Руководство по эксплуатации

Allen-Bradley

Контроллеры CompactLogix 5370

Номера по каталогу 1769-L16ER-BB1B, 1769-L18ER-BB1B, 1769-L18ERM-BB1B, 1769-L30ER, 1769-L30ER-NSE, 1769-L30ERM, 1769-L33ER, 1769-L36ERM

Важная информация для пользователя

Рабочие характеристики полупроводникового оборудования отличаются от характеристик электромеханического оборудования. «Основы безопасности при использовании, установке и обслуживании полупроводниковых устройств управления» (публикация SGI-1.1, которую можно получить в местном офисе® отдела продаж Rockwell Automation или в интернете по адресу: http://www.rockwellautomation.com/literature/) описывает некоторые важные различия между полупроводниковым оборудованием и аппаратными электромеханическими устройствами. Из-за этих различий, а также ввиду разнообразного применения полупроводникового оборудования, персонал, ответственный за работу с указанным оборудованием, должен убедиться, что в каждом конкретном случае такое применение является целесообразным.

Корпорация Rockwell Automation, Inc. не берет на себя ответственность за прямой или косвенный ущерб, возникший при использовании этого оборудования.

Примеры и схемы в данном руководстве приведены исключительно в качестве иллюстраций. Поскольку с любым конкретным устройством связано множество переменных параметров и требований, корпорация Rockwell Automation, Inc. не может принять на себя какие-либо обязательства или ответственность за практическое применение приведенных здесь примеров и схем.

Корпорация Rockwell Automation, Inc. не предполагает никаких патентных обязательств в отношении использования информации, схем подключения, оборудования и программного обеспечения, приведенных в данном руководстве.

Воспроизведение содержимого данного документа – как полное, так и частичное – без письменного разрешения Rockwell Automation, Inc. запрещено.

В данном руководстве при необходимости используются примечания, предупреждающие о необходимых мерах безопасности.

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Обозначает информацию о действиях и обстоятельствах, которые могут привести к взрыву в опасных условиях, к травмам или смерти людей, повреждению собственности или экономическому ущербу.
	ВНИМАНИЕ: Обозначает информацию о действиях и обстоятельствах, которые могут привести к травмам или смерти людей, повреждению собственности или экономическому ущербу. Пометки «Внимание» помогут определить опасность, избежать опасности и осознать последствия.
	ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ: Такие таблички могут быть на корпусе или внутри корпуса (например, преобразователя или двигателя) и предупреждают об опасном напряжении.
	ОПАСНОСТЬ ОЖОГА: Такие таблички могут быть на корпусе или внутри корпуса (например, преобразователя или двигателя) и предупреждают о сильном нагреве поверхности.
ВАЖНО	Указывает на информацию, которая особенно важна для успешного применения и понимания изделия.

Allen-Bradley, ArmorPOINT, Compact I/O, CompactLogix, ControlFLASH, ControlLogix, Integrated Architecture, Kinetix, Logix5000, POINT I/O, PanelView, PowerFlex, Rockwell Automation, Rockwell Software, RSLogix, RSLinx и TechConnect являются товарными знаками компании Rockwell Automation, Inc.

Товарные знаки, не принадлежащие компании Rockwell Automation, являются собственностью соответствующих правообладателей.

Данное руководство содержит новую и обновленную информацию. Изменения в этой версии выделены полосами (см. полосу справа от этого параграфа).

Новая и обновленная информация

Из данного руководства было убрано описание задач при событиях ввода/вывода и их взаимодействия с контроллерами CompactLogix 5370 L1.

ВАЖНО	В программном обеспечении RSLogix 5000, версия 20.00.00, можно настроить задачи при событиях ввода/вывода для собственного проекта контроллера CompactLogix 5370 L1. Однако такие задачи не будут исполняться, так как эта функция отключена в контроллере.

Примечания:

Предисловие

Дополнительные источники информации 9

Глава 1

Установка контроллера CompactLogix 5370 L1

Подготовка к работе 14
Детали контроллера CompactLogix 5370 L1 16
Краткая инструкция по установке 16
Установка карты Secure Digital. 17
Установка системы 19
Монтаж системы 19
Заземление системы 21
Установка контроллера 21
Установка локальных модулей расширения – опция 23
Подключение питания к системе управления. 27
Подключение к контроллеру по USB-кабелю. 33
Подключение контроллера к сети EtherNet/IP 34
Подключение к сети EtherNet/IP с другим вариантом топологии. 34

Глава 2

Установка контроллера CompactLogix 5370 L3

Подготовка к работе 38
Детали контроллера CompactLogix 5370 L3 39
Краткая инструкция по установке 40
Установка карты Secure Digital. 40
Установка системы 42
Монтаж системы 42
Монтаж системы 45
Заземление системы 48
Монтаж контроллера на панель 49
Монтаж контроллера на DIN-рейку. 49
Подключение к контроллеру по USB-кабелю. 50
Подключение контроллера к сети EtherNet/IP 51
Подключение к сети EtherNet/IP с другим вариантом топологии. 52

Глава 3

Выполнение задач ПО, необходимых для установки контроллера CompactLogix 5370

Присвоение IP-адреса контроллеру 54
- Использование сервера BOOTP для присвоения IP-адреса контроллеру 56
- Использование сервера DHCP для присвоения IP-адреса контроллеру 60
- Использование программного обеспечения RSLinx Classic для присвоения IP-адреса контроллеру 61
- Использование программного обеспечения RSLogix 5000 для присвоения IP-адреса контроллеру 63
- Использование SD-карты для присвоения IP-адреса контроллеру 66

Изменение IP-адреса контроллера 67
- Изменение сетевого IP-адреса при помощи программного обеспечения RSLinx 68
- Изменение сетевого IP-адреса при помощи программного обеспечения RSLogix 5000 69
- Изменение сетевого IP-адреса при помощи SD-карты..... 71

Загрузка встроенного ПО контроллера 72
- Использование утилиты ControlFLASH для загрузки встроенного ПО..... 74
- Использование AutoFlash для загрузки встроенного ПО..... 78
- Использование карты Secure Digital для загрузки встроенного ПО..... 80

Выбор рабочего режима контроллера 81

Глава 4

Обзор контроллеров CompactLogix 5370

Компоненты системы управления CompactLogix 5370..... 84
Функции контроллера..... 85
- Поддержка интегрированного управления перемещением в сети EtherNet/IP 86

Пример конфигурации системы 87
- Сеть EtherNet/IP 87
- Сеть DeviceNet 89

Глава 5

Обмен данными в сетях

Обмен данными в сети EtherNet/IP..... 92
- Программные системы..... 92
- Функциональность сети EtherNet/IP в контроллерах CompactLogix 5370 93
- Узлы в сети EtherNet/IP 94
- Варианты топологии сети EtherNet/IP 96
- Интерфейс сокетов с контроллерами CompactLogix 5370 100
- Элемент-источник MSG 104
- Контроль качества (QoS) и соединения модулей ввода/вывода..... 105

Обмен данными по сети DeviceNet..... 106
- Программные системы..... 106
- Модуль сканера Compact I/O 1769-SDN DeviceNet 107

Использование модулей ввода/вывода с контроллерами CompactLogix 5370 L1

Глава 6

Выбор модулей ввода/вывода. 109
Встроенные модули ввода/вывода 110
Локальные модули расширения. 113
Модули распределенного ввода/вывода в сети EtherNet/IP 114
Проверка схемы ввода/вывода. 116
Установка количества локальных модулей расширения 116
Пустые слоты, а также демонтаж и монтаж под напряжением. 117
Оценка требуемого интервала передачи пакетов 118
Сбои модулей, связанные с оценкой RPI 119
Расчет потребления энергии системой. 120
Физическое расположение модулей ввода/вывода 120
Конфигурирование ввода/вывода 121
Соединения ввода/вывода. 122
Электронный ключ (Electronic Keying). 123
Exact Match (Точное совпадение) 124
Compatible Keying (Совместимость) 125
Disabled Keying (Отключено) 128
Конфигурирование модулей распределенного ввода/вывода в сети EtherNet/IP 130
Отслеживание модулей ввода/вывода. 133
Вкладка Connection (Соединение) в диалоговом окне Module Properties (Свойства модуля) 134
Обнаружение обрыва шины и восстановление. 135

Использование модулей ввода/вывода с контроллерами CompactLogix 5370 L3

Глава 7

Выбор модулей ввода/вывода. 137
Локальные модули расширения. 138
Модули распределенного ввода/вывода в сети EtherNet/IP 139
Модули распределенного ввода/вывода в сети DeviceNet 140
Проверка схемы ввода/вывода. 141
Оценка требуемого интервала передачи пакетов 141
Сбои модулей, связанные с оценкой RPI 143
Расчет потребления энергии системой. 144
Физическое расположение модулей ввода/вывода 147
Расположение локальных модулей ввода/вывода 150
Конфигурирование ввода/вывода 151
Соединения ввода/вывода. 152
Электронный ключ (Electronic Keying). 153
Exact Match (Точное совпадение) 154
Compatible Keying (Совместимость) 155
Disabled Keying (Отключено) 158

Конфигурирование модулей распределенного ввода/вывода в сети EtherNet/IP 160
Конфигурирование модулей распределенного ввода/вывода в сети DeviceNet 163
Отслеживание модулей ввода/вывода 165
Вкладка Connection (Соединение) в диалоговом окне Module Properties (Свойства модуля) 165
Распознавание концевой заглушки и ошибки модуля 166

Глава 8

Программы для разработки интегрированного управления перемещением в сети EtherNet/IP

Поддержка осей перемещения 168
Ось AXIS_VIRTUAL 168
Ось AXIS_CIP_DRIVE 168
Максимальное количество преобразователей, конфигурированных в соответствии с контуром положения 169
Ограничения преобразователей, сконфигурированных в соответствии с контуром положения 169
Синхронизация времени 170
Конфигурирование интегрированного управления перемещением по сети EtherNet/IP 171
Включение синхронизации времени 171
Добавление преобразователя 172
Масштабируемость в проектах, использующих интегрированное управление перемещением в сетях EtherNet/IP 175
Контроллеры 1769-L30ERM, 1769-L33ERM и 1769-L36ERM 175
Контроллер 1769-L18ERM-BB1B 177

Глава 9

Использование карты Secure Digital

Хранение или загрузка проекта при помощи карты Secure Digital 181
Сохранение проекта 182
Загрузка проекта 185

Приложение A

Индикаторы состояния

Использование индикаторов состояния контроллеров CompactLogix 5370 187

Приложение B

Соединения в сети EtherNet/IP 191

Указатель 193

Данное руководство описывает действия по установке, настройке, программированию и эксплуатации контроллера CompactLogix™ 5370. Руководство предназначено для инженеров по автоматике и разработчиков систем управления.

В некоторых случаях руководство содержит ссылки на дополнительные документы, более подробно описывающие соответствующие темы.

Дополнительные источники информации

Эти документы содержат дополнительную информацию, которая может быть полезна при использовании продукции Rockwell Automation®.

Табл. 1 – Дополнительные источники информации

Источник	Описание
«Руководство по выбору устройств CompactLogix», публикация 1769-SG001	Содержит информацию об изделиях, использующихся в системе управления CompactLogix, и служит пособием для проектирования систем управления.
«Технические данные по характеристикам контроллеров CompactLogix», публикация 1769-TD005.	Содержит технические характеристики контроллеров CompactLogix.
«Быстрый запуск контроллеров CompactLogix 5370 L3», публикация IASIMP-QS023	Описывает основные действия по разработке, установке и запуску системы управления CompactLogix 5370 L3.
«Быстрый запуск контроллеров CompactLogix 5370 L1», публикация IASIMP-QS024	Описывает основные действия по разработке, установке и запуску системы управления CompactLogix 5370 L1.
«Интегрированная структура и технология конфигурации CIP Sync», публикация IA-AT003	Описывает технологию CIP Sync и способ синхронизации часов в системе Rockwell Automation Integrated Architecture™.
«Руководство пользователя по конфигурации и запуску CIP Motion», публикация MOTION-UM003	Описывает основные задачи, которые полезны для быстрого и простого освоения наилучших способов проектирования систем управления интегрированным управлением перемещением в сети EtherNet/IP.
«Руководство по одноосевому сервопреобразователю Kinetix 350 EtherNet/IP», публикация 2097-UM002	Описывает установку, эксплуатацию и устранение неисправностей преобразователей Kinetix® 350.
«Руководство пользователя встроенного адаптера EtherNet/IP преобразователя PowerFlex 755», публикация 750COM-UM001	Описывает установку, эксплуатацию и устранение неисправностей преобразователей PowerFlex® 755.
«Руководство по модульной многоосевой системе сервопреобразователей Kinetix 6200 и Kinetix 6500», публикация 2094-UM002	Описывает установку, эксплуатацию и устранение неисправностей преобразователей Kinetix 6500.
«Общие процедуры программирования контроллеров Logix5000», публикация 1756-PM001	Описывает создание и редактирование программ, процедуры обмена данными и настройку модулей.
Справочное руководство «Рекомендации по проектированию Ethernet», публикация ENET-RM002	Описывает концепции, которые следует учитывать при проектировании системы управления, включающей сеть EtherNet/IP: • Обзор EtherNet/IP • Инфраструктура сети Ethernet • Протокол EtherNet/IP
«Технология EtherNet/IP QuickConnect», публикация ENET-AT001	Описывает использование технологии Ethernet/IP QuickConnect, позволяющей быстро включать устройства и подключать их к сети EtherNet/IP.

Табл. 1 – Дополнительные источники информации

Источник	Описание
«Модули EtherNet/IP в системах управления Logix5000», публикация ENET-UM001	Описывает установку, эксплуатацию и устранение неисправностей сети EtherNet/IP в системе управления Logix5000™.
«Модули DeviceNet в системах управления Logix5000», публикация DNET-UM004	Описывает установку, эксплуатацию и устранение неисправностей сети DeviceNet в системе управления Logix5000™.
«Время исполнения контроллера Logix5000 и использование памяти», публикация 1756-RM087	Описывает порядок оценки времени выполнения и использования памяти для логических схем контроллера.
«Общее справочное руководство по контроллерам Logix5000», публикация 1756-RM003	Описывает программирование контроллеров для последовательных приложений.
Справочное руководство «Использование контроллеров Logix5000 в системах управления/преобразователях», публикация 1756-RM006	Описывает программирование контроллера для проектов систем или преобразователей.
Справочное руководство «Инструкции по перемещению к контроллерам Logix5000», публикация MOTION-RM002	Описывает программирование контроллеров для проектов перемещения.
«Руководство пользователя по конфигурации и запуску CIP Motion», публикация MOTION-UM003	Описывает конфигурирование интегрированного управления перемещением в сети EtherNet/IP и запуск этой программы в системе управления Logix5000.
«Руководство по подключению и заземлениям», публикация 1770-4.1	Предоставляет общие рекомендации по монтажу промышленных систем Rockwell Automation.
Веб-сайт с информацией о сертификации изделий, http://www.ab.com	Предоставляет декларации о соответствии, сертификаты и прочие сведения о сертификации.

Просмотреть или загрузить публикации можно по адресу http://www.rockwellautomation.com/literature/. Для заказа технической документации на бумажном носителе обратитесь к местному дистрибьютору компании Allen-Bradley® или к торговому представителю компании Rockwell Automation.

Установка контроллера CompactLogix 5370 L1

Тема	Страница
Подготовка к работе	14
Установка карты Secure Digital	17
Доступные DIN-рейки	19
Установка системы	19
Подключение к контроллеру по USB-кабелю	33
Подключение контроллера к сети EtherNet/IP	34

ВНИМАНИЕ: Условия окружающей среды и защита оборудования

Данное оборудование предназначено для использования в промышленной среде с уровнем загрязненности 2, в условиях перенапряжений категории II (как определено в IEC 60664-1) на высоте до 2000 м (6562 футов) без снижения номинальных значений.

Данное оборудование является промышленным оборудованием группы 1, класса A согласно IEC/CISPR 11. Использование в жилой зоне и в других производственных средах без принятия дополнительных мер может представлять трудности в обеспечении электромагнитной совместимости, вызванные кондуктивными помехами, а также помехами излучения.

Данное оборудование поставляется в открытом исполнении. Оно должно устанавливаться в корпус, специально разработанный для данных условий окружающей среды и позволяющий предотвратить травмы персонала в результате соприкосновения с токоведущими частями. Если этот корпус изготовлен из неметаллических материалов, он должен обладать необходимыми огнезащитными свойствами для предотвращения или минимизации распространения пламени, отвечающими требованиям норм по скорости распространению пламени 5VA, V2, V1, V0 (или эквивалентных). Работать с внутренними компонентами корпуса и прикасаться к ним можно только с помощью инструмента. В последующих разделах данной публикации могут содержаться дополнительные сведения о параметрах защиты корпуса от воздействия окружающей среды, обеспечивающих соответствие определенным сертификатам безопасности.

Кроме этой, см. следующие публикации.

- «Руководство по подключению и заземлениям промышленной автоматики», публикация 1770-4.1, о дополнительных требованиях к монтажу.
- Стандарты Национальной ассоциации производителей электрооборудования NEMA 250 или IEC 60529 (пояснения к степеням защиты корпусов).

North American Hazardous Location Approval

The following information applies when operating this equipment in hazardous locations.	Informations sur l'utilisation de cet équipement en environnements dangereux.
Products marked "CL I, DIV 2, GP A, B, C, D" are suitable for use in Class I Division 2 Groups A, B, C, D, Hazardous Locations and nonhazardous locations only. Each product is supplied with markings on the rating nameplate indicating the hazardous location temperature code. When combining products within a system, the most adverse temperature code (lowest "T" number) may be used to help determine the overall temperature code of the system. Combinations of equipment in your system are subject to investigation by the local Authority Having Jurisdiction at the time of installation.	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 l'installation.
WARNING: EXPLOSION HAZARD – • Do not disconnect equipment unless power has been removed or the area is known to be nonhazardous. • Do not disconnect connections to this equipment unless power has been removed or the area is known to be nonhazardous. Secure any external connections that mate to this equipment by using screws, sliding latches, threaded connectors, or other means provided with this product. • Substitution of components may impair suitability for Class I, Division 2. • If this product contains batteries, they must only be changed in an area known to be nonhazardous.	**AVERTISSEMENT :** RISQUE D'EXPLOSION – • Couper le courant ou s'assurer que l'environnement est classé non dangereux avant de débrancher l'équipement. • 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. • La substitution de composants peut rendre cet équipement inadapté à une utilisation en environnement de Classe I, Division 2. • S'assurer que l'environnement est classé non dangereux avant de changer les piles.

Североамериканские требования по использованию в опасных зонах

Следующая информация используется при эксплуатации этого оборудования в опасных зонах.
Изделия с маркировкой «CL I, DIV 2, GP A, B, C, D» пригодны для использования только в опасных зонах класса I, раздела 2, групп A, B, C и D и в безопасных зонах. Каждое изделие имеет маркировку на паспортной табличке, указывающую температурные нормы опасной зоны. При объединении изделий в систему для определения общих температурных норм системы в целом можно использовать «наихудшие» температурные нормы (наименьшее значение «T»). Объединение оборудования в систему подлежит проверке соответствующим местным надзорным органом в процессе установки.
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА – • Отключайте данное оборудование только в том случае, если отключено питание или если известно, что данная зона не является взрывоопасной. • Отключайте соединения с данным оборудованием только в том случае, если отключено питание или известно, что данная зона не является взрывоопасной. Закрепите внешние провода и элементы, сопряженные с данным оборудованием, путем использования винтов, задвижек, резьбовых соединений или иных средств, входящих в комплект данного изделия. • Замена компонентов может повлечь за собой непригодность использования оборудования в зонах класса I, раздел 2. • Если изделие содержит батареи питания, их замена должна производиться только в безопасных зонах.

Европейские требования по использованию в опасных зонах

Если на изделии имеется маркировка «EX», действительно следующее.

Данное оборудование предназначено для использования в потенциально взрывоопасных средах, регламентируемых Директивой Европейского союза 94/9/EC, и признано соответствующим Основным санитарным требованиям и требованиям безопасности (Essential Health and Safety Requirements), предъявляемым к конструкции оборудования категории 3, предназначенного для использования в потенциально взрывоопасных средах зоны 2, приведенных в приложении II указанной Директивы.

Выполнение Основных санитарных требований и требований безопасности (Essential Health and Safety Requirements) обеспечивается соответствием стандартам EN 60079-15 и EN 60079-0.

ВНИМАНИЕ: Данное оборудование не является устойчивым к воздействию солнечного света или иных источников ультрафиолетового излучения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- В случае применения в условиях зоны 2 данное оборудование должно быть установлено в корпус со степенью защиты не ниже IP54.
- Данное оборудование должно использоваться в диапазоне номинальных характеристик, указанных компанией Rockwell Automation.
- При использовании в среде зоны 2 необходимо предпринять меры для предотвращения превышения номинального напряжения более чем на 40 % из-за помех от переходных процессов.
- Закрепите внешние провода и элементы, сопряженные с данным оборудованием, путем использования винтов, задвижек, резьбовых соединений или иных средств, входящих в комплект данного изделия.
- Отключайте данное оборудование только в том случае, если отключено питание или если известно, что данная зона не является взрывоопасной.
- Корпус должен иметь следующую маркировку: «Предупреждение – не открывать, когда находится под напряжением». После установки оборудования в корпус доступ к отсеку клемм должен быть рассчитан таким образом, чтобы исключить затруднения при соединении проводов.

ВНИМАНИЕ: Защита от электростатического разряда

Данное оборудование чувствительно к электростатическим разрядам, они могут вызвать повреждение внутренних компонентов оборудования и нарушить его нормальную работу. При работе с данным оборудованием необходимо следовать приведенным ниже рекомендациям.

- Прикоснитесь к заземленному предмету для снятия статического напряжения.
- Надевайте заземляющий браслет, соответствующий установленным требованиям.
- Не прикасайтесь к разъемам и контактам на платах компонентов.
- Не прикасайтесь к схемным компонентам внутри оборудования.
- По возможности используйте рабочую станцию с антистатической защитой.
- Когда оборудование не используется, храните его в соответствующей антистатической упаковке.

Подготовка к работе

При установке контроллера CompactLogix 5370 L1 учитывайте следующее.

ВНИМАНИЕ: Если оборудование используется не предусмотренным производителем образом, защита оборудования может быть нарушена.

- Система управления включает контроллер, встроенный источник питания и встроенный модуль входа/выхода.
- Встроенный источник питания представляет собой входной неизолированный источник питания 24 В=. Подключение встроенного источника питания осуществляется посредством съемного коннектора.
- Необходимо подключить внешний источник питания (Class 2 или одобренный SELV), чтобы подавать в систему напряжение 24 В=.

  Например, можно использовать 1606-XLSDNET4, стандартный источник питания с режимом переключения, как описано в этой главе.
- Контроллер содержит шестнадцать встроенных цифровых входов 24 В= и шестнадцать встроенных цифровых выходов 24 В=. Входы и выходы соединяются съемным коннектором.
- Контроллер поддерживает использование модулей 1734 POINT I/O™ на задней шине POINTBus™ в качестве локальных модулей расширения.

ВАЖНО В качестве локальных модулей расширения можно использовать только модули ввода/вывода 1734 POINT I/O серии C.

В следующей таблице перечислены локальные модули расширения, поддерживаемые контроллером с данным каталожным номером.

№ по каталогу	Поддерживаемые модули ввода/вывода 1734 POINT I/O, макс.
1769-L16ER-BB1B	6
1769-L18ER-BB1B	8
1769-L18ERM-BB1B	

ВНИМАНИЕ: Не выбрасывайте концевую заглушку. Используйте эту заглушку для закрытия незащищенных межсоединений на последней монтажной плите на DIN-рейке. Невыполнение этого условия может привести к повреждению оборудования или поражению электрическим током.

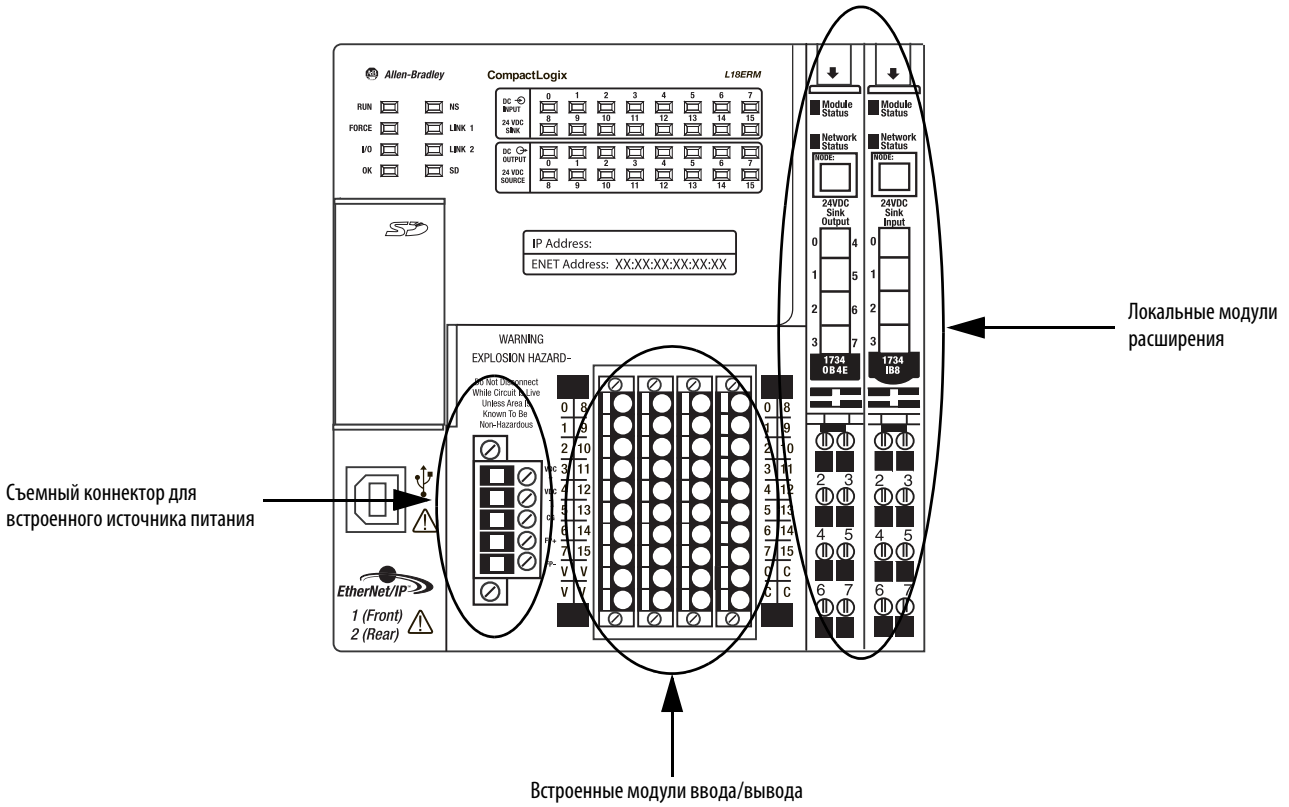
Подробнее о терминировании вашей системы см. в с. 26.

- Модули 1734 POINT I/O могут сниматься и устанавливаться под напряжением.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если при установке или извлечении модуля задняя шина находится под напряжением, может образоваться электрическая дуга. Это может привести к взрыву, если устройство используется во взрывоопасной среде.

Предварительно убедитесь, что питание отключено или среда не является взрывоопасной.

На следующем рисунке показан контроллер CompactLogix 5370 L1 с установленными модулями ввода/вывода.



Детали контроллера CompactLogix 5370 L1

Эти детали входят в комплект поставки заказанного вами контроллера:

- Контроллер – конкретный каталожный номер зависит от заказа;
- Карта 1784-SD1 Secure Digital (SD) емкостью 1 ГБ.

  Также доступна карта 1784-SD2 SD емкостью 2 ГБ или дополнительные SD-карты 1784-SD1, если требуется дополнительная память.

ВАЖНО	Ожидаемый срок службы флэш-накопителя сильно зависит от количества выполненных циклов записи. Контроллеры флэш-накопителей используют компенсацию износа, однако пользователям следует избегать частой записи информации. Предотвращение частой записи особенно важно при ведении журнала. Мы рекомендуем записывать данные журнала в буфер памяти вашего контроллера и ограничить количество процессов записи на съемные носители.

Краткая инструкция по установке

Для установки контроллера CompactLogix 5370 L1 выполните следующие операции.

1. Установка карты Secure Digital.
2. Установка системы.
3. Подключение к контроллеру по USB-кабелю.
4. Подключение контроллера к сети EtherNet/IP.

Установка карты Secure Digital

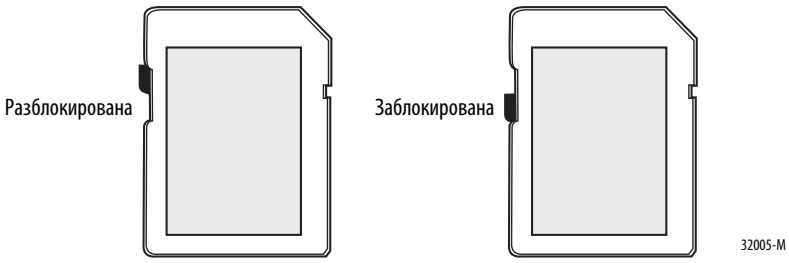
Контроллер CompactLogix 5370 L1 поставляется с завода с установленной **SD-картой** 1784-SD1.

Выполните эти операции для установки SD-карты, извлеченной из контроллера, обратно в контроллер или для установки новой SD-карты в контроллер.

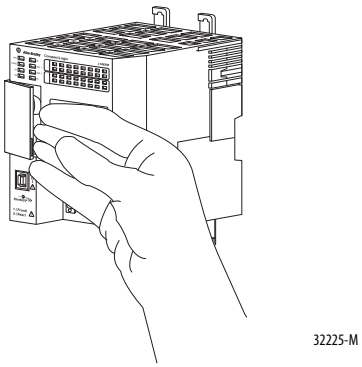
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если при установке или извлечении карты SD питание включено, может образоваться электрическая дуга. Это может привести к взрыву, если устройство используется во взрывоопасной среде.

Предварительно убедитесь, что питание отключено или среда не является взрывоопасной.

1. Убедитесь, что SD-карта заблокирована или разблокирована, в соответствии со своими предпочтениями. Если вы решите заблокировать карту перед установкой, помните о следующем.
   - Если карта разблокирована, контроллер может записывать на нее данные или считывать данные с карты.
   - Если карта заблокирована, контроллер может только считывать с нее данные.



2. Откройте окошко для SD-карты.

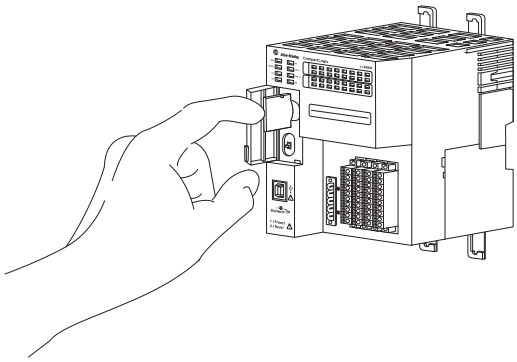


3. Вставьте SD-карту в слот для SD-карт.

   SD-карту можно установить только в одном положении. Скошенный угол должен быть обращен вверх.

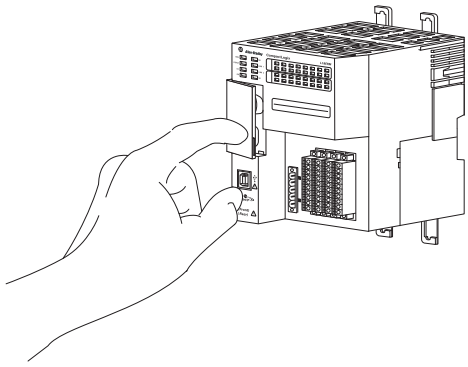
   Если при установке SD-карты ощущается сопротивление, выньте карту и переверните ее.

4. Осторожно нажмите на карту до ее фиксации.



32226-M

5. Закройте окошко SD-карты.



32227-M

Рекомендуется держать окошко SD-карты закрытым во время штатной работы системы. Подробнее об использовании SD-карты см. в Использование карты Secure Digital на с. 179.

Установка системы

Выполните следующие операции для установки системы управления CompactLogix 5370 L1.

- Монтаж системы
- Заземление системы
- Установка контроллера
- Установка локальных модулей расширения – опция
- Подключение питания к системе управления

Монтаж системы

Система управления CompactLogix 5370 L1 монтируется на DIN-рейку. Перед монтажом системы установите DIN-рейку.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При использовании в опасных зонах (класс I, раздел 2) это оборудование должно быть установлено в подходящем корпусе с соответствующей кабельной разводкой, который соответствует официальным электротехническим правилам и нормам.

Перед установкой системы управления CompactLogix 5370 L1 выполните следующие требования.

- Доступные DIN-рейки
- Минимальное расстояние
- Размеры системы

Доступные DIN-рейки

ВНИМАНИЕ: Данное оборудование заземляется через DIN-рейку. Для обеспечения правильного заземления используйте стальную оцинкованную DIN-рейку с желтым хроматированием. Использование DIN-рейки из других материалов (например, алюминия, пластмассы и т. д.), которые подвержены коррозии, окислению или имеют плохую проводимость, может привести к неправильному или непостоянному заземлению. Крепите DIN-рейку к монтажной поверхности приблизительно через каждые 200 мм (7,8 дюйма) и соответствующим образом используйте анкеры.

Контроллер CompactLogix 5370 L1 можно установить на следующие DIN-рейки:

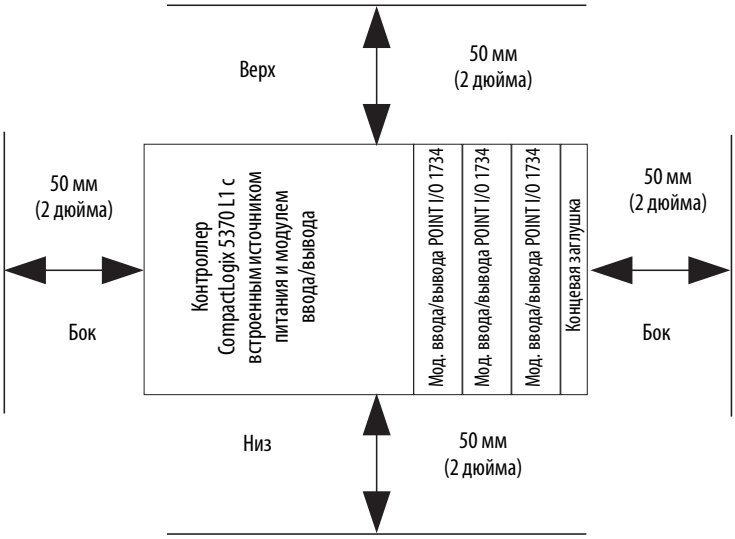
- EN 50 022 – 35 x 7,5 мм (1,38 x 0,30 дюйма)
- EN 50 022 – 35 x 15 мм (1,38 x 0,59 дюйма)

ВАЖНО На задней стороне контроллера CompactLogix 5370 L1 необходимо установить амортизаторы до установки контроллера на DIN-рейку EN 50022 – 35 x 15 мм (1,38 x 0,59 дюйма).

Подробнее о необходимом амортизаторе (PN-83094) можно узнать у местного дилера Allen-Bradley или представителя Rockwell Automation.

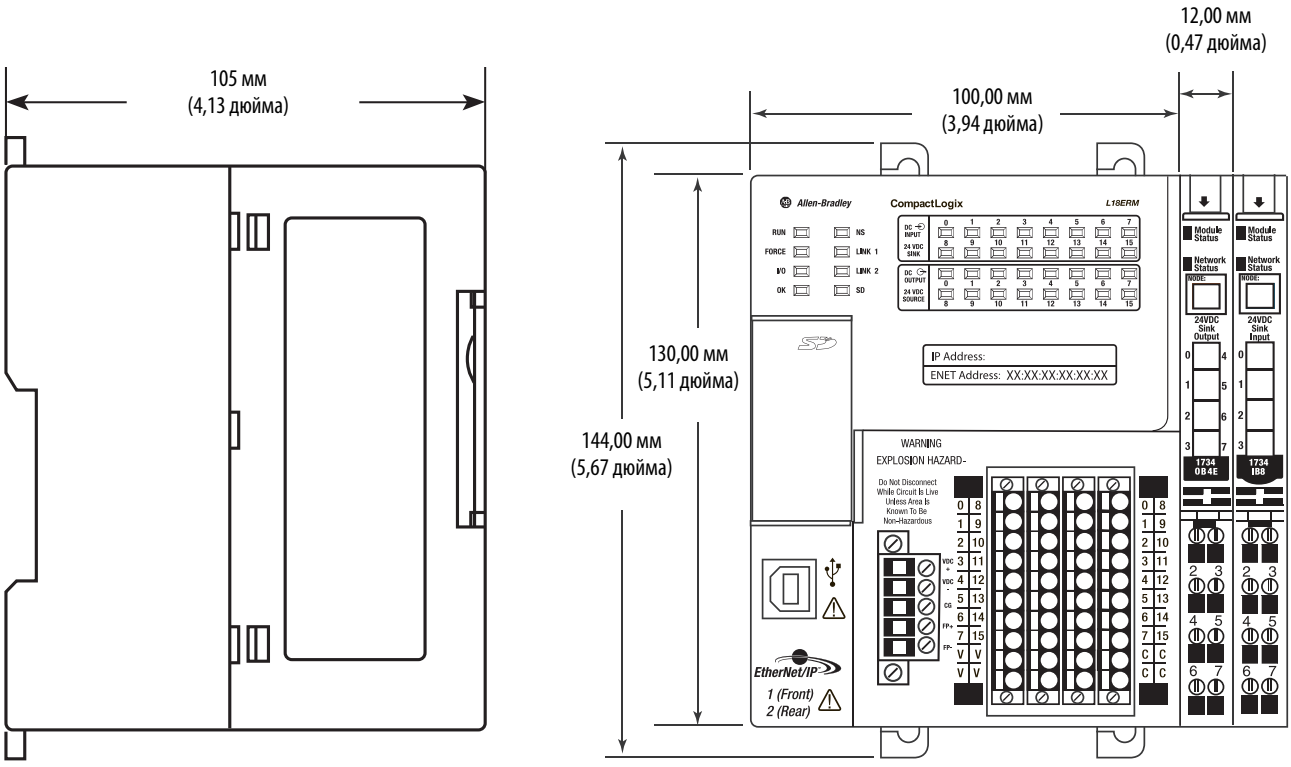
Минимальное расстояние

Допустимое расстояние от стенок корпуса, кабельных отсеков и соседнего оборудования. Допустимое расстояние со всех сторон составляет 50 мм (2 дюйма) (см. рис.). Это расстояние достаточно для вентиляции и электрической изоляции.



Размеры системы

На этом рисунке показаны размеры системы.



Заземление системы

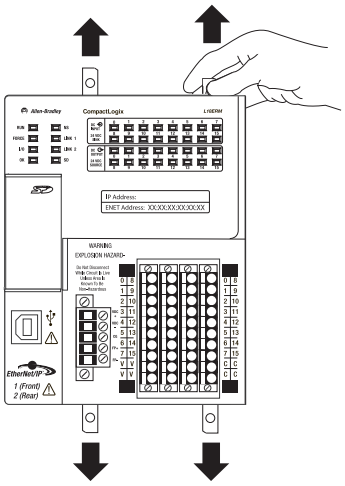
ВНИМАНИЕ: Данное изделие предназначено для установки на монтажную поверхность с хорошим заземлением, например на металлическую пластину. Дополнительное заземление монтажных фиксаторов источника питания или DIN-рейки (при наличии) не требуется, если монтажная поверхность заземлена.

См. «Руководство по подключению и заземлениям промышленной автоматики», публикация Rockwell Automation 1770-4.1 (дополнительная информация по монтажу).

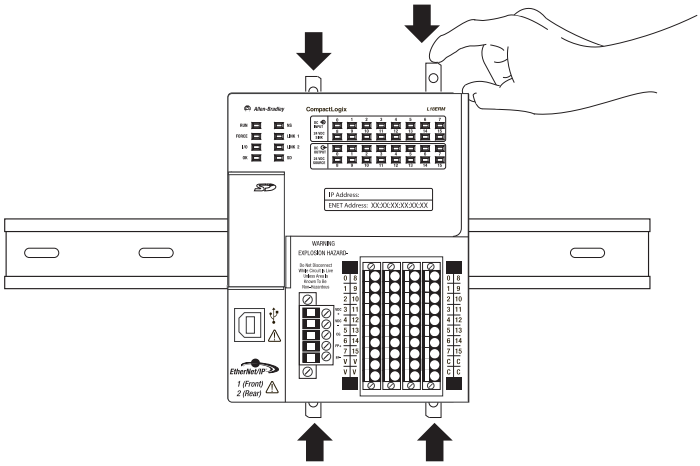
Установка контроллера

Выполните эти операции, чтобы установить контроллер.

1. Отведите защелки.

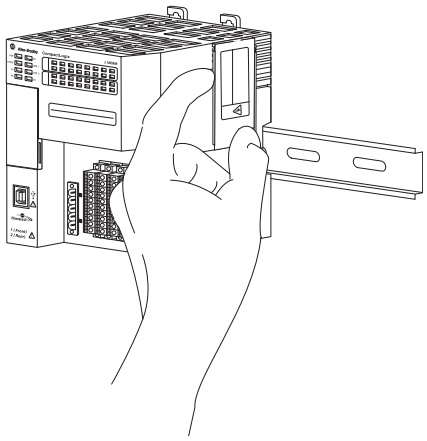


2. Надвиньте контроллер на DIN-рейку таким образом, чтобы он дошел до нужного положения, и закройте защелки.



3. Если локальные модули расширения не используются, воспользуйтесь слотами «язычок-паз» на правой стороне контроллера, чтобы надвинуть защитную крышку на контроллер.

   Крышка закрывает оголенные межсоединения на правой стороне контроллера. Отказ от использования защитной крышки может привести к повреждению оборудования или поражению электрическим током.



   Если используются локальные модули расширения, см. Установка локальных модулей расширения – опция на с. 23.

Установка локальных модулей расширения – опция

В качестве локальных модулей расширения можно использовать только модули ввода/вывода 1734 POINT I/O. Они **не являются обязательной частью** системы управления CompactLogix 5370 L1.

ВАЖНО

- Следует устанавливать локальные модули расширения вдоль правой стороны контроллера или использовать другие локальные модули расширения, уже установленные на шину POINTBus.
- Не оставляйте пустыми слоты между контроллером и локальными модулями расширения или между локальными модулями расширения.
- Пустые слоты между контроллером и модулями или между модулями могут привести к непреднамеренному срабатыванию или движению машины.

Выполните следующие операции для установки модуля ввода/вывода 1734 POINT I/O в систему управления CompactLogix 5370 L1.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если при установке или извлечении модуля задняя шина находится под напряжением, может образоваться электрическая дуга. Это может привести к взрыву, если устройство используется во взрывоопасной среде.

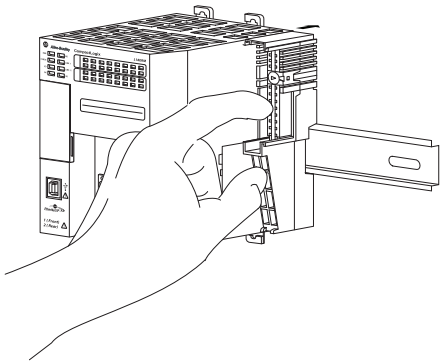
Предварительно убедитесь, что питание отключено или среда не является взрывоопасной. Повторяющиеся электрические искрения вызывают чрезмерный износ контактов модуля и ответного разъема. Изношенные контакты создают дополнительное электрическое сопротивление, которое может повлиять на работу модуля.

1. Убедитесь, что винт крепления DIN-рейки на монтажной плите, например на монтажной плите 1734-TB, находится в вертикальном положении.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При подключении или отключении съемного клеммника, находящегося под напряжением, может возникнуть электрическая дуга. Это может привести к взрыву, если устройство используется во взрывоопасной среде.

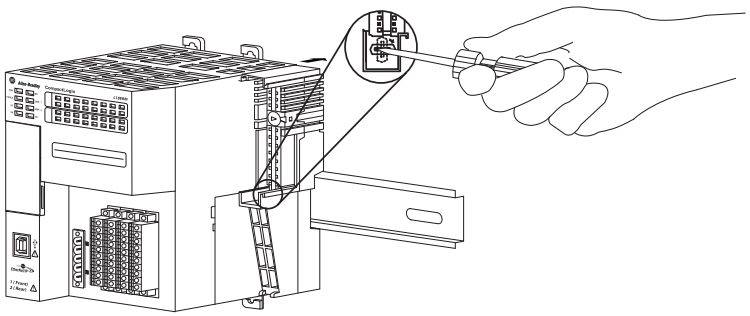
Предварительно убедитесь, что питание отключено или среда не является взрывоопасной.

2. Используйте верхний и нижний слоты типа «язычок-паз» для фиксации монтажной плиты на правой стороне контроллера и отожмите ее назад до посадки на DIN-рейку.



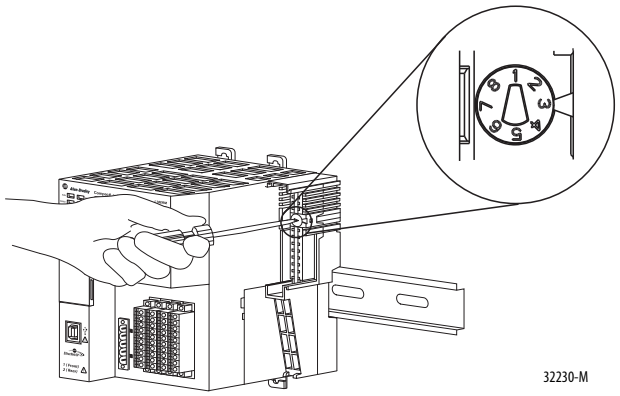
32229-M

3. При помощи малой плоской отвертки поверните винт крепления DIN-рейки в горизонтальное положение, фиксируя монтажную плату в занимаемом ею положении.



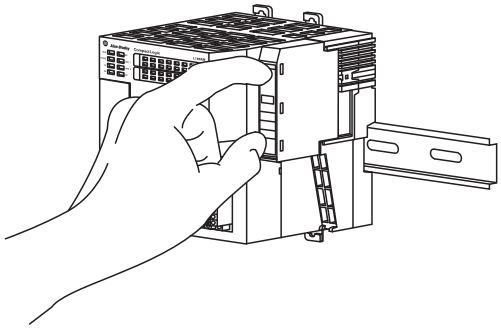
32228-M

4. Задайте положение ключа на монтажной плате до установки модуля ввода/вывода 1734 POINT I/O.



32230-M

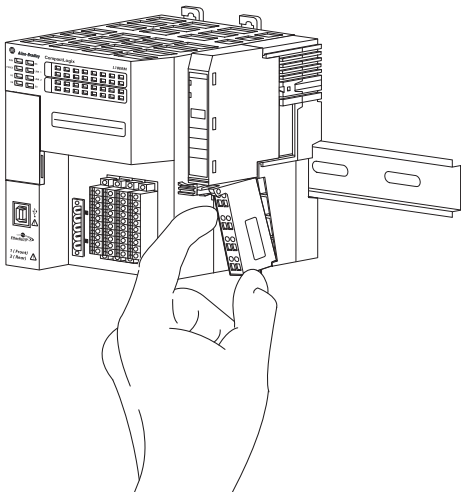
5. Убедитесь, что положение ключа модуля ввода/вывода соответствует позиции, используемой на монтажной плате.
6. Правильно вставьте модуль в монтажную плиту и прижмите его для фиксации.



32231-M

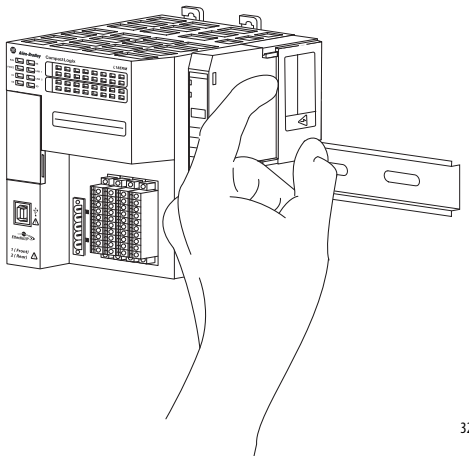
7. Вставьте оконечность RTB напротив рукоятки плиты.

   Оконечность имеет изогнутый участок, который входит в зацепление с монтажной плитой.
8. Поверните клеммную панель к монтажной плите таким образом, чтобы она самостоятельно зафиксировалась в своем штатном положении.
9. Опустите и зафиксируйте рукоятку RTB на модуле.



32232-M

10. Повторяйте эту процедуру для установки всех необходимых локальных модулей расширения.
11. После того как будет установлен последний локальный модуль расширения, установите концевую заглушку на правую сторону модуля.



ВАЖНО Не оставляйте пустыми слоты между контроллером и локальными модулями расширения или между локальными модулями расширения.

Пустые слоты системы управления могут привести к непреднамеренному срабатыванию или движению машины.

Подключение питания к системе управления

Необходимо подключить внешний источник питания (Class 2 или одобренный SELV) к встроенному источнику питания контроллера. Внешний источник питания преобразует питание 115/230 В~ в 24 В=.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Не подключайтесь непосредственно к напряжению линии. Напряжение линии должно подаваться посредством подходящего одобренного разделительного трансформатора или источника питания, стойкость которого к короткому замыканию не превышает 100 ВА, или эквивалентного источника питания.

Перед выполнением операций, описанных в этом разделе, учтите следующее.

- В этом разделе описывается способ подключения питания только к встроенному источнику питания контроллера CompactLogix 5370 L1.

  Процедура подключения встроенного модуля ввода/вывода, доступного на контроллерах CompactLogix 5370 L1, приведено в Встроенные модули ввода/вывода на с. 110.

- Внешний источник питания должен находиться в том же корпусе, что и контроллер CompactLogix 5370 L1.

  Если внешний источник питания и контроллер будут расположены в отдельных корпусах, возможно образование электрической дуги при включении питания.

- Не все источники питания класса 2 или источники питания, одобренные SELV, сертифицированы для использования в любых областях применения, например для использования как в опасном, так и в безопасном окружении.

  Перед установкой внешнего источника питания проверьте все технические характеристики и сертификаты, чтобы убедиться, что используемый внешний источник питания подходит для данной области применения.

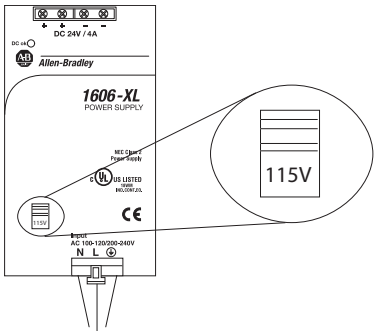
Для примера в этом разделе используется 1606-XLDNET4 – стандартный источник питания с режимом переключения.

