа int )   |
|   | nvoSwitch6  | SNVT_switch      | SNVT_switch 6(типа int )   |
|   | nvoSwitch7  | SNVT_switch      | SNVT_switch 7(типа int )   |
|   | nvoSwitch8  | SNVT_switch      | SNVT_switch 8(типа int )   |
|   | nvoSwitch9  | SNVT_switch      | SNVT_switch 9(типа int )   |
|   | nvoSwitch10 | SNVT_switch      | SNVT_switch 10(типа int )  |
|   | nvoPercent1 | SNVT_lev_percent | SNVT_lev_percent 1(типа int )  |
|   | nvoPercent2 | SNVT_lev_percent | SNVT_lev_percent 2(типа int )  |
|   | nvoState1   | SNVT_state       | SNVT_state 1(типа int )  |
|   | nvoState2   | SNVT_state       | SNVT_state 2(типа int )  |
|   | nvoState3   | SNVT_state       | SNVT_state 3(типа int )  |
|   | nvoFloat1   | SNVT_temp_f      | SNVT_temp_f 1(типа float )   |
|   | nvoFloat2   | SNVT_temp_f      | SNVT_temp_f 2(типа float )   |
|   | nvoFloat3   | SNVT_temp_f      | SNVT_temp_f 3(типа float )   |
|   | nvoFloat4   | SNVT_temp_f      | SNVT_temp_f 4(типа float )   |
|   | nvoFloat5   | SNVT_temp_f      | SNVT_temp_f 5(типа float )   |
|   | nvoFloat6   | SNVT_temp_f      | SNVT_temp_f 6(типа float )   |
|   | nvoFloat7   | SNVT_temp_f      | SNVT_temp_f 7(типа float )   |
|   | nvoFloat8   | SNVT_temp_f      | SNVT_temp_f 8(типа float )   |
|   | nvoFloat9   | SNVT_temp_f      | SNVT_temp_f 9(типа float )   |
|   | nvoFloat10  | SNVT_temp_f      | SNVT_temp_f 10(типа float )  |
|   | nvoFloat11  | SNVT_temp_f      | SNVT_temp_f 11(типа float )  |
|   | nvoTime     | SNVT_time_stamp  | Дата и время. В SMLogix отображается 4 переменными типа int.<br>nviTime.Y – год<br>nviTime.MD – старший байт месяц, младший байт год.<br>nviTime.HM – старший байт час, младший байт минуты.<br>nviTime.S – старший байт секунды |



Событие сети - «Wink» выводится в младшем байте переменной nviTime.SW значением 1 на время не менее 2 секунд.

В меню сервисного режима можно посмотреть идентификатор **Neuron ID** и состояние **State** контроллера. Для этого необходимо воспользоваться меню **«Конфигурация»→«Сетевой модуль»**.

Переменная **SndHrtBt** предписывает временной интервал отправки выходных переменных вне зависимости от их изменений. Т.е. если выходная переменная изменяется, то эти изменения отсылаются незамедлительно, а если она не изменяется, то её данные отсылаются с интервалом времени SndHrtBt.

Переменная **NVUpdateRate** – определяет временной интервал отправки изменившихся переменных. В случае изменения N переменных общее время выдачи их в сеть составит:

$$N * NVUpdateRate / \text{количество NVO переменных}$$

При NVUpdateRate равным нулю переменные не обновляются.

В сети LonWorks соединения могут быть с подтверждением и без подтверждения. Статистические данные по сетевому обмену LonWorks выводятся на блоке DEVICE (Link):

Query            - количество принятых переменных  
TrmPacket       - количество отправленных переменных  
NoResponse      - количество отправленных переменных, на которые не пришло подтверждение о приеме

Предусмотрено создание проекта с наличием в одном проекте одновременно Lonwork и ModBUS-TCP переменных. Проект работает с переменными того сетевого модуля, который подключен в данный момент.

## Быстрый Старт

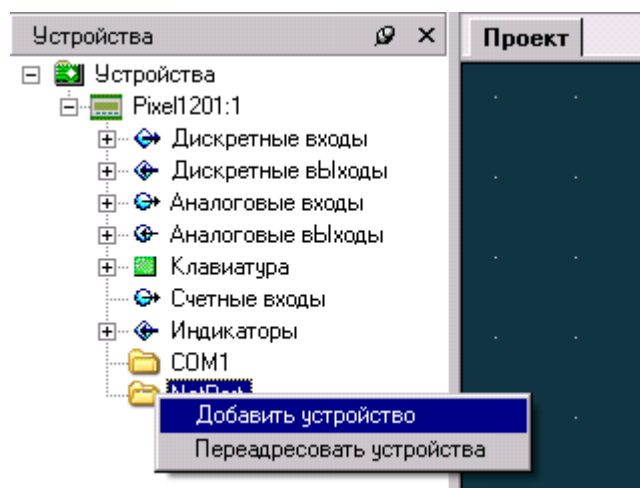
Для работы с сетью LonWorks и настройки сетевой карты необходимо ознакомиться с программным продуктом LonMaker.

Порядок действий:

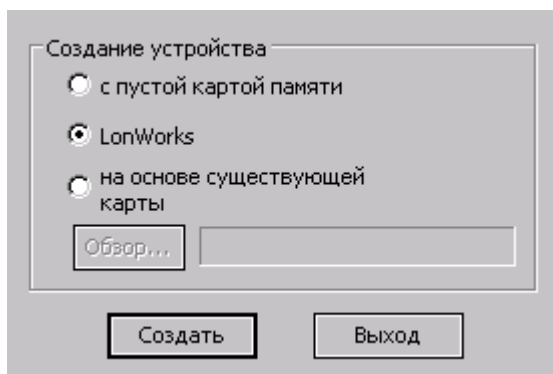
- Собрать контроллер с сетевым модулем «LON». (Аналогично [установке сетевого модуля «Ethernet»](#))
- Проверить работоспособность сетевого модуля. Для этого зайти в сервисный режим и выбрать меню «Конфигурация»→«Сетевой модуль». Если сетевой модуль обнаружен и готов к работе, то в первой строчке экрана отобразится его тип - «LonWork» и статус - «Enable». Во второй строчке отобразится состояние в сети – **State Online/Offline**

```
Lonwork      Enable
State        Online
Neuron ID
             0x04149F480200
```

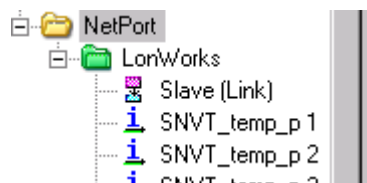
- Отсутствие статуса «Enable» означает, что контроллер не имеет возможности работать с сетью. В этом случае необходимо устранить неисправность сетевого модуля.(см. главу [Сетевой модуль](#))
- В дереве панели **Устройства** выбрать **NetPort**, нажать правую кнопку мыши



- выбрать пункт меню LonWorks:



- В дереве «NetPort» появится ветвь с названием **LonWorks** и набором SNVT-переменных. Эти переменные доступны для работы в проекте, как обычные Modbus-переменные:



- Загрузить проект в контроллер
- Подключить контроллер к сети Lonworks, идентифицировать в программе LonMaker, взяв описание переменных из прилагаемого xif-файла
- Задать необходимые значения переменных **NVUpdateRate** и **SndHrtBt**:
  - NVUpdateRate – интервал времени обновления выходных переменных по изменению значений
  - SndHrtBt – интервал времени обновления циклических переменных
- Сконфигурировать необходимые связи переменных
- Проверить наличие обмена по сети при помощи блока SLAVE (Link) аналогично сети Ethernet
- Наличие большого числа связей в сети, высокой частоты опроса - малого времени обновления NVUpdateRate и одновременного включения мониторинга большого количества переменных может вызвать ошибки передачи данных. В этом случае воспользуйтесь рекомендациями пункта «Возможные ошибки и трудности»

### ***Возможные ошибки и трудности***

В сети «Lon» контроллер обновляет свои переменные по изменению их значения или с определенным интервалом времени, задаваемым переменной SndHrtBt (тип SNVT\_time\_sec).

Если значение меняется у нескольких переменных одновременно, то обновление переменных происходит по очереди с интервалом времени NVUpdateRate (тип SNVT\_time\_sec).

При большом количестве связей переменных и малом интервале обновления NVUpdateRate на опрос переменных с помощью программы LonBrowser у сетевого модуля может не хватить производительности. Дело в том, что LonBrowser использует для мониторинга переменных периодические прямые сетевые запросы (Net Var Fetch) с сервисом "Запрос-Ответ". Это значительно увеличивает нагрузку в сети.

Поэтому при включении мониторинга всех переменных сетевой трафик возрастает - иногда даже критически. Для того чтобы уменьшить нагрузку сети, необходимо исключить из мониторинга несущественные переменные. Для этого следует организовывать мониторинг переменной в Browser'e при помощи связи с этой переменной. В свойствах переменной на закладке Monitor Options установить флажок "Bind this variable to the browser for ...". В этом случае при мониторинге обновление будет происходить именно с обновлением переменной (или с интервалом времени, задаваемым переменной SndHrtBt).

## Сервисный режим

### Описание

Сервисный режим (CP) в контроллере «Pixel» предназначен для обеспечения возможности управления функционированием контроллера, упрощения процедур диагностики и настройки контроллера.

Вызов сервисного режима (сервисное меню) осуществляется при одновременном нажатии комбинации кнопок «△» и «▽» 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 CP все действия по кнопкам не оказывают влияния на прикладной проект, который продолжает свою работу.

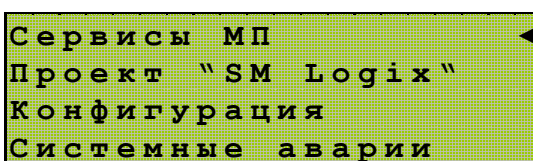
Возврат из меню CP осуществляется по кнопке «Esc» или автоматически по истечении 2 мин с момента последнего нажатия какой-либо кнопки.



**Внимание! Нельзя использовать в прикладном проекте (программе SMLogix) комбинации кнопок «△» + «▽» (одновременное нажатие), т.к. данная комбинация служит для входа в сервисный режим и для прикладного проекта блокируется**

### Навигация

Для навигации по меню CP используются кнопки: «Esc», «▷», «△», «▽» и «OK»:



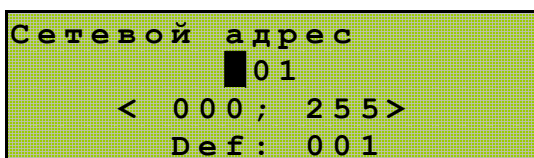
«△» «▽» – Выбор текущего активного пункта меню. При этом напротив выбранного пункта меню справа устанавливается курсор – «◀»

«OK» – Переход в подменю или вход в редактирование параметра

«Esc» – Выход из подменю или отмена редактирования параметра. По нажатию кнопки на верхнем уровне меню CP происходит выход из CP

## Редактирование

Для редактирования параметра необходимо привести курсор на выбранный параметр меню и подтвердить выбор нажатием кнопки «ОК». После этого осуществляется вход в редактирование. В общем виде редактирование выглядит следующим образом:



В верхней строке экрана отображается название параметра: «Сетевой адрес».

Ниже расположена строка редактирования параметра, мигающий курсор на текущем разряде переменной и текущее значение редактируемой переменной.

Ещё ниже отображается возможный диапазон значений, принимаемых переменной: от 000 до 255.

На самой нижней строке меню редактирования отображается начальное значение переменной, присваиваемое на заводе: «001».

Ввод или редактирование числа осуществляется поразрядно. Кнопки «▷» – переход редактирования к нужному разряду. При каждом нажатии курсор редактирования перемещается на 1 позицию вправо. В случае, когда курсор занимает крайнее правое положение – младший разряд переменной, переход по следующему нажатию «▷» произойдет к крайнему левому положению – в старший разряд редактируемой переменной.

Выбор вводимого в разряде символа осуществляется кнопками «△» - вверх, или «▽» - вниз, последовательно из допустимого набора символов.

| Доступный набор символов                   | Назначение  |
|--|---|
| «0» «1» «2» «3» «4»<br>«5» «6» «7» «8» «9» | Стандартный числовой набор символов   |
| «.»  | Разделение целой и дробной части вводимой переменной (для переменных типа «real») |
| «-»  | Задание отрицательного знака числа  |
| «_»  | Разделитель   |

Разделитель «\_» после значащего числа подразумевает окончание строки редактирование, и символы, идущие после знака «\_», отбрасываются. Например, при попытке присвоить параметру значение из строки редактирования «-34\_5678» в качестве значения будет присвоено «-34».

«OK» - Ввод отредактированного значения.

При этом каждый параметр при вводе проверяется на соответствие диапазону принимаемых значений. При попытке ввода числа, не попадающего в допустимый диапазон, редактируемая переменная принимает предшествующее редактированию значение.

«Esc» - Отказ от редактирования с отменой изменений.

### **Содержание и назначение пунктов меню сервисного режима**

Содержание пунктов меню различно у различных исполнений контроллеров «Pixel». Для исполнения 12xx-xx-x имеется ограниченный набор сервисных настроек и функций при работе в меню CP по сравнению с исполнением 25xx-xx-x.

Для работы с Модулем Памяти (МП) при необходимости сохранения прикладного проекта на МП или загрузки его в контроллер из МП можно воспользоваться меню **«Сервисы МП»**. При этом для исполнения 12xx-xx-x доступна только функция загрузки прикладного проекта с ранее сохраненного МП на контроллере Pixel-25xx-xx-x.

В меню **«Конфигурация»** доступны:

Версия ядра, серийный номер и модификация изделия, информация о состоянии сетевой карты и модуле памяти, настройки встроенного коммуникационного порта (RS485, COM1) и управление запросами «мастер» по этому порту для возможности загрузки проекта из «SMLogix» по RS485 в случае, если по этому порту работает «мастер» сети ModBus.

При помощи меню **«Питание»** можно диагностировать текущее состояние батареи, показатели внешнего («+24В») и внутреннего («+5В») источников питания.

При помощи меню **«Время и дата»** можно задать текущие дату и время в контроллере.

Меню **«Проект “SMLogix”** доступно только для исполнения 25xx-xx-x. Оно позволяет произвести останов и запуск выполнения проекта, произвести полный перезапуск, проконтролировать реальный тик системы, а также позволяет задать вручную состояние входов и выходов «Pixel» независимо от состояния проекта (эмуляция входов/выходов).

Для отображения возникающих в процессе работы системных аварий в СР предусмотрен пункт меню **«Системные аварии»** (доступно только для исполнения 25xx-xx-x). Более подробное описание возникающих системных аварий и работу с ними смотрите в разделе [«Системные аварии»](#)

Для восстановления хронологии событий и возникающих аварий в контроллере «Pixel» ведется системный журнал (доступно только для исполнения 25xx-xx-x с установленным Модулем Памяти). Просмотр событий журнала доступен из меню СР [«Журнал»](#).



