Allen-Bradley

CENTERLINE®

Системы управления электродвигателями малой мощности

Руководство по эксплуатации

Rockwell Automation

Важная информация для пользователя

Рабочие характеристики полупроводникового оборудования отличаются от характеристик электромеханического оборудования. Публикация SGI-1.1 *Safety Guidelines for the Application, Installation and Maintenance of Solid State Controls* (Основы безопасности при использовании, установке и обслуживании полупроводниковых устройств), которую можно получить в местном офисе отдела продаж корпорации Rockwell Automation или в Интернете по адресу: http://www.ab.com/manuals/gi, описывает некоторые важные различия между полупроводниковым оборудованием и электромеханическими устройствами. Из-за этих различий, а также ввиду широкого разнообразия использования полупроводникового устройства, 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 каких-либо обязательств или ответственности 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 полного, так и частичного, без письменного разрешения Rockwell Automation, Inc. запрещено.

В данном руководстве мы обращаем Ваше внимание на вопросы безопасности с помощью следующих замечаний.

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.

ВАЖНО

Обозначает информацию, наиболее важную для успешной эксплуатации устройства и понимания особенностей его работы.

ВНИМАНИЕ

Обозначает информацию о действиях и обстоятельствах, которые могут привести к травмама или смерти людей, повреждению собственности или экономическому ущербу. Пометки «Внимание» помогут:

- Определить опасность.
- Избежать опасности.
- Оценить последствия.

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ

Обозначения могут располагаться на корпусе (например, привода или двигателя) или внутри корпуса для предупреждения людей о возможном присутствии опасного напряжения.

ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА

Обозначения могут располагаться на корпусе (например, привода или двигателя) или внутри корпуса для предупреждения людей о возможном наличии горячих поверхностей.

Allen-Bradley

Система управления электродвигателями CENTERLINE®

Руководство по эксплуатации

Важная информация для пользователя . . . . . На внутренней стороне обложки

Содержание

Введение

Рекомендуемые публикации v
Приобретенные компоненты и листы дополнительных инструкций vi

Глава 1

Общая информация

Описание 1-1
Данные с паспортной таблички 1-2
Порядковые номера системы управления электродвигателями 1-3
Маркировка UL/CSA 1-4
Этикетка с расчетной мощностью короткого замыкания 1-5
Номер и идентификатор серии, назначаемые при производстве в США 1-6
Буквенное обозначение серии — блоки и секции 1-9
Получение, транспортировка и хранение 1-10
Получение 1-10
Транспортировка 1-11
Хранение 1-13

Глава 2

Процедуры установки

Планирование местоположения 2-1
Учет высоты 2-1
Крепление системы управления электродвигателями 2-2
Сейсмические требования 2-5
Сборка и соединение новых систем управления электродвигателями 2-7
Сборка и соединение существующих систем управления электродвигателями 2-7
Монтаж и соединение проходных коробок 2-7
Сборка и соединение систем управления электродвигателями NEMA типа 12 2-7
Сборка и соединение систем управления электродвигателями NEMA тип 3R и тип 4 2-8
Спецификации крутящего момента шины 2-8

Глава 3

Контрольный перечень действий перед подачей питания

Введение 3-1
Выполнение проверки перед подачей питания 3-2
Проверка перед подачей питания 3-3

Установка кабелепровода и кабеля

Глава 4

Установка кабелепровода 4-1
Кабелепровод нижнего входа 4-1
Кабелепровод верхнего входа 4-1
Прокладка кабеля 4-2
Наконечники 4-3
Секция входящих линий 4-3
Основной разъединитель 4-3
Крепление кабеля 4-4
Фиксатор входящих линий 4-6

Установка и удаление съемных блоков

Глава 5

Установка съемных блоков 5-1
Удаление сменного блока с вертикальной рукояткой управления из секции 5-1
Удаление сменного блока с вертикальной рукояткой управления из секции 5-4
Извлечение опорной панели 5-6

Предупредительные ярлыки о возможной вспышке дуги в соответствии с требованиями Национального электротехнического кодекса США

Глава 6

Требования к предупредительным ярлыкам о возможной вспышке дуги 6-1
110.16 Защита от вспышки дуги 6-1
Пояснение к предупредительным ярлыкам о возможной вспышке дуги 6-2
Помощь компании Rockwell Automation 6-3

Рукоятка управления и блокировка блока

Глава 7

Снятие блокировки дверцы блока 7-1
Открытие двери, когда рукоятка управления находится в положении ON/I (Вкл.) 7-1
Снятие рычага блокировки блока 7-3
Включенный блок с открытой дверью 7-3
Обеспечение блокировки 7-4
Блокировка вертикальных рукояток управления в положении OFF/O (Выкл.) 7-4
Блокировка горизонтальных рукояток управления в положении OFF/O (Выкл.) 7-5
Блокировка блоков с рукоятками управления в положении ON/I (Вкл.) 7-5
Внутренние блокираторы блока 7-7

Подача питания на оборудование

Глава 8

Подача питания 8-1

Глава 9

Обслуживание

Контрольный список обслуживания 9-1
Размыкающий переключатель и смазка контактов 9-4
Инструкции 9-4

Глава 10

Обслуживание после появления состояния отказа

Обслуживание после появления состояния отказа 10-1

Глава 11

Запасные части

Сведения о заказе 11-1

Глава 12

Иллюстрации к деталям

Типичная конструкция секции 12-1
Типичная конструкция блока с вертикальной рукояткой управления 12-2
Типичная конструкция блока форм-фактора 0,5 с горизонтальной рукояткой управления и установленными на дверце элементами управления 12-3
Типичная конструкция блока с горизонтальной рукояткой управления 12-4
Техническая поддержка Rockwell Automation . . . . . На внутренней стороне задней крышки
Помощь при установке . . . . . На внутренней стороне задней крышки
Возврат нового изделия в случае неисправности . . . . . На внутренней стороне задней крышки

Рекомендуемые публикации

Следующие публикации являются дополнением к данному руководству. Дополнительную информацию и справочные материалы см. в следующих публикациях.

Название публикации	Номер публикации[1]
Arc-Resistant Low Voltage Motor Control Center Designs (Проектирование системы управления дугостойких электродвигателей малой мощности)	2100-AP003*x*-EN-P
Power Factor Correction Capacitors for Bulletin 2100 Motor Control Center Starter Units (Конденсаторы коррекции коэффициента мощности для пусковых блоков системы управления электродвигателями Bulletin 2100)	2100-AT001*x*-EN-P
Arc Flash Protection Marking Guide for CENTERLINE® Motor Control Centers (Руководство по маркировке защиты от вспышки дуги для системы управления электродвигателями CENTERLINE®)	2100-AT002*x*-EN-P
CENTERLINE® Motor Control Centers - Joining and Splicing Vertical Sections (Системы управления электродвигателями CENTERLINE® — сборка и соединение вертикальных секций)	2100-IN010*x*-EN-P
Installing Units with Vertical Operating Handles (Установка блоков с вертикальными рукоятками управления)	2100-IN014*x*-EN-P
MCC NEMA Type 12 Sealing Instructions (Инструкции по изоляции системы управления электродвигателями NEMA тип 12)	2100-IN037*x*-EN-P
Receiving Handling and Storing MCCs (Получение, транспортировка и хранение систем управления электродвигателями)	2100-IN040*x*-EN-P
HMCP Circuit Breakers (Автоматические выключатели HMCP)	2100-TD001*x*-EN-P
Thermal Magnetic Circuit Breakers (Термомагнитные автоматические выключатели)	2100-TD002*x*-EN-P
Power Fuses (Плавкие предохранители для больших токов)	2100-TD003*x*-EN-P
DeviceNet Motor Control Centers (Системы управления электродвигателями DeviceNet)	2100-TD019*x*-EN-P
Service and Repair Guidance for Motor Control Centers (Руководство по обслуживанию и ремонту систем управления электродвигателями)	2100-TD028*x*-EN-P
Installing Bulletin 2400 Horizontal Operating Handle (Установка горизонтальной рукоятки управления Bulletin 2400)	2400-IN007*x*-EN-P
MCC Mains and Incoming Lines Reference (Справочная документация по линиям сети электропитания и входным цепям системы управления электродвигателями)	2100-4.2
Installing a Pull Box on a Bulletin 2100 Vertical Section (Установка проходной коробки на вертикальную секцию Bulletin 2100)	2100-5.28

(1) В номерах некоторых публикаций содержится символ модификации *«x.»*. В соответствии с последующими изменениями этот значение символа будет возрастать в алфавитном порядке. Всегда заказывайте и используйте самую последнюю доступную модификацию. В номерах публикаций из данного документа символ *x* используется в качестве метки-заполнителя для буквы модификации. При обращении и/или заказе всегда используйте самую последнюю доступную модификацию.

Приобретенные компоненты и листы дополнительных инструкций

При поставке оборудования (такого как трансформаторы, измерительные приборы, программируемые логические контроллеры или приводы) совместно с системой управления электродвигателями в комплект поставки также входят специальные документы и спецификации. С данными документами и спецификациями необходимо ознакомиться перед установкой и эксплуатацией системы управления электродвигателями. Документы и/или спецификации на устройства см. по месту их размещения.

Общая информация

Описание

Системы управления электродвигателями (Motor Control Center — MCC) CENTERLINE® компании Allen-Bradley состоят из одной или нескольких вертикальных секций, в которых располагается электромагнитные и/или полупроводниковые устройства управления, предварительно смонтированные и проверенные в конструкциях со съемными блоками или в рамочных конструкциях с фиксированным монтажом блоков.

Системы управления электродвигателями CENTERLINE имеют стандартную ширину: 508 мм (20 дюймов), 635 мм (25 дюймов), 762 мм (30 дюймов), 789 мм (35 дюймов) и 1016 мм (40 дюймов). Стандартная глубина системы управления электродвигателями для переднего монтажа равна 381 мм (15 дюймов) и 508 мм (20 дюймов), кроме того, для монтажа задней панелью к задней панели доступна глубина 762 мм (30 дюймов) и 1016 мм (40 дюймов). Стандартная высота системы управления электродвигателями равна 2286 мм (90 дюймов). Кроме того, поставляется секция высотой 1791 мм (70,5 дюйма). Все секции системы управления электродвигателями поставляются с верхним и нижним горизонтальными кабельными отсеками. Большинство секций содержат вертикальные кабельные отсеки. Каждая вертикальная секция 2286 мм (90 дюймов) имеет коэффициент заполнения 6,0 или размер 1981 мм (78 дюймов) для установки блоков.

Блоки (короба) сконструированы в приращениях с коэффициентами заполнения, равными 0,5. Значение 0,5 примерно соответствует высоте в 165,1 мм (6,5 дюйма). Блоки предназначены для съемного (со съемными блоками) или рамочного (стационарного) монтажа.

В отдельные блоки входит большое число силовых и логических компонентов. Съемные блоки монтируются на опорные панели внутри секции. Узел контактов блока (стыковочный узел), расположенный на тыльной стороне блока, вставляется в гнезда вертикальной шины. Механическая блокировка предотвращает открытие двери блока, пока он находится под напряжением. Дополнительная механическая блокировка не позволяет вставлять или извлекать блок, когда разъединитель замкнут.

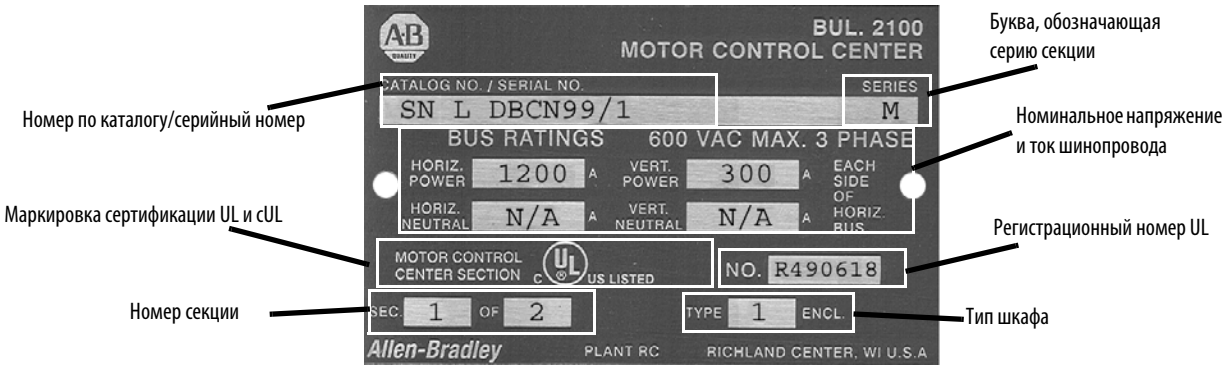
Питание распределяется по системе управления электродвигателями через изолированную систему шин. Основная горизонтальная шина расположена посередине каждой секции. Для питания отдельных блоков, расположенных выше и ниже горизонтальной шины, используется стандартная центральная вертикальная шина, расчитанная на 300 А, что обеспечивает действительный номинальный ток 600 А и позволяет располагать блоки практически без каких-либо ограничений. Дополнительная вертикальная шина на 600 А обеспечивает действительный номинальный ток 1200 А.

Данные с паспортной таблички

У каждой секции системы управления электродвигателями есть паспортная табличка, которая располагается на шкафе или двери вертикального кабельного отсека. См. Рис. 1.1., на паспортной табличке секции указана следующая информация:

- Номер по каталогу/серийный номер
- Буквенное обозначение серии секции
- Номинальное напряжение и ток шинопровода
- Номер секции
- Маркировка сертификации UL и cUL
- Регистрационный номер UL
- Тип шкафа

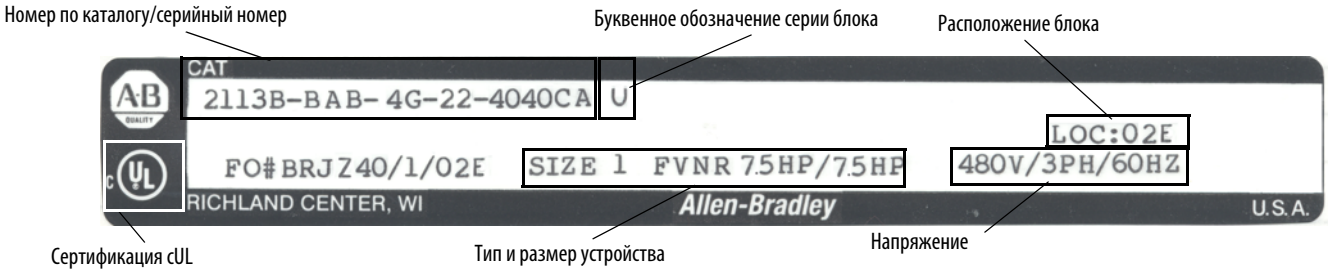
Рис. 1.1 Паспортная табличка секции



На каждом съемном блоке и стационарном блоке имеется опознавательная этикетка. Эта этикетка расположена на дне внутри съемных блоков или на правой стенке внутри блоков для рамочного монтажа, см. Рис. 1.2.
На этой этикетке указана следующая информация о блоке:

- Номер по каталогу/серийный номер
- Буквенное обозначение серии блока
- Напряжение
- Расположение блока
- Маркировка сертификации UL и cUL
- Тип и размер устройства

Рис. 1.2 Этикетка на блоке



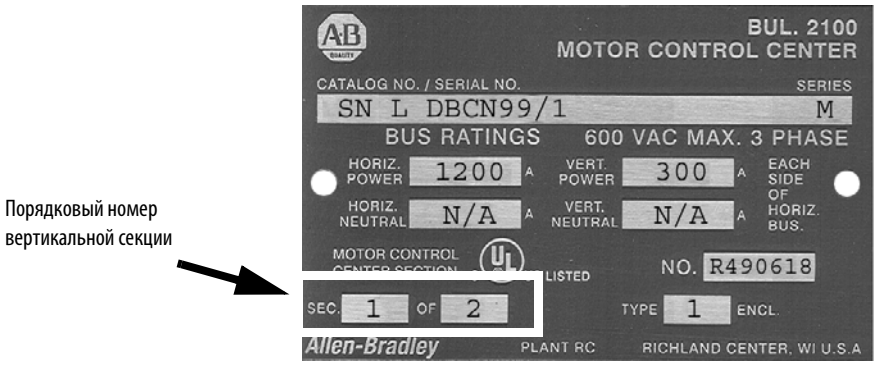
ПРИМЕЧАНИЕ. Номер по каталогу или серийный номер и буквенное обозначение серии необходимы для правильной идентификации оборудования персоналом.

Порядковые номера системы управления электродвигателями

Системы управления электродвигателями CENTERLINE разработаны таким образом, чтобы на их работу не оказывал влияния порядок установки секций, то есть порядковые номера вертикальных секций.

На всех секциях системы управления электродвигателями есть табличка с последовательными номерами вертикальных секций, например, Секция системы управления электродвигателями 1 из 1, 1 из 5 и т. д. См. Рис. 1.3.

Рис. 1.3 Паспортная табличка секции



Секции нумеруются в соответствии с входящими в комплект поставки чертежами, на которых представлен вид спереди системы управления электродвигателями. Нумерация секций позволяет обслуживающему персоналу и пользователям быстро находить нужные системы управления электродвигателями, секции и блоки. Если при установке, осмотре или эксплуатации возникают вопросы о нумерации секций, необходимо руководствоваться следующими инструкциями по доступности, утверждения и сертификации оборудования.

Секции системы управления электродвигателями CENTERLINE можно устанавливать или добавлять следующим образом:

1. Секции можно добавлять не по порядку.
2. Можно добавлять одну секцию (добавочная секция).
3. Можно добавлять несколько секций (добавочный набор секций).
4. Можно добавлять одну или несколько секций между существующими секциями системы управления электродвигателями.

Если секции добавляются в существующий набор и устанавливаются не по порядку, то такая установка не должна считаться неправильной или противоречащей данным лаборатории по технике безопасности (Underwriter Laboratories — UL) и сертификации канадской ассоциации по стандартизации (Canadian Standards Association — CSA).

Главным критерием при добавлении секций в существующие системы управления электродвигателями является соответствие параметров электрозащиты и защиты от пыли и влаги горизонтальной шины

(тип шкафа) для всего набора системы управления электродвигателями, то есть, напряжение, номинальный ток, стойкость к короткому замыканию и тип шкафа NEMA (защита от влаги и пыли) должны быть одинаковыми для всех секций.

Непоследовательная нумерация не должна вызывать проблем при эксплуатации или утверждении/сертификации. Однако рекомендуется чтобы секции MCC были установлены в последовательном порядке. Такой способ обеспечит правильную установку и соответствие оборудования поставляемой вместе с ним документации.

Маркировка UL/CSA

Системы управления электродвигателями CENTERLINE утверждены лабораторией по технике безопасности Underwriter's Laboratories, Inc. (UL) в соответствии со стандартом безопасности UL 845 и сертифицированы канадской ассоциацией по стандартизации (CSA) в соответствии со стандартом C22-2 № 14.

В связи с унификацией норм система управления электродвигателями может также иметь маркировку cUL. Маркировка cUL сопоставима с сертификацией CSA.

Пометка вертикальных секций и блоков осуществляется независимо. В одной системе управления электродвигателями допускается совместное использование маркированных и немаркированных секций и блоков.

Вертикальные секции и дополнительные конструкции, утвержденные UL и сертифицированные CSA/cUL, маркируются соответствующим образом. Все компоненты в утвержденной UL или CSA секции должны быть утверждены UL и сертифицированы cUL/CSA. Маркировка UL и/или CSA/cUL обязательно должна быть указана на паспортной табличке секции. См. Рис. 1.1.

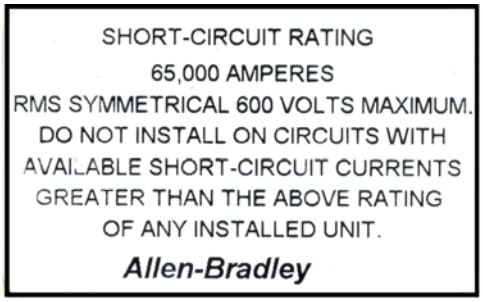
Блоки и дополнительные элементы блоков, утвержденные UL и сертифицированные CSA/cUL, маркируются соответствующим образом. Все дополнительные элементы и компоненты в блоке, утвержденном UL и/или cUL/CSA, должны быть утверждены или одобрены UL и/или сертифицированы cUL/CSA. Маркировка UL расположена на дне внутри съемных блоков или на правой стенке внутри стационарных блоков. См. Рис. 1.4.

