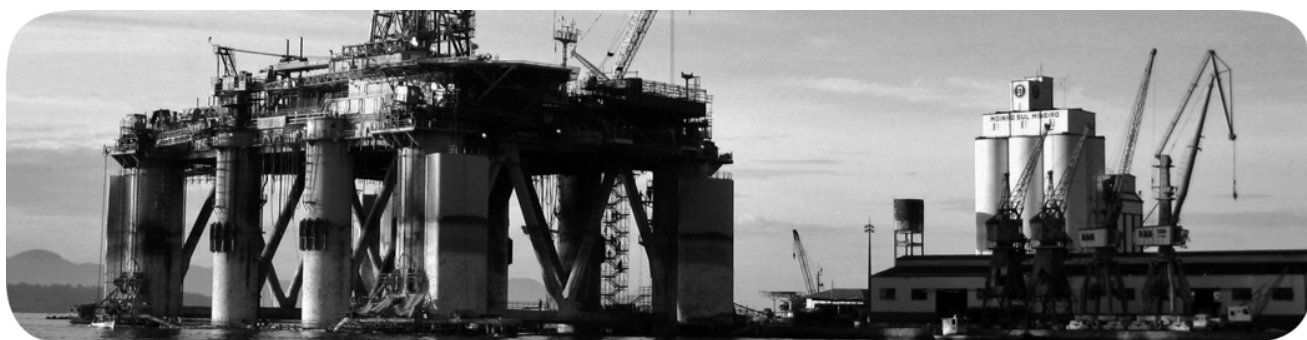




# Программируемые контроллеры Micro810

Номера в каталоге: 2080-LC10-12AWA, 2080-LC10-12QWB, 2080-LC10-12QBB, 2080-LC10-12DWD



## Важная информация для пользователя

Рабочие характеристики полупроводникового оборудования отличаются от характеристик электромеханических устройств. Указания по безопасности при использовании, установке и обслуживании полупроводниковых устройств управления (см. документ [SGI-1.1](#), доступный в местном офисе продаж Rockwell Automation или на сайте <http://www.rockwellautomation.com/literature/>) содержат описание некоторых важных отличий полупроводникового оборудования от аппаратных электромеханических устройств. Из-за этих отличий, а также из-за широкого спектра применений полупроводникового оборудования, персонал, ответственный за работу с таким оборудованием, должен убедиться, что в каждом конкретном случае применение этого оборудования оправдано.

Ни при каких обстоятельствах Rockwell Automation, Inc не несет ответственности и не берет на себя обязательств, связанных с прямым или косвенным ущербом в результате использования или применения данного оборудования.

Примеры и схемы в данном руководстве приводятся исключительно в иллюстративных целях. Из-за множества переменных параметров и требований, связанных с каждой конкретной установкой, компания Rockwell Automation, Inc не несет ответственности за практическое применение приведенных здесь примеров и схем.

Rockwell Automation, Inc не рассматривает использование информации, схем, оборудования или программного обеспечения, описанных в данном руководстве, как нарушение патентного законодательства.

Запрещается полное или частичное воспроизведение данного документа без письменного согласования с Rockwell Automation, Inc.

При необходимости в данном руководстве акцентируется внимание на вопросах безопасности.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Обозначает информацию о действиях или условиях, создающих угрозу взрыва в опасных условиях, что может привести к травмам или смерти людей, материальному ущербу или экономическим потерям.



**ВНИМАНИЕ!** Обозначает информацию о действиях или условиях, создающих угрозу травматизма или смерти людей, материального ущерба или экономических потерь. Данное обозначение помогает выявить опасность, избежать опасности, и оценить последствия.



**ЭЛЕКТРООПАСНОСТЬ!** Этот знак может наноситься снаружи или внутри корпуса оборудования, например, привода или электродвигателя, для предупреждения о возможном наличии опасного напряжения.



**ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ!** Этот знак может наноситься снаружи или внутри корпуса оборудования, например, привода или электродвигателя, для предупреждения о возможном нагреве до опасных температур.

### ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ

Обозначает информацию, критически важную для успешного применения продукта и понимания принципов его работы.

Allen-Bradley, Rockwell Software, Rockwell Automation и TechConnect являются торговыми марками компании Rockwell Automation, Inc.

Товарные знаки, не принадлежащие Rockwell Automation, являются собственностью соответствующих компаний.

Введение содержит обзорную информацию для остальной части документа. Во введении поясняется:

- кому адресовано данное руководство;
- назначение данного руководства;
- сопутствующая документация.

### Кому адресовано данное руководство

Руководство адресовано персоналу, отвечающему за разработку, установку, программирование или поиск и устранение неисправностей в системах управления, использующих контроллеры Micro800.

Читатели должны обладать базовыми знаниями электрических цепей и релейной логики. При отсутствии таких знаний необходимо пройти соответствующее обучение перед использованием данного оборудования.

### Назначение данного руководства

Данный документ представляет собой справочное руководство по контроллерам Micro800, подключаемым модулям и принадлежностям. В нем рассматриваются процедуры установки, подключения, а также поиска и устранения неисправностей контроллера. В данном руководстве:

- разъясняется порядок установки и подключения контроллеров;
- дается обзор контроллерной системы Micro800.

Более подробная информация о программировании контроллера Micro800 приведена в интерактивной справочной системе ПО Connected Components Workbench.

### Дополнительные источники информации

Дополнительную информацию о продукции Rockwell Automation можно найти в следующих источниках:

Источник	Описание
Документ <a href="#">2080-IN001</a> "Micro800 Programmable Controller External AC Power Supply Installation Instructions" (Указания по подключению внешнего источника питания от переменного напряжения к программируемому контроллеру Micro800)	Информация о монтаже и подключении дополнительного внешнего источника питания.
Документ <a href="#">2080-WD001</a> "Micro810 USB Adapter Plug-in Module Wiring Diagrams" (Схемы подключения дополнительного модуля USB-адаптера Micro810)	Информация о монтаже и подключении дополнительного модуля USB-адаптера Micro810.
Документ <a href="#">2080-WD009</a> "Micro800 1.5" LCD Display and Keypad Module Wiring Diagrams" (Схемы подключения модуля 1,5-дюймового ЖК-дисплея и клавиатуры Micro800)	Информация о монтаже и подключении модуля 1,5-дюймового ЖК-дисплея и клавиатуры Micro800.
Документ <a href="#">1770-4.1</a> "Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publication" (Руководство по подключению и заземлению устройств промышленной автоматики)	Общие указания по установке промышленных систем Rockwell Automation.
Веб-сайт сертификации продукции: <a href="http://ab.com">http://ab.com</a>	Декларации соответствия, сертификаты и другая подробная информация о сертификации.

Источник	Описание
Документ <a href="#">SGI-1.1</a> "Application Considerations for Solid-State Controls" (Прикладные решения для полупроводниковых устройств управления)	Описание важных различий между полупроводниковыми программируемыми контроллерами и электромеханическими устройствами.
National Electrical Code - Published by the National Fire Protection Association of Boston, MA. (Национальные правила эксплуатации электроустановок – стандарт, опубликованный Национальной ассоциацией противопожарной защиты Бостона, Массачусетс).	Раздел о сечении кабелей и способах заземления электрооборудования.
Документ <a href="#">AG-7.1</a> "Allen-Bradley Industrial Automation Glossary" (Глоссарий по промышленной автоматике Allen-Bradley)	Глоссарий терминов и аббревиатур промышленной автоматики.

Просмотреть перечисленные документы или загрузить их можно с веб-страницы <http://www.rockwellautomation.com/literature/>. Для заказа бумажной копии технической документации следует обратиться к местному поставщику или торговому представителю компании Rockwell Automation.

## Введение

Кому адресовано данное руководство .....	3
Назначение данного руководства .....	3
Дополнительные источники информации .....	3

## Обзор оборудования

Возможности оборудования .....	5
12-выводные контроллеры Micro810 .....	5
.....	6

## Описание контроллера

Сертификаты агентств .....	7
Соответствие директивам Европейского Союза .....	7
Директивы по ЭМС .....	7
Директива по низкому напряжению .....	7
Рекомендации по установке .....	8
Окружающая среда и корпус .....	9
Защита от электростатических разрядов .....	10
Требования безопасности .....	10
North American Hazardous Location Approval (Североамериканские требования по использованию в опасных зонах) .....	10
Отключение основного питания .....	11
Защитные устройства .....	11
Распределительные цепи питания .....	11
Периодическая проверка цепей главного управляющего реле .....	12
Требования к электропитанию .....	12
Изолирующий трансформатор .....	12
Импульсы по цепи питания .....	12
Пропадание напряжения питания .....	13
Входные состояния при выключении питания .....	13
Другие типы состояний линии .....	13
Предотвращение перегрева .....	13
Главное управляющее реле .....	14
Использование аварийных выключателей .....	15
Схема (в обозначениях IEC) .....	16
Схема (в обозначениях ANSI/CSA) .....	17
Структура обозначений в каталоге изделий Micro800 .....	18

## Установка контроллера

Установочные размеры контроллера .....	21
Установочные размеры .....	21

## Подключение контроллера

Требования к подключению .....	23
Рекомендации по подключению .....	23
Использование ограничителей импульсов .....	24

Рекомендуемые ограничители импульсов .....	25
Заземление контроллера .....	26
Схемы соединений .....	26
Контроллеры Micro810 .....	27
Подключение входов и выходов контроллера .....	27
Минимизация электрических помех .....	27
Указания по подключению аналоговых каналов .....	28
<b>О подключаемых модулях и принадлежностях</b>	
Минимизация электрических помех в аналоговых каналах .....	28
Заземление аналогового кабеля .....	29
Принадлежности .....	31
Внешний блок питания от переменного напряжения .....	31
Подключение модуля .....	31
Модуль 1,5-дюймового ЖК-дисплея и клавиатуры .....	32
Установка модуля ЖК-дисплея .....	32
Извлечение модуля ЖК-дисплея .....	32
Доступ к главному меню .....	32
USB-адаптер .....	33
<b>Технические данные</b>	
Контроллеры Micro810 .....	35
<b>Поиск и устранение неисправностей</b>	
Индикаторы состояния на корпусе контроллера .....	41
Контроллеры Micro810 .....	41
Индикаторы состояния модуля ЖК-дисплея .....	41
Состояния с ошибками .....	41
Коды ошибок .....	42
Процесс устранения ошибок контроллера .....	43
Обращение за помощью в компанию Rockwell Automation .....	44
<b>Обновление операционной системы с помощью утилит ControlFLASH</b>	
<b>Настройка коммуникаций в системе RSLinx Classic версии 2.55 (и более поздней)</b>	
Настройка связи между RSLinx и Micro810 через порт USB .....	53
Выгрузка файла EDS из контроллера .....	59
<b>Подключение к сетям через интерфейс RS-232/RS-485</b>	
Коммуникационный интерфейс RS-232 .....	65
Коммуникационный интерфейс RS-485 .....	65
Полнодуплексный протокол DF1 .....	65
Пример полнодуплексных соединений по протоколу DF1 .....	66
Полудуплексный протокол DF1 .....	66
Работа полудуплексного протокола DF1 .....	66
Пример полудуплексных соединений по протоколу DF1 .....	67
Условия связи ведомого устройства протокола DF1 в многоточечной сети .....	68

---

Использование модемов с программируемыми контроллерами	
MicroLogix .....	68
Коммуникационный протокол DH-485 .....	69
Конфигурационные параметры DH-485 .....	70
Устройства, использующие сеть DH-485 .....	70
Важные указания по планированию сети DH-485 .....	71
Рекомендации по оборудованию .....	71
Количество устройств и длина кабеля связи .....	72
Планирование кабельных трасс .....	72
Рекомендации по программному обеспечению .....	73
Количество узлов .....	73
Установка адресов узлов .....	74
Установка скорости передачи данных контроллера .....	74
Установка максимального адреса узла .....	74
Поддержка пакета удаленной работы для MicroLogix .....	74
Примеры соединений DH-485 .....	75
Типовая сеть из трех узлов .....	77
Коммуникационный протокол Modbus .....	77
Протокол ASCII .....	77





## Обзор оборудования

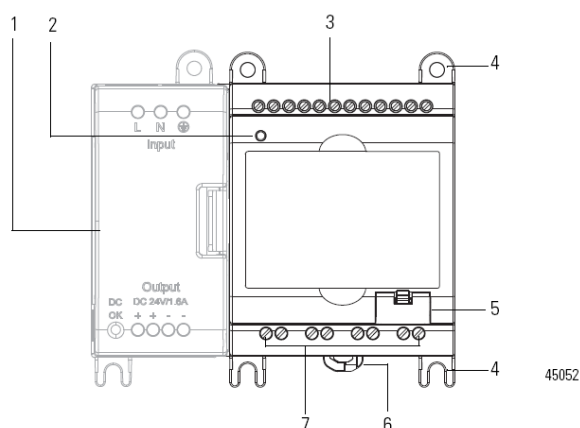
### Возможности оборудования

Контроллер Micro800 представляет собой экономичное устройство в прямоугольном корпусе с входными и выходными клеммами.

К 12-выводному контроллеру Micro810 невозможно подключать дополнительные модули Micro800, но он поддерживает работу с USB-адаптером и модулем ЖК-дисплея, который может использоваться в качестве модуля резервной памяти.

Он может также использоваться с любым источником питания с выходным постоянным напряжением 24 В, соответствующим минимальным требованиям, например, с дополнительным источником питания Micro800.

### 12-выводные контроллеры Micro810



#### Описание контроллера

	Описание		Описание
1	Дополнительный блок питания	5	USB-порт (только для использования с USB-адаптером)
2	Индикатор статуса	6	Фиксатор для монтажа на DIN-рейку
3	Блок входных клемм	7	Блок выходных клемм
4	Монтажное отверстие под винт и монтажный фланец		

## Индикатор статуса

Состояние	В нормальном режиме	При обновлении микропрограммы или передаче программ/данных
Выключено	Либо на устройство не подается питание, либо оно неисправно	Либо на устройство не подается питание, либо оно неисправно
Постоянный зеленый	Нормальная работа устройства	Успешная передача программы
Мигающий зеленый	Ошибка операционной системы	Идет процесс обновления микропрограммы

## Контроллеры Micro810

Номер по каталогу	Питание	Входы			Выходы		Аналоговый вход 0...10 В (совмещен со входом пост. напр.)
		120 В перем. напр.	240 В перем. напр.	12...24 В пост/перем напряж.	Реле	Источник пост. напр. 24 В	
2080-LC10-12QWB	24 В пост. напр.			8	4		4
2080-LC10-12AWA	120...240 В перем. напр.	8		4			
2080-LC10-12QBB	12...24 В пост. напр.			8		4	4
2080-LC10-12DWD	12 В пост. напр.			8	4		4

## Описание контроллера

### Сертификаты агентств

- Маркировка "UL Listed" для промышленного управляющего оборудования - сертифицировано для США и Канады.  
Маркировка "UL Listed" для опасных помещений класса I, раздела 2, групп A, B, C, D - сертифицировано для США и Канады.
- Маркировка CE – для всех применимых директив.
- Маркировка C-Tick - для всех применимых нормативных актов.

### Соответствие директивам Европейского Союза

Данное оборудование имеет маркировку CE и согласовано к применению на территории ЕС и ЕЭП. Оно разработано и проверено в соответствии со следующими директивами.

### Директивы по ЭМС

Этот продукт протестирован на соответствие Директиве Совета 2004/108/ЕС по электромагнитной совместимости (ЭМС) и следующим стандартам, полностью или частично описанным в технической документации на изделие:

- EN 61131-2; Programmable Controllers, Clause 8, Zone A & B (Программируемые контроллеры, статья 8, зоны A и B).
- EN 61131-2; Programmable Controllers, Clause 11 (Программируемые контроллеры, статья 11).
- EN 61000-6-4

EMC - Part 6-4: Generic Standards - Emission Standard for Industrial Environments (ЭМС - часть 6-4. Общие стандарты. Стандарт излучения для промышленного оборудования).

- EN 61000-6-2

EMC - Part 6-2: Generic Standards - Immunity for Industrial Environments (ЭМС - часть 6-2. Общие стандарты. Защищенность промышленного оборудования).

Данное оборудование предназначено для использования в промышленных условиях.

### Директива по низкому напряжению

Этот продукт протестирован на соответствие Директиве Совета 2006/95/ЕС по низкому напряжению, при применении требования безопасности EN 61131-2 Programmable Controllers, Part 2 - Equipment Requirements and Tests (Программируемые контроллеры, часть 2 - требования к оборудованию и его испытания).

Для получения более подробной информации о стандарте EN 61131-2 см. соответствующие разделы данного руководства, а также следующие документы Allen-Bradley:

- Документ [1770-4.1](#) "Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines for Noise Immunity" (Руководство по подключению и заземлению устройств промышленной автоматики для защиты от помех).
- Документ AG-5.4 "Guidelines for Handling Lithium Batteries" (Руководство по обслуживанию литиевых батарей).
- Документ B115 "Automation Systems Catalog" (Каталог автоматизированных систем).

## Рекомендации по установке

В большинстве приложений требуется установка в промышленном корпусе (в условиях загрязнения степени 2<sup>(1)</sup>) с целью уменьшения влияния электрических помех (перенапряжения категории II<sup>(2)</sup>) и влияния окружающей среды. Располагайте контроллер как можно дальше от линий электропередачи, силовых линий и других источников электрических помех, например, мощные контактные выключатели, реле и двигатели переменного тока. Более подробные рекомендации по надлежащему заземлению приведены в документе [1770-4.1](#) "Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines" (Рекомендации по подключению и заземлению устройств промышленной автоматики).



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Во время установки или извлечения модуля при включенном питании может возникнуть электрическая дуга. Это может привести к взрыву при установке в опасных местах.

Перед продолжением работы убедитесь, что питание выключено, или место установки безопасно.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Локальный порт терминала программирования предназначен только для временного использования. Подключение или отключение кабеля к этому порту не должно выполняться в опасных местах.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** При работе в опасных местах класса I раздела 2 оборудование должно устанавливаться в подходящем корпусе с надлежащим способом подключения в соответствии с руководящими документами по электробезопасности.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Во время подключения или отключения кабелей при включенном питании периферийных устройств может возникнуть электрическая дуга. Это может привести к взрыву при установке в опасных местах. Перед продолжением работы убедитесь, что питание выключено, или место установки безопасно.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Порт USB предназначен только для временного использования при локальном программировании и не предназначен для постоянного подключения. При подключении или отключении кабеля USB с питанием, поданным на этот модуль или любое устройство по USB сети, может возникнуть электрическая дуга. Это может привести к взрыву при установке в опасных местах.

Перед продолжением работы убедитесь, что питание выключено, или место установки безопасно.

