


DVP-SC

*Компактный универсальный контроллер для массового применения
со встроенными высокоскоростными входами/выходами и
поддержкой инструкций позиционирования*

Руководство по эксплуатации



Внимание

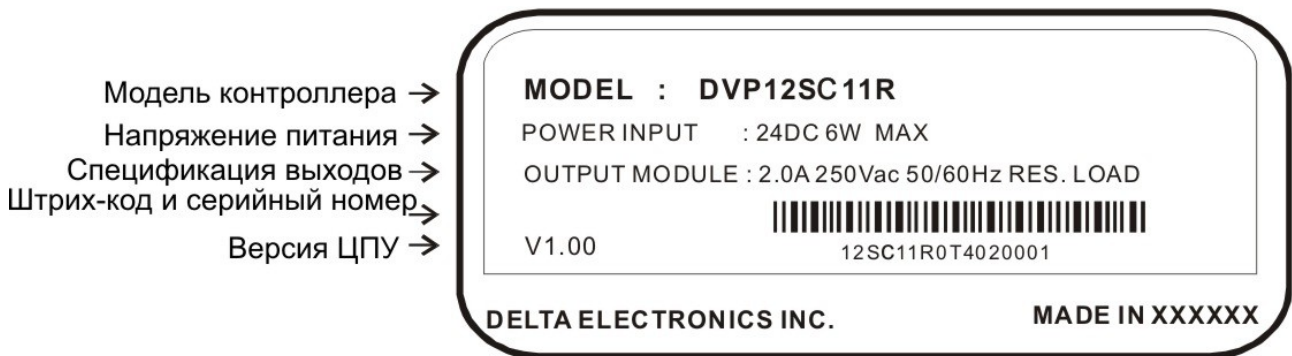
- ✓ Перед использованием Программируемого Логического Контроллера (далее по тексту контроллера или ПЛК) внимательно прочитайте данное руководство.
- ✓ Подсоединение проводов должно осуществляться только при отключенном напряжении питания. В противном случае может произойти необратимая порча изделия.
- ✓ Данное руководство содержит информацию по электрической спецификации, функциям, подключению, устранению неисправностей и периферийному оборудованию. Для получения подробной информации касательно программирования обращайтесь пожалуйста к «Руководству по программированию контроллеров Delta DVP».
- ✓ Контроллеры DVP-SC выпускаются в незащищенном корпусе, поэтому необходимо строго соблюдать требования к месту установки, которое должно быть свободным от пыли, влажности, электрических потенциалов и вибраций. Также, необходимо обеспечить защиту устройства от доступа неквалифицированного персонала (т.е. шкаф должен запирается на специальный ключ). В противном случае может произойти необратимая порча изделия.
- ✓ Не прикасайтесь к внутренним микросхемам в течение одной минуты после отключения питания.
- ✓ Ни в коем случае не подсоединяйте ко входам/выходам контроллера переменное напряжение. Перед подачей питания еще раз внимательно проверьте подключение. В противном случае может произойти необратимая порча изделия. Убедитесь, что к клемме  подсоединен провод заземления, с целью должной защиты устройства от помех.

1. Общая часть

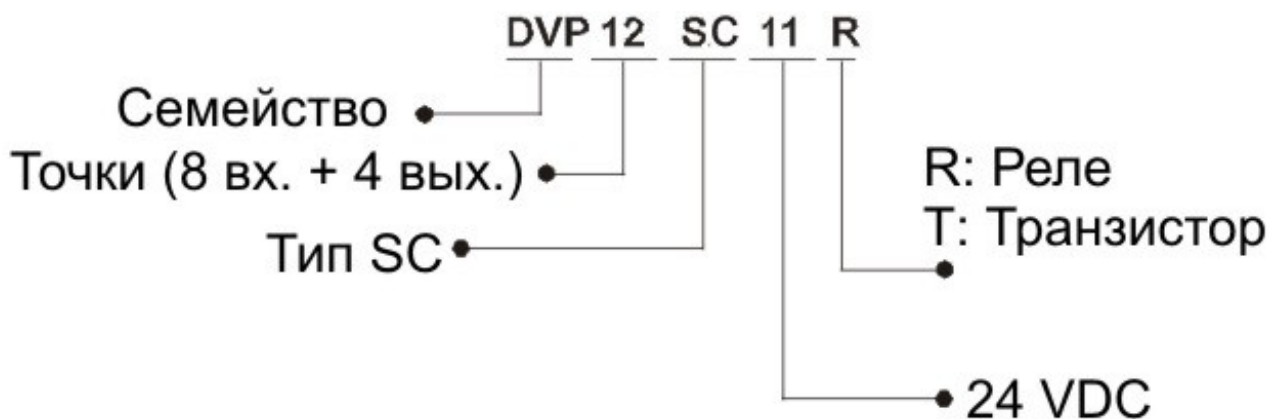
1.1 Возможности устройства

Спасибо за выбор контроллера из серии Delta DVP-SC. Данные устройства представляют из себя центральный процессорный модуль с 12 точками ввода/вывода, из которых 2 входа и 2 выхода являются высокоскоростными (до 100 кГц). Контроллеры типа DVP-SC обладают хорошими возможностями для построения программы и организации расчетов, прекрасно подходят для решения широкого спектра задач средней сложности, включая задачи позиционирования и «выхода в ноль». Они поддерживают все базовые команды, а также большое количество прикладных инструкций (в т.ч. позиционирования). Один центральный процессорный модуль поддерживает до 256 точек ввода/вывода и до 8 специальных модулей (аналоговые, температурные, позиционирования). DVP-SC оснащены встроенными часами реального времени. Поддерживается протокол Modbus Master/Slave ASCII/RTU.