**Внимание! Системный журнал доступен только при наличии подключенного модуля памяти.**

---



## Доступные функции меню сервисного режима

Набор доступных функций меню зависит от исполнения контроллера:

| Функция  | Назначение и пункт меню  |
|--|--|
| Загрузка проекта, сохраненного на Модуль Памяти              | Имеется возможность загрузить прикладной проект, ранее сохраненный на МП, в контроллер без помощи компьютера:<br><b>«Сервисы МП» → «Загрузить с МП»</b><br><br>Загрузка с расширенными возможностями:<br><b>«Сервисы МП» → «Загрузить с выбором»</b>   |
| Сохранение проекта на Модуль Памяти                          | Имеется возможность сохранить прикладной проект контроллера для создания резервной копии проекта или переноса проекта на объект без использования компьютера ( <b>Только в исполнении 25xx-xx-x</b> ):<br><b>«Сервисы МП» → «Сохранить на МП»</b><br><br>Сохранение с расширенными возможностями:<br><b>«Сервисы МП» → «Сохранить с выбором»</b> |
| Просмотр версии ядра, серийного номера и модификации изделия | <b>«Конфигурация»</b>  |
| Настройки порта Сом (RS485)                                  | <b>«Конфигурация» → «СОМ-порт»</b>   |
| Отключение запросов Master сети Modbus                       | В случае необходимости загрузки проекта из «SMLogix» по RS485, если на этот порт сконфигурирован мастер сети ModBus, имеется возможность отключения/включения запросов по этому порту:<br><b>«Конфигурация» → «СОМ-порт» → «Запросы Master»</b>  |
| Подключение Модуля Памяти и контроль размера данных проекта  | Просмотр имеющегося в наличии объема памяти, подключение МП к проекту, текущий требуемый объем памяти:<br><b>«Конфигурация» → «Модуль памяти»</b>  |
| Контроль состояния Сетевого модуля и задание настроек сети   | <b>«Конфигурация» → «Сетевой модуль»</b>   |
| Контроль питания   | <b>«Питание»</b>   |
| Установка Даты и Времени                                     | <b>«Время и дата»</b>  |
| Управление проектом  | <b>Только в исполнении 25xx-xx-x</b><br><br><b>«Проект “SMLogix”» → «Start»</b><br><b>«Stop»</b><br><b>...</b><br><b>«Real Tick, ms»</b><br><br>Более подробное описание см. <a href="#">Проект “SMLogix”</a>  |

| Функция                                | Назначение и пункт меню  |
|--|--|
| Управление состоянием входов и выходов | <p><b>Только в исполнении 25xx-xx-x</b><br/>Если загружен прикладной проект, имеется возможность задать вручную состояние входов и выходов «Pixel» независимо от состояния проекта (эмуляция входов/выходов).<br/><b>«Проект “SMLogix”» → «Управление I/O»</b><br/>Более подробное описание см. <a href="#">Проект «SMLogix»</a></p>   |
| Контроль системных аварий              | <p><b>Только в исполнении 25xx-xx-x</b><br/>Контроль возникающих в процессе работы системных аварий.<br/><b>«Системные аварии»</b><br/>Более подробное описание см. <a href="#">Системные аварии</a></p> <p>Для восстановления хронологии событий и возникающих аварий в модуле памяти ведется системный журнал.<br/><b>«Журнал»</b><br/>Более подробное описание см. <a href="#">Журнал</a></p> |

## Сервисы модуля памяти (МП)

### Описание

Помимо возможности хранения данных проекта, в контроллере предусмотрена функция сохранения и загрузки всего прикладного проекта из Модуля Памяти (МП), а также автоматическое ведение системного журнала на МП (см. [Журнал](#)).

Прикладной проект (программа “SMLogix”) для «Pixel» функционально состоит из 3-х основных частей:

1. Исполняемая часть прикладной программы - схема из FBD-блоков
2. Сохраненные данные проекта (переменные, константы, уставки) в энергонезависимой памяти, доступные через FBD-блоки Array() и Eeprom()
3. Собственные сетевые настройки контроллера. К ним относятся: адрес и скорость работы по COM1, настройки сетевого модуля

Меню **«Сервисы МП»** содержит следующие необходимые для сохранения и загрузки прикладного проекта функции:

| Наименование   | Описание   |
|----------------|--|
| Загрузить с МП | Вся имеющаяся на МП информация о прикладном проекте, <b>за исключением настроек порта COM1 и Ethernet</b> , будет загружена в контроллер |

| Наименование        | Описание  |
|---------------------|---|
| Сохранить на МП     | <b>Только в исполнении 25xx-xx-x</b><br>Полное сохранение всего прикладного проекта и настроек COM1/Ethernet.<br>При сохранении проект, сохраненный на эту МП ранее, будет затёрт |
| Сохранить с выбором | <b>Только в исполнении 25xx-xx-x</b><br>Имеется возможность выбора, какие из 3-х частей прикладного проекта необходимо сохранить на МП  |
| Загрузить с выбором | Имеется возможность выбора, какие из 3-х частей прикладного проекта необходимо загрузить в контроллер   |

При сохранении прикладного проекта на МП для последующей загрузки в другой контроллер необходимо в первую очередь учитывать размер данных, хранимых в FBD-блоках Array() и Eeprom().

Если суммарное количество данных в FBD-блоках Array() и Eeprom() превышает 256 байт, то часть данных в будут располагаться на МП.

Поэтому, в случае необходимости переноса такого проекта на несколько однотипных контроллеров «Pixel» необходимо для каждого контроллера создавать копию проекта на отдельном МП, поскольку данные каждого контроллера требуют размещения на собственном МП.

Если же суммарное количество данных в FBD-блоках Array() и Eeprom() менее 256 байт, то после загрузки прикладного проекта с Модуля Памяти сам Модуль Памяти можно извлечь из контроллера без ущерба для дальнейшей работы прикладного проекта (поскольку для работы не требуется внешней энергонезависимой памяти, достаточно имеющейся внутренней).

Для переноса такого проекта на несколько контроллеров не потребуется отдельного МП для каждого контроллера, достаточно одного, на котором переносится проект.

Точный размер энергонезависимой памяти, необходимый для FBD-блоков Array() и Eeprom(), можно проконтролировать в меню Сервисного Режима **«Конфигурация»** → **«Модуль памяти»** → **«Необх. FBD»**.

## Быстрый старт

Одной из задач, которую приходится решать при работе с «Pixel», является загрузка рабочего проекта (программы «SMLogix») в контроллер, находящийся на объекте или в несколько однотипных шкафов управления. Данную задачу можно решить при помощи Модуля Памяти (МП).

Для этого необходимо из контроллера с рабочим проектом («Pixel» 1) скопировать проект на имеющийся МП, а затем перенести МП на контроллер, в который требуется загрузить данный проект («Pixel» 2).



**Примечание.** Функция сохранения прикладного проекта на МП доступна только в контроллерах «Pixel» исполнения 25xx-xx-x

При этом следует учитывать, что для переноса проекта из одного контроллера в другой необходимо:

**Шаг 1.** Сохранить проект из «Pixel» 1, загруженный средствами «SMLogix», на Модуль Памяти. Для этого:

- Находясь в меню Сервисного Режима контроллера 1 выбрать пункт **«Сервисы МП»**. Вход в меню **«Сервисы МП»** осуществляется по нажатию кнопки «ОК»;
- в открывшемся подменю при помощи кнопок «△» «▽» выбрать пункт **«Сохранить на МП»**:

```
Загрузить с МП
Сохранить на МП ◀
Загрузить с выбором
Сохранить с выбором
```

- появится предупреждение, что контроллер будет остановлен и не сможет выполнять функции управления объектом:

```
ВНИМАНИЕ!!!
Объект будет
остановлен.
ОК - далее, ESC - отмена
```

- если МП не установлен в слоте, то по нажатию на кнопку **«ОК»** ничего не будет происходить. Сохранение начнётся только после того, как МП будет установлен в слот и нажата кнопка **«ОК»**

- далее начнется сохранение информации. **Извлекать МП в процессе сохранения не следует!!!**



Сохранение данных...

- после окончания процесса сохранения на экране отобразится сообщение:



Операция завершена.



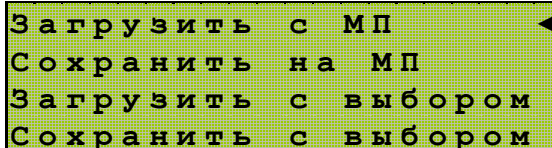
ОК для перезапуска.

- МП с сохраненным проектом можно извлечь из слота контроллера
- по нажатию кнопки **«ОК»**, контроллер будет перезапущен

В результате на МП сохранится копия прикладного проекта «Pixel» 1. Теперь с данного МП можно загрузить прикладной проект (или его часть) в любой имеющийся в наличии «Pixel» без использования компьютера.

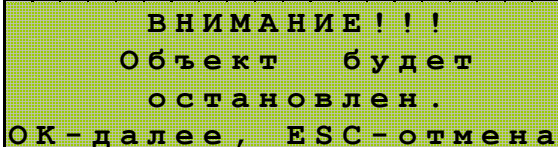
**Шаг 2.** Осуществить загрузку проекта в «Pixel» 2. Для этого:

- вставить МП с сохраненным проектом в слот «Pixel» 2. На экране автоматически отобразится подменю **«Сервисы МП»**:



Загрузить с МП ◀  
Сохранить на МП  
Загрузить с выбором  
Сохранить с выбором

- при помощи кнопки **«ОК»** выбрать пункт **«Загрузить с МП»**. Появится предупреждение, что контроллер будет остановлен и не сможет выполнять функции управления объектом:



ВНИМАНИЕ!!!  
Объект будет  
остановлен.  
ОК-далее, ESC-отмена

- Загрузка производится по нажатию кнопки «ОК». **Вынимать МП в процессе загрузки проекта в контроллер не следует!!!**

A screenshot of a green screen with black text. The text reads: "Подождите." on the first line and "Идет загрузка..." on the second line.

- после окончания процесса загрузки на экране отобразится сообщение:

A screenshot of a green screen with black text. The text reads: "Операция завершена." on the first line and "ОК для перезапуска." on the second line.

- по нажатию кнопки «ОК», контроллер будет перезапущен



---

Если суммарное количество данных в FBD-блоках ARRAY() и EEPROM() в проекте превышает 256 байт, то для работы проекта необходимо оставить МП в слоте «Pixel» 2

---



---

Если после загрузки предполагается использовать МП с «Pixel» 1, то для переноса проекта на «Pixel» 2 нужно сохранять данные на дополнительном МП, используя пункт меню «Сохранить с выбором». (См. «[Расширенные возможности](#)»)

---

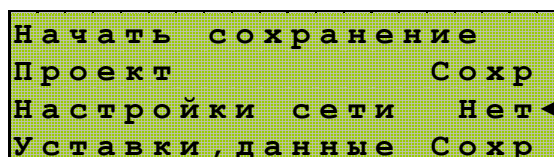
## Расширенные возможности

1. Выбор сохраняемой информации  
Пункт меню **«Сохранить с выбором»**.

### Только в контроллерах в исполнении 25xx-xx-х.

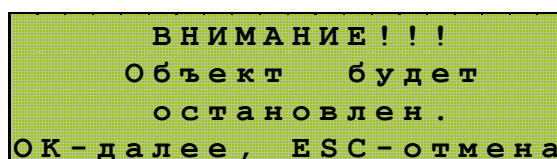
Данная функция позволяет сохранять по отдельности или в любых комбинациях любые из 3-х составляющих частей прикладного проекта (программы “SMLogix”).

- Находясь в меню Сервисного Режима (SR), выбрать пункт **«Сервисы МП»**. Вход в меню **«Сервисы МП»** осуществляется по нажатию кнопки «ОК»;
- в открывшемся подменю при помощи кнопок «△» «▽» выбрать пункт **«Сохранить с выбором»**.
- при помощи кнопок «△» «▽» и «ОК» задать, какие из частей проекта сохранять на МП



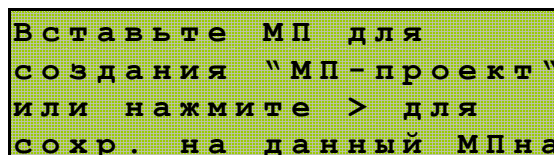
```
Начать сохранение
Проект Сохр
Настройки сети Нет
Уставки, данные Сохр
```

- При нажатии «ОК» на пункте **«Начать сохранение»**, если выбрано сохранение проекта и контроллер выполняет прикладной проект, то появится предупреждение, что объект будет остановлен:



```
ВНИМАНИЕ!!!
Объект будет
остановлен.
ОК-далее, ESC-отмена
```

- При нажатии «ОК» отобразится следующее сообщение:



```
Вставьте МП для
создания "МП-проект"
или нажмите > для
сохр. на данный МП на
```

- Вставьте другой МП или нажмите «▷» для сохранения.
- В случае нажатия кнопки «▷» начнется сохранение информации на исходный МП. Дождитесь сообщения об окончании сохранения. **Вынимать МП в процессе сохранения проекта на МП не следует!!!:**



Сохранение . . .

- По окончании сохранения контроллер отобразит сообщение:



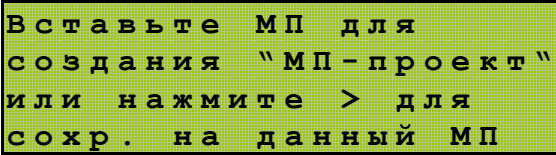
Операция завершена.  
ОК для перезапуска.

- Если проект содержит **«Уставки, данные»** и выбрано их сохранение, контроллер сначала произведет чтение этих данных из исходного МП:



Чтение данных . . .

а затем предложит выбрать, сохранять проект на исходный МП или подключить другой МП, который планируется подключить к другому контроллеру:

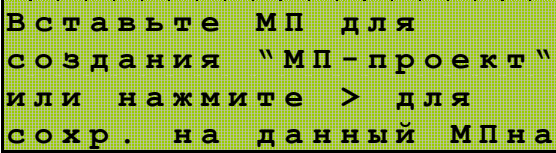


Вставьте МП для  
создания "МП-проект"  
или нажмите > для  
сохр. на данный МП

- Если необходимо сделать копию проекта, которая будет использоваться на другом контроллере, и проекту требуется более 256 байт данных ARRAY/EEPROM, то нужно сохранить проект на дополнительный МП, который будет подключен к этому контроллеру.

Естественно, только в случае, если планируется сохранить работоспособность исходного проекта, т.к. обоим контроллерам требуется МП для нормальной работы.

В этом случае, после появления сообщения:



Вставьте МП для  
создания "МП-проект"  
или нажмите > для  
сохр. на данный МПна

- Необходимо извлечь исходный МП и установить новый.



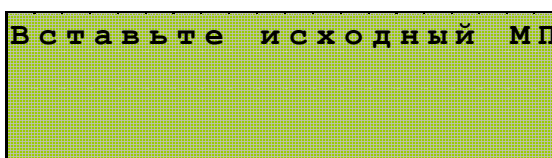
- Процесс автоматического сохранения данных начнется сразу после установки нужного МП в слот:



Сохранение . . .

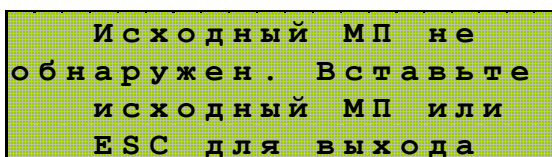
Дождитесь сообщения об окончании сохранения. **Вынимать МП в процессе сохранения проекта на МП не следует!!!**

- По окончании сохранения контроллер предложит вернуть исходный МП:



Вставьте исходный МП

- После установки замены МП, контроллер выйдет из системного меню.
- Если исходный МП устанавливать не требуется, перезапустите контроллер.
- В случае, если процесс сохранения проекта с данными ARRAY/EEPROM запущен на исходном контроллере, а МП, содержащий эти данные, не подключен к контроллеру, контроллер выдаст сообщение с требованием:



Исходный МП не  
обнаружен. Вставьте  
исходный МП или  
ESC для выхода

*Примечание.* Исходным МП для контроллера является модуль, содержащий данные ARRAY/EEPROM, используемые в процессе работы контроллера, проект которого требуется скопировать. После обнаружения исходного МП контроллер произведет чтение данных для подготовки их к копированию:



Чтение данных . . .

и предложит выбрать, на какой МП сохранить проект:

```

Нажмите > если
хотите сохранить на
данный МП или
вставьте другой МП.

```

Дальнейшие действия аналогичны описанным выше.

