

Серия MELSEC FX3G

Программируемые контроллеры

Руководство по эксплуатации

Описание аппаратной части

Об этом руководстве

Содержащиеся в этом руководстве тексты, изображения, диаграммы и примеры служат исключительно для разъяснения устройства, применения и программирования контроллеров MELSEC серии FX3G.

Если у вас возникнут вопросы, касающиеся программирования и эксплуатации описываемой в этом руководстве аппаратуры, обратитесь в региональное торговое представительство или к нашему дилеру.

Контактную информацию вы можете найти в интернете (www.mitsubishi-automation.ru).

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. сохраняет за собой право в любое время и без уведомления вносить изменения в это руководство или изменять технику аппаратуры.

©07/2009

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.

**Руководство по эксплуатации
Модули MELSEC серии FX3G**

Версия			Изменения/дополнения/исправления
A	09/2010	pdp-ag	Первое издание

Указания по безопасности

Целевая группа

Это руководство адресовано только квалифицированным специалистам, получившим соответствующее образование и знающим стандарты безопасности в технике автоматизации. Проектировать, устанавливать, вводить в эксплуатацию, обслуживать и проверять приборы разрешается только специалисту соответствующей квалификации, знающему стандарты безопасности в технике автоматизации. Вмешательства в аппаратуру и ее программное обеспечение, не описанные в этом руководстве, разрешены только нашим специалистам.

Использование по назначению

Модули MELSEC серии FX3G предназначены только для тех областей применения, которые описаны в этом руководстве. Соблюдайте все характеристики, содержащиеся в руководстве. Аппаратура разработана, изготовлена, проверена и задокументирована с соблюдением норм безопасности. При соблюдении инструкций по обращению и правил безопасности, относящихся к этапам проектирования, монтажа и эксплуатации, в нормальном случае аппаратура не является источником опасности для людей и имущества. Неквалифицированные вмешательства в аппаратуру или программное обеспечение или несоблюдение предупреждений, содержащихся в этом руководстве или нанесенных на саму аппаратуру, могут привести к серьезным травмам или материальному ущербу. В сочетании с программируемыми контроллерами семейства MELSEC FX разрешается использовать только дополнительные или расширительные устройства, рекомендуемые фирмой MITSUBISHI ELECTRIC. Любое иное применение или использование, выходящее за рамки названного, считается использованием не по назначению.

Предписания, относящиеся к безопасности

При проектировании, установке, вводе в эксплуатацию, техническом обслуживании и проверке аппаратуры должны соблюдаться предписания по технике безопасности и охране труда, относящиеся к специфическому случаю применения. Особенно должны соблюдаться следующие предписания (без претензии этого перечня на полноту):

- Предписания электротехнического союза (VDE)
 - VDE 0100
Правила возведения силовых электроустановок с номинальным напряжением до 1000 В
 - VDE 0105
Эксплуатация силовых электроустановок
 - VDE 0113
Электроустановки с электронными компонентами оборудования
 - VDE 0160
Оборудование силовых электроустановок и электрические компоненты оборудования
 - VDE 0550/0551
Предписания, касающиеся трансформаторов
 - VDE 0700
Безопасность электрических приборов, предназначенных для домашнего пользования и подобных целей
 - VDE 0860
Предписания по технике безопасности для электронной аппаратуры и ее принадлежностей, питаемых от сети и предназначенных для домашнего пользования и подобных целей

-
- Правила пожарной безопасности
 - Правила техники безопасности
 - VBG № 4: Электроустановки и электрические компоненты оборудования

Предупреждения об опасностях

Отдельные указания имеют следующее значение:



ОПАСНОСТЬ:

Означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности подвергает опасности жизнь и здоровье пользователя.



ВНИМАНИЕ:

Означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к повреждению прибора или иного имущества.

Общие предупреждения об опасностях и профилактические меры безопасности

Нижеследующие предупреждения об опасностях следует рассматривать как общие предупреждения для программируемых логических контроллеров во взаимосвязи с прочей аппаратурой. Эти указания должны обязательно соблюдаться при проектировании, установке и эксплуатации электротехнической установки.

Особые указания по безопасности для пользователя



ОПАСНОСТЬ:

- **Соблюдать предписания по технике безопасности и охране труда, относящиеся к специфическому случаю применения. Выполнять монтаж, работать с электропроводкой и открывать блоки, компоненты и приборы только при их обесточенном состоянии.**
- **Блоки, компоненты и приборы должны быть размещены в безопасном для прикосновения корпусе, оборудованном надлежащей крышкой и защитным устройством.**
- **Если аппаратура подсоединена к сети фиксированной проводкой, в оборудование здания должен быть встроен выключатель для отделения аппаратуры от сети по всем полюсам и предохранитель.**
- **Регулярно проверяйте токоведущие кабели и провода, соединяющие различные устройства, на наличие дефектов изоляции и обрывов. При обнаружении дефектов проводки следует сразу обесточить приборы и проводку и заменить дефектный кабель.**
- **Перед вводом в эксплуатацию проверьте, совпадает ли напряжение местной сети с допустимым диапазоном сетевого напряжения.**
- **Примите необходимые профилактические меры, чтобы иметь возможность надлежащим образом возобновлять работу программы, прерванной после провалов и исчезновений напряжения питания. При этом даже на короткое время не должны возникать никакие опасные рабочие состояния.**
- **Для программируемых контроллеров не достаточно использовать устройства защиты от токов повреждения (дифференциальные автоматы) по DIN VDE 0641, часть 1-3, в качестве единственной меры защиты при косвенных прикосновениях. Кроме них необходимо принять дополнительные или иные меры защиты.**
- **Устройства аварийного выключения в соответствии с EN60204/IEC 204 VDE 0113 должны оставаться работоспособными во всех рабочих режимах контроллера. Деблокировка устройства аварийного выключения не должна вызывать неконтролируемого или неопределенного перезапуска.**
- **Как в аппаратной части, так и в программном обеспечении должны быть приняты надлежащие профилактические меры безопасности, чтобы обрыв провода или жилы на сигнальной стороне не мог порождать неопределенные состояния в контроллере.**

Указания для предотвращения повреждений, вызванных электростатическими зарядами

Электростатические заряды, переходящие с тела человека на компоненты контроллера, могут повредить модули и узлы контроллера. Поэтому при работе с программируемым контроллером соблюдайте следующие указания:



ВНИМАНИЕ:

- *Прежде чем дотрагиваться до модулей контроллера, прикоснитесь к заземленной металлической детали, чтобы снять электростатический заряд.*
- *До включенного контроллера дотрагивайтесь (например, во время визуального контроля при техобслуживании) в изолирующих перчатках. При низкой влажности воздуха не следует носить одежду из синтетических тканей, так как такая одежда заряжается статическим электричеством особенно сильно.*

Содержание

1	Введение	
1.1	Представление серии MELSEC FX3G	1-1
1.1.1	Показатели	1-1
2	Конфигурация системы	
2.1	Подключаемые модули	2-1
2.1.1	Базовые модули (A)	2-2
2.1.2	Компактные модули расширения (B)	2-4
2.1.3	Модули расширения (C)	2-6
2.1.4	Специальные модули (D)	2-8
2.1.5	Модуль индикации (E)	2-9
2.1.6	Интерфейсные и расширительные адаптеры (F)	2-10
2.1.7	Коммуникационный адаптер (G)	2-10
2.1.8	Адаптерные модули (H)	2-11
2.1.9	Блоки сетевого питания (I, O)	2-12
2.1.10	Соединительные кабели (J), батарея (K) и кассета памяти (L)	2-12
2.1.11	Принадлежности (M) и децентрализованные входы и выходы (N)	2-13
2.2	Подключение программатора	2-14
2.2.1	Указания по программированию	2-15
2.3	Определение серийного номера и версии	2-18
2.4	Расчет системы	2-19
2.4.1	Встраивание модулей непосредственно в базовый модуль контроллера	2-21
2.4.2	Подключение адаптерных модулей с левой стороны базового модуля	2-23
2.5	Правила конфигурирования	2-25
2.6	Расчет количества входов и выходов	2-29
2.6.1	Входы и выходы в базовом блоке и модулях расширения	2-29
2.6.2	Децентрализованные входы и выходы в сети CC-Link	2-30
2.7	Расширение базового модуля	2-31
2.7.1	Подключение модулей к источнику управляющего напряжения	2-32
2.7.2	Расширение компактными модулями расширения	2-36
2.7.3	Расширение блоком сетевого питания FX3U-1PSU-5V	2-41
2.8	Присвоение адресов ввода-вывода	2-43
2.9	Номера специальных модулей	2-47
2.10	Выделение каналов коммуникации	2-49
2.11	Обозначение номера станции (FX3G-485-BD)	2-51
2.12	Компоновка потенциометров модуля FX3G-8AV-BD	2-52

3 Технические данные

3.1	Общие условия эксплуатации	3-1
3.1.1	Измерение электрической прочности и сопротивления изоляции	3-2
3.2	Питание базовых модулей	3-3
3.3	Данные входов	3-4
3.4	Данные выходов	3-5
3.4.1	Релейные выходы	3-5
3.4.2	Транзисторные выходы (отрицательная логика)	3-6
3.4.3	Транзисторные выходы (положительная логика)	3-7
3.5	Показатели	3-8
3.5.1	Общие системные данные	3-8
3.5.2	Операнды	3-9
3.6	Размеры и вес базовых модулей	3-11

4 Описание базовых модулей

4.1	Обзор	4-1
4.2	Светодиодные индикаторы	4-6
4.3	Разводка клемм	4-7
4.3.1	Обзор	4-7
4.3.2	FX3G-14M□	4-8
4.3.3	FX3G-24M□	4-8
4.3.4	FX3G-40M□	4-8
4.3.5	FX3G-60M□	4-9

5 Монтаж

5.1	Указания по безопасности	5-1
5.2	Выбор места монтажа	5-2
5.2.1	Окружающие условия	5-2
5.2.2	Требования к месту монтажа	5-2
5.2.3	Компоновка в распределительном шкафу	5-3
5.3	Монтаж на стандартной DIN-рейке	5-6
5.3.1	Приготовления к монтажу	5-6
5.3.2	Монтаж базового модуля	5-7
5.3.3	Монтаж модулей расширения и специальных модулей	5-8
5.3.4	Демонтаж базового модуля	5-9
5.3.5	Демонтаж модулей расширения и специальных модулей	5-10

5.4	Непосредственный монтаж	5-11
5.4.1	Приготовления к монтажу	5-11
5.4.2	Монтаж базового модуля	5-12
5.4.3	Монтаж модулей расширения и специальных модулей.....	5-13
5.5	Подключение модулей	5-14
5.5.1	Установка интерфейсных и расширительных адаптеров	5-14
5.5.2	Установка коммуникационного адаптера FX3G-CNV-ADP.....	5-16
5.5.3	Подключение адаптерных модулей.....	5-18
5.5.4	Подключение модулей расширения или специальных модулей к базовому модулю	5-19
5.5.5	Подключение к модулям расширения или специальным модулям.....	5-19
5.5.6	Подключение коммуникационного адаптера FX2N-CNV-BC	5-20
5.5.7	Подсоединение расширительного кабеля (входящего в комплект поставки) к компактному модулю расширения....	5-21
5.5.8	Подключение модулей к компактному модулю расширения или блоку сетевого питания FX3U-1PSU-5V	5-21

6 Монтаж проводки

6.1	Указания по монтажу проводки	6-1
6.1.1	Подсоединение к винтовым клеммам.....	6-2
6.1.2	Подключение к адаптерным модулям и интерфейсным адаптерам	6-3
6.2	Подключение напряжения питания	6-4
6.2.1	Заземление	6-4
6.2.2	Подключение напряжения питания	6-5
6.3	Подключение входов.....	6-12
6.3.1	Функция входов	6-12
6.3.2	Подключение датчиков с отрицательной или положительной логикой.	6-13
6.3.3	Указания по подключению датчиков.....	6-14
6.3.4	Примеры подключения входов	6-15
6.3.5	Запуск и останов контроллера с помощью входных сигналов	6-18
6.3.6	Запуск программ прерывания с помощью входных сигналов.....	6-20
6.3.7	Регистрация коротких входных сигналов (функция перехвата импульсов)	6-21
6.4	Подключение выходов	6-22
6.4.1	Введение.....	6-22
6.4.2	Типы выходов.....	6-23
6.4.3	Указания по защите выходов	6-24
6.4.4	Время реагирования выходов	6-27
6.4.5	Примеры подключения выходов	6-28

7	Ввод в эксплуатацию	
7.1	Указания по безопасности.....	7-1
7.2	Приготовления к вводу в эксплуатацию.....	7-2
7.2.1	Проверить соединения при выключенном напряжении.....	7-2
7.2.2	Подключение устройств к встроенному интерфейсу для программаторов (RS-422).....	7-2
7.2.3	Подключение устройств к интерфейсу USB.....	7-4
7.2.4	Передача программы в контроллер.....	7-4
7.3	Запуск и останов контроллера.....	7-5
7.4	Тестирование программы.....	7-6
7.4.1	Проверка входов и выходов.....	7-6
7.4.2	Функции тестирования.....	7-7
7.4.3	Передача программы и параметров в контроллер.....	7-8
7.5	Встроенные потенциометры.....	7-9
8	Техническое обслуживание и инспекция	
8.1	Периодическая инспекция.....	8-1
8.1.1	Замена батареи.....	8-1
8.2	Срок службы контактов реле.....	8-2
8.2.1	Определение типа устройства.....	8-3
9	Диагностика ошибок	
9.1	Основные принципы диагностики.....	9-1
9.2	Диагностика ошибок с помощью светодиодов базового модуля.....	9-2
9.3	Диагностика неполадок с помощью специальных маркеров и регистров.....	9-4
9.4	Диагностика контроллера.....	9-5
9.5	Ошибки на входах и выходах контроллера.....	9-7
9.5.1	Ошибки на входах контроллера.....	9-7
9.5.2	Ошибки на выходах контроллера.....	9-8
10	Кассета памяти	
10.1	Обзор.....	10-1
10.1.1	Указания, касающиеся кассеты памяти.....	10-2
10.2	Технические данные.....	10-3
10.2.1	Показатели.....	10-3
10.2.2	Размеры.....	10-3
10.3	Элементы управления.....	10-4

10.4	Монтаж кассеты памяти	10-5
10.4.1	Непосредственный монтаж в базовом блоке контроллера (Если расширительный или коммуникационный адаптер не установлен.) ...	10-5
10.4.2	Монтаж панели индикации на расширительном или коммуникационном адаптере, уже вставленном в базовый модуль	10-7
10.5	Демонтаж кассеты памяти	10-9
10.5.1	Демонтаж кассеты памяти, если в базовом блоке не установлен расширительный или коммуникационный адаптер.....	10-9
10.5.2	Демонтаж кассеты памяти, если она установлена на расширительном или коммуникационном адаптере.....	10-10
10.6	Передача данных в кассету и из кассеты	10-12
10.6.1	Выключатель защиты от записи.	10-12
10.6.2	Передача данных из кассеты памяти в контроллер	10-13
10.6.3	Передача данных из контроллера в кассету памяти	10-14

11 Батарея базового модуля

11.1	Буферизуемые данные	11-1
11.1.1	Хранение и транспортировка контроллера.....	11-1
11.2	Срок службы батареи	11-2
11.3	Установка батареи.....	11-3
11.3.1	Вставление батареи.....	11-3
11.3.2	Активация работы с батареей	11-4
11.4	Замена батареи.....	11-5

12 Блок сетевого питания FX3U-1PSU-5V

12.1	Технические данные	12-1
12.1.1	Общие условия эксплуатации.....	12-1
12.1.2	Показатели	12-1
12.1.3	Размеры	12-2

13 Компактные модули расширения

13.1	Обзор	13-1
13.2	Описание аппаратной части.....	13-2
13.3	Технические данные	13-5
13.3.1	Питание модулей расширения.....	13-5
13.3.2	Данные входов.....	13-6
13.3.3	Данные выходов	13-6
13.3.4	Размеры и вес.....	13-8

13.4	Разводка клемм	13-9
13.4.1	FX2N-32ER-ES/UL	13-9
13.4.2	FX2N-32ET-ESS/UL	13-9
13.4.3	FX2N-48ER-ES/UL	13-9
13.4.4	FX2N-48ET-ESS/UL	13-10
13.4.5	FX2N-48ER-DS	13-10
13.4.6	FX2N-48ET-DSS	13-10

14 Модули расширения

14.1	Обзор	14-1
14.2	Описание аппаратной части	14-2
14.2.1	FX2N-8ER-ES/UL	14-2
14.2.2	FX2N-8EX-ES, FX2N-8EYR-ES/UL и FX2N-8EYT-ESS/UL	14-3
14.2.3	FX2N-16EX-ES/UL, FX2N-16EYR-ES/UL и FX2N-16EYT-ESS/UL	14-4
14.3	Технические данные	14-5
14.3.1	Питание	14-5
14.3.2	Данные входов	14-5
14.3.3	Данные выходов	14-6
14.3.4	Размеры и вес	14-7
14.4	Разводка клемм	14-8
14.4.1	Модули входов	14-8
14.4.2	Модули выходов	14-9

15 Высокоскоростные счетчики

15.1	Типы счетчиков и методы счета	15-1
15.1.1	Методы счета	15-1
15.2	Адреса и функции высокоскоростных счетчиков	15-3
15.2.1	Обозначение высокоскоростных счетчиков	15-3
15.2.2	Обзор высокоскоростных счетчиков	15-3
15.3	Присвоение входов	15-4
15.4	Примеры программ для высокоскоростных счетчиков	15-6
15.4.1	1-фазный счетчик с одним входом счета	15-6
15.4.2	1-фазные счетчики с двумя входами счета	15-8
15.4.3	2-фазные счетчики с двумя входами счета	15-9
15.5	Обновление и сравнение фактических значений счетчиков	15-11
15.5.1	Момент обновления фактического значения счетчика	15-11
15.5.2	Сравнение фактических значений счетчиков	15-11
15.6	Максимальные входные частоты и суммарная частота	15-12
15.6.1	Расчет суммарной частоты	15-13

15.7	Специальные маркеры для высокоскоростных счетчиков	15-14
15.7.1	Специальные маркеры для выбора направления счета	15-14
15.7.2	Специальные маркеры для индикации направления счета	15-14
15.7.3	Специальные маркеры для переключения функций высокоскоростных счетчиков	15-15

A Приложение

A.1	Занимаемые входы/выходы и потребляемый ток	A-1
A.1.1	Интерфейсные, расширительные и коммуникационные адаптеры	A-1
A.1.2	Программаторы, интерфейсные преобразователи, модуль индикации и графическая панель управления	A-1
A.1.3	Адаптерные модули	A-2
A.1.4	Модули расширения	A-2
A.1.5	Специальные модули	A-3
A.2	Расстояния между отверстиями для непосредственного монтажа	A-4
A.2.1	Базовые модули	A-4
A.2.2	Адаптерные модули	A-5
A.2.3	Компактные модули расширения	A-5
A.2.4	Модули расширения	A-6
A.2.5	Специальные модули и блок сетевого питания FX3U-1PSU-5V	A-7

1 Введение

1.1 Представление серии MELSEC FX3G

Программируемые контроллеры MELSEC серии FX3G имеют высокие показатели, не свойственные компактным контроллерам этого класса. Эти контроллеры не только обратно совместимы с серией FX1N, но и оснащены новаторскими технологиями, обеспечивающими простое обращение, высокую скорость обработки и чрезвычайно высокую гибкость. Контроллеры FX3G идеально подходят для простых задач, если одним из главных требований в этих задачах является высокая производительность.

1.1.1 Показатели

До 256 входов и выходов

Контроллер FX3G может непосредственно управлять 128 входами и выходами. Эти входы и выходы могут быть встроены, например, в модули расширения, соединенные с базовым модулем контроллера. Кроме того, имеется возможность управлять 128 входами и выходами через сеть CC-Link. Суммарное количество входов и выходов, адресуемых непосредственно и через коммуникационную сеть, может достигать 256.

Возможности расширения

С правой стороны к базовому модулю серии FX3G можно подключить модули расширения серии FX2N и специальные модули серии FX2N или FX3U. Возможности контроллера можно существенно расширить, добавив дополнительные цифровые входы и выходы или, например, аналоговые модули и модули сетевой коммуникации.

К расширительному разъему с левой стороны базового модуля FX3G можно подключить до четырех адаптерных модулей серии FX3U. Имеются аналоговые модули, модули измерения температуры и коммуникационные модули, в том числе для сети MODBUS.

С помощью адаптеров, встраиваемых непосредственно в базовый модуль (т. е. не занимающих отдельного монтажного места), базовый модуль FX3G можно дооснастить различными интерфейсами, например, RS-232, RS-422 или RS-485, а также аналоговыми функциями (ввод, вывод, задатчик).

Большая память для хранения программы

Каждый базовый модуль серии FX3G оснащен памятью, вмещающей 32.000 шагов программы. Для простой смены программы можно применять альтернативную кассету памяти EEPROM.

Разумеется, программу можно загружать или изменять и при работающем контроллере.

Малое время выполнения

Выполнение одной логической инструкции в контроллере FX3G длится всего 0.21 или 0.42 мкс (в зависимости от количества шагов программы). При решении реальных прикладных задач это проявляется в виде быстрых реакций и высокой точности, так как входы и выходы обрабатываются через короткие интервалы (с малым временем программного цикла).

Мощные команды

Перечень команд базового модуля FX3G состоит из 154 команд. Помимо уже известных команд, хорошо зарекомендовавших себя в других сериях семейства FX, имеются команды для обработки чисел с плавающей запятой и коммуникации с преобразователями частоты.

Встроенные функции позиционирования

Базовый модуль серии FX3G оснащен шестью высокоскоростными счетчиками, способными одновременно обрабатывать сигналы с частотой до 60 кГц каждый. В сочетании с тремя выходами для вывода серии импульсов с максимальной частотой до 100 кГц образуется простая 3-осевая система позиционирования, обходящаяся без дополнительных модулей.

Простая реализация задатчика

В базовые модули серии FX3G встроены два аналоговых потенциометра, с помощью которых можно изменять содержимое двух регистров данных. Так, например, можно быстро и без использования программатора изменять заданные значения таймеров.

В качестве расширительного адаптера непосредственно в базовый модуль можно встроить еще восемь аналоговых потенциометров.

Выдающиеся возможности коммуникации

Каждый базовый модуль FX3G оснащен интерфейсами RS-422 и USB, с помощью которых можно, например, одновременно подключить графическую панель управления (GOT) и программатор.

Кроме того, имеется возможность встроить в базовый модуль дополнительный интерфейсный адаптер (RS-232, RS-422 или RS-485) или подсоединить коммуникационные адаптерные модули с левой стороны базового модуля – для одновременной последовательной коммуникации через четыре интерфейса.

Разумеется, контроллер серии FX3G можно подключить к сетям, например, MODBUS, PROFIBUS/DP, CC-Link, CANopen и ETHERNET.

Встроенные часы

Все базовые модули серии FX3G оснащены внутренними часами, состояние которых можно считывать и устанавливать с помощью команд контроллера.

Регистрация коротких входных импульсов

Без обременительного программирования, на четырех входах базового модуля можно регистрировать изменения входных сигналов (включенное или выключенное состояние) с минимальной длительностью 10 мкс. Среди прочего, эти сигналы можно использовать для запуска программ прерывания.

Удобство для обслуживания

В контроллерах серии FX3G данные хранятся без использования батареи буферного питания. Таким образом, отпадает необходимость в регулярной замене батареи, что экономит время и стоимость.

2 Конфигурация системы

2.1 Подключаемые модули

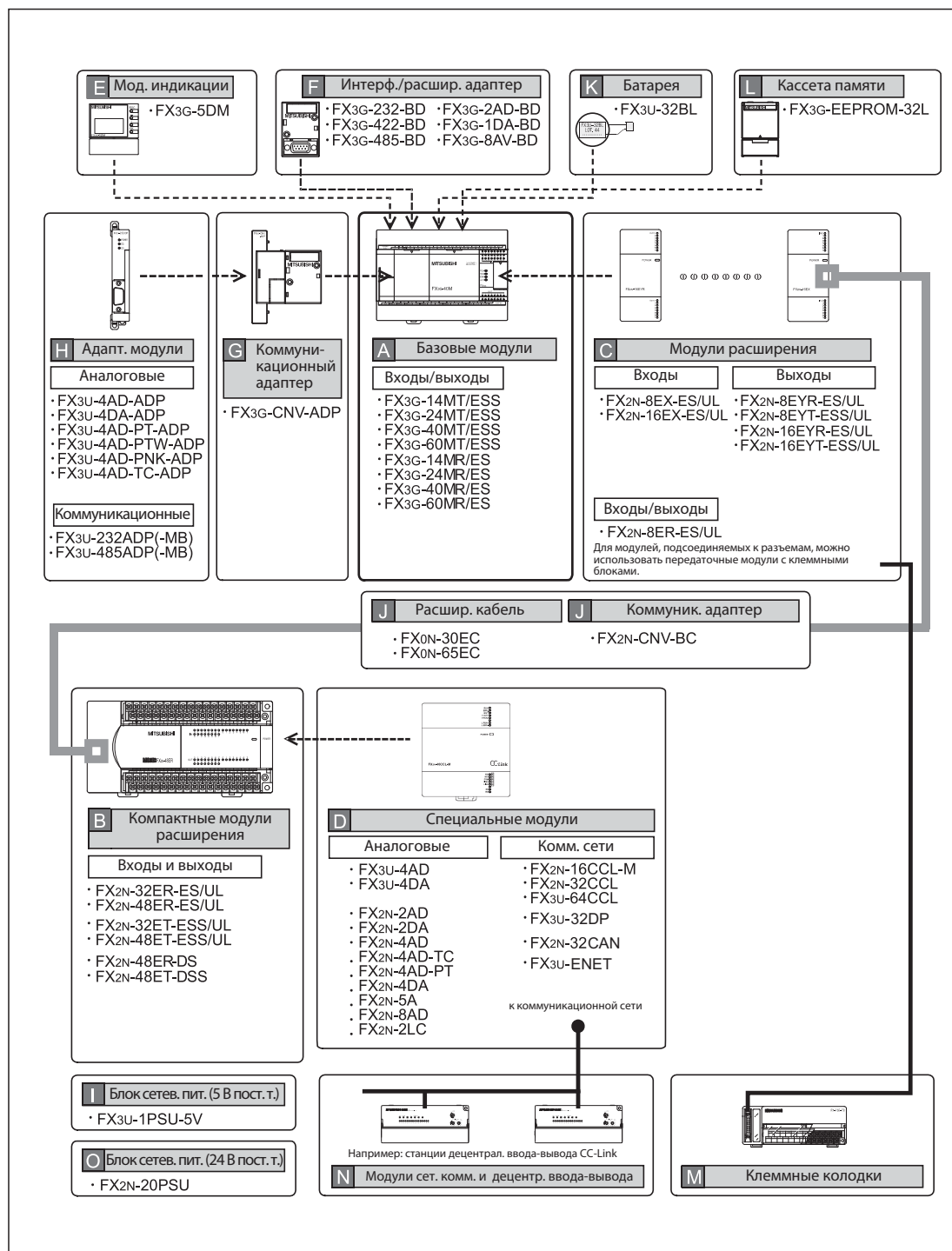


Рис. 2-1: В этом обзоре устройства подразделены на группы от "А" до "О", более подробно рассматриваемые на следующих страницах.

2.1.1 Базовые модули (А)

Каждый базовый модуль MELSEC серии FX3G состоит из блока сетевого питания, центрального процессора, элементов памяти, а также входных и выходных электрических цепей. Таким образом, уже один только базовый модуль способен выполнять задачи управления. Базовый модуль является обязательной составной частью системы контроллера.

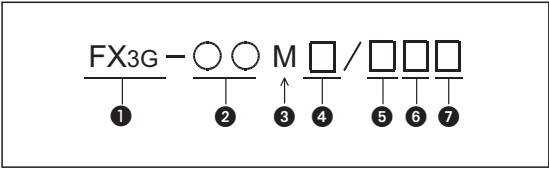


Рис. 2-2: Кодировка обозначения базовых модулей

Номер	Обозначение	Описание
1	FX3G	Серия контроллера
2	напр., 24	Количество встроенных входов/выходов (см. таблицу 2-2)
3	M	Тип устройства Базовый модуль (от англ. Main unit)
4	R T	Тип выходов релейные транзисторные
5	E D	Напряжение питания базового модуля переменное постоянное
6	S	Тип входов 24 В пост. т., для датчиков с положительной или отрицательной логикой
7	S	Принцип действия транзисторных выходов Транзисторный выход с положительной логикой (В случае транзисторных выходов с отрицательной логикой или релейных выходов на этом месте нет никакой буквы, например, FX3G-24MT/ES или FX3G-14MR/ES.)

Таб. 2-1: Кодировка обозначения базовых модулей

В следующей таблице перечислены базовые модули MELSEC серии FX3G. Все базовые модули питаются переменным напряжением и оснащены входами постоянного тока напряжением 24 В, к которым можно подключить датчики с положительной или отрицательной логикой.

Сокращения "ЭМС" и "УНН" в столбце "CE" имеют следующее значение:

- ЭМС: соответствие директивам Европейской комиссии по электромагнитной совместимости
- УНН: соответствие директиве Европейской комиссии "Установки низкого напряжения" 72/23/ЕЕС

Количество входов/выходов			Базовый модуль	Тип выхода	Соответствие и классификация			
Всего	Входы	Выходы			СЕ		UL с UL	Судо-вые
					ЭМС	УНН		
14 (16)*	8	6 (8)*	FX3G-14MR/ES	реле	●	●	●	—
			FX3G-14MT/ESS	транзистор (положительная логика)	●	●	●	—
24 (32)*	14 (16)*	10 (16)*	FX3G-24MR/ES	реле	●	●	●	—
			FX3G-24MT/ESS	транзистор (положительная логика)	●	●	●	—
40	24	16	FX3G-40MR/ES	реле	●	●	●	—
			FX3G-40MT/ESS	транзистор (положительная логика)	●	●	●	—
60 (64)*	36 (40)*	24	FX3G-60MR/ES	реле	●	●	●	—
			FX3G-60MT/ESS	транзистор (положительная логика)	●	●	●	—

Таб. 2-2: Обзор базовых модулей FX3G

* Значения в скобках означают количество входов и выходов, занятых в одной системе.

● : соответствие стандарту

○ : Соответствие не требуется.

2.1.2 Компактные модули расширения (В)

Компактные модули расширения имеют 16 или 24 цифровых входа и выхода и собственный блок питания. Встроенный источник управляющего напряжения модулей, рассчитанных на переменное напряжение питания, можно использовать для питания внешней аппаратуры.

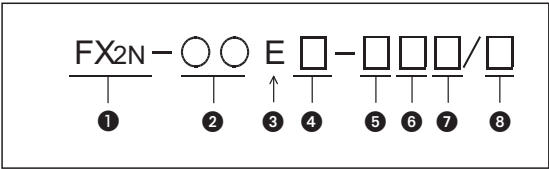


Рис. 2-3: Кодировка обозначения компактных модулей расширения

Номер	Обозначение	Описание
1	FX2N	Серия контроллера
2	например, 32	Количество встроенных входов/выходов (см. таблицы 2-5 и 2-6)
3	E	Тип устройства Модуль расширения
4	R S T	Тип выходов релейные симисторные транзисторные
5	E D	Напряжение питания базового модуля переменное постоянное
6	S	Тип входов 24 В пост. т., для датчиков с положительной или отрицательной логикой
7	S	Принцип действия транзисторных выходов транзисторный выход с положительной логикой (В случае релейных выходов в этом месте нет никакой буквы, например, FX2N-32ER-ES/UL.)
8	UL	Сертификация сертификаты CE, UL

Таб. 2-3: Кодировка обозначения компактных модулей расширения

В следующей таблице перечислены компактные модули расширения семейства MELSEC FX, которые можно подключать к базовому модулю FX3G. Все приборы оснащены 24-вольтными входами постоянного тока, к которым можно подключить датчики с положительной или отрицательной логикой.

Сокращения "ЭМС" и "УНН" в столбце "CE" таблиц имеют следующее значение:

- ЭМС: соответствие директивам Европейской Комиссии по электромагнитной совместимости
- УНН: соответствие директиве Европейской Комиссии "Установки низкого напряжения" 72/23/ЕЕС

Количество входов/выходов			Модуль расширения	Тип выходов	Соответствие и сертификаты			
Всего	Входов	Выходов			CE		UL с UL	Судо-вые
					ЭМС	УНН		
32	16	16	FX2N-32ER-ES/UL	релейные	●	●	●	*
32	16	16	FX2N-32ET-ESS/UL	транзисторные (положительная логика)	●	●	●	*
48	24	24	FX2N-48ER-ES/UL	релейные	●	●	●	*
48	24	24	FX2N-48ET-ESS/UL	транзисторные (положительная логика)	●	●	●	*

Таб. 2-5: Обзор компактных модулей расширения с переменным напряжением питания (от 100 до 240 В)

● : соответствие стандарту

* : Более подробную информацию можно получить в региональном торговом представительстве или у дилера (см. заднюю сторону обложки).

Количество входов/выходов			Модуль расширения	Тип выходов	Соответствие и сертификаты			
Всего	Входов	Выходов			CE		UL с UL	Судо-вые
					ЭМС	УНН		
48	24	24	FX2N-48ER-DS	релейные	●	●	●	—
48	24	24	FX2N-48ET-DSS	транзисторные (положительная логика)	●	○	●	—

Таб. 2-4: Компактные модули расширения с постоянным напряжением питания (24 В)

● : соответствие стандарту

○ : Соответствие не требуется.

ПРИМЕЧАНИЕ

Модули FX2N-48ER-DS и FX2N-48ET-DSS соответствуют стандарту UL, хотя в их обозначении нет букв "/UL".

2.1.3 Модули расширения (C)

Модули расширения получают питание от базового модуля или компактного модуля расширения. Они увеличивают количество цифровых входов и выходов контроллера MELSEC семейства FX на 4, 8 или 16.

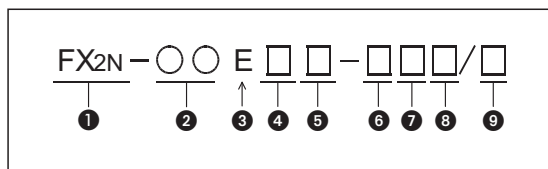


Рис. 2-4:

Кодировка обозначения модулей расширения

Номер	Обозначение	Описание
1	FX2N	Серия контроллера
2	например, 16	Количество встроенных входов/выходов (см. таблицу 2-8)
3	E	Тип устройства модуль расширения
4	никакой буквы	Входной, выходной или комбинированный модуль устройство с входами и выходами
	X	входной модуль
	Y	выходной модуль
5	R	Тип выходов (только у выходных или комбинированных модулей) релейные
	S	симисторные
	T	транзисторные
6	E	Напряжение питания базового модуля переменное
	D	постоянное
7	S	Тип входов 24 В пост. т., для датчиков с положительной или отрицательной логикой
8	S	Принцип действия транзисторных выходов транзисторные выходы с положительной логикой (В случае релейных выходов на этом месте нет никакой буквы, например, FX2N-32ER-ES/UL.)
9	UL	Сертификация сертификаты CE, UL

Таб. 2-6: Кодировка обозначения модулей расширения

В следующей таблице перечислены модули расширения MELSEC семейства FX. Ко входам модуля ввода и комбинированного модуля можно подключить датчики с положительной или отрицательной логикой.

Сокращения "ЭМС" и "УНН" в столбце "CE" таблиц имеют следующее значение:

ЭМС: соответствие директивам Европейской Комиссии по электромагнитной совместимости

УНН: соответствие директиве Европейской Комиссии "Установки низкого напряжения" 72/23/ЕЕС

Количество входов/выходов			Модуль расширения	Тип выходов	Соответствие и сертификаты			
Всего	Входов	Выходов			СЕ		UL с UL	Судовые
					ЭМС	УНН		
16	4	4	FX2N-8ER-ES/UL	релейные	●	●	●	—
8	8	—	FX2N-8EX-ES/UL	—	●	○	●	*
16	16	—	FX2N-16EX-ES/UL	—	●	○	●	*
8	—	8	FX2N-8EYR-ES/UL	релейные	●	●	●	*
8	—	8	FX2N-8EYT-ESS/UL	транзисторные (положительная логика)	●	○	●	*
16	—	16	FX2N-16EYR-ES/UL	релейные	●	●	●	*
16	—	16	FX2N-16EYT-ESS/UL	транзисторные (положительная логика)	●	●	●	*

Таб. 2-7: Обзор модулей расширения

● : соответствие стандарту

○ : Соответствие не требуется.

* : Более подробную информацию можно получить в региональном торговом представительстве или у дилера (см. заднюю сторону обложки).

ПРИМЕЧАНИЕ

Комбинированный модуль FX2N-8ER-ES/UL занимает в контроллере в общей сложности 16 входов и выходов. Однако по 4 занятых входа и выхода использовать не возможно (см. также раздел 2.8).

2.1.4 Специальные модули (D)

Более подробная информация о специальных модулях имеется в соответствующих руководствах. Сокращения "ЭМС" и "УНН" в столбце "CE" таблиц имеют следующее значение:

ЭМС: соответствие директивам Европейской Комиссии по электромагнитной совместимости

УНН: соответствие директиве Европейской Комиссии "Установки низкого напряжения" 72/23/ЕЕС

Аналоговые специальные модули

Модуль	Кол-во аналог. входов	Кол-во аналог. выходов	Описание	Соответствие и сертификаты			
				CE		UL	Судо-вые
				ЭМС	УНН	c UL	
FX2N-2AD	2	—	Аналоговые входные модули с потенциальными и токовыми входами	●	○	●	*
FX2N-4AD	4	—		●	○	●	*
FX3U-4AD	4	—		●	○	●	—
FX2N-8AD	8	—	Аналоговый входной модуль с потенциальными, токовыми и термопарными входами	●	○	●	—
FX2N-4AD-PT	4	—	Модуль измерения температуры для термометров сопротивления Pt100	●	○	●	*
FX2N-4AD-TC	4	—	Модуль измерения температуры для термопар	●	○	●	*
FX2N-2DA	—	2	Аналоговые выходные модули с потенциальными и токовыми выходами	●	○	●	*
FX2N-4DA	—	4		●	○	●	*
FX3U-4DA	—	4		●	○	●	—
FX2N-5A	4	1	Аналоговый модуль ввода-вывода с потенциальными/токовыми входами-выходами	●	○	●	—
FX2N-2LC	2	—	Модуль для измерения и регулирования 2 температур. Температура измеряется термометрами сопротивления Pt100 или термопарами.	●	○	●	—

Таб. 2-8: Аналоговые специальные модули MELSEC семейства FX

● : соответствие стандарту (см. приложение)

○ : Соответствие не требуется.

* : Более подробную информацию можно получить в региональном торговом представительстве или у дилера (см. заднюю сторону обложки).

Модули интерфейсов и модули сетевой коммуникации

Модуль	Описание	Соответствие и сертификаты			
		CE		UL	Судо- вые
		ЭМС	УНН	с UL	
FX2N-16CCL-M	Главный модуль (Master) для CC-Link, возможно подключение до 7 станций децентрализованного ввода-вывода и макс. 8 интеллектуальных станций.	●	○	—	—
FX2N-32CCL	Благодаря этим модулям контроллер FX становится интеллектуальной станцией в сети CC-Link.	●	○	—	—
FX3U-64CCL		●	○	—	—
FX2N-32CAN	Модуль для подсоединения контроллера к сети CANopen	●	○	—	—
FX3U-32DP	Подчиненный модуль для Profibus/DP	●	○	●	—
FX3U-ENET	Модуль для подсоединения контроллера к сети Ethernet	●	○	●	—

Таб. 2-9: Модули сетевой коммуникации MELSEC семейства FX

● : соответствие стандарту (см. приложение)

○ : Соответствие не требуется.

* : Более подробную информацию можно получить в региональном торговом представительстве или у дилера (см. заднюю сторону обложки).

ПРИМЕЧАНИЕ

Более подробная информация о CC-Link, AS-Interface, CANopen, DeviceNET, PROFIBUS/DP и ETHERNET имеется в техническом каталоге "Семейство MELSEC FX" и в техническом каталоге "Коммуникационные сети".

2.1.5**Модуль индикации (E)**

Модуль	Описание	Соответствие и сертификаты			
		CE		UL	Судо- вые
		ЭМС	УНН	с UL	
FX3G-5DM	Модуль индикации, встраиваемый непосредственно в базовый модуль MELSEC серии FX3G	●	○	—	—

Таб. 2-10: Модуль индикации серии FX3G

● : Соответствие стандарту (см. приложение).

○ : Соответствие не требуется.

2.1.6 Интерфейсные и расширительные адаптеры (F)

Интерфейсные и расширительные адаптеры встраиваются непосредственно в базовый модуль MELSEC серии FX3G.

Модуль	Описание	Соответствие и сертификаты			
		CE		UL с UL	Судо-вые
		ЭМС	УНН		
FX3G-232-BD	Для расширения базового модуля FX3G интерфейсом RS-232.	●	○	—	—
FX3G-422-BD	Для расширения базового модуля FX3G интерфейсом RS-422. Дополнительный интерфейс работает так же, как уже встроенный интерфейс для программатора.	●	○	—	—
FX3G-485-BD	Для расширения базового модуля FX3G интерфейсом RS-485.	●	○	—	—
FX3G-8AV-BD	Восемь потенциометров, встроенных в FX3G-8AV-BD, можно использовать для задания аналоговых величин.	●	○	—	—
FX3G-2AD-BD	Два аналоговых входа для измерения напряжения или тока.	●	○	—	—
FX3G-1DA-BD	Один аналоговый выход для вывода напряжения или тока.	●	○	—	—

Таб. 2-11: Интерфейсные и расширительные адаптеры серии MELSEC FX3G

● : Соответствие стандарту (см. приложение).

○ : Соответствие не требуется.

2.1.7 Коммуникационный адаптер (G)

Модуль	Описание	Соответствие и сертификаты			
		CE		UL с UL	Судо-вые
		ЭМС	УНН		
FX3G-CNV-ADP	Коммуникационный адаптер для подключения адаптерных модулей FX3U серии с левой стороны базового модуля FX3G.	●	○	—	—

Таб. 2-12: Коммуникационные адаптеры MELSEC серии FX3G

● : Соответствие стандарту (см. приложение).

○ : Соответствие не требуется.

2.1.8 Адаптерные модули (H)

Адаптерные модули устанавливаются с левой стороны базового модуля MELSEC серии FX3G. Для установки необходим коммуникационный адаптер FX3G-CNV-ADP. Более подробная информация об этих модулях имеется в техническом каталоге MELSEC FX и отдельных руководствах по эксплуатации.

Сокращения "ЭМС" и "УНН" в столбце "CE" таблиц имеют следующее значение:

ЭМС: соответствие директивам Европейской Комиссии по электромагнитной совместимости

УНН: соответствие директиве Европейской Комиссии "Установки низкого напряжения" 72/23/ЕЕС

Аналоговые адаптерные модули

Модуль	Кол-во аналог. входов	Кол-во аналог. выходов	Описание	Соответствие и сертификаты			
				CE		UL с UL	Судовые
				ЭМС	УНН		
FX3U-4AD-ADP	4	—	Аналоговый входной модуль с потенциальными и токовыми входами	●	○	—	—
FX3U-4DA-ADP	—	4	Аналоговый выходной модуль с потенциальными и токовыми выходами	●	○	—	—
FX3U-4AD-PT-ADP	4	—	Модуль измерения температуры для термометра сопротивления Pt100 (от -50 до 250 °C)	●	○	—	—
FX3U-4AD-PTW-ADP	4	—	Модуль измерения температуры для термометра сопротивления Pt100 (от -100 до 600 °C)	●	○	—	—
FX3U-4AD-PNK-ADP	4	—	Модуль измерения температуры для термометров сопротивления Pt1000/Ni1000 (от -50 до 250 °C / от -40 до 110 °C)	●	○	—	—
FX3U-4AD-TC-ADP	4	—	Модуль измерения температуры для термопар	●	○	—	—

Таб. 2-13: Адаптерные модули серии MELSEC FX3U с аналоговыми функциями

● : Соответствие стандарту (см. приложение).

○ : Соответствие не требуется.

Коммуникационные модули

Модуль	Описание	Соответствие и сертификаты			
		CE		UL с UL	Судовые
		ЭМС	УНН		
FX3U-232ADP(-MB)	Интерфейс RS-232 (MB: модуль MODBUS)	●	○	●	—
FX3U-485ADP(-MB)	Интерфейс RS-485 (MB: модуль MODBUS)	●	○	●	—

Таб. 2-14: Адаптерные модули MELSEC серии FX3U для последовательной коммуникации

● : Соответствие стандарту (см. приложение).

○ : Соответствие не требуется.

2.1.9 Блоки сетевого питания (I, O)

Блок FX3U-1PSU-5V поддерживает питание базового модуля FX3G или FX3U при подключении дополнительных модулей. Более подробная информация об этом блоке сетевого питания имеется в разделе 12.

Блок FX2N-20PSU предоставляет постоянное напряжение 24 В, которое можно использовать для питания специальных модулей, датчиков, пультов и нагрузок, коммутируемых контроллером FX.

Сокращения "ЭМС" и "УНН" в столбце "CE" таблиц имеют следующее значение:

ЭМС: соотв. директивам Европейской Комиссии по электромагнитной совместимости

УНН: соотв. директиве Европ. Комиссии "Установки низкого напряжения" 72/23/ЕЕС

Модуль	Описание	Соответствие и сертификаты			
		CE		UL	Судо- вые
		ЭМС	УНН	с UL	
FX3U-1PSU-5V	Блок сет. питания; вход от 100 до 240 В пер. т., выход 5 В пост. т., 1 А	●	●	●	—
FX2N-20PSU	Блок сет. питания; вход от 100 до 240 В пер. т., выход 24 В пост. т., 2 А	●	●	●	—

Таб. 2-15: Блок сетевого питания серии FX3U

● : соответствие стандарту

2.1.10 Соединительные кабели (J), батарея (K) и кассета памяти (L)

Устройство	Обозначение	Описание	Соответствие и сертификаты			
			CE		UL	Судо- вые
			ЭМС	УНН	с UL	
Соединительный кабель	FX0N-65EC	Коммуникационный кабель для подключения модулей расширения, длина: 65 см На каждую систему контроллера можно использовать максимум 1 кабель. Для подключения модуля расширения дополнительно необходим адаптер FX2N-CNV-BC.	—	—	—	—
Коммуникационный адаптер	FX2N-CNV-BC	Адаптер для подключения модулей расширения и специальных модулей серии FX2N с помощью соединительного кабеля FX0N-65EC	—	—	—	—
Батарея	FX3U-32BL	Эта батарея в базовом модуле серии FX3G служит для буферного питания внутренней памяти (памяти для хранения программ, фиксируемых операндов) и встроенных часов.	—	—	—	—
Кассета памяти	FX3G-EEPROM-32L	Память для 32.000 шагов программы и кнопка для передачи данных	●	○	—	—

Таб. 2-16: Соединительный кабель, батарея и кассеты памяти для серии FX3U

● : Соответствие стандарту (см. приложение).

○ : Соответствие не требуется.

2.1.11 Принадлежности (М) и децентрализованные входы и выходы (N)

Информация о клеммных колодках и соединительных кабелях имеется в техническом каталоге "Семейство MELSEC FX".

ПРИМЕЧАНИЕ

Более подробную информацию о сети CC-Link и децентрализованных входах и выходах имеется в техническом каталоге "Коммуникационные сети".

2.2 Подключение программатора

На рисунке ниже показаны различные возможности соединения персонального компьютера с базовым модулем MELSEC серии FX3G.

Среда программирования, совместимая с серией FX3G, позволяет передавать данные между компьютером и интерфейсом RS-232 или RS-422 контроллера со скоростью до 115.2 кбит/с.

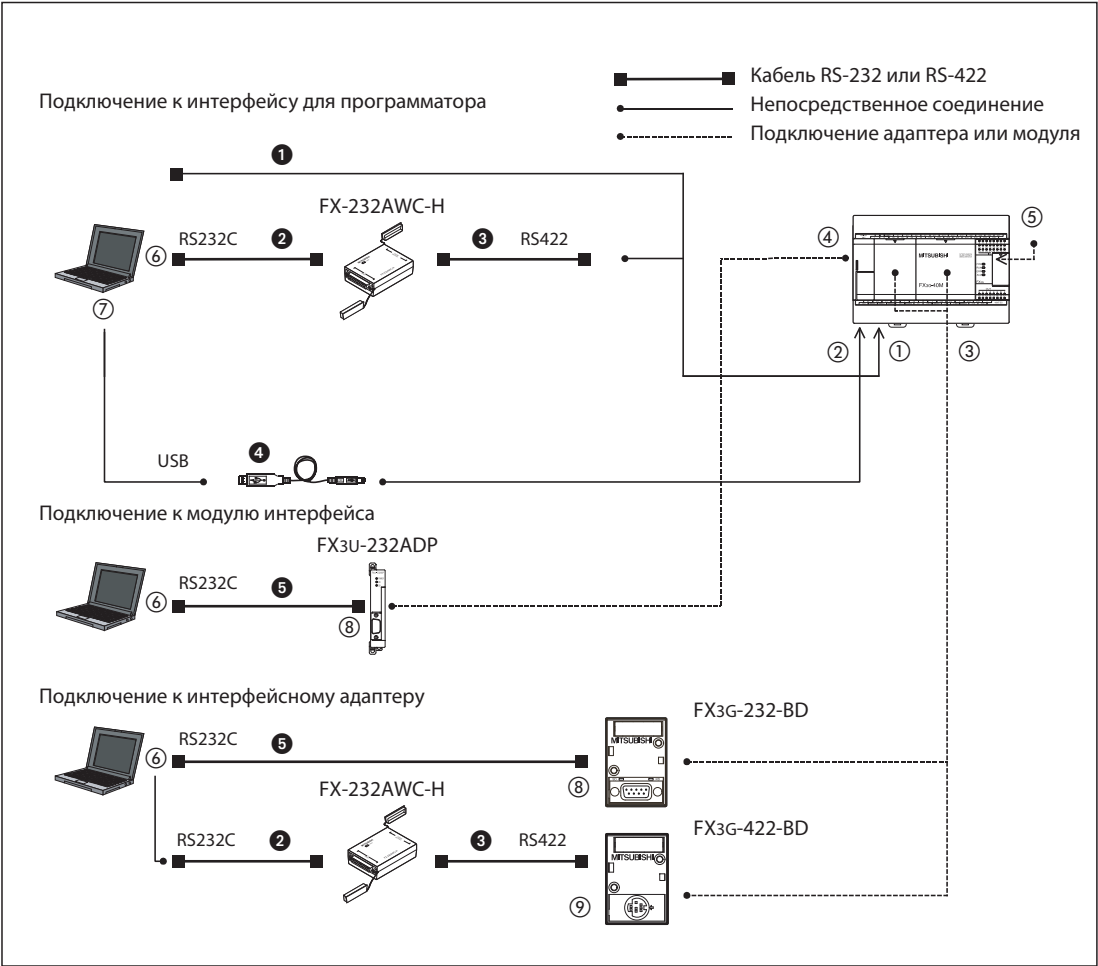


Рис. 2-5: Возможности подключения программатора

№	Интерфейс	Соединение
①	Разъем для программатора (RS-422)	Mini-DIN (8-полюсный)
②	USB	Гнездо Mini-USB (B), USB 2.0
③	Слот для расширительного адаптера	—
④	Слот для адаптера	—
⑤	Разъем для модулей расширения и специальных модулей	—
⑥	RS-232	Разъем D-SUB (9-полюсный)
⑦	USB	Гнездо USB (A)
⑧	RS-232	9-полюсное гнездо D-SUB
⑨	RS-422	Mini-DIN (8-полюсный)

Таб. 2-17: Интерфейсы на рисунке 2-5

№	Значение	Кабель	Разъемы	Длина
①	Кабель для соединения компьютера с интерфейсом для программатора на контроллере	SC-09 (со встроенным преобразователем RS-232/RS-422)	D-SUB (9-полюсн.) Mini-DIN (8-пол.)	3 м
②	Кабель RS-232 для подсоединения преобразователя RS232/RS-422 FX-232AWC-H	F2-232CAB-1	D-SUB (25-полюсн.) D-SUB (9-полюсн.)	3 м
③	Кабель RS-422 для соединения преобразователя RS-232/RS-422 FX-232AWC-H с контроллером	FX-422CAB0	D-SUB (25-полюсн.) Mini-DIN (8-пол.)	1.5 м
④	Кабель USB	Входит в комплект преобразователя USB/RS-422 FX-USB-AW и адаптера FX3U-USB-BD	USB A Mini-USB B	3 м
⑤	Кабель для соединения компьютера с дополнительным интерфейсом RS-232 контроллера	FX-232CAB-1	D-SUB (9-полюсн.) D-SUB (9-полюсн.)	3 м

Таб. 2-18: Кабели на рис. 2-5

2.2.1 Указания по программированию

Для программирования базового модуля FX3G можно использовать среду программирования GX Developer версии 8.72A и выше или GX IEC Developer версии 7.04 и выше. В качестве типа контроллера установите "FX3G".

Программирование с помощью GX Developer более ранней версии

Если у вас имеется GX Developer только более ранней версии, не поддерживающей базовые модули MELSEC серии FX3G или поддерживающей их лишь частично, то для проекта FX3U можно также указать тип контроллера "FX1N", "FX2N" или "FX2".

Однако в этом случае учитывайте следующие ограничения:

- При программировании можно использовать только объем функций указанного типа контроллера (например, что касается команд, области операндов или размера программы).
- Для настройки параметров контроллера (например, емкости памяти или количества регистров файлов) необходимо использовать среду программирования, в которой возможно указать тип контроллера "FX3G".
- Для передачи программ не может использоваться встроенный интерфейс USB базового модуля FX3G.
- Скорость передачи данных между программатором (компьютером) и контроллером ограничена 9600 бит/с или 19200 бит/с.

Подготовка контроллера к программированию через модуль интерфейса или интерфейсный адаптер

При подключении к дополнительному интерфейсу RS-422 или RS-232C необходимо настроить используемый канал коммуникации и выяснить, нет ли еще каких-либо настроек для прочих видов коммуникации. Для этого действуйте следующим образом:

- Убедитесь в том, что регистр D8120 (D8420) установлен на "0".

Включите питание контроллера, в то время как переключатель режимов находится в положении "STOP". Проверьте для канала 1 содержимое регистра D8120. Если для коммуникации с программаторами используется канал 2, проверьте содержимое регистра D8420. Для используемого канала содержимое регистра должно быть "0".

- Содержимое регистра D8120 (D8420) = "0": настроек для коммуникации не имеется.
- Содержимое регистра D8120 (D8420) ≠ "0": имеются настройки для коммуникации.

Проверьте также, не изменяет ли основная программа контроллера содержимое регистра данных D8120 (D8420). Убедитесь в том, что в регистр данных D8120 (D8420) не записывается никакое иное значение кроме "0".

- Проверьте, настроены ли параметры коммуникации.

Откройте в среде программирования GX Developer или GX IEC Developer диалоговое окно с параметрами контроллера. Выберите канал, подключенный к программатору.

Убедитесь в том, что в поле **Настройки рабочей коммуникации** нет галочки (см. следующую иллюстрацию).

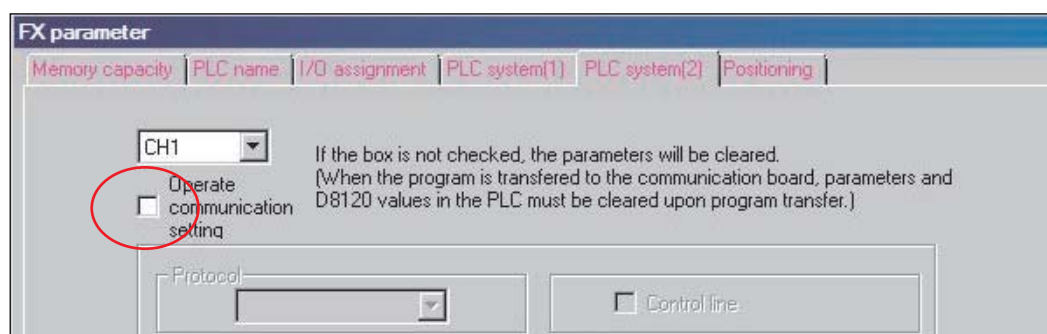


Рис. 2-6: При коммуникации с программаторами не должно иметься никаких настроек коммуникации.

Если поле **Настройки рабочей коммуникации** помечено, удалите галочку, щелкнув по этому полю. После этого передайте измененные параметры контроллера в базовый модуль FX.

Передача программ при работающем контроллере

После изменения программы ее можно передать в контроллер MELSEC серии FX3G, даже если он находится в режиме "RUN", т. е. происходит обработка программы, хранящейся в памяти контроллера. Нет никакой необходимости прервать управляемый процесс, остановив контроллер. При этом программу можно передать как во встроенную память RAM контроллера, так и в кассету памяти. Защита кассеты памяти от записи не должна быть активирована.

В зависимости от версии среды программирования, после изменения программы (добавления или удаления ее элементов) в контроллер можно передать до 127 или 256 шагов программы. За исключением команд NOP после последней сети, в их число входят также команды NOP, следующие непосредственно за сетью.

При передаче программ в режиме "RUN" необходимо учитывать следующее:

- В режиме "RUN" не могут быть переданы следующие сети:
 - сети, в которых была добавлена, стерта или изменена метка "P" или "I";
 - сети, в которые во время обработки был введен таймер со шкалой времени 1 мс (T246...T249 и T255...T319);
 - сети, содержащие следующие команды:
 - команды OUT для управления высокоскоростными счетчиками C235...C255
 - TBL (FNC152)

- Избегайте передавать в режиме "RUN" сети, содержащие нижеперечисленные команды. Если эти сети все-таки передаются при работающем контроллере, контроллер замедляет вывод импульсов и в итоге совершенно перестает их выводить:
 - DSZR (FNC150)
 - ZRN (FNC156)
 - PLSV (FNC157, с ускорением и замедлением)
 - DRVI (FNC158)
 - DRVA (FNC159)
- Избегайте передавать в режиме "RUN" сети, содержащие команду PLSV (FNC157, **без** ускорения и замедления). Если эти сети все-таки передаются при работающем контроллере, контроллер сразу перестает выводить импульсы.
- Избегайте передавать в режиме "RUN" сети, содержащие нижеперечисленные команды, если в этот момент происходит обмен данными с преобразователем частоты. Если эти сети все-таки передаются при работающем контроллере, то после передачи контроллер может прекратить обмен данными. В этом случае переключите контроллер в режим "STOP", а затем снова в "RUN".
 - IVCK (FNC270)
 - IVDR (FNC271)
 - IVRD (FNC272)
 - IVWR (FNC273)
- Команды для обработки нисходящих фронтов (LDF, ANDF, ORF, PLF) после передачи при работающем контроллере выполняются лишь при изменении состояния указанного операнда с "1" на "0".
- Команды для обработки нарастающих фронтов (LDP, ANDP, ORP), а также все команды, управляемые фронтом сигнала (например, MOVP), за исключением команды PLS, после передачи выполняются лишь в том случае, если в этот момент указанный операнд имеет состояние "1".
- Если в режиме "RUN" передаются сети, содержащую команду MER (выработка импульса при положительном фронте результата операции), то после передачи команда MER вырабатывает импульс, если результат операции на входе команды MER равен "1".
- Если в режиме "RUN" передаются сети, содержащие команду MEF (выработка импульса при нисходящем фронте результата операции), то после передачи выключается выход команды MEF. Это происходит независимо от результата операции на входе команды MEF. Следующий импульс вырабатывается лишь в том случае, если результат операции на входе команды MEF принимает значение "1", а затем "0" (нисходящий фронт).

2.3 Определение серийного номера и версии

На табличке с правой стороны базового модуля, среди прочего, указан серийный номер блока. По серийному номеру можно определить дату изготовления.

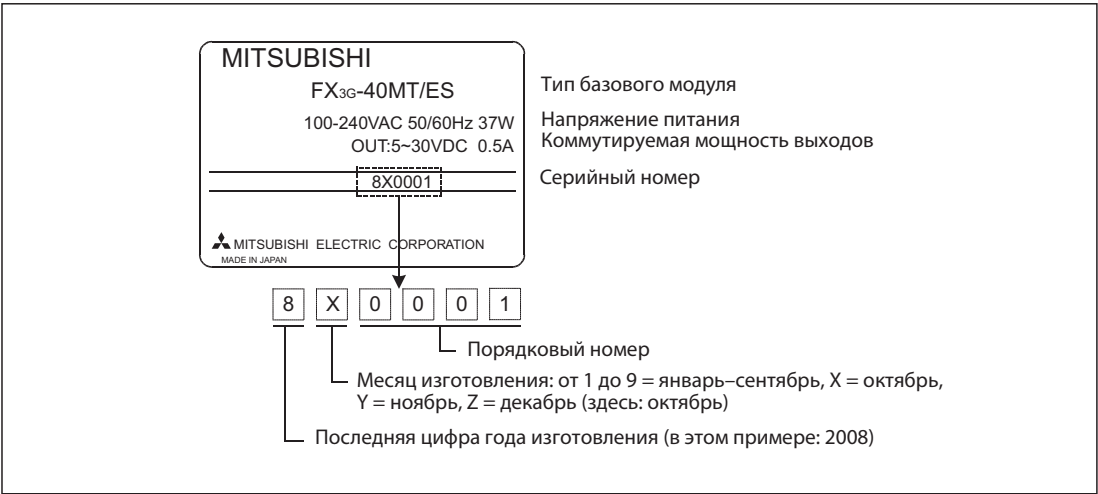


Рис. 2-7: Табличка базового модуля MELSEC серии FX_{3G}

Версия базового модуля записана в виде десятичного числа в специальный регистр D8001. Содержимое этого регистра можно считать, например, с помощью программатора, панели управления или модуля индикации.



Рис. 2-8: Указание версии базового модуля в специальном регистре D8001

2.4 Расчет системы

На рисунке ниже показан пример конфигурации, на основе которого поясняется расчет программируемой системы управления.

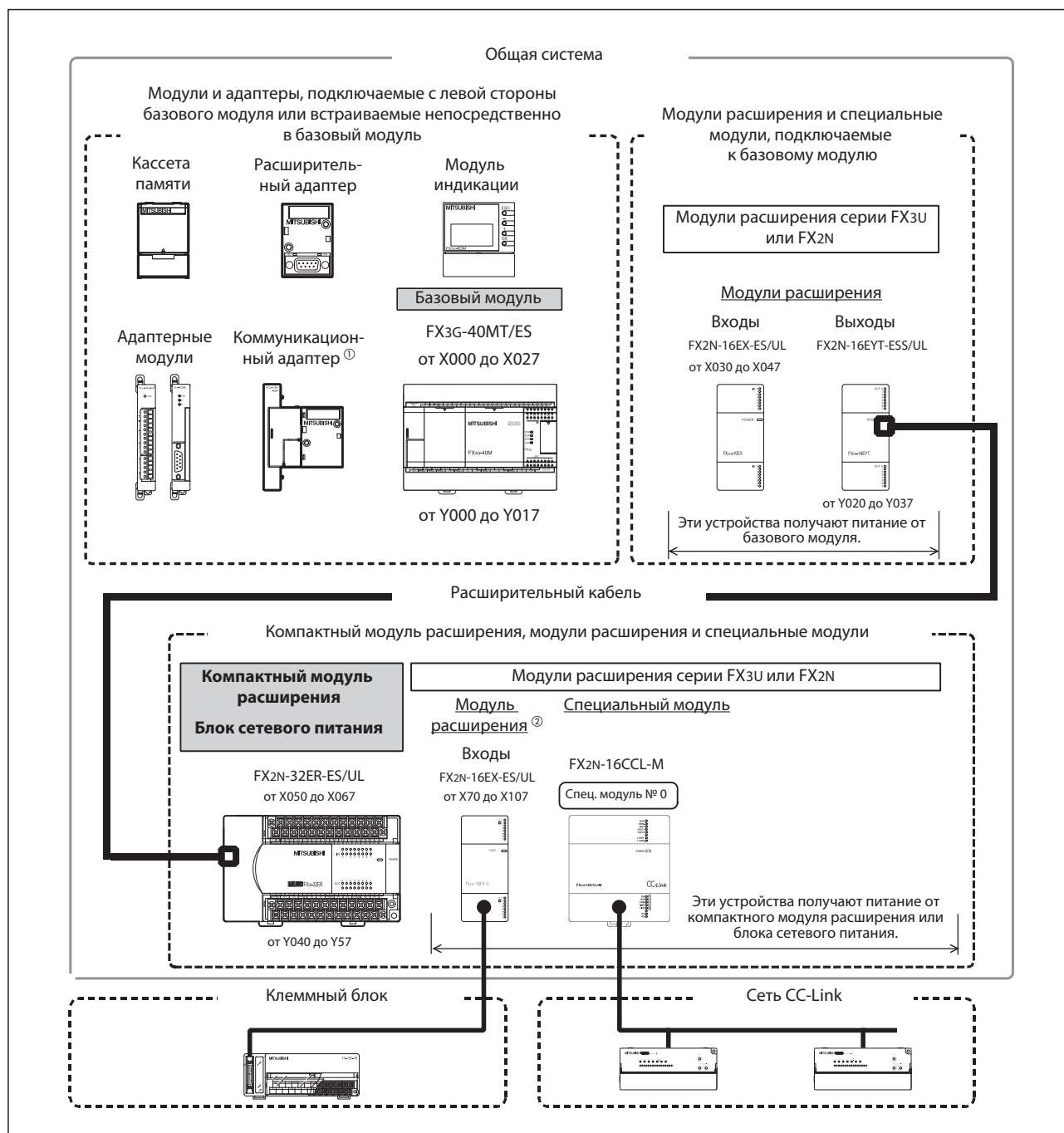


Рис. 2-9: Пример системы с базовым модулем FX3G

- ① Для подключения адаптерных модулей серии FX3U нужен коммуникационный адаптер FX3G-CNV-ADP.
- ② Если после блока сетевого питания подключен модуль расширения с входами (или с входами и выходами) (FX2N-8ER-ES/UL), напряжение для его питания отводится от базового модуля.

Устройство	Модули ^①	Макс. количество подключаемых модулей	Максимальное количество входов/выходов	Раскладка входов и выходов базового модуля	Питание		Ссылка
					5 В пост. т.	24 В пост. т.	
Базовый модуль	FX3G-14M□/ES : FX3G-80M□/ES	1	256	●	—	—	раздел 2.7
Компактные модули расширения	FX2N-32ER-ES/UL FX2N-48ER-ES/UL	не установлено	256	●	—	—	
Модули расширения	FX2N-8EX-ES/UL FX2N-8EYR-ES/UL FX2N-16EX-ES/UL FX2N-16EYR-ES/UL	не установлено	256	●	—	●	
Коммуникационные и интерфейсные адаптеры	FX3U-CNV-ADP FX3U-232-BD FX3U-232-BD	1	—	—	●	—	
Адаптерные модули	аналоговые	FX3U-4AD-ADP FX3U-4AD-TC-ADP	4	—	●	● ^②	раздел 2.4.2
	коммуникационные	FX3U-232ADP FX3U-485ADP	2 ^③	—	●	—	
	высокоскор. входы	FX3U-4HSX-ADP	2	—	●	●	
	высокоскор. выходы	FX3U-4HSY-ADP	2	—	●	●	
Специальные модули	аналоговые	FX0N-3A FX2N-2AD FX2N-2DA	8 ^③	256	● ^④	●	раздел 2.7
		FX2N-4AD FX2N-8AD FX2N-2LC	256	● ^④	●	● ^②	
	коммуникационные	FX2N-232IF	256	● ^④	●	● ^②	
	позиционирование	FX2N-10PG FX2N-10GM	256	● ^④	●	● ^②	
	сетевой коммуникации	FX2N-64CL-M	256	● ^④		● ^②	
		FX2N-16CCCL-M	384 ^⑤	● ^④	—	● ^②	
		FX2N-32ASI-M			●	● ^②	
Блок сетевого питания	FX3U-1PSU-5V	2	—	—	—	—	раздел 2.7.3
Расширительный кабель	FX0N-65EC	1	—	—	●	—	—

Таб. 2-19: Обзор компонентов системы

- ① Указанные здесь модули являются лишь примерами. Полный обзор всех системных компонентов имеется в разделе 2.1.
- ② Если эти специальные модули получают питание от источника управляющего напряжения, то при расчете системы необходимо учитывать потребляемый ими ток.
- ③ Для некоторых модулей имеются ограничения в отношении возможностей комбинирования и количества подключаемых модулей.
- ④ Каждый специальный модуль, за исключением FX2N-16CCCL, занимает 8 входов и выходов базового модуля.
- ⑤ При использовании главного модуля для CC-Link или AS-Interface система может иметь до 384 входов и выходов.

2.4.1 Встраивание модулей непосредственно в базовый модуль контроллера

Кассета памяти FX3G-EEPROM-32L, интерфейсные, расширительные и коммуникационные адаптеры FX3G-□□□-BD, а также модуль индикации FX3G-5DM встраиваются непосредственно в базовый модуль. Базовые модули с 14 и 24 входами и выходами имеют один слот для адаптера, а базовые модули с 40 и 60 входами и выходами – два слота для адаптеров.

Так как интерфейсные, расширительные и коммуникационные адаптеры FX3G-□□□-BD имеют расширительный разъем, на эти адаптеры можно насадить еще один модуль. При этом соблюдайте следующие указания.

Базовые модули FX3G-14M□/□ и FX3G-24M□/□

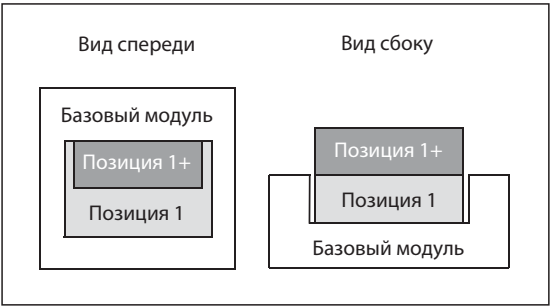


Рис. 2-10: Кассету памяти и модуль индикации можно также установить на уже смонтированный адаптер (в позиции 1+).

Модуль		Возможная позиция установки	
		Позиция 1	Позиция 1+
Интерфейсный адаптер	FX3G-232-BD	●	○
	FX3G-422-BD		
	FX3G-485-BD		
Расширительный адаптер	FX3G-2AD-BD	●	○
	FX3G-1DA-BD		
	FX3G-8AV-BD		
Коммуникационный адаптер	FX3G-CNV-ADP	●	○
Кассета памяти	FX3G-EEPROM-32L	● ^①	● ^{①②}
Модуль индикации	FX3G-5DM	● ^①	● ^{①③}

Таб. 2-20: Возможные позиции установки модулей в базовых модулях FX3G-14M□/□ и FX3G-24M□/□

- : В этом месте можно установить модуль, адаптер или память.
- : В этом месте установить модуль, адаптер или память не возможно.
- ① Кассету памяти и модуль индикации можно установить в обеих позициях. Однако кассету памяти и модуль индикации невозможно встроить в базовый модуль одновременно.
- ② На модуле индикации кассету памяти невозможно установить в позиции 1.
- ③ На кассете памяти модуль индикации невозможно установить в позиции 1.

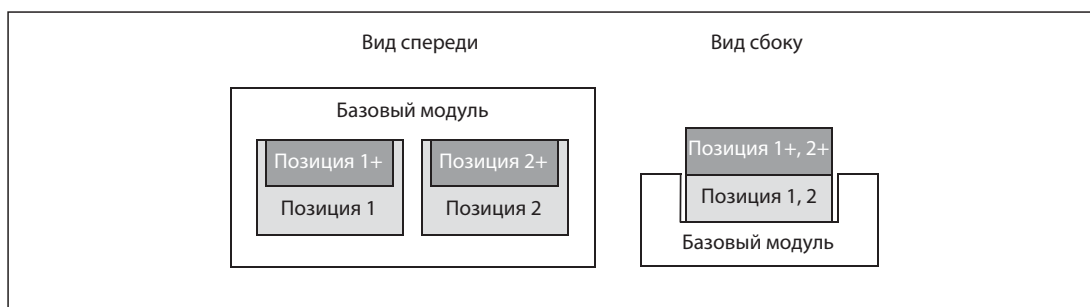
Базовые модули FX3G-40M□/□ и FX3G-60M□/□

Рис. 2-11: Возможность установки второго модуля (в позиции 1+ или 2+) зависит от того, какой модуль установлен в позиции 1 или 2.

Модуль		Возможная позиция установки			
		Позиция 1	Позиция 1+	Позиция 2	Позиция 2+
Интерфейсный адаптер	FX3G-232-BD	●	○	●	○
	FX3G-422-BD				
	FX3G-485-BD				
Расширительный адаптер	FX3G-2AD-BD	●	○	●	○
	FX3G-1DA-BD				
	FX3G-8AV-BD	○	○	●	○
Коммуникационный адаптер	FX3G-CNV-ADP	●	○	○	○
Кассета памяти ^①	FX3G-EEPROM-32L	○	○	● ^{②③}	● ^{②③}
Модуль индикации ^①	FX3G-5DM	○	○	● ^{④⑤}	● ^{④⑤}

Таб. 2-21: Возможные позиции установки модулей в базовых модулях FX3G-40M□/□ и FX3G-60M□/□

● : В этом месте можно установить модуль, адаптер или память.