Маркировка на заводском шильдике

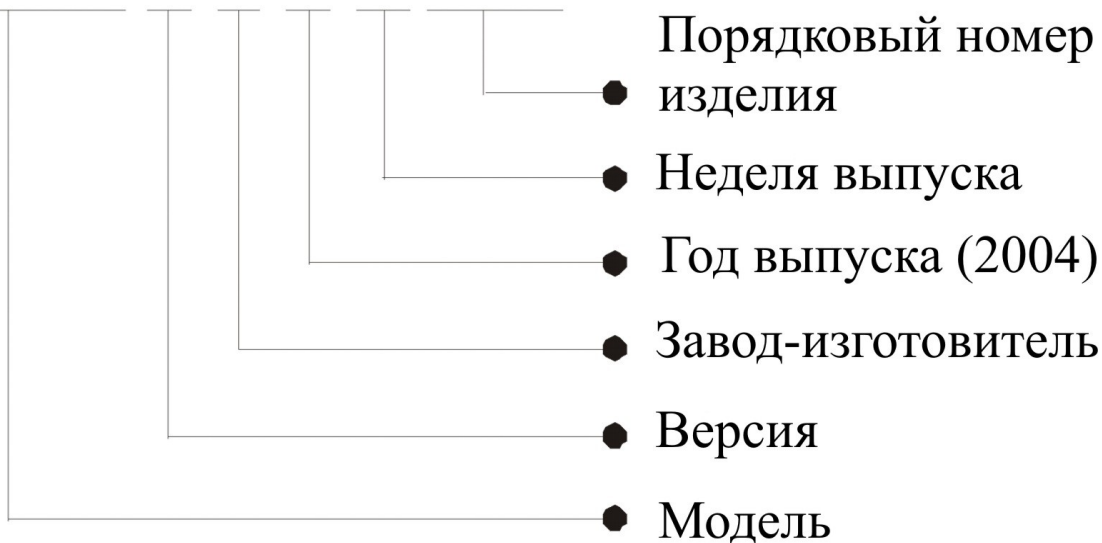


Расшифровка названия модели

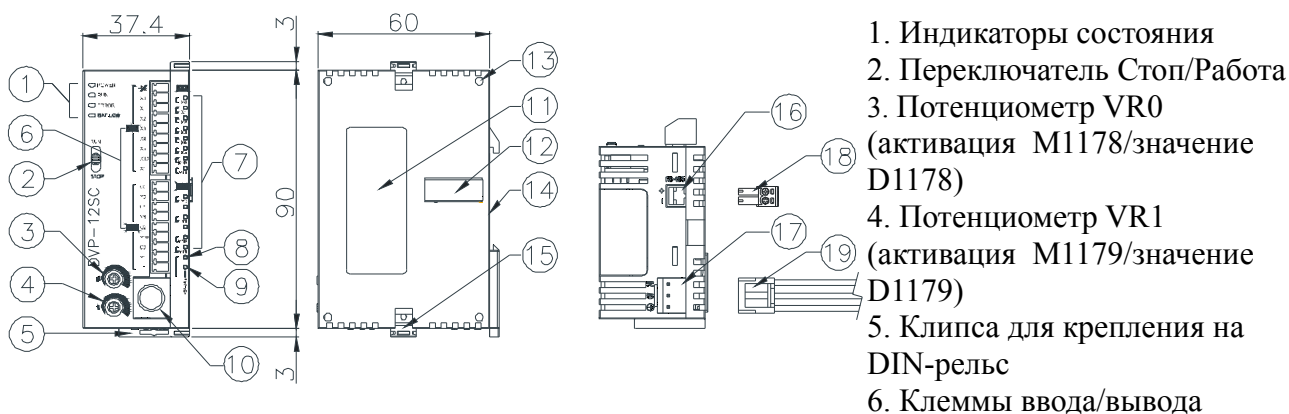


Расшифровка серийного номера

12SC11R0 T 4 02 0001



1.2 Компоновка изделия



7. Индикаторы состояния вводов/выводов
8. Индикатор приема по COM1 (RS232)
9. Индикатор приема по COM2 (RS485)
10. Порт COM1 (RS232), Slave
11. Заводской шильдик
12. Разъем для подключения модуля расширения
13. Монтажное гнездо для модуля расширения
14. Углубление под DIN-рельс
15. Клипса для фиксации модуля расширения
16. Порт COM2 (RS485), Master/Slave
17. Гнездо для клеммника подключения питания
18. 2-х контактный винтовой клеммник RS485 (входит в комплект)
19. Кабель питания (входит в комплект)

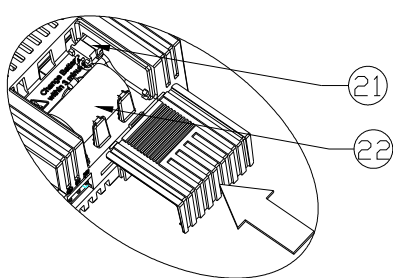
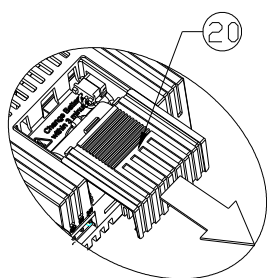
1.3 Процедура замены батарейки

Если загорелся индикатор BAT.LOW (Низкий заряд батареи), то это означает, что батарею необходимо заменить в кратчайшие сроки. В противном случае при пропадании питания программа и данные энергонезависимых ячеек не будут сохраняться.

Для замены батареи откройте крышку 20, извлеките старую батарею, отсоедините клеммы от нее, затем присоедините клеммы к новой батарее и вставьте ее в держатель.

Важное замечание.

Максимальный промежуток времени отсутствия батареи в контроллере, при котором сохраняются данные в ячейках, составляет 3 минуты. Если замена батареи продлится дольше, данные будут потеряны.



- 20. Крышка батарейного отсека
- 21. Гнездо для подключения батарейки
- 22. Установка батарейки в держатель

1.4 Общая спецификация

Параметр	Спецификация
Напряжение питания	24 VDC (-15% ~ + 20%), с защитой от переплюсовки
Потребляемая мощность	4 Вт
Предохранитель	2 А/250 VAC
Сопротивление изоляции	более 5 МОм (входы/выходы по отношению к земле при 500 VDC)
Помехоустойчивость	ESD (IEC 61131-2, IEC 61000-4-2): 8 кВ воздушный разряд EFT (IEC 61131-2, IEC 61000-4-4): линия питания 2 кВ, цифров. входы/выходы 1 кВ; аналоговые и коммуникационные порты 1 кВ; Затухающая колебательная волна: линия питания 1 кВ, цифров. входы/выходы 1 кВ RS (IEC 61131-2, IEC 61000-4-3): 26 МГц ~ 1 ГГц, 10 В/м
Заземление	Диаметр заземляющего проводника должен быть не менее, чем проводника питания. (Если одновременно подключено несколько ПЛК, убедитесь, что они все заземлены)
Окружающая среда	Работа: 0° С ~ 55° С; 50 ~ 95 % влажности; степень загрязненности 2 Хранение: -40° С ~ 70° С; 5 ~ 95 % влажности
Виброустойчивость	IEC1131-2, IEC 68-2-6 (TEST Fc)/IEC1131-2 & IEC 68-2-27 (TEST Ea)
Вес (гр.)	ок. 158

