ООО НПК «Нуклерон»®

ПРОГРАММИРУЕМОЕ РЕЛЕ NUC-243
НУЛС.468333.004

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНО

2017

Оглавление

1 Введение 3
1.1 Общие сведения 3
1.2 Вид передней панели 3
1.3 Использование индикатора и кнопок 4
1.4 Описание интерфейсов 5
1.5 Гальваническая развязка интерфейсов 6
1.6 Обозначение изделия для заказа 6
1.7 Используемые сокращения и аббревиатуры 7
2 Технические характеристики 7
2.1 Общие технические характеристики 7
2.2 Параметры дискретных входов 7
2.3 Параметры аналоговых входов 8
2.4 Параметры дискретных выходов типа Р 8
2.5 Параметры аналоговых выходов 8
2.6 Параметры EIA-485 9
2.7 Требования к условиям эксплуатации 9
3 Меры безопасности 9
3.1 Электробезопасность 9
3.2 Пожарная безопасность 10
4 Подготовка к эксплуатации 10
4.1 Выполнение электрических соединений 10
4.2 Подключение электропитания 11
4.3 Подключение дискретный входов 12
4.4 Подключение аналоговых входов 13
4.5 Подключение дискретных выходов 14
4.6 Подключение аналоговых выходов 15
4.7 Конфигурация порта EIA-485 16
4.8 Монтаж контроллера на DIN рейку 16
5 Эксплуатация 17
5.1 Общие сведения 17
5.2 Загрузка программы в контроллер NUC-243 17
5.3 Связь переменных проекта с портами NUC-243 19
6 Техническое обслуживание 26
6.1 Общие сведения 26
6.2 Замена батареи часов реального времени 26
7 Комплект поставки 26
8 Список изменений документа 27

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Общие сведения

Программируемое реле NUC-243 (в дальнейшем «контроллер» или «NUC-243») предназначен для использования в промышленных и бытовых системах автоматизации и управления.

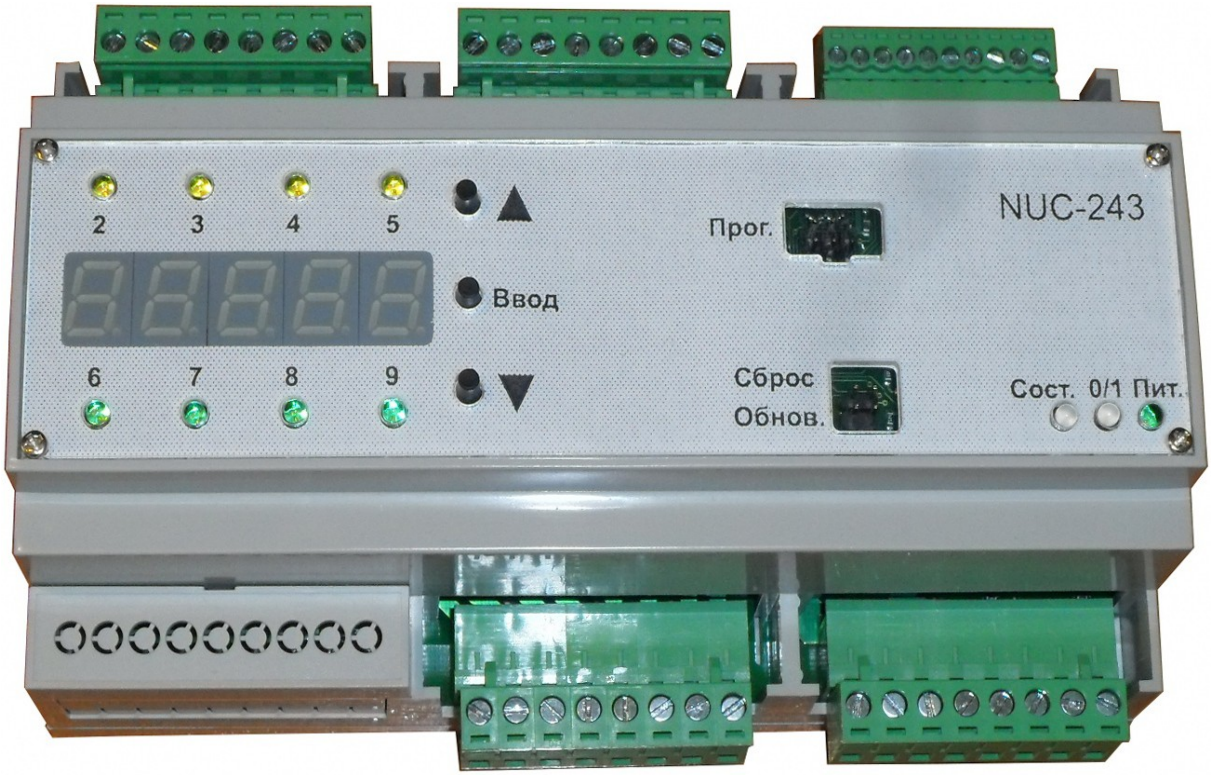


Рисунок 1 - Внешний вид контроллера NUC-243

Корпус контроллера предусматривает установку на DIN рейку TH35 согласно ГОСТ Р МЭК 60715-2003.

В зависимости от варианта исполнения контроллер может иметь номинальное напряжение питания 220 В (переменное) или 24 В (постоянное). Контроллер имеет гальваническую развязку от напряжения питания.

Контроллер оснащён пятиразрядным семисегментным индикатором и десятью светодиодами для отображения параметров работы и состояния контроллера.

1.2 Вид передней панели

Объекты передней панели перечислены в списке далее по тексту.

1.2.1 Светодиоды жёлтого цвета. Управляются прикладной программой.

1.2.2 Семисегментный индикатор.

1.2.3 Кнопки управления индикатором.

1.2.4 Разъём программирования, предназначен для загрузки пользовательской программы в энергонезависимую память контроллера.

1.2.5 Светодиоды зелёного цвета. Управляется прикладной программой.

1.2.6 Разъём для установки перемычек (джамперов) «Сброс» и «Обнов.». Установка джампера «Сброс» производит аппаратный сброс процессора, установка джампера «Обнов.» необходима для обновления базового программного обеспечения контроллера.

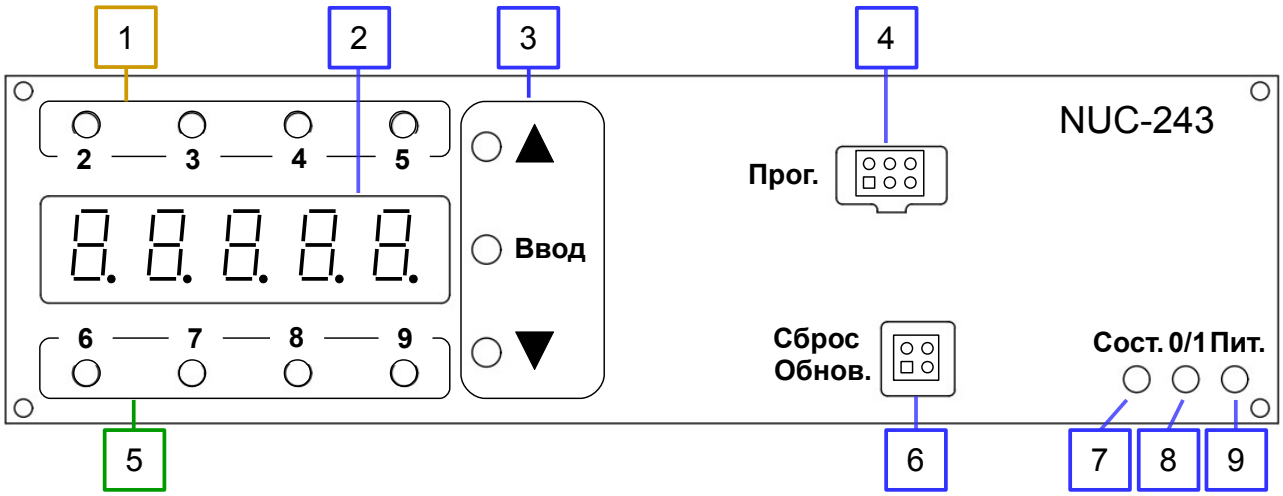


Рисунок 2 - Передняя панель NUC-243

1.2.7 Двухцветный светодиод состояния выполнения прикладной программы. Подробнее см. в п. 5.3.3 на стр. 23.

1.2.8 Двухцветный светодиод. Управляются прикладной программой.

1.2.9 Зелёный светодиод наличия напряжения питания CPU контроллера.

1.3 Использование индикатора и кнопок

Пятиразрядный семисегментный индикатор позволяет отображать до шестнадцати параметров. Старший разряд индикатора отображает номер отображаемого параметра, младшие четыре - значение параметра. Значение параметра может быть представлено в десятичном, шестнадцатеричном форматах, а так же в виде переменной типа BOOL с отображением в виде надписей True/False или On/Off. Количество параметров, их значение и вид представления определяется прикладной программой.

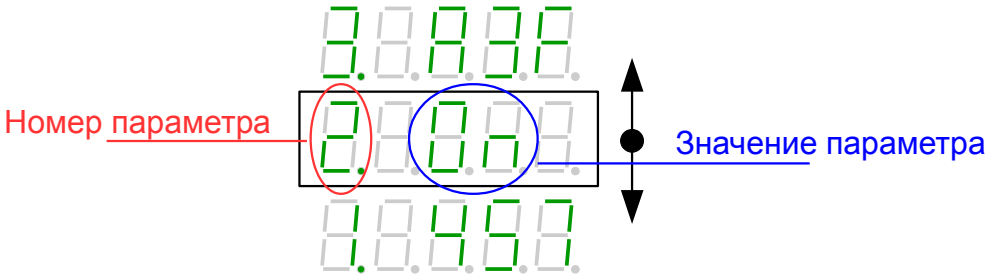


Рисунок 3 - Использование индикатора

Управление индикатором производится с помощью трёх кнопок на передней панели контроллера (см. рис. 2). Кнопка «вниз» увеличивает номер параметра, кнопка «вверх» уменьшает номер параметра.