○ : В этом месте установить модуль, адаптер или память не возможно.

① Если в базовый модуль вставлена кассета памяти и модуль индикации, использование функции передачи данных кассеты памяти не возможно. Однако в этом случае передать данные из кассеты памяти в базовый модуль или из базового модуля в кассету памяти можно с помощью модуля индикации.

② Кассету памяти можно установить во всех позициях. Однако в базовом блоке можно установить только одну кассету памяти.

③ На модуле индикации кассету памяти невозможно установить в позиции 2.

④ В базовый модуль можно встроить только один модуль индикации.

⑤ Модуль индикации невозможно установить на кассете памяти в позиции 2.

2.4.2 Подключение адаптерных модулей с левой стороны базового модуля

Слевой стороны базового модуля серии FX3G можно подсоединить адаптерные модули серии FX3U (см. раздел 2.1.8), не занимающие никакие входы и выходы в базовом блоке.

Их можно подсоединить как с левой стороны базового модуля, так и с левой стороны другого адаптерного модуля, уже соединенного с базовым модулем. Для подсоединения первого адаптерного модуля к базовому модулю необходим коммуникационный адаптер FX3G-CNV-ADP.

При планировании системы учитывайте следующие указания:

Количество подключаемых адаптерных модулей

- Базовые модули FX3G-14M□/□ и FX3G-24M□/□

Можно подсоединить один коммуникационный адаптерный модуль и один аналоговый адаптерный модуль.

- Базовые модули FX3G-40M□/□ и FX3G-60M□/□

Можно подключить до двух коммуникационных адаптерных модулей и до двух аналоговых адаптерных модулей.

Комбинирование расширительных или интерфейсных адаптеров и адаптерных модулей

Адаптерные модули подсоединяются к коммуникационному адаптеру FX3G-CNV-ADP. Этот адаптер вставляется в расширительный слот базового модуля (см. также раздел 2.4.1). После этого этот слот уже не может использоваться для интерфейсного или расширительного адаптера.

Таким образом, если к базовым блокам только с одним слотом (FX3G-14M□/□ и FX3G-24M□/□) подключен адаптерный модуль, к ним уже невозможно подключить расширительный или интерфейсный адаптер. И наоборот, если к этим базовым блокам уже подключен расширительный или интерфейсный адаптер, к ним не может быть подключен адаптерный модуль.

Установленные расширительные или интерфейсные адаптеры		Количество подключаемых адаптерных модулей	
Модуль	Количество	Коммуникационные адаптерные модули	Аналоговые адаптерные модули
Не установлен никакой адаптер.	0	1	1
FX3G-232-BD FX3G-422-BD FX3G-485-BD FX3G-8AV-BD	1	Никакой модуль подключить не возможно.	Никакой модуль подключить не возможно.
FX3G-2AD-BD FX3G-1DA-BD			

Таб. 2-22: Число подключаемых адаптерных модулей в зависимости от установленного расширительного или интерфейсного адаптера на базовых модулях FX3G-14M□/□ и FX3G-24M□/□

Базовые модули FX3G-40M□/□ и FX3G-60M□/□ оснащены двумя расширительными слотами. Если оба слота заняты расширительным или интерфейсным адаптером, то установить адаптер FX3G-CNV-ADP не возможно, и поэтому невозможно подключить и адаптерный модуль. Если помимо коммуникационного адаптера FX3G-CNV-ADP в базовый модуль вставлен интерфейсный адаптер FX3G-232-BD, FX3G-422-BD или FX3G-485-BD, то еще можно подключить лишь 1 коммуникационный адаптерный модуль. Если в базовый модуль вставлен аналоговый расширительный адаптер, то еще можно подключить лишь 1 аналоговый адаптерный модуль.

Установленные расширительные или интерфейсные адаптеры		Количество подключаемых адаптерных модулей	
Модуль	Количество	Коммуникационные адаптерные модули	Аналоговые адаптерные модули
Не установлен никакой адаптер.	0	2	2
FX3G-232-BD FX3G-422-BD FX3G-485-BD FX3G-8AV-BD	1	1	2
	2*	Никакой модуль подключить не возможно.	Никакой модуль подключить не возможно.
FX3G-2AD-BD FX3G-1DA-BD	1	2	1
	2	Никакой модуль подключить не возможно.	Никакой модуль подключить не возможно.

Таб. 2-23: Число подключаемых адаптерных модулей в зависимости от установленных расширительных или интерфейсных адаптеров на базовых модулях FX3G-40M□/□ и FX3G-60M□/□

* В базовый модуль можно вставить только один FX3G-8AV-BD.

2.5 Правила конфигурирования

При расчете программируемой системы управления необходимо учитывать следующие факторы:

- максимальное количество входов и выходов
- максимальное количество подключаемых модулей
- ток, потребляемый модулями

Количество входов и выходов

- В базовом блоке и модулях расширения могут адресоваться до 128 входов и выходов.
- Если через сеть CC-Link подключены удаленные станции децентрализованного ввода-вывода, то на них также можно адресовать до 128 входов и выходов.
- Суммарное количество входов и выходов в базовом блоке, модулях расширения и удаленных станциях ввода-вывода не должно превышать 256.

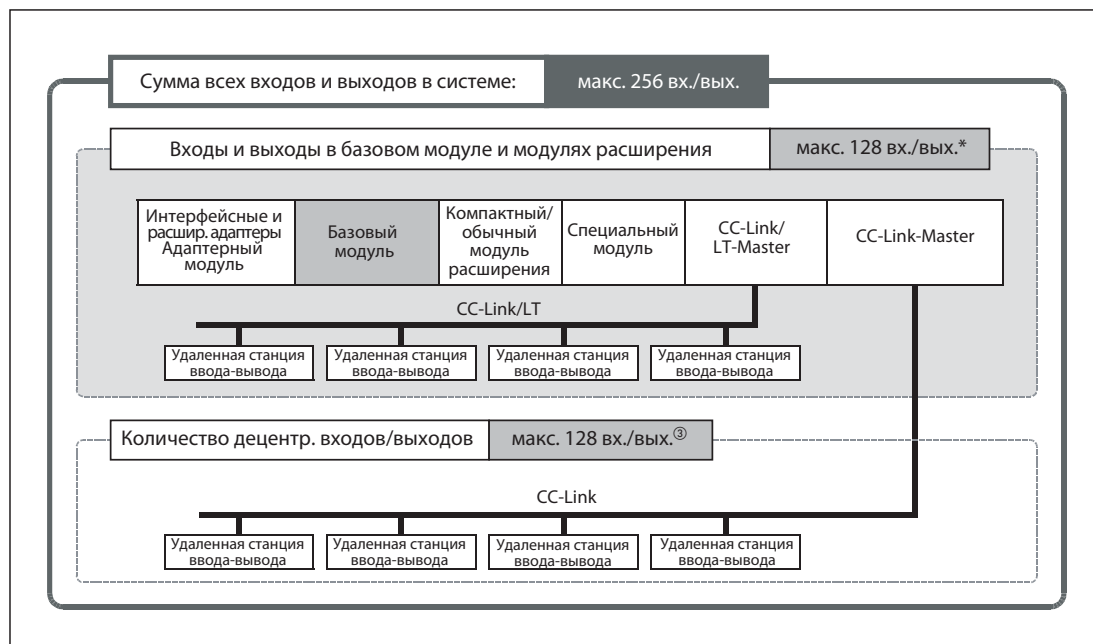


Рис. 2-12: Количество входов и выходов в системе с базовым модулем FX3G

* В это количество входят также входы и выходы, занимаемые специальными модулями.

ПРИМЕЧАНИЕ | Дополнительная информация о количестве входов и выходов имеется в разделе 2.6.

Количество подключаемых модулей

На рисунке ниже показано, сколько расширительных, специальных и адаптерных модулей можно подключить к одному базовому модулю серии FX3G.

Базовые модули контроллера с 14 или 24 входами-выходами						
Аналоговый адаптерный модуль	Коммуникационный адаптерный модуль	Интерфейсный/расширительный адаптер	Базовый модуль FX3G-14M□□ FX3G-24M□□	Компактный модуль расширения	Блок сетевого питания	Специальный модуль
только 1 модуль	только 1 модуль	только 1 адаптер*		макс. 2 модуля	только 1 модуль	макс. 8 модулей
Базовые модули контроллера с 14 или 24 входами-выходами						
Аналоговый адаптерный модуль	Коммуникационный адаптерный модуль	Интерфейсный/расширительный адаптер	Базовый модуль FX3G-40M□□ FX3G-60M□□	Компактный модуль расширения	Блок сетевого питания	Специальный модуль
макс. 2 модуля	макс. 2 модуля	макс. 2 адаптера		макс. 2 модуля	только 1 модуль	макс. 8 модулей

Рис. 2-13: Количество подключаемых модулей в системе с базовым модулем FX3G

* Если в базовый модуль контроллера с 14 или 24 входами и выходами вставлен интерфейсный или расширительный адаптер, то к нему уже невозможно подключить никакие иные адаптерные модули (см. раздел 2.4.2).

Учитывайте следующие ограничения:

- Компактные модули расширения (модули с собственным электропитанием)
В системе программируемого контроллера можно установить максимум два компактных модуля расширения.
- Блок сетевого питания
В системе контроллера можно установить только один блок FX3U-1PSU-5V.
- FX3U-64CCL
В системе можно использовать только один модуль FX3U-64CCL.
- FX2N-16CCL-M (главный модуль CC-Link)
Если установлено более одного модуля FX2N-16CCL-M, к другим модулям не могут подключены удаленные станции децентрализованного ввода-вывода.
- Аналоговые модули FX2N-2AD и FX2N-2DA
При подключении модулей FX2N-2AD или FX2N-2DA к компактному модулю расширения суммарный ток, потребляемый всеми подключенными модулями, не должен превышать следующие значения:
 - модуль расширения FX2N-32E□: 190 mA
 - модуль расширения FX2N-48E□: 300 mA
 В случае превышения допустимого тока, потребляемого модулями, необходимо изменить конфигурацию (количество или место установки модулей).
- Расширительный кабель
В системе контроллера можно применять только один расширительный кабель FX0N-65EC (длина 650 мм). Для подключения расширительного кабеля нужен коммуникационный адаптер FX2N-CNV-BC.

- Интерфейсный адаптер FX3G-422-BD

- Устройства (например, графические панели управления серии GOT), получающие питание 5 В пост. т. от базового модуля контроллера и подключенные к интерфейсному адаптеру FX3G-422-BD и встроенному интерфейсу RS-422 базового модуля, не должны эксплуатироваться постоянно. Если оба устройства включены постоянно, внутренний источник напряжения базового модуля перегружается. Кроме того, повышенная выработка тепла может уменьшить срок службы аппаратуры.

Пример:

- К FX3G-422-BD подключена панель GOT1020LBL (5-вольтная)
 - К встроенному интерфейсу RS-422 также подключена панель GOT1020LBL (5-вольтная)
- В этом случае обе панели GOT не должны быть постоянно включены.

- В базовые модули FX3G-40M□/□ и FX3G-60M□/□ можно вставить до двух интерфейсных адаптеров FX3G-422-BD. Если к ним подключены устройства, получающие питание от базового модуля контроллера (5 В пост. т.) (например, графические панели управления серии GOT), то эти устройства не должны эксплуатироваться постоянно. Если оба устройства включены постоянно, внутренний источник напряжения базового модуля перегружается. Кроме того, повышенная выработка тепла может уменьшить срок службы аппаратуры.

Пример:

- В базовый модуль FX3G-40MT/ES вставлены два адаптера FX3G-422-BD.
 - К каждому адаптеру FX3G-422-BD подключена панель GOT1020LBL (5-вольтная).
- В этом случае обе панели GOT не должны быть постоянно включены.

- У базовых модулей FX3G-40M□/□ и FX3G-60M□/□ к встроенному интерфейсу RS-422 и двум интерфейсным адаптерам FX3G-422-BD (в общей сложности три канала коммуникации) не должны быть одновременно подсоединены устройства, получающие 5-вольтное напряжение питания от базового модуля контроллера (например, графические панели управления серии GOT).

Расчет потребляемого тока

Отдельные модули контроллера получают питание от блока сетевого питания базового модуля FX3G, компактного модуля расширения или дополнительного блока сетевого питания FX3U-1PSU-5V. Различаются три вида электропитания:

- постоянное напряжение 5 В (внутреннее)
- постоянное напряжение 24 В (внутреннее)
- источник постоянного управляющего напряжения 24 В

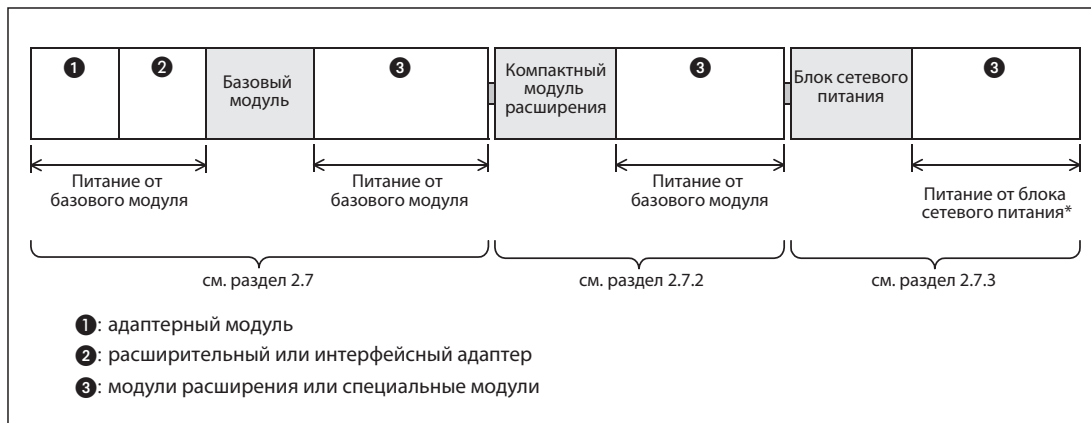


Рис. 2-14: Модуль получает питание от различных источников напряжения в зависимости от места расположения модуля.

* Если после блока сетевого питания подключен модуль расширения с входами, то напряжение для его питания снимается с базового модуля или компактного модуля расширения, установленного между блоком сетевого питания и базовым модулем.

2.6 Расчет количества входов и выходов

2.6.1 Входы и выходы в базовом блоке и модулях расширения

Чтобы определить общее количество входов и выходов в одной системе, следует просуммировать входы и выходы базового модуля и модулей расширения, а также входы и выходы, занимаемые специальными модулями. Децентрализованные входы и выходы, подключенные к станции CC-Link, при этом пока не учитываются.

ПРИМЕЧАНИЕ

Адаптерные модули серии FX3U, подключаемые с левой стороны базового модуля FX3G, не занимают никаких входов и выходов базового модуля.

- ① Определение количества входов и выходов базового модуля и модулей расширения
Просуммируйте количество входов (X) и выходов (Y) базового модуля и установленных модулей расширения с помощью таблиц в приложении А.1.
- ② Определение количества децентрализованных входов и выходов, подключенных к FX2N-16CCL-M.
- ③ Определение количества входов и выходов, занятых специальными модулями
Каждый специальный модуль, к которому можно обращаться с помощью команд FROM и TO, занимает 8 входов и 8 выходов базового модуля. Поэтому занятые специальными модулями входы и выходы можно определить по следующей формуле:

Количество специальных модулей $\times 8$ = количество занятых входов и выходов

- ④ Расчет и проверка суммы входов и выходов
Просуммируйте входы и выходы, полученные в пунктах от ① до ③. Сумма не должна превышать 128!

Входы-выходы в базовом блоке + входы-выходы в модулях расширения + децентрализованные входы-выходы (FX2N-16CCL-M) + входы-выходы для специальных модулей ≤ 128

2.6.2 Децентрализованные входы и выходы в сети CC-Link

Каждая удаленная станция децентрализованного ввода-вывода занимает 32 входа и выхода. При этом количество децентрализованных входов и выходов станции не имеет значения.

Количество удаленных станций ввода-вывода $\times 32 =$ количество входов-выходов в сети CC-Link

При сложении децентрализованных входов и выходов с количеством входов и выходов в центральной системе, рассчитанным в разделе 2.6.1, результат не должен превышать 256.

(Входы-выходы в базовом блоке + входы-выходы в модулях расширения + децентрализованные входы-выходы (FX2N-16CCL-M) + входы-выходы для специальных модулей) + входы-выходы в сети CC-Link ≤ 256

ПРИМЕЧАНИЕ

Так как каждая удаленная станция ввода-вывода занимает 32 входа и выхода, в сети CC-Link можно подключить максимум 4 удаленных станции ввода-вывода (128 входов и выходов).

Пример

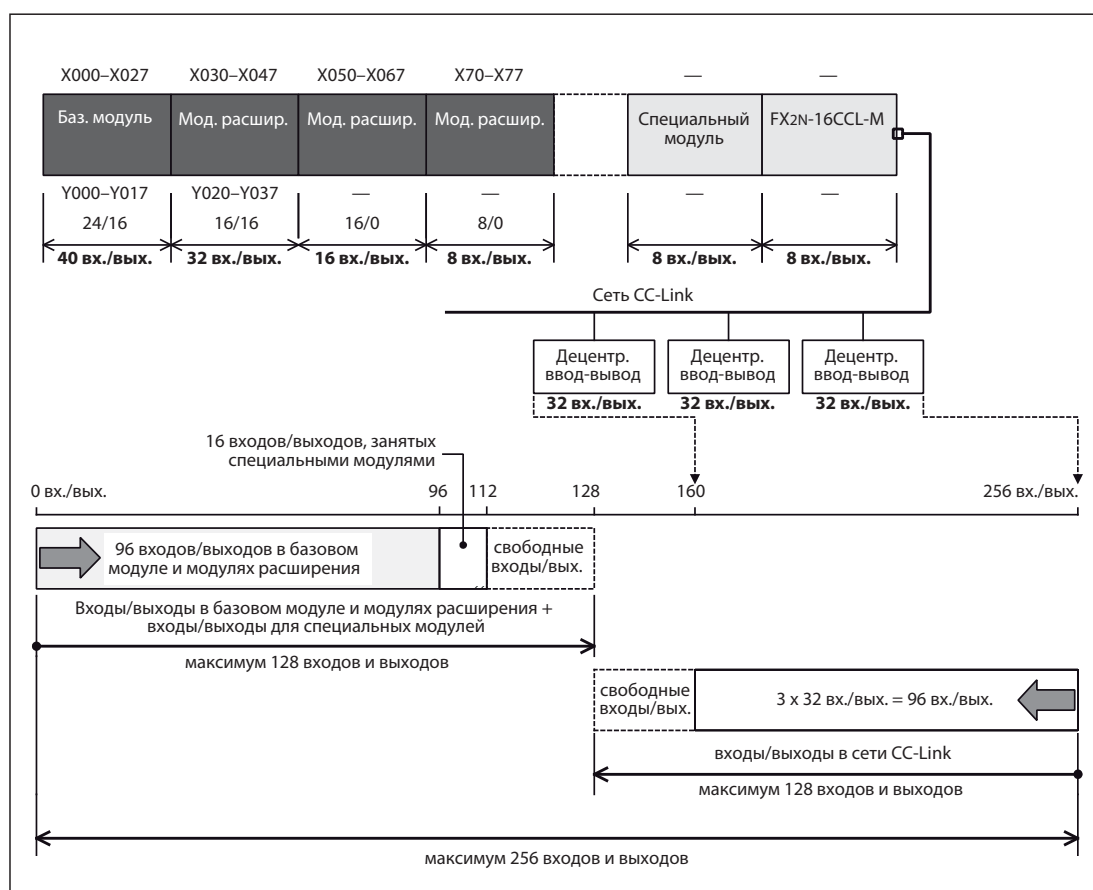


Рис. 2-15: Пример определения количества входов и выходов в конфигурации с удаленными станциями ввода-вывода в CC-Link

2.7 Расширение базового модуля

При расширении базового модуля серии MELSEC FX3G необходимо учитывать ток, потребляемый дополнительными модулями. Возможные пределы расширения базового модуля зависят от типа установленных дополнительных модулей.

Расширение только модулями расширения

Если базовый модуль FX3G требуется расширить только модулями расширения (с цифровыми входами и выходами и без собственного электропитания), то можно подключить модули, имеющие в общей сложности 32 входа и выхода.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если блок сетевого питания FX3U-1PSU-5V подключается непосредственно к базовому модулю (в этом случае между блоком сетевого питания и базовым модулем нет никакого другого модуля), то подключенные к блоку FX3U-1PSU-5V модули расширения входов и комбинированные модули расширения входов и выходов получают питание (постоянное напряжение 24 В) от базового модуля. В этом случае после блока сетевого питания FX3U-1PSU-5V также может быть установлено лишь столько модулей расширения, чтобы общее количество их входов и выходов не превышало 32.

Расширение только специальными модулями

Если базовый модуль FX3G расширяется только специальными модулями, то могут быть подключены максимум два специальных модуля.

Расширение модулями расширения и специальными модулями

Если для расширения базового модуля FX3G используются модули расширения и специальные модули, действуют следующие правила:

- Можно подключить модули расширения, имеющие в общей сложности 16 входов и выходов.
- Можно подключить только один специальный модуль.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если блок сетевого питания FX3U-1PSU-5V подключается непосредственно к базовому модулю (в этом случае между блоком сетевого питания и базовым модулем нет никакого другого модуля), то подключенные к блоку FX3U-1PSU-5V модули расширения входов и комбинированные модули расширения входов и выходов получают питание (постоянное напряжение 24 В) от базового модуля. В этом случае после блока сетевого питания FX3U-1PSU-5V также могут быть подключены только модули расширения с общим числом входов и выходов не более 16.

Дополнительные возможности расширения

Если систему требуется расширить еще больше, то для этого имеются следующие возможности.

- Подключение к источнику управляющего напряжения базовых модулей (см. раздел)
- Расширение компактными модулями расширения
Если внутренней мощности базового модуля не достаточно для питания подключенных модулей, можно применять компактный модуль расширения. Этот модуль оснащен собственным блоком сетевого питания (см. раздел 2.7.2)
- Применение блока сетевого питания FX3U-1PSU-5V
Если мощности базового модуля или модуля расширения не достаточно для питания всех предусмотренных модулей, можно использовать блок сетевого питания FX3U-1PSU-5V (см. раздел 2.7.3).

2.7.1 Подключение модулей к источнику управляющего напряжения

Источник управляющего напряжения базовых модулей FX3G предоставляет постоянное напряжение 24 В при токе не более 400 мА.

Если внутренней мощности базового модуля не достаточно для питания подключенных модулей, модули расширения (например) можно подключить к источнику управляющего напряжения.

Однако перед расширением системы необходимо проверить, могут ли подключаемые модули получать питание от источника управляющего напряжения.

Проверка приоритета модулей расширения, подключенных к базовому модулю

Специальным модулям и модулям расширения присвоены определенные приоритеты счета входов и выходов. На основе приоритета можно определить, возможно ли расширение. Приоритет зависит от типа модуля, а не от его физического расположения в системе.

Приоритет		Модуль
Высокий	1	Специальные модули
	2	Модули расширения (выходы)
	3	Модули расширения * (входы и выходы)
Низкий	4	Модули расширения (входы)

Таб. 2-24:
Приоритеты

* Модуль расширения FX2N-8ER-ES/UL представляет собой комбинированный модуль с входами и выходами.

При расширении базового модуля действительны правила, изложенные на предыдущей странице. Например, базовый модуль FX3G можно расширить только одним специальным модулем и 16 входами или выходами. Если помимо специального модуля подключается также модуль расширения выходов, имеющий 16 выходов, и модуль расширения входов, имеющий 16 входов, то питание от базового модуля может получать модуль расширения выходов, так как он имеет более высокий приоритет. В этом случае модуль расширения входов необходимо подключить к источнику управляющего напряжения.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если блок сетевого питания FX3U-1PSU-5V подключается непосредственно к базовому модулю (в этом случае между блоком сетевого питания и базовым модулем нет никакого другого модуля), то приоритет должен соблюдаться и в отношении модулей расширения входов и комбинированных модулей расширения входов и выходов, подключенных к блоку FX3U-1PSU-5V.

Проверка возможности расширения базового модуля

Планируя подсоединение дополнительных модулей, следует каждый раз проверять, возможно ли их питание внутренним напряжением базового модуля. Счет входов и выходов начинается с модуля, имеющего наиболее высокий приоритет. Учитывайте, что комбинированный модуль FX2N-8ER-ES/UL занимает 16 входов и выходов. При этом восемь выходов имеют более высокий приоритет, чем восемь входов.

Проверка возможности питания модулей расширения от источника управляющего напряжения

Если проверка показала, что модуль не может получать питание от базового модуля, выясните, можно ли подключить модуль к источнику управляющего напряжения. При этом специальный модуль равнозначен модулю с 16 выходами.

На изображенной матрице значение в месте пересечения столбца дополнительных входов и строки дополнительных выходов означает ток, который еще может поставлять источник управляющего напряжения базового модуля после расширения системы.

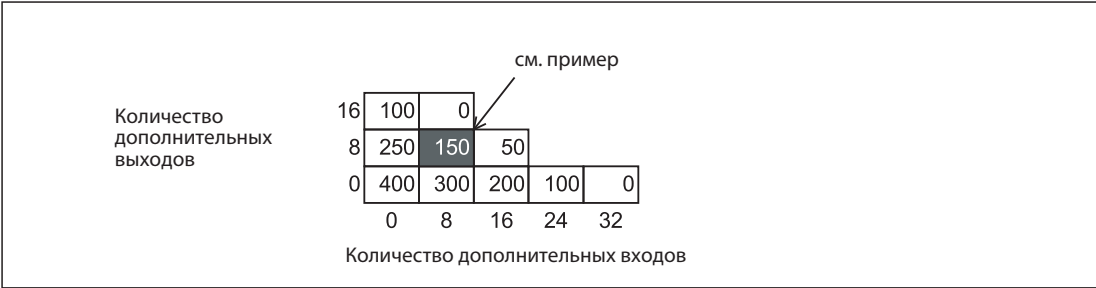


Рис. 2-16: Диаграмма резервов тока при подключении модулей к источнику управляющего напряжения базовых модулей FX3G

Пример: Если подключен модуль расширения с 8 входами и модуль расширения с 8 выходами, то после этого источник управляющего напряжения еще может поставлять ток 150 мА для прочих нужд.

Проверка возможности подключения дополнительной аппаратуры к источнику управляющего напряжения

Ток, который еще может поставлять источник управляющего напряжения после расширения, можно использовать, например, для питания датчиков. Прежде чем подключать дополнительную аппаратуру, следует проверить, достаточна ли для нее оставшаяся мощность источника управляющего напряжения.

Если мощности базового модуля не достаточно для питания подключенных модулей, можно применить компактный модуль расширения с собственным блоком сетевого питания (см. следующий раздел).

1-й пример подключения к источнику управляющего напряжения

В этом примере имеющаяся система контроллера расширяется 8 входами и 16 выходами. Дополнительные модули расширения подключаются к источнику управляющего напряжения базового модуля.

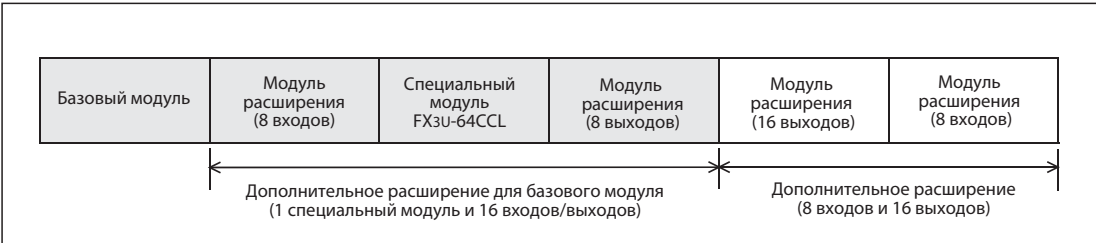


Рис. 2-17: Конфигурация системы для этого примера

● Проверка приоритета модулей расширения, подключенных к базовому модулю

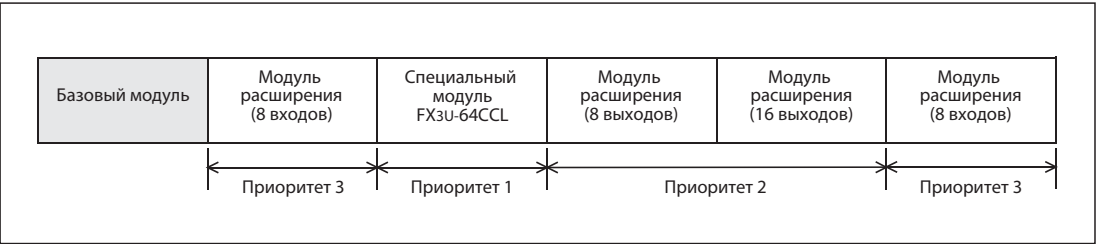


Рис. 2-19: Приоритет определяется типом модуля, а не местом его расположения в системе.

● Проверка возможности расширения базового модуля

Теперь следует для каждого модуля проверить возможность питания от базового модуля, начав с модуля с самым высоким приоритетом.

Так как возможности расширения базового модуля FX3G ограничены одним специальным модулем и 16 входами и выходами, при новой конфигурации системы базовый модуль может питать своим внутренним напряжением только специальный модуль FX3U-64CCL (приоритет 1) и модуль расширения с 16 выходами (приоритет 2).

● Проверка возможности питания модулей расширения от источника управляющего напряжения

В этом примере модуль расширения с 8 выходами и два модуля расширения, имеющие вместе 16 входов, требуется питать от источника управляющего напряжения базового модуля контроллера. Для проверки возможности такого решения можно воспользоваться вышеприведенным графиком.

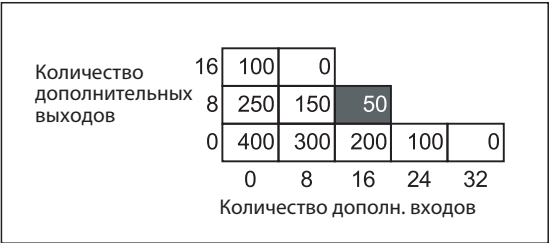


Рис. 2-18: Если к источнику управляющего напряжения подключаются модули расширения с 8 выходами и 16 входами, этот источник напряжения может поставлять еще максимум 50 мА.

● Заключение

С помощью графика можно определить, что данная конфигурация системы может быть реализована в случае, если модуль расширения с 8 выходами и два модуля расширения, каждый из которых имеет 8 входов, получают питание от источника управляющего напряжения базового модуля контроллера.

После расширения еще остаются 50 мА управляющего тока, которые можно использовать для питания датчиков и т. п.

2-й пример подключения к источнику управляющего напряжения

В следующем примере система расширяется специальным модулем и модулем расширения с 8 выходами. Аппаратура, которую более не возможно питать внутренним напряжением базового модуля, подключается к источнику управляющего напряжения.

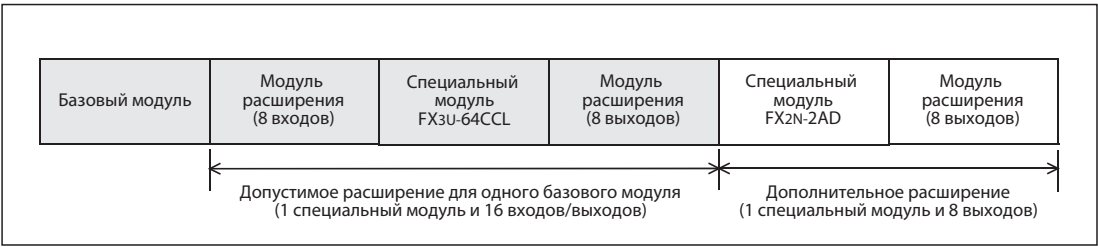


Рис. 2-22: Конфигурация системы для этого примера

● Проверка приоритета модулей расширения, подключенных к базовому модулю

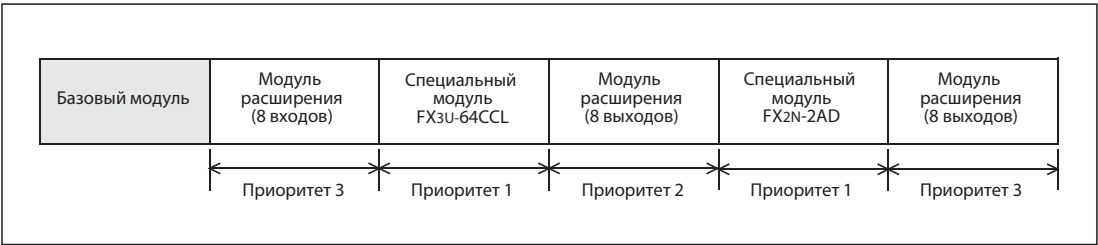


Рис. 2-21: Приоритет модулей

● Проверка возможности расширения базового модуля

Теперь следует для каждого модуля проверить возможность питания от базового модуля, начав с модуля с самым высоким приоритетом.

Специальные модули имеют самый высокий приоритет. Так как возможности расширения базового модуля FX3G ограничены двумя специальными модулями, при новой конфигурации системы внутреннее напряжение базового модуля питает только два специальных модуля FX3U-64CCL и FX2N-2AD.

● Проверка возможности питания модулей расширения от источника управляющего напряжения

В этом примере все модули расширения (имеющие в общей сложности 8 входов и 16 выходов) требуется питать от источника управляющего напряжения базового модуля. Для проверки возможности такого расширения снова применяется график.



Рис. 2-20: Если модули расширения подключаются к источнику управляющего напряжения, его мощность полностью исчерпывается.

● Заключение

С помощью графика можно определить, что такое расширение возможно, если все модули расширения получают питание от источника управляющего напряжения базового модуля FX3G. Однако в этом случае к источнику управляющего напряжения более не могут быть подключены никакие другие устройства.

2.7.2 Расширение компактными модулями расширения

Если базовый модуль не может питать все требуемые устройства, так как его внутренний источник управляющего напряжения (24 В пост. т.) не способен поставлять требуемый ток, следует использовать компактный модуль расширения. Этот модуль имеет встроенный блок сетевого питания, способный питать и другие модули.



Рис. 2-23: Пример применения компактного модуля расширения

Проверьте, можно ли к компактному модулю расширения подключить и другие модули:

- Если подключаются только модули расширения, то для проверки можно использовать графический метод, разъясненный на следующей странице.
- Если к компактному модулю расширения подключаются специальные модули, необходимо убедиться в том, что встроенный блок сетевого питания модуля расширения может поставлять дополнительный ток. Расчет потребляемого тока разъяснен ниже.

Расширение только модулями расширения

Если к компактному модулю расширения (с встроенным блоком сетевого питания) требуется подключить только модули расширения с цифровыми входами и выходами, то для проверки возможности такой конфигурации используется следующий графический метод.

- Модули расширения с переменным напряжением питания

В изображенной матрице значение в месте пересечения столбца дополнительных входов и строки дополнительных выходов означает ток, который внутренний блок сетевого питания модуля расширения (источник управляющего напряжения) еще может поставлять после расширения. Источник управляющего напряжения можно использовать для питания датчиков или периферийного специального модуля. Убедитесь в том, что после расширения еще остается достаточный ток источника управляющего напряжения.

- Модули расширения FX2N-32ER-ES/UL и FX2N-32ET-ESS/UL



Рис. 2-24: Диаграмма резервов тока для модулей расширения FX3U-32E□-E□/UL

Пример: если к компактному модулю расширения подсоединяется модуль расширения с 16 входами, то после этого источник управляющего напряжения компактного модуля расширения еще может поставлять максимум 150 мА.

- Модули расширения FX2N-48ER-ES/UL и FX2N-48ET-ESS/UL

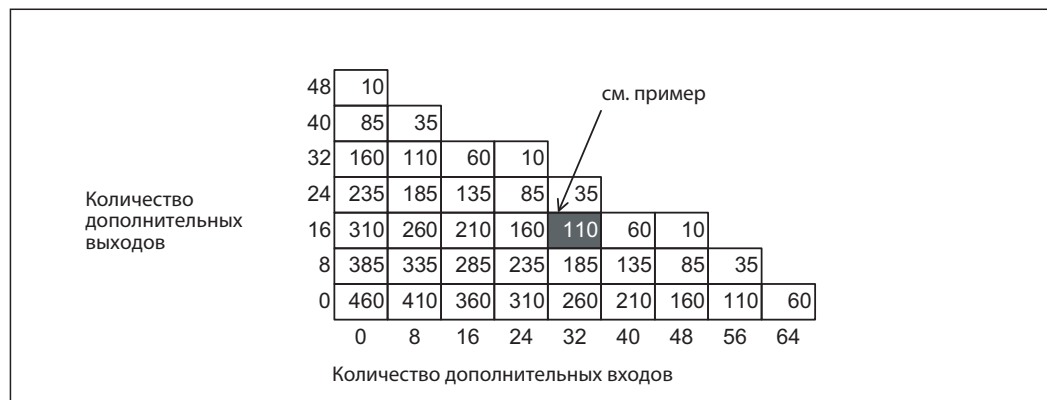


Рис. 2-25: Диаграмма резервов тока для модулей расширения FX3U-48E□-E□/UL

Пример: если к компактному модулю расширения подключаются дополнительные 16 выходов и 32 входа в виде модулей расширения, то после этого источник управляющего напряжения компактного модуля расширения может поставлять еще максимум 110 мА.

- Модули расширения с постоянным напряжением питания (FX2N-48ER-DS и FX2N-48ET-DSS), без источника управляющего напряжения

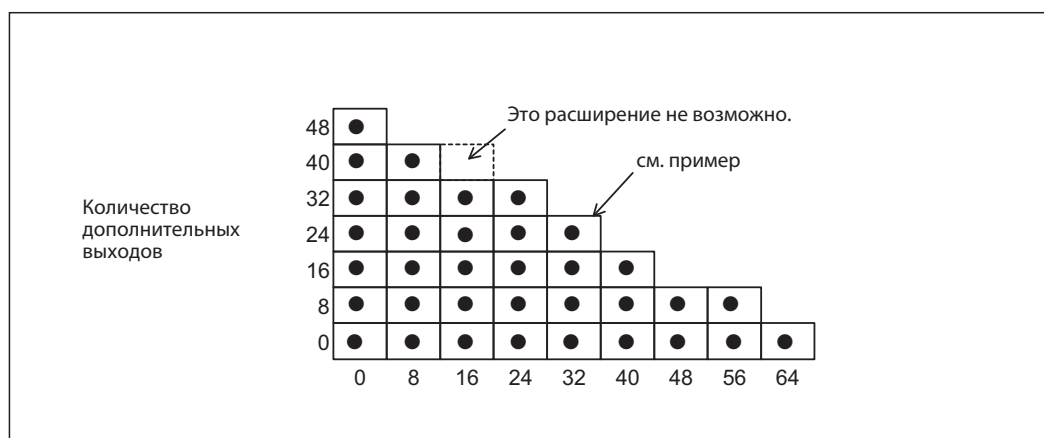


Рис. 2-26: Диаграмма резервов тока для модулей расширения FX3U-48E□-D□/UL

Пример: если к компактному модулю расширения подключается модуль расширения с 32 входами, то после этого еще можно подключить другие модули расширения максимум с 24 выходами.

- Проверка конфигурации

Если запланированные расширения с использованием одного компактного модуля расширения и обычных модулей расширения не возможны, имеется возможность использовать несколько компактных модулей расширения.

Расширение специальными модулями

Если к компактному модулю расширения требуется подключить модули расширения и/или специальные модули, то для проверки возможности такого расширения должен быть выполнен точный расчет потребляемого тока.

- Мощность питания компактных модулей расширения

Модуль расширения	Количество входов	Количество выходов	Мощность внутреннего сетевого блока	
			5 В пост. т.	24 В пост. т. (источник управл. напряжения)
FX2N-32ER-ES/UL	16	16	690 мА	250 мА
FX2N-32ET-ESS/UL				
FX2N-48ER-ES/UL	24	24		460 мА
FX2N-48ET-ESS/UL				
FX2N-48ER-DS	24	24		—
FX2N-48ET-DSS				

Таб. 2-25: Количество входов и выходов и мощность источника питания в компактных модулях расширения серии FX2N

Выберите предусмотренный модуль расширения в вышеприведенной таблице.

- Определение тока, потребляемого дополнительными модулями

Ток, потребляемый модулями расширения и специальными модулями, указан в приложении.

● Суммирование тока, потребляемого дополнительными модулями

Впишите все модули и токи, подключенные к компактному модулю расширения, в следующую таблицу и просуммируйте токи.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если блок сетевого питания FX3U-1PSU-5V подключается непосредственно к компактному модулю расширения (в этом случае между блоком сетевого питания и модулем расширения нет никакого другого модуля), то подключенные к блоку FX3U-1PSU-5V модули расширения (модули расширения входов и комбинированные модули расширения входов и выходов) получают питание 24 В от компактного модуля расширения. Учитывайте эти токи при расчете суммарного отбора тока от компактного модуля расширения.

Устройство	Количество подключаемых устройств	Тип	Ток, отбираемый от модуля расширения	
			5 В пост. т. [мА]	24 В пост. т. [мА]
Модули расширения	Не должно быть превышено максимально возможное число входов-выходов (см. раздел 2.6).	FX2N-	—	
		FX2N-	—	
		FX2N-	—	
		FX2N-	—	
		FX2N-	—	
		FX2N-	—	
		FX2N-	—	
		FX2N-	—	
Специальные модули	8*	FX2N/FX3U-		
		FX2N/FX3U-		
		FX2N/FX3U-		
		FX2N/FX3U-		
		FX2N/FX3U-		
		FX2N/FX3U-		
		FX2N/FX3U-		
		FX2N/FX3U-		
Сумма потребляемого тока			мА	мА

Таб. 2-26: Формуляр для расчета суммарного тока, потребляемого модулями

* В системе с одним базовым модулем FX3G можно установить в общей сложности не более 8 специальных модулей.

● Проверка тока, потребляемого специальными модулями FX2N-2AD и FX2N-2DA

Чтобы определить количество специальных модулей FX2N-2AD и FX2N-2DA, которые можно подключить к компактному модулю расширения, следует умножить количество этих специальных модулей на нижеуказанные токи и просуммировать их:

$$I = (\text{количество FX2N-2AD}) \times 50 \text{ мА} + (\text{количество FX2N-2AD}) \times 85 \text{ мА}$$

В случае модулей расширения с 32 входами и выходами (FX2N-32E□) ток, потребляемый этими специальными модулями, не должен превышать 190 мА, а в случае модулей расширения с 48 входами и выходами (FX2N-48E□) 300 мА.

- Проверка конфигурации

- Постоянное напряжение питания 5 В

Рассчитанный с помощью таб. 2-26 ток, потребляемый из внутреннего источника напряжения 5 В модуля расширения, не должен превышать 690 мА.

Если это значение превышает, то для питания можно использовать дополнительный блок сетевого питания FX3U-1PSU-5V.

- Постоянное напряжение питания 24 В (источник управляющего напряжения)

Рассчитанный с помощью таб. 2-26 ток, потребляемый из источника напряжения 24 В базового модуля, не должен превышать значение, указанное для блока сетевого питания в таблице 2-28. По формуле:

(ток источника напряжения 24 В) – (потребляемый ток при 24-вольтном питании)

можно определить ток, который еще может поставлять источник управляющего напряжения после расширения.

Если это значение превышает, необходимо изменить конфигурацию системы. Например, можно использовать дополнительные компактные модули расширения.

2.7.3 Расширение блоком сетевого питания FX3U-1PSU-5V

Если к базовому модулю или модулю расширения невозможно подключить необходимые модули, так как для этого не хватает мощности внутреннего 5-вольтного источника питания, в систему можно встроить дополнительный блок сетевого питания FX3U-1PSU-5V.

Ток, который может поставлять блок FX3U-1PSU-5V, зависит от температуры окружающего воздуха.

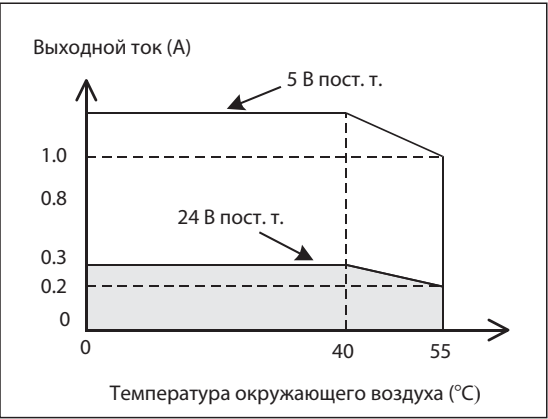


Рис. 2-27:
При проектировании системы с блоком сетевого питания FX3U-1PSU-5V необходимо учитывать температуру окружающего воздуха.

ПРИМЕЧАНИЕ К блоку сетевого питания FX3U-1PSU-5V можно подключить модули расширения, имеющие в общей сложности не более 32 входов и выходов.

Проверка возможности расширения

Впишите все модули, подключенные к блоку сетевого питания FX3U-1PSU-5V, и потребляемый ими ток в следующую таблицу, а затем просуммируйте токи.

ПРИМЕЧАНИЕ Модули расширения (только модули расширения входов и комбинированные модули расширения входов и выходов), подключенные к блоку сетевого питания FX3U-1PSU-5V, получают напряжение питания 24 В от базового модуля или ближайшего компактного модуля расширения, расположенного слева от блока сетевого питания FX3U-1PSU-5V. Поэтому при расчете тока, отбираемого от блока сетевого питания, учитывать эти токи не требуется.

Устройство	Количество подключаемых устр-в	Тип	Ток, отбираемый от блока сетевого питания		Количество занятых входов и выходов
			5 В пост. т. [мА]	24 В пост. т. [мА]	
Модули расширения	Нельзя превышать макс. возможное число входов-выходов.	FX2N-	—		
		FX2N-	—		
		FX2N-	—		
		FX2N-	—		
Специальные модули	8*	FX2N/FX3U-			—
		FX2N/FX3U-			—
		FX2N/FX3U-			—
		FX2N/FX3U-			—
		FX2N/FX3U-			—
		FX2N/FX3U-			—
		FX2N/FX3U-			—
		FX2N/FX3U-			—
Суммы			мА	мА	вх./вых.

Таб. 2-27: Формуляр для планирования расширения блоком сетевого питания FX3U-1PSU-5V

* В системе с одним базовым модулем FX3G можно установить не более 8 специальных модулей.

- Проверка конфигурации

- Постоянное напряжение питания 5 В

В случае 5-вольтового питания рассчитанный с помощью таб. 2-27 ток, отбираемый от блока сетевого питания, при температуре воздуха вокруг блока сетевого питания 40 °C не должен превышать 1.0 А, а при температуре воздуха 55 °C не должен превышать 800 мА.

- Постоянное напряжение питания 24 В

Рассчитанный с помощью таб. 2-27 ток, потребляемый из источника напряжения 24 В блока сетевого питания, не должен превышать 300 или 200 мА (см. рис. 2-27).

Если это значение превышает, необходимо изменить конфигурацию системы (например, установив дополнительные компактные модули расширения).

2.8 Присвоение адресов ввода-вывода

При включении питания контроллер FX3G распознает подключенные модули расширения и специальные модули и автоматически упорядочивает адреса их входов и выходов. За исключением специального модуля FX2N-64CL-M, ручная настройка адресов в параметрах контроллера не нужна.

Адреса позволяют однозначно обращаться к отдельным входам и выходам в программе контроллера.

Адресация входов и выходов

Входы и выходы контроллеров MELSEC семейства FX нумеруются в восьмеричной системе счисления (т. е. в системе, использующей восемь цифр). Это означает, что после счета от 0 до 7 происходит перенос на следующий разряд. Цифры 8 и 9 отсутствуют.

Десятичное число	Восьмеричное число
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	10
9	11
10	12
11	13
12	14
13	15
14	16
15	17
16	20
:	:

Таб. 2-28:

Сопоставление десятичных и восьмеричных чисел

Поэтому входы и выходы контроллеров семейства FX адресуются, например, следующим образом:

- X000...X007, X010...X017, X020...X027 X070...X077, X100...X107 и т. п.
- Y000...Y007, Y010...Y017, Y020...Y027 Y070...Y077, Y100...Y107 и т. п.

Не используемые адреса входов и выходов

Некоторые базовые модули и модули занимают в системе больше входов и выходов, чем действительно имеется в модуле. Соответствующие адреса входов и выходов пользователю не доступны.

Модуль		Количество входов/выходов					
		Всего		Входов		Выходов	
		можно использовать	занято в системе	можно использовать	занято в системе	можно использовать	занято в системе
Базовые модули	FX3G-14M□/□	14	16	8		6 (8)*	8
	FX3G-24M□/□	24	32	14	16	10	16
	FX3G-60M□/□	60	64	36	40	24	
Модуль расширения	FX2N-8ER-ES/UL	8	16	4	8	4	8

Таб. 2-29: Адреса ввода-вывода в базовых модулях FX3G и комбинированном модуле расширения, использование которых не возможно.

Входы и выходы в модулях расширения

При присвоении адресов модулям расширения продолжается нумерация адресов ввода-вывода предыдущих модулей. При этом последний разряд первого адреса модуля расширения всегда равен "0".

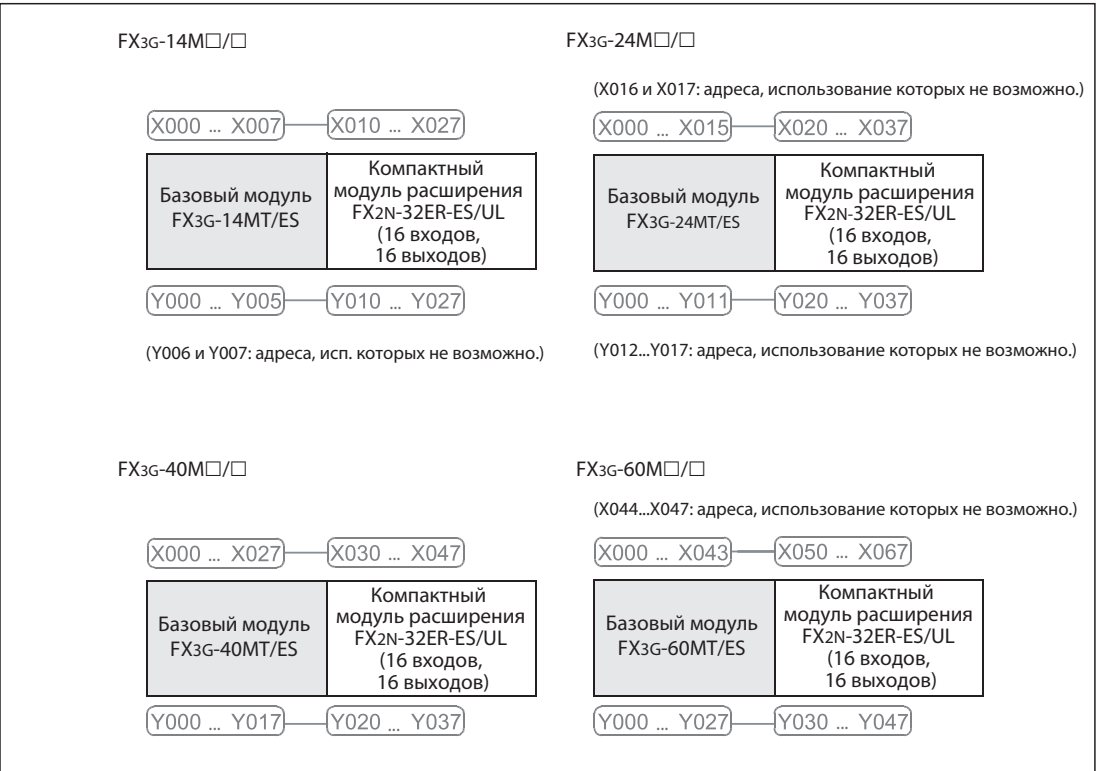


Рис. 2-28: Примеры присвоения адресов в модулях расширения

* Адреса входов от X044 до X047 и адреса выходов от Y024 до Y027 заняты модулем FX2N-8ER-ES/UL, однако, их использование не возможно.

Пример присвоения адресов ввода-вывода

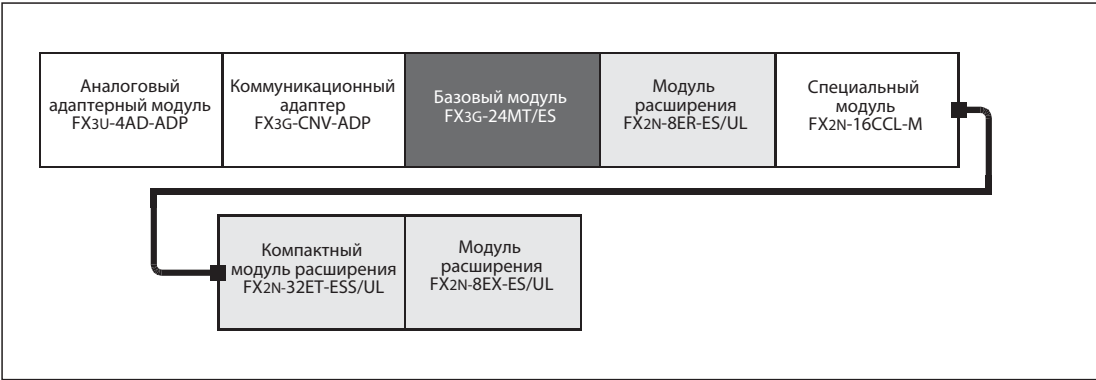


Рис. 2-29: Конфигурация системы для этого примера

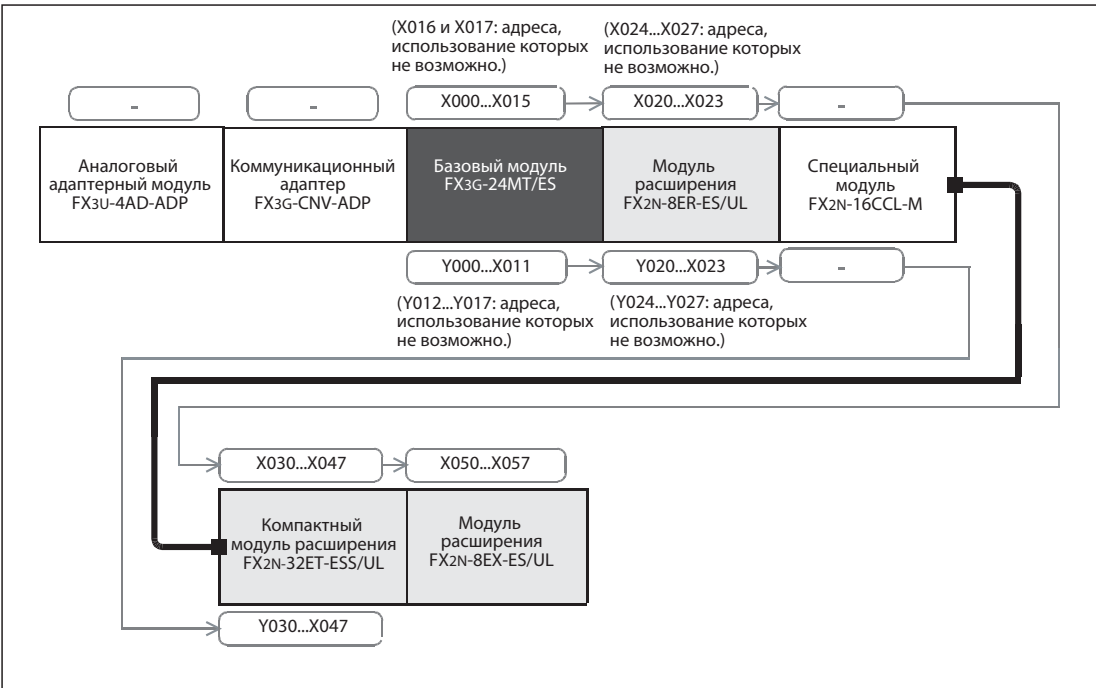


Рис. 2-30: Присвоение адресов ввода-вывода в этом примере

Обозначение модулей

В комплект поставки компактных модулей расширения входит наклейка, на которой можно проставить начальный адрес модуля.

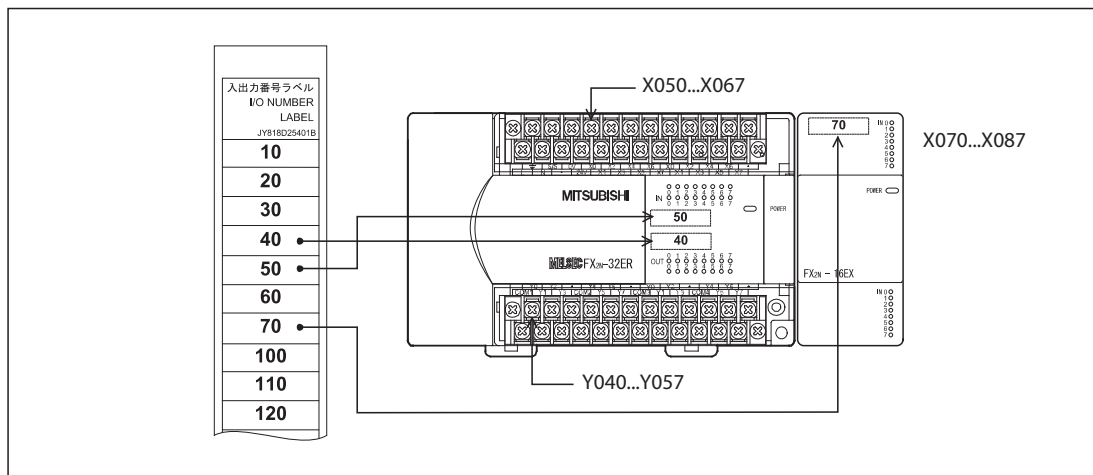


Рис. 2-31: Размещайте наклейки с адресами в таких местах, чтобы адрес ввода-вывода модулей можно было легко считать.

2.9 Номера специальных модулей

Специальные модули, установленные справа от базового модуля, при включении питания контроллера автоматически получают номера из диапазона от 0 до 7 (можно подключить максимум 8 специальных модулей). Эти номера необходимы, чтобы при наличии нескольких специальных модулей данные передавались или считывались из правильного модуля. Нумерация присваивается непрерывно и начинается с модуля, соединенного с контроллером первым.

Номер специального модуля не получают следующие модули:

- компактные модули расширения (например, FX2N-32ER-ES/UL или FX2N-48ET-ESS/UL)
- модули расширения (например, FX2N-16EX-ES/UL или FX2N-16EYR-ES/UL)
- коммуникационные адаптеры (FX3G-CNV-ADP, FX2N-CNV-BC)
- интерфейсные и расширительные адаптеры (например, FX3G-232-BD)
- адаптерные модули (например, FX3U-232ADP)
- блок сетевого питания FX3U-1PSU-5V

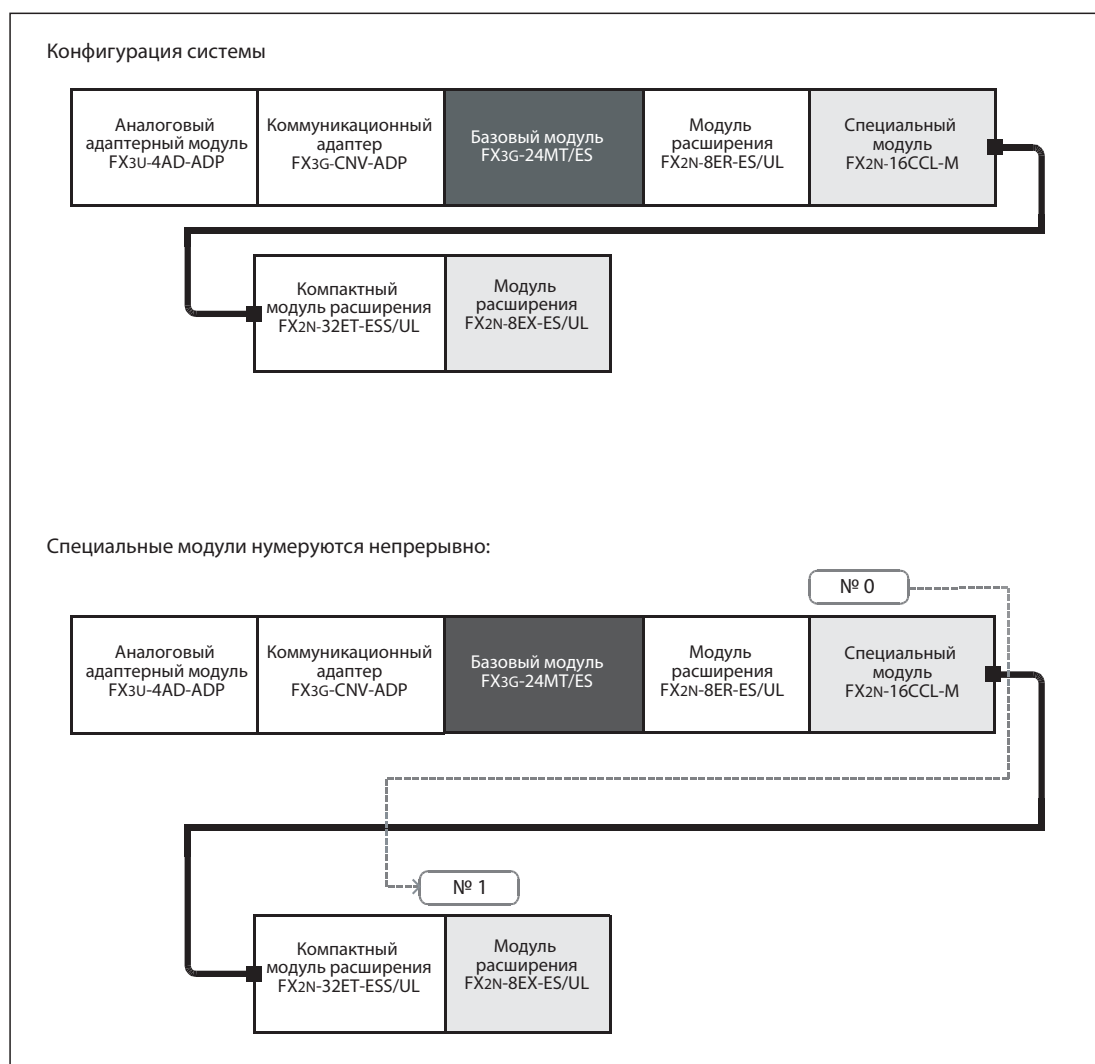


Рис. 2-32: Пример нумерации специальных модулей

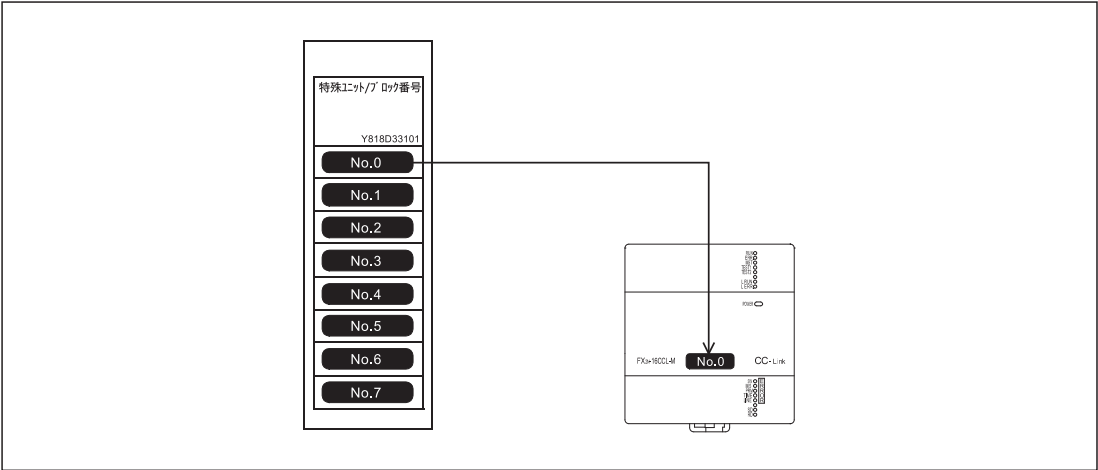


Рис. 2-33: В комплект специальных модулей входят наклейки для маркировки модулей.

2.10 Выделение каналов коммуникации

При включении питания контроллера FX3G интерфейсным адаптерам или коммуникационным адаптерным модулям FX3U автоматически выделяются каналы коммуникации.

FX3G-14M□/□ и FX3G-24M□/□

В случае базовых модулей FX3G с 14 или 24 адресами ввода-вывода имеется только один канал коммуникации. Таким образом, канал 1 занимает либо интерфейсный адаптер, либо коммуникационным адаптерным модулем.

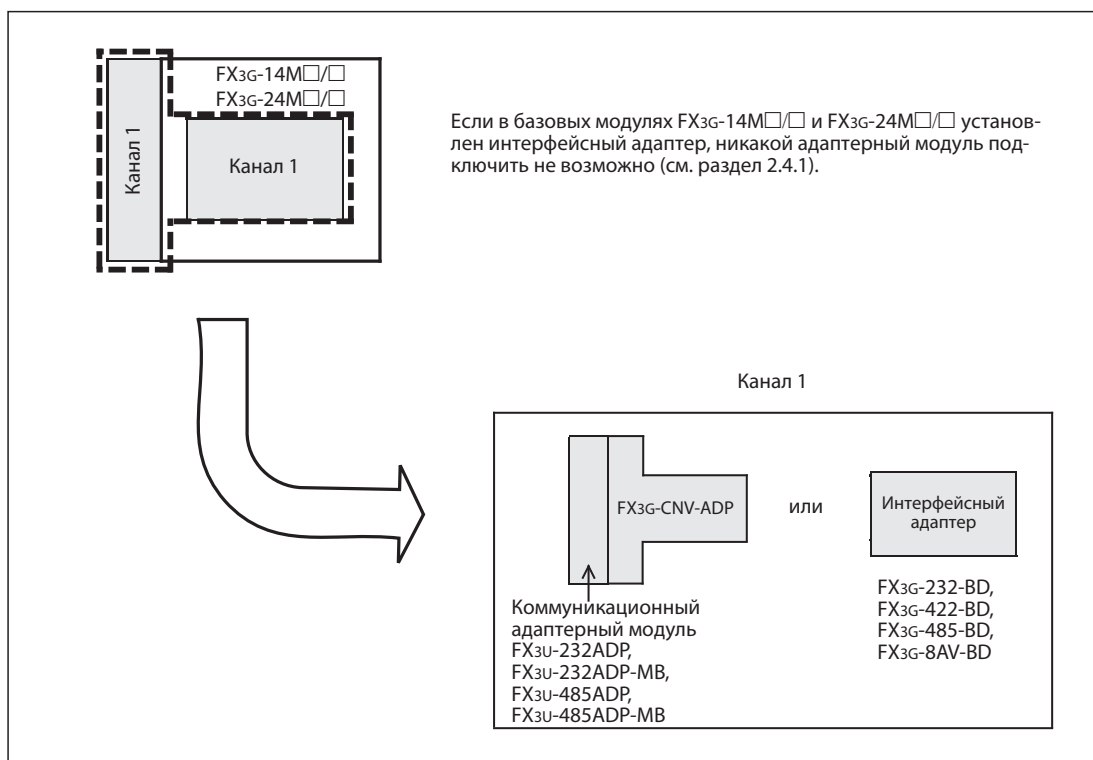


Рис. 2-34: У базовых модулей с 14 или 24 адресами ввода-вывода можно использовать только один канал коммуникации.

FX3G-40M□/□ и FX3G-60M□/□

В случае базовых модулей FX3G с 40 или 60 адресами ввода-вывода имеются два канала коммуникации. "Канал 1" выделяется интерфейсному адаптеру, установленному в позиции 1, или первому коммуникационному адаптерному модулю. "Канал 2" выделяется интерфейсному адаптеру, установленному в позиции 2, или второму коммуникационному адаптерному модулю. Возможности расширения базового модуля FX3G и монтажные позиции описаны в разделе 2.4.1.

ПРИМЕЧАНИЕ | Расширительный адаптер FX3G-8AV-BD также занимает один канал коммуникации.

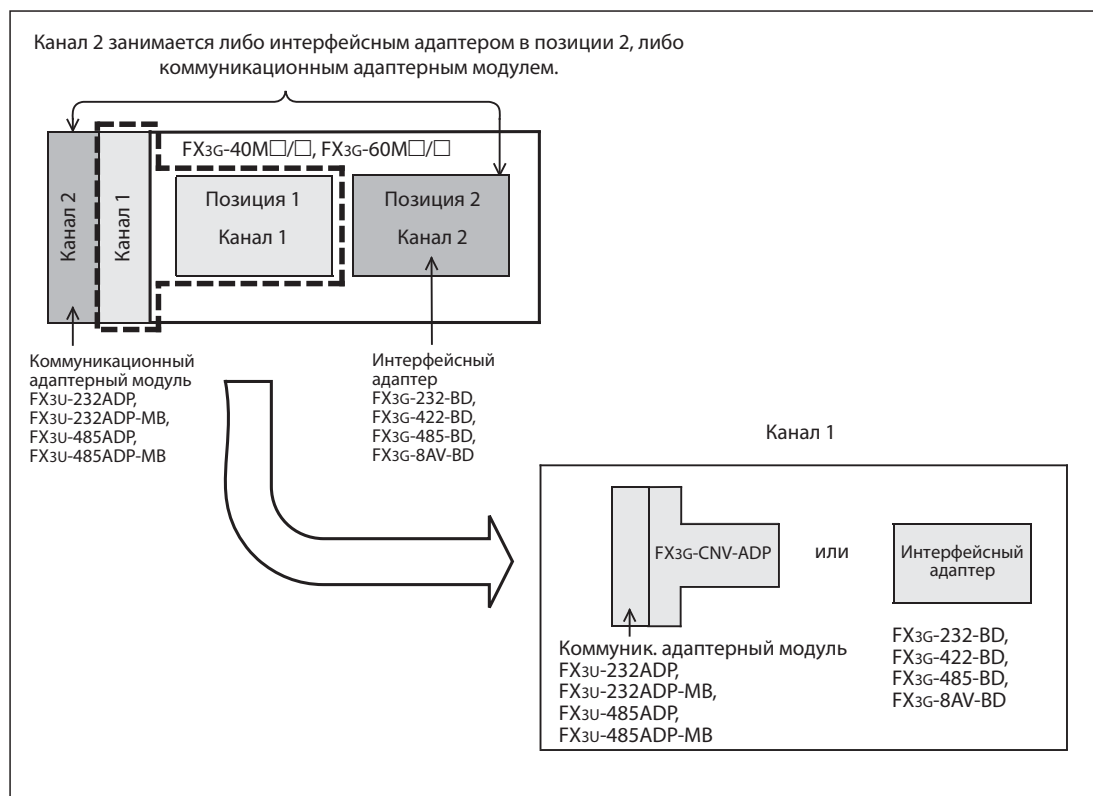


Рис. 2-35: У базовых модулей с 40 или 60 адресами ввода-вывода можно использовать два канала коммуникации.

2.11 Обозначение номера станции (FX3G-485-BD)

Станции сети RS-485 следует пометить, чтобы их можно было однозначно идентифицировать при вводе системы в эксплуатацию или при ее техническом обслуживании.

В комплект поставки интерфейсного адаптера FX3G-485-BD входят наклейки для проставления номеров станций.

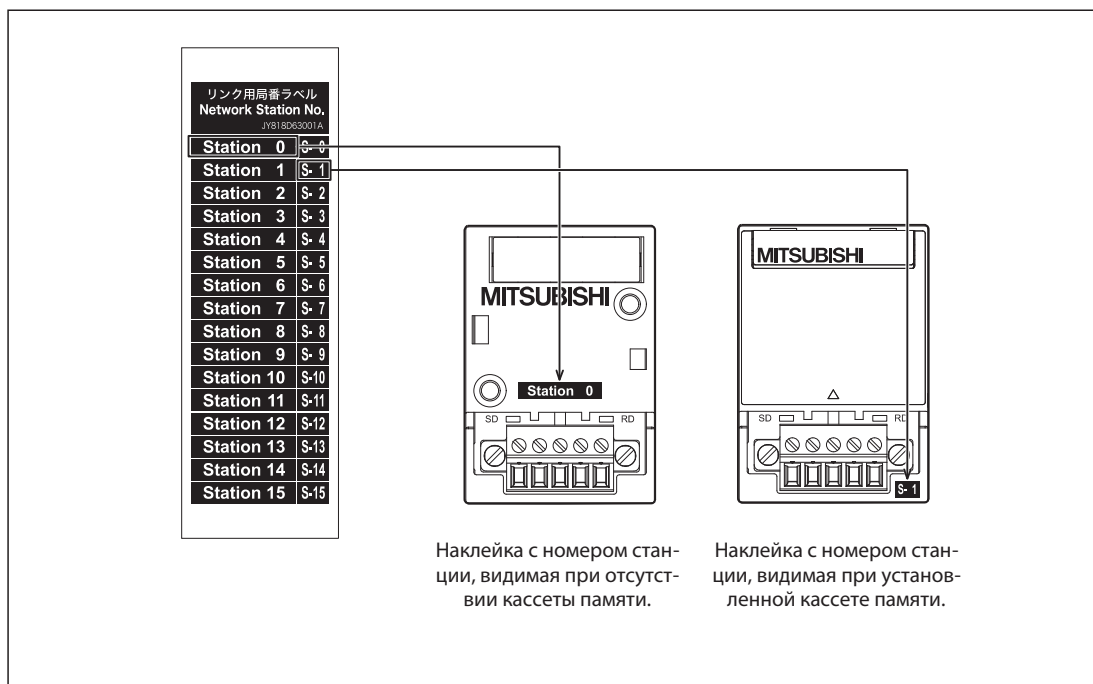


Рис. 2-36: Каждая наклейка имеется в двух вариантах, чтобы номер станции можно было видеть и при установленной кассете памяти.