2. Спецификация операндов контроллера

Элемент		Спецификация		Примечание		
Метод выполнения программы		Циклическое сканирование загруженной программы с возможностью прерываний				
Метод обработки входов/выходов		Пакетная обработка и обновление после выполнения инструкции END в каждом цикле, или немедленно по команде прикладных инструкций, имеющих право на самостоятельное обновление входов/выходов				
Время обработки инструкций		Для базовых инструкций несколько мкс		Для прикладных 10-100 мкс		
Языки программирования		LD, SFC, Instructions		с пошаговой инструкцией		
Память программы		7920 шагов		SRAM + батарея		
Тип инструкций		32 базовые (включая пошаговые) и 168 прикладных				
Битовые операнды (реле)	X	Физические входы		Всего 256 точек	Соответствуют внешним точкам ввода/вывода	
	Y	Физические выходы				
	M	Вспомогательные реле (меркеры)	Общие Энергонезав.	M0 ~ M511, 512 точек (*1) M512 ~ M999, 488 точек (*3) M2000 ~ M4095, 2096 точек (*3)	Всего 4096 точек	Используются в программе как промежуточные реле
			Специальные	M1000 ~ M1999, 1000 точек		
	T	Таймер	100 мс	T0 ~ T199, 200 точек (*1) T192 ~ T199 для подпрограмм	Всего 256 точек	Иницируется инструкцией TMR. Когда отсчет времени достигнет уставки, то замкнется контакт «Т» с соответствующим номером
			10 мс	T250 ~ T255, 6 точек аккумулятивного типа (*4) T200 ~ T239, 40 точек (*1) T240 ~ T245, 6 точек аккумулятивного типа (*4)		
1 мс			T246 ~ T249, 4 точки аккумулятивного типа (*4)			
C	Счетчик	16-бит счет вверх 32-бит счет вверх/вниз	C0 ~ C95, 96 точек (*1) C96 ~ C199, 104 точек (*3) C200 ~ C215, 16 точек (*1) C216 ~ C234, 19 точек (*3)	Всего 235 точек	Иницируется инструкцией CNT (DCNT). Когда счет достигнет уставки, то замкнется контакт «С» с соответствующим номером	
		32-бит высокоскор. счет вверх/вниз	C235 ~ C245, 1 фаза 1 вход, 11 точек (*3) C246, C247, C249, C250, 1 фаза 2 входа, 4 точки (*3) C251, C252, C254, C255, 2 фазы 2 входа, 4 точки (*3)			
S	Шаговое реле	Инициализир. Возвращение в нулев. точку Общие Энергонезав. Аварийные	S0 ~ S9, 10 точек (*1) S10 ~ S19, 10 точек (*1), исп. с инструкцией IST S20 ~ S511, 492 точки (*1) S512 ~ S895, 384 точки (*3) S896 ~ S1023, 128 точки (*3)	Всего 1024 точки	Установка энергонезависим. области: Начало: D1214 (K512) Конец: D1215 (K895)	

Словные операнды (регистры)	T	Текущее значение таймера	T0 ~ T255, 256 точек		
	C	Текущее значение счетчика	C0 ~ C199, 16 бит, 200 точек C200 ~ C254, 32 бит, 50 точек		
	D	Регистры данных	Общие Энергонезав. D0 ~ D199, 200 точек (*1) D200 ~ D999, 800 точек (*3) D2000 ~ D4999, 3000 точек (*3) Специальные Индексные D1000 ~ D1999, 1000 точек E0 ~ E3, F0 ~ F3, 8 точек (*1)	Всего 5000 точек	Область для хранения данных. Может использоваться для косвенной индексации
	-	Файловые регистры	0 ~ 1599, 1600 точек (*4)		Дополнительные регистры для хранения данных
Индексы	N	Для мастер-контроля	N0 ~ N7, 8 точек		
	P	Для инструкций CJ, CALL	P0 ~ P255, 256 точек		
	I	Для прерываний	Внешние I001, I101, I201, I301, I401, I501 6 точек Временные I6xx, I7xx (xx = 1~99), шаг 1 мс 2 точки Высокоскор. счетчика I010, I020, I030, I040, I050, I060, 6 точек Коммуникац. I150, 1 точка		Позиционный указатель для подпрограммы прерывания
Константы	K	Десятичные	K32768 ~ K32767 (16 бит) K2147483648 ~ K2147483647 (32 бит)		
	H	Шестнадцатеричные	H0000 ~ HFFFF (16 бит) H0000 0000 ~ HFFFF FFFF (32 бит)		
Последовательный коммуникационный порт (запись/чтение)			COM1: RS 232 (Slave), COM2: RS485 (Master/Slave) могут работать независимо друг от друга и одновременно		
Аналоговый регулятор			2 встроенных потенциометра		
Часы реального времени (RTC)			Встроены в процессорный модуль		
Специальные модули расширения			Правосторонние модули для контроллеров семейства S: AD, DA, PT, TC, XA, RT, PU (максимум 8 модулей)		
Высокоскоростные счетчики			Высокоскоростные входы X10 и X11. Общий максимальный диапазон 130 кГц. В однофазном режиме один вход может работать до 100 кГц. В двухфазном режиме по 50 кГц каждый.		
Позиционирование			Высокоскоростные выходы Y10 и Y11. Выходная частота до 100 кГц. Используются совместно с инструкциями DDRVI, DDRVA и DZRN.		

