

Утвержден
ООО «Сегнетикс»
SGN.421000.020PЭ

Модуль «МС»

Руководство по эксплуатации
SGN.421000.020PЭ

Segnetics

Санкт-Петербург
2009

Содержание

Содержание	2
1. Указания по безопасности	3
2. Основные сведения	4
Введение	4
Технические характеристики модуля «МС»	4
Внешний вид	5
Код заказа и маркировка	7
Подключение внешних устройств	8
Требования к подключению проводов	11
Использование по назначению	12
Цифровые входы модуля «МС»	14
Цифровые выходы модуля «МС»	21
Аналоговые входы модуля «МС»	24
Аналоговые выходы модуля МС	33

1. Указания по безопасности

Прочитайте данную инструкцию перед началом работы.
Только квалифицированный персонал может производить
установку модуля «МС».



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



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

2. Основные сведения

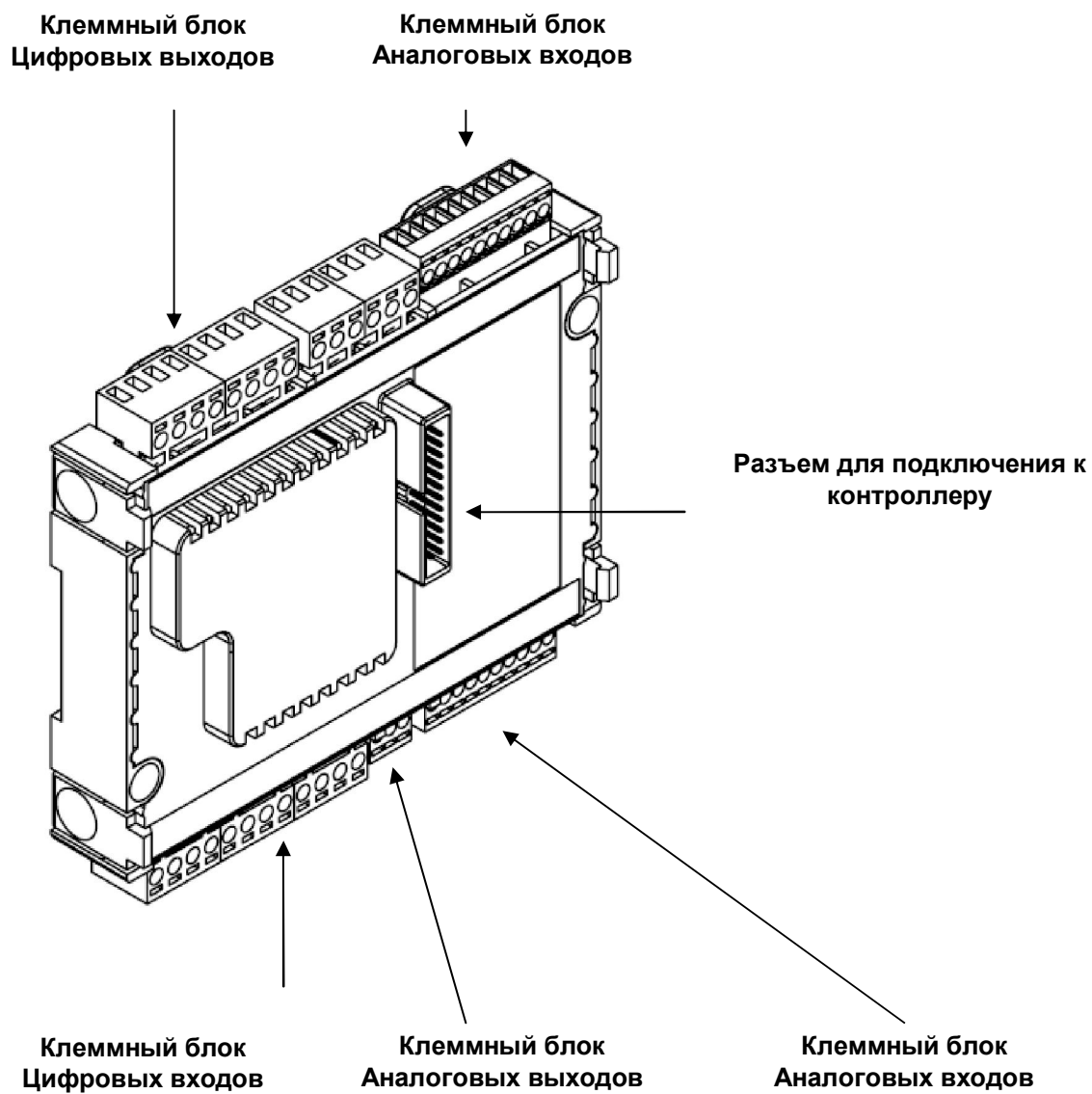
Введение

Модуль «МС» – это аппаратный модуль, предназначенный для расширения каналов ввода-вывода контроллера SMH 2G. Отличительная особенность модуля «МС» это универсальные аналоговые входы повышенной точности. Блок может быть подключен к контроллеру SMH 2G и использован в FBD программе как дополнительные цифровые и аналоговые входы-выходы.

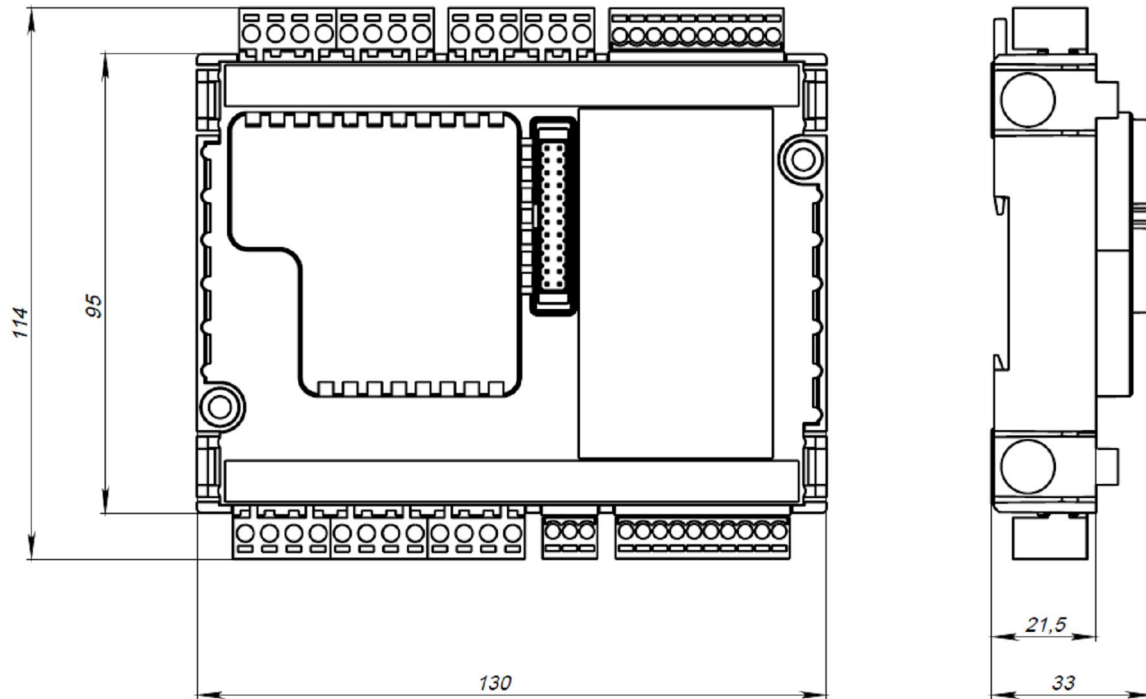
Технические характеристики модуля «МС»

Наименование	Тип (Значение)
Питание	Подается с контроллера
Количество цифровых выходов	5 релейных выходов 5 оптореле Все выходы гальванически развязаны
Количество цифровых входов	9 гальванически развязанных входов
Количество аналоговых выходов (опционально)	Опционально: 0 или 2 или 4. Опционально - гальванически развязанные (групповая развязка).
Количество аналоговых входов	8 опционально гальванически развязанных универсальных аналоговых входов (групповая развязка).
Разрядность АЦП	24 бита
Типы подключаемых датчиков	Терморезисторы типа NTC до 10 кОм; ТС-50; ТС-100; ТС-1000; 0-10 В; 4-20 мА;

Внешний вид



Габаритные размеры



Код заказа и маркировка

МС 02 1 1 - 01 - 1

Количество аналоговых выходов:

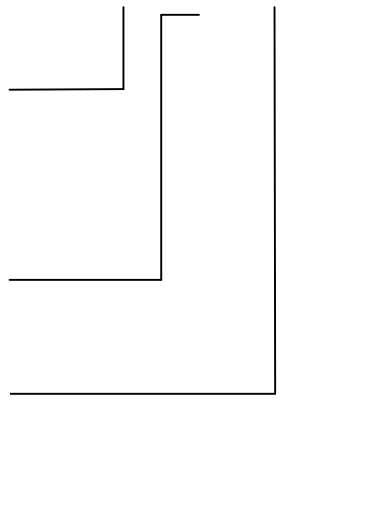
- 01 – нет аналоговых выходов
- 02 – 2 аналоговых выходов
- 03 – 4 аналоговых выходов

Резерв, указывать -1 1

Версия ПО:

- 01 - стандартная версия

Резерв, указывать -1



Подключение внешних устройств

Нумерация клемм модуля «МС»

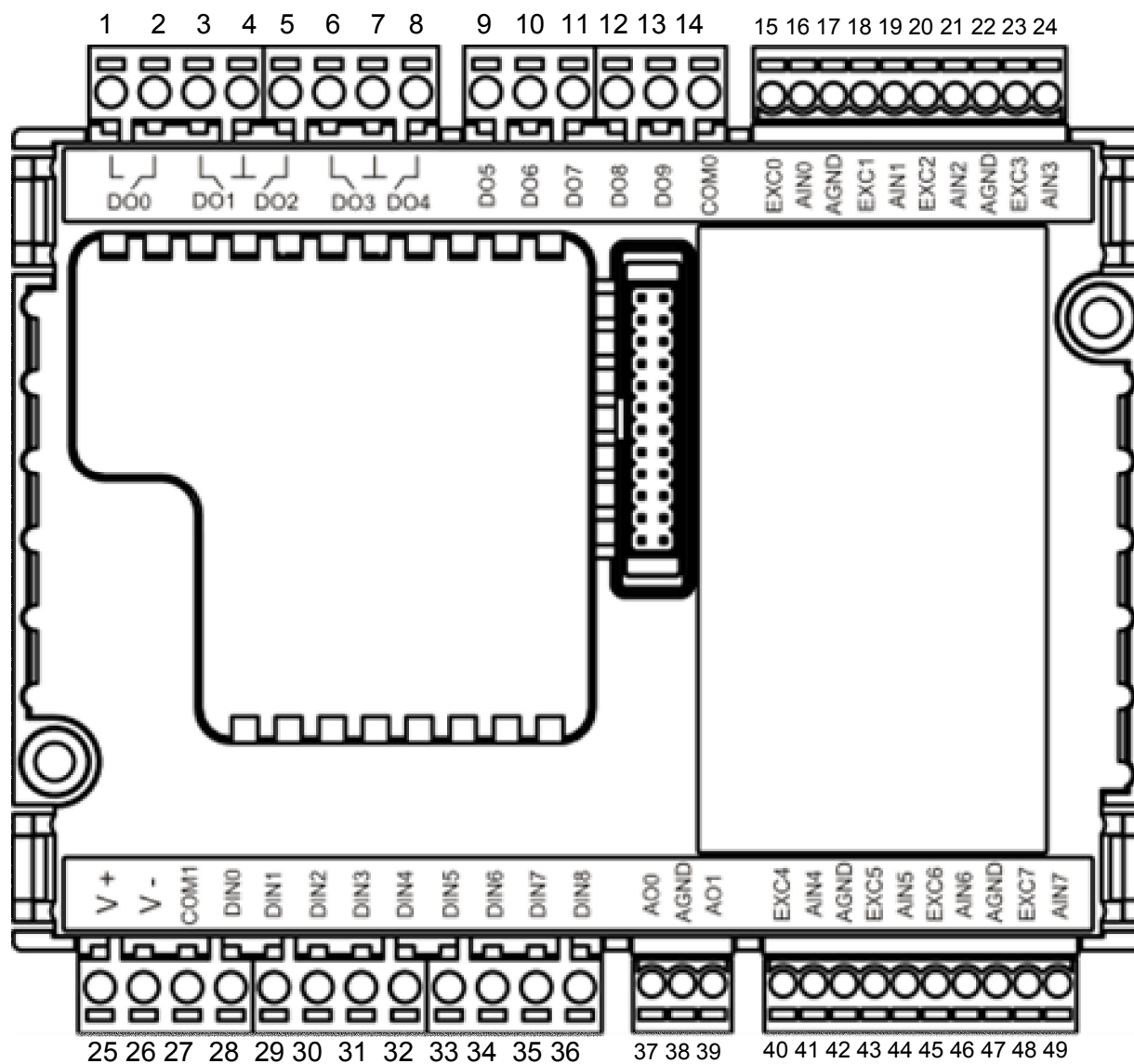


Таблица соответствия клемм модуля «МС»

Номер контакта	Условное обозначение	Описание
1	DO0(2)	Вывод 2 реле № 0
2	DO0(1)	Вывод 1 реле № 0
3	DO1(2)	Вывод 2 реле № 1
4		Общий вывод реле № 1 и 2
5	DO2(2)	Вывод 2 реле № 2
6	DO3(2)	Вывод 2 реле № 3
7		Общий вывод реле № 3 и 4
8	DO4(2)	Вывод реле № 4
9	DO5	Вывод оптореле № 5
10	DO6	Вывод оптореле № 6
11	DO7	Вывод оптореле № 7
12	DO8	Вывод оптореле № 8
13	DO9	Вывод оптореле № 9
14	COM0	Общий вывод оптореле № 5-9
15	EXC0	Возбуждение канала № 0
16	AIN0	Вход канала 0
17	AGND	Земля аналоговых каналов 01
18	EXC1	Возбуждение канала № 1
19	AIN1	Вход канала 1
20	EXC2	Возбуждение канала № 2
21	AIN2	Вход канала 2
22	AGND	Земля аналоговых каналов 23
23	EXC3	Возбуждение канала № 3
24	AIN3	Вход канала 3
25	V+	Источник питания 18.5 В*
26	V-	Земля источника 18.5В
27	COM1	Общий вывод цифровых входов
28	DIN0	Вывод цифрового входа 0
29	DIN1	Вывод цифрового входа 1
30	DIN2	Вывод цифрового входа 2
31	DIN3	Вывод цифрового входа 3
32	DIN4	Вывод цифрового входа 4
33	DIN5	Вывод цифрового входа 5
34	DIN6	Вывод цифрового входа 6
35	DIN7	Вывод цифрового входа 7
36	DIN8	Вывод цифрового входа 8
37	AO0	Аналоговый выход 0
38	AGND	Земля аналоговых выходов
39	AO1	Аналоговый выход 1

40	EXC4	Возбуждение канала № 4
41	AIN4	Вход канала 4
42	AGND	Земля аналоговых каналов 45
43	EXC5	Возбуждение канала № 5
44	AIN5	Вход канала 5
45	EXC6	Возбуждение канала № 6
46	AIN6	Вход канала 6
47	AGND	Земля аналоговых каналов 67
48	EXC7	Возбуждение канала № 7
49	AIN7	Вход канала 7

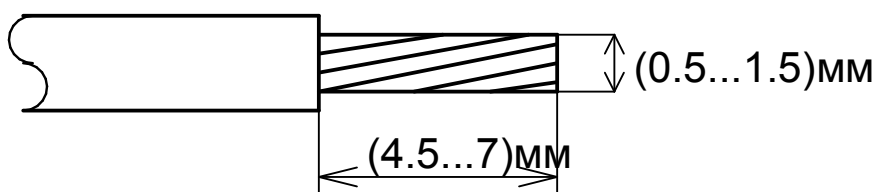
* - Основное назначение источника питания 18.5В заключается в том, чтобы подавать напряжение на цифровые входы при работе с датчиками типа «сухой контакт», «открытый коллектор» и «открытый сток».

Требования к подключению проводов

Для всех клемм, кроме клемм, относящихся к аналоговым входам-выходам, действуют правила подключения к контроллеру SMH 2G. Они описаны в главе [Требования к подключению проводов](#)

Для клемм, относящихся к аналоговым входам-выходам:

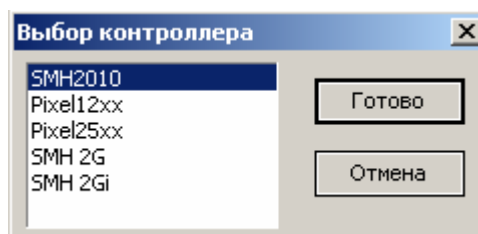
- максимальный диаметр, подключаемого к клеммам провода составляет 1.5 мм
- Длина заделываемого в клемму проводника должна быть не менее 4.5 мм
- Тип провода – многожильный мягкий, одножильный жесткий.