ВАЖНО Источник питания 1606-XLDNET4 не сертифицирован для использования во всех областях применения, например, его нельзя использовать в опасных зонах. Прочитайте описание Подключение питания к системе управления на с. 27 перед выбором внешнего источника питания для своих целей.

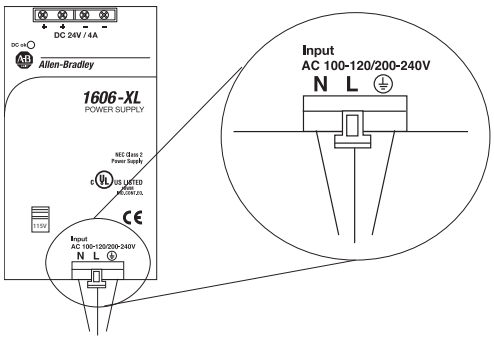
Выполните эти операции для подключения питания к системе управления CompactLogix 5370 L1.

1. В зависимости от используемого внешнего источника питания при необходимости убедитесь, что параметры питания на источнике настроены в соответствии с источником напряжения.

   На следующем рисунке показан источник питания 1606-XLDNET4 в конфигурации, предназначенной для использования источника напряжения 115 В~.

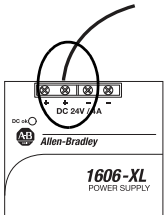


2. Установите источник питания на DIN-рейку.
3. Убедитесь, что провод, который вы используете для подсоединения входного питания к источнику питания, обесточен.
4. Подключите входное питание к внешнему источнику питания при помощи следующих клемм:
   - N (нейтраль);
   - L (линия).
   - (земля)

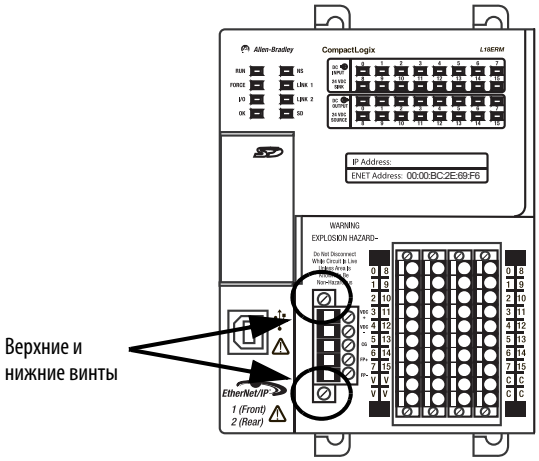


5. Подсоедините провод к клемме 24V DC+ в верхней части внешнего источника питания.

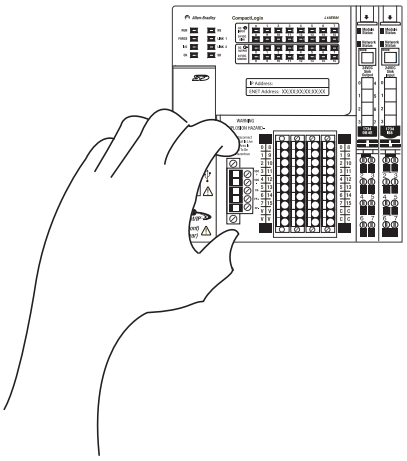
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если вы присоединяете или отсоединяете кабель, когда питание на стороне возбуждения включено, может образоваться электрическая дуга. Это может привести к взрыву, если устройство используется во взрывоопасной среде. Предварительно убедитесь, что питание отключено или среда не является взрывоопасной.



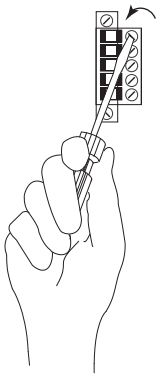
6. Отверните верхние и нижние винты съемного коннектора, чтобы отсоединить коннектор от контроллера.



7. Снимите съемный коннектор с контроллера CompactLogix 5370 L1.

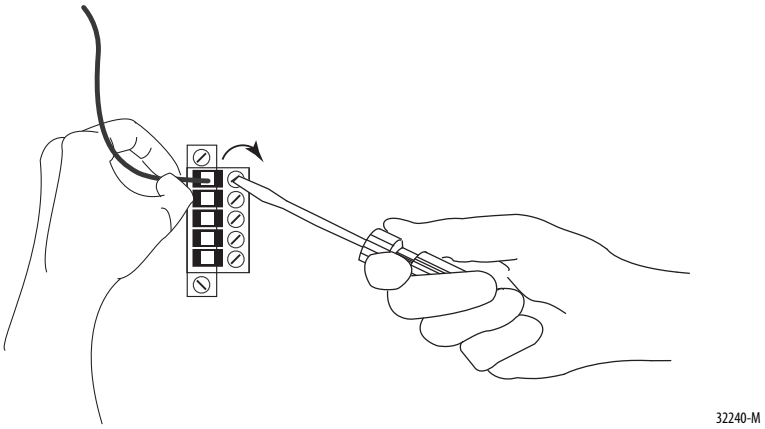


8. При помощи малой плоской отвертки поверните винт против часовой стрелки и откройте верхнюю клемму на съемном коннекторе.



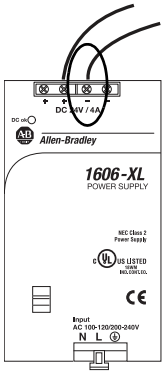
32239-M

9. Вставьте провод, подсоединенный к клемме 24V DC+ на внешнем источнике питания в клемму VDC+ на съемном коннекторе, и поверните винт при помощи отвертки по часовой стрелке, фиксируя провод.



32240-M

10. Подсоедините провод к клемме 24V DC- на внешнем источнике питания.



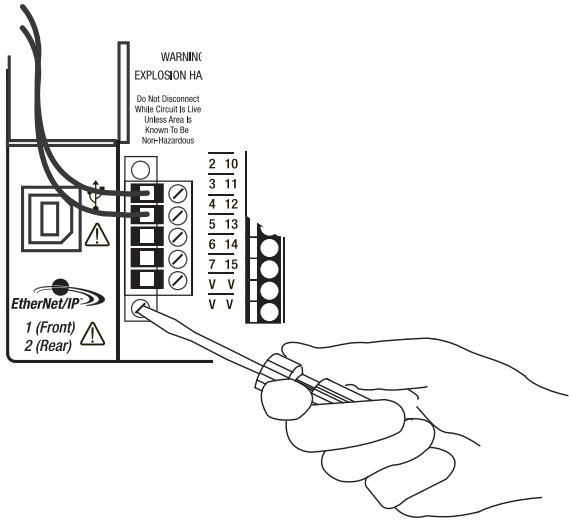
11. Подсоедините другой конец провода к клемме VDC- на съемном коннекторе, повторив этапы 8 и 9.

ВАЖНО Если приложение требует использования силовых устройств управления, например коммутатора или реле, между внешним источником питания и встроенным источником питания контроллера CompactLogix 5370 L1 для управления питанием контроллера, необходимо подключить устройство контроля мощности к клемме VDC+ на съемном коннекторе.

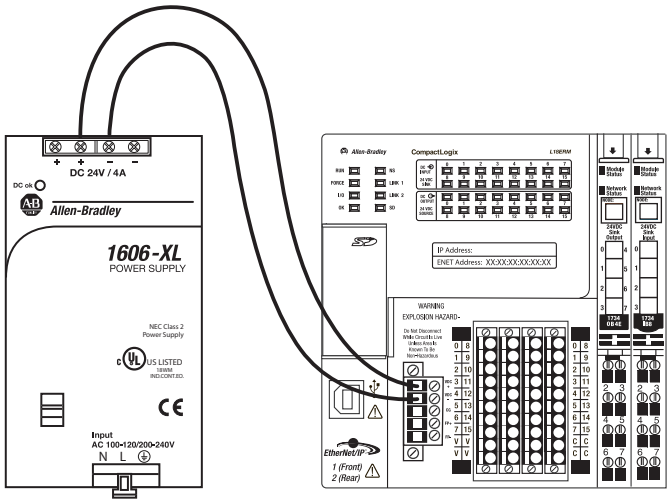
При подключении устройства управления мощностью к клемме VDC- контроллер CompactLogix 5370 L1 может не включаться или не выключаться надлежащим образом.

12. Вставьте съемный коннектор в контроллер.

13. Затяните винты, чтобы зафиксировать съемный коннектор.



На следующем рисунке показан внешний источник питания, подсоединенный к контроллеру CompactLogix 5370 L1.



ВАЖНО В предыдущем разделе описывается способ подключения клемм VDC+ и VDC- к контроллеру CompactLogix 5370 L1.

Если необходимо подсоединить другие клеммы на съемном коннекторе, в частности CG, FP+ и FP-, см. описание этапов 8 и 9. Тем не менее следует помнить, что клеммы CG, FP+ и FP- необходимо использовать только при подключении полевого устройства к контроллеру.

Клеммы VDC+ и VDC- на контроллере CompactLogix 5370 L1 используются только для питания системы.

Подключение к контроллеру по USB-кабелю

Контроллер имеет USB-порт, который использует разъем типа B. Порт совместим с интерфейсом USB 2.0 и работает на скорости 12 Мбит/с.

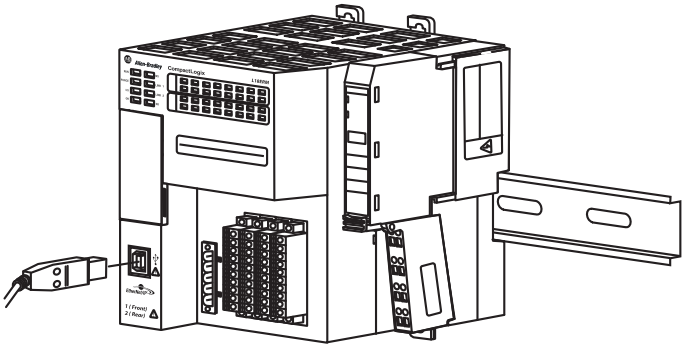
Для подключения компьютера к порту USB используйте USB-кабель. Такое соединение позволяет обновить встроенное ПО и загрузить на контроллер программы непосредственно с компьютера.

ВНИМАНИЕ: Порт USB предназначен только для целей временного локального программирования, а не для постоянного подключения.

Длина USB-кабеля не должна превышать 3,0 м (9,84 фута); не должны использоваться концентраторы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Не используйте порт USB в опасных зонах.

Вставьте USB-кабель в контроллер CompactLogix 5370 L1.

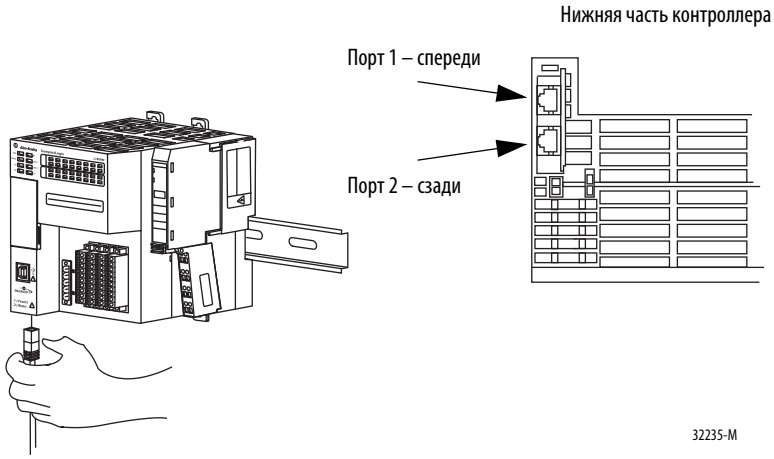


Подключение контроллера к сети EtherNet/IP

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если модуль или другое устройство сети находятся под напряжением, при подключении и отключении кабеля связи может возникнуть электрическая дуга. Это может привести к взрыву, если устройство используется во взрывоопасной среде.

Предварительно убедитесь, что питание отключено или среда не является взрывоопасной.

Подсоедините коннектор RJ45 сетевого кабеля Ethernet к одному из портов Ethernet на контроллере. Порты находятся в нижней части контроллера.



ВАЖНО Этот пример иллюстрирует способ подключения контроллера к сети посредством одного порта. В зависимости от топологии сети вашего приложения можно подсоединить к сети EtherNet/IP оба порта контроллера.

Подробнее о вариантах топологии сети EtherNet/IP см. в с. 96.

Подключение к сети EtherNet/IP с другим вариантом топологии

Контроллеры CompactLogix 5370 L1 оснащены встроенным коммутатором и двумя портами EtherNet/IP, которые можно использовать в сетях EtherNet/IP с различной топологией.

- Кольцевая топология сети аппаратного уровня – оба порта контроллера подключены к сети.
- Линейная топология сети – оба порта контроллера подключены к сети.
- Звездообразная топология сети – один порт контроллера подключен к сети.

Для каждого варианта топологии сети EtherNet/IP действуют свои правила подключения и конфигурирования.

Для получения дополнительной информации см. Варианты топологии сети EtherNet/IP на с. 96.

Установка контроллера CompactLogix 5370 L3

Тема	Страница
Подготовка к работе	38
Установка карты Secure Digital	40
Установка системы	42
Монтаж системы	45
Заземление системы	48
Монтаж контроллера на панель	49
Монтаж контроллера на DIN-рейку	49
Подключение к контроллеру по USB-кабелю	50
Подключение контроллера к сети EtherNet/IP	51

ВНИМАНИЕ: Условия окружающей среды и защита оборудования

Данное оборудование предназначено для использования в промышленной среде с уровнем загрязненности 2, в условиях перенапряжений категории II (как определено в IEC 60664-1) на высоте до 2000 м (6562 футов) без снижения номинальных значений.

Данное оборудование является промышленным оборудованием группы 1, класса A согласно IEC/CISPR 11. Использование в жилой зоне и в других производственных средах без принятия дополнительных мер может представлять трудности в обеспечении электромагнитной совместимости, вызванные кондуктивными помехами, а также помехами излучения.

Данное оборудование поставляется в открытом исполнении. Оно должно устанавливаться в корпус, специально разработанный для данных условий окружающей среды и позволяющий предотвратить травмы персонала в результате соприкосновения с токоведущими частями. Если этот корпус изготовлен из неметаллических материалов, он должен обладать необходимыми огнезащитными свойствами для предотвращения или минимизации распространения пламени, отвечающими требованиям норм по скорости распространению пламени 5VA, V2, V1, V0 (или эквивалентных). Работать с внутренними компонентами корпуса и прикасаться к ним можно только с помощью инструмента. В последующих разделах данной публикации могут содержаться дополнительные сведения о параметрах защиты корпуса от воздействия окружающей среды, обеспечивающих соответствие определенным сертификатам безопасности.

Кроме этой, см. следующие публикации.

- «Руководство по подключению и заземлениям промышленной автоматики», публикация 1770-4.1, о дополнительных требованиях к монтажу.
- Стандарты Национальной ассоциации производителей электрооборудования NEMA 250 или IEC 60529 (пояснения к степеням защиты корпусов).

North American Hazardous Location Approval

The following information applies when operating this equipment in hazardous locations.	Informations sur l'utilisation de cet équipement en environnements dangereux.
Products marked "CL I, DIV 2, GP A, B, C, D" are suitable for use in Class I Division 2 Groups A, B, C, D, Hazardous Locations and nonhazardous locations only. Each product is supplied with markings on the rating nameplate indicating the hazardous location temperature code. When combining products within a system, the most adverse temperature code (lowest "T" number) may be used to help determine the overall temperature code of the system. Combinations of equipment in your system are subject to investigation by the local Authority Having Jurisdiction at the time of installation.	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 l'installation.
WARNING: EXPLOSION HAZARD – • Do not disconnect equipment unless power has been removed or the area is known to be nonhazardous. • Do not disconnect connections to this equipment unless power has been removed or the area is known to be nonhazardous. Secure any external connections that mate to this equipment by using screws, sliding latches, threaded connectors, or other means provided with this product. • Substitution of components may impair suitability for Class I, Division 2. • If this product contains batteries, they must only be changed in an area known to be nonhazardous.	**AVERTISSEMENT :** RISQUE D'EXPLOSION – • Couper le courant ou s'assurer que l'environnement est classé non dangereux avant de débrancher l'équipement. • 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. • La substitution de composants peut rendre cet équipement inadapté à une utilisation en environnement de Classe I, Division 2. • S'assurer que l'environnement est classé non dangereux avant de changer les piles.

Североамериканские требования по использованию в опасных зонах

Следующая информация используется при эксплуатации этого оборудования в опасных зонах.
Изделия с маркировкой «CL I, DIV 2, GP A, B, C, D» пригодны для использования только в опасных зонах класса I, раздела 2, групп A, B, C и D и в безопасных зонах. Каждое изделие имеет маркировку на паспортной табличке, указывающую температурные нормы опасной зоны. При объединении изделий в систему для определения общих температурных норм системы в целом можно использовать «наихудшие» температурные нормы (наименьшее значение «T»). Объединение оборудования в систему подлежит проверке соответствующим местным надзорным органом в процессе установки.
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА – • Отключайте данное оборудование только в том случае, если отключено питание или если известно, что данная зона не является взрывоопасной. • Отключайте соединения с данным оборудованием только в том случае, если отключено питание или известно, что данная зона не является взрывоопасной. Закрепите внешние провода и элементы, сопряженные с данным оборудованием, путем использования винтов, задвижек, резьбовых соединений или иных средств, входящих в комплект данного изделия. • Замена компонентов может повлечь за собой непригодность использования оборудования в зонах класса I, раздел 2. • Если изделие содержит батареи питания, их замена должна производиться только в безопасных зонах.

Европейские требования по использованию в опасных зонах

Если на изделии имеется маркировка «EX», действительно следующее.

Данное оборудование предназначено для использования в потенциально взрывоопасных средах, регламентируемых Директивой Европейского союза 94/9/EC, и признано соответствующим Основным санитарным требованиям и требованиям безопасности (Essential Health and Safety Requirements), предъявляемым к конструкции оборудования категории 3, предназначенного для использования в потенциально взрывоопасных средах зоны 2, приведенных в приложении II указанной Директивы.

Выполнение Основных санитарных требований и требований безопасности (Essential Health and Safety Requirements) обеспечивается соответствием стандартам EN 60079-15 и EN 60079-0.

ВНИМАНИЕ: Данное оборудование не является устойчивым к воздействию солнечного света или иных источников ультрафиолетового излучения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- В случае применения в условиях зоны 2 данное оборудование должно быть установлено в корпус со степенью защиты не ниже IP54.
- Данное оборудование должно использоваться в диапазоне номинальных характеристик, указанных компанией Rockwell Automation.
- При использовании в среде зоны 2 необходимо предпринять меры для предотвращения превышения номинального напряжения более чем на 40 % из-за помех от переходных процессов.
- Закрепите внешние провода и элементы, сопряженные с данным оборудованием, путем использования винтов, задвижек, резьбовых соединений или иных средств, входящих в комплект данного изделия.
- Отключайте данное оборудование только в том случае, если отключено питание или если известно, что данная зона не является взрывоопасной.
- Корпус должен иметь следующую маркировку: «Предупреждение – не открывать, когда находится под напряжением». После установки оборудования в корпус доступ к отсеку клемм должен быть рассчитан таким образом, чтобы исключить затруднения при соединении проводов.

ВНИМАНИЕ: Защита от электростатического разряда

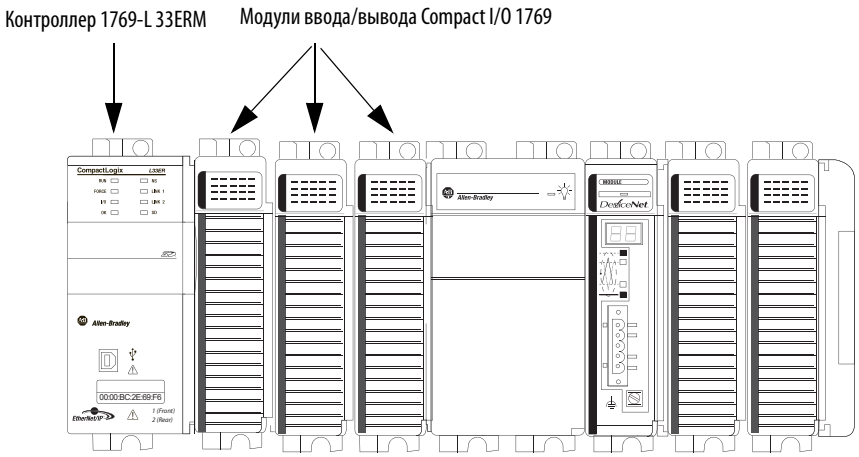
Данное оборудование чувствительно к электростатическим разрядам, они могут вызвать повреждение внутренних компонентов оборудования и нарушить его нормальную работу. При работе с данным оборудованием необходимо следовать приведенным ниже рекомендациям.

- Прикоснитесь к заземленному предмету для снятия статического напряжения.
- Надевайте заземляющий браслет, соответствующий установленным требованиям.
- Не прикасайтесь к разъемам и контактам на платах компонентов.
- Не прикасайтесь к схемным компонентам внутри оборудования.
- По возможности используйте рабочую станцию с антистатической защитой.
- Когда оборудование не используется, храните его в соответствующей антистатической упаковке.

Подготовка к работе

При проектировании системы управления CompactLogix 5370 L3 учитывайте следующее.

- Контроллер в системе всегда расположен на левом краю.
- В локальной шине 1769 CompactBus может использоваться только один контроллер. Контроллер поддерживает локальный модуль и до двух дополнительных модулей.
- Контроллер имеет рейтинг удаленности, равный четырем. Это означает, что контроллер должен находиться не далее четвертого слота от источника питания, то есть между источником питания и контроллером можно установить не более трех модулей, как показано ниже.



- Контроллеры поддерживают несколько локальных модулей ввода/вывода 1769 Compact I/O при помощи нескольких модулей ввода/вывода.

№ по каталогу	Поддерживаемые модули ввода/вывода 1769 Compact I/O, макс.
1769-L30ER 1769-L30ERM 1769-L30ER-NSE	8
1769-L33ER 1769-L33ERM	16
1769-L36ERM	30

- Каждый узел ввода/вывода нуждается в собственном источнике питания.

- Оконечность последнего узла должна быть введена в систему управления CompactLogix 5370 L3. В зависимости от конфигурации системы может потребоваться вводить левую или правую сторону узла.

  Концевая заглушка 1769-EC*x* необходима для терминирования последнего узла в системе управления.

  Например, если система управления CompactLogix 5370 L3 использует один узел, необходимо использовать правую концевую заглушку 1769-ECR для терминирования узла.

  Системы управления CompactLogix 5370 L3, использующие один или несколько узлов, показаны на Монтаж системы на с. 45.

ВНИМАНИЕ: Системы управления CompactLogix 5370 L3 не поддерживают демонтаж и монтаж под напряжением (RIUP). Когда система CompactLogix находится под напряжением, происходит следующее.

- Любой разрыв соединения между источником питания и контроллером, например демонтаж источника питания, контроллера или модуля ввода/вывода, может перевести логическую схему в переходное состояние, превышающее нормальный порог. Следствием этого может стать повреждение компонентов системы или непрогнозируемое поведение системы.
- Снятие концевой заглушки или извлечение модуля ввода/вывода приводит к сбою контроллера и чревато повреждением компонентов системы.

Детали контроллера CompactLogix 5370 L3

Эти детали входят в комплект поставки заказанного вами контроллера:

- контроллер – конкретный каталожный номер зависит от заказа;
- карта 1784-SD1 Secure Digital (SD) емкостью 1 МБ.

  Также доступна карта 1784-SD2 SD емкостью 2 МБ или дополнительные SD-карты 1784-SD1, если требуется дополнительная память.

ВАЖНО Ожидаемый срок службы флэш-накопителя сильно зависит от количества выполненных циклов записи. Контроллеры флэш-накопителей используют компенсацию износа, однако пользователям следует избегать частой записи информации.

Предотвращение частой записи особенно важно при ведении журнала. Мы рекомендуем записывать данные журнала в буфер памяти вашего контроллера и ограничить количество процессов записи на съемные носители.

Краткая инструкция по установке

Для установки контроллера CompactLogix 5370 L3 выполните следующие операции.

1. Установка карты Secure Digital.
2. Установка системы.
3. Монтаж системы.
4. Заземление системы.
5. Монтаж контроллера на панель.
6. Монтаж контроллера на DIN-рейку.
7. Подключение к контроллеру по USB-кабелю.
8. Подключение контроллера к сети EtherNet/IP.

Установка карты Secure Digital

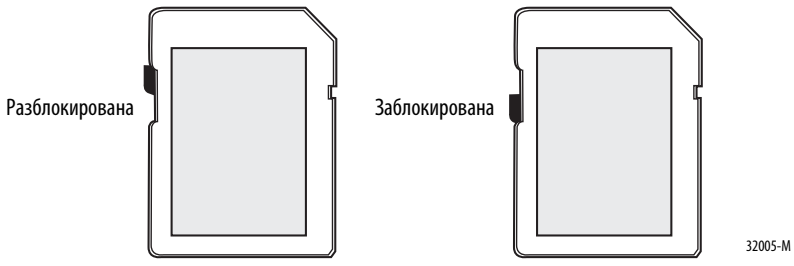
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 **поставляются** с установленной **SD-картой** 1784-SD1.

Выполните эти операции для установки SD-карты, извлеченной из контроллера, обратно в контроллер или для установки новой SD-карты в контроллер.

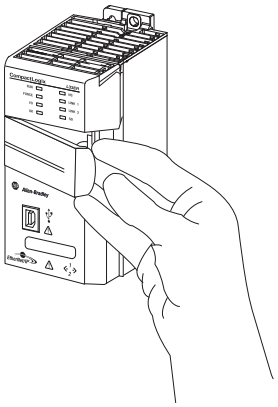
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если при установке или извлечении карты Secure Digital (SD) питание включено, может образоваться электрическая дуга. Это может привести к взрыву, если устройство используется во взрывоопасной среде.

Предварительно убедитесь, что питание отключено или среда не является взрывоопасной.

1. Убедитесь, что SD-карта заблокирована или разблокирована, в соответствии со своими предпочтениями. Если вы решите заблокировать карту перед установкой, помните о следующем.
   - Если карта разблокирована, контроллер может записывать на нее данные или считывать данные с карты.
   - Если карта заблокирована, контроллер может только считывать с нее данные.



2. Откройте окошко для SD-карты.



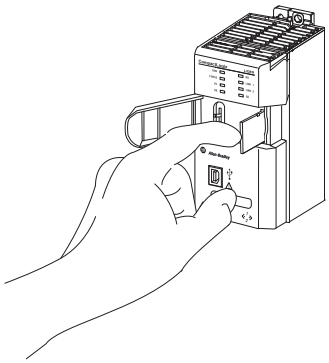
32163-M

3. Вставьте SD-карту в слот для SD-карт.

   SD-карту можно установить только в одном положении. Скошенный угол должен быть обращен вверх. Положение установки нанесено на карту.

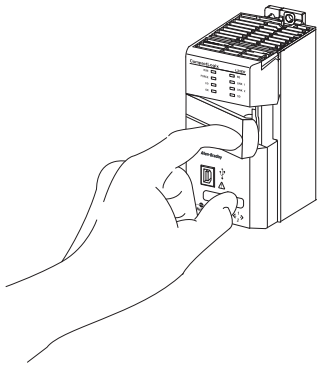
   Если при установке SD-карты ощущается сопротивление, выньте карту и переверните ее.

4. Осторожно нажмите на карту до ее фиксации.



32164-M

5. Закройте окошко SD-карты.



32165-M

Рекомендуется держать окошко SD-карты закрытым во время штатной работы системы. Подробнее об использовании SD-карты см. в Использование карты Secure Digital на с. 179.

Установка системы

Выполните следующие операции для установки системы управления CompactLogix 5370 L1.

- Монтаж системы
- Монтаж системы
- Заземление системы
- Монтаж контроллера на панель
- Монтаж контроллера на DIN-рейку

Монтаж системы

Можно присоединить соседний модуль 1769 Compact I/O или источник питания 1769 Compact I/O к контроллеру CompactLogix 5370 L3 до или после монтажа. Инструкции по монтажу см. Заземление системы на с. 48 или Монтаж контроллера на панель на с. 49.

ВНИМАНИЕ: Запрещается извлекать или заменять этот модуль под напряжением. Размыкание задней шины может повлечь за собой самопроизвольное действие или движение машины.

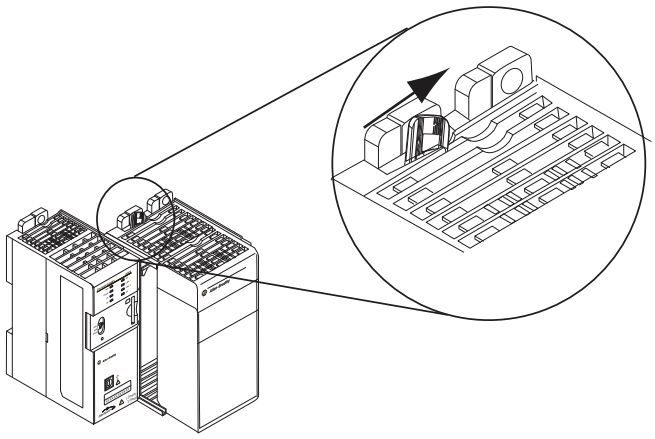
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Отключите питание перед демонтажом или монтажом этого модуля. Если при установке или извлечении модуля задняя шина находится под напряжением, может образоваться электрическая дуга. Это может привести к взрыву, если устройство используется во взрывоопасной среде.

Предварительно убедитесь, что питание отключено или среда не является взрывоопасной.

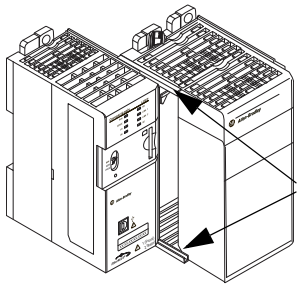
В этом разделе описывается монтаж локального узла.

Выполните эти операции, чтобы установить контроллер. Этот пример описывает подключение источника питания 1769 Compact I/O к контроллеру.

1. Убедитесь, что напряжение линии отключено.
2. Убедитесь, что рычаг шины на источнике питания 1769 Compact I/O разблокирован, то есть наклонен вправо.

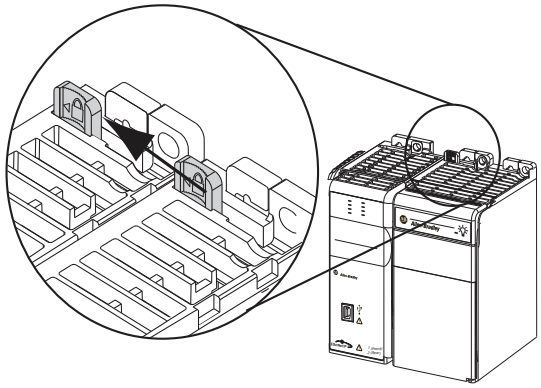


3. При помощи верхних и нижних слотов типа «язычок-паз» соедините контроллер и источник питания.



4. Передвиньте источник питания назад вдоль слотов «язычок-паз», пока разъемы шины не выровняются друг относительно друга.
5. Пальцами или малой отверткой слегка отведите рычаг шины источника питания назад, чтобы освободить позиционирующую лапку.

6. Передвиньте рычаг шины источника питания влево до упора и фиксации; убедитесь, что он заблокировался.



7. Присоедините остальные контакты 1769 или модули ввода/вывода, как описано в следующих публикациях.
   - «Инструкция по установке модулей ввода/вывода Compact I/O», публикация 1769-IN088.
   - «Инструкция по установке модулей сканера Compact I/O DeviceNet», публикация 1769-IN060.
8. Если ваша система использует только **локальный узел**, выполните следующие операции.
   a. Используйте описанные ранее слоты «язычок-паз» для подсоединения концевой заглушки модуля 1769-ECR Compact I/O к последнему модулю системы.
   b. Передвиньте рычаг концевой заглушки шины влево до упора и до фиксации, чтобы заблокировать концевую заглушку шины.
9. Если в системе используются дополнительные узлы, выполните следующие операции.
   a. Установите расширительный кабель коммуникационной шины 1769-CR*x* Compact I/O на правую оконечность **локального узла**.
   b. При необходимости подсоедините кабель 1769-CR*x* к дополнительному узлу.

      То есть расширительный кабель, устанавливаемый на оконечность локального узла, определяется способом подсоединения первого дополнительного узла – на правой или левой стороне узла. Примеры подсоединения локального узла к дополнительным узлам см. Рис. 1 на с. 45.
   c. Выполните установку остальных узлов вашей системы.

ВАЖНО	Убедитесь, что на оконечность последнего узла вашей системы установлена концевая заглушка.

10. Подсоедините источник питания 1769 Compact I/O в соответствии с «Инструкцией по установке расширений – модулей питания Compact I/O», публикация 1769-IN028.

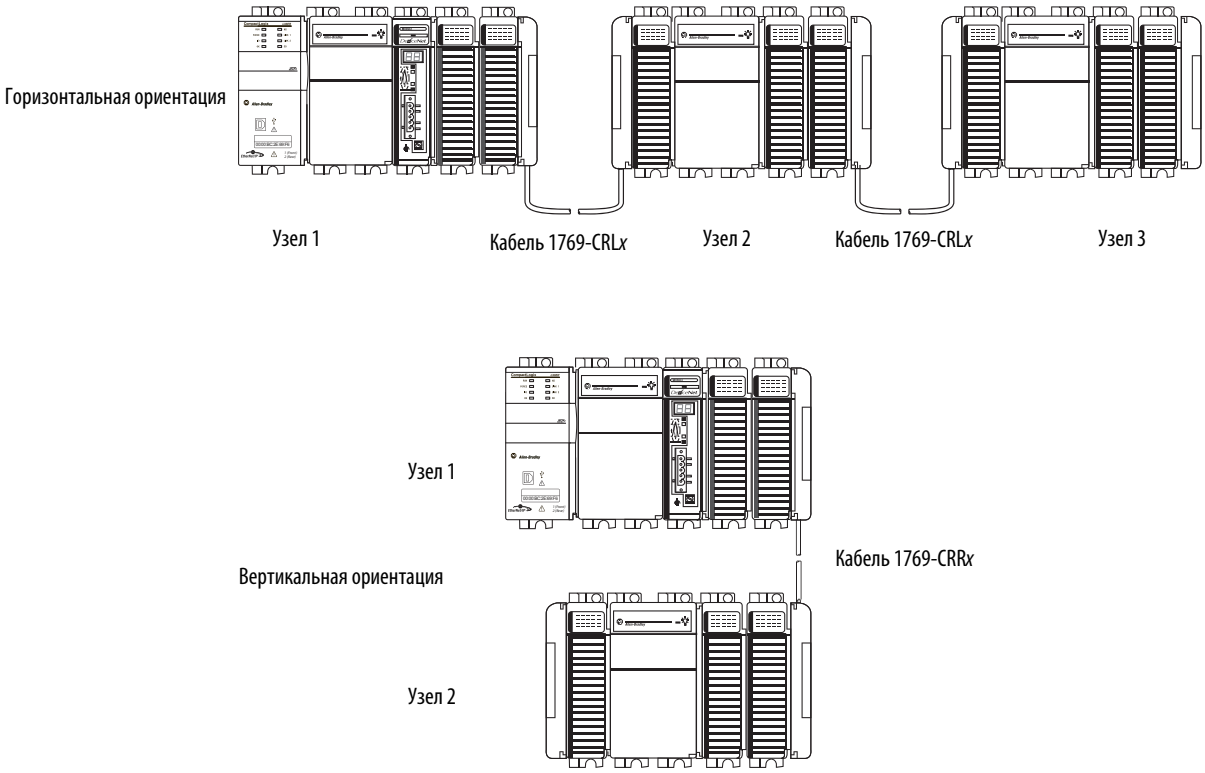
Монтаж системы

Систему управления CompactLogix 5370 L3 можно смонтировать на DIN-рейке или панели.

ВНИМАНИЕ: В ходе монтажа всех устройств на панель или DIN-рейку следите, чтобы никакие отходы (такие как металлическая стружка или обрезки проводов) не попадали в контроллер. Отходы, попавшие в контроллер, могут стать причиной повреждения, если контроллер находится под напряжением.

Система управления CompactLogix 5370 L3 должна быть установлена таким образом, чтобы модули располагались по горизонтали друг относительно друга. Если модули разделены на несколько узлов, узлы могут быть ориентированы по вертикали или горизонтали друг относительно друга.

Рис. 1 – Примеры систем управления CompactLogix 5370 L3

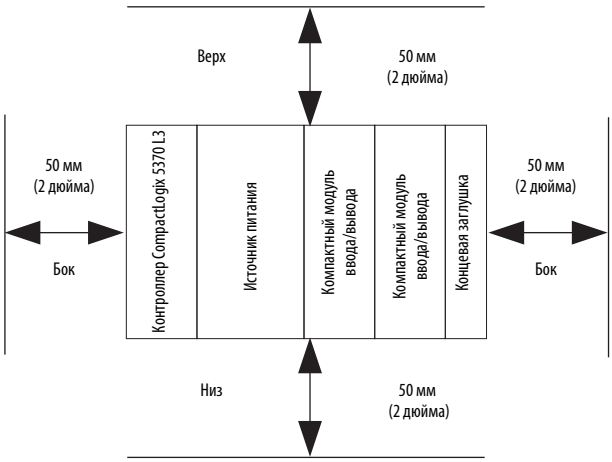


Перед установкой системы управления CompactLogix 5370 L3 выполните следующее:

- Минимальное расстояние
- Размеры системы
- Рейтинг удаленности

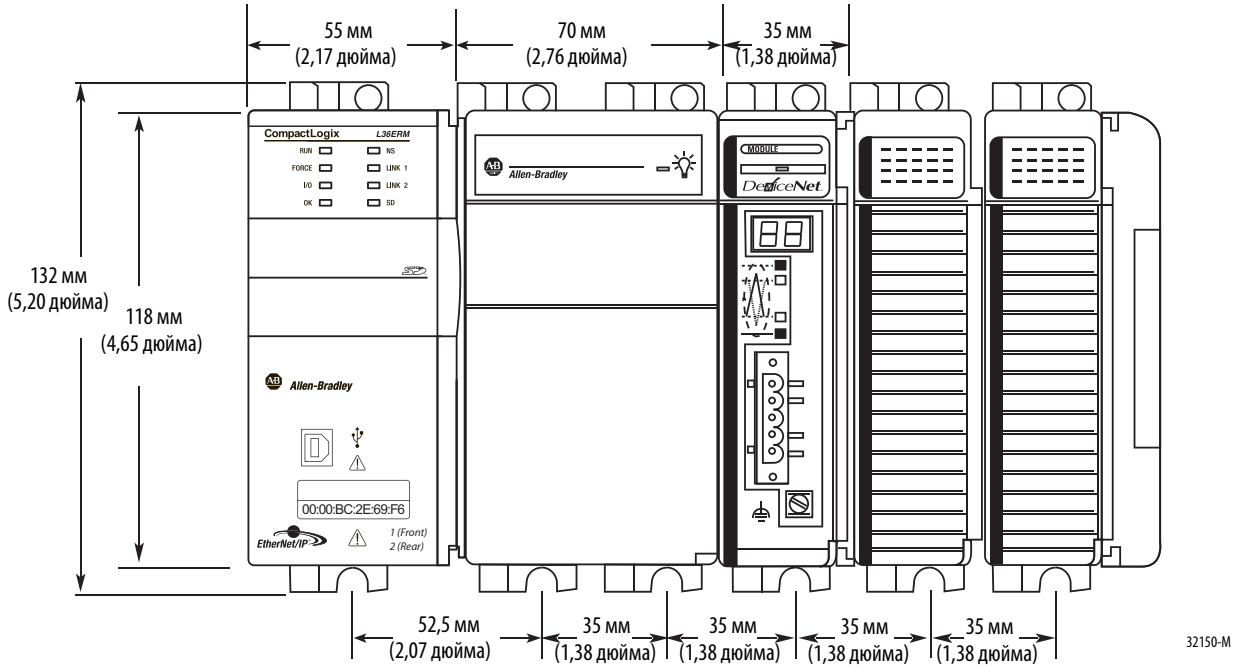
Минимальное расстояние

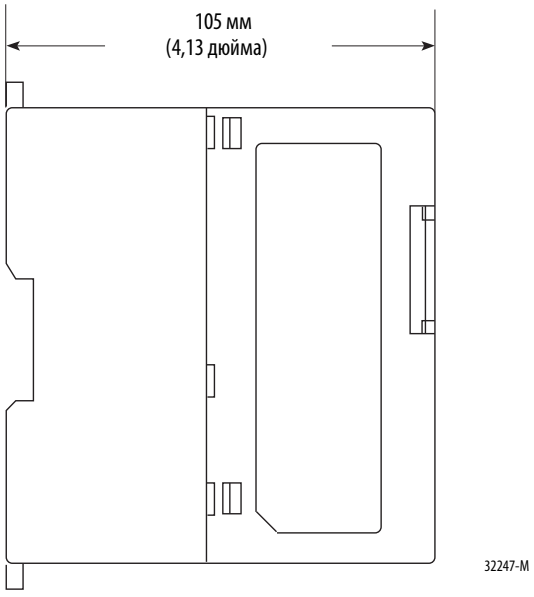
Допустимое расстояние от стенок корпуса, кабельных отсеков и соседнего оборудования. Допустимое расстояние со всех сторон составляет 50 мм (2 дюйма) (см. рис.). Это расстояние достаточно для вентиляции и электрической изоляции.



Размеры системы

На этом рисунке показаны размеры системы.





Рейтинг удаленности

Контроллеры CompactLogix 5370 L3, модули ввода/вывода 1769 Compact I/O и сканер Compact I/O 1769-SDN DeviceNet имеют рейтинги удаленности от источника питания. Рейтинги удаленности определяют максимальное количество слотов, отделяющих модуль от источника питания.

Например, изделие с рейтингом удаленности 4 допускает наличие до трех слотов между изделием и источником питания.

Устройство	Рейтинг удаленности
Контроллер CompactLogix 5370 L3 Сканер 1769 Compact I/O DeviceNet	4
Модуль 1769 Compact I/O	4…8, в зависимости от модуля Подробнее о рейтинге удаленности для модуля 1769 Compact I/O см. в «Руководстве по выбору устройств CompactLogix», публикация 1769-SG001.

Заземление системы

ВНИМАНИЕ: Данное изделие предназначено для установки на монтажную поверхность с хорошим заземлением, например на металлическую пластину. Дополнительное заземление монтажных фиксаторов источника питания или DIN-рейки (при наличии) не требуется, если монтажная поверхность заземлена.

См. «Руководство по подключению и заземлениям промышленной автоматики», публикация Rockwell Automation 1770-4.1 (дополнительная информация по монтажу).

Подробнее см. в «Руководстве по подключению и заземлениям промышленной автоматики», публикация 1770-4.1.

Монтаж контроллера на панель

Для монтажа контроллера используйте два винта M4 или #8 с цилиндрической головкой. Монтажные винты требуются для каждого модуля. Воспользуйтесь этой процедурой, чтобы использовать собранные модули в качестве шаблона для сверления отверстий в панели.

ВАЖНО Учитывая допуски установочных отверстий модуля, необходимо соблюдать следующее.

1. На чистой рабочей поверхности смонтируйте не больше трех модулей.
2. Используя собранные модули в качестве шаблона, осторожно отметьте на панели центры всех установочных отверстий модуля.
3. Поставьте собранные модули обратно на чистую рабочую поверхность (в том числе любые ранее собранные модули).
4. Просверлите установочные отверстия для рекомендованных винтов M4 или #8 и нарежьте в них резьбу.
5. Переставьте модули на панель и проверьте совпадение отверстий.

   СОВЕТ Пластина заземления при условии установки крепежных винтов заземляет модули, установленные на панели.

6. Для крепления модулей к панели используйте крепежные винты.

   СОВЕТ При установке нескольких модулей смонтируйте только последний модуль из этой группы, а установку остальных отложите. Это сэкономит затраты времени на демонтаж, когда вы будете насверливать отверстия и нарезать в них резьбу для следующей группы модулей.

7. Повторите этапы 1…6 для всех оставшихся модулей.

Монтаж контроллера на DIN-рейку

Контроллер можно установить на следующие DIN-рейки:

- EN 50 022 – 35 x 7,5 мм (1,38 x 0,30 дюйма)
- EN 50 022 – 35 x 15 мм (1,38 x 0,59 дюйма)

ВНИМАНИЕ: Данное оборудование заземляется через DIN-рейку. Для обеспечения правильного заземления используйте стальную оцинкованную DIN-рейку с желтым хроматированием. Использование DIN-рейки из других материалов (например, алюминия, пластмассы и т. д.), которые подвержены коррозии, окислению или имеют плохую проводимость, может привести к неправильному или непостоянному заземлению. Крепите DIN-рейку к монтажной поверхности приблизительно через каждые 200 мм (7,8 дюйма) и соответствующим образом используйте анкеры.

1. Перед установкой контроллера на DIN-рейку сложите планки DIN-рейки контроллера.

2. Прижмите область контроллера, предназначенную для монтажа на DIN-рейку, к DIN-рейке.

   Планки моментально откроются и зафиксируются в штатном положении.

Подключение к контроллеру по USB-кабелю

Контроллер имеет USB-порт, который использует разъем типа B. Порт совместим с интерфейсом USB 2.0 и работает на скорости 12 Мбит/с.

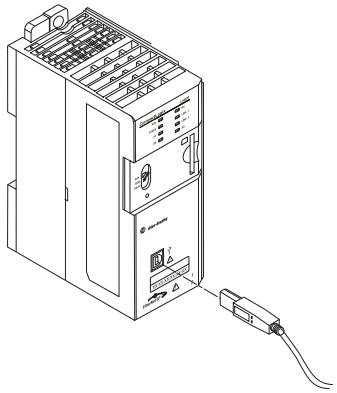
Для подключения компьютера к порту USB используйте USB-кабель. Такое соединение позволяет обновить встроенное ПО и загрузить на контроллер программы непосредственно с компьютера.

ВНИМАНИЕ: Порт USB предназначен только для целей временного локального программирования, а не для постоянного подключения.

Длина USB-кабеля не должна превышать 3,0 м (9,84 фута); не должны использоваться концентраторы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Не используйте порт USB в опасных зонах.

Вставьте USB-кабель в контроллер CompactLogix 5370 L3, как показано на рисунке.



32152-M

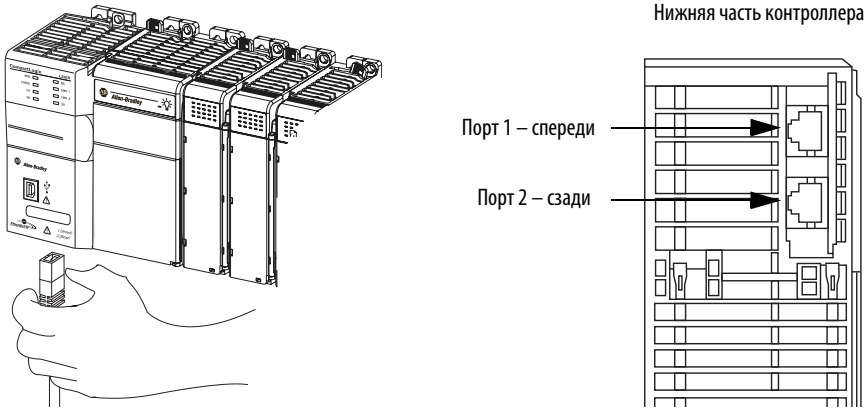
Подключение контроллера к сети EtherNet/IP

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если модуль или другое устройство сети находятся под напряжением, при подключении и отключении кабеля связи может возникнуть электрическая дуга. Это может привести к взрыву, если устройство используется во взрывоопасной среде.

Предварительно убедитесь, что питание отключено или среда не является взрывоопасной.

Подсоедините коннектор RJ45 сетевого кабеля Ethernet к одному из портов Ethernet на контроллере. Порты находятся в нижней части контроллера.

ВНИМАНИЕ: Не вставляйте сетевой кабель DH-485 или кабель NAP в порт Ethernet. Это может привести к неконтролируемому поведению и/или повреждению порта.



Этот пример иллюстрирует способ подключения контроллера к сети посредством одного порта. В зависимости от топологии сети EtherNet вашего приложения можно подсоединить к сети EtherNet/IP оба порта контроллера. Подробнее о вариантах топологии сети EtherNet/IP см. на с. 96.

Подключение к сети EtherNet/IP с другим вариантом топологии

Контроллеры CompactLogix 5370 L3 оснащены встроенным коммутатором и двумя портами EtherNet/IP, которые можно использовать в сетях EtherNet/IP с различной топологией.

- Кольцевая топология сети аппаратного уровня – оба порта контроллера подсоединены к сети; соединение выполнено в соответствии с приведенными выше требованиями.
- Линейная топология сети – оба порта контроллера подсоединены к сети; соединение выполнено в соответствии с приведенными выше требованиями.
- Звездообразная топология сети – один порт контроллера подключен к сети.

Для получения дополнительной информации см. Варианты топологии сети EtherNet/IP на с. 96.

Выполнение задач ПО, необходимых для установки контроллера CompactLogix 5370

Тема	Страница
Присвоение IP-адреса контроллеру	54
Изменение IP-адреса контроллера	67
Загрузка встроенного ПО контроллера	72
Выбор рабочего режима контроллера	81

Для использования доступной функциональности контроллеров CompactLogix 5370 необходимо, чтобы на компьютере были установлены программы, описанные в данной таблице.

Программное обеспечение	Требуемая версия
RSLinx Classic	2.59.*xx* или следующие версии
RSLogix™ 5000	20.*xx*.*xx* или следующие версии
Сервер BOOTP/DHCP	В настоящее время большинство версий устанавливается с программным обеспечением RSLinx Classic.
ControlFLASH™	В настоящее время большинство версий устанавливается с программным обеспечением RSLogix 5000.
RSNetWorx для DeviceNet(1)	11.*xx*.*xx* или следующие версии

(1) Программное обеспечение RSNetWorx для DeviceNet не является обязательным для выполнения задач, описанных в этой главе, однако необходимо для использования контроллера CompactLogix 5370 в сети DeviceNet.

Контроллеры CompactLogix 5370 нуждаются в сетевом адресе Internet Protocol (IP) для работы в сети EtherNet/IP.

IP-адрес однозначно идентифицирует контроллер. IP-адрес имеет вид *xxx.xxx.xxx.xxx*, где каждый *xxx* представляет собой число в диапазоне 000…254 с некоторыми исключениями для зарезервированных значений. Вот **примеры** зарезервированных значений, которые нельзя использовать:

- 000.*xxx.xxx.xxx*
- 127.*xxx.xxx.xxx*
- 224...255.*xxx.xxx.xxx*

Некоторые другие значения зарезервированы для взаимодействия различных конфигураций.

В зависимости от параметров системы может потребоваться выполнить одну из следующих задач.

- **Задать** IP-адрес для контроллера, который еще не имеет присвоенного адреса.
- **Изменить** IP-адрес контроллера, который уже имеет присвоенный IP-адрес.

ВАЖНО Контроллеры CompactLogix 5370 имеют два порта EtherNet/IP для подключения к сети EtherNet/IP. Порты осуществляют сетевой трафик как часть встроенного коммутатора контроллера. Тем не менее контроллер использует только один IP-адрес.