Примечание

- *1 – энергозависимая область, не может быть переопределена
- *2 – по умолчанию энергозависимая область, может быть переопределена в энергонезависимую путем выставления соответствующих параметров
- *3 - по умолчанию энергонезависимая область, может быть переопределена в энергозависимую путем выставления соответствующих параметров
- *4 – энергонезависимая область, не может быть переопределена

Адресация для определения областей энергозависимых и энергонезависимых регистров

Вспомогательные реле (M)

Общие	Энергонезависимые	Специальные	Энергонезависимые
M0 ~ M511	M512 ~ M999	M1000 ~ M1999	M2000 ~ M4095
не могут быть переопределены	по умолч. энергонез. могут быть переопред. Начало: D1200 (K512) Конец: D1201 (K999)	частично энергонезависимая область, не подлежит переопределению	по умолчанию энергонезависимая, может быть переопределена Начало: D1202 (K2000) Конец: D1203 (K4095)

Таймеры (T)

100 мс	10 мс	10 мс	1 мс	100 мс
T0 ~ T199	T200 ~ T239	T240 ~ T245	T246 ~ T249	T250 ~ T255
Энергозависимые, не могут быть переопределены			Аккумулятивного типа, энергонезависимые, переопределению не подлежат	

Счетчики (C)

16 бит, счет вверх		32 бит, счет вверх/вниз		32 бит, высокоскоростной счет вверх/вниз	
C0 ~ C95	C96 ~ C199	C200 ~ C215	C216 ~ C234	C235 ~ C245	C246 ~ C255
фиксировано энергозависимые	по умолчанию энергонезавис.	фиксировано энергозависимые	по умолчанию энергонезавис.	по умолчанию энергозависимые	
Начало: D1208 (K96) Конец: D1209 (K199)		Начало: D1210 (K216) Конец: D1211 (K234)		Начало: D1212 (K235) Конец: D1213 (K255)	

Регистры данных (D)

Общие	Энергонезависимые	Специальные	Энергонезависимые
D0 ~ D199	D200 ~ D999	D1000 ~ D1999	D2000 ~ D4999
Энергозависимые, не могут быть переопределены	по умолчанию энергонезависимые, могут быть переопределены	используются системой	по умолчанию энергонезависимые, могут быть переопределены
	Начало: D1216 (K200) Конец: D1217 (K999)		Начало: D1218 (K2000) Конец: D1219 (K9999)

Файловые регистры

K0 ~ K1599
По умолчанию энергонезависимые, переопределению не подлежат

Реакция системы на изменение режимов Вкл./Выкл. (ON/OFF), Работа/Стоп (Run/Stop)

Тип регистров	Питание Off -> On	Stop => Run	Run => Stop	очистить общую память (M1031=ON)	очистить энергонезавис. память (M1032=ON)	Заводская установка	
Общие	очистка	без изменений	очистка при M1033=Off без изменений при M1033=On	очистка	без изменений	0	
Энергонезав.	без изменений			без изменений	очистка	0	
Специальные M и D	исходная уставка	без изменений			без изменений		исходная уставка
Файловые	без изменений					0	

3. Поддерживаемые модули расширения и аксессуары

Тип модуля	Наименование
Дискретных входов/выходов	DVP08SM11N, DVP08SM10N, DVP08SN11T, DVP08SN11R, DVP08SP11R, DVP08SP11T, DVP16SP11R, DVP1611T, DVP06SN11R, DVP16SP11TS, DVP16SM11N
Аналоговые	DVP04AD-S, DVP06AD-S, DVP04DA-S, DVP02DA-S, DVP06XA-S
Измерения температуры	DVP04PT-S, DVP04C-S, DVP08RT-S
Коммуникационные	DVPPF01-S, DVPDT01-S
Позиционирования	DVP01PU-S

Аксессуары

- DVPHPP - программатор
- WPLSoft - пакет для программирования (под WinXP)
- DVPACAB115 (HPP <--> PLC 1,5 м) – кабель программатора – ПЛК 1,5 м
- DVPACAB215 (PC <--> PLC 1,5 м) – кабель ПК – ПЛК 1,5 м
- DVPACAB230 (PC <--> PLC 3,0 м) – кабель ПК – ПЛК 3,0 м
- DVPACAB315 (HPP <--> PC 1,5 м) – кабель программатор – ПК 1,5 м

4. Спецификация входов и выходов

4.1 Состав и конфигурация входов/выходов

Модель	Спецификация входов/выходов				S/S	C0	
	Питание	Входы		Выходы			
		Точки	Тип	Точки			Тип
DVP12SC11T	24 VDC	6	24 VDC PNP/NPN X0 ~ X5	2	Транзистор NPN Y0 и Y1	X2	Y1
		2	24 VDC PNP/NPN X10 ~ X11 высоко- скоростные	2	Транзистор NPN Y0 и Y1 высоко- скоростные	X3	C2
						X4	Y10
						X5	C3
						X10	Y11
						X11	•

4.2 Характеристика входов

Тип входа	DC PNP или NPN
Потребляемый ток	5 мА при 24 VDC
Напряжение коммутации	Выкл. на Вкл. свыше 16 VDC Вкл. на Выкл. ниже 14,4 VDC
Время реакции	X0 ~ X5 - 10 мс (регулируется в диапазоне 0-20 мс, регистры D1020 и D1021) X10 и X11 – шаг фильтра 4,7 мкс, регулируется 0-1000 раз, регистр D1021

4.3 Характеристика выходов

Тип выхода	Транзистор
Максимальный ток	0,3 А на 1 точку при 40 °С
Диапазон напряжения	5 - 30 VDC
Максимальная нагрузка	Y0 и Y1 – 9 Вт на 1 точку Y10 и Y11 – 0,9 Вт на 1 точку
Время реакции	Y0 и Y1 – включение 20 мкс; отключение 30 мкс Y10 и Y11 – включение и отключение 1 мкс

4.4 Характеристика скоростных и высокоскоростных счетчиков

Входы X0 – X5 могут работать в скоростном режиме при присвоении их соответствующему счетчику согласно нижеприведенной таблицы. Общий диапазон составляет 40 кГц (если сложить частоту работы всех входов, то сумма не должна превышать 40 кГц).

В однофазном режиме входы X0 и X1 могут работать с частотой до 20 кГц, а X2 – X5 до 10 кГц. В двухфазном режиме со счетчиками C251, C252, C254 входы X0 и X1 могут работать с максимальной частотой 4 кГц.