## 2. Выбор загружаемой информации проекта

### Пункт меню «**Загрузить с выбором**»

Данная функция позволяет загрузить по отдельности или в любых комбинациях любые из 3-х составляющих частей прикладного проекта (программы “SMLogix”) в контроллер из МП.

- Находясь в меню Сервисного Режим (SR), выбрать пункт **«Сервисы МП»**. Вход в меню **«Сервисы МП»** осуществляется по нажатию кнопки «ОК»;
- в открывшемся подменю при помощи кнопок «△» «▽» выбрать пункт **«Загрузить с выбором»**.
- В случае если проект на МП не отличается от проекта на контроллере, отобразится сообщение:

```

Проект на МП
идентичен текущему
проекту. ◀
ОК - загруз., ESC - выход

```

- при помощи кнопок «△» «▽» и «ОК» задать, какие из частей проекта загружать на контроллер из МП

```

Начать загрузку
Проект Загр
Настройки сети Нет ◀
Уставки, данные Нет

```

*Примечание.* Если по нажатию кнопки «ОК» выбранная часть проекта из состояния **«Нет»** не меняется на **«Загр»**, значит, данная часть проекта не была сохранена на МП, т.е. отсутствует в энергонезависимой памяти.

- загрузка проекта осуществляется по нажатию «ОК» на пункте **«Начать загрузку»**

- Если в контроллере имеется прикладной проект (выполняется программа “SMLogix”), то контроллер выдаст предупреждение:

**ВНИМАНИЕ!!!**  
**Объект будет**  
**остановлен.**  
**ОК - далее, ESC - отмена**



Необходимо убедиться, что останов программы не приведет к аварийной ситуации на объекте и только после этого нажать кнопку «ОК» для выполнения загрузки нового проекта или обновления конфигурации.

- При повторном нажатии кнопки «ОК» происходит остановка исполняемой программы (Если в контроллере имеется прикладной проект), и начинается загрузка данных в контроллер:

**Подождите.**  
**Идет загрузка...**

**Вынимать МП в процессе загрузки проекта в контроллер не следует!!!**

- Дождитесь сообщения об окончании загрузки:

**Загрузка завершена.**  
**ОК для запуска.**

- Если установлена загрузка “уставки, данные” и они хранятся на другом МП, то отобразится сообщение:

**Загрузка с данного**  
**МП завершена.**  
**Вставьте “МП-данные”**

- В случае неверно установленного МП отобразится сообщение:

**Ошибка!!! На данном**  
**МП нужный проект**  
**не обнаружен!!!**  
**Извлеките МП!**

- После установки нужного МП, дождитесь сообщения об окончании загрузки:

```
Загрузка завершена .  
  
ОК для запуска .
```

- загруженный проект стартует по нажатию кнопки «ОК» или по сбросу питания

Перед стартом проекта проверяется наличие достаточного места на МП для хранения данных, уставок вновь загруженного проекта. Если места недостаточно, то на экране отобразится следующий диалог:

```
! Мало места на МП!  
На МП имеется проект  
ОК-удалить его с МП  
ESC-работать без МП .
```

Если нажать кнопку «ОК», то проект будет удален с МП и освободившееся место будет использовано для хранения данных и уставок. Если нажать кнопку «ESC», то обращения на запись/чтение к МП будут заблокированы и проект сможет использовать только 256 байт внутренней энергонезависимой памяти для хранения уставок и данных.

При работе, «Pixel» сохраняет информацию об используемом МП и если пользователь установит другой МП, то на экране может появиться надпись:

```
На МП данные другого  
проекта . Разрешить  
Чт/зап на данный МП?  
ОК-разрешить ESC-отм
```

Если Вы хотите использовать данный МП в работе, нажмите кнопку «ОК». Если Вы нажмете кнопку «ESC», то МП становится заблокированным и запись/чтение возможна только с использованием внутренней энергонезависимой памяти размером 256 байт. Если Вы в процессе работы захотите разблокировать МП и начать работать с ним, то Вам необходимо выполнить [действия по разблокированию МП](#).

## **Возможные применения**

### 1. Создание резервной копии объекта.

Создание резервной копии может потребоваться в случае:

- если недоступен исходный файл проекта (программы “SMLogix”, имеет расширение \*.psl) и невозможно загрузить проект из SMLogix.
- В целях простого резервирования и быстрого устранения возможных неисправностей в случае выхода из строя контроллера или программы (например, при испытаниях или отладке на объекте)
- Если необходимо послать полную копию проекта в службу технической поддержки

### 2. Создание загрузочного МП для загрузки проекта без использования компьютера на объекте.

Такая необходимость возникает, если для загрузки проекта на контроллеры использование компьютера неудобно или нежелательно.

Для создания загрузочного МП потребуется контроллер исполнения 25xx-xx-x, позволяющий сохранять проекты на МП. Для этого в лаборатории загруженную из “SMLogix” программу нужно сохранить на МП при помощи вспомогательного контроллера серии 25xx-xx-x:

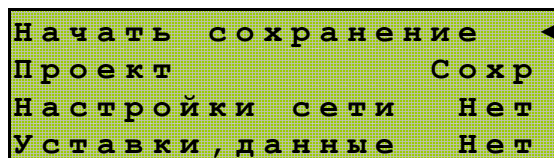
- Подключить к контроллеру МП, на который будет сохранен требуемый прикладной проект (программа)
- Настроить контроллер для работы с “SMLogix”, подключить питание и порт для загрузки программ
- Загрузить в контроллер программу со всеми необходимыми для работы проекта настройками, данными блоков EEPROM/ARRAY
- В меню CP выбрать **«Сервисы МП»** → **“Сохранить на МП”** и сохранить проект на МП

Полученный в результате МП может быть использован для загрузки прикладного проекта в контроллер на объекте без помощи ПК. Если проекту требуется наличие МП, загрузочный МП с уже подготовленными данными блоков EEPROM/ARRAY может быть оставлен на рабочем объекте в качестве основного МП контроллера.

### 3. Обновление версии проекта на объекте.

Если в проекте (программе “SMLogix”) была найдена ошибка, которая не затрагивает сетевые настройки и данные EEPROM/ARRAY, то она может быть оперативно исправлена путем быстрой перезагрузки проекта при помощи МП.

Для этого в лаборатории необходимо загрузить во вспомогательный контроллер исправленный проект “SMLogix”. Сохранить исправленный проект, выбрав в меню **«Сервисы МП»** → **«Сохранить с выбором»** сохранение только программы без сетевых настроек и данных EEPROM/ARRAY:



Для загрузки исправленной программы на объекте необходимо, приехав на объект:

- извлечь рабочий МП из контроллера (если имеется).
- установить загрузочный МП с исправленным проектом.
- произвести загрузку проекта при помощи меню **«Сервисы МП»** → **«Загрузить»**.
- извлечь загрузочный и подключить (если имеется) рабочий МП к контроллеру.
- произвести запуск контроллера.

Если изменения в проекте затрагивают данные EEPROM/ARRAY, необходимо создавать копию всего проекта, а для создания такого загрузочного МП либо придется использовать рабочий МП (МП, подключенный к контроллеру на объекте), либо заменить его новым загрузочным, созданным на вспомогательном контроллере.

Это связано с тем, что изменение данных EEPROM/ARRAY (значения уставок, констант и переменных) может повлиять на работу проекта, а все измененные значения EEPROM/ARRAY будут содержаться уже на загрузочном МП, и именно этот МП потребуется контроллеру для нормальной работы после загрузки.

## Проект SMLogix

### Общие сведения

В контроллере «Pixel» в исполнении 25xx-xx-x доступны функции управления прикладным проектом. Данные функции доступны из меню «Проект *SMLogix*».

```
Сервисы МП
Проект "SM Logix" ◀
Конфигурация
Системные аварии
```

При входе в меню в случае, когда прикладной проект не загружен в памяти контроллера, на дисплее отобразится сообщение:

```
Проект не загружен
```

и функции управления прикладным проектом в этом случае не доступны. При наличии проекта в памяти контроллера после входа в режим «Проект *SMLogix*» на дисплее отобразится:

```
Run * ◀
Stop
Reset
Управление I/O
↓
Real Tick, ms 12
```


и станут доступны следующие функции управления проектом:

| Функция | Назначение и описание   |
|---------|---|
| Run     | Рабочее состояние проекта. Проект запущен, FBD – программа обрабатывается.                            |
| Stop    | Останов прикладного проекта.<br>Для останова выполняемого проекта наведите курсор на пункт меню Stop. |

```
Run * ◀
Stop
Reset
Управление I/O
```

| Функция               | Назначение и описание  |
|-----------------------|--|
|                       | <p>Нажмите кнопку «ОК». Выполнение проекта при этом будет остановлено.</p>  <p>Для запуска проекта перейдите к меню Run. Запуск осуществляется по нажатию кнопки «ОК». При этом выполнение проекта будет продолжено.</p> <p><b>Примечание. Проект автоматически переходит в состояние Run после сброса по питанию.</b></p>   |
| <b>Reset</b>          | <p>Перезапуск прикладного проекта.<br/>Для перезапуска выполняемого проекта наведите курсор на пункт меню Reset.</p>  <p>Нажмите кнопку «ОК». При этом на дисплее появится предупреждение:</p>  <p>Для перезапуска проекта произвести подтверждение нажатием кнопки «ОК». При этом произойдет полный перезапуск контроллера.</p> |
| <b>Управление I/O</b> | <p>Режим ручного управления входами/выходами контроллера. Более подробно смотрите в разделе «Управление I/O»</p>   |



| Функция              | Назначение и описание   |
|----------------------|---|
| <b>Real Tick, ms</b> | <p>В данном режиме в реальном времени отображается тик системы – время выполнения (в миллисекундах) одного программного цикла.</p>  <pre> Stop Reset Управление I/O Real Tick, ms 12 ◀ </pre> |

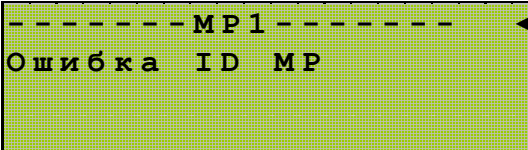
## Управление I/O

### *Только для исполнения 25xx-xx-х.*

После загрузки прикладного проекта в «Pixel» становится доступна функция ручного управления входами/выходами контроллера.

В этом случае в меню **«Проект “SMLogix”»** → **«Управление I/O»** будет сконфигурировано соответствующее меню для управления аппаратными входами/выходами контроллера и МР, подключенных к системной шине.

Перед началом управления IO МР убедитесь, что системная шина проинициализирована успешно. Для этого войдите в меню системные аварии. В случае если МР не проинициализирован по причине того что в системной шине установлен неверный МР, то в меню системные аварии отобразится авария **“Ошибка ID МР”**. Пример меню системные аварии в этом случае выглядит следующим образом:



```

-----МР1----- ◀
Ошибка ID МР

```

Если системная шина не инициализировалась (один или большее количество МР имеют аварию “Ошибка ID МР”), то управление IO будет носить “виртуальный характер”. Это означает, что IO для данного модуля будут изменяться только в проекте, но не будут меняться физически на модулях.

После загрузки прикладного проекта состояние каждого входа/выхода может быть переведено в режим ручного управления, когда состояние фиксируется требуемым значением. Для этого необходимо перевести выбранный вход или выход в режим ручного управления следующим образом:

1. В меню **«Проект “SMLogix”»** → **«Управление I/O»** выбрать требуемый модуль, например основной **«Контроллер»**

При входе в модуль на экране отобразится доступный набор аппаратных входов/выходов:

```
din4      0 ◀
din5      0
dou0      1
">" - авто/ручное (●)
```

2. Навести курсор на вход или выход, состоянием которого требуется управлять, и перевести в ручной режим по нажатию «▷»  
При этом напротив выбранного пункта установится символ «●» - переведено в режим ручного управления, и состояние выбранного входа или выхода фиксируется.

```
din4      0
din5      0
dou0      1 ● ◀
">" - авто/ручное (●)
```

3. Задать состояние выбранного вх/вых из меню редактирования.  
«OK» - вход в меню редактирования.

```
dou0
      █
      < 0 ; 1 >
      ручное управление
```

4. «OK» - ввод отредактированного значения  
«Esc» - оставить предыдущее значение
5. Отключение режима ручного управления осуществляется повторным нажатием «▷». При этом символ «●» - ручное управление, погаснет:

```
din4      0
din5      0
dou0      1 ◀
">" - авто/ручное (●)
```

а при входе в режим редактирования отобразится:

```
dou0
      1
      < 0 ; 1 >
      авто
```

Редактирование состояния переменной станет недоступно.



**Внимание!** Режим ручного управления входами/выходами для всех модулей автоматически отключается после загрузки проекта или сброса по питанию.

## Конфигурация

### Общие сведения

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

Версия ядра, серийный номер и модификация изделия, информация о состоянии сетевой карты и модуле памяти, настройки порта Com (RS485) и управление запросами мастер по этому порту для возможности загрузки проекта из «SMLogix» по RS485 в случае, если по этому порту работает мастер сети ModBus.

Вход в меню CP осуществляется при одновременном нажатии комбинации кнопок «△» и «▽».

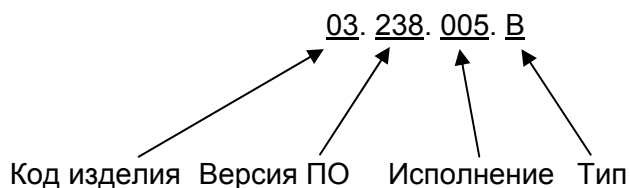
### Информация об изделии

В меню **«Конфигурация»** содержится информация о текущей версии ПО продукта (ядро), серийный номер и модификация изделия:

```

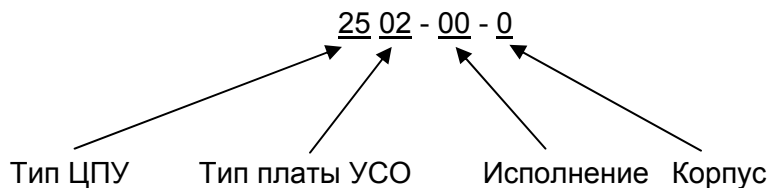
Ядро:    03.238.006.В
С/Н:     000000777
Модиф.изд:2502-00-0
СОМ-порт
  
```

Версия ПО (Ядро) содержит:



Серийный номер присваивается на заводе-изготовителе.

Модификация изделия содержит:



## Модуль памяти (МП)

Для хранения данных проекта, таких как уставки, константы или различные переменные, в «SMLogix» предусмотрены блоки сохранения EEPROM и ARRAY.

При помощи этих блоков данные в проекте могут быть записаны или прочитаны из энергонезависимой памяти контроллера «Pixel».

В меню **«Модуль памяти»** содержится информация о доступном объеме энергонезависимой памяти контроллера «Pixel».

Каждый контроллер имеет в распоряжении 256 байт внутренней энергонезависимой памяти EEPROM, доступной для хранения пользовательских данных проекта.

В случае, когда проекту требуется больший объем данных, имеется возможность подключить к «Pixel» внешний Модуль Памяти (МП).

Это позволяет увеличить объем хранения данных до 250 Кб, а также получить в свое распоряжение такие функции, как сохранение и загрузка прикладного проекта и системный журнал (набор функций ограничен для исполнения 12xx-xx-x).

Проконтролировать текущий доступный и требуемый в проекте объем данных можно из меню **«Конфигурация»** → **«Модуль памяти»**.

При входе в меню отобразится информация о внутреннем EEPROM, и о текущем состоянии модуля памяти (включен/выключен).

Для нормальной работы проекта объем данных, необходимый для блоков сохранения EEPROM и ARRAY (Необх. FBD), не должен превышать объем памяти контроллера.