Рис. 1.4 Маркировка UL для блоков

Этикетка с расчетной мощностью короткого замыкания

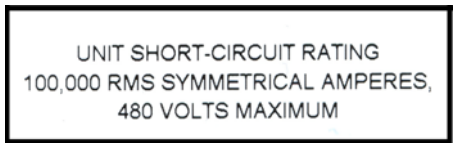
На вертикальных секциях системы управления электродвигателями, утвержденных UL и/или сертифицированных CSA/cUL, имеется этикетка с расчетной мощностью короткого замыкания. Этикетка с расчетной мощностью короткого замыкания у стандартных секций расположена на внутренней части двери вертикального кабельного отсека, а у секций с нестандартной шириной — на внутренней поверхности правой стенки. См. Рис. 1.5.

Рис. 1.5 Этикетка с расчетной мощностью короткого замыкания для секций



На блоках системы управления электродвигателями, утвержденных UL и/или сертифицированных CSA/cUL, имеется этикетка с расчетной мощностью короткого замыкания, расположенная на дне внутри съемных блоков или на правой стенке внутри стационарных блоков. См. Рис. 1.6.

Рис. 1.6 Этикетка с расчетной мощностью короткого замыкания для блоков



Номер и идентификатор серии, назначаемые при производстве в США

ВНИМАНИЕ

Прочитайте таблицы с 1.A по 1.D ПЕРЕД добавлением новых секций или блоков в имеющуюся систему управления электродвигателями CENTERLINE.

Табл. 1.A Секции

Секции			
Обозначение серии	**Область применения**	**Описание изменения**	**Дата внесения изменения в США**
A [1]	—	Первоначальная разработка	Февраль 1971 года
B [1]	Все	Изменение клеммных коробок	Ноябрь 1976 года
C [1]	Все	Удаление внешних монтажных каналов	Июнь 1979 года
D [1]	Все	Обратная подача питания для 2192 и 2193	Апрель 1981 года
E [1]	Все	Изменение дизайна уплотнения	Октябрь 1982 года
F [1]	Все	Изменение панели верхнего горизонтального кабельного отсека для установки блоков с блокировкой рукоятки самого большого коэффициента заполнения	Октябрь 1983 года
G [1]	42K	Крепление 42K с новой опорой и крышкой для шины	Январь 1985 года
G [1]	65K	Крепление 65K с новой опорой и крышкой для шины	Июль 1985 года
H	Все	Новая конструкция петлей	Январь 1986 года
J	Все	Изменение рукоятки, рабочего механизма и автоматического выключателя для серии Westinghouse	Октябрь 1986 года
K	Все	Переход на новую систему заземления блоков 5.90	Май 1990 года
L	Все	Изменение рабочего механизма автоматического выключателя на 600–1200 A	Февраль 1996 года
M	Все	Переход на систему переплетенных кабелей DeviceNet	Май 2001 года

[1] Сменные детали и запасные части больше не выпускаются. Обратитесь в службу технической поддержки по вопросам использования системы управления электродвигателями.

Табл. 1.B Блоки 2100

Блоки 2100			
Обозначение серии	**Область применения**	**Описание изменения**	**Дата внесения изменения в США**
A [1]	—	Первоначальная разработка	Февраль 1971 года
B [1]	Все размеры	Изменение клеммных коробок	Ноябрь 1976 года
C [1]	Все размеры	Замена механизма рукоятки в MCP Cutler-Hammer/Westinghouse	Июнь 1979 года
D [1]	Размер 5	Замена устройства отключения на 400 A с ITE на A-B	Апрель 1981 года
E [1]	Все размеры	Замена пускателей Bulletin 709 серии K на пускатели Bulletin 500	Апрель 1981 года
F [1]	Все размеры	Переработка уплотнения, герметизации и опорной панели для линии Bulletin 700	Октябрь 1982 года
G [1]	Все размеры	Переработка уплотнения, герметизации и опорной панели для линии Bulletin 500	Октябрь 1982 года
H [1]	Все размеры	Новая дверь, механизм автоматического выключателя и пульта управления	Апрель 1984 года
J [1]	Размер 5	Переход на Bulletin 500 серии L	Октябрь 1984 года
	Размер 3	Новое устройство отключения PCP на 100 A	Декабрь 1988 года
	Размер 6	Переход на пускатели Bulletin 500 серии B	Октябрь 1988 года
K	Блоки с автоматическим выключателем размера 1–5 и блоки с устройством отключения размера 1–2	Изменение рукоятки, рабочего механизма и автоматического выключателя для Cutler-Hammer/Westinghouse серии C с исполнением на 150 A, 250 A и 400 A	Октябрь 1986 года
L	От 21A до 54A	Замена на контакторы линии Bulletin 100 в блоках SMC 21A, 30A и 45A и исходных блоках SMC 24A, 35A и 54A	Ноябрь 1989 года
M	Все размеры	Переход на новую систему заземления блоков и закрепленный болтами мембранный переключатель на 600 A, 800 A и 1200 A	Май 1990 года
N	Все размеры	Переход на устройство отключения PCP на 200 A и 400 A, перекалиброванные вакуумные устройства Bulletin 2112 и 2113 и новые устройства вторичной коммутации	Январь 1993 года
P	Блоки с форм-фактором 0,5 и автоматическими выключателями 2103L, 2113, 2193	Внешние вспомогательные контакты на автоматических выключателях	Апрель 1994 года
Q	Все размеры и номиналы	Новые внешние вспомогательные контакты на устройствах отключения и новый рабочий механизм автоматического выключателя на 600–1200 A	Май 1996 года
R	Блоки SMC	Новый дизайн и обновление номинальных значение блоков на 24–500 A SMC-2 и SMC-PLUS. Исходный дизайн блоков SMC Dialog Plus.	Август 1997 года
	1200A 2193	Новый дизайн блоков на 1200 A 2193F и 2193M	Ноябрь 1997 года
	800A 2193	Замена автоматических выключателей для корпуса MDL	Ноябрь 1998 года
	225A 2193F	Замена автоматических выключателей корпуса J на выключатели корпуса F	Октябрь 1999 года
T	2000A 2193	Замена на рукоятку управления с креплением на фланце	Ноябрь 2000 года
	Все размеры	Замена вспомогательных устройств Bulletin 800MR и Bulletin 800T-PS на Bulletin 800E	Ноябрь 2000 года
	Все блоки с форм-фактором 1,5	Замена нижней панели блока	Ноябрь 2000 года
U	Все, кроме 2100-SD1	Переход на новый трансформатор для цепей управления Bulletin 1497	Июль 2001 года
	2100-SD1	Замена наконечника и базовых компонентов датчика дыма	Ноябрь 2001 года
B	2162Q, 2163Q	Изменение дизайна PowerFlex 70 на 240–480 B и выпуск PowerFlex 70 на 600 B	Апрель 2002 года
	2162R, 2163R	Первый выпуск PowerFlex 700 на 34–56 A	Июль 2002 года
	2154H, 2155H	Первый выпуск SMC-3	Начало ноября 2002 года
	2154J, 2155J	Первый выпуск SMC Flex	Начало апреля 2004 года
	2112 размеров 3, 4 и 5	Изменение дизайна для уменьшения коэффициента заполнения с помощью контакта-держателя предохранителя класса J	Апрель 2004 года
	2162T, 2163T	Первый выпуск PowerFlex 40	Сентябрь 2004 года

(1) Сменные детали и запасные части больше не выпускаются. Обратитесь в службу технической поддержки по вопросам использования системы управления электродвигателями.

Табл. 1.C Блоки 2400

Блоки 2400			
Обозначе-ние серии	**Область применения**	**Описание изменения**	**Дата внесения изменения в США**
A	—	Первоначальная разработка	Июнь 1990 года
B	18A, 24A, 30A	Замена на устройство отключения 30 A Bulletin 194R серии B	Март 1992 года
C	18A, 24A, 30A	Переход на три устройства вторичной коммутации Bulletin 800E в блоках с форм-фактором 0,5	Июль 1992 года
D	Все размеры	Новые внешние вспомогательные контакты на устройствах отключения и новый рабочий механизм автоматического выключателя на 600–1200 A	Февраль 1996 года
	16A-85A	Первоначальная разработка блоков с контактором Bulletin 100-C	Сентябрь 1999 года

Буквенное обозначение серии — блоки и секции

При использовании серий с блоками, имеющими разные буквенные обозначения серии, ознакомьтесь с приведенной ниже таблицей 1.D «Модификации системы управления электродвигателями для обеспечения совместимости блоков и конструкции».

Табл. 1.D Модификации системы управления электродвигателями для обеспечения совместимости блоков и конструкции

При установке в секции типа[1],[2]	Съемные блоки		Дополнительные детали не требуются	Требуется опорная панель блока типа 1	Требуется опорная панель блока типа 3	Требуется опорная панель блока типа 3 с вкладышем	Требуется альтернативная панель верхнего горизонтального кабельного отсека	Требуется комплект для уплотнения двери	Требуется комплект для модификаций[3]	Требуется комплект шины заземления
	Коэф. заполнения (SF)	Серия	—	2100H-UAJ1	2100H-UA12100H-UJ1	2400H-USPA1 2400H-USPJ1	2100H-NA4A1 2100H-NA4J1 2100H-NA4A2 2100H-NA4J2	2100-GJ10	2400H-R1	2400H-GS1
NEMA типа 1 серии A-D [4]	1,0 или больше	A-E [4]	✓	—	—	—	—	—	—	—
		F-L [4]	—	✓	—	—	✓ [5]	—	—	—
		M или более поздняя [6]	—	✓	—	—	✓ [5]	—	—	✓
NEMA типа 1 серии E-J [4]	0,5 [2]	N или более поздняя	—	—	—	✓	—	—	✓	✓
	1,0 или больше	A-E [4]	—	—	✓	—	—	—	—	[8]
		F-L [4]	✓	—	—	—	—	—	—	—
		M или более поздняя [6]	—	—	—	—	—	—	—	✓
NEMA типа 1 серии K или более поздней	0,5 [2]	N или более поздняя	✓	—	—	—	—	—	—	—
	1,0 или больше	A-L [4]	—	—	✓	—	—	—	—	[8]
		M или более поздняя	✓	—	—	—	—	—	—	—
NEMA типа 1 с уплотнением или типа 12 серии A-D	1,0 или больше	A-E [4]	✓	—	—	—	—	—	—	—
		F-L [4]	—	✓	—	—	✓ [5]	✓	—	—
		M или более поздняя	—	✓	—	—	✓ [5]	✓	—	✓
NEMA типа 1 с уплотнением или типа 12 серии E-J [7]	0,5 [2]	N или более поздняя	—	—	—	✓	—	—	✓	✓
	1,0 или больше	A-E [4]	—	—	✓	—	—	—	—	[8]
		F-L [4]	✓	—	—	—	—	—	—	—
		M или более поздняя	—	—	—	—	—	—	—	✓
NEMA типа 1 с уплотнителем или типа 12 серии K или более поздней	0,5 [2]	N или более поздняя	✓	—	—	—	—	—	—	—
	1,0 или больше	A-L [4]	—	—	✓	—	—	—	—	[8]
		M или более поздняя	✓	—	—	—	—	—	—	—

(1) При установке блока в самом верху вертикальных секций необходимо соблюдать государственные электротехнические правила и нормы 2005 года (ссылка: статья 404.8 и UL 845), в соответствии с которыми расстояние от рукоятки блока до пола не должно превышать 2000 мм (6 футов 7 дюймов). Для увеличения допустимой длины на 76,2 мм (3 дюйма) можно использовать удлинитель рукоятки блока (2100-NE1).

(2) Когда блоки Bulletin 2100 с коэффициентом заполнения 0,5 заказываются в разобранном состоянии или для использования в имеющихся секциях, необходимо заказать набор держателя централизованной коммутационной схемы (2100H-WDH).

(3) Допускает установку съемных блоков с коэффициентом заполнения 0,5 в существующие вертикальные секции Bulletin 2100 серий E–J.

(4) Сменные детали и запасные части больше не выпускаются. Обратитесь в службу технической поддержки по вопросам использования системы управления электродвигателями по телефону 1-800-646-5800

(5) Требуется только в том случае, когда блок Bulletin 2100 серии F или более поздней с коэффициентом заполнения 1,0 или выше устанавливается в самом верху вертикальных секций серий A–E.

(6) По вопросам использования системы управления электродвигателями обратитесь в службу технической поддержки по телефону 1-800-646-5800, чтобы проконсультироваться относительно требований к дверным петлям.

(7) Секции серий E–J не допускают установку блоков с коэффициентом заполнения 0,5 в самом низу секции.

(8) Для заземления блоков вместо шины заземления можно использовать гибкий заземляющий проводник. См. публикацию 2100-IN014*x*-EN-P.

Получение, транспортировка и хранение

Получение

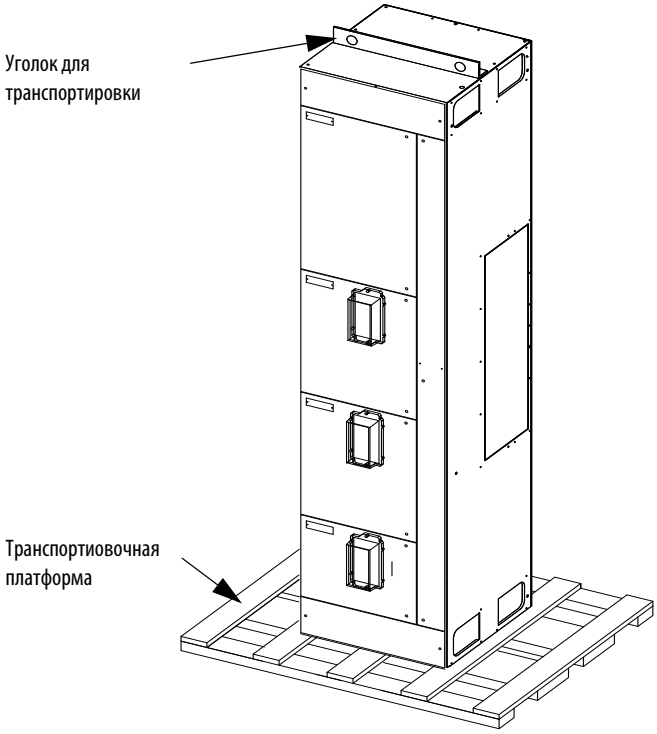
Обычно системы управления электродвигателями CENTERLINE поставляются в вертикально расположенных комплектах, содержащих от одной до трех секций для переднего монтажа или от двух до шести секций для монтажа задней панелью к задней панели. Каждый комплект системы управления электродвигателями снабжен уголком для транспортировки. Для систем управления электродвигателями NEMA типа 3R и типа 4 уголок для транспортировки не является обязательным. Каждая вертикальная секция в комплекте прикреплена болтами к транспортировочной платформе и закрыта прозрачной пластиковой пленкой. Оборудование, которое выходит за пределы конструкции, также защищено. Защита рассчитана на транспортировку в вертикальном положении и не обеспечивает герметичность или влагонепроницаемость. При необходимости могут использоваться другие типы упаковки.

Инструкции по получению, транспортировке и хранению оборудования см. в публикации 2100-IN040*x*-EN-P. Она входит в комплект поставки каждой системы управления электродвигателями и прикрепляется к внешней поверхности системы под слоем прозрачной пленки. Дополнительные сведения о транспортировке, установке, эксплуатации и обслуживании систем управления электродвигателями с напряжением до 600 В см. в документе NEMA ICS 2.3-1995.

Экспортная упаковка

В один транспортировочный комплект можно включить не более трех вертикальных секций, которые необходимо расположить стоя. Система управления электродвигателями крепится болтами к транспортировочной платформе и закрывается прозрачной пластиковой пленкой, защищающей от случайных брызг воды; секции помещаются в деревянный каркас, обшитый ДСП. Экспортная упаковка не является герметичной, водонепроницаемой и не предназначена для долгосрочного хранения. Для длительного хранения могут потребоваться нагревательные приборы и другие приспособления. Следует помнить об увеличении веса и габаритов комплекта, вызванных использованием экспортной упаковки.

Рис. 1.7 Транспортировка и получение систем управления электродвигателями



Транспортировка

Для транспортировки вертикальных секций их можно поднимать с помощью вилочного погрузчика, подвесного грузоподъемного приспособления, внешней подвески, а также катить по трубам или стержням. См. Табл. 1.E и Табл. 1.F Сведения о типичных размерах и весе стандартных секций шириной 508 мм (20 дюймов) и глубиной 381 мм (15 дюймов) или 508 мм (20 дюймов).
Для получения сведений о размерах, которые не указаны в таблицах, обратитесь отдел продаж компании Rockwell Automation.

Табл. 1.E Вес и размеры при транспортировке — стандартная упаковка

Стандартная упаковка (1)	Вес, кг (фунты)	Высота, см. (футы)	Глубина, см (дюймы)	Ширина, см (дюймы)
Комплект из 1 секции для переднего монтажа	227 (500)	244 (96)	91 (36)	109 (43)
Комплект из 2 секций для переднего монтажа	454 (1000)	244 (96)	91 (36)	109 (43)
Комплект из 3 секций для переднего монтажа	680 (1500)	244 (96)	91 (36)	160 (63)
Комплект из 2 секций для монтажа задней панелью к задней панели	454 (1000)	244 (96)	107 (42)	109 (43)

Стандартная упаковка (1)	Вес, кг (фунты)	Высота, см. (футы)	Глубина, см (дюймы)	Ширина, см (дюймы)
Комплект из 4 секций для монтажа задней панелью к задней панели	816 (1800)	244 (96)	107 (42)	109 (43)
Комплект из 6 секций для монтажа задней панелью к задней панели	998 (2200)	244 (96)	107 (42)	160 (63)

(1) Стандартная упаковка для поставок в США и Канаде. Комплект системы управления электродвигателями установлен на платорму и покрыт прозрачной пластиковой пленкой. Эта упаковка не является герметичной или водонепроницаемой.

Табл. 1.F Вес и размеры при транспортировке — экспортная упаковка

Экспортная упаковка (для нижней палубы)(1)	Вес, кг (фунты)	Высота, см (дюймы)	Глубина, см (дюймы)	Ширина, см (дюймы)
Комплект из 1 секции для переднего монтажа	295 (600)	252 (99)	94 (37)	112 (44)
Комплект из 2 секций для переднего монтажа	522 (1150)	252 (99)	94 (37)	112 (44)
Комплект из 3 секций для переднего монтажа	748 (1650)	252 (99)	94 (37)	163 (64)
Комплект из 2 секций для монтажа задней панелью к задней панели	544 (1200)	252 (99)	109 (43)	112 (44)
Комплект из 4 секций для монтажа задней панелью к задней панели	907 (2000)	252 (99)	109 (43)	112 (44)
Комплект из 6 секций для монтажа задней панелью к задней панели	1111 (2450)	252 (99)	109 (43)	163 (64)

(1) Экспортная упаковка для нижней палубы требуется для всех международных поставок. Комплект системы управления электродвигателями установлен на поддон и покрыт прозрачной пластиковой пленкой. Эта упаковка не является герметичной или водонепроницаемой. Комплект помещают в дополнительные упаковочные материалы. Следует помнить об увеличении веса и габаритов комплекта, вызванных использованием экспортной упаковки.

ВНИМАНИЕ

Масса комплекта системы управления электродвигателями сосредоточена в его верхней и передней частях. Во избежание травм или повреждения оборудования запрещается поднимать или перемещать систему управления электродвигателями способами, отличными от описанных в публикации 2100-IN040*x*-EN-P *Receiving, Handling and Storing Motor Control Centers* (Получение, транспортировка и хранение систем управления электродвигателями).