Входы X10 и X11 могут работать в высокоскоростном режиме при присвоении их соответствующим счетчикам. Общий диапазон составляет 130 кГц. В однофазном режиме один вход может иметь частоту до 100 кГц, в двухфазном до 50 кГц каждый.

Тип Выход	1 фаза 1 входа											1 фаза 2 входа				2 фазы 2 входа		
	C235	C236	C237	C238	C239	C240	C241	C242	C243	C244	C245	C246	C247	C249	C250	C251	C252	C254
X0	U/D						U/D			U/D		U	U	U		A	A	A
X1		U/D					R			R		D	D	D		B	B	B
X2			U/D					U/D					R	R			R	R
X3				U/D				R		S				S				S
X4					U/D													
X5						U/D												
X10									U/D						U			
X11											U/D				D			

U: Счет вверх
D: Счет вниз

A: Фаза А
B: Фаза В

S: Старт
R: Сброс

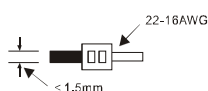
5. Монтаж и подключение

5.1 Монтаж

Не устанавливайте контроллер в следующих местах:

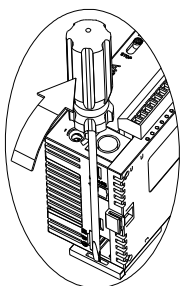


- Задымленных, пыльных, с металлической крошкой, коррозионными или воспламеняющимися газами
- С высокой температурой и влажностью
- Прямой вибрацией и ударами



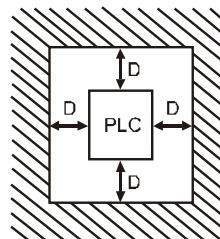
1. Для подключения используйте гибкий провод сечением 0,35-1,0 кв.мм. (22-16 AWG). Клеммы ПЛК необходимо затягивать с усилием 1,95 кг/см
2. Не укладывайте сигнальные провода в один короб с силовыми
3. Используйте только медные провода с рабочей температурой 60/75° С

Контроллер устанавливается на стандартную DIN-рейку 35 мм. При монтаже необходимо использовать концевые заглушки, чтобы избежать самопроизвольного перемещения контроллера по рейке. В противном случае может нарушиться целостность контактов. Для фиксации на рейке используйте пластиковую клипсу на тыльной стороне контроллера, которую необходимо несильным движением защелкнуть вверх.



Чтобы снять контроллер с рейки необходимо передвинуть клипсу вниз и снять изделие с рейки (Рис. слева).

При монтаже контроллера должно быть оставлено достаточно места для охлаждения – не менее 50 мм с каждой стороны как показано на рисунке справа.

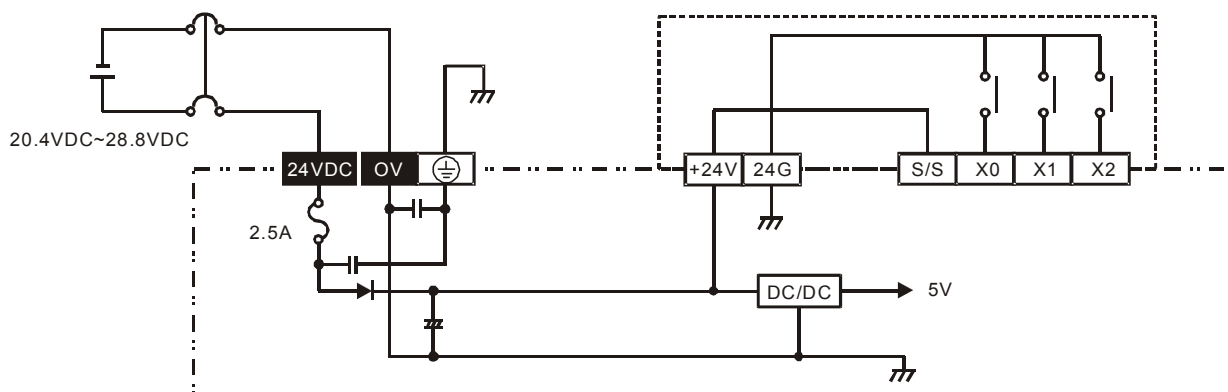


$D > 50 \text{ mm}$

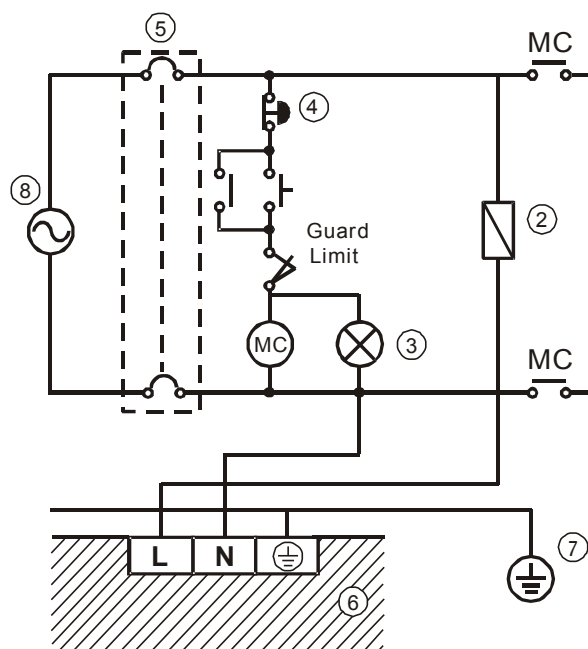
5.2 Подключение питания

Контроллеры типа SC запитываются постоянным напряжением 24 V (20,4 ~ 28,8 VDC). Если напряжение питания опуститься ниже 20,4 VDC, то контроллер перейдет в режим СТОП, загорится индикатор ERROR и все выходы перейдут в состояние ВЫКЛ.

Схема подключения приведена ниже:



5.3 Защитная цепь источника питания



Так как контроллеры типа SC запитываются напряжением 24 VDC, то для них требуются внешние источники питания, например Delta DVPPS01/DVPPS02. Нижеприведенная схема рекомендуется для организации защиты внешнего источника питания.