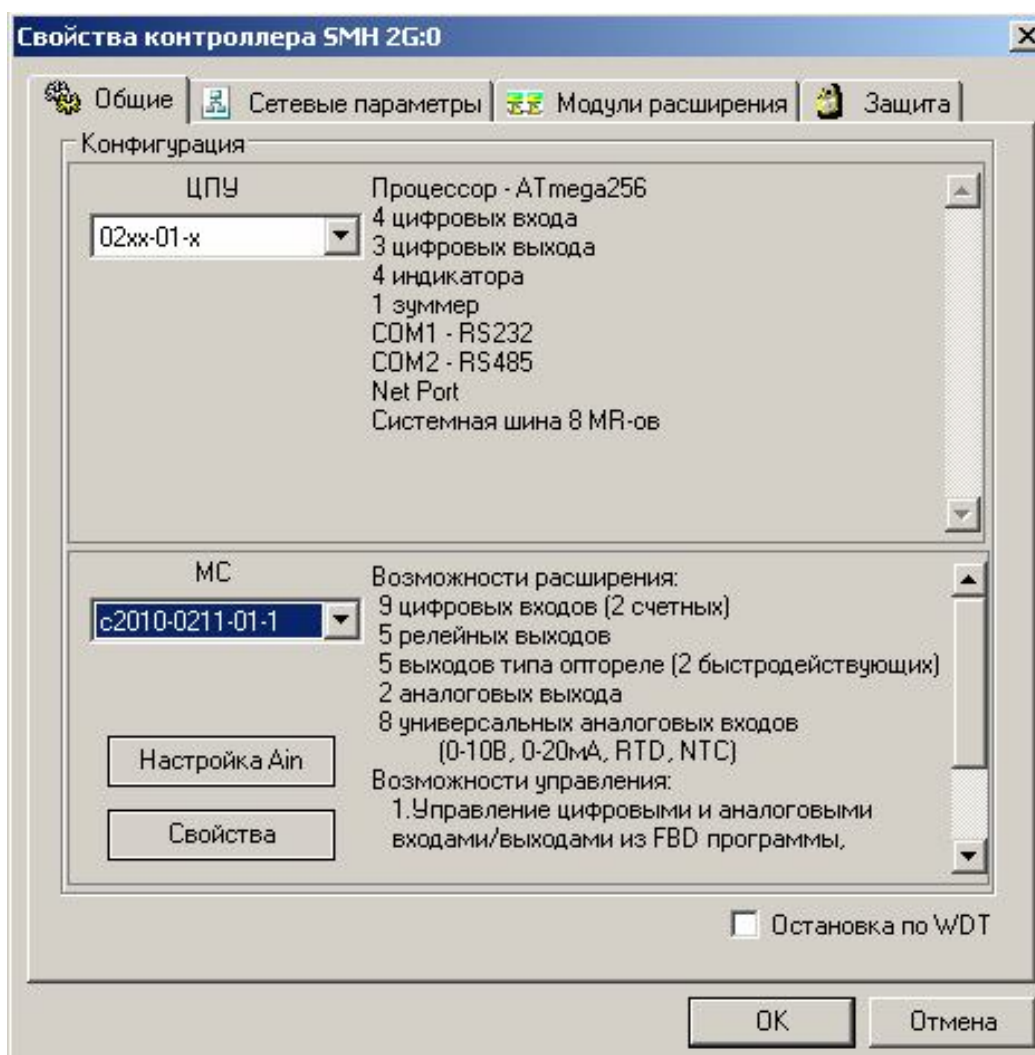
Использование по назначению

Использование в программе SMLogix

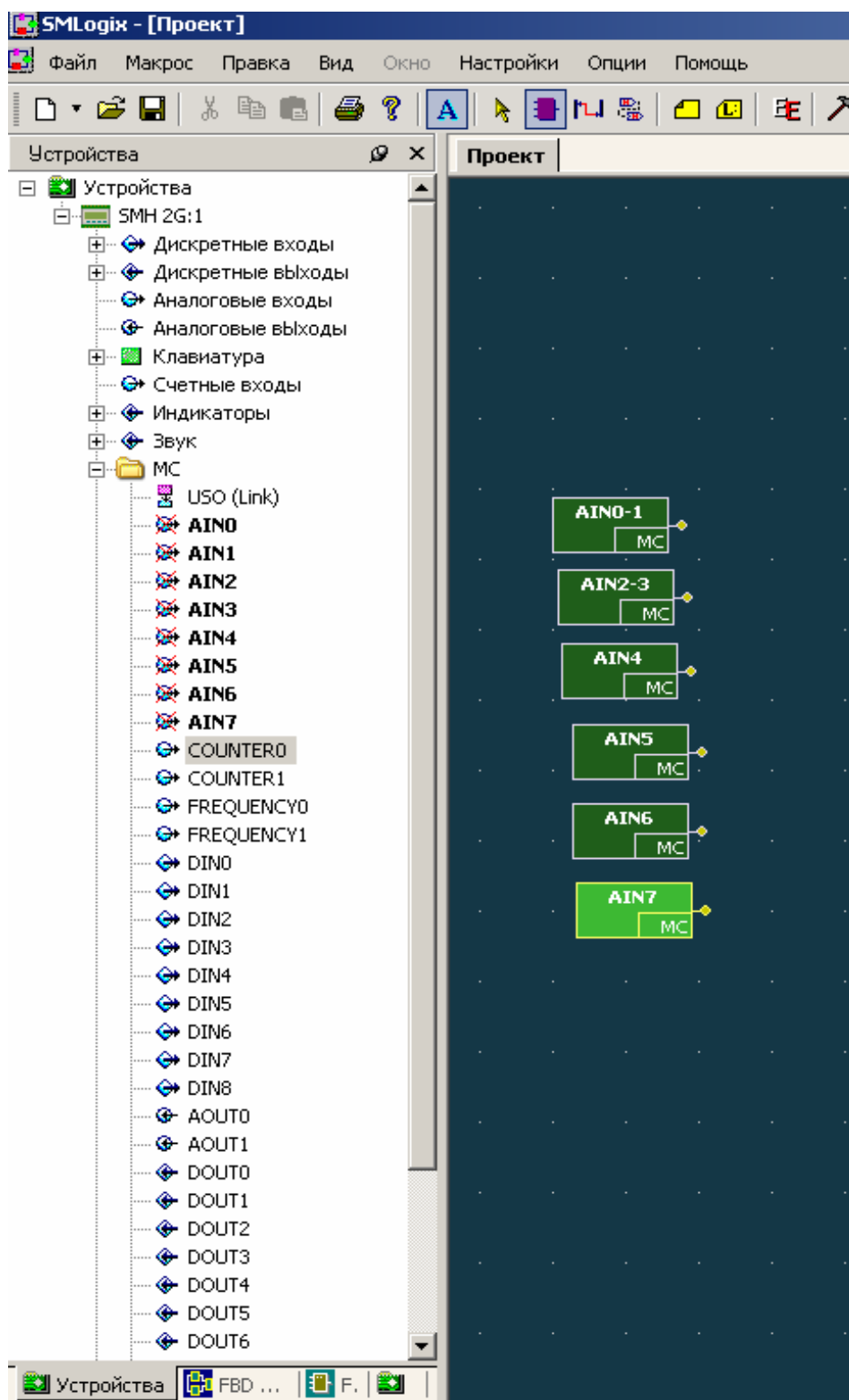
1. Запустите программу SMLogix.
2. Выберите контроллер SMH 2G



3. Создайте новый проект, при создании проекта в диалоговом окне «Свойства контроллера» в графе «MC» выберите тип MC соответственно модификации вашей MC.



4. В созданном проекте на вкладке «Устройства» должна быть отображена ветка MC, по нажатию на которую можно получить доступ к входам и выходам MC, поставить их на поляну и соединять с другими частями FBD программы.



5. Нажав правой кнопкой по надписи «MC» в дереве можно получить доступ к настройкам аналоговых каналов, безопасных состояний цифровых входов-выходов и другим настройкам MC..

Цифровые входы модуля «МС»

Общие сведения

На модуле «МС» имеется 9 цифровых входов: 7 входов общего назначения и 2 быстродействующих входа. Быстродействующие цифровые входы предназначены для выполнения следующих функций:

- измерение частоты
- счетчик тактовых импульсов
- обработка импульсов от энкодеров
- функция стандартного цифрового входа

Цифровые входы модуля МС предназначены для подключения датчиков с выходом типа:

Датчики типа сухой контакт:

- Нормально замкнутый (NC)
- Нормально разомкнутый (NO)

Датчики с транзисторным выходом:

- “Открытый коллектор PNP” (“open collector”, PNP).
- “Открытый коллектор NPN” (“open collector”, NPN).
- “Открытый сток” (“open drain”).

Активные датчики:

- “Двухтактный выход” (“push-pull” “Totem-pole”) (24VDC)
- Выход по напряжению (“Voltage output”) (24VDC)
- Дифференциальный выход (“Differential line driver output”) (24VDC)

Технические характеристики цифровых входов модуля «МС»

Название	Минимальное значение
Гарантированное напряжения изоляции вход-выход	5000V
Максимальное напряжение на выходе датчика в состоянии “разомкнуто”, V	5
Минимальное напряжение на выходе датчика в состоянии “замкнуто”, V	15
Максимальное напряжение на выходе датчика в состоянии “замкнуто”, V	36

Примечание. Несоблюдение технических характеристик чревато неустойчивой работой цифрового входа. Несоблюдение параметра «Максимальное напряжение» чревато перегревом отдельных частей контроллера.

Схемы подключения



Для некоторых типов датчиков возможны схемы подключения с использованием внутреннего источника напряжения питания цифровых входов. При таком и только таком подключении датчиков необходимо учитывать, что если используется модификация контроллера, неизолированного от модуля «МС», то не будет гальванической изоляции контроллера от устройств, подключенных к цифровым входам модуля «МС».



Для некоторых типов датчиков возможны схемы подключения с подключением общего контакта ComDI к положительному или нулевому потенциалу. Схемы подключения различных датчиков можно комбинировать, но только при условии, что обе схемы используют одинаковый потенциал общего контакта ComDI.

Схемы подключения датчиков типа «сухой контакт».

При подключении цифровых входов не имеет значения полярность подаваемых сигналов, поэтому возможны две схемы включения датчиков типа «сухой контакт».