Хранение

В отношении условий обслуживания и хранения системы управления электродвигателями CENTERLINE соответствуют стандарту NEMA ICS-18-2001. Все системы управления электродвигателями должны работать при температуре окружающей среды от 0 °C (32 °F) до 40 °C (104 °F) при влажности 95 % без конденсации. Оборудование можно хранить при температуре окружающей среды от -30 °C (-22 °F) до 65 °C (149 °F). Кроме того, системы управления электродвигателями имеют класс высотности 2 км. Класс высотности 2 км означает, что оборудование можно устанавливать в местах, расположенных не выше 2000 метров (6600 футов) над уровнем моря.

Процедуры установки

Планирование местоположения

При планировании местоположения системы управления электродвигателями CENTERLINE необходимо учитывать следующее:

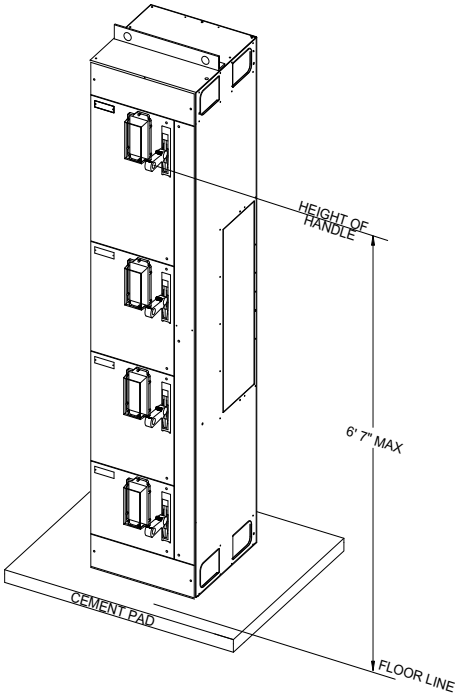
- Кабельные каналы
- Шинные подводки
- Общая высота области установки
- Совмещение с другим оборудованием
- Будущие потребности
- Температура окружающей среды

Пол в помещении должен быть ровным, а окружающая среда должна соответствовать степени защиты оборудования NEMA.

Учет высоты

Если система управления электродвигателями оборудована внешними монтажными каналами или установлена на подставке, высота от пола до центра верхних рукояток должна соответствовать стандартам 2005 NEC 404.8(A) и UL Standard 845. Если расстояние от пола до центра самой высокой рукоятки превышает 2000 мм (6 футов и 7 дюймов), необходимо добавить удлинитель рукоятки (номер в каталоге 2100H-NE1). См. рис. 2.1.

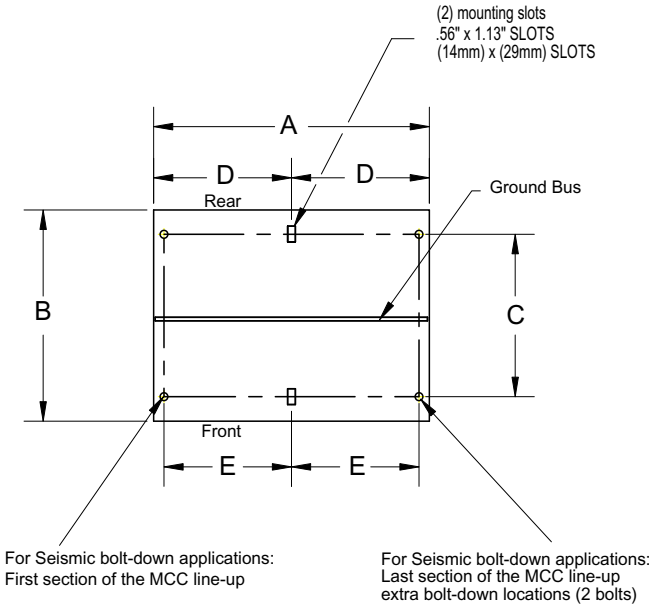
Рис 2.1 Размеры при планировании высоты



Крепление системы управления электродвигателями

Перед монтажом можно предварительно установить и закрепить в основании анкерные болты (13 мм [1/2 дюйма]). Два болта каждой вертикальной секции с помощью внутреннего углового профиля прикрепляют систему управления электродвигателями к основанию (для угловых секций нужно использовать три болта, а для секций шириной 1016 мм [40 дюймов] нужно использовать четыре болта). Общие размеры см. на Рис 2.2 - Рис 2.6. Размеры, соответствующие оборудованию, можно посмотреть на чертежах, поставляемых с системой управления электродвигателями.

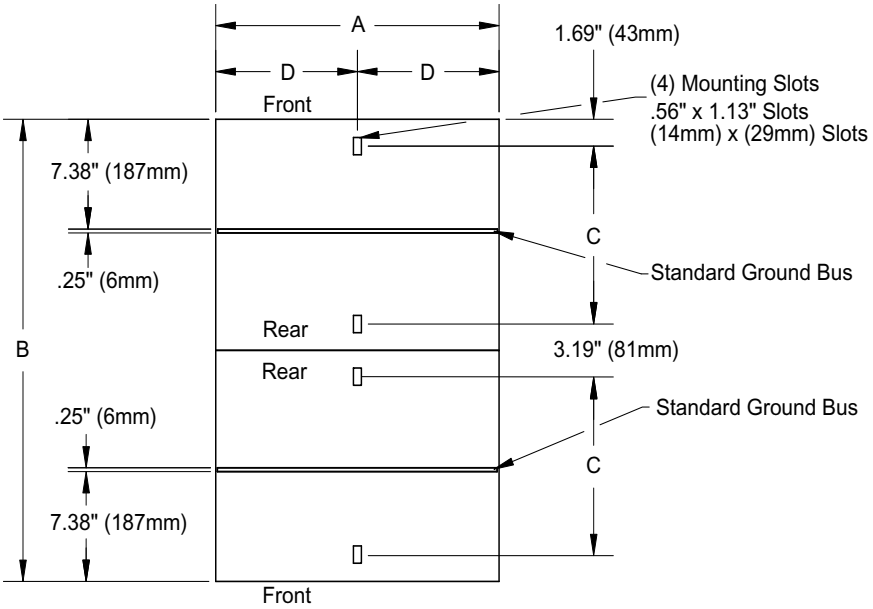
Рис 2.2 Установочные размеры секций с передним монтажом глубиной 15 и 20 дюймов



Размер	Глубина 15 дюймов				Глубина 20 дюймов			
	Ширина 20 дюймов мм (дюймы)	Ширина 25 дюймов мм (дюймы)	Ширина 30 дюймов мм (дюймы)	Ширина 35 дюймов мм (дюймы)	Ширина 20 дюймов мм (дюймы)	Ширина 25 дюймов мм (дюймы)	Ширина 30 дюймов мм (дюймы)	Ширина 35 дюймов мм (дюймы)
A	508 (20,00)	635 (25,00)	762 (30,00)	889 (35,00)	508 (20,00)	635 (25,00)	762 (30,00)	889 (35,00)
B	381 (15,00)	381 (15,00)	381 (15,00)	381 (15,00)	508 (20,00)	508 (20,00)	508 (20,00)	508 (20,00)
C	294 (11,56)	294 (11,56)	294 (11,56)	294 (11,56)	421 (16,56)	421 (16,56)	421 (16,56)	421 (16,56)
D	254 (10,00)	318 (12,50)	381 (15,00)	445 (17,50)	254 (10,00)	318 (12,50)	381 (15,00)	445 (17,50)
E[1]	235 (9,25)	298 (11,75)	425 (16,75)	489 (19,25)	235 (9,25)	298 (11,75)	425 (16,75)	489 (19,25)

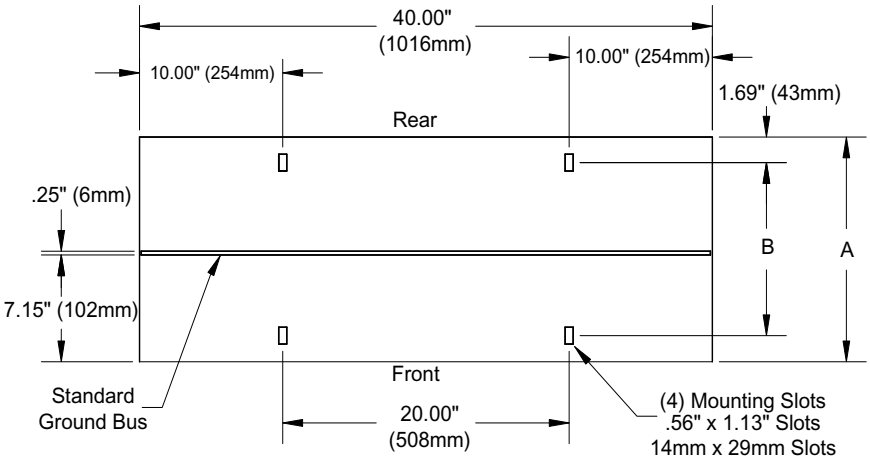
(1) Применимо к первой и последней секциям, которые должны соответствовать правилам сейсмической устойчивости.

Рис 2.3 Установочные размеры для секций со скрепленными задними панелями глубиной 30 и 40 дюймов



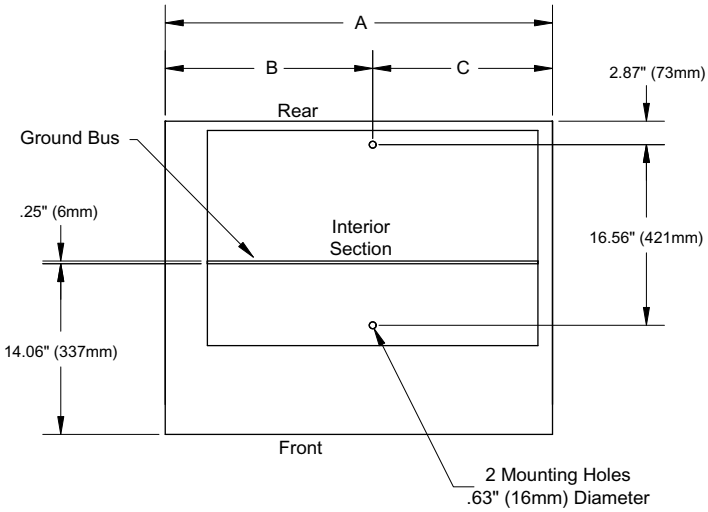
	Глубина 20 дюймов				Глубина 40 дюймов			
	Ширина 20 дюймов мм (дюймы)	Ширина 25 дюймов мм (дюймы)	Ширина 30 дюймов мм (дюймы)	Ширина 35 дюймов мм (дюймы)	Ширина 20 дюймов мм (дюймы)	Ширина 25 дюймов мм (дюймы)	Ширина 30 дюймов мм (дюймы)	Ширина 35 дюймов мм (дюймы)
A	508 (20,00)	635 (25,00)	762 (30,00)	889 (35,00)	508 (20,00)	635 (25,00)	762 (30,00)	889 (35,00)
B	762 (30,00)	762 (30,00)	762 (30,00)	762 (30,00)	1016 (40,00)	1016 (40,00)	1016 (40,00)	1016 (40,00)
C	294 (11,56)	294 (11,56)	294 (11,56)	294 (11,56)	421 (16,56)	421 (16,56)	421 (16,56)	421 (16,56)
D	254 (10,00)	318 (12,50)	381 (15,00)	445 (17,50)	254 (10,00)	318 (12,50)	381 (15,00)	445 (17,50)

Рис 2.4 Установочные размеры секций с передним монтажом глубиной 15 и 20 дюймов и шириной 40 дюймов



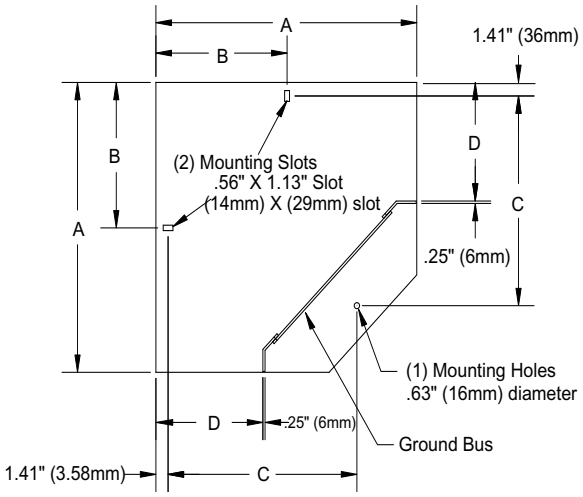
Размер	Глубина секции	
	Глубина 15 дюймов (381 мм) мм (дюймы)	Глубина 20 дюймов (508 мм) мм (дюймы)
A	38 (151)	208 (20)
B	294 (11,56)	421 (16,56)

Рис 2.5 Установочные размеры секции 4 и NEMA 3R



	Внутренняя ширина секции		
	Ширина 508 мм (20 дюймов) мм (дюймы)	Ширина 635 мм (25 дюймов) мм (дюймы)	Ширина 762 мм (30 дюймов) мм (дюймы)
A	635 (25,00)	762 (30,00)	889 (35,00)
B	349 (13,75)	413 (16,25)	476 (18,75)
C	286 (11,25)	349 (13,75)	413 (16,25)

Рис 2.6 Установочные размеры для угловой секции глубиной 15 и 20 дюймов



Размер	Глубина секции	
	Глубина 381 мм (15 дюймов) мм (дюймы)	Глубина 635 мм (20 дюймов) мм (дюймы)
A	638 (25,13)	765 (30,13)
B	321 (12,63)	384 (15,13)
C	427 (16,81)	554 (21,81)
D	448 (17,62)	575 (22,62)

ПРИМЕЧАНИЕ. Набор документации поставляется вместе со сборными компонентами системы управления электродвигателями, включая чертежи системы с макетом плана пола системы.

Сейсмические требования

Для обеспечения сейсмической устойчивости конструкция различных систем управления электродвигателями CENTERLINE (глубиной 380 мм [15 дюймов], глубиной 508 мм [20 дюймов], со скрепленными задними панелями глубиной 762 мм [30 дюймов] и со скрепленными задними панелями глубиной 1016 мм [40 дюймов]) прошла проверку с использованием сейсмических вычислений, соответствующих единым строительным нормам (Uniform Building Code — UBC). Сейсмическая устойчивость систем CENTERLINE была доказана с помощью статических и динамических (трехмерные многочастотные проверки) сейсмических проверок образцов системы управления электродвигателями. Результаты оценки и проверки подтверждают, что система управления электродвигателями CENTERLINE обладает достаточной прочностью и превышает значение сейсмической устойчивости для зоны 4 в соответствии с требованиями UBC, т. е. все компоненты, блоки, электрические функции и структура системы управления электродвигателями обладают достаточной надежностью для использования в зоне 4 сейсмической активности.

ПРИМЕЧАНИЕ. Зона 4 является максимальным сейсмическим значением UBC.

Для получения оценки сейсмической устойчивости, соответствующей зоне 4, каждый компонент системы управления электродвигателями CENTERLINE (т. е. передние и задние системы управления электродвигателями, скрепленные задними панелями) должен быть вмонтирован в соответствующее сейсмическое основание и установлен в соответствии с сейсмическими требованиями анкеровки. Размеры крепления болтами см. на Рис 2.7. Крепление с помощью сварки см. на Рис 2.8.

ПРИМЕЧАНИЕ. В сейсмическом исполнении размер «E» применим к первой и последней секциям компонентов системы управления электродвигателями. Размеры см. на Рис 2.2.

Рис 2.7 Сейсмические требования для креплений болтами

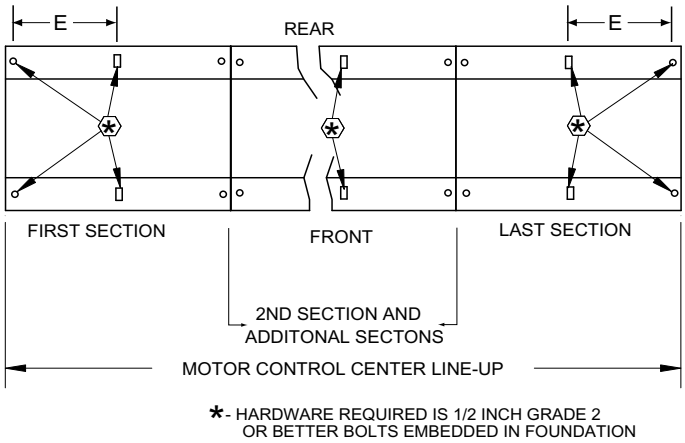
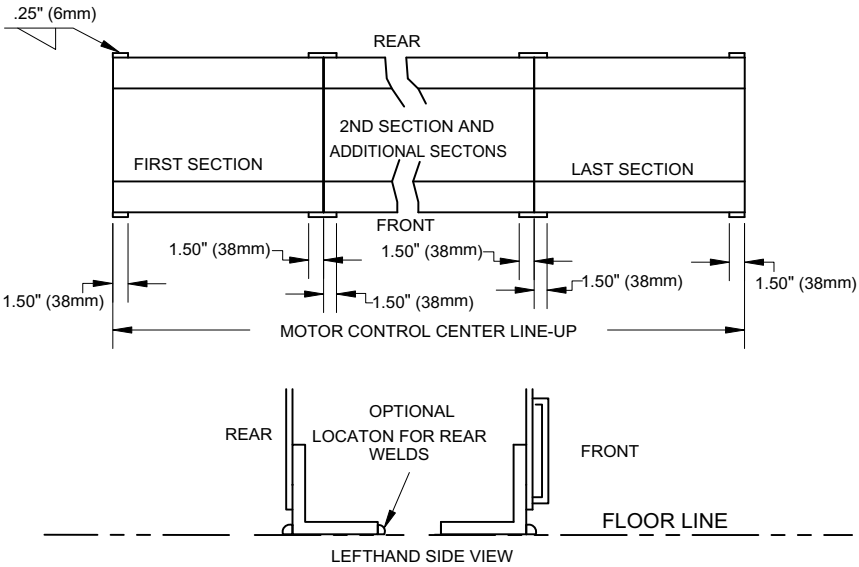


Рис 2.8 Сейсмические требования для креплений сваркой



Сборка и соединение новых систем управления электродвигателями

Для подключения главной горизонтальной шины необходимо установить соединительный набор горизонтальной шины между блоками новых систем управления электродвигателями. Кроме того, между блоками необходимо установить соединительный набор нулевой шины (если требуется) и соединительный набор шины заземления. См. документ 2100-IN010*x*-EN-P «*Joining & Splicing Vertical Sections*» (Сборка и соединение вертикальных секций).

Сборка и соединение существующих систем управления электродвигателями

При добавлении существующих систем управления электродвигателями CENTERLINE необходимо установить соединительный набор главной горизонтальной шины, нулевой шины (если требуется) и шины заземления. При добавлении к существующим системам управления электродвигателями необходимо определить серию добавляемой системы управления электродвигателями. При сборке и соединении существующей системы управления электродвигателями серии A или B необходимо обратиться к производителю. Если существующая система управления электродвигателями имеет серию C или последующую серию, см. документ 2100-IN010*x*-EN-P «*Joining and Splicing Vertical Sections*» (Сборка и соединение вертикальных секций).

При необходимости проверьте подключение DeviceNet и других кабелей управления.

Монтаж и соединение проходных коробок

Если с системой управления электродвигателями поставляются проходные коробки, см. документ 2100-5.28 «*Installing a Pull Box on a Bulletin 2100 Vertical Section*» (Установка проходной коробки на вертикальной секции Bulletin 2100) для получения информации по монтажу и соединению проходной коробки с вертикальной секцией.