Присвоение IP-адреса контроллеру

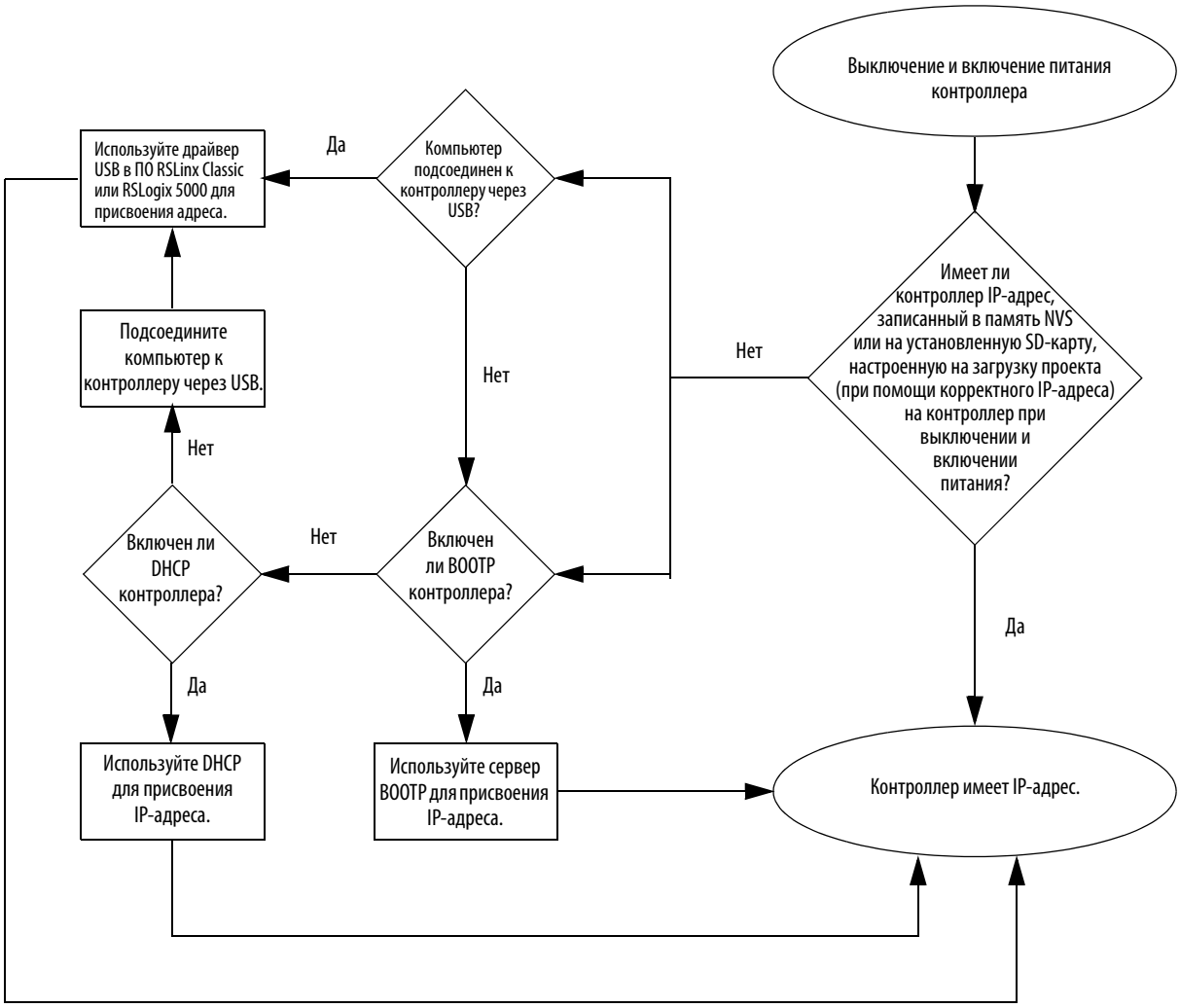
Необходимо присвоить IP-адрес контроллеру CompactLogix 5370 при первом включении контроллера, то есть при первичном вводе контроллера в эксплуатацию. Не требуется задавать IP-адрес при каждом переключении питания контроллера.

Для **присвоения** IP-адреса контроллеру CompactLogix 5370 можно использовать следующие инструменты:

- сервер Bootstrap Protocol (BOOTP);
- сервер Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP);
- программное обеспечение RSLinx Classic;
- программное обеспечение RSLogix 5000;
- SD-карту.

ВАЖНО Каждый инструмент требует выполнения определенных условий для присвоения IP-адреса контроллеру. Например, компьютер должен быть соединен с контроллером USB-кабелем, чтобы присвоить контроллеру первичный IP-адрес при помощи программного обеспечения RSLinx Classic или RSLogix 5000.

На этом рисунке показан способ присвоения IP-адреса контроллеру CompactLogix 5370 после выключения и включения питания при первичной установке или после начала работы.



Использование сервера BOOTP для присвоения IP-адреса контроллеру

Bootstrap Protocol (BOOTP) представляет собой протокол, позволяющий контроллеру обмениваться данными с сервером BOOTP. Сервер может использоваться для присвоения IP-адреса. Можно использовать сервер BOOTP для присвоения IP-адреса контроллеру CompactLogix 5370.

При использовании сервера BOOTP учитывайте следующее.

- Сервер BOOTP устанавливается автоматически при установке на компьютер программного обеспечения RSLinx Classic или RSLogix 5000. Сервер BOOTP задает IP-адрес и другие параметры протокола управления передачей (TCP).
- Контроллер CompactLogix 5370 поставляется без IP-адреса и с включенным BOOTP.
- В этом разделе описывается способ использования сервера BOOTP/DHCP, предлагаемого компанией Rockwell Automation. Если вы используете другой сервер BOOTP/DHCP, обратитесь к администратору сети за консультацией по его правильному использованию.
- Для использования сервера BOOTP компьютер и контроллер должны быть подключены к одной и той же сети EtherNet/IP.
- Если у контроллера отключена функция BOOTP, сервер BOOTP нельзя будет использовать для присвоения IP-адреса.

Существует два условия, при которых контроллеры CompactLogix 5370 используют сервер BOOTP для присвоения контроллеру IP-адреса.

- **Первичное включение** – поскольку контроллер CompactLogix 5370 поставляется с включенной функцией BOOTP, при первичном включении посылает запрос IP-адреса в сеть EtherNet/IP. Можно использовать сервер BOOTP для присвоения IP-адреса способом, описанным ниже.
- **Включение после начала работы контроллера** – если питание контроллера было выключено и включено после начала работы, сервер BOOTP/DHCP задает IP-адрес при соблюдении одного из следующих условий.
  - На контроллере включена функция BOOTP – можно присвоить IP-адрес вручную при помощи сервера BOOTP.
  - На контроллере включена функция DHCP – IP-адрес присваивается автоматически при помощи сервера DHCP.

Войдите в утилиту BOOTP/DHCP следующим образом.

- Start > Programs > Rockwell Software > BOOTP-DHCP Server.

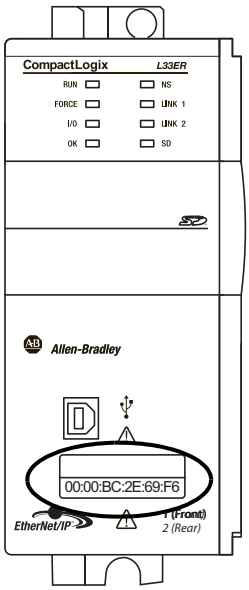
  Если вы не установили утилиту, вы можете загрузить и установить ее из http://www.ab.com/networks/ethernet/bootp.html.

- Каталог инструментов на установочном компакт-диске программного обеспечения RSLogix 5000.

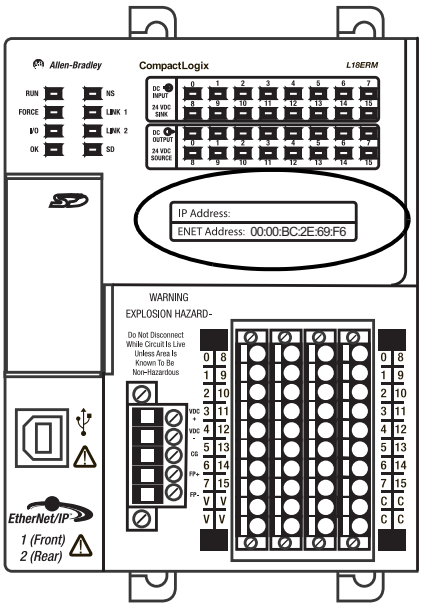
ВАЖНО Прежде чем запустить утилиту BOOTP/DHCP, убедитесь, что знаете аппаратный адрес контроллера (MAC). Аппаратный адрес указан на передней части контроллера и имеет следующий формат:

00:00:BC:2E:69:F6

Контроллер 1769-L33ERM

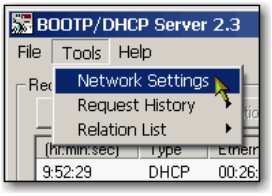


Контроллер 1769-L18ERM-BB1B

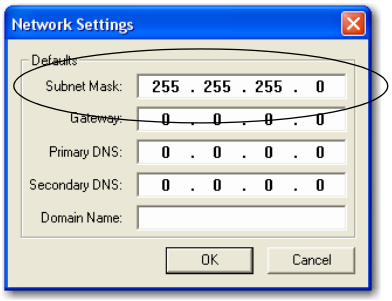


Чтобы присвоить IP-адрес контроллеру с помощью сервера BOOTP/DHCP, действуйте следующим образом.

1. Выберите Start > Programs > Rockwell Software > BOOTP/DHCP Server > BOOTP/DHCP Server.
2. В меню инструментов выберите Network Settings (Сетевые установки).



3. Введите маску подсети для сети.

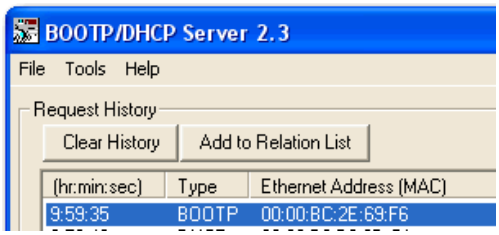


Поля адреса шлюза, адреса первичного и/или вторичного DNS и имени домена опциональны.

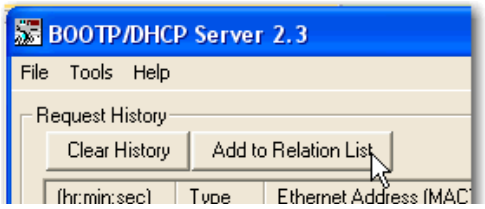
4. Нажмите «OK».

Появится окно истории запросов с аппаратными адресами всех устройств, выдающих запросы BOOTP или DHCP.

5. Выберите строку с MAC-адресом вашего контроллера.

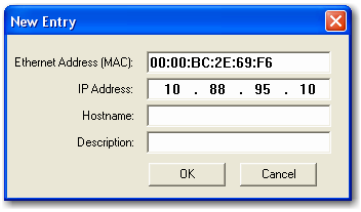


6. Нажмите Add to Relation List (Добавить к списку связей).

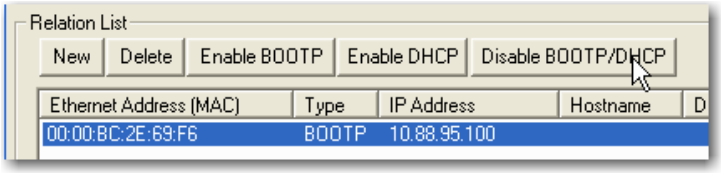


Появится диалоговое окно New Entry (Новый ввод).

7. Введите IP-адрес, имя хоста и описание контроллера.



8. Нажмите «OK».
9. Чтобы сделать эту конфигурацию контроллера постоянной, подождите, пока контроллер появится в окне Relation List (список связей), и выделите его.
10. Нажмите Disable BOOTP/DHCP (Заблокировать BOOTP/DHCP).



После выключения и включения питания контроллер использует назначенную конфигурацию и не выдает запрос BOOTP.

ВАЖНО Если вы не нажмете Disable BOOTP/DHCP, при выключении и включении питания контроллер хоста сотрет текущую конфигурацию IP и снова начнет посылать запросы BOOTP.

Использование сервера DHCP для присвоения IP-адреса контроллеру

Программное обеспечение протокола динамической конфигурации хоста (DHCP) автоматически присваивает IP-адреса клиентским станциям, регистрируемым в сети TCP/IP. DHCP базируется на BOOTP и поддерживает некоторую обратную совместимость. Главное отличие состоит в том, что BOOTP допускает только конфигурирование вручную (статическое), тогда как DHCP допускает и статическое, и динамическое назначение сетевых адресов и конфигураций для вновь присоединяемых контроллеров.

Будьте осторожны при использовании программного обеспечения DHCP для конфигурирования контроллера. Клиенты BOOTP, такие как контроллеры CompactLogix 5370, могут запуститься с сервера DHCP, только если в сервере DHCP специально прописана работа с запросами BOOTP. Это является особенностью используемого пакета программного обеспечения DHCP. Проконсультируйтесь с системным администратором, чтобы узнать, поддерживает ли пакет программ DHCP команды BOOTP и ручное назначение IP.

ВНИМАНИЕ: Контроллеры CompactLogix 5370 должны иметь статический сетевой адрес. IP-адрес такого контроллера не должен предоставляться динамически.

Пренебрежение этой предосторожностью может привести к непредусмотренным перемещениям станка или потере контроля над процессом.

Если вы используете сервер BOOTP или DHCP в подсети, имеющий выход в сеть более высокого уровня, в которой есть сервер DHCP, контроллер может получить адрес от сервера предприятия до того, как утилита Rockwell Automation успеет заметить этот контроллер. Вам может потребоваться отключить выход в сеть более высокого уровня, чтобы установить адрес и сконфигурировать контроллер для сохранения его статического адреса, после чего восстановить выход в сеть предприятия.

Использование программного обеспечения RSLinx Classic для присвоения IP-адреса контроллеру

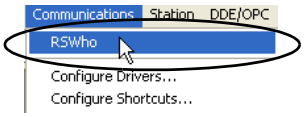
Можно использовать программное обеспечение RSLinx Classic для присвоения контроллеру CompactLogix 5370 IP-адреса.

ВАЖНО	Для присвоения IP-адреса контроллеру CompactLogix 5370, то есть назначения IP-адреса контроллеру, еще не имеющему такого адреса, при помощи программного обеспечения RSLinx Classic необходимо подсоединиться к контроллеру через порт USB.

Для присвоения IP-адреса контроллеру при помощи программного обеспечения RSLinx Classic выполните следующее.

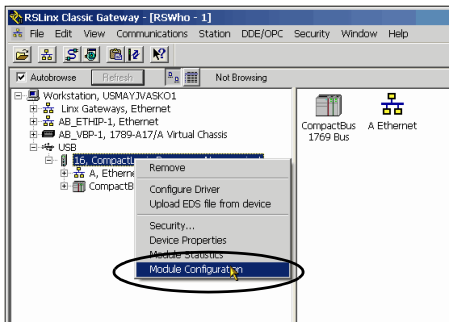
ВАЖНО	Описанная последовательность действий относится к контроллеру 1769-L36ERM. Она подходит и для других контроллеров CompactLogix 5370, однако экранные формы будут незначительно отличаться.

1. Убедитесь, что USB-кабель подсоединен к компьютеру и контроллеру.
2. Запустите программное обеспечение RSLinx Classic. Через несколько секунд появится диалоговое окно RSWho.
3. Если диалоговое окно RSWho не появилось, выберите RSWho в выпадающем меню «Коммуникации».



Диалоговое окно RSWho откроется и будет содержать драйвер USB.

4. Перейдите в сеть USB.
5. Щелкните правой кнопкой мыши на контроллере и выберите Module Configuration (Конфигурация модуля).

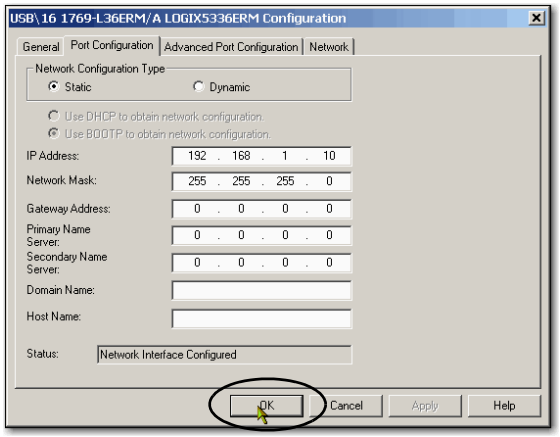


Появится диалоговое окно Module Configuration (Конфигурация модуля).

6. Откройте вкладку Port Configuration (Конфигурация порта).
7. Для Network Configuration Type (Тип конфигурации сети) выберите Static (Статический), чтобы назначить порту эту конфигурацию.

ВАЖНО	Если вы выберете Dynamic (Динамический), после выключения и включения питания контроллер сотрет текущую конфигурацию IP и возобновит посылку запросов BOOTP или DHCP, в зависимости от конфигурации контроллера.

8. Введите новый IP-адрес.



9. Нажмите «OK».

Как и при любых изменениях конфигурации, убедитесь, что SD-карта используется способом, не допускающим изменения IP-адреса при следующем выключении и включении питания контроллера.

Подробнее об использовании SD-карты см. в Глава 9, Использование карты Secure Digital на с. 179.

Использование программного обеспечения RSLogix 5000 для присвоения IP-адреса контроллеру

Можно использовать программное обеспечение RSLogix 5000 для присвоения контроллеру CompactLogix 5370 IP-адреса. Для присвоения IP-адреса контроллеру CompactLogix 5370, то есть назначения IP-адреса контроллеру, еще не имеющему такого адреса, при помощи программного обеспечения RSLogix 5000 необходимо подсоединиться к контроллеру через порт USB.

Для присвоения IP-адреса контроллеру при помощи программного обеспечения RSLogix 5000 выполните следующее.

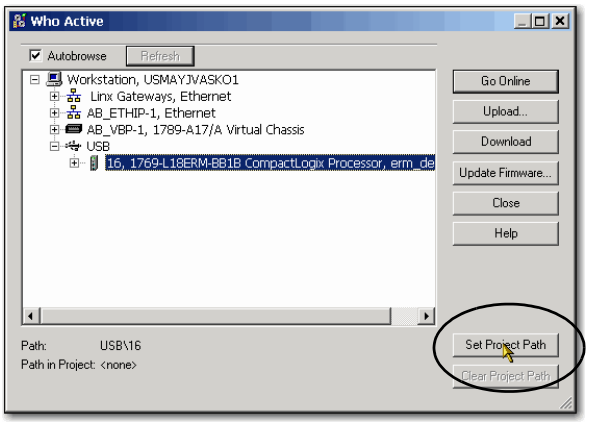
ВАЖНО Описанная последовательность действий относится к контроллеру 1769-L18ERMBB1B. Она подходит и для других контроллеров CompactLogix 5370, однако экранные формы будут незначительно отличаться.

1. Запустите программное обеспечение RSLogix 5000.
2. Создайте проект для своего приложения.
3. Укажите Project Path (путь к проекту).
   a. Нажмите RSWho.

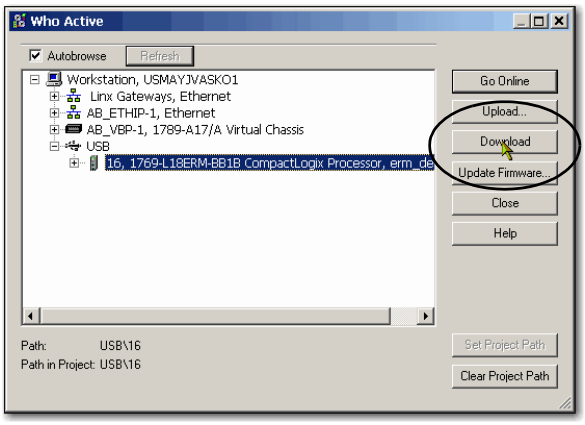
   Появится диалоговое окно RSWho.

   b. Перейдите по сети USB и выберите контроллер CompactLogix 5370.

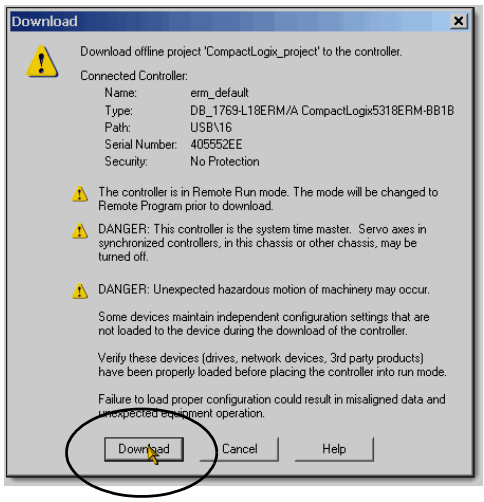
   c. Нажмите Set Project Path (Задать путь к проекту).



4. Нажмите Download (Загрузить).

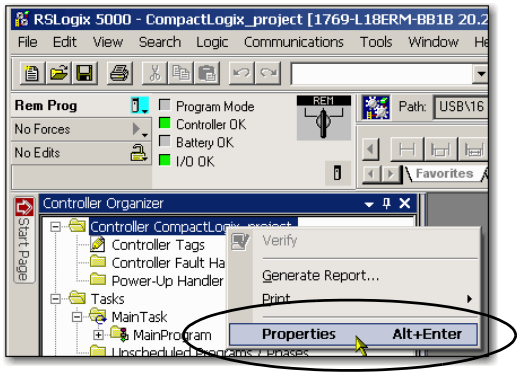


5. Еще раз нажмите Download (Загрузить).



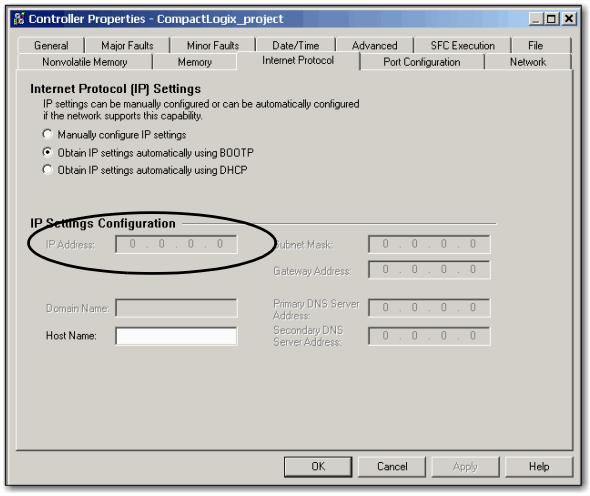
Новый проект загрузится на контроллер и будет доступен онлайн в режиме Remote Program или Program.

6. Щелкните правой кнопкой мыши на имени контроллера и выберите Properties (Свойства).

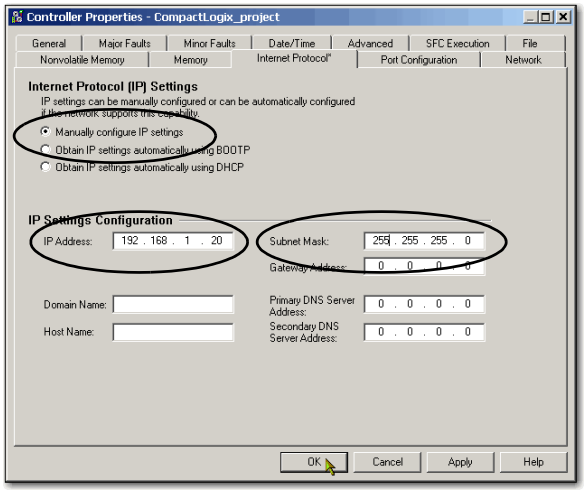


7. В диалоговом окне Controller Properties (Свойства контроллера) выберите вкладку Internet Protocol.

   Значения IP Settings Configuration (Конфигурации протокола) показывают, что контроллеру не назначен IP-адрес.



8. Нажмите Manually configure IP settings (Настроить параметры IP вручную).
9. Введите выбранный IP-адрес и прочие параметры конфигурации, после чего нажмите «OK».



10. При появлении запроса подтверждения настроек IP-адреса нажмите Yes (Да).

Теперь контроллер будет использовать новый IP-адрес.

Использование SD-карты для присвоения IP-адреса контроллеру

Можно использовать SD-карту для присвоения IP-адреса контроллеру CompactLogix 5370. Использование SD-карты для присвоения IP-адреса позволяет выполнить эту задачу без программного обеспечения.

ВАЖНО	Установка IP-адреса с SD-карты не требует участия программного обеспечения во время процесса включения. Тем не менее необходимо предварительно воспользоваться программным обеспечением RSLogix 5000, чтобы сохранить проект на SD-карту. Функция присвоения IP-адреса контроллеру CompactLogix 5370 с SD-карты при подаче питания является частью процесса загрузки полного проекта RSLogix 5000 на контроллер с SD-карты. Используйте эту функцию с осторожностью. Например, SD-карта может содержать нужный IP-адрес в виде части ненужного проекта RSLogix 5000 (например, на контроллере может использоваться новый проект).

При использовании SD-карты для присвоения IP-адреса контроллеру CompactLogix 5370 должны выполняться следующие условия.

- Проект RSLogix 5000 должен быть сохранен на SD-карте.
- В проекте, сохраненном на SD-карте, параметр Load Image (Загрузка образа) должен быть установлен на On Power Up (При подаче питания).

Подробнее об использовании SD-карты см. в Глава 9, Использование карты Secure Digital на с. 179.

Изменение IP-адреса контроллера

Может потребоваться **изменить** IP-адрес контроллера CompactLogix 5370 после начала работы системы. В этом случае контроллер уже имеет действующий IP-адрес, назначенный ему. Этот IP-адрес требуется изменить.

Для изменения IP-адреса контроллера можно использовать следующие инструменты:

- программное обеспечение RSLinx Classic;
- программное обеспечение RSLogix 5000.

ВАЖНО **Нельзя** использовать для **изменения** IP-адреса контроллера следующие инструменты:

- сервер Bootstrap Protocol (BOOTP);
- сервер Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP).

Учитывайте следующие факторы, когда определяете, как изменить IP-адрес контроллера.

- Сеть изолирована или интегрирована в сеть завода/предприятия.

- Размер сети – для больших сетей и изолированных сетей может оказаться удобнее и надежнее использовать сервер BOOTP/DHCP, чем программное обеспечение RSLogix 5000 или RSLinx Classic. Сервер BOOTP/DHCP также ограничивает вероятность назначения повторяющихся IP-адресов.

  Тем не менее сервер BOOTP/DHCP можно использовать только для **присвоения** контроллеру IP-адреса и нельзя использовать для изменения IP-адреса. Если вы решили изменить IP-адрес контроллера и хотите использовать для этого сервер BOOTP/DHCP, чтобы снизить вероятность появления повторяющихся IP-адресов, необходимо сначала удалить IP-адрес.

  После удаления IP-адреса выполните действия, описанные в Использование сервера BOOTP для присвоения IP-адреса контроллеру на с. 56 или Использование сервера DHCP для присвоения IP-адреса контроллеру на с. 60, чтобы присвоить контроллеру IP-адрес.

- Политика и процедуры компании, выполняющей установку и техническое обслуживание цеховой сети.

- Уровень участия ИТ-персонала в установке и техническом обслуживании цеховой сети.

- Тип обучения, предлагаемый для инженеров АСУТП и персонала, выполняющего техническое обслуживание.

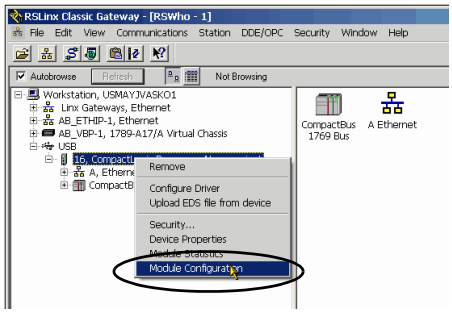
Изменение сетевого IP-адреса при помощи программного обеспечения RSLinx

ВАЖНО Действия, описанные в Использование программного обеспечения RSLinx Classic для присвоения IP-адреса контроллеру на с. 61, относятся к присвоению IP-адреса контроллеру CompactLogix 5370, который не имеет действующего IP-адреса.

Действия, описанные в этом разделе, относятся к изменению IP-адреса контроллера CompactLogix 5370, которому уже назначен действующий IP-адрес.

Рисунки в этом разделе иллюстрируют изменение IP-адреса для контроллера 1769-L36ERM. Они подходят и для других контроллеров CompactLogix 5370, однако экранные формы будут незначительно отличаться.

1. Щелкните правой кнопкой мыши на контроллере и выберите Module Configuration (Конфигурация модуля).

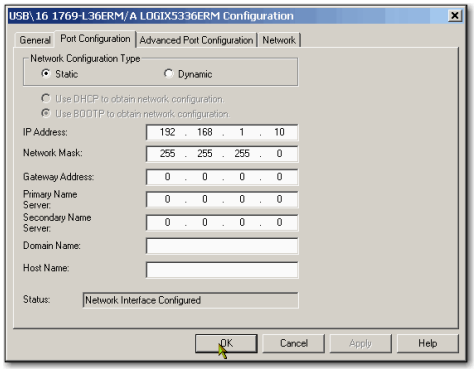


2. Выберите вкладку Port Configuration (Конфигурация порта), когда появится диалоговое окно Module Configuration (Конфигурация модуля).

   Контроллер имеет действующий IP-адрес и Network Configuration Type (Тип конфигурации сети).

3. Введите новый IP-адрес и выполните другие необходимые изменения.
4. Чтобы сделать эту конфигурацию контроллера постоянной, нажмите Static (Статический) в разделе Network Configuration Type (Тип конфигурации сети) диалогового окна.

ВАЖНО Если вы выберете Dynamic (Динамический), после выключения и включения питания контроллер сотрет текущую конфигурацию IP и возобновит посылку запросов BOOTP или DHCP, в зависимости от конфигурации контроллера.



5. Нажмите «OK».

Изменение сетевого IP-адреса при помощи программного обеспечения RSLogix 5000

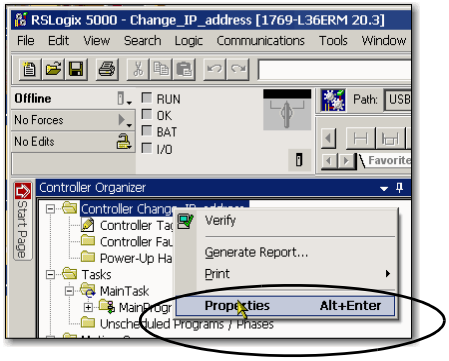
ВАЖНО Действия, описанные в Использование программного обеспечения RSLogix 5000 для присвоения IP-адреса контроллеру на с. 63, относятся к присвоению IP-адреса контроллеру CompactLogix 5370, который не имеет действующего IP-адреса.

Действия, описанные в этом разделе, относятся к изменению IP-адреса контроллера CompactLogix 5370, которому уже назначен действующий IP-адрес.

Можно изменить IP-адрес контроллера CompactLogix 5370 при помощи программного обеспечения RSLogix 5000 через порт USB или сетевое соединение EtherNet/IP.

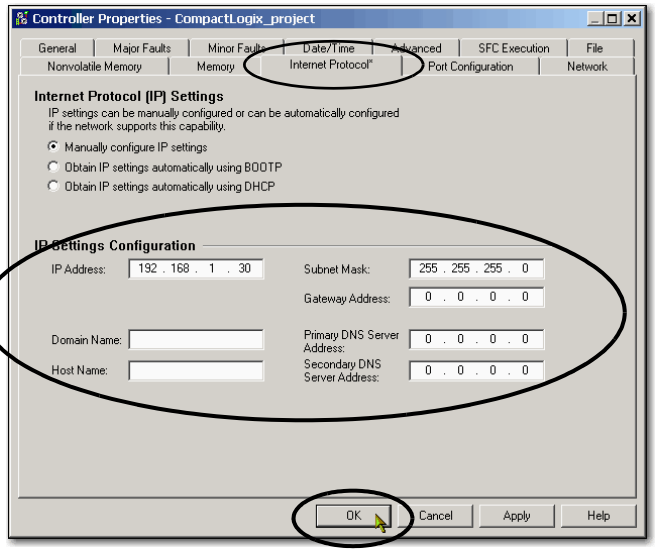
На рисунках в этом разделе показан процесс изменения IP-адреса контроллера 1769-L18ERM-BB1B посредством USB-соединения. Они подходят и для других контроллеров CompactLogix 5370, однако экранные формы будут незначительно отличаться.

1. Убедитесь, что компьютер подсоединен к контроллеру.
2. Убедитесь, что проект RSLogix5000 доступен онлайн.
3. Щелкните правой кнопкой мыши на имени контроллера и выберите Properties (Свойства).



Также можно щелкнуть правой кнопкой мыши на узле Ethernet в разделе I/O Configuration (Конфигурация ввода/вывода) и выбрать Properties (Свойства). Откроется диалоговое окно Controller Properties (Свойства контроллера) на вкладке Internet Protocol.

4. Измените IP-адрес контроллера.
5. При необходимости выполните другие изменения.



6. Нажмите «OK».

Изменение сетевого IP-адреса при помощи SD-карты

Можно использовать SD-карту для изменения IP-адреса контроллера CompactLogix 5370 при выключении и включении питания контроллера. Использование SD-карты для изменения IP-адреса позволяет выполнить эту задачу без программного обеспечения.

ВАЖНО Установка IP-адреса контроллера с SD-карты не требует участия программного обеспечения во время процесса включения. Тем не менее необходимо предварительно воспользоваться программным обеспечением RSLogix 5000, чтобы сохранить проект на SD-карту перед выключением и включением питания.

Подробнее см. в приведенных ниже пунктах.

При использовании SD-карты для изменения IP-адреса контроллера CompactLogix 5370 должны выполняться следующие условия.

- Проект RSLogix 5000 сохранен на SD-карте.
- Проект, сохраненный на SD-карте, содержит IP-адрес контроллера CompactLogix 5370, отличающийся от IP-адреса, использующегося в данный момент на физическом контроллере, в который установлена SD-карта.
- В проекте, сохраненном на SD-карте, параметр Load Image (Загрузка образа) должен быть установлен на On Power Up (При подаче питания).
- Питание контроллера должно быть выключено и включено при установленной SD-карте.

Подробнее об использовании SD-карты см. в Глава 9, Использование карты Secure Digital на с. 179.

Загрузка встроенного ПО контроллера

Необходимо загрузить актуальное встроенное ПО перед началом использования контроллера CompactLogix 5370.

ВАЖНО Запрещается прерывать процесс загрузки встроенного ПО. Прерывание процесса загрузки может вызвать откат версии встроенного ПО контроллера CompactLogix 5370 до состояния поставки, то есть 1.*xxx*.

Для загрузки встроенного ПО можно использовать один из следующих способов:

- утилита ControlFLASH, поставляемая с программным обеспечением RSLogix 5000;
- AutoFlash, запускаемая через программное обеспечение RSLogix 5000, когда проект загружается, а версия встроенного ПО контроллера не совпадает с проектом;
- SD-карта (каталожный номер 1784-SD1 или 1784-SD2), на которой уже сохранен образ.

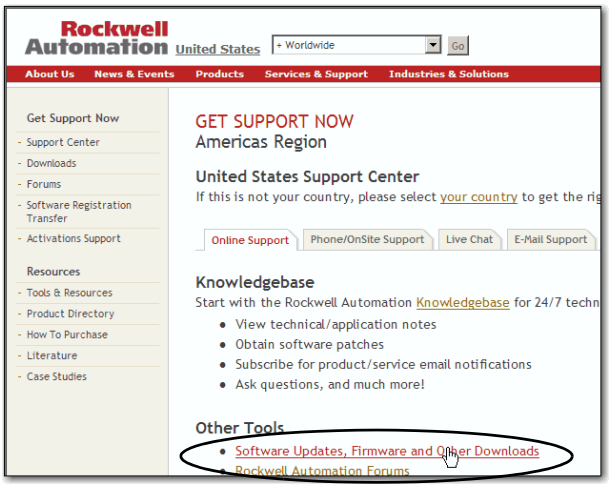
При использовании утилиты ControlFLASH или AutoFlash необходимо сетевое соединение EtherNet/IP или USB-соединение с контроллером.

ВАЖНО Помните, что версия встроенного ПО контроллера, загруженного с помощью утилиты ControlFLASH или опции AutoFlash, может быть перезаписана при последующем выключении и включении питания контроллера, если выполняется одно из условий, описанных в Использование карты Secure Digital для загрузки встроенного ПО на с. 80.

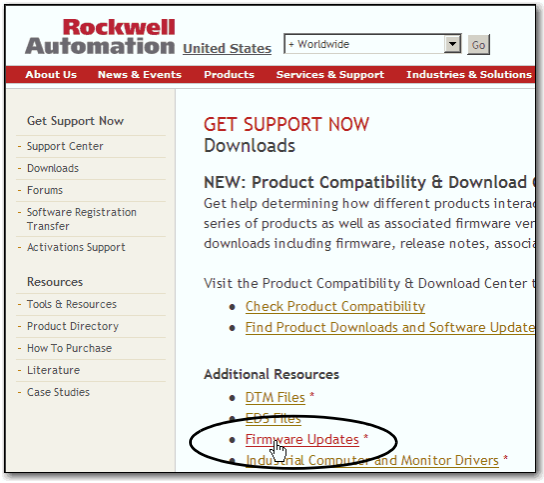
Встроенное ПО поставляется с программным обеспечением RSLogix 5000 или может быть загружено с сайта техподдержки. Перейдите по ссылке http://www.rockwellautomation.com/support.

Для загрузки встроенного ПО с сайта техподдержки выполните следующие действия.

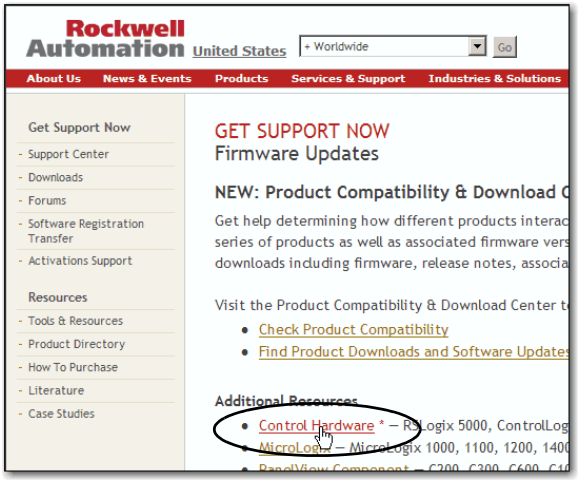
1. На сайте поддержки компании Rockwell Automation нажмите Software Updates, Firmware and Other Downloads (Обновление ПО, встроенного ПО и прочие загрузки) в разделе Other Tools (Прочие инструменты).



2. Нажмите Firmware Updates (Обновление встроенного ПО).



3. Нажмите Control Hardware (Аппаратура управления).



4. Выберите нужную версию встроенного ПО.
5. Загрузите архив (zip) с встроенным ПО.

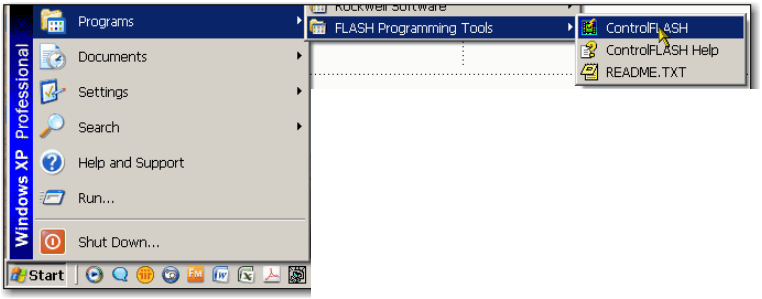
Использование утилиты ControlFLASH для загрузки встроенного ПО

Можно использовать утилиту ControlFLASH для загрузки встроенного ПО через порт USB или сетевое соединение EtherNet/IP. При загрузке встроенного ПО при помощи утилиты ControlFLASH рекомендуется выполнить следующее.

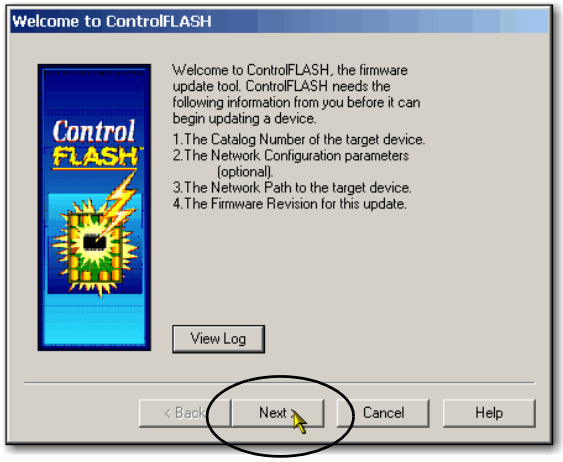
- Используйте USB-соединение для загрузки встроенного ПО.
- Извлеките SD-карту, если она установлена в контроллер.

Для загрузки встроенного ПО при помощи утилиты ControlFLASH выполните следующие действия. Описанная последовательность действий относится к контроллеру 1769-L36ERM. Она подходит и для других контроллеров CompactLogix 5370, однако экранные формы будут незначительно отличаться.

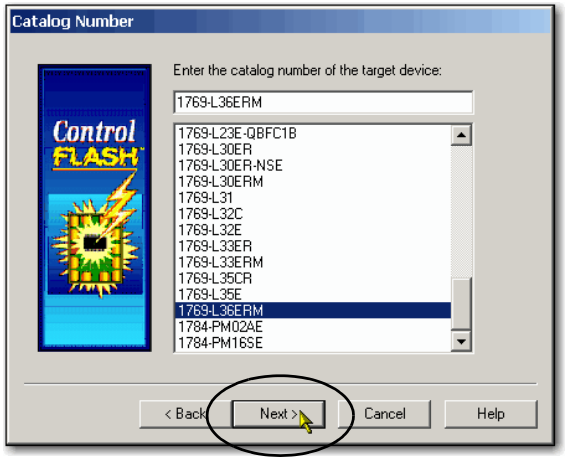
1. Убедитесь в наличии соединения между компьютером и контроллером CompactLogix 5370.
2. Выберите Start > Programs > FLASH Programming Tools > ControlFLASH utility.



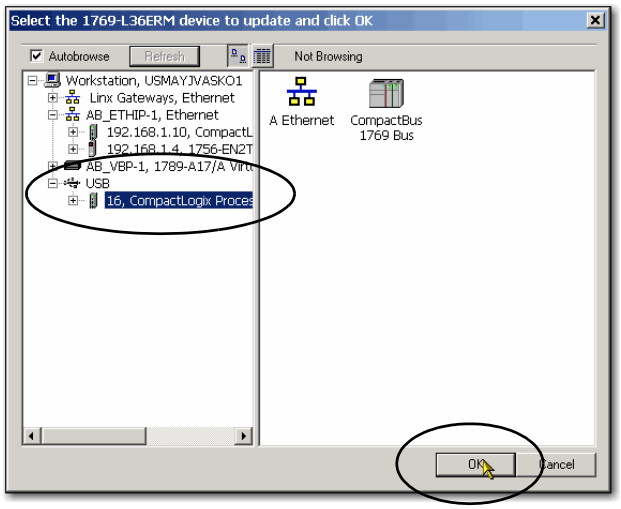
3. При появлении диалогового окна Welcome (Добро пожаловать) нажмите Next (Дальше).



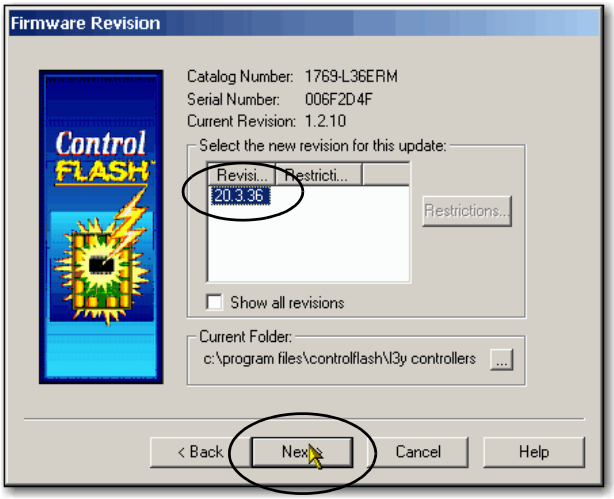
4. Выберите подходящий каталожный номер контроллера и нажмите Next (Дальше).



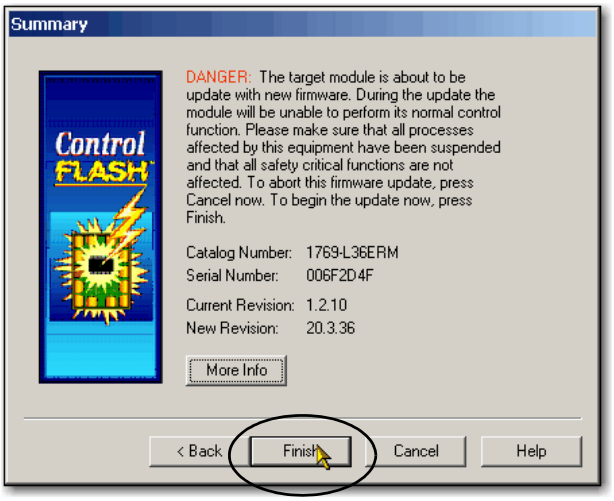
5. Выполните расширение сети, чтобы увидеть контроллер.
6. Выберите контроллер и нажмите «OK».

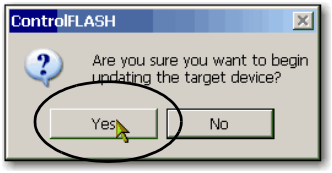


7. Выберите версию, до которой следует обновить контроллер, и нажмите Next (Дальше).

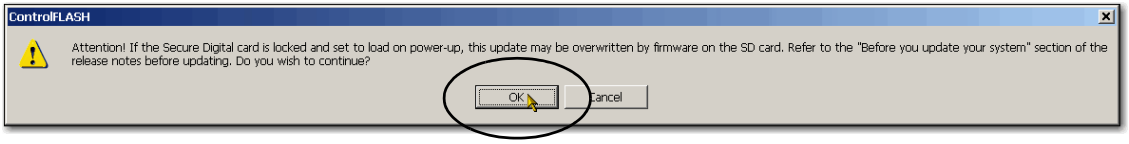


8. Для запуска обновления контроллера нажмите Finish (Конец), после чего нажмите Yes (Да).



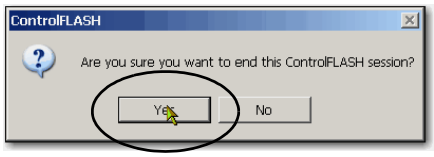


Перед началом обновления встроенного ПО появится следующее диалоговое окно. Выполните соответствующие действия для своего приложения. В данном примере обновление будет продолжено после нажатия «OK».



После обновления контроллера в диалоговом окне статуса появится сообщение Update complete (Обновление завершено).

9. Нажмите «OK».
10. Для закрытия утилиты ControlFLASH нажмите Cancel (Отмена), а после этого – Yes (Да).



Автоматическое обновление встроенных модулей ввода/вывода

ВАЖНО Этот раздел относится только к контроллерам CompactLogix 5370 L1.

После того как будет завершен процесс обновления встроенного ПО контроллера, контроллер может выполнить обновление встроенного ПО своих встроенных модулей ввода/вывода.

Учитывайте следующие моменты, относящиеся к обновлению встроенного ПО встроенных модулей ввода/вывода:

- Обновляется только встроенное ПО встроенных модулей ввода/вывода, но не ПО локальных модулей расширения.

  Если нужно обновить версию встроенного ПО любого из модулей 1734 POINT I/O, использующихся в качестве локальных модулей расширения, это необходимо сделать до установки модуля в систему управления CompactLogix 5370.

- Обновление встроенного ПО встроенного модуля ввода/вывода происходит автоматически. Вмешательство пользователя не требуется.

- Процесс обновления может длиться несколько минут.

- Во время процесса обновления встроенного ПО индикатор готовности контроллера мигает красным светом.

- Не выключайте питание контроллера по время процесса обновления встроенного ПО встроенных модулей ввода/вывода.

Использование AutoFlash для загрузки встроенного ПО

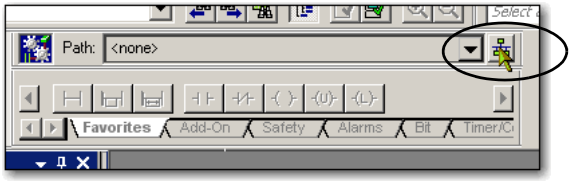
Можно использовать AutoFlash для загрузки встроенного ПО через порт USB или сетевое соединение EtherNet/IP. Не рекомендуется прерывать обновление.

В случае прерывания процесса обновления встроенного ПО будет выведено сообщение об ошибке. В этом случае выключите и включите питание контроллера. Будет выполнен откат версии встроенного ПО до версии 1.*xxx*, и процесс обновления можно будет начать сначала.

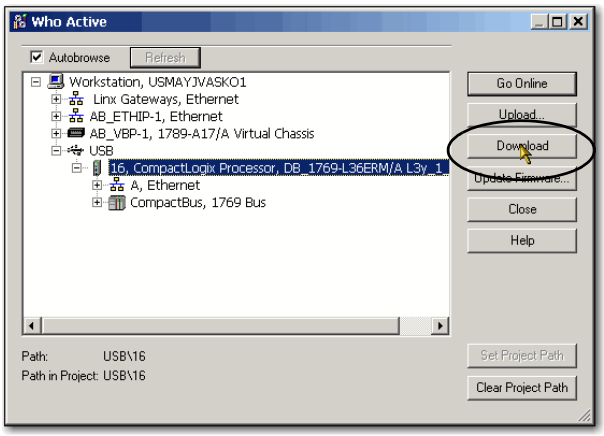
Для загрузки встроенного ПО при помощи AutoFlash выполните следующие действия.

ВАЖНО Описанная последовательность действий относится к контроллеру 1769-L36ERM. Она подходит и для других контроллеров CompactLogix 5370, однако экранные формы будут незначительно отличаться.

1. Убедитесь в том, что установлено соответствующее сетевое соединение и что драйвер сети конфигурирован в программе RSLinx Classic.
2. Используйте программное обеспечение RSLogix 5000 для создания проекта контроллера.
3. Нажмите RSWho, чтобы задать путь к контроллеру.