Для работоспособного проекта в меню «Модуль памяти» отобразится:

МП не установлен:

МП установлен:

| Внутренний EEPROM   | Внешний EEPROM       |
|---------------------|----------------------|
| Объем памяти: 256   | Объем памяти: 257792 |
| Необх. FBD: 50      | Необх. FBD: 50       |
| Разрешено чт-ие/зп. | Разрешено чтение/зп  |

Если необходимый для работы блоков сохранения объем памяти превышает доступный:

```

Внутренний EEPROM ◀
Объем памяти:      256
Необх. FBD:       350
Разрешено чтение/зп
  
```

то возникает авария «Переполнение EEPROM». (См. [«Системные аварии»](#)) Для того чтобы устранить аварию, необходимо обеспечить требуемый для работы проекта объем данных EEPROM – подключить внешний МП.



**Примечание.** В случае использования проекта с МП и объемом данных EEPROM/ARRAY больше 256 байт рекомендуется располагать самые критичные и необходимые данные по младшим адресам в пределах 0 ... 255, т.к. в случае удаления МП данные по адресам свыше 255 будут недоступны.

При использовании МП следует убедиться, что разрешена работа с этим МП, - в нижней строчке экрана имеется соответствующая надпись.

Если МП содержит сохраненный ранее проект или уставки и данные от другого проекта, и, после соответствующего предупреждения от использования данного МП отказались (см. [«Сервисы модуля памяти»](#)), на дисплее в меню «Конфигурация» → «Модуль памяти» отобразится:

```

Внешний EEPROM Выкл
Объем памяти:      256
Необх. FBD        73691
Разрешить работу МП ◀
  
```

Это означает, что МП заблокирован, для работы используется только 256 байт внутренней памяти EEPROM. В этом случае также возникает авария **«Переполнение EEPROM»**. Для того чтобы устранить аварию, необходимо обеспечить необходимый для работы проекта объем данных EEPROM.

Для этого нужно одно из предложенных действий:

1. установить МП;
2. заменить имеющийся МП на аналогичный свободный;
3. через меню «Разрешить работу МП» разрешить использовать в проекте имеющийся МП;
4. уменьшить необходимый для работы проекта объем данных EEPROM путем доработки проекта.

При этом, при попытке подключения МП через меню «Разрешить работу МП», контроллер выдаст соответствующее предупреждение:

```
На МП данные другого
проекта. Разрешить
чт/зап на данный МП?
ОК-разрешить ESC-отм
```

или

```
! Мало места на МП!
На МП имеется проект
ОК-удалить его с МП
ESC-работать без МП
```

В случае подтверждения, все находящиеся на МП данные будут стерты. После этого, если объема МП для проекта достаточно, авария устраняется, работа блоков сохранения EEPROM и ARRAY в проекте будет восстановлена.

В случае нажатия кнопки «ESC», МП будет заблокирован и информация на нем будет недоступна для записи/чтения. При этом находящиеся на МП данные (Другой сохраненный проект или его данные) останутся без изменений.

## Сетевой модуль (СМ)

Контроллер «Pixel» поддерживает работу с сетевыми модулями «Ethernet» и «LON».

Проконтролировать тип подключенного сетевого модуля, его состояние и настроить сетевые параметры можно при помощи меню Сервисного Режим (СР) **«Конфигурация» → «Сетевой модуль»**.

Вход в меню СР осуществляется при одновременном нажатии комбинации кнопок «△» и «▽». Выключения или останова контроллера не требуется.

При входе в меню **«Сетевой модуль»** на дисплее отобразится следующая информация:

- если СМ не обнаружен:

```
Нет сет. модуля
```

- если CM был подключен к работающему контроллеру после включения питания, то в меню отобразится тип обнаруженного модуля и его текущее состояние:

```
Ethernet      Disabled
```

При этом работа с сетевым модулем заблокирована и требуется сброс контроллера для инициализации CM.

- если CM установлен до включения питания контроллера, то для работы с обнаруженным модулем станут доступными дополнительные пункты меню **«Сетевой модуль»**.
- Содержание меню **«Сетевой модуль»** зависит от типа модуля установленного в слоте.
- Для модуля «Ethernet» через меню сервисного режима можно задать вручную сетевые настройки: IP-адрес , маску подсети и основной шлюз

```
Ethernet      Enable
IP-адрес
Маска подсети
Шлюз
```

↓

```
Порт          502
```

- Если CM «Ethernet» был идентифицирован при включении питания, но в процессе работы с ним была потеряна связь – в строке статуса отобразится «Alarm».

```
Alarm
IP-адрес
Маска подсети
Шлюз
```

↓

```
Порт          502
```

- Для модуля «LON» доступна информация о Neuron ID и State контроллера

```
Lonwork      Enable
State        Online
Neuron ID
             0x04149F480200
```

- Возможные статусы CM:

- «Enable» – CM обнаружен при включении питания, и контроллер работает с ним
  - «Disabled» – CM данного типа определилась после включения, произошла его идентификация, но для работы требуется произвести процесс инициализации CM
  - «Alarm» - CM был обнаружен при включении питания и запущен, но в процессе работы связь с ним оборвалась или произошел сбой
- Если CM «LON» был идентифицирован при включении питания, но в процессе работы с ним была потеряна связь – в строке статуса отобразится «Alarm».

```
Alarm
State      Online
Neuron ID
0x04149F480200
```

- Если в состоянии «Alarm» подключить модуль с типом, который был идентифицирован при включении питания, то статус модуля изменится на «Enable». Работа в сети продолжится. Если подключить другой тип модуля, чем был при включении питания, контроллер выведет обнаруженный тип модуля со статусом «Disabled». Работа с модулем не поддерживается до следующего полного сброса питания.

```
Ethernet   Disabled
State      Online
Neuron ID
0x04149F480200
```



## Настройки порта Сом (RS-485)

Для настройки параметров порта Сом (RS485) в Сервисном режиме (CP) контроллера «Pixel» предусмотрен пункт меню **«СОМ-порт»**.

Меню **«Конфигурация»** → **«СОМ-порт»**.

```
Ядро: 03.001.000.C
С/Н: 0000000777
Модиф. изд: 2502-00-0
СОМ-порт ◀
```

Для настройки доступны следующие параметры:

Исполнение 12xx-xx-x:

```
Запросы Master Вкл ◀
Сетевой адрес 001
Скорость 115200
```

исполнение 25xx-xx-x:

```
Запросы Master Вкл ◀
Сетевой адрес 001
Скорость 115200
Параметры порта
```

| Функция                      | Назначение и описание  |
|------------------------------|--|
| <p><b>Запросы Master</b></p> | <p>Для загрузки проекта SMLogix и коммуникации в сети ModBus в контроллере «Pixel» используется один и тот же порт Com (RS485). В случае конфигурации на этот порт запросов Master, загрузка проектов из SMLogix затруднительна.</p> <p>Для возможности загрузки прикладной программы запросы мастер необходимо отключить.</p> <div data-bbox="810 613 1353 768" style="border: 1px solid black; background-color: #d3d3d3; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <pre>Запросы Master Вкл ◀ Сетевой адрес 001 Скорость 115200</pre> </div> <p>«OK» - отключение/включение запросов Master</p>  |
| <p><b>Сетевой адрес</b></p>  | <p>Задание сетевого адреса ModBus может быть произведено как с помощью SMLogix, так и из CP в меню <b>«Сетевой адрес»</b></p> <div data-bbox="810 1061 1353 1216" style="border: 1px solid black; background-color: #d3d3d3; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <pre>Запросы Master Вкл Сетевой адрес 001 ◀ Скорость 115200</pre> </div> <p>Задания Сетевого адреса производится в стандартном меню редактирования CP.</p> <p>«OK» - вход в редактирование сетевого адреса.</p> <div data-bbox="810 1402 1353 1556" style="border: 1px solid black; background-color: #d3d3d3; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <pre>Сетевой адрес   01 &lt; 001; 255&gt; Def: 001</pre> </div> <p>«OK» - ввод отредактированного значения – выход без сохранения изменений.<br/>«Esc» - отказ от редактирования</p> |

| Функция                       | Назначение и описание   |
|-------------------------------|---|
| <p><b>Скорость</b></p>        | <p>Задание скорости порта при обращении по сети ModBus может быть произведено как с помощью SMLogix, так и из CP в меню <b>«Скорость»</b></p> <pre data-bbox="810 421 1353 577"> Запросы Master Вкл Сетевой адрес 001 Скорость 115200 ◀ </pre> <p>«ОК» - изменение скорости.<br/>По каждому нажатию «ОК» происходит изменение скорости. Выбирается из стандартного поддерживаемого набора скоростей по кругу:<br/><b>«115200» - «76800» - «57600» - «38400» - «28800» - «19200» - «14400» - «9600» - «4800»</b></p>   |
| <p><b>Параметры порта</b></p> | <p><b>Только в исполнении 25xx-xx-x.</b><br/>Задание дополнительных параметров порта COM:</p> <p>Меню <b>«Конфигурация»→«СОМ-порт»→«Параметры порта».</b></p> <pre data-bbox="810 1104 1353 1261"> Запросы Master Вкл Сетевой адрес 001 Скорость 115200 Параметры порта ◀ </pre> <p>«ОК» - вход в меню редактирования параметров.</p> <p>В качестве дополнительных параметров задается стандартный набор настроек COM (Аналогично настройкам в SMLogix), - паритет, количество стоповых и информационных бит.<br/>Настройки по-умолчанию:</p> <pre data-bbox="810 1585 1353 1742"> Parity None Stop Bits 2 Byte size 8 ◀ "&gt; - изменить " </pre> <p>«&gt;» - изменение требуемого параметра.</p> <p>По каждому нажатию «&gt;» происходит изменение в пределах стандартного поддерживаемого набора настроек.</p> |

## Системные аварии

### Описание

Для обеспечения контроля надежной работы и упрощения диагностики, а также для удобства обнаружения, предотвращения и устранения возможных неисправностей и исключения ошибочных ситуаций при работе контроллера «Pixel» предусмотрена система контроля аварийных ситуаций и оповещение пользователя об их возникновении.

Для визуального оповещения о возникновении аварийной ситуации на лицевой стороне корпуса предусмотрен индикатор аварий – красный аварийный светодиод.

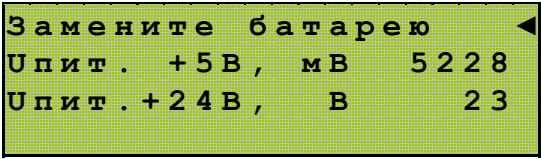
В зависимости от исполнения в «Pixel» предусмотрено различное количество контролируемых аварийных ситуаций и различные способы обнаружения аварий, их обработки и отключения.

Возникновение аварий вызывает срабатывание красного аварийного светодиода. Диод начинает часто мигать.

После устранения возникшей аварии диод либо автоматически гаснет (исполнение 12xx-xx-х), либо для этого требуется сбросить аварию при помощи специального менеджера аварий в меню **«Системные аварии»** (исполнение 25xx-xx-х.).

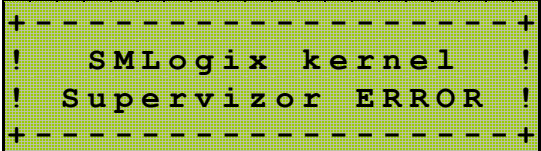

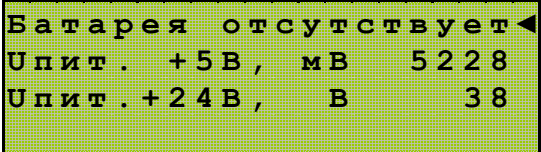
### Список аварий

В контроллере «Pixel» в зависимости от исполнения предусмотрен следующий набор контролируемых аварийных ситуаций:

| Наименование   | Описание и способы устранения аварий   |
|----------------|--|
| Разряд батареи | <p>В процессе работы контроллера ведется контроль напряжения батареи питания. В случае разряда батареи ниже порога 2,2В возникает авария <b>«Разряд батареи»</b> Проконтролировать напряжение батареи можно следующим образом:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Находясь в СР, выбрать пункт <b>«Питание»</b></li> <li>2. Если батарея разряжена, на дисплее появится надпись «Замените батарею», аварийный диод при этом мигает.</li> </ol>  |

| Наименование        | Описание и способы устранения аварий  |
|---------------------|---|
|                     | <p>Если батарея отсутствует,</p> <div data-bbox="783 320 1326 472" style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0e0e0;"> <pre> Батарея отсутствует ◀ Упит. +5В, мВ 5228 Упит. +24В, В 23 </pre> </div> <p>или ее питание в норме (индикация напряжения батареи), авария <b>«Разряд батареи»</b> не активна.</p> <p>В исполнении 25xx-xx-х сброс аварийной индикации производится из меню «Системные аварии» после замены батареи на рабочую.</p>   |
| Переполнение EEPROM | <p>Данная авария возникает в случае, когда требуемый для работы прикладной программы объем памяти превышает имеющийся в наличии. Проконтролировать текущий доступный и требуемый объем можно следующим образом:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Находясь в СР, при помощи кнопок «△», «▽» и «ОК» выбрать меню <b>«Конфигурация» → «Модуль памяти»</b></li> <li>2. Убедиться, что имеющийся МП обеспечивает необходимый для работы проекта объем данных EEPROM, в противном случае возникнет авария: <div data-bbox="783 1160 1326 1312" style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0e0e0;"> <pre> Внешний EEPROM ◀ Объём памяти: 65023 Необх. FBD 73691 Разрешено чтение/зп </pre> </div> </li> <li>3. Убедиться, что разрешена работа с имеющимся МП, - в нижней строчке экрана имеется соответствующая надпись.</li> </ol> <p>Если МП содержит сохраненный ранее проект или уставки и данные другого проекта, и, после соответствующего предупреждения от использования данного МП отказались, на дисплее отобразится:</p> <div data-bbox="783 1653 1326 1805" style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0e0e0;"> <pre> Внешний EEPROM Выкл ◀ Объём памяти: 256 Необх. FBD 73691 Разрешить работу МП </pre> </div> <p>Для того чтобы устранить аварию «Переполнение EEPROM», необходимо обеспечить необходимый для работы проекта объем данных EEPROM. Для этого нужно либо заменить имеющийся МП на аналогичный свободный, либо через меню <b>«Разрешить работу МП»</b></p> |

| Наименование           | Описание и способы устранения аварий   |
|------------------------|--|
|                        | <p>разрешить использовать в проекте имеющийся МП.<br/>При этом при попытке включения контроллер выдаст соответствующее предупреждение:</p> <pre data-bbox="783 394 1326 546"> На МП данные другого проекта. Разрешить чт/зап на данный МП? ОК-разрешить ESC-отм </pre> <p>или</p> <pre data-bbox="783 636 1326 788"> !Мало места на МП! На МП имеется проект ОК-удалить его с МП ESC-работать без МП </pre> <p>В случае подтверждения все имеющиеся на МП данные будут стерты. После этого, если имеющегося объема МП для проекта достаточно, авария устраняется.</p> <p>В исполнении 25xx-xx-x сброс аварийной индикации производится из меню <b>«Системные аварии»</b></p> |
| Ошибка сетевого модуля | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедиться в наличии Сетевого модуля (СМ)</li> <li>2. Находясь в СР, при помощи кнопок «△», «▽» и «ОК» выбрать меню <b>«Конфигурация»</b> → <b>«Сетевой модуль»</b></li> </ol> <p>В исполнении 25xx-xx-x сброс аварийной индикации производится из меню <b>«Системные аварии»</b>, после выключения и последующего включения контроллера.</p> <pre data-bbox="783 1397 1326 1547"> Сбой сет. модуля </pre>  |
| Срабатывание watchdog  | <p>При срабатывании watchdog на дисплее отобразится:</p> <pre data-bbox="783 1637 1326 1789"> +-----+ !  SMLogix kernel  ! !  Watchdog ERROR  ! +-----+ </pre> <p>Для устранения данной аварии необходимо отключить питание и батарею от контроллера на время более 3с.</p> <p>В исполнении 25xx-xx-x сброс аварийной индикации производится из меню <b>«Системные аварии»</b></p>   |