Сборка и соединение систем управления электродвигателями NEMA типа 12

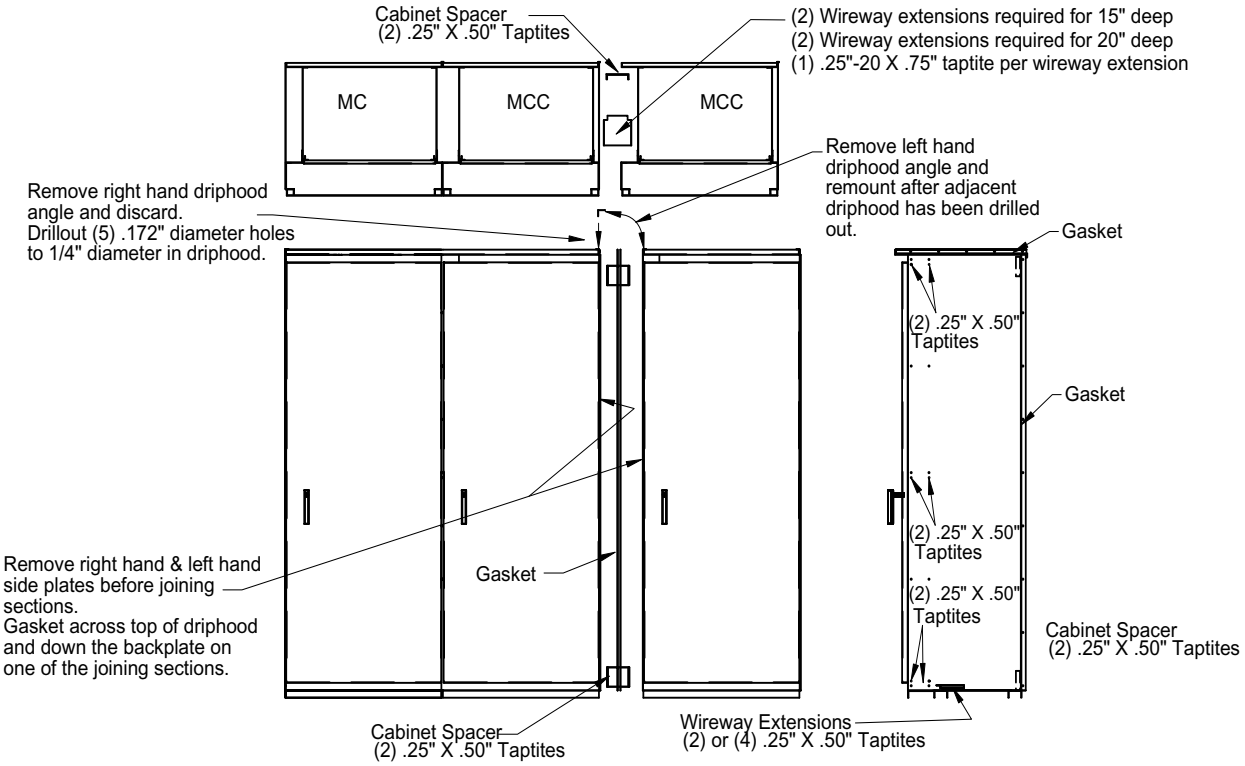
Системы управления электродвигателями NEMA тип 12 должны быть правильно установлены для предотвращения проникновения пыли и грязи. Следуйте инструкциям по уплотнению, содержащимся в документе 2100-IN037*x*-EN-P, поставляемом с системой управления электродвигателями NEMA типа 12. Используя уплотнитель, закройте все монтажные отверстия в нижних плоскостях, а также отверстия болтов между стыками.

ПРИМЕЧАНИЕ. Во избежание попадания пыли и грязи внутрь корпуса и обеспечения выполнения требований NEMA типа 12, необходимо полностью закрывать все дверные замки и двери кабельных отсеков.

Сборка и соединение систем управления электродвигателями NEMA тип 3R и тип 4

Между внутренними секциями новой и существующих систем управления электродвигателями NEMA типа 3R и типа 4 необходимо установить соединительный набор главной горизонтальной шины, нулевой шины (если требуется) и шины заземления. Информацию по соединению внутренних секций типа 3R и 4 см. в документе 2100-IN010*x*-EN-P «*Joining and Splicing Vertical Sections*» (Сборка и соединение вертикальных секций). См. Рис 2.9.

Рис 2.9 Инструкции по соединению секций NEMA типа 3R и 4



Спецификации крутящего момента шины

В соответствии с Вашим режимом обслуживания регулярно затягивайте все соединения шины, используя динамометрический ключ и переходник. Рекомендации по обслуживанию приведены в Глава 9. При отсутствии динамометрического ключа затягивайте соединения до тех пор, пока коническая пружинная шайба не станет плоской.

Значения крутящего момента можно найти на информационной этикетке, расположенной на внутренней стороне двери вертикального кабельного отсека или на правой стенке внутри стационарных блоков.

Контрольный перечень действий перед подачей питания

Введение

В данном разделе приводится руководство по запуску только что установленной системы управления электродвигателями.

Рекомендуется составить перечень, включающий в себя следующие пункты:

- Серийный номер
- Количество секций
- Количество блоков и их соответствующее напряжение
- Номинальные токи
- Номинальные значения мощности
- Типы схем подключения
- Размеры предохранителей
- Номиналы срабатывания автоматических выключателей и значения уставки на отключение
- Требования к нагревательным элементам
- Другая важная информация.

Спецификация должна быть составлена после изучения схем компоновки, поставляемых с каждой системой управления электродвигателями. Спецификацию необходимо сохранить в файле вместе с другой документацией системы управления электродвигателями, такими как руководства по компонентам, инструкции по использованию нагревательных элементов, руководства системы управления электродвигателями, а также монтажные схемы. Незаполненный бланк для составления спецификации находится в конце главы.

Выполнение проверки перед подачей питания

ПРИМЕЧАНИЕ. Следующие процедуры должны выполняться квалифицированным персоналом, определение которого содержится в стандартах NEMA, в документе № ICS 2.3, «Instructions for the Handling, Installation, Operation and Maintenance of Motor Control Centers» (Инструкции по транспортировке, установке, эксплуатации и техническому обслуживанию систем управления электродвигателями), раздел 1, который гласит:

> **«1.4 Квалифицированный персонал**
>
> В соответствии с данным руководством, квалифицированным персоналом может считаться тот, кто знаком с процедурами установки, сборки и эксплуатации оборудования, а также возможными видами опасности, которые могут при этом возникнуть. Кроме того, персонал должен:
>
> 1.4.1 Пройти обучение и получить допуск к процедурам подачи и отключения питания, обесточивания, заземления и обозначения цепей и оборудования в соответствии с установленными нормами безопасности.
>
> 1.4.2 Пройти обучение по надлежащему обслуживанию и эксплуатации защитного снаряжения, например изоляционных перчаток, предохранительного шлема, защитных очков или защитных масок, спецодежды и др. в соответствии с установленными нормами безопасности.»

Проверка перед подачей питания

ВНИМАНИЕ

В целях обеспечения безопасности персонала, выполняющего проверку перед подачей питания, убедитесь, что источники дистанционного питания системы управления электродвигателями отключены и находятся в положении «OFF» или «O» (ОТКЛ.).

С помощью вольтметра убедитесь, что источники дистанционного питания системы управления электродвигателями отключены.

ВНИМАНИЕ

Конденсаторы для повышения коэффициента мощности (PFCC) должны использоваться правильно. Инструкции по применению см. в документе 2100-AT001*x*-EN-P. Когда эти конденсаторы подключены к цепи двигателя, апроцедура его запуска требует толчковый или пошаговый режим или включение и тут же выключение (для определения направления вращения) соответствующего двигателя, данные конденсаторы нужно временно отключить.
При возникновении проблем обратитесь в службу технической поддержки компании Rockwell Automation.

ВНИМАНИЕ

Проверьте, удовлетворяет ли время разгона двигателя конкретным характеристиками работы.

ПРИМЕЧАНИЕ. Повышенные токи и повышенное время разгона при запуске могут привести к перегреву автоматических выключателей с обратнозависимой выдержкой времени, плавких предохранителей, реле перегрузки и других компонентов системы, а также к отключению оборудования.

1. Снимите все подставки или временные средства поддержки, используемые при транспортировке всех компонентов системы управления электродвигателями.

2. Осмотрите корпус и блоки на наличие повреждений. При наличии структурных дефектов обратитесь в службу технической поддержки системы управления электродвигателями. Если видимых структурных дефектов нет, расстояния между компонентами электрической схемы должны быть ненарушенными. Требуемые минимальные расстояния между компонентами схемы см. в Табл. 3.A и Табл. 3.B (см. стр. 3-9).

3. Убедитесь, что система управления электродвигателями установлена надлежащим образом, как это описано в Глава 2. Убедитесь, что система установлена в горизонтальном положении, имеет опору и закреплена (если это необходимо или требуется).

4. Проверьте целостность соединения шин. Рекомендованные значения усилий можно найти на информационной табличке, расположенной на внутренней стороне двери вертикального кабельного отсека или на внутренней правой боковой панели стационарных блоков. Информацию о соединении компонентов см. в документе 2100-IN010*x*-EN-P, Joining and Splicing Vertical Sections (Сборка и соединение вертикальных секций).

ПРИМЕЧАНИЕ. Выполненные на заводе соединения шин питания затягиваются системой под управлением компьютера. Следующие соединения не требуют повторного затягивания:: соединение вертикальной шины с горизонтальной шиной и соединение силового проводника с горизонтальной шиной. Эти выполненные на заводе соединения не требуют обслуживания в течение срока службы системы управления электродвигателями.

5. Убедитесь, что все соединения с землей выполнены надлежащим образом в соответствии с региональными стандартами. Если шина заземления не была предоставлена или была удалена, убедитесь, что секции системы управления электродвигателями подключены к неразрывной цепи заземления.

6. Внешняя проводка
   - **A.** Убедитесь в правильном диаметре кабеля, используемого для внешней проводки. Размеры кабелей внешней проводки системы управления электродвигателями должны выбираться в соответствии с таблицей проводов национального свода правил по безопасности электроустановок (NEC) при 167 ºF (75 º C).
   - **B.** Для использования кабелей внешней проводки необходимо снять изоляционные перегородки. **Убедитесь, что все изоляционные перегородки и компоненты защиты, которые были сняты для установки, были установлены на место.** Рекомендуется при создании контрольного перечня включать в него такие элементы, как местоположение блока, местоположение компонентов защиты и др. Этот контрольный перечень необходимо сохранить для дальнейшего использования в качестве справочного материала.

C. Убедитесь, что все входящие и выходящие питающие линии закреплены и рассчитаны на действие тока повреждения, как это описано в Глава 4. Убедитесь, что кабелепроводы и/или кабели надежно закреплены. Для узла входных линий с форм-фактором 2.0 (26 дюймов [660,4 мм]) или меньше входящие кабели должны быть надежно закреплены по середине между верхней частью секции и клеммами узла входящих линий. Если среднеквадратичное значение допустимого тока короткого замыкания системы больше 42000 ампер, но меньше 65000 ампер для симметричного короткого замыкания, в полной секции (коэффициент заполнения 6.0) кабели узла входящих линий должны быть зафиксированы через каждые 12 дюймов (305 мм). Для среднеквадратичного значения допустимого тока короткого замыкания выше 65000 ампер для симметричного короткого замыкания кабели должны быть зафиксированы через каждые 6,5 дюймов (165 мм). Эти крепления необходимо выполнить в соответствии с требованиями лабораторий Underwirters Laboratories (UL) по технике безопасности для устранения влияния высоких токов повреждения. Информацию о способах крепления кабелей см. в Глава 4 данного документа.

D. Проверьте целостность монтажных соединений. Рекомендованные значения крутящего момента, не обнаруженные на конкретных устройствах, можно найти на электрической схеме модуля.

E. По электрической схеме убедитесь, что используются верные монтажные соединения и выдерживаются необходимые расстояния между соседними фазами и/или фазами и заземлением. Требования к минимальному расстоянию между компонентами см. в Табл. 3.A и Табл. 3.B на стр. 3-9 и 3-9.

7. Проверьте соответствие напряжения и коэффициента мощности двигателя номинальным значениям модуля системы управления электродвигателями.

8. Убедитесь, что реле максимального тока или нагревательные элементы выбраны, установлены и/или заданы в соответствии с током нагрузки, указанном в паспорте двигателя.

9. В случае необходимости использования плавких предохранителей установите их в выключатели с плавким предохранителем в соответствии с эксплуатационными характеристиками NEC. Информацию о плавких предохранителях см. в 2100-TD003*x*-EN-P. **Не используйте смазку или NO-OX-ID (антикоррозионное покрытие) к металлическим наконечникам предохранителей.** Все плавкие вставки должны быть полностью вставлены в контакты-держатели предохранителя. Рекомендованные значения крутящего момента для зажимных винтов контактов-держателей можно найти на монтажной схеме модуля. Убедитесь, что все предохранители соответствуют применению.

10. Для применения автоматических выключателей убедитесь, что они удовлетворяют эксплуатационным характеристикам национального свода правил по безопасности электроустановок (NEC) и имеют допустимую токовую нагрузку значения уставки на отключение. Информацию по автоматическим выключателям и блокам система управления электродвигателями см. в документах 2100-TD001*x*-EN-P и 2100-TD002*x*-EN-P.

ПРИМЕЧАНИЕ. Двигатели с высокой производительностью могут иметь более высокие значения тока заторможенного электродвигателя и пускового тока, поэтому могут потребоваться более высокие значения магнитных уставок на отключение, чем для стандартных двигателей.

11. Для отдельных устройств модулей системы управления электродвигателями, таких как переключатели без обрыва тока, конденсаторы для повышения коэффициента мощности, датчики, устройства защиты двигателя, датчик напряжения, реле, срабатывающие при превышении и понижении напряжения, нагревательные элементы обмоток двигателя, могут потребоваться отдельные процедуры запуска. Руководства по специфическим процедурам запуска см. в листе инструкций или технической документации системы управления электродвигателями. Установите регулируемое значение тока, напряжения и другие настройки в соответствии с инструкциями к устройству или монтажными схемами.
Двигатели переменного тока и пусковые устройства компании Allen-Bradley поставляются с установленными производителем настройками, такими как скорость разгона, ограничения тока, положения переключателей, настройки считывания и др. Во многих случаях установленные изготовителем настройки могут не подходить. Специальные инструкции по запуску см. в руководстве по установке, поставляемом с системой управления электродвигателями.

12. Вручную попрактикуйтесь со всеми переключателями, дополнительными переключателями управления, автоматическими выключателями, соответствующими им операциями, фиксаторами блоков, механизмами размыкания (тест нажатием кнопки «Push to Trip» (Нажать для размыкания)) и другими исполнительными механизмами для проверки их правильного функционирования.

13. По мере необходимости проверьте настройки реле выдержки времени.

14. Вентиляционные отверстия и вентиляторы

A. Убедитесь, что в вентиляционных отверстиях нет посторонних предметов.

B. Убедитесь, что оси вентиляторов, используемых для принудительного воздушного охлаждения, вращаются свободно.

C. Убедитесь, что фильтры чистые и находятся на своих местах. Кроме того, составьте график очистки или замены фильтров.

ВНИМАНИЕ

Вторичные обмотки трансформатора тока не должны быть «открыты». Во избежание возможных травм и поражения персонала электрическим током не подавайте питание на трансформатор тока с открытыми вторичными обмотками.

15. Проверьте полярность всех трансформаторов тока и убедитесь, что их вторичные обмотки **НЕ** «открыты,» но в тоже время подключены к своим соответствующим устройствам или «закорочены».

16. Убедитесь еще раз, что весь изоляционные перегородки и компоненты защиты, снятые при установке, установлены на место. См. контрольный перечень защитных материалов.

17. Перед тем как закрыть корпус и/или отдельные модули, извлеките все инструменты, металлическую стружку, обрезки проводов и прочий мусор из системы управления электродвигателями. Если в системе накопилась пыль или грязь, очистите ее с помощью щетки, пылесоса или тряпки, не оставляющей ворса. **НЕ используйте сжатый воздух — это приведет к распространению загрязнения по поверхности.**

ВНИМАНИЕ

При тестировании сопротивления электрической изоляции отключите оборудование, чувствительное к высокому тестовому напряжению, например, измерительные приборы, полупроводниковые приборы, нагревательные элементы обмоток двигателя, модули конденсаторов и др.

18. Выполните тестирование сопротивления электрической изоляции для проверки целостности проводки системы управления электродвигателями. Выполните этот тест с помощью измерительного прибора сопротивления изоляции (мегомметр) с потенциалом 500–1000 вольт.

Проверка должна выполняться между фазами, между фазой и землей и при необходимости между фазой и нейтральным проводом на шине системы управления электродвигателями. При выполнении теста все переключатели или автоматические выключатели должны находиться в положении ОТКЛ. или О. Обычно значение сопротивления изоляции составляет 50 МОм и более. Затем проверьте внешнюю проводку; например кабели двигателя и/или кабели входящих линий. На сопротивление изоляции влияют температура, влажность или сырость, которые могут привести к существенно более низкому показателю сопротивления изоляции. Если значения сопротивления изоляции не превышают 1 МОм (например из-за сырости, температуры или влажности) или система управления электродвигателями хранилась в сыром или влажном помещении, рекомендуется высушить оборудование. Кабели двигателя можно высушить, пропуская через них ток под малым напряжением или используя нагревательные приборы.
После просушки оборудования повторите проверку сопротивления изоляции. Минимальное значение сопротивления изоляции при первом после установки запуске или подаче питания составляет 1 МОм. Считанные значения можно поместить в Табл. 3.F. С помощью Табл. 3.F можно записывать дополнительные показания мегомметра во время регулярных периодов обслуживания.

19. Убедитесь, что все фиксаторы закреплены. Закройте и зафиксируйте все двери, убедившись, что ни один провод не зажат. Все замыкающие пластинки секции должны быть на месте.

Табл. 3.A Общие требования к размещению компонентов для систем управления электродвигателями (1), (2), (3)

Подаваемое напряжение	Минимальное расстояние, дюймы (мм)		
	Между токоведущими частями противоположной полярности		Между токоведущими частями и заземленными металлическими частями, по воздуху и по поверхности
	По воздуху	По поверхности	
125 или менее	1/2 дюйма (12,7 мм)	3/4 дюйма (19,1 мм)	1/2 дюйма (12,7 мм)
126 – 250	3/4 дюйма (19,1 мм)	1–1/4 дюйма (31,8 мм)	1/2 дюйма (12,7 мм)
251 – 600	1 дюйм (25,4 мм)	2 дюйма (50,8 мм)	1 дюйм(4) (25,4 мм) (4)

(1) Справочное руководство лаборатории по технике безопасности Underwriters Laboratories, Inc. Стандарты для систем управления электродвигателями, UL 845, табл. 16.1 и 16.3

(2) Расстояния на горизонтальных и вертикальных шинах, на входящих клеммах, на сменных частях всех модулей и питающих модулях, состоящих из плавких разъединителей или только автоматических выключателей с отличными номинальными значениями коэффициента мощности будут соответствовать значениям в Табл. 3.A (см. 17.2.2 из UL 345).

(3) Для изолированных металлических частей, например головок болтов или шайб, помещенных между токоведущими частями противоположной полярности, или между неизолированной токоведущей частью и заземленным металлом, обычно уменьшают расстояние на величину, эквивалентную размеру помещенной части по пути измерения.

(4) Для автоматического выключателя или разъединяющих устройств с плавкими предохранителями допустимым считается расстояние по воздуху не менее 1/2 дюйма (12,7 мм) между заземленным изолированным металлом и нейтральным проводом 277/480 вольт, 3 фазы, 4-проводная система управления электродвигателями.

Табл. 3.B Требования к размещению компонентов внутри блоков системы управления электродвигателями (1), (2), (3)

Подаваемое напряжение	Минимальное расстояние, дюймы (мм)		
	Между неизолированными токоведущими частями противоположной полярности и между неизолированной токоведущей частью и открытой или неизолированной металлической частью, не соединенной с корпусом		Между неизолированными токоведущими частями и стенками металлического корпуса (3), включая кабелепроводы или бронированный кабель
	По воздуху	По поверхности	Кратчайшее расстояние
125 или менее	1/8 дюйма (3,2 мм) (2)	1/4 дюйма (6,4 мм)	1/2 дюйма (12,7 мм)
126 – 250	1/4 дюйма (6,4 мм)	3/8 дюйма (9,5 мм)	1/2 дюйма (12,7 мм)
251 – 600	3/8 дюйма (9,5 мм)	1/2 дюйма (12,7 мм)	1/2 дюйма (12,7 мм)

(1) Справочное руководство лаборатории по технике безопасности Underwriters Laboratories, Inc. Стандарты для систем управления электродвигателями, UL 845, табл. 16.1 и 16.3.

(2) Расстояние между клеммами проводов противоположной полярности должно быть не менее 1/4 дюйма (6,4 мм), если клеммы расположены в одной плоскости.