2.12 Компоновка потенциометров модуля FX3G-8AV-BD

Расширительный адаптер FX3G-8AV-BD оснащен 8 потенциометрами, с помощью которых можно, например, задавать аналоговые величины или устанавливать таймеры.

Для считывания настройки потенциометра выполняется команда VRRD или VRSC, в которой указывается номер соответствующего потенциометра.

0	1	2	3
4	5	6	7

Рис. 2-37:

Компоновка потенциометров
расширительного адаптера FX3G-8AV-BD

Чтобы во время эксплуатации контроллера можно было однозначно идентифицировать потенциометры, в комплект поставки FX3G-8AV-BD входит наклейка для проставления обозначений. Приклейте ее в хорошо видимом месте на базовом блоке.

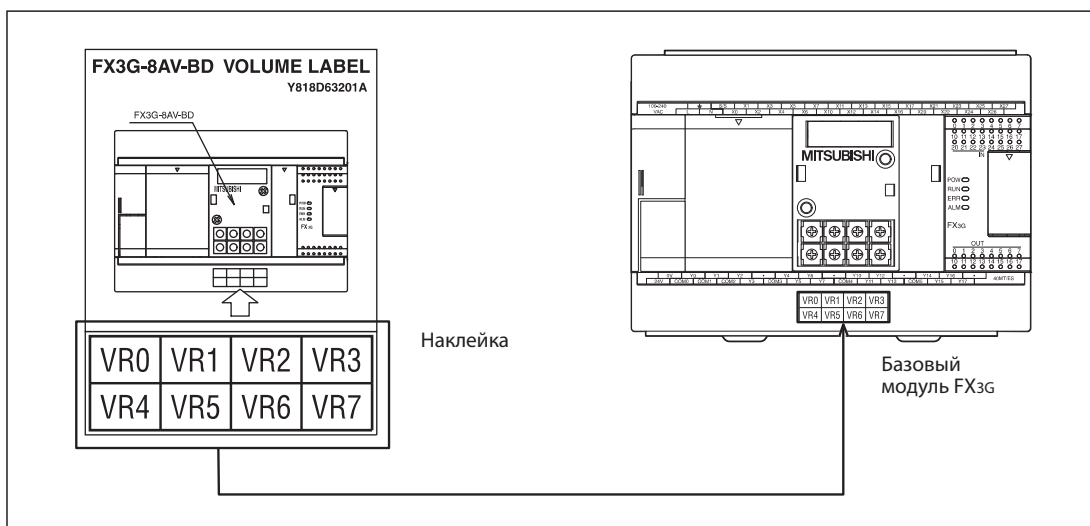


Рис. 2-38: Маркировка позволяет безошибочно определить номер потенциометра ("VR" от англ. "Variable Resistor" = потенциометр).

3 Технические данные

3.1 Общие условия эксплуатации

Свойство		Технические данные				
Температура окружающего воздуха	при эксплуатации	от 0 до 55°C				
	при хранении	от –25 до 75°C				
Допустимая относительная влажность воздуха во время эксплуатации		от 5 до 95 % (без конденсации)				
Вибростойкость	в соответствии с EN 68-2-6	Частота	Ускорение	Полуамплитуда	Цикл отклонения в направлениях X, Y и Z	
		от 10 до 57 Гц	—	0.035 мм при монтаже на DIN-рейке 0.075 мм при непоср. монтаже	10 раз (80 минут в любом направлении)	
		от 57 до 100 Гц	4.9 м/с ² (0.5 g) при монтаже на DIN-рейке 9.8 м/с ² (1 g) при непоср. монтаже	—		
Ударопрочность		в соответствии с EN 68-2-27, ускорение: 147 м/с ² (15 g), длительность: 11 мс, 3 раза в направлениях X, Y и Z				
Помехоустойчивость		напряжение помех 1000 Vpp, испытана с помощью генератора шума (ширина шумового сигнала 1 мкс, время нарастания 1 нс при частоте шума от 30 до 100 Гц)				
Электрическая прочность		500 В/1.5 кВ пер. т. в течение 1 минуты (см. таблицу 3-2)				
Сопrotивление изоляции		мин. 5 МОм при 500 В пост. т. (между всеми клеммами и землей)				
Заземление		заземление по классу D (сопротивление заземления ≤ 100 Ом); не допускается общее заземление с другой аппаратурой (см. раздел 6.2.1)				
Окружающие условия		отсутствие агрессивных или воспламенимых газов и чрезмерной запыленности				
Высота установки		в соответствии с IEC61131-2: максимум 2000 м над уровнем моря*				

Таб. 3-1: Общие условия эксплуатации для аппаратуры серии MELSEC FX3G

* Контроллеры серии FX3G не могут эксплуатироваться при более высоком давлении воздуха, чем нормальное давление на уровне моря (NN).

3.1.1 Измерение электрической прочности и сопротивления изоляции

В следующей таблице пояснено, как можно измерять электрическую прочность и сопротивление изоляции отдельных модулей.

Метод измерения		Электрическая прочность	Сопротивление изоляции
Между клеммами питания (от 100 до 240 В пер. т.) и заземляющим выводом		1.5 кВ пер. т. в течение 1 минуты	мин. 5 МОм при 500 В пост. т.
Между клеммами питания (24 В пост. т.) и заземляющим выводом		500 В пер. т. в течение 1 минуты	
Между источником управляющего напряжения, соединенным с входом (24 В пост. т.) и заземляющим выводом		500 В пер. т. в течение 1 минуты	
Между клеммами входов (100 В пер. т.) и заземляющим выводом ^①		1.5 кВ пер. т. в течение 1 минуты	
Между клеммами выходов и заземляющим выводом	релейные	1.5 кВ пер. т. в течение 1 минуты	
	транзист. ^①	500 В пер. т. в течение 1 минуты	
	симист. ^①	1.5 кВ пер. т. в течение 1 минуты	
Между выводами адаптерных модулей и заземляющим выводом		500 В пер. т. в течение 1 минуты	Измерение сопротивления изоляции не допускается. ^②
Между выводами расширительных адаптеров и заземляющим выводом		Измерение электрической прочности не допускается. ^②	

Таб. 3-2: Электрическая прочность и сопротивление изоляции базовых модулей и модулей расширения с собственным блоком сетевого питания

- ① Только на модулях расширения с встроенным блоком сетевого питания.
- ② Расширительные адаптеры не изолированы от базового модуля. Поэтому на адаптерах этого типа измерять электрическую прочность и сопротивление изоляции нельзя.

ПРИМЕЧАНИЕ

Данные по электрической прочности и сопротивлению изоляции специальных модулей имеются в руководствах по отдельным модулям.

3.2 Питание базовых модулей

Технические данные	FX3G-			
	14M□/E□	24M□/E□	40M□/E□	60M□/E□
Напряжение питания	от 100 до 240 В пер. т. (+10 %/–15 %), 50/60 Гц			
Диапазон напряжения питания	от 85 до 264 В пер. т.			
Макс. допустимое время отсутствия напряжения	макс. 10 мс (Если напряжение исчезает на время не более 10 мс, контроллер продолжает работать.)			
Предохранитель	250 В/1 А		250 В/3.15 А	
Ток включения	макс. 30 А ≤5 мс при 100 В пер. т. макс. 50 А ≤5 мс при 200 В пер. т.			
Потребляемая мощность*	31 Вт	32 Вт	37 Вт	40 Вт
Источник управляющего напряжения	24 В пост. т./400 мА			

Таб. 3-3: Питание базовых модулей MELSEC серии FX3G

* Эти значения действительны при максимально допустимой нагрузке источника управляющего напряжения и включают в себя также ток входов (5...7 мА на каждый вход).

3.3 Данные входов

Технические данные		FX3G-			
		14M□/E□	24M□/E□	40M□/E□	60M□/E□
Количество встроенных входов		8	14 (занимаются 16 входов)	24	36 (занимаются 40 входов)
Развязка		оптрон			
Потенциал входных сигналов		отрицательная логика (sink) или положительная логика (source)			
Номинальное входное напряжение		24 В пост. т. (+10 %/–10 %)			
Входное сопротивление	от X000 до X007	3.3 кОм			
	начиная с X010	—	4.3 кОм		
Номинальный входной ток	от X000 до X007	7 мА (при 24 В пост. т.)			
	начиная с X010	—	5 мА (при 24 В пост. т.)		
Ток для коммутационного состояния "ВКЛ."	от X000 до X007	≥ 4.5 мА			
	начиная с X010	—	≥ 3.5 мА		
Ток для коммутационного состояния "ВЫКЛ."		≤ 1.5 мА			
Время реагирования		около 10 мс			
Подключаемые датчики		Беспотенциальные контакты Отрицательная логика (sink): датчики с NPN-транзистором и открытым коллектором Положительная логика (source): датчики с PNP-транзистором и открытым коллектором			
Индикация состояния		по одному светодиоду на вход			
Тип соединений		съемный блок клемм с винтами M3			

Таб. 3-4: Данные входов базовых модулей MELSEC серии FX3G

3.4 Данные выходов

3.4.1 Релейные выходы

Технические данные		FX3G-			
		14MR/ES	24MR/ES	40MR/ES	60MR/ES
Количество встроенных выходов		6	10 (занимаются 16 выходов)	16	24
Развязка		реле			
Тип выходов		релейные			
Коммутируемое напряжение		макс. 30 В пост. т. макс. 240 В пер. т.			
Коммутируе- мый ток	Активная нагрузка	по 2 А на выход	по 2 А на выход, по 8 А на группу с 4 выходами		
	Индуктивная нагрузка	80 ВА			
Мин. коммутируемая мощность		5 В пост. т., 2 мА			
Время реагирования	ВЫКЛ. → ВКЛ.	около 10 мс			
	ВКЛ. → ВЫКЛ.	около 10 мс			
Срок службы контактов реле*		3 млн. переключений при 20 ВА (0.2 А/100 В пер. т. или 0.1 А/200 В пер. т.) 1 млн. переключений при 35 ВА (0.35 А/100 В пер. т. или 0.17 А/200 В пер. т.) 200.000 переключений при 80 ВА (0.8 А/100 В пер. т. или 0.4 А/200 В пер. т.)			
Индикация состояния		по одному светодиоду на выход			
Тип соединений		съёмный блок клемм с винтами М3			
Количество групп и выходов на каждую группу		6 групп по одному выходу	3 группы по одному выходу 1 группа с 3 выходами 1 группа с 4 выходами	2 группы по одному выходу 1 группа с 2 выходами 3 группы по 4 выхода	2 группы по одному выходу 1 группа с 2 выходами 5 групп по 4 выхода

Таб. 3-5: Данные базовых модулей MELSEC серии FX3G с релейными выходами

* Эти данные основываются на испытаниях, при которых выходы переключались с частотой 0.5 Гц (1 секунду включен, 1 секунду выключен). При коммутируемой мощности 20 ВА и индуктивных нагрузках (например, контакторы или электромагнитные клапаны) средний срок службы контактов реле составляет около 500.000 переключений. Однако учитывайте, что при выключении индуктивностей или больших токов возникают искры, уменьшающие срок службы контактов реле. Учитывайте указания по защите выходов из раздела 6.4.3.

3.4.2 Транзисторные выходы (отрицательная логика)

Технические данные		FX3G-			
		14MT/ES	24MT/ES	40MT/ES	60MT/ES
Количество встроенных выходов		6	10 (занимаются 16 выходов)	16	24
Развязка		оптрон			
Тип выходов		транзисторы (отрицательная логика)			
Коммутируемое напряжение		от 5 до 30 В пост. т.			
Коммутируе- мый ток	Активная нагрузка	по 0.5 А на выход	по 0.5 А на выход, по 0.8 А на группу с 4 выходами		
	Индуктивная нагрузка	12 Вт (24 В пост. т.) на каждый выход	12 Вт (24 В пост. т.) на каждый выход 19.2 Вт (24 В пост. т.) на каждую группу с 4 выходами		
Ток утечки при выключенном выходе		≤ 0.1 мА при 30 В пост. т.			
Падение напряжения при включенном выходе		≤ 1.5 В			
Мин. коммутируемая мощность		—			
Время реагирования	ВЫКЛ. → ВКЛ.	Y000 и Y001: ≤ 5 мкс при токе не меньше 10 мА (от 5 до 24 В пост. т.) начиная с Y002: ≤ 0.2 мс при токе не меньше 200 мА (24 В пост. т.)	от Y000 до Y002: ≤ 5 мкс при токе не меньше 10 мА (от 5 до 24 В пост. т.) начиная с Y003: ≤ 0.2 мс при токе не меньше 200 мА (24 В пост. т.)		
	ВКЛ. → ВЫКЛ.	Y000 и Y001: ≤ 5 мкс при токе не меньше 10 мА (от 5 до 24 В пост. т.) начиная с Y002: ≤ 0.2 мс при токе не меньше 200 мА (24 В пост. т.)	от Y000 до Y002: ≤ 5 мкс при токе не меньше 10 мА (от 5 до 24 В пост. т.) начиная с Y003: ≤ 0.2 мс при токе не меньше 200 мА (24 В пост. т.)		
Индикация состояния		по одному светодиоду на выход			
Тип соединений		съемный блок клемм с винтами М3			
Количество групп и выходов на каждую группу		6 групп по одному выходу	3 группы по одному выходу 1 группа с 3 выходами 1 группа с 4 выходами	2 группы по одному выходу 1 группа с 2 выходами 3 группы по 4 выхода	2 группы по одному выходу 1 группа с 2 выходами 5 групп по 4 выхода

Таб. 3-6: Данные базовых модулей MELSEC серии FX3G с транзисторными выходами с отрицательной логикой

3.4.3 Транзисторные выходы (положительная логика)

Технические данные		FX3G-			
		14MT/ESS	24MT/ESS	40MT/ESS	60MT/ESS
Количество встроенных выходов		6	10 (занимаются 16 выходов)	16	24
Развязка		оптрон			
Тип выходов		транзисторные (положительная логика)			
Коммутируемое напряжение		от 5 до 30 В пост. т.			
Коммутируе- мый ток	Активная нагрузка	по 0.5 А на выход	по 0.5 А на выход, по 0.8 А на группу с 4 выходами		
	Индуктивная нагрузка	по 12 Вт (24 В пост. т.) на выход	по 12 Вт (24 В пост. т.) на выход по 19.2 Вт (24 В пост. т.) на группу с 4 выходами		
Ток утечки при выключенном выходе		≤ 0.1 мА при 30 В пост. т.			
Падение напряжения при включенном выходе		≤ 1.5 В			
Мин. коммутируемая мощность		—			
Время реагирования	ВЫКЛ. → ВКЛ.	Y000 и Y001: ≤ 5 мкс при токе не меньше 10 мА (от 5 до 24 В пост. т.) начиная с Y002: ≤ 0.2 мс при токе не меньше 200 мА (24 В пост. т.)		Y000...Y002: ≤ 5 мкс при токе не меньше 10 мА (от 5 до 24 В пост. т.) начиная с Y003: ≤ 0.2 мс при токе не меньше 200 мА (24 В пост. т.)	
	ВКЛ. → ВЫКЛ.	Y000 и Y001: ≤ 5 мкс при токе не меньше 10 мА (от 5 до 24 В пост. т.) начиная с Y002: ≤ 0.2 мс при токе не меньше 200 мА (24 В пост. т.)		Y000...Y002: ≤ 5 мкс при токе не меньше 10 мА (от 5 до 24 В пост. т.) начиная с Y003: ≤ 0.2 мс при токе не меньше 200 мА (24 В пост. т.)	
Индикация состояния		по одному светодиоду на выход			

Таб. 3-7: Данные базовых модулей MELSEC серии FX3G с транзисторными выходами с положительной логикой

3.5 Показатели

Показатели всех базовых модулей серии MELSEC FX3G идентичны.

3.5.1 Общие системные данные

Свойство		Технические данные
Тип контроллера		Циклическая обработка сохраненной программы; С помощью прерывания обработку можно прервать, чтобы выполнить другую программу.
Метод управления вводом-выводом		Обновление отображения процесса в конце программного цикла Возможно обновление входов и выходов и регистрация импульсов.
Язык программирования		релейно-контактная схема (LD), список инструкций (IL), SFC
Скорость обработки	стандартные команды	0.21 мкс на команду в стандартном режиме ^① ; 0.42 мкс на команду в расширенном режиме ^①
	прикладные команды	0.5 мкс на команду в стандартном режиме ^① ; 1.2 мкс на команду в расширенном режиме ^①
Количество команд		базовый набор команд: 29 команды пошагового управления: 2 прикладные команды: 123
Память для хранения программ	встроенная память	EEPROM для 32000 шагов программы EEPROM может быть перезаписана до 20000 раз.
	карта памяти	Дополнительно можно установить кассету памяти EEPROM вместимостью 32000 шагов программы. Эта кассета оснащена кнопкой для передачи данных (см. раздел 10). Карта EEPROM может быть перезаписана до 10000 раз.
Изменение программы в режиме RUN		Возможно!
Защита программ паролем		Имеется возможность установить два пароля с различными полномочиями. Каждый пароль может иметь длину до 16 знаков. Один пароль дает право на неограниченный доступ к контроллеру. Второй пароль (пользовательский) дает лишь ограниченный доступ к контроллеру.
Встроенные часы ^②		Год (2- или 4-значная индикация), месяц, день, час, минута, секунда, день недели Функция календаря с автоматическим учетом високосных лет до 2079-го года Точность: ± 45 секунд в месяц при 25 °C
Потенциометры для задания величин		В базовый модуль встроены два аналоговых потенциометра. Их можно использовать, например, в качестве задатчика для таймера (от 0 до 255). Настройку верхнего потенциометра (VR1) можно считать из специального регистра D8030, а настройку нижнего потенциометра (VR2) – из специального регистра D8031.

Таб. 3-8: Общие системные данные базовых модулей MELSEC серии FX3G

- ^① Если в параметрах объем памяти, выделенный для программы, установлен на 16000 шагов программы или меньше, выбран стандартный режим.
Если объем памяти для программы установлен на 16001 или более шагов программы, выбран расширенный режим.

- ^② При выключенном напряжении питания встроенные часы получают питание от конденсатора большой емкости в базовом блоке. Чтобы этот конденсатор успел достаточно зарядиться, контроллер должен быть включен как минимум 30 минут. Конденсатор может поддерживать работу часов до 10 дней (при 25 °C). Если встроена опциональная батарея, часы питаются от батареи.

3.5.2 Операнды

Свойство		Технические данные			
Входы/выходы		Возможна адресация максимум 128 входов и 128 выходов в базовом блоке и расширительных модулях (от X000 до X177 и от Y000 до Y177). Однако сумма входов и выходов в базовых модулях и расширительных модулях не должна превышать 128. Кроме того, к 128 входам-выходам можно обращаться через сеть CC-Link. Сумма входов и выходов в базовых модулях и расширительных модулях с входами и выходами коммуникационной сети не должна превышать 256.			
Маркеры	Маркеры	M0 – M383	384 адреса		
	Фиксируемые маркеры ^①	M384 – M1535	1152 адреса		
	Маркеры ^②	M1536 – M7679	6144 адреса		
	Специальные маркеры	M8000 – M8511	512 адресов		
Состояние шага	Инициализация ^①	S0 – S9	10 адресов		
	Фиксируемые маркеры ^①	S10 – S999	990 адресов		
	Маркеры ^②	S1000 – S4095	3096 адресов		
Таймеры ^③	100 мс	0 – 3276.7 с	T0 – T199	200 адресов	
	10 мс	0 – 327.67 с	T200 – T245	46 адресов	
	1 мс (фиксируемые) ^①	0 – 32.767 с	T246 – T249	4 адреса	
	100 мс (фиксируемые) ^①	0 – 3276.7 с	T250 – T255	6 адресов	
	1 мс	0 – 32.767 с	T256 – T319	64 адреса	
Счетчики	возрастающий счет 16 бит	диапазон счета: +1 до +32 767	общие	C0–C15	16 адресов
			с сохранением фактического значения в EEPROM	C16–C199	184 адреса
	возрастающий и убывающий счет 32 бита	диапазон счета: –2147483648 до +2147483647	общие	C200–C219	20 адресов
			с сохранением фактического значения в EEPROM	C220–C234	15 адресов
Высоко-скоростные счетчики	1-фазные счетчики с одним входом счета	диапазон счета: –2147483648 до +2147483647	с сохранением фактического значения в EEPROM	C235–C245	11 адресов
	1-фазные счетчики с двумя входами счета			C246–C250	5 адресов
	2-фазные счетчики			C251–C255	5 адресов
Регистры (каждые 2 регистра могут быть объединены в 32-битовый регистр.)	Регистры данных	16 бит	общие	D0–D127	128 адресов
			фиксируемые ^①	D128–D1099	972 адреса
			общие ^④	D1100–D7999	972 адреса
	Регистры файлов ^①	16 бит	задаются в параметрах блоками по 500 адресов	D1000–D7999	макс. 7000 адресов (по частям)
	Специальные	16 бит	D8000–D8511		512 адресов
Индексные		16 бит	V0–V7, Z0–Z7		16 адресов
Расширенные регистры ^④		16 бит	R0 до R23999		24000 адресов
Расширенные регистры файлов ^⑤		16 бит	ER0 до ER23999		24000 адресов

Таб. 3-9: Операнды MELSEC FX3G (1)

Свойство		Технические данные		
Указатели	Указатели для команд переходов		P0 – P2047	2048 адресов
	Указатели прерываний □ =1 (положительный фронт) □ =0 (отрицательный фронт) **= время в мс	входы прерываний: X0–X5	I00□–I50□	6 адресов
		таймеры прерывания	I6**–I8**	3 адреса
Вложения	Разветвление программы, главный контакт		N0–N7	8 адресов
Константы	десятичные	16 бит	от –32 768 до +32 767	
		32 бита	от –2 147 483 648 до +2 147 483 647	
	шестнадцатеричные	16 бит	0–FFFF _H	
		32 бита	0–FFFFFFF _H	
	числа с плавающей запятой ④	32 бита	от -1.0×2^{128} до -1.0×2^{-126} 0 от 1.0×2^{-126} до 1.0×2^{128}	

Таб. 3-10: Операнды MELSEC FX3G (2)

- ① Состояние (содержимое) операндов сохраняется в EEPROM.
- ② Если установлена опциональная батарея, то в параметрах контроллера этим маркерам может быть присвоена функция фиксируемых маркеров. В этом случае они имеют буферное батарейное питание.
- ③ Все таймеры выполняют функцию задержки включения.
- ④ Если установлена опциональная батарея, то в параметрах контроллера этим регистрам можно присвоить функцию фиксируемых регистров. В этом случае они имеют буферное батарейное питание.
- ⑤ Содержимое операндов сохраняется в EEPROM базового модуля или, если установлена кассета памяти, в EEPROM кассеты памяти.
- ⑥ В случае базовых модулей FX3G версии 1.10 и выше.

3.6 Размеры и вес базовых модулей

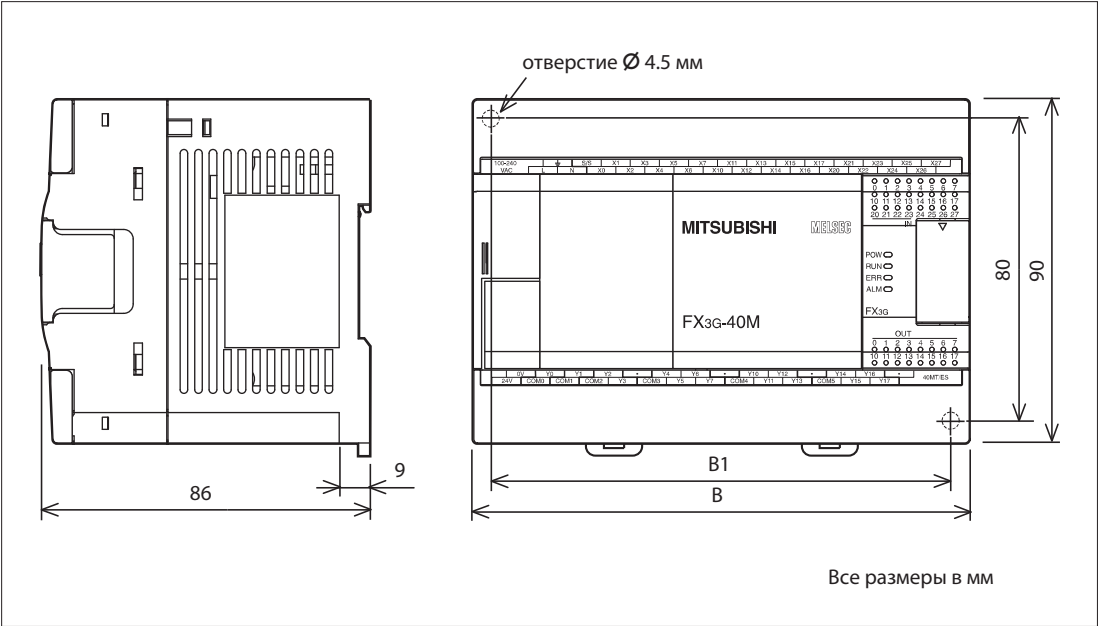


Рис. 3-1: Размеры базовых модулей серии FX3G

Базовый модуль	Ширина (B)	Расстояние между крепежными отверстиями (B1)	Вес
FX3G-14M□/□	90 мм	82 мм	0.50 кг
FX3G-24M□/□	90 мм	82 мм	0.55 кг
FX3G-40M□/□	130 мм	122 мм	0.70 кг
FX3G-60M□/□	175 мм	167 мм	0.85 кг

Таб. 3-11: Ширина, расстояния между крепежными отверстиями и вес базовых модулей серии FX3G

4 Описание базовых модулей

4.1 Обзор

Изображение с закрытыми крышками клемм

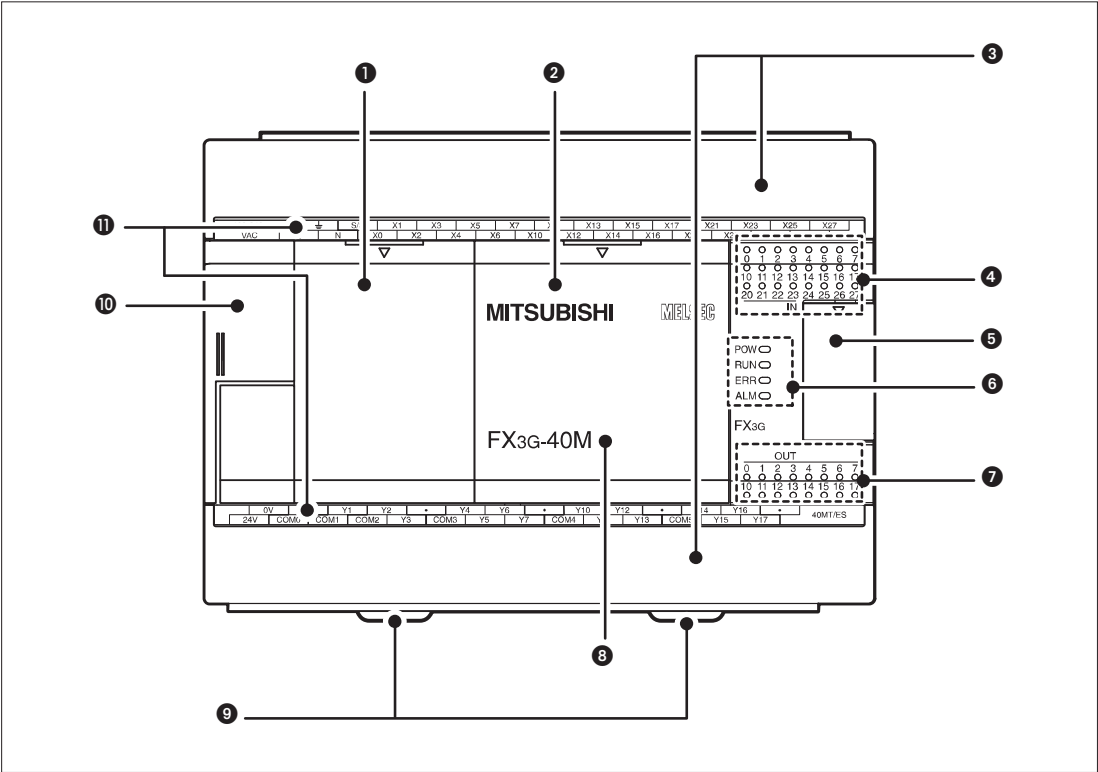


Рис. 4-1: Базовый модуль MELSEC серии FX3G (без опциональных модулей, например, расширительного адаптера, памяти или индикации)

№	Обозначение	Описание
1	Крышка (только у FX3G-40M□/□ и FX3G-60M□/□)	Под этой крышкой находятся соединения для расширительного или коммуникационного адаптера и кассеты памяти.
2	Крышка	Под этой крышкой находятся соединения для расширительного адаптера, коммуникационного адаптера (только у FX3G-14M□/□ и FX3G-24M□/□), кассеты памяти и модуля индикации. Кроме того, в этом месте вставляется опциональная батарея.
3	Крышка клемм	Под откидными крышками расположены клеммы электропитания и ввода-вывода.
4	Индикация состояния входов	Каждому входу сопоставлен светодиод, который горит при включенном входе.
5	Крышка правого расширительного разъема	К этому расширительному разъему с правой стороны базового модуля можно подключать модули.
6	Светодиодный индикатор	Эти четыре светодиода показывают состояние контроллера (см. раздел 4.2).
7	Индикация состояния выходов	Каждому выходу сопоставлен светодиод, который горит при включенном выходе.

Таб. 4-1: Пояснения к рисунку 4-1 (часть 1)

№	Обозначение	Описание
8	Тип базового модуля	Сокращенное обозначение базового модуля
9	Монтажные клипсы для стандартной рейки DIN	Чтобы насадить модуль на DIN-рейку или снять его с рейки, оттяните эти клипсы вниз.
10	Крышка левого расширительного разъема	К этому расширительному разъему с левой стороны базового модуля можно подключать модули.
11	Обозначение клемм	Разводка клемм пояснена на базовом блоке.

Таб. 4-1: Пояснения к рисунку 4-1 (продолжение)

Изображение со снятыми крышками

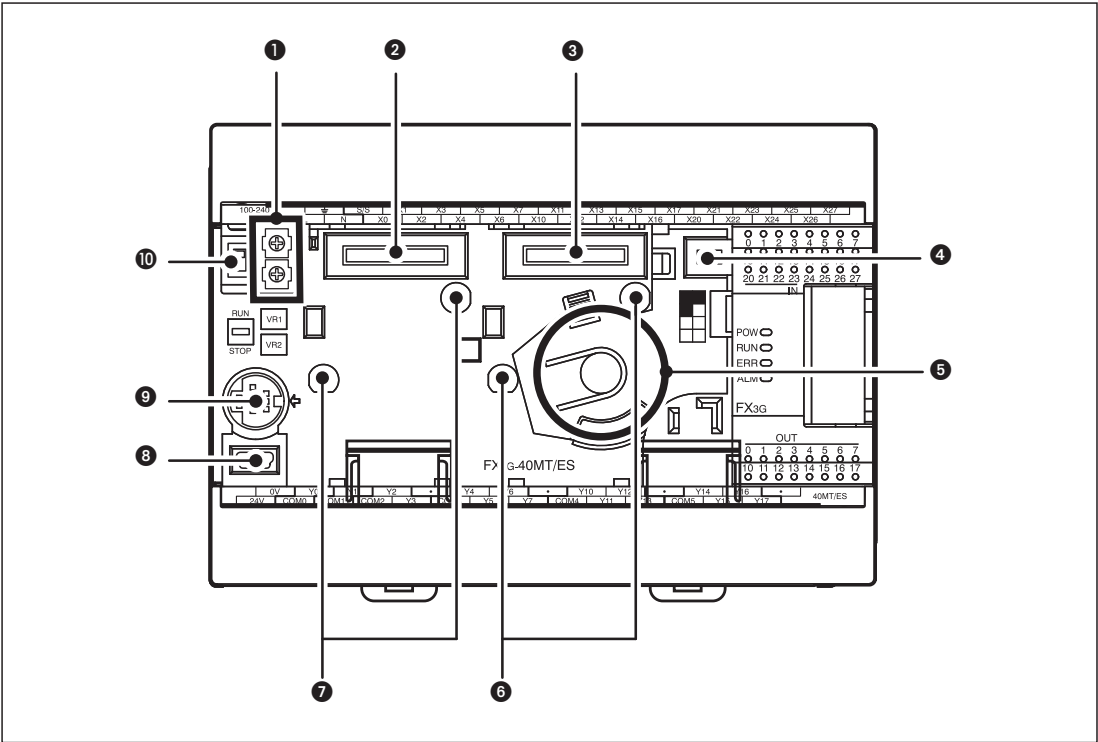


Рис. 4-2: Базовый модуль MELSEC серии FX3G со снятыми крышками

№	Обозначение	Описание
1	Аналоговые задающие потенциометры	С помощью этих двух потенциометров можно, например, задавать значения для таймеров (вверх: VR1, вниз: VR2).
2	Расширительный слот (только у FX3G-40M□/□ и FX3G-60M□/□)	Слот для расширительного/коммуникационного адаптера или кассеты памяти
3	Расширительный слот	Слот для расширительного адаптера, коммуникационного адаптера (только у FX3G-14M□/□ и FX3G-24M□/□), кассеты памяти или модуля индикации
4	Соединение для батареи	Подключение опциональной батареи FX3U-32BL
5	Держатель батареи	В этот держатель вставляется опциональная батарея.
6	Крепежные отверстия	Отверстия для крепления установленных адаптеров или модулей
7	Крепежные отверстия (только у FX3G-40M□/□ и FX3G-60M□/□)	
8	Интерфейс USB	Для подключения программатора
9	Интерфейс RS-422	Для подключения программатора или, например, графической панели управления (GOT)
10	Выключатель "RUN/STOP"	Выключатель для выбора режима контроллера

Таб. 4-2: Пояснения к рисунку 4-2

Изображение с открытыми крышками клемм

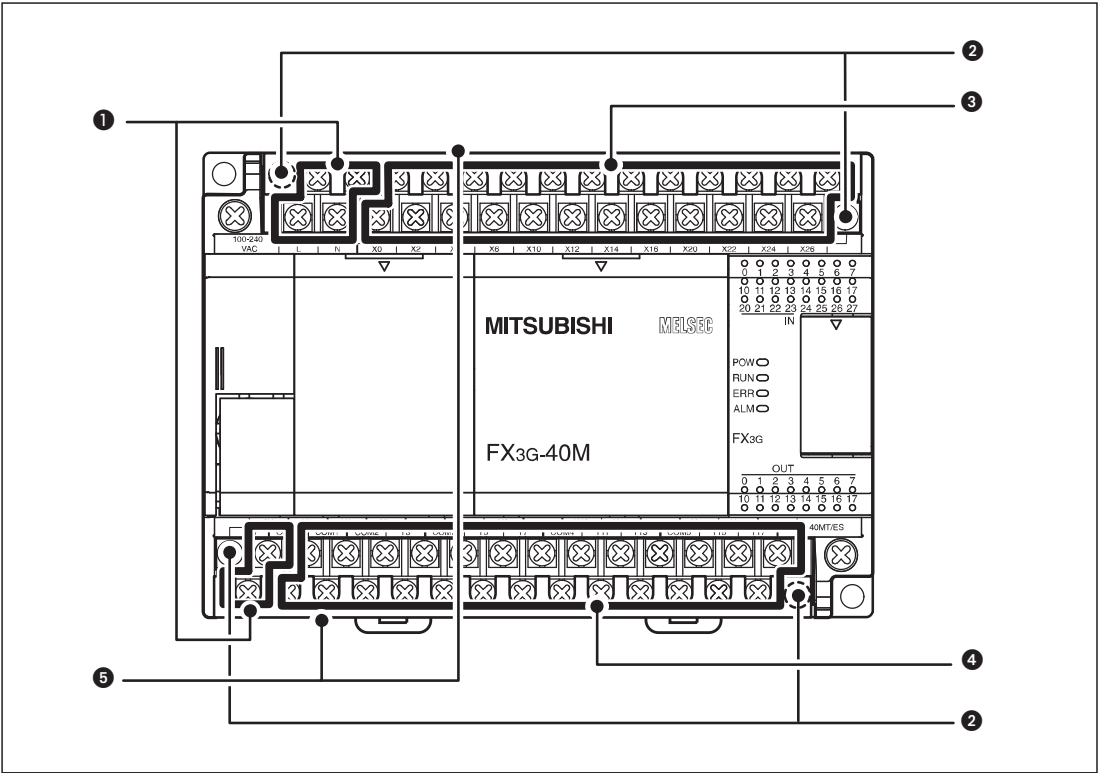


Рис. 4-3: Базовый модуль MELSEC серии FX3G с открытыми крышками клемм

№	Обозначение	Описание
①	Соединения для напряжения питания	● Клеммы "L" и "N": переменное напряжение от 85 до 264 В ● Клемма заземления ● Клемма "S/S": От внешнего соединения этой клеммы зависит схемная логика (положительная или отрицательная) датчиков, подключаемых ко входам (см. раздел 6.3). ● Клеммы "0 В" и "24 В": выход источника управляющего напряжения (24 В пост.)
②	Крепежные винты блока клемм	Отпустив эти винты, блоки клемм можно целиком снять. Благодаря этой возможности при замене базового модуля не требуется отсоединять отдельные провода.
③	Соединения входов	Ко входам подключаются выключатели, кнопки или датчики. Входы обозначаются буквой "X" и адресуются по восьмеричной системе (от X0 до X7, от X10 до X17, от X20 до X27 и т. д.)
④	Соединения выходов	К выходам подключаются устройства, которыми должен управлять программируемый контроллер (например, контакторы, лампы или электромагнитные клапаны). Выходы обозначаются буквой "Y" и адресуются по восьмеричной системе (от Y0 до Y7, от Y10 до Y17, от Y20 до Y27 и т. д.). Соединения "COM" или "+V□" являются общими потенциалами одной группы выходов (за исключением базового модуля FX3G-14M□).
⑤	Защита от прикосновения	Нижняя клеммная колодка закрыта крышкой для защиты от прикосновений.

Таб. 4-3: Пояснения к рисунку 4-3

Виды сбоку

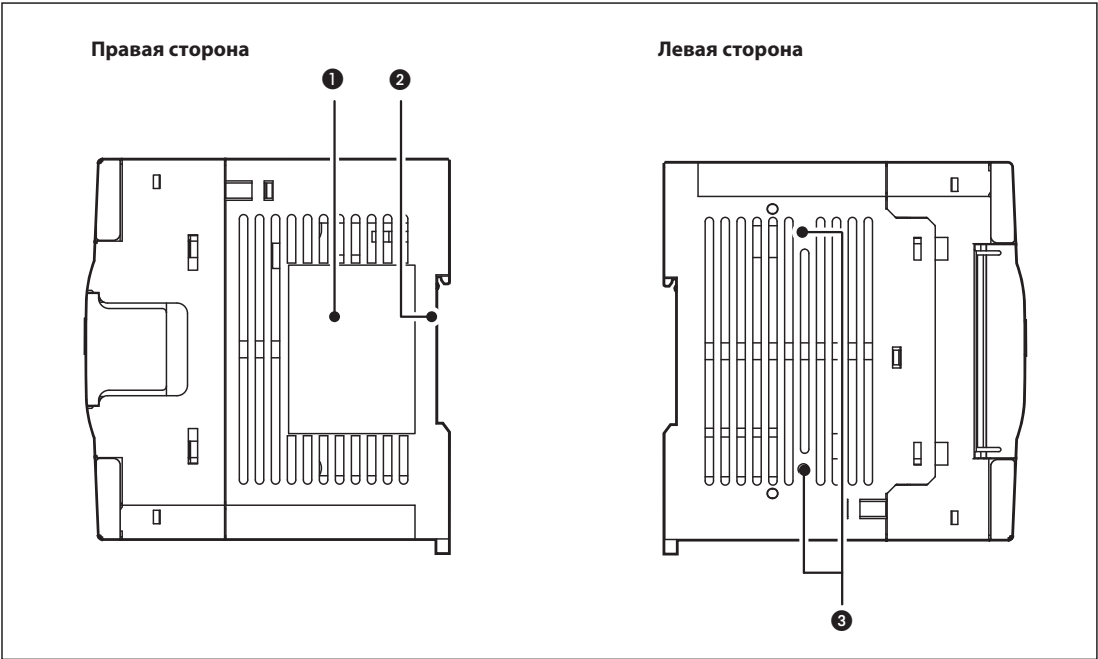


Рис. 4-4: Вид базовых модулей MELSEC серии FX3G сбоку

№	Обозначение	Описание
1	Табличка данных	На этой табличке указан тип базового модуля, требуемое напряжение питания и серийный номер. MITSUBISHI PROGRAMMABLE CONTROLLER MODEL FX3G-40MT/ES 100-240VAC 50/60Hz 37W OUT:5~30VDC 0.5A SERIAL 8X0001 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION MADE IN JAPAN Тип базового модуля Напряжение питания и мощность, коммутируемая выходами Серийный номер Порядковый номер Месяц изготовления; от 1 до 9 = январь...сентябрь, X = октябрь, Y = ноябрь, Z = декабрь Последняя цифра года изготовления (например, 2008)
2	Выемка для стандартной DIN-рейки	Этой выемкой базовый модуль насаживается на DIN-рейку. Используйте рейку шириной 35 мм, соответствующую стандарту DIN 46277.
3	Отверстия для крепления адаптера, служащего для подключения адаптерных модулей	После установки коммуникационного адаптера FX3G-CNV-ADP он крепится двумя винтами, входящими в комплект адаптера.

Рис. 4-4: Пояснения к рисунку 4-4

4.2 Светодиодные индикаторы

С передней стороны базового модуля серии FX3U имеются четыре светодиода, показывающие рабочее состояние контроллера.

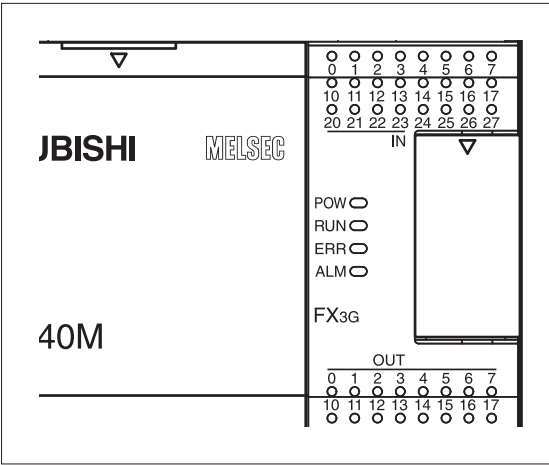


Рис. 4-5:
Светодиоды состояния базовых модулей

Свето- диод	Цвет	Описание
POW	зеленый	Этот светодиод горит, если имеется напряжение питания базового модуля.
RUN	зеленый	Этот светодиод горит, если контроллер циклически выполняет программу (режим "RUN").
BATT	красный	Этот светодиод горит при слишком низком напряжении внутренней батареи. Светодиод "BATT" можно деактивировать, установив специальный маркер M8030 (см. раздел 11.4.1)
ERR	красный	● При ошибке в программе контроллера этот светодиод мигает. ● При ошибке центрального процессора этот светодиод горит постоянным светом.
ALM	красный	Этот светодиод горит при слишком низком напряжении опциональной батареи.

Таб. 4-5: Значение светодиодов состояния

ПРИМЕЧАНИЕ

| В разделе 9.2 пояснено, как можно определить причины неполадок с помощью светодиодов.

4.3 Разводка клемм

4.3.1 Обзор

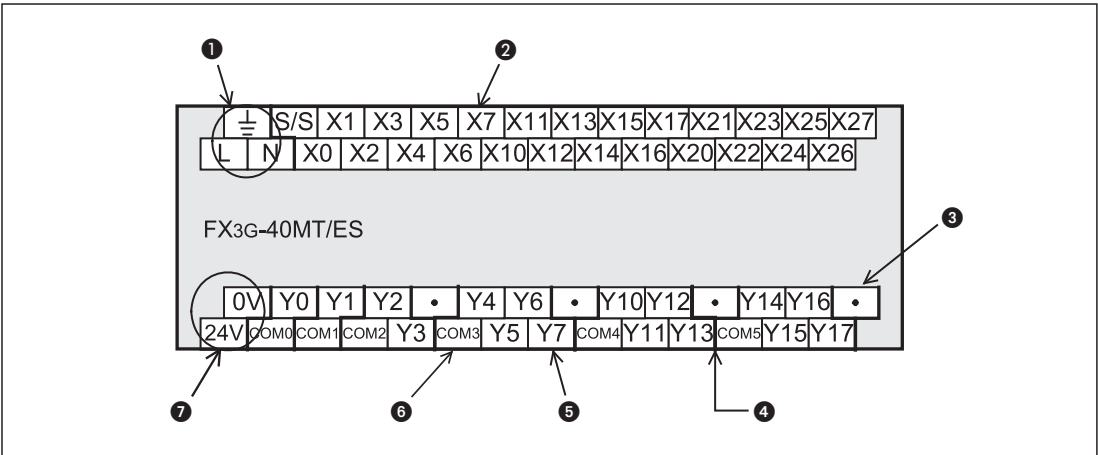


Рис. 4-6: Маркировка клемм базовых модулей FX3G

№	Обозначение	Описание
❶	Клеммы питания	У базовых модулей с переменным напряжением питания клеммы имеют обозначения "L" и "N". Учитывайте указания по подключению питания из раздела 6.2.
❷	Клеммы входов	К верхним клеммам базовых модулей подключаются входные сигналы. Более подробная информация по подключению имеется в разделе.
❸	Не задействованные клеммы	Не используемые клеммы помечены точкой (•). Не подсоединяйте к этим клеммам никакую внешнюю проводку.
❹	Разделение групп выходов	Отдельные группы выходов отделены друг от друга толстой линией.
❺	Клеммы выходов	Выходы базового модуля объединены в группы по 1, 2, 3 или 4 выхода. Отдельные группы выходов отделены друг от друга толстой линией. Подключение выходов описано в разделе .
❻	Клемма для коммутируемого напряжения	Здесь подключается коммутируемое напряжение группы выходов. В случае релейных выходов, а также транзисторных выходов с отрицательной логикой эти клеммы имеют обозначение "COM□", а в случае транзисторных выходов с положительной логикой – обозначение "+V□". Вместо "□" стоит номер группы выходов, например, "COM1".
❼	Выход источника управляющего напряжения	Через эти клеммы выводится постоянное напряжение 24 В. Их можно нагружать током 400 мА. Подключение источника управляющего напряжения описано в разделе 6.3.

Таб. 4-6: Пояснения к рисунку 4-6

ПРИМЕЧАНИЕ

У базовых модулей с положительной логикой транзисторных выходов (FX3G-□MT/ESS) общие потенциалы для коммутируемого напряжения имеют обозначение не "COM□", а "+V□". При этом вместо "□" указывается номер группы выходов, например, "+V3".

4.3.2 FX3G-14M□

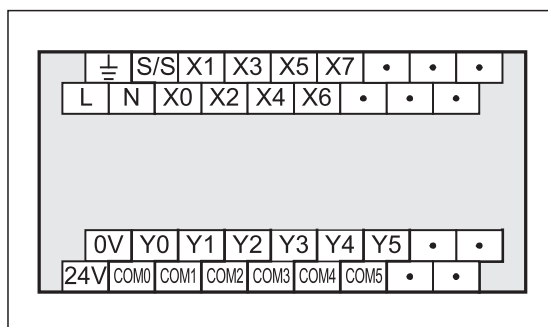


Рис. 4-7:

Разводка клемм базовых модулей FX3G-14M□

4.3.3 FX3G-24M□

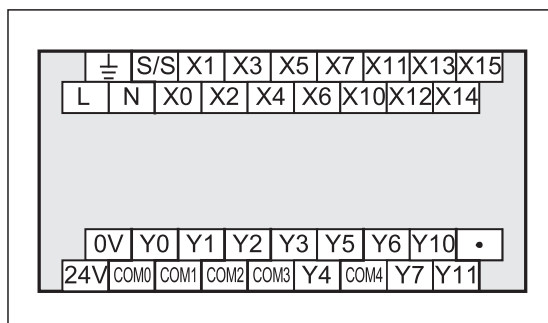


Рис. 4-8:

Разводка клемм базовых модулей FX3G-24M□

4.3.4 FX3G-40M□

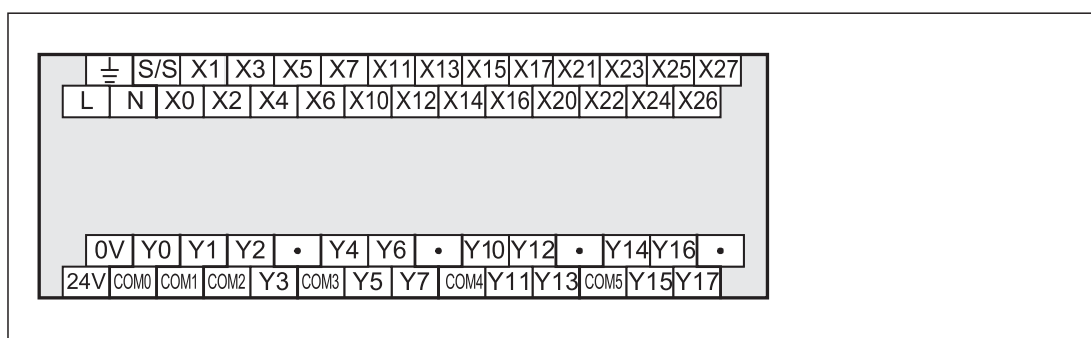


Рис. 4-9: Разводка клемм базовых модулей FX3G-40M□

4.3.5 **FX3G-60M□**

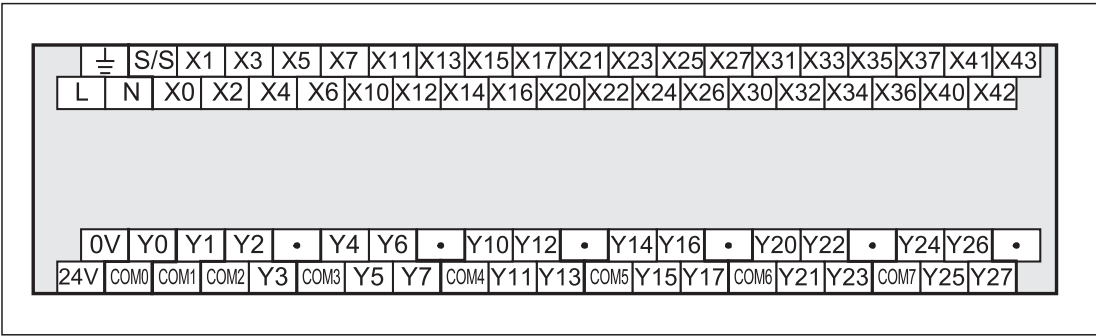


Рис. 4-10: Разводка клемм базовых модулей FX3G-60M□

5 Монтаж

5.1 Указания по безопасности



ОПАСНОСТЬ:

- *Прежде чем приступить к монтажу аппаратуры и электропроводки, выключите напряжение питания контроллера и прочие внешние напряжения.*
- *При исчезновении внешнего напряжения питания или при возникновении ошибки контроллера могут возникать неопределенные состояния. Поэтому во избежание опасных рабочих состояний и повреждения оборудования примите профилактические меры вне контроллера (например, предусмотрите контуры аварийного выключения, блокировки с помощью контакторов, концевые выключатели и т. п.).*
- *Если при самодиагностике контроллер распознает ошибку, все выходы выключаются. Если во входных или выходных электрических контурах возникла неисправность, распознать которую контроллер не способен, то при некоторых обстоятельствах выходы управляются неправильно. Чтобы безопасность была обеспечена и в этом случае, предусмотрите внешние контрольные устройства и механические предохранители.*
- *При неисправном выходном модуле выход может включаться или выключаться неправильно. Поэтому для выходов, неправильная работа которых может породить опасное состояние, предусмотрите контрольные устройства.*
- *Слишком большие выходные токи (например, вызванные короткими замыканиями) могут привести к возгоранию. Поэтому защитите выходы выходных модулей предохранителями.*
- *Источники управляющего напряжения (24 В пост. т.), имеющиеся в базовых модулях и модулях расширения, имеют лишь ограниченную мощность. При перегрузке напряжение падает, в результате чего входы более не распознаются и все выходы выключаются. Убедитесь в том, что мощности источника управляющего напряжения достаточно (см. раздел 2.7), и предусмотрите внешние контрольные устройства и механические предохранители, обеспечивающие безопасность в случае провала напряжения.*

5.2 Выбор места монтажа

5.2.1 Окружающие условия

Для безупречной работы контроллера серии FX3G соблюдайте следующие допустимые окружающие условия:

- Для работы аппаратуры не пригодны окружающие среды с высокой запыленностью, а также содержащие агрессивные или воспламеняемые газы. Аппаратуру также не следует располагать на прямом солнечном свете.
- Допустимая температура окружающего воздуха: от 0 до 55 °С.
- Допустимая относительная влажность воздуха: от 5 до 95 %. При этом не должен образовываться конденсат.
- Место монтажа не должно быть подвержено механическим нагрузкам, например, сильным вибрациям и ударам.
- Во избежание электрических помех контроллер не следует располагать в непосредственной близости от кабелей или машин, находящихся под высоким напряжением.

5.2.2 Требования к месту монтажа

В качестве места для монтажа аппаратуры выберите безопасный для прикосновения корпус с надежной крышкой (например, электрораспределительный шкаф). Распределительный шкаф должен быть выбран и установлен в соответствии с правилами, действующими на предприятии и в стране эксплуатации.

Модули MELSEC семейства FX, комбинируемые с базовым модулем FX3G, можно

- насадить на DIN-рейку шириной 35 мм или
- закрепить винтами M4, например, непосредственно на задней стенке распределительного шкафа.

Монтаж на рейке DIN имеет преимущество простоты установки и снятия модулей. Однако расстояние до монтажной поверхности в этом случае больше, чем при непосредственном монтаже.

Возможен и смешанный монтаж. Так, например, базовый модуль и модули расширения можно установить на стандартной DIN-рейке, а прочие модули, подключаемые с помощью расширительных кабелей, закрепить винтами.

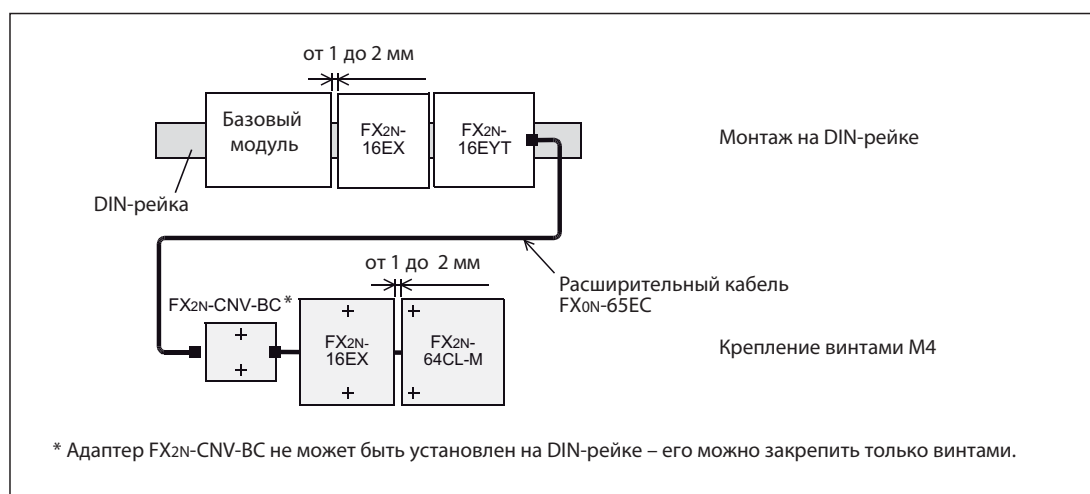


Рис. 5-1: Комбинированный монтаж – на DIN-рейке и непосредственное крепление винтами

5.2.3 Компоновка в распределительном шкафу

При работе контроллера образуется тепло. Во избежание повышения температуры всегда монтируйте контроллер на задней стенке распределительного шкафа, а не на его дне, потолке или боковых стенках.

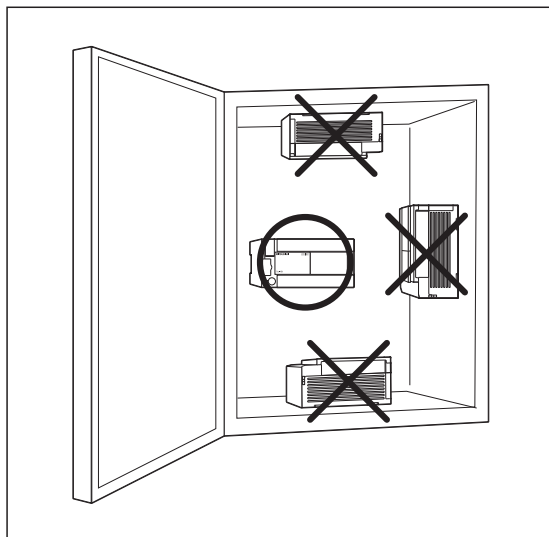


Рис. 5-2:

Правильное расположение контроллера

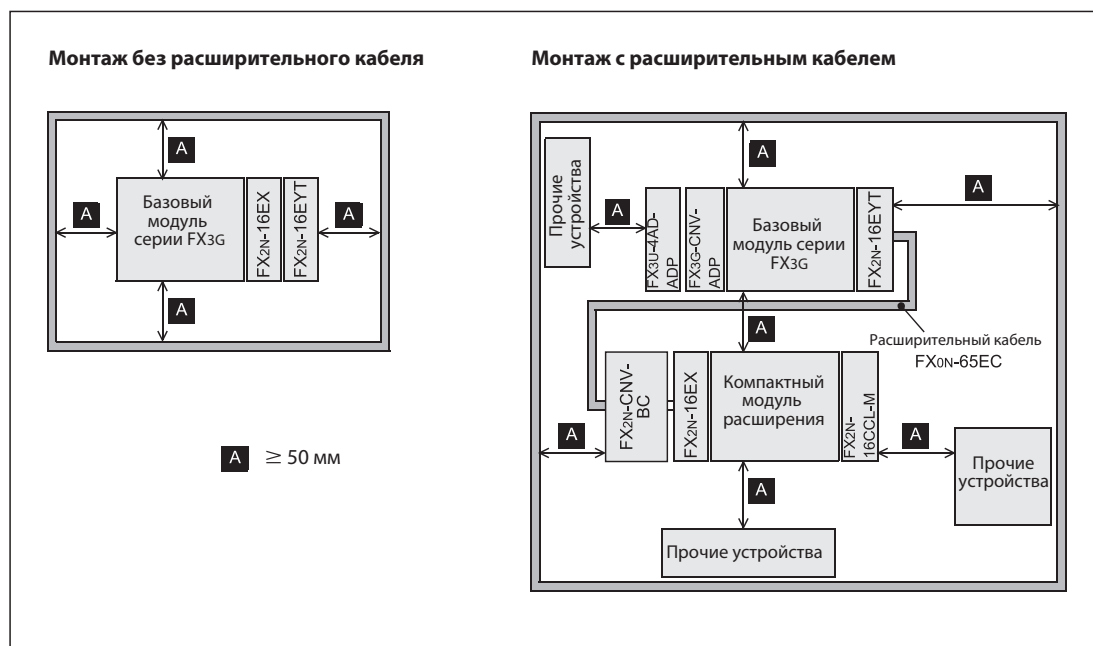


Рис. 5-3: Для достаточного отвода тепла вокруг контроллера должно иметься свободное пространство не меньше 50 мм.

Рядом с базовым модулем (слева и справа) оставьте достаточный запас места на случай более позднего расширения системы.

ПРИМЕЧАНИЕ

Как при монтаже на DIN-рейке, так и при непосредственном монтаже, между базовым модулем и первым модулем, расположенным справа, а также между всеми последующими модулями следует оставить промежуток от 1 до 2 мм.

Контроллер серии FX3G можно расположить в один или два ряда. Применение расширительного кабеля и двухрядная компоновка позволяет уменьшить ширину всей системы контроллера.

Однорядная компоновка

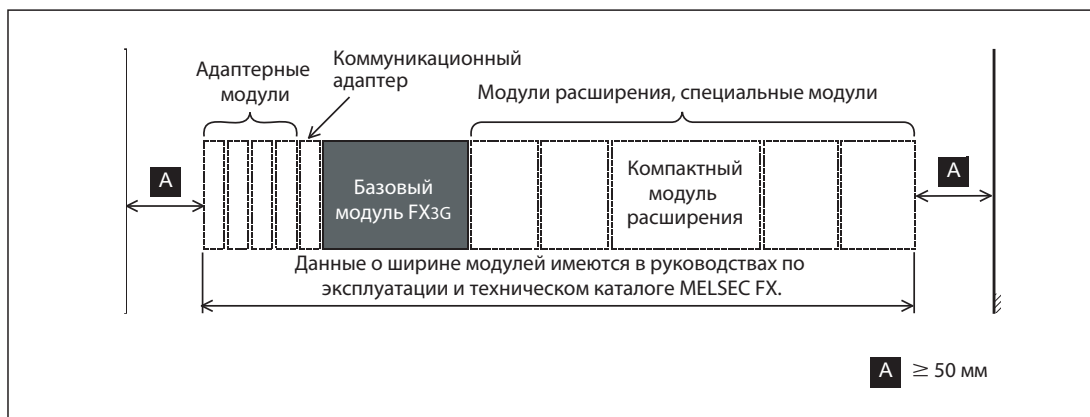


Рис. 5-4: При однорядной компоновке все модули монтируются вплотную друг к другу, без использования расширительного кабеля.

Двухрядная компоновка

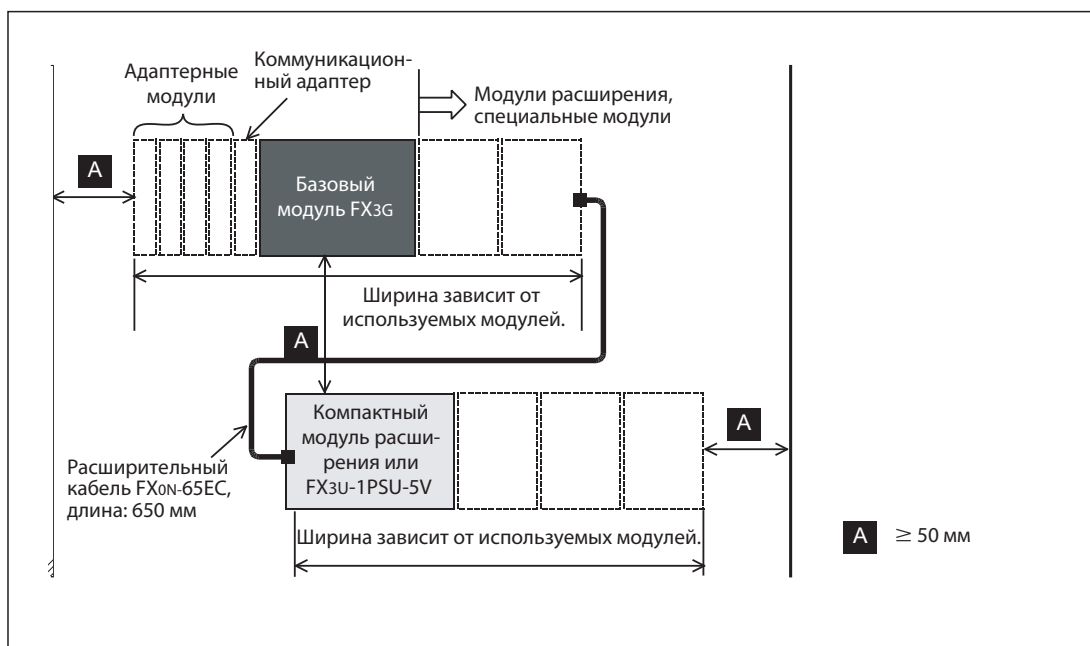


Рис. 5-5: Двухрядный монтаж с компактным модулем расширения или блоком сетевого питания FX3U-1PSU-5V, расположенным в начале второго ряда

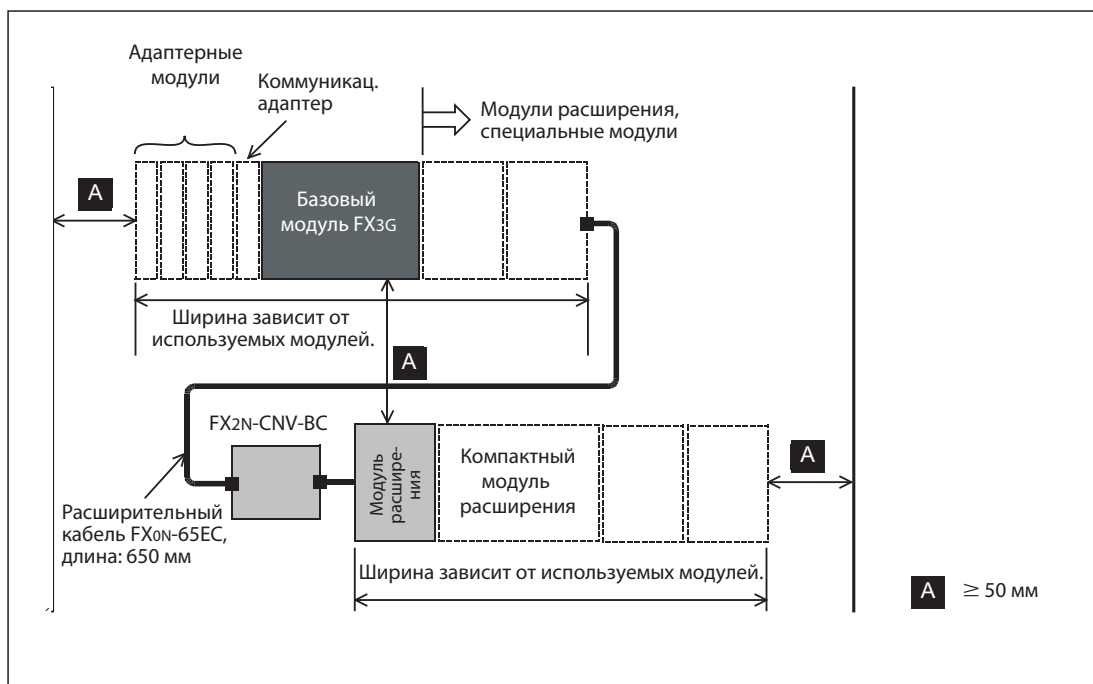


Рис. 5-6: Если в начале второго ряда не установлен компактный модуль расширения, следует применять коммуникационный адаптер FX2N-CNV-BC.

ПРИМЕЧАНИЯ

Коммуникационный адаптер FX2N-CNV-BC невозможно установить на стандартной DIN-рейке, его можно закрепить только винтами.

В качестве первого модуля во втором ряду не может использоваться аналоговый модуль FX2N-8AD.

5.3 Монтаж на стандартной DIN-рейке

С задней стороны модулей MELSEC семейства FX имеется быстросъемное крепление для DIN-реек. Это быстросъемное крепление позволяет просто и надежно монтировать аппаратуру на рейке по DIN 46277 шириной 35 мм.

**ВНИМАНИЕ:**

При монтаже следите за тем, чтобы в модуль через вентиляционные прорези не упали стружки от сверления или кусочки проводов, так как впоследствии они могут вызвать короткое замыкание. Чтобы закрыть вентиляционные прорези, воспользуйтесь крышкой, которая входит в комплект прибора.

По окончании всех монтажных работ эту крышку необходимо снова удалить во избежание перегрева контроллера.

5.3.1 Приготовления к монтажу

Учитывайте, что некоторые модули необходимо подсоединить уже перед монтажом базового модуля:

- адаптерные модули и коммуникационные адаптеры

Прежде чем насаживать базовый модуль на DIN-рейку, присоедините к нему коммуникационный адаптер и все адаптерные модули (они присоединяются с левой стороны базового модуля) (см. разделы 5.5.3 и 5.5.3).

Следующие модули можно монтировать и после монтажа базового модуля:

- модули расширения и специальные модули

Модули, присоединяемые с правой стороны базового модуля, например, модули расширения и специальные модули, монтируются после монтажа базового модуля.

- интерфейсные и расширительные адаптеры
- кассета памяти и модуль индикации
- опциональная батарея

5.3.2 Монтаж базового модуля

Оттяните обе монтажные клипсы (1 на следующем рисунке) вниз, пока они не зафиксируются в этом положении.

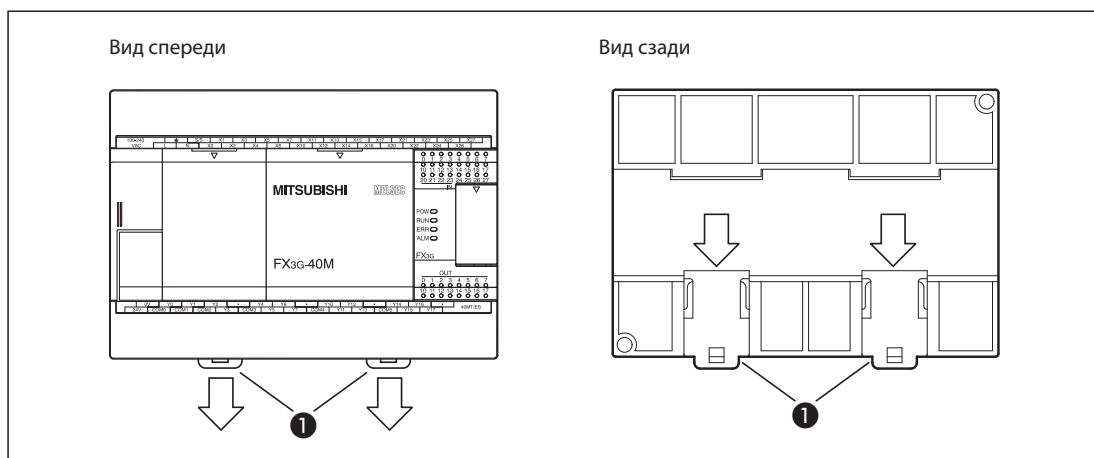


Рис. 5-7: Перед насаживанием на DIN-рейку следует оттянуть вниз монтажные клипсы.

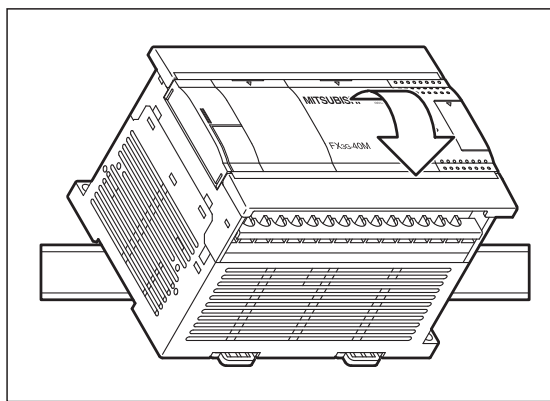


Рис. 5-8: Насадите базовый модуль на DIN-рейку.

Прижмите базовый модуль к DIN-рейке и отожмите обе монтажные клипсы вверх до фиксации.

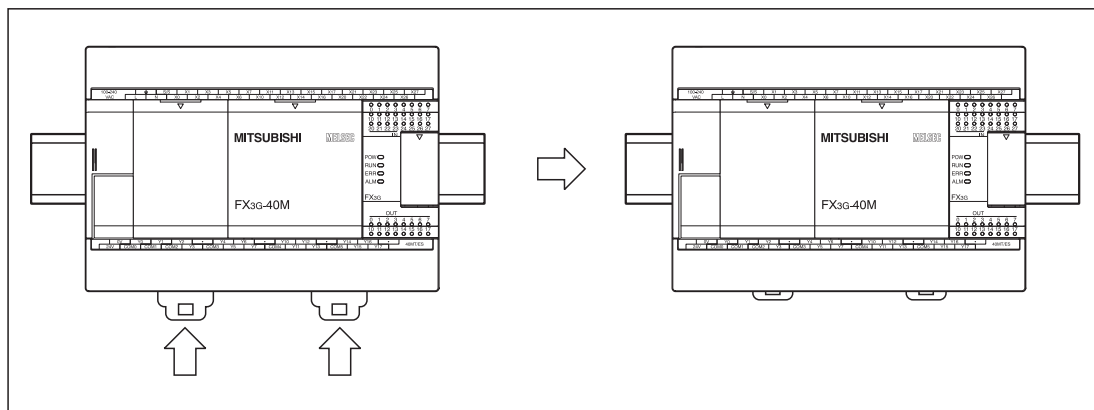


Рис. 5-9: Базовый модуль фиксируется на DIN-рейке путем зацепления монтажных клипс.

5.3.3 Монтаж модулей расширения и специальных модулей

В модулях с пружинными монтажными клипсами никакие preparatory actions are not needed.