Короткое нажатие кнопки «Ввод» переключает индикатор в режим изменения значения переменной. При этом значение параметра начинает мигать. В этом режиме кнопка «вверх» увеличивает значение текущего разряда, кнопка «вниз» переклю-

чает номер изменяемого разряда. Запоминание нового значения и перевод индикатора в режим отображения производится повторным нажатием кнопки «Ввод».

Длинное нажатие кнопки «Ввод» (более 4-х секунд) переключает индикатор в режим отображения служебной информации. Переключение производится при отпускании кнопки. Служебные параметры перечислены в таблице 1. Возврат индикатора в рабочий режим так же производится с помощью длинного нажатия кнопки «Ввод».

Таблица 1 - Перечень служебных параметров

Параметр	Назначение
«0»	Текущий год
«1»	Текущие дата и месяц в формате DD.MM
«2»	Текущее время в формате HH.MM
«3»	Яркость индикатора, от 1 до 6
«4»	Состояние дискретных входов. Отображение с помощью светодиодов 2...5 (жёлтые) для дискретных входов первой группы, и 6...9 для второй группы
«5»	Состояние дискретных выходов
«6»	Выбор дискретного входа для отображения значений параметров «7» и «8»
«7»	Фильтр дискретного входа при переключении из 0 в 1, мс
«8»	Фильтр дискретного входа при переключении из 1 в 0, мс
«9»	Выбор аналогового входа для отображения значений параметров «A»…«E»
«A»	Уровень сигнала в отсчётах АЦП
«b»	Режим работы входа, см. п. 5.3.6
«c»	Глубина медианного фильтра
«d»	Глубина усредняющего фильтра
«E»	Период опроса входа, 0,01 с
«F»	Значение ЦАП аналогового выхода 0
«G»	Значение ЦАП аналогового выхода 1
«P»	Скорость Modbus
«r»	Адрес Modbus

1.4 Описание интерфейсов

Контроллер имеет две группы дискретных входов по четыре входа в каждой. Предусмотрена групповая гальваническая развязка. В зависимости от варианта исполнения возможны следующие типы входных интерфейсов: 220 В, входы типа сухой контакт с внешним питанием 24 В, входы типа сухой контакт с внутренним питанием 24 В.

Контроллер имеет четыре идентичных аналоговых входа для измерения напряжения 0...10 В, сопротивления сопротивление до 100 Ом, сопротивления до 4 кОм, а так же тока 0...20 мА. Переключение режимов работы каждого из аналоговых портов производится программно. Контроллер имеет программные триггеры ана-

логовых портов для имитации функции цифрового входа. Аналоговые входы не имеют взаимной гальванической развязки между каналами и микропроцессором.

В зависимости от варианта исполнения контроллер может быть оснащён шестью дискретными выходами следующих типов: контакты реле, транзистор (открытый коллектор), симистор, симистор с функцией zero crossing. Контроллер может быть оснащён дискретными выходами разных типов.

Контроллер имеет два аналоговых выхода 4...20 мА с внутренним или внешним питанием (в зависимости от варианта исполнения). Аналоговые выходы имеют гальваническую развязку.

Контроллер может быть оснащён интерфейсом EIA-485 с гальванической развязкой.

1.5 Гальваническая развязка интерфейсов

Схема гальванической развязки интерфейсов контроллера NUC-243 показана на рисунке 4.

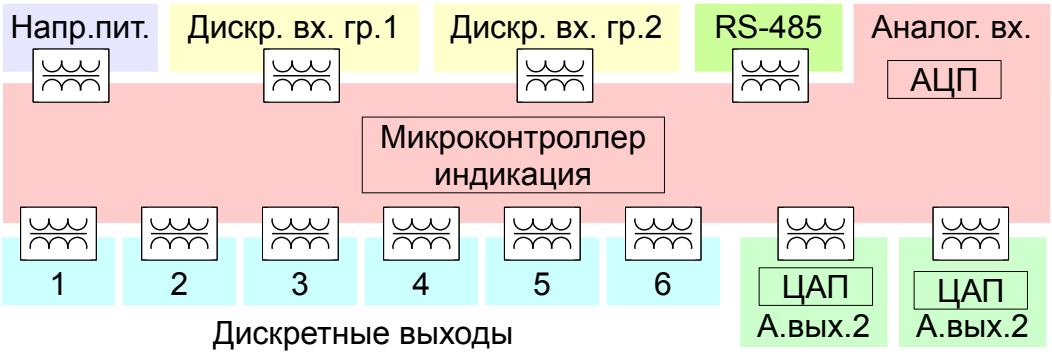


Рисунок 4 - Схема гальванической развязки NUC-243

1.6 Обозначение изделия для заказа

Вариант исполнения контроллера указывается в обозначении. Обозначение контроллера для заказа имеет вид: «NUC-243 X1.X2.X3.X4.X5 - nnn».

Таблица 2 - Структура обозначения вариантов исполнения

Обозначение	Назначение
X1	Напряжение питания: 220 – переменное 220 В, 24 – постоянное 24 В.
X2	Тип дискретных входов: 220 – переменное напряжение 220 В, 24 – постоянное напряжение 24 В, 24П – с внутренним постоянным напряжением 24 В.
X3	Тип и количество дискретных выходов: Р – электромагнитное реле, Т – открытый коллектор транзистора, С – симистор, С0 – симистор zero crossing.

Обозначение	Назначение
X4	Количество портов EIA-485: П0 – порт отсутствует, П1 – один порт.
X5	Тип питания аналоговых выходов 4...20 мА: А0 – внешнее, А24 – внутреннее.
nnn	Объём памяти программ контроллера, кБ.

Пример обозначения контроллера:

«Программируемое реле NUC-243 24.24.2P2T.П0.А0-256».

1.7 Используемые сокращения и аббревиатуры

CPU - central processing unit, центральный процессор.

RTC - real-time clock, часы реального времени.

HSE - high-speed external, внешний высокочастотный генератор.

HSI - high-speed internal, внутренний высокочастотный генератор.

LSE – low-speed external, внешний низкочастотный генератор.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Общие технические характеристики

Таблица 3 - Общие технические характеристики.

Параметр	Значение
Напряжение питания [1]	220 ± 20% В, 50 Гц
Напряжение питания [2]	24 ± 20% В
Потребляемая мощность, не более	6 Вт
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP20
Размеры	160 x 117 x 58
Вес	0,36 кг

2.2 Параметры дискретных входов

Параметры дискретных входов для логических сигналов в виде напряжения показаны в таблице 4.

Таблица 4 - Параметры дискретных входов

Параметр	Значение	
Количество дискретных входов	8 (по 4 в 2-х группах)	
Номинальное напряжение дискретных входов	постоянное 24 В	переменное 220В
Уровень логической единицы	более 9 В	более 176 В

1 Для варианта исполнения с напряжением питания 220 В переменного тока.
2 Для варианта исполнения с напряжением питания +24 В постоянного тока.

Параметр	Значение	
Уровень логического нуля	0...2 В	0...36 В
Входное сопротивление, не менее	3,6 кОм	-
Максимально допустимое напряжение	± 35 В	264 В
Гальваническая развязка	Групповая	
Электрическая прочность изоляции	1200 В	

Максимальное сопротивление сухих контактов для варианта исполнения дискретных входов с внутренним питанием 24 В не должно превышать 1 кОм.

2.3 Параметры аналоговых входов

Таблица 5 - Параметры аналоговых входов

Параметр	Значение
Количество аналоговых входов	4
Измерительный шунт входа 4...20 мА	127,5 Ом
Разрешение входа 4...20 мА	0,006 мкА
Входное сопротивление входа 0...10 В	71,4 кОм
Разрешение входа 0...10 В	2,68 мВ
Предельно допустимое напряжение на входе 0...10 В	± 30 В
Разрешение входа измерения сопротивления 0...100 Ом	от 0,12 до 0,15 Ом
Разрешение входа измерения сопротивления 0...4000 Ом	от 0,9 до 1,9 Ом
Период опроса всех каналов[3]	от 2 до 2^{16}-1 мс
Гальваническая развязка	отсутствует

2.4 Параметры дискретных выходов типа Р

Таблица 6 - Параметры дискретных выходов типа Р

Параметр	Значение
Количество дискретных выходов	6
Допустимая нагрузка выходов типа «Р», постоянный ток	5 А при 30 В
Допустимая нагрузка выходов типа «Р», переменный ток	5 А при 250 В
Электрическая прочность изоляции	1200 В

2.5 Параметры аналоговых выходов

Таблица 7 - Параметры аналоговых выходов

Параметр	Значение
Количество аналоговых выходов	2

3 Настраивается программно, см. п. 5.3.6

Параметр	Значение
Напряжение питания встроенного источника	24 В
Допустимое напряжение питания для исполнения с внешним питанием[4]	от 18 до 30 В
Значение конфигурационной переменной соотв. току 20 мА	4000
Погрешность установки выходного тока, не более	1 %
Периодичность обновления данных ЦАП	5 мс
Электрическая прочность изоляции	1200 В

2.6 Параметры EIA-485

Таблица 8 - Параметры порта EIA-485

Параметр	Значение
Количество портов EIA-485	1
Протокол связи	Modbus-RTU, Modbus-ASCII
Скорость передачи данных	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
Электрическая прочность изоляции	1200 В

2.7 Требования к условиям эксплуатации

Контроллер универсальный NUC-243 рассчитан на непрерывный круглосуточный режим работы.

Контроллер NUC-243 должен эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от минус 40°С до плюс 50°С и при относительной влажности воздуха 95% при температуре 30°С при отсутствии конденсации влаги и атмосферном давлении не ниже 60 кПа (450 мм рт.ст.).

3 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Электробезопасность

3.1.1 По способу защиты от поражения электрическим током контроллер соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.1.2 При эксплуатации контроллер должен быть установлен в условиях исключающих доступ посторонних и неквалифицированного персонала.

3.1.3 Монтаж электрических цепей должен производится при отключенном питании контроллера.

3.1.4 Не допускается попадание влаги внутрь контроллера и на контактные соединения.

4 NUC-243 X1.X2.X3.X4.A0-nnn

3.2 Пожарная безопасность

3.2.1 Корпус изготовлен из ABS пластика, класс горючести соответствует UL94-V0.

3.2.2 Передняя панель в тестовых образцах может быть изготовлена из акрилового стекла (ПММА) с группой горючести Г4, что следует учитывать при планировании работ по тестированию контроллера.