(3) Данные по корпусу см. в разделе о корпусе.

ПРИМЕЧАНИЕ. Согласно данному примечанию металлическая часть, прикрепленная к корпусу, считается частью корпуса, если это изменение формы корпуса приводит к уменьшению расстояния между металлической частью и токопроводящей частью.

Рис. 3.1 Рабочий образец размещения оборудования системы управления электродвигателями

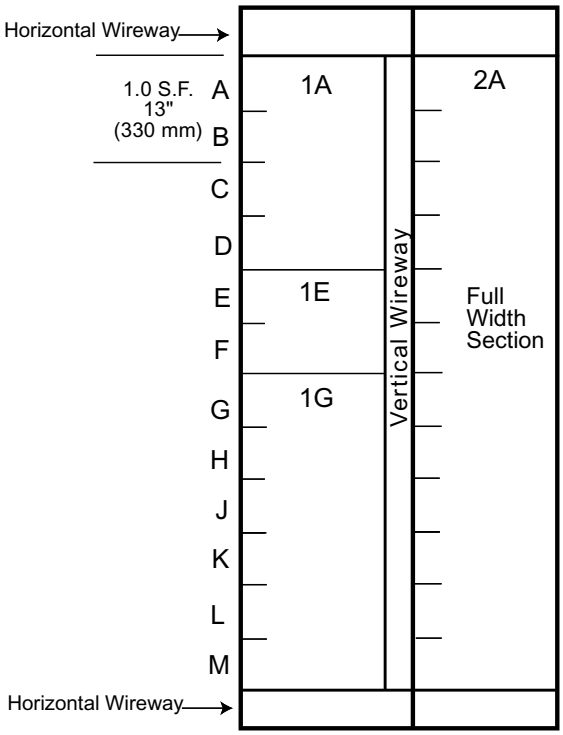


Табл. 3.C Образец расположения блоков на чертеже системы управления электродвигателями

Положение блока	Данные блока									
	Номер по каталогу	Монтажная схема	Размер или коэффициент усиления	Описание	Ток полной нагрузки	Мощность	Перегрузка или нагревательный элемент	Киловатты	Уставка на отключение автоматического выключателя	Коэффициент плавких предохранителей
1A	2113B-EDB-48CA	CSXXXXXXXX	4	FVNR	77	60	W73	—	C	—
1E	2112A-BDBD-24J-38-7FEC1A	Y-XXXXXX	1	FVNR	4,8	3	7FECIA	—	—	10
1G	2100-NJ30	Нет	—	Пусто	—	—	—	—	—	—
2A	2113B-2PAB-56WT	Y-XXXXXX	450 A	FVNR(V)	364	250	W43	—	6	—

Табл. 3.D Описание блоков

FCBX	Съемный блок с автоматическим выключателем
FDSX	Съемный блок с разъединителем с плавкой вставкой
FVLC	Контактор освещения полного напряжения
FVR	Реверсивный полного напряжения
FVNR(V)	Нереверсивный полного напряжения (вакуумный)
INSRT	Съемный блок
LPAN	Осветительная панель
(M)BPS	Главный болтовой мембранный выключатель
(M)CB	Главный автоматический выключатель
(M)FDS	Главный разъединитель с плавкими предохранителями
(M)LUG	Главный блок наконечников питающей линии
METER	Измерительный блок
NCP	Панель соединения нейтрали
NLD	Блок подключения DeviceNet
PLC	Программируемый логический контроллер
DNPS	Блок питания DeviceNet
RVAT	Понижающий автотрансформатор
SMC	Полупроводниковый контроллер двигателя
SPD	Устройство защиты от перенапряжения
TERM	Блок контактов управления
TS1W (R)	Одна двухскоростная обмотка (реверсивная)
TS2W (R)	Две двухскоростные обмотки (реверсивные)
VFD (VT)	Частотно-регулируемый привод (переменный момент)
VFD (CT)	Частотно-регулируемый привод (постоянный момент)
VFDR	Дополнительное устройство частотно-регулируемого привода
XFMR	Трансформатор

Табл. 3.E Рабочий лист планировки системы управления электродвигателями

Наименование системы / Номер_____

Положение блока	Данные блока									
	Номер по каталогу	Монтажная схема	Размер или коэффициент усиления	Описание	Ток полной нагрузки	Мощность	Перегрузка или нагревательный элемент	Киловатты	Уставка на отключение автоматического выключателя	Коэффициент плавких предохранителей

Табл. 3.F Таблица показаний мегомметра

Наименование системы / Номер_____

Дата	Цепь / Название блока/ Номер	Фаза–фаза			Фаза–земля			Фаза–нейтральный провод		
		A - B	B - C	C - A	A - Grd.	B - Grd.	C - Grd.	A - Нейтр.	B - Нейтр.	C - Нейтр.

Установка кабелепровода и кабеля

Установка кабелепровода

При установке кабелепровода для кабеля убедитесь, что место установки отвечает региональным электротехническим нормам и вода или влага не будут проникать или накапливаться в корпусе системы управления электродвигателями. Кабелепровод должен быть установлен таким образом, чтобы он был совместим с допустимыми параметрами системы управления электродвигателями ассоциации NEMA. Во избежание повреждения кабелепровод необходимо размещать в стороне от горизонтальной шины заземления. Рекомендуется устанавливать кабелепровод так, чтобы минимизировать изгибы кабеля и сохранить относительно вертикальное расположение входящих соединений.

Кабелепровод нижнего входа

Подготовьте место установки таким образом, чтобы фундамент под системой был горизонтальным. Перед установкой системы управления электродвигателями разместите и закрепите кабелепровод на высоте примерно 2 дюйма (51 мм) над уровнем пола. Убедитесь, что ни один входящий кабелепровод не касается горизонтальной шины заземления.

1. Приблизительные размеры основания секции и местоположение шины заземления см. в Глава 2, Процедуры установки, Рис 2.2–Рис 2.6 или на чертежах вида спереди, поставляемых с системой управления электродвигателями.

2. Приблизительные местоположения нижних входов и электрические схемы соединения основных разъединителей с плавкими предохранителями, основных автоматических выключателей и узлов входных линий см. в документе 2100–4.2, *Mains and Incoming Lines Dimension Reference (Справочная документация по линиям сети электропитания и входным цепям)*.

Кабелепровод верхнего входа

После размещения системы управления электродвигателями на месте, ее выравнивания, после установки и закрепления секций проведите кабелепровод к верхней части входной секции.

1. Приблизительные местоположения верхних входов и электрические схемы соединения основных разъединителей с плавкими предохранителями, основных автоматических выключателей и узлов входных линий см. в документе 2100–4.2, *Mains and Incoming Lines Dimension Reference (Справочная документация по линиям сети электропитания и входным цепям)*.

2. Снимите уголок для транспортировки и верхнюю панель. Проделайте в верхней панели отверстия для необходимых входов кабелепровода. (Эти меры помогут защитить систему управления электродвигателями от попадания металлической стружки, которая может нанести серьезный вред компонентам.)

3. Для защиты верхнего горизонтального кабельного отсека от попадания пыли и грязи замените верхнюю крышку и болты уголка для транспортировки.

4. Убедитесь, что ни один входящий кабелепровод не касается горизонтальной шины заземления.

5. Приблизительное местоположение горизонтальной шины заземления, проходящей по верхнему горизонтальному кабельному отсеку, см. в документе 2100–4.2, *Mains and Incoming Lines Dimension Reference (Справочная документация по линиям сети электропитания и входным цепям)*.

6. Чтобы определить свободное пространство для прокладки входящих кабелей, см. чертежи вида спереди, поставляемые с комплектами системы управления электродвигателями.

Прокладка кабеля

Прокладка кабеля должна выполняться при температуре выше замерзания воды (32 °F или 0 °C); если только не используется специальный кабель. Эти меры помогут избежать образования трещин и разломов в изоляции кабеля.

Системы управления электроприводами спроектированы для использования с кабелем, предназначенным для температуры 167 °F (75 °C). Размер кабеля должен выбираться из таблицы NEC 310–16 (NEC 2005 Edition) для температуры 167 °F (75 °C). Номинальная температура наконечников существенной роли не играет.

ВНИМАНИЕ

Во избежание глухого металлического короткого замыкания и повреждения оборудования все линии и основные кабели должны быть правильно подключены.

Наконечники

Проверьте совместимость размера кабеля, его типа и скручивания с поставляемыми наконечниками питания. В каждом применении необходимо использовать совместимые наконечники. Зажим компрессионных наконечников осуществляется с помощью рекомендованных производителем инструментов.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для проверки точек соединения проводки используйте электрическую схему блока управления электроприводами.

Секция входящих линий

Шины секций входящих линий верхнего и нижнего входа идут напрямую к клеммам подключения. На вертикальной шине имеются точки соединения для наконечников входящих линий. Выбор наконечников должен основываться на размере, номере и типе кабеля.

1. Использование наконечников по типу механических болтов допустимо, если входящие линии рассчитаны на среднеквадратичное значение тока короткого замыкания не выше 42000 ампер для симметричного короткого замыкания.

2. Использование наконечников обжатого или спрессованного типа допустимо, если входящие линии рассчитаны на среднеквадратичное значение тока короткого замыкания не выше 100000 ампер для симметричного короткого замыкания.

Основной разъединитель

Питание верхнего входа подключается напрямую к основному разъединителю с плавкими предохранителями или основному автоматическому выключателю. Схема подключения нижнего входа может изменяться в зависимости от класса основного устройства. В отдельных случаях нижний вход подключается к верхней линии или линии питания основного разъединителя с плавкими предохранителями или основного автоматического выключателя. В остальных случаях подключение питания носит обратный характер: кабели нижнего входа подключаются к нижней стороне основного разъединителя с плавкими предохранителями или основного автоматического выключателя. Дополнительную информацию см. в документе 2100–4.2, *Mains and Incoming Lines Dimension Reference (Справочная документация по линиям сети электропитания и входным цепям).*

Наконечники болтового типа поставляются в стандартном комплекте с основными разъединителями с плавкими предохранителями или основными автоматическими выключателями. Наконечники обжатого или спрессованного типа поставляются дополнительно.

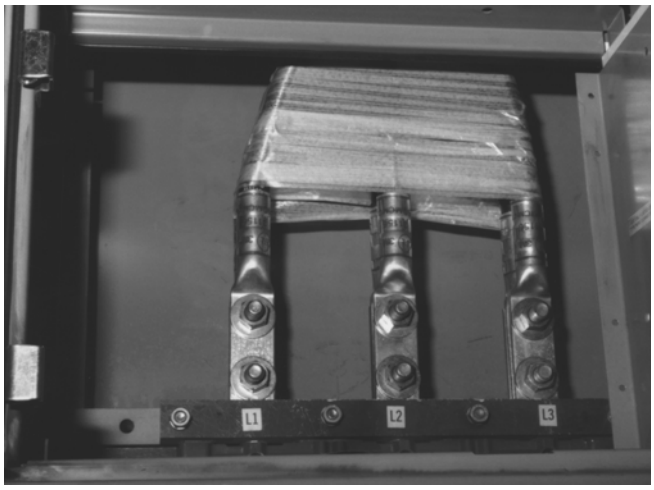
Крепление кабеля

В ходе проведенной проверки системы шин системы управления электродвигателями CENTERLINE была установлена устойчивость системы к нагрузке максимального тока короткого замыкания, превышающего максимальное расчетное значение токов короткого замыкания для системы управления электродвигателями. Кабели входящих линий и выходящие питающие линии также должны выдерживать ту же нагрузку тока короткого замыкания. При закреплении входящих и выходящих кабелей следуйте государственным правилам по установке электрооборудования и инструкциям региональных электротехнических норм.

Существует много размеров и типов кабелей, а также различные способы их крепления. Допустимые способы приведены на Рис. 4.1, Рис. 4.2 и Рис. 4.3.

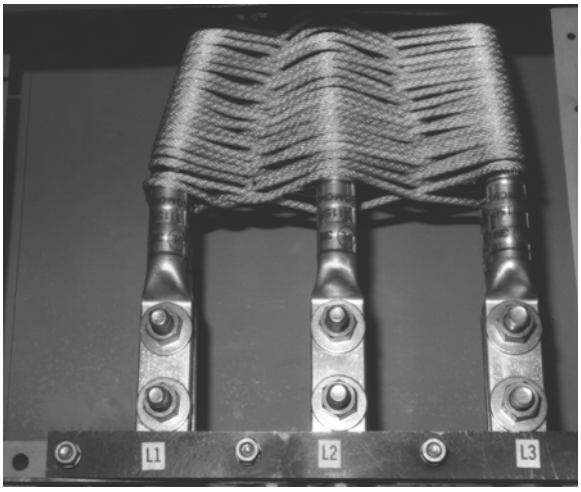
На Рис. 4.1 показана армированная лента из стекловолокна или стеклянная лента. От точки подключения кабелей к системе управления электродвигателями до клемм кабеля ленточная обмотка должна быть непрерывной. Важно, чтобы кабели были обмотаны несколько раз для дополнительного крепления. Провесы кабеля необходимо вытянуть во время изоляции, чтобы отдельные кабели были закреплены лентой как единое целое.

Рис. 4.1 Крепление кабелей лентой из стекловолокна



На Рис. 4.2 кабели связаны в виде цыфры (8) с помощью нейлонового жгута. От точки подключения кабелей к системе управления электродвигателями до клемм кабеля крепление жгутом должно быть непрерывным. Допускаются также и другие типы крепления жгутом. Провесы кабеля необходимо вытянуть во время изоляции, чтобы отдельные кабели были закреплены жгутом как единое целое.

Рис. 4.2 Крепление кабелей нейлоновым жгутом



На Рис. 4.3 изображен деревянный фиксатор (клен), используемый для специального подвода. Диаметр отверстий в древесине примерно совпадает с диаметром кабеля. По ширине деревянного фиксатора просверлены несколько отверстий для болтов. Крепление распиливается на две части и используется в качестве зажима для фиксации кабелей. С помощью вставленных в крепление болтов и их затягивания кабели прочно удерживаются на месте.

Рис. 4.3 Крепление кабелей деревянным фиксатором

К другому виду фиксатора из дерева твердых пород (не показан) относится срединный тип, когда кабели проходят через отверстия в середине деревянного фиксатора. Для обеспечения плотной пригонки кабелей отверстия фиксатора должны быть достаточно малы. Разъемы или наконечники крепятся к кабелям, а кабели в свою очередь крепятся болтами к клеммам (терминалам).

При использовании деревянного фиксатора и расчетном токе короткого замыкания менее 42000 ампер кабели должны быть скреплены каждые 12 дюймов (305 мм). Если расчетный ток короткого замыкания не ниже 42000 ампер, кабели должны быть скреплены каждые 6 дюймов (153 мм).

Фиксатор входящих линий

Компания Allen-Bradley является производителем фиксаторов входящих линий из дерева твердых пород. Чтобы заказать фиксатор входящих линий, свяжитесь с местным офисом отдела продаж компании Allen-Bradley и укажите номер сборки 40113–848.

ВАЖНО. Наконечники должны быть установлены на одной линии с соблюдением необходимого расстояния между фазами. Компоненты оборудования должны быть закреплены с усилием, указанным в таблицах на двери корпуса.

Установка и удаление съемных блоков

ВНИМАНИЕ

Ознакомьтесь с процедурами аварийной блокировки и предупредительной маркировки компании.

Отключите питание всех блоков перед процедурами установки или удаления.

Установка съемных блоков

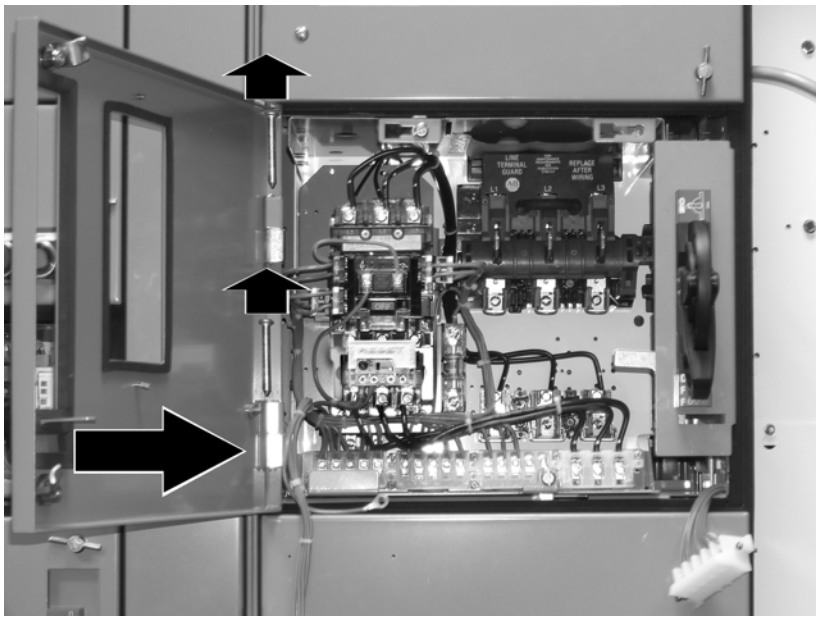
Информацию об установке блоков см. в публикации 2100-IN014*x*-EN-P, *Installing Units with Vertical Operating Handles (Установка блоков с вертикальными рукоятками управления)* и в публикации 2400-IN007*x*-EN-P, *Installing Units with Horizontal Operating Handles (Установка блоков с горизонтальными рукоятками управления)*.

Удаление сменного блока с вертикальной рукояткой управления из секции

Рис. 5-1 Открытие двери блока с вертикальной рукояткой управления

1. Убедитесь, что рукоятка отключения находится в положении OFF/O (ВЫКЛ.).
2. Поверните дверные защелки на 1/4 оборота.
3. Полностью откройте дверь.

Рис. 5-2 Открытие двери блока с вертикальной рукояткой управления



.

СОВЕТ

Для извлечения блока из секции нет необходимости снимать его дверь. Однако даже если дверь не снята, могут понадобиться следующие действия 1 и 2:

1. При необходимости снимите установленные на двери устройства и/или провода.

2. Снимите стержни петли, сдвинув их вверх с помощью отвертки для болтов с плоской головкой.

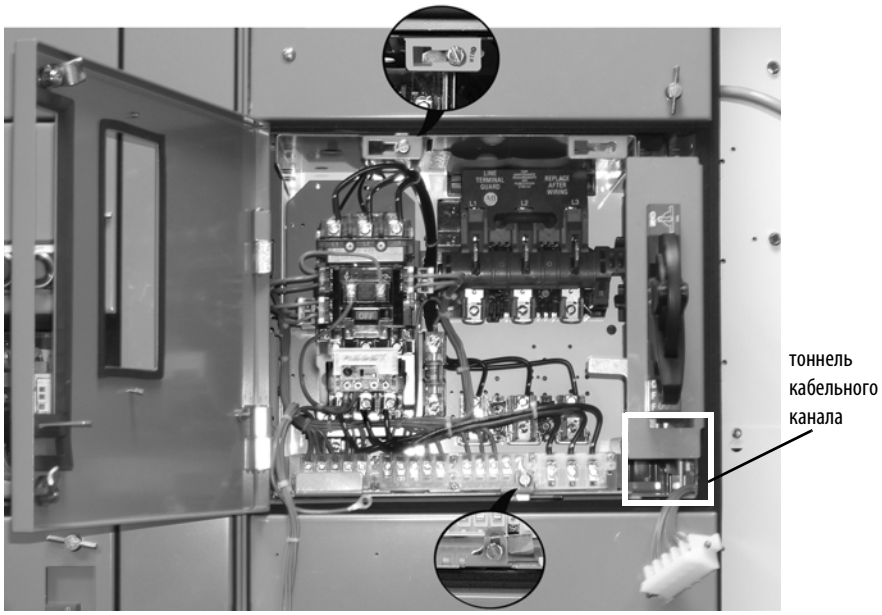
ПРИМЕЧАНИЕ. Пульт управления можно повесить на переднюю часть блока с помощью квадратных отверстий, прилегающих к фиксатору верхнего блока

Рис. 5-3 Снятие двери блока

1. Поверните дверь в почти закрытое положение.