Порт USB обеспечивает невоспламеняемое проводное подключение периферийных устройств на объектах класса I, раздела 2, групп A, B, C и D.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Воздействие некоторых химических веществ может привести к снижению герметизирующих свойств материалов, используемых в реле. Пользователям рекомендуется периодически осматривать эти устройства с целью выявления каких-либо ухудшений свойств и заменять модуль при таких ухудшениях.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** В соответствии с Директивой по низкому напряжению CE (LVD) это оборудование должно питаться от источника, соответствующего следующим требованиям:

"Безопасное сверхнизкое напряжение" (SELV; Safety Extra Low Voltage) или "Защищенное сверхнизкое напряжение" (PELV; Protected Extra Low Voltage).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Для соответствия требованиям UL это оборудование должно питаться от источника, соответствующего следующим требованиям:

Класс 2 или ограниченное напряжение/ток.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Не подключайте к любой клемме более 2 проводников.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Будьте осторожны при зачистке кабелей. При попадании в контроллер обрезков кабеля могут возникнуть повреждения. После выполнения подключений убедитесь, что в контроллере не остались металлические обрезки.

---

<sup>(1)</sup> Степень загрязнения 2 - это среда, в которой обычно присутствуют только непроводящие загрязнения, за исключением возможного временного увеличения проводимости вызванного конденсацией влаги.

<sup>(2)</sup> Категория перенапряжения II относится к участкам нагрузки в системе распределения электроэнергии. На этих участках перепады напряжения находятся под контролем и не превышают защитных свойств изоляционных материалов по импульсному напряжению.



**ВНИМАНИЕ!** Не убирайте наклейки, защищающие от попадания мусора, до окончания монтажа и подключения контроллера и остального расположенного рядом оборудования. Перед началом эксплуатации контроллера защитные наклейки следует удалить. Если перед началом эксплуатации защитные наклейки не удалены, это может привести к перегреву.

**ВНИМАНИЕ!** Полупроводниковые устройства в модуле могут быть повреждены электростатическим разрядом. Не прикасайтесь к контактам соединителей или к другим чувствительным частям.

**ВНИМАНИЕ!** Данное устройство должно устанавливаться на хорошо заземленной монтажной поверхности, например, на металлической панели. Дополнительное заземление от монтажных выступов источника питания или DIN-рейки (при ее наличии) не требуется, если может быть заземлена монтажная поверхность. Дополнительная информация приведена в документе Allen-Bradley [1770-4.1](#) "Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines" (Рекомендации по подключению и заземлению устройств промышленной автоматики).

**ВНИМАНИЕ!** Длина кабеля USB не должна превышать 3,0 м (9,84 фута).

## Окружающая среда и корпус



Данное оборудование может использоваться без ухудшения параметров в промышленных условиях со степенью загрязнения 2, в условиях перенапряжений категории II (согласно IEC 60664-1) и на высотах до 2000 м (6562 фута).

Данное оборудование относится к промышленному оборудованию группы 1, класса А (согласно IEC / CISPR 11). Без принятия соответствующих мер могут возникнуть трудности с электромагнитной совместимостью в жилых и других помещениях из-за излучаемых и распространяемых по кабелям помех.

Данное устройство является оборудованием открытого типа. Оно должно устанавливаться внутри корпуса, специально спроектированного для конкретных условий окружающей среды на объекте и имеющего конструктивную защиту от травм, возможных в результате прикосновения к токоведущим частям. Корпус (если он не металлический) должен иметь соответствующие огнезащитные свойства, предотвращающие или сводящие к минимуму распространение пламени и соответствующие классам защиты 5VA, V2, V1, V0 (или их эквивалентам). Доступ внутрь корпуса должен быть возможен только с помощью инструментов. В последующих разделах данного документа может содержаться дополнительная информация по конкретным параметрам корпуса, необходимая для соответствия определенным сертификатам безопасности продукта.

Кроме данного документа, используйте следующие материалы:

- Документ Rockwell Automation [1770-4.1](#) "Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines" (Рекомендации по подключению и заземлению устройств промышленной автоматики).
- Разделы стандартов NEMA 250 и IEC 60529, касающиеся степеней защиты, обеспечиваемой различными типами корпусов.

## Защита от электростатических разрядов



Данное оборудование чувствительно к электростатическим разрядам, способным вызвать внутренние повреждения и влияющим на нормальную работу. При работе с данным оборудованием следуйте приведенным ниже правилам:

- Для снятия статического потенциала прикоснитесь к заземленному предмету.
- Надевайте проверенный заземляющий браслет.
- Не прикасайтесь к разъемам и контактам на платах.
- Не касайтесь компонентов цепей внутри оборудования.
- По возможности используйте защищенные от статического электричества рабочие станции.
- Когда оборудование не используется, храните его в подходящей упаковке, защищенной от статического электричества.

## Требования безопасности

Соблюдение требований безопасности является важным элементом правильной установки системы.

Активная забота о собственной безопасности и о безопасности других людей, а также о состоянии оборудования, имеет первостепенное значение.

Мы рекомендуем ознакомиться со следующими требованиями по безопасности.

## North American Hazardous Location Approval (Североамериканские требования по использованию в опасных зонах)

При эксплуатации данного оборудования в опасных зонах необходимо руководствоваться следующей информацией:	Informations sur l'utilisation de cet équipement en environnements dangereux:
<p>Продукты с маркировкой "CL I, DIV 2, GP A, B, C, D" предназначены для использования только в опасных и безопасных зонах класса I, раздела 2, групп A, B, C, D. Каждое изделие имеет на шильдике маркировку температурного кода опасной зоны. При объединении изделий в систему, для определения общего температурного кода системы может использоваться наиболее неблагоприятный температурный код (минимальное значение числа "T"). Объединение оборудования в систему должно быть согласовано с местными надзорными органами, имеющими полномочия на момент установки.</p>	<p>Les produits marqués "CL I, DIV 2, GP A, B, C, D" ne conviennent qu'à une utilisation en environnements de Classe I Division 2 Groupes A, B, C, D dangereux et non dangereux. Chaque produit est livré avec des marquages sur sa plaque d'identification qui indiquent le code de température pour les environnements dangereux. Lorsque plusieurs produits sont combinés dans un système, le code de température le plus défavorable (code de température le plus faible) peut être utilisé pour déterminer le code de température global du système. Les combinaisons d'équipements dans le système sont sujettes à inspection par les autorités locales qualifiées au moment de</p>
<div data-bbox="137 1541 229 1626" data-label="Image"> </div> <p><b>ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Не отключайте оборудования до выключения питания или при отсутствии уверенности в том, что помещение безопасно.</li> <li>• Не отключайте присоединенные к данному оборудованию устройства до выключения питания или при отсутствии уверенности в том, что помещение безопасно. Обеспечьте защиту внешних соединений данного оборудования, используя винты, сдвигаемые фиксаторы, резьбовые соединители или иные средства, входящие в комплект поставки данного изделия.</li> <li>• Замена любого компонента может повлечь за собой несоответствие требованиям класса I, раздела 2.</li> <li>• Если изделие содержит аккумуляторы, то они должны заменяться только в заведомо безопасном помещении</li> </ul>	<div data-bbox="807 1541 900 1626" data-label="Image"> </div> <p><b>RISQUE D'EXPLOSION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Couper le courant ou s'assurer que l'environnement est classé non dangereux avant de débrancher l'équipement.</li> <li>• Couper le courant ou s'assurer que l'environnement est classé non dangereux avant de débrancher les connecteurs. Fixer tous les connecteurs externes reliés à cet équipement à l'aide de vis, loquets coulissants, connecteurs filetés ou autres moyens fournis avec ce produit.</li> <li>• La substitution de tout composant peut rendre cet équipement inadapté à une utilisation en environnement de Classe I, Division 2.</li> <li>• S'assurer que l'environnement est classé non dangereux avant de changer les piles.</li> </ul>

## Отключение основного питания



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Опасность взрыва!

Не следует выполнять замену компонентов, подключать или отключать оборудование без отключения питания.

Выключатель основного питания должен располагаться в зоне быстрого и простого доступа операторов и обслуживающего персонала. Кроме отключения электроэнергии, все другие источники энергии (пневматические и гидравлические приводы) должны быть обесточены до начала обслуживания двигателей или процессов, управляемых контроллером.

## Защитные устройства



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Опасность взрыва!

Не производите подключения и отключения во время работы устройств.

Схемы защиты, установленные на двигателях (например, защищающие от лишних перемещений концевые выключатели, кнопки останова и устройства блокировки), всегда должны быть жестко подключены напрямую к главному управляющему реле. Эти устройства следует соединять последовательно, чтобы при размыкании цепи любым из них главное управляющее реле обесточивалось, отключая тем самым питание двигателя. Никогда не модифицируйте эти схемы с целью отключения их функций. Это может привести к серьезным травмам или к повреждению двигателя.

## Распределительные цепи питания

Необходимо знать расположение следующих точек подачи питания:

- Когда главное управляющее реле обесточено, должно отключаться питание управляющих устройств всех двигателей с целью их остановки. Рекомендуется оставлять контроллер подключенным, даже если главное управляющее реле обесточивается.
- При использовании источника питания постоянного тока отключение следует делать со стороны нагрузки, а не на стороне линии переменного тока. Это позволяет избежать дополнительной задержки отключения питания. Источник питания постоянного тока должен быть подключен непосредственно к вторичной обмотке трансформатора, защищенной предохранителем. Питание на входные и выходные цепи постоянного тока должно подаваться через контактную группу главного управляющего реле.

## Периодическая проверка цепей главного управляющего реле

Любой компонент может выйти из строя, в том числе переключатели в цепи главного управляющего реле. Отказ одного из этих переключателей приводит чаще всего к размыканию цепи, что представляет собой безопасную неисправность выключения питания. Напротив, при коротком замыкании одного из этих переключателей он перестает выполнять функции защиты. Следует периодически проверять способность этих переключателей обеспечивать остановку двигателей в случае необходимости.

## Требования к электропитанию

Ниже приводятся требования к электропитанию микроконтроллеров.

### Изолирующий трансформатор

В цепи питания переменного тока может понадобиться использование изолирующего трансформатора. Этот тип трансформатора обеспечивает изоляцию от системы распределения электроэнергии для уменьшения электрических помех на входе контроллера и часто используется в качестве трансформатора, понижающего напряжение в сети. Любой трансформатор, используемый с контроллером, должен иметь достаточную мощность для питания нагрузки. Номинальная мощность выражается в вольт-амперах (ВА).

### Импульсы по цепи питания

При включении допустимо кратковременное протекание пускового тока зарядки внутренних конденсаторов по питающей цепи контроллера Micro800. Большинство питающих линий и трансформаторов цепей управления способно обеспечить пусковой ток в течение короткого времени. Если источник питания не обеспечивает такой пусковой ток, то возможен кратковременный провал его выходного напряжения.

Единственным последствием ограничения пускового тока и провала напряжения на контроллере Micro800 является замедление зарядки конденсаторов блока питания. Однако следует учитывать воздействие провала напряжения на другое оборудование. Например, глубокий провал напряжения может привести к перезапуску компьютера, подключенного к тому же источнику питания. Необходимость обеспечения высокого пускового тока от источника питания определяется следующими соображениями:

- последовательность включения устройств в системе;
- величина провала напряжения источника питания, если пусковой ток не обеспечивается;
- влияние провала напряжения на другое оборудование в системе.

Если все оборудование системы включается одновременно, то кратковременные провалы напряжения источника питания обычно не влияют на оборудование.



## Пропадание напряжения питания

Блок питания способен противостоять кратковременному пропаданию напряжения без влияния на работу системы. Время сохранения рабочего состояния системы при пропадании напряжения питания называется временем поддержания работы программного цикла после отключения питания. Продолжительность поддержания работы блока питания зависит от типа и состояния входов и выходов, но обычно находится в пределах от 10 мс до 3 с. Когда время пропадания напряжения достигает этого предела, блок питания сигнализирует процессору о невозможности обеспечить адекватное питание системы постоянным напряжением. Это рассматривается как отключение блока питания. После этого процессор выполняет корректное завершение работы контроллера.

## Входные состояния при выключении питания

Время поддержания напряжения питания, описанное выше, обычно больше, чем время включения и выключения на входах. Благодаря этому изменение состояния входа "Включено" на состояние "Выключено", наблюдаемое при пропадании питания, может быть записано процессором до того, как блок питания обесточит систему. Важно понимать это обстоятельство. При написании пользовательской программы этот эффект должен учитываться.

## Другие типы состояний линии

Иногда возможно временное прерывание подачи питания на систему. Возможно также, что на некоторое время уровень напряжения может упасть значительно ниже нормального напряжения линии. Оба эти условия рассматриваются как потеря электроснабжения системы.

## Предотвращение перегрева

Для большинства приложений достаточно обычного конвекционного охлаждения для поддержания контроллера в рабочем режиме. Убедитесь, что заданный диапазон температур поддерживается. Как правило, для отвода тепла достаточно оставить необходимые воздушные промежутки между компонентами внутри корпуса.

В некоторых случаях значительное количество тепла выделяется другим оборудованием, размещенным внутри или снаружи корпуса. В этом случае внутри корпуса следует разместить вентиляторы для улучшения циркуляции воздуха и уменьшения числа "горячих точек" вблизи контроллера.

При повышении температуры окружающей среды может понадобиться дополнительное охлаждение.

**СОВЕТ** Не допускайте использование наружного воздуха без фильтрации. Для защиты от агрессивной среды размещайте контроллер в корпусе. Наличие вредных примесей и загрязнений может привести к неправильной работе или повреждению компонентов. В худшем случае может потребоваться использование кондиционера для защиты от перегрева внутреннего объема корпуса.

## Главное управляющее реле

Аппаратно реализованное главное управляющее реле (MCR; master control relay) является надежным средством аварийного отключения двигателей. Поскольку главное управляющее реле допускает размещение нескольких аварийных выключателей в разных местах, его установка важна с точки зрения безопасности. Предотвращающие лишние перемещения концевые выключатели или кнопки с грибовидной головкой соединены последовательно, так что при размыкании цепи любым из этих устройств главное управляющее реле обесточивается. При этом обесточиваются цепи устройств ввода и вывода. См. рисунки на стр. 16 и 17.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Никогда не модифицируйте эти схемы с целью отключения их функций, поскольку это может привести к серьезным травмам и/или к повреждению двигателя.

**СОВЕТ** При использовании источника питания постоянного тока отключение следует делать со стороны нагрузки, а не на стороне линии переменного тока, это позволяет избежать дополнительной задержки отключения питания.

Цепь переменного тока на входе блока питания постоянного тока должна быть защищена предохранителем. Группу главных управляющих реле следует подключать последовательно с источником постоянного напряжения, питающего входные и выходные цепи.

Выключатель основного питания должен располагаться в месте, доступном для операторов и обслуживающего персонала. При установке выключателя внутри корпуса с контроллером ручку этого выключателя следует выводить на внешнюю поверхность корпуса, чтобы иметь возможность отключать питание, не открывая корпус.

При размыкании любого из аварийных выключателей питание устройств ввода и вывода должно отключаться.

При использовании главного управляющего реле для отключения питания внешних схем ввода/вывода питание продолжает подаваться на контроллер, так что диагностические индикаторы на процессоре продолжают работу.

Главное управляющее реле не заменяет выключатель основного питания контроллера. Оно предназначено для ситуаций, в которых оператору необходимо срочно обесточить только устройства ввода/вывода. При проверке или подключении клемм, замене выходных предохранителей или обслуживании оборудования внутри корпуса следует отключить основное питание, чтобы обесточить остальную часть системы.

**СОВЕТ** Главное управляющее реле не должно управляться контроллером. Безопасность оператора обеспечивается прямым соединением выключателя аварийного останова с главным управляющим реле.

## Использование аварийных выключателей

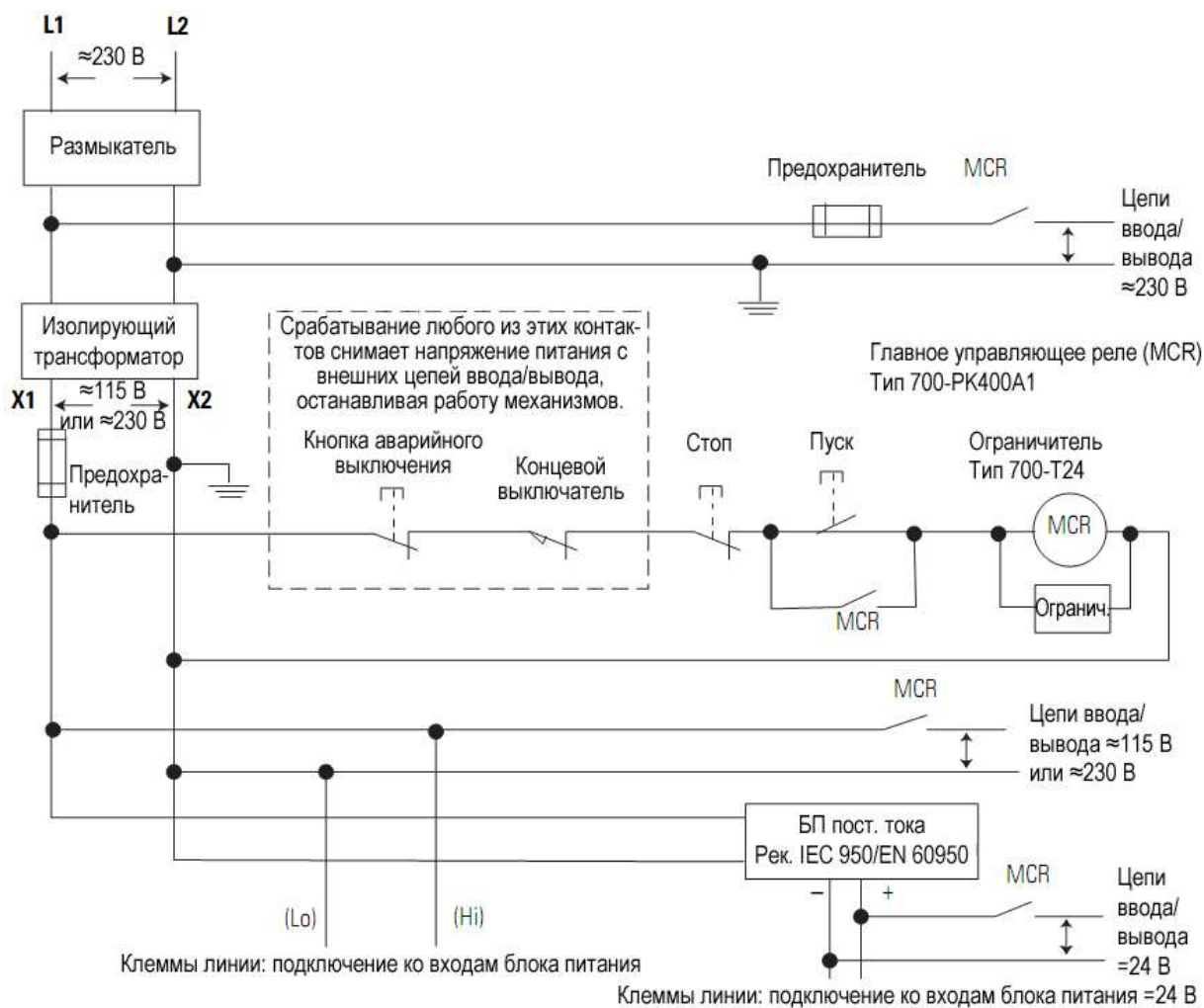
При использовании аварийных выключателей придерживайтесь следующих правил:

- Не программируйте работу аварийных выключателей в составе программы контроллера. Любой аварийный выключатель должен отключать питание всех двигателей, обесточивая главное управляющее реле.
- Соблюдайте все применимые местные правила размещения и маркировки аварийных выключателей.
- Устанавливайте аварийные выключатели и главные управляющие реле в своей системе. Убедитесь, что допустимая коммутируемая мощность контактов реле достаточна для данного приложения. Аварийные выключатели должны располагаться в доступном месте.
- На следующем рисунке показаны входные и выходные цепи, защищенные с помощью MCR. Однако в большинстве приложений защита с помощью MCR требуется только для выходных цепей.

