

ACS800

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию
Приводы ACS800-07 (+V992) (от 500 до 2800 кВт)



Power and productivity
for a better world™



Список сопутствующих руководств

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию

Код (англ. версия) Код (русс. версия)

ACS800-07 (+V992) Drives (500 to 2800 kW) Hardware Manual	3AUA0000068936	3AUA0000078152
---	--------------------------------	----------------

Руководство по микропрограммному обеспечению блока питания

ACS800 Diode Supply Control Program Firmware Manual	3AUA0000068937	3AUA0000079708
---	--------------------------------	----------------

Руководства по микропрограммному обеспечению инверторного блока (Руководство по микропрограммному обеспечению программы управления приводом)

ACS800 System Control Program Firmware Manual and Adaptive Program Application Guide	3AFE64670646 3AFE68420075	3AFE68925487
ACS800 Standard Control Program Firmware Manual and Adaptive Program Application Guide	3AFE64527592 3AFE64527274	3AFE64527088
ACS800 Master/Follower Application Guide	3AFE64590430	3AUA0000141477
ACS800 Pump Control Application Program Firmware Manual	3AFE68478952	
ACS800 Extruder Control Program Supplement	3AFE64648543	
ACS800 Centrifuge Control Program Supplement	3AFE64667246	
ACS800 Traverse Control Program Supplement	3AFE64618334	

и т. д.

Дополнительные руководства

Safety options for ACS800 cabinet-installed drives (+Q950, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q967 and +Q968), Wiring, start-up and operation instructions	3AUA0000026238
RDCO-01/02/03 DDCS Communication Option Modules	3AFE64492209

Руководства и краткие указания по модулям расширения входов/выходов, интерфейсным модулям Fieldbus и т. д.

В сети Интернет представлены руководства и другие документы по изделиям в формате PDF. См. раздел [Библиотека документов в сети Интернет](#) на внутренней стороне задней обложки. Для получения руководств, отсутствующих в библиотеке документов, обращайтесь в местное представительство корпорации ABB.



[Руководства по ACS800-07](#)

Приводы ACS800-07 (+V992)
500 – 2800 кВт

**Руководство по монтажу и вводу
в эксплуатацию**

ЗАУА0000078152 РЕД. С
RU

ДАТА ВСТУПЛЕНИЯ В СИЛУ: 07.02.2013

Указания по технике безопасности

Обзор содержания главы

Эта глава содержит указания по технике безопасности, которые необходимо выполнять при монтаже, эксплуатации и обслуживании привода. Несоблюдение указанных правил может привести к травмам и опасно для жизни либо может привести к повреждению привода, двигателя или подсоединенного оборудования. Прежде чем приступить к работе с приводом, внимательно изучите указания по технике безопасности.

Предупреждения и примечания

В данном руководстве используются указания по безопасности двух видов: предупреждения и примечания. Предупреждения указывают на условия, которые могут привести к серьезным травмам или появлению угрозы для жизни и/или к повреждению оборудования; в них также содержатся рекомендации, как избежать опасности. Примечания служат для привлечения внимания к определенным условиям или фактам либо содержат дополнительную информацию по рассматриваемому вопросу. Для предупреждений в руководстве используются следующие символы:



Опасное напряжение – предупреждение о высоком напряжении, воздействие которого может привести к физическим травмам и/или к повреждению оборудования.



Общее предупреждение – опасность для персонала или оборудования, не связанная с электрическим напряжением, которая может привести к физическим травмам и/или к повреждению оборудования.



Электростатический разряд – предупреждение об опасности повреждения оборудования вследствие разряда статического электричества.

Монтаж и техническое обслуживание

Эти предупреждения относятся к любым работам по обслуживанию привода, двигателя или кабеля двигателя. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и создает угрозу для жизни или может стать причиной повреждения оборудования.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!



- К монтажу и техническому обслуживанию привода допускаются только квалифицированные электрики.
- Перед началом работ на любой части привода отсоедините его от питающей сети с помощью входного разъединяющего устройства (входного автоматического выключателя или входного выключателя-разъединителя). Входной выключатель-разъединитель на двери шкафа не снимает напряжение с входных шин привода.
- Запрещается выполнять какие-либо работы по обслуживанию привода, двигателя или кабеля двигателя при подключённом сетевом питании. После отключения сетевого напряжения подождите 5 минут, прежде чем начинать работу по обслуживанию привода, двигателя или кабеля двигателя. Это время необходимо для разряда конденсаторов промежуточной цепи привода. Перед началом работы с помощью мультиметра (с входным сопротивлением не менее 1 МОм) измерьте напряжения между клеммами UDC+ и UDC- (L+ и L-) и землей, чтобы убедиться, что конденсаторы действительно разряжены.
- Перед проведением работ на любой части привода отсоедините вспомогательные цепи от источника питания с помощью выключателя вспомогательного напряжения [Q10].
- Перед проведением работ на приводе обеспечьте временное заземление привода.
- Запрещается выполнять какие-либо работы с кабелями управления при включенном питании привода или внешних цепей управления. Опасное напряжение может подаваться на привод через цепи управления с внешним питанием даже при отключенном сетевом питании привода.
- Запрещается выполнять какие-либо проверки изоляции и электрической прочности в приводе и в приводных модулях.
- При подсоединении кабеля двигателя обязательно проверьте надлежащий порядок фаз.
- Если для транспортировки оборудование разделяется на отдельные транспортировочные секции, то прежде чем подавать напряжение питания, проверьте кабельные соединения между этими секциями.
- Токоведущие детали на внутренней стороне дверей защищены от прямого контакта с ними. Особенно внимательным нужно быть при обращении с металлическими защитными кожухами (щитками).

- После проведения технического обслуживания или замены плат цепи защиты привода или замены печатных плат внутри модуля проверьте повторно работу цепи защиты в соответствии с инструкциями по запуску.
- Не изменяйте электрический монтаж привода, за исключением случаев, когда это необходимо для подключения управления и питания. Изменения могут непредвиденным образом повлиять на безопасность или работу привода. За все изменения, произведенные заказчиком, несет ответственность сам заказчик.

Примечание.

- Входной разъединитель (автоматический выключатель или выключатель-разъединитель) не отключает напряжение от вспомогательных цепей и шин питания (входных шин).
- После включения напряжения питания клеммы привода для подсоединения кабеля двигателя находятся под опасным напряжением независимо от того, вращается двигатель или нет.
- Клеммы управления торможением (UDC+, UDC-, R+ и R-) находятся под опасным напряжением (более 500 В).
- На зажимах релейных выходов системы управления приводом может присутствовать опасное напряжение (115, 220 или 230 В) в зависимости от внешней схемы подключения.
- Функция предотвращения несанкционированного пуска (дополнительное устройство +Q950) не снимает напряжение с основных и вспомогательных цепей.
- Функция безопасного отключения крутящего момента (дополнительное устройство +Q968) не снимает напряжение с основных и вспомогательных цепей.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!



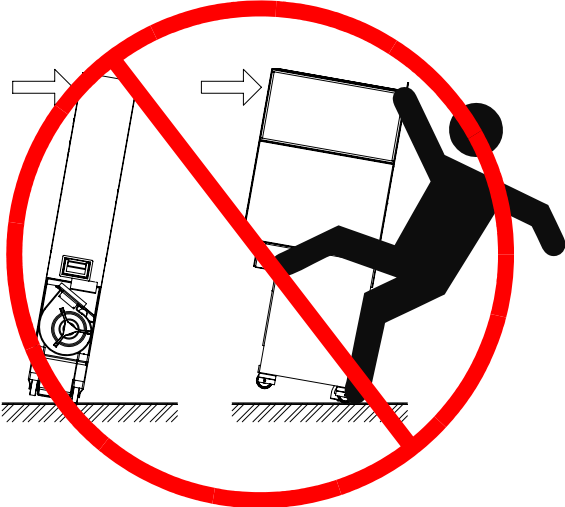
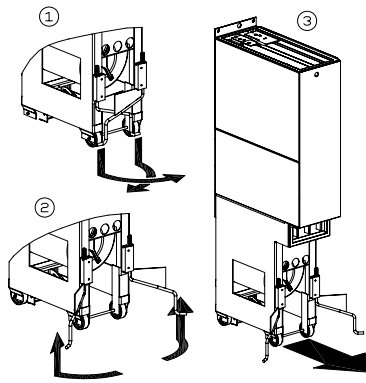
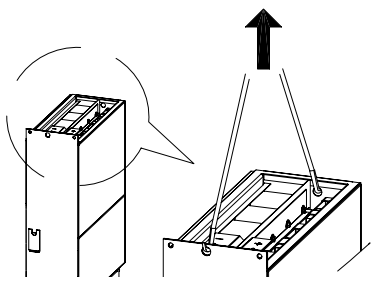
- В процессе монтажа привода инверторные модули могут быть временно извлечены из шкафа. Центр тяжести модулей находится достаточно высоко. Чтобы свести к минимуму опасность опрокидывания, при перемещении модулей вне шкафа их опоры должны быть выдвинуты.
- При выполнении поворотов во время перемещения модуля, оборудованного колесами, соблюдайте предельную осторожность. Модули имеют большой вес, и их центр тяжести находится высоко. Они легко опрокидываются при неосторожном обращении.
- Не используйте пандус с высотой плинтуса более 50 мм. Пандус, поставляемый с приводной системой, рассчитан на высоту плинтуса 50 мм (стандартная высота плинтуса шкафов ABB).

- При извлечении модуля, снабженного колесами, выдвигайте его из отсека по пандусу осторожно. Примите меры, чтобы не зацепить монтажные провода. Чтобы модуль не опрокинулся назад, при вытягивании за ручку постоянно нажимайте одной ногой на его основание.
- При установке модуля, снабженного колесами, переместите его вверх по пандусу и вставьте в отсек. Держите пальцы подальше от края передней платы модуля, чтобы их не зажало между модулем и стенкой отсека. Кроме того, чтобы модуль не опрокинулся назад, постоянно нажимайте на его основание одной ногой.
- Попадание токопроводящей пыли внутрь привода может стать причиной его повреждения или неправильного функционирования. Позаботьтесь, чтобы стружка от сверления во время монтажных работ не попадала внутрь привода.
- Не рекомендуется крепление шкафа с помощью заклепок или сварки. Если же сварка необходима, убедитесь, что обратный провод сварочного аппарата надежно присоединен, чтобы не повредить электронное оборудование в шкафу. Также следите за тем, чтобы газы, выделяющиеся при сварке, не попадали в дыхательные пути.
- Обеспечьте достаточное охлаждение устройства.
- Вентиляторы охлаждения могут продолжать вращение в течение некоторого времени после отключения электрического питания.
- Некоторые элементы внутри шкафа привода, например радиаторы силовых полупроводниковых приборов, остаются горячими в течение определенного времени после отключения электропитания.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!



- На печатных платах находятся элементы, чувствительные к статическому электричеству. Работая с печатными платами, обязательно надевайте заземляющий браслет. Не прикасайтесь к платам без необходимости.
-

При удалении придерживайте верх и низ модуля.  Не более 50!	Не наклоняйте! 	Выдвиньте опоры из шкафа! 
Поднимайте модуль за верхнюю часть, используя для этого только подъемное отверстие (отверстия) 	Берегите пальцы! Не держитесь пальцами за края переднего фланца модуля! 	При установке на место придерживайте верх и низ модуля. 

Заземление

Приведенные ниже указания предназначены для персонала, ответственного за заземление привода. Неправильное заземление может стать причиной травм персонала (вплоть до смертельного исхода) и выхода из строя оборудования, а также ведет к повышению уровня электромагнитных помех.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!



- Для обеспечения безопасности персонала во всех случаях, а также для снижения уровня электромагнитного излучения и улучшения помехозащищенности следует заземлить привод, двигатель и подсоединенное оборудование.
- Проводники заземления должны иметь достаточное сечение в соответствии с требованиями нормативов по технике безопасности.
- При использовании нескольких приводов каждый из них необходимо подсоединить отдельным проводом к шине защитного заземления (РЕ).
- Запрещается подключать приводы с фильтром ЭМС в цепи питания к незаземленной электросети или к электросети с высоким сопротивлением заземления (более 30 Ом).

Примечание

- Экраны силовых кабелей можно использовать в качестве заземляющих проводников оборудования только в том случае, если они имеют достаточное сечение, соответствующее требованиям техники безопасности.
 - Поскольку нормальный ток утечки привода превышает 3,5 мА~ или 10 мА= (в соответствии со стандартом EN 61800-5-1, 4.3.5.5.2), необходимо использовать фиксированное защитное заземление. Поперечное сечение медного проводника защитного заземления должно составлять не менее 10 мм², а алюминиевого – не менее 16 мм².
-

Волоконно-оптические кабели

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!



- Бережно обращайтесь с волоконно-оптическими кабелями. Отсоединяя такие кабели, беритесь за разъем, а не за кабель. Не прикасайтесь руками к торцевым поверхностям кабелей, так как оптическая система чрезвычайно чувствительна к загрязнению. Минимально допустимый радиус изгиба кабеля составляет 35 мм.
-

Функция

Эти предупреждения предназначены для персонала, ответственного за планирование работы и эксплуатацию привода. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и создает угрозу жизни или может стать причиной повреждения оборудования.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!



- Если привод снабжен дополнительным тормозным блоком, то перед пуском убедитесь, что имеются инверторные модули, подключенные к промежуточной цепи постоянного тока. По практическим соображениям суммарная емкость подключенных инверторов должна составлять не менее 30 % от полной емкости всех инверторов.
- Перед пуском замкните предохранители-разъединители всех параллельно соединенных инверторов.
- Не допускается размыкать предохранитель-разъединитель при работе инвертора.
- В аварийных ситуациях для останова привода можно использовать функцию безопасного отключения крутящего момента (дополнительное устройство +Q967 или +Q968). В нормальном режиме работы вместо этого пользуйтесь командой останова.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!



- Перед настройкой и вводом в эксплуатацию привода необходимо убедиться, что двигатель и подсоединенное к нему оборудование рассчитаны на работу в диапазоне скоростей, обеспечиваемых приводом. В зависимости от настройки привода, скорость вращения двигателя может быть больше или меньше скорости вращения двигателя, непосредственно подключаемого к электросети.
- Не включайте функции автоматического сброса отказов (в программе управления приводом), если это небезопасно. Эта функция при активизации обеспечивает автоматическое возобновление работы привода после устранения отказа.
- Запрещается управление двигателем с помощью разъединителя (отключающего устройства); для управления двигателем следует использовать кнопки панели управления (⬆ и ⬇) или команды, подаваемые через плату ввода/вывода привода. Максимально допустимое количество циклов зарядки конденсаторов в цепи постоянного тока (т. е. количество включений напряжения питания привода) равно пяти в течение десяти минут.
- Не используйте функцию предотвращения несанкционированного пуска (дополнительное устройство +Q950) для останова привода во время работы инверторного блока (блоков). Вместо этого подайте команду останова.

Примечание

- Когда выбран внешний источник команды пуска и эта команда активна, привод запускается сразу же после сброса отказа, если не используется режим трехпроводного (импульсного) управления пуском/остановом.
- В режиме внешнего управления (в строке состояния на дисплее отсутствует буква L) останов двигателя с помощью кнопки останова на панели управления невозможен. Чтобы остановить двигатель с панели управления, сначала нажмите кнопку LOC/REM, а затем – кнопку останова .

Приводы двигателей с постоянными магнитами

Ниже приведены дополнительные предупреждения, относящиеся к приводам двигателей с постоянными магнитами.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается выполнять какие-либо работы на приводе, когда двигатель с постоянными магнитами вращается. Даже если напряжение питания привода отключено и инвертор не работает, вращающийся двигатель с постоянными магнитами генерирует напряжение в цепи постоянного тока привода; при этом и на клеммах подключения питания присутствует опасное напряжение.

Монтаж и техническое обслуживание

- Отключите двигатель от привода с помощью защитного выключателя и, кроме того, если возможно,
- заблокируйте вал двигателя и заземлите выводы для подключения двигателя, соединив их между собой и подключив к защитному заземлению PE.

Функция

Запрещается работа двигателя на скорости, превышающей номинальную. Превышение скорости двигателя приводит к опасному повышению напряжения, что может стать причиной взрыва конденсаторов в промежуточном звене постоянного тока привода.

Программа управления

Для управления двигателем с постоянными магнитами пользуйтесь только прикладной программой управления приводом ACS800 с синхронным двигателем с постоянными магнитами.

Содержание

Список сопутствующих руководств.	2
--	---

Указания по технике безопасности

Обзор содержания главы.	5
Предупреждения и примечания	5
Монтаж и техническое обслуживание	6
Заземление	10
Волоконно-оптические кабели	10
Функция	11
Приводы двигателей с постоянными магнитами.	12
Монтаж и техническое обслуживание	12
Функция	12
Программа управления	12

Содержание

Введение к настоящему руководству

Обзор содержания главы.	21
На кого рассчитано руководство.	21
Классификация в соответствии с типоразмером.	21
Содержание	22
Блок-схема монтажа и ввода в эксплуатацию.	23
Термины и сокращения	24

Описание оборудования

Обзор содержания главы.	27
ACS800-07 (+V992).	27
Компоновка шкафов	27
Однолинейная принципиальная схема привода (пример 1).	28
Однолинейная принципиальная схема привода (пример 2).	29
Чертеж компоновки (пример 1)	30
Чертеж компоновки (пример 2)	31
Поворотнo-откидная рама	33
Подключение силовых цепей и интерфейсы управления привода	34
Панель управления CDP 312R	35
Управление блоком питания	35
Управление инверторным блоком	36
Устройства управления инверторным блоком (и двигателем).	36
Панель управления	36
Сигналы аналоговых и цифровых входов/выходов	36
Шина Fieldbus	36
Органы управления блока питания.	37

Входной разъединитель	37
Выключатель вспомогательного напряжения	37
Заземляющий выключатель	37
Другие ключи управления	38
Панель управления	38
Сигналы аналоговых и цифровых входов/выходов	39
Шина Fieldbus	41
Функция поддержки управления при потере питания	41
Контроль замыканий на землю	41
Функция режима работы с пониженной мощностью	41
Обозначение типа	42

Механический монтаж

Обзор содержания главы	47
Общие положения	47
Необходимые инструменты	47
Перемещение привода	48
...с помощью крана	48
...с помощью вилочного подъемника или тележки с поддоном	49
...на валиках	49
Установка привода на его заднюю стенку	49
Окончательная установка привода	50
Перед началом монтажа	51
Проверка комплекта поставки	51
Последовательность монтажа	52
Крепление шкафа к полу (приводы не в морском исполнении)	53
Крепление	53
Отверстия внутри шкафа	54
Крепление блока к полу и к стене (морское исполнение)	55
Соединение отдельных транспортировочных секций	56
Порядок соединения	56
Соединение шин постоянного тока и шины защитного заземления	57
Шины постоянного тока	58
Шина защитного заземления (PE)	58
Прочее	59
Кабелепровод в полу под шкафом	59
Подвод охлаждающего воздуха снизу шкафа	60
Пример	60
Электрическая сварка	61

Планирование электрического монтажа

Обзор содержания главы	63
Выбор двигателя и совместимость	63
Выбор двигателя	63
Защита изоляции обмоток и подшипников двигателя	64
Таблица технических требований	65
Дополнительные требования для взрывобезопасных (EX) двигателей	67
Дополнительные требования для двигателей HXR и AMA	67

Дополнительные требования к двигателям ABB всех типов, кроме M2_, M3_, M4_, NX_ и AM_	67
Дополнительные требования по применению торможения	67
Дополнительные требования к двигателям повышенной мощности ABB и двигателям IP23	67
Дополнительные требования к двигателям повышенной мощности и класса защиты IP23 других изготовителей (не ABB).	68
Дополнительные данные для расчета времени нарастания и пикового междуфазного напряжения	69
Дополнительное замечание по синусным фильтрам	69
Двигатель с постоянными магнитами	69
Защита от тепловой перегрузки и короткого замыкания.	70
Защита от тепловой перегрузки привода, кабелей питания и кабелей двигателя	70
Тепловая защита двигателя	70
Защита от короткого замыкания в кабеле двигателя	70
Защита от коротких замыканий привода и кабеля питания	70
Защита от замыканий на землю	71
Устройства аварийного останова	71
Повторный пуск после аварийного останова	71
Защита от несанкционированного пуска (дополнительное устройство +Q950)	72
Функция безопасного отключения крутящего момента (дополнительное устройство +Q968)	73
Выбор силовых кабелей	74
Общие правила	74
Типы силовых кабелей	75
Ниже приведены типы силовых кабелей, которые можно использовать для подключения привода.	75
Рекомендуемые типы силовых кабелей	75
Типы силовых кабелей ограниченного применения	76
Типы силовых кабелей, запрещенные для применения	76
Экран кабеля двигателя	76
Дополнительные требования для США	77
Кабелепровод	77
Бронированный кабель/экранированный силовой кабель	77
Конденсаторы коррекции коэффициента мощности	78
Оборудование, подключенное к кабелю двигателя	78
Установка защитных выключателей, контакторов, распределительных коробок и пр.	78
Байпасное подключение	78
Перед размыканием выходного контактора (в режиме прямого регулирования момента двигателя)	79
Контакты релейных выходов и индуктивные нагрузки	79
Выбор кабелей управления	80
Кабель для подключения релейных выходов	80
Кабель панели управления	80
Коаксиальный кабель (для использования с контроллером Advant Controllers AC 80/AC 800)	80
Подключение датчика температуры двигателя к плате ввода/вывода привода	81
Установка на высоте более 2000 метров над уровнем моря	81
Прокладка кабелей.	81
Кабелепроводы для кабелей управления	82

Электрический монтаж

Обзор содержания главы	83
Перед началом монтажа	83
Проверка изоляции системы	83
Привод	83
Кабель питания	83
Двигатель и кабель двигателя	84
Незаземленные системы (IT)	84
Внешнее замыкание на землю в IT (незаземленных) системах	84
Подключение входного питания – блоки без входного выключателя-разъединителя или входного выключателя (без дополнительного устройства +F253 или +F255)	85
Схемы подключения	85
6-пульсная схема, два модуля DSU включены параллельно	85
12-пульсная схема, два модуля DSU включены параллельно	86
Порядок подключения	86
Этап 1 – Извлечение модуля	87
Этап 2 – Монтаж кабелей	90
Этап 3 – Установка модуля на место	91
Подключение соединителя с винтовым наконечником для пары проводов	91
Отключение соединителя с винтовым кабельным наконечником для пары проводов	91
Подключение входного питания – блоки с входным выключателем-разъединителем или входным выключателем (дополнительное устройство +F253 или +F255)	92
Схемы подключения	92
6-пульсная схема, два модуля DSU включены параллельно	92
12-пульсная схема, два модуля DSU включены параллельно	93
Методика подключения	94
Подключение двигателя – Приводы без шкафной секции для подключения двигателей (нет +H359)	95
Схема подключения	95
Порядок подключения	96
.....	97
Подключение двигателя – Приводы с шкафной секцией для подключения двигателей (дополнительное устройство +H359)	99
Схема подключения	99
Методика подключения	99
Подключение сигналов управления	100
Подключение сигналов управления привода/инвертора	100
Подключение сигналов управления блока питания	100
Методика подключения	101
Монтаж дополнительных модулей и ПК	102
Подключение ПК	102
Дополнительные модули	103
Подключение кабелей к модулям ввода-вывода и к шине Fieldbus	103
Подключение кабелей к интерфейсному модулю импульсного энкодера	103
Волоконно-оптическая линия связи	103
Подключение и выбор отводов трансформатора вспомогательного напряжения привода	104
Выключение и выбор напряжения питания для трансформатора вспомогательного напряжения модуля DSU	105
Установка тормозных резисторов	105

Плата управления двигателем и ввода/вывода (RMIO)

Обзор содержания главы	107
Замечание по поводу приводов ACS800, смонтированных в шкафах	107
Замечание по маркировке клемм	107
Подключение сигналов внешнего управления (кроме США)	108
Подключение сигналов внешнего управления (США)	109
Технические характеристики платы RMIO	110
Аналоговые входы	110
Выход опорного напряжения	110
Выход вспомогательного питания	110
Аналоговые выходы	110
Цифровые входы	110
Релейные выходы	111
Волоконно-оптическая линия связи DDCS	111
Вход питания 24 В=	111

Карта проверок монтажа и пуск привода

Обзор содержания главы	113
Карта проверок монтажа	113
Порядок ввода в эксплуатацию	114
Основные проверки при отключенном питании	115
Подача напряжения на входные клеммы и на вспомогательную цепь	115
Запуск блока питания	116
Наладка программы управления блоком питания	116
Настройка программы управления приводом	117
Проверки под нагрузкой	117

Техническое обслуживание

Обзор содержания главы	119
Периодичность технического обслуживания	119
Резервирование (возможность работы с пониженной мощностью)	120
Удаление модуля DSU и выбор режима работы с пониженной мощностью	120
Извлечение инверторного модуля и выбор функции работы с пониженной мощностью	122
Замена батареи резервного питания памяти блока разветвления PPCS (APBU-xx)	123
Очистка шкафа, проверка и замена воздушных фильтров	124
Проверка соединений силовых кабелей и быстродействующих соединителей модулей	124
Вентиляторы охлаждения	125
Вентиляторы охлаждения модуля питания, инверторного и тормозного модулей	125
Замена вентилятора модуля питания	125
Замена вентилятора инверторного и тормозного модуля	126
Замена вентиляторов во вспомогательной секции управления	127
Замена вентилятора во входном шкафу с входным автоматическим выключателем (+F255)	128
Замена дополнительных вентиляторов в приводах IP54 / UL тип 12 (+B055 и +B059)	129
Радиаторы	131
Чистка радиатора	131

Конденсаторы	131
Формовка конденсаторов	131
Замена конденсаторов	131
Проверки функционирования систем безопасности при техническом обслуживании	132
Прочие операции технического обслуживания	132
Замена модулей питания, инверторов и модулей торможения	132

Поиск и устранение неисправностей

Обзор содержания главы	133
Отказы и предупреждения, отображаемые панелью управления CDP 312R	133
Конфликт идентификационных номеров	134
Светодиод модуля питания	134
Другие светодиоды привода	135

Технические характеристики

Обзор содержания главы	137
Характеристики	137
Обозначения	138
Снижение номинальных характеристик	138
Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры	138
Снижение номинальных характеристик, связанное с высотой	138
Типоразмеры приводов ACS800-07 (+V992) и типы модулей	139
Предохранители в цепях переменного тока	140
Предохранители для цепей постоянного тока на входе инверторного модуля	141
Предохранители для схемы измерения напряжения в силовой цепи (плата BAMU)	141
Предохранители на плате CVAR	141
Предохранители в цепях постоянного тока для модуля DSU	141
Подключение к питающей электросети	142
Подключение двигателя	144
КПД	145
Охлаждение	146
Классы защиты	146
Условия окружающей среды	146
Материалы	147
Моменты затяжки соединений силовых цепей	148
Применимые стандарты	148
Маркировка CE	149
Соответствие Европейской директиве по низковольтному оборудованию	149
Соответствие Европейской директиве по ЭМС	149
Соответствие Директиве Европейского союза по машинам и механизмам	149
Соответствие стандарту EN 61800-3:2004	149
Определения	149
Первые условия эксплуатации (силовые приводы категории C2)	150
Вторые условия эксплуатации (приводы категории C3)	150
Вторые условия эксплуатации (приводы категории C4)	150
Маркировка C-tick	151
Сертификат соответствия ГОСТ Р	151

Размеры

Обзор содержания главы.	153
Сборки шкафов.	153
1×D4 + 2×R8i	154
2×D4 + 2×R8i	155
2×D4 + 4×R8i	156
3×D4 + 3×R8i	156
3×D4 + 4×R8i	156
2×D4 + 3×R8i	156
3×D4 + 6×R8i	157
4×D4 + 6×R8i	157
3×D4 + 5×R8i	157
Типоразмер 1×D4 + 2×R8i	158
Типоразмер 1×D4 + 2×R8i (с входным выключателем-разъединителем +F253)	161
Типоразмер 1×D4 + 2×R8i (с вводом/выводом кабелей сверху)	167
Типоразмер 2×D4 + 2×R8i	170
Типоразмер 2×D4 + 2×R8i (с входным выключателем-разъединителем +F253)	173
Типоразмер 2×D4 + 3×R8i	176
Типоразмер 2×D4 + 3×R8i (с входным выключателем-разъединителем +F253)	179
Типоразмер 2×D4 + 3×R8i (с входным выключателем +F255)	183
Типоразмер 3×D4 + 4×R8i (с входным выключателем-разъединителем +F253)	187
Типоразмер 3×D4 + 4×R8i (с входным выключателем +F255)	191
Общая секция для подключения двигателей.	195

Резистивное торможение

Обзор содержания главы.	199
Дополнительные устройства резистивного торможения	199
Комбинации прерыватель/резистор - Технические характеристики	200
Тормозные резисторы – Технические характеристики	200
Проверка нагрузочной способности тормозного оборудования.	201
Заказные резисторы	201
Расчет максимальной мощности торможения (P_{br})	202
Пример 1	202
Пример 2	202
Пример 3	203
Монтаж и подключение заказных резисторов	204
Ввод в эксплуатацию системы торможения.	205

Дополнительная информация

Вопросы об изделиях и услугах	207
Обучение работе с изделием	207
Отзывы о руководствах по приводам ABB	207
Библиотека документов в сети Интернет.	207

Введение к настоящему руководству

Обзор содержания главы

В этой главе описывается содержание и назначение настоящего руководства. Приведена схема проверки комплектности, монтажа и ввода привода в эксплуатацию. Схема содержит ссылки на главы/разделы данного руководства и другую документацию.