2. Чтобы снять дверь, слегка поднимите ее и потяните наружу.

Рис. 5-4 Отсоединение присоединяющих защелок



1. Отсоедините присоединяющие защелки, расположенные на передней части блока, одна — сверху, а другая — снизу блока. У блоков с коэффициентом заполнения 2.0 и выше сверху содержатся две защелки.

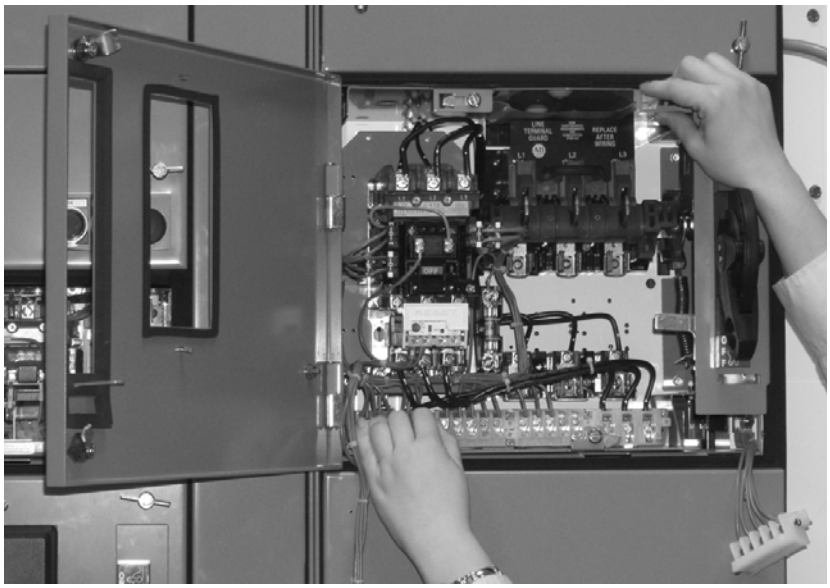
2. Отсоедините переднюю часть разделяемых клеммных блоков от основания блоков. Поместите блоки проводки/клемм в один ряд с тоннелем кабельного канала.

3. Уберите другие кабели или устройства, которые могут помешать извлечению блока.

.

СОВЕТ Для извлечения блока нет необходимости в размещении блоков проводки/клемм в вертикальном кабельном отсеке.

Рис. 5-5 Выдвижение блока наружу для извлечения

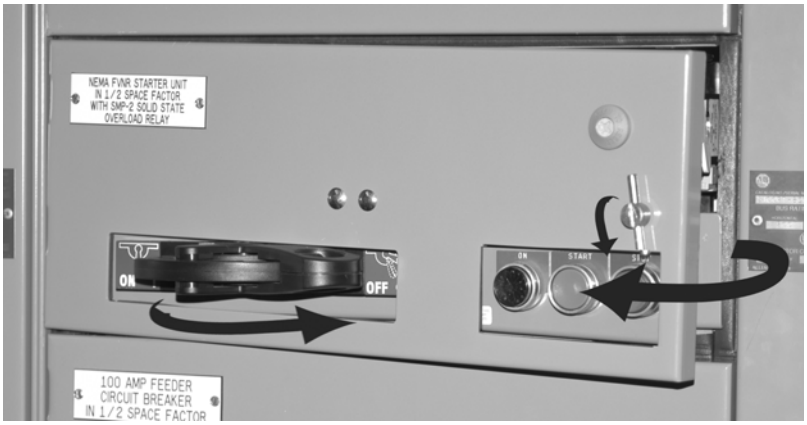


4. Потяните блок вперед (наружу), используя рукоятку в нижней левой части блока и выступ в верхней правой части блока в качестве опоры.

5. Аккуратно установите защитные колпачки или закройте ручные затворы после извлечения блока. Автоматические затворы закроются сами после извлечения блока.

Удаление сменного блока с вертикальной рукояткой управления из секции

Рис. 5-6 Открытие двери блока с горизонтальной рукояткой управления

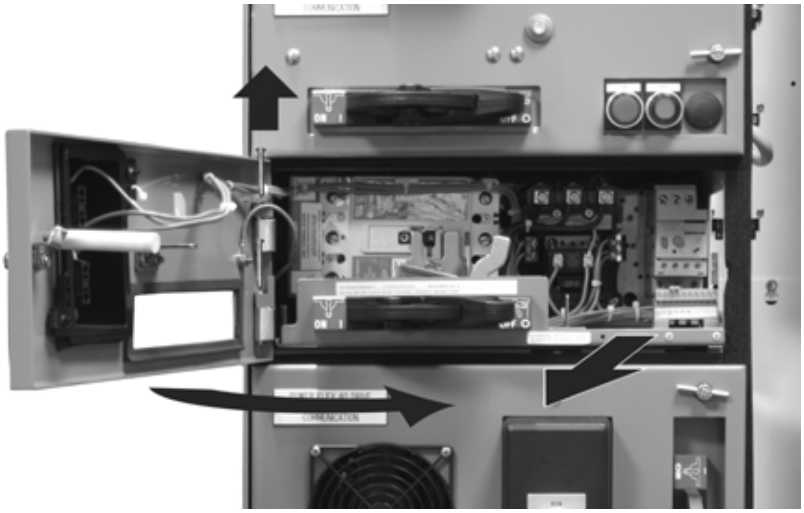


1. Убедитесь, что рукоятка отключения находится в положении OFF/O (ВЫКЛ.).

2. Поверните защелку двери на 1/4 оборота.

3. Полностью откройте дверь.

Рис. 5-7 Удаление блока с горизонтальной рукояткой управления



СОВЕТ Для извлечения блока из секции нет необходимости снимать дверь блока.

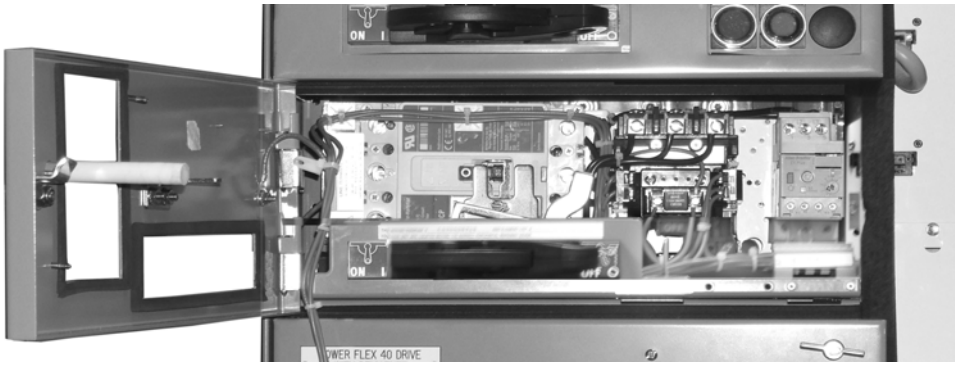
4. При необходимости снимите установленные на двери устройства и/или провода.

5. Снимите стержни петли, сдвинув их вверх с помощью отвертки для болтов с плоской головкой.

6. Поверните дверь в почти закрытое положение.

7. Чтобы снять дверь, слегка поднимите ее и потяните наружу.

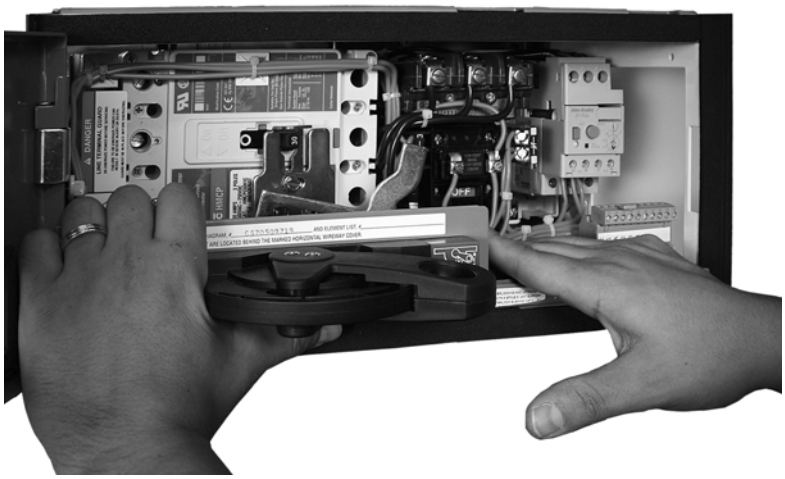
Рис. 5-8 Блок с горизонтальной рукояткой управления с извлеченным пультом управления



8. Отсоедините блок проводки/клемм от блока.

9. Поместите блок проводки/клемм в вертикальный кабельный отсек справа от блока.

Рис. 5-9 Удаление блока с горизонтальной рукояткой управления



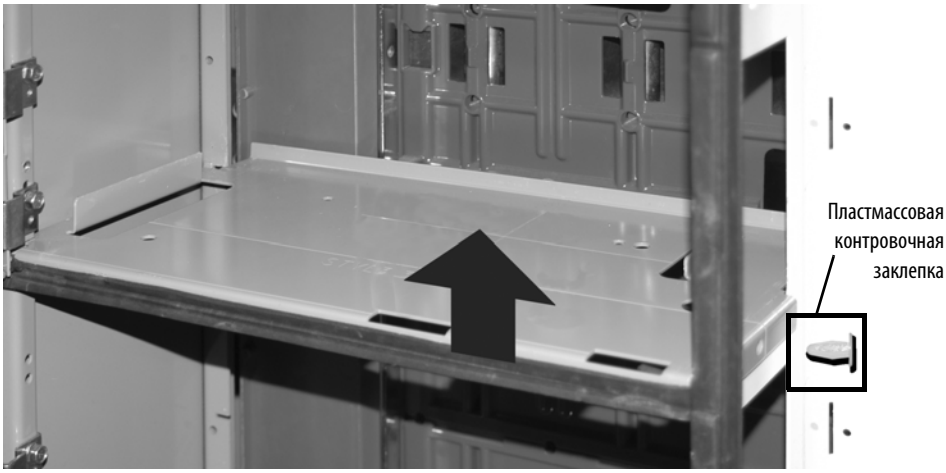
10. Нажмите правой рукой на механизм защелки влево.

11. Левой рукой потяните блок вперед (наружу), используя левую верхнюю часть выступа рукоятки отключения в качестве опоры.

12. Аккуратно установите защитные колпачки или закройте ручные затворы после извлечения блока. См. Рис. 5-11.
Автоматические затворы закроются сами после извлечения блока.

Извлечение опорной панели

Рис. 5-10 Извлечение опорной панели блока



1. Используя отвертку в качестве рычага, подденьте пластмассовую контровочную заклепку с правой опоры блока. Заклепку можно увидеть в вертикальном кабельном отсеке.

2. Поднимите правую сторону опорной панели примерно на 102 мм (4 дюйма).

Рис. 5-11 Установка защитных колпачков или закрытие ручных затворов

3. Потяните правую сторону опорной панели вперед, чтобы извлечь её из левого заднего паза корпуса.

4. Сдвигайте назад левую сторону опорной панели до разъединения панели и корпуса.
   ПРИМЕЧАНИЕ. Вертикальные секции могут поставляться со съемными защитными колпачками для отверстий контактов, с ручными или автоматическими затворами. При наличии какого-либо из этих компонентов см. действие 5.

5. Аккуратно установите защитные колпачки или закройте ручные затворы после извлечения блока. Автоматические затворы закроются сами после извлечения блока.

Предупредительные ярлыки о возможной вспышке дуги в соответствии с требованиями Национального электротехнического кодекса США

Требования к предупредительным ярлыкам о возможной вспышке дуги

Первоначально требования к использованию предупредительных ярлыков о возможной вспышке дуги были установлены в 2000 г. Национальной ассоциацией противопожарной защиты США (NFPA 70E) в требованиях стандарта по электробезопасности для рабочих мест сотрудников. Требования NFPA 70E относятся к служащим, в чьи обязанности входит установка, обслуживание или ремонт электрических систем.

В 2002 г. к требованиям NFPA 70 в Национальный электротехнический кодекс США (National Electrical Code — NEC) была добавлена статья 110.16, дополнившая кодекс требованиями к размещению предупредительных ярлыков о возможной вспышке дуги. Статья NEC приведена ниже:

110.16 Защита от вспышки дуги

Для коммутаторов, панелей управления, промышленных пультов управления, систем управления электродвигателями, размещаемых вне жилых помещений, и для которых необходимо проведение испытаний, настройки, ремонта или обслуживания при подключенном напряжении, должны применяться ярлыки, предупреждающие квалифицированный персонал о потенциальной опасности возникновения электрической вспышки дуги. Ярлык должен быть размещен таким образом, чтобы он находился в зоне прямой видимости квалифицированного персонала перед испытанием, настройкой, текущим ремонтом или обслуживанием оборудования.

FPN № 1: В статье NFPA 70E-2000, «Electrical Safety Requirements for Employee Workplaces» (Требования к электробезопасности рабочих мест сотрудников), содержаться рекомендации по определению степени потенциального воздействия среды, использованию методов безопасной работы и выбору средств индивидуальной защиты.

FPN № 2: В статье ANSI Z535.4-1998, «Product Safety Signs and Labels» (Знаки и ярлыки безопасности изделия) содержатся инструкции по разработке знаков и ярлыков безопасности применительно к изделиям.

Появление технологии вспышки дуги и новых разработок привели к изменениям критериев вспышки дуги. Так, например, в 2004 году требования NFPA 70E были переизданы в совершенно новом формате с учетом изменений, отражающих результаты новых разработок. Нормы NEC и NFPA 70E пересматриваются каждые 4 года. Для установления потенциально опасных источников вспышки дуги и маркировки мест возможной вспышки дуги должны использоваться последние версии требований NEC и NFPA 70E.

Пояснение к предупредительным ярлыкам о возможной вспышке дуги

Предупредительные ярлыки о возможной вспышке дуги и использовании средств защиты, упомянутые в статье NEC 110.16, являются обязательными и должны использоваться при каждом специализированном применении. Такое использование ярлыков аналогично требованиям NEC к применению других предупредительных ярлыков, например напряжения, опасного напряжения, электрических цепей и др. Однако предупредительные ярлыки о возможной вспышке дуги должны основываться на информации по применению и расчетах с учетом места установки. Целью такой маркировки является идентификация потенциальной опасности вспышки дуги и помощь в выборе необходимой защитной одежды и индивидуальных средств защиты (ИСЗ), которые должны применяться квалифицированным персоналом при обслуживании электрооборудования. Пользователь должен устанавливать требования к маркировке опасных зон на основе следующего:

- Уровень обучения персонала методам техники безопасности.
- Уровень необходимой защитной одежды и требуемых ИСЗ.
- Согласованность уровня маркировки для различного оборудования, например коммутаторов, панелей управления, промышленных пультов управления, систем управления электродвигателями и др.
- Величина энергии вспышки для различного оборудования. Эта величина энергии определяется на основе тока повреждения, длительности вспышки дуги с учетом типа и уровня оборудования защиты от короткого замыкания.

Помощь компании Rockwell Automation

Компания Rockwell Automation понимает важность выполнения пользователями требований к предупредительным ярлыкам о возможной вспышке дуги, описанных в статье NEC 116.10. Компания Rockwell Automation готова оказать пользователю содействие в определении необходимости маркировки вспышки дуги согласно требованиям NFPA 70E.

Компания Rockwell Automation готова оказать содействие в следующих областях:

- Предоставление возможности использования входных данных системы управления электродвигателями Bulletin 2100.
- Определение зон по уровням опасности/риска NFPA 70E.
- Маркировка зоны NEC в соответствии с требованиями пользователя.

Дополнительную информацию можно получить в руководстве MCC Arc Flash Marking Users Guide (Руководство пользователя по маркировке вспышки дуги для систем управления электродвигателями), публикация 2100-AT002*x*-EN-P.

Рукоятка управления и блокировка блока

Рукоятка управления встроена в каждый блок системы управления электродвигателями. Регулировка рукоятки не является обязательной. Рукоятка управления блокируется дверью блока в соответствии с правилами UL 845.

Снятие блокировки дверцы блока

Открытие двери, когда рукоятка управления находится в положении ON/I (Вкл.)

ВНИМАНИЕ

При работе с включенным оборудованием следуйте правилам безопасности NFPA 70E.

Когда дверь блока закрыта, а рукоятка оператора находится в положении ON/I (Вкл.), для открытия двери включенного блока необходимо специально повернуть шуруп снятия блокировки (дефитер).

Шуруп снятия блокировки расположен под осевой точкой (на блоках с вертикально смонтированной рукояткой оператора) или справа от осевой точки (на блоках с горизонтально смонтированной рукояткой оператора) рукоятки оператора. Для срабатывания механизма разблокировки и снятия блокировки двери, когда рукоятка управления находится в положении ON/I (Вкл.), с помощью отвертки для винтов с плоской головкой поверните шуруп блокиратора по часовой стрелке с одной восьмой до одной четвертой оборота. См. Рис 7.1 и Рис 7.2.

Рис 7.1 Блокиратор рукоятки для вертикальной рукоятки управления

Рис 7.2 Блокиратор рукоятки для горизонтальной рукоятки управления

ВНИМАНИЕ

При работе с включенным оборудованием следуйте правилам безопасности NFPA 70E.

Снятие рычага блокировки блока

Включенный блок с открытой дверью

ВНИМАНИЕ

При работе с включенным оборудованием следуйте правилам безопасности NFPA 70E.

Чтобы включить блок при открытой двери и рукоятке управления в положении OFF/O (Выкл.), надо перевести рукоятку управления в положение ON/I (Вкл.). Для этого рычаг блокиратора необходимо поднять (для вертикальных рукояток) или перевести влево (для горизонтальных рукояток). См. Рис 7.3 и Рис 7.4.

Рис 7.3 Рычаг блокиратора для вертикальной рукоятки управления

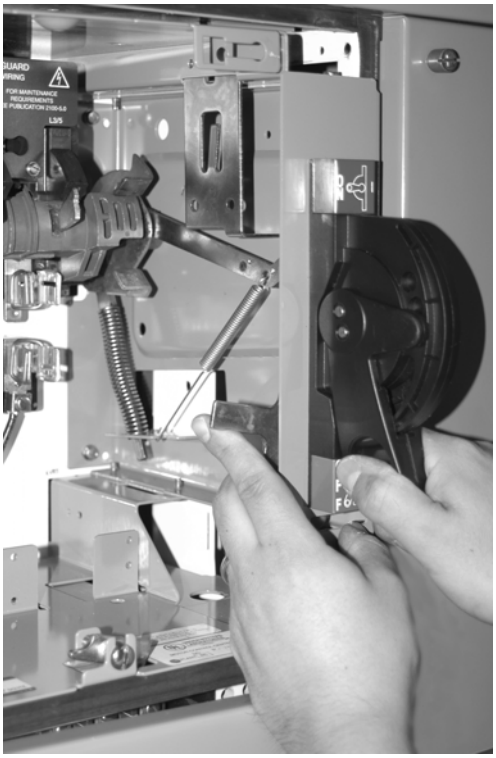
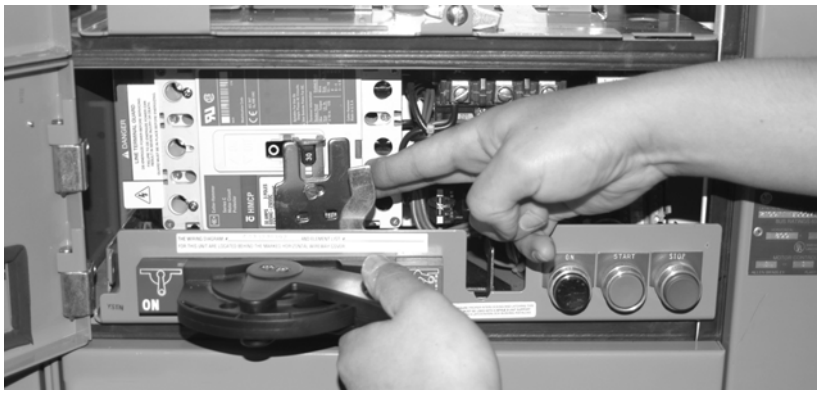


Рис 7.4 Рычаг блокиратора для горизонтальной рукоятки управления



Обеспечение блокировки

Блокировка вертикальных рукояток управления в положении OFF/O (Выкл.)