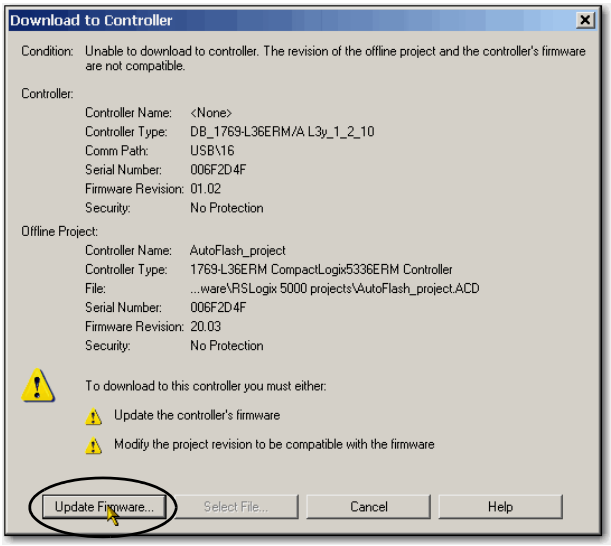
4. Выберите свой контроллер и нажмите Download (Загрузить).



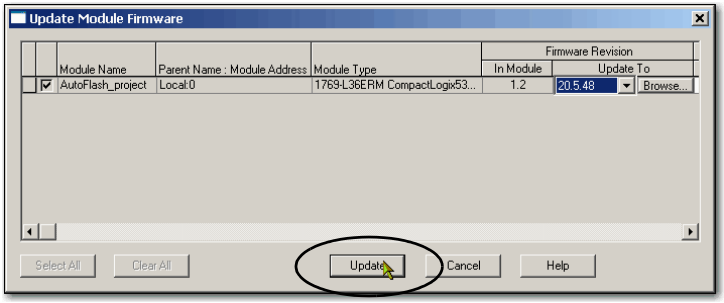
Для выполнения этого процесса можно также нажать Update Firmware (Обновить встроенное ПО). В этом случае пропустите этап пункт 6.

Появится диалоговое окно, указывающее на то, что версия проекта и версия встроенного ПО контроллера различаются.

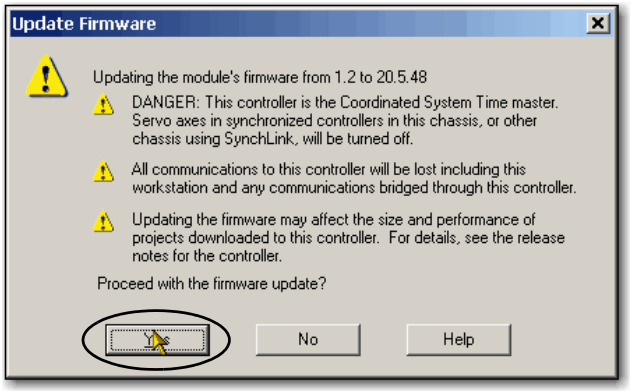
5. Нажмите Update Firmware (Обновить встроенное ПО).



6. Используйте флажок и выпадающее меню для выбора своего контроллера и версии встроенного ПО.
7. Нажмите Update (Обновить).



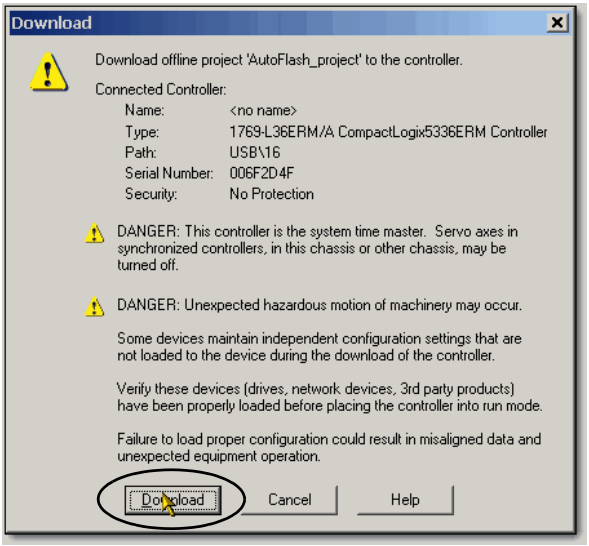
8. При появлении диалогового окна Update Firmware (Обновить встроенное ПО) нажмите Yes (Да).



Перед началом обновления встроенного ПО появится следующее диалоговое окно. Выполните соответствующие действия для своего приложения. В данном примере обновление будет продолжено после нажатия «OK».

Начинается обновление встроенного ПО.

9. По завершении обновления встроенного ПО появится диалоговое окно Download (Загрузить), после чего можно будет продолжить загрузку своего проекта на контроллер.



Использование карты Secure Digital для загрузки встроенного ПО

Можно использовать SD-карту, установленную в контроллер, для загрузки встроенного ПО на контроллер CompactLogix 5370. Использование SD-карты для загрузки встроенного ПО позволяет выполнить эту задачу без программного обеспечения.

ВАЖНО	Загрузка встроенного ПО контроллера с SD-карты на контроллер не требует участия программного обеспечения во время процесса включения. Тем не менее необходимо предварительно воспользоваться программным обеспечением RSLogix 5000, чтобы сохранить проект на SD-карту перед выключением и включением питания.

SD-карта просто загружает встроенное ПО на контроллер. Эти требования относятся к использованию SD-карты для загрузки встроенного ПО в случае, если версия встроенного ПО в проекте RSLogix 5000, сохраненном на SD-карте, отличается от версии встроенного ПО на контроллере CompactLogix 5370.

Подробнее об использовании SD-карты см. в Глава 9, Использование карты Secure Digital на с. 179.

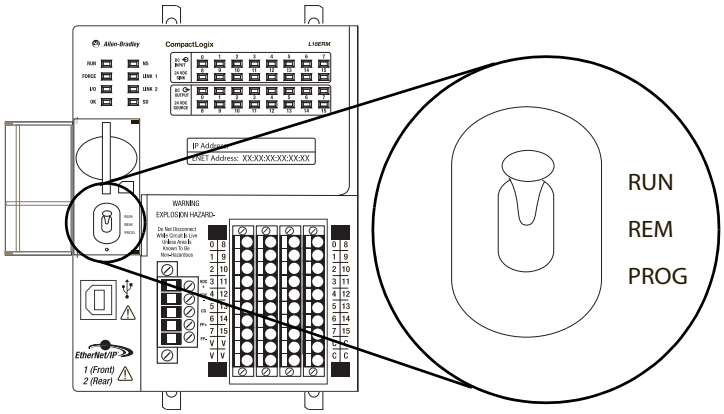
Выбор рабочего режима контроллера

У контроллеров CompactLogix 5370 немного отличается оформление лицевой панели и расположение переключателя режимов.

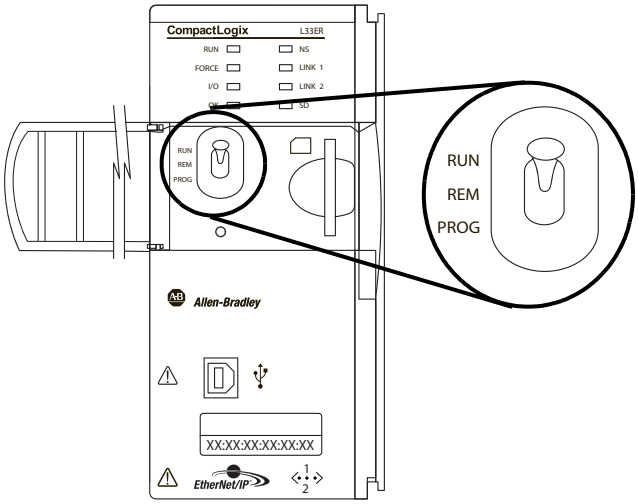
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если при изменении положения переключателей питание включено, может образоваться электрическая дуга. Это может привести к взрыву, если устройство используется во взрывоопасной среде.

Предварительно убедитесь, что питание отключено или среда не является взрывоопасной.

На рисунке показан переключатель режимов на контроллере CompactLogix 5370 L1.



На рисунке показан переключатель режимов на контроллере CompactLogix 5370 L3.



Используйте переключатель режимов контроллера для задания рабочего режима контроллера CompactLogix 5370.

Положение переключателя режимов	Описание	
Работа	Возможно выполнение следующих задач. • Выгрузка проектов. • Запуск программы и разрешение вывода. Невозможно выполнение следующих задач. • Обновление встроенного ПО контроллера. • Создание или удаление задач, программ или процедур. • Создание или удаление тегов или редактирование онлайн. • Использование программного обеспечения для изменения режима контроллера. • Импорт программы на контроллер. • Изменение конфигурации порта контроллера, расширенное конфигурирование порта или настройки конфигурации сети. • Изменение параметров конфигурации контроллера, непосредственно использующихся при работе в сети (DLR) с кольцевой топологией аппаратного уровня.	
Prog	Возможно выполнение следующих задач. • Обновление встроенного ПО контроллера. • Отключение выходов. • Выгрузка/загрузка проектов. • Создание, изменение и удаление задач, программ или процедур. • Изменение конфигурации порта контроллера, расширенное конфигурирование порта или настройки конфигурации сети. Невозможно выполнение следующих задач. • Использование контроллера для выполнения (сканирования) задач. • Использование программного обеспечения для изменения режима контроллера.	
Rem	Возможно выполнение следующих задач. • Выгрузка/загрузка проектов. • Изменение конфигурации порта контроллера, расширенное конфигурирование порта или настройки конфигурации сети. • Изменения режимов Remote Program (Дистанционное программирование), Remote Test (Дистанционное тестирование) и Remote Run (Дистанционный пуск) в программном обеспечении.	
	Remote Run (Дистанционный пуск)	• Контроллер выполняет (сканирует) задачи. • Включение выходов. • Редактирование онлайн.
	Remote Program (Дистанционное программирование)	• Обновление встроенного ПО контроллера. • Отключение выходов. • Создание, изменение и удаление задач, программ или процедур. • Загрузка проектов. • Редактирование онлайн. • Контроллер не выполняет (не сканирует) задачи.
	Remote Test (Дистанционное тестирование)	• Выполнение задач с отключенными выходами. • Редактирование онлайн.

Обзор контроллеров CompactLogix 5370

Тема	Страница
Компоненты системы управления CompactLogix 5370	84
Функции контроллера	85
Пример конфигурации системы	87

Контроллеры CompactLogix 5370 предлагают современные способы управления и коммуникации, а также элементы ввода/вывода в распределенных блоках управления. Это семейство включает следующие контроллеры CompactLogix 5370:

- 1769-L16ER-BB1B
- 1769-L18ER-BB1B
- 1769-L18ERM-BB1B
- 1769-L30ER
- 1769-L30ERM
- 1769-L30ER-NSE
- 1769-L33ER
- 1769-L33ERM
- 1769-L36ERM

Улучшенная функциональность и повышенная производительность отличают контроллеры CompactLogix 5370 от контроллеров 1769-L2*x* или 1769-L3*x* CompactLogix.

Ниже приведены два **примера** опций контроллеров CompactLogix 5370, которыми не оснащаются контроллеры 1769-L2*x* или 1769-L3*x*:

- Два порта EtherNet/IP
- Поддержка интегрированного управления перемещением в сети EtherNet/IP – только для некоторых контроллеров CompactLogix 5370.

Полное описание компонентов и функций системы управления CompactLogix 5370 приведено в Табл. 2 и Табл. 3 соответственно.

Компоненты системы управления CompactLogix 5370

В Табл. 2 описаны компоненты контроллера CompactLogix 5370, который использует обычную систему управления:

Табл. 2 – Компоненты системы управления CompactLogix 5370

Компоненты системы	Семейство изделий	
	Контроллеры CompactLogix 5370 L3	**Контроллеры CompactLogix 5370 L1**
Контроллер	Один из контроллеров, указанных в этой публикации	
Источник питания	Один из следующих источников питания 1769 Compact I/O: • 1769-PA2 • 1769-PB2 • 1769-PA4 • 1769-PB4	Внешний источник питания, соединенный со встроенным входным неизолированным источником питания 24 В= контроллера
Компоненты коммуникационной сети	Любой из следующих пунктов: • Сеть EtherNet/IP через встроенные сетевые порты EtherNet/IP • Сеть DeviceNet через модуль 1769-SDN • USB-соединение только для программирования и обновления встроенного ПО	Любой из следующих пунктов: • Сеть EtherNet/IP через встроенные сетевые порты EtherNet/IP • USB-соединение только для программирования и обновления встроенного ПО
Программное обеспечение	• Программное обеспечение RSLogix 5000, версия 20.*xx.xx* или новее • Программное обеспечение RSLinx Classic, версия 2.59.*xx* или новее	
	• Программное обеспечение RSNetWorx для DeviceNet, версия 11.*xx.xx* или новее **ВАЖНО**: это программное обеспечение не используется с контроллерами CompactLogix 5370 L1, потому что они не имеют возможности соединения с DeviceNet.	
Карта Secure Digital (SD) в качестве внешней энергонезависимой памяти	• Карта 1784-SD1 – поставляется с контроллером CompactLogix 5370, емкость 1 ГБ • Карта 1784-SD2 – доступна по отдельному заказу, емкость 2 ГБ	
Модули ввода/вывода	• Локальные модули расширения – модули 1769 Compact I/O • Распределенный ввод/вывод – несколько линеек модулей ввода/вывода	• Шестнадцать встроенных цифровых входов 24 В= • Шестнадцать встроенных цифровых выходов 24 В= • Локальные модули расширения – модули ввода/вывода 1734 POINT I/O • Распределенный ввод/вывод – несколько линеек модулей ввода/вывода в сети EtherNet/IP
Кнопка сброса	Если удерживать кнопку нажатой при включении контроллера, пользовательская программа во встроенной памяти контроллера будет стерта.	

Функции контроллера

В Табл. 3 описаны функции, доступные для контроллеров CompactLogix 5370.

Табл. 3 – Функции контроллера CompactLogix 5370

№ по каталогу	Задачи, поддерживаемые контроллером	Программы, поддерживаемые для каждой задачи	Встроенная система аккумулирования энергии	Поддержка топологии сети EtherNet/IP	Рейтинг удаленности	Объем встроенной пользовательской памяти	Поддержка локальных модулей ввода/вывода
1769-L30ER	32	100	Да – отсутствует необходимость в батарее питания	Поддержка следующих вариантов топологии: • Кольцевая аппаратного уровня (DLR) • Линейная • Традиционная звездообразная	4	1 МБ	Восемь модулей ввода/вывода 1769 Compact I/O
1769-L30ER-NSE							
1769-L30ERM							
1769-L33ER						2 МБ	Шестнадцать модулей ввода/вывода 1769 Compact I/O
1769-L33ERM							
1769-L36ERM						3 МБ	Тридцать модулей ввода/вывода 1769 Compact I/O
1769-L16ER-BB1B					Не применяется	384 КБ	Шесть модулей ввода/вывода 1734 POINT I/O
1769-L18ER-BB1B						512 КБ	Восемь модулей ввода/вывода 1734 POINT I/O
1769-L18ERM-BB1B							

Кроме того, контроллер **1769-L30ER-NSE** можно использовать только в проектах, которые требуют сбросить остаточную энергию установленного контроллера перед его вводом в проект или выводом из него.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если проект требует сбросить остаточную энергию контроллера 1769-L30ER-NSE до 40 мкДж или ниже перед вводом в проект или выводом из него, то перед извлечением контроллера выполните следующие действия.

1. Выключите питание шасси.

   После выключения питания индикатор готовности контроллера меняет цвет с зеленого на постоянный красный (ВЫКЛ.).

2. Выждите **не менее 15 минут**, чтобы остаточная энергия упала до 40 мкДж или ниже, после чего извлеките контроллер.

Визуальная индикация времени ожидания (15 минут) отсутствует. **Необходимо отслеживать время самостоятельно**.

Проекты, предусматривающие сброс остаточной энергии установленного контроллера до заданного уровня перед вводом контроллера в проект или выводом из него. Они могут включать другие устройства, для которых также установлен период ожидания перед демонтажом. Подробности см. в документации к изделиям.

Поддержка интегрированного управления перемещением в сети EtherNet/IP

Следующие контроллеры CompactLogix 5370 поддерживают интегрированное управление перемещением в сети EtherNet/IP:

- 1769-L18ERM-BB1B
- 1769-L30ERM
- 1769-L33ERM
- 1769-L36ERM

Подробнее об использовании контроллеров CompactLogix 5370 в проектах, предусматривающих интегрированное управление перемещением в сети EtherNet/IP, см. в Глава 8, Программы для разработки интегрированного управления перемещением в сети EtherNet/IP на с. 167.

Пример конфигурации системы

Контроллеры CompactLogix 5370 поддерживают следующие сети:

- Сеть EtherNet/IP – все контроллеры CompactLogix 5370
- Сеть DeviceNet – только контроллеры CompactLogix 5370 L3

Сеть EtherNet/IP

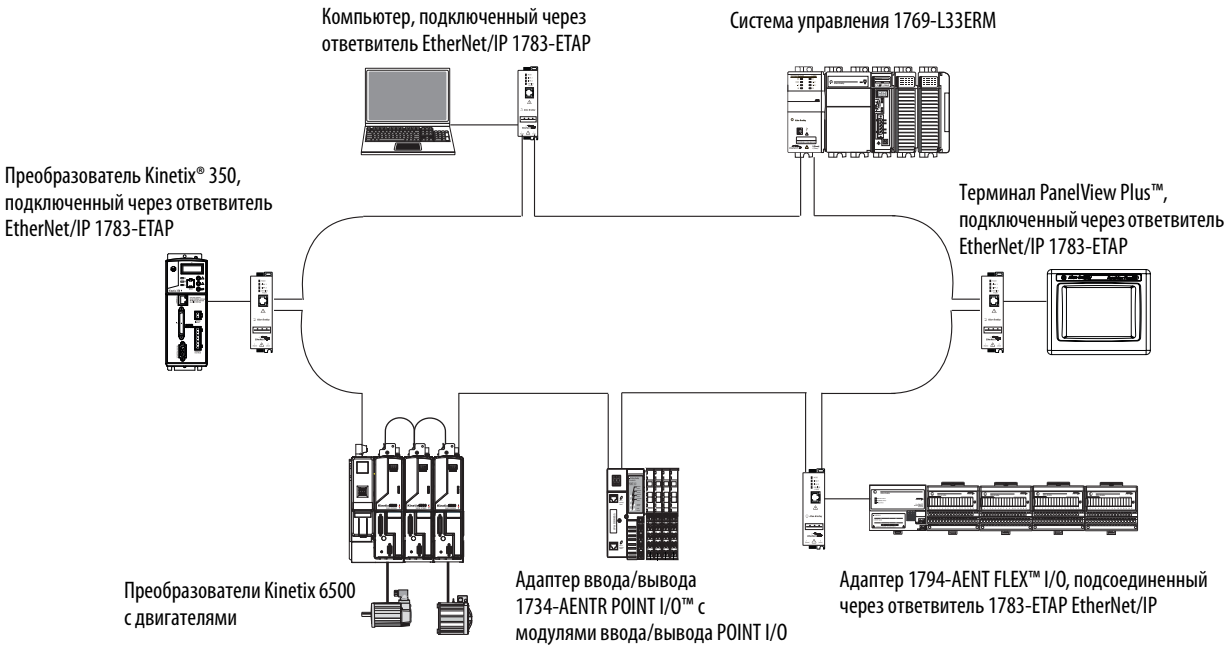
ВАЖНО На рис. 2 и рис. 3 показаны контроллеры CompactLogix 5370, использующие топологию DLR в сети EtherNet/IP. Контроллеры CompactLogix 5370 можно также использовать в линейной или звездообразной топологии сети EtherNet/IP.

Подробнее о других вариантах топологии сети EtherNet/IP см. в Обмен данными в сетях на с. 91.

Некоторые контроллеры CompactLogix 5370 поддерживают интегрированное управление перемещением в сети EtherNet/IP, если требуется. Подробнее об использовании интегрированного управления перемещением в сети EtherNet/IP см. в Глава 8, Программы для разработки интегрированного управления перемещением в сети EtherNet/IP на с. 167.

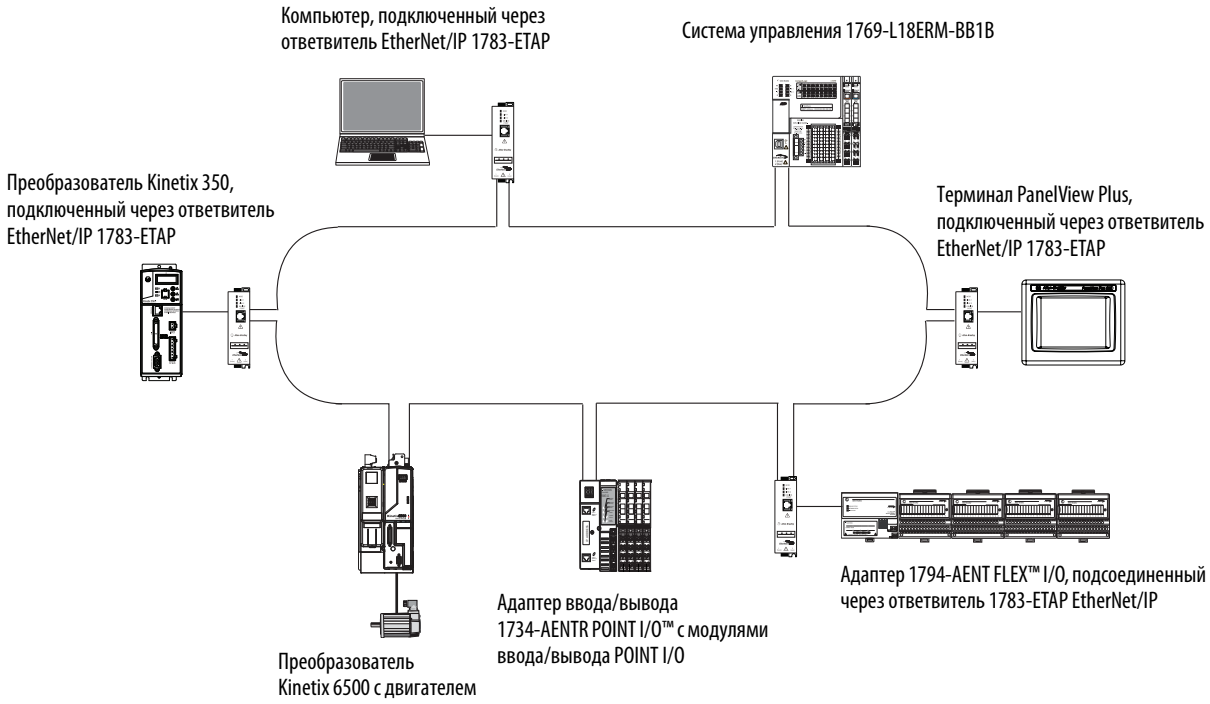
На Рис. 2 показан пример конфигурации системы EtherNet/IP для контроллера 1769-L33ERM.

Рис. 2 – Пример конфигурации системы управления 1769-L33ERM в сети EtherNet/IP



На Рис. 3 показан пример конфигурации системы EtherNet/IP для контроллера 1769-L18ERM-BB1B.

Рис. 3 – Пример конфигурации системы управления 1769-L18ERM-BB1B в сети EtherNet/IP

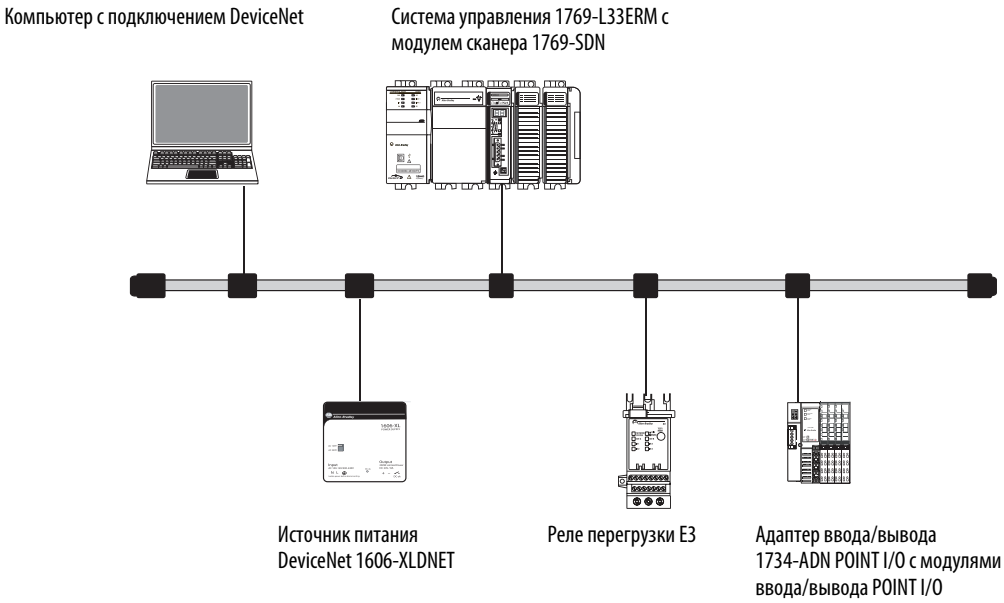


Сеть DeviceNet

ВАЖНО	Контроллеры CompactLogix 5370 L3 могут отправлять сообщения на устройства по сети DeviceNet; тем не менее эти **контроллеры не могут принимать** сообщения от этих устройств по сети DeviceNet.

На Рис. 4 показан пример конфигурации системы DeviceNet для контроллера CompactLogix 1769-L33ERM.

Рис. 4 – Пример конфигурации системы управления 1769-L33ERM в сети DeviceNet



Подробнее об использовании контроллеров CompactLogix 5370 L3 в сетях DeviceNet см. в Обмен данными в сетях на с. 91.

Примечания:

Обмен данными в сетях

Тема	Страница
Обмен данными в сети EtherNet/IP	92
Обмен данными по сети DeviceNet	106

Все контроллеры CompactLogix 5370 поддерживают следующие задачи в **сети EtherNet/IP**:

- управление распределенным вводом/выводом;
- отправка/прием сообщений на прочие устройства/от прочих устройств в той же сети или другой сети;
- создание/потребление (блокировка) данных между контроллерами.

Контроллеры CompactLogix 5370 L3 поддерживают выполнение этих задач в сети **DeviceNet**:

- управление распределенным вводом/выводом;
- отправка сообщений на устройства в той же сети; контроллер не может принимать сообщения от прочих устройств в сети.

Кроме того, контроллеры CompactLogix 5370 поддерживают временные соединения с компьютером через USB.

Обмен данными в сети EtherNet/IP

Сеть EtherNet/IP предлагает полный набор сервисов управления, конфигурирования и сбора данных за счет надстройки протокола Common Industrial Protocol (CIP) над стандартными интернет-протоколами, например TCP/IP и UDP. Такая комбинация признанных стандартов обеспечивает производительность, необходимую для поддержки обмена данными и управления проектами.

Дополнительно к обычной коммуникации по сети EtherNet/IP контроллеры CompactLogix 5370 используют транзакции интерфейса сокетов для обмена данными с устройствами Ethernet, которые не поддерживают протокол EtherNet/IP.

Подробнее о транзакциях интерфейса с сокетами см. в Интерфейс сокетов с контроллерами CompactLogix 5370 на с. 100.

Программные системы

С контроллером CompactLogix 5370 в сети EtherNet/IP используется несколько программных систем.

Программное обеспечение	Функции	Обязательно
RSLogix 5000	• Конфигурирование проекта CompactLogix. • Определение обмена данными в сети EtherNet/IP. • Изменение IP-адреса для устройств в сети, включая контроллер CompactLogix 5370.	Да
RSLinx Classic	• Назначение или изменение IP-адресов устройств в сети EtherNet/IP. • Конфигурирование устройств обмена данными. • Обеспечение диагностики. • Установление связи между устройствами.	
Утилита BOOTP/DHCP с RSLogix 5000	Назначение IP-адресов устройствам в сети EtherNet/IP.	Нет

Функциональность сети EtherNet/IP в контроллерах CompactLogix 5370

Контроллеры CompactLogix 5370 обеспечивают следующую функциональность сети EtherNet/IP:

- Два встроенных сетевых порта EtherNet/IP
- Поддержка следующих вариантов топологии сети EtherNet/IP:
  - Кольцевая топология сети аппаратного уровня
  - Линейная топология сети
  - Звездообразная топология сети
- Поддержка технологии CIP Sync
- Поддержка интегрированного управления перемещением в сети EtherNet/IP – эта функция поддерживается только следующими контроллерами:
  - 1769-L18ERM-BB1B
  - 1769-L30ERM
  - 1769-L33ERM
  - 1769-L36ERM
- Интерфейс сокетов для обмена данными с устройствами Ethernet, которые не поддерживают протокол EtherNet/IP
- Обнаружение повторяющегося IP-адреса
- Одноадресная и многоадресная коммуникация
- Поддержка обмена сообщениями, производимых/потребляемых тегов, HMI и распределенного ввода/вывода
- Интерфейс связи через RJ45, витая пара
- Поддержка полу-/полнодуплексных коммуникаций со скоростью 10 или 100 Мбит/с
- Поддержка стандартных коммутаторов
- Не требуется планирование сети
- Не требуются таблицы маршрутизации

Узлы в сети EtherNet/IP

При конфигурировании системы управления CompactLogix 5370 необходимо подсчитать количество узлов Ethernet, которые включены в раздел I/O configuration (Конфигурация ввода/вывода) вашего проекта программного обеспечения RSLogix 5000. Контроллеры CompactLogix 5370 имеют ограничения на количество узлов, поддерживаемых в разделе конфигурации ввода/вывода.

В Табл. 4 перечислены ограничения узлов Ethernet для контроллеров CompactLogix.

Табл. 4 – Руководство по узлам Ethernet контроллера CompactLogix 5370

№ по каталогу	Поддерживаемые узлы Ethernet
1769-L16ER-BB1B	4
1769-L18ER-BB1B	8
1769-L18ERM-BB1B	
1769-L30ER	16
1769-L30ERM	
1769-L30ER-NSE	
1769-L33ER	32
1769-L33ERM	
1769-L36ERM	48

ВАЖНО Хотя контроллеры CompactLogix 5370 имеют функцию подсчета узлов Ethernet, обеспечивающую качественное и эффективное проектирование системы управления, контроллеры имеют лимиты соединений по сети EtherNet/IP.

Более подробные сведения о том, как настроить использование сети EtherNet/IP в системе управления CompactLogix 5370, приведены на следующих ресурсах.

- Программа EtherNet/IP Capacity Tool доступна на http://www.rockwellautomation.com/solutions/integratedarchitecture/resources3.html#enetpredict.

  Программа EtherNet/IP Capacity Tool помогает осуществить первичную разработку сети EtherNet/IP.

- Справочное руководство «Рекомендации по проектированию сети Ethernet», публикация ENET-RM002.
- Приложение B, Соединения в сети EtherNet/IP на с. 191.

Устройства, включающиеся в число узлов сети

Любое устройство, добавленное непосредственно в локальный узел Ethernet в конфигурации ввода/вывода, учитывается при подсчете предельного количества узлов контроллера. Ниже приведены примеры устройств, которые были добавлены в раздел конфигурации ввода/вывода в вашем проекте программного обеспечения RSLogix 5000 и должны быть подсчитаны:

- удаленные коммуникационные адаптеры;
- модули ввода/вывода, непосредственно соединенные с сетью EtherNet/IP, например, модуль 1732E-IB16M12R ArmorBlock EtherNet/IP;
- устройства контроля перемещения, например преобразователи;
- специализация;
- удаленные контроллеры;
- HMI-устройства, которые включены в раздел конфигурации ввода/вывода, например терминалы PanelView Plus;
- соединительные устройства, например устройство 1788-EN2DN для соединения Ethernet и DeviceNet;
- сторонние устройства.

Устройства, исключенные из узла сети

При проверке предельного количества узлов Ethernet для контроллеров CompactLogix 5370 не следует учитывать устройства Ethernet, которые присутствуют в сети EtherNet/IP, но не добавлены в раздел конфигурирования ввода/вывода проекта программного обеспечения RSLogix 5000.

Следующие устройства **не добавлены** в раздел конфигурации ввода/вывода в вашем проекте программного обеспечения RSLogix 5000 и **не учитываются** в общем количестве узлов:

- компьютер;
- HMI-устройства, которые не добавлены в раздел конфигурации ввода/вывода, например терминалы PanelView Plus;
- инструкции MSG, которые не используют RPI и не критичны по времени;
- устройства, для обмена данными с которыми контроллеры CompactLogix 5370 используют интерфейс сокетов.

  Например, коммуникация через интерфейс сокетов требуется для следующих устройств:
  - устройство Modbus TCP/IP;
  - сканеры штрихкодов.

Варианты топологии сети EtherNet/IP

Контроллеры CompactLogix 5370 поддерживают следующие типы сетей EtherNet/IP:

- Кольцевая топология сети аппаратного уровня
- Линейная топология сети
- Звездообразная топология сети

Каждая топология сети EtherNet/IP поддерживает (при необходимости) проекты, использующие интегрированное управление перемещением в сети EtherNet/IP.

Кольцевая топология сети аппаратного уровня

Кольцевая топология сети аппаратного уровня (DLR) – это сеть, устойчивая к одиночным отказам, предназначенная для соединения устройств автоматизированных систем. Сеть DLR содержит узлы супервизора (активные и резервные) и узлы кольца.

При обнаружении ошибки топология сети DLR автоматически преобразуется в линейную топологию сети. При преобразовании топологии сети в другой вариант обмен данными по сети не прерывается. Состояние ошибки обычно легко определяется и исправляется.

Контроллеры CompactLogix 5370 соединяются с топологией сети DLR непосредственно, то есть без ответвителя 1783-ETAP. Контроллеры могут выполнять любую из функций в топологии сети DLR, то есть работать как узел активного супервизора, узел резервного супервизора или узел кольца.

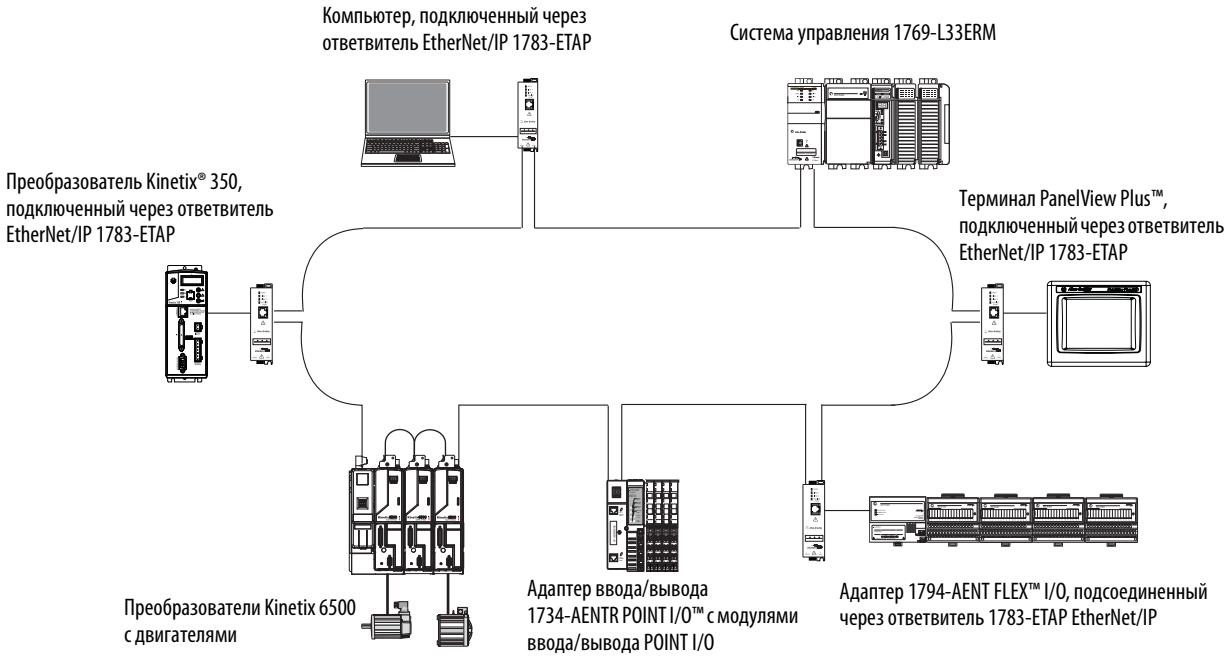
ВАЖНО Схемы топологий, показанные в этом разделе, являются примерами проектов, в которых используется только топология сети DLR.

Рекомендуется соблюдать осторожность при проектировании системы, которая предусматривает соединения топологии DLR с линейной или звездообразной топологией сети.

Дополнительную информацию об использовании топологии сети DLR см. в «Руководстве по применению встроенных коммутаторов EtherNet/IP», публикация ENET-AP005.

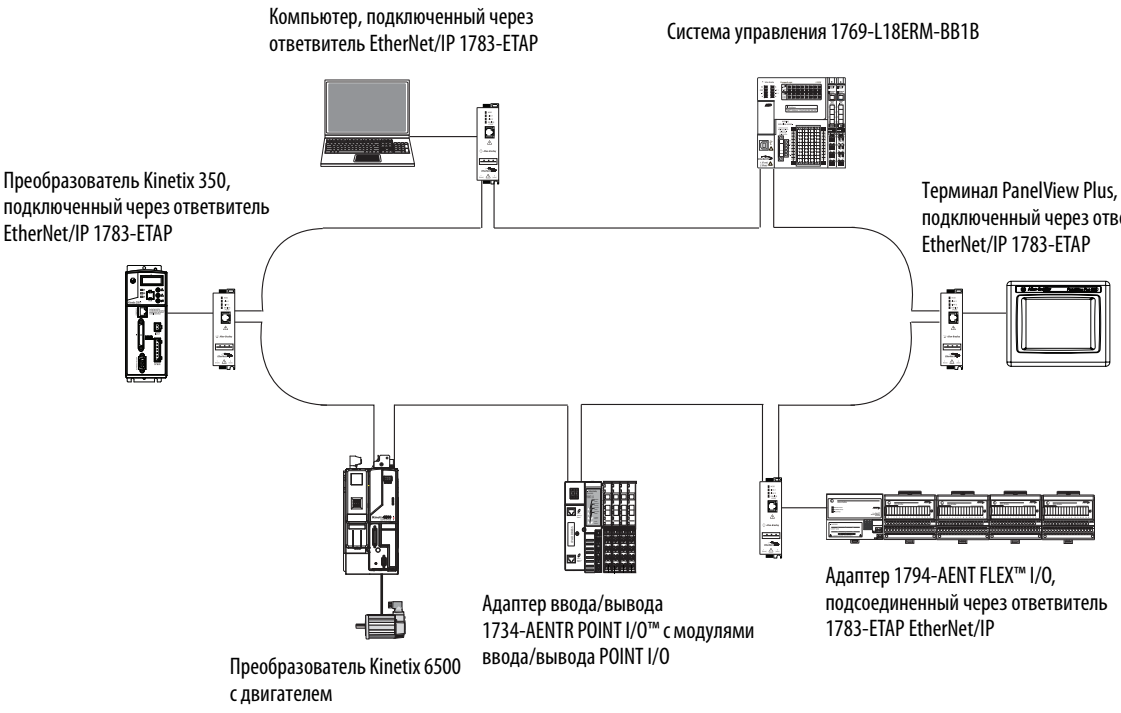
На Рис. 5 представлен пример системы управления 1769-L33ERM, использующей топологию сети DLR.

Рис. 5 – Пример системы управления 1769-L33ERM, использующей топологию сети DLR



На Рис. 6 представлен пример системы управления 1769-L18ERM-BB1B, использующей топологию сети DLR.

Рис. 6 – Пример системы управления 1769-L18ERM-BB1B, использующей топологию сети DLR

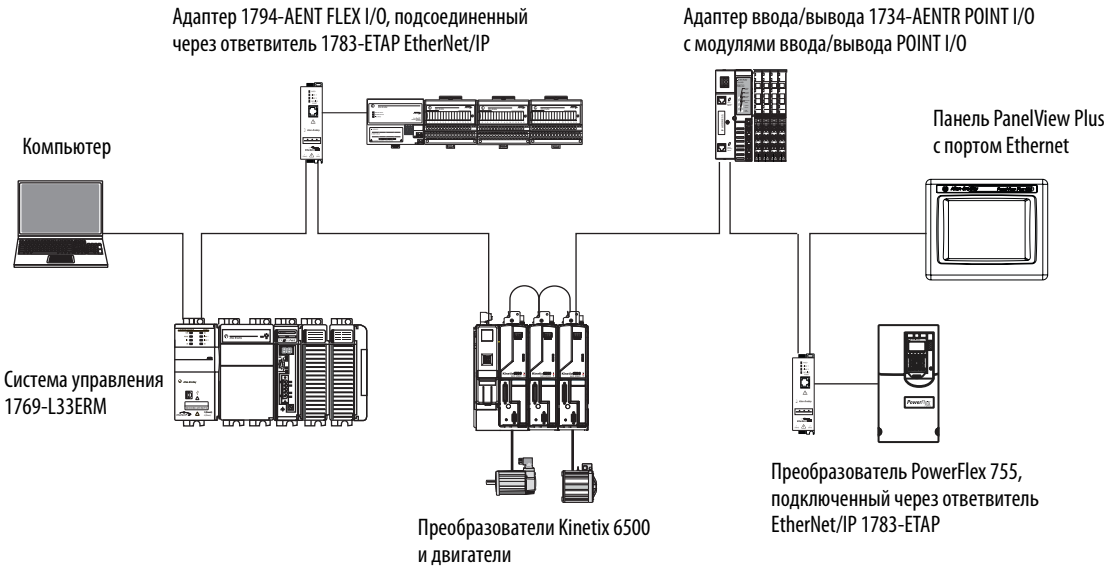


Линейная топология сети

Линейная топология сети – группа устройств, последовательно соединенных друг с другом по сети EtherNet/IP. Устройства, способные соединяться в линейную топологию сети, используют встроенный коммутатор, исключающий потребность в любых отдельных коммутаторах, необходимых в звездообразной топологии сети.

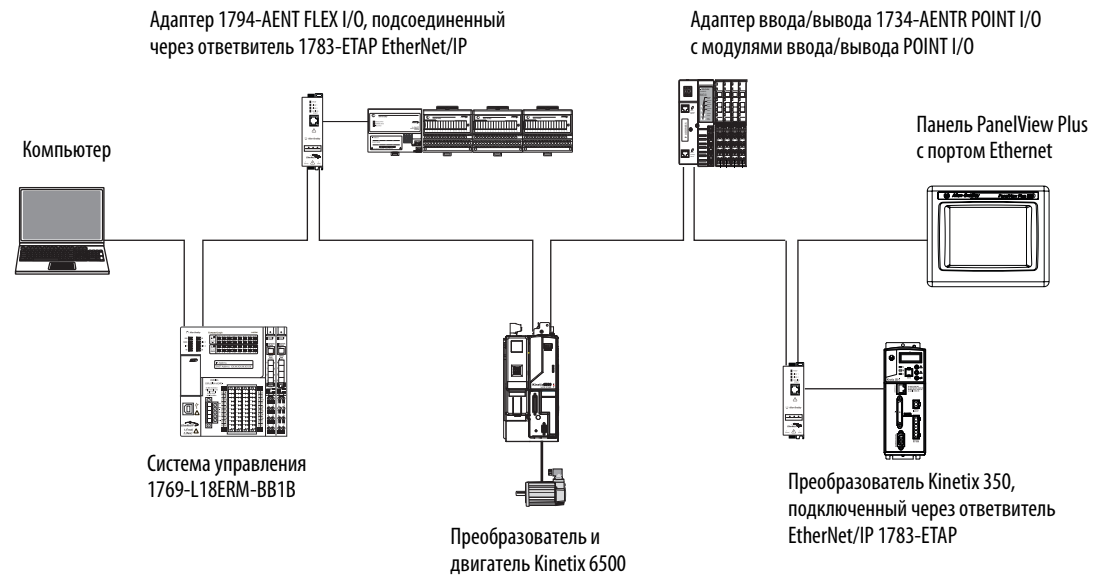
На Рис. 7 представлен пример системы управления 1769-L33ERM, использующей линейную топологию сети.

Рис. 7 – Пример системы управления 1769-L33ERM, использующей линейную топологию сети



На Рис. 8 представлен пример системы управления 1769-L18ERM-BB1B, использующей линейную топологию сети.

Рис. 8 – Пример системы управления 1769-L18ERM-BB1B, использующей линейную топологию сети

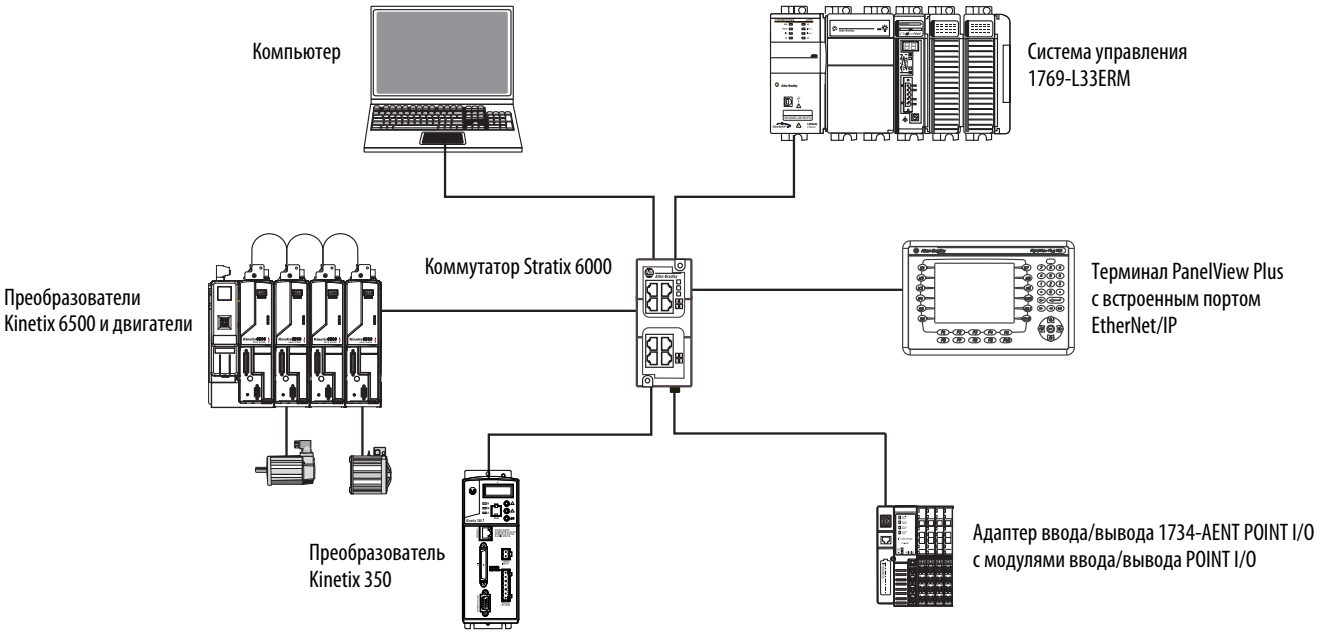


Звездообразная топология сети

Звездообразная топология сети – традиционная сеть EtherNet/IP, которая содержит несколько устройств, соединенных друг с другом через коммутатор Ethernet.

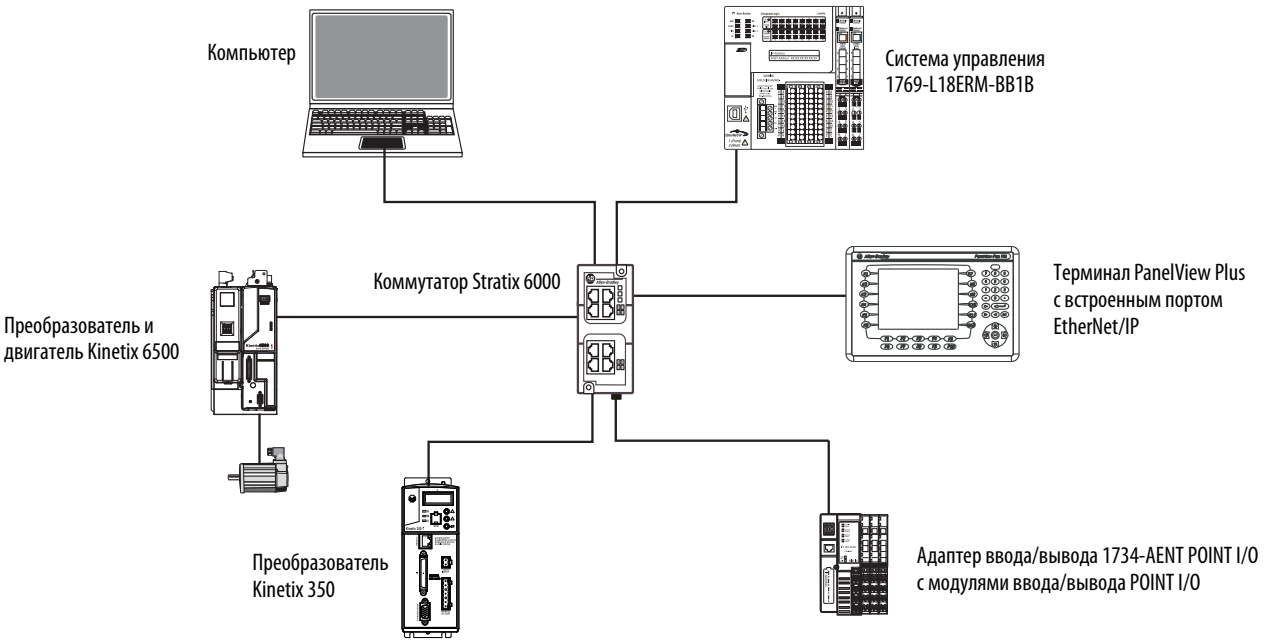
На Рис. 9 представлен пример системы управления 1769-L33ERM, использующей звездообразную топологию сети.

Рис. 9 – Пример системы управления 1769-L33ERM, использующей звездообразную топологию сети



На Рис. 10 представлена система управления 1769-L18ERM-BB1B, использующая звездообразную топологию.

Рис. 10 – Пример системы управления 1769-L18ERM-BB1B, использующей звездообразную топологию сети



Интерфейс сокетов с контроллерами CompactLogix 5370

Контроллер CompactLogix 5370 может использовать интерфейс сокетов для обмена данными с устройствами Ethernet, которые не поддерживают протокол EtherNet/IP.

Примеры устройств, которые не поддерживают протокол EtherNet/IP, но могут использоваться в проектах с контроллерами CompactLogix 5370:

- устройство Modbus TCP/IP;
- сканеры штрихкодов;
- сканеры RFID.

Интерфейс сокетов реализована посредством Socket Object (объекта сокета). Контроллеры CompactLogix 5370 обмениваются данными с Socket Object (объектом сокета) посредством инструкций MSG.

Сервис Socket Object (Объект сокета) позволяет контроллеру выполнять следующие действия:

- размыкание соединений;
- прием входящих соединений;
- отправка данных;
- прием данных.

Для обмена данными с другими устройствами необходимо понимать, какие протоколы используются другими устройствами. Контроллер CompactLogix 5370 не распознает протоколы. Контроллер открывает своей программе доступ к сервису сокетов.

Количество и тип сокетов

Контроллеры CompactLogix 5370 поддерживают до 32 сокетов. Каждый сокет может относиться к одному из следующих типов.