На приводимых иллюстрациях показано включение главного управляющего реле в заземленную систему.

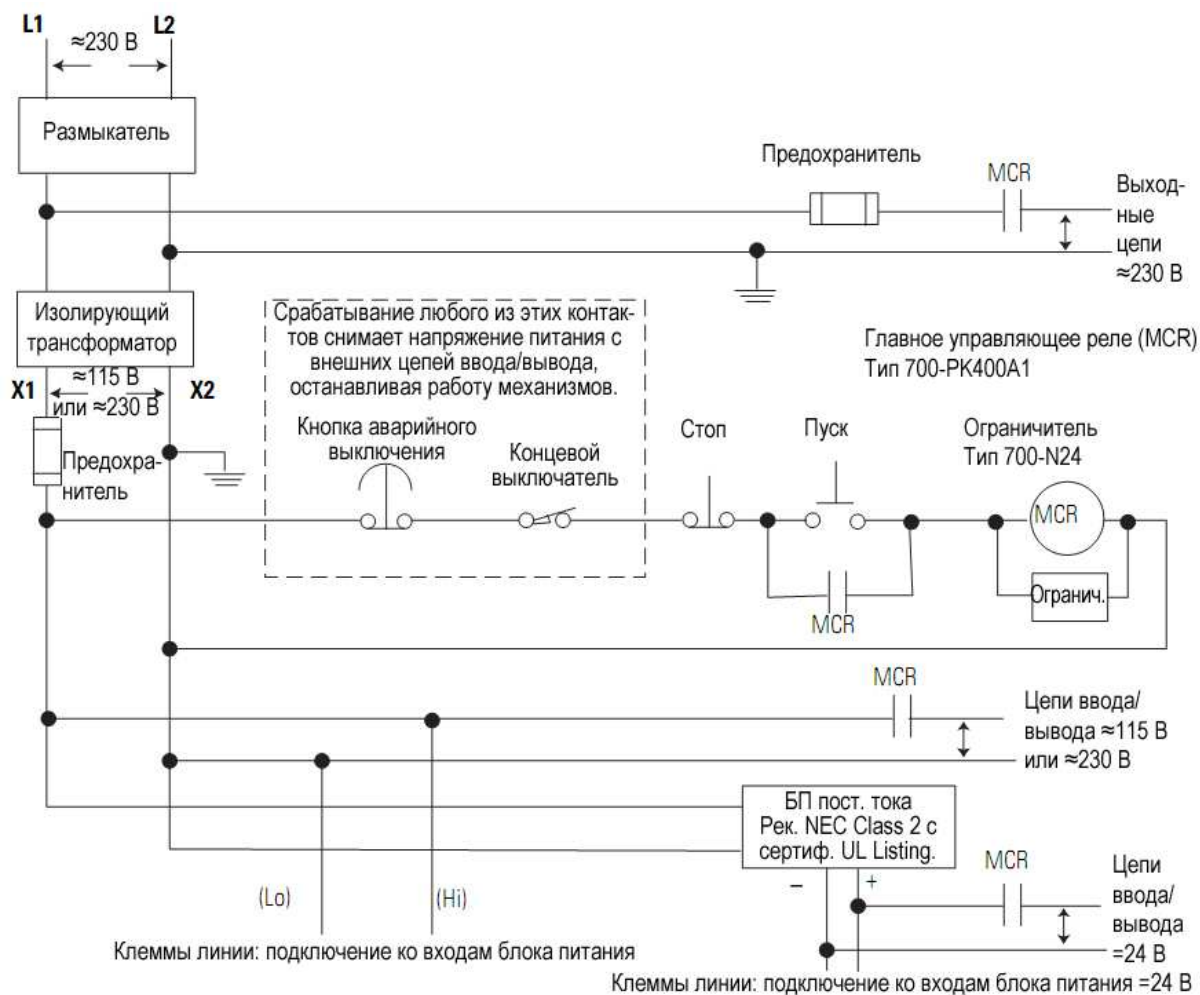
**СОВЕТ** В большинстве случаев входные цепи не требуют защиты с помощью MCR, однако при необходимости отключения питания всех периферийных устройств следует включить контакты MCR последовательно с входной цепью питания.

## Схема (в обозначениях IEC)



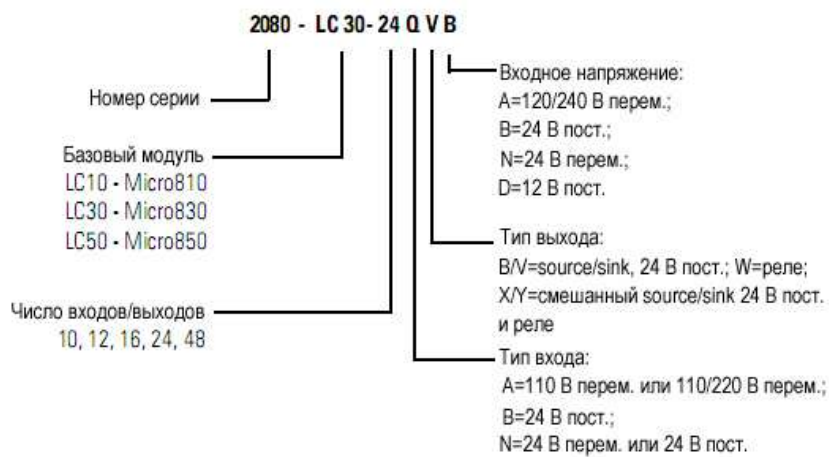
44564

## Схема (в обозначениях ANSI/CSA)



44585

## Структура обозначений в каталоге изделий Micro800



## Примечания





## Установка контроллера

### Установочные размеры контроллера

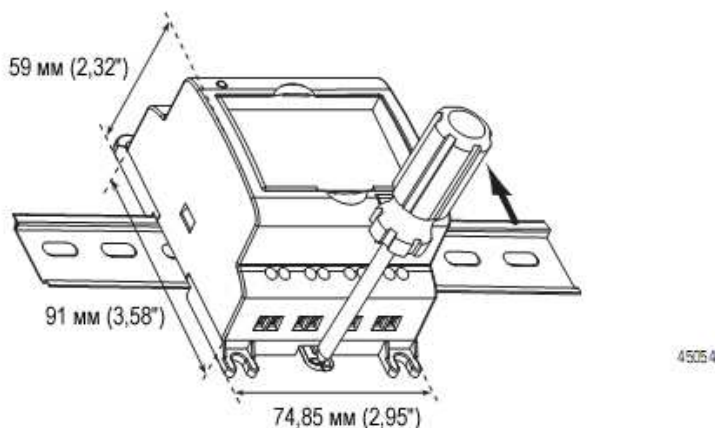
#### Установочные размеры

Номер серии

Установочные размеры приводятся без учета монтажных выступов и фиксаторов для DIN-рейки.

*Контроллеры Micro810*

*2080-LC10-12AWA, 2080-LC10-12QWB, 2080-LC10-12QBB,  
2080-LC10-12DWD*



#### Свободное пространство между модулями

У объектов (например, стенок корпуса, кабельных трасс и соседних модулей) необходимо оставлять свободное пространство. Для обеспечения надлежащей вентиляции оставляйте не менее 50,8 мм (2 дюймов) со всех сторон модуля. Исключением из этого правила является грань, к которой присоединяется дополнительный источник питания (номер 2080-PS120-240).

#### Монтаж на DIN-рейку

Модуль может монтироваться на DIN-рейки со следующими размерами: 35 x 7,5 x 1 мм (EN 50 022 - 35 x 7.5).

**СОВЕТ** В условиях воздействия повышенной вибрации и ударов вместо крепления на DIN-рейку следует использовать крепление на плоскую поверхность.

Для установки модуля на DIN-рейку вставьте отвертку с плоским жалом в защелку для DIN-рейки и вытяните ее вниз до открытого положения.

1. Навесьте верхнюю часть монтажного паза контроллера на DIN-рейку, затем нажмите на нижнюю часть до защелкивания контроллера на DIN-рейке.
2. Нажмите на защелку для DIN-рейки для ее возврата в запертое положение. В условиях воздействия вибрации или ударов используйте крепежные наконечники для DIN-рейки (номер по каталогу Allen-Bradley: 1492-EA35 или 1492-EAHJ35).

Для снятия контроллера с DIN-рейки вытяните защелку вниз до открытого положения.

### Монтаж на плоской поверхности

Предпочтительный способ крепления – с помощью винтов M4 (# 8), по четыре винта на один модуль. Погрешность расстояния между отверстиями:  $\pm 0,4$  мм (0,016 дюйма).

Для установки контроллера с использованием крепежных винтов выполните следующие действия:

1. Расположите контроллер на панели в предполагаемом месте установки. Оставьте необходимые промежутки вокруг контроллера.
2. Разметьте центры сверления через отверстия для крепежных винтов и контур монтажных выступов, затем удалите контроллер.
3. Просверлите отверстия по разметке, затем установите и закрепите контроллер. Оставьте наклейки, защищающие от попадания мусора, до окончания монтажа соединений контроллера с другими устройствами.

## Подключение контроллера

### Требования к подключению

#### Рекомендации по подключению



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Перед установкой и подключением любого устройства отключите питание от системы контроллера.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Рассчитайте максимально допустимый ток в каждом питающем и общем проводе. Соблюдайте все электротехнические правила и нормы, определяющие максимально допустимый ток для каждого сечения провода. Превышение максимально допустимого тока может привести к перегреву кабелей и, в свою очередь, к повреждению оборудования. *Только для США.* Если контроллер установлен в потенциально опасных условиях, все кабели должны соответствовать требованиям, изложенным в Национальных правилах эксплуатации электроустановок (National Electrical Code 501-10, b).

- Допустимое расстояние между трассами входных/выходных кабелей или клеммными колодками и контроллером - не менее 50 мм (2 дюймов).
- Входящие кабели питания контроллера должны прокладываться отдельно от кабелей, соединяющих устройства. В местах пересечения кабели должны прокладываться перпендикулярно.

**СОВЕТ** Не прокладывайте сигнальные или коммуникационные кабели в одном канале с силовой проводкой. Кабели с различными характеристиками сигналов должны прокладываться отдельно.

- Разделяйте кабели по типам сигналов. Прокладывайте совместно кабели с аналогичными электрическими характеристиками.
- Входные и выходные кабели должны прокладываться отдельно.
- Кабели от всех устройств должны иметь маркировку. Для маркировки используйте ленту, термоусадочную трубку или другие надежные средства. В дополнение к маркировке, для идентификации кабелей в зависимости от характеристик сигнала используйте цвета изоляции. Например, можно использовать изоляцию синего цвета для кабелей в цепях постоянного тока и красного цвета для кабелей в цепях переменного тока.

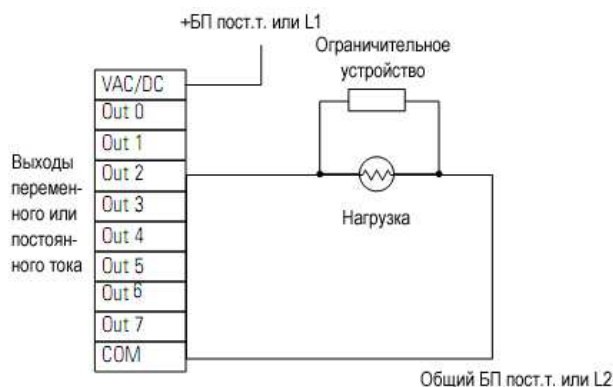
#### Требования к кабелям

	Сечение провода
Контроллеры Micro810	Одножильный медный провод сечением 0,32 – 2,1 мм <sup>2</sup> (22 – 14 AWG) или многожильный медный провод сечением 0,32 – 1,3 мм <sup>2</sup> (22 – 16 AWG) с изоляцией, выдерживающей нагрев до температуры 90°C (194°F).

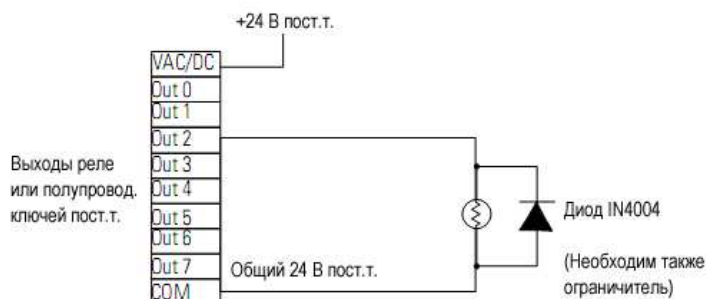
## Использование ограничителей импульсов

Из-за возможности значительных выбросов тока, возникающих при переключении устройств с индуктивной нагрузкой (например, пускателей и соленоидов), необходимо использовать импульсные ограничители разных типов для защиты и продления срока службы выходных контактов контроллера. Переключение индуктивных нагрузок без подавления выбросов тока может *значительно* сократить срок службы контактов реле. Подключение ограничителя параллельно обмотке индуктивного устройства продляет срок службы выходных контактов или контактов реле. Кроме того, снижается воздействие перепадов напряжения и электрических помех на излучение в смежные системы.

На следующей схеме показан выход с использованием ограничивающего устройства. Рекомендуется устанавливать ограничитель как можно ближе к нагрузочному устройству.



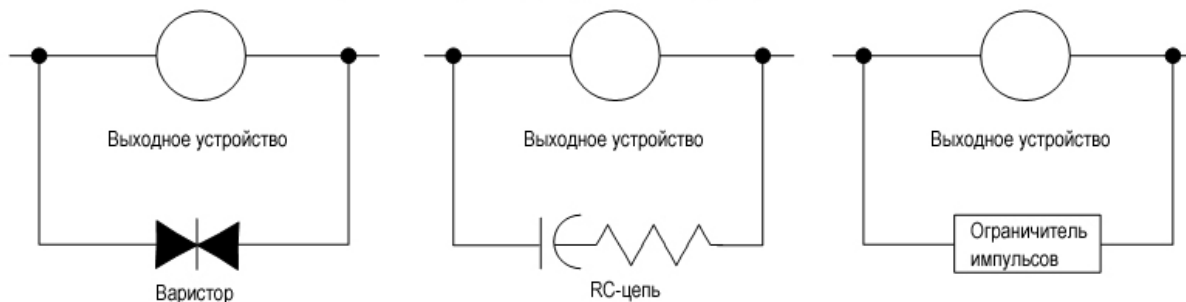
Для ограничения токовых выбросов на выходах постоянного тока рекомендуется использовать диод 1N4004, как показано ниже. Диод подходит для индуктивной нагрузки в цепи постоянного тока. В большинстве случаев может использоваться диод 1N4004. Также возможно использование ограничителя импульсов. На стр. 25 приводится перечень рекомендуемых ограничителей. Как показано ниже, эти цепи ограничения импульсов подключаются непосредственно параллельно нагрузочному устройству.



Для ограничения выбросов в цепи переменного тока при наличии индуктивной нагрузки подходит варистор, RC-цепочка или ограничитель импульсов производства Allen-Bradley, показанные на следующем рисунке.

Эти компоненты должны быть правильно рассчитаны на ограничение импульсов переходного процесса переключения конкретных индуктивных устройств. В разделе "Рекомендуемые ограничители импульсов" на стр. 25 приведен список рекомендуемых устройств.

Ограничение импульсов для индуктивной нагрузки переменного тока



## Рекомендуемые ограничители импульсов

Ограничители импульсов производства Allen-Bradley, перечисленные ниже в таблице, рекомендуется использовать с реле, контакторами и стартерами.

Рекомендуемые ограничители импульсов

Устройство	Напряжение обмотки	Номер по каталогу ограничителей
Стартер двигателя серии 509	120 В перем. напр.	599-K04 <sup>(1)</sup>
Стартер двигателя серии 509	240 В перем. напр.	599-KA04 <sup>(1)</sup>
Контактор серии 100	120 В перем. напр.	199-FSMA1 <sup>(2)</sup>
Контактор серии 100	240 В перем. напр.	199-FSMA2 <sup>(2)</sup>
Стартер двигателя серии 709	120 В перем. напр.	1401-N10 <sup>(2)</sup>
Реле типов R, RM серии 700	Обмотка переменного напряжения	Не требуется
Реле типа R серии 700	12 В пост. напр.	199-FSMA9
Реле типа RM серии 700	12 В пост. напр.	
Реле типа R серии 700	24 В пост. напр.	199-FSMA9
Реле типа RM серии 700	24 В пост. напр.	
Реле типа R серии 700	48 В пост. напр.	199-FSMA9
Реле типа RM серии 700	48 В пост. напр.	
Реле типа R серии 700	115-125 В пост. напр.	199-FSMA10
Реле типа RM серии 700	115-125 В пост. напр.	
Реле типа R серии 700	230-250 В пост. напр.	199-FSMA11
Реле типа RM серии 700	230-250 В пост. напр.	
Реле типов N, P или PK серии 700	до 150 В перем. или пост. напр.	700-N24 <sup>(2)</sup>
Различные электромагнитные приборы с мощностью в установившемся режиме до 35 ВА	до 150 В перем. или пост. напр.	700-N24 <sup>(2)</sup>

(1) Варистор – не рекомендуется для релейных выходов.

(2) RC-цепочка – не рекомендуется для тиристорных выходов.

## Заземление контроллера

Данное устройство должно устанавливаться на хорошо заземленной монтажной поверхности, например, на металлической панели. Дополнительная информация приведена в документе [1770-4.1](#) "Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines" (Рекомендации по подключению и заземлению устройств промышленной автоматики). Дополнительное заземление от монтажных выступов или DIN-рейки (при ее наличии) не требуется, если может быть заземлена монтажная поверхность.