4 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

4.1 Выполнение электрических соединений

Монтаж электрических соединений следует производить в соответствии с утверждённым проектом. Проект должен предусматривать отдельный выключатель для электропитания контроллера NUC-243.

Подключение электрических соединений следует производить в следующей последовательности:

- монтаж проводов в разъёмную часть клеммного соединителя;
- подключение клеммных колодок к контроллеру;
- включение напряжения питания контроллера.

Подключение к контроллеру производится с помощью четырёх 8-ми контактных и одного 10-ти контактного разъёмных клеммников. Клеммники предусматривает винтовое крепление проводов. Для монтажа провода в клеммник следует использовать отвёртку с прямым шлицем.

Расположение контактов клеммников показано на рисунке 5.

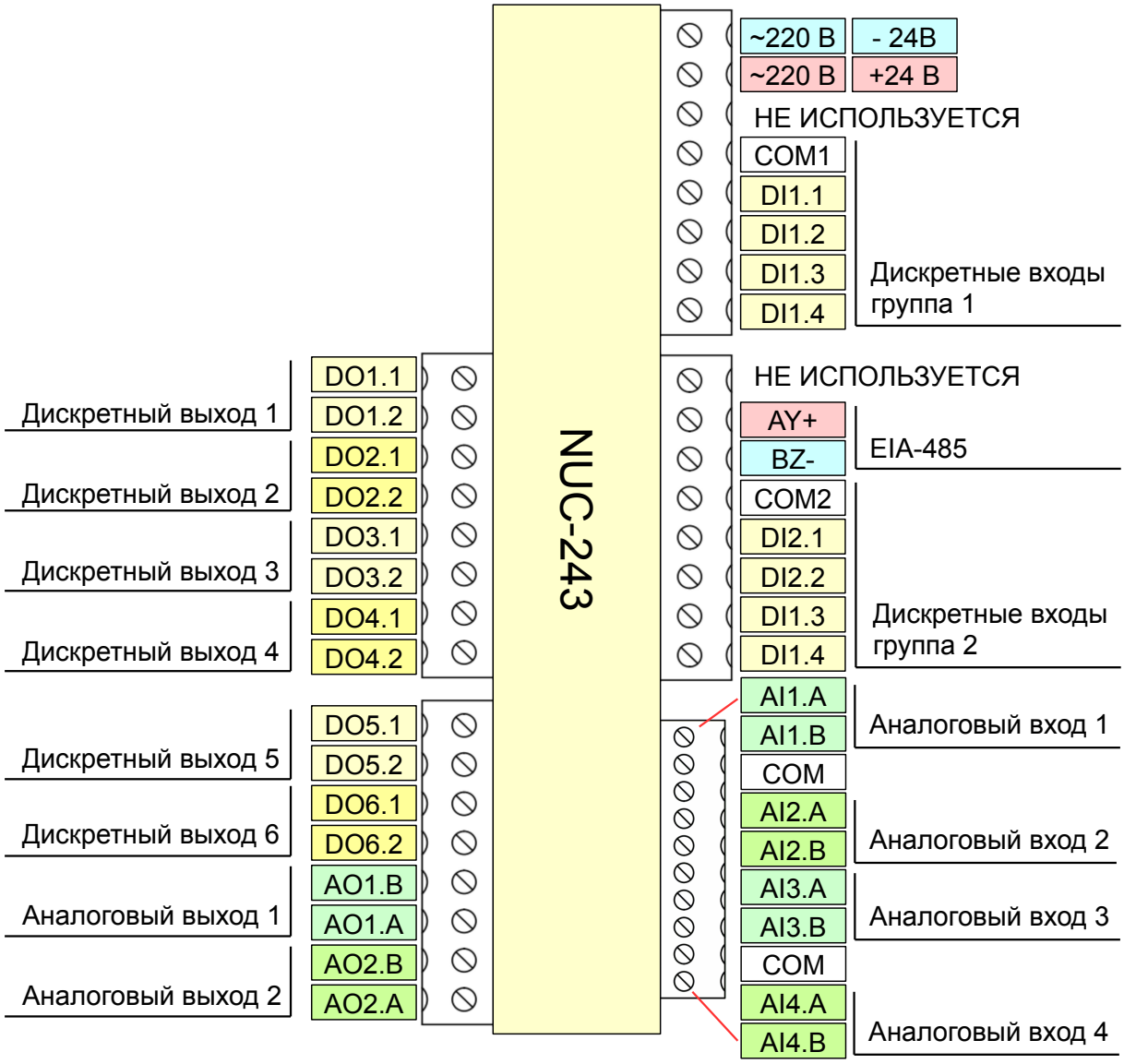


Рисунок 5 - Назначение контактов клеммников

Съёмная часть 8-ми контактного клеммника 2EDGK-5.08-08P-14-00A(H) «DEGSON» позволяет производить монтаж проводников сечением 0,3 … 2,0 мм² (22...14 AWG).

Съёмная часть 10-ми контактного клеммника 15EDGK-3.5-10P-14-00A(H) «DEGSON» позволяет производить монтаж проводников сечением 0,5 … 1,5 мм² (28...16 AWG).

4.2 Подключение электропитания

4.2.1 Подключение цепей электропитания к контроллеру NUC-243 **24**.X2.X3.X4.X5-nnn производится к контактам «-24 В» и «+24 В», см. рис. 5. При подключении следует соблюдать полярность.

4.2.2 Подключение цепей электропитания к контроллеру NUC-243 **220**.X2.X3.X4.X5-nnn производится к контактам «~220 В» и «~220 В», см. рис. 5.

4.3 Подключение дискретный входов

4.3.1 Подключение входных дискретных цепей к контроллеру NUC-243 X1.**24**.X3.X4.X5-nnn, оснащённому дискретными входами с рабочим напряжением 24 В постоянного тока производить в соответствии с рисунком 6. При подключении следует использовать внешний источник питания. Допускается подключение с любой полярностью. Уровни логических сигналов указаны в таблице 4.

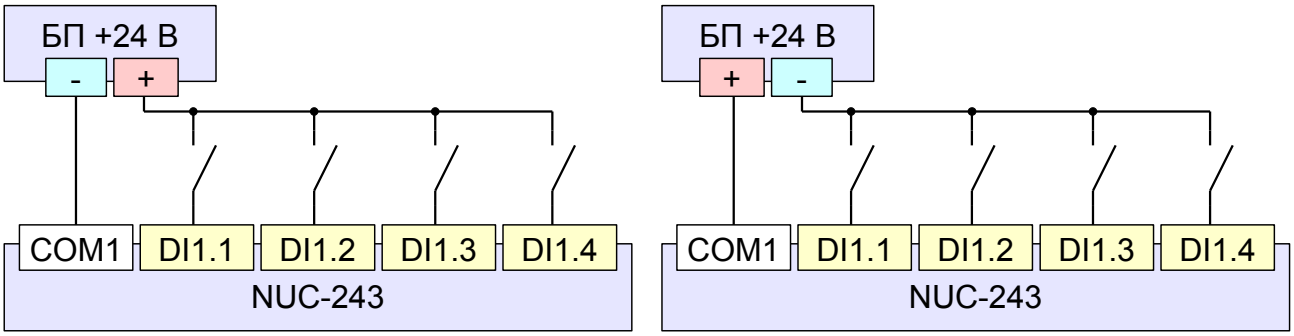


Рисунок 6 - Подключение к дискретным входам 24 В

Эквивалентная схема дискретного входа 24 В показана на рисунке 7.

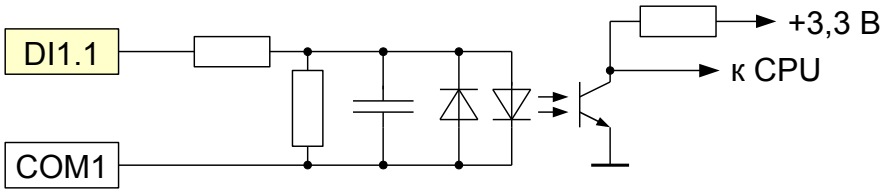


Рисунок 7 - Схема дискретного входа 24 В

4.3.2 Контроллер NUC-243 X1.**220**.X3.X4.X5-nnn оснащён входными портами с входным напряжением 220 В. В пределах каждой группы входных портов входы должны быть подключены к одной и той же фазе переменного напряжения. В разных группах входных портов возможно подключение к входам разных фаз переменного напряжения. Подключение производить в соответствии с рисунком 8. Уровни логических сигналов указаны в таблице 4.

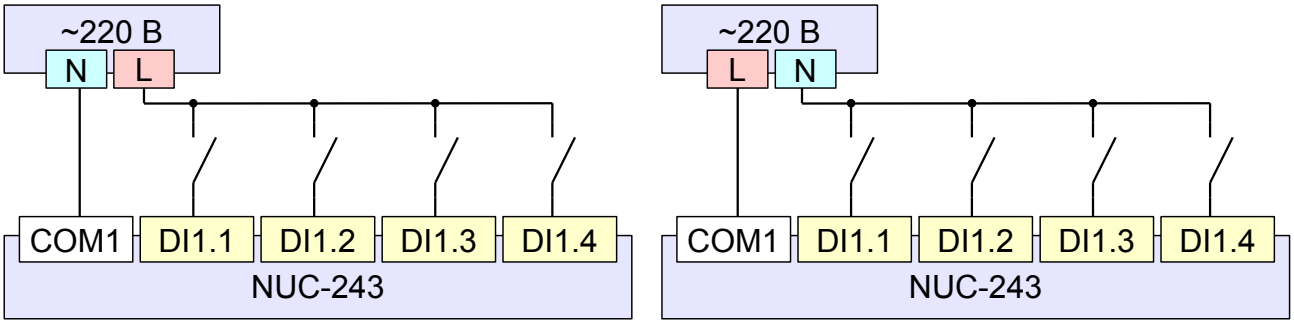


Рисунок 8 - Подключение к дискретным входам 220 В

Эквивалентная схема дискретного входа 220 В показана на рисунке 9.