На кого рассчитано руководство

Данное руководство предназначено для лиц, которые осуществляют планирование и выполнение монтажа, ввод в действие, эксплуатацию и обслуживание привода. Изучите руководство перед началом работы с приводом. Предполагается, что читатель знаком с основами электротехники, правилами монтажа, электрическими компонентами и обозначениями на электрических схемах.

Руководство написано для широкого круга пользователей в разных странах мира. В нем используются две системы измерений: международная (СИ) и британская. Специальные указания для установки привода в США в соответствии с требованиями Национального свода законов и технических стандартов США по электротехнике, а также других местных нормативных актов имеют пометку (США).

Классификация в соответствии с типоразмером

Некоторые указания, технические данные и габаритные чертежи, которые относятся только к определенным типоразмерам приводов, обозначены символом типоразмера (например, “1×D4 + 2×R8i”, и т. д.). В табличке с обозначением типа привода данные о типоразмере отсутствуют. Для определения типоразмера привода служат таблицы номинальных характеристик, приведенные в главе [Технические характеристики](#).

Содержание

Ниже приведено краткое содержание глав настоящего руководства.

Указания по технике безопасности – правила техники безопасности при монтаже, запуске, эксплуатации и техническом обслуживании привода.

Введение к настоящему руководству – введение в данное руководство.

Описание оборудования – общее описание привода.

Механический монтаж – указания по перемещению, размещению и монтажу привода.

Планирование электрического монтажа – рекомендации по выбору двигателей и кабелей, функциям защиты привода и прокладке кабелей.

Глава *Электрический монтаж* содержит описание подключения кабелей и электромонтажа привода.

Плата управления двигателем и ввода/вывода (RMIO) – информация о подключении внешних цепей к плате управления двигателем и ввода/вывода и технических характеристиках этой платы.

Карта проверок монтажа и пуск привода – информация о проверке механического и электрического монтажа привода.

Техническое обслуживание – указания по профилактическому техническому обслуживанию.

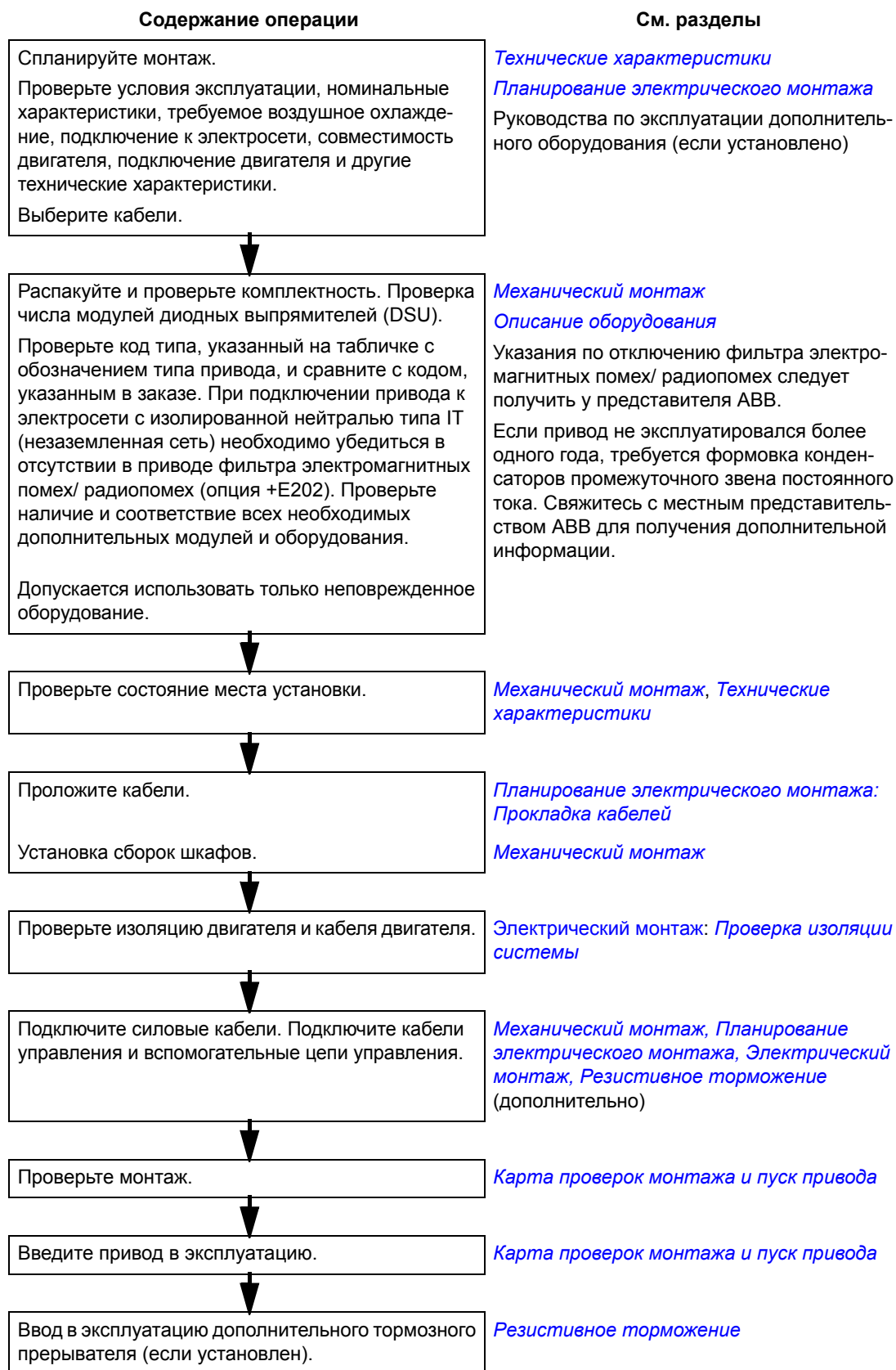
Поиск и устранение неисправностей – указания по поиску и устранению неисправностей.

Технические характеристики – технические характеристики привода, например номинальные характеристики, размеры и технические требования, условия выполнения требований для маркировки CE и прочей маркировки и информация о гарантиях.

Размеры – информация о размерах привода.

Резистивное торможение – информация по выбору, защите и подключению дополнительных тормозных прерывателей и резисторов.

Блок-схема монтажа и ввода в эксплуатацию



Термины и сокращения

Термин/сокращение	Пояснение
ADPI	Интерфейсная плата панели управления
AINT	Главная интерфейсная плата
APBU	Блок разветвления, используемый для параллельных соединений блоков питания и модулей инверторов
BAMU	Плата измерения напряжения сети питания
CDP 312R	Тип панели управления
CINT	Интерфейсная плата модулей
CMF	Фильтр синфазных помех
CMIB	Интерфейсная плата для тиристоров силовой цепи и для измерений тока
CVAR	Плата варисторов
DDCS	Распределенная система связи для управления приводами – протокол волоконно-оптической связи
Диодный модуль питания	См. модуль питания. Выпрямитель состоит из диодов (или диодов и тиристоров).
Диодный блок питания	См. блок питания и диодный модуль питания
Модуль DSU	Диодный модуль питания
DTC	Прямое регулирование крутящего момента – способ управления двигателем, обеспечивающий точное значение скорости и крутящего момента даже без устройства обратной связи по скорости. Дополнительные сведения см. в <i>Техническом руководстве ABB № 1: Прямое регулирование крутящего момента – самая передовая в мире технология управления двигателями переменного тока</i> (код английской версии 3AFE58056685). Режим DTC также применим для изделий, которые рекуперируют электроэнергию в электросеть.
ЭМС	Электромагнитная совместимость
Типоразмер	Относится к типу конструкции рассматриваемого компонента Например, несколько типов приводов с различными номиналами питания могут иметь одинаковую конструкцию, и этот термин относится ко всем типам таких приводов. Для приводов ACS800-07 (+V992) (> 500 кВт) типоразмер привода показывает количество и типоразмер модулей питания плюс количество и размер модулей инверторов, например “2×D4 + 4×R8i”. Для определения типоразмера привода служат таблицы номинальных характеристик, приведенные в главе Технические характеристики .
IGBT	Биполярный транзистор с изолированным затвором
Инвертор	Преобразователь, который преобразует постоянные ток и напряжение в переменные ток и напряжение.

Термин/сокращение	Пояснение
Инверторный модуль	Инвертор и связанные с ним вспомогательные устройства, помещенные в металлические стойку или корпус. Инверторный модуль – один из основных стандартных блоков, устанавливаемых в монтируемые в шкафах приводы.
Инверторный блок	Инверторный модуль (модули), объединенные под контролем одной платы управления и связанные вспомогательные устройства Обычно один инверторный блок управляет одним двигателем. Предусматривается один инверторный блок в одном приводе (например, ACS800-07) или несколько в многоприводной установке.
IT-сеть	Тип электросети, которая не имеет соединения (низкоомного) с землей.
Многоприводная система	Привод для управления несколькими двигателями, которые обычно входят в состав одной машины (технологической установки). В многоприводной системе обычно имеется один блок питания и несколько инверторных блоков.
PDS	Силовая приводная система
PPCS	Система связи силовых плат – протокол волоконно-оптической связи, используемый для управления полупроводниками выходных цепей инверторного модуля.
RDCO	Вспомогательная плата, которая может фиксироваться на плате ввода/вывода (RMIO) для увеличения числа имеющихся волоконно-оптических каналов связи.
RDCU	Устройство управления приводом Блок управления приводом RDCU содержит плату управления (RMIO), заключенную в пластмассовый корпус, легко фиксируемый при монтаже. Предусмотрены два устройства управления в большом одиночном приводе: одно для блока питания (плата управления блоком питания) и другое для инверторного блока (плата управления инверторным блоком).
Выпрямитель	Преобразователь, который преобразует переменные ток и напряжение в постоянные ток и напряжение.
RFI	Радиочастотные помехи
RMIO	Плата управления двигателем и ввода/вывода Плата RMIO является универсальной платой управления и интерфейсом ввода/вывода. Возможности ее использования определяются управляющей программой, загруженной в плату. Плата RMIO широко используется в серии изделий ACS800. Она применяется для управления приводными модулями, инверторами, блоками питания, блоками охлаждения, тормозными блоками и др. См. также RDCU.
Одиночный привод	Привод для управления одним двигателем
Модуль питания	Выпрямитель и связанные с ним вспомогательные устройства, помещенные в металлические стойку или корпус. Модуль питания – один из основных стандартных блоков, устанавливаемых в монтируемый в шкафах привод.

Термин/сокращение	Пояснение
Блок питания	Модуль (модули) питания, объединенные под контролем одной платы управления, и связанные вспомогательные устройства В приводе предусмотрен один блок питания.
TN-сеть	Тип электросети, которая имеет непосредственное соединение с землей.
ИБП	Источник бесперебойного питания.

Описание оборудования

Обзор содержания главы

Эта глава содержит краткое описание конструкции привода.

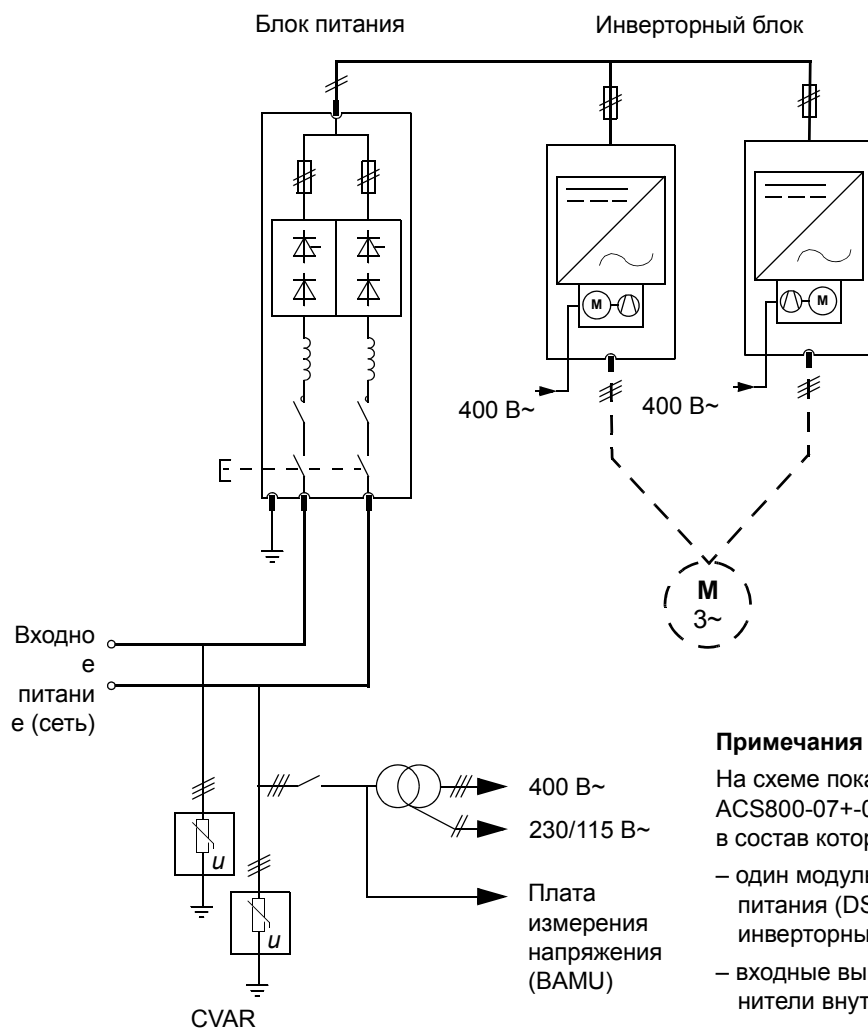
ACS800-07 (+V992)

ACS800-07 (+V992) – это смонтированный в шкафах привод, предназначенный для управления двигателями переменного тока.

Компоновка шкафов

Привод включает в себя несколько шкафов, в которых располагаются выводы питания и двигателя, 1 – 4 модуля диодных блоков питания, 2 – 6 инверторных модулей и дополнительное оборудование. Фактическая компоновка шкафов зависит от типа привода и выбранных дополнительных устройств. См. главу [Размеры](#), в которой рассматриваются различные варианты компоновки.

Однолинейная принципиальная схема привода (пример 1)

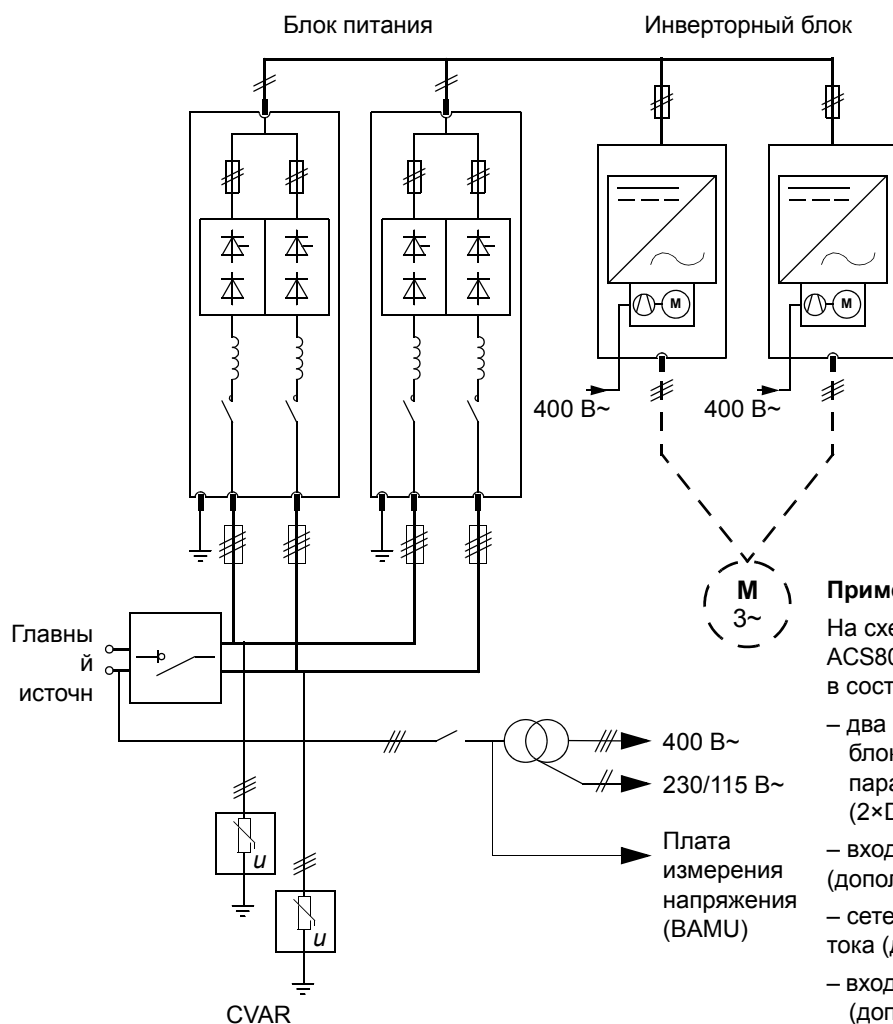


Примечания

На схеме показан привод типа ACS800-07+-0610-3+F250+V992, в состав которого входят:

- один модуль диодного блока питания (DSU) и параллельные инверторные модули (D4 + 2×R8i);
- входные выключатели-разъединители внутри модуля DSU;
- входные контакторы внутри модуля DSU (дополнительное устройство +F250).

Однолинейная принципиальная схема привода (пример 2)



Примечания

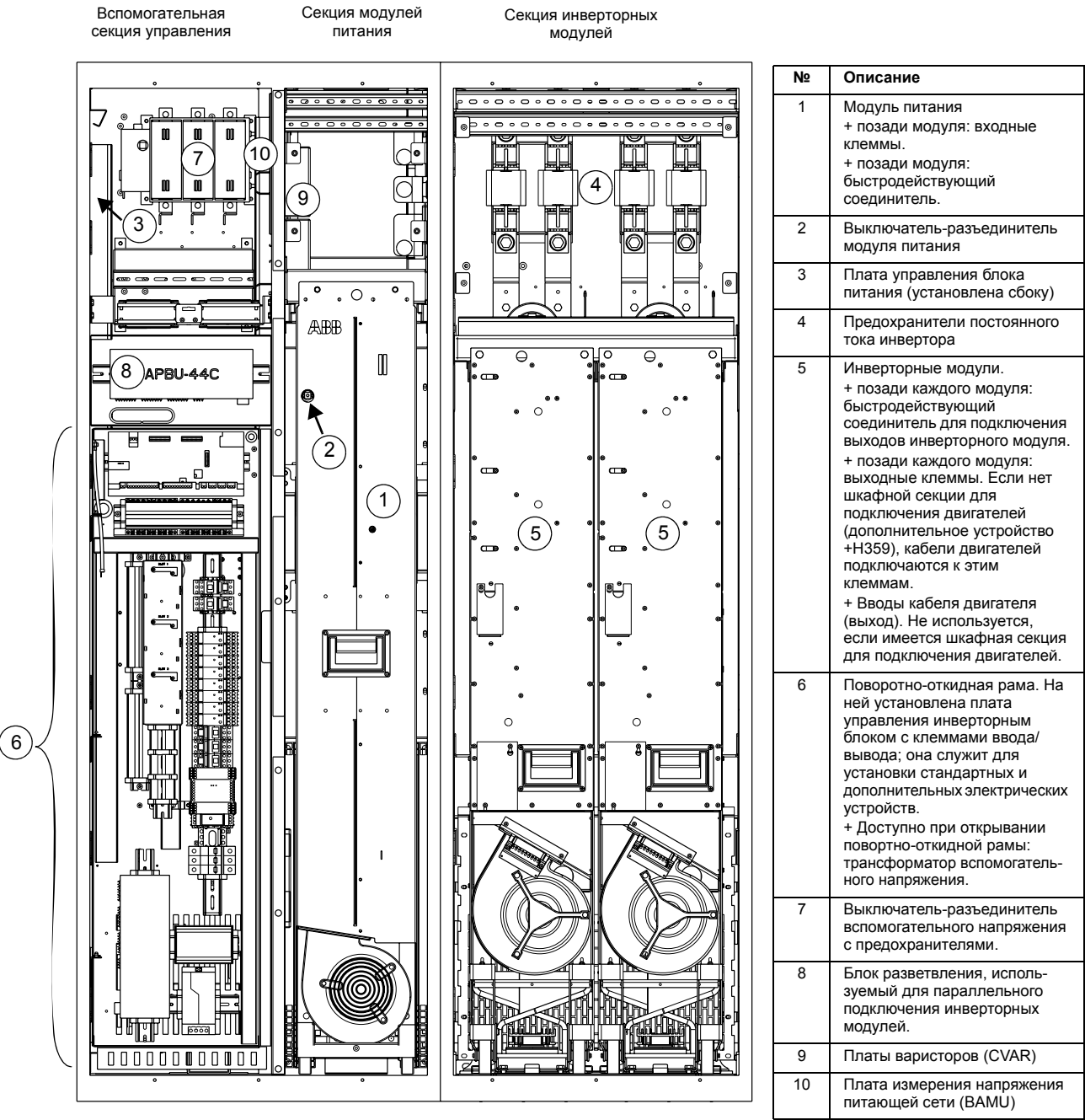
На схеме показан привод типа ACS800-07-0870-3+F250+F253+F260+V992, в состав которого входят:

- два параллельных модуля диодного блока питания (DSU) и два параллельных инверторных модуля (2×D4 + 2×R8i);
- входной выключатель-разъединитель (дополнительное устройство +F253);
- сетевые предохранители переменного тока (дополнительное устройство +F260);
- входные контакторы внутри модуля DSU (дополнительное устройство +F250).

Чертеж компоновки (пример 1)

На чертеже показан привод типа ACS800-07-0610-3+F250+V992, в состав которого входят:

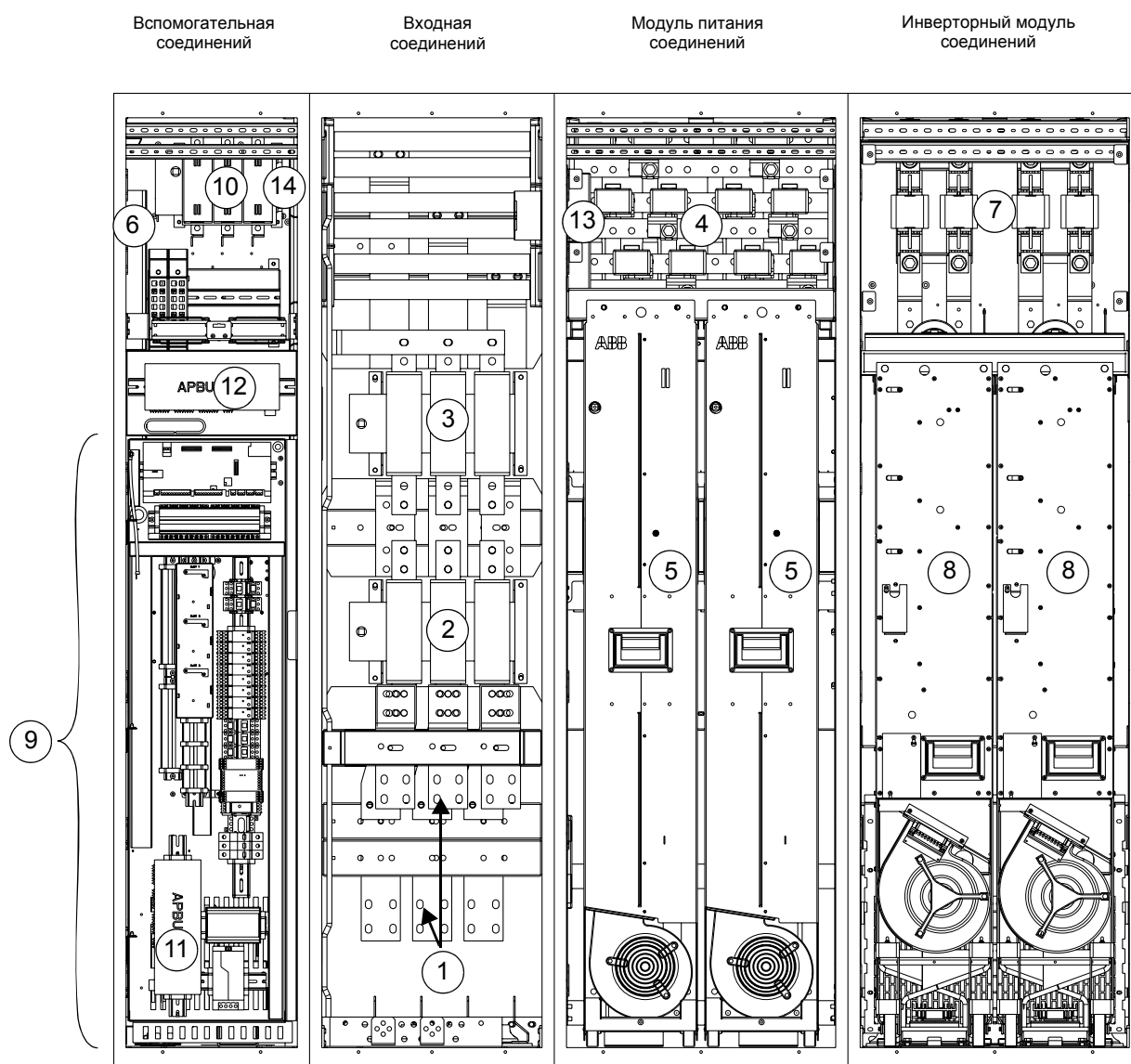
- один модуль диодного блока питания (DSU) и два параллельных инверторных модуля (1×D4 + 2×R8i)
- входной выключатель-разъединитель в модуле DSU (внутренние входные выключатели-разъединители)
- входные контакторы (дополнительное устройство +F250) внутри модуля DSU.



Чертеж компоновки (пример 2)

На чертеже показан привод типа ACS800-07-0870-3+F253+F259+F260+V992, в состав которого входят:

- два параллельных модуля диодного блока питания (DSU) и два параллельных инверторных модуля (2×D4 + 2×R8i)
- дополнительный входной выключатель-разъединитель (дополнительное устройство +F259)
- сетевые предохранители переменного тока (дополнительное устройство +F260)
- входные контакторы (дополнительное устройство +F250) внутри модулей DSU.

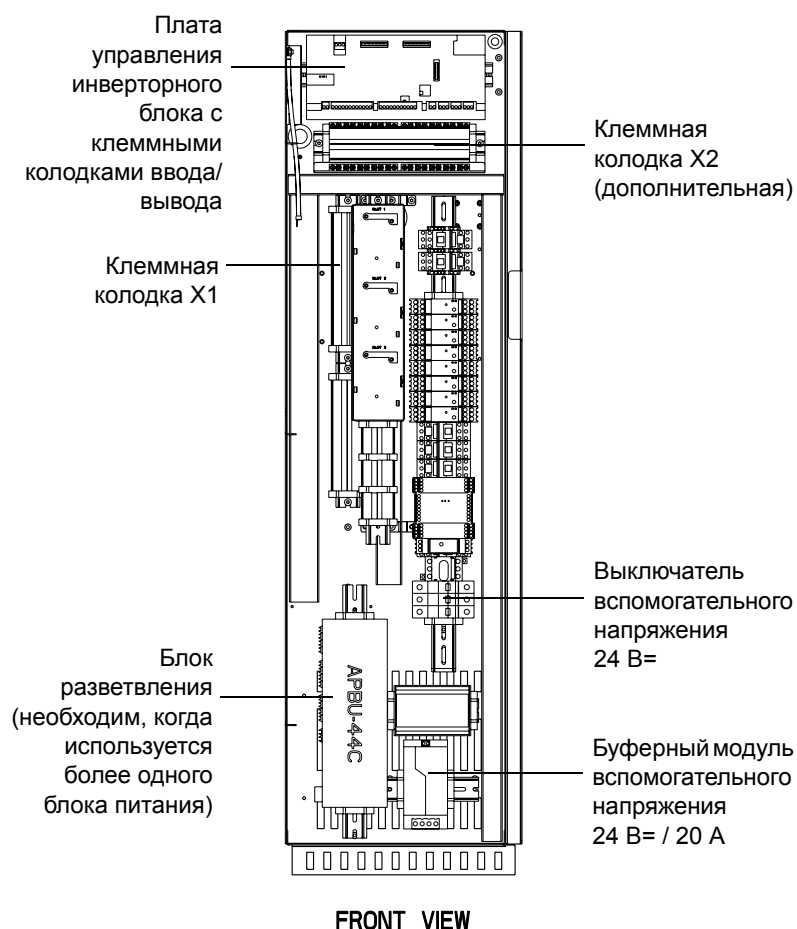


См. пояснения на следующей странице.

№	Описание
1	Входные шины
2	Входной выключатель-разъединитель (дополнительное устройство +F253) в специально предназначенной шкафной секции.
3	Заземляющий выключатель (дополнительное устройство +F259).
4	Плавкие предохранители переменного тока. Устанавливаются только в том случае, если привод снабжен входным выключателем-разъединителем или входным автоматическим выключателем.
5	Модули питания. + позади каждого модуля: быстродействующий соединитель.
6	Плата управления блока питания (установлена сбоку)
7	Предохранители постоянного тока инвертора
8	Инверторные модули. + позади каждого модуля: быстродействующий соединитель для подключения выходов инверторного модуля. + позади каждого модуля: выходные клеммы. Если нет шкафной секции для подключения двигателей (дополнительное устройство +H359), кабели двигателей подключаются к этим клеммам. + Вводы кабеля двигателя (выход).
9	Поворотно-откидная рама. На ней установлена плата управления инверторным блоком с клеммами ввода/вывода; она служит для установки стандартных и дополнительных электрических устройств. + Доступно при открывании поворотно-откидной рамы: трансформатор вспомогательного напряжения.
10	Выключатель-разъединитель вспомогательного напряжения
11	Плата блока разветвления (APBU) для соединения платы управления блока диодного блока питания (DSU) и параллельно подключенных модулей DSU.
12	Плата блока разветвления (APBU) для соединения платы управления инверторного блока и параллельно подключенных инверторных модулей.
13	Платы варисторов (CVAR)
14	Плата измерения напряжения питающей сети (BAMU)

Поворотно-откидная рама

Поворотно-откидная рама внутри вспомогательной секции управления служит для установки платы управления инверторного блока, электронных устройств управления приводом, клеммных колодок ввода/вывода и дополнительных электрических устройств. За рамой имеется место для ввода кабелей ввода/вывода, трансформатора вспомогательного напряжения и дополнительных устройств. Раму можно снять, вывинтив два фиксирующих винта и сдвинув ее в сторону. (В зависимости от выбранных дополнительных устройств привод может отличаться от показанного ниже.)