- Сокет UDP – отправляет и принимает датаграммы UDP.
- Сокет клиента TCP – соединение инициируется программой Logix5000.
- Сокет сервера TCP – соединение с программой Logix5000 инициируется другим устройством.
- Сокет ожидания TCP – ожидает входящего соединения на заданном порту.

Опции, доступные для UDP и TCP, отправляют и принимают пакеты, описанные в этой таблице.

Тип	Обмен данными	Отправка (запись) данных	Получение (чтение) данных
UDP	Одноадресный	Да	Да
	Многоадресный	Да	Да
	Широковещательный	Да	Да
TCP	Одноадресный	Да	Да
	Многоадресный	Н/Д	Н/Д
	Широковещательный	Н/Д	Н/Д

Необходимо иметь ожидающий сокет для каждого порта TCP, принимающего соединения. Несколько сокетов сервера TCP могут принять на себя функции ожидающего сокета, если соединения осуществляются через один и тот же порт.

Доступные сокеты можно распределить на сокеты UDP и TCP следующим образом.

- Использование всех сокетов для соединений с клиентом TCP.
- Использование одного сокета для ожидания соединений TCP, а затем принятия остальных соединений от прочих устройств.
- Совместное выполнение операций клиента и сервера TCP.
- Совместное выполнение операций TCP и UDP.

Доступны следующие сервисы сокетов.

Socket Service (Сервис сокетов)	**Socket Instance (Вид сокета)**
SocketCreate (Создание сокета)	Сервер или клиент
OpenConnection (Открытие соединения)	Клиент
AcceptConnection (Принятие соединения)	• При выборе сервиса AcceptConnection (Принятие соединения) вид сокета – ожидающий. • Если сервис AcceptConnection (Принятие соединения) изменяет вид сокета в результате поступления запроса входящего соединения, то вид сокета будет – сервер.
ReadSocket (Считывание сокета)	Сервер или клиент
WriteSocket (Запись сокета)	
DeleteSocket (Удаление сокета)	
DeleteAllSockets (Удаление всех сокетов)	
ClearLog (Очистка лога)	
JoinMulticastAddress (Объединение множественных адресов)	
DropMulticastAddress (Сброс множественных адресов)	

Если на сокете (клиент) открыто соединение, этот сокет нельзя использовать для приема входящих соединений. Равным образом, если сокет принимает соединения, его нельзя использовать для открытия выходящих соединений. Такое поведение совпадает со стандартным поведением сокетов API.

Инструкции сообщений для использования сервисов сокетов

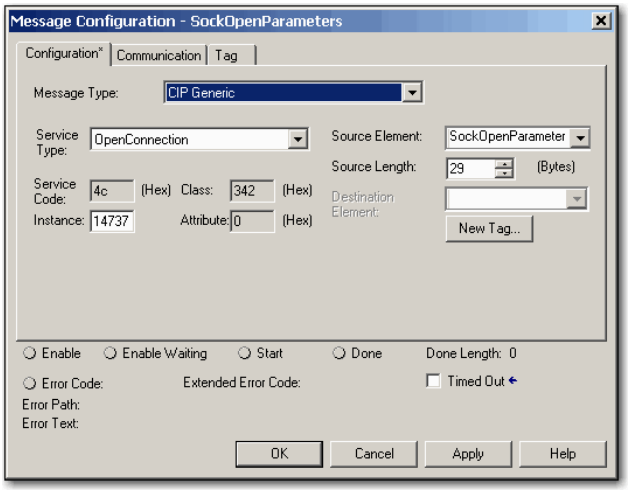
ВАЖНО В этом разделе описывается только один из нескольких сервисов сокетов, доступных на контроллере CompactLogix 5370.

Информацию обо всех сервисах сокетов см. в «Технологии приложения интерфейса сокетов EtherNet/IP», публикация ENET-AT002.

Используйте инструкцию CIP Generic MSG в программе контроллера CompactLogix 5370, чтобы запросить сервисы сокетов.

На следующем рисунке показаны вкладки Configuration (Конфигурация) и Communication (Обмен данными) инструкции MSG, которая использует сервис типа OpenConnection (Открытие соединения). Значения параметров для этого типа MSG приведены в Табл. 5.

ВАЖНО Перед выполнением конфигурирования инструкции MSG необходимо создать пользовательский тип данных (UDT), доступный в параметре Source Element (Элемент-источник). Дополнительную информацию о создании UDT см. в Элемент-источник MSG.



ВАЖНО: при использовании сокетов с контроллерами CompactLogix 5370 помните следующее.

- Значительным различием между контроллерами CompactLogix 5370 и прочими контроллерами Logix5000 является путь обмена данными. Контроллеры CompactLogix 5370 не нуждаются в отдельном модуле сетевой коммуникации EtherNet/IP, например в модуле 1756-EN2T. При использовании контроллеров CompactLogix 5370 отправка MSG на контроллер осуществляется при помощи пути «1,0».

- Инструкция MSG должна иметь тип Unconnected (Без соединения).

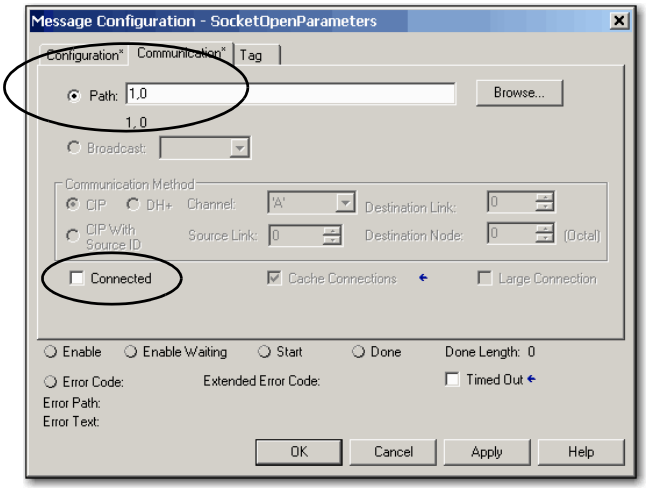


Табл. 5 – Значения параметров для сервиса OpenConnection (Открытие соединения)

Параметр конфигурации	Описание
Тип MSG	CIP Generic (Типовые данные CIP)
Service Type (Тип сервиса)	OpenConnection (Открытие соединения)
Service Code (Код сервиса)	4c
Класс	342
Вид	от CreateSocket (Создание сокета)
Атрибут	0
Source Element (Элемент-источник)	В зависимости от проекта
Source Length (Длина источника)	

Элемент-источник MSG

Для использования этого сервиса необходимо создать пользовательский тип данных (UDT). На рисунке показан экран UDT программного обеспечения RSLogix 5000. Значения параметров для этого типа MSG приведены в Табл. 6 на с. 105.

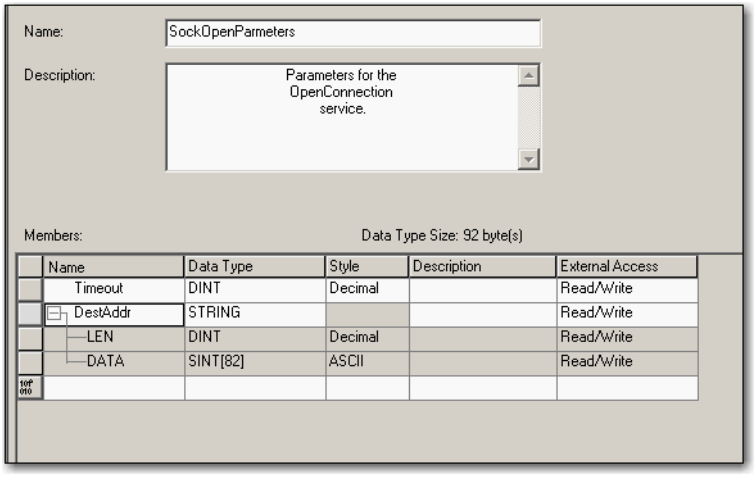


Табл. 6 – Значения параметров для сервиса OpenConnection (Открытие соединения)

Параметр конфигурации	Элемент	Описание
Timeout (Время ожид.)	DINT	Задает время ожидания в миллисекундах.
DestAddr	СТРОКА	Задает массив символов (до 64) для определения получателя соединения. Укажите один из следующих параметров: • Hostname?port=xxx • IPAddr?port=xxx Например, для определения IP-адреса введите 10.88.81.10?port=2813
.LEN	DINT	Длина адреса назначения.
.DATA	Массив SINT	Массив содержит адрес назначения.

Подробнее об интерфейсе сокетов см. в следующих ресурсах.

- «Технология приложения интерфейса сокетов EtherNet/IP», публикация ENET-AT002.
- Библиотека образцов кода Rockwell Automation по адресу http://samplecode.rockwellautomation.com/.

Контроль качества (QoS) и соединения модулей ввода/вывода

Контроллеры CompactLogix 5370 поддерживают технологию контроля качества (QoS). QoS позволяет контроллеру расставлять приоритеты в сетевом трафике EtherNet/IP. По умолчанию в контроллерах CompactLogix 5370 включена функция QoS.

Некоторые устройства EtherNet/IP не поддерживают технологию QoS, если их встроенное ПО не обновлено до минимально необходимой версии встроенного ПО. Например, коммуникационный модуль ControlLogix 1756-ENBT для поддержки технологии QoS должен использовать версию встроенного ПО 4.005 или более новую.

Чтобы убедиться, что между контроллерами CompactLogix 5370 и модулями ввода/вывода поддерживается обмен данными, проверьте, используют ли устройства EtherNet/IP версию встроенного ПО, минимально необходимую для поддержки технологии QoS.

Подробнее о версии встроенного ПО устройств EtherNet/IP, минимально необходимой для поддержки технологии QoS, см. в базе знаний Rockwell Automation, пункт 66325. Документ доступен по адресу http://www.rockwellautomation.com/knowledgebase/.

Обмен данными по сети DeviceNet

Контроллеры CompactLogix 5370 L3 обмениваются данными с другими устройствами по сети DeviceNet посредством модуля сканера Compact I/O 1769-SDN DeviceNet. Сеть DeviceNet использует Common Industrial Protocol (CIP) для обеспечения управления, конфигурирования и сбора данных для промышленных устройств.

ВАЖНО Этот раздел относится к проекту, использующему только контроллеры CompactLogix 5370 L3.

Контроллеры CompactLogix 5370 L1 не работают в сетях DeviceNet.

Программные системы

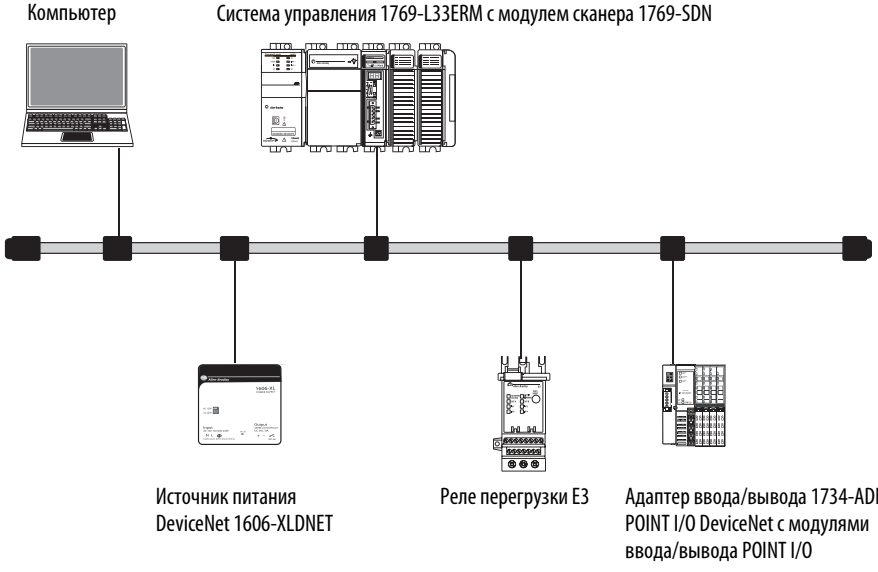
Программные системы, перечисленные в этой таблице, необходимы для использования контроллера CompactLogix 5370 L3 в сети DeviceNet.

Программное обеспечение	Версия не ниже	Функции	Обязательно
RSLogix 5000	Версия 20.xx.xx	Конфигурирование проекта CompactLogix	Да
RSLinx Classic	Версия 2.59.*xx*	• Конфигурирование устройств обмена данными. • Обеспечение диагностики. • Установление связи между устройствами.	Да
RSNetWorx для DeviceNet	Версия 11.*xx.xx*	• Конфигурирование устройств DeviceNet • Определение скан-листа для сети DeviceNet	Да

На следующем рисунке представлен пример конфигурации системы DeviceNet.

ВАЖНО Контроллер CompactLogix 5370 L3 может отправлять сообщения на устройства по сети DeviceNet; тем не менее **контроллер не может принимать** от этих устройств по сети DeviceNet.

Рис. 11 – Пример конфигурации системы управления 1769-L33ERM в сети DeviceNet



Модуль сканера Compact I/O 1769-SDN DeviceNet

Контроллер CompactLogix 5370 L3 подключается к сети DeviceNet посредством модуля сканера Compact I/O 1769-SDN DeviceNet.

Перед установкой модуля сканера учтите следующее:

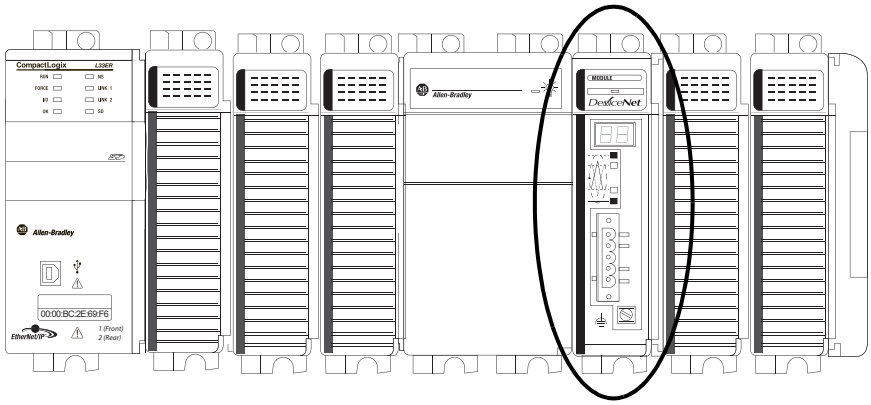
- Модуль сканера можно подсоединить к подходящему контроллеру, источнику питания или модулю ввода/вывода.
- Два следующих требования должны выполняться совместно.
  - **Рейтинг удаленности** – рейтинг удаленности представляет собой количество слотов, на которое модуль сканера 1769-SDN может быть удален от источника питания при установке. Модуль сканера имеет рейтинг удаленности 4. То есть между модулем сканера и источником питания можно установить до трех модулей.
  - **Нагрузка по току для одной стороны источника питания** – в локальном или дополнительном узле модули, установленные на каждой стороне источника питания, не могут потреблять больше тока, чем может предоставить источник питания. Это требование в некоторой степени диктуется расположением модулей в узле.

    Например, если узел использует источник питания 1769-PA2 Compact I/O, каждая сторона узла имеет нагрузку по току 1 А при 5 В= и 0,4 А при 24 В=. Поскольку модуль сканера 1769-SDN потребляет 440 мА при 5 В= и 0 мА при 24 В=, можно установить в узел не более двух модулей сканера на каждой стороне источника питания.

    В этом примере несмотря на то, что модули сканера 1769-SDN имеют рейтинг удаленности 4, нельзя устанавливать более двух модулей сканера в эти четыре слота.

    Подробнее о допустимой нагрузке по току источника питания 1769 Compact I/O и о расчетах, которые можно использовать при проектировании модулей, используемых в локальных или дополнительных узлах, см. в Расчет потребления энергии системой на с. 144.
- Модуль сканера как ведущий может иметь до 63 ведомых узлов ввода/вывода.
- Модуль сканера может быть одновременно ведущим устройством и ведомым устройством для другого ведущего устройства сети DeviceNet.

На этом рисунке показан модуль сканера 1769-SDN в системе управления 1769-L33ERM.



Модуль сканера имеет следующую функциональность.

- Поддержка обмена сообщениями с устройствами, но не между контроллерами.
- Поддержка сетей от уровня управления до аппаратного уровня в части программирования, конфигурирования, управления или сбора данных.
- Поддержка резервирования контроллера CompactLogix 5370 L3 в сети DeviceNet.

  Дополнительную информацию об использовании 1769-SDN для резервирования контроллера CompactLogix 5370 L3 см. в «Руководстве по эксплуатации модуля сканера 1769-SDN DeviceNet», публикация 1769-UM009.
- Разделение общего прикладного уровня с сетями EtherNet/IP.
- Диагностика в целях улучшения сбора данных и распознавания ошибок.

Использование модулей ввода/вывода с контроллерами CompactLogix 5370 L1

В этой главе описывается использование модулей ввода/вывода в системе управления CompactLogix 5370 L1.

Тема	Страница
Выбор модулей ввода/вывода	109
Проверка схемы ввода/вывода	116
Конфигурирование ввода/вывода	121
Электронный ключ (Electronic Keying)	123
Конфигурирование модулей распределенного ввода/вывода в сети EtherNet/IP	130
Отслеживание модулей ввода/вывода	133

Выбор модулей ввода/вывода

Системы управления CompactLogix 5370 L1 допускают следующие варианты таких модулей ввода/вывода:

- Встроенные модули ввода/вывода
- Локальные модули расширения
- Модули распределенного ввода/вывода в сети EtherNet/IP

Встроенные модули ввода/вывода

Дополнительно к встроенному источнику питания контроллеры CompactLogix 5370 L1 предоставляют встроенные модули ввода/вывода со следующими входами и выходами:

- Шестнадцать цифровых входов тока 24 В=
- Шестнадцать цифровых выходов тока 24 В=

При конфигурировании системы управления CompactLogix 5370 L1 для использования встроенного модуля ввода/вывода учитывайте следующее.

- Доступный RPI-диапазон входов/выходов составляет 1,0 мс…750,0 мс и может изменяться с шагом 0,5 мс. Значение по умолчанию составляет 20 мс.

ВАЖНО

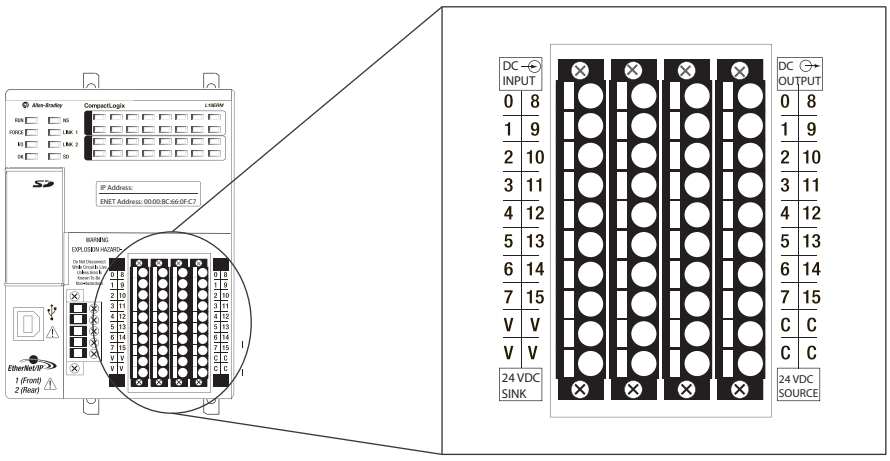
- При попытке использования недействительного значения RPI (внесении изменений) программное обеспечение RSLogix 5000 автоматически округляет значение в сторону понижения до ближайшего шага 0,5 мс.

  Например, если установить RPI = 1,75 мс, то при нажатии Apply (Применить) или «OK» значение будет округлено в сторону понижения до 1,5 мс, после чего будет принято.

- Значение RPI для встроенного модуля ввода/вывода предназначено для задания специального временного интервала передачи данных. Тем не менее на текущий временной интервал передачи данных может влиять конфигурация вашей системы управления CompactLogix 5370 L1.

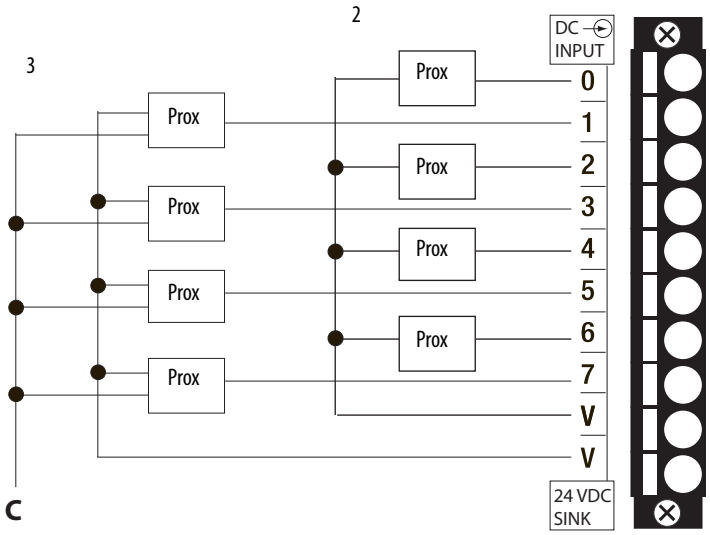
  Для получения дополнительной информации см. Оценка требуемого интервала передачи пакетов на с. 118.

На следующей схеме показаны клеммы встроенного модуля ввода/вывода.



Встроенные входы

Встроенные входы контроллеров CompactLogix 5370 L1 поддерживают 2-проводные и 3-проводные системы. На следующем рисунке показаны примеры подсоединения 2-проводных и 3-проводных систем к встроенным входам 0...7. Те же самые проводные соединения могут использоваться с входами 8...15.

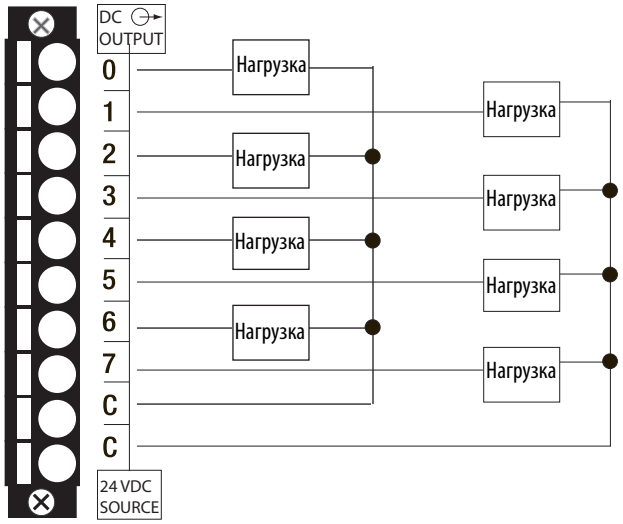


Общие последовательные соединения выполнены в виде внешней клеммной панели, устанавливаемой пользователем.

Встроенные выходы

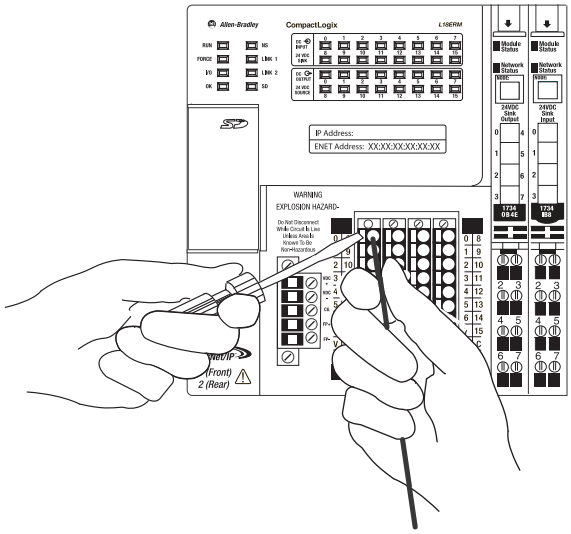
Встроенные выходы контроллеров CompactLogix 5370 L1 поддерживают 2-проводные системы. Встроенный источник питания контроллера питает встроенные выходы по шине PointBus.

На следующем рисунке показаны примеры подсоединения 2-проводных систем к встроенным выходам 0...7. Те же самые проводные соединения могут использоваться с выходами 8...15.



Для подсоединения входов и выходов контроллера CompactLogix 5370 L1 выполните следующие действия.

1. Убедитесь, что на систему управления не подается питание.
2. При помощи малой отвертки надавите на держатель и вставьте провод.



3. При вставленном проводе перестаньте прижимать держатель отверткой.
4. Повторите пункт 2 для подсоединения всех встроенных входов/выходов, необходимых в вашем приложении.

Для извлечения провода из съемного коннектора выполните следующие действия.

1. Убедитесь, что на систему управления не подается питание.
2. При помощи малой отвертки надавите на держатель и вытяните провод.

Локальные модули расширения

Контроллеры CompactLogix 5370 L1 поддерживают использование модулей ввода/вывода 1734 POINT I/O в качестве локальных модулей расширения вдоль задней шины POINTBus.

ВАЖНО Полное описание использования модулей ввода/вывода 1734 POINT I/O приведено в «Цифровые и аналоговые модули ввода/вывода POINT I/O и модули ввода/вывода POINTBlock», публикация 1734-UM001.

При использовании локальных модулей расширения учитывайте следующее.

- Контроллеры поддерживают использование нескольких локальных модулей расширения.

№ по каталогу	Поддерживаемые локальные модули ввода/вывода 1734 POINT I/O, макс.
1769-L16ER-BB1B	6
1769-L18ER-BB1B	8
1769-L18ERM-BB1B	

- **Рекомендуется** убедиться, что все модули ввода/вывода 1734 POINT I/O, предназначенные для использования в качестве локальных модулей расширения, обновлены до текущей версии встроенного ПО до установки в систему управления CompactLogix 5370 L1.

- Доступный RPI-диапазон каждого локального модуля расширения составляет 1,0 мс…750,0 мс и может изменяться с шагом 0,5 мс. Значение по умолчанию зависит от конкретного модуля.

  Можно настроить отдельные значения RPI для каждого локального модуля расширения в вашей системе управления. Тем не менее полное конфигурирование входов/выходов влияет на текущую скорость передачи данных в систему управления CompactLogix 5370 L1. Для получения дополнительной информации см. Оценка требуемого интервала передачи пакетов на с. 118.

- Перед установкой модуля ввода/вывода 1734 POINT I/O в систему управления CompactLogix 5370 L1 убедитесь, что в модуле ввода/вывода включена опция Autobaud (Автосогласование скорости). В модулях ввода/вывода 1734 POINT I/O опция Autobaud (Автосогласование скорости) включена по умолчанию.

  Если потребуется вернуть модуль ввода/вывода 1734 POINT I/O в режим Autobaud (Автосогласование скорости), см. «Цифровые и аналоговые модули ввода/вывода POINT I/O и модули ввода/вывода POINTBlock», публикация 1734-UM001.
- По возможности, используйте особенности модулей ввода/вывода 1734 POINT I/O для реализации специфичных характеристик приложения.
- Убедитесь, что между контроллером и локальными модулями расширения или между локальными модулями расширения не имеется пустых слотов.

- Параметр Expansion I/O (Расширение ввода/вывода) в проекте программного обеспечения RSLogix 5000 контроллера должен в точности совпадать с количеством локальных модулей расширения, установленных в системе. В противном случае контроллер не сможет установить соединение с локальными модулями расширения.

Модули распределенного ввода/вывода в сети EtherNet/IP

Модули распределенного ввода/вывода в сети EtherNet/IP можно включить в свою систему управления CompactLogix 5370 L1.

При использовании модулей распределенного ввода/вывода в сети EtherNet/IP учитывайте следующее.

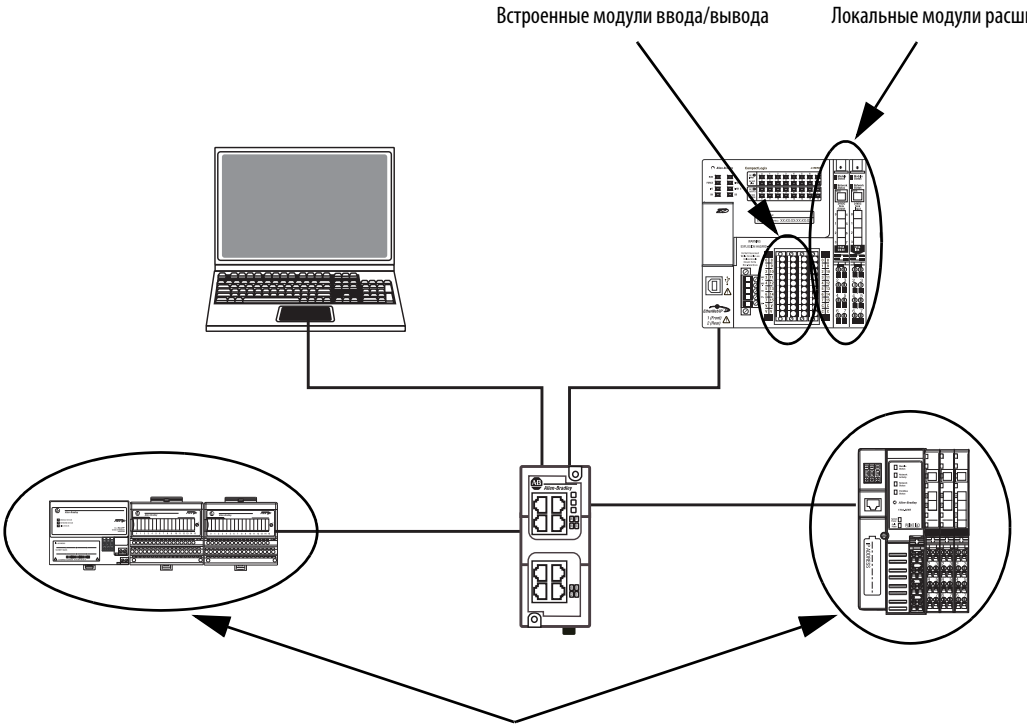
- Каждый удаленный адаптер EtherNet/IP, включенный в систему, должен быть учтен, чтобы не превысит максимальное количество узлов EtherNet/IP для контроллера.

  Подробнее о максимальном количестве узлов EtherNet/IP см. в Узлы в сети EtherNet/IP на с. 94.

- Изменяемые настройки RPI меняются в зависимости от того, какие модули распределенного ввода/вывода используются в системе.

- Сведения о добавлении модулей распределенного ввода/вывода в вашу систему управления CompactLogix 5370 L1 см. Конфигурирование модулей распределенного ввода/вывода в сети EtherNet/IP на с. 130.

На следующем рисунке показана система управления CompactLogix 5370 L1, которая использует все три опции модулей ввода/вывода.


Встроенные модули ввода/вывода
Локальные модули расширения
Модули распределенного ввода/вывода

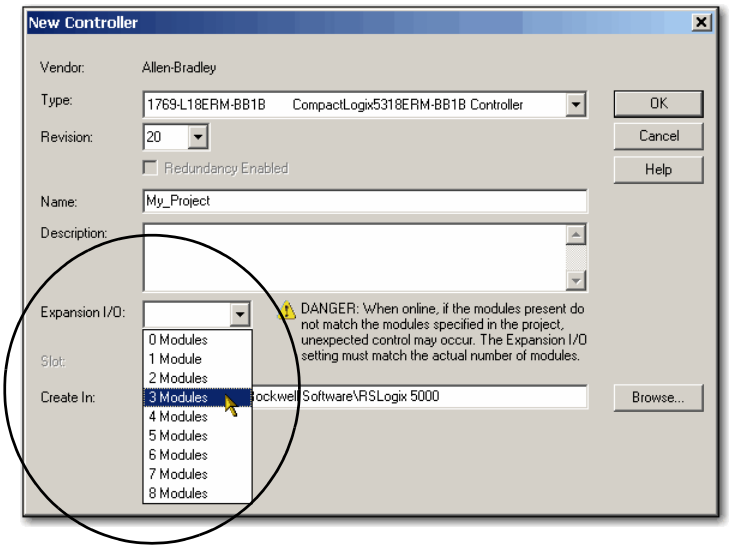
Проверка схемы ввода/вывода

Необходимо проверить схему модулей ввода/вывода 1734 POINT I/O в своей системе управления CompactLogix 5370 L1. При проверке схемы ввода/вывода учитывайте следующее.

- Установка количества локальных модулей расширения
- Пустые слоты, а также демонтаж и монтаж под напряжением
- Оценка требуемого интервала передачи пакетов
- Сбои модулей, связанные с оценкой RPI
- Физическое расположение модулей ввода/вывода

Установка количества локальных модулей расширения

Необходимо задать количество локальных модулей расширения, которые будут использоваться в системе управления CompactLogix 5370 L1 при создании нового проекта RSLogix 5000 (см. ниже) или при изменении количества локальных модулей расширения.



При каждом включении контроллер сравнивает количество локальных модулей расширения, имеющихся на задней шине POINTBus, со значением параметра Expansion I/O (Расширение ввода/вывода). Контроллер блокирует любые соединения входов/выходов, пока количество локальных модулей расширения не будет равно значению параметра Expansion I/O (Расширение ввода/вывода).

Пустые слоты, а также демонтаж и монтаж под напряжением

Система POINT I/O не распознает пустую клеммную панель. Поэтому существует множество ситуаций, в которых имеется потенциальная возможность конфигурирования неработоспособной или неуправляемой системы.

При конфигурировании системы ввода/вывода, а также демонтаже и монтаже под напряжением (RIUP) модулей ввода/вывода выполняйте следующие правила.

ВАЖНО Модули ввода/вывода 1734 POINT I/O поддерживают RIUP в системах управления CompactLogix 5370 L1. Контроллер не поддерживает RIUP.

- Правильно построенная система ввода/вывода не имеет пустых клеммных панелей. При необходимости можно использовать модуль резервирования адреса 1734-ARM POINT I/O Address Reserve, чтобы временно заменить модуль ввода/вывода 1734 POINT I/O в системе управления CompactLogix 5370.
- После выключения и включения питания контроллер позволит выполнить соединения входов/выходов только в том случае, если количество локальных модулей расширения, имеющихся на POINTBus, совпадет со значением параметра Expansion I/O (Расширение ввода/вывода) в проекте RSLogix 5000.
- Если модуль ввода/вывода 1734 POINT I/O извлекается под напряжением, работа прочих модулей ввода/вывода не нарушается.
- При извлечении модуля ввода/вывода, находящегося в активном соединении с контроллером, индикатор статуса ввода/вывода контроллера мигает зеленым светом, обозначая состояние.

  ВАЖНО Если включить параметр Major Fault On Controller If Connection Fails While in Run Mode (Основная ошибка контроллера при отказе соединения в рабочем режиме) при конфигурировании модуля в проекте RSLogix 5000, удаление модуля приведет контроллер в состояние основной ошибки.

- Если под напряжением было извлечено более одного непрерывного модуля, соединения со всеми модулями в отсутствие непрерывного модуля разрываются до тех пор, пока все модули не будут заменены. Контроллер не может определить пустую панель. Таким образом, физическое положение модулей не будет известно контроллеру, пока все отсутствующие модули не будут заменены.
- Если извлечь модуль, разделяющий два ряда последовательно отсутствующих модулей, два ряда сольются в один ряд. Все модули должны быть заменены, до того как будут разрешены соединения с любыми модулями ряда.

- Если модули различных типов были извлечены и установлены в неправильные положения, попытки соединения с этими модулями приведут к сбою во время проверки электронного ключа.

ВАЖНО	Если параметр Electronic Keying (Электронный ключ) установлен на Disable Keying (Отключен), проверка электронного ключа не выполняется, а управление может быть потеряно.

- Если модули одного типа были извлечены и установлены в неправильные положения, допускается соединение этих модулей с контроллером и их повторная конфигурация с правильными данными во время выполнения проверки их электронного ключа.

Оценка требуемого интервала передачи пакетов

Требуемый интервал передачи пакетов (RPI) определяет частоту, с которой контроллер пересылает данные и получает данные с модулей ввода/вывода. В программном обеспечении RSLogix 5000 задается требуемый интервал передачи пакетов (RPI) для каждого модуля входа/выхода системы.

Контроллеры CompactLogix 5370 L1 пытаются сканировать модули ввода/вывода с заданной частотой RPI. Для отдельных модулей ввода/вывода неосновная ошибка Module RPI Overlap (Наложение модуля и RPI) возникает, если имеется достаточное количество модулей ввода/вывода с завышенной частотой RPI, так как они не могут быть обработаны за распределенное время.

Специфичные параметры конфигурации системы определяют влияние на текущую частоту RPI. Следующие факторы конфигурации могут влиять на действующую частоту сканирования каждого конкретного модуля.

- Скорость выставления частот RPI прочих модулей ввода/вывода 1734 POINT I/O.
- Количество прочих модулей ввода/вывода 1734 POINT I/O в системе.
- Типы прочих модулей ввода/вывода 1734 POINT I/O в системе.
- Приоритеты пользовательских задач.

В целом, при настройке частоты RPI в системе управления CompactLogix 5370 L1 необходимо выполнять следующие правила:

- Для **цифровых** модулей ввода/вывода:
  - 1...2 модуля могут быть отсканированы за 2 мс;
  - 3...4 модуля могут быть отсканированы за 4 мс.
  - 5...8 модулей могут быть отсканированы за 8 мс.

ВАЖНО	Цифровые модули ввода/вывода могут представлять собой встроенные модули ввода/вывода на контроллере или модули ввода/вывода 1734 POINT I/O, использующиеся в качестве локальных модулей расширения. Таким образом, два использующихся модуля могут включать встроенный модуль ввода/вывода и модуль ввода/вывода 1734 POINT I/O или два модуля ввода/вывода 1734 POINT I/O.

- Для **специальных и аналоговых** модулей ввода/вывода (за исключением модулей 1734-ASC485):
  - 1 модуль может быть отсканирован за 20 мс;
  - для каждого дополнительного модуля следует добавить 20 мс.

  Например, если система управления CompactLogix 5370 L1 использует два аналоговых модуля, модули могут быть отсканированы за 40 мс.

- Для модулей **1734-ASC485** частота RPI определяется общим объемом данных для всех модулей ASC.
  - Если общий объем данных составляет менее 20 байт, каждый модуль может быть отсканирован за 20 мс.
  - Если объем данных превышает 20 байт, используйте значение размера в качестве значения RPI.

  Например, если общий объем данных составляет 40 байт, каждый модуль ASC может быть отсканирован за 40 мс.

Не требуется присваивать индивидуальным параметрам RPI для модулей 1734 POINT I/O значения, перечисленные выше. Например, если приложение сканирует один или два модуля, не нужно использовать частоту RPI 2 мс. Тем не менее помните, что более высокие частоты RPI приводят к более редкому сканированию данных.

RPI определяет скорость сканирования модулей, но не скорость использования данных приложением. RPI не синхронно сканированию программ. На производительность ввода/вывода влияют также прочие факторы, например длительность выполнения программы.

Сбои модулей, связанные с оценкой RPI

При выполнении правил, описанных на с. 118, большинство систем управления CompactLogix 5370 L1 работает ожидаемым образом.

В некоторых системах, удовлетворяющих правилам, могут возникать неосновные ошибки, описанные в следующей таблице.

Название	Сведения об ошибке	Условия возникновения ошибки
Module RPI Overlap (Наложение модуля и RPI)	(Тип 03) I/O fault (Ошибка ввода/вывода) (Код 94) Module RPI overlap detected (Обнаружено наложение модуля и RPI) Слот модуля = *x*, где *x* – номер слота модуля ввода/вывода в разделе I/O Configuration (Конфигурация ввода/вывода) программного обеспечения RSLogix 5000	Эта ошибка записывается в журнал, когда текущее обновление RPI модуля ввода/вывода накладывается на предыдущее обновление RPI этого модуля. Программное обеспечение RSLogix 5000 отображает накладывающийся параметр RPI модуля на вкладке Minor Faults (Неосновные ошибки) в диалоговом окне Controller Properties (Свойства контроллера). Если ошибка возникла на нескольких модулях ввода/вывода, программное обеспечение RSLogix 5000 отображает ошибку, возникшую на первом таком модуле ввода/вывода. Обычно это модуль ввода/вывода с более низкой скоростью RPI и/или модуль ввода/вывода с большим объемом входящих/выходящих данных. Например, в модулях 1734-ASC232 и 1734-ASC485 используется большое количество входящих/выходящих данных. Когда ошибка будет устранена на первом модуле ввода/вывода, программное обеспечение RSLogix 5000 отображает следующий модуль, в котором имеет место ошибка. Это продолжается до тех пор, пока ошибка не будет устранена на всех затронутых модулях ввода/вывода. Чтобы избежать появления этой ошибки, увеличьте частоту RPI модуля ввода/вывода.

Расчет потребления энергии системой

Встроенный входной неизолированный источник питания 24 В= питает систему управления CompactLogix 5370 L1.

Встроенный источник питания подает ток 1 А, 5 В= на заднюю шину POINTBus, питая все компоненты системы, включая локальные модули расширения, то есть модули ввода/вывода 1734 POINT I/O, в большинстве вариантов конфигурации системы.

При определенных обстоятельствах можно построить систему, которая потребует больше энергии, чем может предоставить встроенный источник питания. Такой тип конфигурации возможен, если используется комбинация локальных модулей расширения, потребление которой вместе с потреблением энергии остальной системой превышает 1 А, 5 В=.

В этом случае можно выполнить одно из следующих действий, чтобы убедиться, что энергии достаточно для выбранной конфигурации системы.

- Вставьте расширение – источник питания 1734-EP24DC POINT I/O между локальными модулями расширения, чтобы увеличить питание задней шины POINTBus.
- Вставьте модуль распределения питания поля 1734-FPD POINT I/O между локальными модулями расширения, чтобы восстановить питание поля или изменить питание поля с постоянного напряжения на переменное, то есть заменить на той же самой шине POINTBus отдельные модули ввода/вывода постоянного тока на модули ввода/вывода переменного тока.

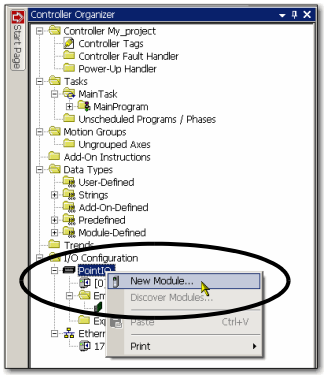
Физическое расположение модулей ввода/вывода

Перед физической установкой модулей ввода/вывода необходимо собрать, смонтировать и заземлить систему, как описано в Глава 1 на с. 11.

Конфигурирование ввода/вывода

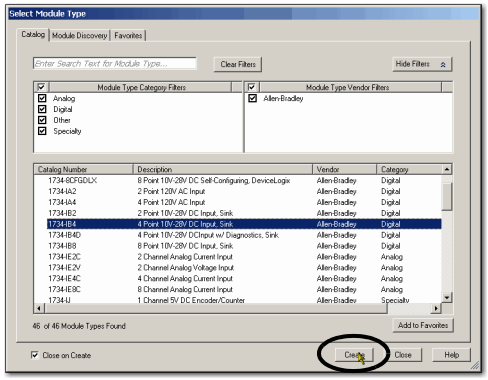
Выполните следующие действия в программном обеспечении RSLogix 5000, чтобы добавить модуль ввода/вывода 1734 POINT I/O в свою систему управления CompactLogix 5370 L1.

1. Правой кнопкой мыши щелкните на PointIO и выберите New Module (Новый модуль).



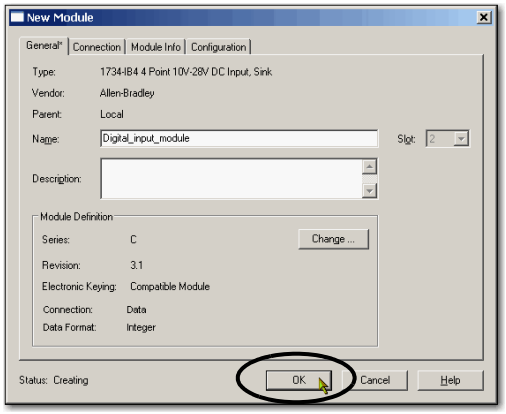
Также можно щелкнуть правой кнопкой мыши на Expansion I/O (Расширение ввода/вывода).

2. Выберите нужный модуль ввода/вывода и нажмите Create (Создать).



Появится диалоговое окно New Module (Новый модуль).

3. При необходимости выполните конфигурирование нового модуля ввода/вывода и нажмите «OK».



Хотя параметры конфигурации в различных модулях различаются, существует несколько общих функций, которые обычно настраиваются при использовании модулей ввода/вывода 1734 POINT I/O в системе управления CompactLogix 5370 L1, как описано в Табл. 7.

Табл. 7 – Общие параметры конфигурации

Вариант конфигурации	Описание
Требуемый интервал передачи пакетов (RPI)	RPI определяет интервал, с которым данные передаются или принимаются посредством соединения. От локальных модулей расширения задней шины POINTBus данные передаются на контроллер с частотой RPI. При сканировании по локальной шине или в сети EtherNet/IP модули ввода/вывода сканируются с частотой RPI, заданной в конфигурации модуля. Обычно RPI устанавливается в миллисекундах (мс). • Для локальных модулей расширения диапазон составляет 1,0…750 мс, а RPI должен настраиваться с шагом 0,5 мс. То есть нельзя задать значение RPI, равное 2,3 мс. Значение должно составлять 2,0 или 2,5. • Для дистанционных модулей ввода/вывода в сети EtherNet/IP диапазон составляет 2,0…750 мс, а RPI должен настраиваться с шагом 1,0 мс. То есть нельзя задать значение RPI, равное 2,3 мс. Значение должно составлять 2,0 или 3,0.
Определение модуля	Установка параметров конфигурации, которые влияют на передачу данных между контроллером и модулем ввода/вывода. Параметры включают следующее. • Серии – серии аппаратного обеспечения модуля. • Версия – старшая и младшая версии встроенного ПО, использующиеся в модуле. • Электронный ключ – см. с. 123. • Соединение – тип соединения между контроллером, записывающим конфигурацию, и модулем ввода/вывода, например вывод. • Формат данных – тип данных, передаваемых между контроллером и модулем ввода/вывода, а также теги, создаваемые при завершении конфигурации.
Major Fault On Controller If Connection Fails While In Run Mode (Основная ошибка контроллера при отказе соединения в рабочем режиме)	Эта опция определяет воздействие на контроллер в случае, если соединение с модулем ввода/вывода дает сбой в рабочем режиме или если контроллер не может установить соединение с модулем. Можно настроить проект таким образом, чтобы сбой соединения вызывал основную ошибку на контроллере или не вызывал ее. По умолчанию эта опция отключена. Например, если эта опция включена, а модуль ввода/вывода был извлечен или установлен под напряжением в рабочем режиме, то на контроллере возникнет основная ошибка. В программном обеспечении RSLogix 5000 эта опция по умолчанию включена для встроенного модуля ввода/вывода. Для локальных модулей расширения эта опция по умолчанию отключена.

Соединения ввода/вывода

Система управления CompactLogix 5370 L1 использует соединения для передачи данных ввода/вывода. Табл. 8 описывает типы соединений.

ВАЖНО В системе управления CompactLogix 5370 L1 можно использовать только прямые соединения с локальными модулями расширения.

Табл. 8 – Соединения с модулями ввода/вывода

Соединение	Описание
Прямое	Прямое соединение – это канал связи для передачи данных в реальном времени между контроллером и модулем ввода/вывода. Контроллер поддерживает и отслеживает соединение. Любое нарушение в соединении, такое как неисправность модуля, вынуждает контроллер устанавливать биты со статусом неисправности в области данных, связанной с этим модулем. Обычно в прямом соединении нуждаются аналоговые модули ввода/вывода, диагностические модули ввода/вывода и специальные модули.
Оптимизированный для рэка	Соединения, оптимизированные для рэка, не могут использоваться вместе с локальными модулями расширения, применяющимися в системах управления CompactLogix 5370 L1. Для цифровых модулей ввода/вывода можно выбирать соединения, оптимизированные для рэка. Эта опция используется с модулями распределенного ввода/вывода, а также в том случае, когда соединение, оптимизированное для рэка, выбрано при настройке удаленного адаптера. Например, если требуется использовать соединение, оптимизированное для рэка, с цифровыми модулями ввода/вывода в удаленной системе 1734 POINT I/O, необходимо настроить модуль 1734-AENT(R) на использование соединения с типом Rack Optimization (Оптимизация для рэка). Соединение, оптимизированное для рэка, консолидирует использование подключений между контроллером и всеми дискретными модулями ввода/вывода в удаленном шасси или на единой DIN-рейке. Вместо индивидуальных прямых соединений для каждого модуля ввода/вывода здесь имеется одно соединение для всего рэка (или DIN-рейки).

Электронный ключ (Electronic Keying)

Проверка электронного ключа автоматически сравнивает сконфигурированный модуль, как показано на дереве конфигурации ввода/вывода RSLogix 5000, с физическим модулем перед началом обмена данными ввода/вывода. Можно использовать проверку электронного ключа для предотвращения обмена данными с модулем, который не подходит по своему типу или версии ПО.

Для каждого модуля конфигурации ввода/вывода настраиваемый пользователем вариант проверки определяет, будет ли осуществляться и каким образом проверка электронного ключа. Обычно предоставляется три варианта проверки.

- Exact Match (Точное совпадение)
- Compatible Keying (Совместимость)
- Disabled Keying (Отключено)

Необходимо внимательно рассмотреть преимущества и результаты каждого варианта проверки электронного ключа в процессе выбора. Для некоторых конкретных типов модулей доступно меньшее количество вариантов настройки.

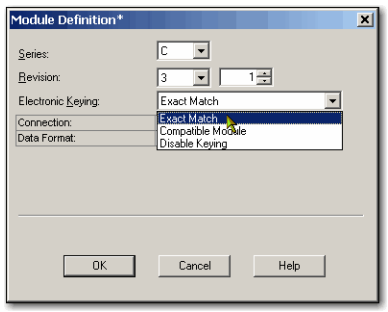
Электронный ключ основан на наборе атрибутов, уникальных для каждой версии продукта. Когда контроллер Logix5000 начинает обмен данными с модулем, этот набор кодируемых атрибутов оценивается.

Табл. 9 – Атрибуты ключа

Атрибут	Описание
Vendor (Поставщик)	Фирма-изготовитель модуля, например Rockwell Automation/Allen-Bradley.
Product Type (Тип изделия)	Основной тип модуля, например коммуникационный адаптер, преобразователь или цифровой модуль ввода/вывода.
Product Code (Код изделия)	Конкретный тип модуля, обычно представленный номером по каталогу, например 1734-OB4E.
Major Revision (Основной номер версии)	Номер, представляющий функциональные возможности и форматы обмена данными модуля. Как правило, хотя не всегда, более поздний, т. е. более высокий, основной номер версии поддерживает как минимум все форматы данных, поддерживаемые более ранними, т. е. более низкими, основными номерами версий того же самого номера в каталоге, а возможно, и дополнительные форматы.
Minor Revision (Второстепенный номер версии)	Номер, указывающий конкретную версию встроенного ПО модуля. Второстепенные номера версий, как правило, не влияют на совместимость данных, однако могут означать усовершенствования производительности и режима работы.