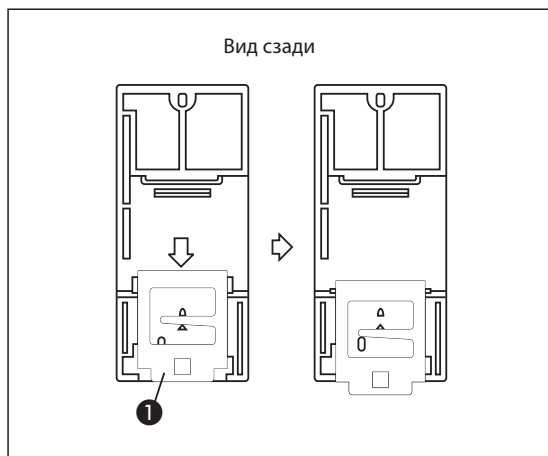


Рис. 5-10:

В случае модулей с фиксирующимися монтажными клипсами оттяните все клипсы (1 на левой иллюстрации) вниз, пока они не зафиксируются в этом положении.

Насадите модуль на DIN-рейку на расстоянии около 50 мм от левого соседнего модуля (2) и осторожно прижмите его, пока он не зафиксируется на рейке (3).

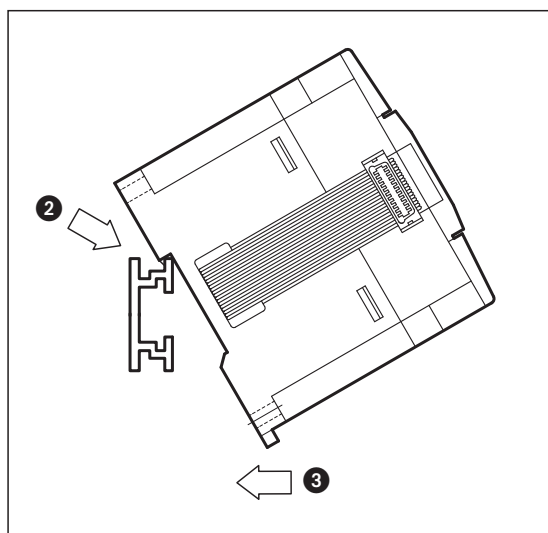


Рис. 5-11:

Монтаж модуля на стандартной DIN-рейке

После этого вставьте разъем плоского ленточного кабеля, расположенного с левой стороны модуля, в гнездо левого соседнего модуля.

Затем придвиньте модуль к левому соседнему модулю так, чтобы между ними остался зазор около 1 до 2 мм.

5.3.4 Демонтаж базового модуля

Благодаря тому, что базовые модули FX3G имеют съемные блоки клемм, их можно заменять без обременительного переподсоединения отдельных проводов.



ОПАСНОСТЬ:

Перед демонтажом и работами на электропроводке выключите питание контроллера и прочие внешние напряжения.

Откройте крышки клемм и удалите элемент защиты от прикосновения (1 на следующем рисунке).

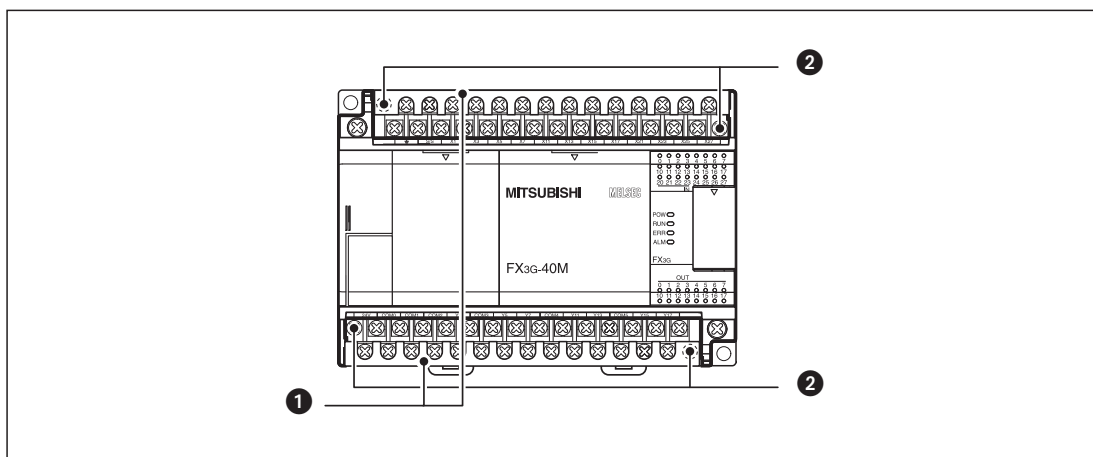


Рис. 5-12: Перед отсоединением блоков клемм необходимо удалить элемент защиты от прикосновения.

Отпустите крепежные винты блоков клемм (2 на рис. 5-12) и снимите блоки клемм с базового модуля.

Отсоедините расширительный кабель и все провода, подсоединенные к базовому модулю, интерфейсным адаптерам и адаптерным модулям.

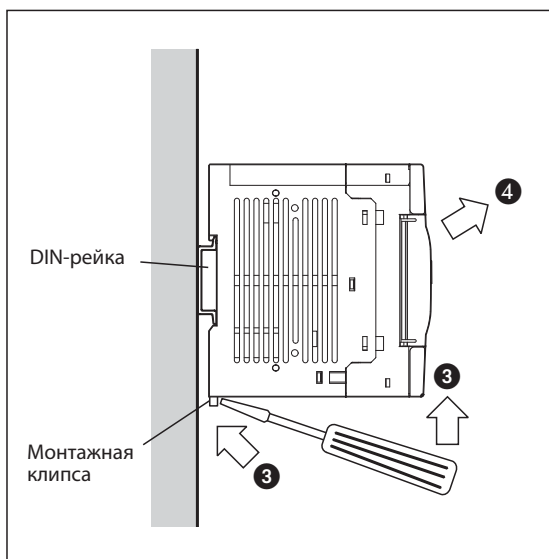
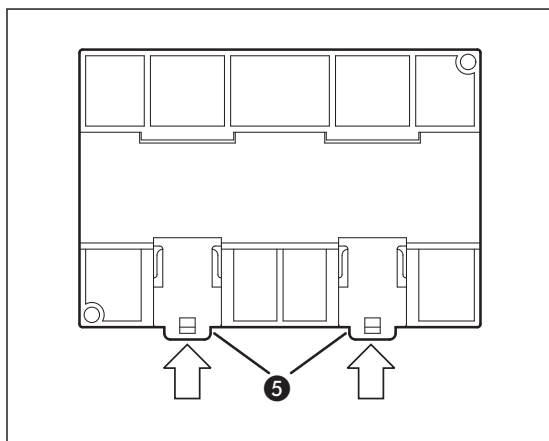


Рис. 5-13:

Для демонтажа модуля оттяните отверткой пластмассовые клипсы с нижней стороны базового модуля (3) вниз. Затем модуль можно снять с DIN-рейки (4).

**Рис. 5-14:**

После демонтажа снова отожмите монтажные клипсы (5) внутрь.

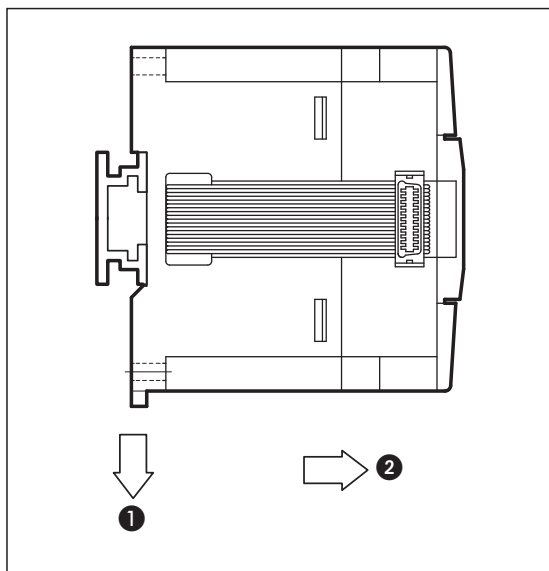
5.3.5 Демонтаж модулей расширения и специальных модулей



ОПАСНОСТЬ:

Перед демонтажом и работами на электропроводке выключите питание контроллера и прочие внешние напряжения.

Для демонтажа модуля следует с помощью отвертки оттянуть монтажную клипсу с нижней стороны модуля вниз, чтобы освободить фиксацию (1). Затем модуль можно снять с DIN-рейки (2).

**Рис. 5-15:**

Демонтаж модулей

В случае модулей с фиксирующимися монтажными клипсами, после монтажа модуля клипсы следует снова отжать в направлении модуля.

5.4 Непосредственный монтаж

Для непосредственного монтажа на стенке (без DIN-рейки) для базовых модулей серии FX3G нужны два винта M4 или винта-самореза диаметром 4 мм. Расстояния между крепежными отверстиями для базовых модулей и прочих модулей семейства FX указаны в приложении к этому руководству.

Если рядом с базовым модулем устанавливаются другие модули семейства FX, оставляйте между отдельными модулями зазор от 1 до 2 мм.

5.4.1 Приготовления к монтажу

Перед монтажом модулей необходимо просверлить крепежные отверстия. Соответствующие размеры указаны в приложении. Их можно либо непосредственно разметить на монтажной поверхности, либо нанести на лист бумаги и использовать лист в качестве сверлильного шаблона.

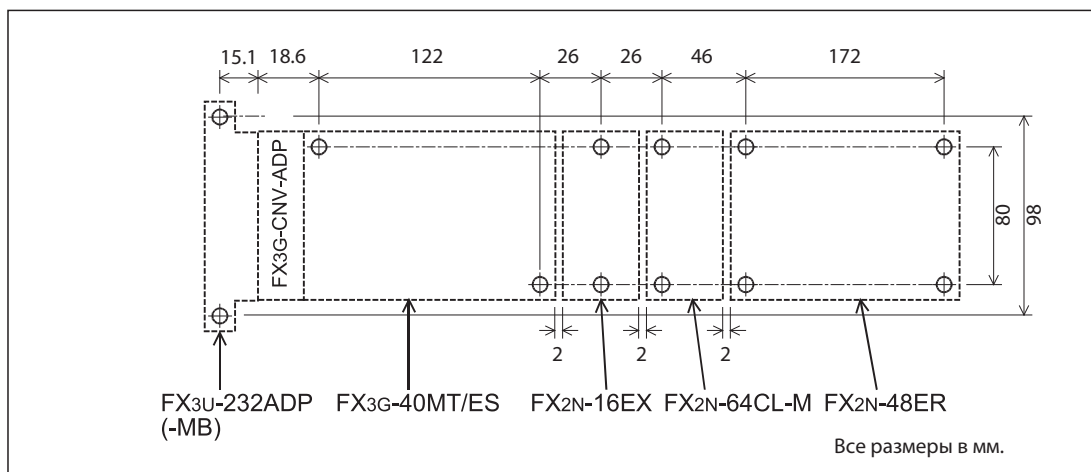


Рис. 5-16: Пример разметки крепежных отверстий. Между модулями, устанавливаемыми справа от базового модуля, учтен зазор 2 мм.



ВНИМАНИЕ:

При монтаже следите за тем, чтобы в модуль через вентиляционные прорезы не упали стружки от сверления или кусочки проводов, так как впоследствии они могут вызвать короткое замыкание. Чтобы закрыть вентиляционные прорезы, воспользуйтесь крышкой, которая входит в комплект прибора.

По окончании всех монтажных работ эту крышку необходимо снова удалить во избежание перегрева контроллера.

Адаптерные модули и коммуникационные адаптеры FX3G-CNV-ADP необходимо присоединить к базовому модулю уже до монтажа базового модуля (разделы 5.5.3 и 5.5.3).

Модули расширения и специальные модули, присоединяемые с правой стороны базового модуля, устанавливаются лишь после монтажа базового модуля.

Кассету памяти, модуль индикации, батарею и расширительный/интерфейсный адаптер также можно устанавливать и снимать при уже закрепленном базовом блоке.

5.4.2 Монтаж базового модуля

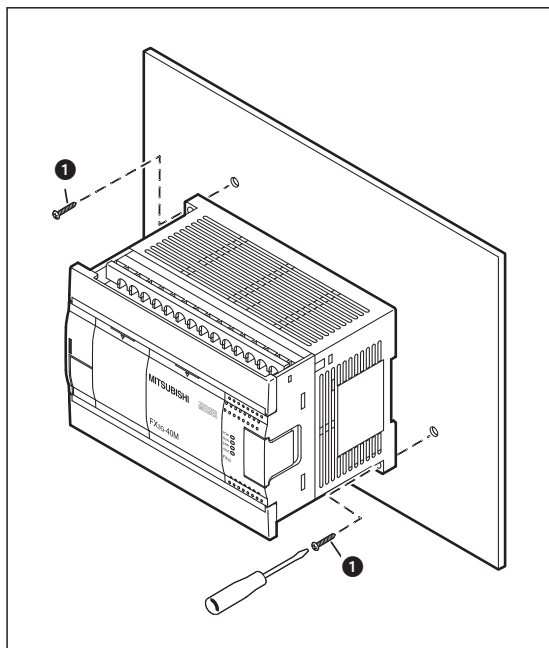


Рис. 5-17:

После просверливания всех крепежных отверстий закрепите базовый модуль винтами М4 или саморезами диаметром 4 мм (1 на рисунке слева).

5.4.3 Монтаж модулей расширения и специальных модулей

Просверлите требуемые крепежные отверстия. После этого модули с пружинными монтажными клипсами можно установить сразу. У модулей с фиксирующимися монтажными клипсами эти клипсы перед установкой модуля необходимо отжать в направлении модуля.

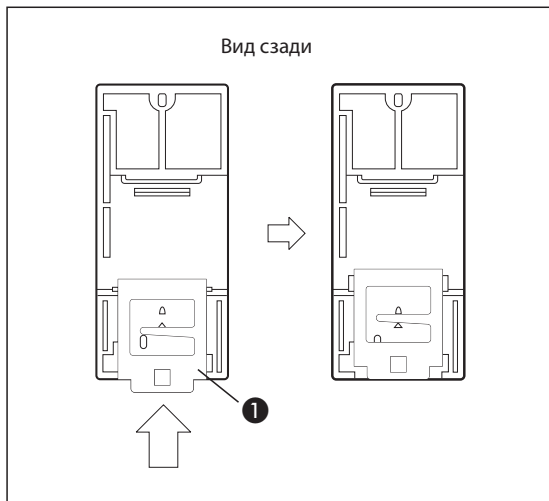


Рис. 5-18:

Если монтажная клипса (1 на рисунке слева) зафиксирована в нижнем положении, она закрывает крепежное отверстие.

После этого вставьте разъем плоского ленточного кабеля, расположенного с левой стороны модуля, в гнездо левого соседнего модуля.

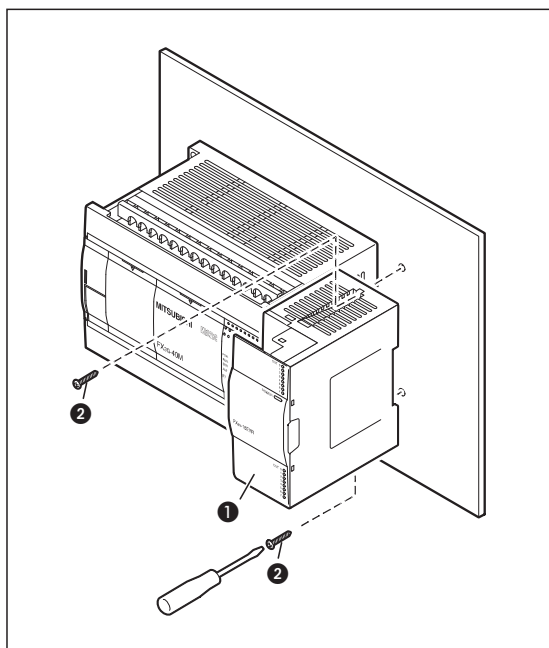


Рис. 5-19:

Закрепите модуль (1 на рисунке слева) винтами M4 или саморезами диаметром 4 мм (2).

5.5 Подключение модулей

В этом разделе описывается, как подсоединять к базовому модулю или другим модулям различные модули расширения, специальные модули и адаптерные модули.

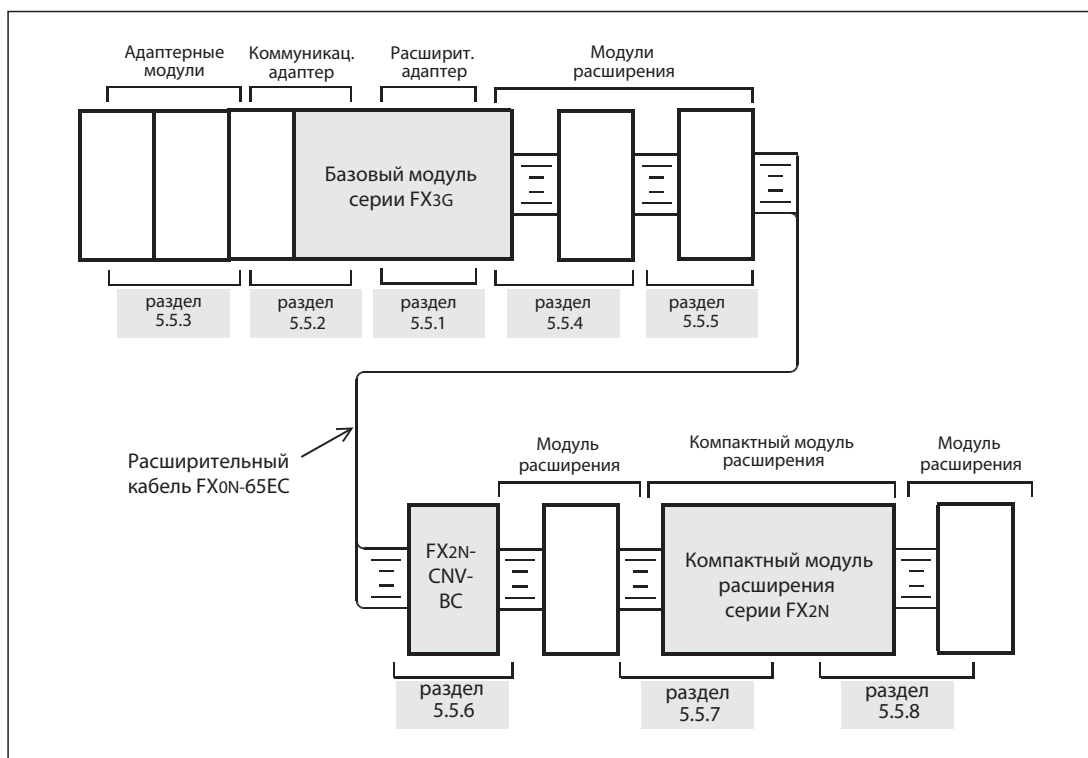


Рис. 5-20: Обзор описанных вариантов подключения

5.5.1 Установка интерфейсных и расширительных адаптеров

Интерфейсные и расширительные адаптеры FX3G-□□□-BD вставляются непосредственно в базовый модуль. В зависимости от типа базового модуля FX3G, в него может быть вставлен один или два адаптера (см. раздел 2.4.1). Установка коммуникационного адаптера FX3G-CNV-ADP описана в следующем разделе.

Выключите напряжение питания.

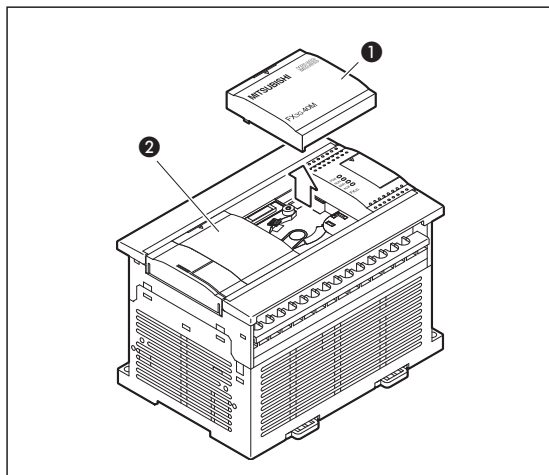
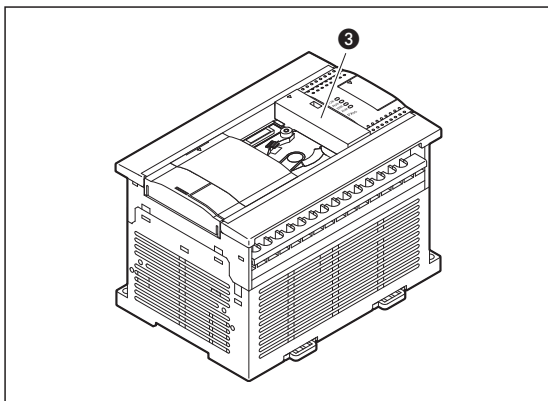


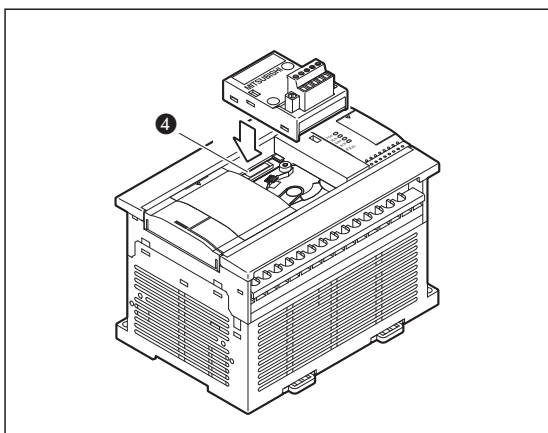
Рис. 5-21:

Снимите с базового модуля крышку (1 на рисунке справа), как это показано на рисунке рядом. На базовом модуле FX3G-40M□/□ или FX3G-60M□/□ интерфейсный или расширительный адаптер* можно смонтировать и вместо левой крышки (2).

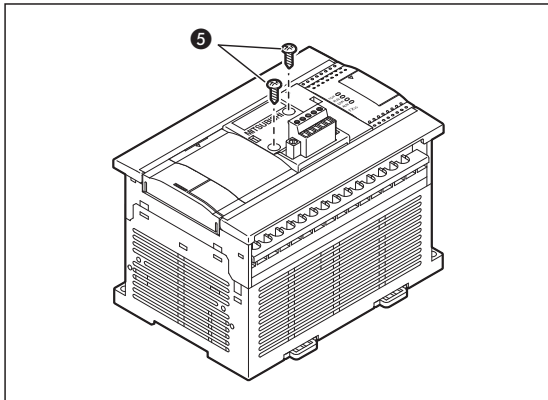
* Исключением является расширительный адаптер FX3G-8AV-BD. На базовых модулях FX3G-40M□/□ и FX3G-60M□/□ этот адаптер не может быть установлен вместо левой крышки ("B").

**Рис. 5-22:**

Закрепите входящую в комплект крышку (3). Если на базовом модуле FX3G-40M□/□ или FX3G-60M□/□ адаптер устанавливается вместо левой крышки, эту крышку устанавливать не требуется.

**Рис. 5-23:**

Выверните интерфейсный или расширительный адаптер параллельно базовому модулю и вставьте адаптер в разъем базового модуля (4 на рисунке справа).

**Рис. 5-24:**

Закрепите адаптер двумя входящими в комплект винтами-саморезами диаметром 3 мм (5 на рисунке справа). Момент затяжки винтов: от 0.3 до 0.6 Нм.

5.5.2 Установка коммуникационного адаптера FX3G-CNV-ADP

Для подключения адаптерного модуля серии FX3U (FX3U-□□□-ADP) к базовому модулю серии FX3G необходим коммуникационный адаптер FX3G-CNV-ADP.

Вставление FX3G-CNV-ADP в базовый модуль FX3G-14M□/□ или FX3G-24M□/□

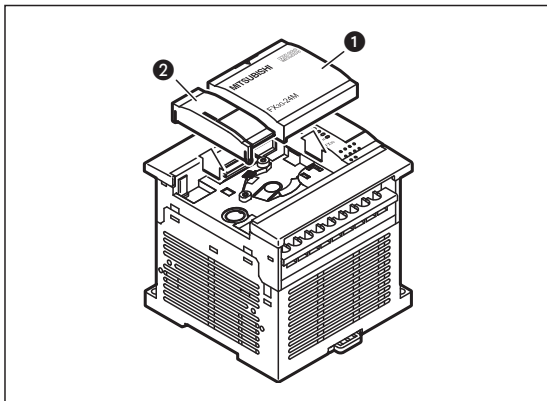


Рис. 5-25:

Снимите с базового модуля крышку (1) на рисунке справа) и крышку расширительного разъема (2).

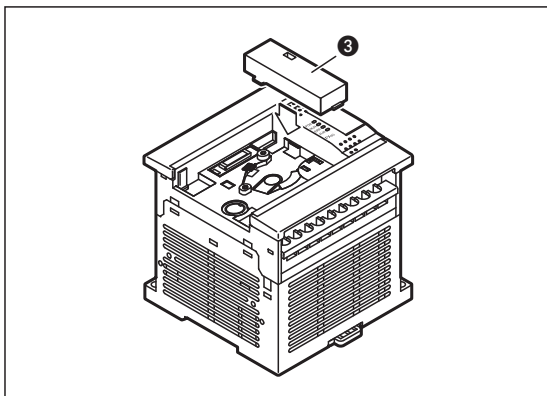


Рис. 5-26:

Закрепите входящую в комплект крышку (3).

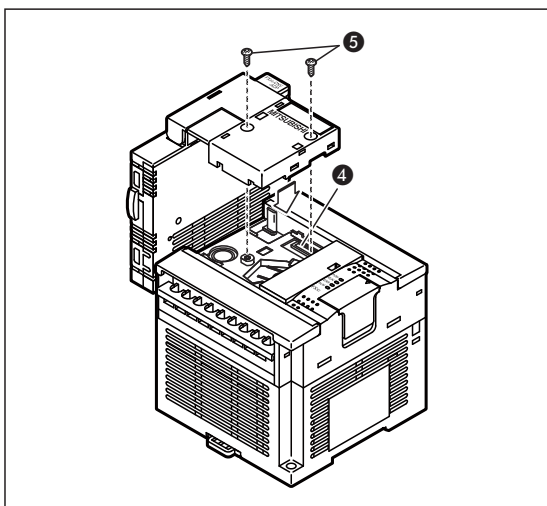
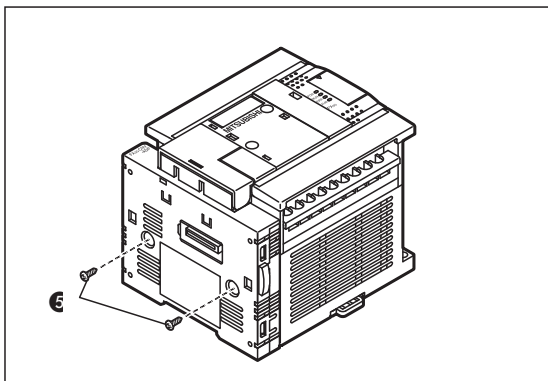


Рис. 5-27:

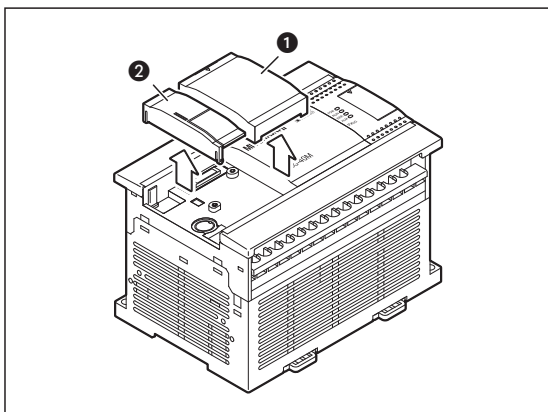
Вставьте адаптер в разъем базового модуля (4) на рисунке справа).

Закрепите адаптер двумя входящими в комплект винтами-саморезами диаметром 3 мм (5) на рисунке справа). Момент затяжки винтов: от 0.3 до 0.6 Нм.

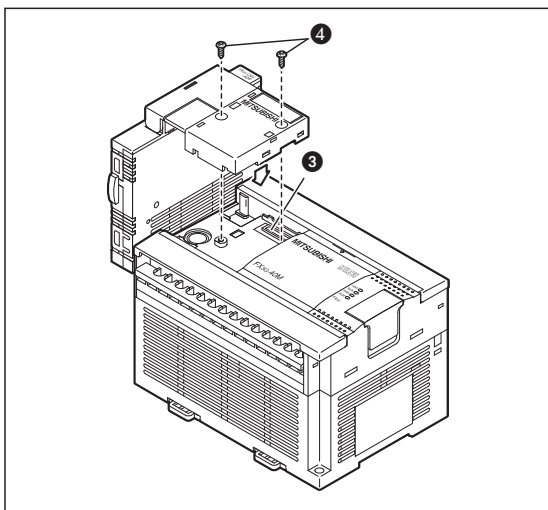
**Рис. 5-28:**

Закрепите адаптер и скобу двумя винтами-саморезами диаметром 3 мм (4 на рисунке справа). Момент затяжки винтов: от 0.3 до 0.6 Нм.

Вставление FX3G-CNV-ADP в базовый модуль FX3G-40M□/□ или FX3G-60M□/□

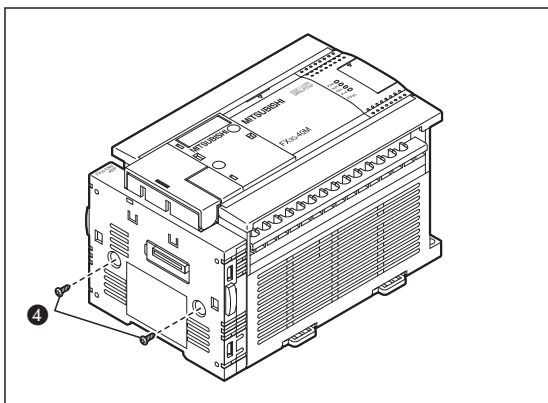
**Рис. 5-29:**

Удалите с базового модуля левую крышку (1 на рисунке справа) и крышку расширительного разъема (2).

**Рис. 5-30:**

Вставьте адаптер в разъем базового модуля (3 на рисунке справа).

Закрепите адаптер двумя входящими в комплект винтами-саморезами диаметром 3 мм (4 на рисунке справа). Момент затяжки винтов: от 0.3 до 0.6 Нм.

**Рис. 5-31:**

Закрепите адаптер и скобу двумя винтами-саморезами диаметром 3 мм (4 на рисунке справа). Момент затяжки винтов: от 0.3 до 0.6 Нм.

5.5.3 Подключение адаптерных модулей

Учитывайте указания раздела 2.4.2 по расположению адаптерных модулей.

Перед подключением первого адаптерного модуля вставьте в базовый модуль коммуникационный адаптер FX3G-CNV-ADP (см. раздел 5.5.2).

Коммуникационный адаптер и адаптерные модули вставляются в базовый модуль перед монтажом базового модуля. Если их требуется установить позднее, в уже имеющуюся систему, то перед этим обязательно выключите напряжение питания. Отсоедините электропроводку от базового и прочих модулей. Снимите контроллер с DIN-рейки или выверните его крепежные винты (в случае непосредственного монтажа).

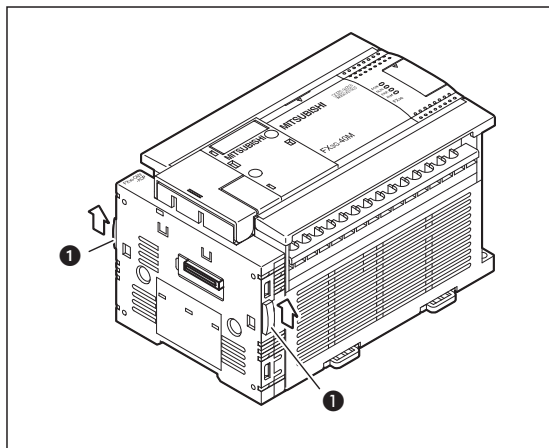


Рис. 5-32:

Сдвиньте вперед фиксаторы на коммуникационном адаптере или уже установленном адаптерном модуле (1 на рисунке слева).

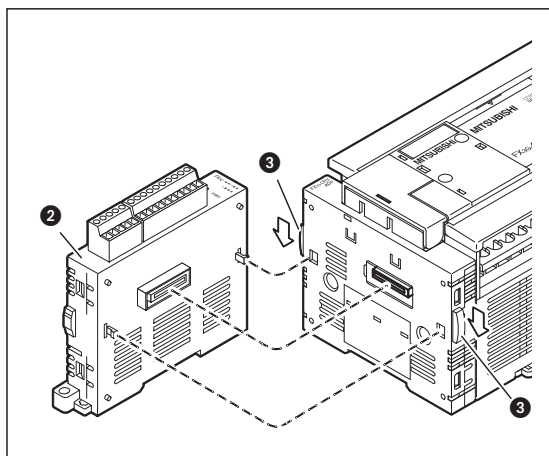


Рис. 5-33:

Подсоедините адаптерный модуль (2 на рисунке слева) к коммуникационному адаптеру или другому адаптерному модулю.

Для крепления адаптерного модуля сдвиньте фиксатор назад (3 на рисунке слева)

5.5.4 Подключение модулей расширения или специальных модулей к базовому модулю

Для подключения компактного модуля расширения, обычного модуля расширения или специального модуля к базовому модулю сначала снимите крышку расширительного разъема.

Затем подсоедините соединительный провод к расширительному разъему базового модуля.

В завершение снова установите крышку расширительного разъема.

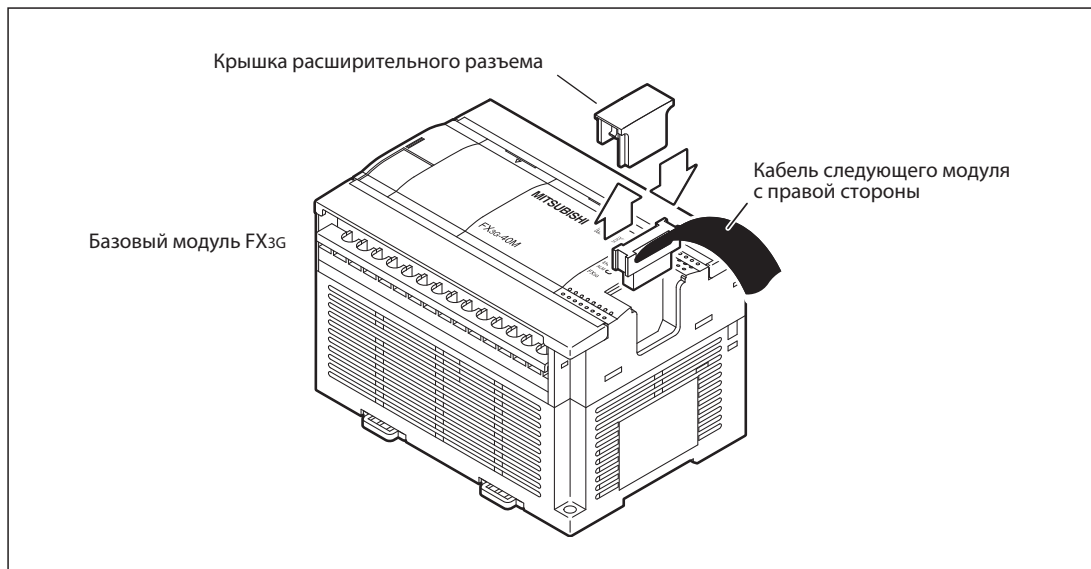


Рис. 5-34: Подсоединение модулей к правой стороне базового модуля

5.5.5 Подключение к модулям расширения или специальным модулям

Чтобы подключить модуль с правой стороны модуля расширения или специального модуля, удалите переднюю крышку модуля (1 на следующем рисунке).

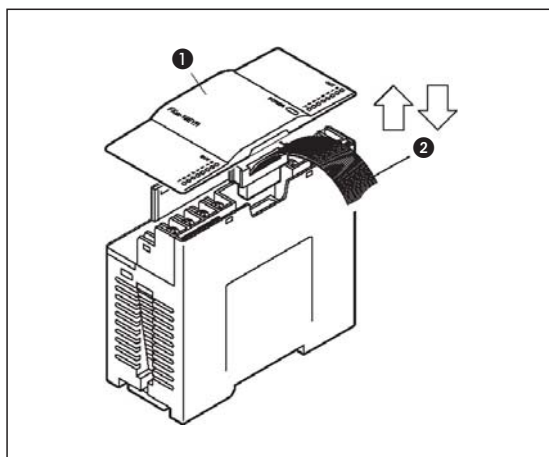


Рис. 5-35:

Вставьте кабель следующего модуля в расширительный разъем (2 на рисунке слева).

Если подключается компактный модуль расширения серии FX2N (со встроенным блоком сетевого питания) или блок сетевого питания FX3U-1PSU-5V, используйте входящий в комплект расширительный кабель.

После подключения снова установите крышку (1).

5.5.6 Подключение коммуникационного адаптера FX2N-CNV-BC

Коммуникационный адаптер FX2N-CNV-BC служит для того, чтобы модуль расширения или специальный модуль можно было с помощью расширительного кабеля FX0N-65EC соединить с базовым модулем. Адаптер FX2N-CNV-BC подключается между расширительным кабелем FX0N-65EC и подключением модуля расширения или специального модуля.

Для монтажа необходимо прежде всего открыть корпус FX2N-CNV-BC. Для этого нажмите маленькой отверткой через отверстия с боковой стороны корпуса (❶ на следующем рисунке) на фиксаторы (❷), чтобы они вышли из фиксации.

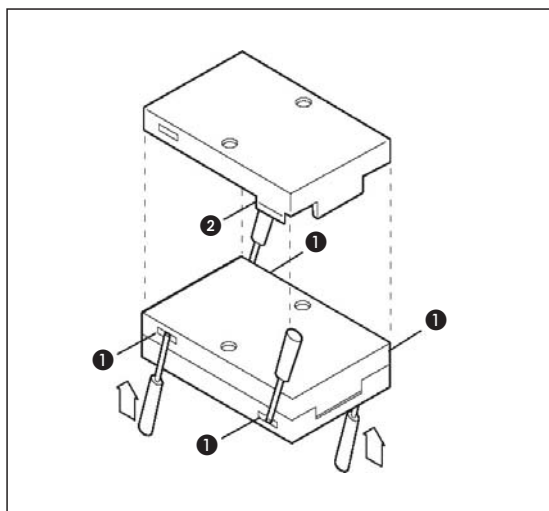


Рис. 5-36:

Освободив фиксаторы, корпус FX2N-CNV-BC можно открыть.

Затем подсоедините расширительный кабель FX0N-65EC (❸ на следующем рисунке) и соединительный провод модуля расширения или специального модуля (❹ на следующем рисунке).

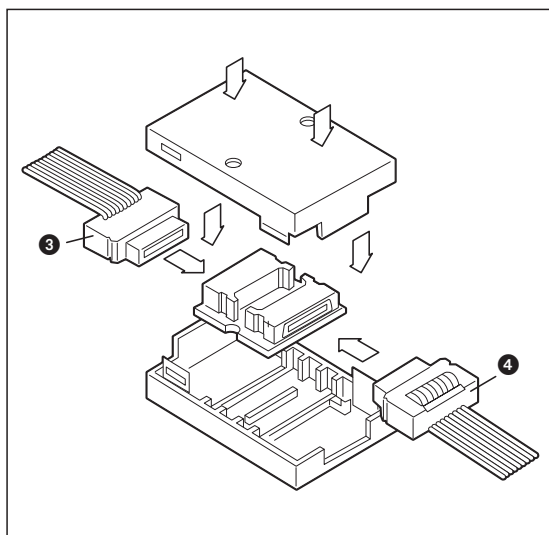


Рис. 5-37:

Затем снова соберите корпус.

Прижмите половинки корпуса друг к другу, чтобы все фиксаторы зафиксировались.

5.5.7 Подсоединение расширительного кабеля (входящего в комплект поставки) к компактному модулю расширения

Компактный модуль расширения комплектуется коротким кабелем, с помощью которого модуль расширения можно подсоединить к правой стороне других модулей.

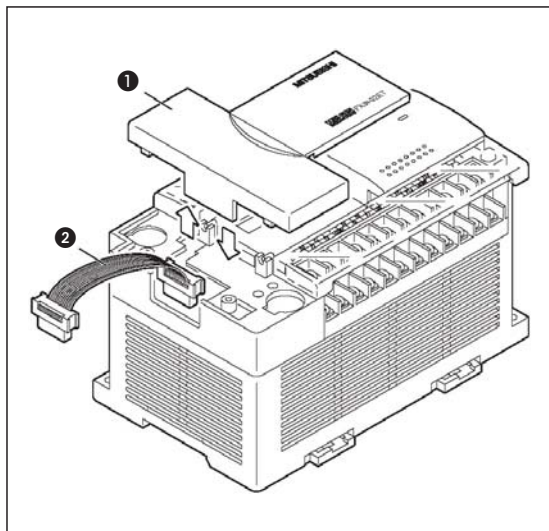


Рис. 5-38:

Для подключения расширительного кабеля снимите с модуля расширения крышку (1 на рисунке слева). Затем подсоедините штекер расширительного кабеля (2) и снова установите крышку.

Подключение компактного модуля расширения к базовому модулю описано в разделе 5.5.4. Подключение к другому компактному модулю расширения описано в следующем разделе.

5.5.8 Подключение модулей к компактному модулю расширения или блоку сетевого питания FX3U-1PSU-5V

Чтобы к компактному модулю расширения или блоку сетевого питания FX3U-1PSU-5V подсоединить компактный модуль расширения, обычный модуль расширения, специальный модуль или расширительный кабель FX0N-65EC, сначала удалите крышку расширительного разъема.

Подсоедините кабель к модулю расширения или блоку сетевого питания и снова закройте крышку.

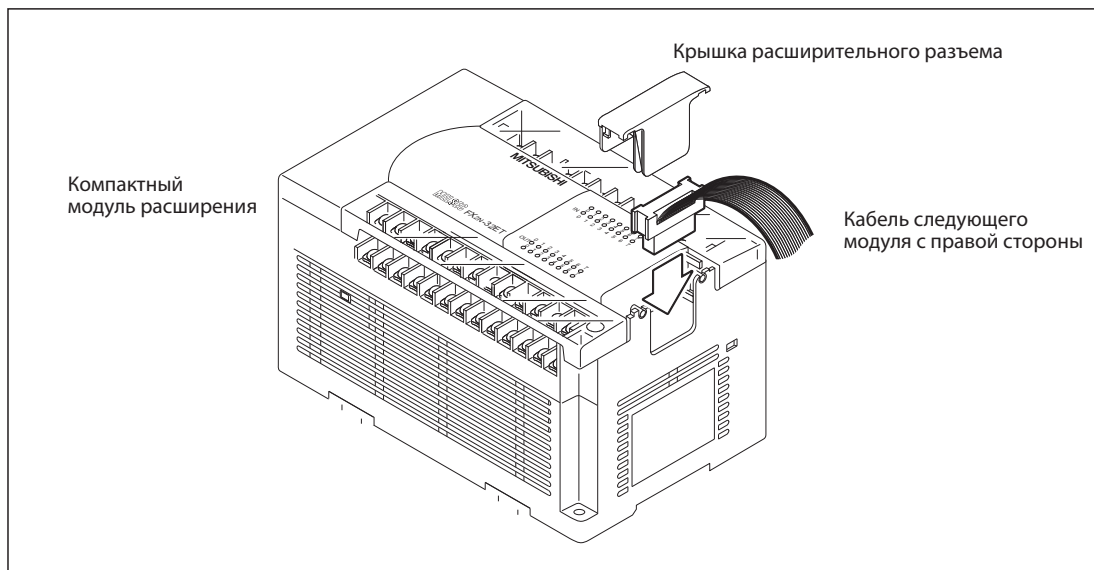


Рис. 5-39: Подключение модулей к компактному модулю расширения

6 Монтаж проводки

6.1 Указания по монтажу проводки



ОПАСНОСТЬ:

- *Перед любыми работами на контроллере выключите напряжение питания.*
- *Перед включением напряжения или вводом контроллера в эксплуатацию обязательно смонтируйте элементы защиты от прикосновения на клеммные колодки.*
- *При неисправном выходном модуле не исключено неправильное включение или выключение выхода. Поэтому для выходов, неправильная работа которых может породить опасное состояние, предусмотрите контрольные устройства.*
- *При исчезновении внешнего напряжения питания или при возникновении ошибки контроллера могут возникать неопределенные состояния. Поэтому во избежание опасных рабочих состояний и повреждения оборудования примите профилактические меры вне контроллера (например, предусмотрите контуры аварийного выключения, блокировки с помощью контакторов, концевые выключатели и т. п.).*



ВНИМАНИЕ:

- *К выходам источника управляющего напряжения базовых модулей и компактных модулей расширения (обозначенным "24 В" и "0 В") нельзя подключать другой источник напряжения – в противном случае аппаратура может повредиться.*
- *К незадействованным клеммам модулей нельзя подсоединять никакую проводку.*
- *При монтаже проводки следите за тем, чтобы в модуль через вентиляционные прорезы не попали кусочки проводов, так как впоследствии от этого может произойти короткое замыкание, модуль может повредиться или работать неправильно.*
- *При монтаже проводки соблюдайте нижеследующие указания. Несоблюдение этих указаний может привести к ударам током, коротким замыканиям, отсоединению проводки или повреждению модуля.*
 - *При снятии изоляции жил соблюдайте размеры, указанные в этом разделе.*
 - *Скручивайте концы многопроволочных жил. Обращайте внимание на надежное крепление жил.*
 - *Концы гибких проводов нельзя лудить.*
 - *Используйте только провода правильного поперечного сечения.*
 - *Затягивайте винты клемм с моментами, указанными в этом разделе.*

Во избежание влияния помех со стороны блоков сетевого питания, сервоприводов или иных источников помех соблюдайте следующие указания:

- Проводка постоянного тока не должна проходить в непосредственной близости от проводки переменного тока.
- Высоковольтная проводка должна проходить отдельно от управляющей и коммуникационной проводки. Расстояние между этими проводками должно быть не меньше 100 мм.
- Проводка входов и выходов может иметь длину максимум 100 м. Однако во избежание помех следует ограничиться длиной 20 м. Учитывайте падение напряжения на проводке.
- Для передачи аналоговых сигналов используйте экранированные провода.
- Подключенные к клеммам провода следует зафиксировать так, чтобы на клеммы не передавались чрезмерные механические нагрузки.

6.1.1 Подсоединение к винтовым клеммам

Для подключения питания и сигналов ввода-вывода к базовому модулю, модулям расширения и специальным модулям используйте имеющиеся в продаже кольцевые или иные кабельные наконечники для винтов M3. Исключением является аналоговый входной модуль FX2N-8AD, оснащенный винтами M3.5.

Затяните винты клемм с моментом от 0.5 до 0.8 Нм.

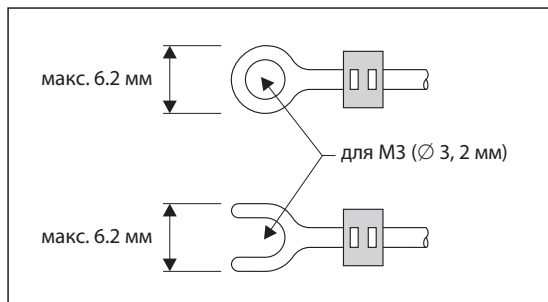


Рис. 6-1:

Кольцевой и вилочный наконечники для винтов M3

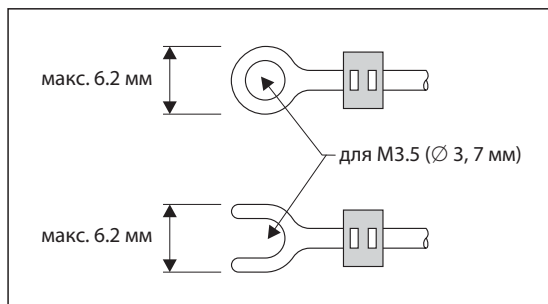


Рис. 6-2:

Кольцевой и вилочный наконечники для винтов M3.5

6.1.2 Подключение к адаптерным модулям и интерфейсным адаптерам

В связи с тем, что адаптерные модули серии FX3U, а также интерфейсные и расширительные адаптеры имеют небольшой размер, они не оснащены винтовыми клеммами. Вместо этого в зажимную колодку вставляются провода, оконцованные гильзами.

Устройство	Обозначение типа
Интерфейсный адаптер	FX3G-485-BD
Расширительный адаптер	FX3G-2AD-BD FX3G-1DA-BD
Адаптерный модуль	FX3U-485ADP(-MB) FX3U-4AD-ADP FX3U-4DA-ADP FX3U-4AD-PT-ADP FX3U-4AD-PTW-ADP FX3U-4AD-PNK-ADP FX3U-4AD-TC-ADP

Таб. 6-1:

Интерфейсные адаптеры, расширительные адаптеры и адаптерные модули с блоком клемм

Применимые провода и моменты затяжки винтов

Используйте только провода с поперечным сечением от 0.3 мм^2 до 0.5 мм^2 . Если к одной клемме требуется подсоединить два провода, применяйте провода с поперечным сечением 0.3 мм^2 .

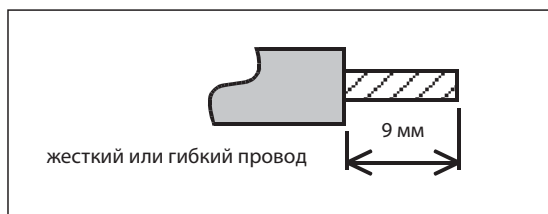


Рис. 6-3:

Удалите изоляцию жилы на длине 9 мм

Момент затяжки винтов составляет от 0.22 до 0.25 Нм.

Удаление изоляции и применение оконцовочных гильз

Концы гибких проводов нельзя лудить! Для подсоединения гибких проводов используйте оконцовочные гильзы. Изолированные оконцовочные гильзы должны иметь размеры, указанные на следующей иллюстрации.

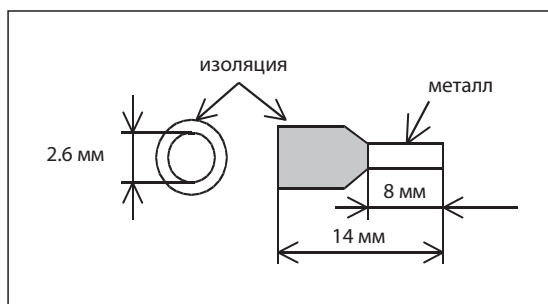


Рис. 6-4:

Размеры изолированных гильз для оконцовки жил

6.2 Подключение напряжения питания

6.2.1 Заземление

В отношении заземления соблюдайте следующие указания:

- Сопротивление заземления не должно превышать 100 Ом (класс заземления D).
- Точка соединения должна быть расположена как можно ближе к контроллеру. Провода заземления должны быть как можно короче.
- Используйте для заземления провода с поперечным сечением не меньше 2 мм².
- Контроллер следует по возможности заземлить независимо от другой аппаратуры. Если самостоятельное заземление не возможно, то общее заземление необходимо выполнить в соответствии со средним примером на следующей иллюстрации.

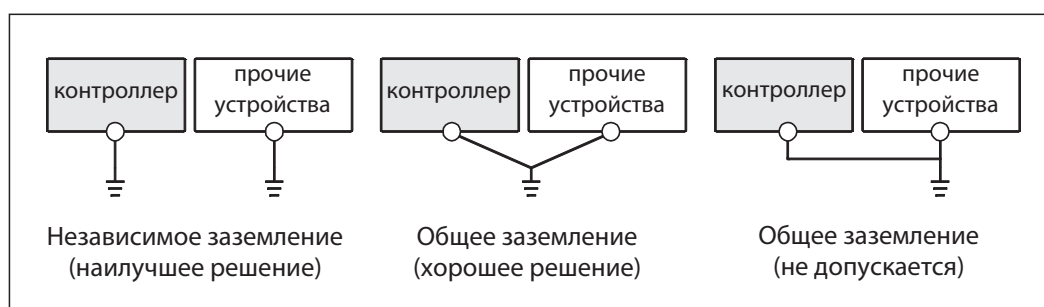


Рис. 6-5: Заземление контроллера

Если базовый модуль серии MELSEC FX3G расширяется другими устройствами семейства FX, вся система должна быть заземлена независимо от другой аппаратуры.

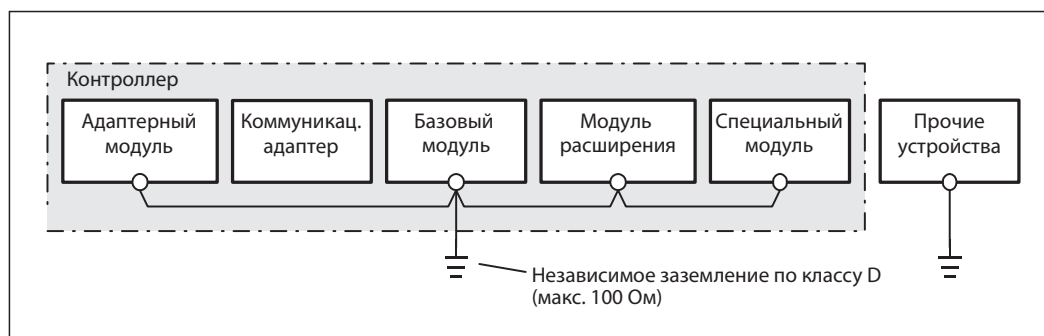


Рис. 6-6: Заземление базового модуля FX3G с подключенными к нему модулями

6.2.2 Подключение напряжения питания

У базовых модулей серии FX3G и компактных модулей расширения с встроенным блоком сетевого питания напряжение питания (от 100 до 240 В пер. т.) подключается к клеммам "L" и "N".

**ВНИМАНИЕ:**

Подключайте напряжение питания контроллера только к клеммам "N" и "L". Если ошибочно подключить переменное напряжение к клеммам входов, выходов или управляющего напряжения, контроллер повредится.

Через клеммы базовых модулей и модулей расширения с переменным напряжением питания выводится также постоянное напряжение 24 В (источник управляющего напряжения) для питания внешних датчиков.

Если к базовому модулю или модулю расширения подсоединяются специальные модули, то они тоже получают питание от внутреннего блока сетевого питания. В этом случае мощность источника управляющего напряжения ограничена. Во избежание перегрузки необходимо рассчитать ток, потребляемый всеми подключенными приборами (см. раздел 2.7).

ПРИМЕЧАНИЯ

Если система контроллера содержит один базовый модуль FX3G и один или несколько компактных модулей расширения с переменным напряжением питания, то напряжение питания этих устройств должно включаться **одновременно**. Допускается также включение питания компактных модулей расширения перед включением питания базовых модулей.

Для некоторых специальных модулей необходимо внешнее постоянное напряжение 24 В. Если это напряжение берется не от источника управляющего напряжения базового модуля или модуля расширения, а из какого-либо внешнего источника напряжения, то это внешнее напряжение должно включаться либо **одновременно** с базовым модулем или модулем расширения, либо **до** них.

Выключать питание базового модуля или модуля расширения и внешние напряжения можно одновременно. При выключении нельзя допускать возникновения опасных состояний.

Предлагаемый способ подключения напряжения питания показан на иллюстрации на следующей странице. Этот вариант выполняет требование, в соответствии с которым при аварийном выключении должно отключаться питание выходов.

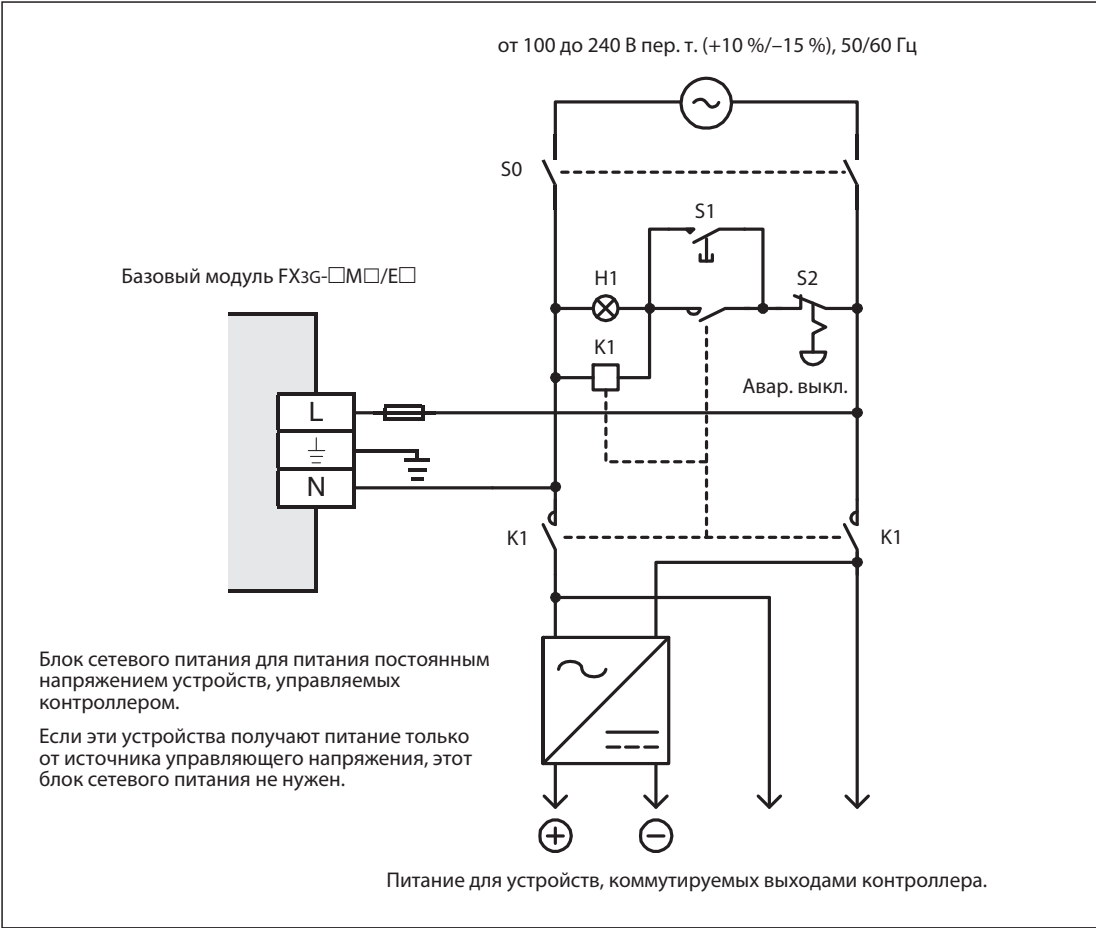


Рис. 6-7: Подключение питания для базовых модулей FX3G

Номер	Описание	Примечание
S0	Разъединитель	С помощью этого разъединителя можно обесточить всю систему. Это важно для работ по техническому обслуживанию и монтажу проводки.
S1	Кнопка включения электропитания	После нажатия кнопки S1 главный контактор K1 притягивает контакты и включает питание выходов. Контактор K1 не коммутирует напряжение питания контроллера. При включении аварийного выключателя S2 контактор K1 отпускает контакты. В результате этого выходы обесточиваются и тем самым предотвращаются опасные состояния, которые могли бы возникнуть при включенных выходах. Контроллер остается включенным даже при аварийном выключении. Сигнальная лампа H1 сигнализирует о включенном питании выходов.
H1	Сигнальная лампа "Напряжение ВКЛ."	
K1	Главный контактор	

Таб. 6-2: Пояснения к рисунку 6-7

Примеры подключения напряжения питания

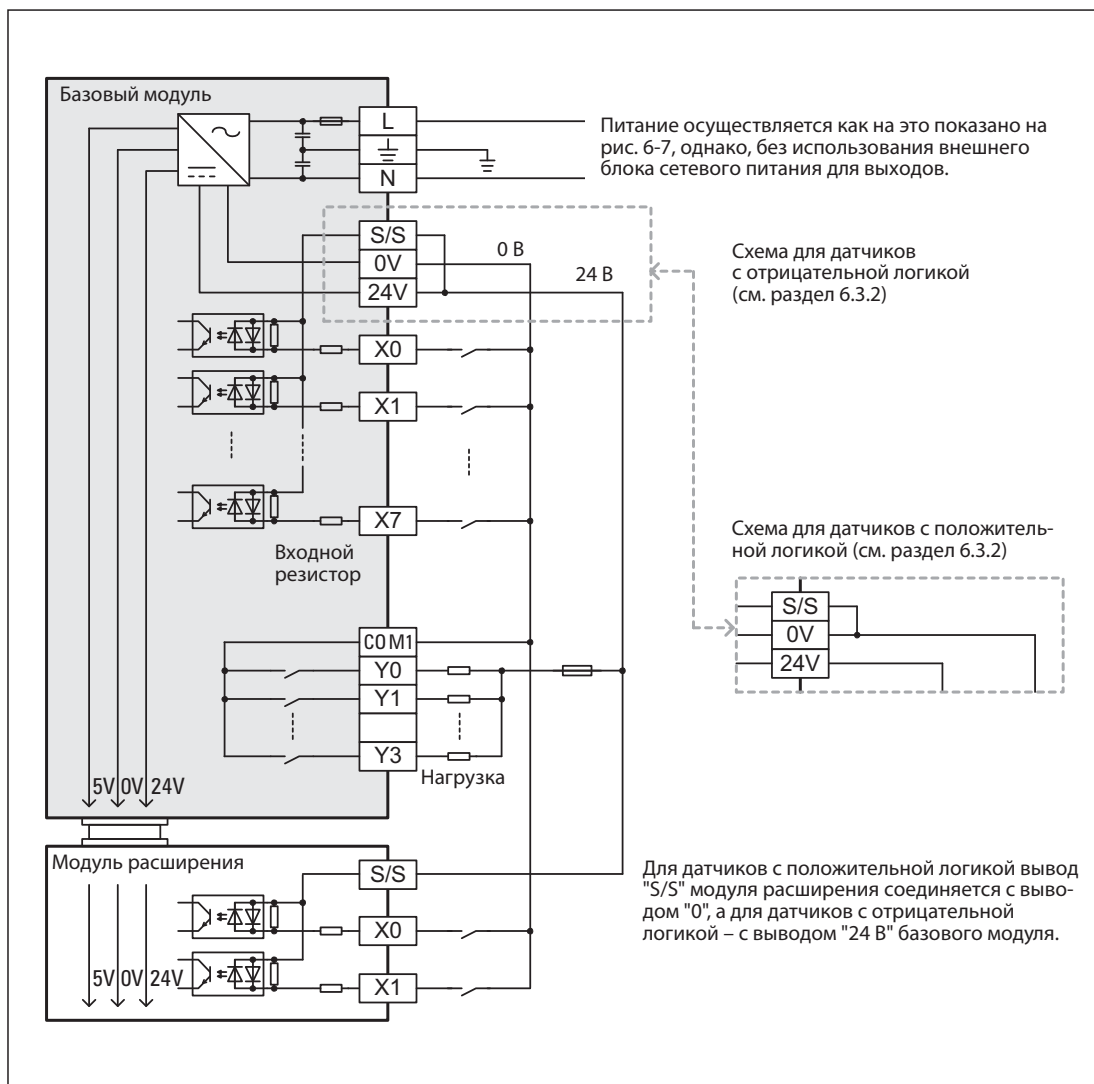


Рис. 6-8: В этом примере коммутируемые выходами нагрузки получают питание от источника управляющего напряжения.

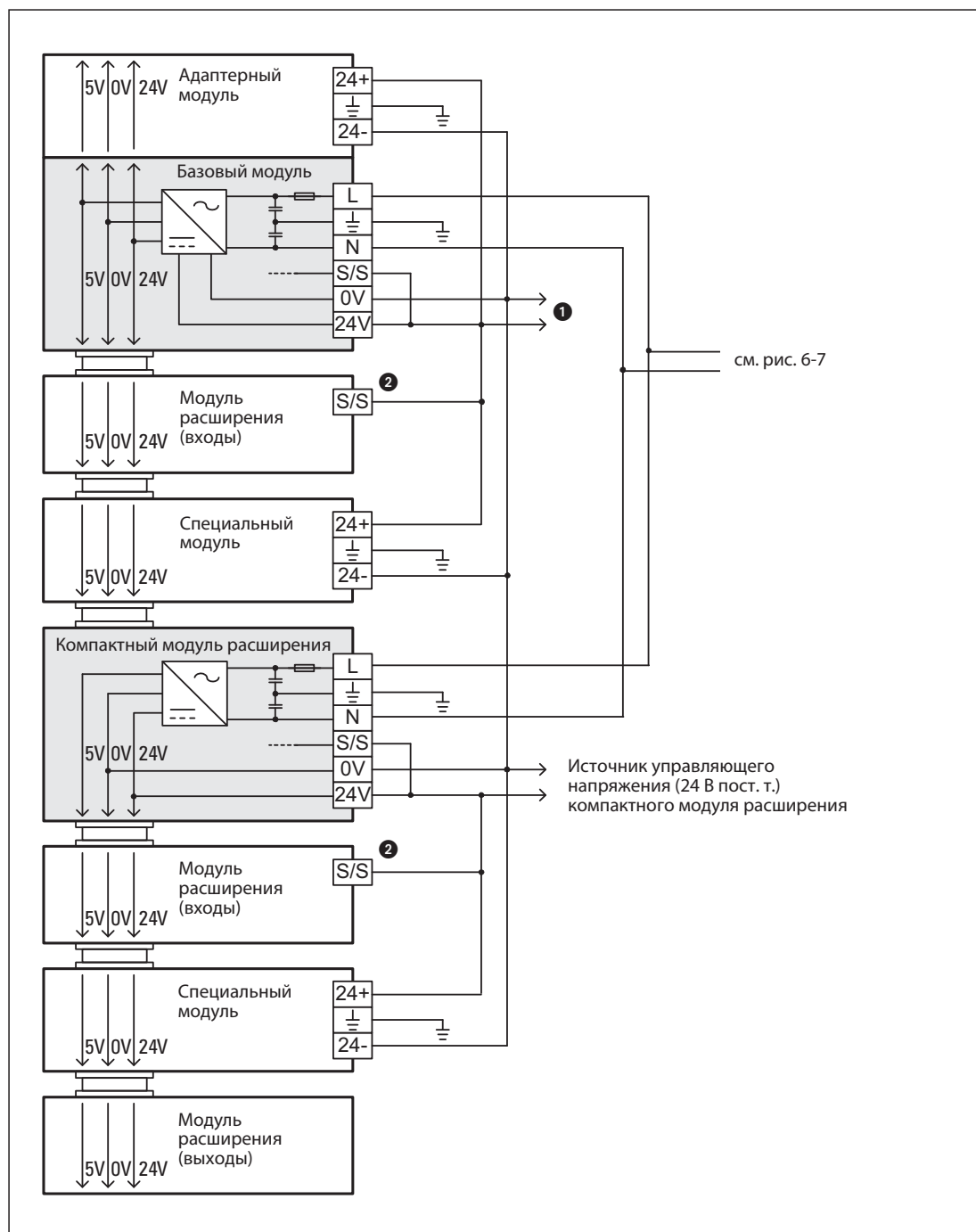


Рис. 6-9: Подключение базовых модулей и модулей расширения в случае применения датчиков с отрицательной логикой (см. раздел 6.3.2)

- ❶ Нельзя соединять между собой клеммы "24 В" управляющего напряжения на базовых модулях и модулях расширения. Соединяйте только клеммы "0 В".
- ❷ Для датчиков с отрицательной логикой вывод "S/S" модулей расширения соединяется с выводом "24 В" базового модуля или компактного модуля расширения (выходом источника управляющего напряжения).

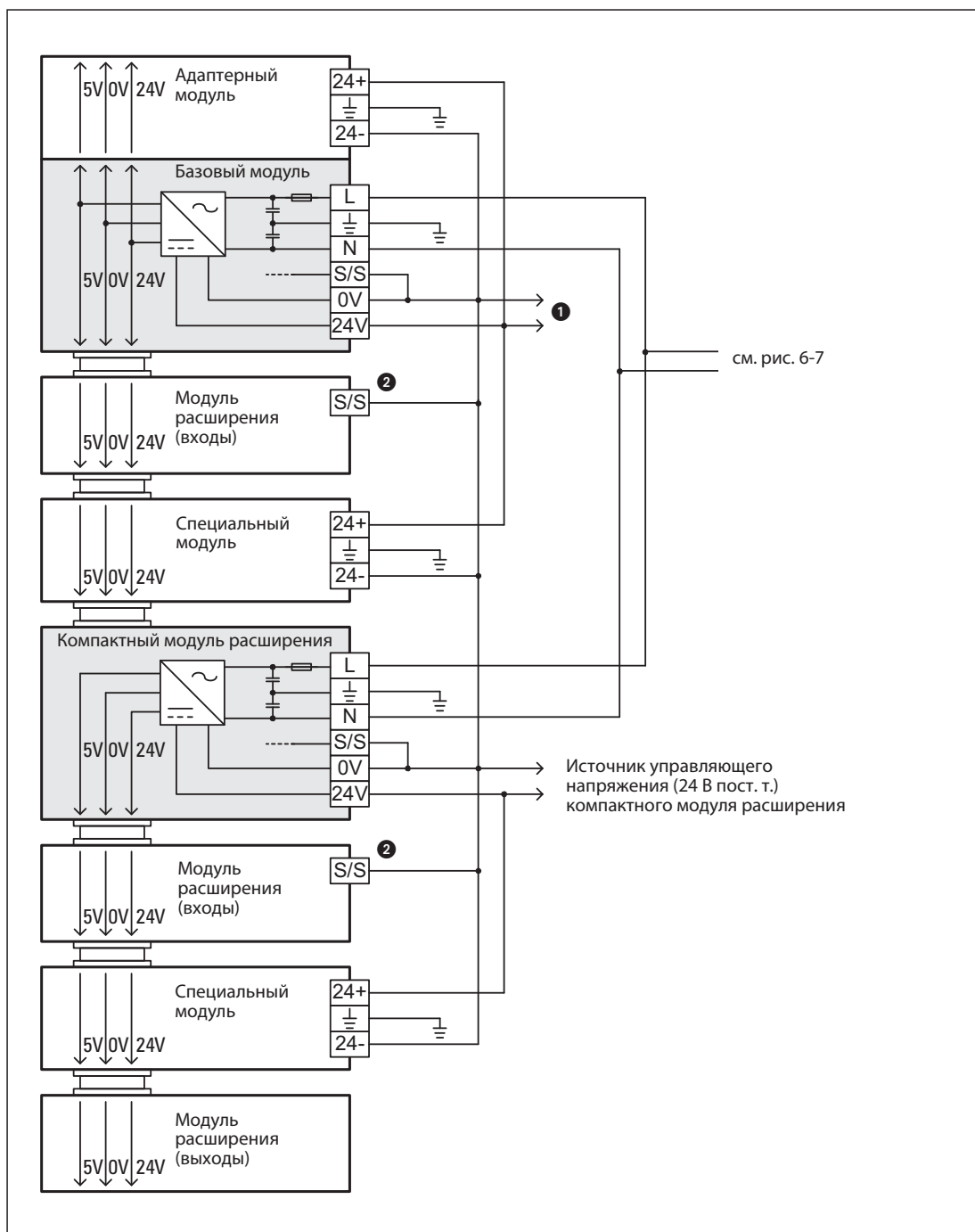


Рис. 6-10: Подключение базовых модулей и модулей расширения в случае применения датчиков с положительной логикой (см. раздел 6.3.2)

- ❶ Нельзя соединять между собой клеммы "24 В" управляющего напряжения на базовых модулях и модулях расширения. Соединяйте только клеммы "0 В".
- ❷ Для датчиков с положительной логикой вывод "S/S" модулей расширения соединяется с выводом "0 В" базового модуля или компактного модуля расширения (выходом источника управляющего напряжения).

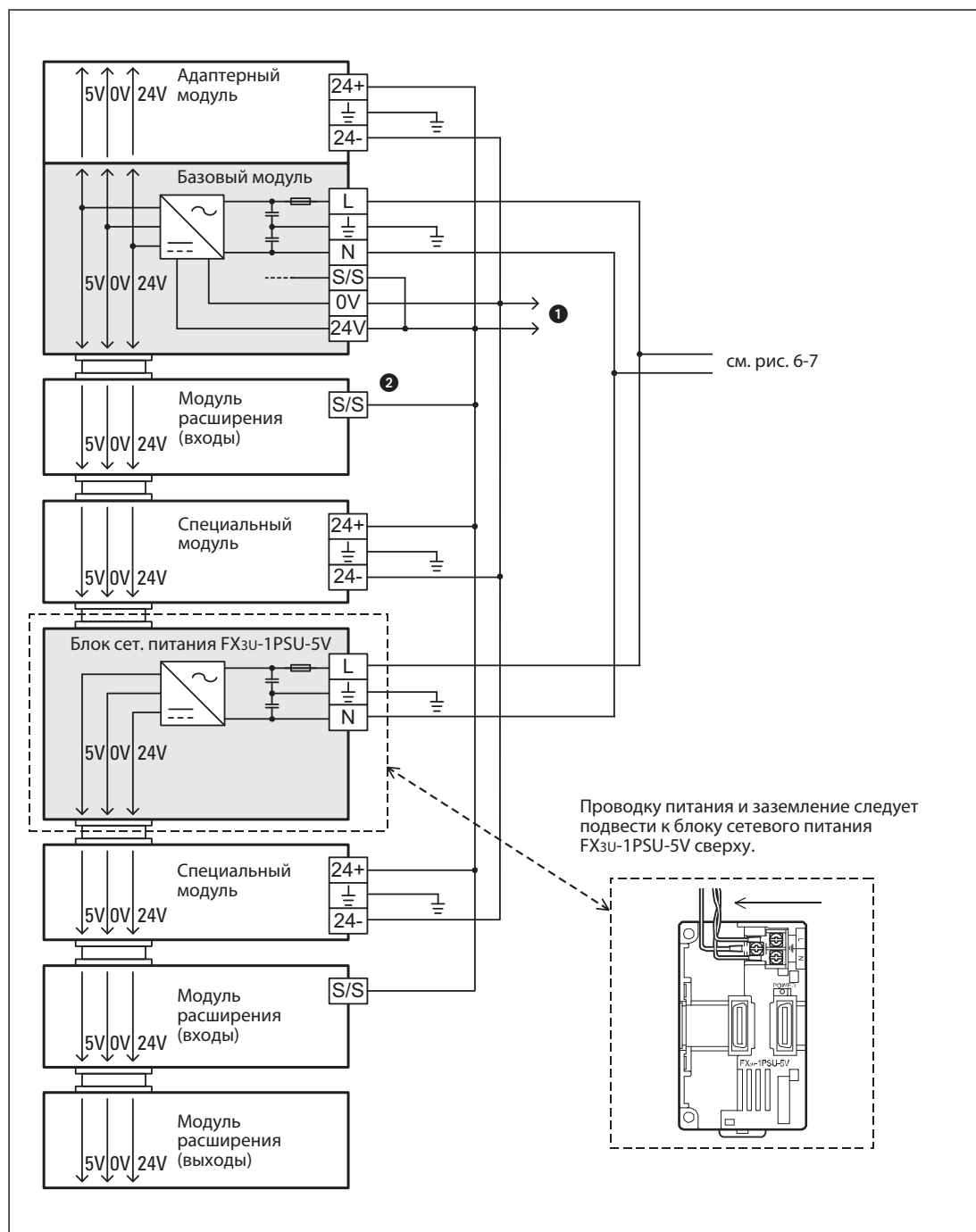


Рис. 6-11: Пример подключения дополнительного блока сетевого питания FX3U-1PSU-5V. Можно подключить датчики с отрицательной логикой (см. раздел 6.3.2).