1. Нагрузка цепи переменного тока
2. Плавкий предохранитель для защиты в силовой цепи (3 А)
3. Индикатор наличия питания в силовой цепи

4. Аварийное отключение. Данной кнопкой можно отключить силовую цепь в случае чрезвычайной ситуации
5. Изолирующее устройство. Например магнитный контактор или силовое реле с контролем напряжения. Данная мера позволяет отключить цепь в случае сильных колебаний напряжения
6. Источник питания 24 VDC, например DVPPS01/DVPPS02
7. Заземление
8. Источник силового переменного напряжения 100 ~ 240 VAC, 50/60 Гц

5.4 Подключение входов и выходов

У контроллеров входы являются оптоизолированными и позволяют протекать току в обоих направлениях. В связи с этим существует два принципиальных способа подключения входов контроллера – по PNP или NPN логике в пределах одной общей точки (S/S).

При подключении по логике PNP к общей точке S/S подводится «минус» источника питания, например подключаемых к контроллеру датчиков, а на выходе датчиков соответственно коммутируется «плюс» (как правило это черный провод).

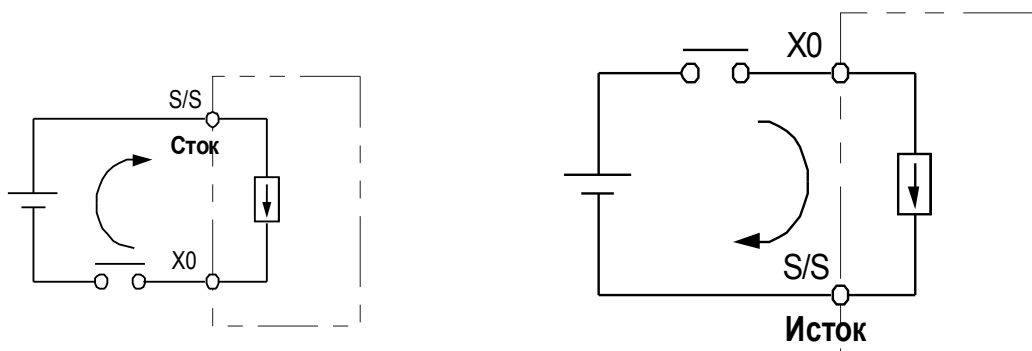
При подключении по логике NPN к общей точке S/S подводится «плюс» источника питания датчиков, а на выходе датчиков соответственно коммутируется «минус» (в трехпроводных датчиках это как правило также черный провод).

Выходы датчиков подключаются к клеммам X0, X1, X2...Xn. В пределах одной точки S/S должны подключаться датчики строго одного типа (или PNP или NPN).

Срабатывание входа контроллера происходит при замыкании токовой цепи:

- ❖ при логике PNP: «плюс» источника питания – датчик (кнопка) – входная клемма контроллера Xn – оптрон (светодиод начинает светиться) – общая точка S/S – «минус» источника питания. При данной логике подключения ток из общей точки S/S как бы «вытекает или истекает» к «минусу» источника питания. Поэтому данная схема получила название «Истоковой», по англ. SOURCE.

- ❖ при логике NPN: «плюс» источника питания – общая точка S/S – оптрон (светодиод начинает светиться) – входная клемма контроллера Xn – датчик (кнопка) – «минус» источника питания. При данной логике подключения ток от «плюса» источника питания как бы «втекает или стекает» к общей точке S/S. Поэтому данная схема получила название «Стоковой», по англ. SINK.



Эквивалентная схема входной цепи

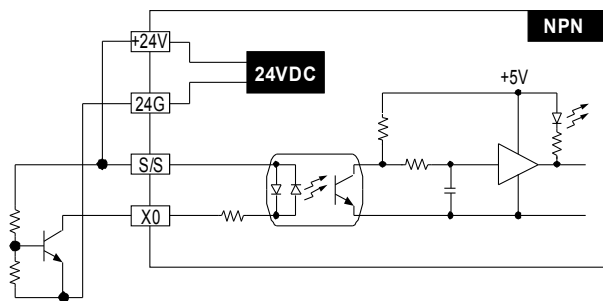
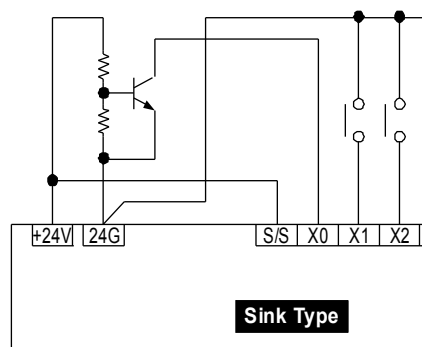


Схема подключения по NPN логике



Эквивалентная схема входной цепи

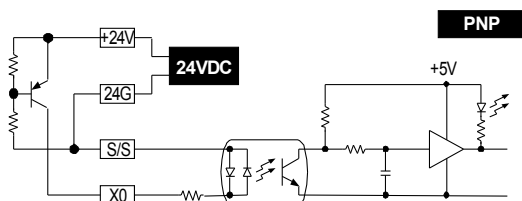
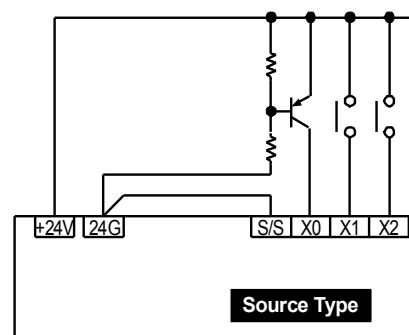