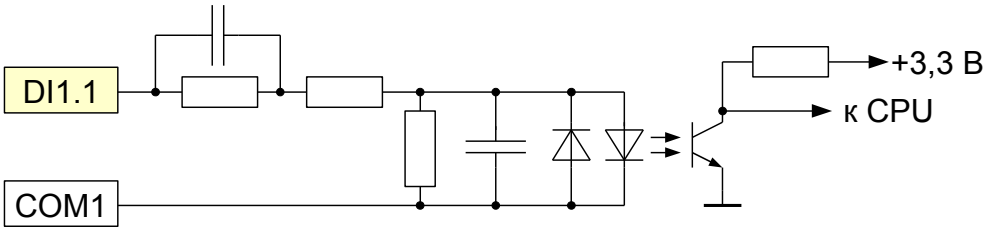


Рисунок 9 - Схема дискретного входа 220 В

4.3.3 Контроллер NUC-243 X1.**24П**.X3.X4.X5-nnn комплектуется дискретными входами с внутренним питанием постоянным напряжением 24 В. Сухие контакты датчиков можно подключать к дискретным входам непосредственно, без использования внешнего (дополнительного) источника питания, см. рисунок 10. Требования к сухим контактам указаны в п. 2.2.

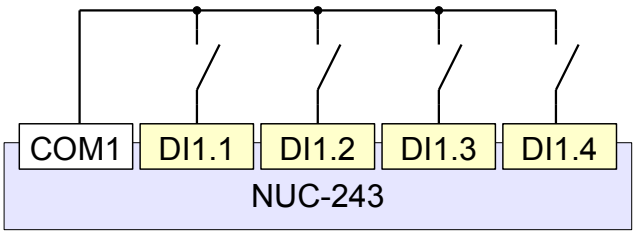


Рисунок 10 - Подключение сухих контактов

Эквивалентная схема дискретного входа 24 В с внутренним питанием показана на рисунке 11.

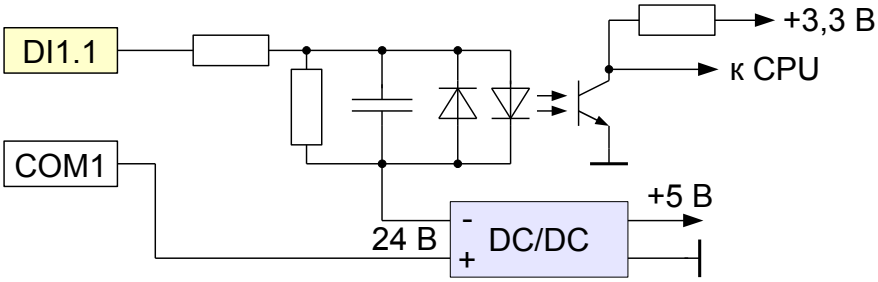


Рисунок 11 - Схема дискретного входа 24 В с внутренним питанием

4.4 Подключение аналоговых входов

Контроллер NUC-243 имеет четыре универсальных аналоговых входа. При проектировании электрических соединений следует учитывать что все входы имеют общий контакт COM соответствующий отрицательному полюсу питания микроконтроллера. См. так же рисунок 4. Параметры аналоговых входов указаны в таблице 5 (см. стр. 8).

Каждый аналоговый вход имеет комплект из двух контактов клеммника. Контакт типа «А» должен использоваться для измерения напряжения (для подключения датчиков с выходным напряжением 0...10 В). Контакт типа «В» должен использоваться для измерения тока (4...20 мА) или сопротивления (0...100 Ом и 0...4 кОм). Выбор режима работы аналогового входа производится программно, подробнее см. в п. 5.3.6. Пример подключения датчиков с аналоговыми выходами показан на рисунке 12.

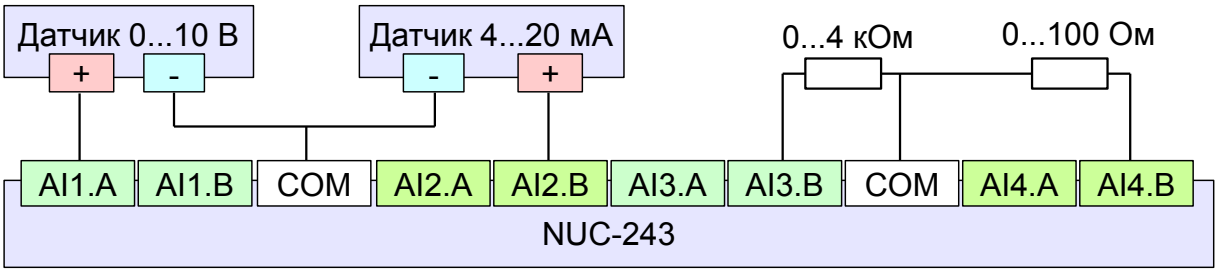


Рисунок 12 - Подключение датчиков к аналоговым входам

Эквивалентные схемы аналоговых входов показаны на рисунке 13. Измерение тока (4...20 мА) производится с помощью шунтирующего резистора, измерение напряжения (0...10 В) с применением резисторного делителя.

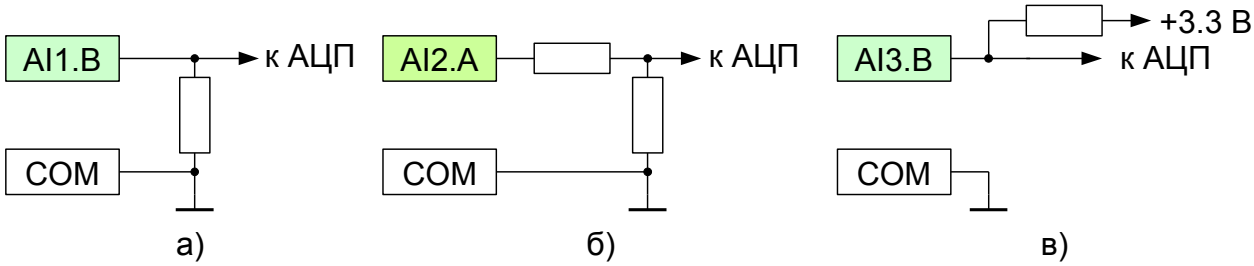


Рисунок 13 - Схема аналоговых входов:
а) измерения тока 4...20 мА; б) измерения напряжения 0...10 В;
в) измерения сопротивления 0...4 кОм и 0...100 Ом

При измерении сопротивления (0...100 Ом и 0...4 кОм) производится путём подключения сопротивления в качестве «нижнего» резистора в резисторном делителе.

Внимание! Не рекомендуется подключение к контроллеру сигналов не соответствующих конфигурации аналоговых портов. Это может привести к выходу контроллера из строя.

4.5 Подключение дискретных выходов

4.5.1 Подключение нагрузки к дискретным выходам типа «Р» (электромагнитные реле) производится в соответствии с рисунком 14.

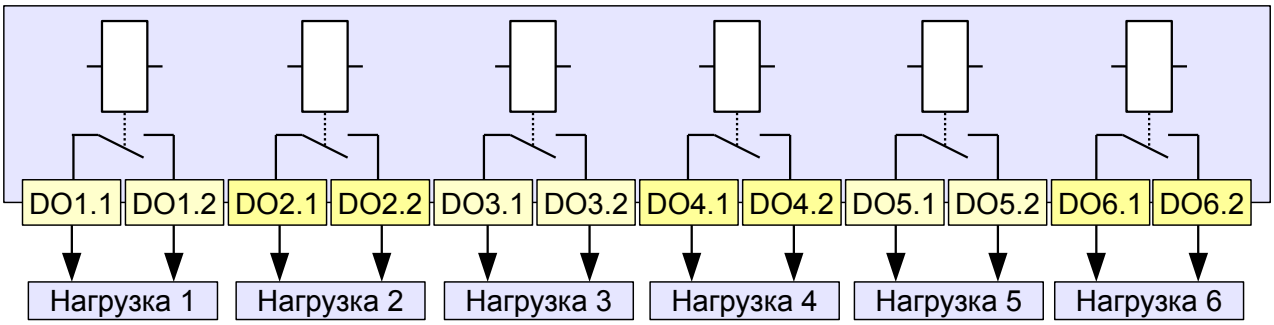


Рисунок 14 - Подключение нагрузки к выходам типа «Р»

4.5.2 Подключение исполнительных устройств к выходам типа «Т» (открытый коллектор транзистора) производится в соответствии с рисунком 15.

рисунок

Рисунок 15 - Подключение исполнительных устройств к выходам типа «Т»

4.5.3 Подключение нагрузки к выходам типа «С» (симистор) и «С0» (симистор с zero crossing) производится в соответствии с рисунком 16.

рисунок

Рисунок 16 - Подключение нагрузки к выходам типа «С» и «С0»

4.6 Подключение аналоговых выходов

4.6.1 Контроллер NUC-243 X1.X2.X3.X4.**A0**-nnn имеет два аналоговых выхода 4...20 мА и предусматривают использование внешнего нагрузочного резистора и источника постоянного тока (БП) с номинальным напряжением 24 В. Максимально допустимое напряжение указано в таблице 7. Схема подключения БП и Rн показана на рисунке 17а. Эквивалентная схема аналогового выхода показана на рисунке 18.

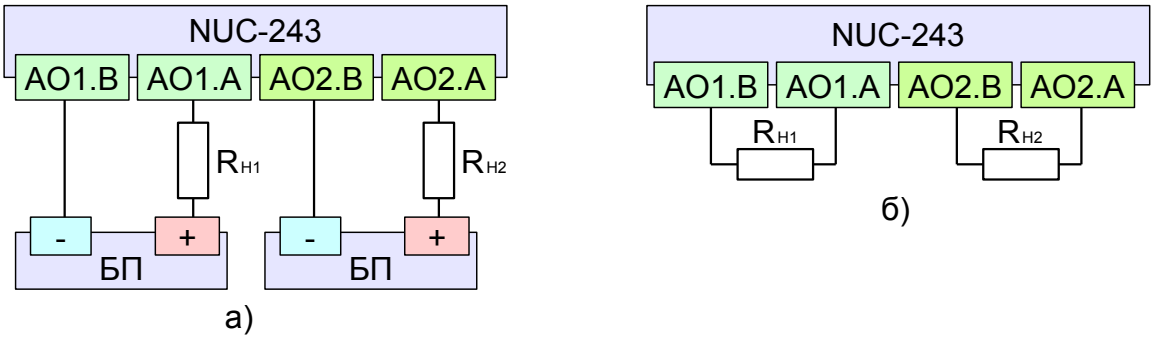


Рисунок 17 - Подключение нагрузки к аналоговым выходам

4.6.2 Контроллер NUC-243 X1.X2.X3.X4.**A24**-nnn. Имеет два имеет два аналоговых выхода 4...20 мА с внутренним источником питания 24 В. Схема подключения БП и Rн показана на рисунке 17б. Эквивалентная схема аналогового выхода показана на рисунке 19.