- ❶ Выход источника управляющего напряжения (24 В пост. т.)
- ❷ Для датчиков с отрицательной логикой вывод "S/S" модулей расширения соединяется с выводом "24 В" базового модуля или компактного модуля расширения.

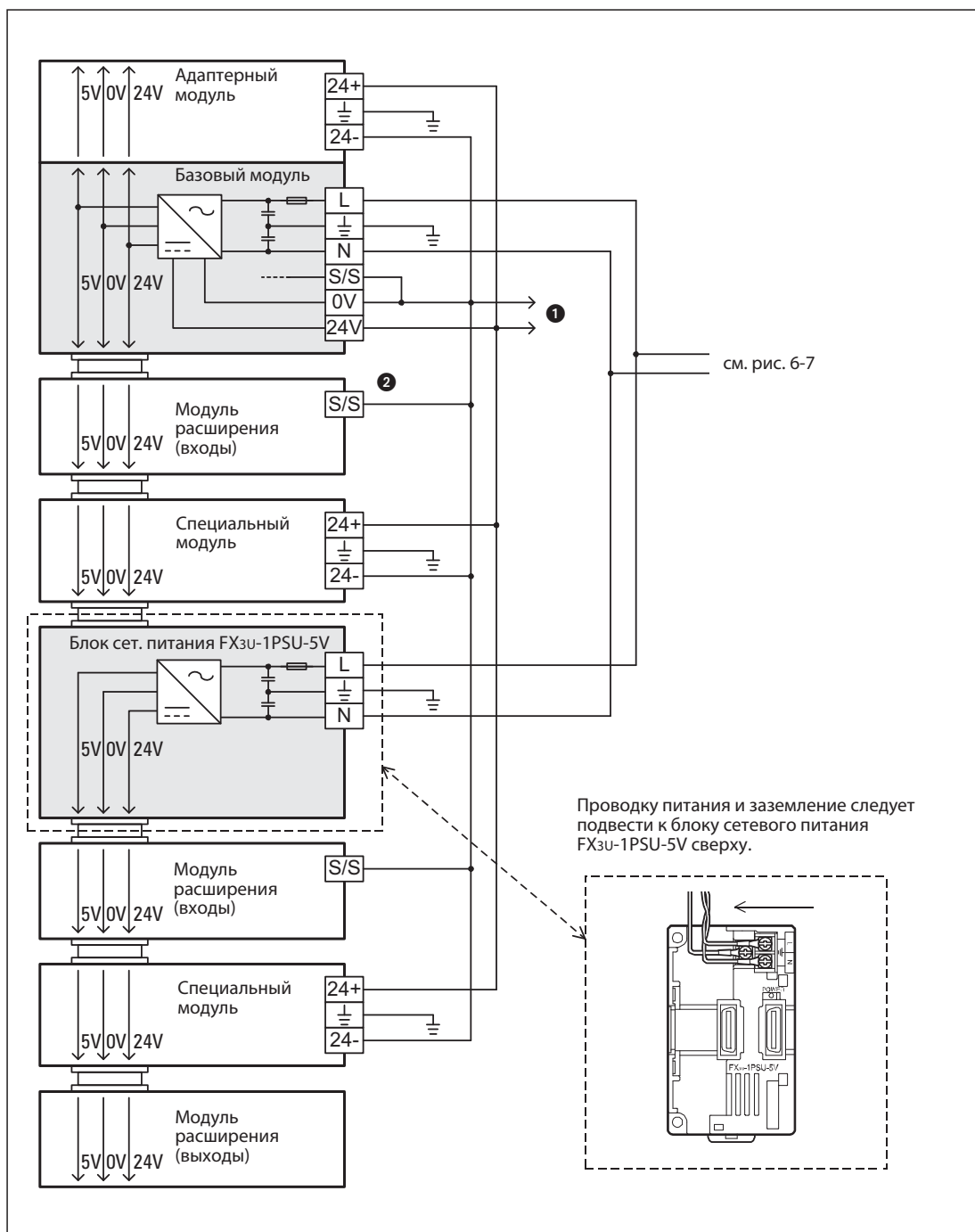


Рис. 6-12: Пример подключения дополнительного блока сетевого питания FX3U-1PSU-5V. Можно подключить датчики с **положительной** логикой (см. раздел 6.3.2).

- ❶ Выход источника управляющего напряжения (24 В пост.)
- ❷ Для датчиков с положительной логикой вывод "S/S" модулей расширения соединяется с выводом "0 В" базового модуля или компактного модуля расширения.

6.3 Подключение входов

6.3.1 Функция входов

Сигналы внешних датчиков (т. е. всевозможных выключателей, кнопок и датчиков) вводятся в контроллер через клеммы, обозначенные буквой "X". Эти входы являются дискретными (цифровыми), т. е. они могут принимать только два состояния: включен или выключен.

Если через датчик на вход подается напряжение, вход считается включенным. Соответствующий светодиод с передней стороны базового модуля или модуля расширения загорается. В этом случае опрос входа в программе контроллера дает состояние сигнала "1". С технической точки зрения, чтобы вход был распознан как включенный, через него должен течь ток не меньше определенного минимального тока (см. технические данные в разделах 3.3 и 6.3.3).

Если напряжение со входа снято, вход считается выключенным. Соответствующий светодиод с передней стороны базового модуля или модуля расширения гаснет, а опрос состояния входа в программе контроллера дает состояние сигнала "0".

Фильтрация входных сигналов

Входы базовых модулей FX3G гальванически отделены от электроники обработки данных с помощью оптрона. Электроника оснащена цифровыми фильтрами, подавляющими дребезг контактов и внешние помехи. При отправке с завода-изготовителя фильтры настроены так, чтобы между включением (или выключением) входа и распознаванием состояния сигнала проходило время около 10 мс.

Для входов X000...X007 это время можно изменить, записав в специальный регистр D8020 контроллера значение между 0 и 15 [мс]. При этом можно задавать только целые значения, т. е. величина шага равна 1 мс.

Если в регистре D8020 введено значение "0", то для входов действительны следующие значения времени фильтров:

- X000, X001, X003, X004: 10 мкс
- X002, X005, X006 и X007: 50 мкс

Особые функции входов

Входы из диапазона от X000 до X017 (от X000 до X007 в случае контроллеров с 8 входами (FX3G-14□), от X000 до X015 в случае контроллеров с 15 входами (FX3G-24□)) можно использовать для перевода контроллера в режим "RUN", т. е. запуска выполнения программы контроллера. С помощью другого входа из этого диапазона контроллер можно останавливать (раздел 6.3.5).

Через входы от X000 до X005 можно запускать программу прерывания (раздел 6.3.6). Если требуется регистрировать очень короткие входные сигналы (однако их длина должна быть не меньше 5 мкс), можно использовать функцию перехвата импульсов через входы от X000 до X007 (раздел 6.3.7).

6.3.2 Подключение датчиков с отрицательной или положительной логикой

К базовому модулю серии FX3G, а также к компактным и обычным модулям расширения серии FX2N можно подключить датчики с положительной или отрицательной схемной логикой. От схемной логики датчиков зависит вариант соединения клеммы "S/S".

Для датчиков с **отрицательной** логикой клемма "S/S" соединяется с плюсовым полюсом источника управляющего напряжения или – в случае базовых модулей с постоянным напряжением питания – с плюсовым полюсом напряжения питания.

Подключенный ко входу контакт выключателя или датчик с открытым NPN-коллектором соединяет вход контроллера с минусовым полюсом источника напряжения.

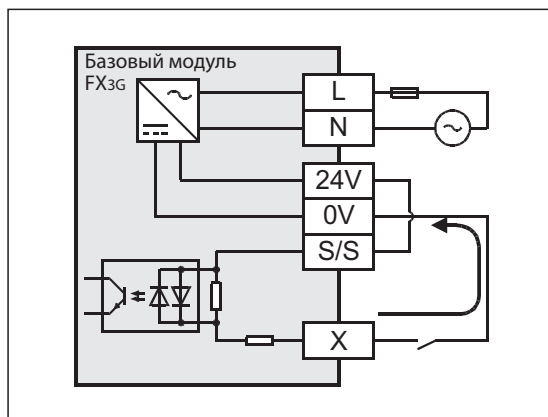


Рис. 6-13:

Подключение датчика с отрицательной логикой. При замкнутом выключателе ток течет из входа к минусовому полюсу источника управляющего напряжения. Поэтому внешняя схема этого типа на английском языке называется "Sink" (сток).

Для датчиков с **положительной** логикой клемма "S/S" соединяется с минусовым полюсом источника управляющего напряжения или – в случае базовых модулей с постоянным напряжением питания – с минусовым полюсом напряжения питания.

Подключенный ко входу выключатель или датчик с открытым PNP-коллектором соединяет вход контроллера с плюсовым полюсом источника напряжения.

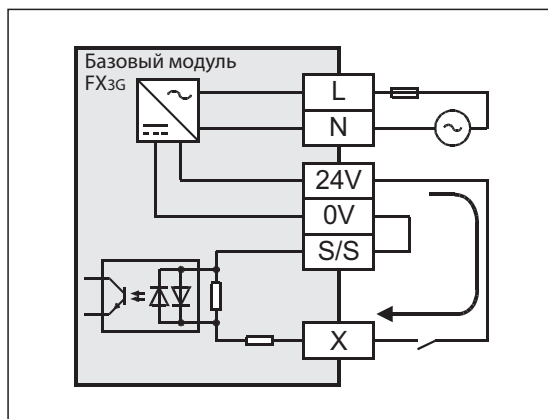


Рис. 6-14:

Подключение датчика с положительной логикой. При замкнутом выключателе ток течет из источника управляющего напряжения во вход. Поэтому внешняя схема этого типа на английском языке называется "Source" (источник).

ПРИМЕЧАНИЕ

Сразу все имеющиеся входы базового модуля или модуля расширения можно сконфигурировать либо для отрицательной, либо для положительной логики. Смешанный режим с одновременным использованием датчиков с положительной и отрицательной логикой не возможен.

Однако различную логику сигналов датчиков можно выбрать для базового модуля и подключенных к нему модулей расширения. (Например, датчики с положительной логикой для базового модуля и датчики с отрицательной логикой для модуля расширения.)

6.3.3 Указания по подключению датчиков

Выбор выключателей

Если коммутируется напряжение 24 В, то при включенном входе через него течет ток от 5 до 7 мА. Если вход управляется контактом выключателя, используемый выключатель должен быть рассчитан на столь малый ток. При использовании выключателей, рассчитанных на большие токи, могут возникнуть проблемы с коммутацией малых токов (проблемы с наличием надежного контакта).

Подключение датчиков с последовательно соединенным светодиодом

Падение напряжения на датчике не должно превышать 4 В. К одному входу можно последовательно подключить по два датчика со встроенным светодиодом. При включенных датчиках через них должен течь ток не меньшей величины, чем это требуется для распознавания состояния сигнала "1" (см. технические данные в разделе 3.3).

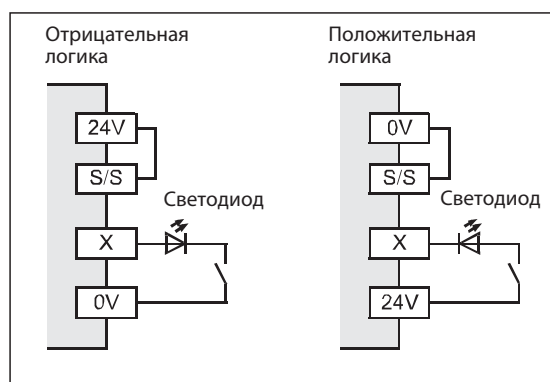
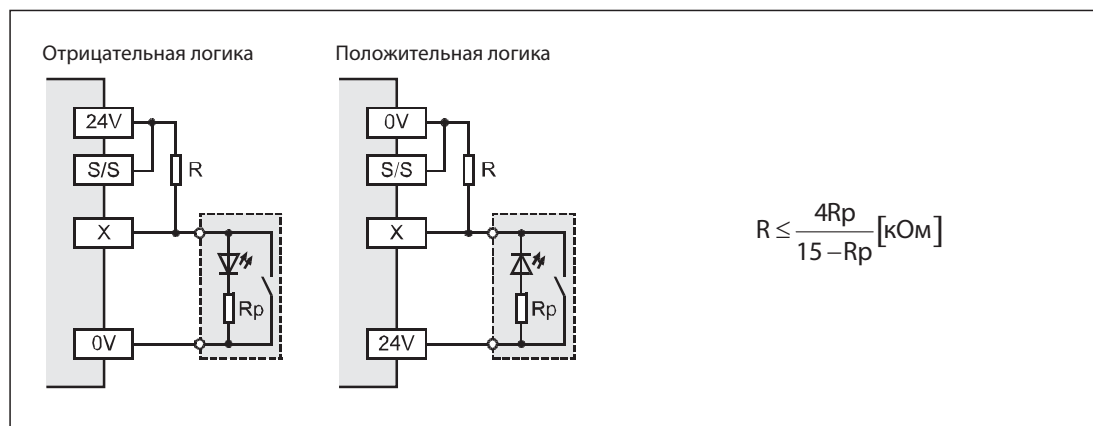


Рис. 6-15:

Если датчик имеет светодиод, соединенный с датчиком последовательно, следует обращать внимание на правильную полярность светодиода.

Подключение датчиков со встроенным параллельным резистором

Используйте только те датчики, у которых сопротивление параллельного резистора R_p не меньше 15 кОм. При меньших значениях необходимо подключить дополнительное сопротивление R , величину которого можно рассчитать по нижеприведенной формуле.



$$R \leq \frac{4R_p}{15 - R_p} [\text{кОм}]$$

Рис. 6-16: Если подключаются датчики с параллельным резистором, может понадобиться дополнительное сопротивление.

Подключение 2-проводных датчиков

При выключенном датчике ток утечки I_L не должен превышать 1.5 мА. При более высоких токах необходимо подключить дополнительное сопротивление ("R" на следующем рисунке). Формула для расчета этого сопротивления приведена ниже.

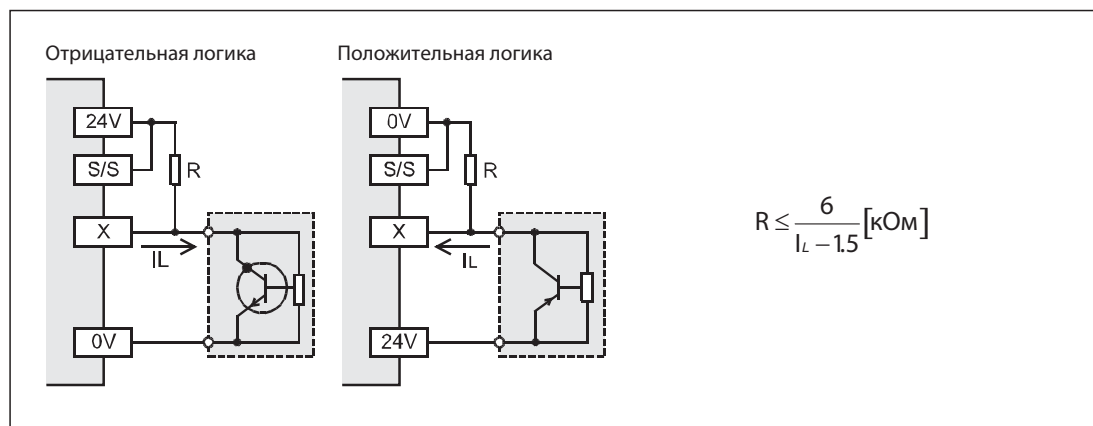


Рис. 6-17: В случае двухпроводных датчиков может понадобиться дополнительное сопротивление, отводящее ток утечки входа.

6.3.4

Примеры подключения входов

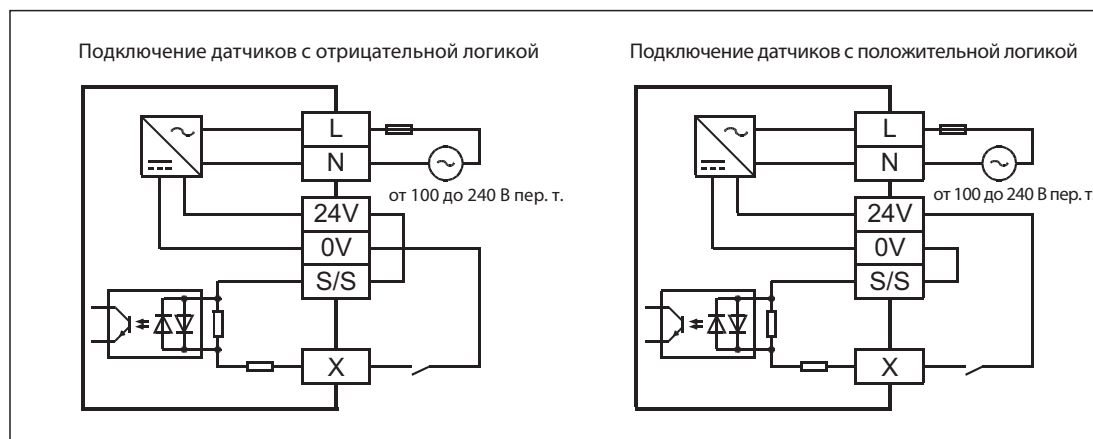


Рис. 6-18: В случае базовых модулей с переменным напряжением питания, для питания датчиков можно использовать источник управляющего напряжения.

Подключение датчиков с отрицательной логикой

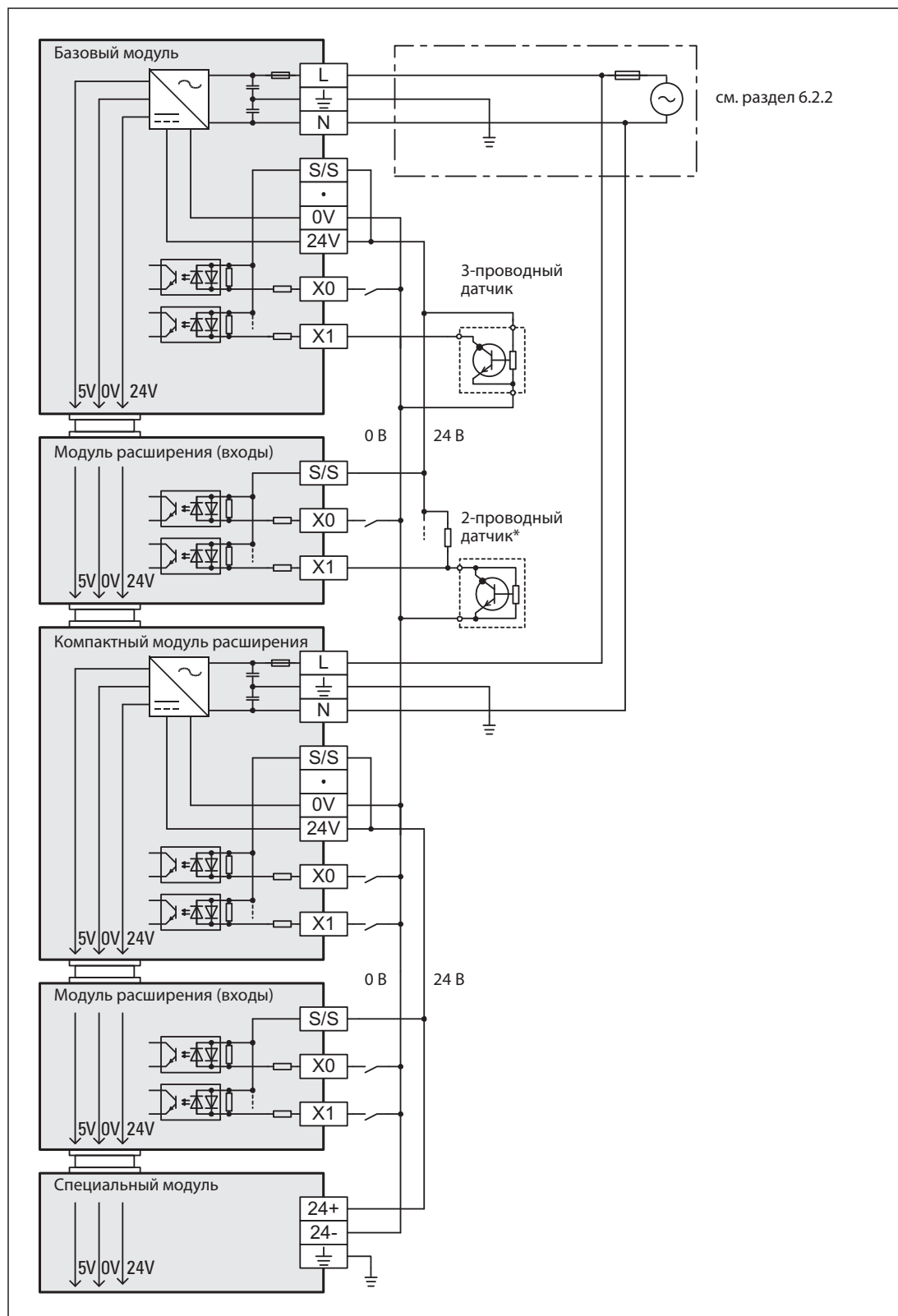


Рис. 6-19: Подключение датчиков с отрицательной логикой (Sink)

* В случае двухпроводных датчиков или датчиков с параллельным резистором может понадобиться предусмотреть дополнительное сопротивление (см. раздел 6.3.3).

Подключение датчиков с положительной логикой

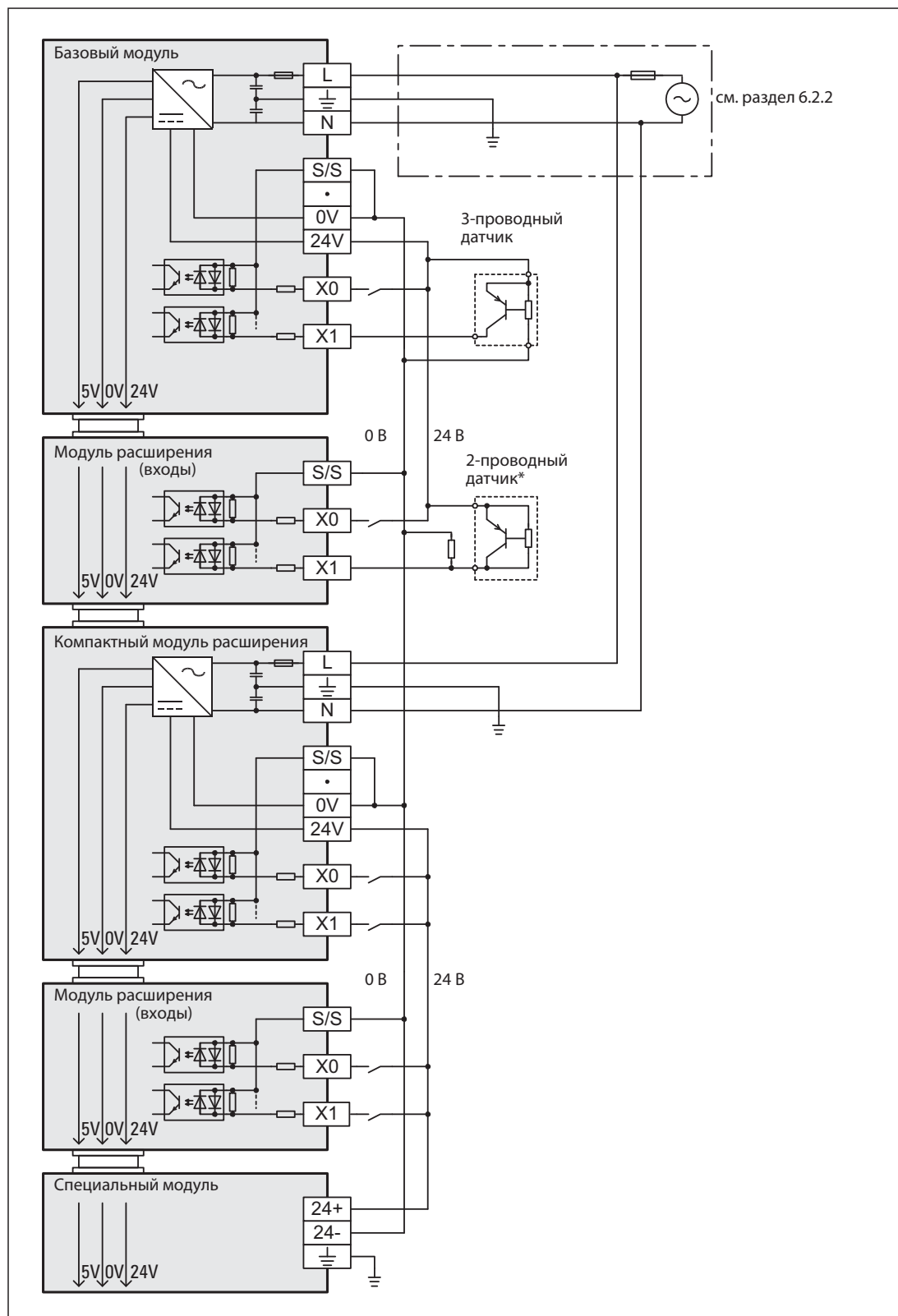


Рис. 6-20: Подключение датчиков с положительной логикой (Source)

* В случае двухпроводных датчиков или датчиков с параллельным резистором может понадобиться предусмотреть дополнительное сопротивление (см. раздел 6.3.3).

6.3.5 Запуск и останов контроллера с помощью входных сигналов

Контроллер FX3G может быть переведен в режим "RUN" с помощью входов из диапазона от X0 до X17* (от X0 до X7 у FX3G-14M□ и от X0 до X15 у FX3G-24M□).

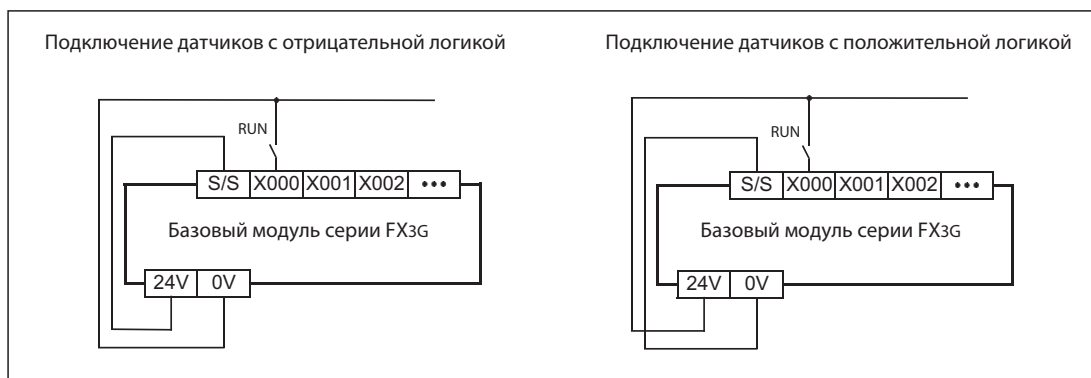


Рис. 6-21: В этом примере для запуска контроллера используется вход X000.

Параметрирование

Вход для запуска контроллера устанавливается в параметрах контроллера. Для этого в "Навигаторе проектов" среды программирования GX Developer или GX IEC Developer выберите строку **Параметры**, а затем **Контроллер**. В диалоговом окне **Параметры FX** щелкните по закладке **Система контроллера** (1).

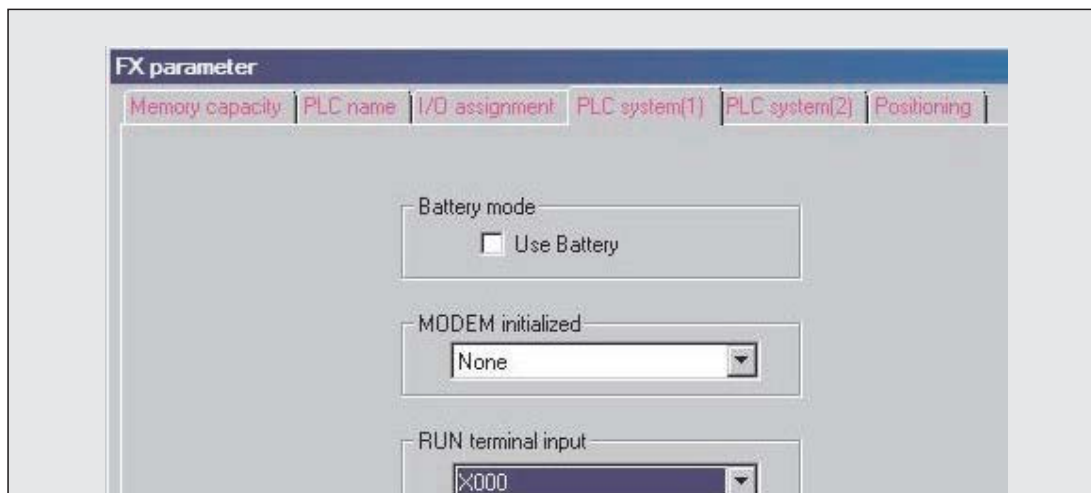


Рис. 6-22: Диалоговое окно **Параметры FX**

Затем щелкните по символу "▼" в поле **Ввод в режиме RUN**. Отображается перечень имеющихся входов, из которого можно выбрать требуемый вход.

Функция

- При включении установленного в параметре входа контроллер переводится в режим "RUN" независимо от состояния выключателя "RUN/STOP".
- При выключении входа контроллер остается в режиме "RUN" лишь в том случае, если выключатель "RUN/STOP" контроллера находится в положении "RUN".

Если при выключении запараметрированного входа выключатель "RUN/STOP" контроллера находится в положении "STOP", контроллер останавливается.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для запуска и останова контроллера используйте либо выключатель "RUN/STOP", либо внешний входной сигнал. При использовании входного сигнала выключатель "RUN/STOP" должен всегда находиться в положении "STOP", так как только в том случае с помощью запараметрированного входа контроллер можно не только запустить, но и остановить.

Запуск и останов контроллера с помощью двух входов

Для запуска и останова контроллера можно также использовать внешние кнопки, подключенные к двум входам контроллера. При нажатии кнопки "RUN" контроллер запускается и переходит в режим "RUN". При нажатии кнопки "STOP" контроллер останавливается.

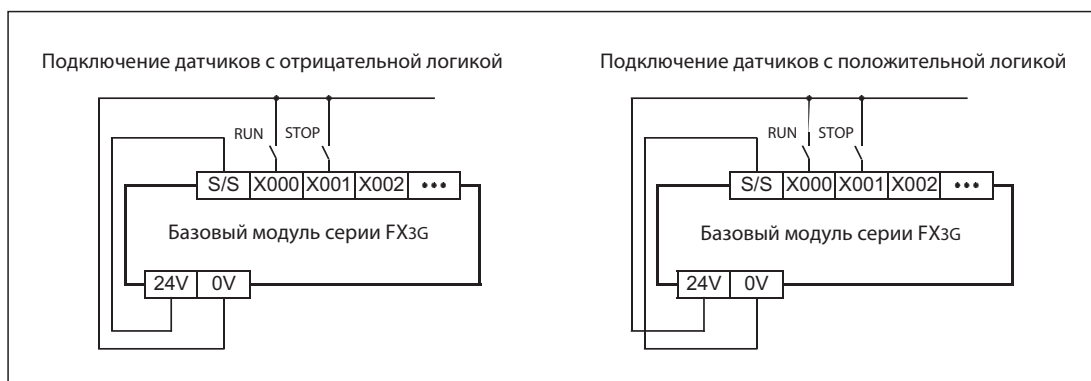


Рис. 6-23: В этом примере для запуска контроллера используется вход X000, а для останова – вход X001.

ПРИМЕЧАНИЯ

Если обе кнопки "RUN" и "STOP" нажаты одновременно, преимущество имеет кнопка "STOP".

Если выключатель "RUN/STOP" программируемого контроллера переводится в положение "RUN", контроллер переходит в режим "RUN". Однако нажатием на внешнюю кнопку "STOP" контроллер можно снова остановить, так как этот сигнал имеет более высокий приоритет.

Для реализации этой функции действуйте следующим образом:

- Установите выключатель "RUN/STOP" программируемого контроллера в положение "STOP".
- Укажите в параметрах контроллера вход, который должен переводить контроллер в режим "RUN" (см. предыдущую страницу).
- Вход для останова контроллера (в этом примере X001) устанавливается в основной программе. Для этого запрограммируйте следующий фрагмент:



Рис. 6-24: Программа для запуска и останова контроллера с помощью двух входов

- Передайте параметры и программу в контроллер. Чтобы контроллер перенял настройки, необходимо выключить и снова включить питание контроллера.

6.3.6 Запуск программ прерывания с помощью входных сигналов

Программы прерывания – это программы, не зависящие от главной программы и запускаемые либо в результате изменения состояния входов, либо в результате достижения определенных состояний таймерами или счетчиками.

Для выполнения программ прерывания обработка главной программы прерывается. После выполнения программы прерывания обработка главной программы продолжается. Возможность немедленного выполнения программы прерывания позволяет более быстро реагировать на процессы в управляемой установке или на внутренние события в системе управления.

Программа прерывания обозначается указателем прерывания (буквой "I" и порядковым номером). Более подробная информация о программах прерывания имеется в руководстве по программированию контроллеров MELSEC семейства FX (артикул 136748).

Вход	Указатель прерывания		Специальные маркеры для блокировки прерывания	Минимальная длительность сигнала*
	Прерывание при нарастающем фронте	Прерывание при нисходящем фронте		
X000	I001	I000	M8050	10 мкс
X001	I101	I100	M8051	
X002	I201	I200	M8052	50 мкс
X003	I301	I300	M8053	10 мкс
X004	I401	I400	M8054	
X005	I501	I500	M8055	50 мкс

Таб. 6-3: Присвоение входов базового модуля FX3G указателям прерывания

* Минимальная длина сигнала – это минимальное время, в течение которого вход должен быть включен или выключен, чтобы прерывание было распознано.

Указания по запуску программ прерывания с помощью входов

- Один и тот же вход нельзя использовать сразу для нескольких задач.

Входы от X000 до X005 можно использовать в качестве входов счета для высокоскоростного счетчика, для запуска программ прерывания, для распознавания коротких импульсов (функция перехвата импульсов) и для управления командами (SPD, ZRN, DSZR), однако, входы не могут выполнять эти функции одновременно. Множественное использование входов не допускается.

Пример:

если запрограммирована программа прерывания с указателем прерывания I001, то эта программа запускается через вход X000. В результате этого более не могут использоваться счетчики C235, C241, C244, C246, C247, C249, C252 и C254, указатель прерывания I000, функция перехвата импульсов с использованием маркера M8170 и команды SPD, ZRN, и DSZR.

6.3.7 Регистрация коротких входных сигналов (функция перехвата импульсов)

Перед выполнением программы контроллер опрашивает состояния входов и сохраняет их в "области отображения входов". Во время выполнения программы учитываются только эти сохраненные состояния. Лишь перед очередным программным циклом и следующим повторным выполнением программы происходит обновление отображения входов. Таким образом, если вход был на короткое время включен после процесса отображения и при следующем обновлении уже снова имеет выключенное состояние, включение входа не распознается.

Функция перехвата импульсов позволяет регистрировать в контроллере даже очень короткие импульсы входных сигналов. Минимальная длительность импульса, которую еще способен распознать контроллер, равна 10 мкс. Для использования функции перехвата импульсов сигналы должны подаваться на контроллер через входы от X000 до X007.

При каждом импульсе на входах контроллер автоматически устанавливается специальный маркер. Затем этот специальный маркер можно обрабатывать в программе. Чтобы контроллер мог распознать новый импульс на входе, перед этим в программе должен быть сброшен соответствующий специальный маркер.

Вход	Специальные маркеры для сохранения импульса	Минимальная длительность сигнала*
X000	M8170	10 мкс
X001	M8171	
X002	M8172	50 мкс
X003	M8173	10 мкс
X004	M8174	
X005	M8175	50 мкс

Таб. 6-4: Присвоение входов базового модуля FX3G специальным маркерам для перехвата импульсов

* Минимальная длина сигнала – это минимальное время, в течение которого вход должен быть включен, чтобы импульс был распознан.

Указания по функции перехвата импульсов

- Один и тот же вход нельзя использовать сразу для нескольких задач.

Входы от X000 до X005 можно использовать в качестве входов счета для высокоскоростного счетчика, для запуска программ прерывания, для распознавания коротких импульсов (функция перехвата импульсов) и для управления командами (SPD, ZRN, DSZR), однако, входы не могут выполнять эти функции одновременно. Множественное использование входов не допускается.

Пример:

если используется один из счетчиков C235, C241, C244, C246, C247, C249, C252 или C254, то в результате этого занимается вход X000. В этом случае уже не может использоваться функция перехвата импульсов с входом X000 (маркером M8170).

6.4 Подключение выходов

6.4.1 Введение

Через свои выходы контроллер может непосредственно влиять на управляемый процесс. Если в программе контроллера выходному операнду Y присваивается какое-либо состояние, то соответствующая клемма, обозначение которой тоже начинается с буквы "Y", принимает такое же состояние. Такие выходы контроллера могут принимать только два состояния: включен или выключен.

В случае релейных выходов состояние "включен" означает, что контакт замкнут, а в случае транзисторных выходов – что транзистор пропускает ток, т. е. на подключенную нагрузку подается напряжение. При состоянии сигнала "1" горит также светодиод с передней стороны базового модуля или модуля расширения.

Группировка выходов

У базового модуля FX3G-14M□/□ каждый выход можно подключить отдельно. У модулей от FX3G-24M□/□ до FX3G-60M□/□ выходы сгруппированы по два, три или четыре выхода.

Каждая группа имеет общий вывод для коммутируемого напряжения. В случае релейных выходов и транзисторных выходов с отрицательной логикой эти выводы имеют обозначение "COM□", а в случае транзисторных выходов с положительной логикой – обозначение "+V□". Вместо "□" стоит номер группы выходов, например, "COM1".

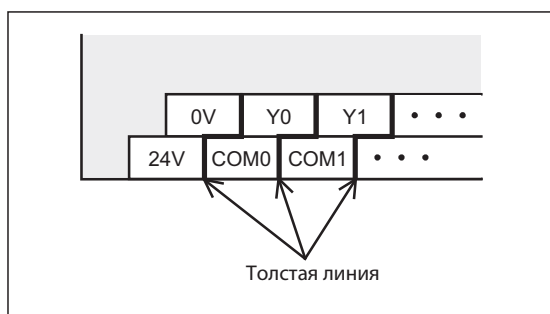


Рис. 6-25:

Отдельные группы на базовых модулях отделены друг от друга толстой линией. Выходы, расположенные в пределах обозначенной таким образом зоны, относятся к одному и тому же выводу "COM-" или "+V".

Отдельные выводы "COM-" и "+V" друг с другом не соединены.

Так как группы выходов изолированы относительно друг друга, базовый модуль может коммутировать напряжения с различными потенциалами. Таким образом, в случае релейных выходов возможно даже коммутирование постоянных и переменных напряжений.

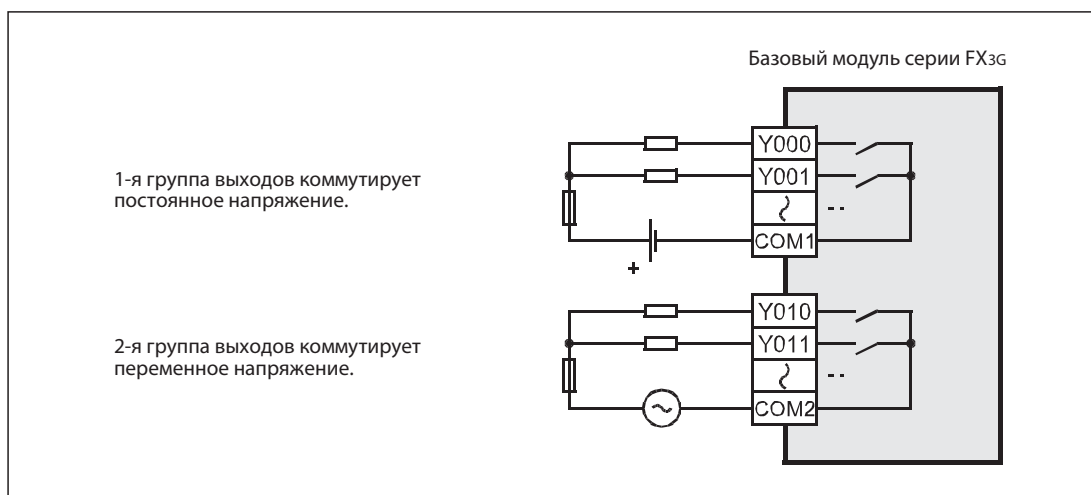


Рис. 6-26: Пример подключения к базовому модулю с релейным выходом

Допустимая нагрузка выходов

Соблюдайте допустимую нагрузку выходов и групп выходов, указанную в технических данных в разделе 3.4. Релейный выход может коммутировать до 2 А, а транзисторный выход максимум 0.5 А. Общий ток группы из четырех выходов в случае релейных выходов не должен превышать 8 А, а в случае транзисторных выходов он не суммируется и составляет всего 0.8 А.

6.4.2

Типы выходов

Тип выхода базового модуля обозначается следующим образом:

- FX3G-□MR/ES = релейные выходы
- FX3G-□MT/ES = транзисторные выходы, отрицательная логика
- FX3G-□MT/ESS = транзисторные выходы, положительная логика

Релейные выходы

Если контроллер включает релейный выход, то приблизительно через 10 мс контакт реле замыкается и включает подключенную нагрузку.

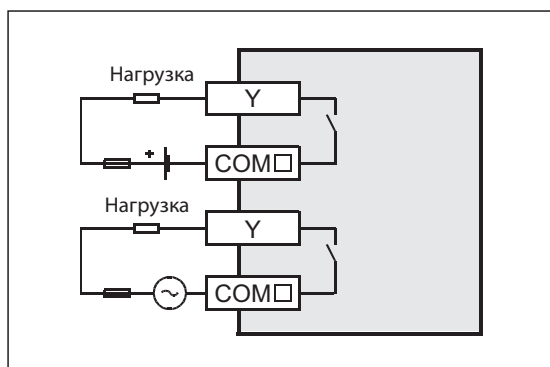


Рис. 6-27:

Релейные выходы могут коммутировать постоянные напряжения до 30 В (верхний пример) или переменные напряжения до 240 В (нижний пример)

Транзисторные выходы

Транзисторные выходы базовых модулей FX3G могут коммутировать постоянные напряжения в диапазоне от 5 до 30 В. Для питания нагрузки используйте источник напряжения, который способен поставлять ток, как минимум вдвое превышающий номинальный ток предохранителя в цепи нагрузки.

Выходные транзисторы изолированы от электроники базового модуля контроллера с помощью оптрона.

У базовых модулей FX3G-□MT/ES минусовой полюс коммутируемого напряжения подключается к общему выводу группы выходов (например, COM1, см. следующую иллюстрацию). Нагрузка соединяется с плюсовым полюсом источника напряжения и выходной клеммой контроллера. При открытии транзистора нагрузка соединяется с минусовым полюсом источника напряжения, что соответствует отрицательной схемной логике.

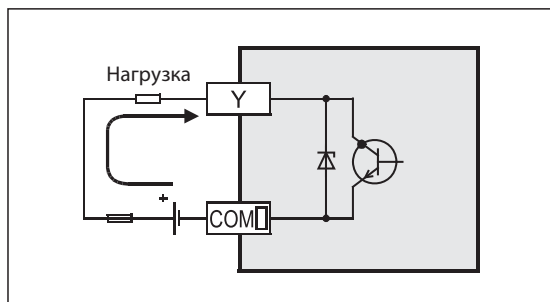


Рис. 6-28:

Так как при открытом транзисторе ток через нагрузку течет в выход, этот тип внешней схемы на английском языке имеет название "Sink" (сток).

У базовых модулей FX3G-□MT/ESS плюсовой полюс силового напряжения подключается к общему выводу группы выходов (например, +V1). Нагрузка соединяется с минусовым полюсом источника напряжения и выходной клеммой. Так как при открытом транзисторе нагрузка соединена с плюсовым полюсом источника напряжения, эта схемная логика является положительной.

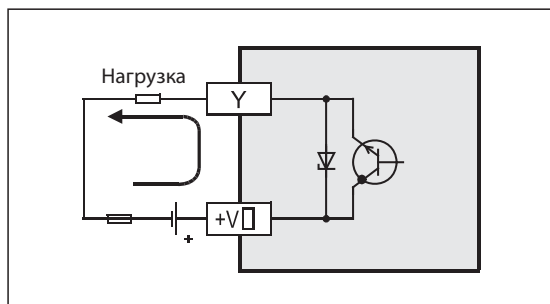


Рис. 6-29:

Так как при открытом транзисторе ток течет из выхода через нагрузку, этот тип внешней схемы на английском языке имеет название "Source" (источник).

6.4.3

Указания по защите выходов

Защита от коротких замыканий

Релейные выходы не имеют внутренней защиты от превышения тока. При коротком замыкании в цепи нагрузки существует опасность повреждения прибора или возгорания. Поэтому цепь нагрузки необходимо защитить внешним предохранителем.

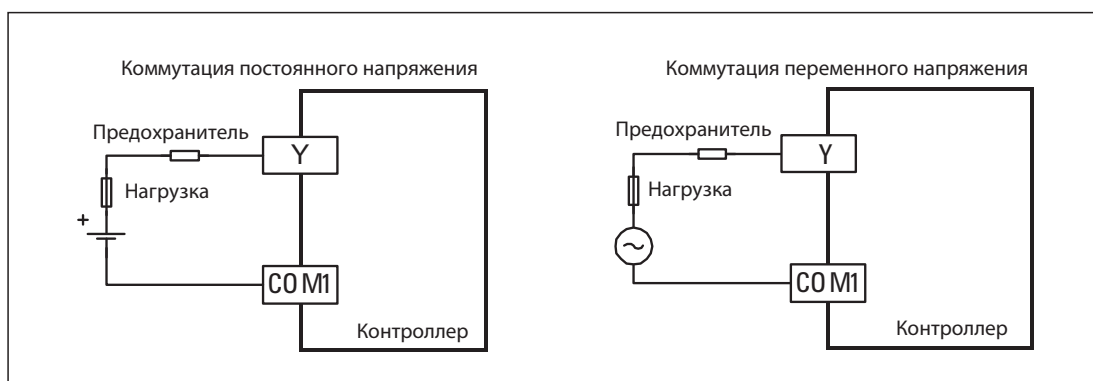


Рис. 6-30: Защита релейных выходов предохранителями

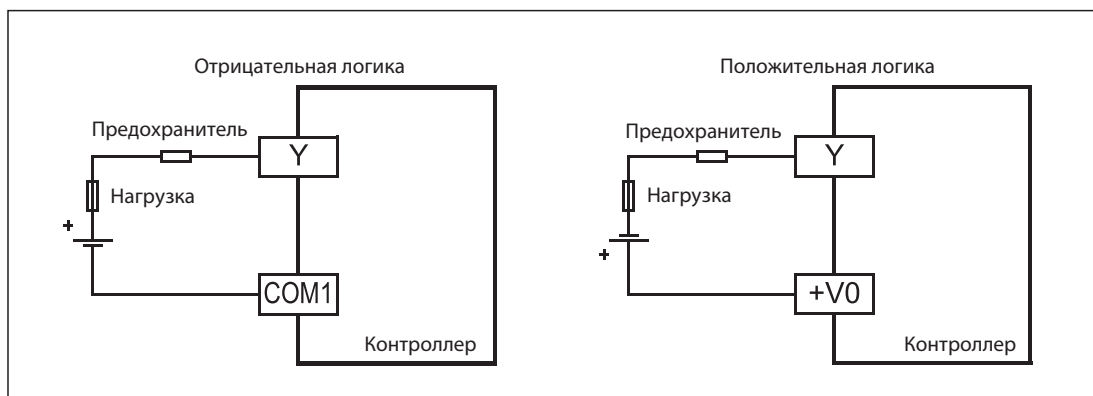


Рис. 6-31: Защита транзисторных выходов предохранителями

Переключение индуктивных нагрузок

При управлении индуктивными нагрузками (например, контакторами или электромагнитными клапанами), питаемыми постоянным напряжением, следует всегда устанавливать шунтирующие диоды. Часто эти диоды уже встроены в коммутируемые устройства. Если диоды не встроены, то их следует подключить, как это показано на следующей иллюстрации.

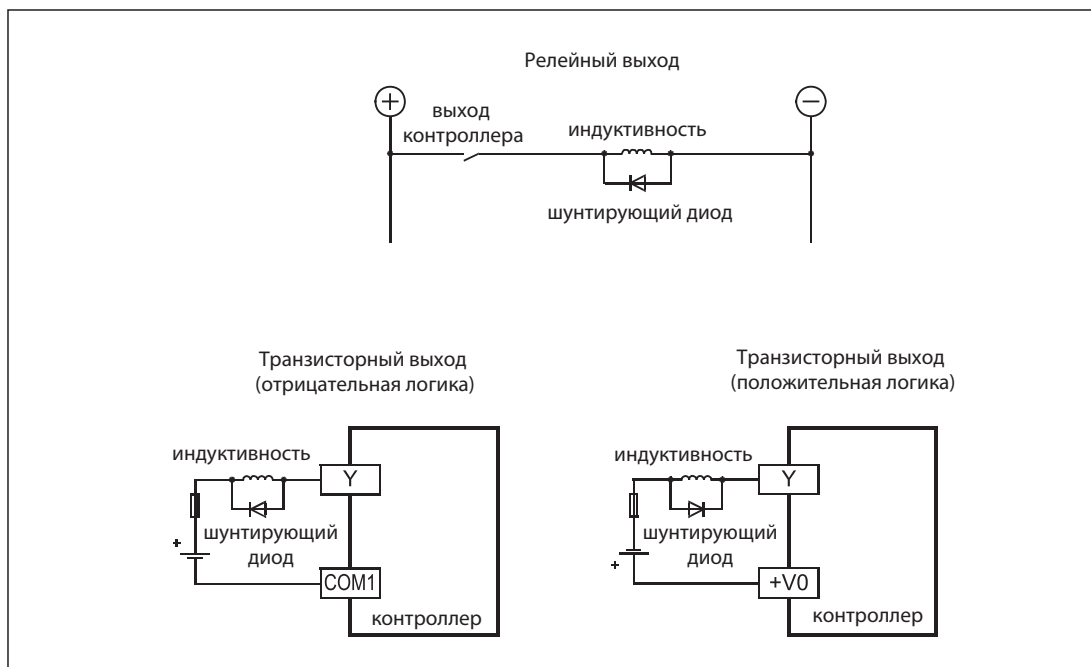


Рис. 6-32: Применение шунтирующих диодов

Выберите диод со следующими параметрами:

- напряжение: как минимум в 5 раз больше коммутируемого напряжения
- ток: не меньше тока нагрузки

Если индуктивные нагрузки питаются переменным напряжением и коммутируются релейными выходами, необходимо предусмотреть RC-звено, сглаживающее пики напряжения при переключении нагрузки и предотвращающее повреждение контакта реле в результате искрения.

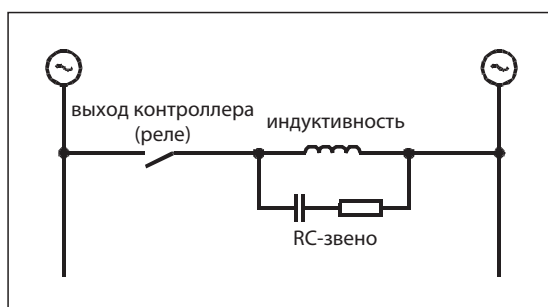


Рис. 6-33:

RC-звено состоит из активного сопротивления и конденсатора. Оно подключается параллельно нагрузке.

RC-звено должно иметь следующие параметры:

- номинальное напряжение: 240 В пер. т.
- сопротивление: от 100 до 200 Ом
- емкость: 0.1 мкФ

Механические блокировки

Если какие-либо два выхода в установке не должны включаться одновременно (например, выходы, переключающие направление вращения приводов), то соответствующую блокировку необходимо реализовать вне контроллера с помощью контактов управляемых контакторов.

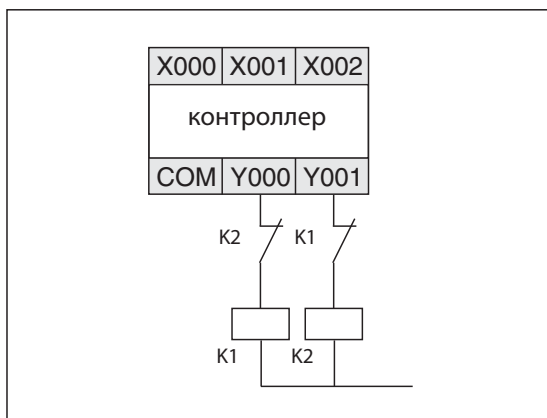


Рис. 6-34:

Пример блокировки контактами контактора: контакторы K1 и K2 не могут быть включены одновременно.

Коммутация переменных напряжений

Если релейные выходы коммутируют переменные напряжения, то контакт реле всегда должен включать и выключать фазу.

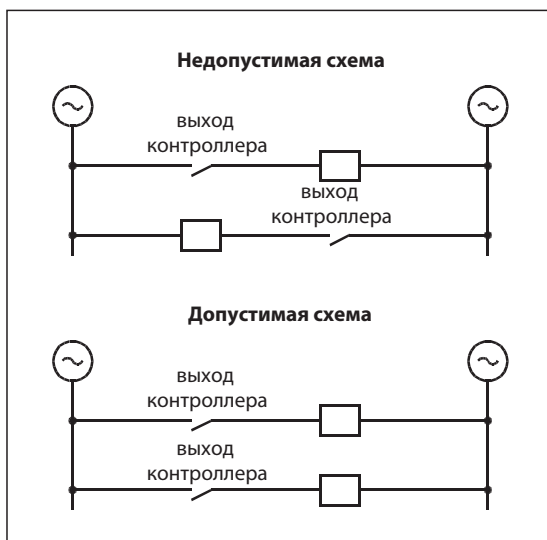


Рис. 6-35:

Коммутация переменных напряжений

6.4.4 **Время реагирования выходов**

Время реагирования – это время, проходящее между подачей сигнала на катушку реле и замыканием релейного контакта (в случае релейных выходов) или между подачей управляющего сигнала на оптрон и переходом выходного транзистора в проводящее состояние (в случае транзисторных выходов). Между выключением катушки реле и размыканием релейного контакта или между деактивацией оптрона и выключением транзистора также проходит некоторое время.

У базовых модулей FX3G с релейными выходами время реагирования составляет около 10 мс.

Транзисторные выходы имеют различные значения времени реагирования, перечисленные в следующей таблице.

Модуль и выход			Время реагирования	Нагрузка	
				Напряжение	Ток
Базовый модуль FX3G	FX3G-14MT/□ FX3G-24MT/□	Y000 Y001	макс. 5 мкс	от 5 до 24 В пост. т.	≥ 10 мА ^①
		начиная с Y002	макс. 0.2 мс	24 В пост. т.	≥200 мА ^②
	FX3G-40MT/□ FX3G-60MT/□	Y000 Y001 Y002	макс. 5 мкс	от 5 до 24 В пост. т.	≥10 мА ^①
		начиная с Y003	макс. 0.2 мс	24 В пост. т.	≥200 мА ^②
Компактные модули расширения Модули расширения с выходами			макс. 0.2 мс	24 В пост. т.	200 мА ^②

Таб. 6-5: *Время реагирования транзисторных выходов*

- ① Если для управления этими выходами применяется команда вывода серии импульсов, то ток нагрузки должен находиться в пределах между 10 и 100 мА.
- ② Время, проходящее до выключения транзистора, при малой нагрузке больше, чем при большой. Например, при напряжении 24 В и токе 40 мА это время равно 0.3 мс. Если необходимо малое время реагирования и при малой нагрузке, следует параллельно нагрузке предусмотреть резистор, увеличивающий ток.

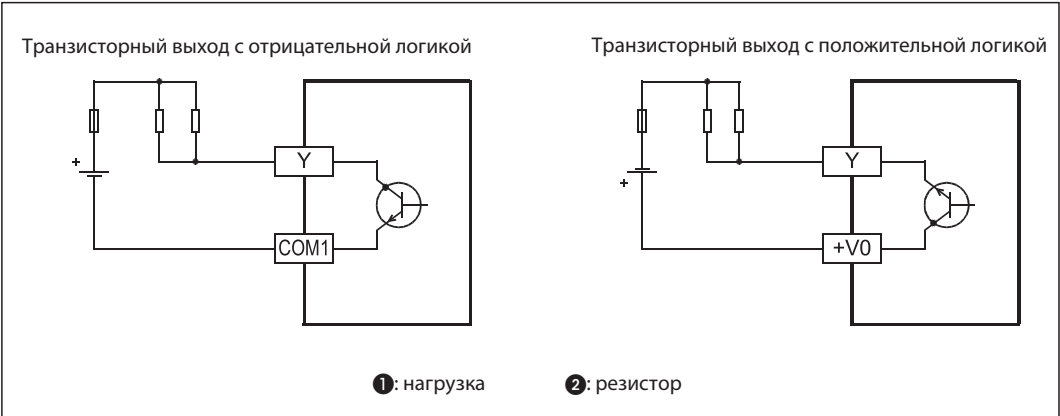


Рис. 6-36: *Сопротивление, подключенное параллельно нагрузке, повышает ток, коммутируемый транзистором и уменьшает время реагирования при выключении*

6.4.5 Примеры подключения выходов

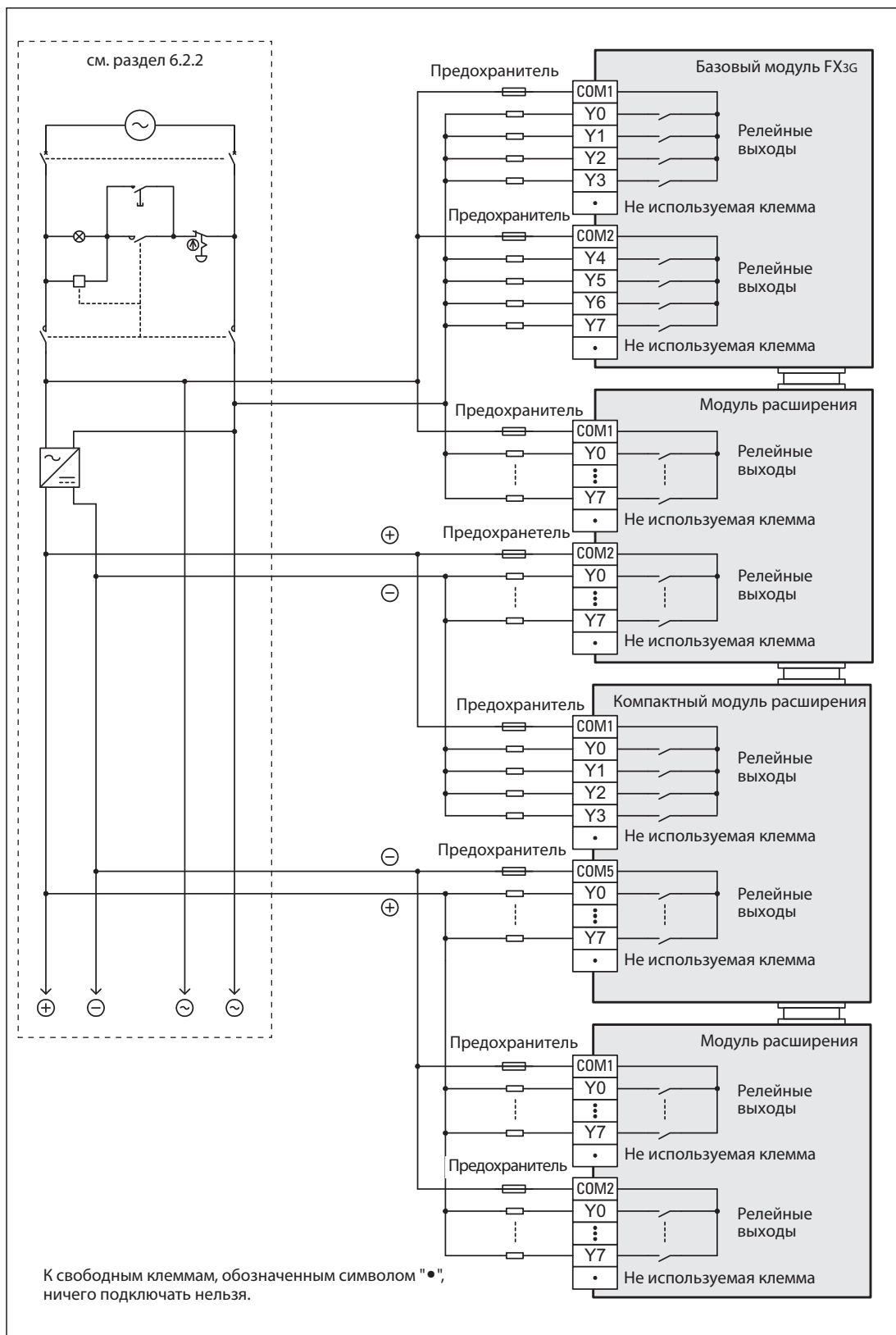


Рис. 6-37: Пример подключения релейных выходов

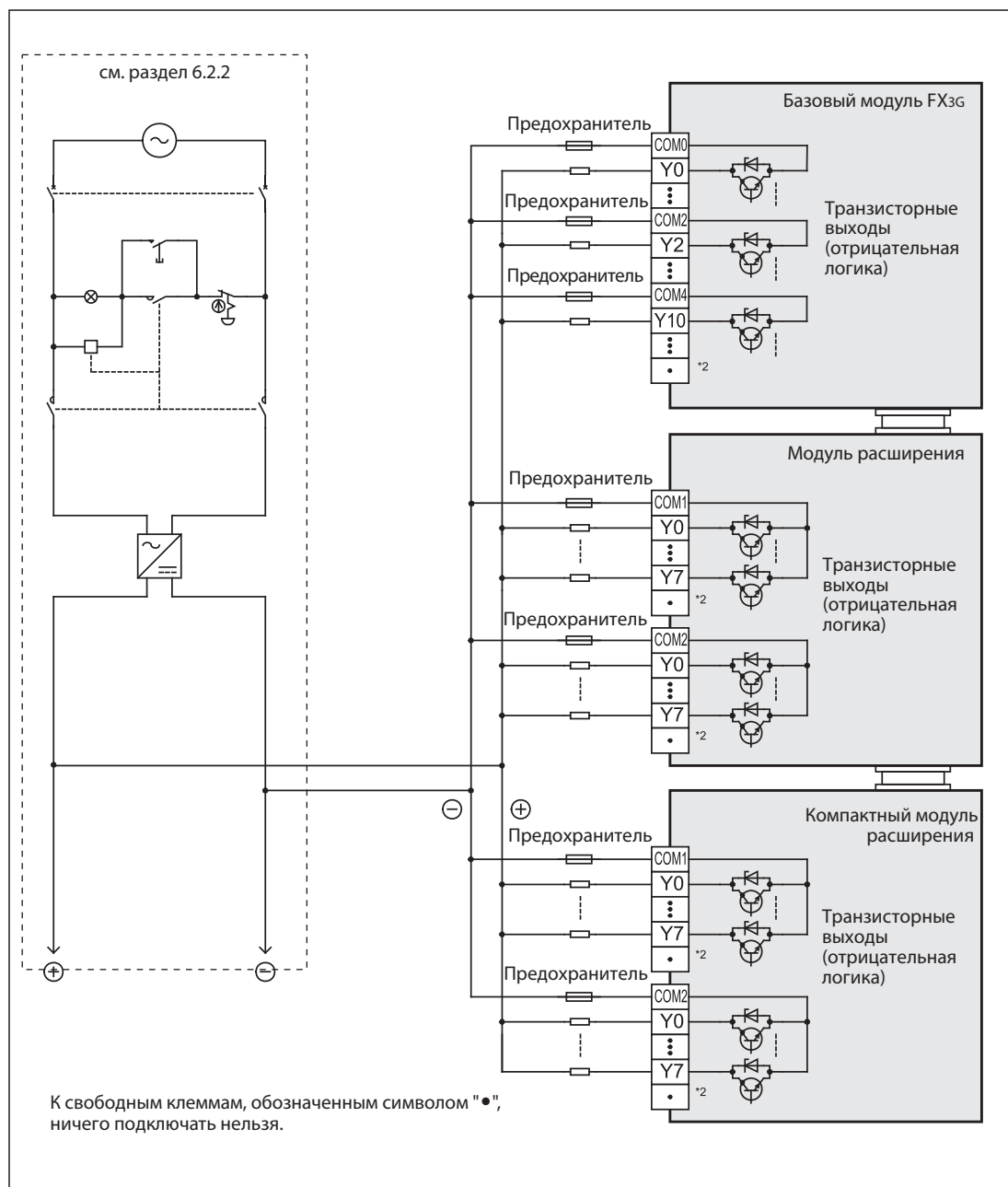


Рис. 6-38: Пример подключения транзисторных выходов с отрицательной логикой

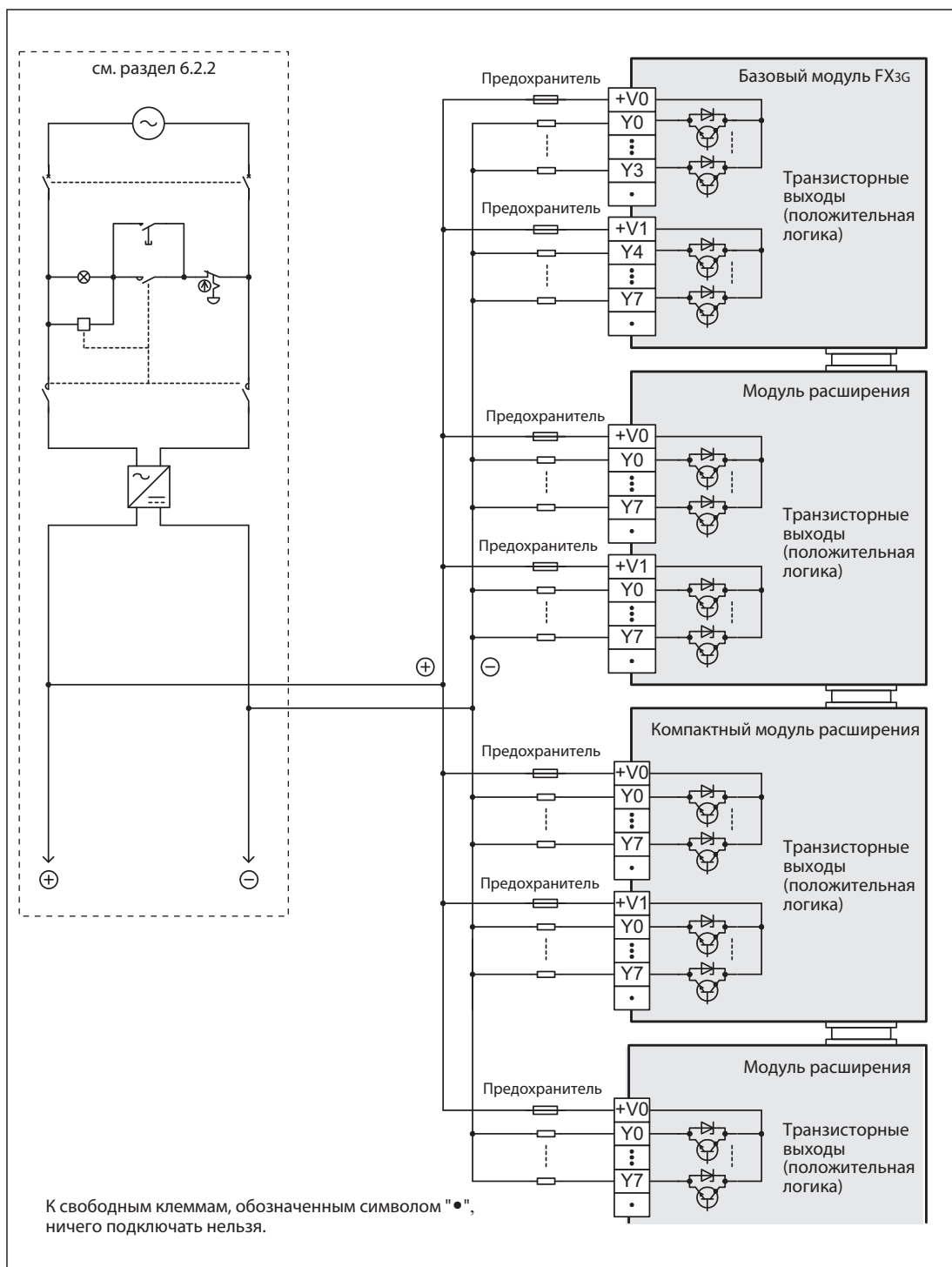


Рис. 6-39: Пример подключения транзисторных выходов с положительной логикой

7 Ввод в эксплуатацию

7.1 Указания по безопасности



ОПАСНОСТЬ:

- *Не дотрагивайтесь до клемм контроллера при включенном напряжении питания.*
- *Перед любыми работами на контроллере выключите напряжение питания.*
- *Перед включением контроллера подключите батарею базового модуля.*
- *Прежде чем изменять программу во время производства или присваивать принудительное состояние выходам, необходимо проверить, не снизят ли эти действия безопасность установки.
В результате изменения программы или принудительной установки выходов могут возникнуть опасные состояния, способные привести к несчастным случаям и повреждению оборудования.*
- *Не изменяйте программу контроллера одновременно с помощью двух устройств (например, программатора и графической панели управления). Так можно повредить программу, после чего контроллер будет работать неправильно.*



ВНИМАНИЕ:

- *Перед монтажом и демонтажом кассеты памяти выключите напряжение питания контроллера.
Несоблюдение этого требования может привести к повреждению данных в кассете памяти или самой кассеты.*
- *Не разбирайте и не модифицируйте контроллер. Для ремонта просим обращаться в наше региональное торговое представительство или к одному из наших региональных дилеров.*
- *Перед подключением или извлечением батареи, а также перед подсоединением или отсоединением расширительных кабелей, модулей расширения и специальных модулей выключите напряжение питания контроллера. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению или неправильному функционированию аппаратуры.*
- *Если после ввода контроллера FX3G с опциональной батареей в эксплуатацию контроллер требуется транспортировать (или если потребовалось снова выключить его питание), убедитесь в том, что светодиод "ALM" базового модуля не горит и напряжение батареи достаточно (см. раздел 11.1.1).
При севшей батарее данные во внутренней памяти контроллера утрачиваются.*

7.2 Приготовление к вводу в эксплуатацию

7.2.1 Проверить соединения при выключенном напряжении

Неправильное подключение напряжения питания, короткое замыкание в соединениях выходов или неправильно подключенные входы могут повредить контроллер.

Поэтому прежде чем впервые включать напряжение питания, проверьте соединения всей системы. Убедитесь также в том, что заземление контроллера отвечает требованиям из раздела 6.2.1.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если требуется проверить электрическую прочность или сопротивление изоляции контроллера, действуйте следующим образом:

- Отсоедините от контроллера проводку всех входов и выходов и напряжение питания
- Соедините между собой все выводы контроллера (питание, входы, выходы), кроме заземляющего вывода. Данные по электрической прочности отдельных выводов имеются в разделе 3.1.1.
- Измерьте электрическую прочность и сопротивление изоляции между отдельными выводами и заземляющим выводом. (Электрическая прочность: 500 В пер. т. или 1.5 кВ пер. т. в течение 1 минуты; сопротивление изоляции: как минимум 5 МОм при 500 В пост. т.)

7.2.2 Подключение устройств к встроенному интерфейсу для программаторов (RS-422)

Подключение программатора

Соедините контроллер кабелем для программирования с компьютером, на котором установлена среда программирования GX Developer (FX) или GX IEC Developer.