Информацию о номере версии можно найти на вкладке General (Общее) диалогового окна модуля Properties (Свойства).

Рис. 12 – Вкладка General



ВАЖНО Изменение настроек проверки электронного ключа в режиме онлайн может вызвать нарушение коммуникационного соединения модуля ввода/вывода и привести к потере информации.

Exact Match (Точное совпадение)

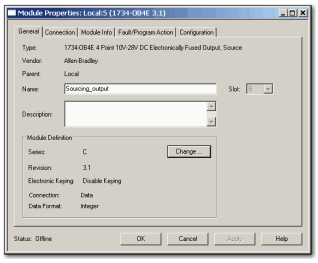
Опция проверки Exact Match (Точное совпадение) требует, чтобы все атрибуты, т. е. поставщик, тип продукта, код продукта (номер в каталоге), основной номер версии ПО и второстепенный номер версии ПО физического модуля и модуля, созданного в программе, совпадали точно для установки соединения. Если любой из атрибутов не имеет точного совпадения, обмен данными ввода/вывода с модулем или модулями, подключенными через него, не будет разрешен, как в случае с коммуникационным модулем.

Используйте опцию проверки электронного ключа «Exact Match» (Точное совпадение), когда требуется, чтобы система проверяла точное соответствие версии ПО используемых модулей спецификациям проекта, что необходимо в случае строго регламентируемых отраслей промышленности. Опция проверки электронного ключа «Exact Match» (Точное совпадение) также необходима для активирования функции Automatic Firmware Update (Автоматическое обновление версии встроенного ПО) модуля через функцию Firmware Supervisor (Супервизор обновления встроенного ПО) с контроллерами Logix5000.

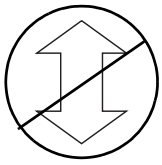
ПРИМЕР В следующем примере **проверка ключа Exact Match (Точное совпадение) не допускает обмена данными ввода/вывода**.

Конфигурация задана для модуля 1734-OB4E с версией ПО 3.1.
Характеристики физического модуля: 1734-OB4E с версией ПО 3.2.
В данном случае обмен данными невозможен вследствие того, что не совпадают второстепенные номера версий ПО.

Конфигурация модуля
Поставщик = Allen-Bradley
Тип продукта = модуль цифрового вывода
Номер в каталоге = 1734-OB4E
Основной номер версии = 3
Второстепенный номер версии = 1

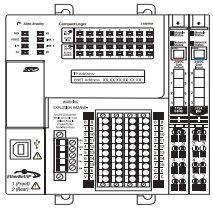


Обмен данными невозможен.



Физический модуль

Поставщик = Allen-Bradley
Тип продукта = модуль цифрового вывода
Номер в каталоге = 1734-OB4E
Основной номер версии = 3
Второстепенный номер версии = 2



ВАЖНО Изменение настроек проверки электронного ключа в режиме онлайн может вызвать нарушение коммуникационного соединения модуля ввода/вывода и привести к потере информации.

Compatible Keying (Совместимость)

Опция проверки Compatible Keying (Совместимость) означает, что модуль определяет, разрешить или запретить обмен данными. Различные серии модулей, коммуникационные адаптеры и типы модулей по-разному выполняют проверку на совместимость на основании функциональных возможностей серии и знания о совместимости продуктов. Примечания к конкретным модулям содержат подробную информацию о совместимости.

Опция проверки Compatible Keying (Совместимость) задана по умолчанию. Режим кодирования Compatible Keying (Совместимость) позволяет физическому модулю принимать код модуля, сконфигурированного в программе, при условии, что физический модуль способен эмулировать сконфигурированный модуль программы. Точный уровень эмуляции зависит от продукта и версии ПО.

При использовании опции кодирования Compatible Keying (Совместимость) можно заменить модуль с определенным основным номером версии ПО модулем с тем же номером в каталоге и тем же или более поздним, т. е. более высоким, номером версии ПО. В некоторых случаях данная опция позволяет использовать замену оригинального модуля модулем с другим номером в каталоге.

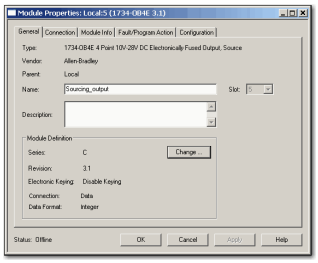
При создании модуля его разработчики учитывают историю разработки данного модуля, чтобы заложить функциональные возможности, позволяющие эмулировать возможности модуля-предшественника. Однако разработчики не могут знать направления разработок в будущем. По этой причине при настройке системы мы рекомендуем конфигурировать модуль, используя самый ранний, т. е. наименьший, номер версии ПО физического модуля, который, по вашему мнению, будет использоваться в системе. Таким образом, вы сможете избежать ситуации, когда физический модуль отвергнет запрос электронного кодирования вследствие того, что номер его версии ПО является более ранним, чем номер версии, выставленный в программе.

ПРИМЕР

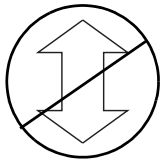
В приведенном примере **вариант кодирования «Compatible Keying» (Совместимость) не допускает обмена данными ввода/вывода**:

Конфигурация задана для модуля 1734-OB4E с версией ПО 3.3.
Характеристики физического модуля: 1734-OB4E с версией ПО 3.2.
В данном случае обмен данными запрещен, так как второстепенный номер версии ПО модуля имеет более низкое значение, чем ожидалось, и несовместим с версией 3.3.

Конфигурация модуля
Поставщик = Allen-Bradley
Тип продукта = модуль цифрового вывода
Номер в каталоге = 1734-OB4E
Основной номер версии = 3
Второстепенный номер версии = 3

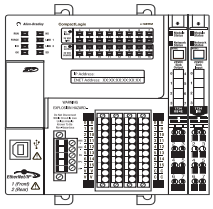


Обмен данными невозможен.



Физический модуль

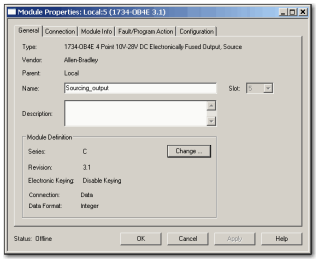
Поставщик = Allen-Bradley
Тип продукта = модуль цифрового вывода
Номер в каталоге = 1734-OB4E
Основной номер версии = 3
Второстепенный номер версии = 2



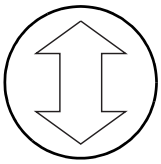
ПРИМЕР В приведенном примере **вариант кодирования «Compatible Keying» (Совместимость) допускает обмена данными ввода/вывода**.

Конфигурация задана для модуля 1734-OB4E с версией ПО 1.2.
Характеристики физического модуля: 1734-OB4E с версией ПО 3.2.
В данном случае обмен данными разрешен, так как основной номер версии ПО физического модуля выше, чем ожидалось, и модуль определяет, что он совместим с более ранним основным номером версии ПО.

Конфигурация модуля
Поставщик = Allen-Bradley
Тип продукта = модуль цифрового вывода
Номер в каталоге = 1734-OB4E
Основной номер версии = 1
Второстепенный номер версии = 2

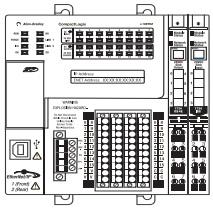


Обмен данными разрешен.



Физический модуль

Поставщик = Allen-Bradley
Тип продукта = модуль цифрового вывода
Номер в каталоге = 1734-OB4E
Основной номер версии = 3
Второстепенный номер версии = 2



ВАЖНО Изменение настроек проверки электронного ключа в режиме онлайн может вызвать нарушение коммуникационного соединения модуля ввода/вывода и привести к потере информации.

Disabled Keying (Отключено)

Опция проверки Disabled (Отключено) означает, что атрибуты электронного ключа не учитываются при попытке обмена данными с модулем. Другие атрибуты, такие как объем и формат данных, учитываются и должны быть приемлемыми для установления обмена данными ввода/вывода. При выборе опции проверки Disabled Keying (Отключено) обмен данными ввода/вывода может осуществляться с модулем другого типа, нежели тот, что указан конфигурации ввода/вывода, однако результаты могут быть непредсказуемыми. В целом мы не рекомендуем использовать опцию Disabled (Отключено).

ВНИМАНИЕ: Будьте предельно осторожны в случае использования опции проверки электронного ключа Disabled Keying (Отключено); при неправильном использовании данная опция может привести к травме или смерти человека, причинению ущерба имуществу или экономическим убыткам.

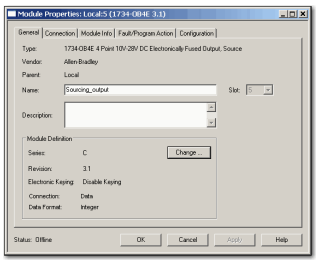
При использовании опции проверки электронного ключа Disabled Keying (Отключено) вы принимаете на себя полную ответственность за понимание того, сможет ли используемый модуль выполнять функциональные требования приложения.

ПРИМЕР

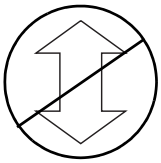
В приведенном примере **вариант кодирования «Disable Keying» (Отключено) не допускает обмена данными ввода/вывода**.

Конфигурация задана для модуля цифрового вывода 1734-OB4E. Физическим модулем является цифровой модуль ввода термопары 1734-IT2I. В данном случае обмен данными не осуществляется вследствие того, что аналоговый модуль отвергает форматы данных, запрашиваемые конфигурацией цифрового модуля.

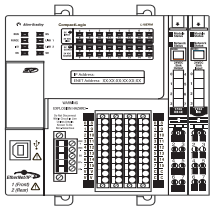
Конфигурация модуля
Поставщик = Allen-Bradley
Тип продукта = модуль цифрового вывода
Номер в каталоге = 1734-OB4E
Основной номер версии = 1
Второстепенный номер версии = 2



Обмен данными невозможен.



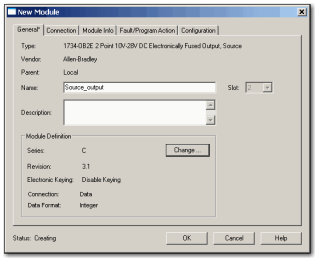
Физический модуль
Поставщик = Allen-Bradley
Тип продукта = модуль цифрового ввода термопары
Номер в каталоге = 1734-IT2I
Основной номер версии = 3
Второстепенный номер версии = 2



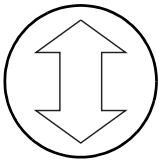
ПРИМЕР В приведенном примере **вариант кодирования «Disable Keying» (Отключено) допускает обмена данными ввода/вывода**.

Конфигурация задана для модуля 1734-OB2E. Физическим модулем является модуль 1734-OB4E. В данном случае обмен данными разрешен, так как оба цифровых модуля используют общие форматы данных.

Конфигурация модуля
Поставщик = Allen-Bradley
Тип продукта = модуль цифрового вывода
Номер в каталоге = 1734-OB2E
Основной номер версии = 1
Второстепенный номер версии = 2

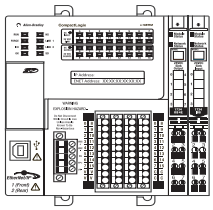


Обмен данными разрешен.



Физический модуль

Поставщик = Allen-Bradley
Тип продукта = модуль цифрового вывода
Номер в каталоге = 1734-OB4E
Основной номер версии = 3
Второстепенный номер версии = 2



ВАЖНО Изменение настроек проверки электронного ключа в режиме онлайн может вызвать нарушение коммуникационного соединения модуля ввода/вывода и привести к потере информации.

Конфигурирование модулей распределенного ввода/вывода в сети EtherNet/IP

Система управления CompactLogix 5370 L1 может использовать модули распределенного ввода/вывода в сети EtherNet/IP.

ВАЖНО

При добавлении модулей распределенного ввода/вывода помните, что при добавлении удаленного адаптера Ethernet не должно превышаться максимально допустимое количество узлов сети EtherNet/IP для данного контроллера.

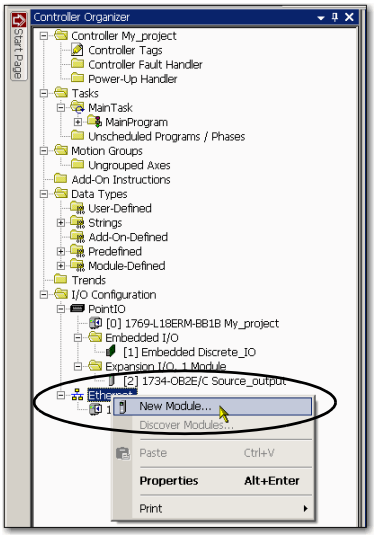
Модули распределенного ввода/вывода, подсоединенные к контроллеру через удаленный адаптер Ethernet, не учитываются при контроле предельного количества узлов сети Ethernet для данного контроллера.

Например, контроллер 1769-L16ER-BB1B поддерживает до четырех узлов Ethernet. Можно добавить до четырех удаленных адаптеров Ethernet в раздел I/O Configuration (Конфигурация ввода/вывода) в программе RSLogix 5000, так как каждый удаленный адаптер считается узлом сети. Тем не менее при необходимости к шасси адаптера можно добавить больше модулей ввода/вывода. Удаленные модули ввода/вывода не считаются узлами сети.

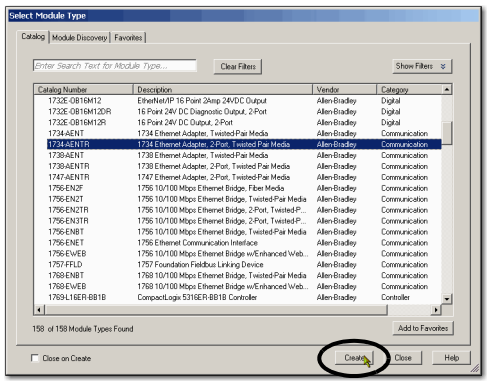
Дополнительную информацию об ограничениях узлов см. Узлы в сети EtherNet/IP на с. 94.

Для конфигурирования модулей распределенного ввода/вывода в сети EtherNet/IP вашего проекта RSLogix 5000 выполните следующие действия.

1. Правой кнопкой мыши щелкните на Ethernet и выберите New Module (Новый модуль).

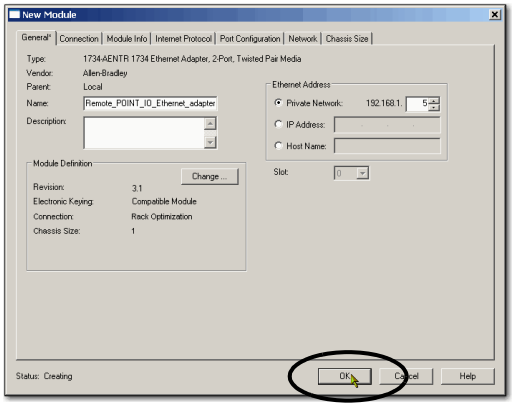


2. Выберите нужный адаптер Ethernet и нажмите Create (Создать).

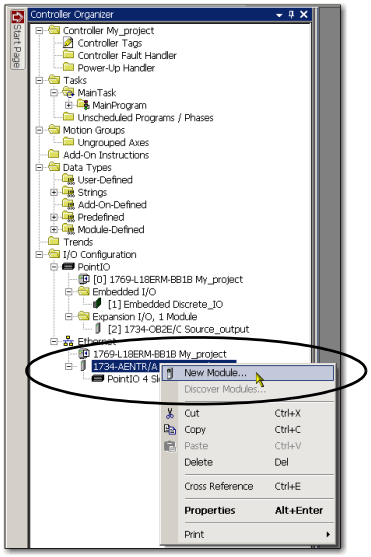


Появится диалоговое окно New Module (Новый модуль).

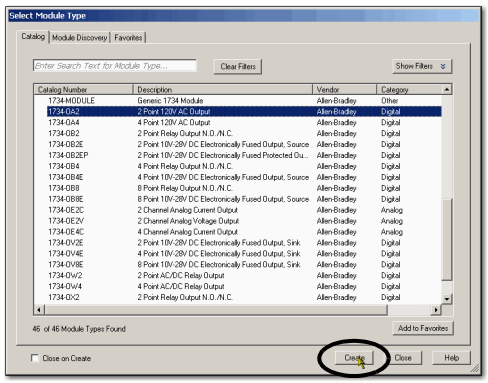
3. При необходимости выполните конфигурирование нового адаптера Ethernet и нажмите «OK».



4. Щелкните правой кнопкой мыши на новом адаптере и выберите New Module (Новый модуль).

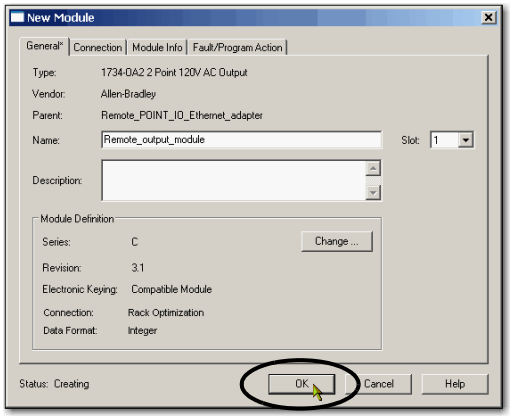


5. Выберите нужный модуль ввода/вывода и нажмите Create (Создать).



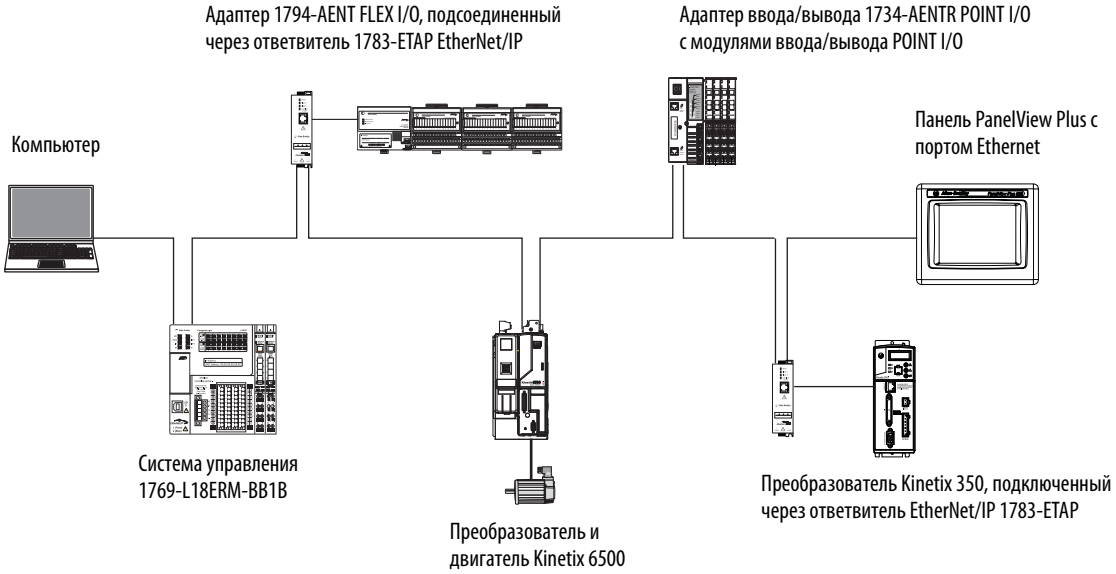
Появится диалоговое окно New Module (Новый модуль).

6. При необходимости выполните конфигурирование нового модуля ввода/вывода и нажмите «OK».



7. Повторите эти действия для добавления всех необходимых модулей распределенного ввода/вывода в свой проект RSLogix 5000.

На следующем рисунке приведен пример системы управления 1769-L18ERM-BB1B, которая использует модули распределенного ввода/вывода в сети EtherNet/IP.



Отслеживание модулей ввода/вывода

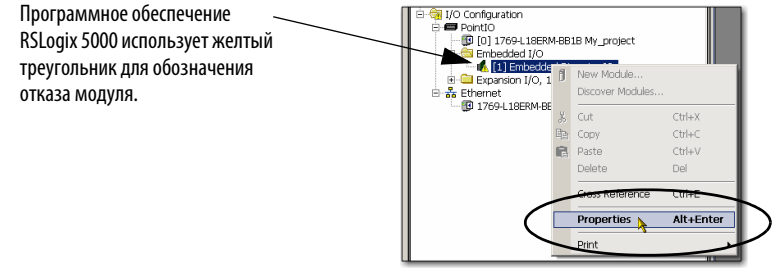
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 позволяют отслеживать модули ввода/вывода следующими способами:

- Откройте вкладку Connection (Соединение) в диалоговом окне Module Properties (Свойства модуля).
- Используйте логику программирования для отслеживания некорректных данных. Это позволит предпринять соответствующие действия.

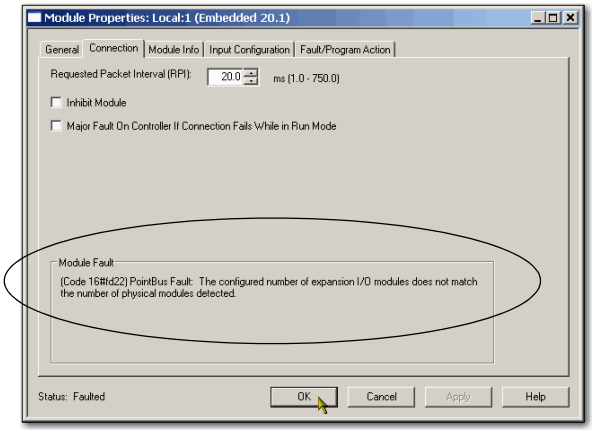
Вкладка Connection (Соединение) в диалоговом окне Module Properties (Свойства модуля)

В случае отказа модуля ввода/вывода программное обеспечение RSLogix 5000 выводит сообщение об ошибке. Описание ошибки выводится на вкладке Connection (Соединение) диалогового окна Module Properties (Свойства модуля). Для отображения описания ошибки выполните следующие действия.

1. В разделе I/O Configuration (Конфигурация ввода/вывода) программного обеспечения RSLogix 5000 щелкните правой кнопкой мыши на отказавшем модуле ввода/вывода и выберите Properties (Свойства).



2. Щелкните на вкладке Connection (Соединение) и прочитайте описание ошибки в разделе Module Fault (Ошибки модуля), чтобы диагностировать проблему.



3. Нажмите «OK», чтобы закрыть диалоговое окно и устранить проблему.

Обнаружение обрыва шины и восстановление

Если задняя шина POINTBus находится в состоянии разрыва, контроллер CompactLogix 5370 L1 обозначает это состояние неосновной ошибкой BUS OFF (тип 03, код 01). Возникновение такой ошибки означает разрыв соединения контроллера и модулей ввода/вывода.

Выполните эти действия для определения источника неосновной ошибки BUS OFF.

1. Убедитесь, что количество локальных модулей расширения в проекте RSLogix 5000 совпадает с количеством модулей, фактически установленных в системе.
2. Убедитесь, что все монтажные платы зафиксированы, а модули ввода/вывода надежно установлены на монтажных платах.
3. Убедитесь, что все модули 1734 POINT I/O настроены на использование функции Autobaud (Автосогласование скорости).

ВАЖНО	Нельзя изменить настройку функции Autobaud (Автосогласование скорости) модуля 1734 POINT I/O, когда модуль установлен в систему управления CompactLogix 5370 L1. Если потребуется вернуть модуль ввода/вывода 1734 POINT I/O в режим Autobaud (Автосогласование скорости), см. «Цифровые и аналоговые модули ввода/вывода POINT I/O и модули ввода/вывода POINTBlock», публикация 1734-UM001.

Если эти меры не привели к устранению состояния сбоя, свяжитесь с технической поддержкой Rockwell Automation.

Использование модулей ввода/вывода с контроллерами CompactLogix 5370 L3

В этой главе описывается использование модулей ввода/вывода 1769 Compact I/O в системе управления CompactLogix 5370 L3.

Тема	Страница
Выбор модулей ввода/вывода	137
Проверка схемы ввода/вывода	141
Расположение локальных модулей ввода/вывода	150
Конфигурирование ввода/вывода	151
Электронный ключ (Electronic Keying)	153
Конфигурирование модулей распределенного ввода/вывода в сети EtherNet/IP	160
Конфигурирование модулей распределенного ввода/вывода в сети DeviceNet	163
Отслеживание модулей ввода/вывода	165

Выбор модулей ввода/вывода

Системы управления CompactLogix 5370 L3 допускают следующие варианты таких модулей ввода/вывода:

- Локальные модули расширения
- Модули распределенного ввода/вывода в сети EtherNet/IP
- Конфигурирование модулей распределенного ввода/вывода в сети DeviceNet

Локальные модули расширения

Системы управления CompactLogix 5370 L3 поддерживают использование модулей ввода/вывода 1769 Compact I/O в качестве локальных модулей расширения вдоль задней шины CompactBus.

При использовании локальных модулей расширения учитывайте следующее.

- Контроллеры поддерживают несколько локальных модулей ввода/вывода 1769 Compact I/O в узлах ввода/вывода (числом до трех), то есть локальный узел и два дополнительных узла.

№ по каталогу	Поддерживаемые локальные модули ввода/вывода 1769 Compact I/O, макс.
1769-L30ER 1769-L30ERM 1769-L30ER-NSE	8
1769-L33ER 1769-L33ERM	16
1769-L36ERM	30

- По возможности, используйте особенности модулей ввода/вывода 1769 Compact I/O для реализации специфичных характеристик приложения.

- Рассмотрите вариант использования системы проводки 1492 для каждого модуля ввода/вывода в качестве альтернативы клеммной панели, поставляемой с модулем.
- Используйте модули и кабели 1492 PanelConnect™ для соединения входных модулей с датчиками.

Модули распределенного ввода/вывода в сети EtherNet/IP

Модули распределенного ввода/вывода в сети EtherNet/IP можно включить в свою систему управления CompactLogix 5370. При использовании модулей распределенного ввода/вывода в сети EtherNet/IP учитывайте следующее.

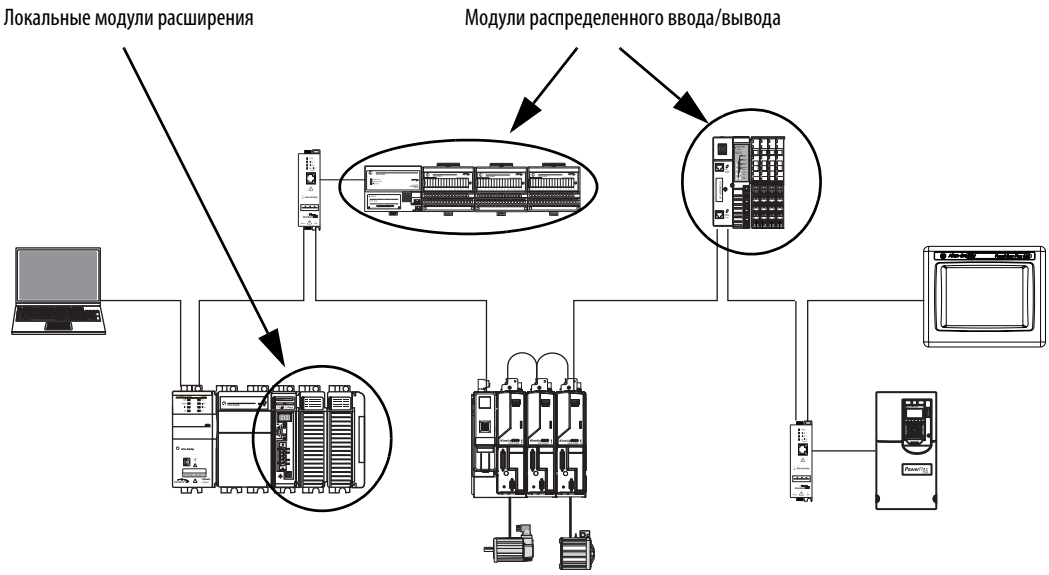
- Каждый удаленный адаптер EtherNet/IP, включенный в систему, должен быть учтен, чтобы не превысит максимальное количество узлов EtherNet/IP для контроллера.

  Подробнее о максимальном количестве узлов EtherNet/IP см. в Узлы в сети EtherNet/IP на с. 94.

- Изменяемые настройки RPI меняются в зависимости от того, какие модули распределенного ввода/вывода используются в системе.

- Сведения о добавлении модулей распределенного ввода/вывода в вашу систему управления CompactLogix 5370 см. в Конфигурирование модулей распределенного ввода/вывода в сети EtherNet/IP на с. 160.

На следующем рисунке показан пример системы управления 1769-L33ERM, которая использует локальные модули расширения и модули распределенного ввода/вывода в сети EtherNet/IP.



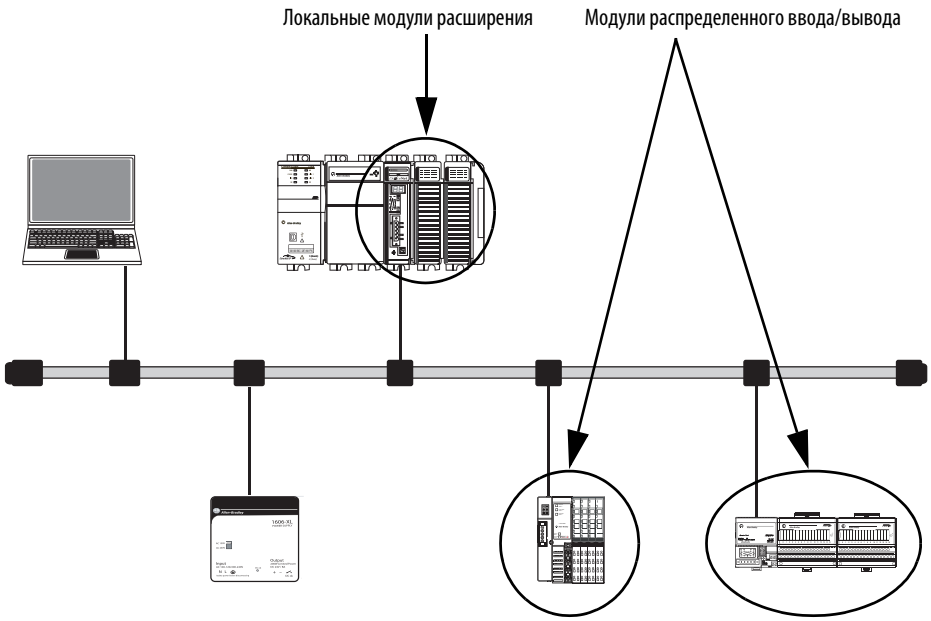
Модули распределенного ввода/вывода в сети DeviceNet

Модули распределенного ввода/вывода в сети DeviceNet можно включить в свою систему управления CompactLogix 5370 L3. При использовании модулей распределенного ввода/вывода в сети DeviceNet учитывайте следующее.

Необходимо использовать следующие программы для использования модулей распределенного ввода/вывода в сети DeviceNet в вашей системе управления CompactLogix 5370 L3.

- RSLogix 5000 – подробнее см. в Конфигурирование модулей распределенного ввода/вывода в сети EtherNet/IP на с. 160.
- Программное обеспечение RSNetWorx для DeviceNet – подробнее см. в Обмен данными по сети DeviceNet на с. 106.

На следующем рисунке показан пример системы управления 1769-L33ERM, которая использует локальные модули расширения и модули распределенного ввода/вывода в сети DeviceNet.



Проверка схемы ввода/вывода

После выбора модулей ввода/вывода необходимо проверить проектируемую систему. При проверке схемы ввода/вывода учитывайте следующее:

- Оценка требуемого интервала передачи пакетов
- Расчет потребления энергии системой
- Физическое расположение модулей ввода/вывода

Оценка требуемого интервала передачи пакетов

Требуемый интервал передачи пакетов (RPI) определяет частоту, с которой контроллер пересылает данные и получает данные с модулей ввода/вывода. В программном обеспечении RSLogix 5000 задается требуемый интервал передачи пакетов (RPI) для каждого модуля входа/выхода системы.

Контроллеры CompactLogix 5370 L3 пытаются сканировать модули ввода/вывода с заданной частотой RPI. Для отдельных модулей ввода/вывода неосновная ошибка Module RPI Overlap (Наложение модуля и RPI) возникает, когда по меньшей мере один модуль ввода/вывода не может быть обработан в течение периода RPI.

Специфичные параметры конфигурации системы определяют влияние на текущую частоту RPI. Следующие факторы конфигурации могут влиять на действующую частоту сканирования каждого конкретного модуля.

- Скорость выставления частот RPI прочих модулей ввода/вывода 1769 Compact I/O.
- Количество прочих модулей ввода/вывода 1769 Compact I/O в системе.
- Типы прочих модулей ввода/вывода 1769 Compact I/O в системе.
- Приоритеты пользовательских задач.

Табл. 10 содержит правила назначения частот RPI.

Табл. 10 – Правила назначения требуемого интервала передачи пакетов

Тип модуля	Рекомендации
Цифровые и аналоговые (в любом сочетании)	Действуют следующие правила. • 1…2 модуля могут быть отсканированы за 0,5 мс. • 3…4 модуля могут быть отсканированы за 1 мс. • 5…30 модулей могут быть отсканированы за 2 мс. • Некоторые входные модули оснащены фиксированным фильтром на 8 мс, поэтому выбор меньшего RPI не будет иметь влияния на скорость.
Специализация	Действуют следующие правила. • Для каждого полноразмерного модуля 1769-SDN в системе параметр RPI каждого другого модуля увеличивается на 2 мс. • Для каждого модуля 1769-HSC в системе параметр RPI каждого другого модуля увеличивается на 1 мс. • Для каждого полноразмерного модуля 1769-ASCII в системе параметр RPI каждого другого модуля увеличивается на 1 мс. • Для каждого модуля 1769-SM2 в системе параметр RPI каждого другого модуля увеличивается на 2 мс. Например, если в системе имеется четыре цифровых модуля ввода/вывода, у которых RPI = 1 мс и в систему добавляется модуль 1769-SDN, то значение RPI для всех четырех цифровых модулей ввода/вывода следует увеличить на 2 мс. Таким образом, при добавлении в систему модуля 1769-SDN четыре цифровых модуля ввода/вывода будут использовать параметр RPI = 3 мс. Если в ту же систему добавить второй модуль 1769-SDN, значение RPI четырех цифровых модулей ввода/вывода будет увеличено до 5 мс.

Для отдельных модулей ввода/вывода 1769 Compact I/O можно установить значения RPI, превышающие значения, перечисленные в Табл. 10. RPI определяет скорость сканирования модулей, но не скорость использования данных приложением. RPI не синхронно сканированию программ. На производительность ввода/вывода влияют также прочие факторы, например длительность выполнения программы.

Сбои модулей, связанные с оценкой RPI

При выполнении правил, описанных в Табл. 10, большинство систем управления CompactLogix 5370 L3 работает ожидаемым образом. В некоторых системах, удовлетворяющих правилам, могут возникать неосновные ошибки, описанные в следующей таблице.

Название	Сведения об ошибке	Условия возникновения ошибки
Module RPI Overlap (Наложение модуля и RPI)	(Тип 03) I/O fault (Ошибка ввода/вывода) (Код 94) Module RPI overlap detected (Обнаружено наложение модуля и RPI) Слот модуля = *x*, где *x* – номер слота модуля ввода/вывода в разделе I/O Configuration (Конфигурация ввода/вывода) программного обеспечения RSLogix 5000	Эта ошибка записывается в журнал, когда текущее обновление RPI модуля ввода/вывода накладывается на предыдущее обновление RPI этого модуля. Программное обеспечение RSLogix 5000 отображает накладывающийся параметр RPI модуля на вкладке Minor Faults (Неосновные ошибки) в диалоговом окне Controller Properties (Свойства контроллера). Если ошибка возникла на нескольких модулях ввода/вывода, программное обеспечение RSLogix5000 отображает ошибку, возникшую на первом таком модуле ввода/вывода. Обычно это модуль ввода/вывода с большим размером массива входящих/выходящих данных. Примером модуля, использующего массив входящих/выходящих данных большого размера, является модуль 1769-SDN и модуль 1769-HSC. В таких случаях рекомендуется настроить RPI модуля, чтобы предотвратить отказ. Когда ошибка будет устранена на первом модуле ввода/вывода, программное обеспечение RSLogix 5000 отображает следующий модуль, в котором имеет место ошибка. Это продолжается до тех пор, пока ошибка не будет устранена на всех затронутых модулях ввода/вывода. Чтобы избежать появления этой ошибки, увеличьте частоту RPI модуля ввода/вывода. Рекомендуется использовать значение RPI, которое не кратно значениям RPI других модулей, например 2,5 мс, 5,5 мс или 7 мс. • Не рекомендуется запускать системы управления CompactLogix 5370 L3 с ошибкой Module RPI Overlap (Наложение модуля и RPI). • Система с большим количеством ошибок Module RPI Overlap может работать не оптимальным образом, так как данные ввода/вывода не дискретизированы под ожидаемую скорость, заданную настройками RPI. • При загрузке проекта или настройке значения RPI модуля ввода/вывода следует ожидать неосновной ошибки. Ошибка в таких условиях – переходное явление. Удалите ошибку и дождитесь ее повторного появления. После этого можно изменить значение RPI или приоритет задач.

Расчет потребления энергии системой

Источники питания 1769 Compact I/O обеспечивают питание локальных и дополнительных узлов CompactLogix. Подаваемое питание измеряется допустимой нагрузкой по току.

При проектировании узлов системы управления CompactLogix 5370 L3 учитывайте следующее.

- Источники питания 1769 Compact I/O имеют два условия допустимой нагрузки по току, которые влияют на проектирование и конфигурацию отдельного узла.

  Ниже приведены условия допустимой нагрузки по току:
  - допустимая нагрузка по току для отдельного узла;
  - допустимая нагрузка по току для каждой стороны источника питания.

- Условия допустимой нагрузки по току меняются в зависимости от источника питания, использующегося в узле.

Источник питания, № по каталогу	Нагрузка по току для отдельного узла, макс.	Нагрузка по току для каждой стороны узла, макс.(1)
1769-PA2	2 А при 5 В= и 0,8 А при 24 В=	1 А при 5 В= и 0,4 А при 24 В=
1769-PB2		
1769-PA4	4 А при 5 В= и 2 А при 24 В=	2 А при 5 В= и 1 А при 24 В=
1769-PB4		

(1) Технические характеристики узлов, в которых устройства расположены на левой и правой стороне источника питания.

Расчет потребления энергии отдельным узлом

ВАЖНО В отдельном узле контроллеры CompactLogix 5370 L3 должны устанавливаться в крайний левый слот. Как минимум расчет потребления энергии контроллером должен выполняться на левой стороне источника питания.

Если на левой стороне источника питания имеются дополнительные модули, потребление энергии следует рассчитывать в том числе и для этих модулей.

Если на правой стороне источника питания установлены дополнительные модули, потребление энергии для этой стороны следует рассчитывать отдельно.

Эту таблицу следует использовать для расчета потребления энергии в отдельном узле.

Табл. 11 – Расчет потребления энергии модулями в локальном узле

Сторона источника питания	**Каталожный номер устройства**	**Количество модулей**(3)	**Требования по току для модуля**		**Расчетный ток = (количество модулей) x (требования по току для модуля)**	
			при 5 В= (в мА)	**при 24 В= (в мА)**	**при 5 В= (в мА)**	**при 24 В= (в мА)**
Левая сторона – обязательно	1769-L30ER 1769-L30ERM 1769-L30ER-NSE 1769-L33ER 1769-L33ERM 1769-L36ERM	1	500	225	500	225
Левая сторона – дополнительно	Модуль ввода/вывода, специфич.	До 3	Зависит от модуля	Зависит от модуля		
				Общий потребный ток(2):		
Правая сторона	Модуль ввода/вывода, специфич. **ВАЖНО**: вставьте в этот расчет отдельную строку для каждого модуля ввода/вывода.	До 8	Зависит от модуля	Зависит от модуля		
				Общий потребный ток(2):		
				Общий потребный ток для отдельного узла при условии, что модули установлены по обеим сторонам источника питания(1):		

(1) Это количество не должно превышать нагрузку источника питания по току для узла.

(2) Это количество не должно превышать нагрузку источника питания по току для данной стороны узла.

(3) В локальном узле можно установить не более трех модулей на левую сторону источника питания, так как контроллер CompactLogix 5370 L3 имеет рейтинг удаленности 4, то есть должен располагаться в пределах четырех слотов от источника питания Compact I/O. На правой стороне источника питания (в локальном узле) и по обеим сторонам источника питания (в дополнительных узлах) можно установить до восьми модулей, если рейтинги удаленности модулей допускают такой проект системы.

Расчет потребления энергии для дополнительного узла

ВАЖНО В дополнительных узлах можно устанавливать модули ввода/вывода на левую сторону, правую сторону или на обе стороны источника питания.

Проект системы определяет порядок использования приведенной ниже таблицы.

Эту таблицу следует использовать для расчета потребления энергии в дополнительном узле.

Табл. 12 – Расчет потребления энергии модулями в дополнительном узле

Сторона источника питания	**Каталожный номер устройства**	**Количество модулей**[3]	**Требования по току для модуля**		**Расчетный ток = (количество модулей) x (требования по току для модуля)**	
			при 5 В= (в мА)	**при 24 В= (в мА)**	**при 5 В= (в мА)**	**при 24 В= (в мА)**
Левая сторона – опционально в дополнительном узле	Модули ввода/вывода **ВАЖНО**: вставьте в этот расчет отдельную строку для каждого модуля ввода/вывода.	До 8	Зависит от модуля	Зависит от модуля		
				Общий потребный ток[2]:		
Правая сторона – опционально в отдельном узле	Модули ввода/вывода **ВАЖНО**: вставьте отдельную строку для каждого модуля ввода/вывода.	До 8	Зависит от модуля	Зависит от модуля		
				Общий потребный ток[2]:		
Общий потребный ток для узла при условии, что модули установлены по обеим сторонам источника питания[1]:						

(1) Это количество не должно превышать нагрузку источника питания по току для узла.

(2) Это количество не должно превышать нагрузку источника питания по току для данной стороны узла.

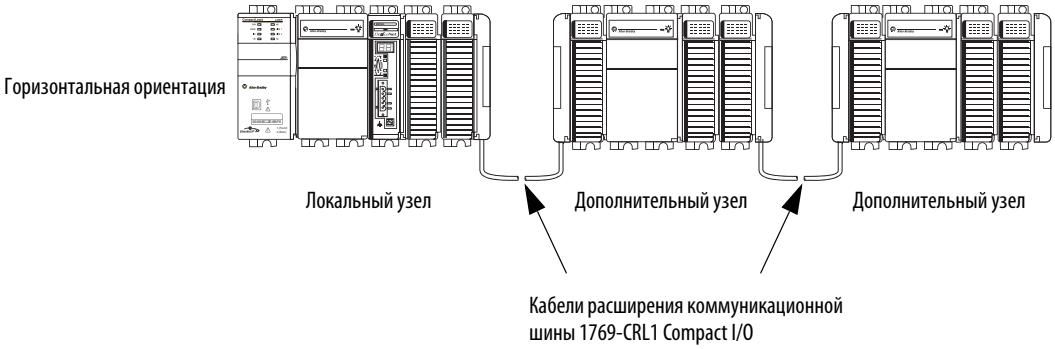
(3) Можно установить до восьми модулей в дополнительные узлы, если рейтинги удаленности модулей допускают такую конструкцию системы.

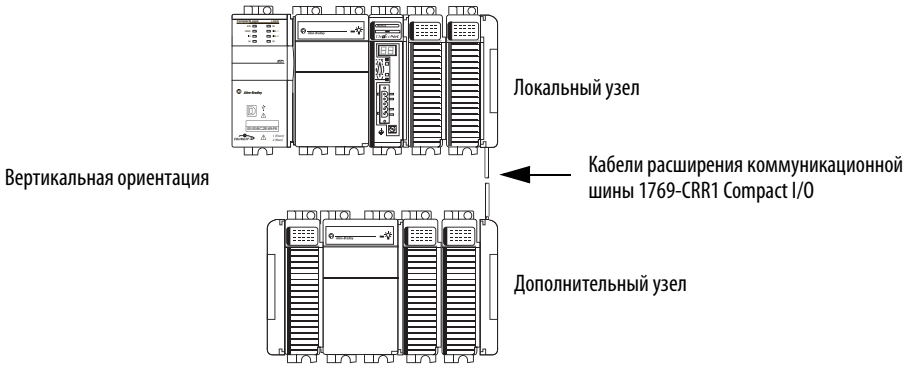
Физическое расположение модулей ввода/вывода

В зависимости от каталожного номера контроллера, контроллеры CompactLogix 5370 L3 поддерживают от восьми до тридцати модулей ввода/вывода. Подробнее о конкретных каталожных номерах см. в Локальные модули расширения на с. 138.

При определении физического расположения модулей ввода/вывода учитывайте следующие факторы.

- Модули ввода/вывода можно устанавливать в локальные и дополнительные узлы.
- Модули ввода/вывода можно устанавливать на левую и правую сторону источника питания.
- Если система требует наличия более одного узла, можно установить дополнительные узлы по горизонтали или вертикали, как показано на этом рисунке.





- Таким образом, каждый модуль ввода/вывода имеет **рейтинг удаленности от источника питания** и характеризуется заданным максимальным потреблением тока. В целом рейтинги удаленности и потребление тока определяют, какие модули ввода/вывода могут входить в состав узла и какая конфигурация модулей может быть установлена в узел.

  Подробнее о рейтингах удаленности см. в Рейтинг удаленности на с. 48. Подробнее о потреблении энергии системой см. в Расчет потребления энергии системой на с. 144.

Локальный узел

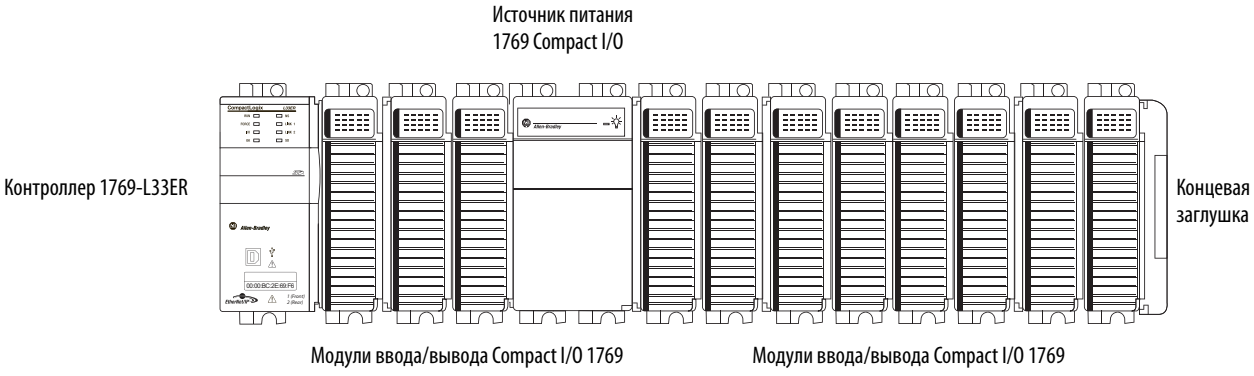
Для проверки проекта локального узла убедитесь, что он отвечает следующим требованиям.

- Контроллер в системе расположен в левом узле.
- Между контроллером и левой стороной источника питания установлено не более трех модулей.
- На правой стороне источника питания установлено не более восьми модулей.
- Потребление энергии модулями на каждой стороне источника питания не превышает допустимую нагрузку источника питания для данной стороны.
- Суммарное потребление энергии всеми модулями узла не превышает допустимую нагрузку источника питания для всего узла.
- Модули установлены таким образом, чтобы соблюдались все требования по рейтингам удаленности и потреблению энергии системой.

  Например, модуль сканера 1769-SDN имеет рейтинг удаленности 4. Если проект предусматривает установку более трех модулей между сканером 1769-SDN и источником питания, проект некорректен.

ВАЖНО В отношении рейтингов удаленности следует заметить, что, если модуль установлен с нарушением требований по рейтингу удаленности, система может нормально работать в течение какого-то времени, однако со временем возникнут проблемы с функционированием, например ошибки ввода/вывода.

Ниже представлен рисунок, на котором представлен пример локального узла.



Дополнительные узлы

Если проект предусматривает установку двенадцати или более модулей ввода/вывода, потребуется установить модули в дополнительные узлы. Количество дополнительных узлов определяется характеристиками каждого конкретного проекта.

После проверки проекта локального узла потребуется проверить проект каждого дополнительного узла. Для проверки проекта дополнительного узла убедитесь, что он отвечает следующим требованиям.

- Кабели расширения коммуникационной шины 1769 Compact I/O используются надлежащим образом.

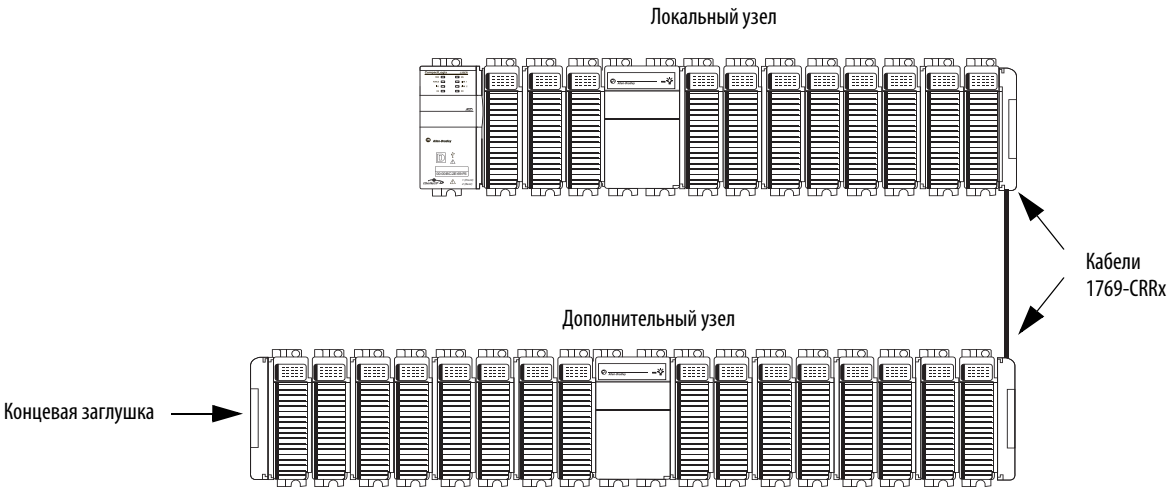
  СОВЕТ Кабели расширения Compact I/O имеют те же размеры, что и концевые заглушки, независимо от того, установлены ли они на правой или левой стороне коммуникационной шины.

- На каждой стороне источника питания установлено не более восьми модулей.

- Потребление энергии модулями на каждой стороне источника питания не превышает допустимую нагрузку источника питания для данной стороны.