4.6.3 Сопротивление нагрузочного резистора выбирается исходя из формулы: Rн = 70*Uпит - 1000. Отклонение фактического сопротивления от расчётного не должно превышать 10%. Если используемое измерительное сопротивление меньше рассчитанного нагрузочного сопротивления, то требуется применить дополнительный резистор включенный последовательно с измерительным для обеспечения требуемого нагрузочного сопротивления. Rн =Rизм + Rдоп.

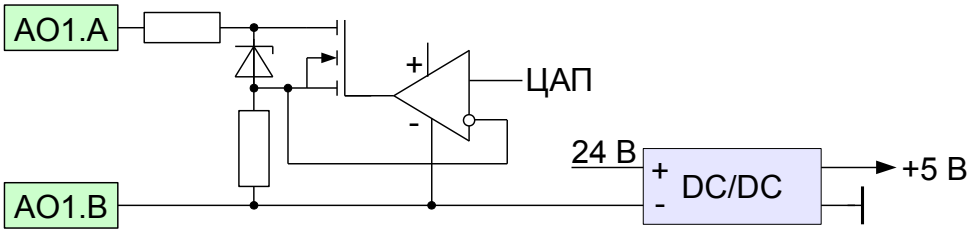


Рисунок 18 - Схема выхода 4...20 мА с использованием внешнего БП

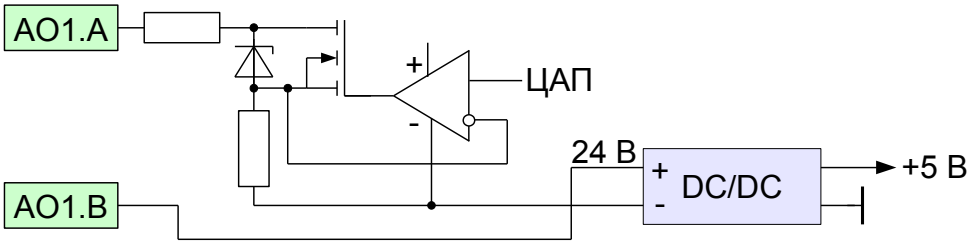
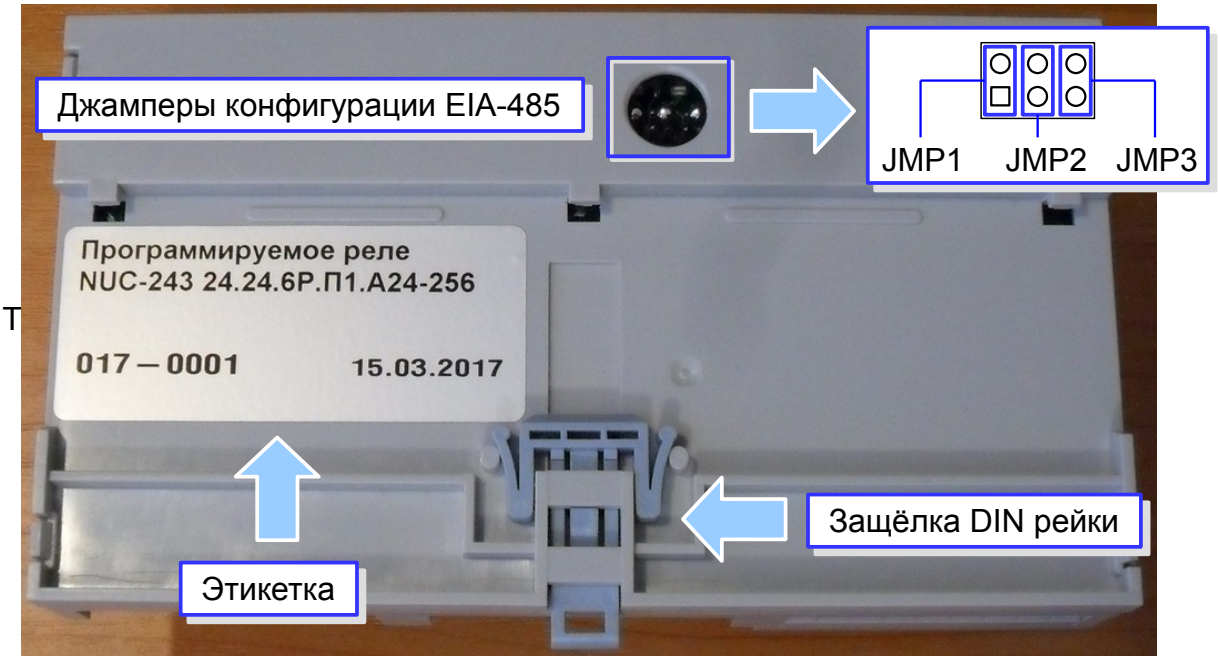


Рисунок 19 - Схема выхода 4...20 мА с использованием внутреннего БП

4.7 Конфигурация порта EIA-485

При необходимости согласования линии передачи данных с интерфейсом порта EIA-485 следует установить перемычки (джамперы) на задней стороне контроллера NUC-243. См. рисунок 20.



Т

Рисунок 20 - Вид NUC-243 (задняя крышка)

Таблица 9 - Джамперы порта EIA-485

Джампер	Назначение
JMP1	Соединение линии «BZ-» с отрицательным полюсом питания порта через резистор 560 Ом.
JMP2	Соединение линий «AY+» и «BZ-» через резистор 150 Ом.
JMP3	Соединение линии «AY+» с положительным полюсом питания порта через резистор 560 Ом.

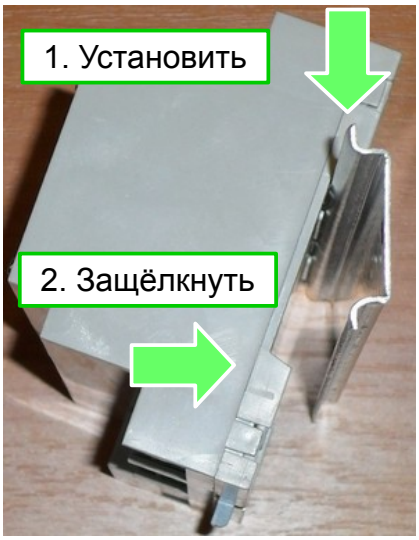
4.8 Монтаж контроллера на DIN рейку

Перед монтажом контроллера на DIN рейку необходимо убедится что монтажный шкаф имеет достаточное пространство для размещения контроллера NUC-243. Габаритные контроллера размеры указаны в таблице 3.

Для монтажа NUC-243 на DIN рейку необходимо установить корпус контрол-

лера движением сверху вниз на рейку в соответствии с рисунком 21, далее, прижать нижнюю часть корпуса к рейке до срабатывания защёлки.

Демонтаж производится в обратной последовательности. Предварительно следует оттянуть защёлку вниз с помощью шлицевой отвёртки.



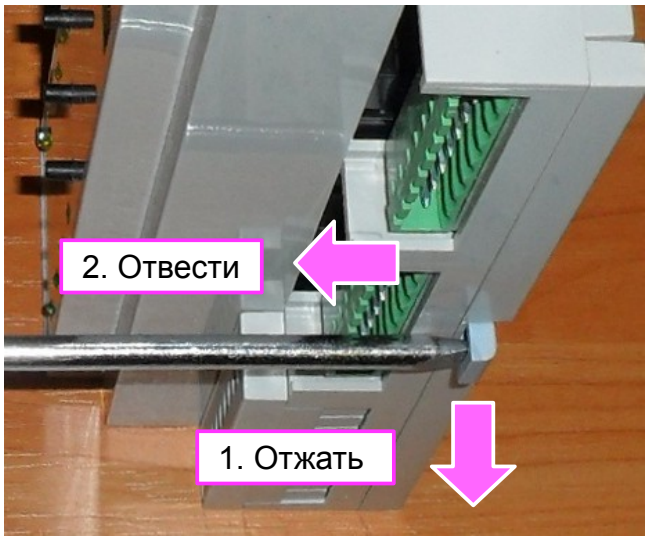


Рисунок 21 - Монтаж NUC-243 на DIN рейку

5 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

5.1 Общие сведения

Для обеспечения требуемого функционирования контроллера перед вводом в эксплуатацию требуется загрузить в энергонезависимую память контроллера программу управления. Для создания программы управления и загрузки программы в контроллер следует использовать программное обеспечение YAPLC-IDE поставляемое на компакт диске в комплекте с контроллером или по ссылке указанной на сайте https://github.com/nucleron/YAPLC [5] (см.рис. 22).

Рисунок 22 - QR ссылка YAPLC-IDE

Руководство программиста YAPLC-IDE поставляется на компакт диске или может быть загружено по ссылке указанной на сайте www.nucleron.ru.

5.2 Загрузка программы в контроллер NUC-243

Загрузка программы в контроллер NUC-243 производится с помощью адаптера NUC-246.

5 В зависимости от комплектации контроллера.

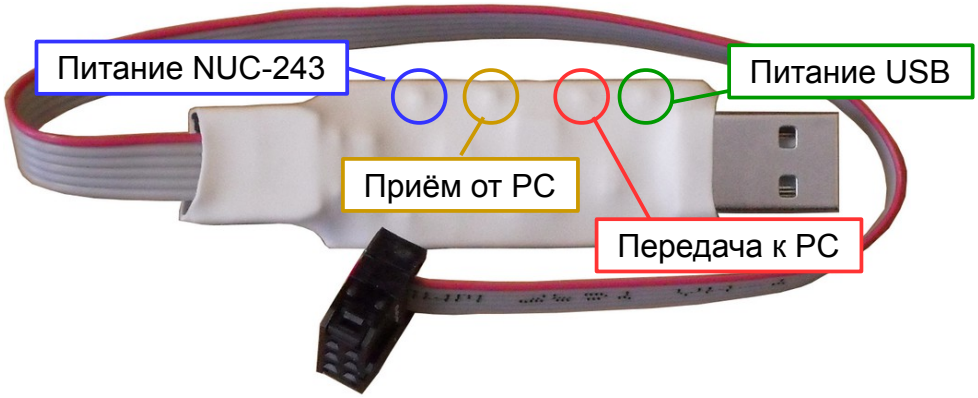


Рисунок 23 - Внешний вид адаптера NUC-246

Адаптер NUC-246 следует подключать к USB порту компьютера. Для подключения адаптера к контроллеру NUC-243 необходимо использовать шестиконтактный шлейф. Подключение следует производить к разъёму «Прог.» на передней панели контроллера учитывая ориентацию ключа разъёма (см. рисунок 2 на стр. 4).