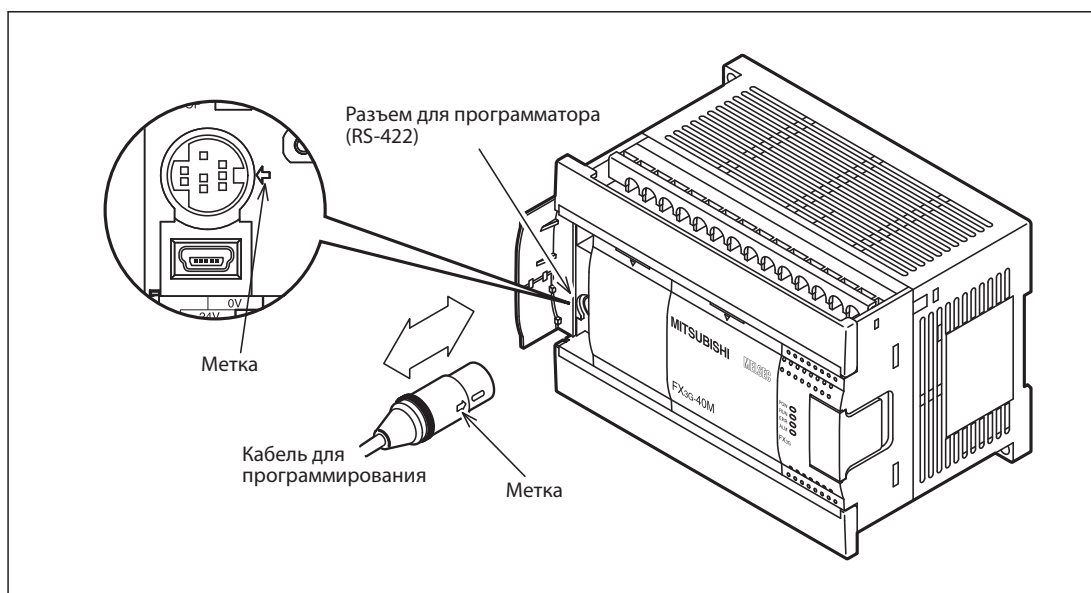


Рис. 7-1: При подключении кабеля для программирования совместить метки на разъеме и базовом модуле.

Постоянное подключение устройства (например, графической панели управления)

Если к базовому модулю FX3G должна быть постоянно подключена, например, графическая панель управления (GOT), то для этого необходимо удалить часть крышки расширительного разъема.

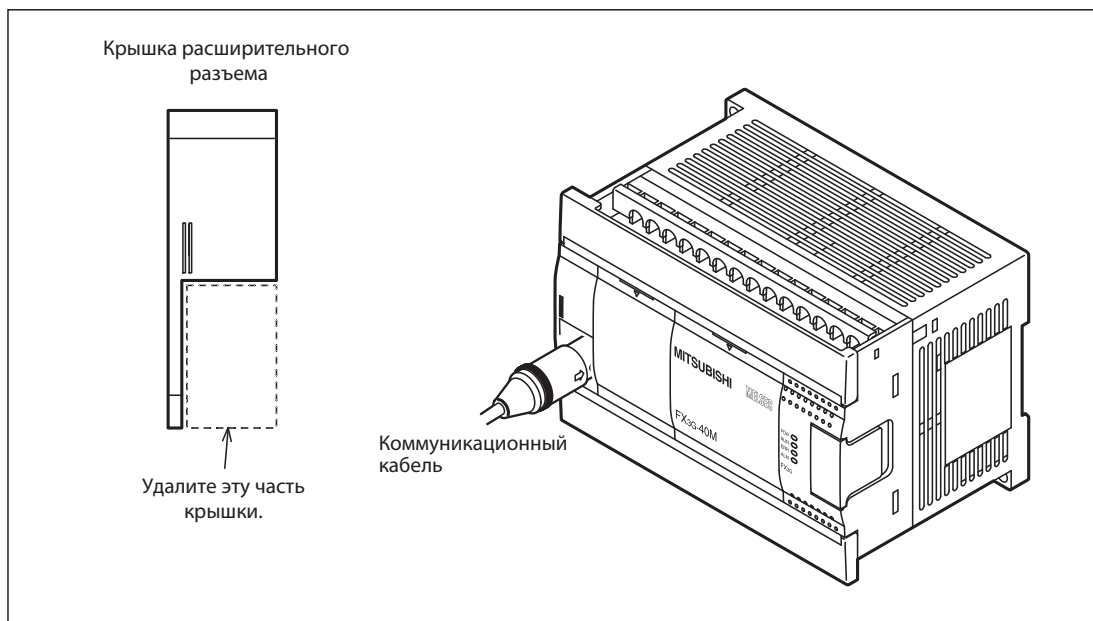


Рис. 7-2: Если какое-либо устройство подключается к интерфейсу RS-422 надолго, следует удалить часть крышки, чтобы крышку можно было снова установить и при вставленном штекере.

Если к базовому модулю FX3G подключен коммуникационный адаптер FX3G-CNV-ADP, то для постоянного подключения какого-либо устройства к интерфейсу RS-422 необходимо удалить часть корпуса адаптера.

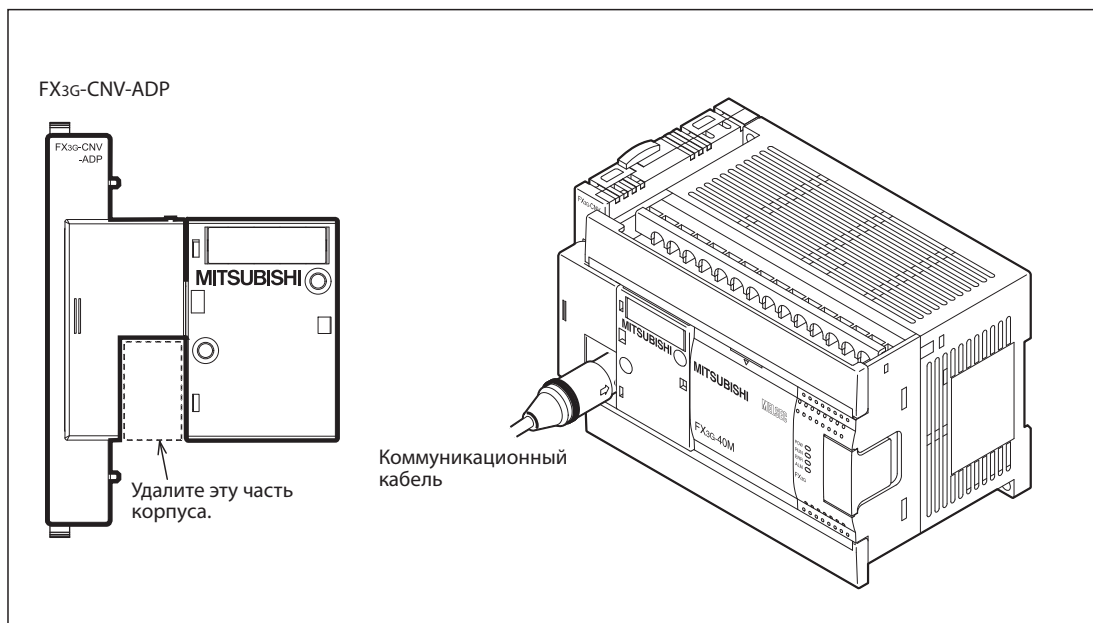


Рис. 7-3: Вырез в корпусе FX3G-CNV-ADP для доступа к интерфейсу RS-422

7.2.3 Подключение устройств к интерфейсу USB

К базовым модулям серии FX3G подключить компьютер (с программным обеспечением GX Developer (FX) или GX IEC Developer) можно и через интерфейс USB.

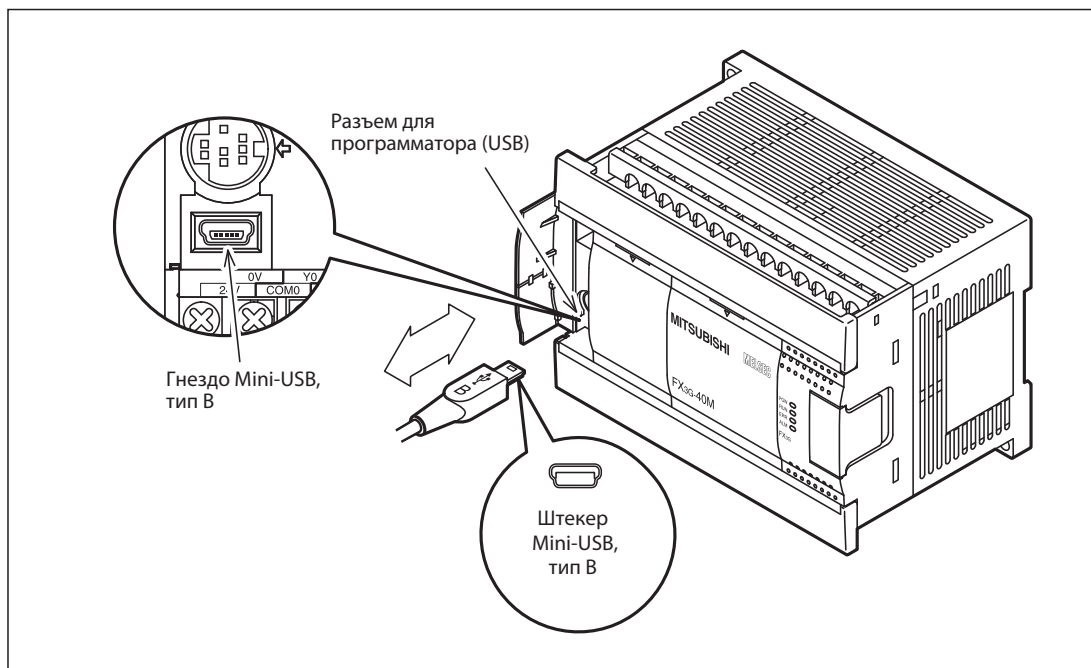


Рис. 7-4: Для подключения к интерфейсу USB нужен кабель со штекером Mini-USB.

7.2.4 Передача программы в контроллер

Перед передачей в контроллер программу необходимо проверить с помощью встроенных функций среды программирования и устранить все ошибки.

- Установите выключатель "RUN/STOP" контроллера в положение "STOP".
- Если применяется кассета памяти, вставьте кассету (раздел 10.4). Перед этим программа записывается на кассету из программатора. Активируйте защиту кассеты от записи.
- Включите питание контроллера.
- Если кассета памяти не применяется, передайте параметры и программу в контроллер.
- С помощью функции диагностики контроллера, имеющейся в среде программирования, проверьте, не возникли ли ошибки (см. раздел 9.4)

7.3 Запуск и останов контроллера

Перевести контроллер FX3G в режимы "RUN" и "STOP" можно различными способами:

- С помощью выключателя "RUN/STOP" базового модуля



Рис. 7-5:
Если выключатель "RUN/STOP" находится в верхнем положении, выполняется программа контроллера (режим "RUN"). В нижнем положении программа не выполняется (режим "STOP").

- Через один или два входа (от X0 до X17; от X0 до X7 у FX3G-14M□, от X0 до X15 у FX3G-24M□), которые в системных параметрах указаны в качестве входов RUN или RUN/STOP (см. раздел 6.3.5).
- Извне с помощью программатора

Контроллер можно запустить и остановить из среды программирования. Однако если после этого произошел сбой питания, то после восстановления питания контроллер работает в соответствии с положением выключателя "RUN/STOP" или состоянием входной клеммы "RUN".

Поэтому для этого внешнего управления выключатель "RUN/STOP" и входная клемма "RUN" должны иметь состояние "STOP".

Если контроллер был запущен выключателем "RUN/STOP" или через входную клемму "RUN", а затем был переведен в состояние "STOP" с помощью внешнего сигнала "STOP" от программатора, то впоследствии его можно снова перевести в состояние "RUN" с помощью программатора. Однако его можно переключить в состояние "RUN" и переводом выключателя "RUN/STOP" или входной клеммы "RUN" сначала в состояние "STOP", а затем в состояние "RUN".

ПРИМЕЧАНИЕ | Выключатель "RUN/STOP" базового модуля FX3G действует параллельно входной клемме "RUN". Это пояснено в следующей таблице.

Положение выключателя RUN/STOP	Входная клемма RUN	Рабочее состояние
RUN	ВКЛ.	RUN
	ВЫКЛ.	RUN
STOP	ВЫКЛ.	STOP
	ВКЛ.	RUN

Таб. 7-1
Выбор режимов RUN/STOP

Для переключения RUN/STOP используйте либо выключатель "RUN/STOP" базового модуля, либо входную клемму "RUN". Если используется входная клемма "RUN", выключатель "RUN/STOP" должен всегда находиться в положении "STOP".

7.4 Тестирование программы

7.4.1 Проверка входов и выходов

Проверка соответствия между датчиками и входами

Прежде чем переключать контроллер в режим "RUN", следует проверить, правильные ли входы контроллера переключаются при нажатии клавиш и выключателей, срабатывании инициаторов, фоторелейных барьеров и т. п. При этом следует учитывать функцию контакта датчика – размыкающий или замыкающий контакт.

Программа контроллера может безупречно работать только в том случае, если датчики установки или машины, подключенные к используемым в программе входам, также правильно выполняют предусмотренные функции.

Входы можно легко проверить, так как для каждого входа на базовых модулях и модулях расширения имеется отдельный светодиод, загорающийся при включении соответствующего входа. Кроме того, состояние входов можно контролировать с помощью подключенного программатора.

Проверка соответствия между коммутируемыми устройствами и выходами

Чтобы программа контроллера работала правильно, к выходам контроллера должны быть подключены предусмотренные коммутируемые устройства (контакты, электромагнитные клапаны, лампы и т. п.). Для их проверки выходы можно принудительно включать и выключать с помощью подключенного программатора при остановленном контроллере.



ОПАСНОСТЬ:

В связи с тем, что состояния операндов изменяются независимо от программы, могут возникнуть опасные состояния для людей и оборудования.

При включении выходов учитывайте, что включаются и подключенные к ним устройства.

Включайте только управляющие напряжения (например, чтобы переключался только контактор, управляющий приводом), однако, двигатель не запускался.

Управление электромагнитными клапанами часто можно проверить, отсоединив разъем от клапана и наблюдая за поступлением управляющих сигналов по светодиодам, встроенным в разъем.

7.4.2 Функции тестирования

В следующей таблице пояснено, какие функции тестирования можно использовать в зависимости от режима контроллера:

Функция тестирования			Контроллер в режиме RUN	Контроллер в режиме STOP
Принудительное включение и выключение операндов ^①	Операнды, используемые в программе		△ ^①	● ^①
	Операнды, не используемые в программе		●	●
Изменение фактических значений таймеров, счетчиков, регистров данных, расширенных регистров, регистров файлов и расширенных регистров файлов	Операнды, используемые в программе		△ ^{② ③}	● ^③
	Операнды, не используемые в программе		● ^③	● ^③
Изменение настроек таймеров и счетчиков ^④	Программа во внутренней памяти для программ (EEPROM)		●	●
	Программа в кассете памяти	Защита от записи активирована	○	○
		Защита от записи деактивирована	●	●

Таб. 7-2: Функции тестирования при проверке программ

● : Функцию тестирования можно применять.

△ : Функция тестирования применима с ограничениями.

○ : Функция тестирования не применима.

^① Имеется возможность принудительно устанавливать и сбрасывать следующие операнды: входы (X), выходы (Y), маркеры (M), шаговые маркеры (S), таймеры (T) и счетчики (C). (Учитывайте, что через панель индикации FX3G-5DM входами управлять невозможно.)

Если проверяемые выходы или маркеры используются и в программе, то принудительно присвоенное состояние действует только на протяжении одного программного цикла. Фактические значения таймеров и счетчиков, а также содержимое регистров данных (D), индексных регистров (Z и V) и расширенных регистров (R) можно стирать. Можно также влиять на команды SET и RST и фрагменты программы с "самоблокировкой". Принудительно запускать можно только те таймеры, которые используются и в программе.

Состояния, приданные операндам при остановленном контроллере, а также состояния, приданные не встречающимся в программе операндам, сохраняются (за исключением входов, так как состояния входов обновляются даже при остановленном контроллере).

^② Если фактические значения изменяются программой (например, с помощью команд MOV или в результате присвоения результатов арифметических вычислений), то сохраняется значение, записанное последним.

^③ Содержимое расширенных регистров файлов можно изменить только с помощью панели индикации FX3G-5DM.

^④ Изменять настройки таймеров и счетчиков возможно только для тех таймеров и счетчиков, которые используются в программе.

7.4.3 Передача программы и параметров в контроллер

В следующей таблице пояснено, при каком режиме контроллера можно передавать данные в контроллер.

Функция		Контроллер в режиме RUN	Контроллер в режиме STOP
Блочная передача регистров файлов (D) и расширенных регистров файлов (ER)		○	●
Передача программы в контроллер	Передача изменений программы	● *	●
	Передача всей программы	○	●
Передача параметров в контроллер		○	●
Передача комментариев к операндам в контроллер		○	●

Таб. 7-3: Передача программ, параметров и комментариев к операндам при различных режимах контроллера

● : Функция применима.

○ : Функция не применима.

* Если программы требуется передать в контроллер в режиме RUN, то для этого нужна среда программирования, поддерживающая эту функцию, например, GX Developer или GX IEC Developer.

7.5 Встроенные потенциометры

В базовые модули серии FX3G встроены два аналоговых потенциометра. Вращая потенциометры по часовой стрелке, можно изменять содержимое двух регистров данных в диапазоне от 0 до 255. Таким способом можно, например, быстро и без использования программатора изменить настройки таймеров.

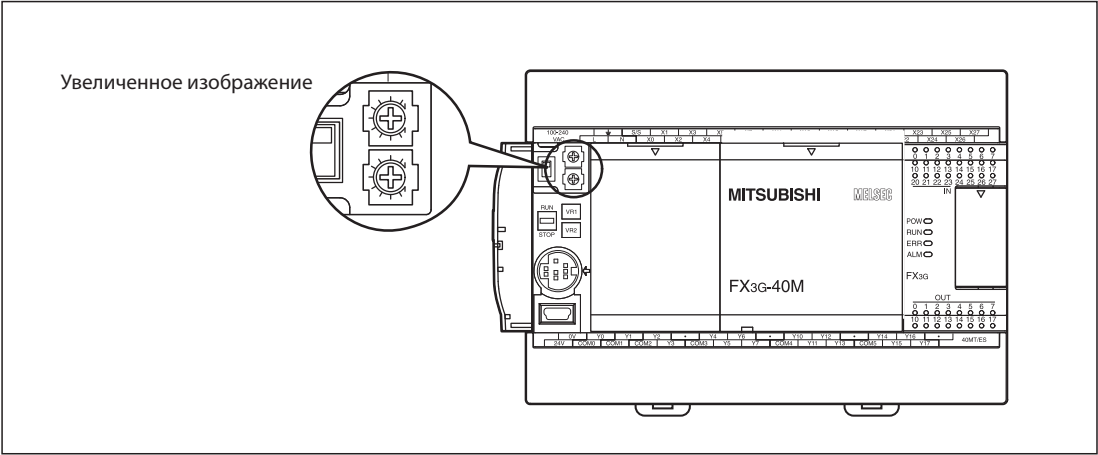


Рис. 7-6: Компоновка потенциометров (вверху VR1, внизу VR2)

Потенциометр	Регистр данных с текущим значением*
1 (VR1)	D8030
2 (VR2)	D8031

Таб. 7-4: Регистры данных потенциометров

* Содержимое регистра данных представляет собой целое число (т. е. без десятичного разряда после запятой) в диапазоне от 0 до 255.

Пример 1 100-миллисекундный таймер с регулировкой времени

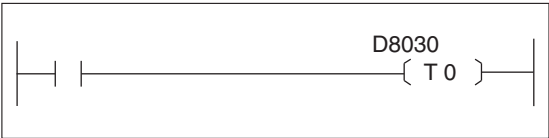


Рис. 7-7: Таймер с заданным значением, которое можно изменять с помощью потенциометра VR1

Положение потенциометра VR1 определяет заданное значение таймера T0 (100-миллисекундный таймер). В этом примере диапазон настройки составляет от 0 до 25.5 с.

Пример 2 Увеличение диапазона значений, заданного потенциометром VR2

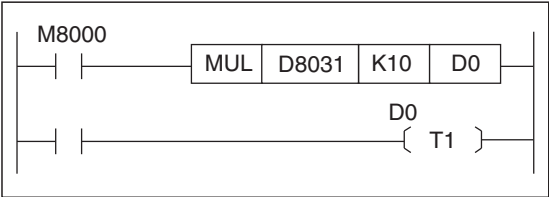


Рис. 7-8: Фактическое значение VR2 умножается на "10" и сохраняется в регистре D0. Содержимое регистра D0 служит в качестве заданного значения для таймера T1.

При множителе "10" заданное значение таймера T1 (100-миллисекундный таймер) можно регулировать с помощью VR2 в диапазоне от 0 до 255 секунд с шагом 1 с.

8 Техническое обслуживание и инспекция

В контроллере MELSEC серии FX3G нет изнашивающихся деталей, сокращающих срок службы контроллера. Ограниченный срок службы имеют только реле контроллеров с релейными выходами и опциональная батарея. Поэтому техническое обслуживание контроллера ограничивается лишь немногими работами.

8.1 Периодическая инспекция

Регулярно проверяйте следующие пункты:

- Температуру в месте расположения контроллера (например, в распределительном шкафу). Она не должна чрезмерно повышаться под влиянием прочей аппаратуры или солнечных лучей. (Температура окружающего воздуха не должна превышать 55 °C.)
- Нет ли в распределительном шкафу чрезмерного количества пыли и не проникла ли в него электропроводящая пыль.
- Надежность затяжки винтов клемм.
- Находится ли контроллер в нормальном состоянии.



ОПАСНОСТЬ:

Не дотрагивайтесь до клемм контроллера при включенном напряжении питания.

8.1.1 Замена батареи

Срок службы опциональной батареи в базовых модулях MELSEC серии FX3G зависит от окружающих условий (например, температуры) и саморазряда. Хотя ожидаемый срок службы батареи FX3U-32BL составляет около 5 лет, батарею контроллера следует заменять каждые 4...5 лет. Своевременно заказывайте запасную батарею.

Если напряжение батареи снизилось ниже минимального уровня, с передней стороны базового модуля загорается светодиод "ALM" и устанавливаются специальные маркеры M8005 и M8006.

Хотя после загорания светодиода "ALM" батарея способна поддерживать данные в контроллере еще приблизительно один месяц, ее следует заменить как можно скорее.

ПРИМЕЧАНИЯ

Замена батареи подробно описана в разделе 11.

В параметрах контроллера следует указать, что в базовый модуль FX3G вставлена батарея. Без этой настройки не происходит буферное питание данных от батареи и светодиод "ALM" не загорается. Более подробное описание настройки имеется в разделе 11.

8.2 Срок службы контактов реле

Индуктивные нагрузки

У контроллеров с релейными выходами* срок службы контактов реле зависит от коммутируемой мощности. Данные в следующей таблице основываются на тестах, при которых выходы переключались с частотой 0.5 Гц (1 секунду включен, 1 секунду выключен). При коммутируемой мощности 20 ВА и индуктивных нагрузках (например, контакторы или электромагнитные клапаны) средний срок службы контактов реле составляет около 500.000 переключений. Однако учитывайте, что при выключении индуктивностей или больших токов возникают искры, уменьшающие срок службы контактов реле.

* На следующей странице описано, как можно определить тип выхода.

Коммутируемая нагрузка		Срок службы
20 ВА	0.2 А при 100 В пер. т.	3 млн. переключений
	0.1 А при 200 В пер. т.	
35 ВА	0.35 А при 100 В пер. т.	1 млн. переключений
	0.17 А при 200 В пер. т.	
80 ВА	0.8 А при 100 В пер. т.	200.000 переключений
	0.4 А при 200 В пер. т.	

Таб. 8-1: Срок службы контактов реле в базовых модулях, модулях расширения и компактных модулях расширения при коммутации индуктивных нагрузок

Лампы

При переключении ламп ток включения может в 10...15 раз превышать номинальный. Убедитесь в том, что ток включения не превышает максимально допустимый ток для активной нагрузки.

Емкостные нагрузки

Емкостные нагрузки (конденсаторы) могут иметься в электронных устройствах, например, преобразователях частоты.

При переключении емкостных нагрузок могут возникать токи включения, в 20 до 40 раз превышающие номинальный ток. Убедитесь в том, что ток включения не превышает максимально допустимый ток для активной нагрузки.

8.2.1 Определение типа устройства

Чтобы оценить остающийся срок службы контактов реле, прежде всего следует выяснить, оснащен ли базовый модуль релейными выходами. Это можно определить по обозначению базового модуля FX3G-□M, которое у модулей с релейными выходами всегда заканчивается буквой "R" (например, FX3G-40MR/ES). Если табличка данных с правой стороны базового модуля (см. раздел 4) заслонена подключенными модулями, тип прибора можно определить и спереди.

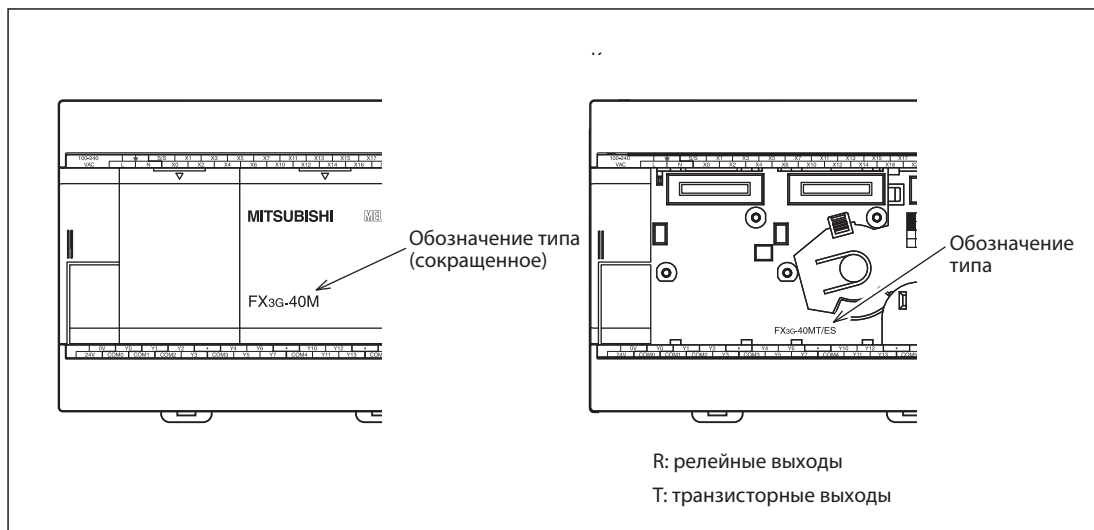


Рис. 8-1: Тип выходов можно определить и с передней стороны базового модуля FX3G.

9 Диагностика ошибок

Если во время эксплуатации контроллера MELSEC серии FX3G возникли неполадки, имеется несколько способов локализации их причины:

- Состояние контроллера показывают светодиоды непосредственно на базовом блоке.
- Возможные причины неполадки можно определить по поведению системы, например, при выполнении определенной части программы.
- При неполадках в контроллере устанавливаются специальные маркеры. Они указывают приблизительную причину сбоя и указывают на специальные регистры, в которых записан код ошибки.
- Подключив к базовому модулю компьютер со средой программирования GX Developer или GX IEC Developer, можно проверить состояние контроллера и считать коды ошибок. Коды ошибок дают очень подробную информацию о причине неполадки.
- Если в базовом блоке имеется опциональная панель индикации FX3G-5DM, то для диагностики неполадок (индикации кодов ошибок) можно использовать и эту панель. Дополнительная информация на эту тему имеется в руководстве по эксплуатации FX3G-5DM.

9.1 Основные принципы диагностики

При возникновении неполадки прежде всего следует выполнить визуальную проверку, чтобы сузить рамки дальнейшего поиска.

Визуальная проверка

- Как ведет себя управляемая периферия в режимах "STOP" и "RUN" контроллера?
- Электропитание включено или выключено?
- Каково состояние входов и выходов?
- Каково состояние блоков сетевого питания, базового модуля, модулей расширения и специальных модулей?
- Каково состояние соединений (проводки входов и выходов, прочей проводки)?
- Что показывают различные светодиоды (на базовом блоке, модулях расширения или специальных модулях)?

После проверки этих пунктов можно подсоединить программатор к базовому модулю и проверить состояние контроллера и программы.

Локализация возможных причин неполадок

Источник неполадки можно локализовать после визуальной проверки и/или анализа кодов ошибок. Причины могут находиться

- внутри или вне контроллера,
- в модуле расширения или специальном модуле, или
- в основной программе.

9.2 Диагностика ошибок с помощью светодиодов базового модуля

Светодиоды с передней стороны базового модуля FX3G позволяют приблизительно определить местонахождение источника неполадки.

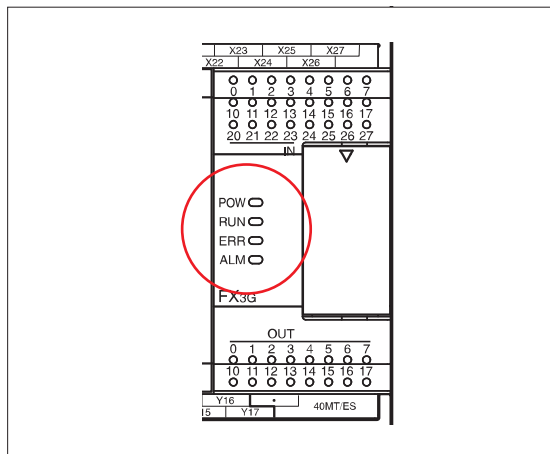


Рис. 9-1:
Светодиоды для индикации состояния базового модуля

Светодиод "POW" (питание)

Состояние светодиода	Значение	Устранение
Горит	Базовый модуль FX3G получает правильное напряжение питания.	—
Мигает	● Неправильное напряжение питания базового модуля FX3G. ● Неправильно подключено напряжение питания. ● Внутренняя неисправность контроллера	● Проверьте электропитание. ● Отсоедините всю внешнюю проводку кроме проводов питания и после этого снова включите напряжение питания. Если это не помогло, обратитесь в сервисную службу Mitsubishi.
Не горит	● Напряжение питания выключено. ● Неправильно подключено напряжение питания. ● Неправильное напряжение питания базового модуля FX3G. ● Обрыв питающей проводки.	● Если напряжение питания отсутствует, проверьте источник питания и подключение напряжения питания. Если найти неисправность не удастся, обратитесь в сервисную службу Mitsubishi. ● Отсоедините всю внешнюю проводку кроме проводов питания и после этого снова включите напряжение питания. Если это не помогло, обратитесь в сервисную службу Mitsubishi.

Таб. 9-1: Значение светодиода "POW" базового модуля FX3G

Светодиод "ALM"

Светодиод "ALM" может гореть только в том случае, если в базовом блоке имеется батарея и в параметрах контроллера деблокировано использование батареи.

Состояние светодиода	Значение	Устранение
Горит	Слишком низкое напряжение батареи базового модуля.	Замените батарею (см. раздел 11)
Не горит	Напряжение батареи выше значения настройки специального регистра D8006 (нормальное состояние).	—

Таб. 9-2: Значение светодиода ALM базового модуля FX3G

Светодиод "ERR" (ошибка)

Состояние светодиода	Значение	Устранение
Горит	● Возникла ошибка сторожевого таймера. ● Аппаратная неисправность в контроллере	● Остановите контроллер, а затем выключите и снова включите напряжение питания. Если после этого светодиод "ERROR" уже не горит, то его загорание, вероятно, было вызвано ошибкой сторожевой схемы (watchdog). Для ее устранения можно предложить следующие меры: – Проверьте программу Максимальное время цикла, введенное в специальном регистре D8012, не должно быть больше контрольного времени для сторожевого таймера в регистре D8000. Подстройте содержимое регистра D8000 в соответствии с максимальным временем цикла. – Убедитесь в том, что входы, используемые для активации прерываний или для перехвата импульсов, не включаются и не выключаются в программном цикле (что не допустимо). – Убедитесь в том, что частота на входе для высокоскоростного счетчика меньше максимально допустимой частоты (скважность импульсов: 50 %) – Вставьте в программу команды WDT и многократно сбрасывайте сторожевой таймер в программном цикле. ● Деинсталлируйте контроллер и подключите к нему другой источник напряжения, например, в мастерской. Если теперь светодиод "ERROR" не горит, то причиной его загорания, вероятно, были внешние электромагнитные помехи. Примите следующие меры: – Проверьте заземление, проводку и место монтажа. – Встройте в питающую линию сетевой фильтр. Если вышеописанные меры не дали результата, просим обратиться в сервисную службу Mitsubishi.
Мигает	● Ошибка параметра ● Синтаксическая ошибка ● Ошибка в программе	Подключите к контроллеру программатор и считайте код ошибки (см. раздел 9.4)
Не горит	Не имеется никаких ошибок, останавливающих контроллер.	Если имеются ошибки, при которых контроллер продолжает работать в режиме RUN, подключите программатор и считайте код ошибки (см. раздел 9.4) Возможно, возникла ошибка ввода-вывода, коммуникации или выполнения программы (RUNTIME).

Таб. 9-3: Значение светодиода "ERR" базового модуля FX3G

9.3 Диагностика неполадок с помощью специальных маркеров и регистров

Если базовый модуль распознал неполадку, устанавливается специальный маркер из области от M8060 до M8069 или M8449. По установленному специальному маркеру уже можно сделать вывод о причине неполадки. Дополнительно в специальный регистр с тем же адресом записывается код ошибки, содержащий подробную информацию для дальнейшего поиска причины неполадки.

Пример: Если установлен маркер M8064, это указывает на ошибку параметра. В этом случае код ошибки записывается в специальный регистр D8064.

ПРИМЕЧАНИЕ

Все коды ошибок и указания по устранению причин неполадок имеются в руководстве по программированию контроллеров MELSEC семейства FX (артикул руководства 136748).

Специальный маркер	Значение	Светодиод "ERR"	Режим контроллера
M8060	Ошибка конфигурации ввода-вывода	не горит	RUN
M8061	Аппаратная неисправность контроллера	горит	STOP
M8062	Сбой коммуникации между контроллером и программатором	не горит	RUN
M8063	Сбой при последовательной коммуникации (1)	не горит	RUN
M8064	Ошибка параметра	мигает	STOP
M8065	Синтаксическая ошибка программы	мигает	STOP
M8066	Ошибка программирования	мигает	STOP
M8067	Ошибка выполнения	не горит	RUN
M8068	Ошибка выполнения (сохраненная)	не горит	RUN
M8069	Проверка шины ввода-вывода (если маркер M8069 установлен, выполняется проверка шины ввода-вывода).	—	—
M8449	Ошибка специального модуля	не горит	RUN

Таб. 9-4: Специальные маркеры базовых модулей FX3G для индикации ошибок

Специальный регистр	Значение
D8060	Адрес ввода-вывода базового модуля или модуля расширения, в котором возникла ошибка. Отображается в виде четырехзначного числа: 1-я цифра: 0 = выход, 1 = вход, цифры со 2-й по 4-ю: указание первого операнда модуля ввода-вывода, содержащего ошибку (например, 1020 = X020)
D8061	Код аппаратной неисправности контроллера
D8062	Код ошибки коммуникации между контроллером и программатором
D8063	Код ошибки последовательной коммуникации (см. руководство по коммуникации FX)
D8064	Код ошибки параметра
D8065	Код синтаксической ошибки программы
D8066	Код ошибки программирования
D8067	Код ошибки выполнения
D8449	Код ошибки специального модуля

Таб. 9-5: Специальные регистры базовых модулей FX3G для сохранения кодов ошибок

9.4 Диагностика контроллера

Коды ошибок можно считать с помощью панели индикации FX3G-5DM, графической панели управления или компьютера со средой программирования GX Developer или GX IEC Developer, подключенного к контроллеру.

В этом разделе описывается только считывание кодов с помощью среды программирования.

- Для диагностики соедините компьютер с контроллером.
- В среде GX Developer для индикации состояния контроллера или сообщений об ошибках вызовите меню **Диагностика**, а затем функцию **Диагностика контроллера**.

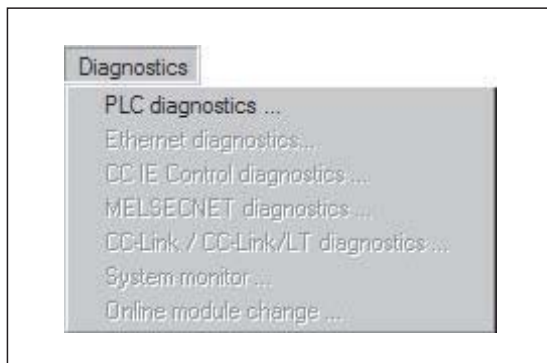


Рис. 9-2:
Меню **Диагностика** в GX Developer

- В среде GX IEC Developer функция **Диагностика** контроллера находится в меню **Отладка**.

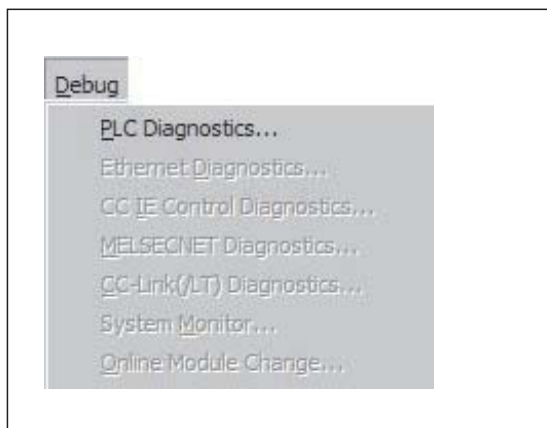


Рис. 9-3:
Меню **Отладка** в GX IEC Developer

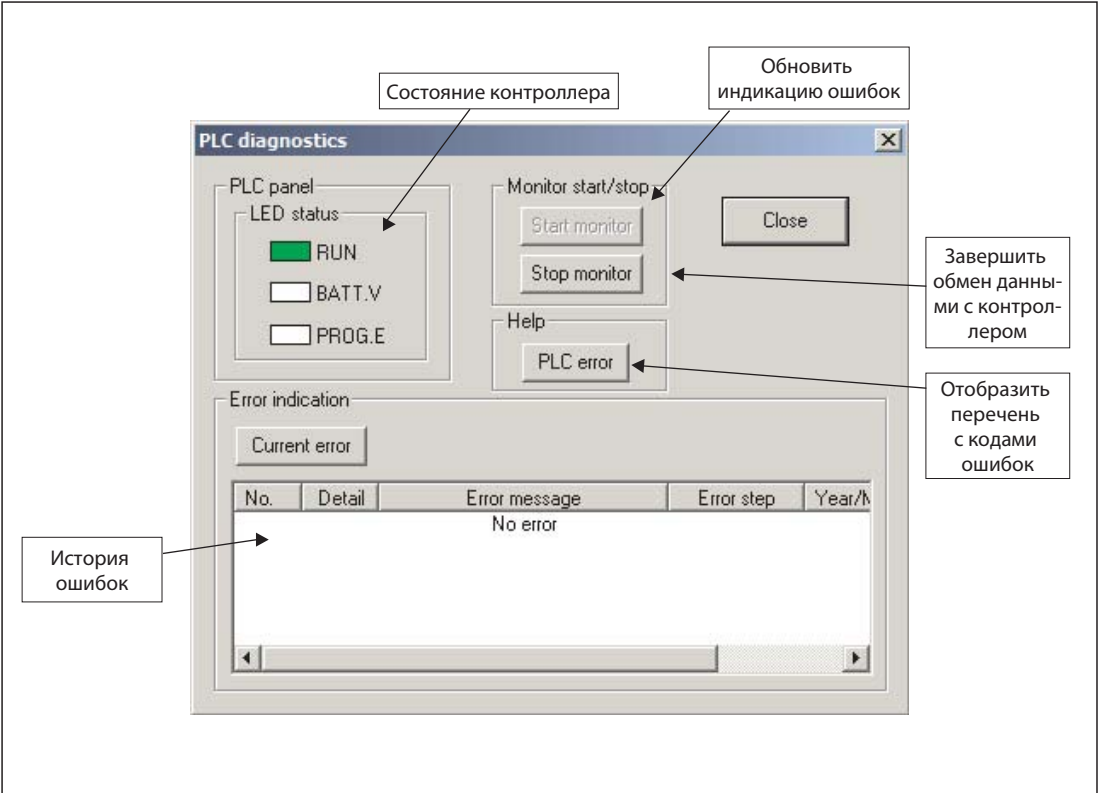


Рис. 9-4: Диагностика контроллера; никаких ошибок не возникло

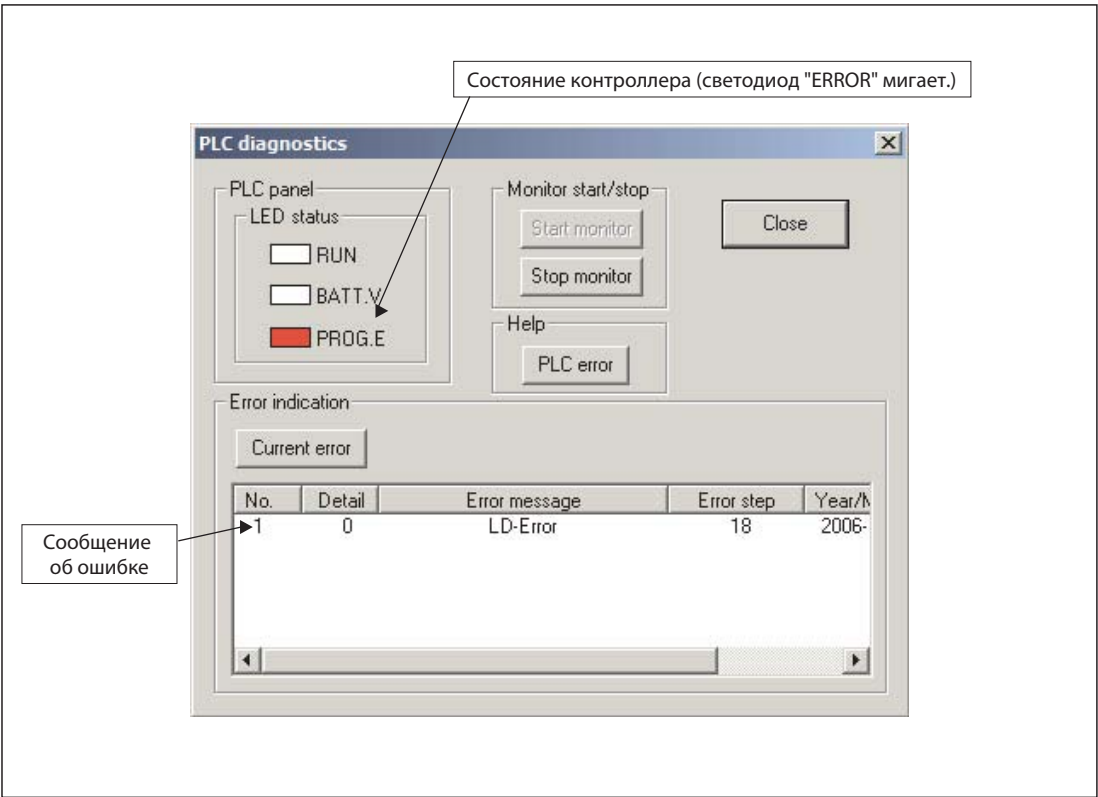


Рис. 9-5: Пример сообщения об ошибке

9.5 Ошибки на входах и выходах контроллера

9.5.1 Ошибки на входах контроллера

Вход не включается

Если вход контроллера не включается, действуйте следующим образом:

- Отсоедините внешнюю проводку входа.
- Соедините клемму "S/S" с выводом "0 В" или "24 В" источника управляющего напряжения (см. раздел 6.3).
- Соедините вход с выводом источника управляющего напряжения, не соединенным с клеммой "S/S".
- Убедитесь в том, что светодиод входа горит, или проверьте состояние входа с помощью среды программирования.

● Вход включается.

Проверьте, имеет ли подключенный ко входу датчик встроенный диод или параллельный резистор. Соблюдайте указания по подключению таких датчиков из раздела 6.3.

● Вход не включается.

Измерьте напряжение между входом и выводом источника управляющего напряжения, не соединенным с клеммой "S/S". Это должно быть постоянное напряжение 24 В.

Проверьте внешнюю проводку, подключенные устройства и соединение расширительных кабелей.

Вход не выключается

Если вход остается включенным, хотя подключенный датчик выключен, это может быть вызвано слишком большим током утечки через датчик. При токе утечки более 1.5 мА необходимо предусмотреть дополнительный резистор (см. раздел 6.3).

9.5.2 Ошибки на выходах контроллера

Выход не включается

Если выход установлен программой, однако не включается, остановите контроллер и установите выход принудительно с помощью панели индикации FX3G-5DM, графической панели управления или подключенного к контроллеру компьютера со средой программирования GX Developer или GX IEC Developer.

- Таким методом выход включается.

Возможно, программа многократно обращается к одному и тому же выходу с помощью команд OUT, или же выход сбрасывается с помощью команды RST. Проверьте программу.

- Выход не удается включить и принудительно.

Проверьте проводку выхода и подключенное периферийное устройство. Если выход находится в модуле расширения, проверьте также подключение расширительного кабеля. Если здесь обнаружить неполадку не удастся, возможно, неисправен выходной электрический контур. В этом случае обратитесь в сервисную службу Mitsubishi.

Выход не выключается

Если выход остается включенным, хотя в программе он выключается, переведите контроллер в режим "STOP".

- В этом случае выход выключается.

Возможно, программа многократно обращается к одному и тому же выходу с помощью команд OUT, или же выход устанавливается с помощью команды SET. Проверьте программу.

- Выход остается включенным даже при остановленном контроллере.

Возможно, неисправен выходной электрический контур. В этом случае обратитесь в сервисную службу Mitsubishi.

10 Кассета памяти

10.1 Обзор

В любой базовый модуль MELSEC серии FX3G можно вставить кассету памяти. В результате этого вместо программы, сохраненной во внутренней памяти контроллера, выполняется программа, записанная на кассету памяти.

Кассета FX3G-EEPROM-32L позволяет передать содержимое кассеты в память контроллера и скопировать содержимое памяти контроллера на кассету.

Преимущества кассет памяти:

- При исчезновении напряжения питания и выходе из строя батареи содержимое кассеты защищено от потери данных.
- Не нужен программатор для передачи программы в контроллер при серийном производстве установок.

Сохраняемые данные		Описание		Записывает
Память для хранения программ	Параметры	Емкость кассеты памяти – Вся емкость памяти (предварительная настройка: 8 килошагов) 2, 4, 8, 16, 32 килошага – Емкость памяти для комментариев – Емкость памяти для регистров файлов		Программатор
		Настройки для инициализации модема, для использования батареи буферного питания и для запуска и останова контроллера через вход контроллера		
		Настройки для коммуникации с помощью команд RS или RS2 через Computer-Link		
		Настройки позиционирования		
	Основная программа	Созданные пользователем основные программы	Настройка выполняется в среде программирования, раздел Параметры контроллера -> Емкость памяти ③	
	Комментарии к операндам	макс. 3150 комментариев (от 0 до 63 блоков по 50 комментариев каждый) ①		
	Регистр файлов	макс. 7000 регистров файлов (от 0 до 14 блоков по 500 регистров файлов) ②		
Расширенные регистры файлов		от ER0 до ER23999 (24000 операндов)		● Среда программирования ● Основная программа

Таб. 10-1: На кассете можно сохранять параметры, программы, комментарии к операндам и расширенные регистры файлов.

- ① Каждый модуль с 50 комментариями уменьшает объем памяти для программ на 500 шагов программы.
- ② Каждый модуль с 500 регистрами файлов уменьшает объем памяти для программ на 500 шагов программы.
- ③ Сумма объемов памяти для основной программы, комментариев к операндам и регистров файлов не должна превышать имеющийся объем памяти на кассете.

10.1.1 Указания, касающиеся кассеты памяти

- Крепежные винты

Кассета памяти FX3G-EEPROM-32L комплектуется двумя парами крепежных винтов различной длины. Учитывайте указания из разделов 10.4 и 10.5 и применяйте правильные винты.

- Количество устанавливаемых кассет памяти FX3G-EEPROM-32L

В базовый модуль MELSEC серии FX3G можно вставить только одну кассету памяти. Учитывайте также указания по конфигурированию системы из раздела 2.4.1.

- Количество процессов записи в память

Максимальное количество процессов записи в память кассеты составляет около 10.000. Если речь идет лишь о сохранении параметров или программ, это ограничение на практике никак не проявляется. Если, однако, основная программа использует кассету памяти для сохранения регистров файлов (операнды с буквенным обозначением D) или расширенных регистров файлов (операнды с буквенным обозначением ER), максимальное количество процессов записи может быть достигнуто очень быстро.

Поэтому не программируйте циклическую запись данных на кассету памяти – программируйте только передачу данных, управляемую по фронту сигнала при выполнении условия передачи. (Например, вместо команды BMOV используйте BMOVPL, или вместо команды RWER для расширенных регистров файлов используйте команду RWERP.)

- Передача данных при наличии панели индикации FX3G-5DM

Если в базовый модуль FX3G встроена панель индикации FX3G-5DM, использование функции передачи с помощью клавиш кассеты памяти более не возможно. Нажатие клавиш кассеты памяти при установленной панели индикации не активирует обмен данными. В этом случае передачей данных между кассетой памяти и базовым модулем следует управлять с помощью панели индикации.

Дополнительная информация о передаче данных имеется в разделе 10.6.

10.2 Технические данные

10.2.1 Показатели

Технические данные	FX3G-EEPROM-32L
Емкость памяти	32.000 шагов программы
Конфигурируемые размеры памяти	2, 4, 8, 16 килошагов программы
Тип памяти	EEPROM
Возможное количество процессов записи	около 10.000
Выключатель защиты от записи	имеется
Кнопка передачи данных	имеется

Таб. 10-2: Технические данные кассеты памяти для базовых модулей FX3G

10.2.2 Размеры

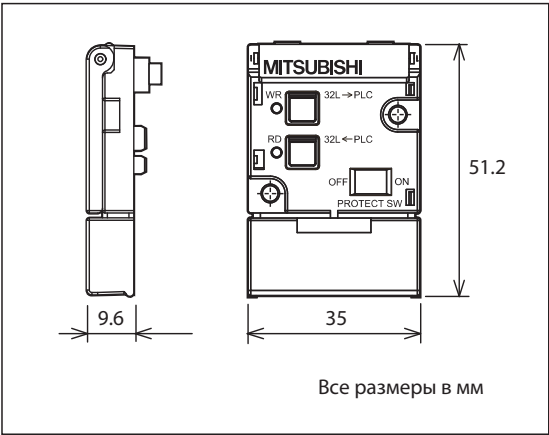


Рис. 10-1: Размеры кассеты памяти FX3G-EEPROM-32L

10.3 Элементы управления

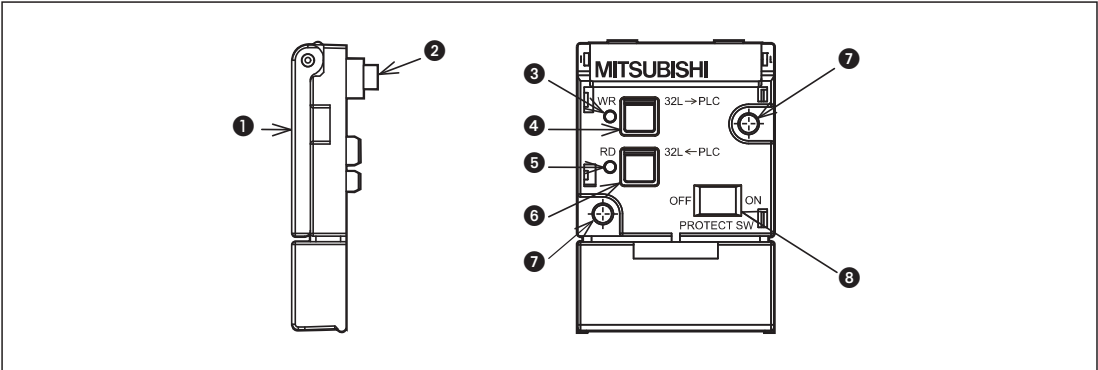


Рис. 10-2: Элементы управления кассеты памяти FX3G-EEPROM-32L

№	Обозначение	Описание
❶	Откидная рукоятка	Эта рукоятка облегчает монтаж и демонтаж кассеты памяти.
❷	Разъем	Через этот разъем устанавливается соединение с базовым модулем.
❸	Светодиод "WR"	Этот светодиод сигнализирует о состоянии передачи данных в контроллер.
❹	Клавиша "WR" (от слова "Write")	С помощью этой клавиши запускается передача программы из кассеты во внутреннюю память контроллера (память для хранения программ) (см. раздел 10.6).
❺	Светодиод "RD"	Этот светодиод указывает на состояние считывания данных.
❻	Клавиша "RD" (от слова "Read")	С помощью этой клавиши запускается перенос программы из внутренней памяти контроллера в кассету памяти (раздел 10.6).
❼	Крепежное отверстие (Ø = 3.2 мм)	Кассету памяти можно надежно закрепить на базовом блоке двумя саморезами.
❽	Выключатель защиты от записи	Для активации защиты от записи этот выключатель следует установить в положение "ON" (см. раздел 10.6.1).

Таб. 10-3: Разъяснение элементов управления

10.4 Монтаж кассеты памяти

В базовый модуль MELSEC серии FX3G можно вставить только одну кассету памяти. Учитывайте также указания по конфигурированию системы из раздела 2.4.1.

**ВНИМАНИЕ:**

Перед монтажом и демонтажом кассеты памяти выключите напряжение питания контроллера.

10.4.1 Непосредственный монтаж в базовом блоке контроллера (если расширительный или коммуникационный адаптер не установлен.)

Удалите с базового модуля крышку (1 на иллюстрации ниже).

В случае базовых модулей FX3G-40M□/□ и FX3G-60M□/□ кассету можно установить и вместо левой крышки (2 на иллюстрации).

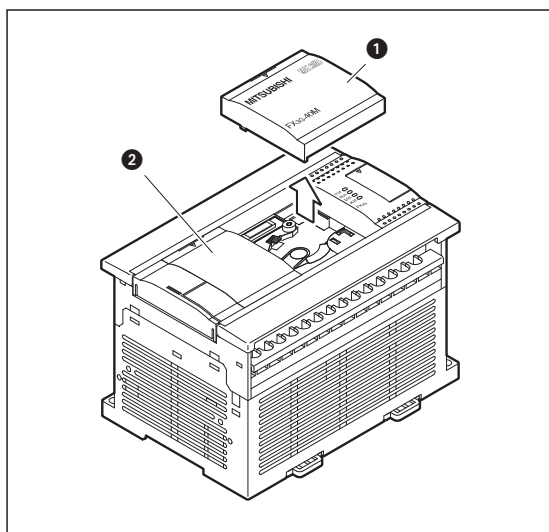


Рис. 10-3:
Демонтаж крышки

Установите боковую крышку (3).

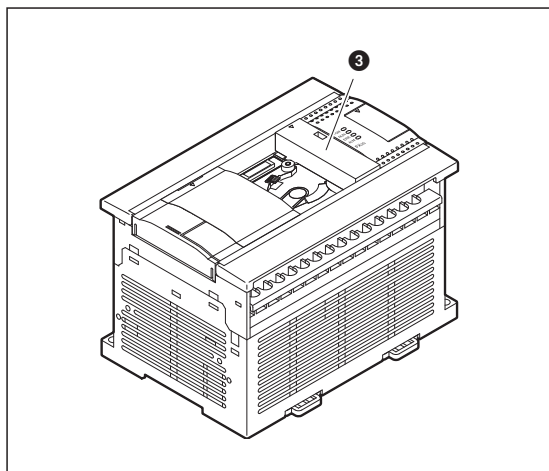
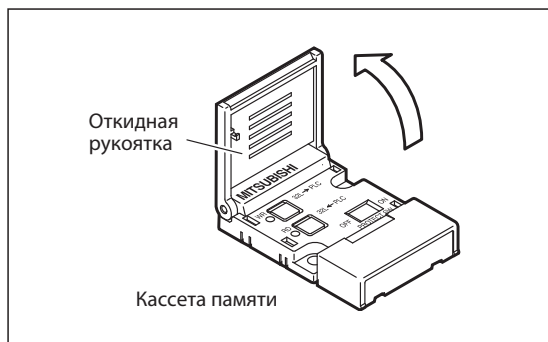
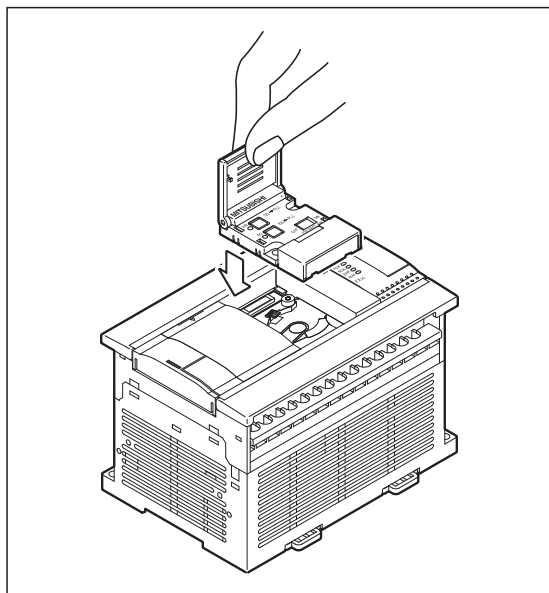


Рис. 10-4:
Монтаж боковой крышки

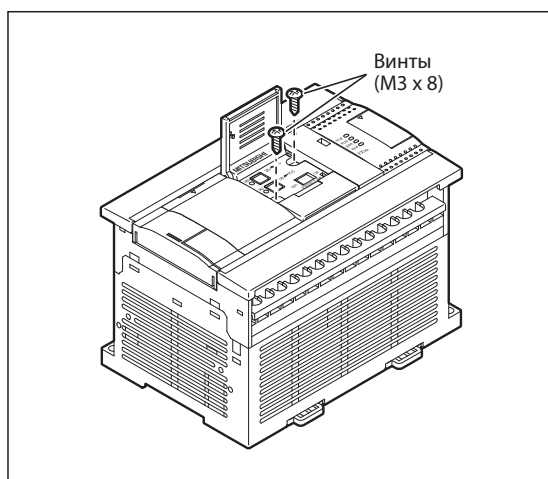
Если кассета памяти вставляется только на короткое время (например, для передачи данных) или если на базовых модулях FX3G-40M□/□ и FX3G-60M□/□ кассета памяти вставляется вместо левой крышки (2 на рис. 10-3), эту крышку устанавливать не требуется.

**Рис. 10-5:**

Откиньте рукоятку кассеты вверх.

**Рис. 10-6:**

Затем вставьте кассету памяти в базовый модуль.

**Рис. 10-7:**

Если необходимо, кассету памяти можно закрепить прилагаемыми винтами (М3 х 8, саморезы).

Затяните винты с моментом от 0.3 до 0.6 Нм.

Если кассета вставляется лишь на короткое время (например, для передачи данных), крепить ее винтами не требуется.

**ВНИМАНИЕ:**

В комплект кассеты памяти входят четыре винта. Если кассета вставляется непосредственно в базовый модуль, разрешается использовать только более короткие винты (М3 х 8). Более длинные винты (М3 х 16) повредят базовый модуль. Эти винты предназначены для крепления кассеты на расширительном или коммуникационном адаптере.

10.4.2 Монтаж панели индикации на расширительном или коммуникационном адаптере, уже вставленном в базовый модуль

Снимите крышку с расширительного разъема адаптера (1 на иллюстрации ниже).

В случае базовых модулей FX3G-40M□/□ и FX3G-60M□/□ кассету можно установить и на расширительном или коммуникационном адаптере – вместо левой крышки (2).

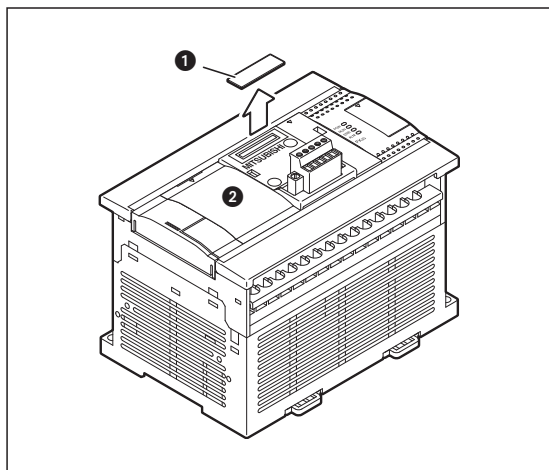


Рис. 10-8:

Демонтаж крышки расширительного разъема.

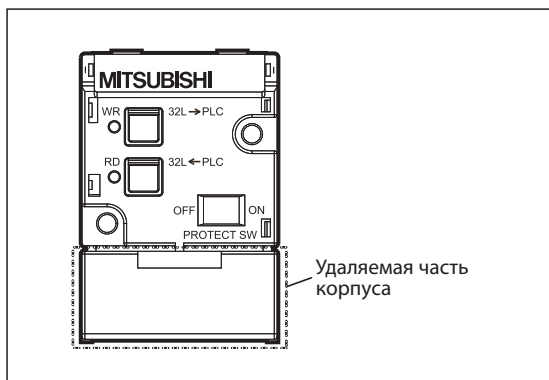


Рис. 10-9:

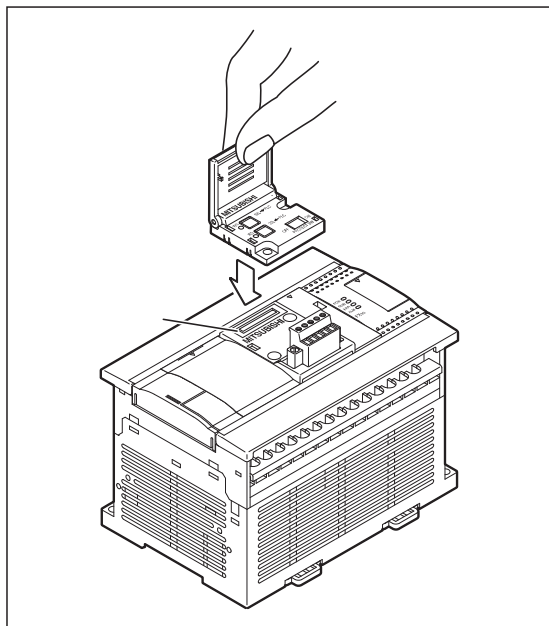
Если память требуется установить на расширительный адаптер, удалите нижнюю часть корпуса.

Если кассета памяти устанавливается на коммуникационный адаптер FX3G-CNV-ADP, корпус удалять не требуется.

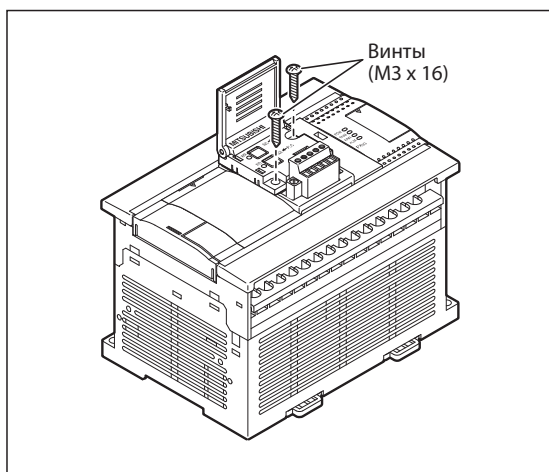


Рис. 10-10:

Откиньте рукоятку кассеты вверх.

**Рис. 10-11:**

Вдавите кассету памяти в гнездо расширительного или коммуникационного адаптера (3 на левой иллюстрации).

**Рис. 10-12:**

Если необходимо, кассету можно закрепить прилагаемыми винтами (М3 x 16, саморезы).

Затяните винты с моментом от 0.3 до 0.6 Нм.

Если кассета вставляется лишь на короткое время (например, для передачи данных), крепить ее винтами не требуется.

**ВНИМАНИЕ:**

В комплект кассеты памяти входят четыре винта. Если кассета устанавливается на расширительном или коммуникационном адаптере, применяйте более длинные винты (М3 x 16).

10.5 Демонтаж кассеты памяти

**ВНИМАНИЕ:**

Перед монтажом и демонтажом кассеты памяти выключите напряжение питания контроллера.

10.5.1

Демонтаж кассеты памяти, если в базовом блоке не установлен расширительный или коммуникационный адаптер.

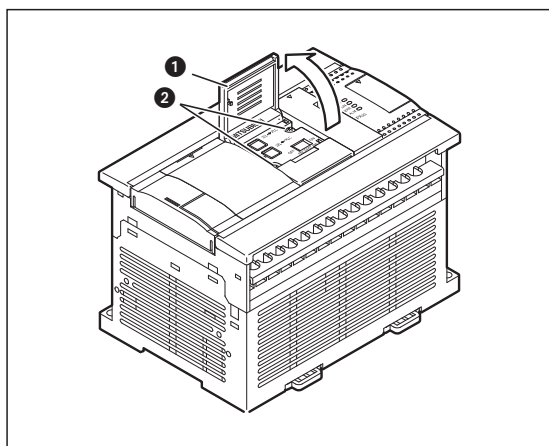


Рис. 10-13:

Откиньте рукоятку кассеты памяти (1 на рисунке слева) вверх.

Если кассета закреплена винтами, выверните эти винты (2).

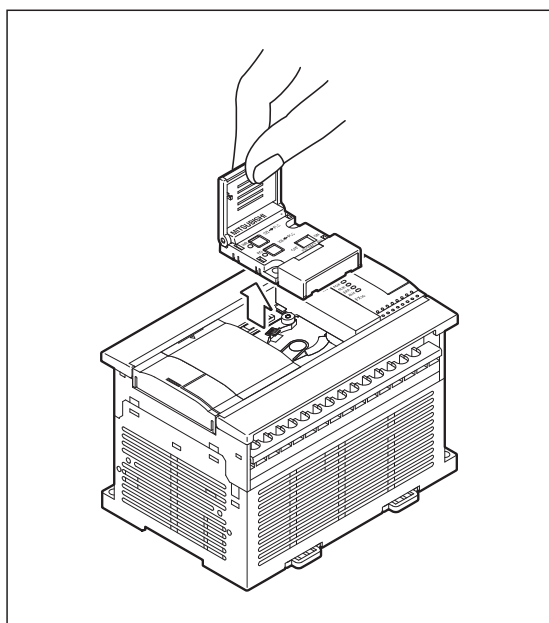
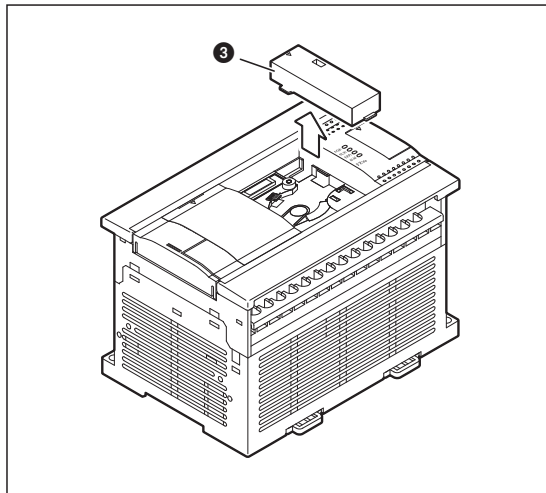


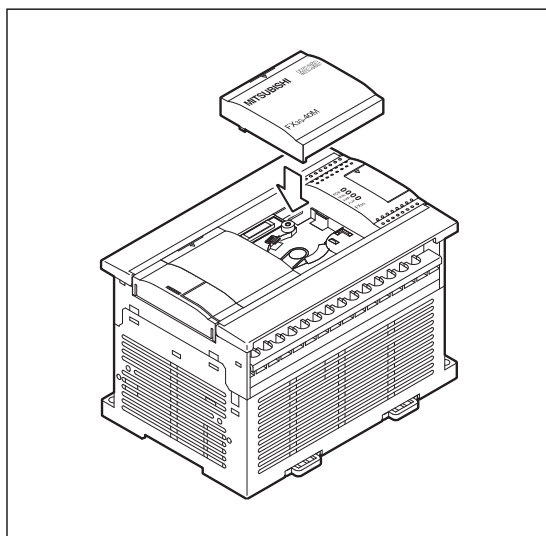
Рис. 10-14:

Затем выньте кассету из базового модуля за рукоятку в направлении, перпендикулярном к модулю.

**Рис. 10-15:**

Удалите боковую крышку (3).

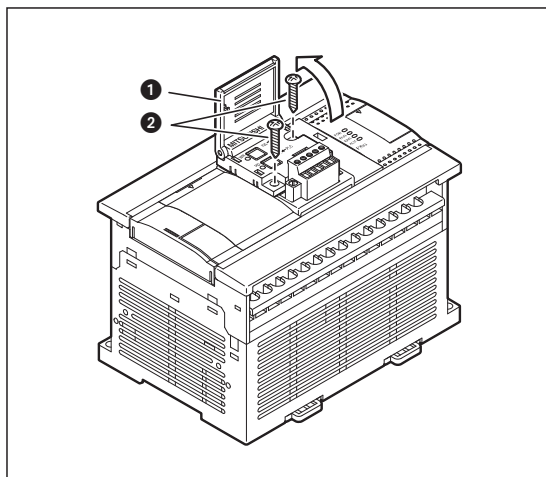
Если на базовом модуле FX3G-40M□/□ или FX3G-60M□/□ кассета памяти была установлена вместо левой крышки (2 на рис. 10-3), то боковая крышка отсутствует.

**Рис. 10-16:**

Снова закрепите крышку.

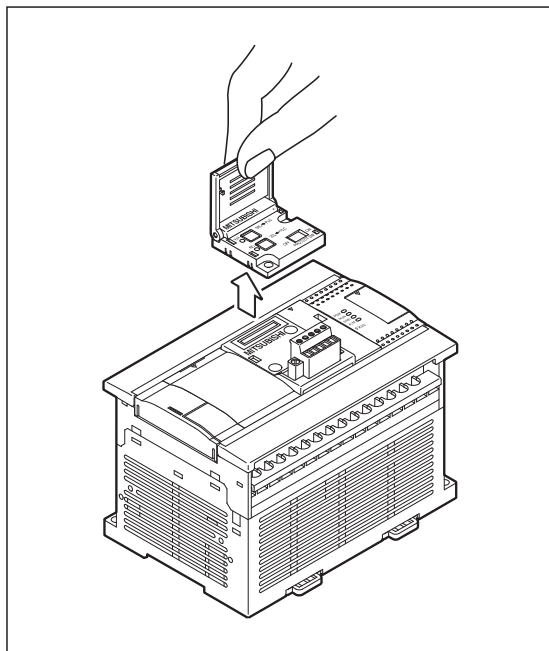
10.5.2

Демонтаж кассеты памяти, если она установлена на расширительном или коммуникационном адаптере.

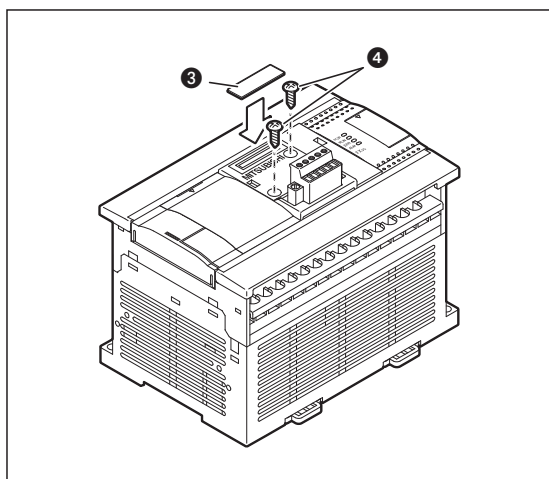
**Рис. 10-17:**

Откиньте рукоятку кассеты памяти (1 на рисунке слева) вверх.

Если кассета закреплена винтами, выверните эти винты (2).

**Рис. 10-18:**

Затем выньте кассету из базового модуля за рукоятку в направлении, перпендикулярном к модулю.

**Рис. 10-19:**

Закройте расширительный разъем адаптера крышкой (3 на рисунке слева).

Затем закрепите расширительный или коммуникационный адаптер короткими винтами (М3 х 8), входящими в комплект кассеты памяти (4).

Затяните винты с моментом от 0.3 до 0.6 Нм.

**ВНИМАНИЕ:**

Кассета памяти комплектуется четырьмя винтами. Крепите расширительный или коммуникационный адаптер только более короткими винтами (М3 х 8). Более длинные винты (М3 х 16), которыми кассета была закреплена на адаптере (см. рис. 10-17), повредят базовый модуль.

10.6 Передача данных в кассету и из кассеты

Для сохранения данных в кассете или считывания сохраненных в ней данных используется ручной программатор. Благодаря тому, что кассеты памяти изготовлены по технологии EEPROM, для записи не нужен специальный ROM-программатор, а для стирания не нужна ультрафиолетовая лампа.

Если в базовый модуль FX3G встроена панель индикации FX3G-5DM, использование функции передачи с помощью клавиш кассеты памяти более не возможно. В этом случае передачей данных между кассетой памяти и базовым модулем следует управлять с помощью панели индикации. Дополнительная информация об этой функции имеется в руководстве по FX3G-5DM.