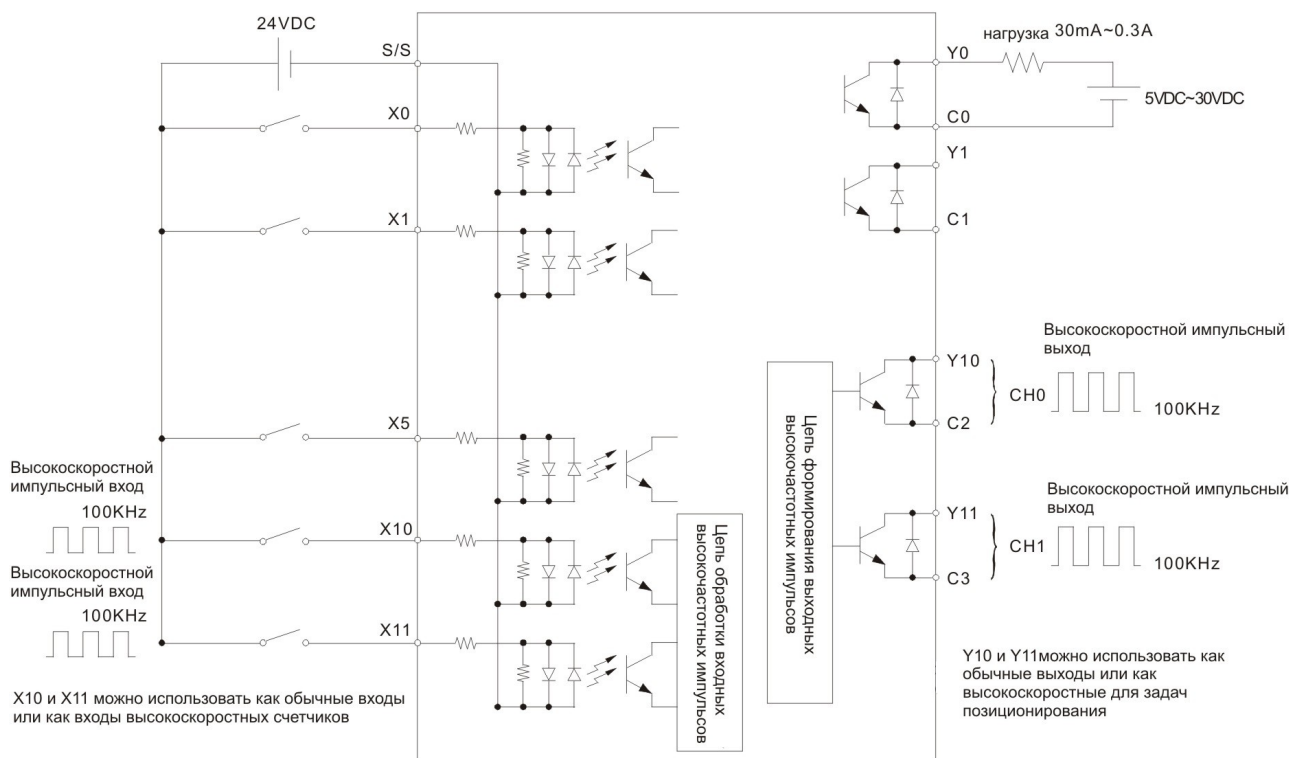
Схема подключения по PNP логике



У контроллеров типа SC применяются в качестве выходов транзисторы NPN типа, работающие в режиме ключа. Каждый выход работает со своей общей точкой, к которым можно подводить только «минус» источников питания постоянного напряжения до 30 VDC, а на выходных клеммах Y_n соответственно будет коммутироваться «минус» определенного источника питания.

К выходам подключается «минус» нагрузки, например «минус» обмотки реле (обозначается на корпусе реле как «-» или «A2-»). Плюсовая клемма обмотки реле («+» или «A1+») подключается к «плюсу» того же источника питания, минус которого подключен к общей точке (C_n) данного выхода ($Y_n...$). Высокоскоростные выходы контроллера подключаются ко входам соответствующего устройства, например сервопривода. Необходимо иметь в виду, что выходы, работающие в высокоскоростном режиме, нельзя нагружать большим током (см. спецификацию).

Общая схема подключения входов и выходов приведена ниже на схеме.



6. Пробный пуск

❖ Индикация подачи питания

1. На лицевой стороне контроллера и модулей расширения имеется индикатор Питания «POWER». При подаче напряжения питания допустимого диапазона данный светодиод загорается ровным зеленым светом. Если напряжение питания слишком низкое, то индикатор «ERROR» будет часто мигать.
2. На лицевой панели модулей расширения имеется также индикатор «L.V.», который загорается если на модуль подается напряжение питания ниже допустимого. Модуль в данном случае отключается и выходы переходят в состояние «ВЫКЛ».

❖ Подготовка

1. Перед подачей питания на контроллер убедитесь в правильности подключения всех входов и выходов. Не допускайте появления переменного напряжения 220 В на входах, а также закорачивания выходов, в противном случае контроллер может выйти из строя.
2. Если для программирования контроллера используется внешнее устройство убедитесь, что не мигает индикатор ERROR. Это означает, что программа правильная и контроллер ожидает перехода в режим РАБОТА.
3. Можно использовать программатор HPP или программный пакет WPLSoft для искусственного перевода выходов в состояние ВКЛ и обратно.

❖ Тестирование работы

1. Если индикатор ERROR не мигает, контроллер можно переводить в режим РАБОТА

переключателем RUN/STOP, программатором HPP или программным пакетом WPLSoft. При этом индикатор RUN должен непрерывно гореть. Если он не горит, это означает, что в контроллер не загружена рабочая программа.

2. Когда контроллер находится в режиме РАБОТА, используйте программатор HPP или программный пакет WPLSoft для мониторинга значений таймеров, счетчиков, регистров, перевода в состояние ВКЛ/ВЫКЛ выходов. Если в режиме РАБОТА загорится постоянным светом индикатор ERROR (не моргает, а горит постоянно), это означает, что программа или ее часть вышла за установленный предел времени исполнения цикла или ожидания события. При возникновении подобной ситуации контроллер необходимо перевести в режим СТОП, затем считать значение специального регистра D1008 и получить место нахождения ошибки в программе, которая привела к превышению установленного предела времени исполнения. Далее можно использовать инструкцию WDT (сторожевой таймер) для коррекции предела времени (если возможно) или изменить программу.

❖Время реакции входов/выходов

Для того, чтобы рассчитать время, затрачиваемое контроллером на изменение состояния входов и выходов, необходимо произвести следующий расчет:

Время реакции = задержка по времени на входе (цифровой фильтр) + время одного скана программы (зависит от длины программы пользователя) + задержка по времени на выходе (определяется свойствами транзистора или реле)

Задержка по времени на входе	По умолчанию 10 мс. Настраивается в регистрах D1020 ~ D1021, диапазон 0 ~ 60 мс
Время одного скана программы	См. Руководство по программированию, работа со специальным регистром D1010
Задержка по времени на выходе	Примерно 10 мс для релейных модулей и 20 ~ 30 мкс для транзисторных

7. Выявление отклонений от нормальной работы контроллера

Состояние контроллера отображают индикаторы на его передней панели

❖Индикатор POWER (Питание)

Когда на контроллер подано питание, на лицевой панели постоянным зеленым светом должен светиться индикатор POWER. Если после подачи питания он не светится это означает, что поданное напряжение слишком низкое или прибор не исправен.