| Наименование                   | Описание и способы устранения аварий   |
|--------------------------------|--|
| Ошибка внутреннего супервизора | <p>При возникновении ошибки внутреннего супервизора на дисплее отобразится:</p>  <p>Возникновение данной ошибки свидетельствует о неисправности «Pixel» или может быть связано с неисправным МП. Для устранения данной аварии необходимо извлечь МП или отключить питание контроллера на время более 3с. В исполнении 25xx-xx-x сброс аварийной индикации производится из меню <b>«Системные аварии»</b></p>   |
| Перегрузка аналоговых выходов  | <p><b>Только в исполнении 25xx-xx-x.</b></p> <p>Авария возникает в случае короткого замыкания аналогового выхода или превышения допустимого тока нагрузки. При этом работа аналоговых выходов блокируется, они переходят в режим самотестирования (~1раз/сек) до момента устранения перегрузки.</p>  <p>Устранение аварии и сброс аварийной индикации производится из меню <b>«Системные аварии»</b></p>   |
| Превышение напряжения питания  | <p><b>Только в исполнении 25xx-xx-x.</b></p> <p>Авария возникает в случае превышения напряжением питания допустимого значения. Проконтролировать напряжение питания можно следующим образом:</p> <p>Находясь в СР, выберите пункт <b>«Питание»</b></p> <p>Убедитесь, что напряжение питания «Упит.+24В» не превышает указанных в технических характеристиках.</p>  <p>Сброс аварийной индикации производится из меню <b>«Системные аварии»</b> после устранения причин аварии.</p> |

| Наименование   | Описание и способы устранения аварий  |
|--|---|
| <p>Пониженное напряжение питания</p>                 | <p><b>Только в исполнении 25xx-xx-х.</b><br/> Авария возникает в случае если напряжение питания ниже указанного в технических характеристиках.<br/> Проконтролировать напряжение питания можно следующим образом:</p> <p>Находясь в СР, выберите пункт <b>«Питание»</b><br/> Убедитесь, что напряжение питания «Упит.+24В» не ниже указанных в технических характеристиках.</p> <div data-bbox="783 616 1326 770" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <pre> Батарея отсутствует ◀ Упит. +5В, мВ 5228 Упит. +24В, В 17 </pre> </div> <p>Сброс аварийной индикации производится из меню <b>«Системные аварии»</b> после устранения причин аварии.</p> |
| <p>Превышение времени системного цикла программы</p> | <p><b>Только в исполнении 25xx-xx-х.</b><br/> Авария возникает в случае однократного либо постоянного превышения времени системного цикла установленного максимального значения 1000 мс.<br/> Сброс аварийной индикации производится из меню <b>«Системные аварии»</b> после устранения причин аварии.</p>  |

### **Сброс аварий и аварийной индикации**

В контроллере «Pixel» в исполнении 12xx-xx-х сброс аварий и выключение аварийной индикации происходит автоматически после устранения аварии. Таким образом, наличие аварийной индикации свидетельствует о наличии активной аварии в настоящий момент времени.

Для исполнения 25xx-xx-х сброс или отключение аварийной индикации производится в специальном меню обработки аварий при помощи менеджера аварий – меню **«Системные аварии»**.

В случае однократного возникновения или после устранения причин авария, в отличие от исполнения 12xx-xx-х, не сбрасывается автоматически до тех пор, пока не будет произведено её подтверждение в меню **«Системные аварии»**.

Наличие аварийной индикации в этом случае свидетельствует либо о наличии активной аварии в настоящий момент времени, либо об однократном (кратковременном) возникновении аварийной ситуации в процессе работы. Более подробно разобраться в этом поможет менеджер аварий в меню **«Системные аварии»**.



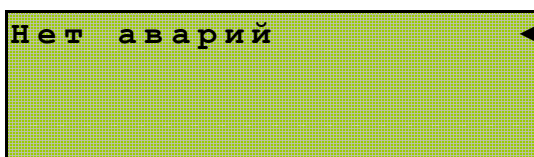
## Меню «Системные аварии»

В контроллере «Pixel» в исполнении 25xx-xx-x для регистрации происходящих в процессе работы контроллера аварийных ситуаций в СР предусмотрено специальное меню **«Системные аварии»**.

Все возникающие в процессе работы контроллера аварии регистрируются в меню «Системные аварии» и могут быть доступны для просмотра и обработки с целью надлежащего корректного устранения аварий и их последствий, а также анализа причин их возникновения.

При наличии подключенного МП все возникающие в процессе работы аварии, время и дата их возникновения заносятся в Журнал.


При входе в меню **«Системные аварии»** в случае отсутствия аварий на дисплее отобразится:




В момент возникновения новой аварии менеджер аварий инициализирует создание соответствующего ей пункта в меню **«Системные аварии»**. Менеджер присваивает аварии статус **«Активно»** и подключает аварийную индикацию – включается частое мигание аварийного диода.



**Внимание!** После включения аварийной индикации управление работой красного светодиода из прикладного проекта блокируется, и он переходит под управление внутреннего менеджера аварий

О наличии не устраненных активных аварий сигнализирует значок «» напротив пункта **«Системные аварии»**.

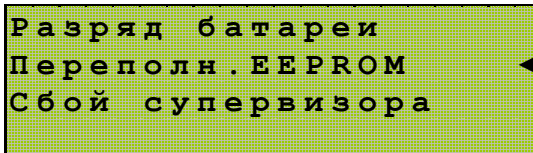


Если причина аварии самоустраняется (однократная или редко возникающая перегрузка), аварийная индикация не выключается, статус аварии **«Активно»** сохраняется. Значок «» напротив пункта **«Системные аварии»** отключается.

Для окончательного устранения аварий необходимо редактировать статус аварии из меню сервисного режима.

Статус каждой аварии может быть изменен в меню **«Системные аварии»**.

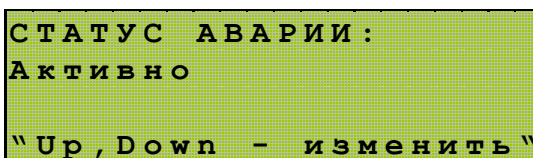
Для этого необходимо из списка имеющихся аварий выбрать аварию, статус которой нужно изменить:



```
Разряд батареи
Переполн.ЕЕПРОМ
Сбой супервизора
```

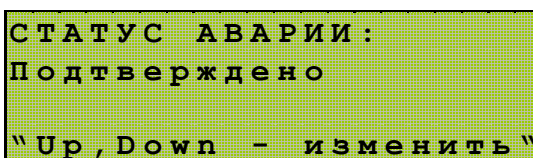
«OK» - вход в редактирование статуса выбранной аварии.

Первоначально после возникновения авария имеет статус **«Активно»**



```
СТАТУС АВАРИИ:
Активно
"Up, Down - изменить"
```

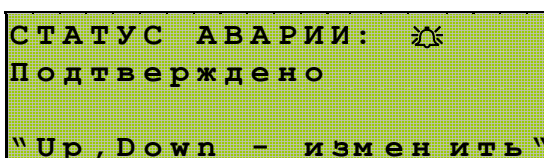
Красный светодиод аварийной индикации - в режиме частого мигания. Для отключения аварии и аварийной индикации необходимо перевести статус аварии в состояние **«Подтверждено»**



```
СТАТУС АВАРИИ:
Подтверждено
"Up, Down - изменить"
```

Если на момент подтверждения аварии причина аварии устранена, авария удаляется из меню **«Системные аварии»**. Аварийная индикация отключается (Если нет других аварий со статусом **«Активно»**).

Если причина аварии не устранена в настоящий момент времени, авария из меню не удаляется. О наличии такой аварии может сигнализировать **«🔔»**



```
СТАТУС АВАРИИ: 🔔
Подтверждено
"Up, Down - изменить"
```

Аварии присваивается статус **«Подтверждено»**. Аварийная индикация при этом не отключается, аварийный светодиод переходит в режим редкого мигания (Если нет других аварий со статусом **«Активно»**).

После этого авария может быть удалена из меню повторным подтверждением после устранения причины аварии.

Если по каким-либо причинам авария не может быть устранена в текущий момент времени или ее устранение отложено, а аварийную индикацию данной аварии нужно отключить для контроля возникновения других аварий, то статус аварии может быть переведен в состояние запрета активности.

```
СТАТУС АВАРИИ: ⚡  
Запретить до след.  
перезагрузки FBD  
"Up, Down - изменить"
```

При этом авария из меню не удаляется, а аварийная индикация отключается (Если нет других аварий со статусом **«Активно»** или **«Подтверждено»**).



**Примечание.** После загрузки прикладной программы с использованием компьютера или Модуля Памяти все имеющиеся аварии сбрасываются, статусы обнуляются.



**Внимание!** Аварии, находящиеся в состоянии запрета активности или в состоянии **«Подтверждено»**, вновь перейдут в состояние **«Активно»** после загрузки, если их причина не была устранена к моменту загрузки.

---

## Входное напряжение питания

В контроллере «Pixel» в процессе работы ведется непрерывный внутренний контроль напряжений питания.

Автоматически контролируется напряжение **батарей**, уровень внешнего напряжения питания всего контроллера **«Упит. +24В»** и внутреннее питание платы процессорного модуля **«Упит. +5В»**

В случае, если уровень напряжения батареи или внешнего питания не соответствует требуемому, возникает соответствующая авария (см. раздел «Системные аварии»).

Проконтролировать состояние напряжений в сети можно при помощи меню Сервисного режима (CP) **«Питание»**.

Для этого, находясь в CP, с помощью кнопок «△» «▽» подведите курсор на пункт меню **«Питание»** и нажмите кнопку «OK». Вход в CP

осуществляется при одновременном нажатии комбинации кнопок «△» и «▽».

В зависимости от состояния батареи, на дисплее отобразится следующая информация:

1. Если батарея отсутствует:

```
Батарея отсутствует ◀  
Упит. +5В, мВ 4594  
Упит. +24В, В 24
```

2. Если батарея разряжена:

```
Замените батарею ◀  
Упит. +5В, мВ 4594  
Упит. +24В, В 24
```

В этом случае батарею необходимо срочно заменить!!!

3. Если батарея в норме:

```
Батарея, мВ 3600 ◀  
Упит. +5В, мВ 4594  
Упит. +24В, В 24
```

Более подробно о допустимых уровнях напряжений см. раздел «Технические характеристики».

## Журнал

В контроллерах исполнения 25xx-xx-x при наличии подключенного МП автоматически ведется журнал системных событий.

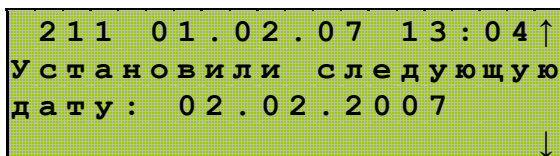
Под журнал зарезервирован объем 4КБ на внешнем МП, и журнал может содержать до 250 записей различных событий.

События последовательно сохраняются в энергонезависимой памяти. В случае заполнения журнала полностью более новые события вытесняют самые старые.

Для просмотра событий журнала предназначен пункт меню СР **«Журнал»**

«ОК» - вход в меню журнала.

При входе в меню **«Журнал»** на дисплее контроллера отобразится последняя самая новая запись:



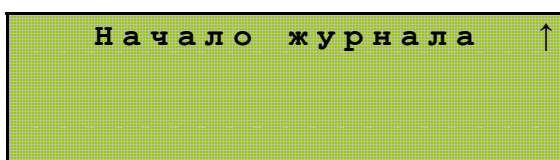
```
211 01.02.07 13:04 ↑
Установили следующую
дату: 02.02.2007 ↓
```

Запись содержит порядковый номер события в списке, дату и время регистрации события его описание и дополнительную вспомогательную информацию.

«▽» - переход к более ранним записям

«△» - переход к более поздним записям

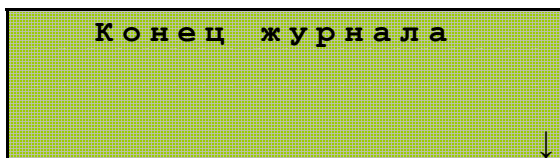
При достижении самой ранней записи после нажатия кнопки «▽» на экране отобразится надпись:



```
Начало журнала ↑
```

означающая, что достигнут начальный адрес списка, и более старых событий в журнале нет.

При достижении самой свежей записи после нажатия кнопки «△» на экране отобразится надпись:



```
Конец журнала ↓
```

означающая, что достигнут конечный адрес списка, других более поздних событий в журнале нет.

В контроллере «Pixel» предусмотрены следующие события, которые автоматически заносятся в журнал:

1. **«Включено питание»** - заносится при каждом включении питания после выключения на время более чем 3с.
2. **«Разряд батареи»**. Если питание батареи снизится до 2,2В, то возникает соответствующая авария и производится запись в журнал.
3. **«Неисправность по 24В»**. Вышла из строя линия мониторинга питания +24В.
4. **«Провал питания +24В»**. Пропало входное напряжение питания +24В на время от 100 микросекунд до 2х секунд.
5. **«Неисправность по 5В»**. Вышла из строя линия мониторинга питания +5В.
6. **«Провал питания +5В»**. Пропало напряжение питания +5В на время больше 2х миллисекунд.
7. **«Watchdog в СВ»**. Сработал сторожевой таймер в супервизоре. Если обнаружено такое событие, обратитесь в тех.поддержку.

8. **«Установили следующую дату».** Событие заносится каждый раз, когда установили дату через меню CP **«Время и дата»** или через блок **«SetDate»** в «SMLogix».
9. **«Установили следующее время».** Событие заносится каждый раз, когда установили время через меню CP **«Время и дата»** или через блок **«SetRealTime»** в «SMLogix».
10. **«Переполнение EEPROM».** Если проекту не хватает энергонезависимой памяти, то возникает соответствующая авария и производится запись в журнал.
11. **«Сбой сетевой карты».** Если в процессе работы произошел сбой или потеря сетевой карты, то возникает соответствующая авария и производится запись в журнал.
12. **«Превыш. T > 65C.»** Если температура внутри корпуса поднялась выше 65C, то возникает соответствующая авария и производится запись в журнал. Высокая температура может привести к выходу из строя компонентов контроллера «Pixel».
13. **«Сработал Watchdog».** Если сработал сторожевой таймер в контроллере «Pixel», то возникает соответствующая авария и производится запись в журнал.
14. **«Перегрузка AOut».** Если произойдет перегрузка аналогового выхода, то возникает соответствующая авария и производится запись в журнал. В контроллере «Pixel» все аналоговые выходы автоматически включаются через ~1сек. после устранения неисправности.
15. **«Сбой супервизора».** Нарушился обмен между ядром и супервизором.
16. **«Uпит. > 36В».** Если входное напряжение питания больше допустимого, то возникает соответствующая авария и производится запись в журнал.
17. **«Uпит. < 18В».** Если входное напряжение питания меньше допустимого, то возникает соответствующая авария и производится запись в журнал.
18. **«Превышен цикл».** Если цикл работы системы превышает 1000мс, то возникает соответствующая авария и производится запись в журнал.

## Время и дата

В контроллере «Pixel» реализованы энергозависимые часы реального времени и календарь. Если в контроллере установлена батарея питания, то время и дата поддерживаются даже при отключении основного питания.