№	Описание	См. также стр.
1	Клеммы для подключения входного питания и защитного заземления	57, 58, 83
2	Клеммы для подключения двигателя	95, 99, 144
3	Клеммная колодка блока управления инвертора для заданных пользователем цифровых и аналоговых сигналов управления	36
4	Панель управления	35
5	Переключатели управления: управление входным контактором/выключателем и запуск блока питания, аварийный останов, сброс, и т. д. Состав зависит от используемых дополнительных устройств.	38
6	Слот 1 на блоке управления инвертора для установки дополнительного модуля расширения ввода/вывода (RAIO, RDIO), интерфейсного модуля импульсного энкодера или интерфейсного модуля fieldbus (например, RMBA, RDNA, RPBA)	102
7	Слот 2 на блоке управления инвертора для установки дополнительного модуля расширения ввода/вывода (RAIO, RDIO) или интерфейсного модуля импульсного энкодера (RTAC).	102

Панель управления CDP 312R

Панель управления (тип CDP 312R) установлена на дверце привода. Панель CDP 312R – пользовательский интерфейс блока питания и инверторного блока привода, обеспечивающий подачу таких команд управления, как пуск/останов/направление/сброс/задание, и настройку параметров для программ управления блоками. Дополнительные сведения об использовании панели можно получить в *Руководстве по микропрограммному обеспечению*, входящему в комплект поставки привода.

Панель управления присоединяется кабелем к блоку питания и инверторному блоку. По умолчанию панель настроена на управление инверторным блоком. Управляемый в данный момент блок указывается идентификационным номером. Идентификационный номер можно видеть, когда панель находится в режиме выбора привода. По умолчанию единица (1) обозначает инверторный блок, а двойка (2) – блок питания.

Панель управления может осуществлять связь и управление только одним из блоков одновременно, и она отображает предупреждения и сообщения об отказе этого управляемого блока. Кроме того, панель отображает активные предупреждения и сообщения об отказе того блока, которым в настоящий момент не управляет (дополнительные сведения см. в главе [Поиск и устранение неисправностей](#)).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Переключайте панель управления и инверторного блока на блок питания только тогда, когда двигатель остановлен и панель не нужна для его останова. Когда панель управляет блоком питания, с ее помощью остановить двигатель нельзя.

Управление переключается между блоками следующим образом:

Управление блоком питания

Шаг	Действие	Нажать кнопку ...	Отображение (пример)
1.	Переход в режим выбора привода Примечание. В режиме местного управления инверторный блок отключается, если для параметра 30.02 ПОТЕРЯ ПАНЕЛИ УПР установлено значение АВАРИЯ. См. руководстве по микропрограммному обеспечению для соответствующей программы управления.		ACS 800 610_3Sx ASXR7xxx ID-NUMBER 1
2.	Переход к идентификационному номеру 2		ACS 800 0910_7NR IXXR7xxx ID-NUMBER 2
3.	Проверка перехода к блоку питания и отображение предупреждения или текста сообщения об отказе		2 -> 380.0 V ACS 800 0910_7NR *** FAULT *** DC OVERVOLT (3220)

Управление инверторным блоком

Шаг	Действие	Нажать кнопку ...	Отображение (пример)
1.	Переход в режим выбора привода		ACS 800 0910_3LR IXXR7xxx ID-NUMBER 2
2.	Переход к идентификационному номеру 1		ACS 800 0910_3Sx ASXR7xxx ID-NUMBER 1
3.	Проверка изменения в инверторном блоке		1 L -> 0.0 rpm I FREQ 0.00 Hz CURRENT 0.00 A POWER 0.00 %

Устройства управления инверторным блоком (и двигателем)

Программа управления инвертором находится в блоке управления RDCU, установленном на поворотной-откидной раме. RDCU подключается к инверторным модулям по волоконно-оптическому каналу связи, распределенной через блок разветвления. В инверторных модулях волоконно-оптический канал подключается к плате AINT, доступ к которой обеспечивается через отверстие в передней панели модуля.

Пользователь управляет инверторным блоком (двигателем) с помощью панели управления, интерфейса ввода/вывода на плате управления или через интерфейс fieldbus.

Панель управления

Панель управления установлена на двери привода. Панель управления является интерфейсом пользователя для связи с инверторами привода; она обеспечивает необходимые команды управления, включая Пуск/Останов/Направление вращения/Сброс/Задание и настройки параметров для программы управления приводом. Панель можно также использовать для настройки и контроля блока питания (см. раздел [Панель управления CDP 312R](#) на стр. 35). Дополнительная информация приведена в *Руководстве по микропрограммному обеспечению для программы управления приводом* и в *Руководстве по микропрограммному обеспечению для управления диодным блоком питания ACS800* (код английской версии 3AUA0000068937).

Сигналы аналоговых и цифровых входов/выходов

Стандартная схема ввода/вывода рассматривается в разделах [Подключение сигналов внешнего управления \(кроме США\)](#) и [Подключение сигналов внешнего управления \(США\)](#).

Шина Fieldbus

См. соответствующее *Руководство по микропрограммному обеспечению* для программы управления приводом.

Органы управления блока питания

Программа управления блоком питания хранится в блоке управления RDCU, установленном на поворотной-откидной раме. RDCU подключен к модулям питания через волоконно-оптический канал связи и отдельный жгут проводов. Если используются параллельные модули питания, сигналы управления от RDCU распределяются по модулям с помощью волоконно-оптического блока разветвления (плата APBU). RDCU также подключен к инверторному блоку посредством волоконно-оптического канала и к панели управления через канал связи с панелью.

Обычно пользователь управляет блоком питания с помощью устройств управления, установленных на двери шкафа. Применение этих устройств управления рассматривается в следующих подразделах. Никакие дополнительные устройства управления или связи не требуются. Однако возможно также управление блоком посредством панели управления или по шине fieldbus.

Входной разъединитель

Привод всегда снабжается входным разъединительным устройством. В качестве такого устройства используются либо входной выключатель-разъединитель внутри модуля (без дополнительных устройств +F253 или +F255), либо внешний выключатель-разъединитель (дополнительное устройство +F253) или внешний входной выключатель (дополнительное устройство +F255).

Пользователь управляет входным выключателем-разъединителем с помощью рукоятки на двери шкафа. Автоматический выключатель является съемным; его можно выкатить, когда требуется разъединение.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Входной разъединитель не выключает вспомогательные напряжения внутри шкафа.

Выключатель вспомогательного напряжения

Выключатель вспомогательного напряжения управляет подачей напряжения для вспомогательных цепей.

Примечание. Если привод укомплектован источником бесперебойного питания (дополнительное устройство +G307), внутри шкафа предусматривается также дополнительный выключатель-разъединитель для цепей ИБП.

Заземляющий выключатель

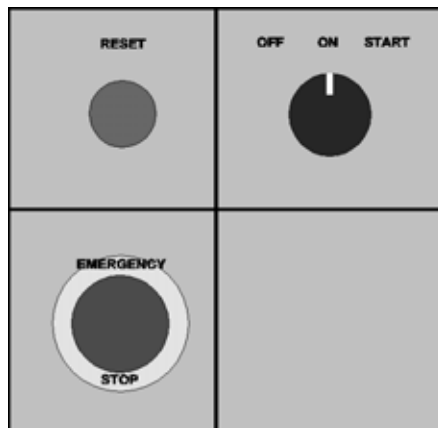
Заземляющий выключатель для временного заземления является дополнительным устройством (+F259). Пользователь управляет выключателем с помощью рукоятки на двери шкафа.

Другие ключи управления

В зависимости от дополнительных устройств, используемых в приводе, на двери шкафа могут устанавливаться ключи, показанные на чертеже ниже.

Аварийный останов и
кнопка сброса отказа
блока питания (по
дополнительному заказу)

Кнопка аварийного
останова (по
дополнительному заказу)



Ключ управления [только
в блоках с входными
контакторами
(дополнительное устройство
+F250) или с выключателем
(дополнительное устройство
+F255)].

Примечание. В блоках без дополнительного входного контактора (+F250), входного выключателя (+F255) и входного выключателя-разъединителя (+F253) блок питания запускает выпрямитель, как только пользователь замыкает выключатели-разъединители модулей питания. Отдельный ключ управления на двери шкафа не предусмотрен.

Панель управления

На двери шкафа имеется одна панель управления, которая по умолчанию связана с инверторным блоком. Однако предусмотрена также связь панели по проводам с платой управления блока питания. Можно переключить связь с инверторного блока на блок питания (см. раздел [Панель управления CDP 312R](#) на стр. [35](#)), что позволяет:

- просматривать и сбрасывать сообщения об отказах и предупреждениях, а также просматривать историю отказов,
- просматривать фактические сигналы,
- изменять значения параметров,
- переключать режимы местного и внешнего управления и при местном управлении включать и выключать блок питания.

Указания по использованию панели управления приведены в *Руководстве по микропрограммному обеспечению для программы управления приводом*. Подробно программа управления блоком питания рассматривается в *Руководстве по микропрограммному обеспечению управления диодным блоком питания ACS800* (код англ. версии 3AUA0000068937).

Сигналы аналоговых и цифровых входов/выходов

На схеме ниже показано подключение сигналов ввода/вывода стандартного диодного блока питания.

Примечание. Настройка входов/выходов зарезервирована для внутреннего применения. Не изменяйте электромонтаж.

Примечание. Подключение входов/выходов в поставленном устройстве может до некоторой степени отличаться от представленного в зависимости от того, какие дополнительные устройства используются в приводе. При наличии сомнений при применении обратитесь к комплекту принципиальных схем, который поставляется вместе с приводом.

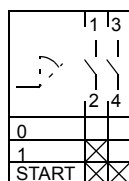
Стандартные кабельные соединения платы RMIO модуля DSU показаны ниже.

Сечение проводов, подключаемых к клеммной колодке:

кабели сечением 0,3 – 3,3 мм²

Момент затяжки:

0,2 – 0,4 Нм



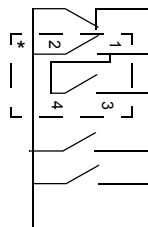
* Трехпозиционный рабочий переключатель

1) Непрограммируемый вход/выход

2) Индикация внешнего предупреждения/отказа через цифровой вход DI4: см. параметр 30.04 ВНЕШН СИГН DI4.

3) Индикация внешнего предупреждения/отказа через цифровой вход DI5: см. параметр 30.05 DI5 EXT EVENT.

4) Подтверждение от входного автоматического выключателя (если используется). Если входной автоматический выключатель отсутствует, но встроенные в модуль контакторы используются, эти контакторы контролируются платой CMIB.



X20

1	VREF-	Опорное напряжение -10 В=,
2	GND	$1 \text{ кОм} \leq R_L \leq 10 \text{ кОм}$

X21

1	VREF+	Опорное напряжение 10 В=,
2	GND	
3	AI1+	По умолчанию не используется.
4	AI1-	
5	AI2+	По умолчанию не используется.
6	AI2-	
7	AI3+	По умолчанию не используется.
8	AI3-	
9	AO1+	По умолчанию не используется.
10	AO1-	
11	AO2+	По умолчанию не используется.
12	AO2-	

X22

1	DI1	Контроль перегрева ¹⁾
2	DI2	Вкл / выкл ¹⁾
3	DI3	Пуск (пуск нарастающим фронтом
4	DI4	По умолчанию не используется ²⁾
5	DI5	Отказ (0) ³⁾
6	DI6	Сброс ¹⁾
7	+24 В	+24 В=, не более 100 мА
8	+24 В	
9	DGND	Цифровая земля
10	DGND	Цифровая земля
11	DI7	По умолчанию не используется ⁴⁾

X23

1	+24 В	Выход вспомогательного напряжения, неизолированный, 24 В=, 250 мА
2	GND	

X25

1	RO11	Релейный выход 1: работает
2	RO12	
3	RO13	

X26

1	RO21	Релейный выход 2: отказ (-1)
2	RO22	
3	RO23	

X27

1	RO31	Релейный выход 3: Управление входным контактором/автоматическим выключателем ¹⁾
2	RO32	
3	RO33	

24 В пост. тока / 115 В перем. тока / 230 перем. тока →
Включение/выключение контактора или ←
автоматического выключателя

Шина Fieldbus

Дополнительные сведения о связи по шине fieldbus см. в *Руководстве по микропрограммному обеспечению для управления диодными блоками питания приводов ACS800* (код английской версии 3AUA0000068937).

Функция поддержки управления при потере питания

Функция поддержки управления при исчезновении питания обеспечивает управление секцией питания при неожиданном отключении входного питания. Можно активизировать эту функцию и определить время задержки в программе управления блока DSU. Дополнительные сведения см. в *Руководстве по микропрограммному обеспечению для управления диодными блоками питания приводов ACS800* (код английской версии 3AUA0000068937).

Примечание. В блоках питания, снабженных входным автоматическим выключателем (+F255), предусмотрена функция поддержки управления при потере питания, когда используется клемма для подключения внешнего управляющего напряжения (+G307) и питание осуществляется от источника бесперебойного питания. При наличии входного выключателя-разъединителя (+F253) функция поддержки управления при потере питания используется как стандартная и без блока ИБП.

Контроль замыканий на землю

Для сетей TN предусматривается контроль тока замыкания на землю на стороне инвертора.

Ток замыкания на землю в сети IT (незаземленная сеть) блок DSU не контролирует. Однако этот блок может быть снабжен дополнительным устройством контроля изоляции (устройство +Q954). Данное устройство обнаруживает замыкания на землю путем контроля сопротивления изоляции между цепью питания и землей. Когда значение сопротивления оказывается ниже предела, заданного пользователем, устройство инициирует сигнал замыкания на землю через цифровой вход платы управления DSU. Реакцию блока DSU на сигнал замыканий на землю можно задать с помощью его параметров.

Дополнительные сведения можно получить из документации на устройство контроля, поставляемое с приводом и из описания группы параметров 30 в *Руководстве по микропрограммному обеспечению для управления диодными блоками питания приводов ACS800* (код английской версии 3AUA0000068937).

Функция режима работы с пониженной мощностью

Если в целях технического обслуживания необходимо извлечь из шкафа один из параллельно включенных модулей питания или инверторных модулей, то оставшиеся модули позволяют продолжать работу с пониженной мощностью. См. раздел [Резервирование \(возможность работы с пониженной мощностью\)](#).

Обозначение типа

Код типа привода указывается на табличке с обозначением типа, закрепленной на дверце блока питания. Код типа содержит информацию о параметрах и конфигурации привода. Первые символы слева обозначают базовую конфигурацию (например, ACS800-07-0610-3+V992). Затем указываются дополнительные устройства, отделенные знаками + (например, +E202). Ниже перечислены основные варианты.

Примечание. Приведенная ниже информация служит только для справки и не учитывает все возможные условия и детали. Для получения дополнительных сведений см. документ *Информация для заказа привода ACS800* (код 3AFY64556568), который можно получить у представителя корпорации ABB.

Предмет выбора	Возможные варианты
Серия изделий	Серия изделий ACS800
Тип	07 = шкафного исполнения Если дополнительные компоненты не выбраны: IP21 (UL тип 1), входные выключатели-разъединители, вспомогательное напряжение 230 В, фильтр du/dt (+E205), фильтр синфазных помех (CMF) (+E208), фильтр ЭМС/радиопомех для вторых условий эксплуатации (+E210), программа управления приводом, ввод/вывод кабелей снизу, печатные платы с покрытием лаком, комплект руководств на русском языке.
Размер	См. <i>Технические характеристики: Характеристики</i> .
Диапазон напряжений (номинальные значения выделены жирным шрифтом)	3 = 380/400/415 В~ 5 = 380/400/415/440/460/480/500 В~ 7 = 525/575/600/690 В~
+ доп. устройства	
Доп. устройства ввода/ вывода	См. документ <i>Информация для заказа привода ACS800</i> (код английской версии 3AFY64556568).
Интерфейсный модуль Fieldbus	
Программа управления	
Класс защиты	B053 = IP22 (UL тип 1) B054 = IP42 (UL тип 1) B055 = IP54 (UL тип 12) (не используется с +C134) B059 = IP54R (с подключением к вентиляционному каналу для отвода воздуха)
Конструктивное исполнение	C121 = морское исполнение (более прочная механическая конструкция и усиленное крепление, маркировка проводников по классу A1, дверные ручки, материалы, не поддерживающие горения) C129 = соответствие UL (вспомогательное напряжение 115 В~, вводы для кабелепровода, все компоненты разрешены UL, макс. напряжение питания 600 В; +F253, +F260 и верхний ввод кабелей в стандартном варианте) C134 = соответствие CSA (как +C129, с компонентами, разрешенными CSA)

Предмет выбора	Возможные варианты
Фильтры	E202 = фильтр ЭМС/радиопомех для заземленной сети электропитания TN (первые условия эксплуатации, ограниченное распространение, класс A). Только для 6-пульсных ACS800-07-0610-3 и -0760-5. Требуется +F253 и +F260. E206 = выходные синус-фильтры (не используются с +C121, +C129 или +C134) Примечание. Фильтр du/dt (+E205), фильтр синфазных помех (CMF) (+E208) и фильтр ЭМС/радиопомех для вторых условий эксплуатации (+E210) входят в стандартную комплектацию.
Резистивное торможение	D150 = тормозные прерыватели D151 = тормозные резисторы (не предусмотрены для приводов с классом защиты IP54 или IP54R)
Дополнительное сетевое оборудование	F250 = входные контакторы внутри модулей DSU F253+F260 = предохранители aR перем. тока + входной выключатель-разъединитель (6-пульсная схема) (входные выключатели-разъединители из модулей DSU удалены) A004+F253+F260 = предохранители aR перем. тока + входной выключатель-разъединитель (12-пульсная схема) (входные выключатели-разъединители из модулей DSU удалены) (с +C129 и +C134, вторая секция для добавленного входного выключателя-разъединителя) F255+F260 = входной выключатель (только для 6-пульсной схемы) (не предусмотрен с типоразмером 1xD4 + n×R8i) (входные выключатели-разъединители и входные контакторы из модулей питания удалены) F259 = заземляющий выключатель (только с +F253 или +F255) (не используется с +C129 или с +C134)
Исполнение	V992 = обратная совместимость блока DSU, исполнение 2, с диодными модулями питания, которые не имеют маркировки +V992, не обеспечивается.
Прокладка кабелей	H351 = ввод сверху (IP54 и IP54R требуют +F253 или +F255) H353 = вывод сверху H350 = ввод снизу (только с +C129) H352 = вывод снизу (только с +C129) H358 = США/Великобритания – сальник/кабельная коробка (обычно с +C129 и +C134) H359 = общая секция для подключения двигателей
Вспомогательное напряжение	G304 = вспомогательное напряжение 115 В~ (обычно с +C129 и +C134)

Предмет выбора	Возможные варианты
Дополнительное оборудование шкафа	G300 = нагреватели шкафа (внешнее питание) (не используется с +C129 или +C134) G313 = выход для подключения нагревателя двигателя (внешний источник питания) G307 = клеммы для внешнего питания цепей управления (ИБП) G317 = входные шины питания (только 6-пульсная схема) (требуется дополнительное устройство +F253 или +F255) G330 = проводка и материалы не содержат галогенов (не предусмотрено с +C129 или +C134) G338 = дополнительная маркировка проводов (номера контактов устройств напечатаны на проводах между модулями и на проводах, подсоединенных к оборудованию) G338 = дополнительная маркировка проводов (номера контактов оборудования и клеммной колодки напечатаны на проводах между модулями и на проводах, подсоединенных к оборудованию и клеммным колодкам. Маркируются провода основной схемы.) G340 = дополнительная маркировка проводов (номера контактов оборудования маркируются на кольцах, надеваемых на провода между модулями и на провода, подключенные к оборудованию, клеммным колодкам и к съемным колодкам с винтами. Маркируются провода основной схемы.) G341 = дополнительная маркировка проводов (идентификационные коды оборудования и номера контактов клеммной колодки маркируются на кольцах, надеваемых на волоконно-оптические кабели, на проводах между модулями и на проводах, подключенных к оборудованию, клеммным колодкам и к съемным колодкам с винтами. Маркируются провода основной схемы, а также короткие и открытые соединения.) G342 = дополнительная маркировка проводов (идентификационные коды оборудования, номера контактов клеммной колодки и адреса удаленных устройств маркируются на кольцах, надеваемых на волоконно-оптические кабели, на проводах между модулями и на проводах, подключенных к оборудованию, клеммным колодкам и к съемным колодкам с винтами. Маркируются провода основной схемы, а также короткие и открытые соединения.)
Язык документации	Rxxx См. документ <i>Информация для заказа привода ACS800</i> (код английской версии 3AFY64556568).
Пускатель двигателя вспомогательного вентилятора	M602 = 2,5 – 4 А (1, 2 или 4 шт.) M603 = 4 – 6,3 А (1, 2 или 4 шт.) M604 = 6,3 – 10 А (1, 2 или 4 шт.) M605 = 10 – 16 А (1 или 2 шт.) M606 = 16 – 25 А (1 шт.)

Предмет выбора	Возможные варианты
Функции защиты	Q950 = предотвращение несанкционированного пуска (категория 3) (недоступно с +Q968, +Q963, +Q964, +Q971) Q951 = аварийный останов, останов категории 0 с размыканием входного контактора/выключателя Q952 = аварийный останов, останов категории 1 с размыканием входного контактора/выключателя Q954 = контроль замыкания на землю (IT [незаземленная] система) Q959 = красная кнопка отключения для внешнего выключателя Q963 = аварийный останов, останов категории 0 без размыкания входного контактора/выключателя Q964 = аварийный останов, останов категории 1 без размыкания входного контактора/выключателя Q968 = безопасное отключение момента (safe torque off) с помощью реле защиты Q971 = Функция защиты с сертификацией ATEX (только с +L513 и +L514, недоступно с +Q950)
Специальные	P902 = заказное исполнение (описывается в Техническом приложении к заказу) P904 = расширенная гарантия P913 = особый цвет

Механический монтаж

Обзор содержания главы

В этой главе рассматривается последовательность механического монтажа привода.

Общие положения

См. главу [Технические характеристики](#), в которой рассматриваются допустимые условия эксплуатации и требования к свободному пространству вокруг привода.

Привод должен устанавливаться в вертикальном положении.

Пол, на который устанавливается привод, должен быть изготовлен из негорючего материала, быть ровным, насколько это возможно, и достаточно прочным, чтобы выдержать вес блока. Перед установкой шкафов в окончательное положение необходимо проверить горизонтальность пола с помощью спиртового уровня. Максимально допустимое отклонение поверхности от горизонтального уровня не должно превышать 5 мм на каждые 3 метра. Место установки должно быть выровнено, если это необходимо, поскольку шкаф не имеет регулируемых ножек.

Стена позади привода должна быть из негорючего материала.

Необходимо обеспечить привод достаточным потоком чистого **охлаждающего воздуха**, как указано в [Последовательность монтажа](#).

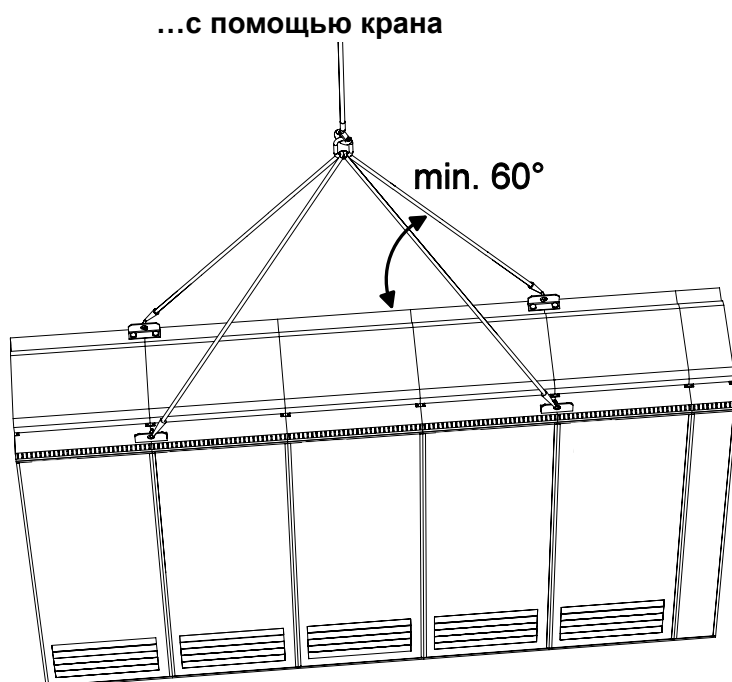
Примечание. При очень большой ширине сборки шкафов они поставляются разделенными на отдельные "транспортные секции".

Необходимые инструменты

Ниже перечислены инструменты и приспособления, необходимые для перемещения привода в конечное положение, закрепления его на полу и затяжки соединений:

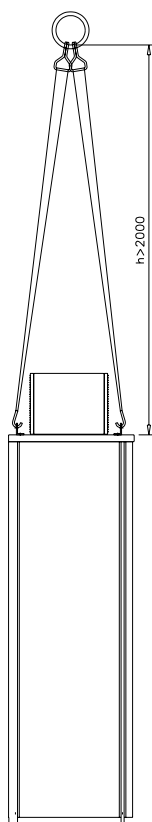
- кран, вилочный погрузчик или тележка с поддоном (проверьте грузоподъемность!), лом, таль и валики,
- отвертки Pozidrive и Torx (2,5–6 мм) для затягивания винтов рамы,
- динамометрический гаечный ключ,
- набор гаечных ключей и переходников для соединения транспортных секций.

Перемещение привода



Используйте стальные проушины, закрепленные сверху шкафа. Вставьте подъемные тросы или стропы в отверстия подъемных проушин.

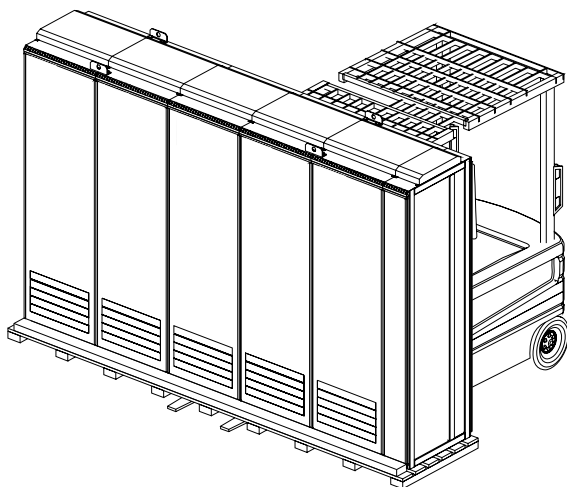
Подъемные проушины можно снять (необязательно), когда шкаф будет установлен в конечное положение. **Если проушины снимаются, болты следует завинтить на место, чтобы сохранить соответствующую степень защиты шкафа.**



Блоки IP54

Допустимая минимальная высота подъемных тросов или стропов для блоков класса защиты IP54 составляет 2 метра.

...с помощью вилочного подъемника или тележки с поддоном



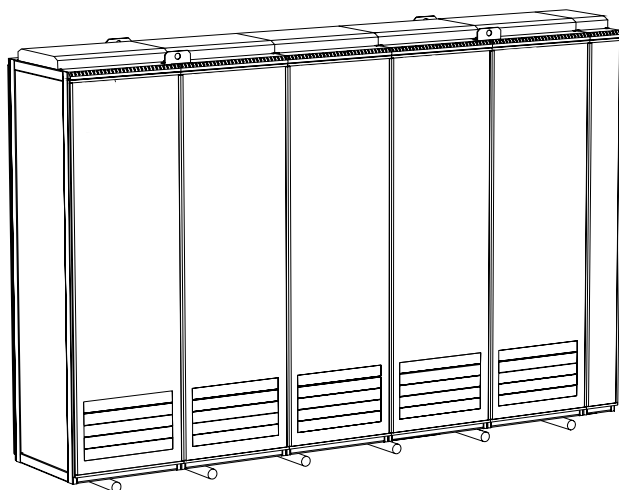
Центр тяжести может находиться на достаточно большой высоте. Поэтому будьте осторожны при транспортировке привода. Необходимо исключить наклоны шкафа.

Блоки должны транспортироваться только в вертикальном положении.

Прежде чем воспользоваться тележкой с поддоном для транспортировки привода, проверьте ее грузоподъемность.

...на валиках

(не допускается в случае приводов в морском исполнении)



Снимите нижнюю деревянную раму, которая используется при транспортировке.

Поместите блок на валики и перемещайте его осторожно на место, находящееся рядом с местом монтажа.

Удалите валики, подняв блок краном, вилочным подъемником, на тележку с поддоном или используя таль, как описано выше.