Порядок подключения адаптера к контроллеру, USB разъёму компьютера и подача питания на контроллер NUC-243 значения не имеют.

Адаптер NUC-246 имеет четыре светодиодных индикатора для отображения режима работы.

При первом подключении адаптера потребуется установка соответствующего драйвера. В случае если установка драйвера не произошла в автоматическом режиме, драйвер следует установить вручную. Далее следует определить номер используемого COM порта, см. рисунок 24.

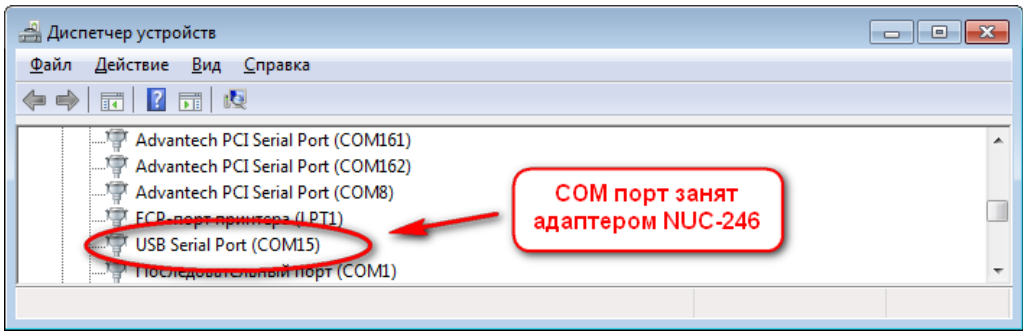


Рисунок 24 - Определение номера порта в Windows 7

Для обеспечения связи программного обеспечения YAPLC-IDE с контроллером NUC-243 во вкладке проекта «Конфигурация» следует указать номер COM порта используемого адаптером NUC-246, см. рисунок 25. Так же следует указать используемую целевую платформу - «NUC243».

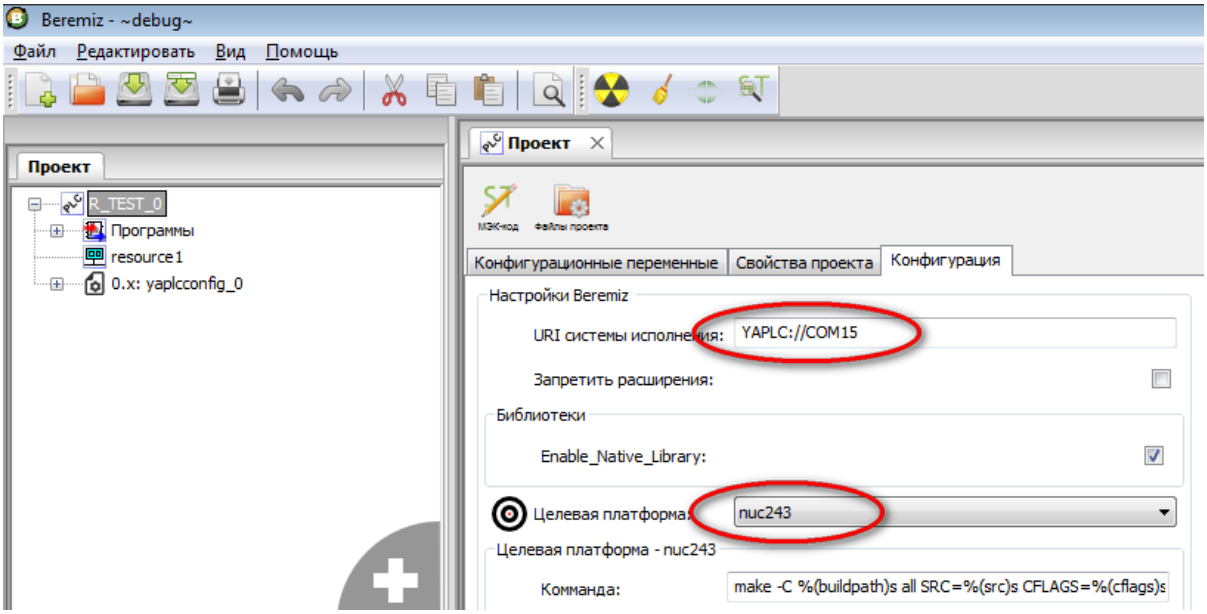


Рисунок 25 - Указание номера порта в YAPLC-IDE

Процесс сборки проекта и установки связи с целевым устройством описан в п. 5.2.2 Руководства программиста YAPLC-IDE.

5.3 Связь переменных проекта с портами NUC-243

Для связи прикладной программы с ресурсами контроллера NUC-243 следует использовать переменные с прямым представлением. На рисунке 26 показана последовательность действий для открытия необходимого окна программы YAPLC-IDE.

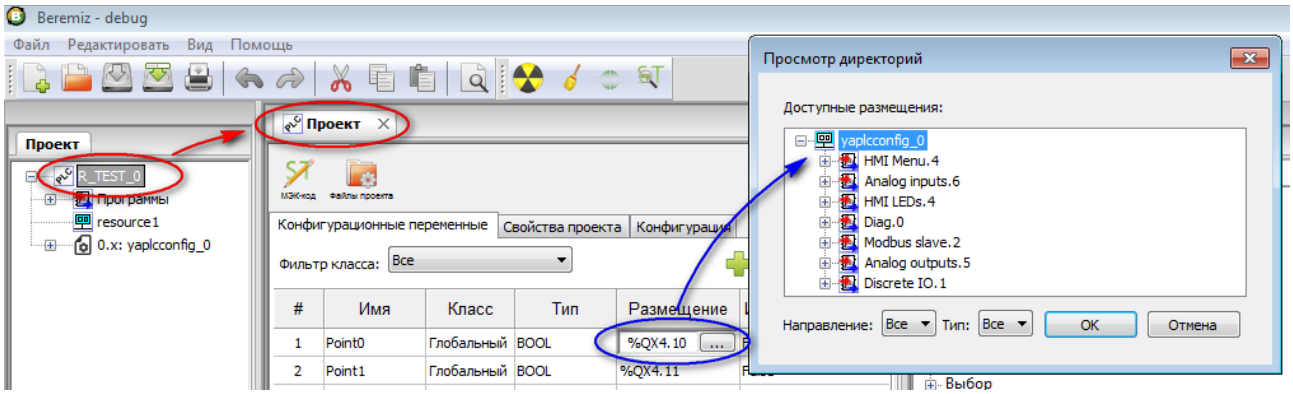


Рисунок 26 - Открытие окна доступных размещений переменных

5.3.1 Определение переменных отображаемых индикатором производится в следующей последовательности.

Добавление «HMI Menu.4». Для этого необходимо кликнуть правой кнопкой мыши по «yaplcconfig_0» (см. рис. 27).

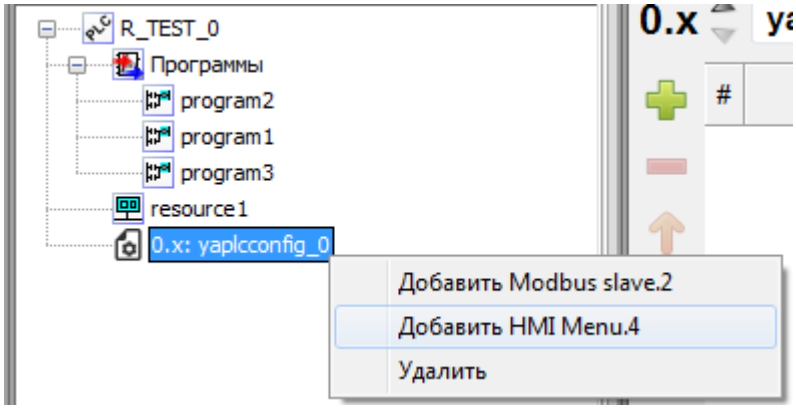


Рисунок 27 - Добавление HMI Menu

Далее необходимо добавить необходимое количество отображаемых параметров используя меню «Добавить Parameter» (см. рис. 28). Индикатор при работе программы может отображать до шестнадцати параметров.

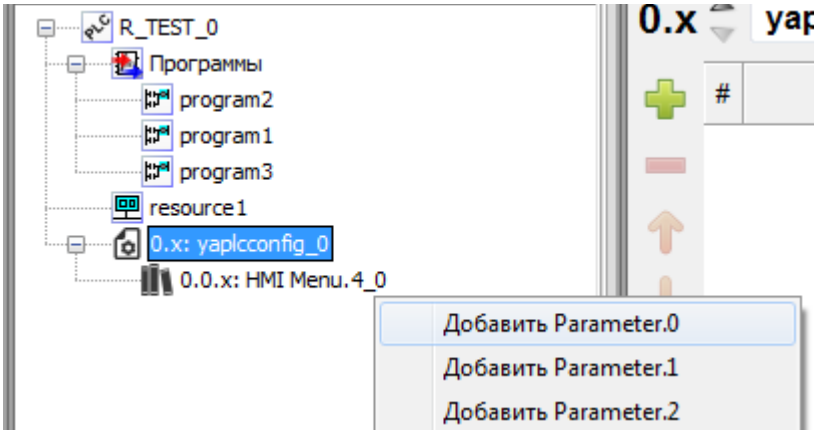


Рисунок 28 - Добавление параметра

С каждым параметром должна быть связана переменная. Для связи переменной с параметром, отображаемом на индикаторе, необходимо создать ячейку памяти соответствующего типа, как показано на рисунке 29.