Просмотр и редактирование текущего времени и даты доступен как из проекта (программы) “SMLogix” (FBD-блоки **«Время и Дата»**), так и из меню Сервисного Режима (CP) **«Время и дата»**.

### Установка времени и даты

Для просмотра и редактирования времени и даты в часах контроллера предназначен пункт меню CP **«Время и дата»**.

- Находясь в меню Сервисного Режима (CP) контроллера выбрать пункт **«Время и дата»**. Вход в меню **«Время и дата»** осуществляется по нажатию кнопки «ОК»;
- в открывшемся меню при помощи кнопок « $\Delta$ »« $\nabla$ » выбрать пункт меню того параметра, который нужно изменить

|       |      |
|-------|------|
| Число | 02   |
| Месяц | 05   |
| Год   | 2007 |
| Часы  | 13   |

- вход в редактирование выбранного параметра осуществляется по нажатию кнопки «ОК»:

|             |   |
|-------------|---|
| Месяц       | 5 |
| < 01 ; 12 > |   |
| Def: 01     |   |

Мигающий курсор устанавливается в старшем разряде числа, и данная позиция доступна для редактирования при помощи кнопок « $\Delta$ »« $\nabla$ ».

|             |    |
|-------------|----|
| Месяц       | 15 |
| < 01 ; 12 > |    |
| Def: 01     |    |

- Смена позиции редактирования – редактируемого разряда числа – происходит по кнопке «▷» циклически

```
Месяц
      1
    < 01; 12>
Def: 01
```

Мигающий курсор устанавливается во втором разряде, и данная позиция доступна для редактирования при помощи кнопок «△»«▽».

```
Месяц
      12
    < 01; 12>
Def: 01
```

- В первый разряд числа можно вернуться, также нажав «▷»
- Сохранение результата редактирования производится по кнопке «OK».

```
Месяц
      12
    < 01; 12>
Def: 01
```

- В результате редактируемый параметр меняет свое значение:

```
Число      02
Месяц      12 ◀
Год        2007
Часы       13
```

- отказ от редактирования производится по нажатию «Esc» в меню редактирования:

```
Месяц
      12
    < 01; 12>
Def: 01
```



В этом случае редактируемый параметр не изменит своего предыдущего значения:

|       |      |
|-------|------|
| Число | 02   |
| Месяц | 05 ◀ |
| Год   | 2007 |
| Часы  | 13   |

- Если вводимый при редактировании параметр не удовлетворяет диапазону допустимых значений, то, при попытке сохранить такой параметр, ему будет присвоено предшествовавшее редактированию значение.

## Обновление ядра контроллера

### *Общие сведения*

Для удобства обновления программных версий ядра контроллера «Pixel» предусмотрена возможность загрузки ядра из компьютера стандартными средствами Windows без помощи специальных программаторов.

Для этого достаточно воспользоваться программой HyperTerminal – стандартной компонентой Windows.

В ядро контроллера «Pixel» встроен автоматический загрузчик ядра. Передача осуществляется по протоколу 1K Xmodem. Файл, содержащий ядро контроллера имеет расширение \*.SIM, файл с настройками подключения HyperTerminal – расширение \*.ht

Версию ядра - файл с обновлениями и исправлениями (\*.sim), и файл с настройками подключения HyperTerminal (\*.ht) можно найти на сайте «Segnetics» <http://www.segnetics.com/>.

Загрузка осуществляется по стандартному последовательному порту Com (RS485).

### *Настройка HyperTerminal*

Программа HyperTerminal является стандартным компонентом Windows.

Для загрузки ядра контроллера при помощи компьютера, HyperTerminal необходимо настроить на передачу в «Pixel».

Файл конфигурации (с расширением \*.ht) доступен на сайте «Segnetics»

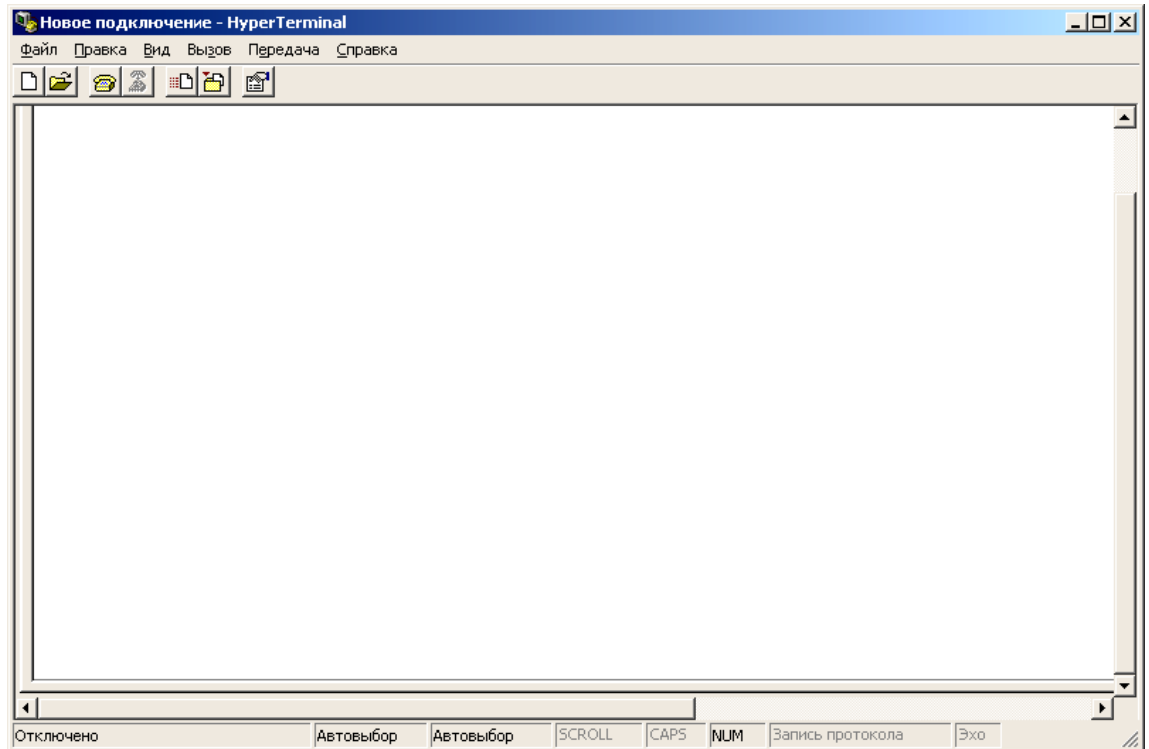
<http://www.segnetics.com/>. Он автоматически запускает программу HyperTerminal со всеми необходимыми настройками для загрузки ядра «Pixel».

*Примечание.* Если HyperTerminal не установлен на вашем компьютере, его необходимо установить при помощи стандартных средств установки Windows.

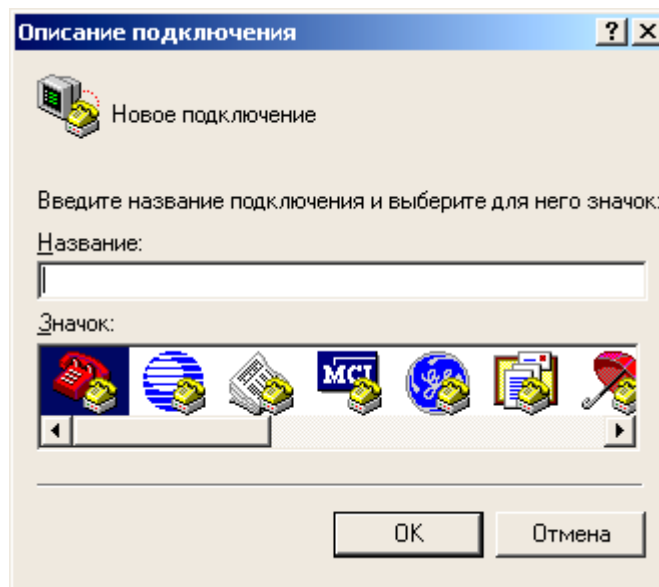
В случае, если по какой-либо причине файл конфигурации HyperTerminal недоступен, имеется возможность настроить программу самостоятельно.

1. Чтобы запустить программу HyperTerminal, нажмите кнопку **Пуск** и последовательно выберите пункты: **Программы -> Стандартные -> Связь -> HyperTerminal**.

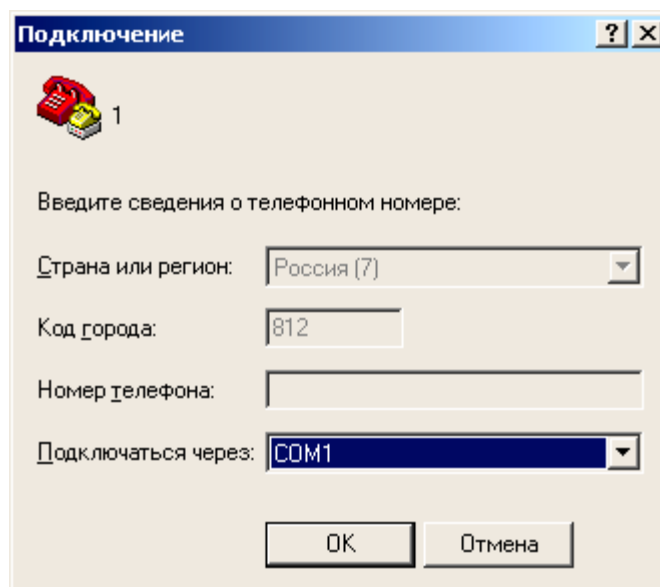
Откроется окно терминала:



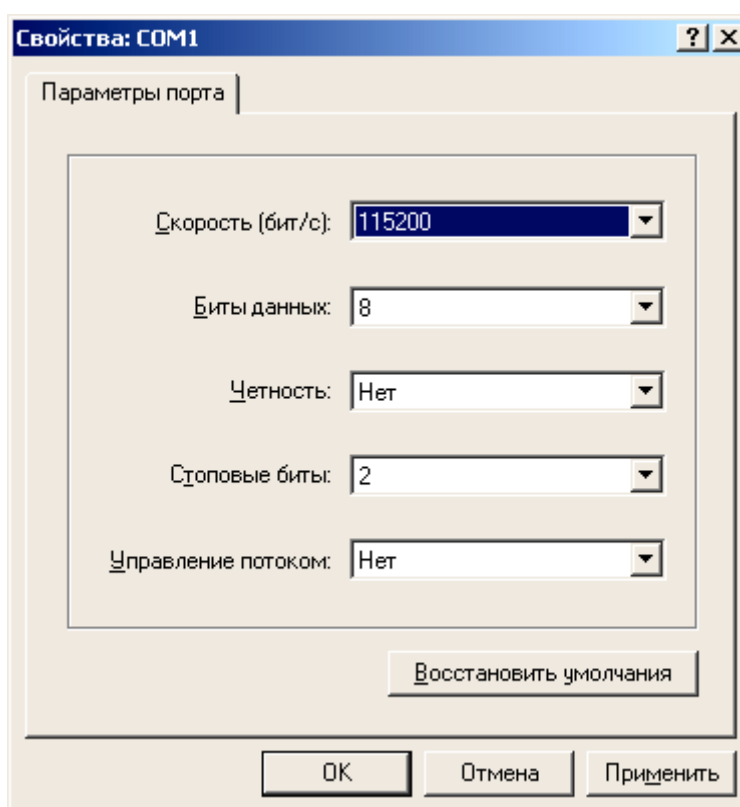
2. Выберите в меню **Файл**, команду **Новое подключение**.
3. В открывшемся окне **Описание подключения** задайте **Название** создаваемого подключения (напр. **load**), выберите любой удобный вам **Значок**: и нажмите **ОК**.



4. В открывшемся окне **Подключение** в поле **Подключаться через:** выберите номер COM порта, к которому планируется подключать контроллер «Pixel» для загрузки ядра.

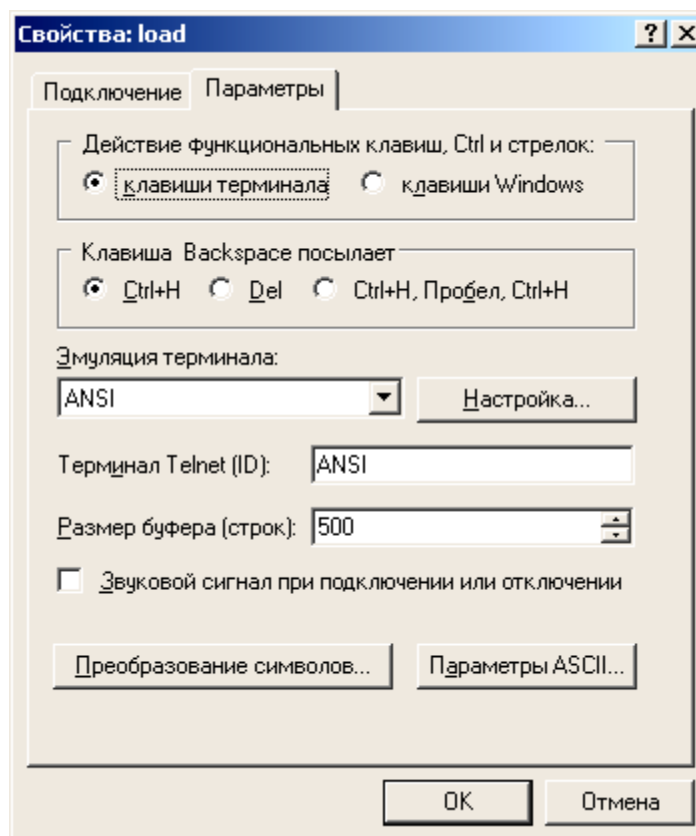


5. В открывшемся окне настроек выбранного COM **Свойства: COM1** установите следующие настройки:

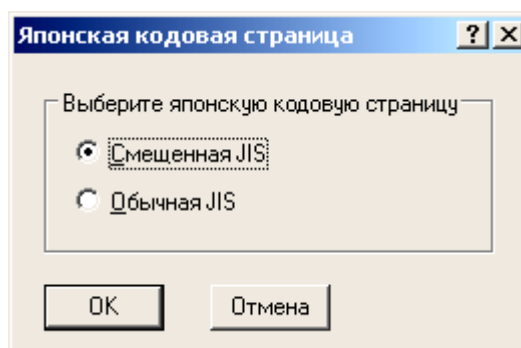


и подтвердите выбор нажатием **ОК**.