Установка привода на его заднюю стенку

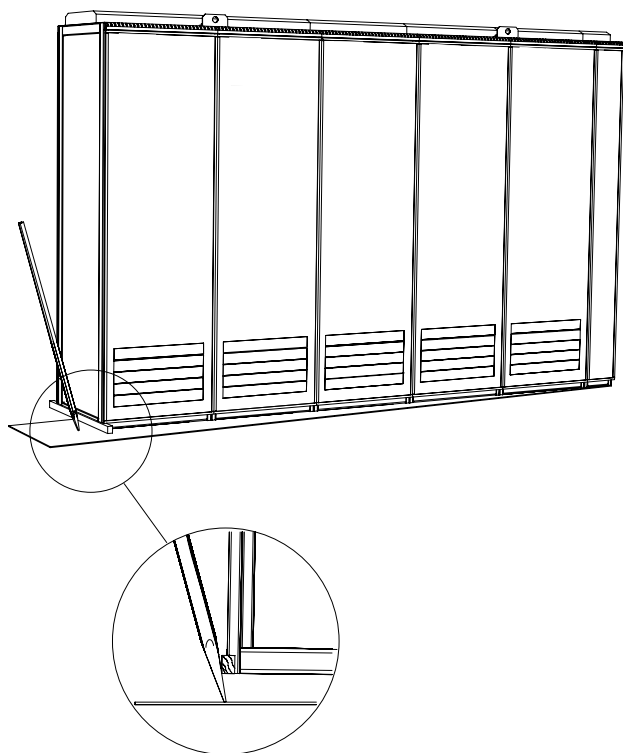


Если шкаф нужно положить на заднюю стенку, он должен поддерживаться снизу опорами, которые располагаются вблизи стыков шкафа, как показано на рисунке.

Примечания

- Транспортировка блока в "лежачем" положении допускается только в том случае, если он подготовлен для такого перемещения на заводе-изготовителе.
- Не допускается класть блок на заднюю стенку или транспортировать его в таком

Окончательная установка привода



Шкаф можно установить в конечное положение с помощью лома и деревянных прокладок по краям днища шкафа. Будьте осторожны; нужно правильно разместить прокладки, чтобы не повредить корпус шкафа.

Перед началом монтажа

Проверка комплекта поставки

В комплект поставки привода входят:

- сборка расположенных в ряд шкафов привода,
- дополнительные модули (если заказаны), установленные в стойке управления на заводе-изготовителе,
- платформа (пандус) для извлечения из шкафа модулей питания и инверторных модулей,
- руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию,
- соответствующие руководства и инструкции по микропрограммному обеспечению,
- руководства по эксплуатации дополнительных модулей,
- документы на поставку.

Убедитесь в отсутствии внешних повреждений. Перед началом монтажных работ проверьте данные на табличке с обозначением типа привода, чтобы убедиться, что он соответствует требуемому. Табличка содержит номинальные характеристики по стандартам IEC и NEMA, маркировку C-UL (США) и CSA, обозначение типа и серийный номер, что обеспечивает однозначную идентификацию каждого привода. Первая цифра серийного номера обозначает завод-изготовитель. Следующие четыре цифры указывают, соответственно, год и неделю изготовления. Остальные цифры дополняют серийный номер таким образом, что не существует двух приводов с одинаковым серийным номером.

Показанная ниже табличка с типовыми обозначениями находится на двери блока питания.

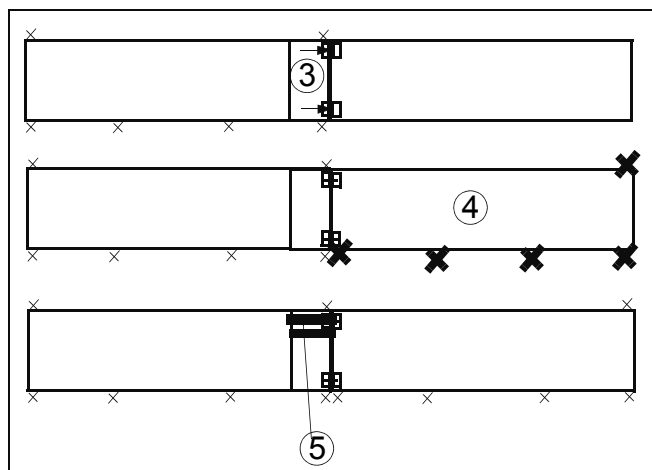
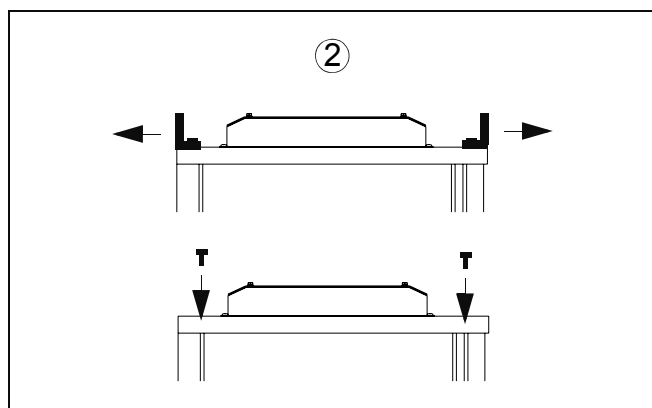
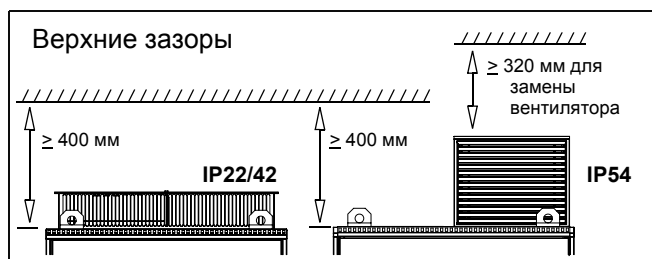
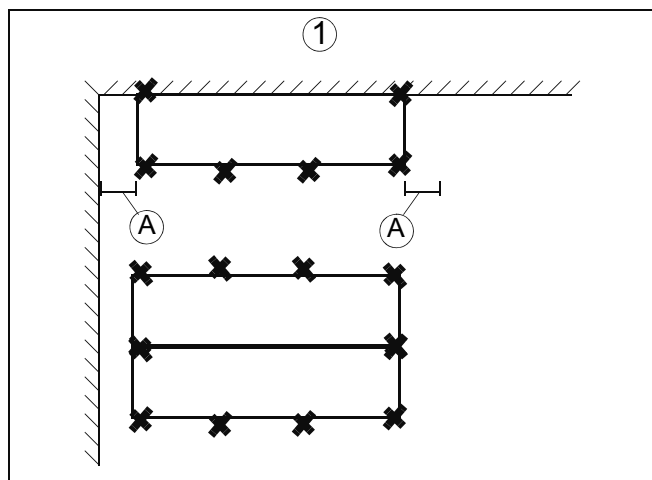
Input	U	3~ 380...500 V	IP21	ABB Oy
	I	1233 A	CE	MADE IN FINLAND
	f	48...63 Hz		
	I _{ce}	65 kA		
Output	U	3~ 0...U _{Input} V		
	I	1372 A		
	f	0...300 Hz		
ACS800-07-1210-5+V992			 Serno *1093900002*	

Кроме таблички с обозначением действительного типа привода, предусмотрены две таблички, закрепленные на приводе.

ACS 1210-5	ACS800-07-1210-5	ACS800-07-1210-5
SW:		
1093900002	 *1093900002*	 Serno *1093900002*

Каждый силовой модуль (т.е. модуль питания и инверторный модуль) имеет свои таблички.

Последовательность монтажа



См. подробные указания на следующих страницах.

(1) Шкафы могут устанавливаться задней стенкой напротив стены или задними стенками друг к другу. Закрепите привод (или первую отдельную транспортировочную секцию) на полу с помощью крепежных скоб или через отверстия внутри шкафа. См. раздел [Крепление шкафа к полу \(приводы не в морском исполнении\)](#).

В случае морского исполнения закрепите привод (или первую отдельную транспортировочную секцию) на полу и на стене/потолке, как описано в разделе [Крепление блока к полу и к стене \(морское исполнение\)](#).

Примечание. Для охлаждения необходим зазор над основным уровнем крыши шкафа не менее 400 мм (см. рисунок слева).

Примечание. Оставьте некоторое свободное пространство слева и справа от (A), чтобы обеспечить достаточное место для открывания дверей.

Примечание. Перед соединением шкафов или отдельных транспортировочных секций необходимо произвести регулировку по высоте. Регулировка по высоте может достигаться за счет металлических прокладок между нижней рамой корпуса и полом.

(2) Снимите такелажную траверсу (если имеется). В блоках морского исполнения снимите также подъемные проушины с L-образными держателями (см. ниже). Установите предусмотренные болты на место, чтобы закрыть неиспользуемые отверстия.

(3) Если сборка включает в себя отдельные транспортировочные секции, скрепите первую секцию со второй. Каждая транспортировочная секция имеет соединительный отсек, в котором шины подсоединяются к следующей секции.

(4) Прикрепите вторую транспортировочную секцию к полу.

(5) Соедините шины постоянного тока и шины защитного заземления PE.

(6) Повторите операции (2) - (5) для остальных транспортировочных секций.

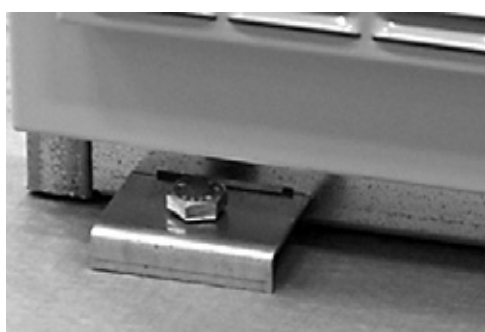
Крепление шкафа к полу (приводы не в морском исполнении)

Шкаф должен крепиться к полу с помощью скоб, устанавливаемых вдоль кромки дна шкафа, или болтов, проходящих через отверстия внутри шкафа.

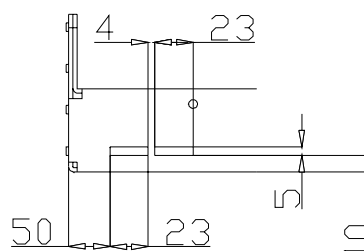
Крепление

Вставьте зажимы в парные гнезда на передней и задней кромках корпуса шкафа и прикрепите их к полу болтами. Рекомендуемое максимальное расстояние между скобами 800 мм.

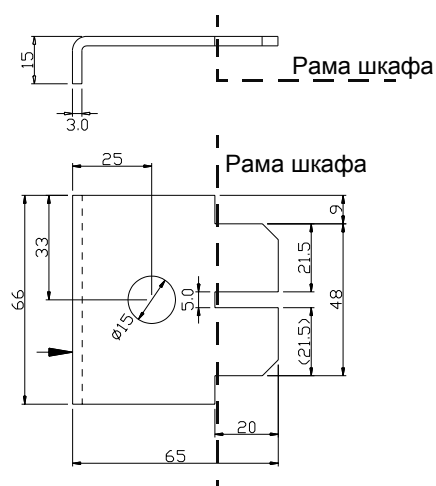
Если для монтажа нет достаточного рабочего пространства за шкафом, снимите подъемные проушины с L-образными держателями (не входят в комплект) и прикрепите верх шкафа к стене.



Деталь гнезда, вид спереди
(размеры в мм)

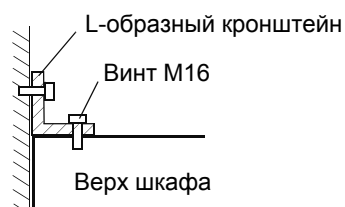


Размеры скобы (в мм)



Расстояние между гнездами

Ширина шкафа (мм)	Расстояние в мм
300	150
400	250
600	450
700	550
800	650

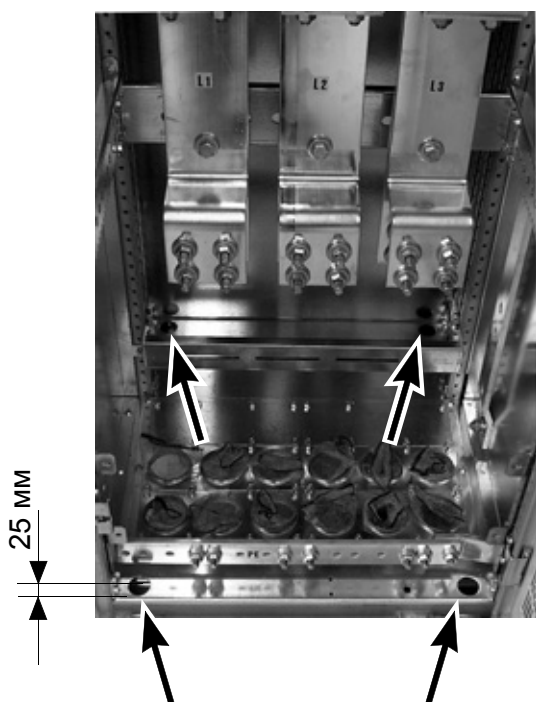


Крепление шкафа сверху с использованием L-образных держателей (вид сбоку)

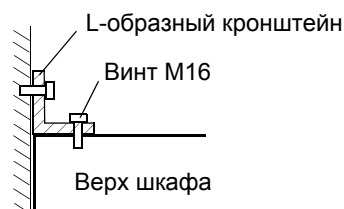
Отверстия внутри шкафа

Шкаф может быть закреплен на полу через отверстия внутри шкафа, если к ним имеется доступ. Рекомендуемое максимальное расстояние между точками крепления 800 мм.

Если для монтажа нет достаточного рабочего пространства за шкафом, снимите подъемные проушины с L-образными держателями (не входят в комплект) и прикрепите верх шкафа к стене.

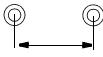


Крепежные отверстия внутри шкафа (указаны стрелками)



Крепление шкафа сверху с использованием L-образных держателей (вид сбоку)

Расстояния между крепежными отверстиями
Размер болтов: M10 – M12.

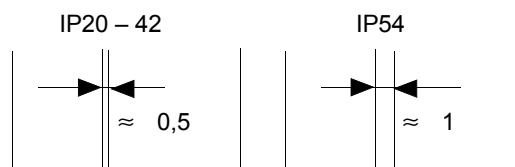
Ширина шкафа	Расстояние между отверстиями
	 Внешний Ø31 мм
300	150 мм
400	250
600	450
700	550
800	650

Увеличение ширины

Боковые панели шкафа: 15 мм

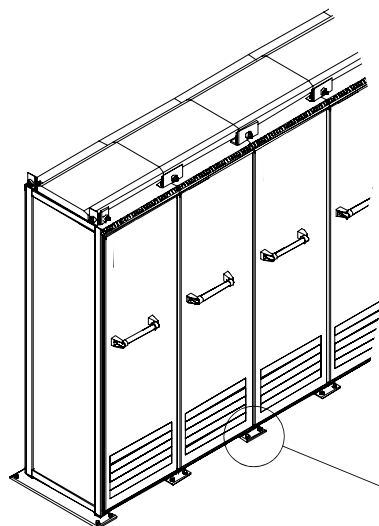
Задняя панель шкафа: 10 мм

Зазор между шкафами (мм)



Крепление блока к полу и к стене (морское исполнение)

Прикрепите шкаф к полу и к потолку (стене) следующим образом:

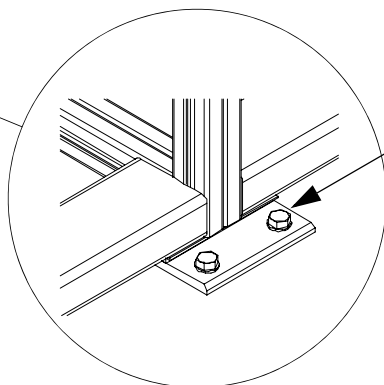


1

1 Прикрепите шкаф к полу болтами M10 или M12 через отверстия в каждой плоской балке в основании шкафа.

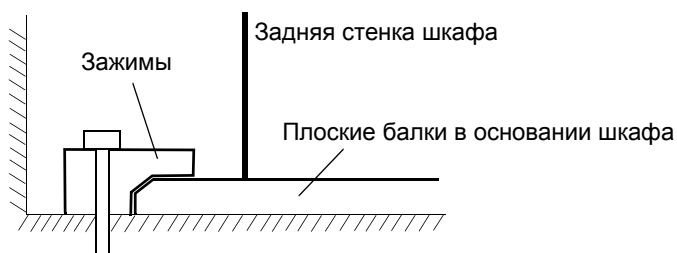
2 Если с задней стороны шкафа недостаточно места для монтажа, закрепите задние концы балок скобами (2).

3 Прикрепите верх шкафа к задней стене и/или к потолку с помощью держателей.



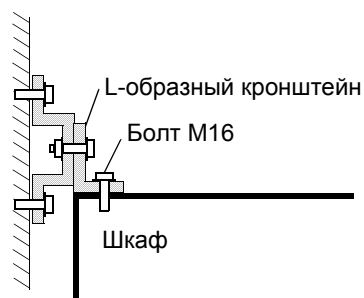
Используйте винты M10 или M12, сварка не рекомендуется (см. раздел [Электрическая сварка](#) далее).

2



Крепление шкафа к полу с задней стороны с помощью скоб

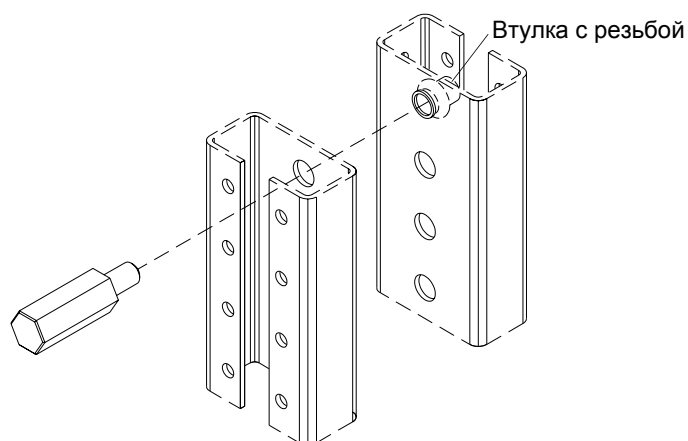
3



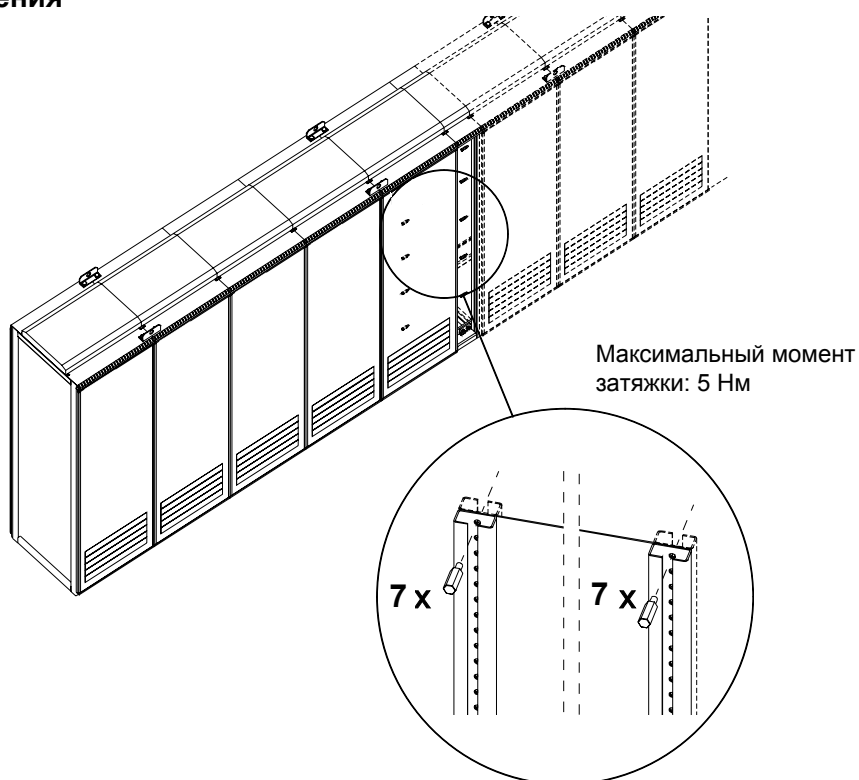
Крепление шкафа сверху с использованием держателей (вид сбоку)

Соединение отдельных транспортировочных секций

Системы шин и монтажные жгуты двух транспортировочных секций соединяются в дополнительной секции для подключения выводов двигателей (если имеется) или в секции шинных соединений. Специальные винты М6 для соединения отдельных транспортировочных секций помещены в пластиковую коробку в крайнем правом шкафу первой транспортировочной секции. Втулки с резьбой заранее вставлены в стойку.



Порядок соединения



- Соедините 7 винтами переднюю стойку соединяемой секции с передней стойкой следующего шкафа.

- Удалите промежуточные или разделяющие пластины, закрывающие задние стойки соединительной секции.



- Соедините 7 винтами заднюю стойку соединительной секции (под соединением шин) с задней стойкой следующего шкафа
- Установите на место все разделительные пластины в верхней части после соединения шин постоянного тока (см. раздел [Соединение шин постоянного тока и шины защитного заземления](#)).

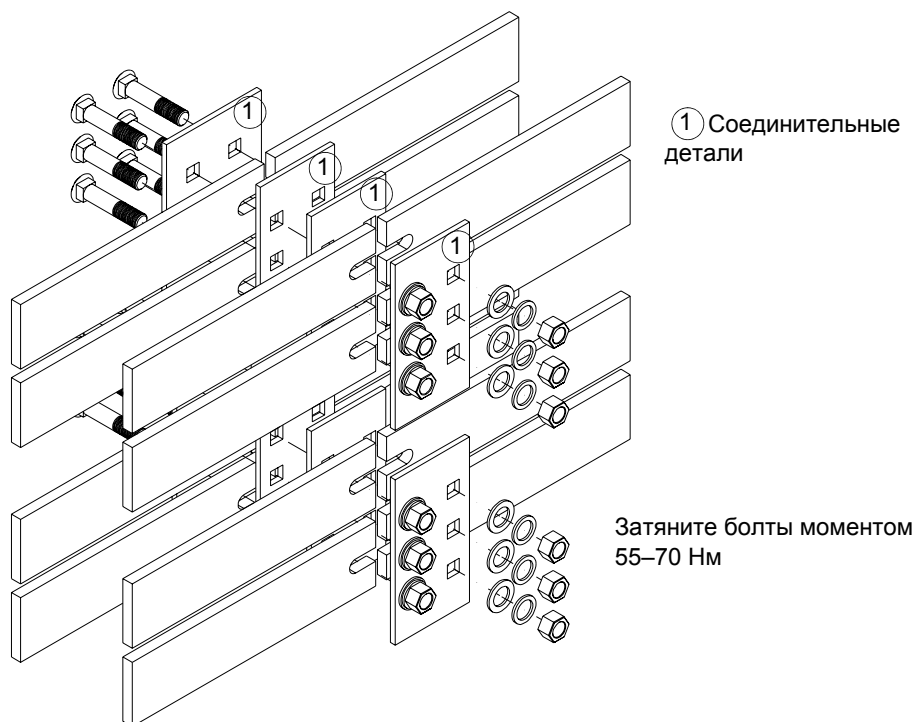
Соединение шин постоянного тока и шины защитного заземления

Горизонтальные шины постоянного тока и шина защитного заземления соединяются с передней стороны соединительной секции. Все необходимые материалы находятся в соединительной секции.

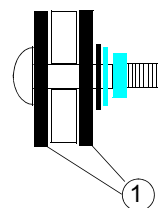
- Снимите переднюю металлическую разделительную пластину в секции шинных соединений.
- Вывинтите болты соединительных планок.
- Соедините шины с соединительными планками (см. рисунок ниже). Шины из алюминия требуют соответствующего соединительного компаунда, чтобы избежать коррозии и обеспечить хороший электрический контакт. Перед нанесением компаунда необходимо зачистить слой окисла с соединяемых частей.
- Повторно установите все защитные крышки для обеспечения безопасности персонала.

Шины постоянного тока

Соединение шин постоянного тока показано ниже

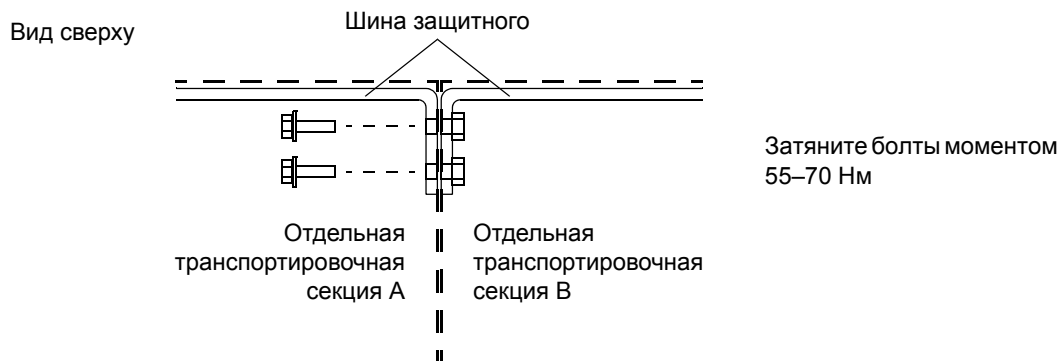


Одно соединение шин (вид сбоку)



Шина защитного заземления (РЕ)

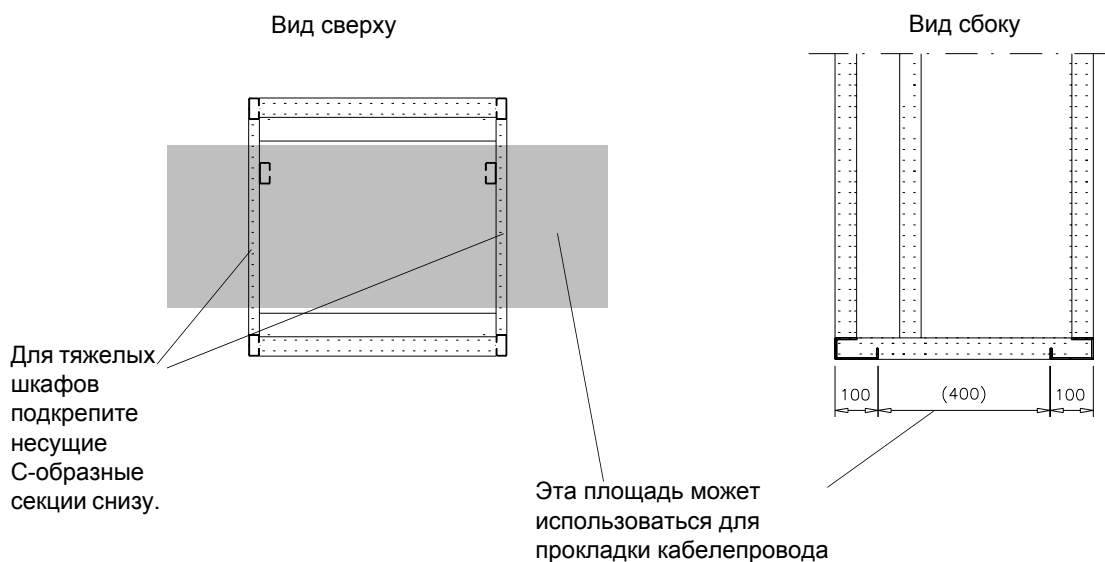
Шина защитного заземления проходит без разрывов вдоль всего ряда сборки шкафов вблизи от пола с задней стороны. Соединение показано ниже. Никаких отдельных гаек не требуется.



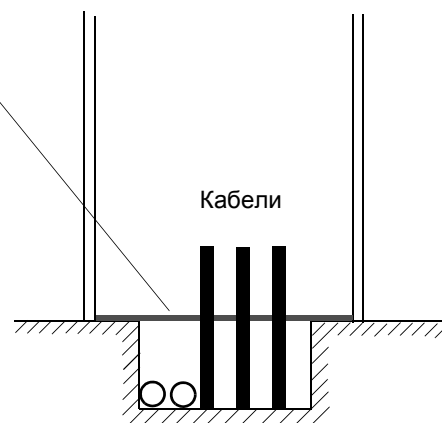
Прочее

Кабелепровод в полу под шкафом

Кабелепровод может быть сооружен под средней частью шкафа шириной 400 мм. Вес шкафа распределяется на две поперечные балки шириной 100 мм, которые должны располагаться на полу.



Нижняя крышка препятствует забору охлаждающего воздуха из кабелепровода в шкаф. Для обеспечения необходимой степени защиты шкафа используйте штатные нижние крышки, поставляемые вместе с приводом. При использовании собственных кабельных вводов примите меры для обеспечения необходимой степени защиты, пожарной безопасности и соответствия требованиям ЭМС.