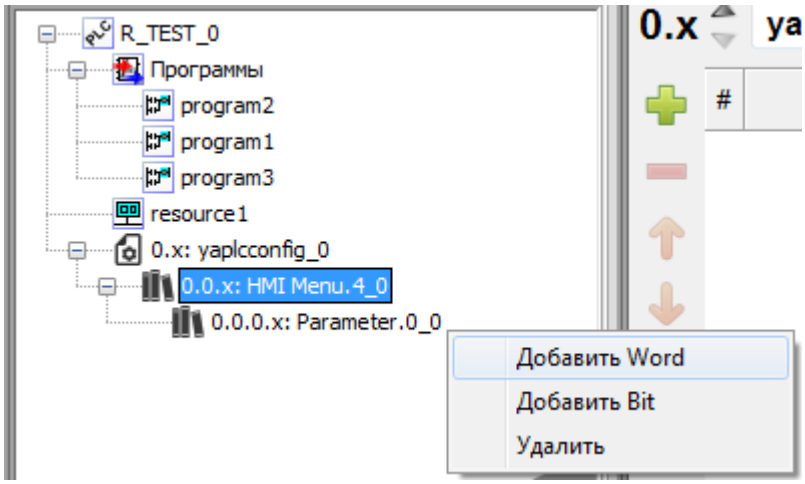


Рисунок 29 - Добавление переменной параметра

Далее, для обеспечения отображения необходимого параметра в программу следует добавить переменные типа INT количеством соответствующим числу отоб-

ражаемых параметров и указать размещение каждой переменной (см. рис. 30).

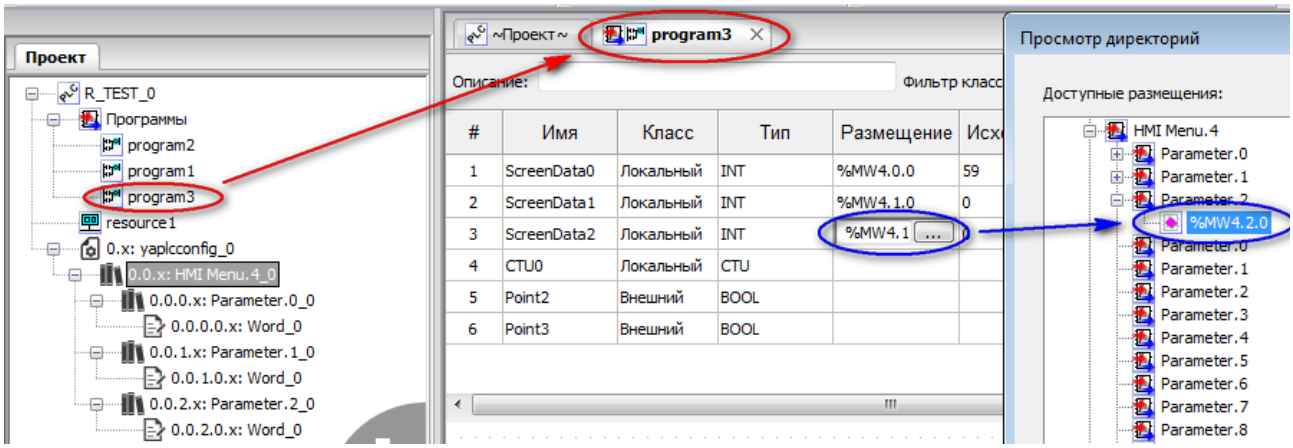


Рисунок 30 - Добавление связи с переменной в программе

Далее следует добавить переменную в программу как показано на рисунке 31.

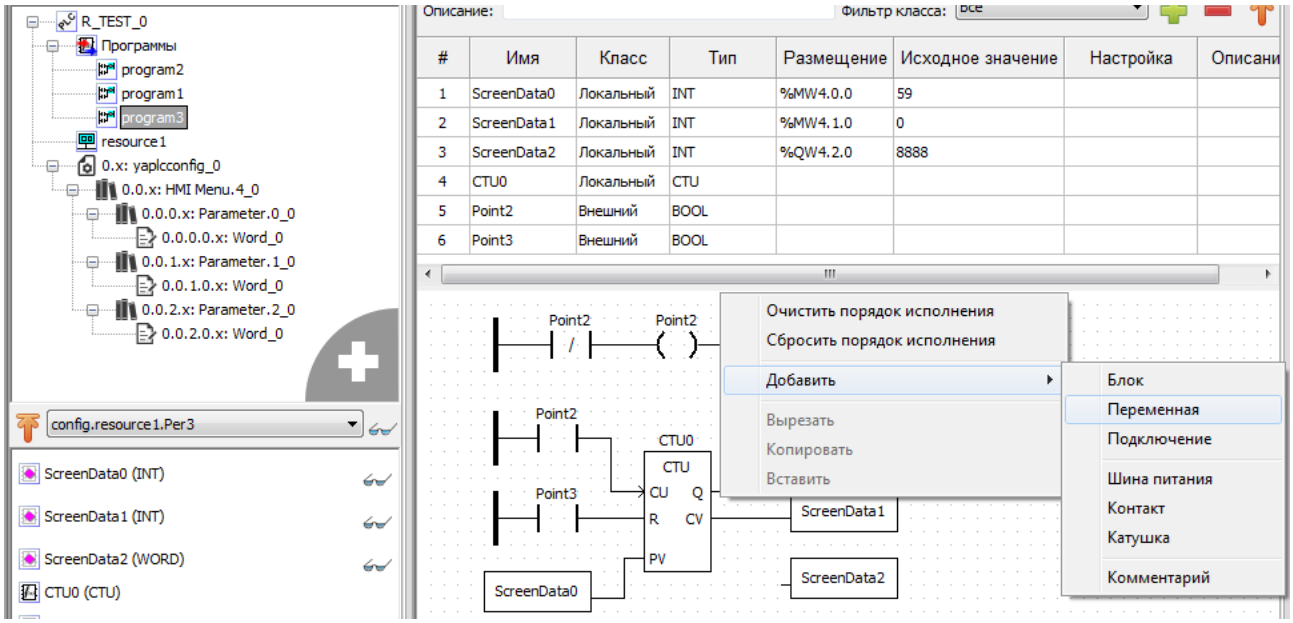


Рисунок 31 - Добавление переменной в программу

Таблица 10 - Адреса параметров индикатора

№	Тип	Значения	Размещение	Комментарий
1	UINT16 BOOL	$0...2^{16} – 1$ -	%MW4.[Pnum].[Mode] %MX4.[Pnum].[Mode]	Пользовательские параметры HMI.
2	BYTE	0...16	%QB4.0	Номер параметра который будет отображаться на индикаторе через минуту после последнего нажатия на любую кнопку.
3	BYTE	0...24	%IB4.0	Номер текущего отображаемого параметра HMI.

Pnum – номер параметра.

Mode – режим работы.

Для типа UINT16: 0 – U16 rw, 1 – I16 rw, 2 – HEX rw, 3 – U16 ro, 4 – U16 ro, 5 – HEX ro.

Для типа BOOL: 0 – True/False rw, 1 – On/Off rw, 2 – True/False ro, 3 – On/Off ro.

Выбор режима работы mode выполнять в соответствии с рисунком 32.

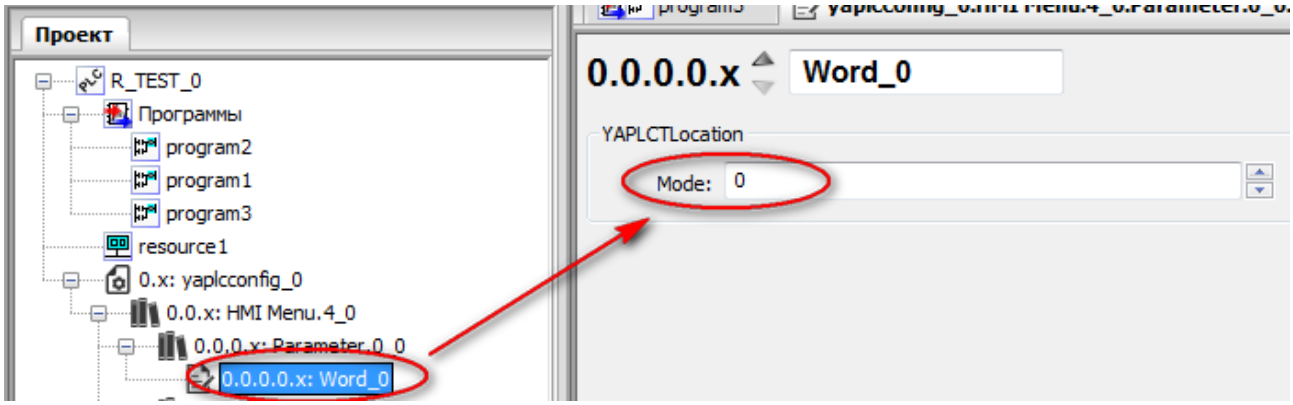


Рисунок 32 - Выбор режима переменной

5.3.2 Адреса для управления светодиодами передней панели перечислены в таблице 11.

Рисунок 33 - HMI LEDs

Таблица 11 - Адреса светодиодов

Назначение	Тип	Значения	Размещение	Комментарий
RG.0	BOOL	True/False	%QX4.0	Зелёный цвет двухцветного свето-диода
RG.1	BOOL	True/False	%QX4.1	Красный цвет двухцветного свето-диода
Other.[2..5]	BOOL	True/False	%QX4.[2..5]	Верхний ряд, жёлтые светодиоды
Other.[6..9]	BOOL	True/False	%QX4.[6..9]	Нижний ряд, зелёные светодиоды

Назначение	Тип	Значения	Размещение	Комментарий
Dot.[10..13]	BOOL	True/False	%QX4.[10..13]	Точка второго...пятого разрядов индикатора

5.3.3 Адреса переменных диагностики указаны в таблице 12.

Таблица 12 - Адреса диагностических переменных

Назначение	Тип	Значения	Размещение	Комментарий
WCET.0	DWORD	$0...2^{32} - 1$	%MD0.0	Наихудшее время выполнения
HW Faliure.0	BOOL	True/False	%IX0.0	Отказ HSE генератора
HW Faliure.1	BOOL	True/False	%IX0.1	Отказ LSE генератора
Debug Mode.0	BOOL	True/False	%QX0.0	Отладочный режим
Execution status.1	BOOL	True/False	%QX0.1	Критическая ошибка
Execution status.2	BOOL	True/False	%QX0.2	Предупреждение
Execution status.3	BOOL	True/False	%QX0.3	Информация

Отказ HSE – неисправность высокочастотного генератора синхронизации CPU. Происходит автоматическое переключение CPU на работу от HSI.