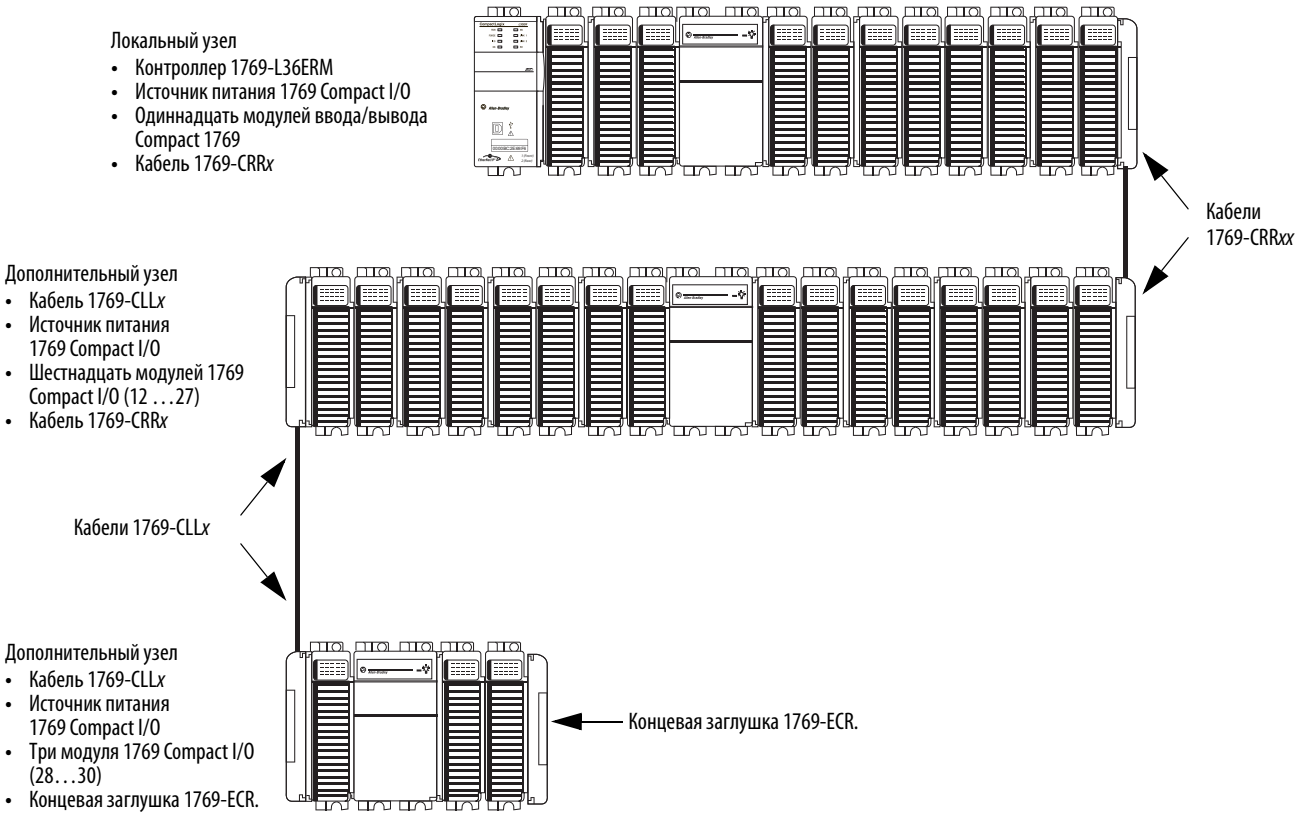
- Модули установлены таким образом, чтобы выполнялись все требования по рейтингу удаленности.

- Концевые заглушки установлены надлежащим образом, как показано ниже.



Расположение локальных модулей ввода/вывода

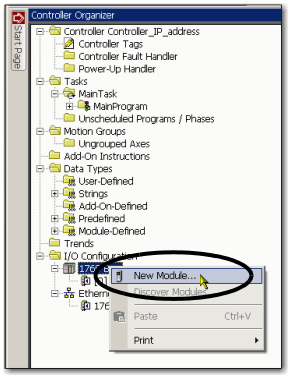
На следующем рисунке показана система управления 1769-L36ERM, которая использует 30 модулей ввода/вывода, распределенных по нескольким узлам с вертикальной ориентацией.



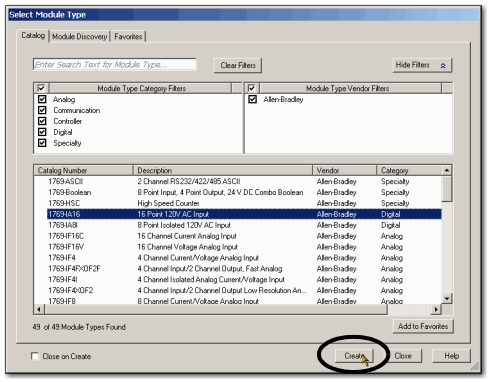
Конфигурирование ввода/вывода

Выполните следующие действия в программном обеспечении RSLogix 5000, чтобы добавить модуль ввода/вывода 1769 Compact I/O в свою систему управления CompactLogix 5370 L3.

1. Щелкните правой кнопкой мыши на шине 1769 и выберите New Module (Новый модуль).

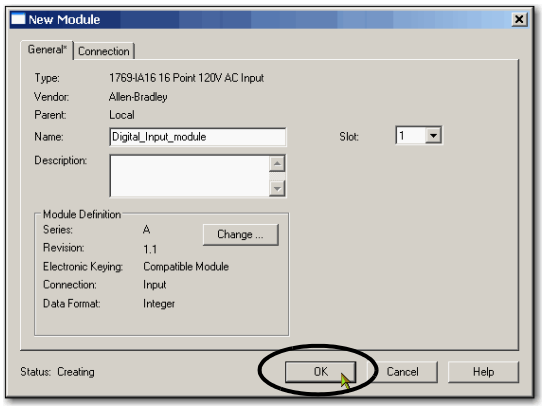


2. Выберите нужный модуль ввода/вывода и нажмите Create (Создать).



Появится диалоговое окно New Module (Новый модуль).

3. При необходимости выполните конфигурирование нового модуля ввода/вывода и нажмите «OK».



Хотя параметры конфигурации в различных модулях различаются, существует несколько общих функций, которые обычно настраиваются при использовании модулей ввода/вывода 1769 Compact I/O в системе управления CompactLogix 5370 L3, как описано в Табл. 13.

Табл. 13 – Общие параметры конфигурации

Вариант конфигурации	Описание
Требуемый интервал передачи пакетов (RPI)	RPI определяет интервал, с которым данные передаются или принимаются посредством соединения. Для модулей ввода/вывода 1769 Compact Local данные передаются на контроллер с частотой RPI. При сканировании по локальной шине или в сети EtherNet/IP входные модули сканируются с частотой RPI, заданной в конфигурации модуля. Обычно RPI устанавливается в миллисекундах (мс). Для модулей ввода/вывода диапазон составляет 0,5…750 мс. При выполнении сканирования в сети DeviceNet модули распределенного ввода сканируются со скоростью, поддерживаемой модулем адаптера DeviceNet, который соединяет входные модули с сетью. Например, скорость сканирования модуля распределенного ввода/вывода 1734 POINT I/O в сети DeviceNet не может превышать скорость, с которой адаптер 1734-ADN DeviceNet может передавать данные.
Определение модуля	Установка параметров конфигурации, которые влияют на передачу данных между контроллером и модулем ввода/вывода. Параметры включают следующее. • Серии – серии аппаратного обеспечения модуля. • Версия – старшая и младшая версии встроенного ПО, использующиеся в модуле. • Электронный ключ – см. с. 153. • Соединение – тип соединения между контроллером, записывающим конфигурацию, и модулем ввода/вывода, например вывод. • Формат данных – тип данных, передаваемых между контроллером и модулем ввода/вывода, а также теги, создаваемые при завершении конфигурации.
Module Fault On Controller If Connection Fails While In Run Mode (Ошибка модуля контроллера при отказе соединения в рабочем режиме)	Эта опция определяет, каким образом на контроллер влияет сбой соединения с модулем ввода/вывода в рабочем режиме. Можно настроить проект таким образом, чтобы сбой соединения вызывал основную ошибку на контроллере или не вызывал ее. По умолчанию эта опция включена, то есть при сбое соединения с модулем ввода/вывода в рабочем режиме на контроллере выводится основная ошибка.

Соединения ввода/вывода

Система Logix5000 использует соединения для передачи данных ввода/вывода, как описано в Табл. 14.

Табл. 14 – Соединения с модулями ввода/вывода

Соединение	Описание
Прямое	Прямое соединение – это канал связи для передачи данных в реальном времени между контроллером и модулем ввода/вывода. Контроллер поддерживает и отслеживает соединение. Любое нарушение в соединении, такое как неисправность модуля, вынуждает контроллер устанавливать биты со статусом неисправности в области данных, связанной с этим модулем. Обычно в прямом соединении нуждаются аналоговые модули ввода/вывода, диагностические модули ввода/вывода и специальные модули.
Оптимизированный для рэка	Для цифровых модулей ввода/вывода можно выбрать оптимизированное для рэка соединение. Эта опция используется с модулями распределенного ввода/вывода, а также в том случае, когда соединение, оптимизированное для рэка, выбрано при настройке удаленного адаптера. Например, если требуется использовать соединение, оптимизированное для рэка, с цифровыми модулями ввода/вывода в удаленной системе 1734 POINT I/O, необходимо настроить модуль 1734-AENT(R) на использование соединения с типом Rack Optimization (Оптимизация для рэка). Соединение, оптимизированное для рэка, консолидирует использование подключений между контроллером и всеми цифровыми модулями ввода/вывода в удаленном шасси или на единой DIN-рейке. Вместо индивидуальных прямых соединений для каждого модуля ввода/вывода здесь имеется одно соединение для всего рэка (или DIN-рейки).

Электронный ключ (Electronic Keying)

Проверка электронного ключа автоматически сравнивает сконфигурированный модуль, как показано на дереве конфигурации ввода/вывода RSLogix 5000, с физическим модулем перед началом обмена данными ввода/вывода. Можно использовать проверку электронного ключа для предотвращения обмена данными с модулем, который не подходит по своему типу или версии ПО.

Для каждого модуля конфигурации ввода/вывода настраиваемый пользователем вариант проверки определяет, будет ли осуществляться и каким образом проверка электронного ключа. Обычно предоставляется три варианта проверки:

- Exact Match (Точное совпадение);
- Compatible Keying (Совместимость);
- Disable Keying (Запрет электронного ключа).

Необходимо внимательно рассмотреть преимущества и результаты каждого варианта проверки электронного ключа в процессе выбора. Для некоторых конкретных типов модулей доступно меньшее количество вариантов настройки.

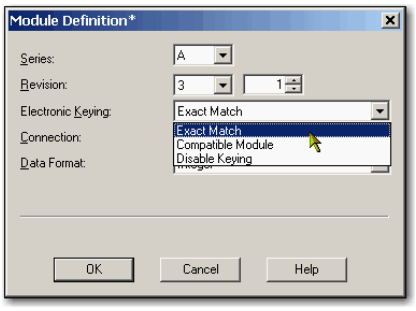
Электронный ключ основан на наборе атрибутов, уникальных для каждой версии продукта. Когда контроллер Logix5000 начинает обмен данными с модулем, этот набор кодируемых атрибутов оценивается.

Табл. 15 – Атрибуты ключа

Атрибут	Описание
Vendor (Поставщик)	Фирма-изготовитель модуля, например Rockwell Automation/Allen-Bradley.
Product Type (Тип изделия)	Основной тип модуля, например коммуникационный адаптер, преобразователь или цифровой модуль ввода/вывода.
Product Code (Код изделия)	Конкретный тип модуля, обычно представленный номером по каталогу, например 1769-OB32.
Major Revision (Основной номер версии)	Номер, представляющий функциональные возможности и форматы обмена данными модуля. Как правило, хотя не всегда, более поздний, т. е. более высокий, основной номер версии поддерживает как минимум все форматы данных, поддерживаемые более ранними, т. е. более низкими, основными номерами версий того же самого номера в каталоге, а возможно, и дополнительные форматы.
Minor Revision (Второстепенный номер версии)	Номер, указывающий конкретную версию встроенного ПО модуля. Второстепенные номера версий, как правило, не влияют на совместимость данных, однако могут означать усовершенствования производительности и режима работы.

Информацию о номере версии можно найти на вкладке General (Общее) диалогового окна модуля Properties (Свойства).

Рис. 13 – Вкладка General



ВАЖНО Изменение настроек проверки электронного ключа в режиме онлайн может вызвать нарушение коммуникационного соединения модуля ввода/вывода и привести к потере информации.

Exact Match (Точное совпадение)

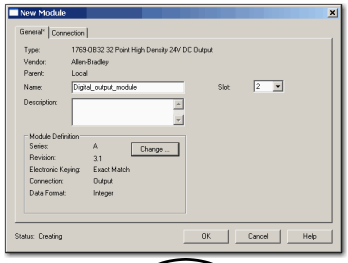
Опция проверки Exact Match (Точное совпадение) требует, чтобы все атрибуты, т. е. поставщик, тип продукта, код продукта (номер в каталоге), основной номер версии ПО и второстепенный номер версии ПО физического модуля и модуля, созданного в программе, совпадали точно для установки соединения. Если любой из атрибутов не имеет точного совпадения, обмен данными ввода/вывода с модулем или модулями, подключенными через него, не будет разрешен, как в случае с коммуникационным модулем.

Используйте опцию проверки электронного ключа «Exact Match» (Точное совпадение), когда требуется, чтобы система проверяла точное соответствие версии ПО используемых модулей спецификациям проекта, что необходимо в случае строго регламентируемых отраслей промышленности. Опция проверки электронного ключа «Exact Match» (Точное совпадение) также необходима для активирования функции Automatic Firmware Update (Автоматическое обновление версии встроенного ПО) модуля через функцию Firmware Supervisor (Супервизор обновления встроенного ПО) с контроллерами Logix5000.

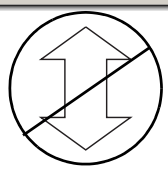
ПРИМЕР В следующем примере проверка ключа Exact Match (Точное совпадение) не допускает обмена данными ввода/вывода.

Конфигурация задана для модуля 1769-OB32 с версией ПО 3.1.
Характеристики физического модуля: 1769-OB32 с версией ПО 3.2.
В данном случае обмен данными невозможен вследствие того, что не совпадают второстепенные номера версий ПО.

<u>Конфигурация модуля</u>
Поставщик = Allen-Bradley
Тип продукта = модуль цифрового вывода
Номер в каталоге = 1769-OB32
Основной номер версии = 3
Второстепенный номер версии = 1

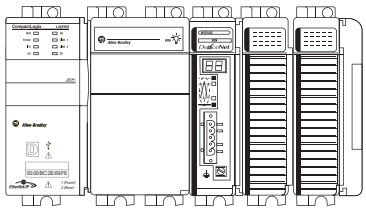


Обмен данными невозможен.



Физический модуль

Поставщик = Allen-Bradley
Тип продукта = модуль цифрового вывода
Номер в каталоге = 1769-OB32
Основной номер версии = 3
Второстепенный номер версии = 2



ВАЖНО Изменение настроек проверки электронного ключа в режиме онлайн может вызвать нарушение коммуникационного соединения модуля ввода/вывода и привести к потере информации.

Compatible Keying (Совместимость)

Опция проверки Compatible Keying (Совместимость) означает, что модуль определяет, разрешить или запретить обмен данными. Различные серии модулей, коммуникационные адаптеры и типы модулей по-разному выполняют проверку на совместимость на основании функциональных возможностей серии и знания о совместимости продуктов. Примечания к конкретным модулям содержат подробную информацию о совместимости.

Опция проверки Compatible Keying (Совместимость) задана по умолчанию. Режим кодирования Compatible Keying (Совместимость) позволяет физическому модулю принимать код модуля, сконфигурированного в программе, при условии, что физический модуль способен эмулировать сконфигурированный модуль программы. Точный уровень эмуляции зависит от продукта и версии ПО.

При использовании опции кодирования Compatible Keying (Совместимость) можно заменить модуль с определенным основным номером версии ПО модулем с тем же номером в каталоге и тем же или более поздним, т. е. более высоким, номером версии ПО. В некоторых случаях данная опция позволяет использовать замену оригинального модуля модулем с другим номером в каталоге.

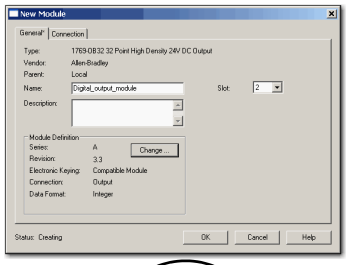
При создании модуля его разработчики учитывают историю разработки данного модуля, чтобы заложить функциональные возможности, позволяющие эмулировать возможности модуля-предшественника. Однако разработчики не могут знать направления разработок в будущем. По этой причине при настройке системы мы рекомендуем конфигурировать модуль, используя самый ранний, т. е. наименьший, номер версии ПО физического модуля, который, по вашему мнению, будет использоваться в системе. Таким образом вы сможете избежать ситуации, когда физический модуль отвергнет запрос электронного кодирования вследствие того, что номер его версии ПО является более ранним, чем номер версии, выставленный в программе.

ПРИМЕР

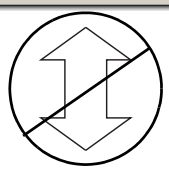
В приведенном примере **вариант кодирования «Compatible Keying» (Совместимость) не допускает обмена данными ввода/вывода**.

Конфигурация задана для модуля 1769-OB32 с версией ПО 3.3. Характеристики физического модуля: 1769-OB32 с версией ПО 3.2. В данном случае обмен данными запрещен, так как второстепенный номер версии ПО модуля имеет более низкое значение, чем ожидалось, и несовместим с версией 3.3.

Конфигурация модуля
Поставщик = Allen-Bradley
Тип продукта = модуль цифрового вывода
Номер в каталоге = 1769-OB32
Основной номер версии = 3
Второстепенный номер версии = 3

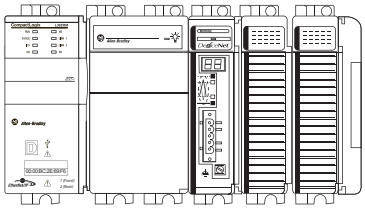


Обмен данными невозможен.



Физический модуль

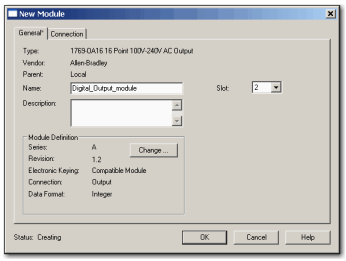
Поставщик = Allen-Bradley
Тип продукта = модуль цифрового вывода
Номер в каталоге = 1769-OB32
Основной номер версии = 3
Второстепенный номер версии = 2



ПРИМЕР В приведенном примере **вариант кодирования «Compatible Keying» (Совместимость) допускает обмена данными ввода/вывода**.

Конфигурация задана для модуля 1769-OA16 с версией ПО 1.2.
Характеристики физического модуля: 1769-OA16 с версией ПО 3.2.
В данном случае обмен данными разрешен, так как основной номер версии ПО физического модуля выше, чем ожидалось, и модуль определяет, что он совместим с более ранним основным номером версии ПО.

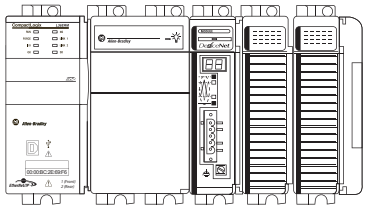
Конфигурация модуля
Поставщик = Allen-Bradley
Тип продукта = модуль цифрового вывода
Номер в каталоге = 1769-OA16
Основной номер версии = 1
Второстепенный номер версии = 2



Обмен данными разрешен.

Физический модуль

Поставщик = Allen-Bradley
Тип продукта = модуль цифрового вывода
Номер в каталоге = 1769-OA16
Основной номер версии = 3
Второстепенный номер версии = 2



ВАЖНО Изменение настроек проверки электронного ключа в режиме онлайн может вызвать нарушение коммуникационного соединения модуля ввода/вывода и привести к потере информации.

Disabled Keying (Отключено)

Опция проверки Disabled (Отключено) означает, что атрибуты электронного ключа не учитываются при попытке обмена данными с модулем. Другие атрибуты, такие как объем и формат данных, учитываются и должны быть приемлемыми для установления обмена данными ввода/вывода. При выборе опции проверки Disabled Keying (Отключено) обмен данными ввода/вывода может осуществляться с модулем другого типа, нежели тот, что указан конфигурации ввода/вывода, однако результаты могут быть непредсказуемыми. В целом мы не рекомендуем использовать опцию Disabled (Отключено).

ВНИМАНИЕ: Будьте предельно осторожны в случае использования опции проверки электронного ключа Disabled Keying (Отключено); при неправильном использовании данная опция может привести к травме или смерти человека, причинению ущерба имуществу или экономическим убыткам.

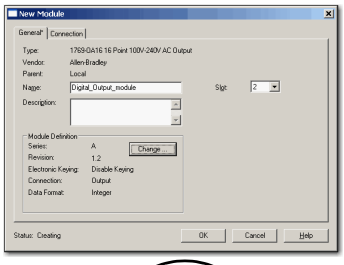
При использовании опции проверки электронного ключа Disabled Keying (Отключено) вы принимаете на себя полную ответственность за понимание того, сможет ли используемый модуль выполнять функциональные требования приложения.

ПРИМЕР

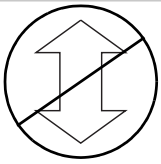
В приведенном примере **вариант кодирования «Disable Keying» (Отключено) не допускает обмена данными ввода/вывода**.

Конфигурация задана для модуля цифрового вывода 1769-OA16. Физическим модулем является входной аналоговый модуль 1769-IT6. В данном случае обмен данными не осуществляется вследствие того, что аналоговый модуль отвергает форматы данных, запрашиваемые конфигурацией цифрового модуля.

Конфигурация модуля
Поставщик = Allen-Bradley
Тип продукта = модуль цифрового вывода
Номер в каталоге = 1769-OA16
Основной номер версии = 1
Второстепенный номер версии = 2

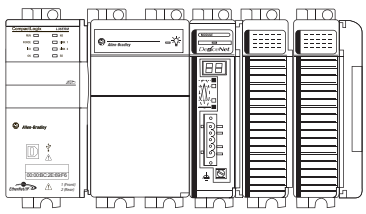


Обмен данными невозможен.



Физический модуль

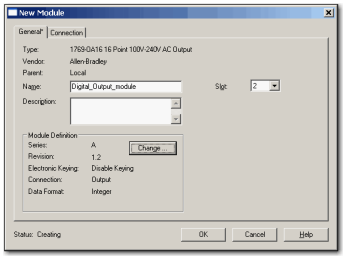
Поставщик = Allen-Bradley
Тип продукта = модуль цифрового вывода
Номер в каталоге = 1769-IT6
Основной номер версии = 3
Второстепенный номер версии = 2



ПРИМЕР В приведенном примере **вариант кодирования «Disable Keying» (Отключено) допускает обмена данными ввода/вывода**.

Конфигурация задана для модуля 1769-OA16. Физическим модулем является модуль 1769-OB16. В данном случае обмен данными разрешен, так как оба цифровых модуля используют общие форматы данных.

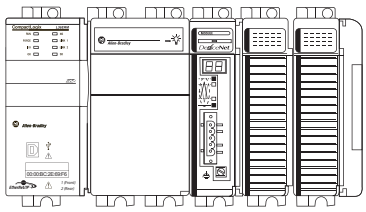
Конфигурация модуля
Поставщик = Allen-Bradley
Тип продукта = модуль цифрового вывода
Номер в каталоге = 1769-OA16
Основной номер версии = 1
Второстепенный номер версии = 2



Обмен данными разрешен.

Физический модуль

Поставщик = Allen-Bradley
Тип продукта = модуль цифрового вывода
Номер в каталоге = 1769-OB16
Основной номер версии = 3
Второстепенный номер версии = 2



ВАЖНО Изменение настроек проверки электронного ключа в режиме онлайн может вызвать нарушение коммуникационного соединения модуля ввода/вывода и привести к потере информации.

Конфигурирование модулей распределенного ввода/вывода в сети EtherNet/IP

Система управления CompactLogix 5370 L3 может использовать модули распределенного ввода/вывода в сети EtherNet/IP.

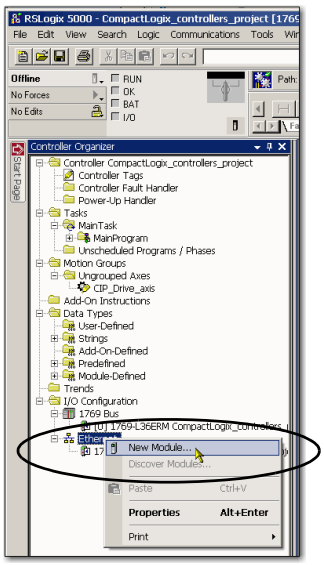
ВАЖНО При добавлении модулей распределенного ввода/вывода помните, что при добавлении удаленного адаптера Ethernet не должно превышаться максимально допустимое количество узлов сети EtherNet/IP для данного контроллера.

Удаленные модули ввода/вывода, подсоединенные к контроллеру через удаленный адаптер Ethernet, не учитываются при контроле предельного количества узлов сети Ethernet для данного контроллера.

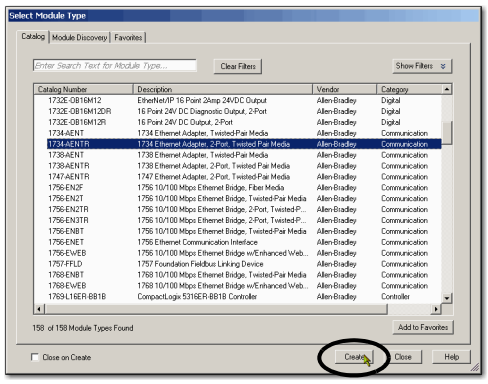
Дополнительную информацию об ограничениях узлов см. в Узлы в сети EtherNet/IP на с. 94.

Для конфигурирования модулей распределенного ввода/вывода в сети EtherNet/IP вашего проекта RSLogix 5000 выполните следующие действия.

1. Правой кнопкой мыши щелкните на Ethernet и выберите New Module (Новый модуль).

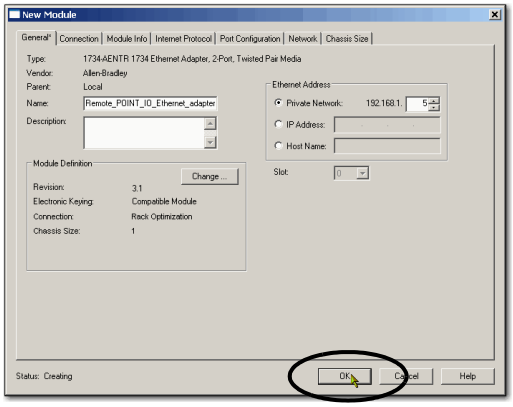


2. Выберите нужный адаптер Ethernet и нажмите Create (Создать).

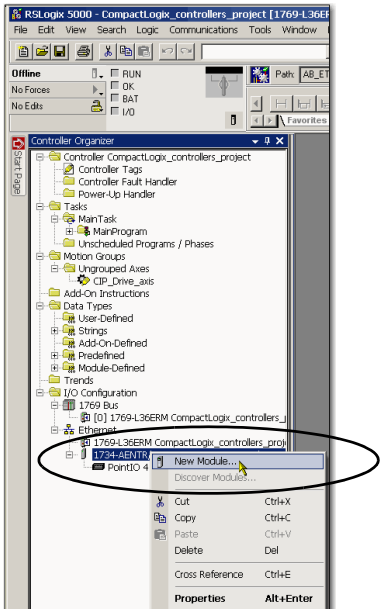


Появится диалоговое окно New Module (Новый модуль).

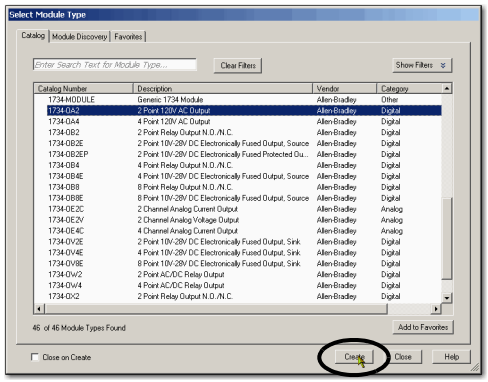
3. При необходимости выполните конфигурирование нового адаптера Ethernet и нажмите «OK».



4. Щелкните правой кнопкой мыши на новом адаптере и выберите New Module (Новый модуль).

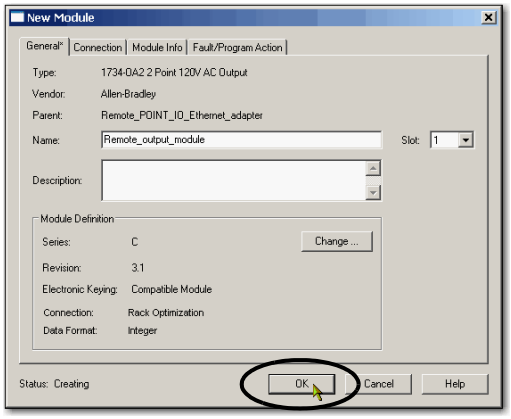


5. Выберите нужный модуль ввода/вывода и нажмите Create (Создать).



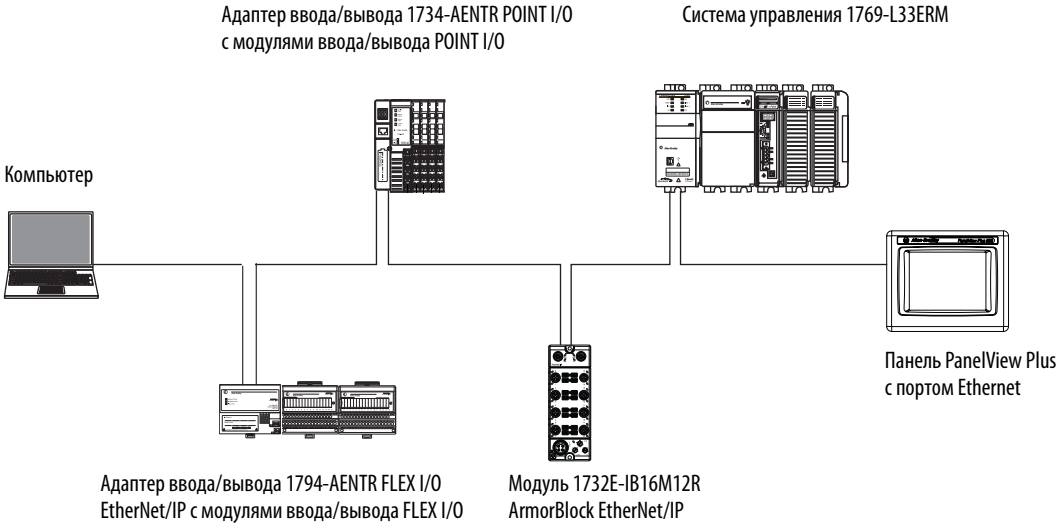
Появится диалоговое окно New Module (Новый модуль).

6. При необходимости выполните конфигурирование нового модуля ввода/вывода и нажмите «OK».



7. Повторите эти действия для добавления всех необходимых модулей распределенного ввода/вывода в свой проект RSLogix 5000.

На следующем рисунке приведен пример системы управления 1769-L33ERM, которая использует модули распределенного ввода/вывода в сети EtherNet/IP.

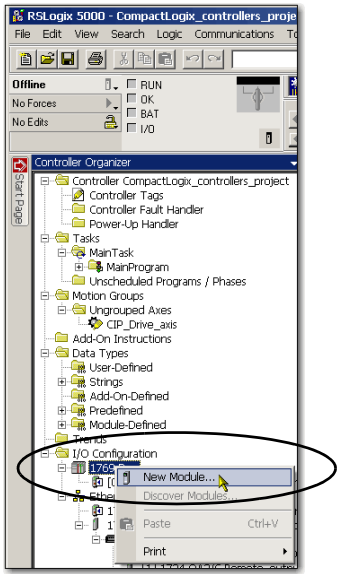


Конфигурирование модулей распределенного ввода/вывода в сети DeviceNet

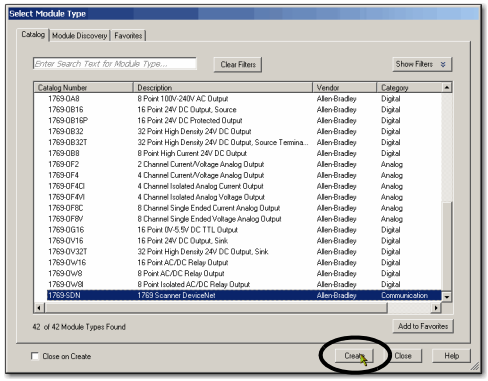
Система управления CompactLogix 5370 L3 может использовать модули распределенного ввода/вывода в сети DeviceNet.

Для конфигурирования модулей распределенного ввода/вывода в сети DeviceNet вашего проекта RSLogix 5000 выполните следующие действия.

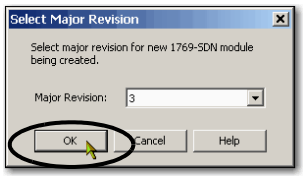
1. Если вы этого еще не сделали, установите модуль сканера 1769-SDN Compact I/O DeviceNet в локальный узел своей системы управления CompactLogix 5370 L3.
2. Щелкните правой кнопкой мыши на шине 1769 и выберите New Module (Новый модуль).



3. Выберите модуль сканера 1769-SDN и нажмите Create (Создать).

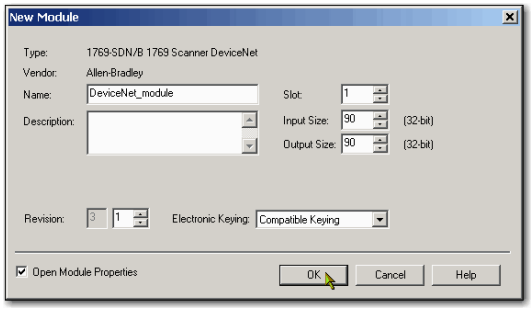


4. Выберите Major Revision (Основной номер версии) и нажмите «OK».



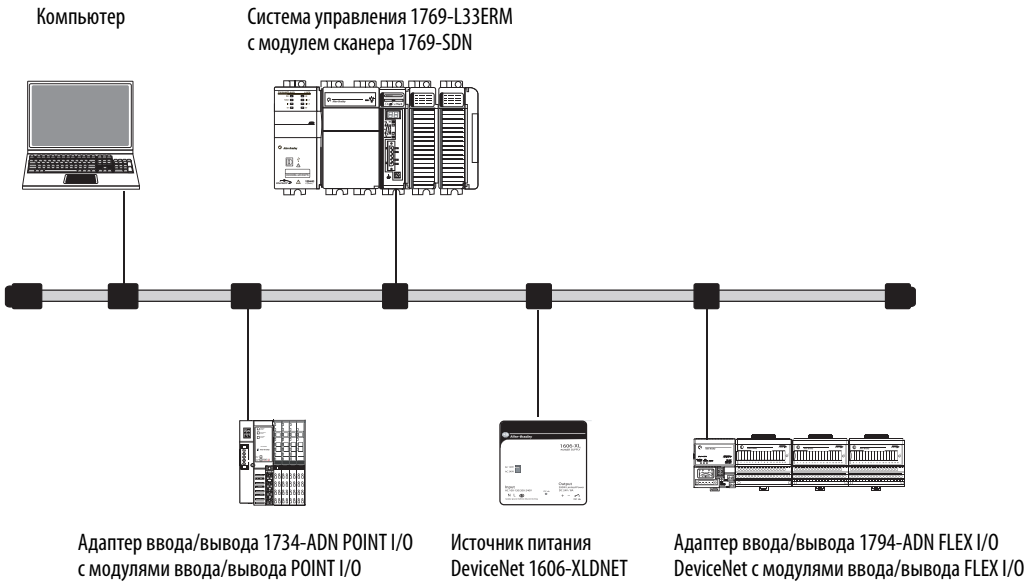
Появится диалоговое окно New Module (Новый модуль).

5. При необходимости выполните конфигурирование нового модуля сканера 1769-SDN и нажмите «OK».



6. Используйте программное обеспечение RSNetWorx для DeviceNet, чтобы определить скан-лист модуля сканера 1769-SDN в целях обмена данными между устройствами и контроллером через модуль сканера.

На следующем рисунке показан пример системы управления 1769-L33ERM, которая использует модули распределенного ввода/вывода в сети DeviceNet.



Отслеживание модулей ввода/вывода

Контроллеры CompactLogix 5370 L3 позволяют отслеживать модули ввода/вывода следующими способами:

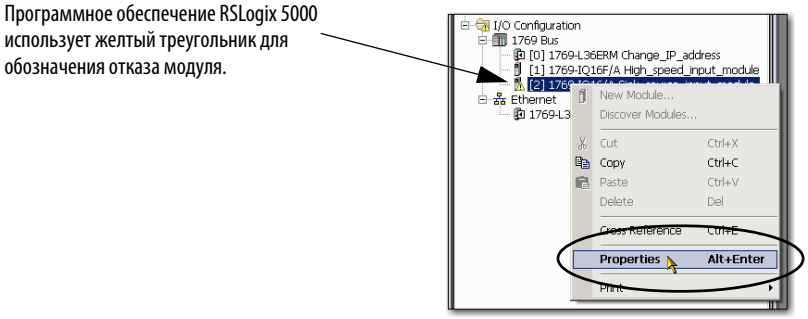
- Откройте вкладку Connection (Соединение) в диалоговом окне Module Properties (Свойства модуля).
- Используйте логику программирования для отслеживания некорректных данных. Это позволит предпринять соответствующие действия.

Вкладка Connection (Соединение) в диалоговом окне Module Properties (Свойства модуля)

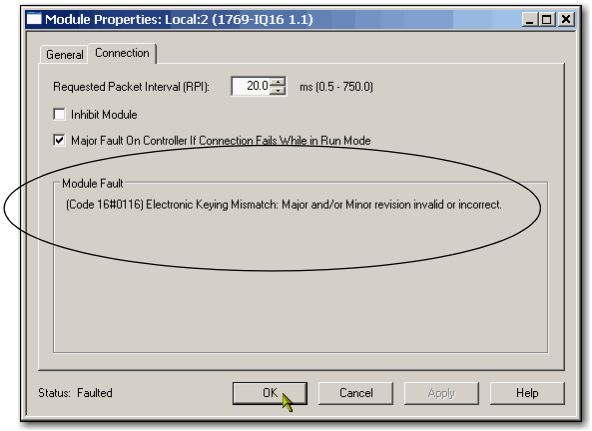
В случае отказа модуля ввода/вывода программное обеспечение RSLogix 5000 выводит сообщение об ошибке. Описание ошибки выводится на вкладке Connection (Соединение) диалогового окна Module Properties (Свойства модуля). Для отображения описания ошибки выполните следующие действия.

1. В разделе I/O Configuration (Конфигурация ввода/вывода) программного обеспечения RSLogix 5000 щелкните правой кнопкой мыши на отказавшем модуле ввода/вывода и выберите Properties (Свойства).

Программное обеспечение RSLogix 5000 использует желтый треугольник для обозначения отказа модуля.



2. Щелкните на вкладке Connection (Соединение) и прочитайте описание ошибки в разделе Module Fault (Ошибки модуля), чтобы диагностировать проблему.



3. Нажмите «OK», чтобы закрыть диалоговое окно и устранить проблему.

Распознавание концевой заглушки и ошибки модуля

Концевая заглушка распознается последним модулем на шине 1769. Если этот модуль выдает ошибку, например не может связаться с шиной 1769, происходит следующее:

- Ошибка распознавания концевой заглушки
- Ошибка контроллера

Программы для разработки интегрированного управления перемещением в сети EtherNet/IP

Тема	Страница
Поддержка осей перемещения	168
Максимальное количество преобразователей, конфигурированных в соответствии с контуром положения	169
Синхронизация времени	170
Конфигурирование интегрированного управления перемещением по сети EtherNet/IP	171
Масштабируемость в проектах, использующих интегрированное управление перемещением в сетях EtherNet/IP	175

Некоторые контроллеры CompactLogix 5370 поддерживают интегрированное управление перемещением в сети EtherNet/IP, управление перемещением по стандартной сети Ethernet простой структуры без каких-либо модификаций или конфигурацию, сравнимую с традиционными системами управления перемещением.

ВАЖНО Эти контроллеры CompactLogix 5370 поддерживают интегрированное управление перемещением в сети EtherNet/IP.

- Контроллер 1769-L18ERM-BB1B
- Контроллер 1769-L30ERM
- Контроллер 1769-L33ERM
- Контроллер 1769-L36ERM

Системы интегрированного управления перемещением в сети EtherNet/IP используют следующее.

- Стандартная сеть EtherNet/IP.
- Высокопроизводительные преобразователи, включая следующее:
  - преобразователи Kinetix 350;
  - преобразователи Kinetix 6500;
  - преобразователи PowerFlex 755.
- Стандартные компоненты инфраструктуры.
- Система программирования, то есть программное обеспечение RSLogix 5000.

Полное описание использования контроллера CompactLogix 5370 в проекте, использующем интегрированное управление перемещением в сети EtherNet/IP, см. в «Руководстве пользователя по конфигурации и запуску CIP Motion», публикация MOTION-UM003.

Поддержка осей перемещения

Контроллеры 1769-L18ERM-BB1B, 1769-L30ERM, 1769-L33ERM и 1769-L36ERM поддерживают следующие оси:

- AXIS_VIRTUAL;
- AXIS_CIP_DRIVE.

Ось AXIS_VIRTUAL

Ось AXIS_VIRTUAL представляет собой встроенную ось, не связанную с каким-либо из физических приводов. То есть ось можно конфигурировать, однако это не приведет к каким-либо физическим перемещениям в вашей системе.

Ось AXIS_CIP_DRIVE

Ось AXIS_CIP_DRIVE – это ось перемещения, использующаяся вместе с физическими приводами для осуществления физических перемещений в вашей системе в соответствии с конфигурацией проекта RSLogix 5000.

Типы конфигурации

При добавлении оси в свой проект RSLogix 5000 необходимо связать ось с преобразователем. Помимо прочих параметров конфигурации, необходимо выбрать тип конфигурации. Таким образом, тип конфигурации оси учитывает тип конфигурации преобразователя.

Например, ось AXIS_CIP_DRIVE может использовать конфигурацию Position Loop (Контур положения) и может быть связана с преобразователем Kinetix 350. Ось считается сконфигурированной в соответствии с контуром положения, а связанный преобразователь – сконфигурированным в соответствии с контуром положения.

Эти типы конфигурации поддерживаются следующими преобразователями.

- Преобразователи Kinetix 350 и 6500:
  - контур положения;
  - контур частоты вращения;
  - контур момента.
- Привод PowerFlex 755:
  - контур положения;
  - контур частоты вращения;
  - контур момента;
  - регулирование частоты.

Максимальное количество преобразователей, конфигурированных в соответствии с контуром положения

Контроллеры CompactLogix 5370 поддерживают максимальное количество узлов EtherNet/IP в проекте RSLogix 5000. Любое устройство, добавленное в локальный узел Ethernet в конфигурации ввода/вывода, учитывается при подсчете предельного количества узлов контроллера. Для получения дополнительной информации см. Узлы в сети EtherNet/IP на с. 94.

Преобразователи учитываются в количестве узлов в разделе I/O Configuration (Конфигурация ввода/вывода) проекта RSLogix 5000. Если вы использовали максимальное количество преобразователей, поддерживаемых контроллерами 1769-L18ERM-BB1B, 1769-L30ERM, 1769-L33ERM или 1769-L36ERM в отдельной системе, вы не сможете добавить другие устройства EtherNet/IP в этот проект программного обеспечения RSLogix 5000.

Ограничения преобразователей, сконфигурированных в соответствии с контуром положения

Среди максимального количества преобразователей, поддерживаемых контроллерами, перечисленными на с. 167, имеется максимальное количество преобразователей, сконфигурированных в соответствии с контуром положения и поддерживаемых проектом контроллеров RSLogix 5000.

Например, контроллер 1769-L30ERM поддерживает не более четырех преобразователей, сконфигурированных в соответствии с контуром положения.

Табл. 16 содержит относящиеся к перемещению технические характеристики контроллеров, которые поддерживают интегрированное управление перемещением в сети EtherNet/IP.

Табл. 16 – Контроллеры CompactLogix 5370, поддерживающие интегрированное управление перемещением в сети EtherNet/IP.

Тип контроллера	Поддерживаемые типы преобразователей	Количество поддерживаемых преобразователей, макс.	Количество поддерживаемых преобразователей, сконфигурированных в соответствии с контуром положения, макс.
1769-L18ERM-BB1B	Kinetix 350 Kinetix 6500 PowerFlex 755	8	2
1769-L30ERM		16	4
1769-L33ERM		32	8
1769-L36ERM		48	16

Если проект предусматривает более 16 преобразователей, сконфигурированных в соответствии с контуром положения, следует рассмотреть использование платформы ControlLogix. Платформа ControlLogix допускает использование до 100 преобразователей, сконфигурированных в соответствии с контуром положения.

Синхронизация времени

Интегрированное управление перемещением в сети EtherNet/IP требует синхронизации времени (CIP Sync). CIP Sync обеспечивает точную синхронизацию контроллеров CompactLogix 5370 и устройств, соединенных по сети EtherNet/IP, с реальным временем или всемирным координированным временем (ВКВ).

CIP Sync – протокол синхронизации времени, который может использоваться в различных проектах. В этой главе рассматривается использование протокола в проектах с интегрированным управлением перемещением в сети EtherNet/IP.

В системе CompactLogix функция CIP Sync может применяться к следующим устройствам.

- Все контроллеры CompactLogix 5370 – обязательно.

ВАЖНО Хотя все контроллеры CompactLogix 5370 совместимы с функцией CIP Sync, не все контроллеры поддерживают интегрированное управление перемещением в сети EtherNet/IP.

Контроллер должен быть совместим с функцией CIP Sync и синхронизирован с прочими устройствами в сети EtherNet/IP, чтобы поддерживать интегрированное управление перемещением в сети EtherNet/IP. Тем не менее совместимость с функцией CIP Sync не является единственным условием, позволяющим контроллеру CompactLogix 5370 поддерживать интегрированное управление перемещением в сети EtherNet/IP.

В Табл. 16 на с. 169 перечислены контроллеры CompactLogix 5370, которые поддерживают интегрированное управление перемещением в сети EtherNet/IP.

У всех контроллеров и коммуникационных модулей должна быть включена синхронизация времени, чтобы они могли участвовать в CIP Sync.

CIP Sync требует, чтобы устройства, функционирующие в системе, имели следующие роли.

- Грандмастер, или мастер глобального системного времени (CST), – задает время для всей системы и передает время Ведущему.
- Ведущий – задает время для своей задней шины.
- Ведомый – использует время, заданное Ведущим.

Конфигурирование интегрированного управления перемещением по сети EtherNet/IP

Для использования интегрированного управления перемещением в сети EtherNet/IP выполните следующие действия.

ВАЖНО	Описанная последовательность действий относится к контроллеру 1769-L36ERM. Те же самые действия могут относиться и к другим контроллерам CompactLogix 5370, которые поддерживают интегрированное управление перемещением в сети EtherNet/IP (с незначительными отклонениями в экранных формах).

1. Включение синхронизации времени
2. Добавление преобразователя

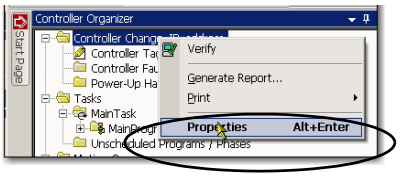
ВАЖНО	Этот раздел предполагает, что вы уже создали в программном обеспечении RSLogix 5000 проект своего контроллера 1769-L36ERM. Если это не так, создайте проект, прежде чем продолжить работу.

Включение синхронизации времени

Конфигурирование интегрированного управления перемещением в сети EtherNet/IP начинается с включения синхронизации времени в контроллере CompactLogix 5370.

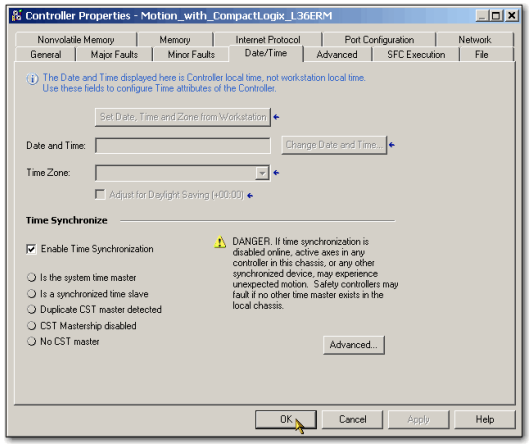
Для включения синхронизации времени на контроллере CompactLogix 5370 выполните следующие действия.

1. В меню Controller Organizer (Органайзер контроллера) ПО RSLogix 5000 правой кнопкой мыши щелкните на своем контроллере и выберите Properties (Свойства).



   Появится диалоговое окно Controller Properties (Свойства контроллера).
2. Выберите вкладу Date/Time (Дата/время).
3. Нажмите Enable Time Synchronization (Включить синхронизацию времени).

4. Нажмите «OK».



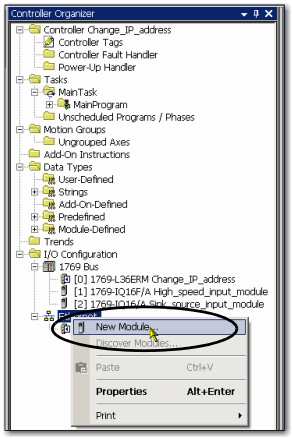
Добавление преобразователя

Эти преобразователи можно использовать только в проекте, который использует интегрированное управление перемещением в сети EtherNet/IP:

- Преобразователь Kinetix 350
- Преобразователь Kinetix 6500
- Преобразователь PowerFlex 755

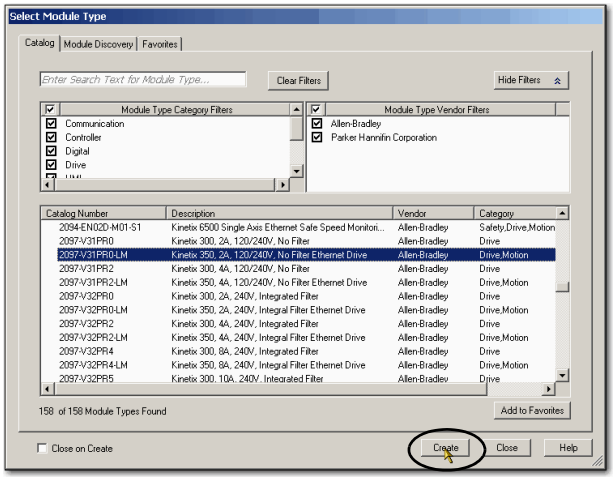
ВАЖНО Эти действия относятся к преобразователю Kinetix 350 в системе управления 1769-L36ERM. Те же самые действия могут относиться и к другим контроллерам CompactLogix 5370, которые поддерживают интегрированное управление перемещением в сети EtherNet/IP (с незначительными отклонениями в экранных формах).