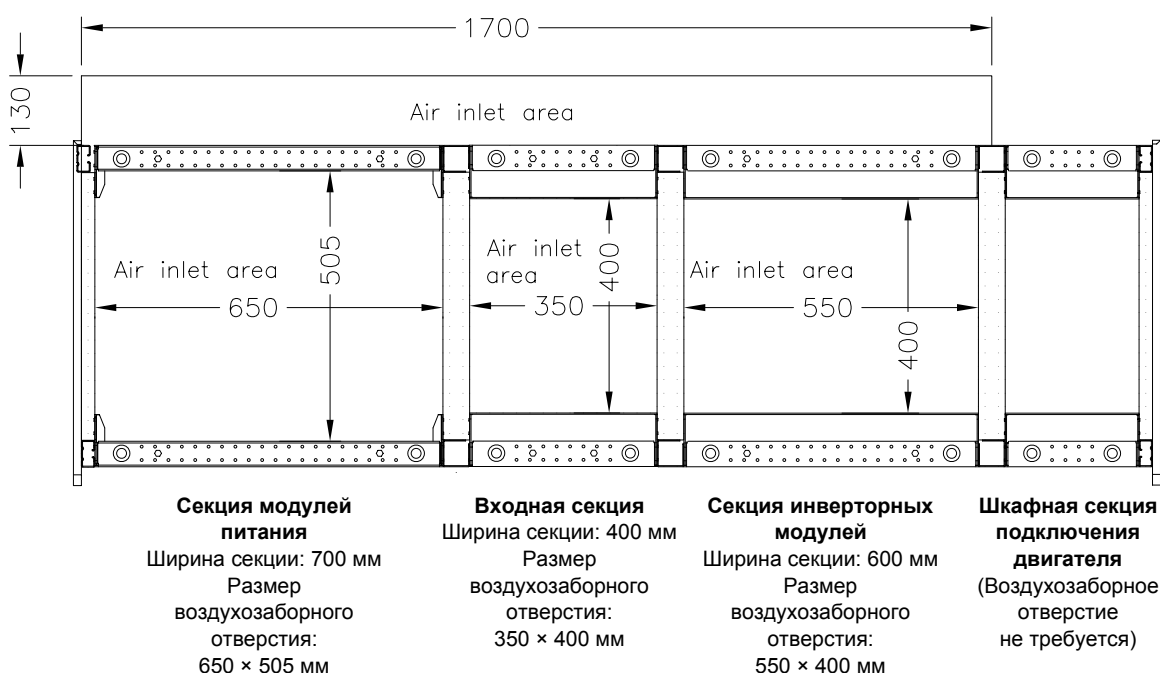


Подвод охлаждающего воздуха снизу шкафа

Приводы с подводом охлаждающего воздуха снизу шкафа (по дополнительному заказу) предназначены для установки на воздухопроводе в полу. Требования к воздухозаборным отверстиям в днище рассматриваются ниже. См. также чертежи с указанными размерами, поставляемые вместе с приводом.

- Для шкафов модулей питания: $w \times 505$ мм, где w равно ширине секции – 50 мм
- Для шкафов инверторных модулей, вспомогательных секций управления, входных шкафов: $w \times 400$ мм, где w равно ширине шкафа минус 50 мм
- $w \times 130$ мм с задней стороны шкафной сборки, где w равно полной ширине смежных секций с отверстиями для поступления воздуха. Эта площадь может определяться шириной всей сборки.

Пример



Примечания

- Основание шкафа должно иметь прочную опору по всему периметру.
- Воздухопровод должен обеспечивать достаточный поток охлаждающего воздуха. Минимальные значения расхода воздуха приведены в главе [Технические характеристики](#).
- Шкафы блоков диодных выпрямителей требуют большей площади отверстия для ввода воздуха по сравнению с другими шкафами.
- Некоторые шкафы (в основном не содержащие активных тепловыделяющих компонентов) не требуют подвода воздуха.

Электрическая сварка

Не рекомендуется пользоваться сваркой для крепления шкафа.

Шкафы без плоской балки в основании

- Присоедините обратный провод сварочного аппарата к раме шкафа внизу на расстоянии не более 0,5 метра от точки сварки.

Шкафы с плоской балкой на основании

- Приваривайте только к плоской балке под шкафом, но не к самой раме шкафа.
- Закрепите сварочный электрод на плоской балке около места сварки или на полу на расстоянии не более 0,5 метра от точки сварки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если обратный провод сварочного аппарата подключен неправильно, цепь сварки может повредить электронные устройства в шкафу. Толщина гальванопокрытия рамы корпуса составляет 100–200 мкм, а плоских балок – около 20 мкм. Исключите возможность попадания газов, выделяющихся при сварке, в дыхательные пути.

Планирование электрического монтажа

Обзор содержания главы

Эта глава содержит указания по выбору двигателя, кабелей, средств защиты, а также по прокладке кабелей и способам работы с приводом.

Примечание. Монтаж всегда следует планировать и выполнять в соответствии с местными законами и нормами. Корпорация ABB не принимает на себя никаких обязательств в случае выполнения монтажа с нарушением местного законодательства и/или других норм и правил. Кроме того, пренебрежение рекомендациями корпорации ABB может стать причиной возникновения неисправностей привода, на которые не распространяется гарантия изготовителя.

Выбор двигателя и совместимость

Выбор двигателя

1. Выбирайте двигатель в соответствии с таблицами номинальных данных, приведенными в главе [Технические характеристики](#). Если стандартные нагрузочные циклы не применимы, воспользуйтесь компьютерной программой DriveSize.
2. Убедитесь, что характеристики электродвигателя находятся в пределах, допускаемых программой управления приводом:
 - номинальное напряжение двигателя должно находиться в пределах $1/2 - 2 \cdot U_N$ привода
 - номинальный ток двигателя должен находиться в пределах $1/6 - 2 \cdot I_{2hd}$ привода в режиме прямого управления крутящим моментом (DTC) и $0 - 2 \cdot I_{2hd}$ при скалярном управлении. Режим управления выбирается установкой соответствующего параметра привода.
3. Убедитесь, что номинальное напряжение двигателя соответствует требованиям применения:
 - Номинальное напряжение выбирается в соответствии с напряжением переменного тока, питающим привод, когда он снабжен входным диодным мостом (нерегенеративный привод) и работает в двигательном режиме (т.е. при отсутствии торможения).
 - Номинальное напряжение двигателя выбирается в соответствии с "эквивалентным напряжением источника питания переменного тока привода", если напряжение в промежуточной цепи постоянного тока привода возрастает относительно номинального уровня вследствие резистивного торможения или по программе управления регенеративным преобразователем на стороне сети с транзисторами IGBT (функция определяется соответствующим параметром).

Напряжение эквивалентного источника переменного тока привода рассчитывается по формуле:

$$U_{ACeq} = U_{DCmax} / 1,35$$

где

U_{ACeq} = напряжение эквивалентного источника переменного тока привода

U_{DCmax} = максимальное напряжение в промежуточной цепи постоянного тока привода

См. раздел [Дополнительные требования по применению торможения](#) под пунктом [Таблица технических требований](#).

4. Прежде чем использовать двигатель в приводной системе, в которой номинальное напряжение двигателя отличается от напряжения источника питания переменного тока, проконсультируйтесь у изготовителя двигателя.
5. Убедитесь, что изоляция двигателя выдерживает максимальное пиковое напряжение, возникающее на клеммах двигателя. Требования к изоляции двигателя и информацию по фильтрам привода см. ниже ([Таблица технических требований](#)).

Пример. Если напряжение питания равно 440 В и привод работает только в двигательном режиме, максимальное пиковое напряжение на клеммах двигателя можно рассчитать приблизительно следующим образом:
 $440 \text{ В} \cdot 1,35 \cdot 2 = 1190 \text{ В}$. Убедитесь, что изоляции двигателя выдерживает это напряжение.

Защита изоляции обмоток и подшипников двигателя

Выходное напряжение привода (независимо от выходной частоты) содержит импульсы с очень короткими фронтами и амплитудой, приблизительно в 1,35 раза превышающей эквивалентное напряжение питающей сети. Это относится ко всем приводам, в которых применяется современная инверторная схемотехника на основе биполярных транзисторов с изолированным затвором (IGBT).

В зависимости от параметров ослабления и отражения в кабеле двигателя и на клеммах амплитуда импульсов на клеммах двигателя может почти удваиваться. Это, в свою очередь, может создавать дополнительную нагрузку на изоляцию обмоток двигателя и его кабеля.

Современные приводы с преобразователями частоты, характеризующиеся высокой частотой коммутации и наличием импульсов напряжения с крутыми фронтами, могут создавать в подшипниках двигателя импульсные токи, которые постепенно разрушают обоймы и вращающиеся элементы подшипников.

Нагрузку на изоляцию двигателя можно снизить с помощью фильтров du/dt , поставляемых корпорацией ABB по дополнительному заказу. Фильтры du/dt также уменьшают токи в подшипниках.

Чтобы предотвратить повреждение подшипников, необходимо выбирать и прокладывать кабели в соответствии с указаниями, приведенными в данном руководстве. Кроме того, следует применять изолированные подшипники на неприводном конце вала (конец N), а также фильтры производства корпорации

ABB (см. приведенную ниже таблицу). Поставляются два типа фильтров, которые могут работать как по отдельности, так и совместно:

- фильтрация du/dt (защищает систему изоляции двигателя и снижает токи в подшипниках),
- фильтр синфазных помех (CMF) (в основном, для ограничения токов в подшипниках).

Таблица технических требований

Приведенная ниже таблица позволяет выбрать систему изоляции двигателя, а также определить, требуются ли приводам фильтры du/dt и фильтры синфазных помех, а также изолированные подшипники на стороне N (неприводная сторона) двигателя. Несоответствие двигателя приведенным ниже требованиям, а также неправильный монтаж могут стать причиной сокращения срока службы двигателя или повреждения подшипников, а также аннулирования гарантии.

Изготовитель	Тип двигателя	Номинальное напряжение сети переменного тока	Требования				
			Система изоляции двигателя	Фильтр du/dt корпорации АВВ, изолированный подшипник N-конца и фильтр синфазных помех корпорации АВВ			
				$P_N < 100$ кВт и типоразмер < IEC 315	$100 \text{ кВт} \leq P_N < 350$ кВт или типоразмер $\geq$ IEC 315	$P_N \geq 350$ кВт или типоразмер $\geq$ IEC 400	
А В В	М2_, М3_ и М4_ с всыпной обмоткой	$U_N \leq 500 \text{ В}$	Стандартная	-	+ N	+ N + CMF	
		$500 \text{ В} < U_N \leq 600 \text{ В}$	Стандартная	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF	
			или				
			Усиленная	-	+ N	+ N + CMF	
		$600 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$ (длина кабеля $\leq 150 \text{ м}$)	Усиленная	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF	
	$600 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$ (длина кабеля $> 150 \text{ м}$)	Усиленная	-	+ N	+ N + CMF		
	НХ_ и АМ_ с шаблонной обмоткой	$380 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$	Стандартная	Нет	+ N + CMF	$P_N < 500 \text{ кВт}$: + N + CMF	
						$P_N \geq 500 \text{ кВт}$: + N + CMF + du/dt	
	Прежние* типы с шаблонной обмоткой НХ_ и модульные	$380 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$	Данные следует получить у изготовителя.	+ du/dt с напряжениями свыше 500 В + N + CMF			
НХ_ и АМ_ с всыпной обмоткой**	$0 \text{ В} < U_N \leq 500 \text{ В}$	Эмалированный провод, обмотанный стекловолоконной лентой	+ N + CMF				
	$500 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$		+ du/dt + N + CMF				
HDP	Обратитесь к изготовителю двигателей.						

Изготовитель	Тип двигателя	Номинальное напряжение сети переменного тока	Требования			
			Система изоляции двигателя	Фильтр du/dt корпорации АВВ, изолированный подшипник N-конца и фильтр синфазных помех корпорации АВВ		
				$P_N < 100$ кВт и типоразмер < IEC 315	$100 \text{ кВт} \leq P_N < 350$ кВт или типоразмер $\geq$ IEC 315	$P_N \geq 350$ кВт или типоразмер $\geq$ IEC 400
Н Е А В В	С всыпной и шаблонной обмоткой	$U_N \leq 420 \text{ В}$	Стандартная: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ В}$	-	+ N или CMF	+ N + CMF
		$420 \text{ В} < U_N \leq 500 \text{ В}$	Стандартная: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ В}$	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
					или	
					+ du/dt + CMF	
			или			
			Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ В}$, время нарастания 0,2 мкс	-	+ N или CMF	+ N + CMF
		$500 \text{ В} < U_N \leq 600 \text{ В}$	Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ В}$	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt+ N + CMF
					или	
					+ du/dt + CMF	
			или			
			Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ В}$	-	+ N или CMF	+ N + CMF
		$600 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$	Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ В}$	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
			Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 2000 \text{ В}$, время нарастания 0,3 мкс***	-	N + CMF	N + CMF

* Изготовлены до 1.1.1998

** Для двигателей, изготовленных до 1.1.1998, следует выяснить наличие дополнительных указаний у изготовителя.

*** Если напряжение в промежуточной цепи постоянного тока привода повышается относительно номинального уровня вследствие применения резистивного торможения или по программе управления источником питания с транзисторами IGBT (функция, выбираемая с помощью параметра), проконсультируйтесь у изготовителя двигателя, нужны ли дополнительные выходные фильтры в используемом рабочем диапазоне привода.

Ниже поясняются используемые в таблице сокращения.

Сокращение	Определение
U_N	номинальное напряжение питающей электросети
$\dot{U}_{LL}$	пиковое межфазное напряжение на клеммах двигателя, выдерживаемое изоляцией двигателя
P_N	номинальная мощность двигателя
du/dt	фильтр du/dt на выходе фильтра (дополнительное устройство +E205)
CMF	фильтр синфазных помех (дополнительное устройство +E208)
N	Подшипник неприводного конца: изолированный подшипник на неприводном конце вала двигателя
Нет	Двигатели такого диапазона мощностей не поставляются в качестве стандартных. Обратитесь к изготовителю двигателей.

Дополнительные требования для взрывобезопасных (EX) двигателей

Если используется взрывобезопасный (EX) двигатель, следуйте правилам, указанным в приведенной выше таблице технических требований. Кроме того, относительно любых других требований обращайтесь к изготовителю.

Дополнительные требования для двигателей HXR и AMA

Все машины AMA (изготовленные в Хельсинки) для приводных систем имеют шаблонные обмотки. Все машины HXR, изготовленные в Хельсинки начиная с 1.1.1998, имеют шаблонные обмотки.

Дополнительные требования к двигателям ABB всех типов, кроме M2_, M3_, M4_, HX_ и AM_

Для выбора используйте критерии, указанные для двигателей других изготовителей (не ABB).

Дополнительные требования по применению торможения

Когда двигатель тормозит механическое оборудование, напряжение в промежуточной цепи постоянного тока увеличивается, при этом эффект подобен увеличению напряжения питания двигателя на 20 %. Рассмотрим этот рост напряжения при определении требований к изоляции двигателя, если двигатель будет тормозиться в течение значительной части рабочего времени.

Пример. Изоляция двигателя, подключенного к приводу с напряжением питания 400 В, должна быть выбрана из расчета напряжения питания 480 В.

Дополнительные требования к двигателям повышенной мощности ABB и двигателям IP23

Номинальная выходная мощность двигателей повышенной мощности больше указанной в стандарте EN 50347:2001 для конкретного типоразмера. В приведенной ниже таблице указаны требования для серии двигателей ABB с всыпной обмоткой (например, M3AA, M3AP и M3BP).

Номинальное напряжение питания переменного тока	Требования			
	Система изоляции двигателя	Фильтры du/dt и синфазных помех корпорации ABB, изолированные подшипники неприводного конца (N-конца)		
		$P_N < 100 \text{ кВт}$	$100 \text{ кВт} \leq P_N < 200 \text{ кВт}$	$P_N \geq 200 \text{ кВт}$
$U_N \leq 500 \text{ В}$	Стандартная	-	+ N	+ N + CMF
$500 \text{ В} < U_N \leq 600 \text{ В}$	Стандартная	+ du/dt	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
	или			
$600 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$	Усиленная	-	+ N	+ N + CMF
	Усиленная	+ du/dt	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF

Дополнительные требования к двигателям повышенной мощности и класса защиты IP23 других изготовителей (не ABB).

Номинальная выходная мощность двигателей повышенной мощности больше указанной в стандарте EN 50347:2001 для конкретного типоразмера. В приведенной ниже таблице указаны требования для двигателей с всыпной обмоткой и шаблонной обмоткой других изготовителей (не ABB) номинальной мощностью меньше 350 кВт. В случае более мощных двигателей проконсультируйтесь у их изготовителя.

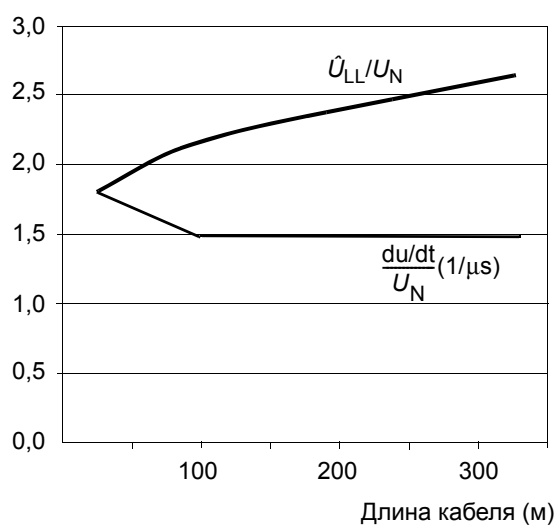
Номинальное напряжение питания переменного тока	Требования		
	Система изоляции двигателя	Фильтр du/dt корпорации ABB, изолированный подшипник N-конца и фильтр синфазных помех корпорации ABB	
		$P_N < 100$ кВт или типоразмер $< \text{IEC 315}$	$100 \text{ кВт} \leq P_N < 350 \text{ кВт}$ или $\text{IEC 315} \leq \text{типоразмер} < \text{IEC 400}$
$U_N \leq 420 \text{ В}$	Стандартная: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ В}$	+ N или CMF	+ N + CMF
$420 \text{ В} < U_N \leq 500 \text{ В}$	Стандартная: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ В}$	+ du/dt + (N или CMF)	+ N + du/dt + CMF
	или		
	Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ В}$, время нарастания 0,2 мкс	+ N или CMF	+ N + CMF
$500 \text{ В} < U_N \leq 600 \text{ В}$	Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ В}$	+ du/dt + (N или CMF)	+ du/dt + N + CMF
	или		
	Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ В}$	+ N или CMF	+ N + CMF
$600 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$	Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ В}$	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
	Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 2000 \text{ В}$, время нарастания 0,3 мкс***	N + CMF	N + CMF

*** Если напряжение промежуточной цепи постоянного тока привода повышается относительно номинального уровня вследствие применения резистивного торможения, проконсультируйтесь у изготовителя двигателя, нужны ли в используемом рабочем диапазоне привода дополнительные выходные фильтры.

Дополнительные данные для расчета времени нарастания и пикового междофазного напряжения

Вычисление фактического пикового напряжения и времени нарастания напряжения с учетом фактической длины кабеля производится следующим образом:

- Междофазное пиковое напряжение: определите относительное значение $\hat{U}_{LL}/U_N$ из соответствующего приведенного ниже графика и умножьте его на номинальное напряжение питания (U_N).
- Время нарастания напряжения: определите относительные значения $\hat{U}_{LL}/U_N$ и $(du/dt)/U_N$ из соответствующего приведенного ниже графика; Умножьте эти значения на номинальное напряжение питания (U_N) и подставьте в уравнение $t = 0,8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$.



С фильтром du/dt

Дополнительное замечание по синусным фильтрам

Синус-фильтры защищают изоляцию обмоток двигателя. В случае блоков, устанавливаемых в шкафу, фильтр синфазных помех монтируется на заводе-изготовителе. Пиковое междофазное напряжение с синус-фильтром составляет примерно $1,5 \times U_N$.

Двигатель с постоянными магнитами

К выходу инвертора можно подключать только один двигатель с постоянными магнитами.

Между двигателем с постоянными магнитами и выходом привода рекомендуется установить защитный выключатель. Этот выключатель позволит отключать двигатель на время выполнения работ по техническому обслуживанию привода.

Защита от тепловой перегрузки и короткого замыкания

Защита от тепловой перегрузки привода, кабелей питания и кабелей двигателя

В приводе предусмотрена защита от перегрева как самого привода, так и входных кабелей и кабелей двигателя, при условии, что сечение кабелей соответствует номинальному току привода. Дополнительные устройства тепловой защиты не требуются.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если к приводу подключено несколько двигателей, для защиты каждого двигателя и кабеля необходимо установить отдельное термореле или автоматический выключатель. Для этих устройств могут потребоваться отдельные предохранители для разрыва тока короткого замыкания.

Тепловая защита двигателя

В соответствии с правилами двигатель должен иметь защиту от тепловой перегрузки и при обнаружении перегрева он должен обесточиваться. Привод имеет функцию тепловой защиты двигателя, которая защищает двигатель и обесточивает его, когда это необходимо. В зависимости от значения соответствующего параметра привода эта функция контролирует либо расчетную температуру (вычисляемую на основе тепловой модели двигателя), либо фактическую температуру, измеряемую датчиками температуры двигателя. Пользователь может в дальнейшем подстраивать тепловую модель, вводя дополнительные данные двигателя и нагрузки.

Более подробные сведения о тепловой защите двигателя, а также о подключении и использовании датчиков температуры см. в *Руководстве по микропрограммному обеспечению для программы управления приводом*.

Защита от короткого замыкания в кабеле двигателя

В приводе предусмотрена защита двигателя и кабеля двигателя от короткого замыкания (сечение кабелей должно соответствовать номинальному току привода). Дополнительные защитные устройства не требуются.

Защита от коротких замыканий привода и кабеля питания

- Если в приводе установлены внутренние предохранители в цепях переменного тока (+F260), установите внешнюю защиту (например, предохранители) в цепи питания для защиты кабеля входного питания.
- Если привод не имеет предохранителей на входе переменного тока, установите внешние предохранители для защиты кабеля входного питания и самого привода. Применяйте предохранители переменного тока, указанные в главе [Технические характеристики](#) на стр. 140 или аналогичные им. Для каждого модуля DSU требуется шесть предохранителей.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Автоматические выключатели не могут обеспечить достаточную защиту, поскольку они по своему принципу действия имеют меньшее быстродействие по сравнению с предохранителями. Всегда устанавливайте предохранители вместе с автоматическими выключателями.

Защита от замыканий на землю

Инверторный блок снабжен внутренней защитой от замыкания на землю в приводе, двигателе и кабеле двигателя (она не обеспечивает безопасность персонала и защиту от пожара). Функцию защиты от замыкания на землю можно отключить, см. *Руководство по микропрограммному обеспечению* для программы управления приводом.

Другие возможные варианты защиты см. в *Информации для заказа привода ACS800* (3AFY64556568 [английская версия], которую можно получить по запросу.

Фильтр ЭМС привода (если используется) содержит конденсаторы, подключенные между входной цепью и корпусом. Эти конденсаторы, а также длинные кабели двигателя увеличивают ток утечки на землю, что может привести к срабатыванию автоматических выключателей защиты от замыкания на землю.

Устройства аварийного останова

Для обеспечения безопасности необходимо установить устройства аварийного останова на каждом посту управления оператора и на всех рабочих местах, где может потребоваться аварийный останов. Нажатие на кнопку останова (⏏) на панели управления приводом или перевод ключа управления приводом из положения “1” в “0” не обеспечивает аварийного останова двигателя или отсоединения привода от опасного напряжения.

Функция аварийного останова предназначена для останова и отключения всего привода и устанавливается по заказу. Предусмотрены два режима: немедленное снятие питания (категория 0) и управляемый аварийный останов (категория 1).

Примечание. Если вы вводите дополнительные цепи защиты или изменяете электромонтаж, убедитесь, что выполняются соответствующие стандарты (включая IEC 61800-5-1, EN 62061, EN/ISO 13849-1 и -2) и правила ABB.

Повторный пуск после аварийного останова

После аварийного останова, прежде чем можно будет замкнуть главный контактор (или входной автоматический выключатель) и запустить привод, необходимо отпустить кнопку аварийного останова и выполнить сброс системы.

Защита от несанкционированного пуска (дополнительное устройство +Q950)

Привод может снабжаться дополнительной функцией предотвращения несанкционированного пуска в соответствии со стандартами IEC/EN 60204-1:1997; ISO/DIS 14118:2000 и EN 1037:1996. Схема должна соответствовать стандарту EN 954-1, категория 3.

Эта функция обеспечивается за счет отключения управляющего напряжения, подаваемого на силовые полупроводниковые приборы инвертора, входящего в привод. Таким образом, включение силовых полупроводниковых приборов и генерирование напряжения переменного тока для вращения двигателя становится невозможным. В случае отказа элементов силовой цепи напряжение постоянного тока с шины может поступать на двигатель, но двигатель переменного тока не будет вращаться при отсутствии электромагнитного поля, создаваемого напряжением переменного тока.

Оператор активизирует функцию предотвращения несанкционированного пуска с помощью выключателя на пульте управления. Когда эта функция активизирована, выключатель разомкнут и светится индикаторная лампа.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Функция предотвращения несанкционированного пуска не снимает напряжение с главной и вспомогательных цепей привода. Поэтому выполнение работ по техническому обслуживанию электрических компонентов привода или двигателя допускается только после полного отключения приводной системы от главного источника питания.

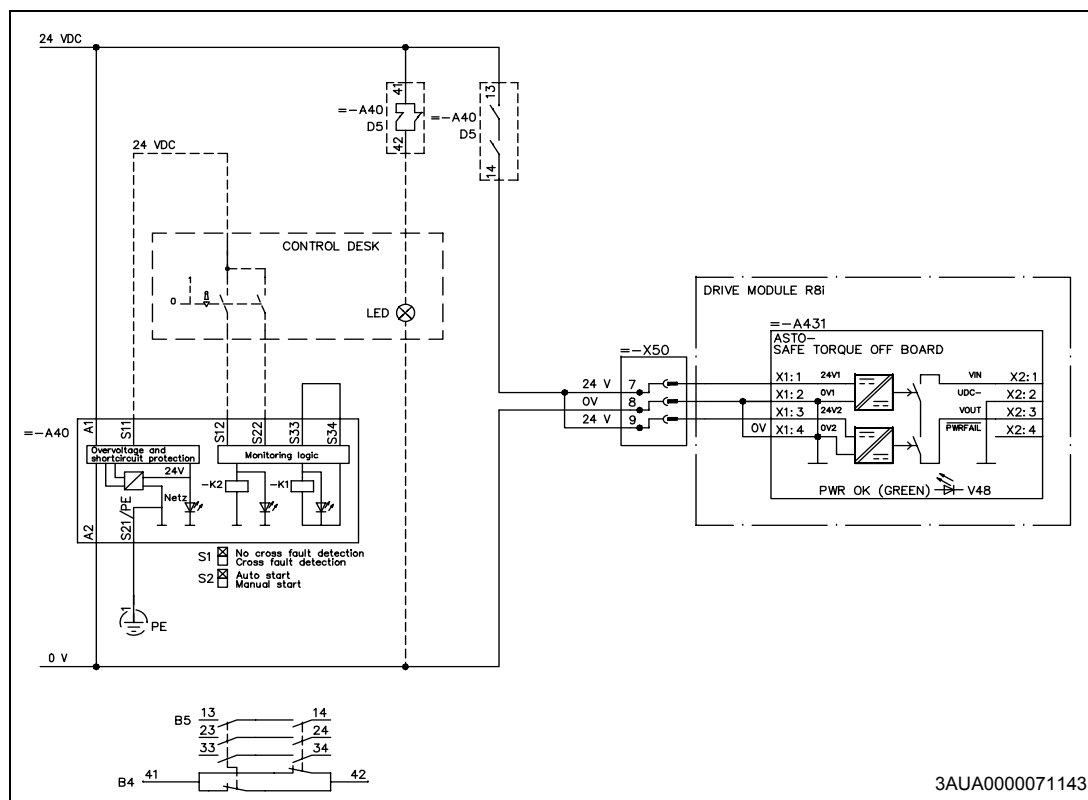
Примечание. Если работающий привод остановить с помощью защиты от несанкционированного пуска, то привод отключит питающее напряжение двигателя и последний остановится выбегом.

Для получения подробных сведений см. *Варианты защиты приводов ACS800, монтируемых в шкафах (+Q950, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q967 и +Q968): указания по электрическому монтажу, запуску и эксплуатации* (код английской версии 3AUA0000026238).

Функция безопасного отключения крутящего момента (дополнительное устройство +Q968)

Привод поддерживает функцию безопасного отключения крутящего момента (STO) в соответствии со стандартами EN 61800-5-2:2007; EN 62061:2005/AC:2010; EN/ISO 13849-1:2008/AC:2009, EN/ISO 13849-2:2008, EN 60204-1:2006/AC:2010 и IEC 61508, ред. 1. Эта функция также соответствует требованиям по предотвращению несанкционированного пуска согласно стандарту EN 1037.

Функция Safe torque off отключает управляющее напряжение силовых полупроводниковых приборов выходного каскада привода, предотвращая тем самым генерирование инвертором напряжения, необходимого для вращения двигателя (см. приведенную ниже схему). Эта функция позволяет выполнять краткосрочные операции (например, чистку) и/или работы по техническому обслуживанию неэлектрических элементов оборудования без отключения питания привода.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Функция безопасного отключения крутящего момента не снимает напряжение с силовых и вспомогательных цепей привода. Поэтому выполнение работ по техническому обслуживанию электрических компонентов привода или двигателя допускается только после полного отключения приводной системы от главного источника питания.

Примечание. Если работающий привод остановить с помощью функции STO, то привод отключит двигатель от питающего напряжения и двигатель остановится выбегом.

Примечание. Если вы вводите дополнительные цепи защиты или изменяете электромонтаж, убедитесь, что выполняются соответствующие стандарты (включая IEC 61800-5-1, EN 62061, EN/ISO 13849-1 и -2) и правила ABB.

Для получения подробных сведений см. *Варианты защиты приводов ACS800, монтируемых в шкафах (+Q950, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q967 и +Q968): указания по электрическому монтажу, запуску и эксплуатации* (код английской версии 3AUA0000026238).