Отказ LSE – неисправность низкочастотного генератора RTC. Часы реального времени перестают функционировать.

Отладочный режим — переключение в отладочный режим, если время выполнения превышает время цикла, происходит остановка приложения, в рабочем режиме производится сброс микроконтроллера.

Информация — включает мигание статусного светодиода «Стат.» (см. рис. 2) зелёным цветом для индикации наличия информации для оператора.

Предупреждение - включает мигание статусного светодиода «Стат.» жёлтым цветом для индикации наличия предупреждения.

Критическая ошибка - останавливает приложение, включает мигание статусного светодиода красным светом для информирования о критической ошибке.

Переменная Execution status с меньшим номером имеет более высокий приоритет.

5.3.4 Переменные для работы с Modbus-slave.

Таблица 13 - Адреса переменных Modbus-slave

№	Назначение	Тип	Значения	Размещение
1	Конфигурация	BOOL	True/False	%QX2.[Addr].[Baud].[Mode]
2	Регистры (32шт.)	WORD	$0...2^{16} - 1$	%MW2.[0..31]

Addr – адрес устройства, значения 1..244, Baud – скорость передачи данных согласно таблице 8 (стр. 9), Mode - режим: 0 – RTU, 1 – ASCII.

5.3.5 Дискретные входы описываются восемью группами переменных IX, по числу дискретных входов, см. рисунок 34. Переменные перечислены в таблице .

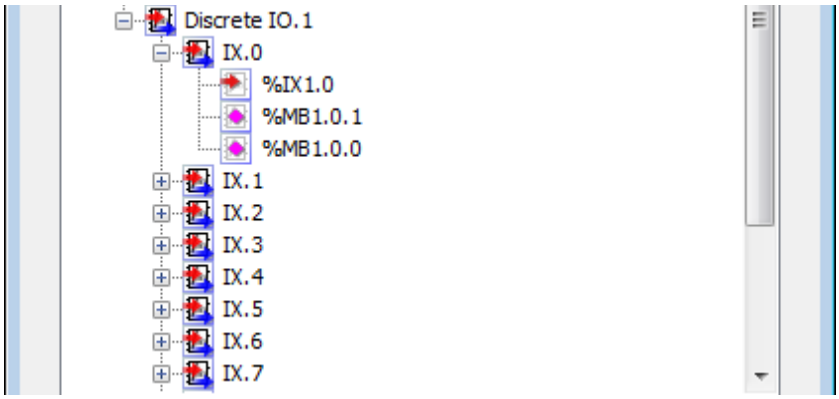


Рисунок 34 - Переменные группы Discrete IO (входы)

Таблица 14 - Адреса переменных дискретных входов

№	Назначение	Тип	Значения	Ед. изм.	Размещение
1	Состояние входов	BOOL	True/False	-	%IX1.[0..7]
2	Фильтр дребезга (фронт)	BYTE	0...255	мс	%MB1.[0..7].1*
3	Фильтр дребезга (срез)	BYTE	0...255	мс	%MB1.[0..7].0*

5.3.6 Аналоговые входы описываются четырьмя группами переменных Chanel.0 … Chanel.3, см. рисунок 35. Назначение переменных перечислено в таблице 15.

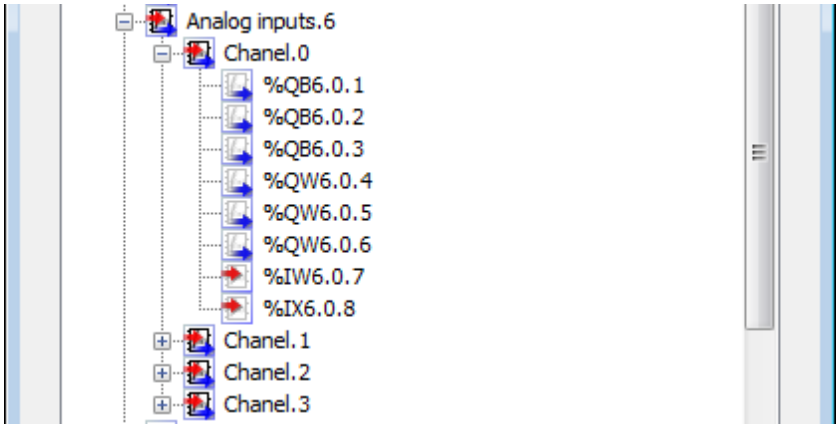


Рисунок 35 - Переменные Analog inputs

Таблица 15 - Адреса переменных аналоговых входов

№	Тип	Значения	Ед. изм.	Размещение	Комментарий
1	BYTE	0...4	-	%QB6.[0..3].1	Режим работы входа
2	BYTE	3...255	отсчет	%QB6.[0..3].2	Глубина медианного фильтра
3	BYTE	3...255	отсчет	%QB6.[0..3].3	Глубина скользящего среднего
4	WORD	$2...2^{16}-1$	мс	%QW6.[0..3].4	Период опроса
5	WORD	$0...2^{16}-1$	см.ниже	%QW6.[0..3].5	Порог триггера Шмидта нижний
6	WORD	$0...2^{16}-1$	см.ниже	%QW6.[0..3].6	Порог триггера Шмидта верхний

№	Тип	Значения	Ед. изм.	Размещение	Комментарий
7	WORD	$0...2^{16}-1$	см.ниже	%IW6.[0..3].7	Уровень сигнала на входе
8	BOOL	True/False	-	%IX6.[0..3].8	Состояние триггера Шмидта

Режимы работы аналоговых входов:

- 0 — выключен, аналоговых вход имеет высокое входное сопротивление.
- 1 — измерение напряжения до 10 В.
- 2 — измерение тока до 20 мА.
- 3 — измерение сопротивления до 100 Ом.
- 4 — измерение сопротивления до 4 кОм.

Уровень сигнала на входе, а так же пороги триггера Шмидта, имеют единицы измерения в соответствии с выбранным режимом работы аналогового порта.

- Для тока 4..20 мА в мкА.
- Для напряжения 0..10 В в мВ.
- Для сопротивления 0...100 Ом в 0,1 Ом.
- Для сопротивления 0...4000 Ом в Ом.

5.3.7 Дискретные выходы описываются шестью переменными QX, см. таблицу 16.

Таблица 16 - Адреса переменных дискретных выходов

№	Размещение	Тип	Значения	Размещение
1	Состояние выходов	BOOL	True/False	%QX1.[0..5]

5.3.8 Переменные для управления аналоговыми выходами указаны в таблице 17.

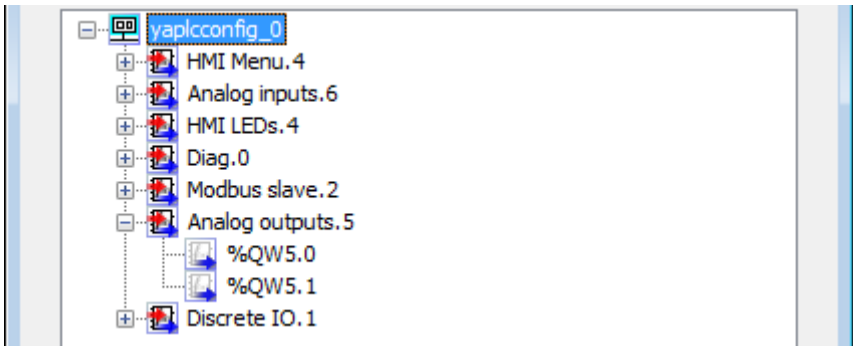


Рисунок 36 - Переменные Analog outputs

Выходной ток 20 мА соответствует значению 4000.

Таблица 17 - Переменные управления аналоговыми выходами

Размещение	Тип	Значения	Ед. изм.
%QW5.[0..1]	WORD	0...4000	0,005 мА

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 Общие сведения

Техническое обслуживание программируемого реле NUC-243 производится по планово-предупредительной системе, которая предусматривает:

- проверку внешнего состояния NUC-243;
- проверку состояния монтажных проводов и контактных соединений.

Техническое обслуживание должно производится не реже одного раза в 12 месяцев. Обнаруженные недостатки должны немедленно устраняться.

6.2 Замена батареи часов реального времени

Для обеспечения функционирования часов реального времени в контроллере NUC-243 применяется литиевый элемент питания CR2032. Примерный срок эксплуатации элемента 7 лет. В случае необходимости элемент питания может быть заменён в условиях эксплуатирующей организации. Для этого следует выполнить следующие действия.

- Отключить от контроллера NUC-243 разъёмные клеммники.
- Отсоединить контроллер от DIN рейки.
- Демонтировать заднюю крышку контроллера и печатную плату.
- Заменить элемент питания и выполнить сборку в обратной последовательности.

7 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В таблице 18 указан типовой комплект поставки. Комплектность поставляемого контроллера может быть изменена в соответствии с требованием заказа. Точный комплект поставки содержится в паспорте изделия.

Таблица 18 - Комплект поставки контроллера NUC-243

Наименование	Обозначение	Количество
Программируемое реле NUC-243[6]	НУЛС.468333.004	1
Ответная часть клеммника 2EDGRC-5.08-08P-14-00A(H)	2EDGK-5.08-08P-14-00A(H)	4
Ответная часть клеммника 15EDGRC-3.5-10P-14-00A(H)	15EDGK-3.5-10P-14-00A(H)	1
Паспорт	НУЛС.468333.004 ПС	1
Тара потребительская	НУЛС.421945.009	1

6 Обозначение в соответствии с заказом.

8 СПИСОК ИЗМЕНЕНИЙ ДОКУМЕНТА

Таблица 19 - Список изменений документа

Дата	Версия	Изменение
18.11.2016	1	Начало работы.
16.03.2017	2	Разделение: паспорт + РЭ.
31.03.2017	3	Исправление контактов AI.A - AI.B
04.04.2017	4	Ссылка для загрузки документации. Изм. «AI.A - AI.B»