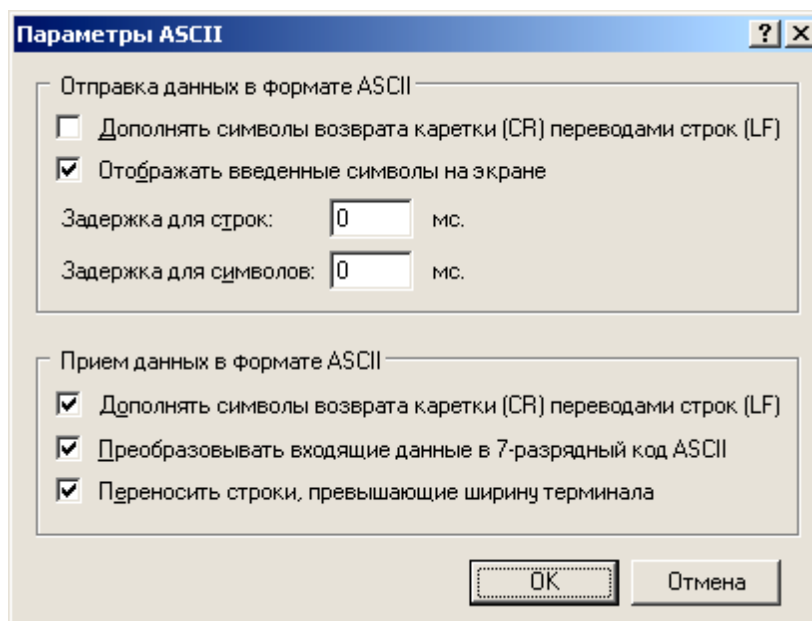
6. В меню **Файл** выберите команду **Свойства** и в открывшемся окне **Свойства:load** во вкладке **Параметры** введите следующие настройки:



7. В открывшемся по команде **Преобразование символов...** окне **Японская кодовая страница** задайте:

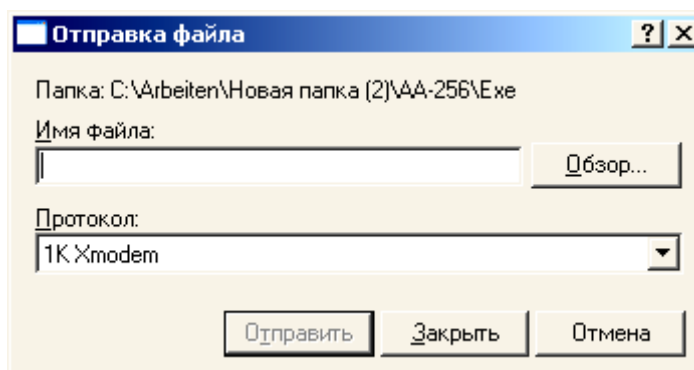


8. В открывшемся по команде **Параметры ASCII...** окне **Параметры ASCII** задайте:



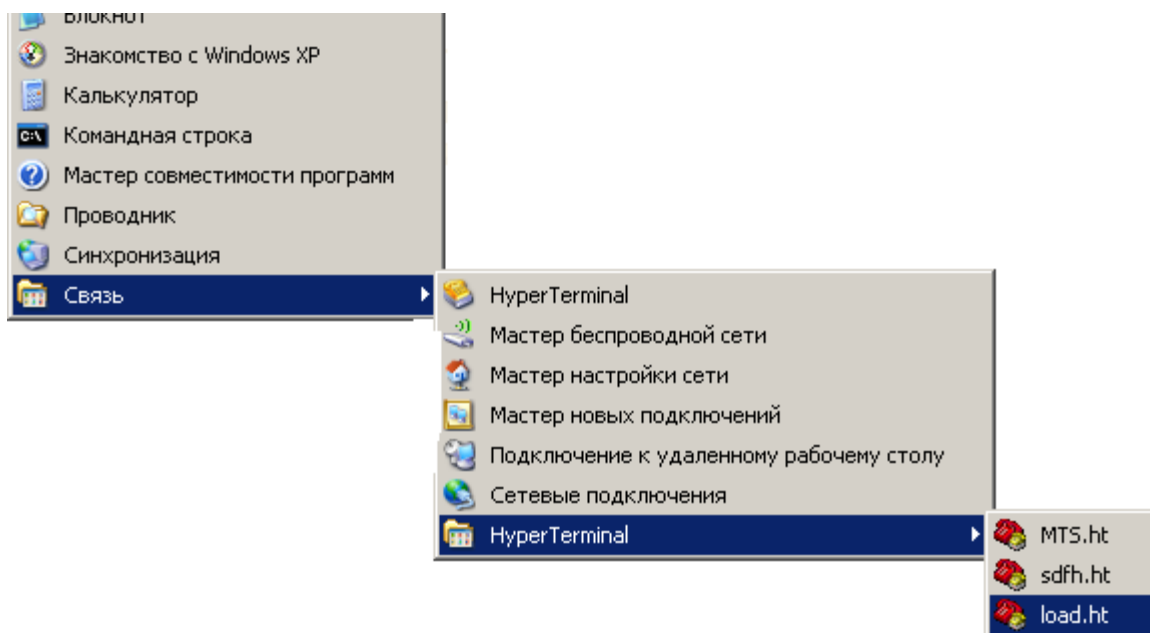
и нажмите кнопку **ОК**.

9. В меню окна программы HyperTerminal **Передача** выберите команду **Отправить файл...** и в открывшемся окне **Отправка файла** в поле **Протокол** задайте 1K Xmodem:



и нажмите кнопку **Закреть**.

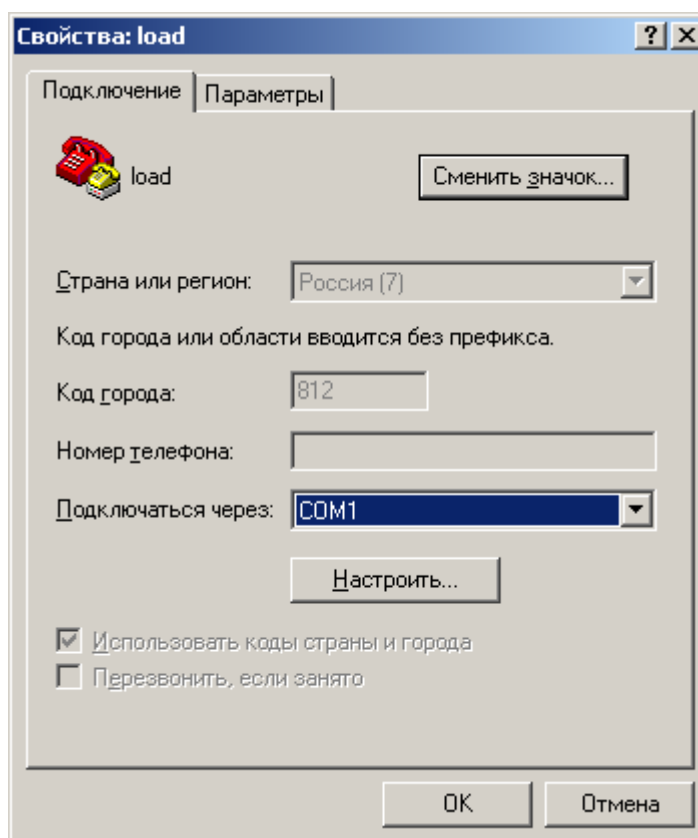
10. После этого закройте окно программы HyperTerminal с сохранением внесенных изменений. Теперь в группе **Связь** появится дополнительная вкладка **HyperTerminal**, в которой будет доступно сохранённое подключение.



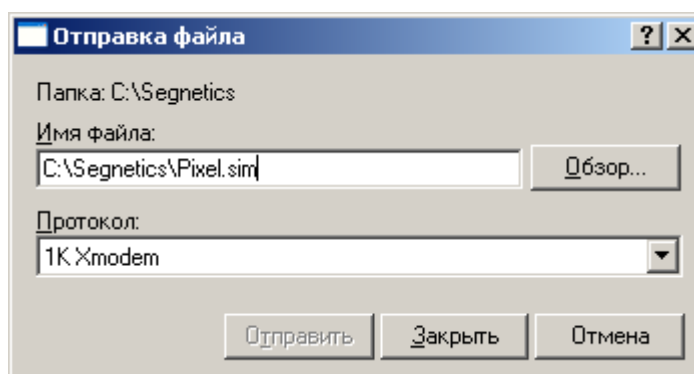
### Загрузка ядра в контроллер

При загрузке нового ядра в контроллер рекомендуется следующий порядок действий:

1. Подключите клеммы питания к контроллеру «Pixel». При этом источник питания должен быть выключен.
2. Подключите RS485 – порт контроллера к порту RS232 компьютера с использованием специального конвертера RS485/ RS232 (Например: ICP-7520).
3. Запустите HyperTerminal с использованием ранее созданного подключения. Файл конфигурации (с расширением \*.ht) доступен на сайте «Segnetics» <http://www.segnetics.com/>. Он автоматически запускает программу HyperTerminal со всеми необходимыми настройками для загрузки ядра «Pixel». Подключение также может быть создано самостоятельно (см. раздел Настройка HyperTerminal).
4. Выберите номер COM - порта компьютера, к которому подключен конвертер RS485/ RS232 для загрузки контроллера. Для этого в окне программы HyperTerminal в меню **Вызов** выберите команду **Отключить** (если сеанс связи активен). В меню **Файл** выберите **Свойства**. В открывшемся окне в поле **Подключаться через:** задайте номер порта подключения:



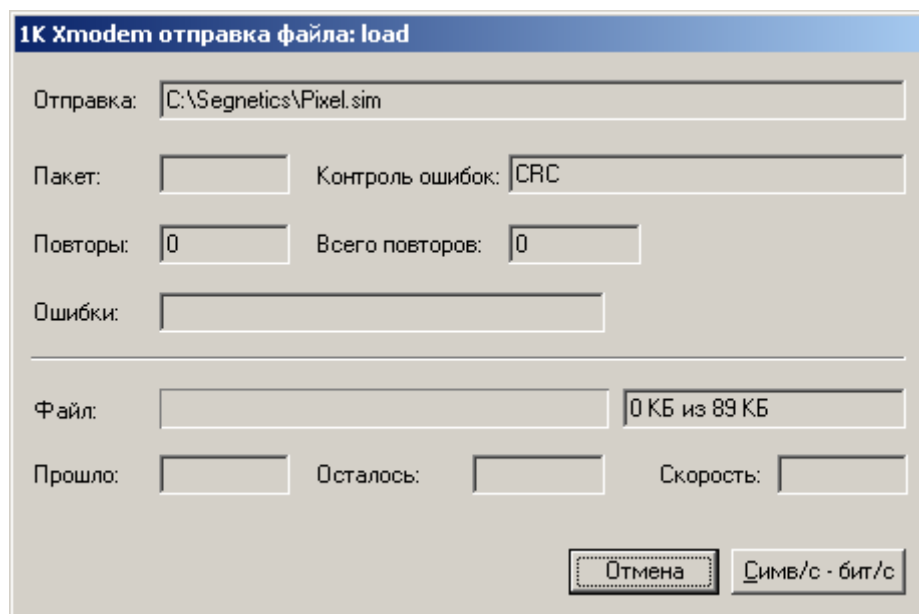
5. В меню **Вызов** выберите команду **Вызов**, чтобы запустить сеанс связи.
6. В меню **Передача** выберите команду **Отправить файл....** В открывшемся окне при помощи команды **Обзор** выберите загружаемый файл ядра с расширением \*.sim.



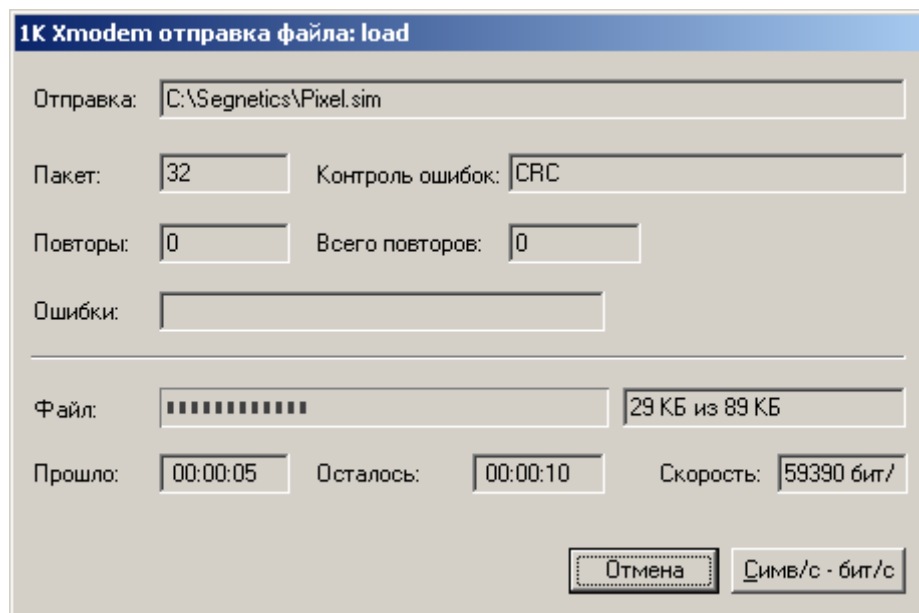
Файл ядра контроллера доступен на сайте «Segnetics» <http://www.segnetics.com/>.

7. Нажмите кнопку **Отправить**. Откроется окно терминала отправки.





8. Включите питание контроллера «Pixel». Он самостоятельно активирует процесс передачи. Счетчик пакетов в поле **Пакет:** начнет наращиваться, в поле **Файл:** начнет заполняться индикатор процесса передачи:

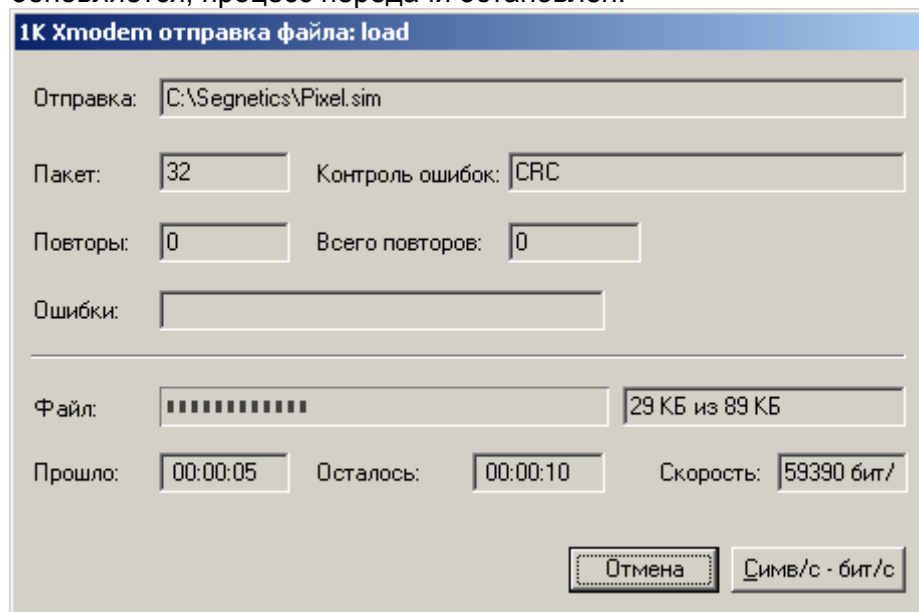


Окно автоматически закроется в случае успешного выполнения процесса загрузки.

9. Закройте программу HyperTerminal. Контроллер готов к работе. Если после загрузки «Pixel» автоматически не запустился, т.е. не выводится заставка или индикация прикладной программы, то выключите и включите питание контроллера.

## Возможные ошибки и трудности

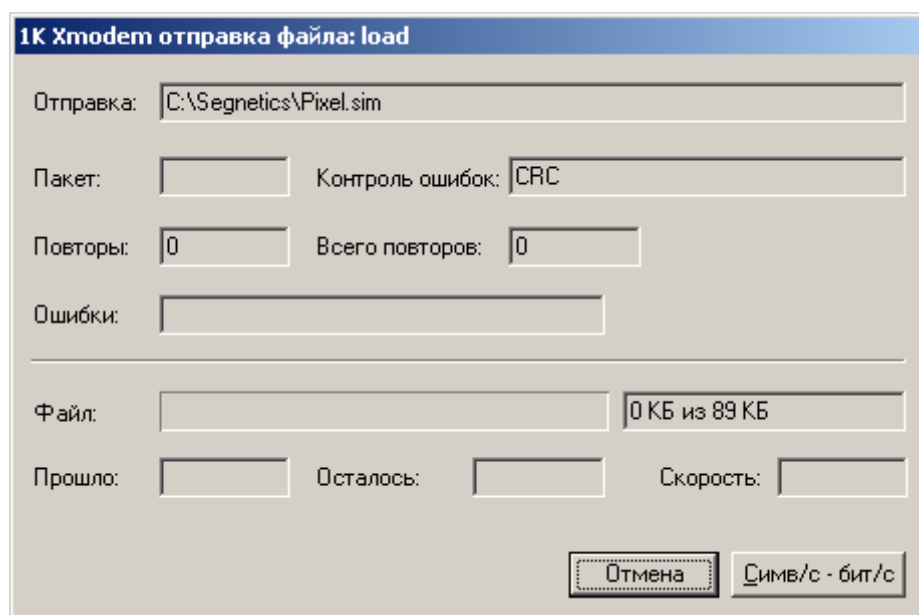
1. В процессе загрузки ядра произошел сбой. Счетчик пакетов не обновляется, процесс передачи остановлен:



Процесс передачи необходимо возобновить. Выключите питание контроллера. Остановите процесс передачи по кнопке **Отмена**. Перезапустите процесс передачи HyperTerminal. Включите питание контроллера.