Выбор силовых кабелей

Общие правила

Параметры кабеля питания и кабеля двигателя **должны соответствовать местным нормам и правилам:**

- Кабель должен выдерживать ток нагрузки привода. Номинальные значения токов приведены в главе *Технические характеристики*.
- Кабель должен быть рассчитан на максимально допустимую температуру проводников не менее 70 °C в режиме длительной работы. Для США см. *Дополнительные требования для США*.
- Индуктивность и импеданс проводника/кабеля защитного заземления должны удовлетворять требованиям к напряжению прикосновения, которое может возникнуть в аварийной ситуации (при коротком замыкании на землю напряжение в точке короткого замыкания не должно превышать предельно допустимое значение).
- Кабель, рассчитанный на 600 В~, можно использовать при напряжении до 500 В~. Для оборудования с номинальным напряжением 690 В~ кабель должен быть рассчитан на номинальное напряжение между проводами не менее 1 кВ.

Для приводов типоразмера R5 и выше и для двигателей мощностью более 30 кВт следует использовать симметричный экранированный кабель двигателя (см. рис. ниже). Для приводов типоразмера не более R4 и двигателей мощностью не более 30 кВт можно использовать четырехпроводный кабель, однако рекомендуется всегда применять симметричный экранированный кабель двигателя.

Примечание. Если используется сплошной металлический кабелепровод, экранированный кабель не обязателен.

Для подачи напряжения питания допускается использовать четырехпроводный кабель, однако рекомендуется применять симметричный экранированный кабель. При использовании экрана кабеля в качестве защитного проводника его проводимость должна соответствовать значениям, приведенным в следующей таблице (при условии, что защитный проводник изготовлен из того же металла, что и фазные проводники):

Сечение фазных проводников S (мм ²)	Минимальное сечение соответствующего защитного проводника S_p (мм ²)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$

По сравнению с четырехпроводным кабелем симметричный экранированный кабель обеспечивает меньший уровень электромагнитного излучения всей приводной системы, а также меньшее значение тока, протекающего через подшипники двигателя, и, соответственно, меньший их износ.

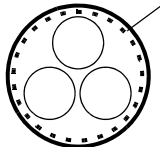
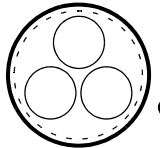
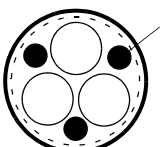
Примечание. Конфигурация шкафов привода может потребовать монтажа нескольких кабелей для питания и/или для двигателей. Обратитесь к схемам подключения в разделе [Электрический монтаж](#).

Кабель двигателя и жгут заземления (скрученный экран) должны быть как можно короче. Это снижает уровень электромагнитного излучения, а также емкостный ток.

Типы силовых кабелей

Ниже приведены типы силовых кабелей, которые можно использовать для подключения привода.

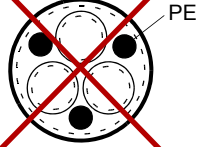
Рекомендуемые типы силовых кабелей

	Симметричный экранированный кабель с тремя фазными проводниками и концентрическим проводом защитного заземления (РЕ) в качестве экрана. Экран должен соответствовать требованиям стандарта IEC 61439-1. Проверьте допустимость применения по местным/ национальным электротехническим нормативам.
	Симметричный экранированный кабель с тремя фазными проводниками и концентрическим проводом защитного заземления (РЕ) в качестве экрана. Если экран не соответствует требованиям стандарта IEC 61439-1, необходим отдельный РЕ-проводник.
	Симметричный экранированный кабель с тремя фазными проводниками и симметрично расположенным РЕ-проводом в качестве экрана. РЕ-проводник должен соответствовать требованиям стандарта IEC 61439-1.

Типы силовых кабелей ограниченного применения

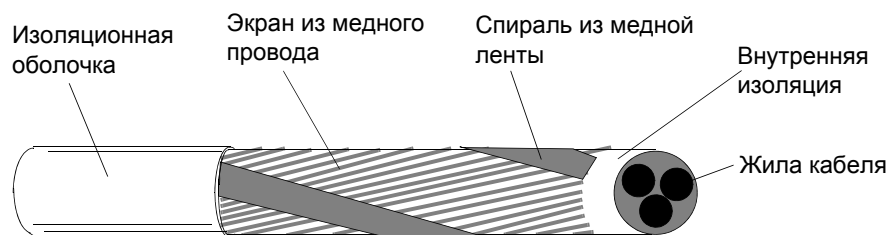
	Четырехпроводная система (три фазных проводника и защитный проводник на кабельном лотке) не допускается для подключения двигателя (допускается для подключения входа привода).
	Четырехпроводная система (три фазных проводника и РЕ-проводник в ПВХ-трубке) допускается для подключения входа привода и двигателя при сечении фазных проводников менее 10 мм² или двигателей мощностью ≤ 30 кВт. В США не допускается.
	Гофрированный кабель или кабель в тонкостенной металлической трубке (EMT) с тремя фазными проводниками и защитным проводником допускается для подключения двигателей при сечении фазных проводников менее 10 мм² или двигателей мощностью ≤ 30 кВт.

Типы силовых кабелей, запрещенные для применения

	Симметричный экранированный кабель с индивидуальным экраном для каждого фазного проводника не разрешается использовать для подключения входа привода и двигателя ни при каком размере кабеля.
---	--

Экран кабеля двигателя

Если экран кабеля двигателя используется в качестве единственного проводника защитного заземления двигателя, убедитесь, что проводимость экрана достаточна. См. подраздел [Общие правила](#) выше или стандарт IEC 60439-1. Для эффективного подавления излучаемых и кондуктивных радиочастотных помех проводимость экрана должна составлять не менее 1/10 проводимости фазного проводника. Эти требования выполняются при использовании медного или алюминиевого экрана. Ниже приведены минимальные требования к экрану кабеля двигателя для привода. Экран состоит из концентрического слоя медных проводов и навитой с зазором медной ленты. Чем лучше и плотнее экран, тем ниже уровень излучения и меньше токи, протекающие через подшипники.



Дополнительные требования для США

При отсутствии металлического кабелепровода в качестве кабеля двигателя следует использовать кабель типа MC со сплошной гофрированной алюминиевой броней с симметричными проводниками заземления или экранированный силовой кабель. В Северной Америке для оборудования с номинальным напряжением до 500 В~ допускается применение кабеля, рассчитанного на напряжение 600 В~. Для оборудования с номинальным напряжением выше 500 В~ (ниже 600 В~) требуется кабель, рассчитанный на напряжение 1000 В~. Для приводов, номинальный ток которых превышает 100 А, силовой кабель должен быть рассчитан на температуру 75 °С.

Кабелепровод

При соединении кабельных каналов ("кабелепроводов") обе стороны стыка должны быть соединены заземляющим проводником методом сварки или пайки. Кроме того, кабелепровод должен быть подсоединен к корпусу привода. Для кабелей питания, двигателя, тормозных резисторов и цепей управления следует использовать отдельные кабелепроводы. Когда используется кабелепровод, кабель типа MC со сплошной гофрированной алюминиевой броней или экранированный кабель применять не требуется. Во всех случаях обязателен отдельный кабель заземления.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается прокладывать в одном кабелепроводе кабели двигателя более чем одного привода.

Бронированный кабель/экранированный силовой кабель

Кабели двигателя можно прокладывать в одном кабельном лотке с другой силовой проводкой на 460 В или 600 В. Запрещается прокладка кабелей управления и сигнальных кабелей вместе с силовыми кабелями. Шестижильные кабели (3 фазных проводника и 3 проводника заземления) типа MC со сплошной гофрированной алюминиевой броней и симметричным заземлением поставляются следующими изготовителями (в скобках приведены их торговые наименования):

- Anixter Wire & Cable (Philsheath)
- BICC General Corp (Philsheath)
- Rockbestos Co. (Gardex)
- Oaknite (CLX).

Экранированные силовые кабели поставляются, среди прочих, компаниями Belden, LAPPKABEL (ÖLFLEX) и Pirelli.

Конденсаторы коррекции коэффициента мощности

Для приводов переменного тока коррекция коэффициента мощности не требуется. Однако при подключении привода к системе с установленными конденсаторами коррекции обратите внимание на следующие ограничения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается подключение к кабелю двигателя (между приводом и двигателем) конденсаторов коррекции коэффициента мощности или фильтров подавления гармоник. Они не предназначены для применения с приводами переменного тока и могут либо вызвать неустраняемое повреждение привода, либо выйти из строя сами.

Если параллельно трем фазам электропитания привода подключены конденсаторы коррекции коэффициента мощности:

- Не подключайте конденсатор большой емкости к линии питания, к которой подключен привод. При таком подключении возникают броски напряжения, которые могут привести к аварийному отключению или даже к повреждению привода.
- Если емкостная нагрузка увеличивается/снижается постепенно, когда привод переменного тока подключен к линии питания, обеспечьте достаточно небольшие ступенчатые изменения емкости, чтобы не возникали броски напряжения, которые могут вызвать аварийное отключение привода.
- Проверьте, пригодно ли устройство коррекции коэффициента мощности для использования в системах с приводами переменного тока, т. е. с нагрузками, генерирующими гармоники. В таких системах устройство коррекции обычно оснащается защитным дросселем или фильтром подавления гармоник.

Оборудование, подключенное к кабелю двигателя

Установка защитных выключателей, контакторов, распределительных коробок и пр.

Для снижения уровня помех в том случае, когда к кабелю двигателя между приводом и двигателем подключены защитные выключатели, контакторы, распределительные коробки или другое оборудование:

- ЕС: установите оборудование в металлический корпус с 360-градусным заземлением экранов входных и выходных кабелей или соедините экраны кабелей иным способом.
- США: установите оборудование в металлический корпус таким образом, чтобы кабелепровод или экран кабеля двигателя не имел разрывов на всем протяжении от привода до двигателя.

Байпасное подключение



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается подавать напряжение питания на выходные клеммы привода U2, V2 и W2. Когда требуется частое подключение двигателя в обход привода, установите механически связанные выключатели или контакторы. При подаче сетевого (линейного) напряжения на выходные клеммы привода последний может выйти из строя.

Перед размыканием выходного контактора (в режиме прямого регулирования момента двигателя)

Если привод работает в режиме прямого управления крутящим моментом, перед размыканием контактора, включенного между выходом привода и двигателем, необходимо остановить привод и дождаться полной остановки двигателя. (Установки требуемых параметров приведены в *Руководстве по микропрограммному обеспечению* для программы управления приводом.) В противном случае контактор будет поврежден.

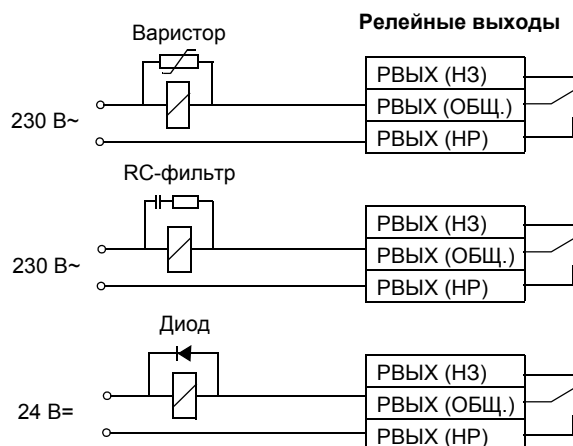
В режиме скалярного управления контактор можно размыкать и при работающем приводе.

Контакты релейных выходов и индуктивные нагрузки

При отключении индуктивной нагрузки (реле, контакторы, двигатели) возникают выбросы напряжения.

Контакты реле на плате RMIО защищены от выбросов напряжения варисторами (250 В). Помимо этого, для снижения уровня электромагнитных помех, возникающих при отключении индуктивной нагрузки, настоятельно рекомендуется применение цепей подавления помех – варисторов, RC-фильтров (для переменного тока) или диодов (для постоянного тока). При отсутствии подавления выбросов эти возмущения через емкостную или индуктивную связь могут воздействовать на другие проводники кабеля управления и создавать опасность возникновения сбоев в других частях системы.

Устанавливайте элемент защиты как можно ближе к индуктивной нагрузке. Не допускается подключение элементов защиты к клеммной колодке.

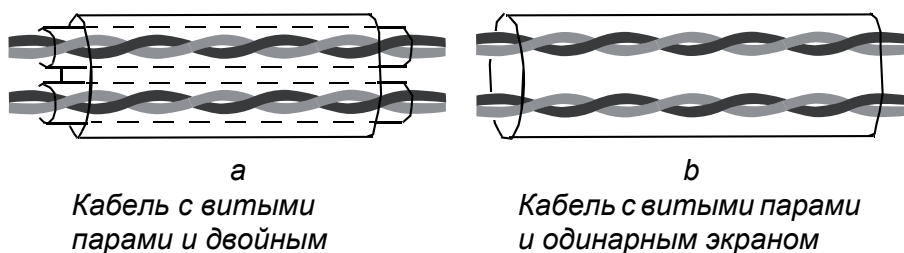


Выбор кабелей управления

Все кабели управления должны быть экранированными.

Для аналоговых сигналов следует использовать кабель типа "витая пара" с двойным экраном (см. рис. а). Кабель такого типа рекомендуется и для подключения сигналов импульсного датчика угла поворота (энкодера). Каждый сигнал должен быть подключен с помощью отдельной экранированной пары. Не следует использовать один общий провод для различных аналоговых сигналов.

Для низковольтных цифровых сигналов лучше всего подходит кабель с двойным экраном, однако можно использовать и кабель с несколькими витыми парами и одним общим экраном (рис. b).



Аналоговые и цифровые сигналы следует подключать отдельными экранированными кабелями.

Для сигналов релейных выходов (при условии, что напряжение сигнала не превышает 48 В) можно использовать тот же кабель, что и для цифровых входных сигналов. Для подключения релейных сигналов рекомендуется применять кабели с витыми парами.

Запрещается подключение сигналов с напряжениями 24 В= и 115/230 В~ одним кабелем.

Кабель для подключения релейных выходов

Корпорацией ABB были испытаны и аттестованы кабели с экраном в виде металлической оплетки (например, ÖLFLEX, компания LAPPKABEL, Германия).

Кабель панели управления

При управлении на расстоянии длина кабеля для подключения панели управления к приводу не должна превышать 3 метров. В комплектах дополнительных принадлежностей для панели управления имеется кабель, испытанный и разрешенный к применению корпорацией ABB.

Коаксиальный кабель (для использования с контроллером Advant Controllers AC 80/AC 800)

- 75 Ом
- RG59, диаметр 7 мм или RG11, диаметр 11 мм
- Максимальная длина кабеля 300 м

Подключение датчика температуры двигателя к плате ввода/вывода привода



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Стандарт IEC 60664 требует двойной или усиленной изоляции между элементами, находящимися под напряжением, и поверхностями доступных частей электрооборудования, которые либо не являются электропроводящими, либо являются электропроводящими, но не подключены к защитному заземлению.

Для выполнения этого требования термистор (или аналогичные элементы) может подключаться к цифровым входам привода при выполнении одного из трех условий.

1. Обеспечивается двойная или усиленная изоляция между термистором и частями двигателя, находящимися под напряжением.
2. Цепи, подключенные ко всем цифровым и аналоговым входам привода, защищены от прикосновения и изолированы основной изоляцией от других низковольтных цепей (изоляция рассчитана на то же напряжение, что и изоляция силовой цепи привода).
3. Используется внешнее термисторное реле. Изоляция этого реле должна быть рассчитана на то же напряжение, что и изоляция силовой цепи привода. Подключение рассматривается в *Руководстве по микропрограммному обеспечению для программы управления приводом*.

Установка на высоте более 2000 метров над уровнем моря



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Обеспечьте защиту от прямого контакта при монтаже, эксплуатации и обслуживании цепей платы RMIO и дополнительных модулей, установленных на плате. Требования защитного сверхнизкого напряжения (PELV), содержащиеся в стандарте EN 50178, на высоте более 2000 м над уровнем моря не выполняются.

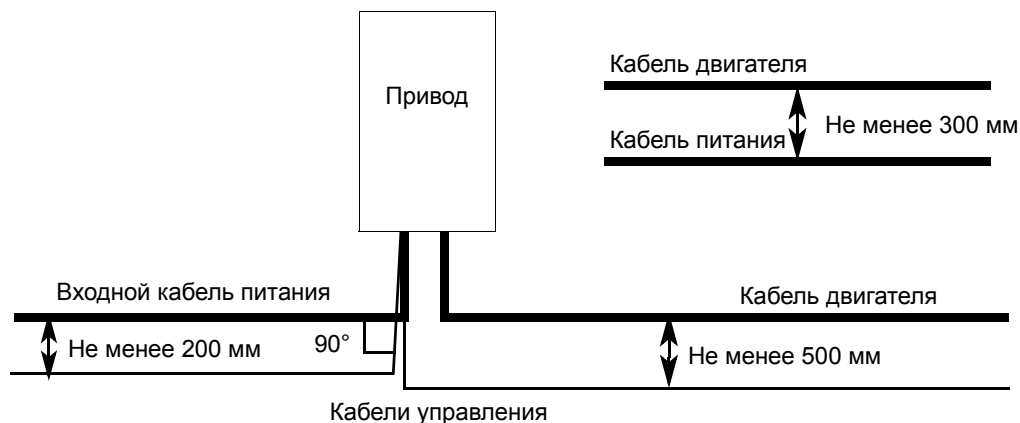
Прокладка кабелей

Кабель двигателя следует прокладывать на расстоянии от остальных кабелей. Кабели двигателей нескольких приводов можно укладывать параллельно и рядом друг с другом. Рекомендуется прокладывать кабель двигателя, кабель питания и кабели управления в разных кабельных лотках. В целях снижения уровня электромагнитных помех, вызванных импульсным характером выходного напряжения привода, не следует прокладывать кабель двигателя параллельно другим кабелям на протяженных участках.

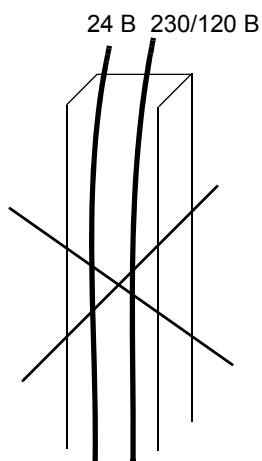
Пересечение кабелей управления и силовых кабелей следует выполнять под углом, как можно более близким к 90°. Не допускается прокладка посторонних кабелей через привод.

Кабельные лотки должны иметь хорошую электрическую связь друг с другом и с проводниками заземления. Для улучшения выравнивания потенциала можно использовать системы алюминиевых кабельных лотков.

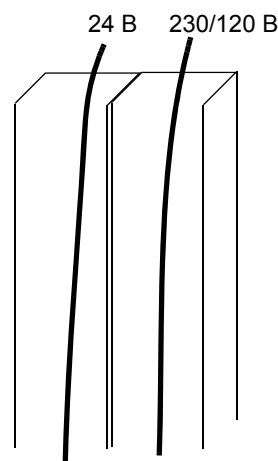
Ниже представлена схема прокладки кабелей.



Кабелепроводы для кабелей управления



Не допускается, за исключением случаев, когда изоляция кабеля 24 В рассчитана на напряжение 230/120 В или кабель снабжен дополнительной изоляцией на 230/120 В.



Внутри шкафа кабели управления 24 В и 230/120 В прокладывайте в отдельных каналах.

Электрический монтаж

Обзор содержания главы

В этой главе рассматривается последовательность операций электрического монтажа привода.



ПРЕУПРЕЖДЕНИЕ! К выполнению работ, описанных в этой главе, допускаются только квалифицированные электрики. Неукоснительно выполняйте указания, приведенные в разделе [Указания по технике безопасности](#) в начале данного руководства. Несоблюдение правил техники безопасности может привести к травмам и опасно для жизни.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! В процессе монтажа модули питания и инверторные модули могут быть временно извлечены из шкафа. Модули имеют большой вес, и их центр тяжести находится высоко. Для сведения к минимуму опасности опрокидывания при перемещении модулей за пределы шкафа закрепите на модулях металлические опоры, поставляемые вместе с приводом.

Перед началом монтажа

Проверка изоляции системы



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Проверка изоляции проводится перед подключением привода к источнику питания. Привод должен быть отключен от источника питания (входного питания силовой схемы).

Привод

Не выполняйте никаких проверок электрической прочности или сопротивления изоляции (например, высоким напряжением или с помощью мегомметра) компонентов привода, поскольку это может привести к повреждению привода. Изоляция между силовой схемой и шасси уже испытана на заводе-изготовителе. Кроме того, в приводе предусмотрены ограничивающие напряжение цепи, которые автоматически срезают испытательное напряжение.

Кабель питания

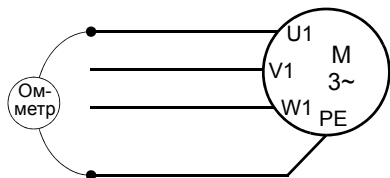
Перед подключением кабеля питания (входного) к приводу проверьте его изоляцию в соответствии с местными правилами.

Двигатель и кабель двигателя

Проверка изоляции двигателя и кабеля двигателя выполняется следующим способом:

1. Убедитесь, что кабель двигателя подключен к двигателю, но отключен от выходных клемм привода (U2, V2 и W2).
2. Измерьте сопротивление изоляции между проводниками каждой фазы и проводником защитного заземления, используя контрольное напряжение 1000 В=. Сопротивление изоляции двигателя ABB должно превышать 100 МОм (номинальное значение при 25 °C). Сведения о сопротивлении изоляции других двигателей см. в инструкциях изготовителей.

Примечание. Наличие влаги внутри корпуса двигателя приводит к снижению сопротивления изоляции. Если имеется подозрение о наличии влаги, просушите двигатель и повторите измерение.



Незаземленные системы (IT)

В системе IT (незаземленная сеть) не допускается применение фильтра +E202 для обеспечения ЭМС. Если в приводе установлен электромагнитный фильтр (дополнительное устройство +E202), отсоедините его перед подключением привода к незаземленной электросети. Подробные инструкции по выполнению этой процедуры можно получить у представителя корпорации ABB.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При подключении привода с ЭМС-фильтром (дополнительное устройство +E202) к незаземленной системе питания или системе питания с высокоомным (более 30 Ом) заземлением система подключается к потенциалу земли через конденсаторы фильтра ЭМС привода. Такая ситуация представляет угрозу безопасности и может привести к повреждению привода.

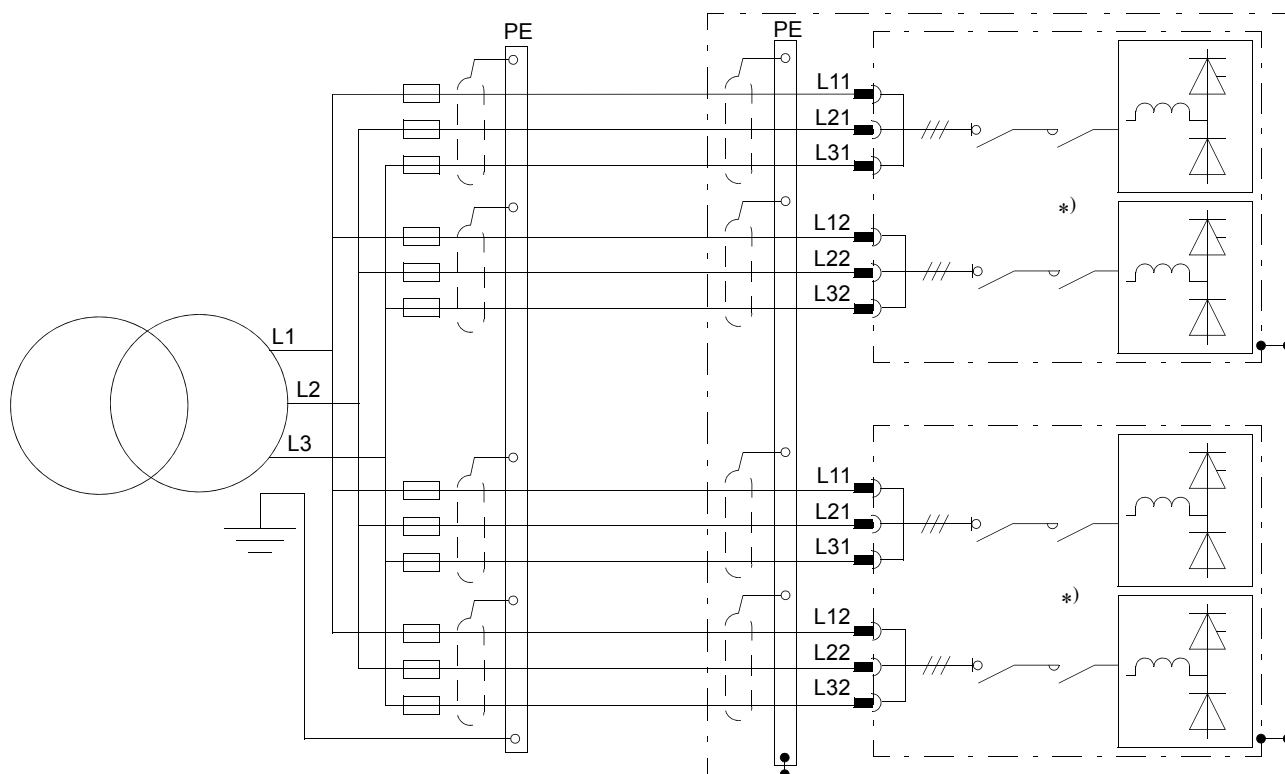
Внешнее замыкание на землю в IT (незаземленных) системах

В незаземленных системах используется дополнительный прибор для контроля изоляции (Bender IRDH265 или IRDH275, дополнительное устройство +Q954). Обратитесь к их документации, в которой имеется инструкция по его установке и настройке.

Подключение входного питания – блоки без входного выключателя-разъединителя или входного выключателя (без дополнительного устройства +F253 или +F255)

Схемы подключения

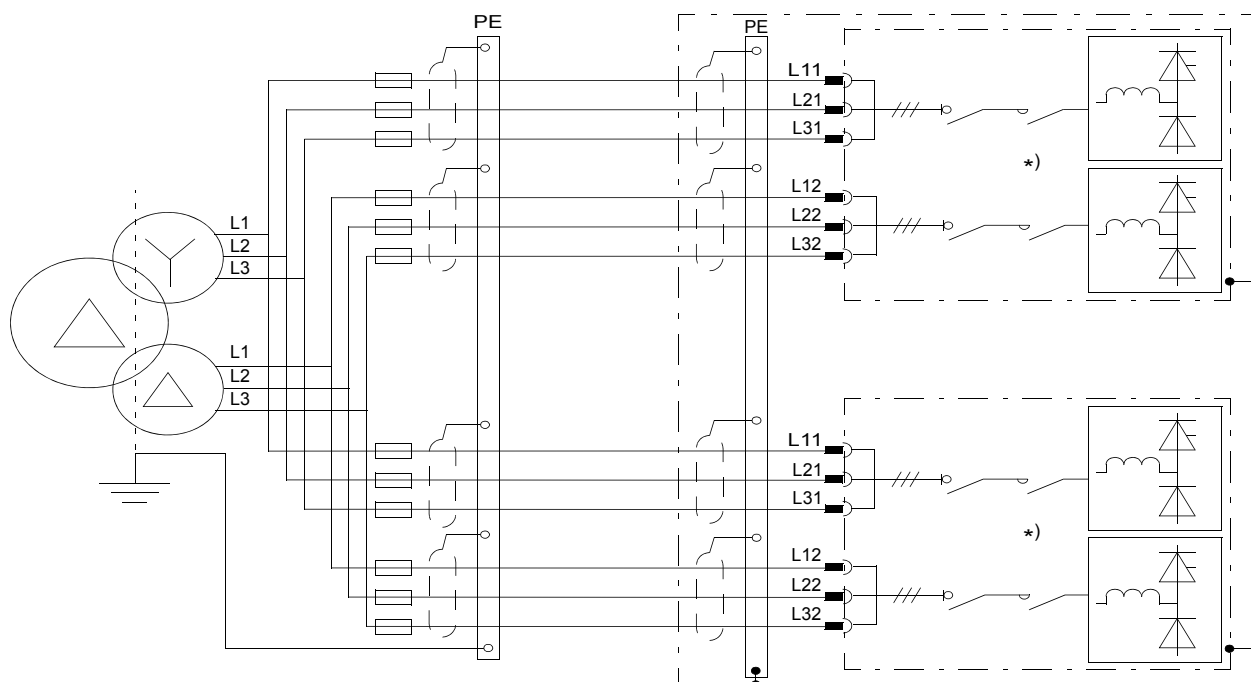
6-пульсная схема, два модуля DSU включены параллельно



Примечания

- На схеме не показан монтаж параллельных цепей.
- Каждая входная клемма модулей питания должна подключаться к источнику электропитания через отдельный предохранитель. Данные предохранителей приведены в разделе [Технические характеристики](#).
- *) Контактторы являются дополнительными устройствами.

12-пульсная схема, два модуля DSU включены параллельно



Примечания.

- На схеме не показан монтаж параллельных цепей (для каждого модуля).

Все клеммы входного питания модуля 1 можно также подключить к выходным обмоткам трансформатора, соединенным по схеме звезды (Y), и модуля 2 – к выходным обмоткам трансформатора, соединенным по схеме треугольника (D). Заметим, однако, что при этом два моста в одном модуле больше не образуют 12-пульсную схему. Это означает, что теряются преимущества 12-пульсной схемы, когда один модуль временно выводится из действия (например, для технического обслуживания).

- Каждая входная клемма модулей питания должна подключаться к источнику электропитания через отдельный предохранитель. Данные предохранителей приведены в разделе [Технические характеристики](#).
- Вторичные обмотки трансформаторов не должны быть заземлены.
- Если один и тот же 12-пульсный трансформатор используется для питания более чем одного модуля, подключите выходы постоянного тока всех модулей к общей цепи постоянного тока. Раздельные цепи будут вызывать аварийные отключения из-за асимметрии токов вследствие циркуляции токов между модулями.

*) Контактры являются дополнительными устройствами.