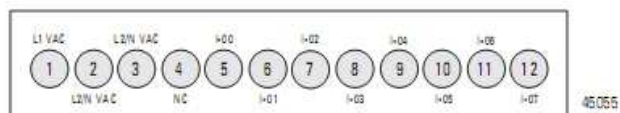
## Схемы соединений

На следующих рисунках показаны схемы подключения контроллеров Micro800. В контроллерах с входами постоянного тока входы 0 – 3 могут использоваться либо как sink-входы (втекающий ток), либо как source-входы (вытекающий ток), а входы 4 – 7 могут использоваться только как sink-входы. Понятия sink и source неприменимы к входам переменного тока.

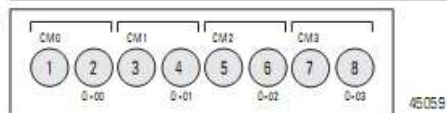
## Контроллеры Micro810

### 2080-LC10-12AWA

Блок входных клемм

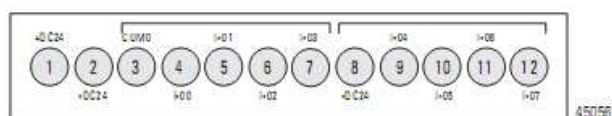


Блок выходных клемм

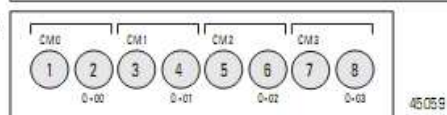


### 2080-LC10-12QWB

Блок входных клемм

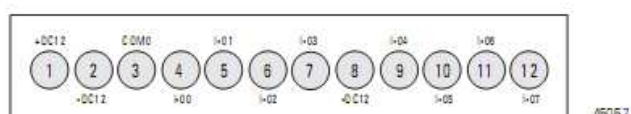


Блок выходных клемм

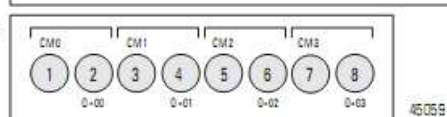


### 2080-LC10-12DWD

Блок входных клемм

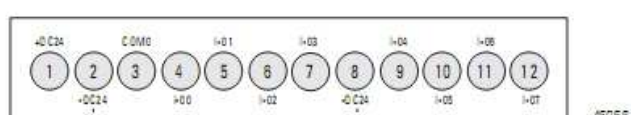


Блок выходных клемм

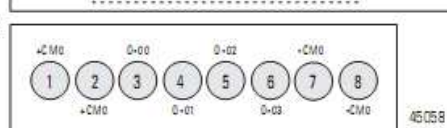


### 2080-LC10-12QBB

Блок входных клемм



Блок выходных клемм



## Подключение входов и выходов контроллера

### Минимизация электрических помех

Из-за многообразия приложений и условий, в которых устанавливаются и работают контроллеры, невозможно гарантировать, что все помехи от окружающей среды будут удалены входными фильтрами. Чтобы уменьшить воздействие помех окружающей среды, устанавливайте систему Micro800 в специальные корпуса (например, NEMA). Обеспечивайте надлежащее заземление системы Micro800.

Работа системы может ухудшиться из-за изменения условий эксплуатации с течением времени. Рекомендуется периодически проверять работу системы, особенно после установки новых двигателей или других источников помех рядом с системой Micro800.

### Указания по подключению аналоговых каналов

При подключении аналоговых каналов необходимо учитывать следующее:

- Общий провод аналоговых цепей (COM) подключен к заземлению внутри модуля. Эти клеммы электрически не изолированы от системы. Они подключены к заземлению корпуса.
- Аналоговые каналы не изолированы друг от друга.
- Используйте экранированный кабель Belden 8761 или его аналог.
- В нормальных условиях дренажный проводник (экран) должен быть подключен к металлической монтажной панели (к заземлению). Подключение экрана к заземлению должно выполняться по кратчайшему пути.
- Для обеспечения оптимальной точности по входному напряжению следует ограничивать общее сопротивление кабеля, стараясь всегда использовать предельно короткие аналоговые кабели. Располагайте системы ввода/вывода как можно ближе к датчикам напряжения или приводам.

### Минимизация электрических помех в аналоговых каналах

Входы аналоговых каналов снабжены цифровыми высокочастотными фильтрами, значительно уменьшающими влияние электрических помех на входные сигналы. Однако из-за многообразия приложений и условий, в которых устанавливаются и эксплуатируются аналоговые контроллеры, невозможно гарантировать, что все помехи от окружения будут удалены входными фильтрами.

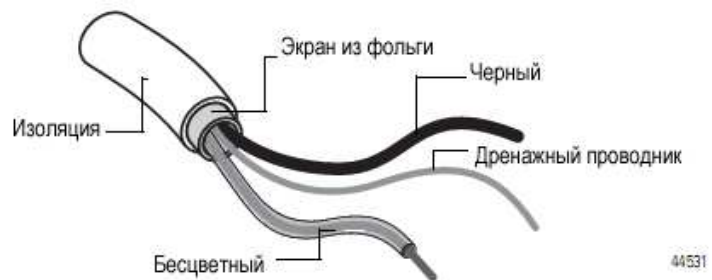
Для уменьшения влияния помех окружающей среды на аналоговые сигналы могут быть приняты некоторые специальные меры:

- Устанавливайте систему Micro800 в специальные корпуса (например, NEMA). Обеспечивайте надлежащее заземление системы Micro800.
- Используйте кабель Belden # 8761 для подключения аналоговых каналов, убедившись, что дренажный проводник и экран из фольги правильно заземлены.
- Прокладывайте кабель Belden отдельно от любых кабелей переменного тока. Дополнительная помехоустойчивость может быть получена за счет прокладки кабелей в заземленных кабельных каналах.



## Заземление аналогового кабеля

Используйте экранированный коммуникационный кабель (Belden #8761). Кабель Belden имеет две сигнальных провода (черный и бесцветный), один дренажный проводник и экран из фольги. Дренажный проводник и экран из фольги должны быть заземлены на одном конце кабеля.

**ВАЖНОЕ  
ЗАМЕЧАНИЕ**

Не следует заземлять дренажный проводник и экран из фольги на обоих концах кабеля.

## Примечания

## О подключаемых модулях и принадлежностях

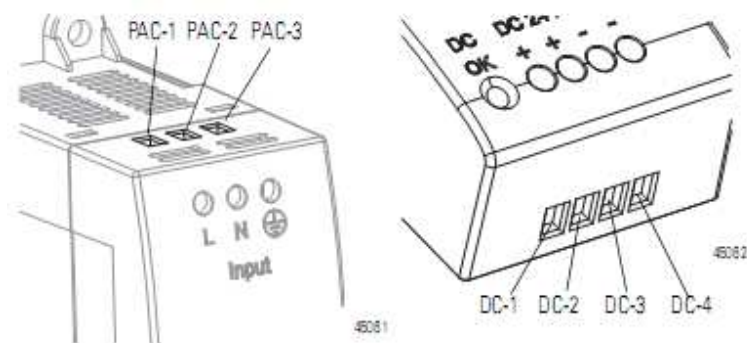
### Принадлежности

В этой главе рассматриваются принадлежности, используемые с контроллером Micro810.

### Внешний блок питания от переменного напряжения

Этот дополнительный блок питания (2080-PS120-240VAC) используется в небольших системах, если источник постоянного напряжения 24 В недоступен.

#### Подключение модуля



Входные соединители переменного напряжения			Выходные соединители постоянного напряжения (24 В / 1,6 А)		
PAC-1	Фаза	100...240 В перем. напр.	DC-1	+	
PAC-2	Рабочий ноль	100...240 В перем. напр.	DC-2	+	
PAC-3	Защитный ноль		DC-3	-	
			DC-4	-	

## Модуль 1,5-дюймового ЖК-дисплея и клавиатуры

Этот модуль используется также в качестве модуля резервной памяти для контроллера Micro810. Этот модуль обеспечивает доступный и простой способ просмотра состояния и настройки контроллера Micro810. С помощью модуля ЖК-дисплея можно ограниченными порциями контролировать и редактировать переменные, а также изменять основные функциональные блоки Smart Relay.

Инструкции управления ЖК-дисплеем могут использоваться для отображения пользовательских сообщений, а также для считывания нажатий клавиш.

Подключение и отключение этого модуля допускается только при отключенном питании контроллера.

### *Установка модуля ЖК-дисплея*

1. Выключите питание контроллера.
2. Удалите заглушку (показать).
3. Задвиньте модуль ЖК-дисплея до защелкивания верхнего и нижнего фиксаторов.
4. Включите питание контроллера.

### *Извлечение модуля ЖК-дисплея*

1. Выключите питание контроллера.
2. Сожмите верхнюю и нижнюю защелки, затем потяните сначала за верхний, затем за нижний край.
3. Включите питание контроллера.

### *Доступ к главному меню*

Для доступа к окну с главным меню одновременно нажмите кнопки ESC и OK.

Добавить описание навигации по ЖК-дисплею! Ждем новую версию эмулятора.

## USB-адаптер

Этот модуль позволяет оснастить контроллер Micro810 USB-портом.



Используйте стандартный USB-кабель "Вилка А - вилка В" для программирования контроллера.



45221

## Примечания

## Технические данные

### Контроллеры Micro810

Общие данные для моделей 2080-LC10-12AWA, 2080-LC10-12QWB, 2080-LC10-12QBB, 2080-LC10-12DWD

Параметр	2080-LC10-12AWA	2080-LC10-12QWB	2080-LC10-12DWD	2080-LC10-12QBB
Число входов/выходов	8 входов (4 цифровых, 4 настраиваемых аналого-цифровых) 4 выхода			
Размеры (ВхШхГ)	91 x 75 x 59 мм (3,58 x 2,95 x 2,32 дюйма)			
Диапазон напряжений питания	85 ... 263 В	20,4...26,4 В пост. напр.	10,8 ... 13,2 В пост. напр.	11,4V ... 26,4 В пост. напр.
Диапазон частот источника питания (перем. напр.)	47 ... 63 Гц	—		
Диапазон напряжений	100...240 В перем. напр., 50/60 Гц	24 В пост. напр., класс 2	12 В пост. напр., класс 2	12/24 В пост. напр., класс 2
Потребляемая мощность	5 ВА	5 Вт		
Параметры входов и выходов	Вход: 120...240 В перем. напр., 8,4 ВА Выход: C300, R150, 8A, 250 В перем. напр., общее назначение	Вход: 24 В пост. напр., 8 мА. Выход: C300, R150, 8A, 250 В перем. напр., общее назначение	Вход: 12 В пост. напр., 8 мА. Выход: C300, R150, 8A, 250 В перем. напр., общее назначение	Вход: 24 В пост. напр., 8 мА. Выход: 24 В пост. напр., 1 А, 25 °C; 24 В пост. напр., 0,5 А, 55°C
Масса в упаковке, ориентировочно	0,203 кг (0,448 фунта)			
Сечение кабелей	Одножильный медный провод 0,32...2,1 мм <sup>2</sup> (22...14 AWG) или многожильный медный провод 0,32...1,3 мм <sup>2</sup> (22...16 AWG) с изоляцией, выдерживающей нагрев до температуры 90°C (194°F )			
Число подключаемых проводов <sup>(1)</sup>	2 – на сигнальных портах 2 – на силовых портах			
Крутящий момент закрепления проводов	1,085 Н·м (8 фунтов-дюйм)			
Тип кабелей	Только с медными жилами			
Тип предохранителей	250 В, 3,15 А, радиальные выводы			
Тип и категория корпуса	Отсутствует (открытого типа)			
Температурный код (для Северной Америки)	T5			
Длина снимаемого отрезка изоляции	7 мм (0,28 дюйма)			
Рабочее напряжение изоляции	250 В (в непрерывном режиме), тип изоляции - усиленная, между клеммами вход/выход, дополнительными и сетевыми клеммами, между входами и выходами. Типовые испытания в течение 60 с при 3250 В пост. напр., между клеммами вход/выход, дополнительными и сетевыми клеммами, между входами и выходами.	250 В (в непрерывном режиме), тип изоляции - усиленная, между клеммами вход/выход, дополнительными и сетевыми клеммами, между входами и выходами. Типовые испытания в течение 60 с при 720 В пост. напр., между входными клеммами, дополнительными и сетевыми клеммами, 3250 В пост. напр., между выходными клеммами, дополнительными и сетевыми клеммами, между входами и выходами.		50 В (в непрерывном режиме), тип изоляции - усиленная, между клеммами вход/выход, дополнительными и сетевыми клеммами, между входами и выходами. Типовые испытания в течение 60 с при 720 В пост. напр., между клеммами вход/выход, дополнительными и сетевыми клеммами, между входами и выходами.

<sup>(1)</sup> Эта информация используется для планирования кабельных трасс. См. документ [1770-4.1](#) "Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines" (Руководство по подключению и заземлению устройств промышленной автоматики).

**Неизолированные входы переменного напряжения  
(модель 2080-LC10-12AWA)**

Параметр	Значение
Номинальное напряжение в состоянии "включено"	120/240 В перем. напр.
Минимальное напряжение в состоянии "включено"	79 В перем. напр.
Максимальное напряжение в состоянии "включено"	265 В перем. напр.
Максимальное напряжение в состоянии "выключено"	40 В перем. напр.
Номинальная рабочая частота	50/60 Гц
Входной импеданс	423,7 кОм
Диапазон рабочих частот	47 ... 63 Гц

**Входы постоянного напряжения  
(модели 2080-LC10-12QWB, -12QBB, -12DWD)**

Параметр	Неизолированные, совмещенные с аналоговыми входами (входы 4...7)	Изолированные (входы 0...3)
Вид сигнала	24 В пост. напр., тип: sink/source	
Номинальное напряжение в состоянии "включено"	12/24 В пост. напр.	
Минимальное напряжение в состоянии "включено"	9,8 В пост. напр.	
Максимальное напряжение в состоянии "включено"	28,8 В перем. напр.	
Максимальное напряжение в состоянии "выключено"	5 В пост. напр.	
Максимальный ток в состоянии "выключено"	0,5 мА	1,5 мА
Минимальный ток в состоянии "включено"	0,75 мА при 10,8 В пост. напр. 1,0 мА при 15 В пост. напр.	1,8 мА при 10,8 В пост. напр. 2,7 мА при 15 В пост. напр.
Номинальный ток в состоянии "включено"	1,7 мА при 24 В пост. напр.	6 мА при 24 В пост. напр.
Максимальный ток в состоянии "включено"	2,1 мА при 28,8 В пост. напр.	7,5 мА при 28,8 В пост. напр.
Номинальный импеданс	14,1 кОм	74 кОм (изолированный)
Входная совместимость IEC	Тип 1	Тип 3

**Аналоговые входы (модели 2080-LC10-12QWB, -12QBB, -12DWD; входы 4...7)**

Параметр	Значение
Тип входа:	Постоянное напряжение
Диапазон входных напряжений	0...10 В пост. напр.
Максимальное входное напряжение	26,4 В пост. напр.
Значение младшего значащего бита (МЗБ)	2,5 мВ
Разрешение по входу	10 разрядов
Сглаживание	Выключено (none), включено (smoothing)
Общая точность	5% от полной шкалы (2% с калибровкой) (25...55°C; 77...131°F)
Подавление помех	50/60 Гц
Подавление в общем режиме	40 дБ в диапазоне 0...60 Гц со сглаживающим фильтром
Номинальный импеданс	14,1 кОм (неизолированный)



**Выход постоянного напряжения (2080-LC10-12QBB)**

Параметр	Значение
Минимальное напряжение питания устройств пользователя	10 В пост. напр.
Максимальное напряжение питания устройств пользователя	26,4 В пост. напр.
Провал напряжения в состоянии "включено"	1 В при максимальном токе нагрузки 2,5 В при максимальном импульсном токе
Рабочие значения тока	до 0,5 А при 55°C до 1,0 А при 30 °C минимальный ток 1,0 мА
Пиковый импульсный ток	4,0 А
Максимальная длительность импульса тока	10 мс
Максимальное время включения	0,1 мс
Максимальное время выключения	0,1 мс

**Релейные выходы (модели 2080-LC10-12AWA, -12QWB, -12DWD)**

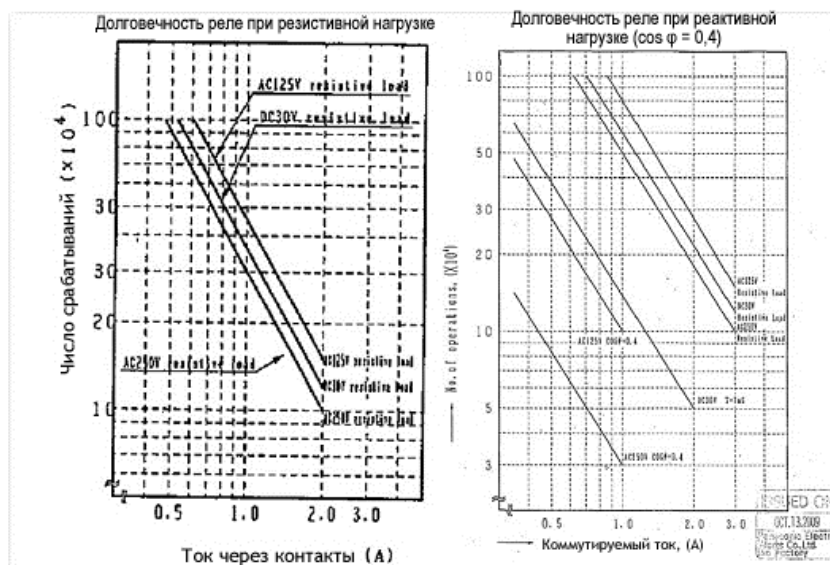
Параметр	Значение
Выходные параметры	Реле 00 и 01: 8 А при 240 В перем. напр., 5 А при 24 В пост. напр., В300 Реле 02 и 03: 4 А при 240 В перем. напр., 2 А при 24 В пост. напр., С300, R150

**Релейные выходы (модели 2080-LC10-12AWA, 2080-LC10-12QWB)**

Параметр	Значение
Минимальное напряжение	5 В перем./пост. напр.
Максимальное напряжение	250 В перем. напр., 30 В пост. напр.
Время включения	15 мс
Время выключения	5 мс

**Долговечность релейных выходов**

Параметр	Значение
Механическая	10 000 000 циклов
Электрическая с тестовой нагрузкой по нормам UL	100 000 циклов



надо переориентировать.

Rajesh, пожалуйста, подтверди актуальность этого.