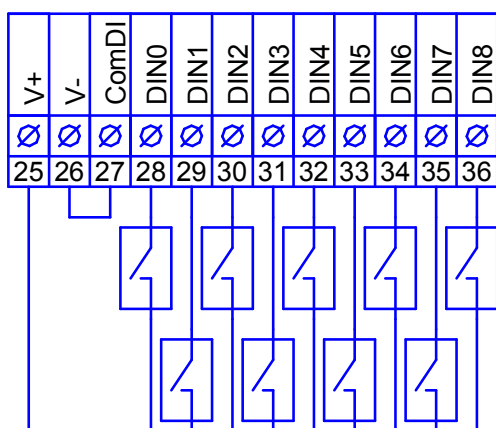


Схема с нулевым общим потенциалом

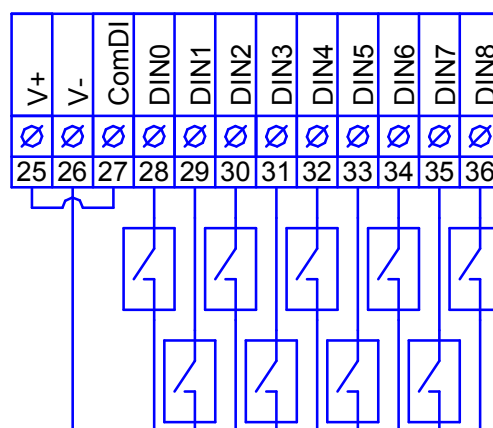


Схема с положительным общим потенциалом

Примечание. При подключении внешнего источника питания вместо клемм Vout+ и Vout- нужно подключить соответствующие клеммы внешнего источника питания положительного потенциала (V+) и земли (V-) соответственно.

Схемы подключения датчиков с транзисторным выходом.

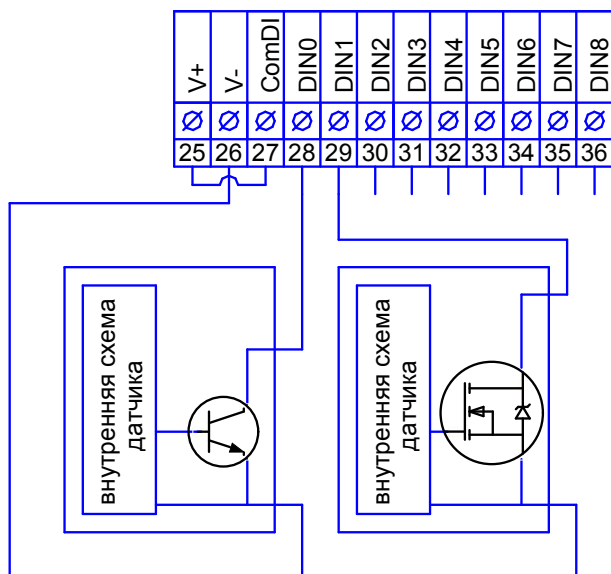


Схема подключения датчиков типа открытый коллектор (NPN) и открытый сток (n-канальный).

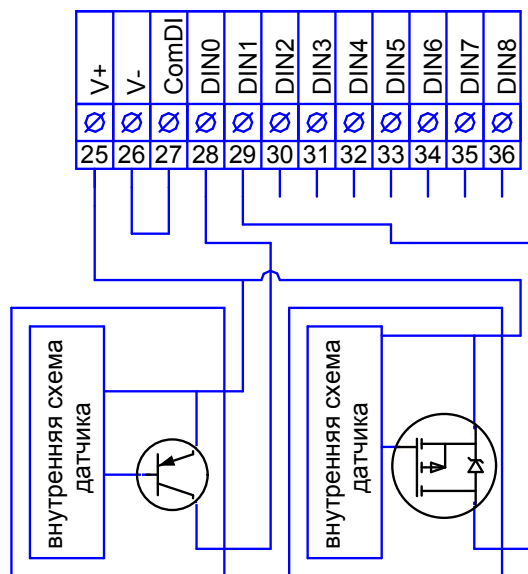
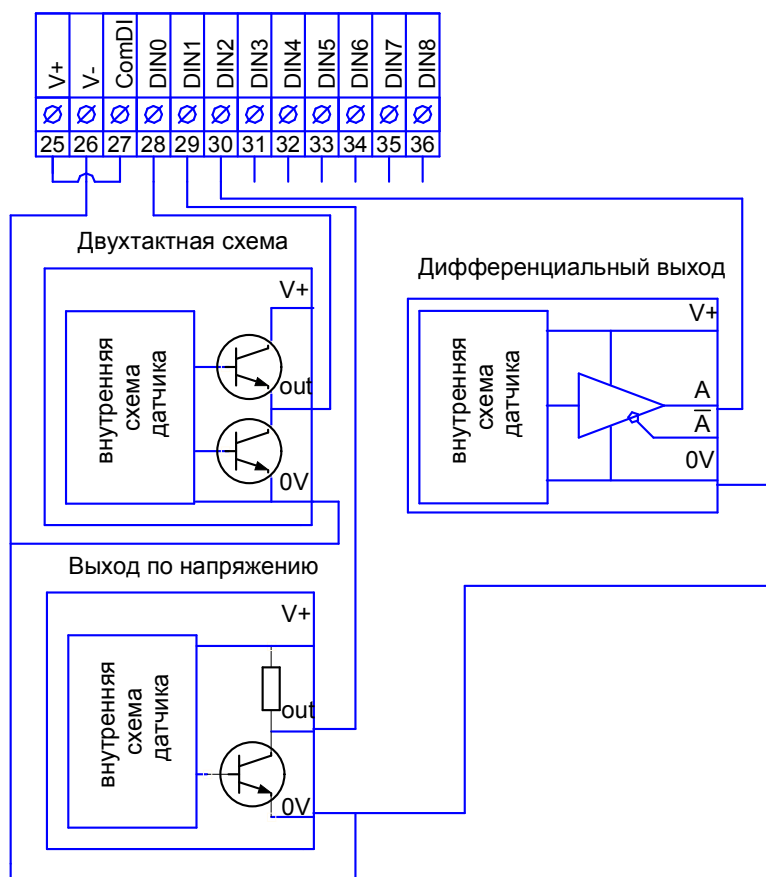


Схема подключения датчиков типа открытый коллектор (PNP) и открытый сток (p-канальный).

Примечание (для датчиков с транзисторным выходом).

1. Чаще всего производители датчиков отдают предпочтение схемам с выходом типа открытый коллектор (NPN) или открытый сток (n-канальный).
2. Наиболее предпочтительная из транзисторных выходов схема - открытый сток (n- или p-канальный).
3. При подключении внешнего источника питания вместо клемм V+ и V- нужно подключить соответствующие клеммы внешнего источника питания положительного потенциала (V+) и земли (V-) соответственно.
4. При комбинировании схем нужно учитывать, что в подключениях датчиков с выходом типа открытый коллектор (NPN) и открытый сток (n-канальный) используется схема с положительным общим потенциалом. При подключении датчиков с выходов типа открытый коллектор (PNP) и открытый сток (p-канальный) используется схема с нулевым общим потенциалом.

Схемы подключения активных датчиков.



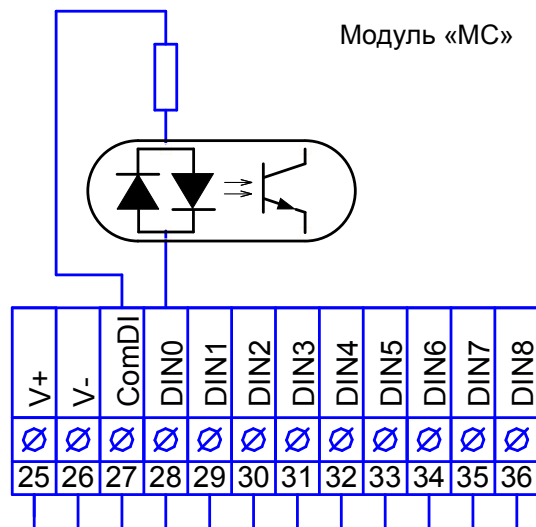
- DINx – вход контроллера с номером x для подключения датчиков;
- 0V – цифровая земля устройства
- V+ – Питание датчика (интерфейса)
- A – Прямой дифференциальный сигнал
- A̅ – Инверсный дифференциальный сигнал

Примечание (для активных датчиков).