Порядок подключения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Прочитайте указания, приведенные в разделе [Указания по технике безопасности](#), и следуйте им. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и летальному исходу, а также может стать причиной повреждения оборудования.

Этап I – Извлечение модуля

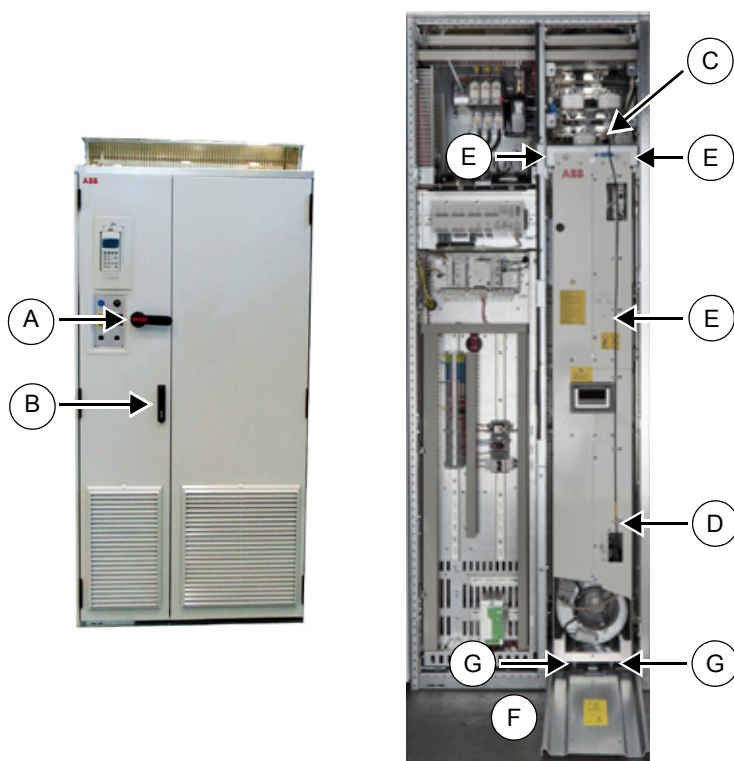
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или гибели человека и может стать причиной повреждения оборудования.



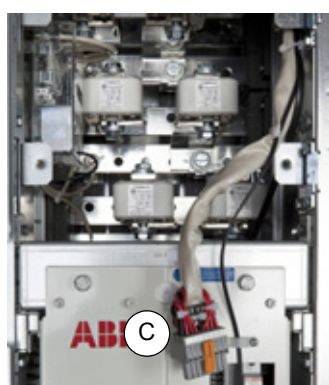
- При выполнении поворотов во время перемещения модуля, оборудованного колесами, соблюдайте предельную осторожность. Модули имеют большой вес, и их центр тяжести находится высоко. Они легко опрокидываются при неосторожном обращении.
- Не применяйте пандус, поставляемый с приводом, с плинтусами высотой более 50 мм. Пандус рассчитан на высоту плинтуса 50 мм (стандартная высота плинтуса шкафов ABB).

При удалении придерживайте верх и низ модуля. Не более 50!	Не наклоняйте!	Выдвиньте опоры из шкафа!
Поднимайте модуль за верхнюю часть, используя для этого только подъемное отверстие (отверстия) сверху!	Берегите пальцы! Не держитесь пальцами за края переднего фланца модуля!	При установке на место придерживайте верх и низ модуля.

Для извлечения модуля выполните указанные ниже операции.



1. Переведите рукоятку входного выключателя-разъединителя в разомкнутое положение. (A)
2. Разблокируйте ручку двери и откройте дверь. (B)
3. Отсоедините жгут сигнальных проводов модуля. (C) Ответная часть (заглушка) должна использоваться и подключаться к жгуту вместо модуля DSU, когда он удален из шкафа.

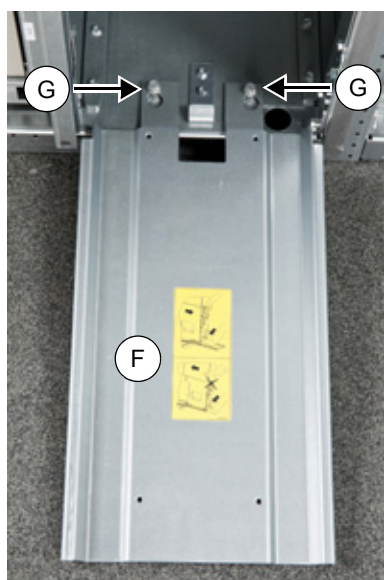


4. Выньте также два волоконно-оптических кабеля из их разъемов на передней панели модуля DSU. Привяжите волоконно-оптические кабели к подходящей опоре (на удалении от места выполнения работы), не скручивая и не наматывая их. Также не следует зажимать эти кабели между какими-либо предметами. (D)

5. Отпустите крепежные винты модуля и фиксирующий винт втычного соединителя (5 мм, с шестигранной головкой). (Е) Если привод в морском исполнении (дополнительное устройство +С121), снимите вентилятор. См. указания в разделе [Замена вентилятора модуля питания](#) на стр. 125. Затем отпустите также два болта, которые крепят модуль снизу к монтажной пластине позади модуля.
6. Плотно приставьте приспособление-пандус для извлечения модуля к основанию шкафа. Вставьте пандус под оба винта на основании шкафа и затяните. (G)
7. Осторожно вытяните модуль по пандусу. (H)

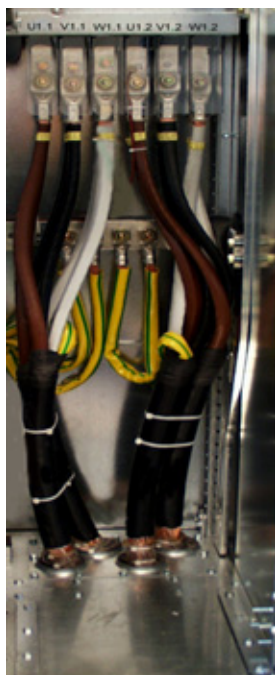


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Примите меры, чтобы не зацепить монтажные провода. Чтобы модуль не опрокинулся назад, при вытягивании за ручку постоянно нажимайте одной ногой на его основание. Чтобы избежать травм, надевайте защитную обувь, имеющую металлические носки.

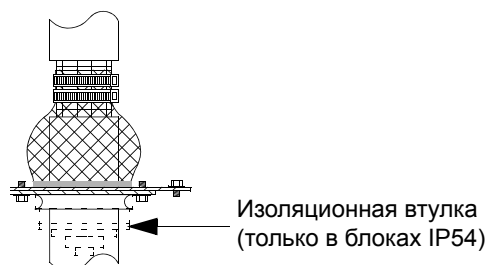


Этап 2 – Монтаж кабелей

1. Снимите пластиковые изоляторы, закрывающие клеммы входного питания.



2. Заведите кабели в шкаф. Установите на вводах кабеля устройства заземления, охватывающие их по всей окружности (360°), как показано ниже.



3. Порядок подключения кабелей

- Скрутите экраны кабелей в жгуты и подсоедините их к шине защитного заземления (РЕ) шкафа. Подключите отдельные проводники/кабели заземления к шине защитного заземления (РЕ) шкафа.
- Подключите фазные проводники к входным клеммам питания (U1.1 ...). В зависимости от сечения кабеля используйте обычные кабельные наконечники или соединители с винтовыми наконечниками для пары проводов, которые устанавливаются обычно на шинах. Подробные данные клемм и значения моментов затяжки приведены в разделе [Технические характеристики – Подключение к питающей электросети](#) на стр. 142 и в разделе [Подключение соединителя с винтовым наконечником для пары проводов](#) ниже.

4. Установите снова пластиковые изоляторы на клеммы входного питания.

Этап 3 – Установка модуля на место

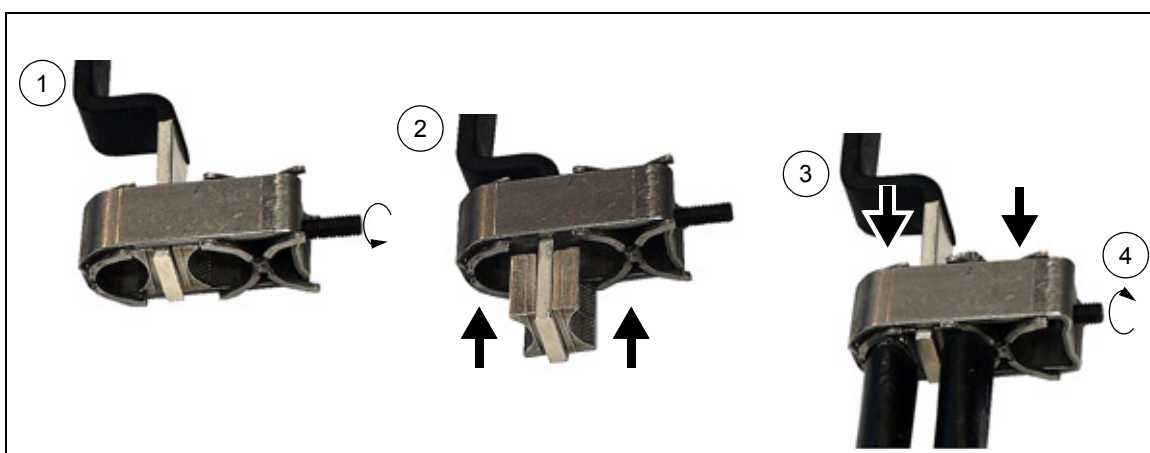
1. Вставьте модуль обратно в шкаф и затяните крепежные винты.



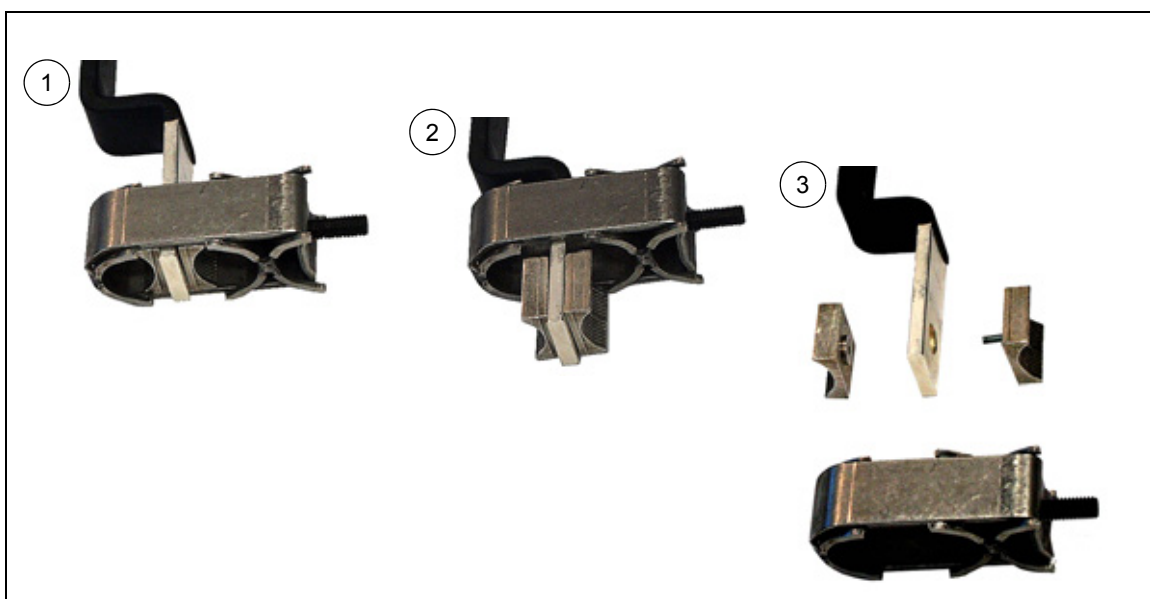
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Держите пальцы подальше от края передней платы модуля, чтобы их не зажало между модулем и стенкой отсека. Кроме того, чтобы модуль не опрокинулся назад, постоянно нажимайте на его основание одной ногой.

2. Затяните фиксирующий винт соединителя (момент затяжки до 4 Нм). Будьте осторожны, чтобы не сломать фиксирующий винт. Заметим, что модуль может сочленяться с соединителем только если выключатель-разъединитель находится в разомкнутом положении.
3. Вставьте жгут сигнальных проводов модуля в сигнальный разъем модуля.
4. Снова вставьте волоконно-оптические кабели в их разъемы.
5. Удалите пандус и закройте двери шкафа.

Подключение соединителя с винтовым наконечником для пары проводов



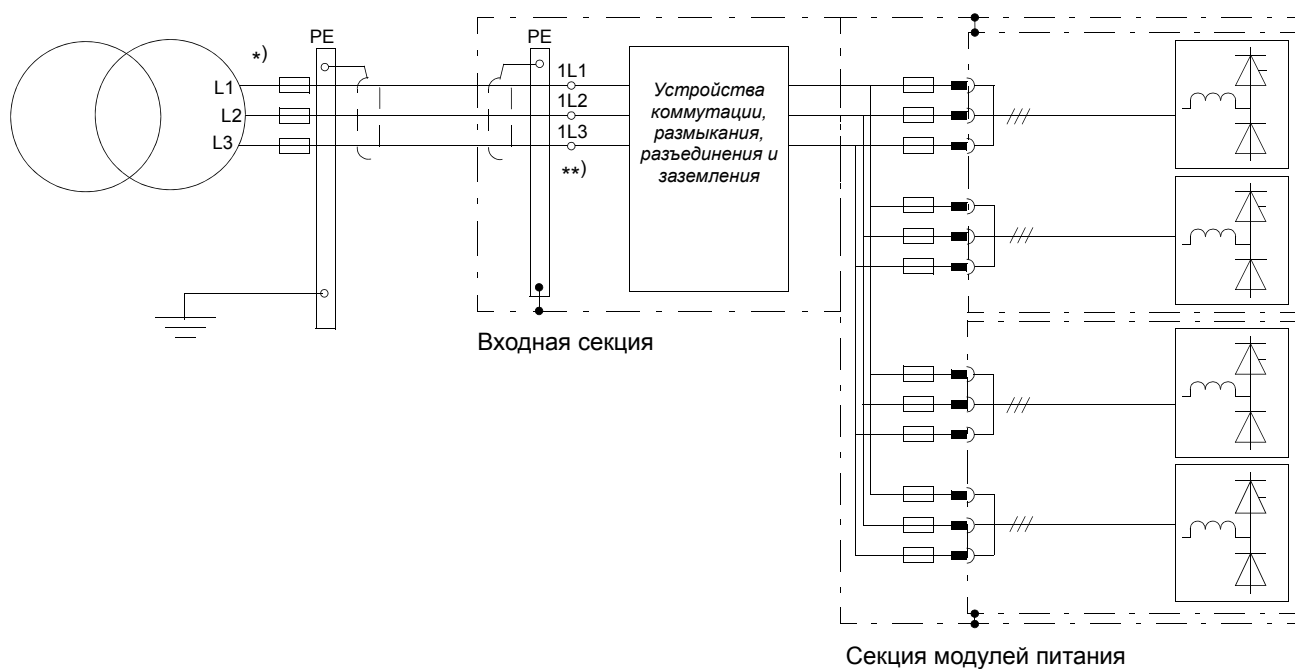
Отключение соединителя с винтовым кабельным наконечником для пары проводов



Подключение входного питания – блоки с входным выключателем-разъединителем или входным выключателем (дополнительное устройство +F253 или +F255)

Схемы подключения

6-пульсная схема, два модуля DSU включены параллельно



Примечания

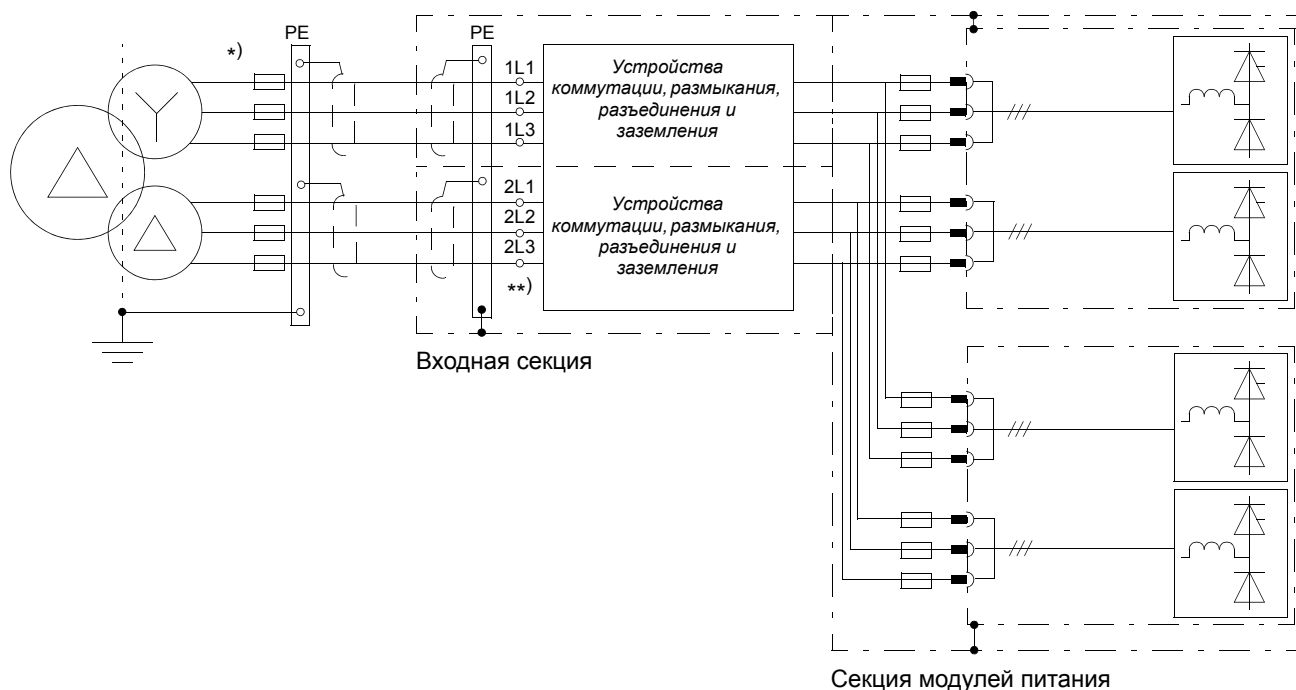
*)

Предохранители не требуются, если линия входного питания разведена шинами, которые выдерживают ток короткого замыкания трансформатора, или если для кабелей входного питания используются другие средства защиты, например автоматический выключатель на первичной стороне трансформатора.

**)

Подробные сведения по вводу кабелей (число и размер отверстий) и подключению кабелей (число и размеры шин, моменты затяжки) приведены в главе [Технические характеристики](#), раздел [Подключение к питающей электросети](#).

12-пульсная схема, два модуля DSU включены параллельно



Примечания.

Если один и тот же 12-пульсный трансформатор используется для питания более чем одного модуля, подключите выходы постоянного тока всех модулей к общей цепи постоянного тока. Раздельные цепи будут вызывать аварийные отключения из-за асимметрии токов вследствие циркуляции токов между модулями.

*)

Предохранители не требуются, если линия входного питания разведена шинами, которые выдерживают ток короткого замыкания трансформатора, или если для кабелей входного питания используются другие средства защиты, например автоматический выключатель на первичной стороне трансформатора.

**)

Запараллеливание (соединение 1L1 с 2L1, 1L2 с 2L2 и 1L3 с 2L3) не допускается!

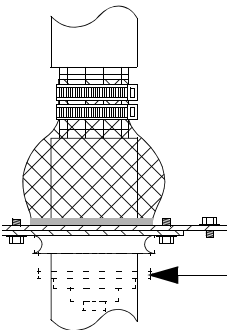
Предусмотрены две отдельные входные секции (одна для клемм 1L1, 1L2 и 1L3, другая для 2L1, 2L2 и 2L3), если **а)** блок снабжен входными выключателями, **б)** привод соответствует требованиям UL или **в)** входная секция рассчитана на подключение шин.

Подробные сведения по вводу кабелей (число и размер отверстий) и подключению кабелей (число и размеры шин, моменты затяжки) приведены в главе [Технические характеристики](#), раздел [Подключение к питающей электросети](#).

Методика подключения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Прочитайте указания, приведенные в разделе [Указания по технике безопасности](#), и следуйте им. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и летальному исходу, а также может стать причиной повреждения оборудования.

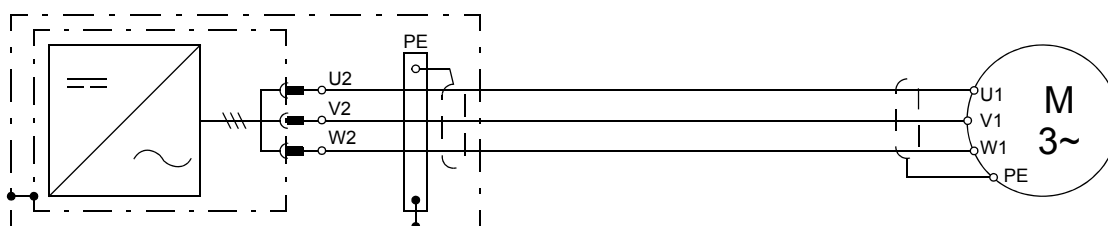
Откройте дверь входной секции (с входным выключателем-разъединителем или входным автоматическим выключателем).
Снимите щитки, защищающие входные шины и вводы кабелей.
Введите кабели в секцию. Установите на вводах кабеля устройства заземления, охватывающие их по всей окружности (360°), как показано ниже.  Изоляционная втулка (только в блоках IP54)
Укоротите кабели до требуемой длины.
Зачистите кабели и проводники.
Сверните экраны кабелей в жгуты и подсоедините к шине защитного заземления (РЕ) шкафа.
Подключите отдельные проводники/кабели заземления к шине защитного заземления (РЕ) шкафа.
Подключите фазные проводники к входным клеммам (момент затяжки указан в главе Технические характеристики , раздел Подключение к питающей электросети).
Установите на место защитные щитки, снятые ранее.
Закройте дверцу.

Подключение двигателя – Приводы без шкафной секции для подключения двигателей (нет +H359)

Кабели двигателя должны подключаться к выходным шинам, расположенным за каждым инверторным модулем. Расположение и размеры шин можно видеть на габаритных чертежах, которые поставляются вместе с приводом, а также на чертежах в примерах, представленных в главе [Размеры](#).

Схема подключения

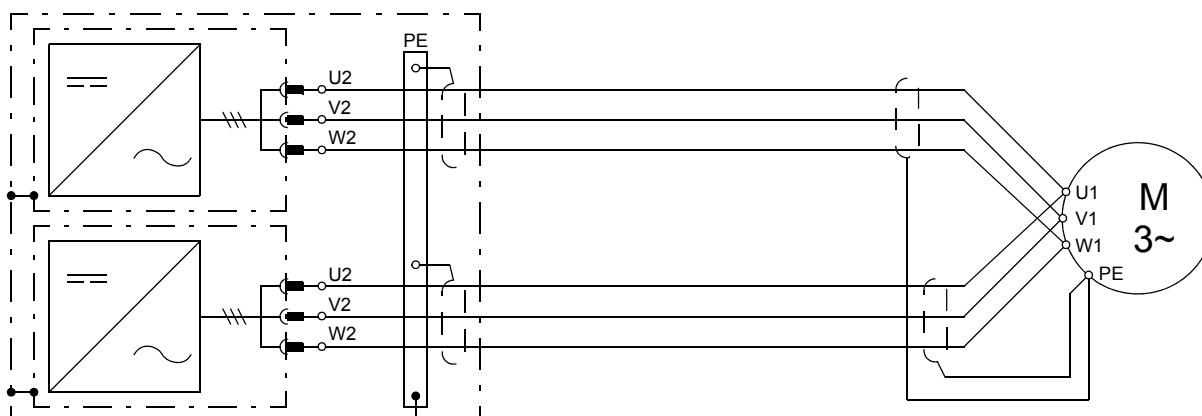
На схеме ниже показан привод с одним инверторным модулем. В кабельных вводах заземление должно выполняться по всей окружности (360°).



Секция инверторных модулей

Рекомендуемые типы кабелей приведены в главе [Планирование электрического монтажа](#).

Если же блок инверторов состоит из параллельно подключенных инверторных модулей, все эти модули (на рисунке ниже показаны два) подключаются к двигателю **отдельными кабелями**.

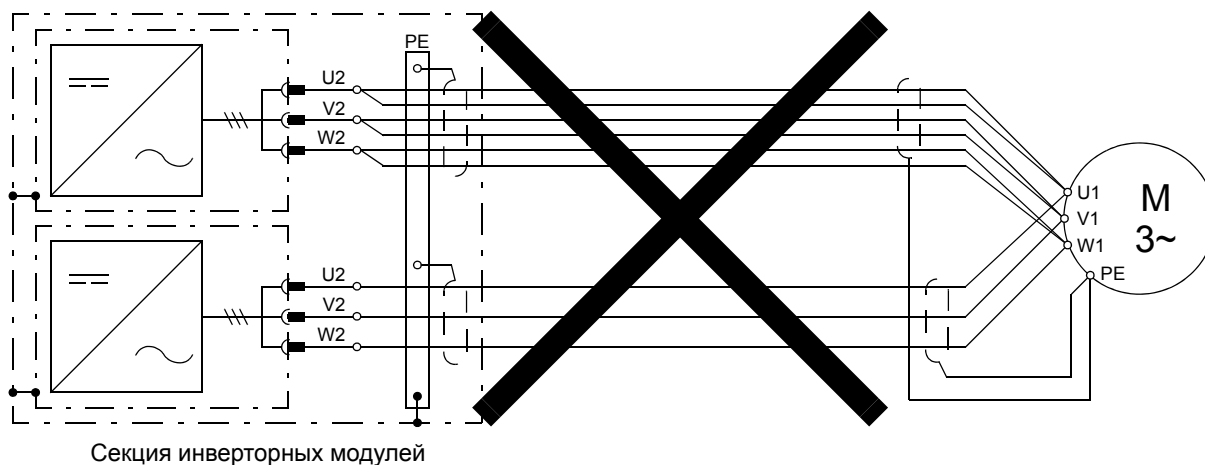


Секция инверторных модулей

Рекомендуемые типы кабелей приведены в главе [Планирование электрического монтажа](#).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При прокладке кабелей от инверторных модулей к двигателю все параметры кабелей, включая тип, площадь сечения и длину, должны быть одинаковыми.



Порядок подключения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Прочитайте указания, приведенные в разделе [Указания по технике безопасности](#), и следуйте им. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и летальному исходу, а также может стать причиной повреждения оборудования.



- При выполнении поворотов во время перемещения модуля, оборудованного колесами, соблюдайте предельную осторожность. Модули имеют большой вес, и их центр тяжести находится высоко. Они легко опрокидываются при неосторожном обращении.
- Не применяйте пандус, поставляемый с приводом, с плинтусами высотой более 50 мм. Пандус рассчитан на высоту плинтуса 50 мм (стандартная высота плинтуса шкафов ABB).

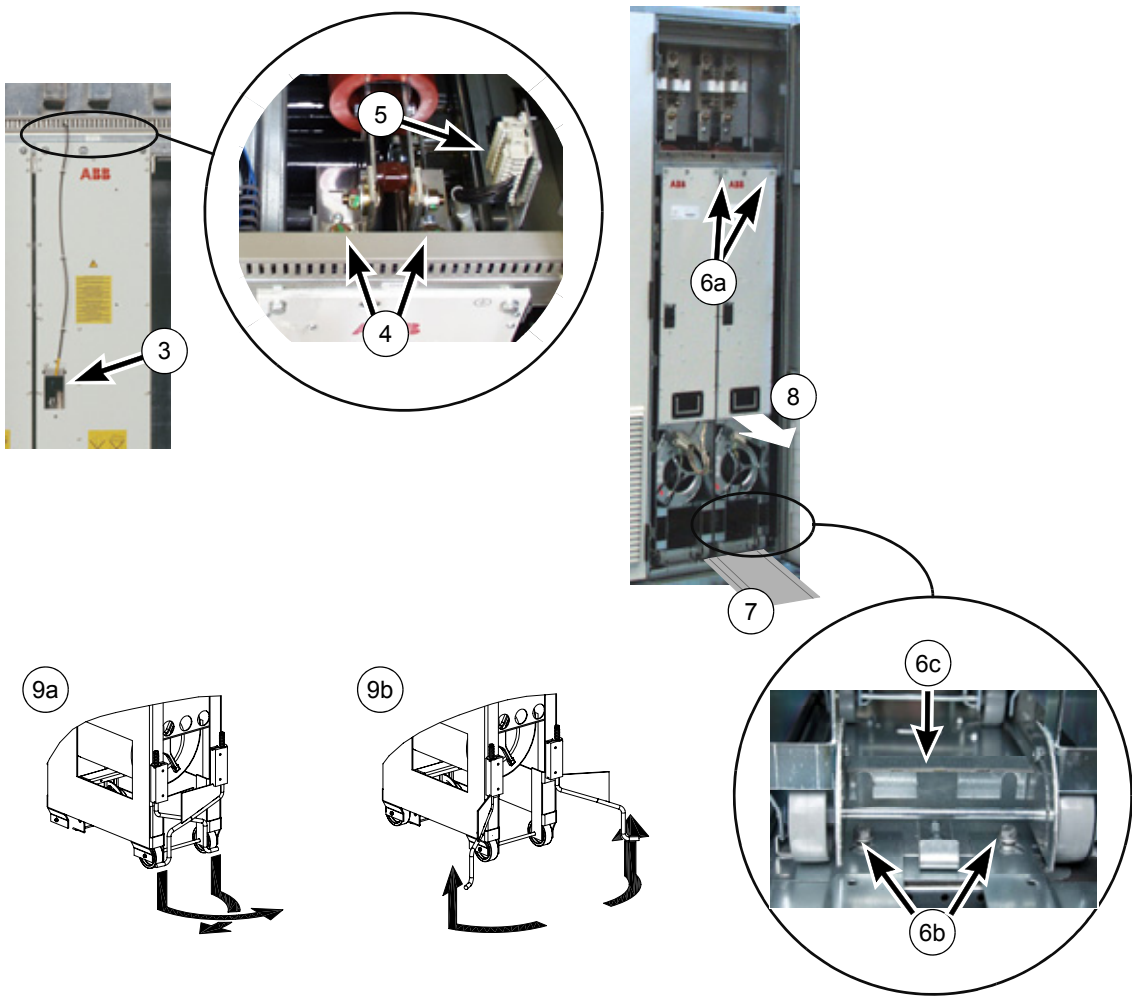
Извлекайте каждый инверторный модуль из шкафа следующим образом.