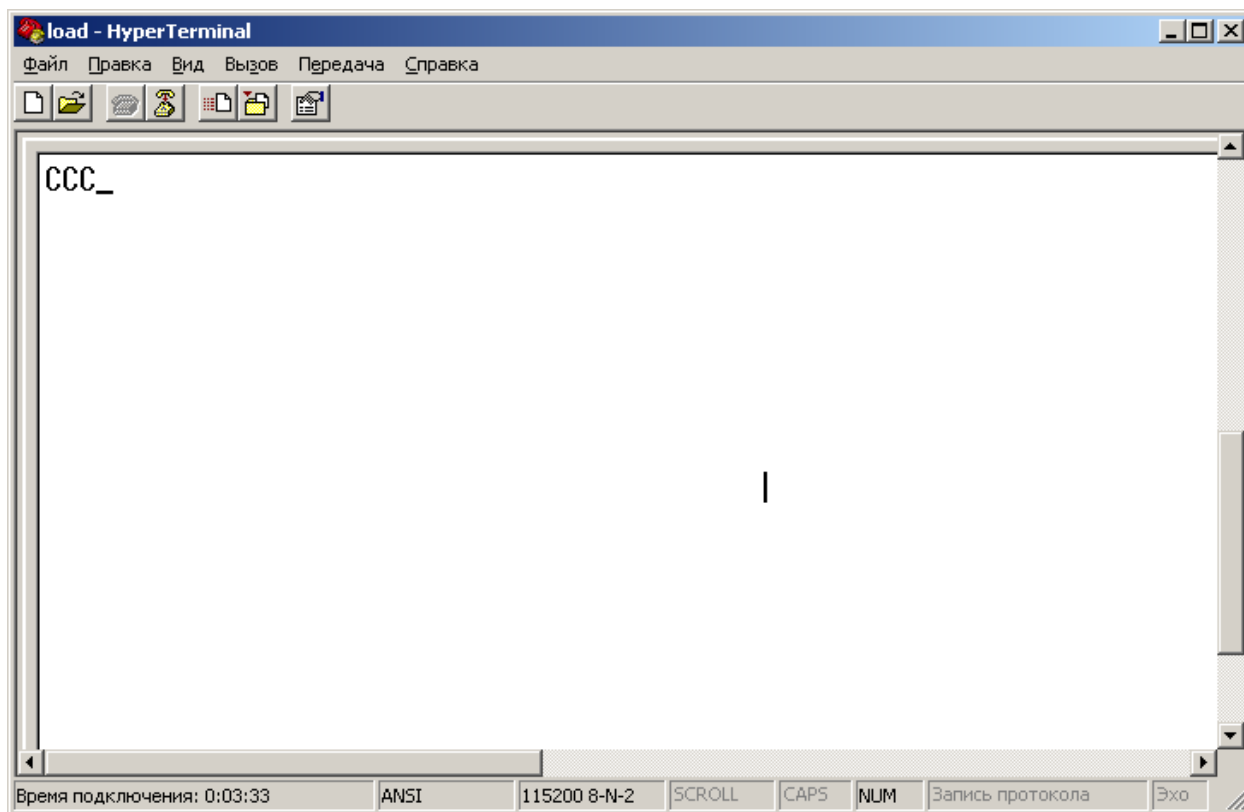
*Примечание.* Для инициализации процесса загрузки контроллер должен находиться в состоянии выключения не менее 3с.

2. После запуска процесса передачи и включения контроллера процесс передачи не запускается.



- а. Произведите повторное выключение контроллера. Убедитесь, что контроллер был выключен на время более 3с.

- b. Убедитесь, что правильно выбран номер порта загрузки и его настройки соответствуют требуемым.  
В меню **Вызов** выберите команду **Вызов**, если сеанс связи не активен. В случае правильной настройки в окне терминала при каждом включении контроллера (после выключения на время более 3с) появляется дополнительный символ **C**.



Можно запускать процесс передачи.

3. После успешной загрузки контроллер автоматически не запустился, т.е. не выводится заставка или индикация прикладной программы. Выключите питание контроллера на время более 3с и включите его снова. Если контроллер не запускается, повторите процесс загрузки.

## Приложение 1. Системная страница (СС)

Системная страница – адресное пространство контроллера «Pixel», где расположены данные, содержащие системную информацию о контроллере и позволяющие управлять его работой. Доступ к СС осуществляется через доступные каналы связи по протоколу Modbus RTU.

Для СС зарезервировано регистровое адресное пространство с 0xFE00 по 0xFFFF.

Для чтения информации используются запросы Read Holding Registers (функция 0x03). Для записи информации в СС используются запросы Write Multiple Registers (функция 0x10).

| Адрес |       | Описание                                       | Размер | Доступ |
|-------|-------|--|--------|--------|
| Hex   | Dec   |  |        |        |
| FE00  | 65024 | <u>Буфер экрана</u>                            | 80     | чт/зп  |
| FE28  | 65064 | <u>Установленный ТИК</u>                       | 2      | чт/зп  |
| FE29  | 65065 | Резерв   | 2      | чт/зп  |
| FE2A  | 65066 | Резерв   | 4      | чт/зп  |
| FE2C  | 65068 | Резерв   | 4      | чт/зп  |
| FE2E  | 65070 | <u>CRC проекта</u>                             | 4      | чт/зп  |
| FE30  | 65072 | <u>CRC констант</u>                            | 4      | чт/зп  |
| FE32  | 65074 | <u>CRC модема</u>                              | 4      | чт/зп  |
| FE34  | 65076 | <u>Модификация контроллера (xxxx-xx-x)</u>     | 4      | чт/зп  |
| FE36  | 65078 | Резерв   | 4      | чт/зп  |
| FE38  | 65080 | Резерв   | 20     | чт/зп  |
| FE42  | 65090 | Резерв   | 4      | чт/зп  |
| FE44  | 65092 | <u>Режим работы программы текущий</u>          | 4      | чт/зп  |
| FE46  | 65094 | Резерв   | 4      | чт/зп  |
| FE48  | 65096 | Резерв   | 32     | чт/зп  |
| FE58  | 65112 | Резерв   | 2      | чт/зп  |
| FE59  | 65113 | Резерв   | 2      | чт/зп  |
| FE5A  | 65114 | Резерв   | 332    |        |
| FF00  | 65280 | Резерв   | 4      | чт     |
| FF02  | 65282 | Резерв   | 16     | чт     |
| FF0A  | 65290 | <u>Модификация ядра</u>                        | 16     | чт     |
| FF12  | 65298 | <u>Серийный номер контроллера</u>              | 4      | чт     |
| FF14  | 65300 | Резерв   | 2      | чт     |
| FF15  | 65301 | <u>Размер внутреннего EEPROM</u>               | 2      | чт     |
| FF16  | 65302 | <u>Доступный для программ объём RAM</u>        | 4      | чт     |
| FF18  | 65304 | <u>Доступный для программ объём EEPROM</u>     | 4      | чт     |
| FF1A  | 65306 | <u>Доступный для программ объём FLASH</u>      | 4      | чт     |
| FF1C  | 65308 | <u>Модификация контроллера, расшифрованная</u> | 64     | чт     |
| FF3C  | 65340 | <u>Напряжение батареи</u>                      | 2      | чт     |
| FF3D  | 65341 | <u>Напряжение +5В</u>                          | 2      | чт     |
| FF3E  | 65342 | <u>Напряжение +24В</u>                         | 2      | чт     |
| FF3F  | 65343 | <u>Аварии</u>                                  | 2      | чт     |
| FF40  | 65344 | Резерв   | 2      | чт     |
| FF41  | 65345 | Резерв   | 2      | чт     |

| Адрес |       | Описание            | Размер | Доступ |
|-------|-------|---------------------|--------|--------|
| Hex   | Dec   |                     |        |        |
| FF42  | 65346 | Резерв              | 2      | чт     |
| FF43  | 65347 | Резерв              | 354    | чт     |
| FFF4  | 65524 | Резерв              | 16     | чт     |
| FFFC  | 65532 | Резерв              | 2      | чт     |
| FFFD  | 65533 | <u>Реальный ТИК</u> | 2      | чт     |
| FFFE  | 65534 | <u>Версия ядра</u>  | 4      | чт     |

Рассмотрим поля таблицы подробнее:

- Буфер экрана (65024-65063) – позволяет читать и писать символы на экране. Каждый регистр адресует 2 символа. В младшем байте регистра находится ASCII-код символа по четному адресу, в старшем байте – символа по нечетному адресу. Например, если в левом верхнем углу экрана имеются символы «АВ45», то регистр по адресу 65024 будет равен 0x4241, регистр по адресу 65025 будет равен 0x3534.
- Установленный тик (65064) – позволяет прочитать и задать значение установленного тика в миллисекундах. Допустимые значения от 1 до 1000мс.
- CRC проекта (65070-65071) – позволяет прочитать и задать значение контрольной суммы проекта. Используется «SMLogix».
- CRC констант (65072-65073) - позволяет прочитать и задать значение контрольной суммы констант, используемых в проекте. Используется «SMLogix»..
- CRC модема (65074-65075) - позволяет прочитать и задать значение контрольной суммы модемных настроек. Используется «SMLogix»..
- Модификация контроллера (65076-65077) – позволяет прочитать код, содержащий модификацию контроллера в виде AABB-CC-D, где AA – тип ЦПУ - 12(Mega128) или 25(Mega256), BB – тип УСО, CC – исполнение, D - корпус. Например: 1201-05-2 (12 - в старшем байте регистра по адресу 65076, 01 - в младшем байте, 05 - в старшем байте регистра по адресу 65077, 02 - в младшем байте). Эта информация также доступна в меню CP, пункт – **«Конфигурация» → «Модиф.контр»**.
- Режим работы текущий (65092-65093) – позволяет прочитать код, содержащий текущий режим работы контроллера. Используется «SMLogix».
- Модификация ядра (65290-65297) – позволяет прочитать код, содержащий модификацию ядра. Младший бит регистра по адресу 65290 содержит 1, если ядро поддерживает работу с модемом. Следующий бит содержит 1, если ядро поддерживает работу с VFD дисплеем. Остальные биты регистров зарезервированы.
- Серийный номер (65298-65299) – позволяет прочитать серийный номер контроллера. Эта информация также доступна в меню CP, пункт - **«Конфигурация» → «С/Н»**.
- Объем внутренней энергонезависимой памяти (EEPROM) (65301) – позволяет прочитать объем внутренней EEPROM в байтах. Если не установлен внешний МП, то эта информация также доступна в меню CP, пункт – **«Конфигурация» → «Модуль памяти»**.
- Доступный для проекта объем RAM (65302-65303) – позволяет прочитать объем ОЗУ, доступного для работы прикладного проекта (программы), в байтах.

- Доступный для проекта объем МП (65304-65305) – позволяет прочитать общий объем МП, установленного в системе, в байтах. Эта информация также доступна в меню CP, пункт - **«Конфигурация»** → **«Модуль памяти»**.
- Доступный для проекта объем flash (65306-65307) – позволяет прочитать объем flash памяти контроллера, доступный для хранения прикладного проекта (программы). В случае, если проект занимает объем больше, чем имеется в контроллере, загрузка будет невозможна.
- Модификация контроллера (расшифрованная) (65308-65339) – позволяет прочитать код, состоящий из битовых полей. Первые 16 регистров описывают состав «Pixel». Следующие 16 регистров описывают имеющиеся модули расширения.

Регистр по адресу 0 (младший бит справа):

|                |                   |                   |                  |
|----------------|-------------------|-------------------|------------------|
| Резерв (7 бит) | Тип Сом1 (3 бита) | Тип Сом1 (3 бита) | Тип ЦПУ (3 бита) |
|----------------|-------------------|-------------------|------------------|

Где,

1. Тип ЦПУ: 0 – нет, 1 – мега 128, 2 – мега 256;
2. Тип Сом1: 0 – нет, 1 – RS232, 2 – RS485;
3. Тип Сом2: 0 – нет, 1 – RS232, 2 – RS485;

Регистр по адресу 1 (младший бит справа):

|                 |                |                 |
|-----------------|----------------|-----------------|
| Тип МП (3 бита) | Тип СК (5 бит) | Тип УСО (8 бит) |
|-----------------|----------------|-----------------|

Где,

1. Тип УСО: 0 – нет, 1 – din8, ...
2. Тип СМ (сетевого модуля): 0 – нет, 1 – Ethernet, 2 – LON, ...
3. Тип МП (модуль памяти): 0 – нет, 1 – ЕЕПРОМ, 2 – FRAM.

- Напряжение батареи (65340) – позволяет прочитать текущее напряжение батареи в милливольтках. Значение обновляется раз в 5 сек. Эта информация также доступна в меню CP, пункт – **«Питание»**.
- Напряжение +5В (65341) - позволяет прочитать текущее напряжение питания платы ЦПУ в милливольтках. Значение обновляется раз в 100мс. Эта информация также доступна в меню CP, пункт – **«Питание»**.
- Напряжение +24В (65342) - позволяет прочитать текущее напряжение питания +24В в милливольтках. Значение обновляется раз в 100мс. Эта информация также доступна в меню CP, пункт – **«Питание»**.
- Аварии (65343) – позволяет прочитать код, содержащий текущие аварии. Аварии представлены в виде битового поля (младший бит справа):

|      |             |             |    |     |     |       |    |    |         |
|------|-------------|-------------|----|-----|-----|-------|----|----|---------|
| 10   | 9           | 8           | 7  | 6   | 5   | 4     | 3  | 2  | 1       |
| Цикл | Напр. < 18В | Напр. > 36В | СВ | ЦАП | WDT | Темп. | СК | МП | Батарея |

Где,

1. Батарея: батарея разряжена (напряжение меньше 2,2 В);
2. МП: переполнение внутреннего ЕЕПРОМ (отсутствует МП);
3. СК: сбой в работе сетевой карты;
4. Темп: температура внутри корпуса превышает +65гр;
5. WDT: сработал сторожевой таймер;
6. ЦАП: обнаружена перегрузка аналогового выхода;

7. СВ: нет связи с внутренним супервизором (не работает клавиатура, цифровые входы);
  8. Напр. > 36В: обнаружено превышение входного напряжения выше безопасного порога (возможен выход из строя);
  9. Напр. < 18В: входное напряжение недостаточно для нормальной работы;
  10. Цикл: цикл работы системы превысил 1000мс;
- Реальный тик (65533) – позволяет прочитать значение реального тика системы – времени исполнения одного программного цикла, в миллисекундах. Эта информация также доступна в меню CP, пункт **«Проект SMLogix»**.
  - Версия ядра (65534-65535) – позволяет прочитать код, содержащий версию ядра. Например, 03.238.005 : число 005 – находится в регистре 65534, число 238 – находится в младшем байте регистра 65535, число 03 – в старшем байте.