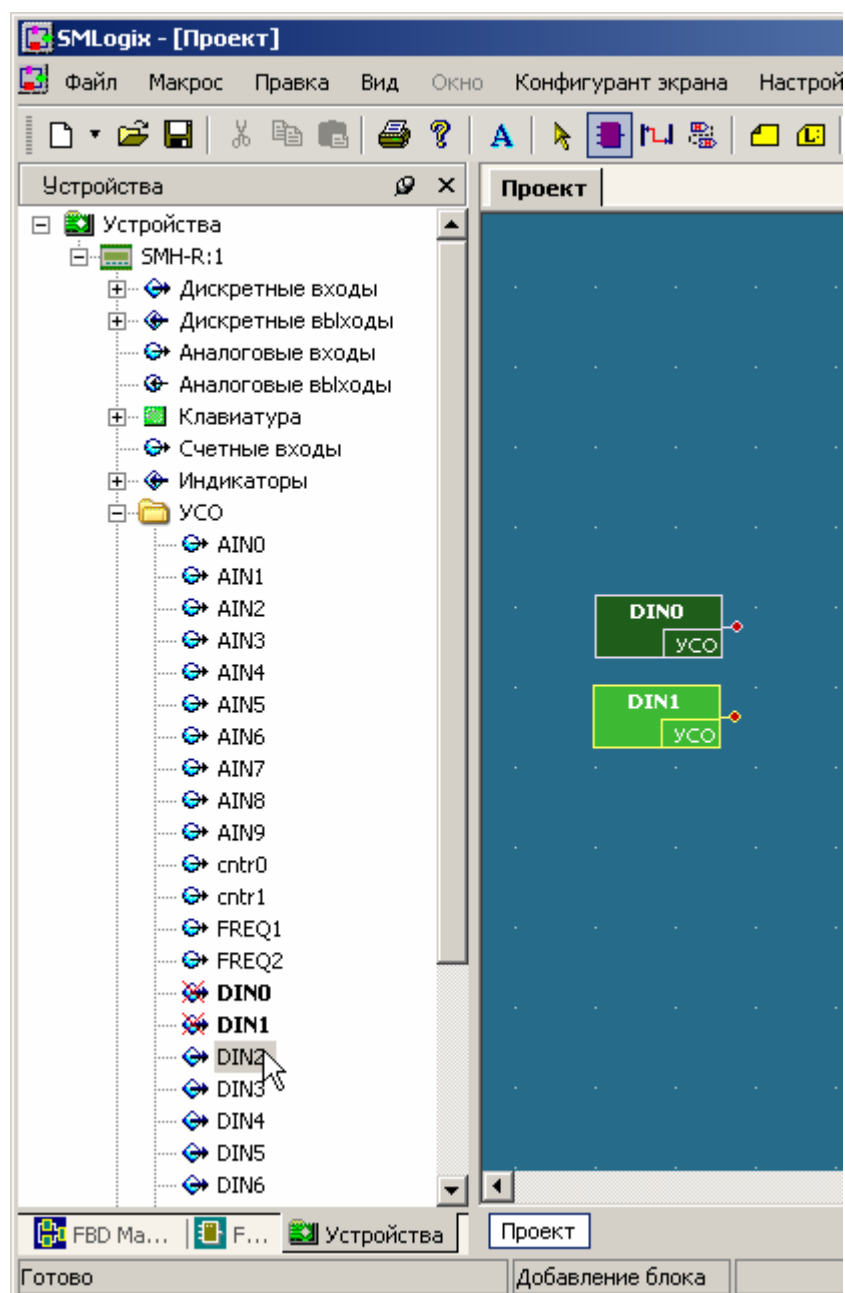
1. Питание V+ датчика, в том случае, если оно используется для питания только цифрового интерфейса датчика необходимо подключить к питанию V+ контроллера, или внешнего источника, если таковой используется
2. Если необходимо подключить датчик с использованием внешнего источника питания или датчик имеет собственный источник питания своего цифрового выхода, то при подключении необходимо, чтобы оно соответствовало требованиям напряжения срабатывания и не превышало максимально допустимое напряжение цифрового входа. См пункт [Технические характеристики цифровых входов модуля «МС»](#)

Другие схемы подключения цифровых входов.

При подключении цифровых входов к другим датчикам или с помощью других схем подключения необходимо учитывать информацию о структуре цифрового входа. Отличительной чертой структуры цифрового входа является использование оптрона с АС – входом и объединение всех оптронов одной общей клеммой ComDI. Упрощенная структурная схема цифрового входа приведена ниже.



Использование цифровых входов модуля «МС» в прикладной программе



Выберите в дереве панели «Устройства» папку МС, в ней выберите требуемый вход и поставьте его на поляну. **Единица на выходе этого блока соответствует разомкнутому контакту датчика.**

Цифровые выходы модуля «МС»

Общие сведения

В составе модуля «МС» имеется всего 10 цифровых выходов. Пять цифровых выходов на основе электромагнитных реле. Остальные выходы выполнены на основе оптореле. Технические характеристики цифровых выходов отличаются от технических характеристик контроллера SMH 2G. В остальном работа цифровых выходов модуля «МС» аналогична работе цифровых выходов контроллера SMH 2G.

Технические характеристики выходов DO0-DO4(реле)

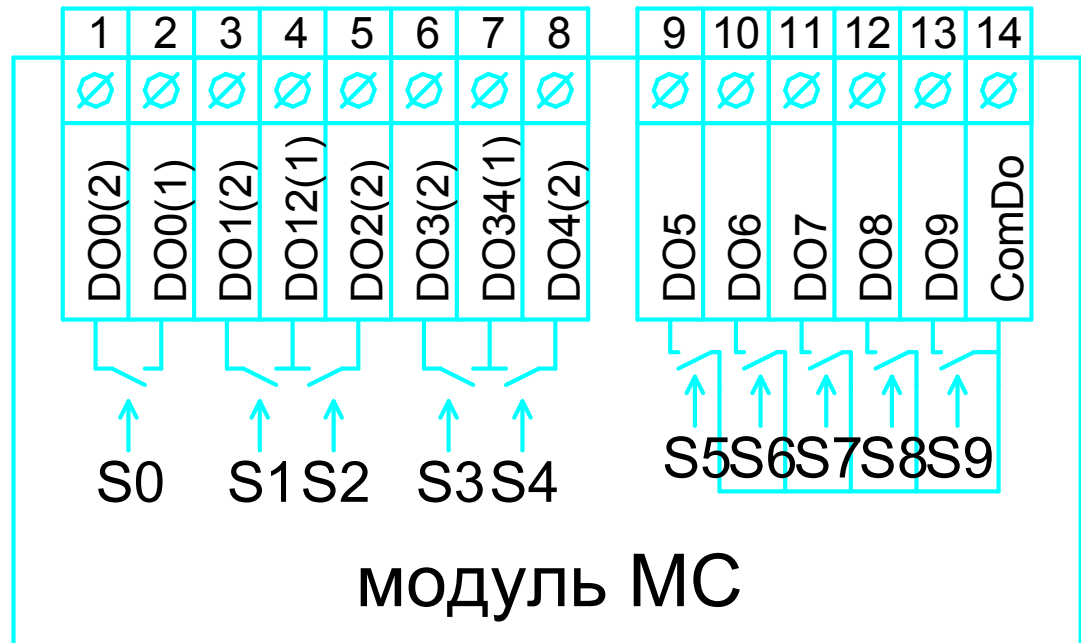
Название	Значение
Максимально допустимое напряжение в разомкнутом состоянии	242V AC 28V DC
Максимально допустимый коммутируемый ток	5A
Сопротивление ключа в замкнутом состоянии	0,1Ω
Сопротивление ключа в разомкнутом состоянии	100MΩ
Время срабатывания реле, не более	10ms
Количество переключений, не менее	100 000

Технические характеристики выходов DO5-DO9(оптореле)

Название	Значение
Максимально допустимое напряжение в разомкнутом состоянии	60V AC 60V DC
Максимально допустимый коммутируемый ток	400mA
Сопротивление ключа в замкнутом состоянии	2,5Ω
Сопротивление ключа в разомкнутом состоянии	100MΩ
Время срабатывания реле, не более	1.5ms
Количество переключений, не менее	не ограничено

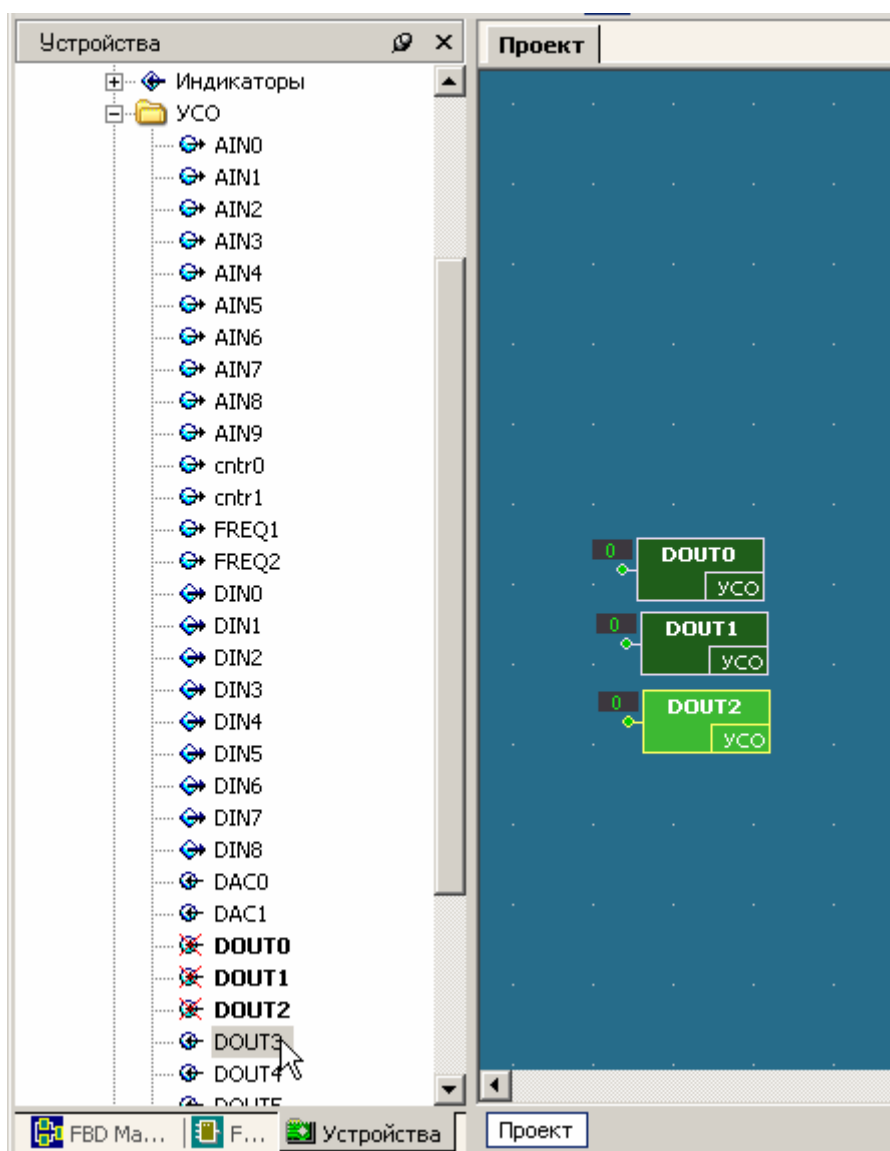
Подключение исполнительных устройств

Ниже приведена упрощенная структурная схема цифровых выходов. При подключении питания внешних исполнительных устройств и других сигналов с помощью цифровых выходов модуля «МС» рекомендуется руководствоваться приведенной схемой.