10.6.1 Выключатель защиты от записи

Кассета памяти FX3G-EEPROM-32L оснащена выключателем защиты от записи, предотвращающим ошибочную перезапись или стирание содержимого памяти.

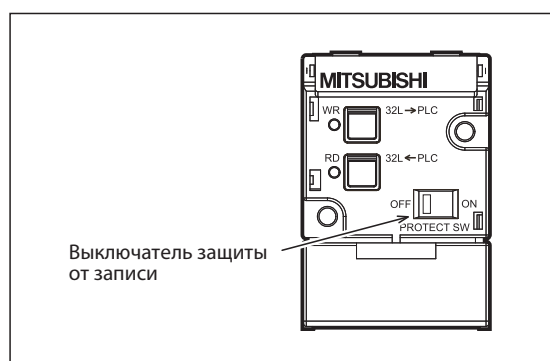


Рис. 10-20:

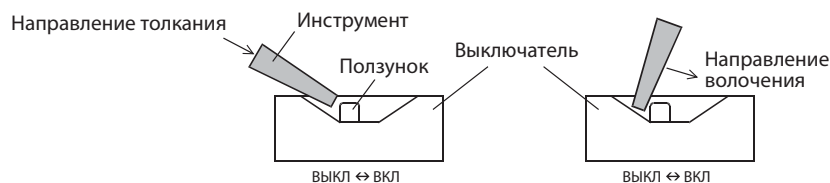
Выключатель защиты от записи на кассете FX3G-EEPROM-32L

- Если выключатель защиты от записи находится в положении "OFF", защита от записи не действует и данные можно передать в кассету памяти.
- Если выключатель защиты от записи находится в положении "ON", защита от записи активирована и передача данных в кассету памяти не возможна.

ПРИМЕЧАНИЯ

Для активации выключателя защиты от записи используйте маленькую плоскую отвертку с прямым жалом шириной около 0.8 мм). Остроконечные или закругленные предметы (например, крестовые отвертки) для этого не годятся, так как они легко проскальзывают и в результате этого выключатель может быть установлен в неправильное положение.

Выключатель можно либо толкать, либо тянуть (см. следующую иллюстрацию). При этом обращайте внимание на то, чтобы выключатель не остался в промежуточном положении. Если кассета памяти сравнительно будет долгое время эксплуатироваться в этом состоянии, она повредится.



10.6.2 Передача данных из кассеты памяти в контроллер

Кассета памяти FX3G-EEPROM-32L позволяет передавать ее содержимое во внутреннюю память контроллера. Для этого действуйте следующим образом

- Установите выключатель защиты от записи (см. предыдущую страницу) на кассете FX3G-EEPROM-32L в положение "ON". Тем самым предотвращается случайная перезапись содержимого кассеты.
- Выключите напряжение питания контроллера.
- Вставьте кассету памяти в базовый модуль FX3G (см. раздел 10.4).
- Включите питание контроллера.

ПРИМЕЧАНИЕ | Для передачи данных контроллер необходимо остановить.

- Откиньте рукоятку кассеты вверх.
- Нажмите кнопку "WR" один раз.

Загорается светодиод "WR", что означает готовность кассеты к передаче данных.

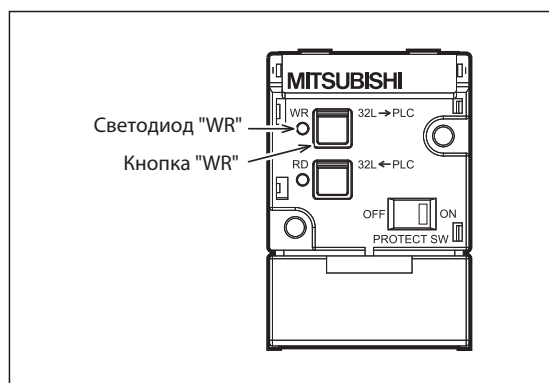


Рис. 10-21:

Компоновка кнопки и светодиода для передачи данных в контроллер

ПРИМЕЧАНИЕ | Передачу данных можно прервать, нажав кнопку "RD".

- Нажмите кнопку "WR" еще один раз.

Данные передаются в память контроллера. Передача может длиться несколько секунд. Во время передачи мигает светодиод "WR".

- По окончании передачи светодиод "WR" гаснет.
- Выключите напряжение питания контроллера.
- Выньте кассету памяти из базового модуля FX3G (см. раздел 10.5).

10.6.3 Передача данных из контроллера в кассету памяти

Данные из внутренней памяти (RAM) базового модуля FX3G можно передать в кассету памяти FX3G-EEPROM-32L. Таким способом можно, например, создавать резервную копию программы после ввода установки в эксплуатацию либо копировать программу для серийного производства установок.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для передачи данных необходимо остановить контроллер и перевести выключатель защиты от записи на кассете в положение "OFF".

Передача данных осуществляется следующим образом:

- Установите выключатель защиты от записи (раздел 10.6.1) на кассете памяти FX3G-EEPROM-32L в положение "OFF" (защита от записи деактивирована).
- Выключите напряжение питания контроллера.
- Вставьте кассету памяти в базовый модуль FX3G (см. раздел 10.4).
- Включите питание контроллера.
- Откройте рукоятку кассеты вверх.
- Нажмите кнопку "RD" один раз.

Загорается светодиод "RD", что означает готовность кассеты к передаче данных.

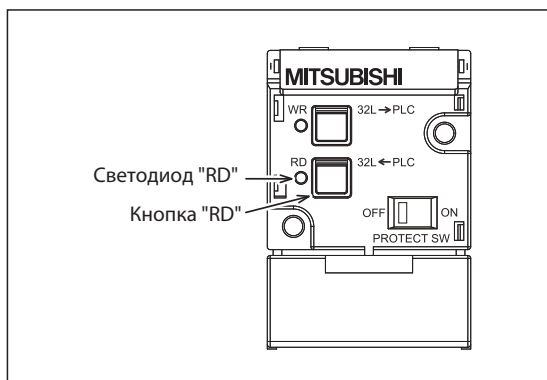


Рис. 10-22:

Кнопка и светодиод для передачи данных из контроллера в кассету памяти

ПРИМЕЧАНИЕ

Передачу данных можно прервать, нажав кнопку "WR".

- Нажмите кнопку "RD" еще один раз.
Данные передаются из памяти контроллера в кассету памяти. Во время передачи мигает светодиод рядом с кнопкой "RD".
- После передачи всех данных светодиод "RD" гаснет.
- Выключите напряжение питания контроллера.
- Выньте кассету памяти из базового модуля FX3G (см. раздел 10.5).
- Активируйте защиту от записи на кассете памяти (выключатель защиты от записи > "ON").

11 Батарея базового модуля

Во все базовые модули MELSEC серии FX3G можно вставить дополнительную литиевую батарею FX3U-32BL с номинальным напряжением 3 В, предотвращающую потерю данных при длительном отсутствии напряжения питания. Эта батарея не входит в комплект базового модуля – ее требуется приобретать отдельно. Если применяется эта опциональная батарея, то в параметрах контроллера должна быть сделана соответствующая настройка.

Если напряжение батареи снизилось ниже минимального значения, с передней стороны базового модуля загорается светодиод "ALM". Одновременно устанавливаются специальные маркеры M8005 и M8006. Различие между этими двумя маркерами заключается в том, что при повторном повышении напряжения батареи выше минимального значения маркер M8005 сбрасывается, а маркер M8006 остается установленным.

Напряжение батареи, при занижении которого загорается светодиод "ALM" и устанавливаются маркеры M8005/M8006, указывается в специальном регистре D8006 (стандартное значение для серии FX3G составляет 2.7 В, в этом случае регистр D8006 содержит число "27"). В специальный регистр D8005 система вводит текущее значение напряжения батареи (например, если регистр D8005 содержит значение "31", напряжение батареи равно 3.1 В).

ПРИМЕЧАНИЕ

Батарея базового модуля серии FX2N (F2-40BL) или серии FX2NC (F2NC-32BL) не может использоваться в базовом блоке серии FX3G.

11.1 Буферизуемые данные

При исчезновении напряжения питания базового модуля батарея осуществляет буферное питание памяти операндов и внутренних часов базового модуля.

Область памяти	Буферизуемые данные
Память операндов	● Маркеры (от M1536 до M7679) ● Шаговые маркеры (от S1000 до S4095) ● Регистры данных (от D1100 до D7999) ● Расширенные регистры (от R0 до R23999)
Внутренние часы*	Время суток и дата

Таб. 11-1: Данные, буферизуемые батарейным питанием при исчезновении напряжения питания.

* При отправке базового модуля FX3G с завода-изготовителя внутренние часы буферизованы конденсатором большой емкости.

11.1.1 Хранение и транспортировка контроллера

Батарея в базовом блоке позволяет сохранять содержимое памяти при хранении или транспортировке контроллера, а также при длительном отсутствии напряжения питания контроллера. Если, однако, контроллер поставлен на хранение без батареи или во время хранения батарея разрядилась и ее напряжение снизилось ниже минимального, данные могут быть утрачены. Поэтому при включенном напряжении питания проверьте напряжение батареи с помощью специального регистра D8005. Убедитесь в том, что светодиод "ALM" не горит.

Перед постановкой контроллера на хранение или выключением напряжения питания контроллера сделайте резервную копию всех данных с помощью среды программирования GX Developer или GX IEC Developer.

11.2 Срок службы батареи

При температуре окружающего воздуха 25 °C батарея FX3U-32BL служит приблизительно 5 лет. Гарантируется работа батареи в течение 1 года после отправки или 18 месяцев после даты изготовления. Это дата проставлена на батарее.

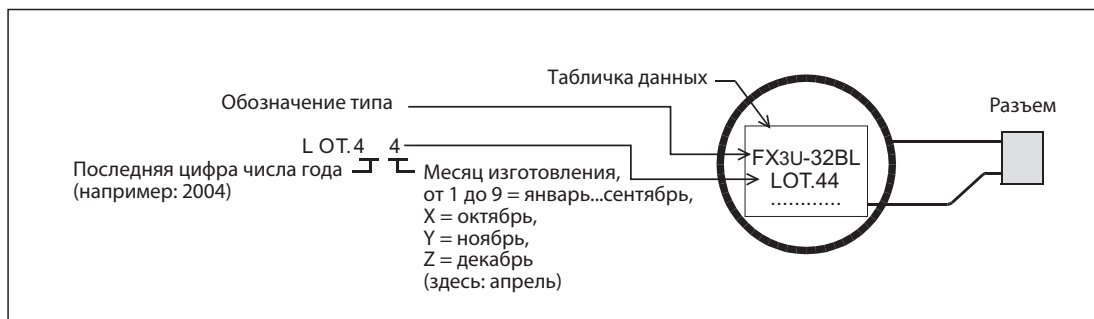


Рис. 11-1: Дата изготовления на батарее

ПРИМЕЧАНИЕ

Срок службы батареи зависит от окружающих условий (например, температуры) и саморазряда. Оцените ожидаемый срок службы батареи с помощью следующей иллюстрации и своевременно закажите запасную батарею.

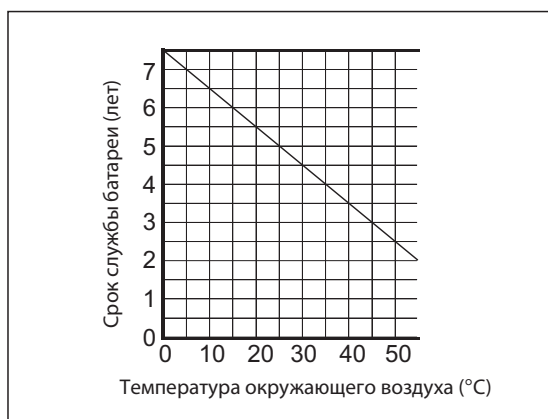


Рис. 11-2:

При более высокой температуре окружающего воздуха срок службы батареи уменьшается.

Если напряжение батареи снизилось ниже минимального значения, с передней стороны базового модуля загорается светодиод "ALM" и устанавливаются специальные маркеры M8005 и M8006.

Хотя после загорания светодиода "ALM" батарея способна поддерживать данные в контроллере еще приблизительно один месяц, ее следует заменить как можно скорее.



ОПАСНОСТЬ:

Не пытайтесь зарядить батарею. Не разбирайте батарею и не замыкайте ее полюса накоротко.

Отслужившую свой срок батарею необходимо утилизировать с соблюдением действующих предписаний – ее нельзя выбрасывать вместе с бытовым мусором.

11.3 Установка батареи

Базовый модуль серии FX3G поставляется без батареи. Если данные требуется сохранять сравнительно долгое время, необходимо установить батарею и указать ее наличие в параметрах контроллера.

11.3.1 Вставление батареи

- Выключите напряжение питания контроллера.
- Снимите крышку.

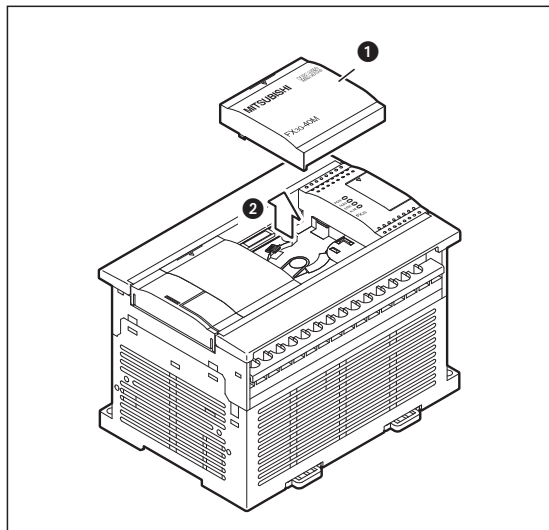


Рис. 11-3:

Поднимите крышку (1 на левой иллюстрации) и удалите крышку (2).

Если вместо крышки устанавливается интерфейсный, расширительный или коммуникационный адаптер, кассета памяти или модуль индикации, удалите эту деталь.

- Вложите батарею.

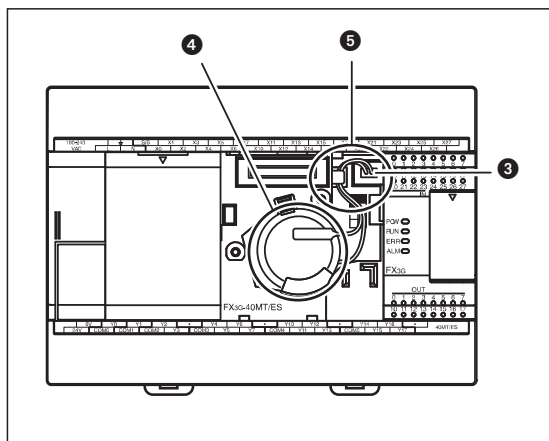


Рис. 11-4:

Вставьте штекер батареи (3 на левой иллюстрации) в базовый модуль контроллера.

Вдавите батарею в держатель (4).

Затем уложите провод батареи так, как показано на этой иллюстрации (5).

- Снова закрепите крышку (или адаптер, кассету памяти и т. п.).

11.3.2 Активация работы с батареями

После вставления батареи необходимо в параметрах контроллера активировать режим использования батареи.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если в параметрах контроллера не указано использование батареи, буферизация данных с помощью батарейного питания не происходит.

В среде программирования GX Developer или GX IEC Developer выберите "Навигатор проектов", а затем **Параметры** и **Контроллер**. Затем щелкните в диалоговом окне **Параметры FX** по закладке **Система контроллера** (1).

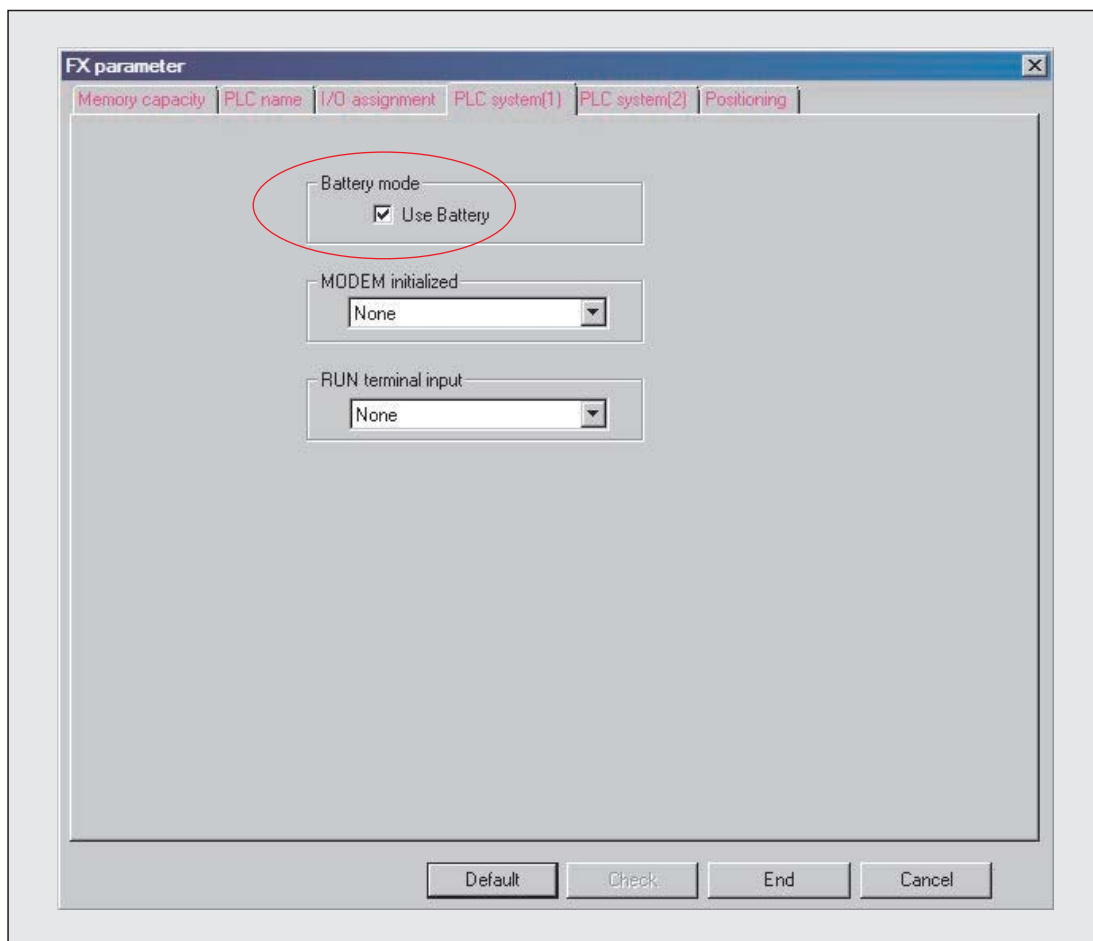


Рис. 11-5: Диалоговое окно **Параметры FX**

Чтобы контроллер использовал батарею, поставьте галочку в окошке перед текстом **С батарей буферного питания**.

11.4 Замена батареи

ПРИМЕЧАНИЕ

После отсоединения батареи данные сохраняются максимум 20 секунд. Если за это время не установить новую батарею, содержимое памяти утрачивается.

- Выключите напряжение питания контроллера.
- Снимите крышку.

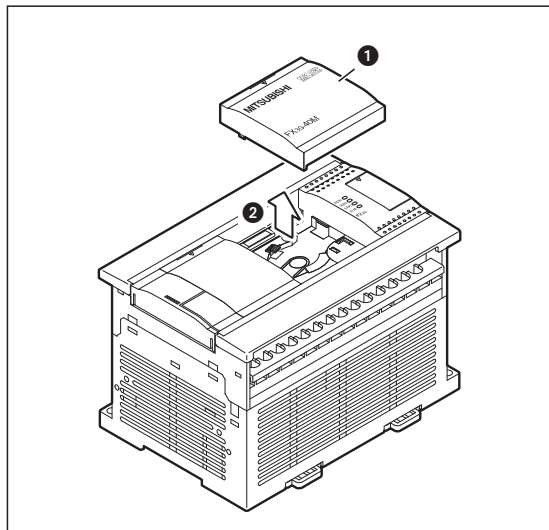


Рис. 11-6:

Поднимите крышку (1 на левой иллюстрации) и удалите крышку (2).

Если вместо крышки устанавливается интерфейсный, расширительный или коммуникационный адаптер, кассета памяти или модуль индикации, удалите эту деталь.

- Выньте батарею из базового модуля.

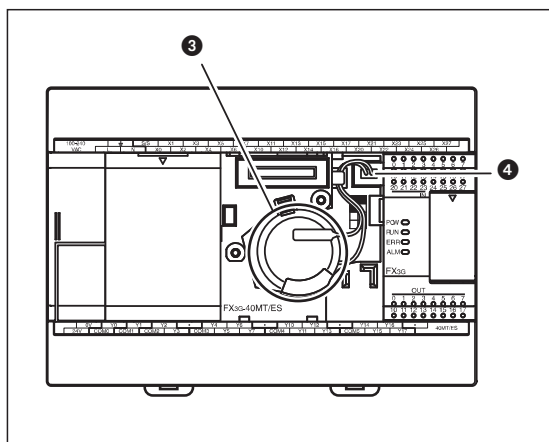


Рис. 11-7:

Выньте батарею из держателя (3 на левой иллюстрации).

Затем разъедините разъем между батареей и базовым модулем (4).

- Подключите к базовому модулю новую батарею, а затем вложите батарею в держатель (см. раздел 11.3.1).
- Снова закрепите крышку (или адаптер, кассету памяти и т. п.).

ПРИМЕЧАНИЯ

После замены батареи проверьте, правильные ли состояния имеют операнды, буферизуемые батареей, и правильное ли время и дату показывают внутренние часы контроллера. Лишь после этого переключайте контроллер в режим RUN.

Если буферизуемые батареей операнды имеют неправильные состояния или значения, сотрите эти операнды. Затем, если необходимо, восстановите правильное содержимое этих операндов и установите часы контроллера.

12 Блок сетевого питания FX3U-1PSU-5V

Если мощности внутреннего 5-вольтового источника питания, встроенного в базовый модуль MELSEC серии FX3G, не достаточно для питания подключенных модулей расширения или специальных модулей, в систему можно встроить максимум один дополнительный блок сетевого питания FX3U-1PSU-5V. Этот блок сетевого питания поставляет два постоянных напряжения для внутренней системной шины контроллера (5 и 24 В). Эти напряжения нельзя использовать для питания внешней аппаратуры.

ПРИМЕЧАНИЯ

Модули расширения (только модули расширения входов, а также комбинированные модули расширения входов и выходов), подключенные к блоку сетевого питания FX3U-1PSU-5V, получают постоянное напряжение 24 В от базового модуля или следующего компактного расширительного модуля, расположенного слева от сетевого модуля FX3U-1PSU-5V.

Провода питания и заземления FX3U-1PSU-5V подводятся к блоку сетевого питания сверху.

12.1 Технические данные

12.1.1 Общие условия эксплуатации

Общие условия эксплуатации аналогичны указанным для базовых модулей MELSEC серии FX3G (см. раздел 3.1)

12.1.2 Показатели

Технические данные	FX3U-1PSU-5V
Напряжение питания	От 100 до 240 В пер. т. (+10 %/–15 %), 50/60 Гц
Диапазон напряжения питания	От 85 до 264 В пер. т.
Макс. допустимое время отсутствия напряжения	при питании 100 В пер. т.: макс. 10 мс при питании 200 В пер. т.: макс. 100 мс
Ток включения	макс. 30 А ≤5 мс при 100 В пер. т. макс. 65 А ≤5 мс при 200 В пер. т.
Потребляемая мощность	20 Вт
Выход	24 В пост. т./0.3 А* 5 В пост. т./1 А*
Вес	0.3 кг

Таб. 12-1: Технические данные и вес сетевого блока FX3U-1PSU-5V

* Ток, поставляемый блоком FX3U-1PSU-5V, зависит от температуры окружающего воздуха (см. раздел 2.7.3).

12.1.3 Размеры

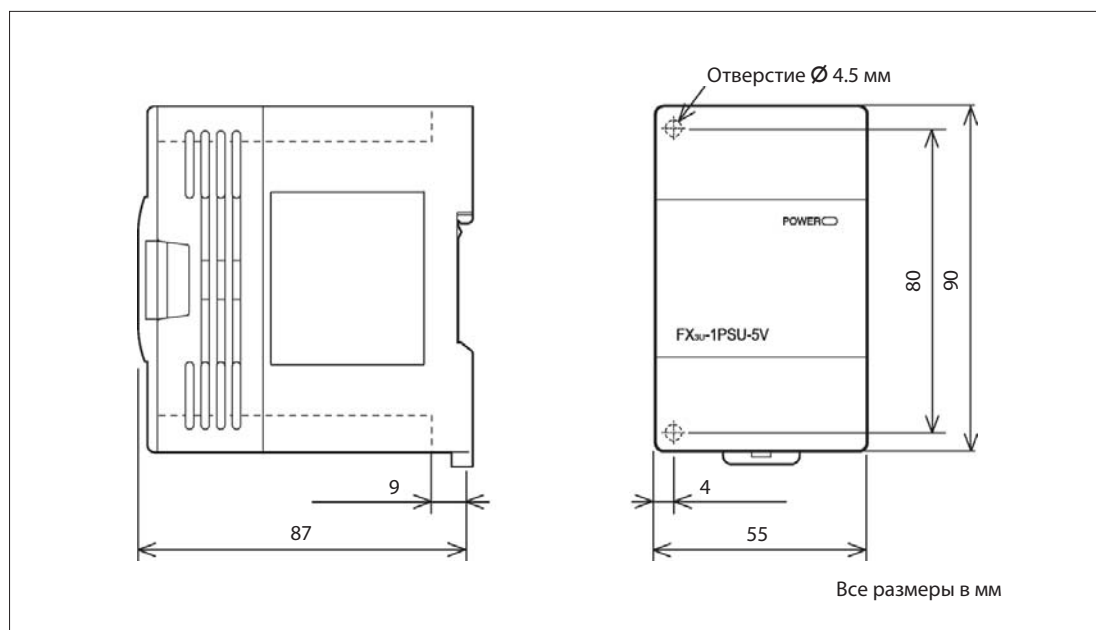


Рис. 12-1: Размеры сетевого блока FX3U-1PSU-5V

13 Компактные модули расширения

13.1 Обзор

Компактные модули расширения содержат цифровые входы и выходы и служат для расширения базовых модулей серии FX3G. Источник управляющего напряжения, встроенный в модули расширения с переменным напряжением питания, можно использовать для питания внешней аппаратуры.

В следующей таблице перечислены все производимые компактные модули расширения. Все они имеют следующие общие свойства:

- Входы коммутируются постоянным напряжением 24 В.
- Входы можно по выбору сконфигурировать для положительной или отрицательной логики датчиков.
- Для подключения входных и выходных сигналов используются съемные клеммные колодки.

Модуль расширения	Напряжение питания	Количество входов/выходов			Тип выходов
		Всего	Входов	Выходов	
FX2N-32ER-ES/UL	100–240 В пер. т.	32	16	16	релейные
FX2N-32ET-ESS/UL					транзисторные (положительная логика)
FX2N-48ER-ES/UL		48	24	24	релейные
FX2N-48ET-ESS/UL					транзисторные (положительная логика)
FX2N-48ER-DS	24 В пост. т.	48	24	24	релейные
FX2N-48ET-DSS					транзисторные (положительная логика)

Таб. 13-1: Компактные модули расширения

13.2 Описание аппаратной части

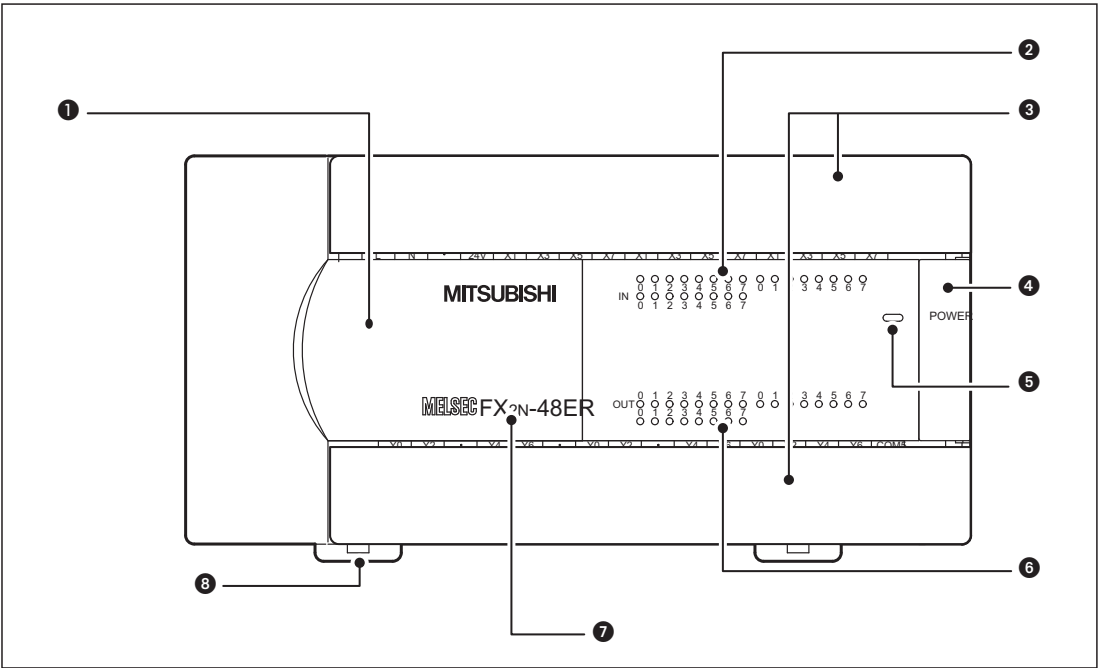


Рис. 13-1: Компактный модуль расширения серии FX2N с закрытыми крышками клемм

№	Обозначение	Описание
1	Крышка	Под этой крышкой находится разъем для расширительного кабеля, соединяющего модуль с базовым модулем контроллера.
2	Индикация состояния входов	Каждому входу сопоставлен светодиод, который при включенном входе горит. Адреса входов зависят от присвоения входов и выходов (см. раздел 2.8). У модулей расширения с 24 входами (FX2N-48E□) светодиоды входов упорядочены в возрастающей последовательности A → B → C (см. следующую иллюстрацию). A 0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7 B 0 1 2 3 4 5 6 7 C 0 1 2 3 4 5 6 7
3	Крышка клемм	Под откидными крышками расположены клеммы питания и ввода-вывода.
4	Крышка расширительного разъема	Через этот разъем с правой стороны модуля расширения можно подключить другие модули расширения, компактные модули расширения и специальные модули.
5	Светодиод "POWER"	Эти светодиод горит, если модуль расширения получает питание.
6	Индикация состояния выходов	Каждому выходу сопоставлен светодиод. При включенном выходе этот светодиод горит. Адреса входов зависят от присвоения входов и выходов (см. раздел 2.8). У модулей расширения с 24 входами (FX2N-48E□) светодиоды входов упорядочены в возрастающей последовательности A → B → C (см. пункт 2).
7	Тип модуля расширения	Сокращенное обозначение базового модуля
8	Клипы для крепления на стандартной DIN-рейке	Чтобы насадить модуль на DIN-рейку или снять его с рейки, оттяните эти клипсы вниз.

Таб. 13-2: Пояснения к рисунку 13-1

Изображение с открытыми крышками клемм

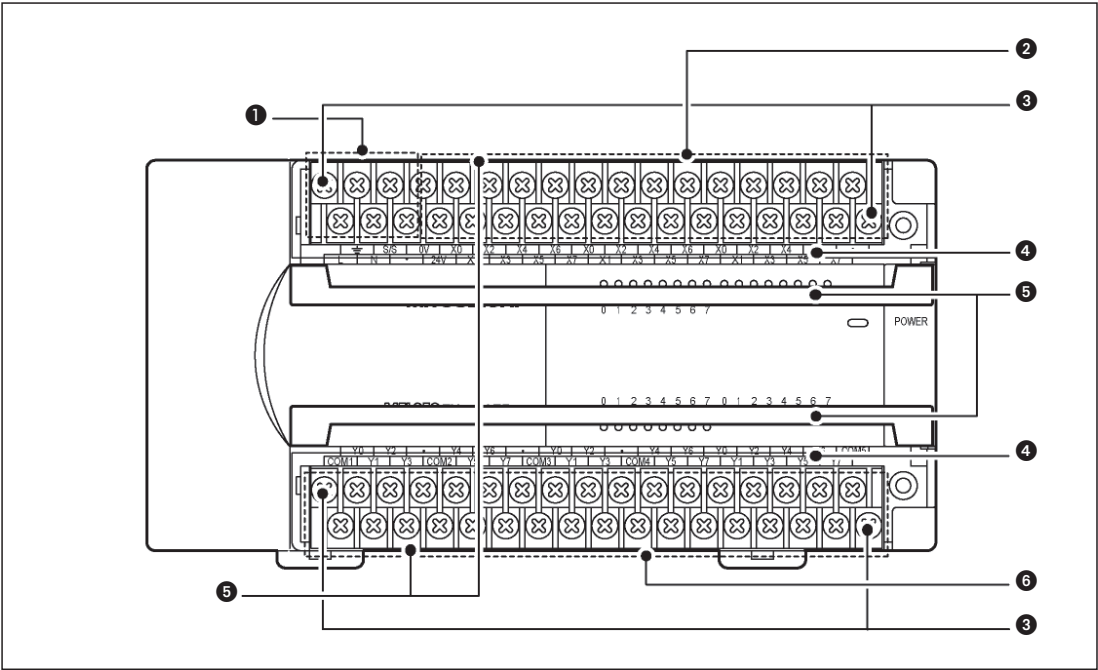


Рис. 13-2: Компактный модуль расширения серии FX2N с открытыми крышками клемм

№	Обозначение	Описание
1	Соединения для напряжения питания	- Клеммы "L" и "N": переменное напряжение от 85 до 264 В (базовые модули FX2N-□E□-ES/UL и FX2N-□E□-ESS/UL) - Клеммы "+" и "-": постоянное напряжение от 16.8 до 28.8 В (базовые модули FX2N-□E□-DS и FX2N-□E□-DSS) - Клемма заземления - Клемма "S/S": От внешнего соединения этой клеммы зависит схемная логика (положительная или отрицательная) датчиков, подключенных ко входам (см. раздел 6.3). - Клеммы "0 В" и "24 В": выход источника управляющего напряжения (24 В пост. т.), только у базовых модулей с переменным напряжением питания (FX2N-□E□-ES/UL и FX2N-□E□-ESS/UL).
2	Соединения входов	Ко входам подключаются выключатели, кнопки или датчики. Входы обозначаются буквой "X" и адресуются по восьмеричной системе (от X0 до X7, от X10 до X17, от X20 до X27 и т. д.)
3	Винты для крепления блока клемм	После отпускания этих винтов весь блок клемм можно снять. Благодаря этому при замене модуля расширения не требуется отсоединять отдельные провода.
4	Обозначение соединений	Обозначение клемм модуля расширения.
5	Защита от прикосновения	Нижняя клеммная колодка закрыта крышкой для защиты от прикосновений.
6	Соединения выходов	К выходам подключаются устройства, которыми должен управлять программируемый контроллер (например, контакторы, лампы или электромагнитные клапаны). Выходы обозначаются буквой "Y" и адресуются по восьмеричной системе (от Y0 до Y7, от Y10 до Y17, от Y20 до Y27 и т. д.). Выводы "COM" или "+V□" являются общими потенциалами для одной группы выходов.

Таб. 13-3: Пояснения к рисунку 13-2

Вид сбоку

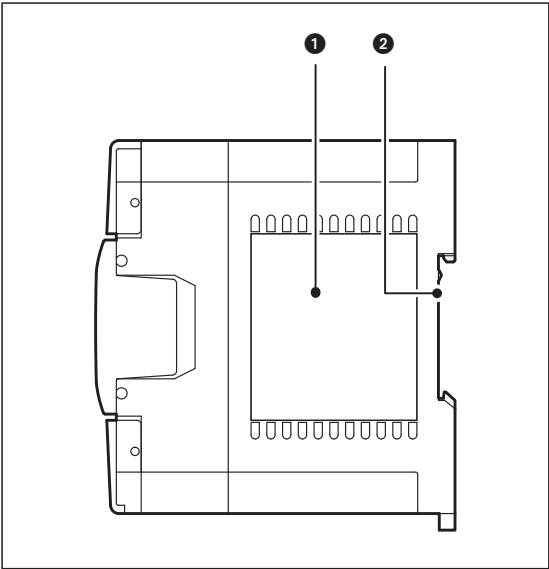


Рис. 13-3:
Вид компактного модуля расширения се-
рии FX2N сбоку

№	Обозначение	Описание
1	Табличка данных	На табличке указан тип базового модуля, требуемое напряжение питания и серийный номер.
2	Выемка для стандартной DIN-рейки	Этой выемкой модуль насаживается на DIN-рейку. Используйте рейку шириной 35 мм, отвечающую стандарту DIN 46277.

Таб. 13-4 Пояснения к рисунку 13-3

13.3 Технические данные

13.3.1 Питание модулей расширения

Компактные модули расширения с переменным напряжением питания

Технические данные	FX2N-32ER-ES/UL	FX2N-32ET-ESS/UL	FX2N-48ER-ES/UL	FX2N-48ET-ESS/UL
Напряжение питания	от 100 до 240 В пер. т. (+10 %/–15 %), 50/60 Гц			
Диапазон напряжения питания	от 85 до 264 В пер. т.			
Предохранитель ①	250 В/3.15 А		250 В/5 А	
Ток включения	макс. 40 А ≤5 мс при 100 В пер. т. макс. 60 А ≤5 мс при 200 В пер. т.			
Потребляемая мощность	30 Вт (35 ВА)		35 Вт (45 ВА)	
Источник управляющего напряжения ②	24 В пост. т./250 мА		24 В пост. т./460 мА	

Таб. 13-5: Питание компактных модулей расширения

- ① Предохранитель имеет размеры 5 мм х 20 мм (Ø х длина).
- ② Источник управляющего напряжения питает также модули расширения, подключенные к компактному модулю расширения. В результате этого уменьшается ток, который можно использовать для внешней аппаратуры.

Компактные модули расширения с постоянным напряжением питания

Технические данные	FX2N-48ER-DS	FX2N-48ET-DSS
Напряжение питания	24 В пост. т.	
Диапазон напряжения питания	от 16.8 до 28.8 В пост. т.	
Предохранитель ①	250 В/5 А	
Ток включения	—	
Потребляемая мощность	35 Вт (45 ВА)	
Источник управляющего напряжения	—	

Таб. 13-6: Питание компактных модулей расширения

- ① Предохранитель имеет размеры 5 х 20 мм (Ø х длина).

13.3.2 Данные входов

Технические данные	FX2N-32ER-ES/UL	FX2N-32ET-ESS/UL	FX2N-48ER-ES/UL	FX2N-48ER-DS	FX2N-48ET-DSS	FX2N-48ET-ESS/UL
Количество встроенных входов	16		24			
Развязка	оптрон					
Потенциал входных сигналов	отрицательная (sink) или положительная (source) логика					
Номинальное входное напряжение	24 В пост. т. (+10 %/−10 %)					
Входное сопротивление	4.3 кОм					
Номинальный входной ток	5 мА (при 24 В пост. т.)					
Ток для коммутационного состояния "ВКЛ."	≥ 3.5 мА					
Ток для коммутационного состояния "ВыКЛ."	≤ 1.5 мА					
Время реагирования	около 10 мс					
Подключаемые датчики	Беспотенциальные контакты					
	Отриц. логика (sink): датчики с NPN-транзистором и открытым коллектором Полож. логика (source): датчики с PNP-транзистором и открытым коллектором					
Индикация состояния	по одному светодиоду на вход					
Способ соединения	съемный блок клемм с винтами М3					

Таб. 13-7: Входные данные компактных модулей расширения

13.3.3 Данные выходов

Релейные выходы

Технические данные		FX2N-32ER-ES/UL	FX2N-48ER-ES/UL	FX2N-48ER-DS
Количество встроенных выходов		16	24	
Развязка		реле		
Тип выходов		релейные		
Коммутируемое напряжение		макс. 30 В пост. т. макс. 240 В пер. т.		
Коммутируе- мый ток	Активная нагрузка	по 2 А на выход, по 8 А на группу выходов		
	Индуктивная нагрузка	80 ВА		
Мин. коммутируемая мощность		5 В пост. т., 2 мА		
Время реагирования	ВЫКЛ. → ВКЛ.	около 10 мс		
	ВКЛ. → ВЫКЛ.	около 10 мс		
Срок службы контактов реле*		3 млн. переключений при 20 ВА (0.2 А/100 В пер. т. или 0.1 А/200 В пер. т.) 1 млн. переключений при 35 ВА (0.35 А/100 В пер. т. или 0.17 А/200 В пер. т.) 200.000 переключений при 80 ВА (0.8 А/100 В пер. т. или 0.4 А/200 В пер. т.)		
Индикация состояния		по одному светодиоду на выход		
Способ соединения		съемный блок клемм с винтами М3		
Количество групп и выходов на каждую группу		4 группы по 4 выхода	4 группы по 4 выхода 1 группа с 8 выходами	

Таб. 13-8: Данные модулей расширения с релейными выходами

* Эти данные основываются на испытаниях, при которых выходы переключались с частотой 0.5 Гц (1 секунду включен, 1 секунду выключен). При коммутируемой мощности 20 ВА и индуктивных нагрузках (например, контакторы или электромагнитные клапаны) средний срок службы контактов реле составляет около 500.000 переключений. Однако учитывайте, что при выключении индуктивностей или больших токов возникают искры, уменьшающие срок службы контактов реле. Учитывайте указания по защите выходов из раздела 6.4.3.

Транзисторные выходы

Технические данные		FX2N-32ET-ESS/UL	FX2N-48ET-DSS	FX2N-48ET-ESS/UL
Количество встроенных выходов		16	24	
Развязка		с помощью оптрона		
Тип выходов		транзисторные (положительная логика)		
Коммутируемое напряжение		от 5 до 30 В пост. т.		
Коммутируе- мый ток	Активная нагрузка	по 0.5 А на выход, по 0.8 А на группу с 4 выходами по 1.6 А на группу с 8 выходами		
	Индуктивная нагрузка	12 Вт при 24 В пост. т.		
Ток утечки при выключенном выходе		≤ 0.1 мА при 30 В пост. т.		
Мин. коммутируемая мощность		—		
Время реагирования	ВЫКЛ. → ВКЛ.	≤ 0.2 мс при токе не меньше 200 мА (24 В пост. т.)		
	ВКЛ. → ВЫКЛ.	≤ 0.2 мс при токе не меньше 200 мА (24 В пост. т.)		
Индикация состояния		по одному светодиоду на выход		
Способ соединения		съемный блок клемм с винтами М3		
Количество групп и выходов на каждую группу		4 группы по 4 выхода	4 группы по 4 выхода 1 группа с 8 выходами	

Таб. 13-9: Данные модулей расширения с транзисторными выходами

13.3.4 Размеры и вес

FX2N-32ER-ES/UL и FX2N-32ET-ESS/UL

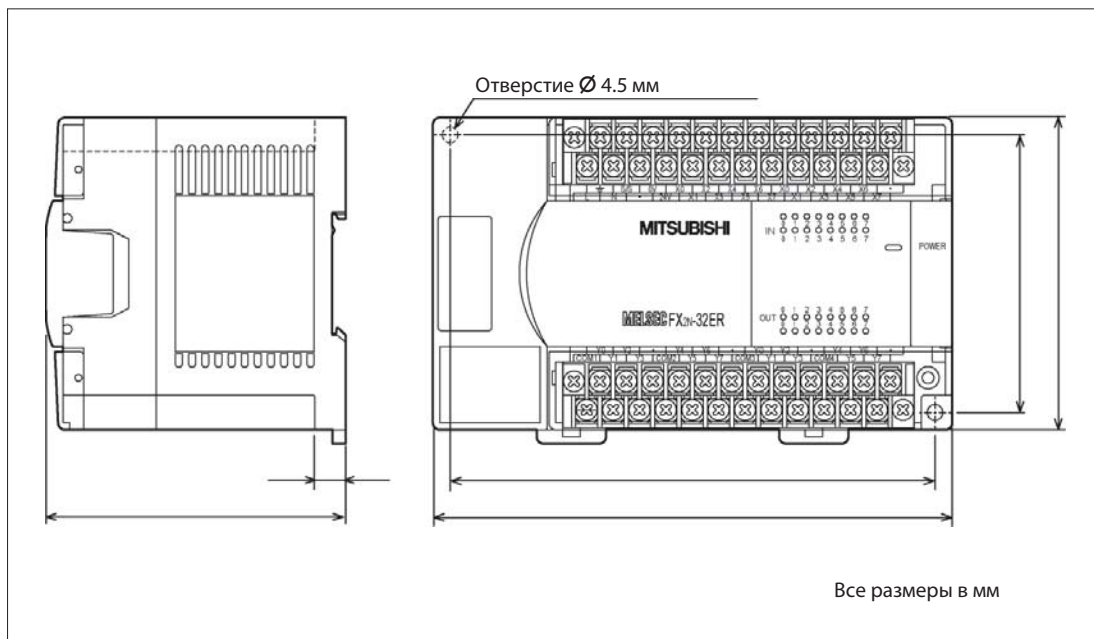


Рис. 13-4: Размеры модулей расширения с 32 входами и выходами

FX2N-48ER-ES/UL, FX2N-42ER-DS, FX2N-48ET-DSS и FX2N-48ET-ESS/UL

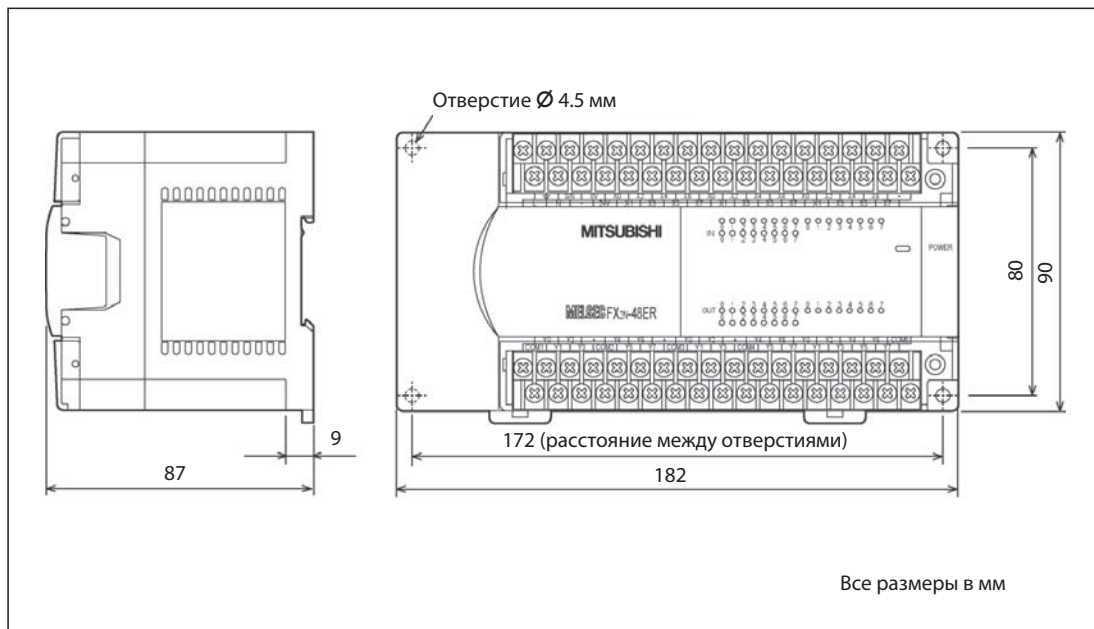


Рис. 13-5: Размеры модулей расширения с 48 входами и выходами

Вес

FX2N-32ER-ES/UL и FX2N-32ET-ESS/UL: 0.65 кг

FX2N-48ER-ES/UL, FX2N-42ER-DS, FX2N-48ET-DSS и FX2N-48ET-ESS/UL: 0.85 кг

13.4 Разводка клемм

13.4.1 FX2N-32ER-ES/UL

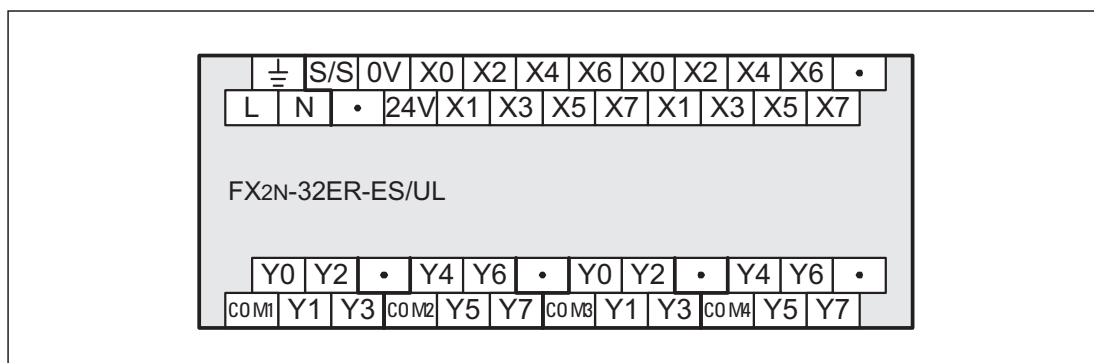


Рис. 13-6: Разводка клемм компактного модуля расширения FX2N-32ER-ES/UL с переменным напряжением питания и релейными выходами

13.4.2 FX2N-32ET-ESS/UL

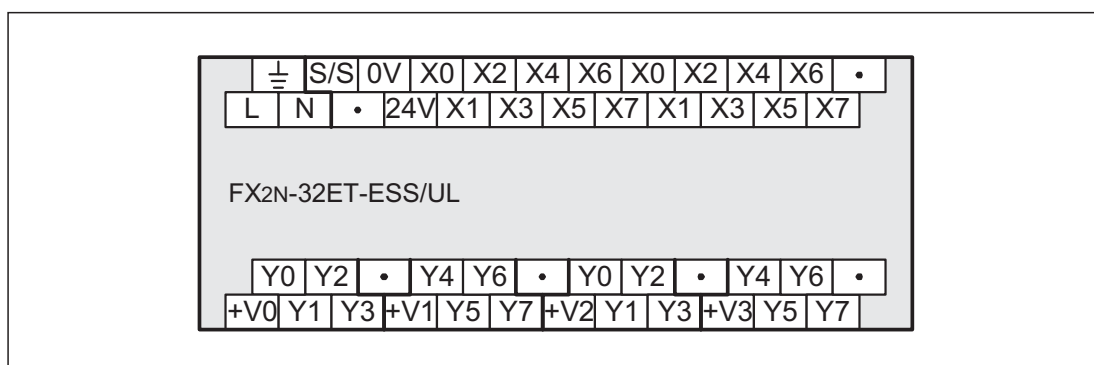


Рис. 13-7: Разводка клемм компактного модуля расширения FX2N-32ET-ESS/UL с переменным напряжением питания и транзисторными выходами

13.4.3 FX2N-48ER-ES/UL

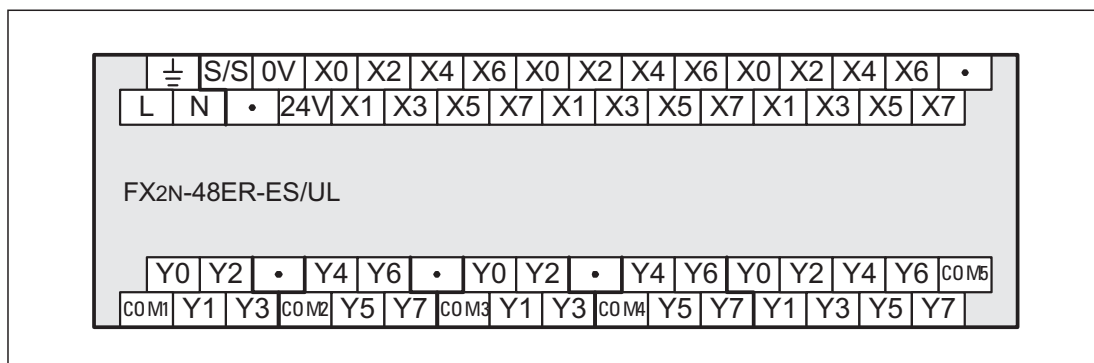


Рис. 13-8: Разводка клемм компактного модуля расширения FX2N-48ER-ES/UL с переменным напряжением питания и релейными выходами

13.4.4 FX2N-48ET-ESS/UL

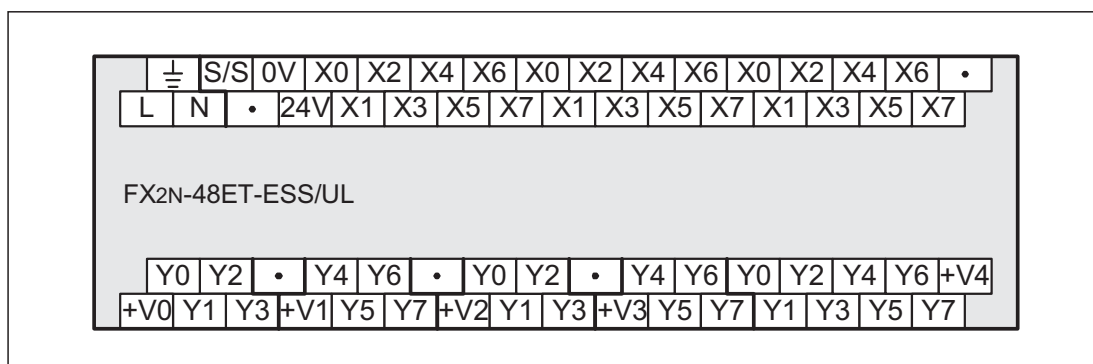


Рис. 13-9: Разводка клемм компактного модуля расширения FX2N-48ET-ESS/UL с переменным напряжением питания и транзисторными выходами

13.4.5 FX2N-48ER-DS

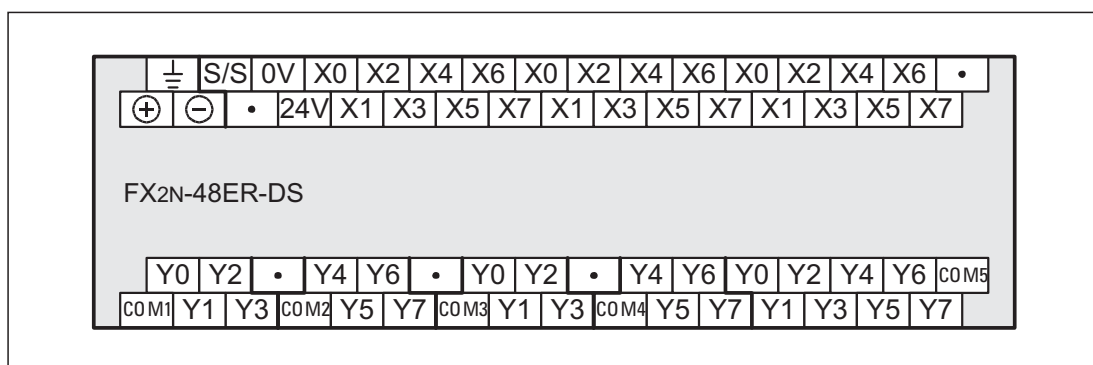


Рис. 13-10: Разводка клемм компактного модуля расширения FX2N-48ER-DS с постоянным напряжением питания и релейными выходами

13.4.6 FX2N-48ET-DSS

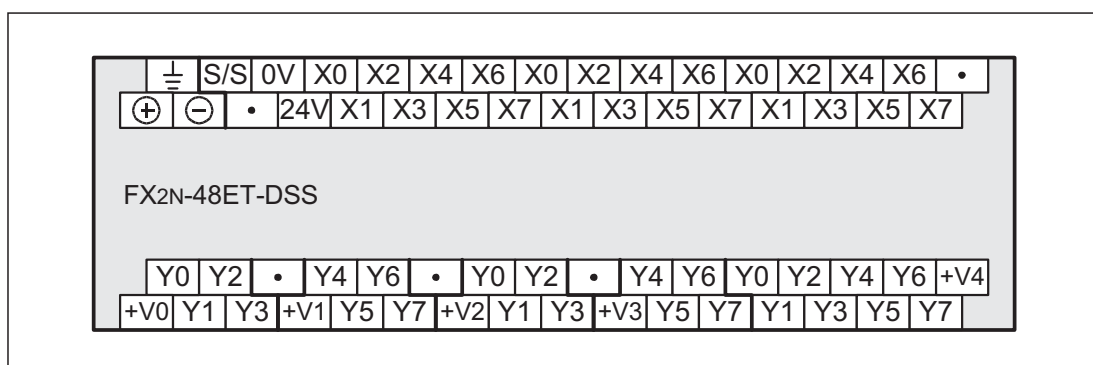


Рис. 13-11: Разводка клемм компактного модуля расширения FX2N-48ET-DSS с постоянным напряжением питания и транзисторными выходами

14 Модули расширения

14.1 Обзор

Модули расширения получают питание от базового модуля или компактного модуля расширения. Они увеличивают количество цифровых входов и выходов контроллера MELSEC семейства FX на 4, 8 или 16.

В следующей таблице перечислены все производимые модули расширения. Все они имеют следующие общие свойства:

- Входы коммутируются постоянным напряжением 24 В.
- Входы можно по выбору сконфигурировать для положительной или отрицательной логики датчиков.
- Для подключения входных и выходных сигналов используются винтовые клеммы.

Модуль расширения	Количество входов/выходов			Тип выходов
	Всего	Входов	Выходов	
FX2N-8ER-ES/UL	16*	4	4	релейные
FX2N-8EX-ES/UL	8	8	—	—
FX2N-16EX-ES/UL	16	16	—	—
FX2N-8EYR-ES/UL	8	—	8	релейные
FX2N-8EYT-ESS/UL	8	—	8	транзисторные (положительная логика)
FX2N-16EYR-ES/UL	16	—	16	релейные
FX2N-16EYT-ESS/UL	16	—	16	транзисторные (положительная логика)

Таб. 14-1: Модули расширения

* Комбинированный модуль FX2N-8ER-ES/UL занимает в контроллере 8 входов и 8 выходов. Использование 4 занимаемых входов и 4 занимаемых выходов не возможно.

14.2

Описание аппаратной части

14.2.1

FX2N-8ER-ES/UL

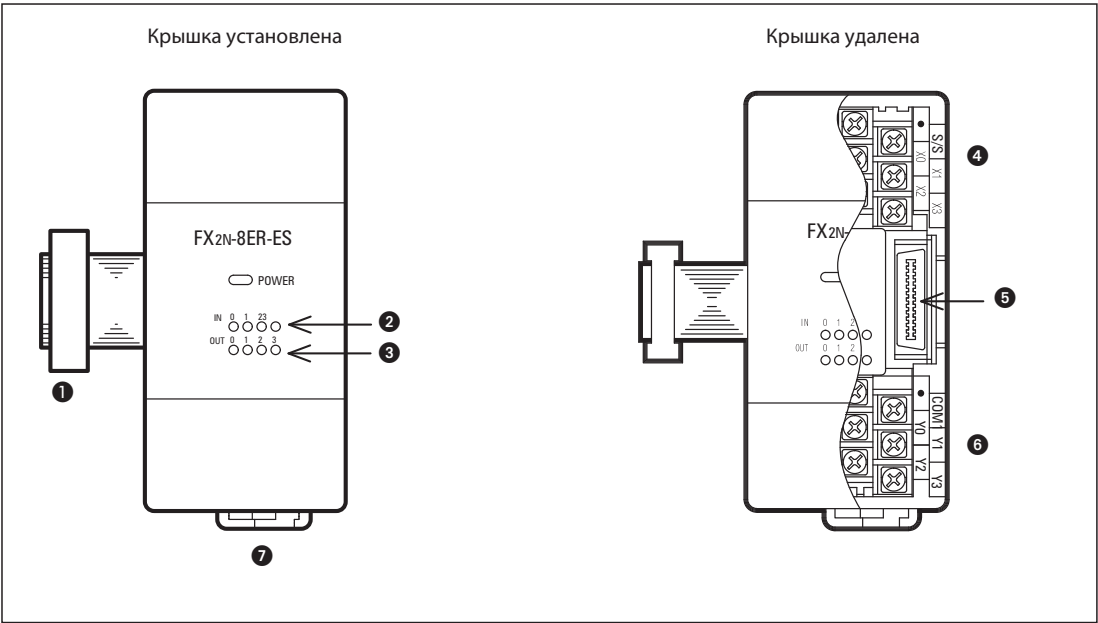


Рис. 14-1: Модуль расширения FX2N-8ER-ES/UL

№	Обозначение	Описание
①	Расширительный кабель	Этим кабелем модуль расширения подключается к правой стороне базового модуля или другого модуля.
②	Индикация состояния входов	Каждому входу сопоставлен светодиод, который горит при включенном входе.
③	Индикация состояния выходов	Каждому выходу сопоставлен светодиод, который горит при включенном выходе.
④	Клеммы входов	Ко входам можно подключить, например, выключатели, кнопки или датчики.
⑤	Расширительный разъем	Через этот расширительный разъем с правой стороны модуля расширения можно подключить другие модули.
⑥	Клеммы выходов	К выходам подключаются устройства, которыми должен управлять программируемый контроллер (например, контакторы или лампы).
⑦	Монтажная клипса для стандартной DIN-рейки	Чтобы смонтировать модуль на DIN-рейке или снять его с DIN-рейки, оттяните эту клипсу вниз.

Таб. 14-2: Описание FX2N-8ER-ES/UL

ПРИМЕЧАНИЕ

Модуль расширения FX2N-8ER-ES/UL занимает в контроллере 8 входов и 8 выходов, из которых, однако, могут использоваться только 4 входа и 4 выхода.

Например, если модулю расширения присвоен начальный адрес X40, то в программе можно использовать адреса X40, X41, X42 и X43. Однако сам модуль FX2N-8ER-ES/UL занимает и входы с X44 по X47, т. е. эти адреса уже не могут использоваться для других модулей.

Для выходов также используются только четыре нижних адреса (например, в случае начального адреса Y20 заняты входы с Y20 по Y27, однако, управлять возможно только входами с Y20 по Y23).

14.2.2 FX2N-8EX-ES, FX2N-8EYR-ES/UL и FX2N-8EYT-ESS/UL

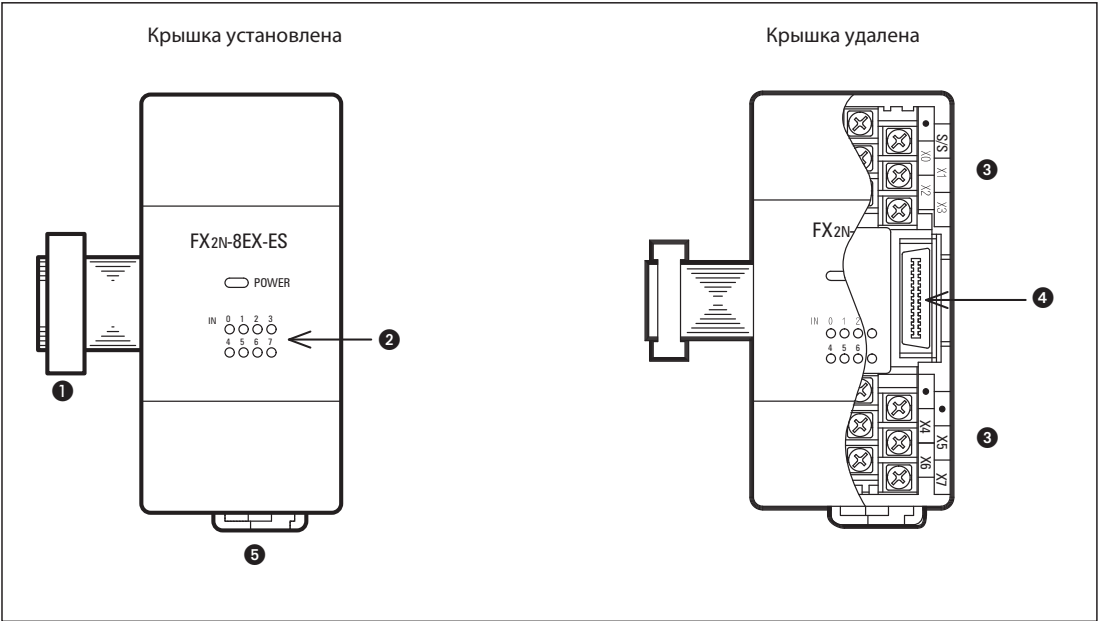


Рис. 14-2: Модули расширения с 8 входами или выходами

№	Обозначение	Описание
1	Расширительный кабель	Этим кабелем модуль расширения подключается к правой стороне базового модуля или другого модуля.
2	У модулей расширения с 8 цифровыми входами: индикация состояния входов	Каждому входу сопоставлен светодиод, который горит при включенном входе.
	У модулей расширения с 8 цифровыми выходами: индикация состояния выходов	Каждому выходу сопоставлен светодиод, который горит при включенном выходе.
3	Клеммы входов/выходов	К этим винтовым клеммам подключается периферийная аппаратура.
4	Расширительный разъем	Через этот расширительный разъем с правой стороны модуля расширения можно подключить другие модули.
5	Монтажная клипса для стандартной DIN-рейки	Чтобы смонтировать модуль на DIN-рейке или снять его с DIN-рейки, оттяните эту клипсу вниз.

Таб. 14-3: Описание модулей расширения с 8 входами или выходами

14.2.3 FX2N-16EX-ES/UL, FX2N-16EYR-ES/UL и FX2N-16EYT-ESS/UL

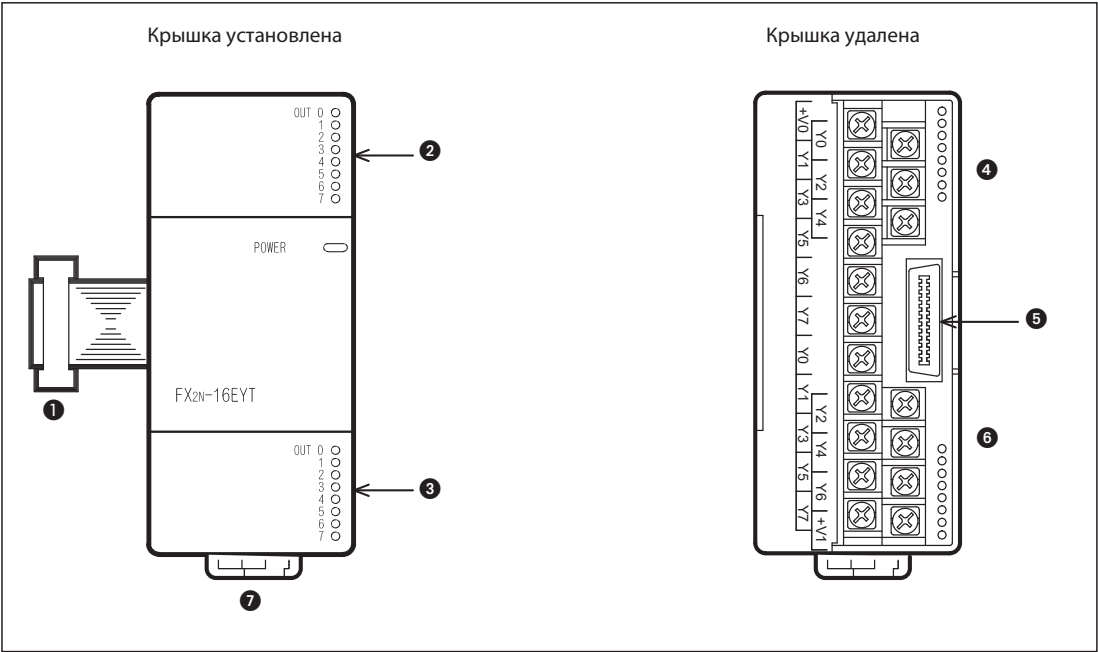


Рис. 14-3: Модули расширения с 16 входами или выходами

№	Обозначение	Описание
1	Расширительный кабель	Этим кабелем модуль расширения подключается к правой стороне базового модуля или другого модуля.
2	У входных модулей: индикация состояния входов (младший байт)	Каждому входу и каждому выходу сопоставлен светодиод, который горит при включенном входе или выходе.
	У выходных модулей: индикация состояния выходов (младший байт)	
3	У входных модулей: индикация состояния входов (старший байт)	
	У выходных модулей: индикация состояния выходов (старший байт)	
4	Клеммы входов/выходов (младший байт)	К этим винтовым клеммам подключается периферийная аппаратура.
5	Расширительный разъем	Через этот расширительный разъем с правой стороны модуля расширения можно подключить другие модули.
6	Клеммы входов/выходов (старший байт)	К этим винтовым клеммам подключается периферийная аппаратура.
7	Монтажная клипса для стандартной DIN-рейки	Чтобы смонтировать модуль на DIN-рейке или снять его с DIN-рейки, оттяните эту клипсу вниз.

Таб. 14-4: Описание модулей расширения с 16 входами или выходами

14.3 Технические данные

14.3.1 Питание

Технические данные	Все модули расширения
Напряжение питания	24 В пост. т. (от базового модуля или компактного модуля расширения)

Таб. 14-5: Питание модулей расширения

14.3.2 Данные входов

Технические данные	FX2N-8ER-ES/UL	FX2N-8EX-ES/UL	FX2N-16EX-ES/UL
Количество входов	4	8	16
Развязка	оптрон		
Потенциал входных сигналов	отрицательная (sink) или положительная (source) логика		
Номинальное входное напряжение	24 В пост. т. (+10 %/–10 %)		
Входное сопротивление	4.3 кОм		
Номинальный входной ток	5 мА (при 24 В пост. т.)		
Ток для коммутационного состояния "ВКЛ."	≥ 3.5 мА		
Ток для коммутационного состояния "Выкл."	≤ 1.5 мА		
Время реагирования	около 10 мс		
Подключаемые датчики	Беспотенциальные контакты Отриц. логика (sink): датчики с NPN-транзистором и открытым коллектором Полож. логика (source): датчики с PNP-транзистором и открытым коллектором		
Индикация состояния	по одному светодиоду на вход		
Способ соединения	вертикальные клеммные колодки		

Таб. 14-6: Входные данные модулей расширения

14.3.3 Данные выходов

Релейные выходы

Технические данные		FX2N-8ER-ES/UL	FX2N-8EYR-ES/UL	FX2N-16EYR-ES/UL
Количество выходов		4	8	16
Развязка		реле		
Тип выходов		релейные		
Коммутируемое напряжение		макс. 30 В пост. т. макс. 240 В пер. т.		
Коммутируемый ток	Активная нагрузка	по 2 А на выход, по 8 А на группу выходов		
	Индуктивная нагрузка	80 ВА		
Мин. коммутируемая мощность		5 В пост. т., 2 мА		
Время реагирования	ВЫКЛ. → ВКЛ.	около 10 мс		
	ВКЛ. → ВЫКЛ.	около 10 мс		
Срок службы контактов реле*		3 млн. переключений при 20 ВА (0.2 А/100 В пер. т. или 0.1 А/200 В пер. т.) 1 млн. переключений при 35 ВА (0.35 А/100 В пер. т. или 0.17 А/200 В пер. т.) 200.000 переключений при 80 ВА (0.8 А/100 В пер. т. или 0.4 А/200 В пер. т.)		
Индикация состояния		по одному светодиоду на выход		
Способ соединения		вертикальные клеммные колодки		
Количество групп и выходов на каждую группу		1 группа с 4 выходами	2 группы по 4 выхода	2 группы по 8 выходов

Таб. 14-7: Данные модулей расширения с релейными выходами

* Эти данные основываются на испытаниях, при которых выходы переключались с частотой 0.5 Гц (1 секунду включен, 1 секунду выключен). При коммутируемой мощности 20 ВА и индуктивных нагрузках (например, контакторы или электромагнитные клапаны) средний срок службы контактов реле составляет около 500.000 переключений. Однако учитывайте, что при выключении индуктивностей или больших токов возникают искры, уменьшающие срок службы контактов реле. Учитывайте указания по защите выходов из раздела 6.4.3.