Максимальное напряжение	IEC 947	Ток		Непрерывный ток	Мощность, ВА	
		Замыкание	Размыкание		Замыкание	Размыкание
120 В перем. напр.	AC-15	30 А	3 А	5 А	3600 ВА	360 ВА
240 В перем. напр.	AC-15	15,0 А	1,5 А	5 А	3600 ВА	360 ВА
125 В пост. напр.	DC-13	0,22 А		1,0 А	28 ВА	
250 В пост. напр.	DC-13	0,11 А		1,0 А	28 ВА	
24 В пост. напр.	DC-13	1,2 А		5,0 А	28 ВА	

#### Параметры окружающей среды

Параметр	Значение
Рабочая температура	IEC 60068-2-1 (тест Ad, охлаждение при работе), IEC 60068-2-2 (тест Bd, сухое тепло при работе), IEC 60068-2-14 (тест Nb, термоудар при работе): -20...55°C (-4...131°F)
Максимальная температура окружающего воздуха	55°C (131°F)
Температура хранения	IEC 60068-2-1 (тест Ab, охлаждение без упаковки в выключенном состоянии), IEC 60068-2-2 (тест Bb, сухое тепло без упаковки в выключенном состоянии), IEC 60068-2-14 (тест Na, термоудар без упаковки в выключенном состоянии): -40...85°C (-40...185°F)
Относительная влажность	IEC 60068-2-30 (тест Db, влажное тепло без упаковки): 5...95% без конденсации

Параметры окружающей среды

Параметр	Значение
Вибрация	IEC 60068-2-6 (тест Fc, при работе): 2g в диапазоне частот 10...500 Гц
Удар при работе	IEC 60068-2-27 (тест Ea, удар без упаковки): 30g
Удар в выключенном состоянии	IEC 60068-2-27 (тест Ea, удар без упаковки): 30g (монтаж на DIN-рейке) 30g (монтаж на плоской поверхности)
Излучения	CISPR 11 группа 1, класс A
Защита от статического электричества	IEC 61000-4-2: 4 кВ при контактном разряде 8 кВ при разряде через воздушный зазор
Защита от радиочастотных помех	IEC 61000-4-3: 10 В/м для сигнала в частотном диапазоне 80...2000 МГц, с глубиной амплитудной модуляции 80% синусоидой 1 кГц. 10 В/м для сигнала частотой 900 МГц, с глубиной амплитудной модуляции 100% импульсами с частотой 200 Гц и скважностью 50%. 10 В/м для сигнала частотой 1890 МГц, с глубиной амплитудной модуляции 100% импульсами с частотой 200 Гц и скважностью 50%. 3 В/м для сигнала в частотном диапазоне 2000...2700 МГц, с глубиной амплитудной модуляции 80% синусоидой 1 кГц.
Защита от коротких импульсов	IEC 61000-4-4: ±2 кВ на частоте 5 кГц на силовых портах ±2 кВ на частоте 5 кГц на сигнальных портах
Защита от импульсных перепадов	IEC 61000-4-5: ±1 кВ между линиями (DM) и ±2 кВ между линией и землей (CM) по силовым портам ±1 кВ между линиями (DM) и ±2 кВ между линией и землей (CM) по сигнальным портам ±2 кВ между линией и землей (CM) по экранированным портам
Защита от радиочастотных помех в кабелях	IEC 61000-6-6: Ср. кв. значение 10 В для сигнала в частотном диапазоне 150 кГц ...80 МГц, с глубиной амплитудной модуляции 80% синусоидой 1 кГц.
Колебания напряжения	IEC 61000-4-11: 60% для 5 и 50 периодов на портах питания переменным напряжением 30% для 0,5 периода при 0° и 180° на портах питания переменным напряжением 100% для 0,5 периода при 0° и 180° на портах питания переменным напряжением Флуктуации ±10% в течение 15 минут на портах питания переменным напряжением Прерывания >95% для 250 периодов на портах питания переменным напряжением

Сертификация

Сертификация (при наличии маркировки на изделии) <sup>(1)</sup>	Значение
c-UL-us	Маркировка "UL Listed" для промышленного управляющего оборудования - сертифицировано для США и Канады. См. документ UL File E322657.  Маркировка "UL Listed" для опасных помещений класса I, раздела 2, групп A, B, C, D - сертифицировано для США и Канады. См. документ UL File E334470.
CE	Директива Европейского союза 2004/108/ЕС по ЭМС, соответствует стандартам: EN 61000-6-2; Industrial Immunity (промышленная защита); EN 61000-6-4; Industrial Emissions (промышленные излучения); EN 61131-2; Programmable Controllers, Clause 8, Zone A & B (Программируемые контроллеры, статья 8, зоны A и B). EN 61131-2; Programmable Controllers, Clause 11 (Программируемые контроллеры, статья 11).
C-Tick	Австралийский закон по радиосвязи, соответствует стандарту AS/NZS CISPR 11; Industrial Emissions (промышленные излучения).

(1) См. ссылку на сертификацию продукции на сайте <http://www.ab.com>, где приводятся декларации о соответствии, сертификаты и другая информация по сертификации.

## Примечания

## Поиск и устранение неисправностей

### Индикаторы состояния на корпусе контроллера

#### Контроллеры Micro810

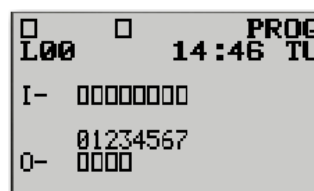


#### Индикатор состояния на корпусе контроллера

Состояние	В нормальном режиме	При обновлении микропрограммы или передаче программ/данных
Выключен	Либо на устройство не подается питание, либо оно неисправно	Либо на устройство не подается питание, либо оно неисправно
Постоянный зеленый	Нормальная работа устройства	Успешная передача программы
Мигающий зеленый	Ошибка операционной системы	Идет процесс обновления микропрограммы

### Индикаторы состояния модуля ЖК-дисплея

Показать снимки экрана ЖК-дисплея с индикаторами ввода/вывода. Ждем версию 10 с новым интерфейсом пользователя (UI).



### Состояния с ошибками

Если в контроллере обнаружена ошибка, его индикатор работает, как описано в следующей таблице.

Поведение индикатора	Возможная ошибка	Возможная причина	Рекомендуемые действия
			Есть ли данные по поведению индикатора при наличии ошибок?
???	Сбой операционной системы	Неудачное обновление микропрограммы	См. приложение <a href="#">"Обновление операционной системы с помощью утилит ControlFLASH" на стр. 45.</a>

## Коды ошибок

В этом разделе перечислены возможные коды ошибок контроллера, а также рекомендуемые действия по их устранению.

Если ошибка повторяется, свяжитесь с местным представителем службы технической поддержки Rockwell Automation. Контактная информация приведена на веб-сайте по адресу:

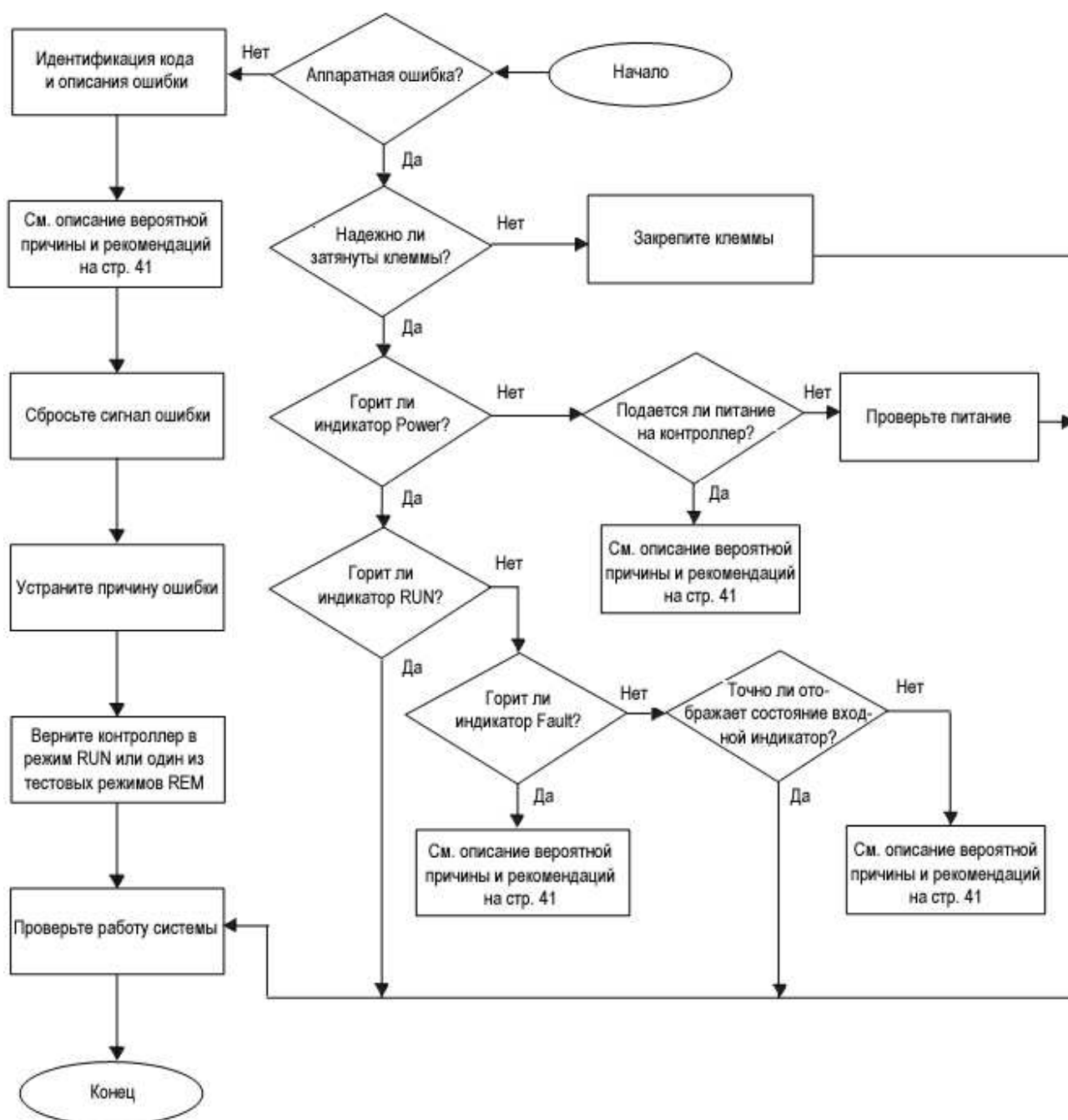
<http://support.rockwellautomation.com/MySupport.asp>

### Список кодов ошибок для контроллеров Micro800

Код ошибки	Описание	Рекомендуемые действия
0xF000	Непредусмотренный сброс контроллера из-за внешних помех или внутреннего сбоя оборудования. Очистка программы контроллера.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Повторно загрузить программу в контроллер.</li> <li>См. раздел <a href="#">"Требования к подключению" на стр. 23.</a></li> </ul>
0xF001	Очистка программы контроллера. Это может произойти, если: <ul style="list-style-type: none"> <li>произошло отключение питания во время загрузки программы или передачи данных из модуля памяти;</li> <li>в процессе загрузки пропала связь;</li> <li>тест ОЗУ завершился неудачей.</li> </ul>	Скачать или передать программу в контроллер, используя подключаемые модули Micro800 Data Log, Recipe Backup и High Accuracy RTC. Для загрузки или передачи программы можно также использовать приложение Connected Components Workbench (CCW).
0xF002	Была активирована аппаратная сторожевая схема контроллера, и выполнена очистка программы контроллера.	После восстановления связи с контроллером загрузить программу с помощью пункта меню CCW "Download".
Для ясности нужно доделать после уточнения списка описаний кодов ошибок и рекомендуемых действий.		

## Процесс устранения ошибок контроллера

Для диагностики программного обеспечения и аппаратных проблем в микроконтроллере можно использовать приводимую ниже модель устранения ошибок. Эта модель учитывает общие вопросы, которые могут рассматриваться при устранении неисправностей в системе. Для получения подробной информации обратитесь к рекомендуемым страницам, указанным в модели.



## Обращение за помощью в компанию Rockwell Automation

При необходимости обращения за помощью в компанию Rockwell Automation или к местному поставщику рекомендуется подготовить следующую информацию (до обращения):

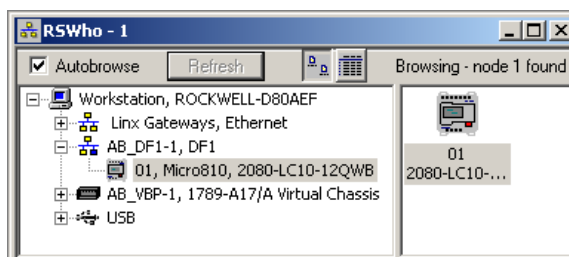
- тип контроллера, литера серии, литера версии и номер микропрограммы (FRN);
- состояние индикаторов контроллера.



## Обновление операционной системы с помощью утилит ControlFLASH

Обновление операционной системы (ОС) может выполняться через USB-порт контроллера. В данном разделе описывается порядок обновления микропрограммы во флэш-памяти контроллера Micro830 с помощью утилит набора ControlFLASH (установочный файл ControlFLASH.msi).

1. Убедитесь в наличии связи приложения RSLinx с контроллером Micro810 через USB-порт с помощью функции RSWho. Подробная информация о проверке связи RSLinx приводится в разделе "[Настройка связи между RSLinx и Micro810 через порт USB](#)" на стр. 53.



2. Если набор микропрограммных утилит Micro800 ControlFlash не установлен, установите его перед началом следующих действий.

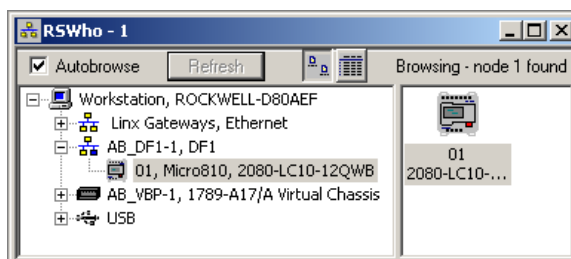
После установки набора ControlFLASH запустите ControlFLASH и нажмите кнопку Next.



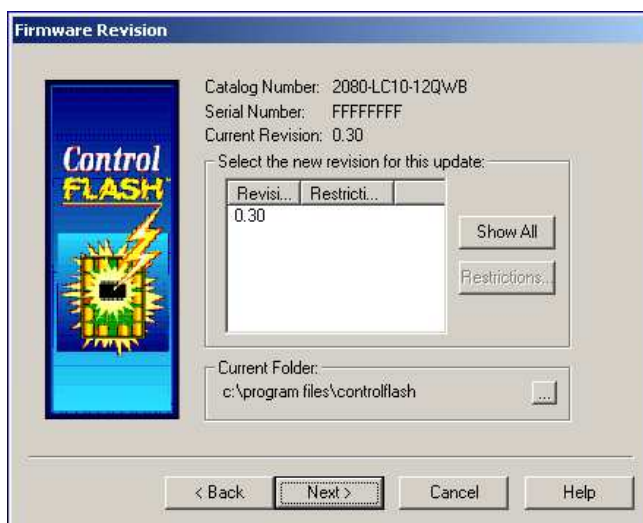
3. В появившемся диалоговом окне выберите номер по каталогу своего контроллера Micro810 и нажмите Next.



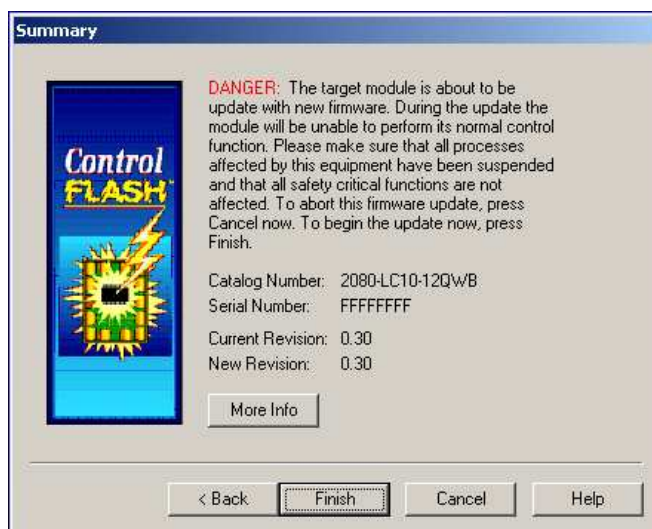
4. Если экран выглядит иначе, нажмите кнопку Cancel для выхода из приложения ControlFlash. Найдите и запустите файл CtrlFlashCustVersion.reg. После этого можно снова запустить файл CtrlFlashEngVersion.reg для восстановления "инженерной версии" набора утилит ControlFLASH. Снова запустите приложение ControlFLASH и продолжайте выполнение предыдущего шага.
5. Выберите контроллер Micro810 для обновления из списка RSWho и нажмите OK.



6. Выберите версию микропрограммы и нажмите Next.



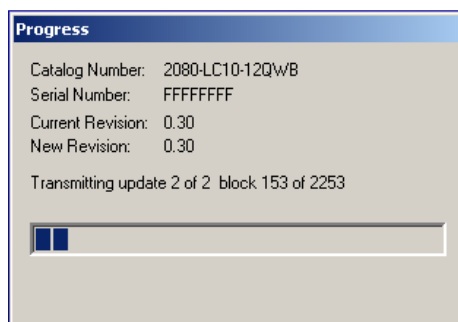
7. Просмотрите информацию в появившемся диалоговом окне. Для продолжения нажмите кнопку Finish.



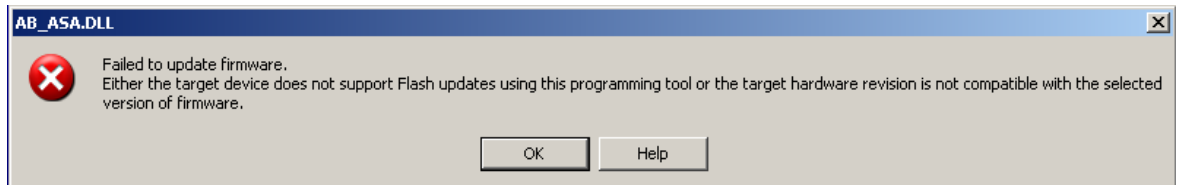
8. В появившемся диалоговом окне нажмите Yes, чтобы начать обновление флэш-памяти.



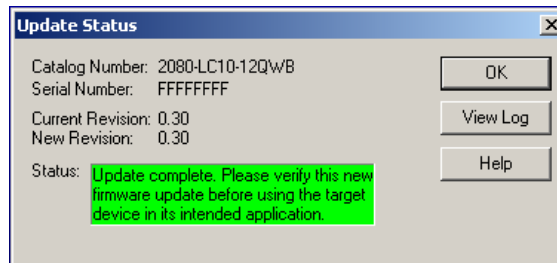
Появится диалоговое окно, отображающее процесс обновления.



9. Если вместо этого появится следующее сообщение об ошибке, убедитесь, что контроллер исправен, и что переключатель режимов находится в положении Program.



10. По окончании обновления флэш-памяти должно появиться статусное окно, аналогичное следующему. Для завершения нажмите кнопку ОК, затем Yes.



## Примечания

## Примечания





## Настройка коммуникаций в системе RSLinx Classic версии 2.55 (и более поздней)

### Настройка связи между RSLinx и Micro810 через порт USB

В этом разделе описан порядок настройки связи функции RSWho приложения RSLinx с контроллером Micro810 через USB-порт.