- DOx (1) и DOx (2) – клеммы подключенные к контактам 1 и 2 ключа внутреннего реле (оптореле) с номером x.
- Sn – сигнал управления n-ой реле

Использование цифровых выходов модуля «МС» в прикладной программе



Выберите в дереве слева папку «МС», в ней требуемый выход и поставьте его на поляну. **Единица на входе этого блока соответствует замкнутому контакту реле.**

Аналоговые входы модуля «МС»

Общие сведения

Аналоговые входы предназначены для измерения:

- сопротивлений термопреобразователей сопротивления
- сопротивлений терморезисторов с отрицательным температурным коэффициентом сопротивления
- сигналов датчиков с нормированными выходами типа «0-10В»
- сигналов датчиков с нормированными выходами типа «4-20мА».

Режимы работы аналоговых входов устанавливаются программно из среды SMLogix или через системное меню ПЛК.

Технические характеристики аналоговых входов

Общие характеристики

Параметр	Значение		Единица
	мин.	макс.	
Разрядность АЦП (отсутствие пропущенных кодов)	24		бит
Тип АЦП	Сигма-дельта		
Подавление помех общего вида (50Гц)	100		дБ
Подавление дифференциальных помех (50Гц)	100		дБ
Типы подключаемых датчиков	ТС-50 ТС-100 ТС-1000 Терморезисторы до 10кОм 0-10В 4-20мА		
Общие точки между каналами	клеммы AGND		
Рабочие режимы	Измерение Калибровка Компенсация		
Время выборки		60	мс
Период выборки		62	мс
Наработка до первой калибровки		1000	часов
Наработка между последующими калибровками		5000	часов
Развязка между каналами	100		дБ
Время стабилизации	45		мин
Срок службы	50000		часов
Разность потенциалов на изоляции	500		В
Тип гальванической развязки	Групповая		

Технические характеристики аналоговых каналов в режиме «4-20мА»

Параметр	Значение			Единица
	мин.	тип.	макс.	
Диапазон измеряемых величин	0		25	мА
Входное сопротивление		190	220	Ом
Входная индуктивность			50	нГн
Формат выходных данных		вещественное [мА]		
Макс. длительная перегрузка			35	мА
Макс. пиковая перегрузка (1мс)			135	мА
Время выборки(с учетом установления)		62	65	мс
Тип защиты	Двухступенчатая защита от перенапряжений, мгновенного действия, необратимая			
Погрешность при +25С			0,05	%
Среднеквадратическое эффективное значение тока шума, приведенное ко входу			4	мкА

Технические характеристики аналоговых каналов в режиме «0-10В»

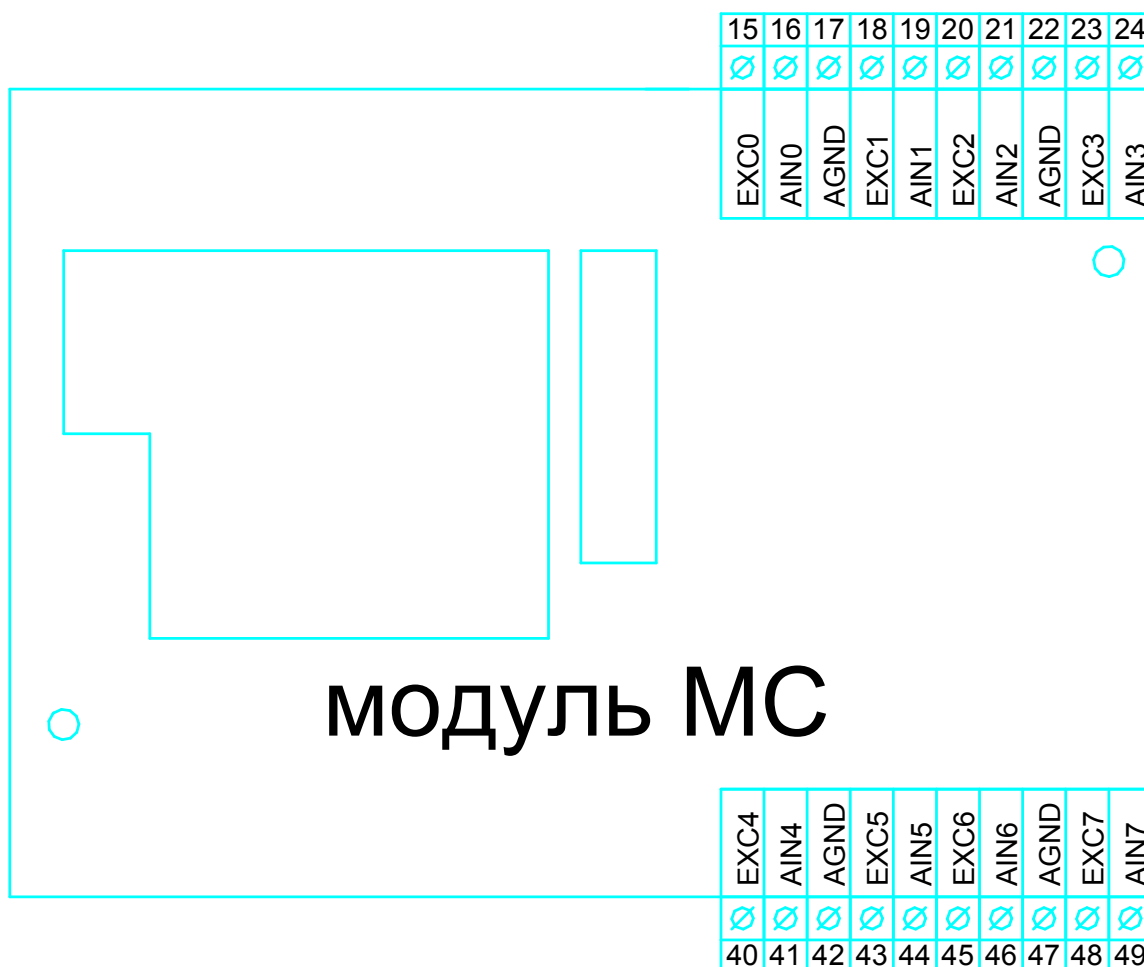
Параметр	Значение			Единица
	мин.	тип.	макс.	
Диапазон измеряемых величин	0		10,5	В
Входное сопротивление	20			МОм
Входная емкость (на f=1кГц)		10000		пФ
Формат выходных данных		вещественное [мВ]		
Макс. длительная перегрузка			12	В
Макс. пиковая перегрузка (1мс)			20	В
Показания при перегрузке		10.5...11.5		В
Время выборки(с учетом установления)		62	65	мс
Тип защиты	Двухступенчатая защита от перенапряжений, мгновенного действия, необратимая			
Нелинейность				
Погрешность при +25С			0,5	мВ
Среднеквадратическое значение напряжения шума		0,35	0,8	мВ

Табл. 1 Технические характеристики аналоговых каналов в режиме измерения сопротивлений

Параметр	Значение			Единица
	мин.	тип.	макс.	
Диапазон измеряемых величин				
ТС-50	0		180	Ом
ТС-100	0		360	Ом
ТС-1000	0		3000	Ом
Терморезистор (менее 2.8кОм)	0		2800	Ом
Терморезистор (более 2.8кОм)	2800		200000	Ом
Входное сопротивление		200		МОм
Входная емкость		10000		пФ
Формат выходных данных		вещественное [Ом]		
Макс. длительная перегрузка			12	В
Макс. пиковая перегрузка (1мс)			20	В
Показания при перегрузке		Макс. для данного типа датчика		
Время выборки(с учетом установления)		62	65	мс
Тип защиты	Двухступенчатая защита от перенапряжений, мгновенного действия, необратимая			
Нелинейность				
Погрешность при +25С ТС-50		0,002	0,01	%
Среднеквадратическое значение шума ТС-50		0,006	0,01	Ом
Линеаризация	Внешняя пользовательская программная			
Ток возбуждения ТС				
ТС-50		1		мА
ТС-100		1		мА
ТС-1000		0.75		мА
Терморезистор (менее 2.8кОм)	0.5		1	мА
Терморезистор (более 2.8кОм)	0.5		0.015	мА