1. В дереве конфигурации ввода/вывода в программном обеспечении RSLogix 5000 щелкните правой кнопкой мыши на сети Ethernet и выберите New Module (Новый модуль).



Появится диалоговое окно Select Module Type (выбрать тип модуля).

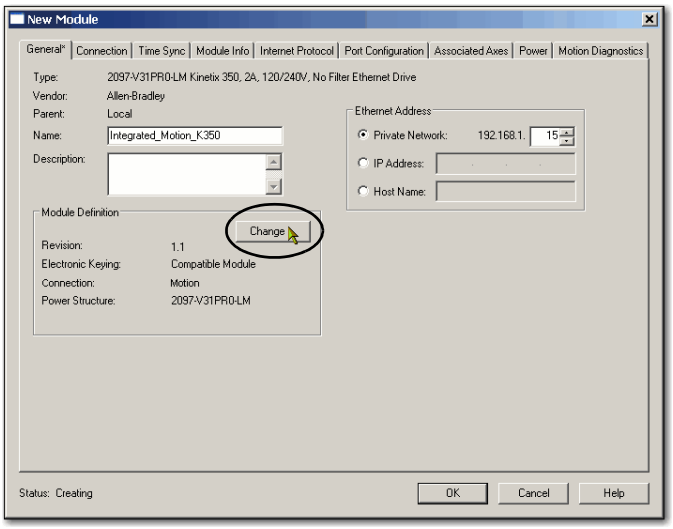
2. Выберите нужный преобразователь и нажмите Create (Создать).



Появится диалоговое окно New Module (Новый модуль).

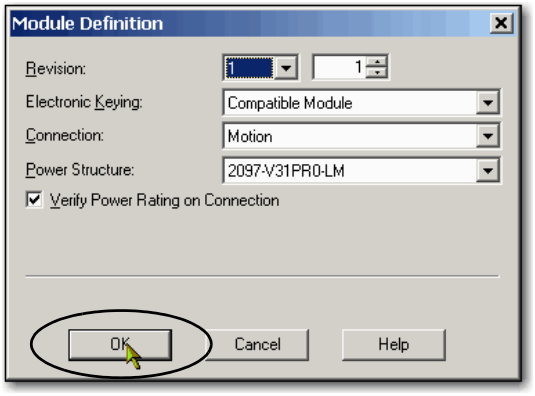
3. Введите название модуля.
4. При необходимости введите описание.
5. Назначьте адрес EtherNet/IP.

Сведения о присвоении IP-адресов см. публикации для каждого типа преобразователя, перечисленные в Табл. 1 на с. 9.



6. Если потребуется изменить настройку одного из следующих параметров, нажмите Change (Изменить) в области Module Definition (Определение модуля):
   - Revision (Версия)
   - Electronic Keying (Электронный ключ)
   - Connection (Соединение)
   - Power Structure (Структура питания)
   - Проверка питания при соединении

   Откроется диалоговое окно модуля.



7. Выполните необходимые изменения и нажмите «OK».
8. Нажмите «OK», чтобы создать преобразователь в своем проекте программного обеспечения RSLogix 5000.
9. Добавьте прочие компоненты, необходимые для проекта RSLogix 5000.

Масштабируемость в проектах, использующих интегрированное управление перемещением в сетях EtherNet/IP

Контроллеры CompactLogix 5370 отличаются различными уровнями гибкости и масштабируемости при работе в системах управления, использующих интегрированное управление перемещением в сетях EtherNet/IP.

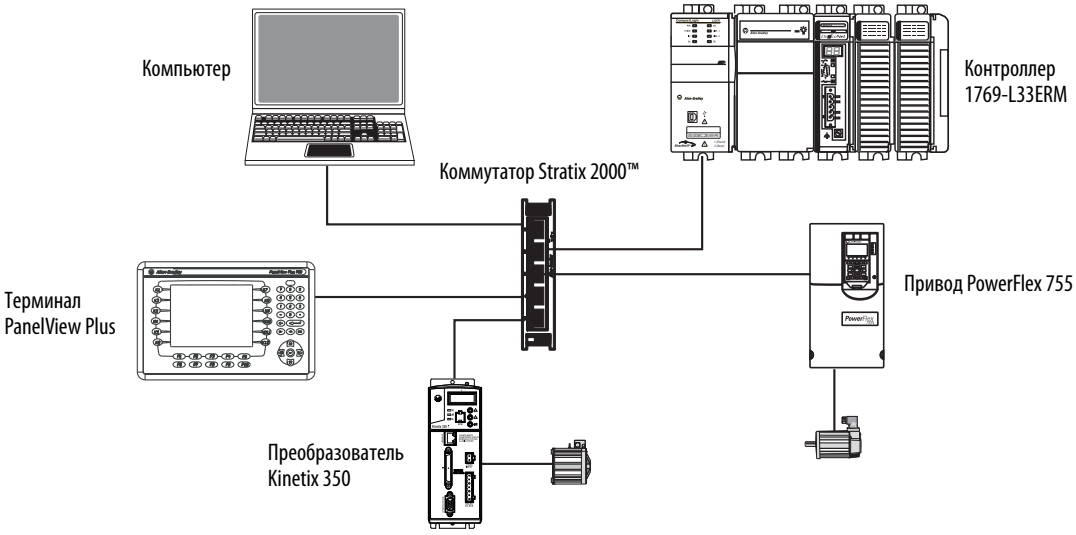
Контроллеры 1769-L30ERM, 1769-L33ERM и 1769-L36ERM

В системах управления, отличающихся простой конфигурацией или сложной конфигурацией параметров интегрированного управления перемещением в сетях EtherNet/IP, можно использовать следующие контроллеры:

- 1769-L30ERM
- 1769-L33ERM
- 1769-L36ERM

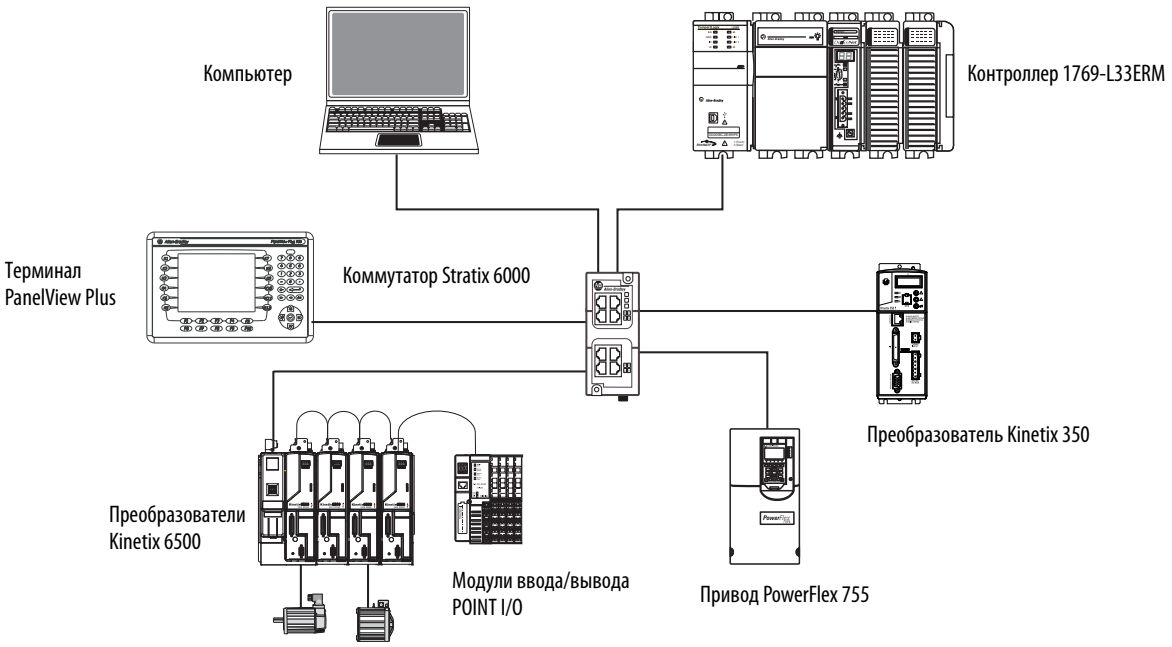
Системы управления, отличающиеся простой конфигурацией

Относительно простые системы управления, использующие интегрированное управление перемещением в сети EtherNet/IP, часто содержат неуправляемые коммутаторы, например Stratix 2000, и преобразователи Kinetix 350, как показано в этом примере.



Системы управления, отличающиеся сложной конфигурацией

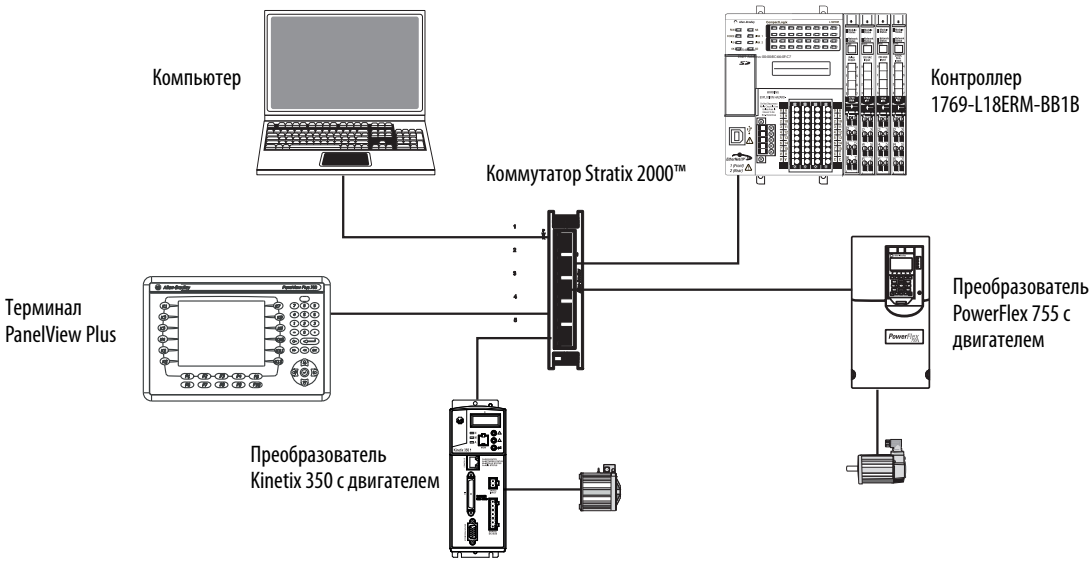
Сложные системы управления, использующие интегрированное управление перемещением в сети EtherNet/IP, часто содержат управляемые коммутаторы, например Stratix 6000™, и преобразователи Kinetix 6500 и PowerFlex 755, как показано на этом примере.



Контроллер 1769-L18ERM-BB1B

Контроллер 1769-L18ERM-BB1B обычно используется в системах управления, которые требуют упрощенной конфигурации в отношении использования интегрированного управления перемещением в сети EtherNet/IP.

Упрощенная система управления часто содержит неуправляемые коммутаторы, например Stratix 2000, и преобразователи Kinetix 350, как показано в этом примере.



Подробнее об интегрированном управлении перемещением в сети EtherNet/IP см. в публикациях, перечисленных в Дополнительные источники информации на с. 9.

Примечания:

Использование карты Secure Digital

В этой главе описываются действия, необходимые для сохранения проекта на SD-карте или загрузки проекта с SD-карты на контроллер CompactLogix 5370.

Тема	Страница
Хранение или загрузка проекта при помощи карты Secure Digital	181
Сохранение проекта	182
Загрузка проекта	185

ВАЖНО Ожидаемый срок службы флэш-накопителя сильно зависит от количества выполненных циклов записи. Контроллеры флэш-накопителей используют компенсацию износа, однако пользователям следует избегать частой записи информации.

Предотвращение частой записи особенно важно при ведении журнала. Мы рекомендуем записывать данные журнала в буфер памяти вашего контроллера и ограничить количество процессов записи на съемные носители.

Контроллеры CompactLogix 5370 поддерживают энергонезависимую память путем использования следующих SD-карт:

- 1784-SD1 – поставляется с контроллером CompactLogix 5370, емкость 1 ГБ; При необходимости можно заказать дополнительные карты 1784-SD1.
- карты 1784-SD2 – доступны по отдельному заказу, емкость 2 ГБ.

Информацию об установке или извлечении SD-карты из контроллера CompactLogix 5370 см. в Установка карты Secure Digital на с. 40.

ВАЖНО

Рекомендуется оставить SD-карту установленной в контроллер и разблокировать ее. SD-карта хранит результаты расширенной диагностики, которые можно передать в компанию Rockwell Automation. Эти данные могут потребоваться для диагностики вашего проекта и обновления версии встроенного ПО.

В этом разделе кратко описано использование SD-карты, установленной в контроллер CompactLogix 5370, то есть запись проекта с контроллера на SD-карту и загрузка проекта с SD-карты на контроллер.

Тем не менее SD-карта может потребоваться и для выполнения других задач, например:

- изменение образа, загружаемого с карты;
- проверка завершенной загрузки;
- удаление образа с карты памяти;
- сохранение пустого образа;
- изменение параметров загрузки;
- считывание/запись данных проекта с карты/на карту.

Подробнее об использовании SD-карты см. «Руководство по программированию энергонезависимой карты памяти для контроллеров Logix5000», публикация 1756-PM017.

Хранение или загрузка проекта при помощи карты Secure Digital

Имеется несколько опций загрузки проекта в память (RAM) контроллера CompactLogix 5370. Используемая опция определяется конфигурацией контроллера.

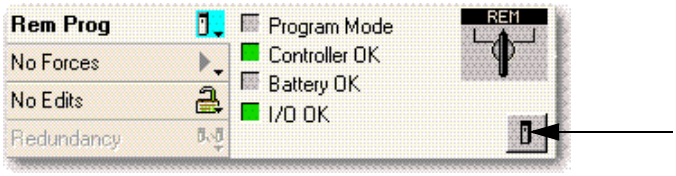
В следующей таблице указаны условия, при которых проект загружается с карты.

Условия загрузки проекта с SD-карты в контроллер RAM	Необходимые настройки конфигурации контроллера	Примечания
Включение контроллера	On Power Up (При включении)	• При выключении и включении питания теряются все изменения и значения тегов, не сохраненные на карте памяти. • При загрузке с карты памяти возможно изменение встроенного ПО контроллера. Подробности см. в «Руководстве по программированию энергонезависимой карты памяти для контроллеров Logix5000», публикация 1756-PM017. • В любом случае можно использовать программное обеспечение RSLogix 5000 для загрузки проекта.
Отсутствие проекта в контроллере и включение контроллера	On Corrupt Memory (При повреждении памяти)	• При выключении и включении питания теряются все изменения и значения тегов, не сохраненные на карте памяти. • При загрузке с карты памяти возможно изменение встроенного ПО контроллера. Подробности см. в «Руководстве по программированию энергонезависимой карты памяти для контроллеров Logix5000», публикация 1756-PM017. • В любом случае можно использовать программное обеспечение RSLogix 5000 для загрузки проекта.
Только посредством программного обеспечения RSLogix 5000	Инициируется пользователем	Будут потеряны все изменения и значения тегов, не сохраненные на карте памяти.

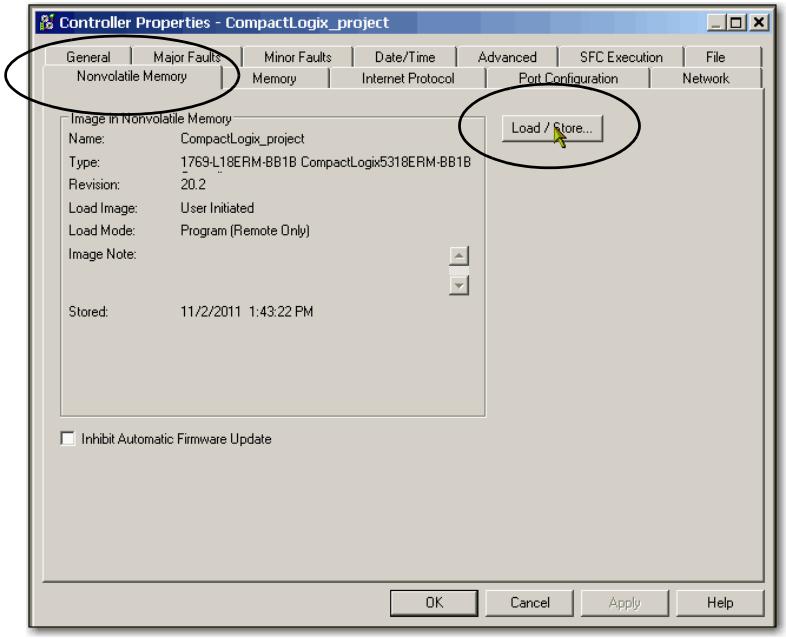
Сохранение проекта

Для сохранения проекта выполните следующие действия. Описанная последовательность действий относится к контроллеру 1769-L18ERM-BB1B. Она может применяться и для других контроллеров CompactLogix 5370.

1. Подключитесь к контроллеру.
2. Введите контроллер в режим Program (Программирование), то есть Remote Program (Удаленное программирование) или Program (Программирование).
3. На интерактивной панели инструментов нажмите пиктограмму свойств контроллера.



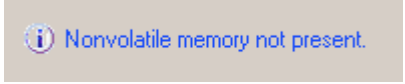
4. Выберите вкладку Nonvolatile Memory (Энергонезависимая память).
5. Нажмите Load/Store (Загрузить/сохранить).



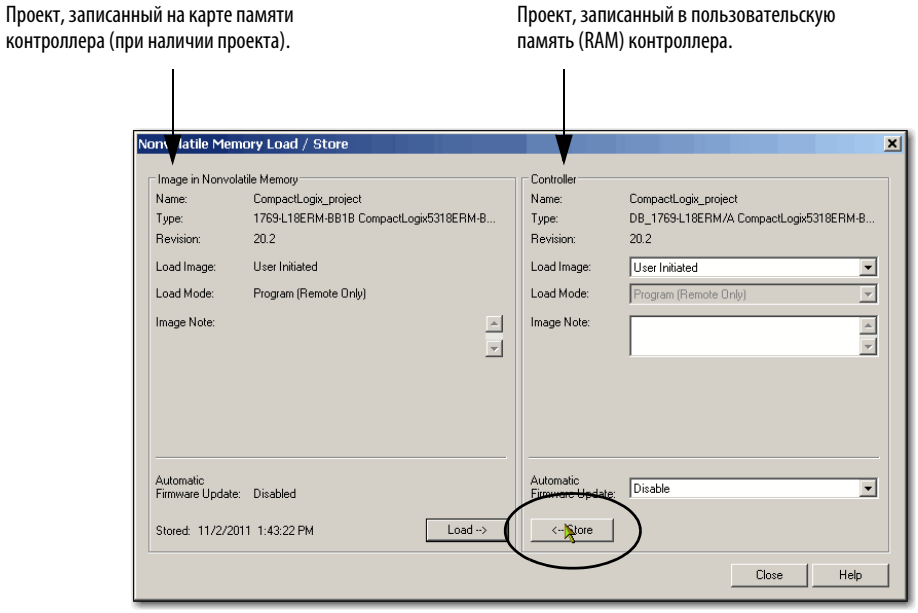
СОВЕТ Если кнопка Load/Store (Загрузить/сохранить) недоступна, убедитесь в следующем.

- Выбран правильный путь коммуникации и выполнено подключение к контроллеру.
- Установлена карта памяти.

Если карта памяти не установлена, в левом нижнем углу вкладки Nonvolatile Memory (Энергонезависимая память) появляется следующее сообщение.



6. Выберите условия загрузки проекта в пользовательскую память (RAM) контроллера.



При выборе On Power Up (При включении) или On Corrupt Memory (При повреждении памяти) следует также выбрать режим, в который контроллер должен перейти после загрузки:

- Remote Program (Дистанционное программирование);
- Remote Run (Дистанционный пуск).

7. В блоке Automatic Firmware Update (Автоматическое обновление встроенного ПО) выберите значение по умолчанию (отключено) или выберите подходящую опцию супервизора встроенного ПО.

ВАЖНО	Опция Firmware Supervisor (Супервизор встроенного ПО) в программном обеспечении RSLogix 5000 не используется для обновления встроенного ПО контроллера.

8. Нажмите <- Store (Сохранить).

ВАЖНО	Кнопка сохранения деактивирована, если SD-карта заблокирована.

Появляется диалоговое окно с запросом подтверждения сохранения.

9. Для сохранения проекта нажмите Yes (Да).
10. Нажмите «OK».

После нажатия Store (Сохранить) проект сохраняется на SD-карте, о чем сигнализируют индикаторы состояния контроллера. Возможны следующие состояния.

- **Во время сохранения** происходит следующее.
  - Индикатор OK мигает зеленым.
  - Индикатор SD мигает зеленым.
  - Появляется диалоговое окно программного обеспечения RSLogix 5000 с сообщением о выполнении сохранения.
- **По завершении сохранения** происходит следующее.
  - Контроллер перезагружается.

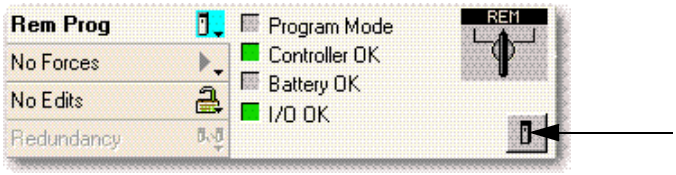
    При перезагрузке контроллера индикаторы состояния последовательно меняют состояние, например индикатор готовности кратковременно горит постоянным красным светом. Дождитесь, пока контроллер завершит последовательность.
  - По завершении перезагрузки контроллера индикатор готовности горит постоянным зеленым светом.
  - Индикатор SD выключен.

ВАЖНО	Не прерывайте сохранение. В случае прерывания сохранения данные могут быть повреждены или потеряны.

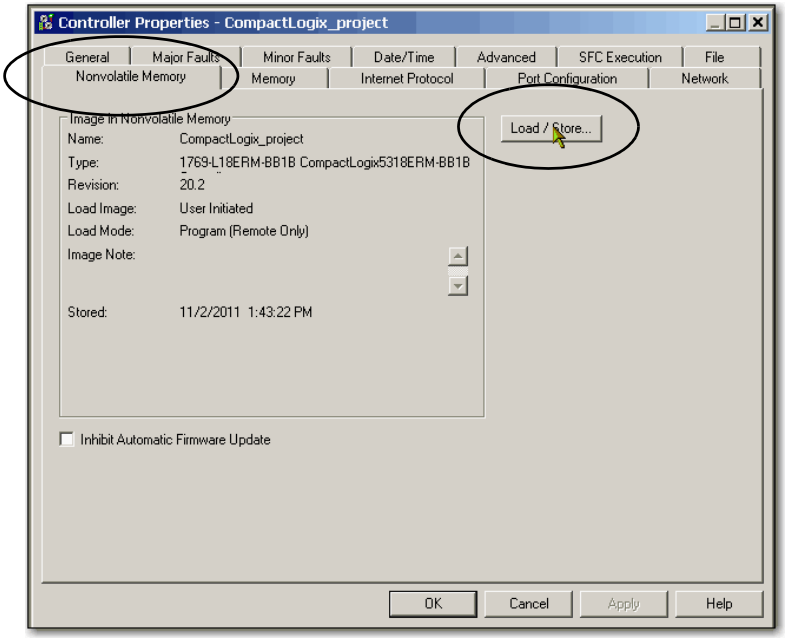
Загрузка проекта

Для загрузки проекта с SD-карты при помощи программного обеспечения RSLogix 5000 выполните следующие действия. Описанная последовательность действий относится к контроллеру 1769-L18ERM-BB1B. Она может применяться и для других контроллеров CompactLogix 5370.

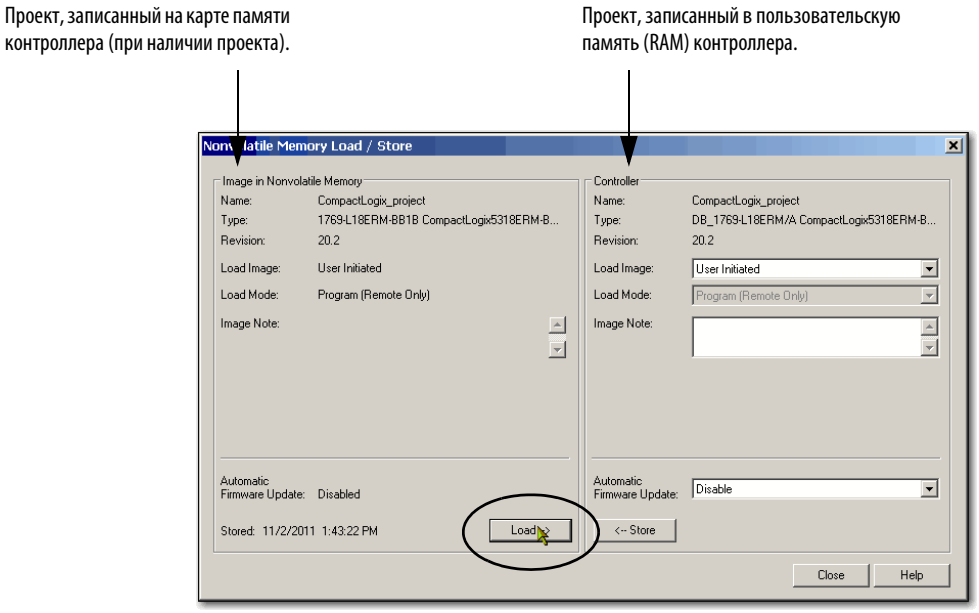
1. Подключитесь к контроллеру.
2. Введите контроллер в режим Program (Программирование), то есть Remote Program (Удаленное программирование) или Program (Программирование).
3. На интерактивной панели инструментов нажмите пиктограмму свойств контроллера.



4. Выберите вкладку Nonvolatile Memory (Энергонезависимая память).
5. Нажмите Load/Store (Загрузить/сохранить).



6. Нажмите Load (Загрузить).



Появляется диалоговое окно с запросом подтверждения загрузки.

7. Для загрузки проекта нажмите Yes (Да).
8. Нажмите «OK».

После нажатия Load (Загрузить) проект загружается на контроллер, о чем сигнализируют индикаторы состояния контроллера. Возможны следующие состояния.

- **Во время загрузки** происходит следующее.
  - Контроллер перезагружается.

    При перезагрузке контроллера индикаторы состояния последовательно меняют состояние, например индикатор готовности кратковременно горит постоянным красным светом. Дождитесь, пока контроллер завершит последовательность.
  - По завершении перезагрузки контроллера индикатор готовности горит постоянным зеленым светом.
  - Индикатор SD выключен.

Индикаторы состояния

В этом разделе описываются значения индикаторов состояния на контроллерах CompactLogix 5370. Все контроллеры используют индикаторы состояния, описанные в следующей таблице.

Индикатор состояния	Описание
RUN	Режим работы контроллера.
FORCE	Состояние форсирования.
I/O	Текущее состояние обмена данными между контроллером и модулями ввода/вывода.
OK	Состояние контроллера.
NS	Статус сети EtherNet/IP с учетом работы контроллера в сети.
LINK 1	Статус соединения EtherNet/IP контроллера для порта 1.
LINK 2	Статус соединения EtherNet/IP контроллера для порта 2.
SD	Текущие действия с SD-картой.

Использование индикаторов состояния контроллеров CompactLogix 5370

На следующем рисунке показаны индикаторы состояния всех контроллеров CompactLogix 5370.

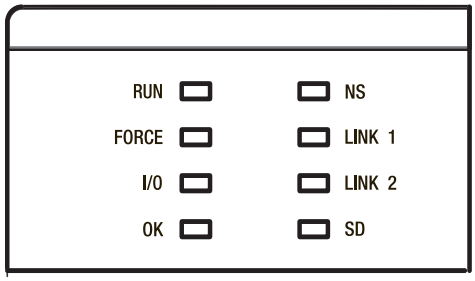


Табл. 17 – Индикатор режима контроллера (RUN)

Состояние	Описание
Выключен	Контроллер в режиме программирования или тестирования.
Зеленый	Контроллер в рабочем режиме.

Табл. 18 – Индикатор форсирования (FORCE)

Состояние	Описание
Выключен	Нет тегов, содержащих форсированные значения ввода/вывода. Форсирование ввода/вывода не активно (отключено).
Желтый	Форсирование ввода/вывода активно (включено). Форсированные значения ввода/вывода могут существовать или отсутствовать.
Мигающий желтый	Один или более входов или выходов форсированы при условии Вкл. или Выкл., однако форсирование не включено.

Табл. 19 – Индикатор статуса ввода/вывода (I/O)

Состояние	Описание
Выключен	Имеет место одно из следующих состояний. • В конфигурации ввода/вывода контроллера отсутствуют устройства. – только для контроллеров CompactLogix 5370 L3. • Контроллер не содержит проекта.
Зеленый	Контроллер обменивается данными со всеми устройствами, прописанными в его конфигурации ввода/вывода.
Мигающий зеленый	Не отвечает одно или более устройств в конфигурации ввода/вывода контроллера.
Мигающий красный	Имеет место одно из следующих состояний. • Отсутствует обмен данными между контроллером и какими-либо устройствами. • Ошибка контроллера. – только для контроллеров CompactLogix 5370 L1.

Табл. 20 – Индикатор статуса контроллера (OK)

Состояние	Описание
Выключен	Нет питания.
Зеленый	Контроллер в порядке.
Мигающий зеленый	Контроллер выполняет сохранение проекта или загрузку проекта с SD-карты.
Красный	Контроллер обнаружил необратимую основную ошибку и удалил проект из памяти.
Мигающий красный	Один из следующих пунктов. • Контроллер нуждается в обновлении встроенного ПО. • Обратимая основная ошибка контроллера. • Необратимая основная ошибка контроллера. • Выполняется обновление встроенного ПО контроллера. • Выполняется обновление встроенного ПО встроенного модуля ввода/вывода. – только для контроллеров CompactLogix 5370 L1.
Тусклый зеленый, переходящий в красный	Сохранение на флэш-карту при выключении питания.

Табл. 21 – Индикатор статуса сети Ethernet (NS)

Состояние	Описание
Выключен	Порт не инициализирован; он не имеет IP-адреса и работает в режиме BOOTP или DHCP.
Зеленый	Порт имеет IP-адрес, установлены CIP-соединения.
Мигающий зеленый	Порт имеет IP-адрес, однако CIP-соединения не установлены.
Красный	Порт обнаружил, что назначенный IP-адрес уже используется.
Мигающий красный/ зеленый	Порт выполняет самодиагностику включения.

Табл. 22 – Индикатор статуса соединения с сетью Ethernet (LINK 1/LINK 2)

Состояние	Описание
Выключен	Имеет место одно из следующих состояний. • Нет связи. • Порт отключен администратором. • Порт отключен по причине распознавания отказа кольца (LINK2).
Зеленый	Имеет место одно из следующих состояний. • Имеет место соединение 100 Мбит/с (полудуплексный или дуплексный режим), отсутствует активность. • Имеет место соединение 10 Мбит/с (полудуплексный или дуплексный режим), отсутствует активность. • Кольцевая сеть работает надлежащим образом, контроллер является активным супервизором. • Редкая ошибка части кольцевой сети, контроллер является активным супервизором.
Мигающий зеленый	Имеет место одно из следующих состояний. • Имеет место соединение 100 Мбит/с, имеется активность. • Имеет место соединение 10 Мбит/с, имеется активность.

Табл. 23 – Индикатор активности SD-карты (SD)

Состояние	Описание
Выключен	SD-карта не активна.
Мигающий зеленый	Контроллер считывает данные с SD-карты или записывает данные на нее.
Мигающий красный	Файловая система SD-карты некорректна.

Примечания:

Соединения в сети EtherNet/IP

ВАЖНО При разработке и настройке системы управления CompactLogix 5370, перед тем как использовать информацию из этого раздела, воспользуйтесь сведениями в Узлы в сети EtherNet/IP на с. 94.

Более подробные сведения о том, как наилучшим образом настроить использование сети EtherNet/IP в системе управления CompactLogix 5370, приведены на следующих ресурсах.

- Программа EtherNet/IP Capacity Tool доступна на http://www.rockwellautomation.com/solutions/integratedarchitecture/resources3.html#enetpredict.

  Программа EtherNet/IP Capacity Tool помогает осуществить первичную разработку сети EtherNet/IP.

- Справочное руководство «Рекомендации по проектированию сети Ethernet», публикация ENET-RM002.

Контроллеры CompactLogix 5370 используют соединения для управления обменом данными в сети EtherNet/IP. Соединение представляет собой двухточечную технологию обмена данными, которая служит для передачи данных между передатчиком и приемником. Соединения могут быть логическими или физическими.

Вы опосредованно определяете количество соединений, используемых контроллером, при настройке связи контроллера с другими устройствами в системе. Соединения представляют собой распределение ресурсов, обеспечивающее более надежный обмен данными между устройствами по сравнению с несвязанными сообщениями.

Все соединения EtherNet/IP устанавливаются по мере необходимости. Такое соединение представляет собой передачу сообщения между контроллерами, инициированную требуемым интервалом передачи пакетов (RPI) или программой, например инструкцией MSG. Обмен сообщениями при наступлении события позволяет отправлять и получать данные по мере необходимости.

В этой таблице перечислены характеристики контроллеров CompactLogix 5370.

Табл. 24 – Технические характеристики сетевых портов контроллеров CompactLogix 5370 для сети EtherNet/IP

№ по каталогу	Соединения			Сообщения в условиях отсутствия соединения CIP (задняя шина + Ethernet)	Скорость передачи пакетов (пакетов/секунду)(1)		Поддержка SNMP (требуется пароль)	Поддержка среды	Производимые/потребляемые теги	
	Контроллер	TCP	CIP		Ввод/вывод	HMI/MSG			Количество многоадресных тегов, макс.(2)	Возможность индивидуальных адресов
1769-L30ER	256	120	256	256	6000 при 500 байт/пакет	400 сообщ./сек. при кванте времени связи 20 %	Да	витая пара	32 многоадресных производимых тега 128 одноадресных производимых тегов	Да
1769-L30ERM										
1769-L30ER-NSE										
1769-L33ER										
1769-L33ERM										
1769-L36ERM										
1769-L16ER-BB1B										
1769-L18ER-BB1B										
1769-L18ERM-BB1B										

(1) Общая скорость передачи пакетов = производимый тег ввода/вывода, макс. + HMI/MSG, макс. Скорость передачи пакетов зависит от размера пакетов. Подробнее см. в разделе свойств файла EDS для данного каталожного номера.

(2) Это максимальное количество соединений ввода/вывода CIP.

AutoFlash 72
Загрузка встроенного ПО 78-80
DIN-рейка
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 19
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 49
IP-адрес 53
Изменение 67-71
при помощи SD-карты 71
при помощи программного обеспечения RSLinx Classic 68
при помощи программного обеспечения RSLogix 5000 69-70
Присвоение 54-66
при помощи SD-карты 66
при помощи программного обеспечения RSLinx Classic 61-62
при помощи программного обеспечения RSLogix 5000 63-65
через сервер BOOTP 56-59
через сервер DHCP 60
SD-карта 72, 179-186
Загрузка встроенного ПО 80
Загрузка проекта программного обеспечения RSLogix 5000 185-186
Изменение IP-адреса 71
Присвоение IP-адреса 66
Сохранение проекта программного обеспечения RSLogix 5000 182-184
Установка
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 17-18
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 40-41
USB-кабель
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 33
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 50

В

Варианты корпуса
Минимальное расстояние
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 20
Размеры системы
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 20
Внешний источник питания
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 27
Встроенное ПО
Встроенные модули ввода/вывода контроллеров CompactLogix 5370 L1 77
Загрузка 72-73, 72-80
при помощи AutoFlash 78-80
при помощи SD-карты 80
при помощи программного обеспечения ControlFLASH 74-77
Встроенные модули ввода/вывода
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 14
Обновление встроенного ПО 77
Схемы подключения 111
Встроенный источник питания
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 27
Расчет потребления энергии системой 120

Д

Демонтаж и монтаж под напряжением
Локальные модули ввода/вывода Compact 1769
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 42
Локальные модули расширения
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 15
Дополнительные источники информации 9

З

Заземление
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 19, 21
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 48
Звездообразная топология сети 52

И

Индикаторы состояния 187-189
Интегрированное управление перемещением в сети EtherNet/IP 86, 167-177
Конфигурирование 171-174
Ограничения преобразователей 169
Поддерживаемые оси 168
Примеры конфигурации
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 177
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 175
Синхронизация времени 170

Источник питания
Внешний источник питания с контроллерами CompactLogix 5370 L1 14, 27
Встроенный источник питания с контроллерами CompactLogix 5370 L1 14, 27
Подключения к контроллерам CompactLogix 5370 L1 27-32
Подключения к контроллерам CompactLogix 5370 L3 44
Рейтинг удаленности
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 48
Источники питания 1769 Compact I/O
Расчет потребления энергии системой 144-146

К

Карты 1784-SD1 и 1784-SD2 16
Установка
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 17-18
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 40-41
Кольцевая топология аппаратного уровня 52
Компоненты системы
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 14, 84
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 38, 84
Контроллеры CompactLogix 5370 L1
Внешний источник питания 14, 27
Встроенные модули ввода/вывода 14
Схемы подключения 111
Встроенный источник питания 14, 27
Выбор модулей ввода/вывода 109
Выбор рабочего режима 81-82
Детали 16
Заземление 19, 21
Индикаторы состояния 187-189
Интегрированное управление перемещением в сети EtherNet/IP 167-177
Использование DIN-рейки 19
Компоненты системы 14, 84
Локальные модули расширения 14, 23-26
Демонтаж и монтаж под напряжением 15
Обнаружение обрыва шины и восстановление 135
Минимальное расстояние 20
Модули ввода/вывода 109-135
Монтаж 19-20
Подключение питания 27-32
Пример конфигурации системы в сети EtherNet/IP 88
Прямые соединения 122
Размеры системы 20
Расположение модулей ввода/вывода 120
Сети
USB-подключение 33
Сетевое соединение EtherNet/IP 34
Сеть EtherNet/IP
Варианты топологии 96-100
Соединения контроллера с сетью EtherNet/IP 191-192
Соединения с модулями ввода/вывода 122
Соединения, оптимизированное для рэка 122
Схемы подключения 111
Установка 11-34
SD-карта 17-18
Заземление 21
Минимальное расстояние 20
Монтаж 19-20
Размеры системы 20
Контроллеры CompactLogix 5370 L3
Выбор модулей ввода/вывода 137
Выбор рабочего режима 81-82
Детали 39
Доступные локальные узлы ввода/вывода 38
Заземление 48
Индикаторы состояния 187-189
Интегрированное управление перемещением в сети EtherNet/IP 167-177
Использование DIN-рейки 49
Источник питания
Рейтинг удаленности 38, 48
Компоненты системы 38, 84
Локальные модули ввода/вывода Compact 1769 38
Демонтаж и монтаж под напряжением 42
Минимальное расстояние 46
Модули ввода/вывода 137-166
Монтаж 45-48, 49
Подключение питания 44
Пример конфигурации системы в сети DeviceNet 89
Пример конфигурации системы в сети EtherNet/IP 87
Прямые соединения 152
Размеры системы 47
Расчет потребления энергии системой 144-146

Сети
USB-подключение 50
Сетевое соединение EtherNet/IP 51
Сеть EtherNet/IP
Варианты топологии 96-100
Соединения контроллера с сетью EtherNet/IP 191-192
Соединения с модулями ввода/вывода 152
Соединения, оптимизированное для рэка 152
Установка 35-52
SD-карта 40-41
Заземление 48
Минимальное расстояние 46
Монтаж 49
Размеры системы 47
Конфигурирование
Модули ввода/вывода
для использования с контроллерами CompactLogix 5370 L1 121-133
для использования с контроллерами CompactLogix 5370 L3 151-164

Л

Линейная топология сети 52
Локальные модули ввода/вывода Compact 1769
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 38
Локальные модули расширения
Контроллеры
CompactLogix 5370 L1 14, 23-26
Модули ввода/вывода POINT I/O 1734 14
Локальные узлы ввода/вывода
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 38

М

Минимальное расстояние
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 20
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 46
Модули ввода/вывода
Встроенные модули ввода/вывода на контроллерах CompactLogix 5370 L1 14
Выбор
Контроллеры
CompactLogix 5370 L1 109
Контроллеры
CompactLogix 5370 L3 137
Контроллеры
CompactLogix 5370 L1 109-135
Локальные модули расширения 113
Обнаружение обрыва шины и восстановление 135
Контроллеры
CompactLogix 5370 L3 137-166
Локальные модули ввода/вывода
Compact 1769 38
Конфигурирование
для использования с контроллерами CompactLogix 5370 L1 121-133
для использования с контроллерами CompactLogix 5370 L3 151-164
Отслеживание отказов
Контроллеры
CompactLogix 5370 L1 133
Контроллеры
CompactLogix 5370 L3 165
Проверка схемы
Контроллеры
CompactLogix 5370 L1 116-120
Контроллеры
CompactLogix 5370 L3 141-149
Модули ввода/вывода
Compact I/O 1769 141-149
Модули ввода/вывода
POINT I/O 1734 116-120
Распознавание концевой заглушки
Контроллеры
CompactLogix 5370 L3 166
Расположение 150
Контроллеры
CompactLogix 5370 L1 120
Расчет потребления энергии системой
Контроллеры
CompactLogix 5370 L1 120
Контроллеры
CompactLogix 5370 L3 144-146
Соединения
Контроллеры
CompactLogix 5370 L1 122
Контроллеры
CompactLogix 5370 L3 152
Требуемый интервал передачи пакетов 152
Контроллеры
CompactLogix 5370 L1 118, 122
Контроллеры
CompactLogix 5370 L3 141
Модули ввода/вывода Compact I/O 1769 137-166
Выбор 137
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 38
Конфигурирование 151-164
Локальные узлы, которые могут использоваться с контроллерами CompactLogix 5370 L3 38
Отслеживание отказов 165
Проверка схемы 141-149

Распознавание концевой заглушки 166
Расположение 150
Расчет потребления энергии системой 144-146
Соединения 152
Требуемый интервал передачи пакетов 141, 152
Модули ввода/вывода POINT I/O 1734 109-135
Выбор 109
Демонтаж и монтаж под напряжением 15
Использование в качестве локальных модулей расширения с контроллерами CompactLogix 5370 L1 14
Конфигурирование 121-133
Обнаружение обрыва шины и восстановление 135
Отслеживание отказов 133
Проверка схемы 116-120
Требуемый интервал передачи пакетов 118
Монтаж
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 19-20
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 45-48, 49
Монтаж на панель
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 49

О

Обмен данными
в сетях 91-108
Отказы
Отслеживание отказов модулей ввода/вывода
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 133
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 165

П

Память
SD-карты 16
Потребление энергии системой
Калькуляция
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 120
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 144-146
Проверка схемы модулей ввода/вывода
Модули ввода/вывода Compact I/O 1769 141-149
Модули ввода/вывода POINT I/O 1734 116-120
Программное обеспечение
BOOTP 53
Присвоение IP-адреса 56-59
ControlFLASH 53
Загрузка встроенного ПО 74-77
DHCP 53
Присвоение IP-адреса 60
RSLinx Classic 53
Изменение IP-адреса 68
Присвоение IP-адреса 61-62
RSLogix 5000 53
AutoFlash 72, 78-80
Изменение IP-адреса 69-70
Присвоение IP-адреса 63-65
RSNetWorx для DeviceNet 53
Требуемые задачи по установке 53-82
Программное обеспечение ControlFLASH 53, 72
Загрузка встроенного ПО 74-77
Программное обеспечение RSLinx Classic 53
Изменение IP-адреса 68
Присвоение IP-адреса 61-62
Программное обеспечение RSLogix 5000 53
AutoFlash 72, 78-80
Загрузка проекта на SD-карту 185-186
Изменение IP-адреса 69-70
Интегрированное управление перемещением в сети EtherNet/IP 167-177
Конфигурирование модулей ввода/вывода
для использования с контроллерами CompactLogix 5370 L1 121-133
для использования с контроллерами CompactLogix 5370 L3 151-164
Отслеживание отказов модулей ввода/вывода
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 133
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 165
Присвоение IP-адреса 63-65
Сохранение проекта на SD-карте 182-184
Программное обеспечение RSNetWorx для DeviceNet 53
Прямые соединения
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 122
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 152

Р

Рабочий режим
Выбор 81-82
Размеры системы
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 20
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 47
Рейтинг удаленности
Источник питания
Контроллеры
CompactLogix 5370 L3 38, 48

С

Сборка системы
Выбор модулей ввода/вывода
Контроллеры
CompactLogix 5370 L1 109
Контроллеры CompactLogix 5370 L3
Выбор модулей ввода/вывода 137
Проверка схемы модулей ввода/вывода
Контроллеры
CompactLogix 5370 L1 116-120
Контроллеры
CompactLogix 5370 L3 141-149
Модули ввода/вывода
POINT I/O 1734 116-120
Расположение модулей ввода/вывода
Контроллеры
CompactLogix 5370 L1 120
Контроллеры
CompactLogix 5370 L3 150
Расчет потребления энергии системой
Контроллеры
CompactLogix 5370 L1 120
Контроллеры
CompactLogix 5370 L3 144-146
Сервер BOOTP 53
Присвоение IP-адреса 56-59
Сервер DHCP 53
Присвоение IP-адреса 60
Сети
DeviceNet
Пример конфигурации
системы контроллера
CompactLogix 5370 L3 89
EtherNet/IP
Изменение IP-адреса при помощи
SD-карты 71
Изменение IP-адреса при помощи
программного обеспечения
RSLinx Classic 68
Изменение IP-адреса при помощи
программного обеспечения
RSLogix 5000 69-70
Пример конфигурации 87-88
Присвоение IP-адреса при помощи
SD-карты 66
Присвоение IP-адреса при помощи
программного обеспечения
RSLinx Classic 61-62
Присвоение IP-адреса при помощи
программного обеспечения
RSLogix 5000 63-65
Присвоение IP-адреса через сервер
BOOTP 56-59
Присвоение IP-адреса через сервер
DHCP 60
Сетевые соединения контроллеров
CompactLogix 5370 L1 34
Сетевые соединения контроллеров
CompactLogix 5370 L3 51
Соединения контроллера
с сетью 191-192
USB
Соединения с контроллерами
CompactLogix 5370 L1 33
Соединения с контроллерами
CompactLogix 5370 L3 50
Обзор 91-108
Сеть EtherNet/IP
Варианты топологии 96-100
Звездообразная 99
Кольцевой аппаратного уровня 96
Линейная 96, 98
Доступные варианты топологии сети 34, 52
Изменение IP-адреса 67-71
при помощи SD-карты 71
при помощи программного
обеспечения RSLinx Classic 68
при помощи программного
обеспечения RSLogix 5000 69-70
Интегрированное управление
перемещением в сети
EtherNet/IP 86, 167-177
Обзор 91-108
Обмен данными 91-108
Пример конфигурации 87-88

Присвоение IP-адреса 54-66
при помощи SD-карты 66
при помощи программного обеспечения RSLinx Classic 61-62
при помощи программного обеспечения RSLogix 5000 63-65
через сервер BOOTP 56-59
через сервер DHCP 60
Соединения контроллеров 191-192
Соединения с контроллерами CompactLogix 5370 L1 34
Соединения с контроллерами CompactLogix 5370 L3 51
Соединения
Оптимизированный для рэка
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 122
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 152
Прямое
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 122
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 152
с модулями ввода/вывода
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 122
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 152
Соединения контроллера с сетью EtherNet/IP 191-192
Соединения, оптимизированное для рэка
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 122
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 152
Схемы подключения
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 111

T

Требуемый интервал передачи пакетов
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 118, 122
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 141, 152

У

Установка
DIN-рейка
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 19
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 49
SD-карта
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 17-18
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 40-41
Заземление
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 21
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 48
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 11-34
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 35-52
Локальные модули ввода/вывода Compact 1769
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 138
Локальные модули расширения
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 23-26
Минимальное расстояние
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 20
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 46
Монтаж
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 19-20
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 45-48, 49
Монтаж на панель
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 49
Подключения источника питания к контроллерам CompactLogix 4370 L1 27-32
Размеры системы
Контроллеры CompactLogix 5370 L1 20
Контроллеры CompactLogix 5370 L3 47
Требуемые задачи ПО 53-82

Техническая поддержка Rockwell Automation

Для помощи в эксплуатации своих изделий компания Rockwell Automation предоставляет в интернете необходимую техническую информацию.
На сайте http://www.rockwellautomation.com/support/ вы найдете технические руководства, базу знаний с ответами на часто задаваемые вопросы, технические и практические замечания, образец кода и ссылки на пакеты обновления ПО, а также средство MySupport с возможностью произвольной настройки для оптимального пользования этими инструментами.

Для дальнейшего повышения уровня технической поддержки по телефону при монтаже, настройке, поиске и устранении неисправностей мы предлагаем программы поддержки TechConnect^{SM}. Более подробную информацию можно получить у дистрибьютора или представителя компании Rockwell Automation или на сайте http://www.rockwellautomation.com/support/.

Помощь при монтаже

Если в течение первых 24 часов вам не удается выполнить установку, перечитайте содержание данного руководства. За помощью в установке и вводе в эксплуатацию оборудования можно обращаться в отдел поддержки клиентов.

США или Канада	1.440.646.3434
Все страны, кроме США и Канады	Используйте Средство глобального поиска по адресу http://www.rockwellautomation.com/support/americas/phone_en.html или обращайтесь в местное представительство компании Rockwell Automation.

Возврат новых изделий в случае неудовлетворенности

Чтобы гарантировать полную работоспособность поставляемого оборудования, Rockwell Automation проводит заводские тесты всех готовых изделий. Тем не менее, если ваше оборудование не работает и подлежит возврату, выполните следующие действия.

США	Обратитесь к своему дистрибьютору. Для выполнения процедуры возврата ему потребуется номер вашего дела в службе поддержки клиентов (его можно получить, позвонив по указанному выше номеру).
Другие страны	Для возврата изделия обратитесь в местное представительство Rockwell Automation.

Отзывы о документации

Ваши комментарии помогут нам лучше удовлетворять потребности клиентов в сфере технической документации. Если у вас есть какие-либо предложения по улучшению данного документа, заполните этот формуляр, публикация RA-DU002, доступный по адресу http://www.rockwellautomation.com/literature/.

www.rockwellautomation.com

Power, Control and Information Solutions Headquarters

Америка: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204 USA, Телефон: +1 414 382 2000, факс: +1 414 382 4444
Европа/Ближний Восток/Африка: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Belgium, Телефон: +32 2 663 0600, факс: +32 2 663 0640
Азия: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Телефон: +852 2887 4788, факс: +852 2508 1846

Россия и СНГ: Rockwell Automation, Большой Строченовский переулок 22/25, офис 202, 115054 Москва, Телефон: +7 495 956 0464, факс: +7 495 956 0469, www.rockwellautomation.ru

Публикация 1769-UM021B-RU-P – Февраль 2012

Copyright © 2012 Rockwell Automation, Inc. Все права сохранены. Отпечатано в США