ВНИМАНИЕ

При работе с включенным оборудованием соблюдайте правила блокировки и маркировки NFPA 70E.

Для блокировки малой, средней и большой рукоятки управления в положении OFF/O (Выкл.) проденьте дужку замка в отверстие рукоятки управления. Отверстие позволяет использовать до трех (3) висячих замков. См. Рис 7.5.

Рис 7.5 Блокировка вертикальных рукояток в положении OFF/O (Выкл.)

Малая и средняя вертикальные рукоятки

Большая рукоятка

Блокировка горизонтальных рукояток управления в положении OFF/O (Выкл.)

На некоторых блоках используются горизонтальные рукоятки управления. Горизонтальную рукоятку управления можно заблокировать в положении OFF/O (Выкл.), продев дужку замка в отверстие слева от рычага оператора. См. Рис 7.6.

Рис 7.6 Блокировка горизонтальной рукоятки управления в положении OFF/O (Выкл.)

Блокировка блоков с рукоятками управления в положении ON/I (Вкл.)

ВНИМАНИЕ

Блокировка рукоятки управления в положении ON/I (Вкл.) может быть запрещена региональными правилами и требованиями к экстренному выключению оборудования.

Для блокировки рукоятки управления в положении ON/I (Вкл.) необходимо просверлить предварительно намеченное отверстие диаметром не более 9,5 мм (3/8 дюйма) и вставить в него дужку замка. В следующих инструкциях подразумевается, что рукоятка находится в положении ON/I (Вкл.).

- На блоках с малыми рукоятками это отверстие располагается в верхней части рукоятки управления.
- На блоках со средними и большими рукоятками это отверстие располагается в нижней части рукоятки управления.
- На блоках с горизонтальным монтажом рукоятки специальное отверстие располагается на левой стороне рукоятки управления.

См. Рис 7.7, Рис 7.8, Рис 7.8 и Рис 7.9

Рис 7.7 Блокировка малой рукоятки в положении ON/I (Вкл.), вертикальная рукоятка управления

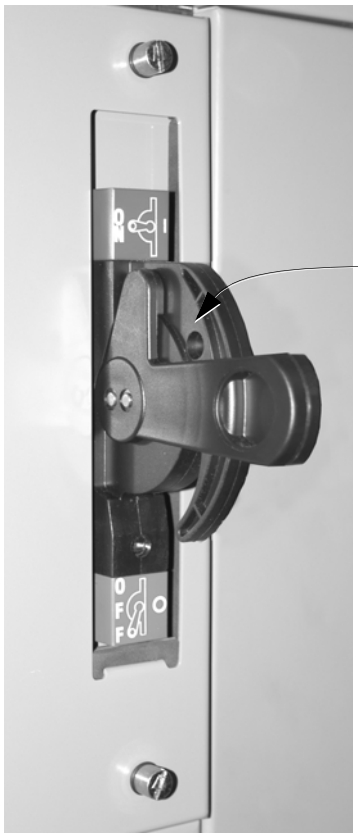


Рис 7.8 Блокировка средней рукоятки в положении ON/I (Вкл.)

Рис 7.9 Блокировка большой рукоятки в положении ON/I (Вкл.)

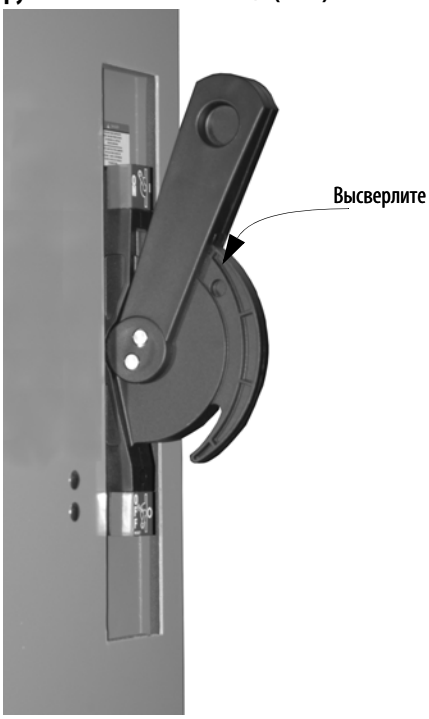


Рис 7.10 Блокировка горизонтальной рукоятки в положении ON/I (Вкл.)

Внутренние блокираторы блока

Внутренние блокираторы блока представлены с каждым съемным блоком. Внутренние блокираторы предотвращают извлечение и вставку блоков в вертикальную секцию, если рукоятка управления находится в положении ON/I (Вкл.).

Блоки также можно заблокировать с помощью замков, не допускающих установку блоков в вертикальную секцию. Блокировки блока с помощью внутреннего блокиратора может использоваться, когда рукоятка управления находится в положении ON/I (Вкл.) или OFF/O (Выкл.). См. Рис 7.11 и Рис 7.13.

Рис 7.11 Внутренний блокиратор блока для предотвращения установки, вертикальная рукоятка управления

Рис 7.12 Внутренний блокиратор блока для предотвращения установки — полностью извлеченный блок

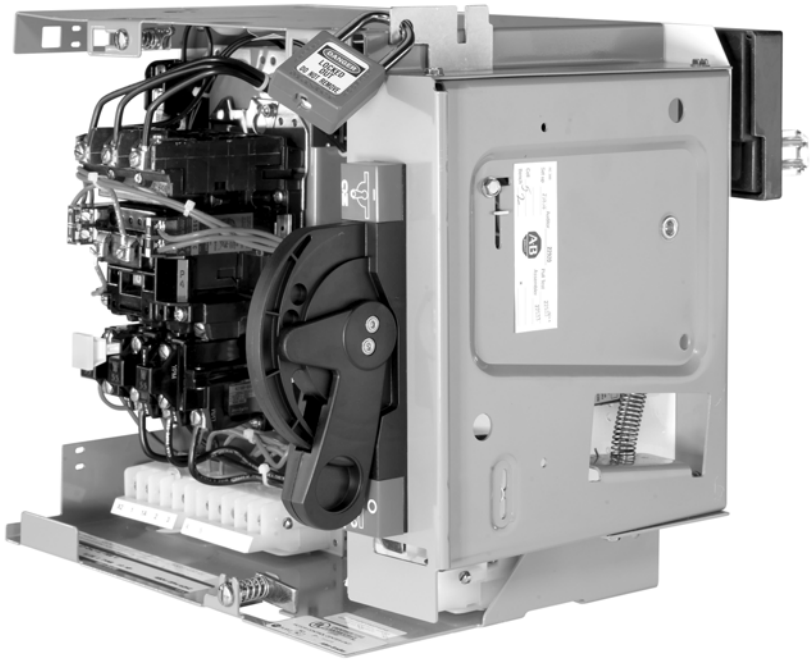
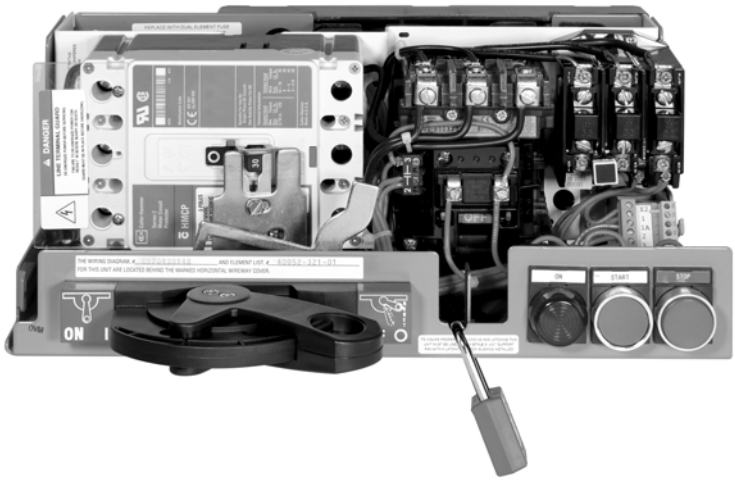


Рис 7.13 Внутренний блокиратор блока для предотвращения вставки, горизонтальная рукоятка управления

Рис 7.14 Внутренний блокиратор блока для предотвращения установки — полностью извлеченный блок



Подача питания на оборудование

ВНИМАНИЕ

Данная процедура приводится в качестве общего руководства по подаче питания к только что установленной системе управления электродвигателями CENTERLINE и должна быть использована по окончании процедуры завершающей проверки (см. Глава 3, Контрольный перечень действий перед подачей питания).

ВНИМАНИЕ

Первоначальная подача питания к системе управления электродвигателями представляет потенциальную опасность. Включение питания может прривести к повреждению оборудования или к травмам персонала. Поэтому подключение электропитания к оборудованию должно выполняться только квалифицированным персоналом.

Подача питания

1. Ознакомьтесь со всеми дополнительными инструкциями, входящими в комплект поставки, для обеспечения правильного функционирования специальных устройств, таких как частотно-регулируемые электроприводы, устройства плавного пуска и др., используйте для этого соответствующий квалифицированный персонал.

2. Убедитесь, что при подаче питания в систему управления электродвигателями к ней не подключена нагрузка. Отключите питание на главном разъединителе и разъединителях блоков. Кроме того, убедитесь, что питание связанных с системой удаленных устройств также отключено.

3. Подайте питание на дистанционный источник питания системы управления электродвигателями.

ВНИМАНИЕ

Размыкание рукояток устройства должно выполняться уверенным четким движением, не допускайте никаких «колебаний» в замкнутом положении (ON/I — ВКЛ.).

4. Подайте питание на главные устройства, а затем питатели и устройствами параллельных цепей. Всегда подавайте питание от источника системы, последовательно продвигаясь к нагрузке.

5. После закрытия всех разъединителей можно подавать питание на нагрузки, например цепи освещения, пускатели двигателя, контакторы и др.
   a. При подаче питания на конденсаторы для повышения коэффициента мощности с обмотками двигателя и необходимости включения соответствующих двигателей в толчковом режиме или медленной раскрутки при запуске, временно отключите конденсаторы для повышения коэффициента мощности. Дополнительную информацию о конденсаторах для повышения коэффициента мощности и блоках системы управления электродвигателями см. в публикации 2100-AT001*x*-EN-P, *Power Factor Correction Capacitors for Bulletin 2100 Motor Control Center Starter Units (Конденсаторы для повышения коэффициента мощности пусковых устройств системы управления электродвигателями Bulletin 2100)*.
   b. Убедитесь, что показатели времени разгона удовлетворяют техническим требованиям.

ПРИМЕЧАНИЕ. Повышенные пусковые токи и/или показатели времени разгона могут привести к перегреву автоматических выключателей с обратнозависимой выдержкой времени, плавких предохранителей, реле перегрузки и других компонентов системы, а также к отключению оборудования.

Обслуживание

Во избежание нежелательного простоя система управления электродвигателями необходимо разработать программу регулярного технического обслуживания. Частота проведения обслуживания систем управления электродвигателями зависит от загрузки оборудования и среды эксплуатации. Ниже приведен рекомендуемый контрольный список, по которому можно разработать программу технического обслуживания.

ВНИМАНИЕ

Перед проведением обслуживания отключайте питание системы управления электродвигателями.

Контрольный список обслуживания

1. Осматривайте системы управления электродвигателями один раз в год или в соответствии с разработанной программой технического обслуживания.

2. Тщательно проверяйте двери и стенки шкафа на наличие перегрева.

3. Часто причиной неисправности системы управления электродвигателями является накапливание конденсата в каналах или попадание капель из внешнего источника. Выполняйте проверки на наличие влаги или любых признаков сырости или подтеков внутри системы управления электродвигателями. Устраняйте воздействие любых источников влаги. Загерметизируйте каналы, трещины и отверстия, через которые в шкаф системы управления электродвигателями попала или может попасть влага. Высушите, замените или очистите сырые или запотевшие изоляционные материалы, а также изоляционные материалы с признаками влаги. Проверяйте устройства, например контакторы, автоматические выключатели, размыкающие переключатели, реле, пусковые кнопки и т. д. на влажность или признаки жидкости, коррозии или разрушения. Заменяйте поврежденные или неисправные детали. **Убедитесь, что источник влаги или причина ее появления определена и устранена.**

4. Проверяйте целостность соединений шин. Соединения шин можно легко найти по этикетке, расположенной на внутренней части двери вертикального кабельного отсека или на правой стенке внутри стационарных блоков. Рекомендуемые значения прилагаемого вращающего момента указаны на информационной этикетке, расположенной на внутренней части двери вертикального кабельного отсека или на правой стенке внутри стационарных блоков.

ПРИМЕЧАНИЕ. Выполненные на заводе соединения шин питания затягиваются системой под управлением компьютера. Следующие соединения не требуют повторного затягивания: соединение вертикальной шины с горизонтальной шиной и соединение силового проводника с горизонтальной шиной. Эти выполненные на заводе соединения не требуют обслуживания в течение срока службы системы управления электродвигателями.

5. Воздушные фильтры для вентиляторов следует периодически очищать или заменять (в зависимости от условий окружающей среды).

6. Проверяйте правильность и плавность работы (без заеданий и рывков) рукоятки отключения и механизмов снятия блокировки. Заменяйте сломанные, деформированные, неисправные или износившиеся детали и узлы.

7. Проверяйте подключения контактов блока на предмет износа или коррозии. Износ и/или коррозия могут увеличивать сопротивление и вызывать повышение температуры контактной поверхности, ведущее к неисправностям. Заменяйте контакты шины при чрезмерном износе или чрезмерной коррозии. Перед установкой блока в секцию смазывайте контакты смазкой NO-OX-ID® (номер по каталогу 2100H-N18 или 2100H-N18T).

ВНИМАНИЕ

При работе с включенным оборудованием следуйте правилам безопасности NFPA 70E.

Во избежание травм или гибели персонала, осуществляющего смазку контактов размыкающих переключателей, убедитесь, что источники питания системы управления электродвигателями отключены от сети, а соответствующие устройства отключения заблокированы в положении OFF/O (ВЫКЛ). При работе со съемными блоками извлеките блок из системы управления электродвигателями.

Во избежание травм или повреждения оборудования перед извлечением блока убедитесь, что рукоятка блока находится в положении OFF/O (ВЫКЛ).

8. Осматривайте токонесущие части, например контакты-держатели предохранителя, ножи устройств отключения, а также клеммы питания и нагрузки устройств на предмет выцветания, коррозии или других признаков износа или возможной неисправности.

9. Проверяйте правильную работу устройств блокировки и взаимной блокировки. При необходимости производите регулировку, ремонт или замену этих устройств.

10. Проверяйте силовые контакты на наличие чрезмерного износа или накопления пыли. Удалите грязь, воспользовавшись вакуумной очисткой или мягкой тканью. При выцветании и небольшой точечной коррозии работа контактов не ухудшается. Контакты не следует опиливать, так как это может снизить срок их службы. Для чистки контактов не следует использовать аэрозольные чистящие средства, так как они вызывают залипания на поверхностях магнитных полюсов или в рабочих механизмах, что не позволяет контактам обеспечивать безобрывность. Контакты следует заменять только после значительного износа серебряной поверхности. Всегда заменяйте контакты целыми блоками во избежание рассогласования и неравномерного контактного давления.

11. Проверяйте клеммы цепей питания и управления на наличие слабых контактов. Неплотное соединение может вызвать появление чрезмерного нагревания, участков перегрева или дуговых замыканий и привести к неисправности или поломке оборудования. Заменяйте поврежденные детали и провода.

12. Проверяйте контактор и катушки реле на наличие признаков перегрева, например трещин, оплавлений или сгоревшей изоляции. При наличии признаков перегрева необходимо заменить катушку. При замене катушки определите и исправьте условия действия повышенного или пониженного напряжения, которые могли вызвать поломку катушки. Обязательно счистите всю расплавленную изоляцию катушки, оставшуюся на других деталях устройства, и замените их при необходимости.

13. Проверяйте показания всех контрольных ламп. При необходимости заменяйте лампы и/или поврежденные линзы.

14. Проверяйте все плавкие предохранители. При замене устанавливайте предохранитель того же типа и номинала, которые имел предохранитель, поставляемый вместе с системой управления электродвигателями.

15. Удаляйте скопившуюся пыль и грязь из конструкции и отдельных блоков с помощью вакуумной очистки. Не используйте сжатый воздух, так как он может содержать влагу и задувать в шкаф мусор.

16. Рекомендации по обслуживанию систем управления электродвигателями см. в отдельных правилах для пользователей и в стандарте NFPA 70B *Recommended Practice for Electrical Equipment Maintenance* (Рекомендованные правила обслуживания электрического оборудования).

Размыкающий переключатель и смазка контактов

ВНИМАНИЕ

При работе с включенным оборудованием следуйте правилам безопасности NFPA 70E.

Во избежание травм или гибели персонала, осуществляющего смазку контактов размыкающих переключателей, убедитесь, что источники питания системы управления электродвигателями отключены от сети, а соответствующие устройства отключения заблокированы в положении OFF/O (ВЫКЛ). При работе со съемными блоками извлеките блок из системы управления электродвигателями.

Во избежание травм или повреждения оборудования перед извлечением блока убедитесь, что рукоятка блока находится в положении OFF/O (ВЫКЛ).

Если часто используемый переключатель перемещается с трудом или расположен в высококоррозионной или агрессивной среде, может потребоваться его смазка. Необходимо использовать смазку NO-OX-ID® (номер по каталогу: 2100H-N18 для пол-литровой банки или 2100H-N18T для 30-граммового тюбика). Для получения смазки обратитесь в местный отдел продаж компании Rockwell Automation, к дистрибутору или в компанию Rockwell Automation.

Инструкции

1. **Съемные блоки**
   Если требуется смазка размыкающего переключателя в съемном блоке, извлеките блок из системы управления электродвигателями (перед смазкой ознакомьтесь с инструкциями по извлечению блока, приведенными в Глава 5, Установка и удаление съемных блоков).
   Стационарные блоки
   Если требуется смазка размыкающего переключателя в блоке для рамочного монтажа, отключите источники питания системы управления электродвигателями.

ВНИМАНИЕ

Во избежание травм или гибели персонала, осуществляющего смазку контактов размыкающих переключателей, убедитесь, что дистанционные источники питания системы управления электродвигателями отключены от сети, а соответствующие устройства отключения заблокированы в положении OFF/O (ВЫКЛ).

ПРИМЕЧАНИЕ. Сохраняйте все детали для повторной установки.

2. Извлеките из устройства отключения защитную крышку.

3. Для получения доступа к неподвижным контактам устройства отключения снимите дугогасительную камеру.

4. Обильно нанесите смазку NO-OX-ID (слой, покрывающий контакты, должен быть заметен) с обеих сторон ножей подвижных контактов, на смежные внутренние поверхности неподвижных контактов и на шарнир.

5. Установите на место дугогасительную камеру, снятую в действии 3.

6. Установите на место защитную крышку, снятую в действии 2.

7. Если смазанный размыкающий переключатель установлен в съемном блоке, установите блок на место. (Инструкции по установке блока см. в публикации 2100-IN014*x*-EN-P *Installing Units with Vertical Operating Handles* (Установка блоков с вертикальной рукояткой управления)).

ПРИМЕЧАНИЕ. Если необходимость смазки блока вызвана коррозией (например, в сернокислой среде), во избежание перегрева может потребоваться замена устройства отключения блока. Смазка поможет временно устранить перегрев, однако оптимальным долгосрочным решением будет замена размыкающего переключателя.

ПРИМЕЧАНИЕ. Дополнительные сведения об анализе температуры размыкающего переключателя см. в публикации 2100-TD028*x*-EN-P *Service and Repair Guidance for Motor Control Centers* (Рекомендации по обслуживанию и ремонту систем управления электродвигателями).

Обслуживание после появления состояния отказа

Обслуживание после появления состояния отказа

ВНИМАНИЕ

Перед проведением диагностики для определения причины состояния отказа отключите от системы управления электродвигателями все источники питания.

Размыкание устройства защиты от короткого замыкания (например предохранителей или автоматических выключателей) в правильно скоординированной групповой цепи питания электродвигателя указывает на состояние отказа в условиях эксплуатационной перегрузки, поэтому его причину необходимо устранить.