Схемы подключения

Расположение клемм аналоговых входов на корпусе МС

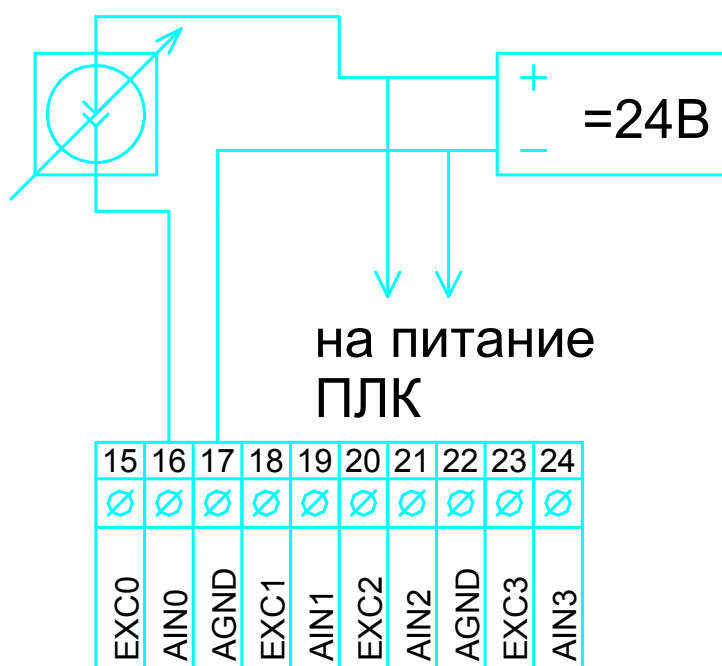


Номер контакта	Условное обозначение	Описание
15	EXC0	Возбуждение канала № 0
16	AIN0	Вход канала 0
17	AGND	Земля аналоговых каналов 01
18	EXC1	Возбуждение канала № 1
19	AIN1	Вход канала 1
20	EXC2	Возбуждение канала № 2
21	AIN2	Вход канала 2
22	AGND	Земля аналоговых каналов 23
23	EXC3	Возбуждение канала № 3
24	AIN3	Вход канала 3
40	EXC4/ AOUT2*	Возбуждение канала № 4
41	AIN4	Вход канала 4
42	AGND	Земля аналоговых каналов 45

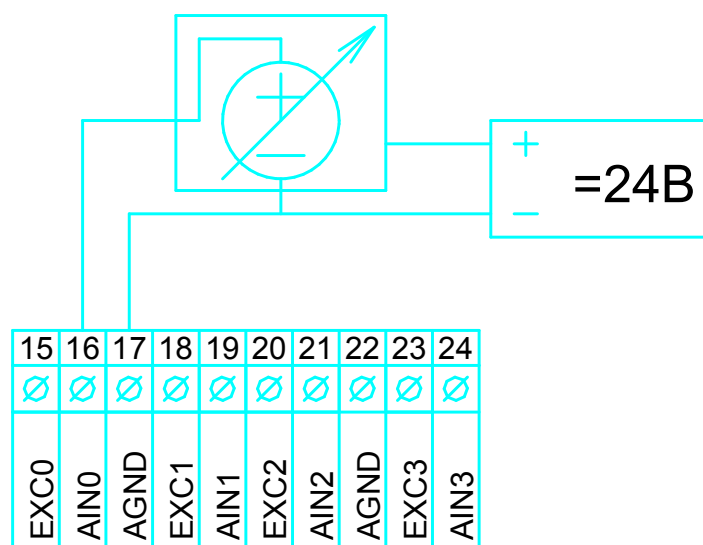
43	EXC5/ AOUT3*	Возбуждение канала № 5
44	AIN5	Вход канала 5
45	EXC6	Возбуждение канала № 6
46	AIN6	Вход канала 6
47	AGND	Земля аналоговых каналов 67
48	EXC7	Возбуждение канала № 7
49	AIN7	Вход канала 7

EXC4 и EXC5 в исполнении -0311 используются только, как аналоговые выходы AOUT2 и AOUT3 соответственно

Подключение датчиков «4-20мА»



В режиме измерения «4-20мА» аналоговый вход может измерять токи от 0 до 25мА, при превышении 25мА происходит сначала перегрузка АЦП, затем, по мере дальнейшего роста тока, избыточный ток ответвляется в цепи защиты. При входном токе 30мА может произойти необратимое изменение метрологических параметров измерительного канала. При дальнейшем увеличении тока до 60мА и более срабатывает защита от перенапряжения на входе и происходит защитное аварийное отключение измерительного канала. Аварийное отключение необратимо, и восстанавливается предприятием-изготовителем.!

Подключение датчиков «0-10В»

Аналоговый вход нормально функционирует, если напряжение на входной клемме контроллера находится в диапазоне от 0-10.5В, после этого АЦП перегружается. При увеличении напряжения до 12В резко увеличивается входной ток (срабатывает цепь защиты). После превышения 12В может произойти необратимое изменение метрологических параметров измерительного тракта. При дальнейшем повышении напряжения до 17В происходит необратимое срабатывание защиты. При подаче напряжения отрицательной полярности, защита включается при напряжении ~ -0.7В.

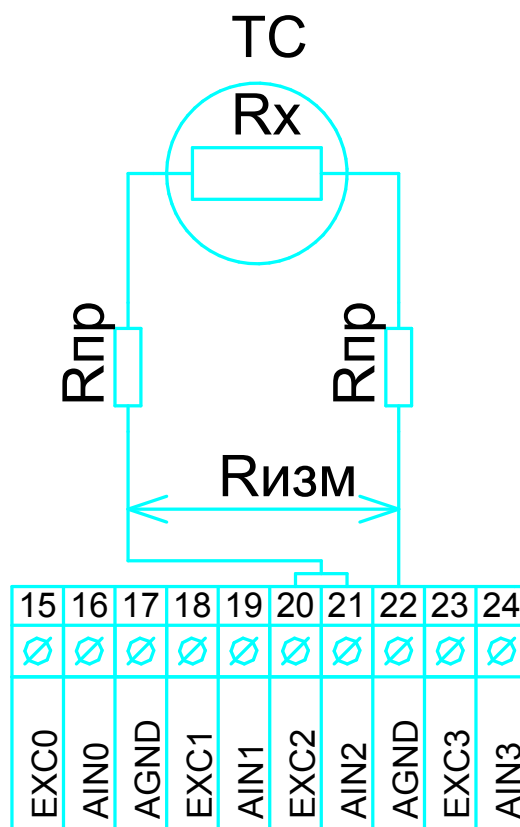
Подключения резистивных датчиков



Защита и последствия неправильного подключения. В режиме измерения сопротивления на клеммах AIN и EXC может быть напряжение до 3В относительно AGND. При превышении этого напряжения срабатывает защита. Выходы EXC особо чувствительны к перегрузке и их повреждение может произойти уже при подаче на них 5В. Входы AIN без повреждения будут работать до 12В. Подача отрицательного напряжения на любую из клемм AIN или EXC приведет к немедленному срабатыванию защиты

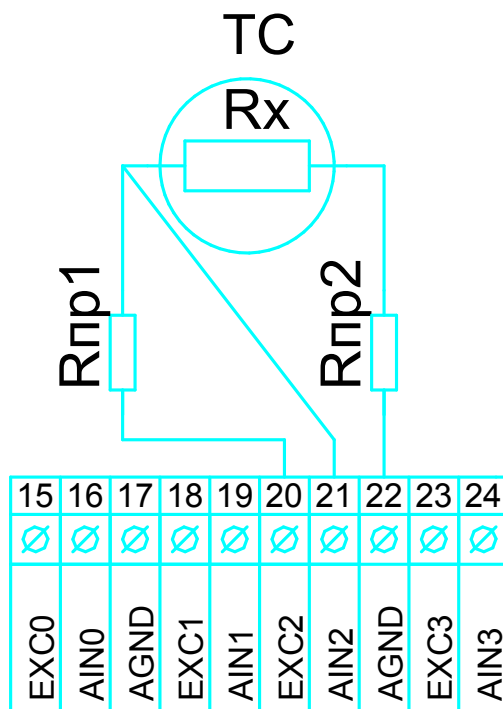
Двухпроводная схема измерения сопротивлений

В двухпроводной схеме влияние сопротивления подводящих проводов не устраняется. Напряжение измеряется не только на ТС, но и на соединительных проводах. Такая схема может быть использована в случае, если сопротивлением подводящих проводов $R_{пр}$ можно пренебречь по сравнению R_x .