❖Индикатор RUN (Режим РАБОТА)

Когда контроллер переведен в режим РАБОТА, индикатор RUN должен гореть постоянным зеленым светом. Если он не горит, значит в контроллер не загружена программа. Для перевода контроллера в режим работа можно использовать переключатель на корпусе RUN/STOP, программатор HPP или программный пакет WPLSoft.

❖ Индикатор ERROR (Ошибка)

1. Если в контроллер записана программа, содержащая ошибки, будут превышены предельное время исполнения инструкции или допустимый диапазон операнда, то индикатор ERROR будет мигать (с частотой примерно 1 раз в сек). В данном случае

необходимо считать код ошибки в регистре D1004 и сохранить адрес места ошибки в регистре D1137 (если это ошибка общей схемы ПЛК, то регистр D1137 будет не доступен). Установите причину ошибки, исправьте программу и заново запишите в ПЛК.

2. Если не удастся соединиться с ПЛК через кабель или индикатор ERROR часто мигает (примерно каждые 0,2 сек), то значит напряжение питания ниже допустимого. Проверьте не перегружен ли источник питания.
3. Если предпринятые меры не помогли, то необходимо проверить реле M1008, которое сигнализирует, что превышено установленное в D1000 время исполнения цикла программы. Далее контроллер необходимо перевести в режим СТОП, затем считать значение специального регистра D1008 и получить место нахождения в программе ошибки, которая привела к превышению установленного предела времени исполнения. Далее можно использовать инструкцию WDT (сторожевой таймер) для коррекции предела времени (если возможно) или изменить программу. Далее программу надо заново загрузить в контроллер и индикатор должен прекратить моргать. Если и данная мера не помогла, то обратитесь в сервисный центр.

❖ Индикатор BAT.LOW (Низкий заряд батареи)

Если загорелся индикатор BAT.LOW (Низкий заряд батареи), то это означает, что батарею необходимо заменить в кратчайшие сроки. В противном случае при пропадании питания программа и данные энергонезависимых ячеек не будут сохраняться.

❖ Индикаторы входов

Индикаторы входов показывают состояние соответствующего входного контакта, который включается при выполнении входного условия. В случае выявления каких-либо отклонений в работе, проверьте входную цепь. К ложным срабатываниям входа часто приводит использование электронных ключей со слишком большим током утечки. Другой причиной может быть «дребезг контактов», т.е. появление на входе коротких случайных импульсов.

❖ Индикаторы выходов

Индикаторы выходов показывают состояние соответствующего выходного контакта, который включается при выполнении выходного условия в программе. Если контакт не срабатывает, необходимо проверить цепь нагрузки на предмет закорачивания или перегрузки выхода током, а также правильность монтажа.

❖ Таблица кодов ошибок (ПЛК хранит номер шага в D1137, а код ошибки в D1004)

Код ошибки	Описание
0001	Операнд битового устройства S выходит за границы диапазона.
0002	Метка R выходит за границы диапазона или дублируется.
0003	Операнд KnSm выходит за границы диапазона.
0102	Флаг прерывания I выходит за границы диапазона или дублируется.
0202	Инструкция MC выходит за границы диапазона.
0302	Инструкция MCR выходит за границы диапазона.
0401	Операнд битового устройства X выходит за границы диапазона.

0403	Операнд битового устройства KnXm выходит за границы диапазона.
0501	Операнд битового устройства Y выходит за границы диапазона.
0503	Операнд битового устройства KnYm выходит за границы диапазона.
0601	Операнд битового устройства T выходит за границы диапазона.
0604	Операнд регистра T выходит за границы диапазона.
0801	Операнд битового устройства M выходит за границы диапазона.
0803	Операнд битового устройства KnMm выходит за границы диапазона.
0D01	Неправильный операнд в инструкции DECO
0D02	Неправильный операнд в инструкции ENCO
0D03	Неправильный операнд в инструкции DHSCS
0D04	Неправильный операнд в инструкции DHSCR
0D05	Неправильный операнд в инструкции PLSY
0D06	Неправильный операнд в инструкции PWM
0D07	Неправильный операнд в инструкциях FROM/TO
0D08	Неправильный операнд в инструкции PID
0E01	Операнд битового устройства C выходит за границы диапазона.
0E04	Операнд регистра C выходит за границы диапазона.
0E05	Неправильный операнд C в инструкции DCNT
0E18	Ошибка преобразования BCD
0E19	DIVISION (делитель =0)
0F04	Операнд регистра D выходит за границы диапазона.
0F05	Неправильный операнд D в инструкции DCNT
0F06	Неправильный операнд в инструкции SFTR
0F07	Неправильный операнд в инструкции SFTL
0F08	Неправильный операнд в инструкции REF
1000	Неправильный операнд в инструкции ZRST
C400	Нераспознанная инструкция
C401	Общая ошибка программы
C402	Инструкция LD/LDI непрерывно используется более 9 раз
C403	Инструкция MPS непрерывно используется более 9 раз
C404	FOR-NEXT превышает 6 уровней вложения
C405	Инструкция STL/RET находится в цикле FOR/NEXT Инструкция SRET/IRET находится в цикле FOR/NEXT Инструкция MC/MCR находится в цикле FOR/NEXT Инструкция END/FEND находится в цикле FOR/NEXT
C407	Инструкция STL непрерывно используется более 9 раз
C408	Использование MC/MCR в STL или I/P в STL
C409	Использование STL/RET в подпрограмме или обработке прерывания
C40A	Использование MC/MCR в подпрограмме или обработке прерывания
C40B	MC/MCR начинается не с N0 или прерывается
C40C	MC/MCR соответствует разным значениям N
C40D	Некорректное использование P/I
C40E	IRET не должно стоять после последней команды FEND. SRET не должно стоять после последней команды FEND.
C41C	Количество точек ввода/вывода модулей расширения превышает максимальное число.
C4EE	В программе нет инструкции END.