Состояния отказа могут привести к поломке аппаратуры управления. При наличии отказа отключите питание системы управления электродвигателями, выясните причину отказа и произведите тщательный осмотр всего оборудования в соответствии со стандартами NEMA, указанными в публикации ICS 2.3-1995, Instructions for the handling installation operator and maintenance of MCCs not rated more then 600 Volts (Инструкции по установке, эксплуатации и обслуживанию систем управления электродвигателями с напряжением до 600 вольт), раздел 11 «Maintenance after a Fault has Occurred» (Обслуживание после появления состояния отказа). Перед включением питания проведите требуемый ремонт блоков, компонентов и конструкций. Убедитесь в том, что запасные части рассчитаны на требуемую нагрузку.

Может потребоваться проверка сопротивления изоляции (соединений). См. Глава 3, Контрольный перечень действий перед подачей питания.

Запасные части

Программа формирования резерва запасных частей для систем управления электродвигателями рекомендуется в сочетании с программой обслуживания. Она играет важную роль в минимизации дорогостоящего времени простоя, а также в значительной мере способствует выполнению необходимых ремонтных работ.

При разработке эффективной программы формирования резерва запасных частей принимаются во внимание следующие факторы:

1. Частота чередования режимов «ВКЛ.–ВЫКЛ.» и время функционирования в режиме «ВКЛ.» или время работы.
2. Необходимость непрерывной эксплуатации, специфические расчетные ограничения, анализ факторов окружающей среды и др.
3. Общее количество однотипных устройств, поставляемых в комплекте исходного оборудования с системой управления электродвигателями.
4. Политика отдельного пользователя по регулированию запасных частей.

Кроме того, в случае удаленности рабочей площадки от агента по продажам или местного офиса отдела продаж, а также в случае крайней необходимости обеспечения непрерывной работы системы, важно учесть формирование резерва комплектующих блоков.

Сведения о заказе

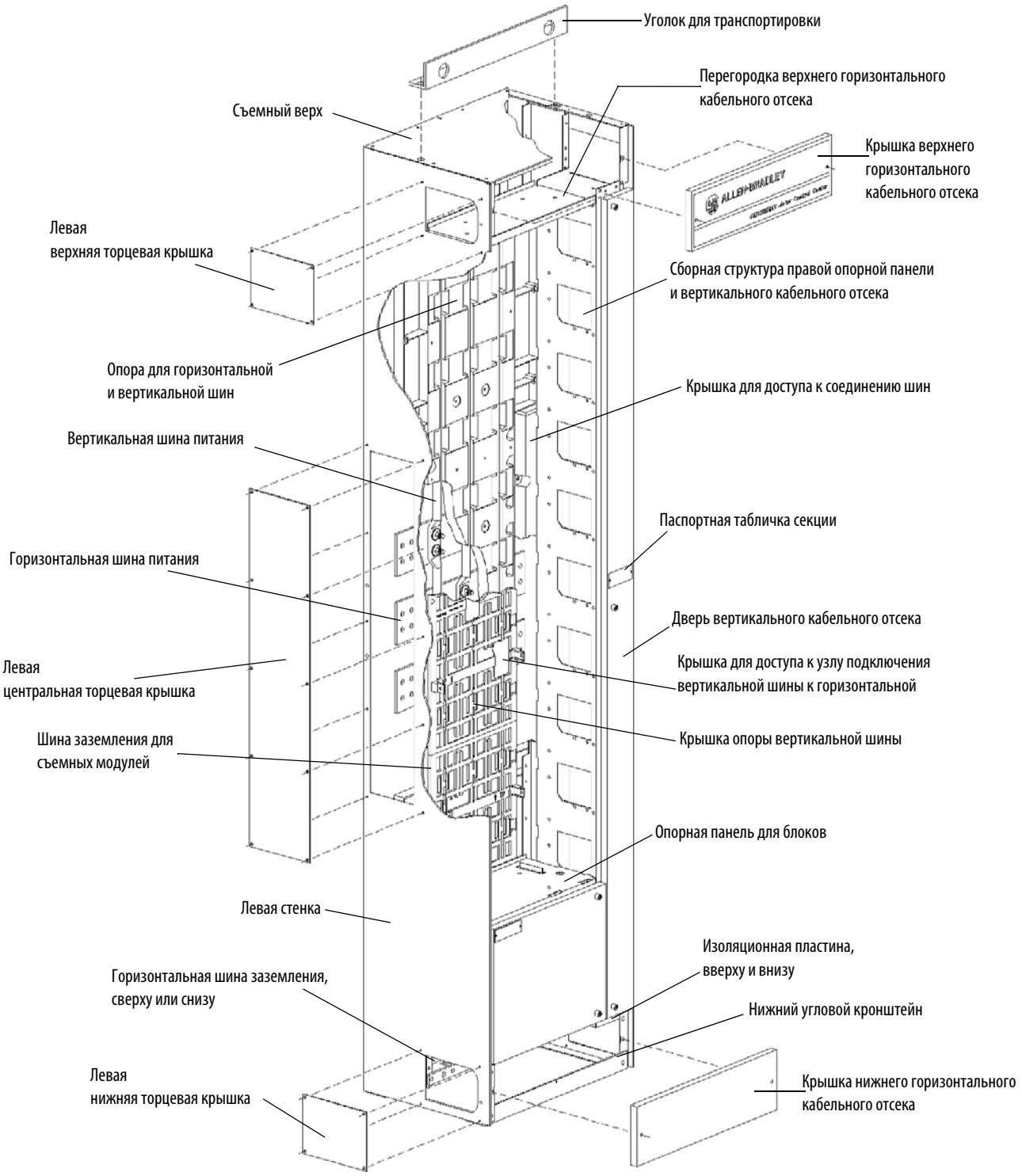
Для заказа запасных частей необходимо указать следующую информацию:

- Описание узла или устройства
- Обозначение серии
- Номер узла или номер по каталогу
- Количество
- Адрес доставки
- Серийный номер системы управления электродвигателями и данные с паспортной таблички комплекта

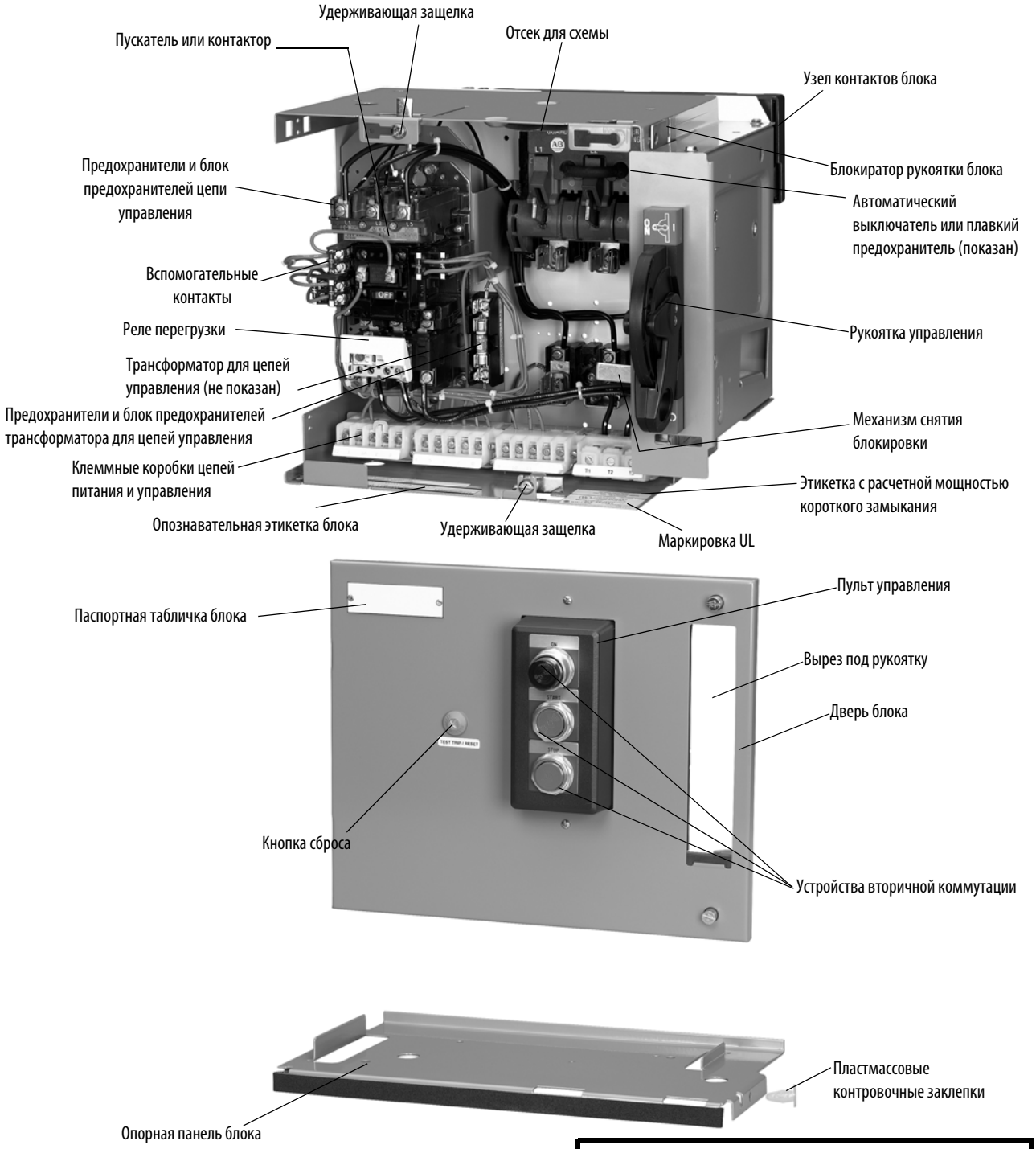
Рисунки и описание общей секции и частей устройства см. в Глава 12, Иллюстрации частей.

Иллюстрации к деталям

Типичная конструкция секции

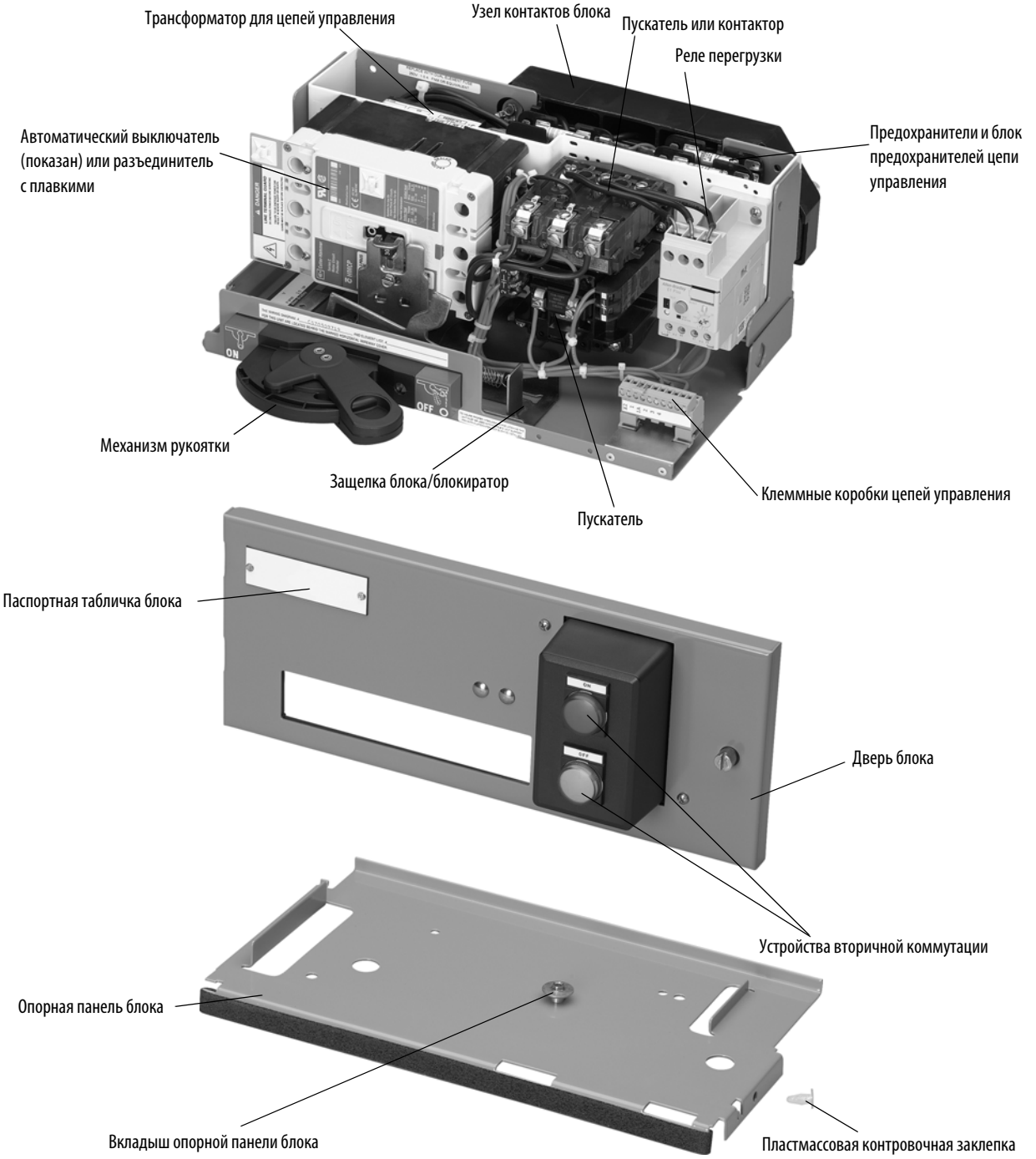


Типичная конструкция блока с вертикальной рукояткой управления



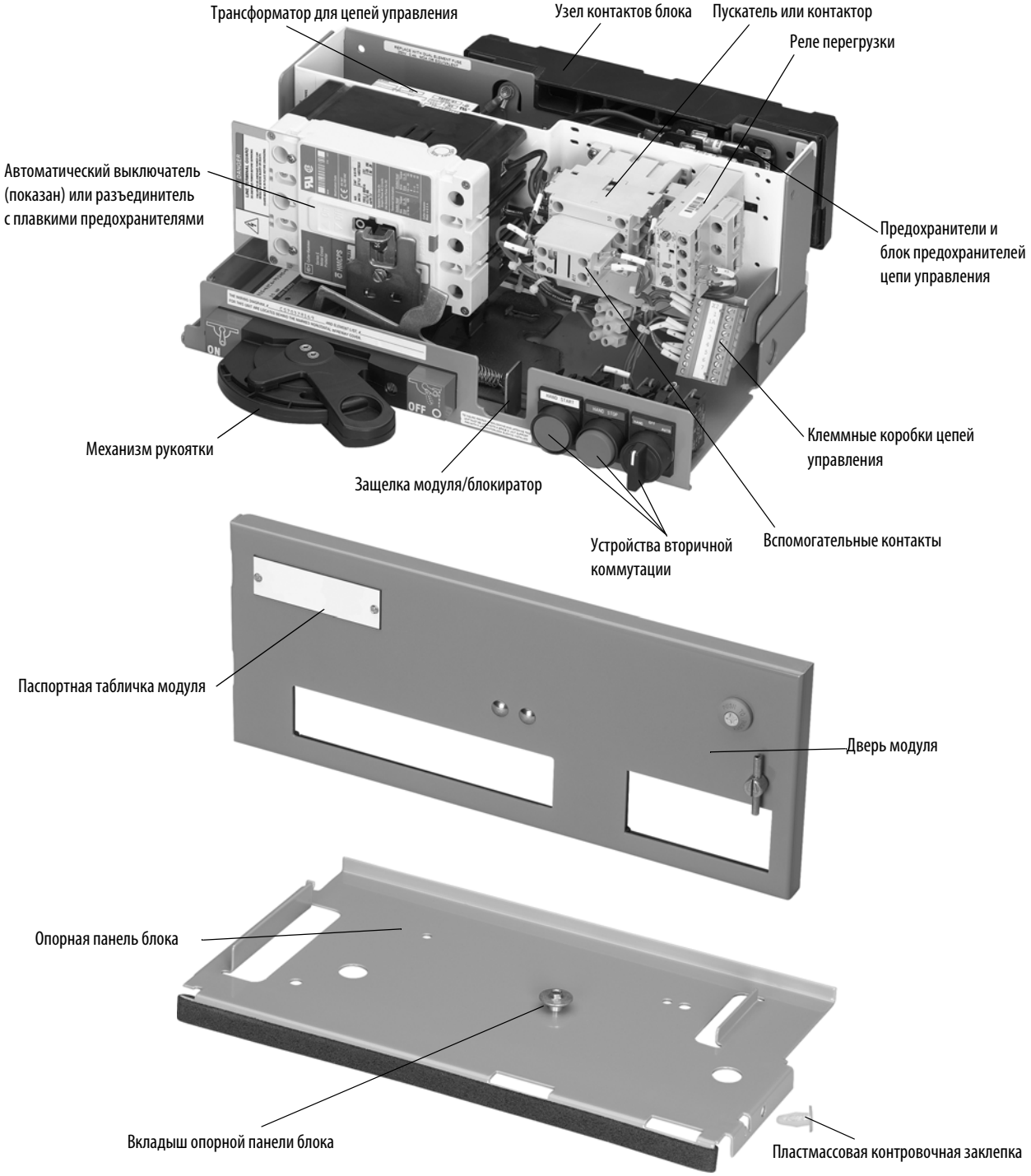
На рисунке показано устройство Bulletin 2112 размера 1, FVNR с трансформатором

Типичная конструкция блока форм-фактора 0,5 с горизонтальной рукояткой управления и установленными на дверце элементами управления



Показано устройство Bulletin 2113, FVNR с трансформатором

Типичная конструкция блока с горизонтальной рукояткой управления



Показано устройство Bulletin 2413 стиля IEC

Примечания.

Примечания.

Техническая поддержка Rockwell Automation

Компания Rockwell Automation предоставляет техническую информацию по использованию своей продукции в сети Интернет. По адресу http://support.rockwellautomation.com можно найти техническую документацию, информационную базу часто задаваемых вопросов, примечания по использованию и техническому обслуживанию, примеры программ, ссылки на пакеты обновлений программного обеспечения, а также функцию MySupport, которую можно настроить для наиболее эффективного применения данных инструментов.

Для перехода на более высокий уровень технической поддержки по телефону при установке, настройке и устранении неисправностей мы предлагаем программы технической поддержки TechConnect. Для получения дополнительной информации обратитесь к местному агенту по продажам, представителю компании Rockwell Automation или посетите сайт компании по адресу http://support.rockwellautomation.com.

Помощь при установке

В случае возникновения проблем с оборудованием в течение первых 24 часов установки, просмотрите информацию, содержащуюся в данном руководстве, еще раз. Вы также можете обратиться за первоначальной помощью для включения и запуска модуля по специальному телефонному номеру поддержки клиентов:

США	1.440.646.3223 Понедельник–пятница, 8–17 (-5 GMT)
За пределами США	По любым вопросам технической поддержки обращайтесь к местному представителю компании Rockwell Automation.

Возврат нового изделия в случае неисправности

Компания Rockwell выполняет проверку всех своих изделий при их отправке с производства, чтобы гарантировать их полную работоспособность. Однако если изделие не функционирует и его необходимо вернуть, выполните следующие действия:

США	Обратитесь к своему агенту по продаже. Для выполнения процедуры возврата необходимо предоставить агенту по продаже номер договора в службе поддержки (для его получения см. номер телефона, указанный выше).
За пределами США	Для выполнения процедуры возврата обратитесь к местному представителю компании Rockwell Automation.

www.rockwellautomation.com

Power, Control and Information Solutions Headquarters

Americas: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444

Europe/Middle East/Africa: Rockwell Automation, Vorstlaan/Boulevard du Souverain 36, 1170 Brussels, Belgium, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640

Asia Pacific: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

Публикация 2100-IN012B-RU-P – апрель 2005 г.

Заменяет публикацию 2100-5.0 - октябрь 1995 г.

Copyright © 2005 Rockwell Automation, Inc. Все права защищены. Напечатано в США.