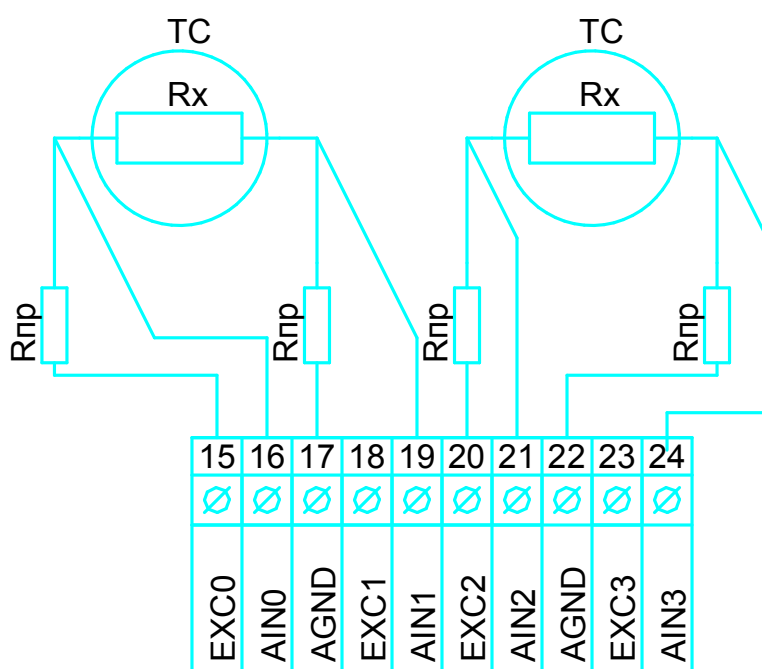


Трехпроводная схема измерения сопротивлений

Трехпроводное подключение используется для компенсации сопротивления линии связи с ТС. В этом режиме измеряется сопротивление $R_x + R_{пр2}$, но для компенсации сопротивления проводов раз в 5 мин измеряется сопротивления $R_{пр1}$. Значение $R_{пр1}$ вычитается из результата измерений $R_x + R_{пр2}$. При условии равенства $R_{пр1}$ и $R_{пр2}$ сопротивление подводящих проводов компенсируется



Четырехпроводная схема измерения сопротивлений (дифференциальный режим измерений)



Внимание:

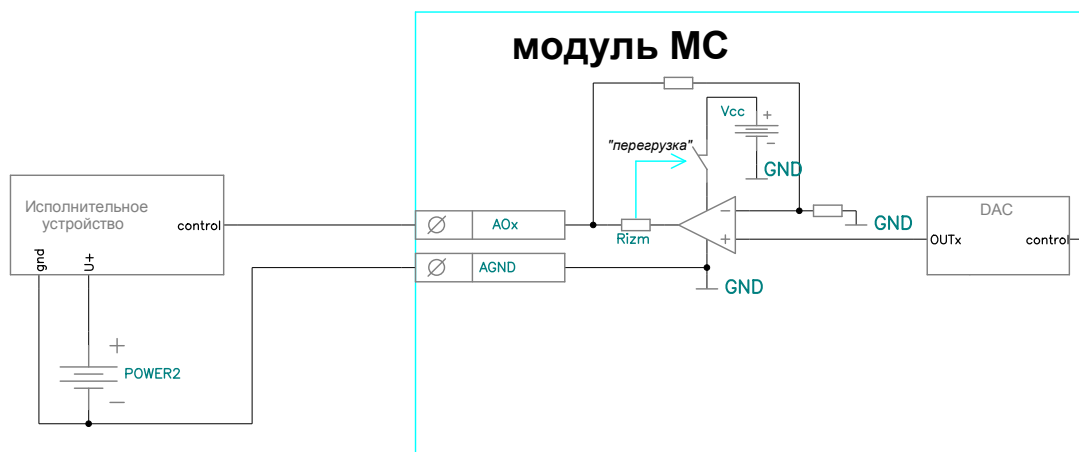
-Дифференциальный режим недопустимо использовать для измерения напряжений!

-Не допускается работа с неподключенной клеммой AGND!

Аналоговые выходы модуля МС

Общие сведения

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



- Vcc – источник напряжения питания усилителей;
- AOx – выходная клемма аналогового выхода с номером X;
- AGND – общая клемма земли для всех аналоговых выходов.;
- GND – шина земли контроллера;
- Rizm – схема контроля выходного тока AOUT. В случае перегрузки по выходу данной схемой формируется соответствующий сигнал для отключения усилителя. Подробнее о режиме работы схемы – см. раздел “Аналоговые выходы → Защита”
- DAC – 10-разрядный цифро-аналоговый преобразователь;
- U+ и gnd – клеммы на исполнительном устройстве для подачи на него напряжения питания;

Технические характеристики аналоговых выходов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон задания выходного напряжения ¹⁾ , V	0.03 ... 10V
Основная погрешность выходного напряжения ¹⁾ , %	$(0.001 \cdot S^3) \pm 0.001$
Дискретность задания выходного напряжения ¹⁾ , не более, mV	10mV
Диапазон номинальных токов нагрузки для каждого выхода ²⁾ , mA	0 ... 3mA
Пределы дополнительной погрешности при изменении температуры окружающей среды в диапазоне -20 ... +65°C	$(0.001 \cdot S^3)$
Пределы дополнительной погрешности при изменении напряжений питания контроллера в диапазоне 18 ... 36V	$(0.001 \cdot S^3)$
Номинальная величина тока нагрузки, которая приводит к срабатыванию схемы защиты выхода от короткого замыкания (Iзащиты)	6 mA
Минимально допустимое значение Iзащиты, mA	3
Максимально допустимое значение Iзащиты, mA	9
Максимально допустимое внешнее напряжение на клеммах аналогового выхода ⁴⁾ , V	+/-36V DC, 30V rms

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

2) Гарантированное минимальное значение тока нагрузки при котором обеспечиваются величины основной погрешности.

3) S – заданное значение напряжения на аналоговом выходе.

4) Напряжение, ошибочно поданное пользователем от внешнего источника, которое не приводит к потере работоспособности или ухудшению характеристик контроллера

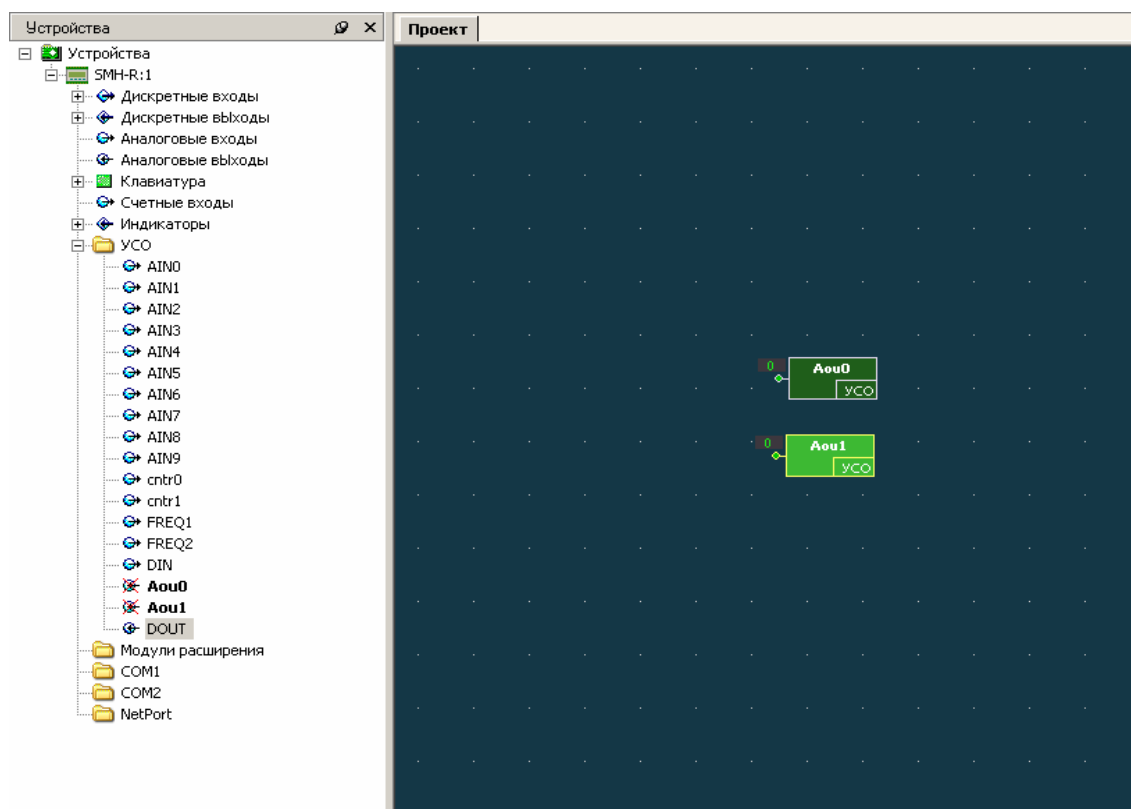
Защита

Аналоговые выходы контроллера «SMH 2G» имеют встроенную схему защиты от перегрузки. Схема защиты функционирует следующим образом: при превышении током нагрузки любого из выходов величины $6 \pm 3\text{mA}$, формируется сигнал отключения источника питания усилителя.

При этом, в случае возникновения сигнала от схемы защиты, аналоговые выходы переходят в режим самотестирования. Раз в секунду происходит включение аналоговых выходов, и производится тестирование схемы защиты. Если перегрузка устраняется, аналоговые выходы переходят в нормальный режим работы.

При использовании в проекте нескольких аналоговых выходов необходимо учитывать, что сигнал “Авария” будет сформирован в случае, если нагрузка хотя бы одного ЛЮБОГО из выходов достигнет 6mA.

Использование аналоговых выходов в прикладной программе



Выберите требуемый выход в дереве слева и поместите на поляну. Значение на входе блока соответствует коду на входе ЦАП:

$$\text{КОД} = \text{Уцап} / 10\text{В} * 1023$$

Где: Уцап – напряжение аналогового выхода (на клеммах контроллера).