Транзисторные выходы

Технические данные		FX2N-8EYT-ESS/UL	FX2N-16EYT-ESS/UL
Количество выходов		8	16
Развязка		с помощью оптрона	
Тип выходов		транзисторные (положительная логика)	
Коммутируемое напряжение		от 5 до 30 В пост. т.	
Коммутируемый ток	Активная нагрузка	по 0.5 А на выход, по 0.8 А на группу с 4 выходами по 1.6 А на группу с 8 выходами	
	Индуктивная нагрузка	12 Вт при 24 В пост. т.	
Ток утечки при выключенном выходе		≤ 0.1 мА при 30 В пост. т.	
Мин. коммутир. мощность		—	
Время реагирования	ВЫКЛ. → ВКЛ.	≤ 0.2 мс при токе не меньше 200 мА (24 В пост. т.)	
	ВКЛ. → ВЫКЛ.	≤ 0.2 мс при токе не меньше 200 мА (24 В пост. т.)	
Индикация состояния		по одному светодиоду на выход	
Способ соединения		вертикальные клеммные колодки	
Количество групп и выходов на каждую группу		2 группы по 4 выхода	2 группы по 8 выходов

Таб. 14-8: Данные модулей расширения с транзисторными выходами

14.3.4 Размеры и вес

FX2N-8ER-ES/UL, FX2N-8EX-ES/UL, FX2N-8EYR-ES/UL и FX2N-8EYT-ESS/UL

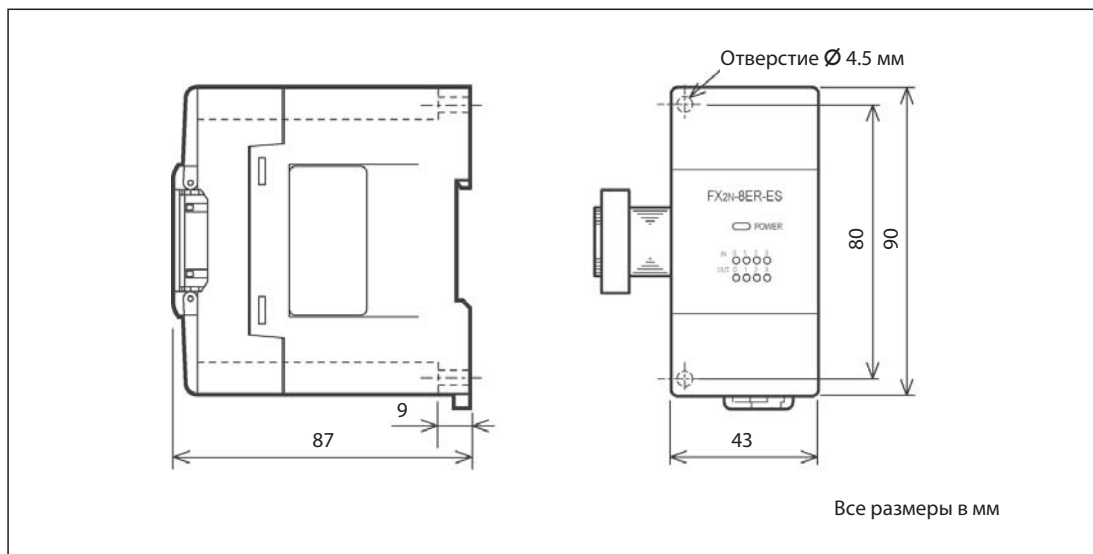


Рис. 14-4: Размеры модулей расширения с 8 адресами

FX2N-16EX-ES/UL, FX2N-16EYR-ES/UL и FX2N-16EYT-ESS/UL

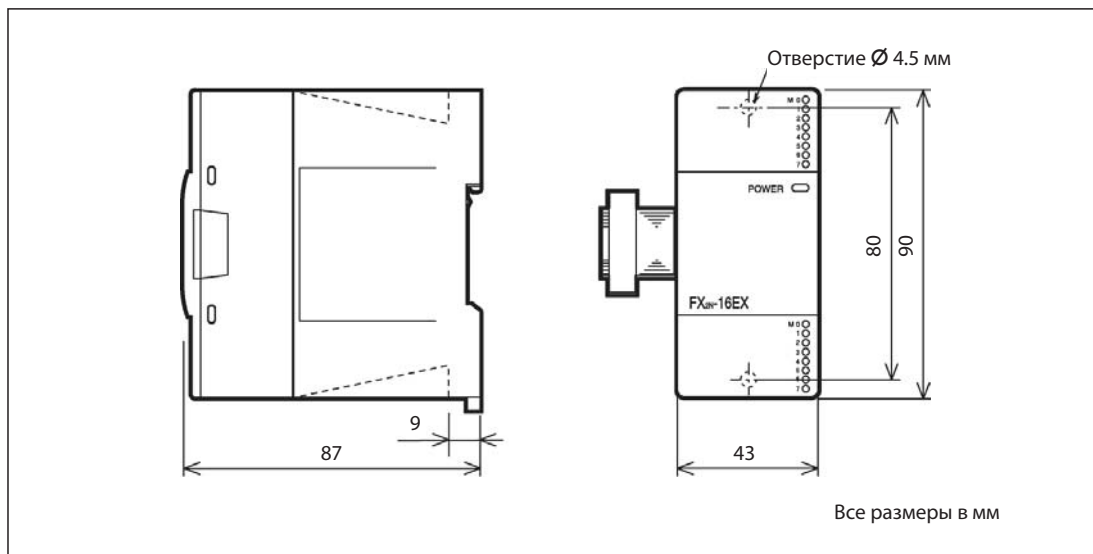


Рис. 14-5: Размеры модулей расширения с 16 адресами

Вес

FX2N-8ER-ES/UL, FX2N-8EX-ES/UL, FX2N-8EYR-ES/UL и FX2N-8EYT-ESS/UL: 0.2 кг

FX2N-16EX-ES/UL, FX2N-16EYR-ES/UL и FX2N-16EYT-ESS/UL: 0.3 кг

14.4 Разводка клемм

14.4.1 Модули входов

FX2N-8ER-ES/UL

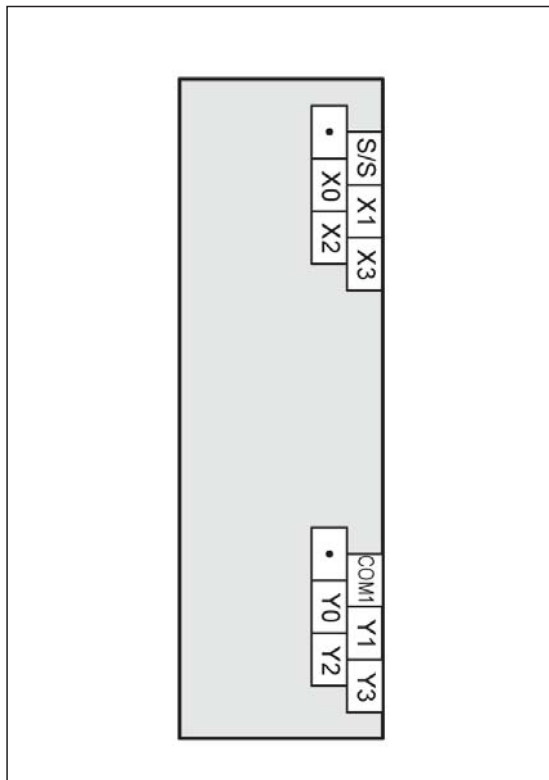


Рис. 14-6:

Разводка клемм модуля расширения
FX2N-8ER-ES/UL с 4 входами и 4 выходами

FX2N-8EX-ES/UL

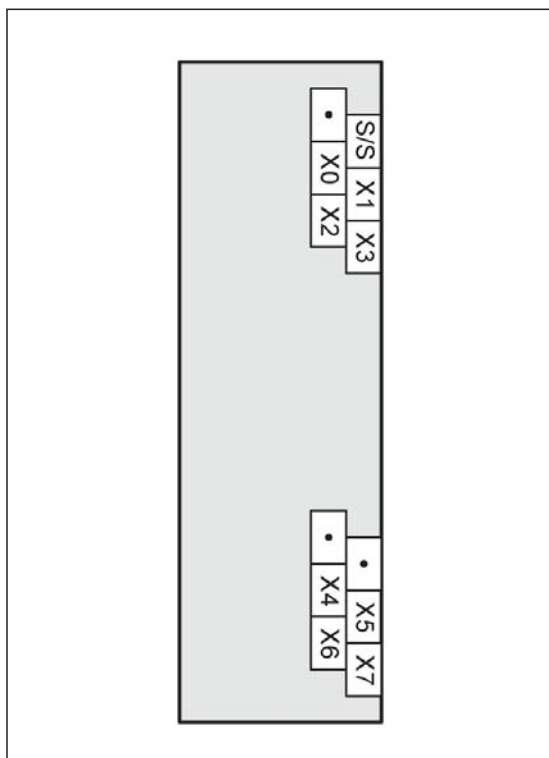


Рис. 14-7:

Разводка клемм модуля расширения
FX2N-8EX-ES/UL с 8 входами

FX2N-16EX-ES/UL

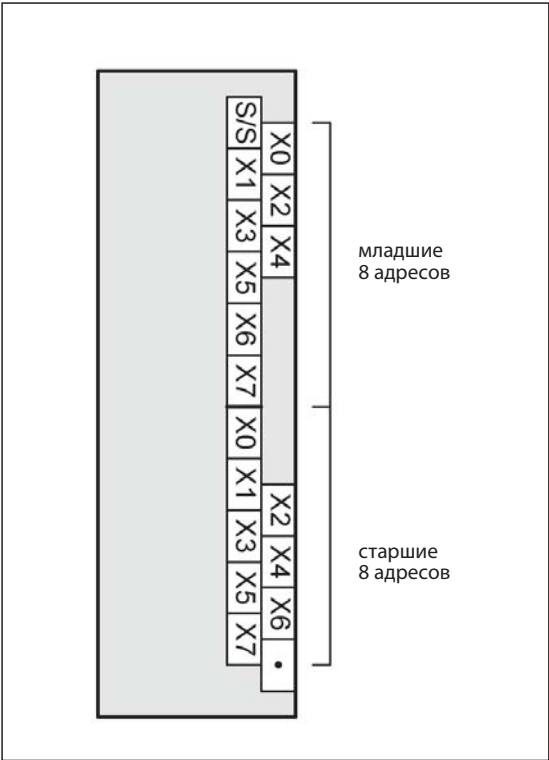


Рис. 14-8:
Разводка клемм модуля расширения
FX2N-16EX-ES/UL с 16 входами

14.4.2 Модули выходов

FX2N-8EYR-ES/UL

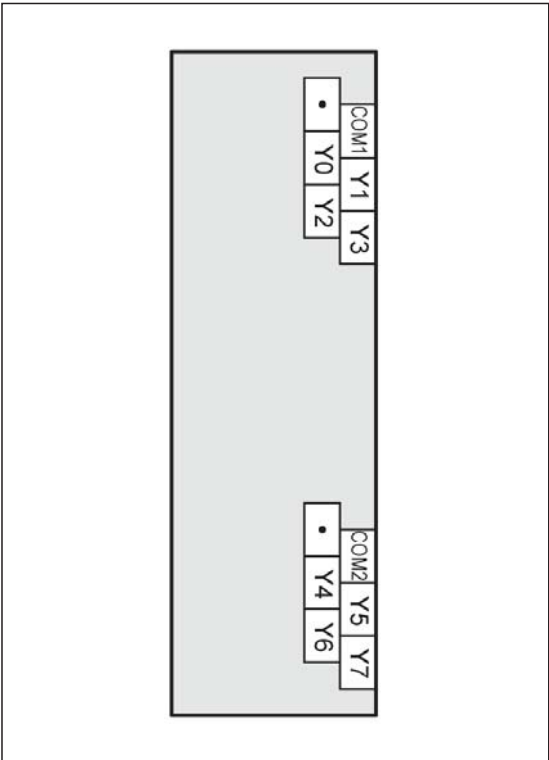
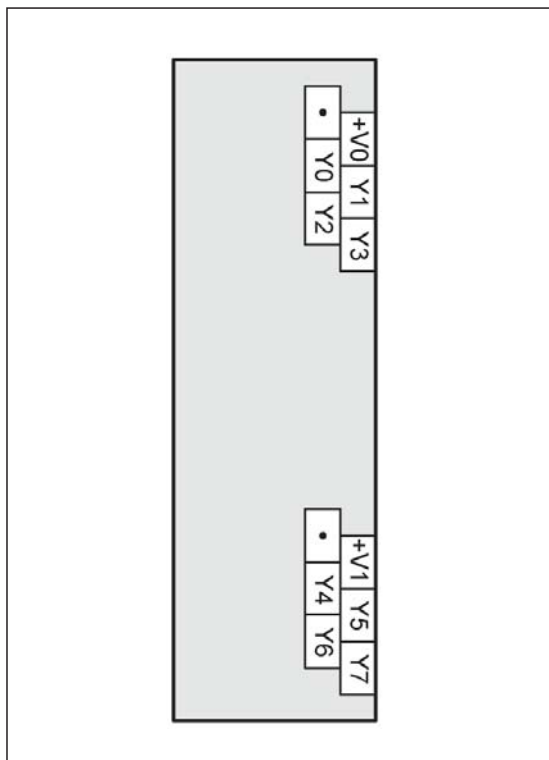
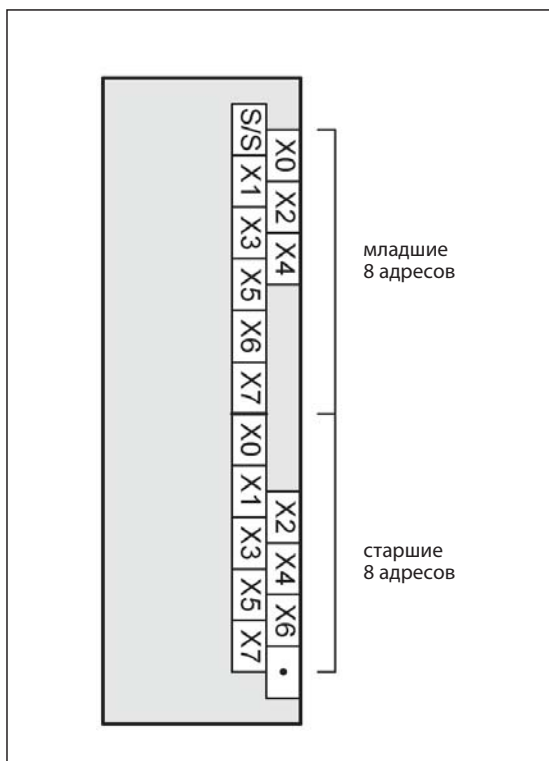


Рис. 14-9:
Разводка клемм модуля расширения
FX2N-8EYR-ES/UL с 8 релейными выходами

FX2N-8EYT-ESS/UL**Рис. 14-10:**

Разводка клемм модуля расширения
FX2N-8EYT-ESS/UL с 8 транзисторными
выходами

FX2N-16EYR-ES/UL**Рис. 14-11:**

Разводка клемм модуля расширения
FX2N-16EYR-ES/UL с 16 релейными выходами

FX2N-16EYT-ESS/UL

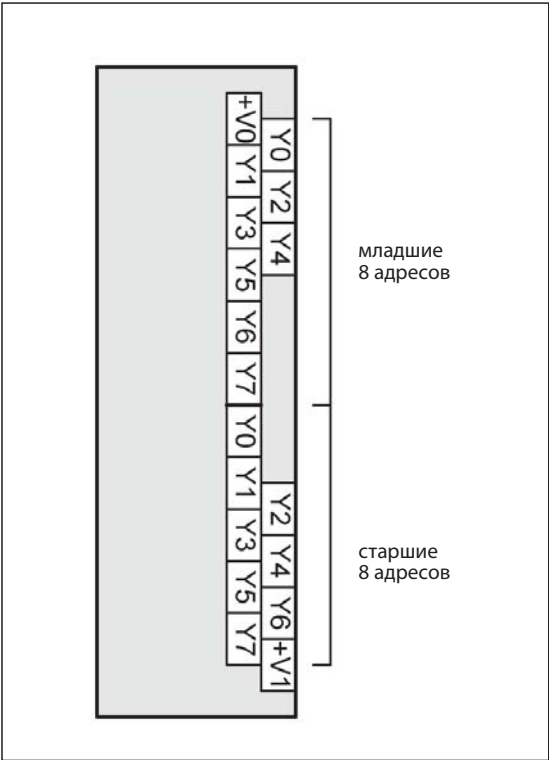


Рис. 14-12:
Разводка клемм модуля расширения
FX2N-16EYT-ESS/UL с 16 транзисторными
выходами

15 Высокоскоростные счетчики

Быстрые (высокоскоростные) счетчики, встроенные в базовые модули MELSEC серии FX3G, считают сигналы, регистрируемые на входах с X000 по X007 базового модуля. Входная частота этих сигналов может достигать 60 кГц. Входы, не используемые для высокоскоростных счетчиков, можно использовать для общих целей.

Технические данные этих входов указаны в разделе 3.3.

Указания по подключению счетных входов

Встроенные в базовый модуль входы считают сигналы от устройств, имеющих выход типа "открытый коллектор" (24 В пост. т.).

ПРИМЕЧАНИЯ

К счетным входам базового модуля FX3G не могут быть подключены устройства с потенциальным выходом и абсолютные энкодеры.

Перед подключением к контроллеру следует проверить технические данные внешних устройств.

15.1 Типы счетчиков и методы счета

Базовые модули серии FX3G оснащены различными видами высокоскоростных счетчиков:

- 1-фазный счетчик с одним входом счета
- 1-фазный счетчик с двумя входами счета
- 2-фазный счетчик с двумя входами счета (входы для фаз "А" и "В")

Все высокоскоростные счетчики имеют следующие свойства:

- Диапазон счета: от -2 147 483 648 до 2 147 483 647 (32 бита)
- Возрастающий или убывающий счет

Для некоторых счетчиков к входам контроллера можно подключить внешние сигналы для сброса или запуска счетчика.

15.1.1 Методы счета

1-фазный счетчик с одним входом счета

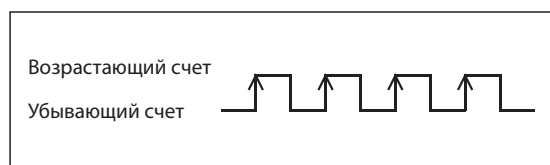


Рис. 15-1:

В случае 1-фазных счетчиков с одним входом счета значение счета изменяется при каждом нарастающем фронте импульса входного сигнала.

Каждому такому счетчику (от C235 до C245) сопоставлен специальный маркер из диапазона от M8235 до M8245. Направление счета определяется состоянием специального маркера:

- Маркер не установлен (0): возрастающий счет
- Маркер установлен (1): убывающий счет

1-фазный счетчик с двумя входами счета

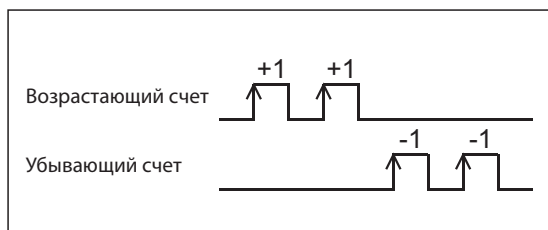


Рис. 15-2:

В случае 1-фазных счетчиков с двумя входами счета нарастающие фронты импульсов одного сигнала засчитываются в плюс, а нарастающие фронты импульсов другого сигнала – в минус.

Текущее направление счета этих счетчиков (с C246 по C250) можно определить по состоянию специальных маркеров с M8246 по M8250:

- Маркер не установлен (0): возрастающий счет
- Маркер установлен (1): убывающий счет

2-фазный счетчик с двумя входами счета

2-фазные счетчики имеют входы счета для фаз "А" и "В". Направление счета зависит от сдвига фазы сигналов на этих входах.

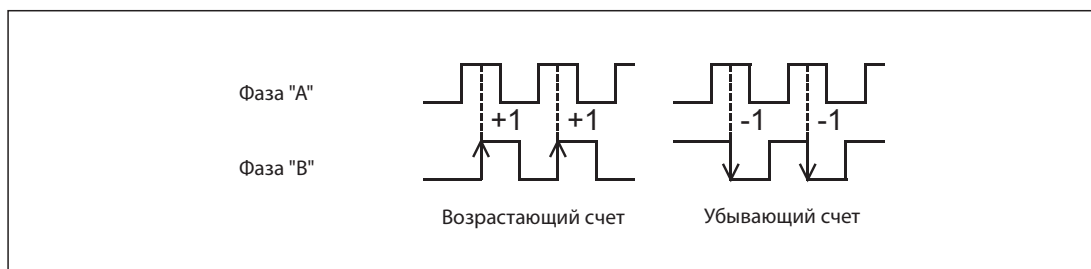


Рис. 15-3: Принцип счета 2-фазного счетчика

Текущее направление счета 2-фазных счетчиков с C251 по C255 можно определить по состоянию специальных маркеров с M8251 по M8255:

- Маркер не установлен (0): возрастающий счет
- Маркер установлен (1): убывающий счет

15.2 Адреса и функции высокоскоростных счетчиков

15.2.1 Обозначение высокоскоростных счетчиков

Большинству высокоскоростных счетчиков счетные входы присвоены неизменно (см. раздел). Однако у некоторых счетчиков входы можно изменить с помощью специальных маркеров. Для различения вариантов использования таких счетчиков (в стандартной конфигурации или в переключенном режиме) в этом руководстве к адресам счетчиков добавляются буквы "OP".

Счетчик стандартной конфигурации			Счетчик при переключенном режиме			Переключение с помощью
Обозначение	Вход	Внеш. сброс	Обозначение	Вход	Внеш. сброс	
C248	X003	да	C248(OP)	X003	нет	M8392
C253	X003	да	C253(OP)	X003	нет	M8392
	X004			X004		
C254	X000	да	C254(OP)	X006	нет	M8395
	X001			X007		

Таб. 15-1: Входы и функции переключаемых счетчиков

15.2.2 Обзор высокоскоростных счетчиков

Тип счетчика	Обозначение (адрес)	Макс. частота входных импульсов (кГц)*	Внешний вход сброса	Внешний вход запуска
1-фазный счетчик с одним входом счета	C235	60	○	○
	C236		○	○
	C237	10	○	○
	C238		○	○
	C239	60	○	○
	C240		○	○
	C241	60	●	○
	C242		●	○
	C243	10	●	○
1-фазный счетчик с двумя входами счета	C244		●	●
	C245	10	●	●
	C246	60	○	○
	C247	10	●	○
	C248		●	○
2-фазный счетчик с двумя входами счета	C248 (OP)	60	○	○
	C249	10	●	●
	C250		●	●
	C251	30	○	○
	C252	5	●	○
	C253		●	○
	C253 (OP)	30	○	○
	C254	5	●	●
	C254 (OP)	5	○	○
	255	5	●	●

Таб. 15-2: Высокоскоростные счетчики контроллеров MELSEC серии FX3G

* Если используются несколько высокоскоростных счетчиков, сумма частот их входных сигналов не должна превышать максимально допустимую общую частоту.

15.3 Присвоение входов

Высокоскоростным счетчикам присвоены входы с X000 по X007. Если в программе высокоскоростные счетчики не используются, то их входы можно использовать как обычные входы контроллера.

Тип счетчика	Обозначение (адрес)	Входы							
		X000	X001	X002	X003	X004	X005	X006	X007
1-фазный счетчик с одним входом счета	C235	U/D							
	C236		U/D						
	C237			U/D					
	C238				U/D				
	C239					U/D			
	C240						U/D		
	C241	U/D	R						
	C242			U/D	R				
	C243					U/D	R		
	C244	U/D	R					S	
1-фазный счетчик с двумя входами счета	C245			U/D	R				S
	C246	U	D						
	C247	U	D	R					
	C248				U	D	R		
	C248 (OP)*				U	D			
	C249	U	D	R				S	
2-фазный счетчик с двумя входами счета	C250				U	D	R		S
	C251	A	B						
	C252	A	B	R					
	C253				A	B	R		
	C253 (OP)*				A	B			
	C254	A	B	R				S	
	C254 (OP)*							A	B
	C255				A	B	R		S

Таб. 15-3: Входы, присвоенные высокоскоростным счетчикам

* Установив специальный маркер, входы и связанные с ними функции можно изменить (см. раздел 15.2.1).

Обозначения в таблице 15-4:

U: вход возрастающего счета
D: вход убывающего счета
A: вход фазы "А"
B: вход фазы "В"
R: вход сброса
S: вход запуска

Применение входов для высокоскоростных счетчиков

- Один и тот же вход нельзя использовать многократно.

Если используются различные высокоскоростные счетчики, следует обращать внимание на то, чтобы вход применяемого счетчика не был занят другими счетчиками.

Помимо использования в качестве счетных входов для высокоскоростных счетчиков, входы с X000 по X007 могут использоваться для запуска программ прерывания, регистрации коротких импульсов (функция перехвата импульсов) и управления командами (SPD, ZRN, DSZR), однако, эти входы не могут выполнять эти функции одновременно. Множественное использование входов не допускается.

Пример:

Если в программе запрограммирован счетчик C251, то входы X000 и X001 заняты. В результате этого более не могут использоваться счетчики C235, C236, C241, C244, C246, C247, C249, C252 и C254, указатели прерываний I000 и I001, функция перехвата импульсов с маркерами M8170 и M8171, а также команды SPD, ZRN и DSZR.

15.4 Примеры программ для высокоскоростных счетчиков

15.4.1 1-фазный счетчик с одним входом счета

● C235

Если вход X012 включен, фактическое значение высокоскоростного счетчика C235 повышается на 1 при каждом изменении сигнала (0 → 1) на входе X000.

Направление счета C235 (вверх или вниз) определяется состоянием специального маркера M8235. Направление счета можно изменить с помощью входа X010.

В результате включения входа X011 фактическое состояние счетчика C235 стирается.

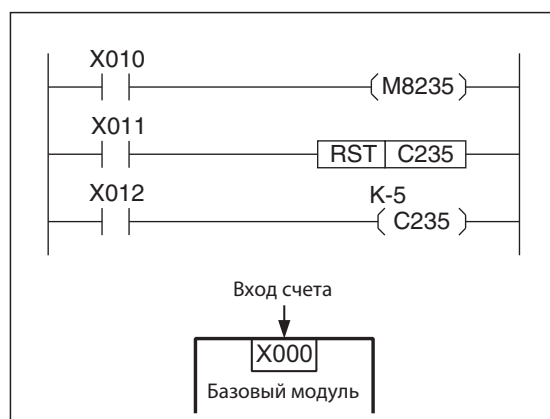


Рис. 15-4:

Программа для управления высокоскоростным счетчиком C235

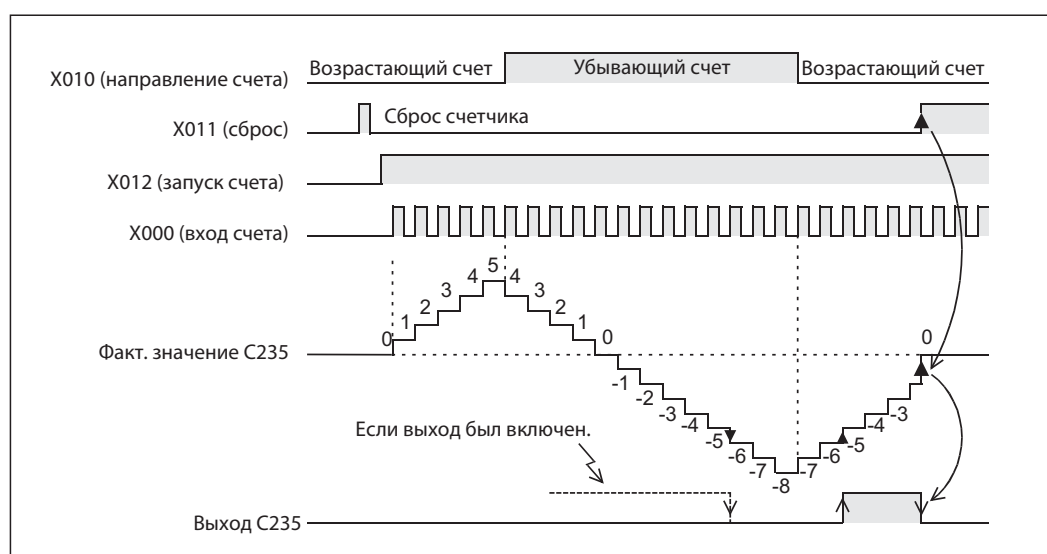


Рис. 15-5: Диаграмма изменения сигналов для вышеприведенного примера программы

Выход счетчика C235 устанавливается, если фактическое значение изменяется с -6 на -5. Счетчик сбрасывается, если его фактическое значение изменяется с -5 на -6.

C235 представляет собой кольцевой счетчик, т. е., если его состояние равно 2.147.483.647, то в случае восходящего счета при очередном входном импульсе оно становится -2.147.483.648. В случае убывающего счета и состояния -2.147.483.648 при очередном импульсе оно становится 2.147.483.647.

Состояние счета, состояние выхода и состояние сброса счетчика C235 сохраняются даже при исчезновении напряжения питания контроллера.

● C244

Высокоскоростной счетчик C244 можно запускать и сбрасывать через входы контроллера. Если используемый в программе вход X012 включен, то счет начинается сразу после включения пускового входа X006. В качестве входа счета применяется вход X000. Заданное значение для счетчика C244 записано в регистры данных D1 и D0.

Направление счета счетчика C244 определяется состоянием специального маркера M8244. В этом примере программы состояние этого маркера можно переключить через вход X010.

С помощью входа X011 можно стереть фактическое состояние счетчика C244. Счетчику C244 присвоен и вход X001 в качестве входа внешнего сброса. Сразу после включения входа X001 счетчик C244 стирается. Поэтому отпадает необходимость в использовании команды RST.

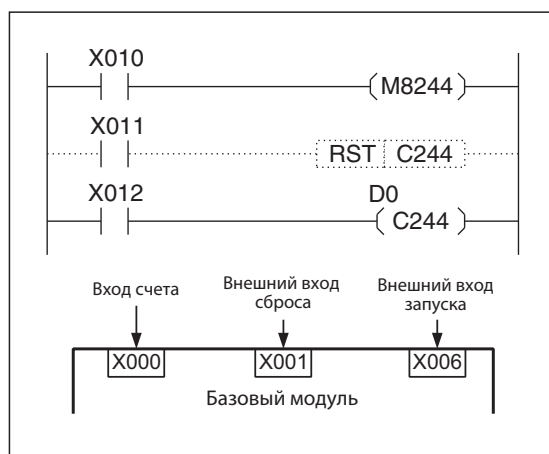


Рис. 15-6:

Программа для управления высокоскоростным счетчиком C244

15.4.2 1-фазные счетчики с двумя входами счета

1-фазные счетчики с двумя входами счета представляют собой 32-битные счетчики возрастающего и убывающего счета. Выходы этих счетчиков управляются аналогично тому, как это описано в разделе 15.4.1 для 1-фазных счетчиков с одним входом счета.

● C246

Если вход X012 включен, то при каждом изменении сигнала (0 → 1) на входе X000 состояние высокоскоростного счетчика C246 повышается, а при каждом изменении сигнала (0 → 1) на входе X0010 понижается. Текущее направление счета указано специальным маркером M8246 (M8246 = 0: возрастающий счет, M8246 = 1: убывающий счет).

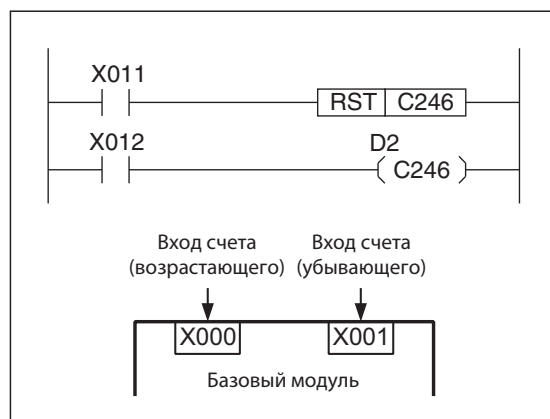


Рис. 15-7:

Пример программы с высокоскоростным счетчиком C246. Заданное значение передается счетчику через регистры данных D3 и D2.

● C249

Помимо входов счета, высокоскоростному счетчику C249 присвоены еще два входа контроллера, через которые счетчик можно запускать и сбрасывать. Если используемый в программе вход X012 включен, счет начинается сразу после включения пускового входа X006. Импульсы на входе счета X000 засчитываются в направлении возрастания, а импульсы на входе счета X001 – в направлении убывания.

Фактическое состояние счетчика C249 можно стереть с помощью программы и входа X011. Однако счетчику C249 присвоен и вход внешнего сброса – вход X002. Сразу после включения входа X002 счетчик C249 стирается. Поэтому в программе отпадает необходимость в использовании команды RST.

Текущее направление счета счетчика C249 указано специальным маркером M8249 (M8249 = 0: возрастающий счет, M8249 = 1: убывающий счет).

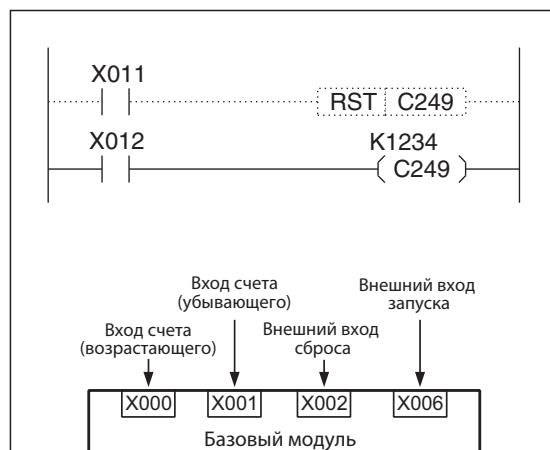


Рис. 15-8:

Пример программы с высокоскоростным счетчиком C249

15.4.3 2-фазные счетчики с двумя входами счета

2-фазные счетчики с двумя входами счета представляют собой 32-битные счетчики возрастающего и убывающего счета. Выходы этих счетчиков управляются аналогично тому, как это описано в разделе 15.4.1 для 1-фазных счетчиков.

Направление счетчика определяется сдвигом фазы сигналов на входах (см. раздел 15.1.1)

● C251

Если вход X012 включен, высокоскоростной счетчик C251 считает сигналы на входах фаз "А" и "В" (X000 и X001).

С помощью входа X011 можно стереть фактическое состояние счетчика C251.

Если фактическое состояние счетчика C251 достигло или превысило заданное значение, включается выход Y002. Если фактическое состояние снизилось ниже заданного значения, выход Y002 снова выключается.

Текущее направление счета счетчика C251 указано специальным маркером M8251 (M8251 = 0: возрастающий счет, M8251 = 1: убывающий счет). В этом примере его состояние выводится через выход Y003.

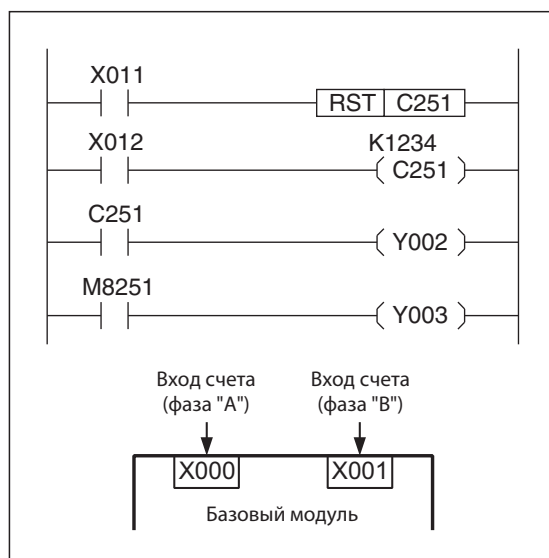


Рис. 15-9:

Пример программы с высокоскоростным счетчиком C251

● C254

Помимо входов счета, высокоскоростному счетчику C254 присвоены два входа контроллера, через которые счетчик можно запускать и сбрасывать. Если используемый в программе вход X012 включен, то после включения пускового входа X006 высокоскоростной счетчик C251 начинает считать сигналы на входах фаз "А" и "В" (X000 и X001).

Фактическое состояние счетчика C249 можно стереть с помощью программы и входа X011 или с помощью внешнего входа сброса X002.

Если фактическое состояние счетчика C254 достигло или превысило заданное значение, включается выход Y004. Если фактическое состояние снизилось ниже заданного значения, Y004 снова выключается. Заданное значение счетчика устанавливается косвенным путем – в регистрах данных D1 и D0.

Текущее направление счета счетчика C254 указано специальным маркером M8254 (M8254 = 0: возрастающий счет, M8254 = 1: убывающий счет) и выводится через выход Y005.

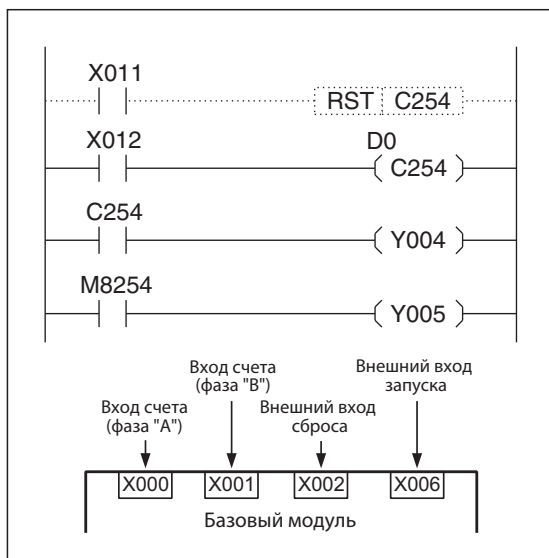


Рис. 15-10:

Пример программы с высокоскоростным счетчиком C254

15.5 Обновление и сравнение фактических значений счетчиков

15.5.1 Момент обновления фактического значения счетчика

Если на входе счета высокоскоростного счетчика распознан импульс, счетчик повышает или понижает свое состояние на единицу и фактическое значение счетчика обновляется.

15.5.2 Сравнение фактических значений счетчиков

Для сравнения и вывода фактического значения высокоскоростного счетчика имеется два метода:

- Числовые операторы сравнения (CMP), команды для сравнения областей числовых данных (ZCP) или операторы сравнения с логическими связями И/ИЛИ

Опрашивать фактическое значение высокоскоростного счетчика с помощью вышеназванных операторов сравнения в программе следует лишь в том случае, если фактическое значение счетчика не требуется определить быстро. Так как эти команды выполняются в рамках программного цикла контроллера, результат сравнения доступен лишь по прошествии некоторой задержки.

Если управлять выходом требуется сразу после изменения фактического значения счетчика, то для сравнения состояния высокоскоростного счетчика используйте операторы, названные ниже.

- Операторы сравнения для высокоскоростных счетчиков (HSCS, HSCR, HSZ)

Если сравнение фактического значения высокоскоростного счетчика и управление выходом должны происходить сразу после изменения фактического значения счетчика, необходимо применять специальные операторы сравнения для высокоскоростных счетчиков. В этом случае состояние выхода обновляется еще до выполнения команды END. В связи с тем, что релейные выходы имеют задержку около 10 мс, обусловленную механической конструкцией реле, в этом случае следует использовать транзисторные выходы. Однако количество операторов сравнения для высокоскоростных счетчиков в программе контроллера ограничено.

Команда	Макс. количество команд
HSCS	до 6 команд
HSCR	
HSZ	

Таб. 15-4:

Количество команд сравнения для высокоскоростных счетчиков в одной программе для базового модуля серии FX3G

ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании команд HSCS, HSCR или HSZ уменьшается максимальная входная частота счетчика и допустимая сумма входных частот всех счетчиков (см. следующий раздел 15.7).

15.6 Максимальные входные частоты и суммарная частота

Суммарная частота – это сумма входных частот отдельных счетчиков. Если в программе используется одна из нижеперечисленных команд или функций, то суммарная частота ограничивается независимо от того, к какому операнду относится команда.

При использовании нескольких высокоскоростных счетчиков общая частота всех высокоскоростных счетчиков не должна превышать значения, указанные в следующей таблице.

При конфигурировании системы или программировании выбирайте такие счетчики, при которых максимальная входная частота и суммарная частота наиболее хорошо отвечают требованиям прикладной задачи.

Тип команды/функция	Команды
Операторы сравнения для высокоскоростных счетчиков	HSCS, HSCR, HSZ
Вывод импульсов	PLSY, PLSR
Команды позиционирования	DSZR, DRVI, DRVA, PLSV, TBL, ZRN
Измерение ширины импульса/измерение цикла	—

Таб. 15-5: Команды и функции, влияющие на общую частоту

Тип счетчика	Счетчик	Максимальная входная частота	Общая частота	
			Без команд HSCS, HSCR и HSZ в программе	С командами HSCS, HSCR или HSZ в программе
1-фазный счетчик с одним входом счета	C235, C236, C238, C239, C241	60 кГц	200 кГц – [(количество осей* + количество входов для измерения ширины импульса/цикла) x 40 кГц]	60 кГц – (количество осей* x 5 кГц) – (количество входов для измерения ширины импульса/цикла x 20 кГц)
	C237, C240, C242, C243, C244, C245	10 кГц		
1-фазный счетчик с двумя входами счета	C246, C248(OP)	60 кГц		
	C247, C248, C249, C250	10 кГц		
2-фазный счетчик с двумя входами счета	C251, C253(OP)	30 кГц		
	C252, C253, C254, C254(OP), C255	50 кГц		

Таб. 15-6: Максимальная входная частота и общая частота высокоскоростных счетчиков

* Количество управляемых осей указывается для следующих команд: PLSY, PLSR, DSZR, TBL, ZRN, PLSV, DRV, DRVA.

15.6.1 Расчет суммарной частоты

Используемые в программе высокоскоростные счетчики не должны превышать суммарную частоту. Поэтому при проектировании следует рассчитать суммарную частоту. При этом необходимо учитывать коэффициенты, указанные в таблицах:

$$\text{Суммарная частота} \geq (\text{сумма входных частот используемых 1-фазных счетчиков}) + (\text{сумма входных частот используемых 2-фазных счетчиков})$$

1-й пример расчета суммарной частоты

В программе не применяется ни одна из команд HSCS, HSCR и HSZ. С помощью команды DRVI или DRVA через выходы Y000 и Y001 позиционируются две оси.

Отдельные высокоскоростные счетчики регистрируют сигналы со следующими частотами:

- C235 (1-фазный счетчик, 1 вход счета): 50 кГц
- C236 (1-фазный счетчик, 1 вход счета): 50 кГц
- C237 (1-фазный счетчик, 1 вход счета): 10 кГц
- C253 (2-фазный счетчик, 2 входа счета): 5 кГц

● Расчет допустимой суммарной частоты

$$\begin{aligned} \text{Суммарная частота} \\ = 200 \text{ кГц} - [(2 \text{ оси} + 0 \text{ входов}) \times 40 \text{ кГц}] &= 200 \text{ кГц} - 80 \text{ кГц} \\ &= \underline{120 \text{ кГц}} \end{aligned}$$

● Расчет суммы входных частот используемых счетчиков

$$\Sigma f = 50 \text{ кГц} \times 2 \text{ (C235, C236)} + 10 \text{ кГц (C237)} + 5 \text{ кГц (C253)} = \underline{115 \text{ кГц}}$$

Сумма входных частот используемых счетчиков (115 кГц) меньше максимально допустимой суммарной частоты (120 кГц). Систему можно эксплуатировать в этой конфигурации.

2-й пример расчета суммарной частоты

В этом примере программы не применяется ни одна из команд HSCS, HSCR и HSZ. С помощью команды DRVI через выход Y003 позиционируется одна ось. Вход X003 применяется для измерения ширины импульса/цикла.

Отдельные высокоскоростные счетчики регистрируют сигналы со следующими частотами:

- C235 (1-фазный счетчик, 1 вход счета): 50 кГц
- C236 (1-фазный счетчик, 1 вход счета): 50 кГц

● Расчет допустимой суммарной частоты

$$\begin{aligned} \text{Суммарная частота} \\ = 200 \text{ кГц} - ((1 \text{ ось} + 1 \text{ вход}) \times 40 \text{ кГц}) &= 200 \text{ кГц} - 80 \text{ кГц} \\ &= \underline{120 \text{ кГц}} \end{aligned}$$

● Расчет суммы входных частот используемых счетчиков

$$\Sigma f = 50 \text{ кГц} \times 2 \text{ (C235, C236)} = \underline{100 \text{ кГц}}$$

Сумма входных частот используемых счетчиков (100 кГц) меньше максимально допустимой суммарной частоты (120 кГц). Систему можно эксплуатировать в этой конфигурации.

15.7 Специальные маркеры для высокоскоростных счетчиков

15.7.1 Специальные маркеры для выбора направления счета

Высокоскоростной счетчик	Специальный маркер	Состояние специального маркера для		Маркер устанавливается
		возрастающего счета	убывающего счета	
C235	M8235	ВЫКЛ. (0)	ВКЛ. (1)	пользователем
C236	M8236			
C237	M8237			
C238	M8238			
C239	M8239			
C240	M8240			
C241	M8241			
C242	M8242			
C243	M8243			
C244	M8244			
C245	M8245			

Таб. 15-7: С помощью специальных маркеров от M8235 до M8245 можно устанавливать направление счета 1-фазных счетчиков с одним входом счета.

15.7.2 Специальные маркеры для индикации направления счета

1-фазный счетчик с двумя входами счета

Высокоскоростной счетчик	Специальный маркер	Состояние специального маркера для		Маркер устанавливается
		возрастающего счета	убывающего счета	
C246	M8246	ВЫКЛ. (0)	ВКЛ. (1)	системой
C247	M8247			
C248	M8248			
C249	M8249			
C250	M8250			

Таб. 15-8: Специальные маркеры от M8246 до M8250 показывают направление счета 1-фазных счетчиков с двумя входами счета.

2-фазный счетчик с двумя входами счета

Высокоскоростной счетчик	Специальный маркер	Состояние специального маркера для		Маркер устанавливается
		возрастающего счета	убывающего счета	
C251	M8251	ВЫКЛ. (0)	ВКЛ. (1)	системой
C252	M8252			
C253	M8253			
C254	M8254			
C255	M8255			

Таб. 15-9: Специальные маркеры от M8251 до M8255 показывают направление счета 2-фазных счетчиков с двумя входами счета.

15.7.3 Специальные маркеры для переключения функций высокоскоростных счетчиков

Специальный маркер	Значение	Описание
M8388	Изменение функции высокоскоростного счетчика	Маркер M8388 запускает изменение функций высокоскоростных счетчиков.
M8392	Маркер переключения функции	Переключение функций для C248 и C253
M8395		Переключение функции для C254

Таб. 10-10: В сочетании с маркером M8388 указанные здесь специальные маркеры позволяют переключать функции высокоскоростных счетчиков.

Изменение присвоенных входов и функции входов

Для такого изменения в программу вставляется комбинация команд LD и OUT непосредственно перед изменяемым счетчиком. Переключение функций всегда начинается со специального маркера M8388 (см. следующие примеры программ). Чтобы можно было отличить высокоскоростные счетчики, функция которых была изменена, в этом руководстве к адресам счетчиков добавляются буквы "OP" (см. раздел 15.2.1).

● C248

После изменения счетчик C248 утрачивает вход внешнего сброса.

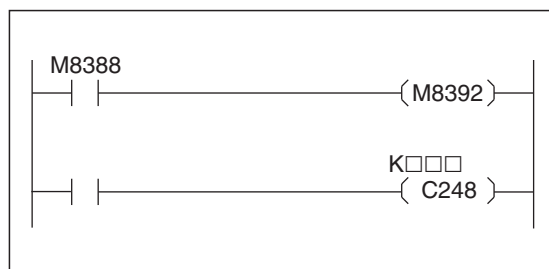


Рис. 15-11:

Фрагмент программы для переключения функции счетчика C248

● C253

После изменения счетчик C253 утрачивает вход внешнего сброса.

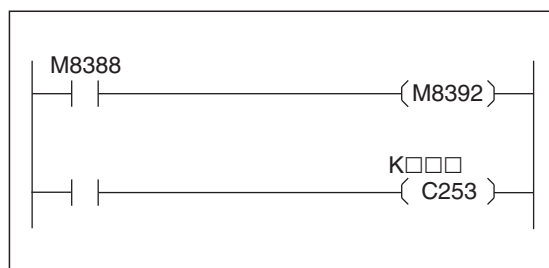


Рис. 15-12:

Фрагмент программы для переключения функции счетчика C253

● C254

После изменения

- вход для фазы "А" изменяется с X000 на X006.
- вход для фазы "В" изменяется с X001 на X007.
- счетчик C254 утрачивает вход внешнего сброса.
- счетчик C254 утрачивает вход внешнего запуска.□

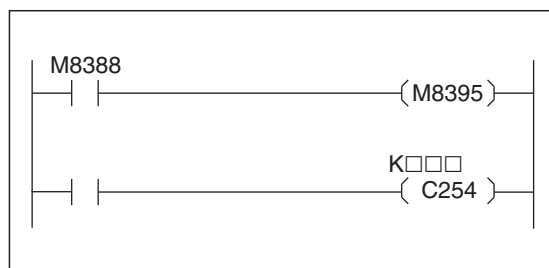


Рис. 15-13:

Фрагмент программы для переключения функции счетчика C254

А Приложение

А.1 Занимаемые входы/выходы и потребляемый ток

В следующих таблицах указано, сколько входов и выходов занимает модуль в базовом блоке серии FX3G и какой ток он потребляет.

Постоянные напряжения 5 В и 24 В (внутренние) подаются на модули по расширительному кабелю. Потребляемый ток необходимо учитывать при расширении базового модуля или компактного модуля расширения (см. также раздел 2.7).

На некоторые модули извне подается постоянное напряжение 24 В (внешнее). Если это напряжение отводится от источника управляющего напряжения, при расчете суммарного потребления тока необходимо учитывать указанные токи. Если это напряжение поставляется внешним блоком сетевого питания, эти токи в расчете не учитываются.

А.1.1 Интерфейсные, расширительные и коммуникационные адаптеры

Тип	Количество занимаемых входов/выходов	Потребляемый ток [мА]		
		5 В пост. т.	24 В пост. т. (внутреннее)	24 В пост. т. (внешнее)
FX3G-232-BD	—	—	—	—
FX3G-422-BD	—	—	—	—
FX3G-485-BD	—	—	—	—
FX3G-2AD-BD	—	—	—	—
FX3G-1DA-BD	—	—	—	—
FX3G-8AV-BD	—	—	—	—
FX3G-CNV-ADP	—	—	—	—

Таб. А-1: Количество занимаемых входов/выходов и ток, потребляемый интерфейсными и расширительными адаптерами

А.1.2 Программаторы, интерфейсные преобразователи, модуль индикации и графическая панель управления

Тип	Количество занимаемых входов/выходов	Потребляемый ток [мА]		
		5 В пост. т.	24 В пост. т. (внутреннее)	24 В пост. т. (внешнее)
FX-20P(-E)	—	150	—	—
FX-232AWC-H	—	120	—	—
FX3G-5DM	—	—	—	—
FX10DM-E	—	220	—	—
F920GOT-BBD5-K-E	—	220	—	—

Таб. А-2: Количество занимаемых входов/выходов и ток, потребляемый подключаемыми принадлежностями

А.1.3 Адаптерные модули

Тип	Количество занимаемых входов/выходов	Потребляемый ток [мА]		
		5 В пост. т.	24 В пост. т. (внутреннее)	24 В пост. т. (внешнее)
FX3U-4AD-ADP	—	15	0	40
FX3U-4DA-ADP	—	15	0	150
FX3U-4AD-PT-ADP	—	15	0	50
FX3U-4AD-PTW-ADP	—	15	0	50
FX3U-4AD-PNK-ADP	—	15	0	50
FX3U-4AD-TC-ADP	—	15	0	45
FX3U-232ADP	—	30	0	0
FX3U-232ADP-MB	—	30	0	0
FX3U-485ADP	—	20	0	0
FX3U-485ADP-MB	—	20	0	0

Таб. А-3: Количество занимаемых входов/выходов и ток, потребляемый адаптерными модулями серии FX3U

А.1.4 Модули расширения

Тип	Количество занимаемых входов/выходов	Потребляемый ток [мА]		
		5 В пост. т.	24 В пост. т. (внутреннее)	24 В пост. т. (внешнее)
FX2N-8ER-ES/UL	16	—	125	0
FX2N-8EX-ES/UL	8	—	50	0
FX2N-16EX-ES/UL	16	—	100	0
FX2N-8EYR-ES/UL	8	—	75	0
FX2N-8EYT-ESS/UL	8	—	75	0
FX2N-16EYR-ES/UL	16	—	150	0
FX2N-16EYT-ESS/UL	16	—	150	0

Таб. А-4: Количество занимаемых входов/выходов и ток, потребляемый модулями расширения

А.1.5 Специальные модули

Тип	Количество занимаемых входов/выходов	Потребляемый ток [мА]		
		5 В пост. т.	24 В пост. т. (внутреннее)	24 В пост. т. (внешнее)
FX3U-4AD	8	110	0	90
FX3U-4DA	8	120	0	160
FX2N-2AD	8	20	50 ^①	0
FX2N-2DA	8	30	85 ^①	0
FX2N-4AD	8	30	0	55
FX2N-4DA	8	30	0	200
FX2N-4AD-TC	8	30	0	50
FX2N-4AD-PT	8	30	0	50
FX2N-8AD	8	50	0	80
FX2N-5A	8	70	0	90
FX2N-2LC	8	70	0	55
FX2N-16CCCL-M	8 ^②	0	0	150
FX2N-32CCCL	8	130	0	50
FX2N-64CL-M	8	190	FX2N-64CL-M получает напряжение питания от блока сетевого питания CC-Link/LT.	
FX3U-64CCCL	8 ^③	0	0	220
FX3U-32DP	8	0	145	0
FX3U-ENET	8	0	240	0
FX2N-32CAN	8	290	0	0

Таб. А-5: Количество занимаемых входов/выходов и ток, потребляемый специальными модулями MELSEC семейства FX

- ① Если специальные модули FX2N-2AD или FX2N-2DA подключаются к компактному модулю расширения FX2N-32E□, то потребляемый этими аналоговыми специальными модулями ток не должен превышать 190 мА.
Если специальные модули FX2N-2AD или FX2N-2DA подключаются к компактному модулю расширения FX2N-48E□, то потребляемый этими аналоговыми специальными модулями ток не должен превышать 300 мА. При подключении к базовому модулю этого ограничения нет.
- ② Каждая удаленная станция децентрализованного ввода-вывода в сети CC-Link дополнительно занимает 32 входа и выхода.
- ③ Кроме того, занимаются столько входов и выходов, сколько имеется в удаленных станциях ввода-вывода.

A.2 Расстояния между отверстиями для непосредственного монтажа

Базовые модули MELSEC серии FX3G и все подключаемые к ним модули расширения и специальные модули можно непосредственно закрепить винтами на ровной поверхности. Отверстия имеют диаметр 4.5 мм, чтобы для крепления можно было использовать винты M4 или саморезы диаметром 4 мм.

В этом разделе указаны расстояния между крепежными отверстиями.

A.2.1 Базовые модули

В базовых модулях MELSEC серии FX3G имеется по два отверстия для непосредственного монтажа.

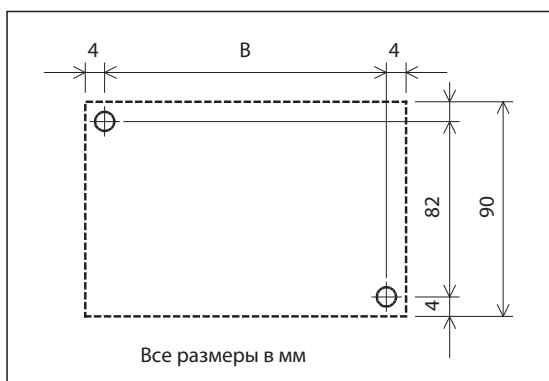


Рис. А-1:

Размеры базовых модулей MELSEC серии FX3G

Базовый модуль	Расстояние между крепежными отверстиями (B)
FX3G-14M□□	82 мм
FX3G-24M□□	82 мм
FX3G-40M□□	122 мм
FX3G-60M□□	167 мм

Таб. А-6:

Расстояние между крепежными отверстиями у базовых модулей MELSEC серии FX3G

А.2.2 Адаптерные модули

Адаптерные модули

- FX3U-4AD-ADP
- FX3U-4DA-ADP
- FX3U-4AD-PT-ADP
- FX3U-4AD-PTW-ADP
- FX3U-4AD-PNK-ADP
- FX3U-4AD-TC-ADP
- FX3U-232ADP
- FX3U-232ADP-MB
- FX3U-485ADP и
- FX3U-485ADP-MB

имеют одинаковые размеры, указанные на следующем чертеже.

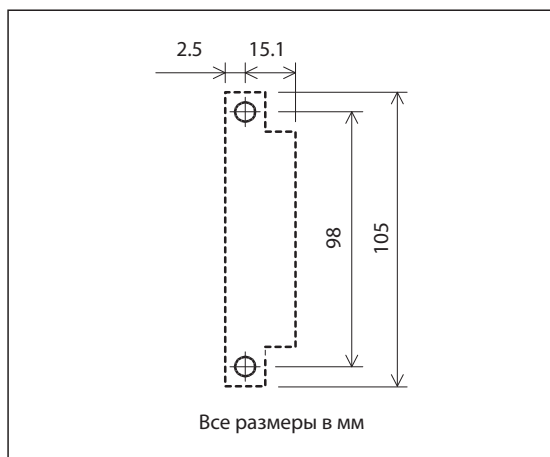


Рис. А-2:

Размеры адаптерных модулей серии FX3U

А.2.3 Компактные модули расширения

Компактные модули расширения с 16 входами и выходами (FX2N-32E□) имеют два отверстия для непосредственного монтажа, а компактные модули расширения с 24 входами и выходами (FX2N-48E□) – четыре.

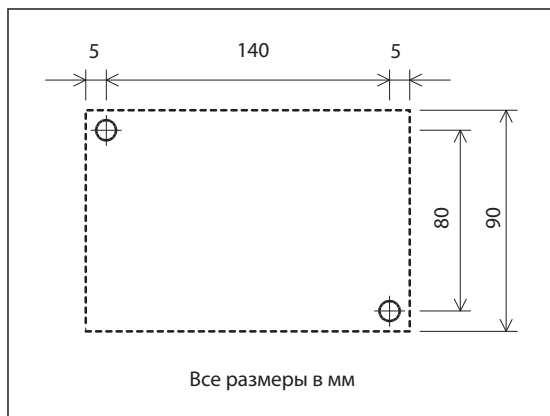


Рис. А-3:

Расстояния между крепежными отверстиями у компактных модулей расширения FX2N-32ER-ES/UL и FX2N-32ET-ESS/UL

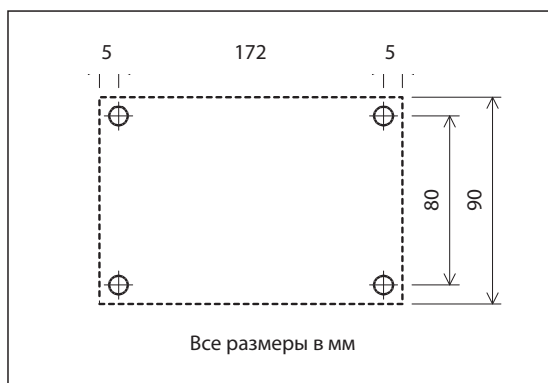


Рис. А-4:

Расстояния между крепежными отверстиями у компактных модулей расширения FX2N-48ER-ES/UL, FX2N-48ET-ESS/UL, FX2N-48ER-DS и FX2N-48ET-DSS

А.2.4 Модули расширения

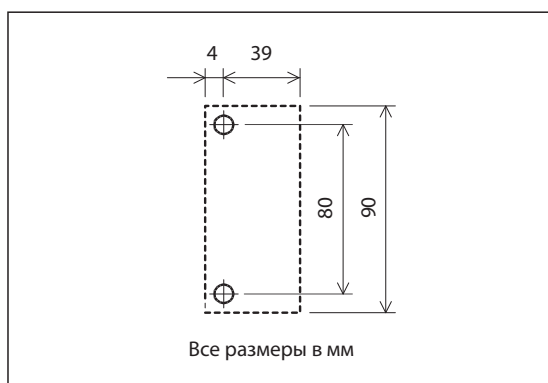


Рис. А-5:

Расстояние между крепежными отверстиями у компактных модулей расширения FX2N-8ER-ES/UL, FX2N-8EX-ESS/UL, FX2N-8EYR-ES/UL и FX2N-8EYT-ESS/UL

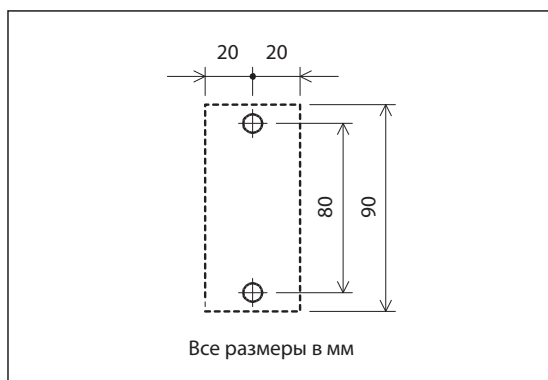


Рис. А-6:

Компоновка крепежных отверстий у компактных модулей расширения FX2N-16EX-ES/UL, FX2N-16EYR-ES/UL и FX2N-16EYT-ESS/UL

А.2.5 Специальные модули и блок сетевого питания FX3U-1PSU-5V

На следующей иллюстрации и в таблице показано расположение и размеры крепежных отверстий для многочисленных специальных модулей семейства FX. Размеры для модулей FX2N-16CCL-M и FX2N-8AD указаны отдельно.

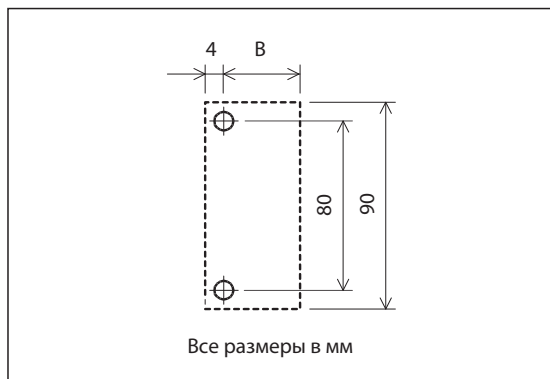


Рис. А-7:

Размеры специальных модулей семейства FX

Модуль	Расстояние между крепежными отверстиями (В)
FX2N-2DA	39 мм
FX2N-2AD	
FX2N-32CCL	
FX2N-32CAN	
FX3U-32DP	51 мм
FX2N-4AD	
FX2N-4DA	
FX2N-4AD-TC	
FX2N-4AD-PT	
FX2N-5A	
FX2N-2LC	
FX3U-4AD	
FX3U-4DA	
FX3U-1PSU-5V	
FX3U-64CCL	
FX3U-ENET	

Таб. А-7:

Расстояния между крепежными отверстиями у специальных модулей серии FX2N- и FX3U

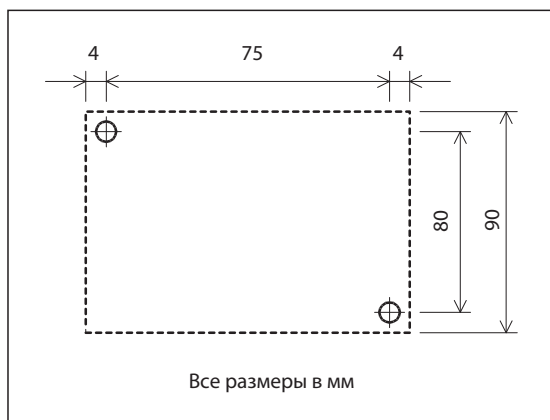


Рис. А-8:

Расстояния крепежных отверстий специального модуля FX2N-16CCL-M

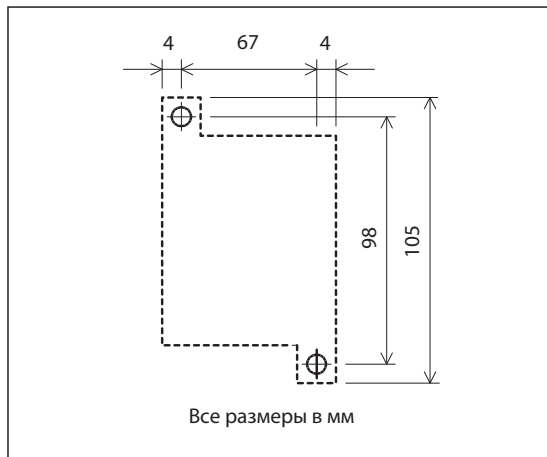


Рис. А-9:

Расстояния крепежных отверстий
специального модуля FX2N-8AD

Указатель ключевых слов

Цифры

- 1-фазный счетчик
см. "Высокоскоростные счетчики"
- 2-фазный счетчик
см. "Высокоскоростные счетчики"

D

- D8001 ······ 2 - 18
- D8005 ······ 11 - 1
- D8006 ······ 11 - 1
- D8020 ······ 6 - 12

F

- FX2N-16EX-ES
крепежные отверстия ······ A - 6
разводка клемм ······ 14 - 9
размеры ······ 14 - 7
технические данные ······ 14 - 5
- FX2N-16EYR-ES
крепежные отверстия ······ A - 6
разводка клемм ······ 14 - 10
размеры ······ 14 - 7
технические данные ······ 14 - 5
- FX2N-16EYT-ESS
крепежные отверстия ······ A - 6
разводка клемм ······ 14 - 11
размеры ······ 14 - 7
технические данные ······ 14 - 6
- FX2N-20PSU
обзор ······ 2 - 12
- FX2N-2AD
крепежные отверстия ······ A - 7
подключение к модулю расширения ···· 2 - 39
потребляемый ток ······ A - 3
- FX2N-2DA
крепежные отверстия ······ A - 7
подключение к модулю расширения ···· 2 - 39
потребляемый ток ······ A - 3
- FX2N-32ER-ES
данные электропитания ······ 13 - 5
крепежные отверстия ······ A - 6
разводка клемм ······ 13 - 9
размеры ······ 13 - 8
технические данные ······ 13 - 5

FX2N-32ET-ESS

- данные электропитания ······ 13 - 5
крепежные отверстия ······ A - 6
разводка клемм ······ 13 - 9
размеры ······ 13 - 8
технические данные ······ 13 - 5

FX2N-48ER-DS

- данные электропитания ······ 13 - 5
крепежные отверстия ······ A - 6
разводка клемм ······ 13 - 10
размеры ······ 13 - 8
технические данные ······ 13 - 5

FX2N-48ER-ES

- данные электропитания ······ 13 - 5
крепежные отверстия ······ A - 6
разводка клемм ······ 13 - 9
размеры ······ 13 - 8
технические данные ······ 13 - 5

FX2N-48ET-DSS

- данные электропитания ······ 13 - 5
крепежные отверстия ······ A - 6
разводка клемм ······ 13 - 10
размеры ······ 13 - 8
технические данные ······ 13 - 5

FX2N-48ET-ESS

- данные электропитания ······ 13 - 5
крепежные отверстия ······ A - 6
разводка клемм ······ 13 - 10
размеры ······ 13 - 8
технические данные ······ 13 - 5

FX2N-8ER-ES

- крепежные отверстия ······ A - 6
разводка клемм ······ 14 - 8
размеры ······ 14 - 7
технические данные ······ 14 - 5

FX2N-8EX-ES/UL

- крепежные отверстия ······ A - 6
разводка клемм ······ 14 - 8
размеры ······ 14 - 7
технические данные ······ 14 - 5

FX2N-8EYR-ES

- крепежные отверстия ······ A - 6
разводка клемм ······ 14 - 9
размеры ······ 14 - 7
технические данные ······ 14 - 6

FX2N-8EYT-ESS

крепежные отверстия	А - 6
разводка клемм	14 - 10
размеры	14 - 7
технические данные	14 - 6

FX3G-14M

вес	3 - 11
канал коммуникации	2 - 49
разводка клемм	4 - 8
размеры	3 - 11
расстояние между креп. отверстиями	А - 4

FX3G-24M

вес	3 - 11
каналы коммуникации	2 - 49
разводка клемм	4 - 8
размеры	3 - 11
расстояние между креп. отверстиями	А - 4

FX3G-40M

вес	3 - 11
разводка клемм	4 - 8
размеры	3 - 11
расстояние между креп. отверстиями	А - 4

FX3G-60M

вес	3 - 11
разводка клемм	4 - 9
размеры	3 - 11
расстояние между креп. отверстиями	А - 4

FX3G-8AV-BD

расположение потенциометров	2 - 52
-----------------------------	--------

FX3G-CNV-ADP

обзор	2 - 10
подключение адаптерных модулей	2 - 23
позиция установки	2 - 21
установка	5 - 16

FX3G-EEPROM-32L

выключатель защиты от записи	10 - 12
обзор	10 - 1
размеры	10 - 3
технические данные	10 - 3

FX3G-Grundgerdte

грузах	3 - 11
разводка клемм	4 - 7
размеры	3 - 11

FX3U-1PSU-5V

выходной ток	2 - 41
обзор	2 - 12
размеры	12 - 2
расстояние между креп. отверстиями	А - 7
технические данные	12 - 1

FX3U-32BL

табличка данных	11 - 2
установка	11 - 3

S

Sink

выходы	6 - 24
--------	--------

Source

выходы	6 - 24
--------	--------

V

VR1

см. "Потенциометры"

A

Адаптерные модули

компоновка	2 - 23
обзор	2 - 11
подключение к базовому блоку	5 - 18
размеры для непосредственного монтажа	А - 5
Активация батарейного питания	11 - 4

Б

Базовые модули FX3G

встроенные потенциометры	7 - 9
кодировка типа	2 - 2
определение версии	2 - 18
определение типа	8 - 3
общие системные данные	3 - 8
общие условия эксплуатации	3 - 1
операнды	3 - 9
расстояние между креп. отверстиями	А - 4
светодиоды состояния	4 - 6
сопротивление изоляции	3 - 2
техн. данные питания	3 - 3
установка интерфейсного адаптера	5 - 14
установка расширительного адаптера	5 - 14
электрическая прочность	3 - 2

Базовые модули

См. "Базовые модули FX3G"

Блок сетевого питания

см. FX3U-1PSU-5V

В

Восьмеричная система счисления	2 - 43
Входной фильтр	6 - 12
Входные сигналы	
для запуска или останова контроллера	6 - 18
распознавание коротких импульсов	6 - 21
счет импульсов высокой частоты	15 - 1
Входы	
отрицательная логика	6 - 13
положительная логика	6 - 13
принцип счета	2 - 43
проводка	6 - 13
фильтры	6 - 12
Выключатель "RUN/STOP"	
функционир. при внешнем сигнале RUN	6 - 18
Выключатель защиты от записи	10 - 12
Высокоскоростные счетчики	
входы	15 - 4
обзор	15 - 3
примеры программ	15 - 6
Выходы	
Sink	6 - 24
Source	6 - 24
время реагирования	6 - 28
предохранитель	6 - 24
принцип счета	2 - 43
соединение	6 - 22

Д

Децентрализованные входы/выходы	
количество занимаемых входов и выходов	2 - 30

И

Интерфейс RS-422	
подключение графич. панели управления	7 - 3
подключение программатора	7 - 2
Интерфейс USB	
подключение программатора	7 - 4
расположение в базовом блоке	4 - 3
Интерфейсные адаптеры	
обзор	2 - 10
позиции установки	2 - 21
установка	5 - 14

К

Кассета памяти	
обзор	10 - 1
размеры	10 - 3
технические данные	10 - 3

Коммуникационные адаптеры

обзор	2 - 10
подключение адаптерных модулей	2 - 23
позиция установки	2 - 21
установка	5 - 16

Компактные модули расширения

обзор	2 - 5
расстояние между креп. отверстиями	A - 6

М

Модули расширения

кодировка обозначения	2 - 6
обзор	2 - 7
расстояние между креп. отверстиями	A - 6

Модуль индикации

позиция установки	2 - 21
-------------------	--------

Монтаж на стенке

5 - 11

О

Операнды

обзор FX3G	3 - 9
------------	-------

Определение сер. номера базового модуля

2 - 18

Отрицательная логика

входы	6 - 13
выходы	6 - 24
датчики	6 - 13

П

Параметры контроллера

питание от батареи	11 - 4
--------------------	--------

Положительная логика

входы	6 - 13
выходы	6 - 24
датчики	6 - 13

Потенциометры базовых модулей

7 - 9

Программы прерывания

6 - 20

Р

Расширительные адаптеры

обзор	2 - 10
позиции установки	2 - 21
установка	5 - 14

Режим "STOP"

активация по входному сигналу	6 - 19
функции тестирования	7 - 7

Режим RUN контроллера

включение по входному сигналу	6 - 18
функции тестирования	7 - 7

Релейные выходы

Релейные выходы

предохранитель	6 - 25
технические данные (базовые модули)	3 - 5
технические данные (компактные модули расширения)	13 - 6
технич. данные (модули расширения)	14 - 6

С

Светодиод "ALM"	9 - 2
Светодиод "ERR"	9 - 3
Светодиод "POW"	9 - 2
Светодиоды базового модуля	
ALM	9 - 2
POW	9 - 2
обзор	4 - 6
Специальные маркеры	
M8005	11 - 1
M8006	11 - 1
M8388	15 - 15
Специальные маркеры	
M8035	6 - 19
M8036	6 - 19
M8037	6 - 19
Специальные маркеры	
для изменения направления счета высокоскоростных счетчиков	15 - 14
для индикации направления счета высокоскоростных счетчиков	15 - 14
для индикации ошибок	9 - 4
для переключения функций высокоскоростных счетчиков	15 - 15
программы прерывания	6 - 20
функция перехвата импульсов	6 - 21
Специальные модули	
нумерация	2 - 47
обзор	2 - 8
расстояния между креп. отверстиями	A - 7

Специальные регистры

D8001	2 - 18
D8005	11 - 1
D8006	11 - 1
D8020	6 - 12
D8030	7 - 9
для сохранения кодов ошибок	9 - 4

Т

Табличка данных	2 - 18
Транзисторные выходы	
техн. данные (отрицательная логика)	3 - 6
Транзисторные выходы	
техн. данные (положительная логика)	3 - 7

Ф

Функция перехвата импульсов	6 - 21
---------------------------------------	--------

mitsubishi electric europe b.v. /// россия /// москва /// космодаминская наб. 52, стр. 3
Тел.: +7 495 721-2070 /// Факс: +7 495 721-2071 /// automation@mer.mee.com /// www.mitsubishi-automation.ru