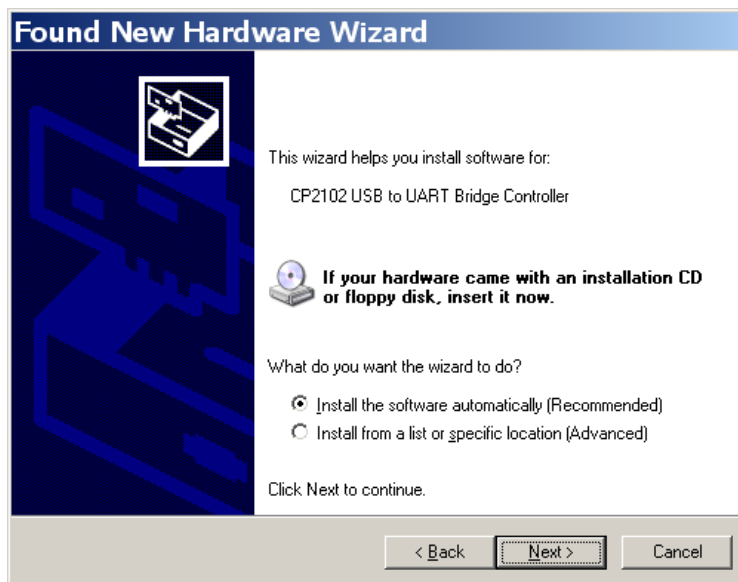
Установка необходимых файлов драйверов для адаптера 2080-USBADAPTER возможна двумя способами. Можно либо скачать и установить последнюю версию VCP Driver Kit с сайта Silicon Labs по адресу <http://www.silabs.com/products/mcu/pages/usbtouartbridgevcpdrivers.aspx>, либо позволить ОС Windows выполнить поиск нужных файлов в Интернете с помощью мастера установки нового оборудования.

В этом разделе описывается установка с помощью мастера установки нового оборудования.

1. Установите приложение RSLinx Classic версии 2.55 (или более поздней), если оно не установлено.
2. Включите 12-выводный контроллер Micro810.
3. Подключите USB-адаптер к контроллеру Micro810, затем соедините ПК и адаптер напрямую кабелем USB с вилками A/B.
4. После обнаружения системой Microsoft Windows нового оборудования выберите вариант "Yes, this time only" (Да, только в этот раз). После этого нажмите кнопку Next (Далее).



5. В следующем диалоговом окне выберите вариант "Install the software automatically (Recommended)" (Автоматическая установка, рекомендуется) и нажмите Next (Далее).



6. По окончании установки нажмите кнопку Finish (Готово) в следующем диалоговом окне:



7. После обнаружения системой Microsoft Windows следующего нового оборудования выберите вариант "Yes, this time only" (Да, только в этот раз). После этого нажмите кнопку Next (Далее).



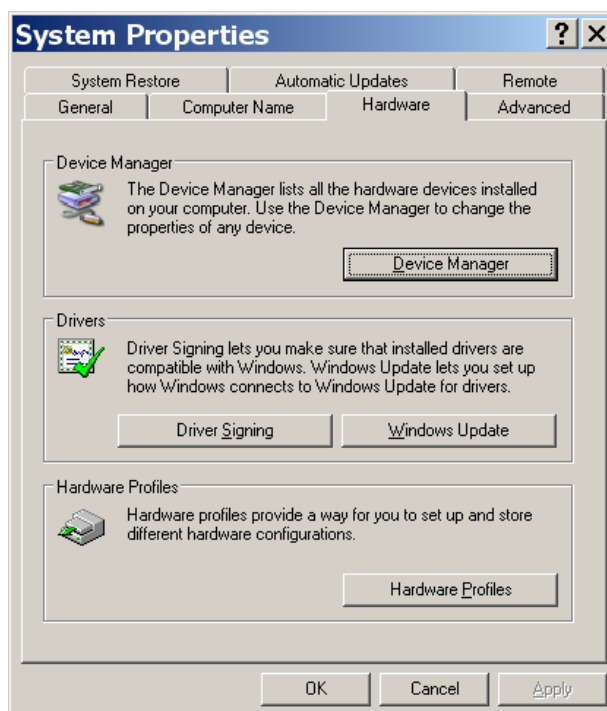
8. В следующем диалоговом окне выберите вариант "Install the software automatically (Recommended)" (Автоматическая установка, рекомендуется) и нажмите Next (Далее).



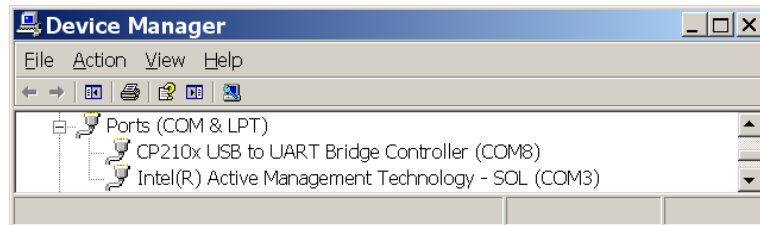
9. По окончании установки нажмите кнопку Finish (Готово) в следующем диалоговом окне:




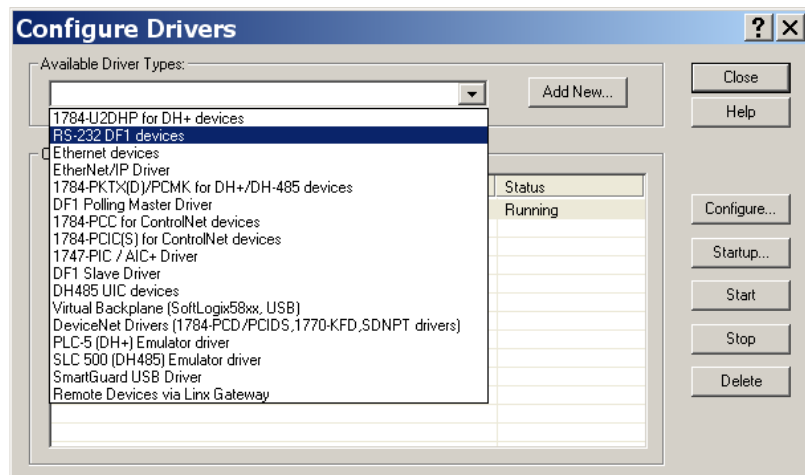
10. Адаптер 2080-USBADAPTER представляет собой преобразователь интерфейсов USB-COM. Теперь, когда установка драйвера завершена, необходимо выбрать COM-порт, используемый устройством. Запустите системное приложение Device Manager (Диспетчер устройств).



11. В диалоговом окне диспетчера устройств щелкните мышью знак + и разверните список портов – элемент Ports (COM & LPT).



12. Обратите внимание на COM-порт, присвоенный контроллеру: "CP210x USB to UART Bridge Controller" (на рисунке это COM8).
13. Закройте окно диспетчера устройств.
14. Откройте приложение RSLinx Classic и нажмите кнопку , чтобы открыть диалоговое окно Configure Drivers (Настройка драйверов).
15. В раскрывающемся меню "Available Driver Types" (доступные типы драйверов) выберите пункт "RS-232 DF1 devices" и нажмите кнопку "Add New..." (Добавить новое).



16. Подтвердите имя, принятое по умолчанию, или создайте собственное имя (длиной до 15 символов), затем нажмите кнопку OK.

17. Выберите последовательный порт (в поле Comm Port), присвоенный ранее USB-адаптеру, и нажмите кнопку Auto-Configure.

Configure RS-232 DF1 Devices

Device Name: AB\_DF1-1

Comm Port: COM8 Device: PLC-CH0

Baud Rate: 19200 Station Number: 00 (Octal)

Parity: None Error Checking: BCC

Stop Bits: 1 Protocol: Full Duplex

Auto-Configure

☐ Use Modem Dialer Configure Dialer

OK Cancel Delete Help

18. Через несколько секунд появится сообщение Auto Configuration Successful! (Автоконфигурирование успешно завершено). Если в поле Station Number указано значение 00, измените его на 01.

Configure RS-232 DF1 Devices

Device Name: AB\_DF1-1

Comm Port: COM8 Device: Logix 5550 / CompactLogix

Baud Rate: 57600 Station Number: 01 (Decimal)

Parity: None Error Checking: CRC


Stop Bits: 1 Protocol: Full Duplex

Auto-Configure

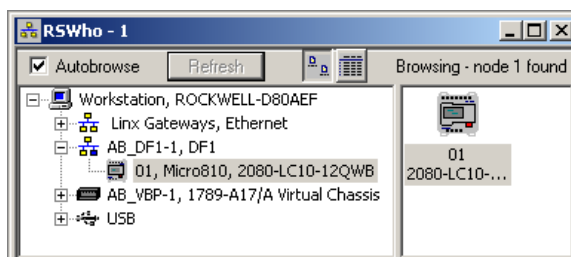
Auto Configuration Successful!

☐ Use Modem Dialer Configure Dialer

OK Cancel Delete Help

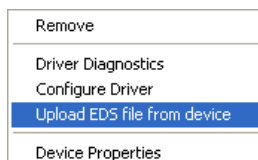
19. Для завершения настройки драйвера нажмите кнопку OK, затем Close.
20. Запустите функцию RSWho, нажав кнопку .

21. Проверьте, что контроллер Micro810 появился под значком драйвера DF1. Если значок контроллера отсутствует, то нужный файл EDS мог не установиться. В этом случае для получения корректного файла EDS руководствуйтесь указаниями раздела ["Выгрузка файла EDS из контроллера" на стр. 59.](#)



## Выгрузка файла EDS из контроллера

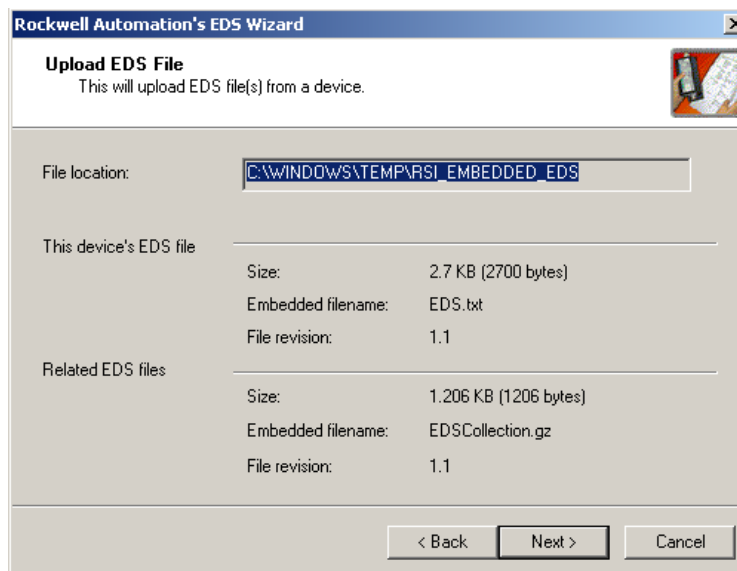
1. Если контроллер Micro810 отображается как нераспознанное устройство, то нужный файл EDS для данного основного номера версии не установлен.
2. Контроллерами Micro810 поддерживаются встроенные файлы EDS. Щелкните это устройство правой кнопкой мыши и в контекстном меню выберите пункт "Upload EDS file from device":



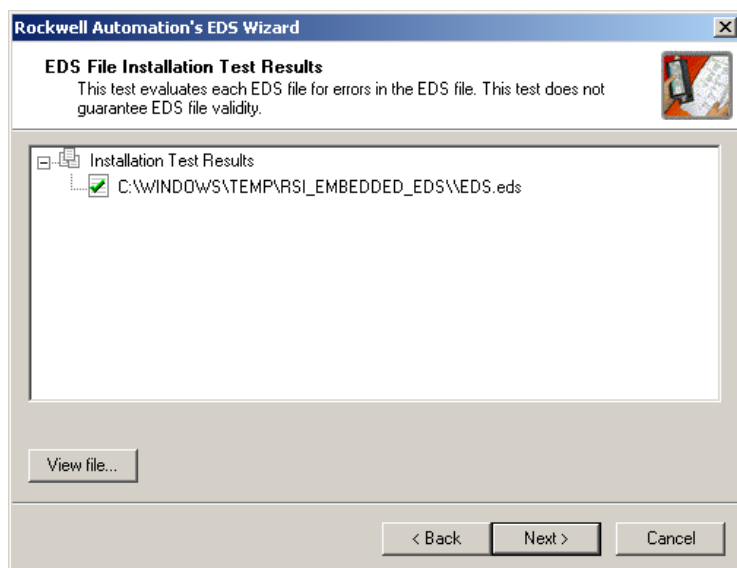
3. При этом запускается мастер EDS. Для продолжения нажмите кнопку Next.



4. Для продолжения нажмите кнопку Next.

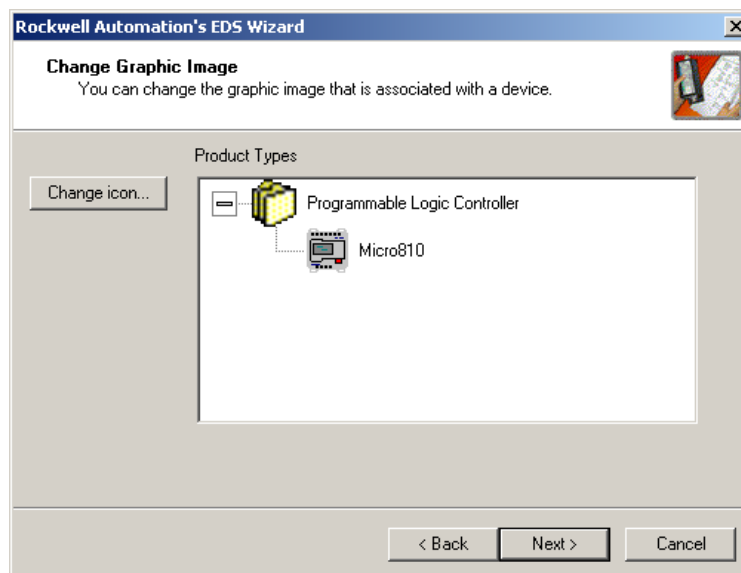


5. Для продолжения еще раз нажмите кнопку Next.

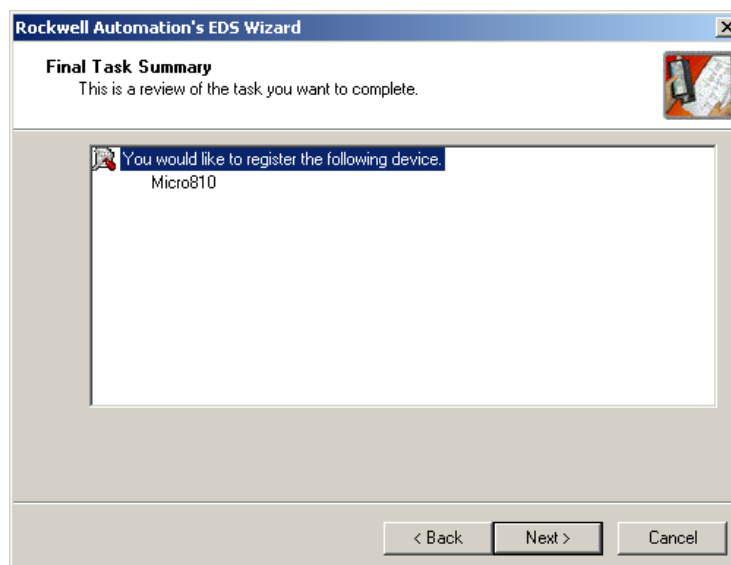




6. Для продолжения еще раз нажмите кнопку Next.



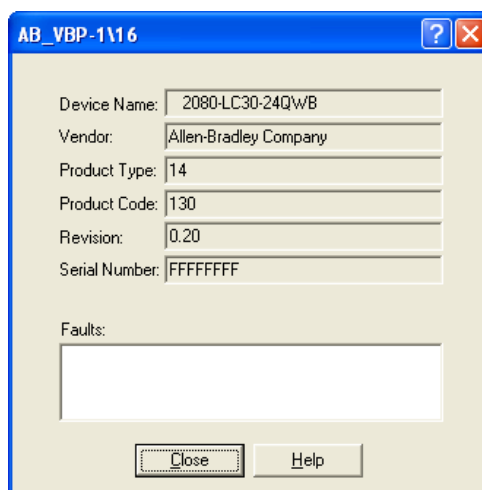
7. Для продолжения еще раз нажмите кнопку Next.



8. Нажмите кнопку Finish.



9. Проверьте, что контроллер Micro810 появился под значком драйвера DF1. Если Micro810 все еще отображается как нераспознанное устройство, то в нем, вероятно, используется предварительная версия микропрограммы, выдающая в качестве основного номера версии 0, что не соответствует встроенному файлу EDS. Чтобы подтвердить версию микропрограммы, щелкните устройство правой кнопкой мыши и выберите пункт Device Properties (версия микропрограммы в поле Revision отображается в виде основная. дополнительная).



## Примечания



## Подключение к сетям через интерфейс RS-232/RS-485

Неизолированные комбинированные последовательные порты RS232/RS485 поддерживают следующие протоколы:

- полнодуплексный DF1;
- полудуплексный DF1 (ведущий/ведомый);
- протокол DF1 для радиомодема;
- DH-485;
- Modbus RTU (ведущий/ведомый);
- ASCII.

### Коммуникационный интерфейс RS-232

В качестве коммуникационного порта контроллера Micro830 используется комбинированный неизолированный интерфейс RS-232/485. RS-232 и RS-485 являются стандартами Ассоциации электронной промышленности (EIA; Electronics Industries Association), определяющими электрические и механические характеристики интерфейсов последовательной передачи двоичных данных. Они обеспечивают разные возможности конфигурирования системы (стандарты RS-232 и RS-485 определяют электрические характеристики соединения, а не *протоколы*).

Контроллер Micro830 поддерживает дополнительный неизолированный интерфейс RS-232 на канале 2. Одним из самых больших преимуществ интерфейса RS-232 является возможность интегрировать в систему управления телефоны и радиомодемы (только с помощью соответствующего протокола DF1, а не протокола DH-485), но только для соединений "точка-точка" между двумя устройствами.

### Коммуникационный интерфейс RS-485

Интерфейс RS-485 поддерживает подключение устройств в многоточечной проводной конфигурации с помощью протоколов DH-485, полудуплексного DF1, Modbus или DNP3. Кроме того, интерфейс RS-485 поддерживает подключение в многоточечной проводной конфигурации с помощью протоколов ASCII.

### Полнодуплексный протокол DF1

Полнодуплексный протокол DF1 обеспечивает соединение "точка-точка" между двумя устройствами. Полнодуплексный протокол DF1 сочетает в себе прозрачность передачи данных (Стандарт Американского национального института стандартов ANSI - X3.28-1976, спецификация подкатегории D1) и двунаправленную одновременную передачу со встроенными ответами (подкатегория F1).

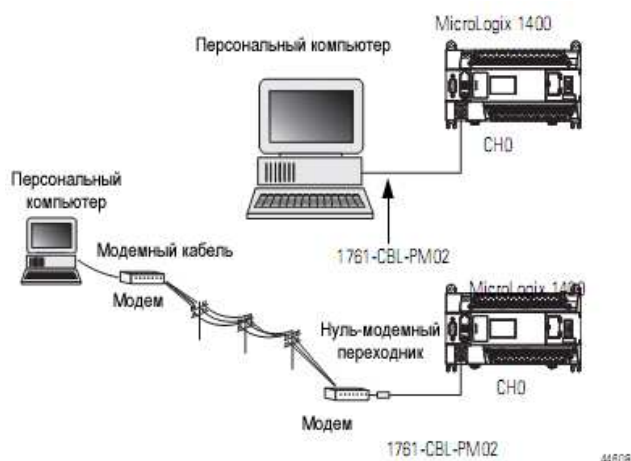
Контроллер MicroLogix реализует полнодуплексный протокол DF1 через интерфейс RS-232 с внешними устройствами (компьютерами или другими контроллерами), которые поддерживают полнодуплексный протокол DF1.

DF1 является открытым протоколом. Для получения дополнительной информации обратитесь к документу 1770-6.5.16 "DF1 Protocol and Command Set Reference Manual" (Справочное руководство по протоколу DF1 и набору команд).

Полнодуплексный протокол DF1 (также известный как протокол DF1 "точка-точка") полезен там, где необходимо соединение RS-232 "точка-точка". Протокол DF1 управляет потоком сообщений, обнаруживает ошибки и сообщает о них, а также выполняет повторную передачу при обнаружении ошибок.

### *Пример полнодуплексных соединений по протоколу DF1*

Дополнительная информация о необходимом сетевом коммуникационном оборудовании приведена в [главе 4 "Подключение контроллера"](#).



## Полудуплексный протокол DF1

Полудуплексный протокол DF1 реализует многоточечную сеть типа "один ведущий / несколько ведомых". Полудуплексный протокол DF1 поддерживает прозрачность передачи данных (Стандарт Американского национального института стандартов ANSI - X3.28-1976, Спецификация подкатегории D1). В отличие от полнодуплексного протокола DF1, в каждый момент времени передача выполняется в одном направлении. Порт RS-232/485 контроллера MicroLogix может использоваться и как полудуплексный порт программирования, и как полудуплексный порт передачи сообщений между одноранговыми узлами.

## Работа полудуплексного протокола DF1

Ведущее устройство полудуплексного протокола DF1 инициирует все коммуникации путем "опроса" каждого ведомого устройства. Ведомое устройство может передавать данные только при его опросе со стороны ведущего устройства.

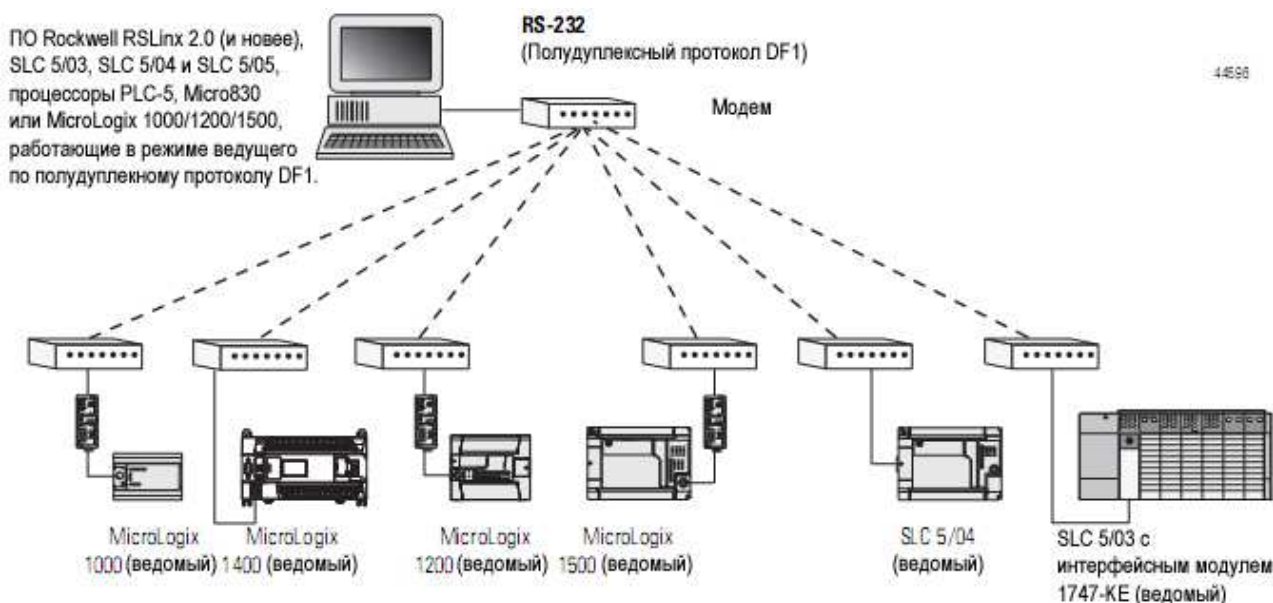
В обязанности ведущего устройства входит регулярный последовательный опрос каждого ведомого устройства, дающий возможность ведомым устройствам передавать данные.

Дополнительной особенностью полудуплексного протокола DF1 является возможность разрешить ведомому устройству записывать сообщения для другого ведомого устройства или читать сообщения от другого ведомого устройства с помощью директивы MSG. При опросе инициирующего ведомого устройства оно посылает директиву MSG ведущему устройству. Ведущее устройство определяет, что сообщение адресовано не ему, а другому ведомому устройству, и немедленно пересылает это сообщение адресату. Ведущее устройство делает это автоматически; программировать ведущее устройство с целью передачи данных между ведомыми узлами нет необходимости. Такая передача "ведомый-ведомый" может также использоваться в программном обеспечении для выгрузки и загрузки программ между процессорами ведомых (и ведущего) устройств по полудуплексной линии DF1.

Контроллер Micro830 может работать в режиме ведущего или ведомого узла в полудуплексной сети. Когда Micro830 является ведомым устройством, от ведущего устройства требуется выполнить "запуск" сети. Некоторые другие устройства Allen-Bradley поддерживают режим ведущего устройства в полудуплексном протоколе DF1. В них используются процессоры SLC 5/03™ и более мощные, усовершенствованные процессоры PLC-5, MicroLogix 1200/1500 и ПО Rockwell Software RSLinx (версии 2.x и выше).

Полудуплексный протокол DF1 поддерживает до 255 устройств (с адресами от 0 до 254), причем адрес 255 зарезервирован для широковещательной передачи со стороны ведущего устройства. Являясь ведомым устройством полудуплексного режима DF1, MicroLogix поддерживает прием широковещательных данных. Являясь ведущим устройством полудуплексного протокола DF1, Micro830 поддерживает как прием, так и инициирование широковещательных команд записи (с помощью директивы MSG). Контроллер MicroLogix поддерживает также полудуплексные модемы, использующие аппаратное согласование RTS/CTS.

### Пример полудуплексных соединений по протоколу DF1



## Условия связи ведомого устройства протокола DF1 в многоточечной сети

Когда связь осуществляется либо между программным обеспечением и программируемым контроллером MicroLogix, либо между двумя программируемыми контроллерами Micro830 в режиме "ведомый-ведомый" в более крупной многоточечной сети, своевременная передача зависит от ведущего устройства полудуплексного протокола DF1. По мере увеличения числа ведомых устройств интервалы времени между моментами их опроса также возрастают. Увеличение времени также может быть значительным при использовании низких скоростей передачи данных. Из-за увеличения этих интервалов может потребоваться увеличение тайм-аута опроса и тайм-аута ответа ведомых устройств.

### ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ

Если загрузка программы запускается в полудуплексном режиме DF1, а затем прерывается из-за электромагнитных помех или по другим причинам, следует прекратить связь с контроллером на период *тайм-аута монопольного режима (ownership timeout)*, затем перезапустить загрузку программы. *Тайм-аут монопольного режима* равен 60 секундам. По истечении этого тайм-аута можно восстановить связь с процессором и повторно попытаться загрузить программу. Единственный альтернативный способ отмены монопольного использования программы – выключить и снова включить питание процессора.

## Использование модемов с программируемыми контроллерами MicroLogix

С контроллерами MicroLogix возможно использование модемов следующих типов:

- Модемы для коммутируемой телефонной линии.  
Контроллер MicroLogix на приемном конце коммутируемого соединения может быть сконфигурирован для работы по дуплексному протоколу DF1 с согласованием или без согласования. Модем, подключенный к контроллеру MicroLogix, должен поддерживать режим автоответа. Контроллер Micro830 поддерживает исходящие соединения ASCII. Следовательно, он может дать модему команду инициирования или разъединения телефонного вызова.
- Модемы для выделенной линии.  
Модемы для выделенной линии используются с телефонными линиями, обычно арендуемыми у местной телефонной компании. Выделенные линии могут входить в состав топологии "точка-точка", поддерживающей полнодуплексные соединения между двумя модемами, или в состав многоточечной топологии, поддерживающей полудуплексные соединения между тремя или более модемами.
- Радиомодемы.  
Радиомодемы могут быть включены в топологию "точка-точка", поддерживающую как полудуплексные, так и полнодуплексные соединения, или в многоточечную топологию, поддерживающую полудуплексные соединения между тремя или более модемами. Контроллер Micro830 поддерживает также протокол DF1 для радиомодемов.



- **Драйверы линии.**  
Драйверы линии, называемые также модемами ближней связи, на самом деле не модулируют последовательные данные, а преобразуют электрические сигналы для надежной работы на больших расстояниях (до нескольких миль). Драйверы линии имеются в полнодуплексных и полудуплексных моделях. Усовершенствованный преобразователь интерфейсов AIC+ производства Allen-Bradley представляет собой полудуплексный драйвер линии, преобразующий электрический сигнал RS-232 в электрический сигнал RS-485, тем самым увеличивая расстояние передачи сигнала с 50 футов (15 м) до 4000 футов (1219 м) или до 8000 футов (2438 м) с использованием моста.

Для полнодуплексных модемных соединений "точка-точка", не требующих согласования модемов для работы, следует использовать полнодуплексный протокол DF1 без согласования. Для полнодуплексных модемных соединений "точка-точка", требующих согласования RTS/CTS, следует использовать полнодуплексный протокол DF1 с согласованием.

Для подключения радиомодема следует использовать протокол DF1 для радиомодемов, особенно при необходимости хранения и пересылки данных.

Для общих многоточечных модемных соединений, или для модемных соединений "точка-точка", требующих согласования RTS/CTS, следует использовать полудуплексный протокол DF1 для ведомого устройства. В этом случае одно (и только одно) из остальных устройств должно быть настроено на работу с полудуплексным протоколом DF1 в качестве ведущего устройства.

<b>ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ</b>	Ни при каких обстоятельствах не пытайтесь использовать протокол DH-485 через модемы.
<b>СОВЕТ</b>	Все контроллеры MicroLogix поддерживают согласование модемов по сигналам RTS/CTS при настройке на полнодуплексный протокол DF1 с параметром линии управления, настроенным на полнодуплексное согласование модемов (Full-Duplex Modem Handshaking), или на полудуплексный протокол DF1 для ведомых устройств с параметром линии управления, настроенным на полудуплексное модемное соединение (Half-Duplex Modem).

Контроллеры Micro830 поддерживают также линию обнаружения несущей данных (DCD; Data Carrier Detect) для протокола DF1 радиомодема. Для других протоколов доступ к сигналу DCD возможен только из релейной логики. Остальные линии согласования модемов (например, Data Set Ready и Data Terminal Ready) не поддерживаются контроллером Micro830.

## Коммуникационный протокол DH-485

Протокол DH-485 определяет связь между несколькими устройствами, совместно использующими одну пару проводов. В качестве физического интерфейса протокол DH-485 использует полудуплексный интерфейс RS-485 (RS-485 определяет электрические параметры; это *не протокол*). RS-485 использует устройства, которые способны совместно использовать общую цепь данных, что позволяет устройствам упростить совместное использование данных.

Возможности сети DH-485:

- взаимное соединение 32 устройств;
- возможность работы нескольких ведущих (одноранговых) устройств;
- эстафетная передача управления доступом;

- возможность добавления или удаления узлов без нарушения работы сети;
- максимальная длина сегмента сети 1219 м (4000 футов).

Протокол DH-485 поддерживает два класса устройств: инициаторы и ответчики. Все инициаторы в сети имеют возможность инициировать передачу сообщений. Для выбора инициатора, имеющего право передачи, используется алгоритм передачи маркера.

Управление передачей сообщений по сети DH-485 производится путем циклической передачи маркера по узлам сети. Узел, владеющий маркером, может отправить сообщение в сеть. Каждому узлу разрешено фиксированное количество передач при каждом получении маркера (на основе коэффициента удержания маркера - Token Hold Factor). После отправки сообщения узел передает маркер следующему устройству.

Адреса узлов могут находиться в диапазоне от 1 до 31. В сети должен быть хотя бы один инициатор (например, контроллер MicroLogix или процессор SLC 5/02 или более поздней версии).

## Конфигурационные параметры DH-485

Когда соединения MicroLogix настроены на протокол DH-485, могут быть изменены следующие параметры:

### Параметры конфигурации полнодуплексного протокола DF1

Параметр	Возможные значения
Baud Rate (Скорость передачи)	9600, 19.2K
Node Address (Адрес узла)	Десятичный от 1 до 31
Token Hold Factor (Коэффициент удержания маркера)	1...4

Советы по установке перечисленных параметров приводятся в разделе ["Указания по программированию"](#) на стр. 73.

## Устройства, использующие сеть DH-485

Кроме контроллеров MicroLogix, сеть DH-485 поддерживают также устройства, перечисленные в следующей таблице.

### Оборудование Allen-Bradley, поддерживающее соединения DH-485

Номер по каталогу	Описание	Установка	Функция	Документ
Контроллеры серии 1761	MicroLogix 1000	Серия С или более поздние	Эти контроллеры поддерживают соединения DH-485.	<a href="#">1761-6.3</a>
Серия 1762	MicroLogix 1200	Серия А или более поздние	Эти контроллеры поддерживают соединения DH-485.	<a href="#">1762-UM001</a>
Серия 1763	MicroLogix 1100	Серия А или более поздние	Эти контроллеры поддерживают соединения DH-485.	<a href="#">1763-UM001</a>
Серия 1764	MicroLogix 1500	Серия А или более поздние	Эти контроллеры поддерживают соединения DH-485.	<a href="#">1764-UM001</a>

#### Оборудование Allen-Bradley, поддерживающее соединения DH-485

Номер по каталогу	Описание	Установка	Функция	Документ
Процессоры серии 1747	Процессоры SLC 500	Корпуса SLC	Эти процессоры поддерживают множество требований и функций входов и выходов.	<a href="#">1747-UM011</a>
1746-BAS	Базовый модуль (BASIC)	Корпуса SLC	Обеспечивает интерфейс устройств SLC 500 со сторонним оборудованием. Программа в базовом модуле служит для связи 3 каналов (2 RS232 и 1 DH-485) с принтерами, модемами или сетью DH-485 для сбора данных.	<a href="#">1746-UM004</a> <a href="#">1746-PM001</a> <a href="#">1746-RM001</a>
2760-RB	Универсальный интерфейсный модуль	Корпуса (1771) PLC	Предоставляет интерфейс SLC 500 (с помощью картриджа протоколов 2760-SFC3) с другими ПЛК А-В и устройствами. Доступны три настраиваемых канала для взаимодействия со считывателями штрих-кода, Vision, радиочастотными системами, Dataliner™ и системами ПЛК.	1747-6.12 2760-ND001
1784-PKTX, -PKTXD	PC DH-485 IM	Компьютерная шина PCI	Поддерживает DH-485 с помощью RSLinx.	<a href="#">1784-6.5.22</a>
1784-PCMК	PCMCIA IM	Слот PCMCIA в компьютере	Поддерживает DH-485 с помощью RSLinx.	<a href="#">1784-UM519</a>
2711-K5A2, -B5A2, -K5A5, -B5A5, -K5A1, -B5A1, -K9A2, -T9A2, -K9A5, -T9A5, -K9A1 и -T9A1	Терминалы оператора PanelView 550 и PanelView 900	Монтаж на плоской поверхности	Предоставляют электронный интерфейс оператора для процессоров SLC 500.	<a href="#">2711-UM014</a>

### Важные указания по планированию сети DH-485

Перед установкой любого оборудования следует тщательно планировать конфигурацию сети. Некоторые факторы, способные повлиять на производительность сети:

- уровень электрических помех, температуры и влажности в сетевой среде;
- количество устройств в сети;
- качество соединений и заземления;
- объем коммуникационного трафика в сети;
- тип управляемого процесса;
- конфигурация сети.

Далее рассматриваются основные аппаратные и программные проблемы, требующие решения до развертывания сети.

#### Рекомендации по оборудованию

Необходимо определить длину кабеля связи, трассу его прокладки и способы защиты от воздействий окружающей среды.

При прокладке кабеля связи необходимо знать количество устройств, подключаемых в процессе установки, и количество устройств, планируемое для добавления в будущем. В следующих разделах приводится информация, облегчающая понимание и планирование сети.

### *Количество устройств и длина кабеля связи*

Длина кабеля связи не должна превышать 1219 м (4000 футов). Речь идет об общей длине кабеля от первого до последнего узла в сегменте. Вместе с тем, возможно использование двух сегментов, что увеличивает длину сети DH-485 до 2438 м (8000 футов). Дополнительная информация об использовании конвертера AIC+ приводится в документе 1761-6.4 "Advanced Interface Converter (AIC+) User Manual" (Руководство пользователя усовершенствованного преобразователя интерфейсов AIC+).

### *Планирование кабельных трасс*

Для защиты коммуникационного кабеля от электрических помех учитывайте следующее:

- Прокладывайте кабель связи не ближе 1,52 м (5 футов) от любых электродвигателей, трансформаторов, выпрямителей, генераторов, аппаратов дуговой сварки, индукционных печей или источников микроволнового излучения.
- При необходимости пересечения кабеля с линией электропередач следует выполнять это пересечение под прямым углом.
- Если кабель не уложен в непрерывный металлический лоток или канал, его следует располагать не ближе 0,15 м (6 дюймов) от силового кабеля переменного тока силой до 20 А, не менее 0,30 м (1 фута) от силового кабеля с током более 20 А и мощностью нагрузки до 100 кВА и не менее 0,60 м (2 футов) от кабеля с мощностью нагрузки 100 кВА и более.
- Если кабель уложен в непрерывный металлический лоток или канал, его следует располагать не ближе 0,08 м (3 дюймов) от силового кабеля переменного тока силой до 20 А, не менее 0,15 м (6 дюймов) от силового кабеля с током более 20 А и мощностью нагрузки до 100 кВА и не менее 0,30 м (1 фута) от кабеля с мощностью нагрузки 100 кВА и более.

Прокладка кабеля связи в канале обеспечивает дополнительную защиту от физических повреждений и электрических помех. При прокладке кабеля в канале учитывайте следующие дополнительные рекомендации:

- Вблизи источников сильных электрических помех используйте ферромагнитный кабель-канал. В условиях слабых помех допустимо использование алюминиевого канала.
- Соединения алюминиевых и ферромагнитных участков кабель-канала выполняйте пластмассовыми муфтами. Для выравнивания потенциалов отрезков кабель-канала выполняйте электрическое соединение в обход пластиковой муфты (используйте хомуты и проводники большого сечения или проволочную оплетку).
- Заземляйте кабель-канал по всей длине путем подключения к шине заземления здания.
- Не допускайте соприкосновения кабельного соединителя с кабель-каналом.
- Располагайте кабели в канале свободно. В кабель-канале должны прокладываться только кабели последовательной передачи.
- Монтаж кабельных каналов следует выполнять в соответствии с применимыми правилами и окружающими условиями.

Более подробные рекомендации по планированию кабельных трасс приведены в документе [1770-4.1](#) "Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines" (Рекомендации по подключению и заземлению устройств промышленной автоматики).

### *Рекомендации по программному обеспечению*

К вопросам программного обеспечения относится конфигурация сети и настройка параметров, специфичных для конкретной сети. Основные параметры конфигурации, оказывающие существенное влияние на производительность сети:

- количество узлов в сети;
- адреса этих узлов;
- скорость передачи данных.

В следующих разделах рассматриваются требования сети и способы выбора параметров для оптимизации производительности сети (скорости передачи). Для получения дополнительной информации обратитесь к руководству пользователя программного обеспечения.

### *Количество узлов*

Число узлов в сети непосредственно влияет на время передачи данных между узлами. Ненужные узлы (например, второй терминал программирования, который не используется) замедляют скорость передачи данных. В сети может работать до 32 узлов.

### *Установка адресов узлов*

Максимум производительности сети достигается при назначении узлам последовательных адресов Инициаторам (например, персональным компьютерам) должны присваиваться наименьшие адреса, чтобы минимизировать время, необходимое для инициализации сети. Допустимый диапазон адресов для контроллеров MicroLogix – от 1 до 31 (контроллер не может находиться в узле с адресом 0). Значение по умолчанию: 1. Адрес узла запоминается в файле состояния связи (Communications Status) по адресам от CS0:5/0 до CS0:5/7.

### *Установка скорости передачи данных контроллера*

Наилучшая производительность сети достигается на максимальной скорости передачи, равной 19200 бит/с. Это значение используется по умолчанию устройствами MicroLogix в сети DH-485. На всех устройствах должна быть установлена одна и та же скорость передачи данных. Значение скорости запоминается в файле состояния связи (Communications Status) по адресам от CS0:5/8 до CS0:5/15.

### *Установка максимального адреса узла*

Если после развертывания сети не предполагается добавлять новые устройства, то можно повысить производительность путем установки максимального значения адресов узлов с контроллерами. Это значение должно соответствовать максимальному адресу среди используемых узлов.

<b>ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ</b>	Один и тот же максимальный адрес следует указать на всех устройствах.
-----------------------------	---

### *Поддержка пакета удаленной работы для MicroLogix*

Контроллеры MicroLogix могут работать с данными (или командами), исходящими не из локальной сети DH-485. Это полезно при необходимости взаимодействия сетей DH-485 и DH+.

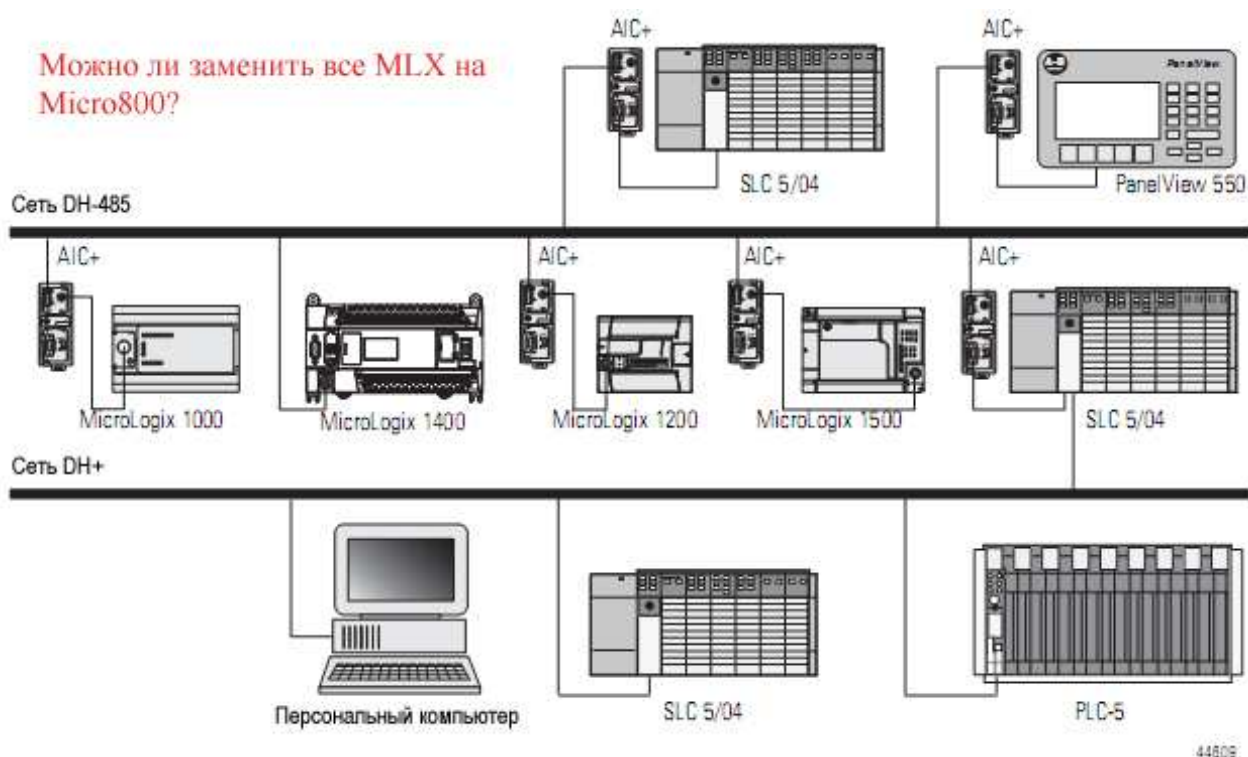
В приведенном ниже примере показана отправка сообщений от устройства в сети DH+ контроллеру MicroLogix в сети DH-485. В этом способе процессор SLC 5/04 обеспечивает мостовое соединение.

При использовании данного способа (как показано на рисунке), реализуются следующие возможности:

- Устройства PLC-5 могут посылать команды чтения и записи контроллерам MicroLogix.
- Контроллеры MicroLogix могут отвечать на принятые директивы MSG.
- Контроллеры MicroLogix могут инициировать директивы MSG, адресованные устройствам в сети DH+.
- Персональные компьютеры (ПК) могут посылать команды чтения и записи контроллерам MicroLogix.
- С помощью ПК можно дистанционно программировать контроллеры MicroLogix.

**СОВЕТ** Для подключения контроллера Micro830 к сети DH-485 используйте кабель серии 1763-NC01 или более поздней.

Возможно прямое подключение контроллера Micro830 к сети DH-485 без использования конвертера RS-232 в RS-485 и оптической развязки (например, AIC+ с каталожным номером 1761-NET-AIC), как показано ниже на рисунке, поскольку канал 0 имеет изоляцию и встроенные функции интерфейса RS-485.

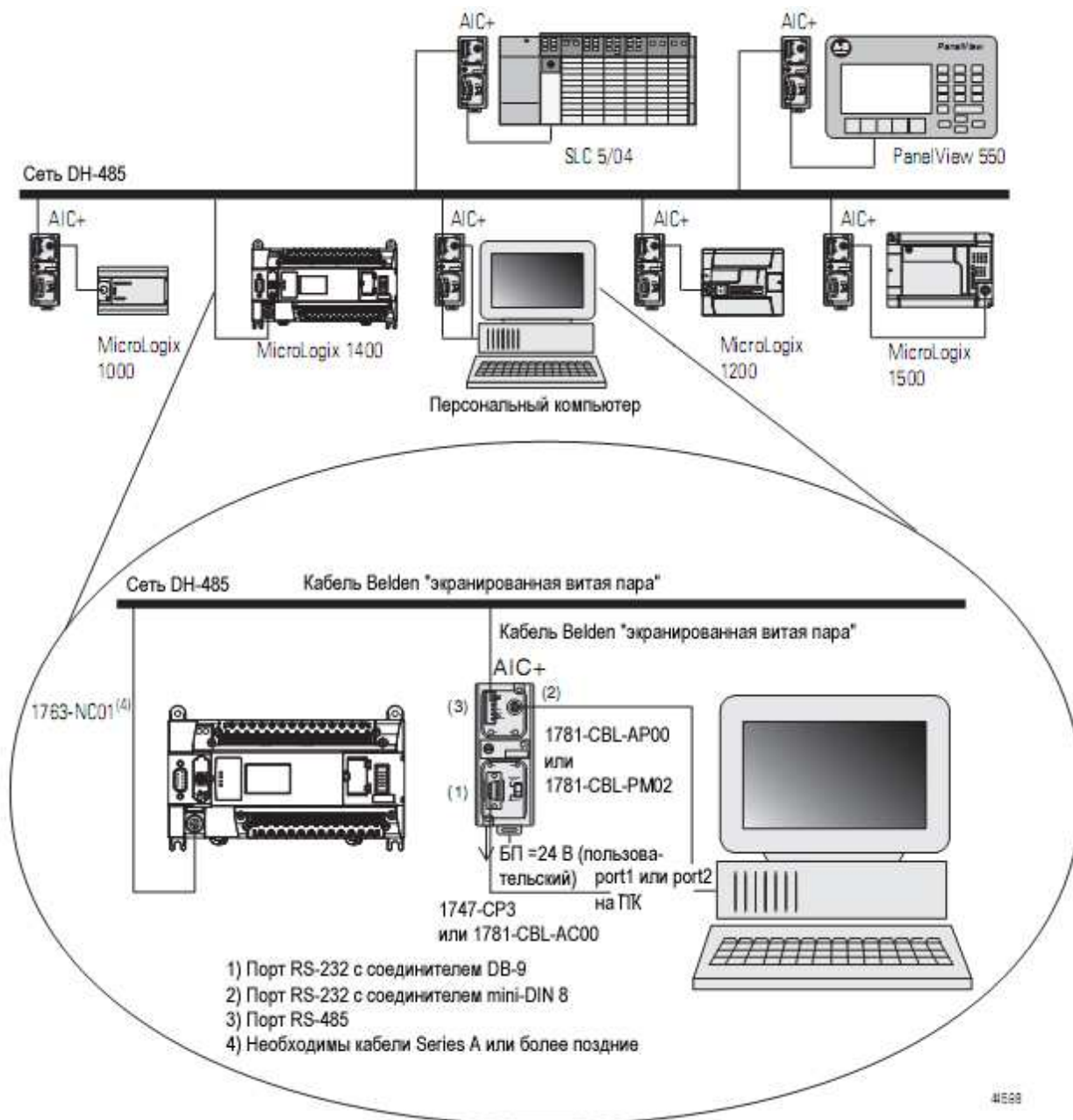


## Примеры соединений DH-485

На следующих схемах сетей приводятся примеры подключения контроллеров MicroLogix к сети DH-485. Возможно прямое подключение контроллера Micro830 к сети DH-485 без использования конвертера RS-232 в RS-485 и оптической развязки (например, усовершенствованного преобразователя интерфейсов AIC+ с каталожным номером 1761-NET-AIC), как показано ниже на рисунке, поскольку канал 0 имеет изоляцию и встроенные функции интерфейса RS-485.

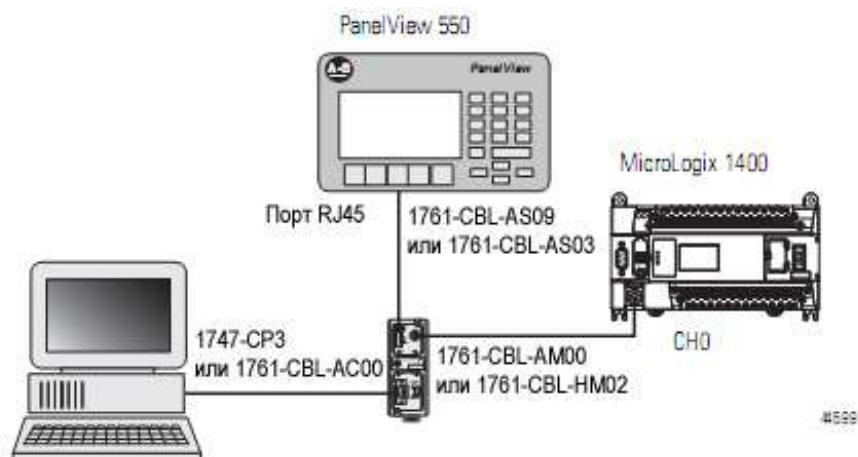
Однако преобразователь AIC+ может понадобиться для подключения контроллера Micro830 в сеть DH-485 с помощью канала 2. Более подробная информация о преобразователе AIC+ приведена в документе [1761-5.11](#) "Advanced Interface Converter and DeviceNet Interface Installation Instructions" (Усовершенствованный преобразователь интерфейсов и интерфейс DeviceNet. Инструкция по установке).

### Сеть DH-485 с контроллером MicroLogix





### Типовая сеть из трех узлов



**СОВЕТ** Данная сеть из трех узлов не имеет возможности расширения.

## Коммуникационный протокол Modbus

Modbus представляет собой полудуплексный протокол связи устройств типа "ведущий-ведомый". Ведущее устройство сети Modbus считывает и записывает обмотки реле и регистры. Протокол Modbus позволяет одному ведущему устройству взаимодействовать максимум с 247 ведомыми устройствами. Контроллеры Micro830 поддерживают протоколы Modbus RTU Master (ведущий) и Modbus RTU Slave (ведомый).

Для получения дополнительной информации о настройке контроллера Micro830 для протокола Modbus, обратитесь к интерактивной справке приложения Connected Components Workbench. Дополнительные сведения о протоколе Modbus приводятся в его технических характеристиках (доступны на сайте <http://www.modbus.org>).

## Протокол ASCII

Протокол ASCII обеспечивает подключение к другим ASCII-устройствам (к считывателям штрих-кодов, весам, последовательным принтерам и другим интеллектуальным устройствам).

Протокол ASCII может использоваться при соответствующей настройке канала 0 порта RS-232/485 и канала 2 порта RS-232 для работы с драйвером ASCII. Для получения дополнительной информации обратитесь к интерактивной справке приложения Connected Components Workbench.

## Примечания



## Служба поддержки компании Rockwell Automation

С целью поддержки при использовании своей продукции компания Rockwell Automation предоставляет техническую информацию в интернете.

На сайте <http://www.rockwellautomation.com/support/> можно найти технические руководства, базу знаний по часто задаваемым вопросам, технические данные и указания по применению, примеры кода и ссылки на пакеты обновлений ПО, а также набор средств MySupport, который можно настроить для наиболее удобного использования.

Дополнительный уровень телефонной технической поддержки по вопросам установки, настройки и поиска неисправностей обеспечивается программой поддержки TechConnect. Для получения дополнительной информации свяжитесь с местным поставщиком или представителем компании Rockwell Automation, или посетите веб-сайт <http://www.rockwellautomation.com/support/>.

## Помощь в установке

При возникновении проблем в течение первых 24 часов после установки ознакомьтесь с информацией, содержащейся в данном руководстве. За консультациями по вопросам начального запуска и эксплуатации продукции можно обратиться в службу технической поддержки.

США и Канада	1.440.646.3434
За пределами США и Канады	Используйте ссылку <a href="#">Worldwide Locator</a> на странице <a href="http://www.rockwellautomation.com/support/americas/phone_en.html">http://www.rockwellautomation.com/support/americas/phone_en.html</a> или обратитесь к местному представителю компании Rockwell Automation.

## Отзывы о вновь приобретенном оборудовании

Rockwell Automation проводит испытания всей своей продукции для проверки ее работоспособности при отправке с предприятия. Однако если приобретенное оборудование не функционирует и подлежит возврату, выполните следующие процедуры:

США	Обратитесь к местному поставщику. Для оформления возврата необходимо указать своему поставщику номер заявки службы поддержки (для получения этого номера позвоните по указанному выше телефону).
За пределами США	Для оформления возврата свяжитесь с местным представителем компании Rockwell Automation.

## Отзывы о документации

Комментарии пользователей помогают нам лучше обеспечивать потребности в документации. Предложения по улучшению данного документа можно присылать, заполнив форму [RA-DU002](#), доступную на странице по адресу <http://www.rockwellautomation.com/literature/>.

Rockwell\_Micro810\_user\_manual\_ru\_0911

**KLINKMANN**

[www.klinkmann.ru](http://www.klinkmann.ru)

**Санкт-Петербург**  
тел. +7 812 327 3752  
[klinkmann@klinkmann.spb.ru](mailto:klinkmann@klinkmann.spb.ru)

**Москва**  
тел. +7 495 641 1616  
[moscow@klinkmann.spb.ru](mailto:moscow@klinkmann.spb.ru)

**Екатеринбург**  
тел. +7 343 376 53 93  
[yekaterinburg@klinkmann.spb.ru](mailto:yekaterinburg@klinkmann.spb.ru)

**Самара**  
тел. +7 846 273 95 85  
[samara@klinkmann.spb.ru](mailto:samara@klinkmann.spb.ru)

**Київ**  
тел. +38 044 495 33 40  
[klinkmann@klinkmann.kiev.ua](mailto:klinkmann@klinkmann.kiev.ua)

**Минск**  
тел. +375 17 2000 876  
[minsk@klinkmann.com](mailto:minsk@klinkmann.com)

**Helsinki**  
puh. +358 9 540 4940  
[automation@klinkmann.fi](mailto:automation@klinkmann.fi)

**Rīga**  
tel. +371 6738 1617  
[klinkmann@klinkmann.lv](mailto:klinkmann@klinkmann.lv)

**Vilnius**  
tel. +370 5 215 1646  
[post@klinkmann.lt](mailto:post@klinkmann.lt)

**Tallinn**  
tel. +372 668 4500  
[klinkmann.est@klinkmann.ee](mailto:klinkmann.est@klinkmann.ee)