- (1) Откройте дверь шкафа инверторных модулей.
- (2) Снимите щиток, закрывающий верхнюю часть секции.
- (3) Откройте прозрачную крышку с передней стороны модуля и отсоедините волоконно-оптические кабели. Отведите кабели в сторону.
- (4) Снимите L-образные шины постоянного тока наверху модуля.
- (5) Отсоедините клеммную колодку (X50) рядом с шинами постоянного тока.
- (6) Вывинтите два винта крепления модуля (6a) наверху. Ослабьте два винта в основании модуля (6b), оставив их на своих местах, и поднимите кронштейн (6c) в верхнее положение.
- (7) Установите пандус для извлечения модуля под оба винта на основании шкафа и затяните.
- (8) Осторожно вытяните модуль по пандусу.

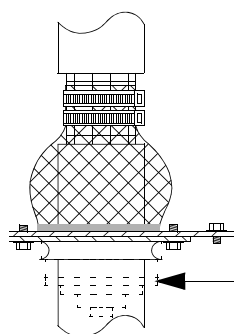


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Примите меры, чтобы не зацепить монтажные провода. Чтобы модуль не опрокинулся назад, при вытягивании за ручку постоянно нажимайте одной ногой на его основание. Чтобы избежать травм, надевайте защитную обувь, имеющую металлические носки.

- (9) Выдвиньте опорные ножки модуля. Опоры должны быть выдвинуты, пока модуль не будет почти полностью вставлен в секцию.



Введите кабели в шкаф под каждым инверторным модулем. Установите на вводах кабеля устройства заземления, охватывающие их по всей окружности (360°), как показано ниже.



Изоляционная втулка
(только в блоках IP54)

Укоротите кабели до требуемой длины.

Зачистите кабели и проводники.

Скрутите экраны кабелей в жгуты и подсоедините к шине защитного заземления (РЕ) шкафа. Подключите отдельные проводники/кабели заземления к шине защитного заземления (РЕ) шкафа. Подключите фазные проводники к выходным клеммам. Моменты затяжки должны соответствовать указанным в главе [Технические характеристики](#), раздел [Подключение двигателя](#) на стр. 144.

Вставляйте каждый инверторный модуль в секцию следующим образом.

- (1) Переместите инверторный модуль на пандус, затем уберите опорные ножки модуля.
- (2) Вкатите модуль обратно в секцию (берегите пальцы).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Держите пальцы подальше от края передней платы модуля, чтобы их не зажало между модулем и стенкой отсека. Кроме того, чтобы модуль не опрокинулся назад, постоянно нажимайте на его основание одной ногой.

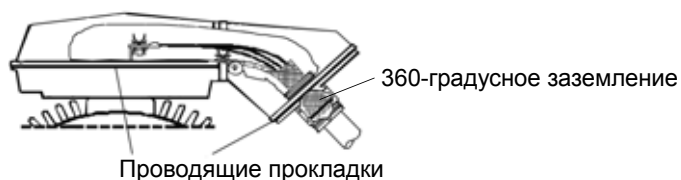
- (3) Снова затяните наверху крепежные винты модуля, подсоедините шины постоянного тока.
- (4) Снова подсоедините кабели (к колодке X50 и волоконно-оптические кабели).
- (5) Отпустите винты крепления в основании модуля и снимите пандус. Защелкните крепежный кронштейн модуля в нижнем положении и затяните винты.

Закройте двери.

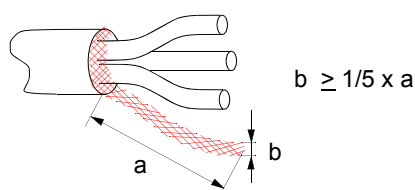
Подключите кабели к двигателю в соответствии с указаниями изготовителя. Обратите особое внимание на порядок фаз.

Для снижения уровня радиочастотных помех:

- обеспечьте 360-градусное заземление экрана кабеля на входе в клеммную коробку двигателя

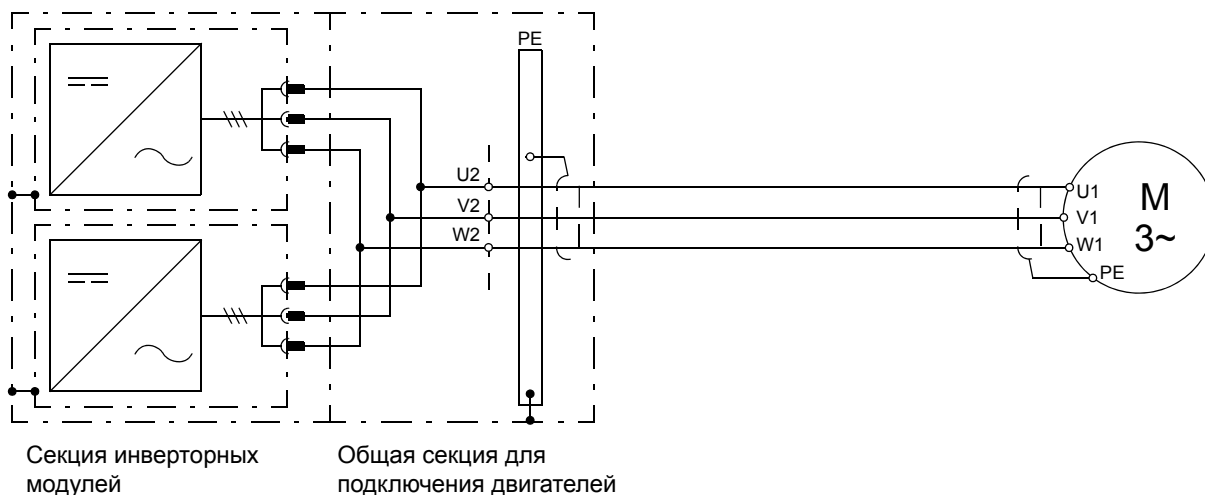


- или заземлите кабель, скрутив экран в жгут следующим образом: ширина в сплюсненном виде $\geq 1/5 \times$ длину.



Подключение двигателя – Приводы с шкафной секцией для подключения двигателей (дополнительное устройство +Н359)

Схема подключения



Рекомендуемые типы кабелей приведены в главе [Планирование электрического монтажа](#).

Методика подключения

См. операции, выполняемые при подключении, на стр. [98](#).

Подключение сигналов управления

Подключение сигналов управления привода/инвертора

Подключение сигналов управления производится на клеммных колодках, установленных на поворотной-откидной раме во вспомогательной секции управления привода. См. схемы подключения, поставляемые с приводом, и схемы, приведенные в главе [Плата управления двигателем и ввода/вывода \(RMIO\)](#).

Подключение сигналов управления блока питания

Управление блоком питания осуществляется при помощи местных органов управления, размещенных на двери шкафа: Никакие внешние подключения сигналов управления, которые должен выполнять пользователь, не требуются. Однако пользователь может подключить некоторые внешние устройства к модулю питания. Имеется возможность:

- выключения блока питания внешней кнопкой аварийного останова (если блок снабжен своей кнопкой аварийного останова)
- считывания информации о состоянии блока питания посредством релейных выходов.

Соответствующие выводы для подсоединения внешних сигналов управления показаны на схемах подключения, поставляемых вместе с приводом.

Методика подключения

Поверните входной выключатель-разъединитель в разомкнутое положение (или выдвиньте съемный входной автоматический выключатель)

Разблокируйте ручку двери и откройте дверь вспомогательной секции управления.

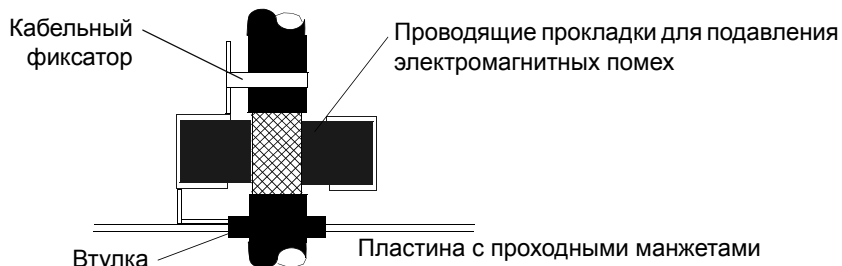
Вывинтите два стопорных винта на краю поворотно-откидной рамы и откиньте раму.

Заведите кабели внутрь шкафа сквозь предусмотренные втулки.

Только для приводов с вводом кабелей сверху. Если через одну втулку требуется завести несколько кабелей, нанесите под втулку герметик Loctite 5221 (номер по каталогу 25551), чтобы загерметизировать кабельный ввод.

Пропустите кабели через проводящие прокладки для снижения электромагнитных помех, как показано ниже. Зачистите изоляцию кабеля в этом месте, чтобы обеспечить надлежащий контакт между оголенным экраном и прокладками. Плотнo затяните прокладки на экранах кабелей.

Вид сбоку

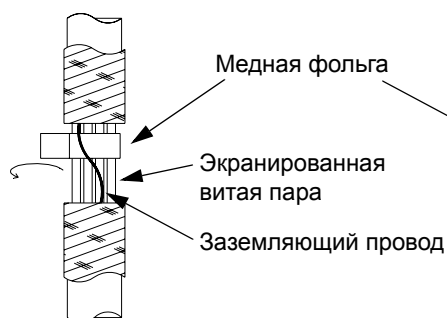


Если внешняя поверхность экрана не проводящая, разверните экран внутренней стороной наружу, как показано ниже, и наложите медную фольгу, чтобы обеспечить непрерывность экрана. Не пережьте заземляющий провод (если имеется).

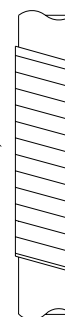
Зачищенный кабель



Проводящая поверхность открытого экрана

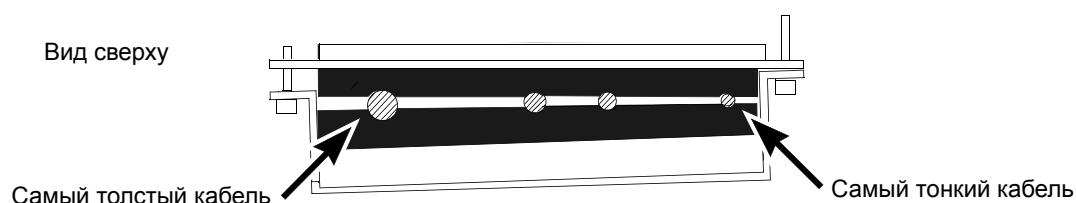


Зачищенная часть, покрытая медной фольгой



В случае приводов с вводом кабелей сверху распределите кабели таким образом, чтобы самый тонкий и самый толстый кабели оказались с противоположных краев отверстия.

Вид сверху

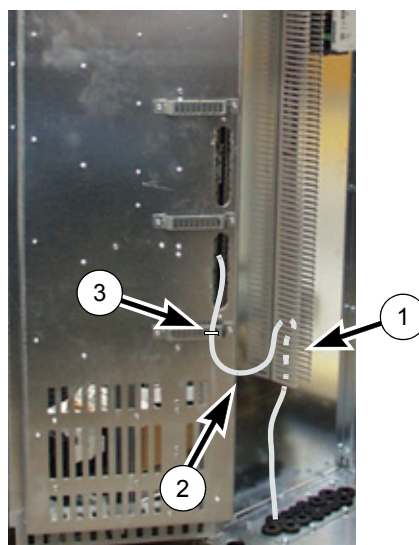


Проложите кабели к поворотной-откидной раме, как показано ниже. Там, где это возможно, используйте имеющийся в шкафу кабельный лоток (1). В тех местах, где имеются острые кромки, при прокладке кабеля используйте изоляционные втулки. Оставьте некоторую слабину кабеля около петли (2), чтобы раму можно было полностью откинуть. Стяните кабели скобами (3), чтобы обеспечить их фиксацию.

Поворотная-откидная рама
открыта



Пример прокладки кабеля



Укоротите кабели до требуемой длины. Зачистите кабели и проводники.

Скрутите экраны кабелей в жгуты и присоедините их к клемме заземления, ближайшей к клеммной колодке. Неэкранированные участки кабелей должны быть как можно короче.

Подключите проводники к соответствующим клеммам (см. главу [Плата управления двигателем и ввода/вывода \(RMIO\)](#) и схемы соединений, прилагаемые к приводу).

Закройте поворотную-откидную раму и дверцы шкафа.

Монтаж дополнительных модулей и ПК



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Изучите и выполняйте указания, приведенные в *Инструкции по технике безопасности для приводов ACS800 Multidrive* (код английской версии 3AFE64760432). Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и летальному исходу, а также может стать причиной повреждения оборудования.

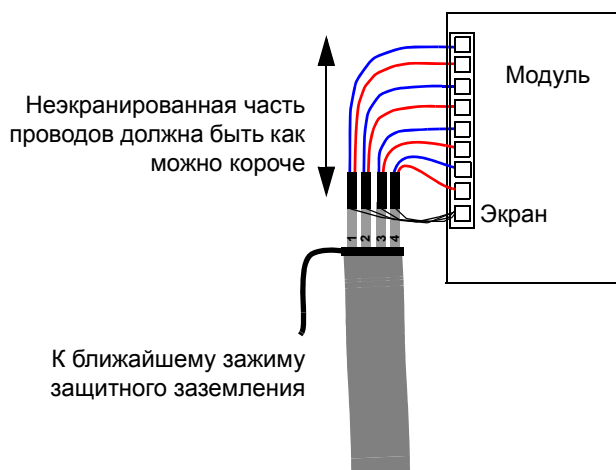
Подключение ПК

Подключите ПК к каналу CH3 модуля RDCO с помощью волоконно-оптического канала связи. RDCO подключается к гнезду дополнительного оборудования на плате RMIO. См. также раздел [Волоконно-оптическая линия связи](#) ниже.

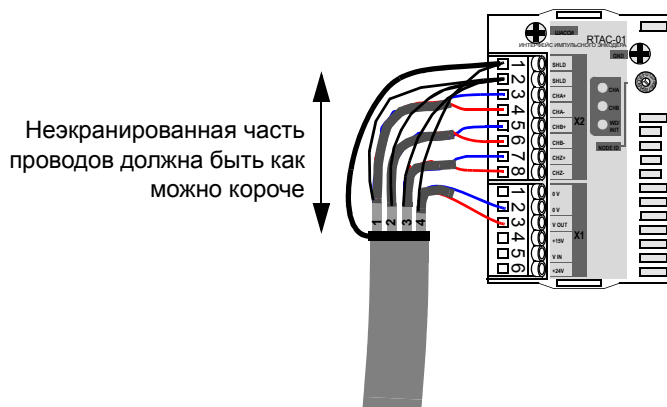
Дополнительные модули

Дополнительные модули (в том числе интерфейсные модули шины Fieldbus, модули расширения ввода/вывода и модули интерфейса импульсного энкодера) устанавливаются в гнезда платы управления инвертора (RDCU) и крепятся двумя винтами. Более подробная информация приведена в соответствующем руководстве по дополнительному модулю.

Подключение кабелей к модулям ввода-вывода и к шине Fieldbus



Подключение кабелей к интерфейсному модулю импульсного энкодера



Примечание 1. При использовании неизолированного импульсного энкодера заземлите кабель энкодера только на стороне привода. Если энкодер гальванически изолирован от вала двигателя и корпуса статора, заземлите экран кабеля энкодера на стороне привода и на стороне энкодера.

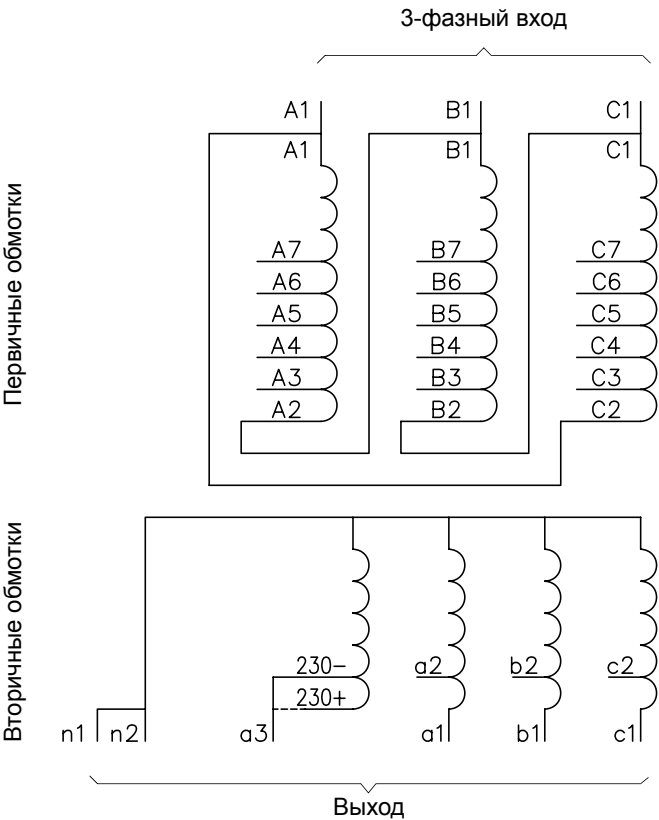
Примечание 2. Скрутите пары проводов кабеля.

Волоконно-оптическая линия связи

Волоконно-оптическая линия связи DDCS предназначена для подключения компьютера, организации связи "ведущий/ведомый", а также для связи с модулями ввода/вывода NDIO, NTAC, NAIO, интерфейсным модулем ввода-вывода AIMA и интерфейсными модулями fieldbus типа Nxxx через модуль RDCO (дополнительный). Схему подключений см. в документе *RDCO-01/02/03 DDCS Communication Option Modules* [код английской версии 3AFE64492209]. При монтаже волоконно-оптических кабелей обратите внимание на цветовой код. Синие разъемы подключаются к синим ответным частям, серые – к серым.

Если в одном канале устанавливается несколько модулей, то они соединяются в кольцо.

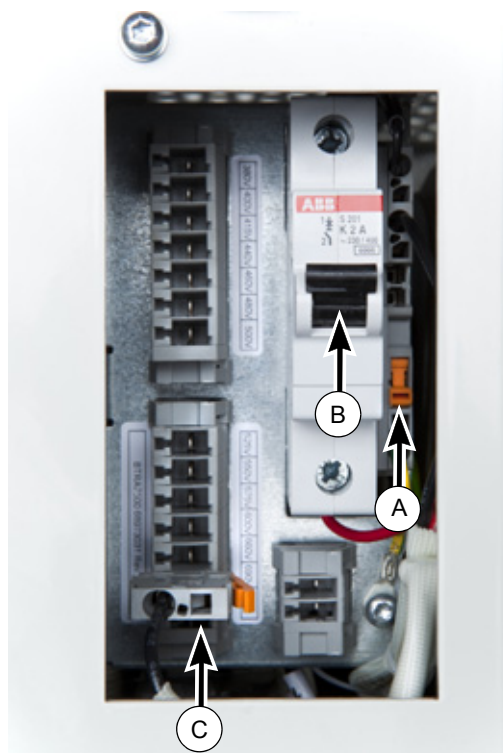
Подключение и выбор отводов трансформатора вспомогательного напряжения привода



Напря- жение питания	3-фазный вход				1-фазный выход		3-фазный выход	
	Клеммы	Отводы			230 В		400 В (50 Гц)	320 В (60 Гц)
		От А1 К...	От В1 К...	От С1 К...	Клеммы	Отводы	Клеммы	Клеммы
690 В	A1, B1, C1	C2	A2	B2	a3, n1	230–	a1, b1, c1	a2, b2, c2
660 В	A1, B1, C1	C2	A2	B2	a3, n1	230+	a1, b1, c1	a2, b2, c2
600 В	A1, B1, C1	C3	A3	B3	a3, n1	230–	a1, b1, c1	a2, b2, c2
575 В	A1, B1, C1	C3	A3	B3	a3, n1	230+	a1, b1, c1	a2, b2, c2
525 В	A1, B1, C1	C4	A4	B4	a3, n1	230–	a1, b1, c1	a2, b2, c2
500 В	A1, B1, C1	C4	A4	B4	a3, n1	230+	a1, b1, c1	a2, b2, c2
480 В	A1, B1, C1	C5	A5	B5	a3, n1	230–	a1, b1, c1	a2, b2, c2
460 В	A1, B1, C1	C5	A5	B5	a3, n1	230+	a1, b1, c1	a2, b2, c2
440 В	A1, B1, C1	C6	A6	B6	a3, n1	230–	a1, b1, c1	a2, b2, c2
415 В	A1, B1, C1	C6	A6	B6	a3, n1	230+	a1, b1, c1	a2, b2, c2
400 В	A1, B1, C1	C7	A7	B7	a3, n1	230–	a1, b1, c1	a2, b2, c2
380 В	A1, B1, C1	C7	A7	B7	a3, n1	230+	a1, b1, c1	a2, b2, c2

Выключение и выбор напряжения питания для трансформатора вспомогательного напряжения модуля DSU

1. Снимите крышку, закрывающую выключатели и переключатель трансформатора вспомогательного напряжения модуля DSU. Крышка располагается на передней стороне модуля. На приведенном ниже рисунке крышка снята.
2. Проверьте, что цепь вторичных обмоток трансформатора замкнута, т.е. убедитесь в том, что заземляющий выключатель (A) нажат. См. приведенный ниже рисунок.
3. Замкните защитный выключатель (B) трансформатора вспомогательного напряжения, т. е. установите его в положение ON (ВКЛ).
4. Выберите напряжение вторичных обмоток трансформатора путем установки вилки (C) в соответствующее положение.
5. Повторите эти операции во всех диодных модулях питания.



Установка тормозных резисторов

Привод с дополнительными устройствами +D150 (тормозной прерыватель) и D151 (тормозной резистор) имеет указанные устройства как стандартные комплектующие. Их установка заказчиком не требуется. Однако если в приводе установлен только тормозной прерыватель +D150, пользователь должен приобрести и установить тормозные резисторы в соответствии с указаниями в главе [Резистивное торможение](#).

Плата управления двигателем и ввода/вывода (RMIO)

Обзор содержания главы

В этой главе приведена следующая информация:

- подключение внешних сигналов к плате управления инверторного блока при использовании стандартной программы управления приводом ACS800 (Макрос заводских установок)
- технические характеристики входов и выходов платы.

Примечание. В главе рассматривается подключение стандартных входов/выходов платы RMIO, управляющей инверторным блоком. Имеется также другая плата RMIO, которая управляет блоком питания. Связи платы ввода/вывода блока питания зарезервированы для внутреннего применения (никакие подключения цепей заказчика невозможны и недопустимы). См. главу [Описание оборудования](#), в которой рассматривается интерфейс ввода/вывода блока питания.

Замечание по поводу приводов ACS800, смонтированных в шкафах

Клеммы платы RMIO при необходимости соединяются с клеммной колодкой X2. Подключения, показанные ниже, также относятся к клеммной колодке X2 (маркировка идентична маркировке на плате RMIO).

Клеммы колодки X2 рассчитаны на кабель сечением 0,5 – 4,0 мм². Момент затяжки винтовых клемм составляет от 0,4 до 0,8 Нм. Для отсоединения проводов от пружинных клемм воспользуйтесь отверткой с лезвием толщиной 0,6 мм и шириной 3,5 мм, например типа PHOENIX CONTACT SZF 1-0,6X3,5.

Замечание по маркировке клемм

Клеммы дополнительных модулей типа Rxxx могут быть промаркированы так же, как клеммы платы RMIO.

Подключение сигналов внешнего управления (кроме США)

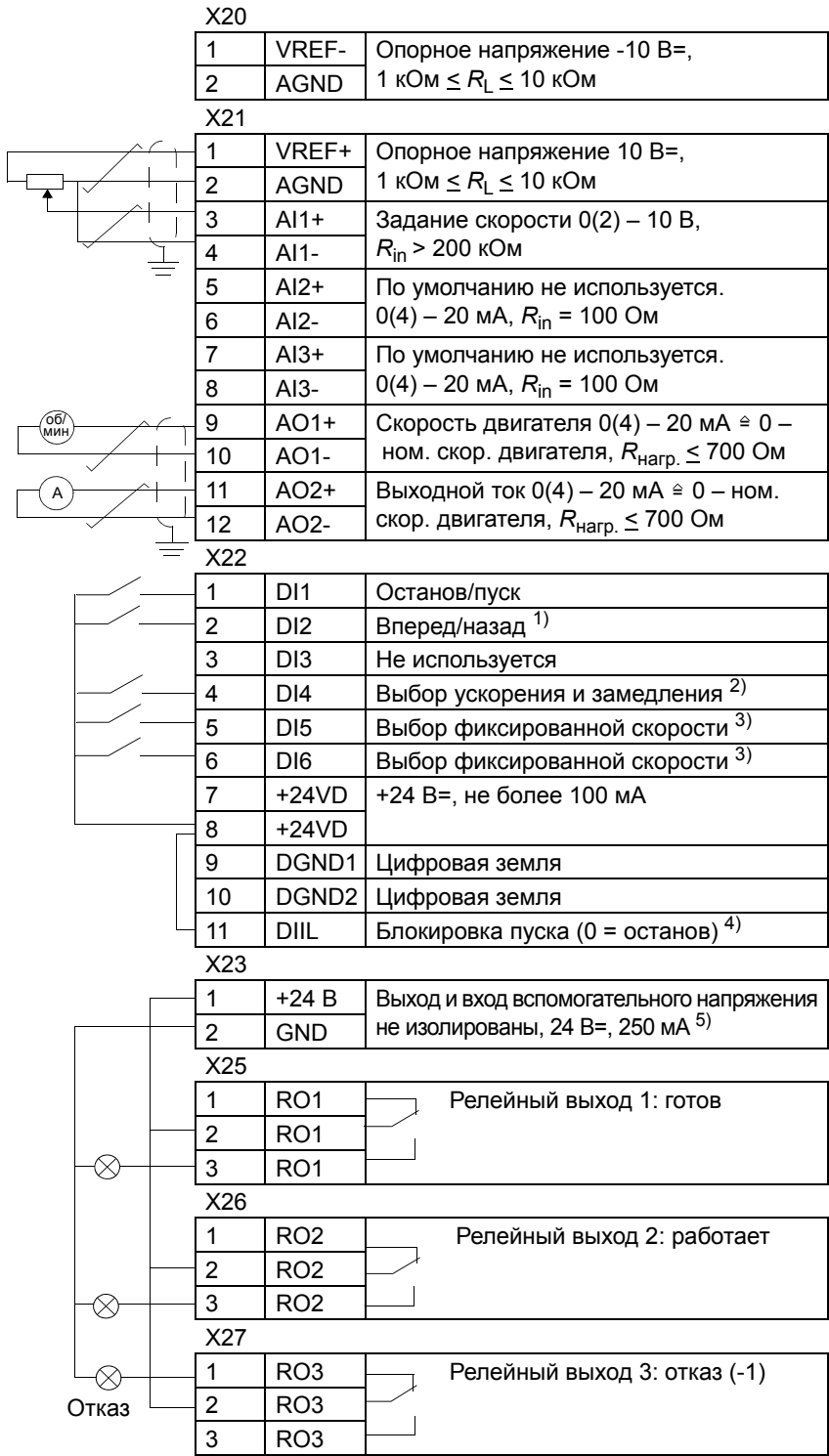
Ниже показана схема подключения сигналов внешнего управления к плате RMIO для стандартной программы управления ACS800 (заводской макрос). Схемы подключения внешних сигналов управления для других прикладных макросов и программ приведены в соответствующем *Руководстве по микропрограммному обеспечению для программы управления приводом*.

Сечение проводов, подключаемых к клеммной колодке:

кабели сечением 0,3 – 3,3 мм²

Момент затяжки:

от 0,2 до 0,4 Нм



1) Можно использовать только в том случае, если для параметра 10.03 пользователем задано значение ВПЕРЕД,НАЗАД.

2) 0 = разомкнут, 1 = замкнут

3) См. группу параметров 12 ФИКСИР СКОРОСТИ.

4) См. параметр 21.09 СТАРТ ФУНК БЛОКИР.

5) Максимальный суммарный ток, который делится между этим выходом и дополнительными модулями, установленными на плате.

Подключение сигналов внешнего управления (США)

Ниже показана схема подключения сигналов внешнего управления к плате RMIO для стандартной программы управления ACS800 (заводской макрос, версия для США). Схемы подключения внешних сигналов управления для других прикладных макросов и программ приведены в соответствующем *Руководстве по микропрограммному обеспечению для программы управления приводом*.

Сечение проводов, подключаемых к клеммной колодке:

кабели сечением 0,3 – 3,3 мм²

Момент затяжки:

от 0,2 до 0,4 Нм

1) Можно использовать только в том случае, если для параметра 10.03 пользователем задано значение ВПЕРЕД, НАЗАД.

2) 0 = разомкнут, 1 = замкнут

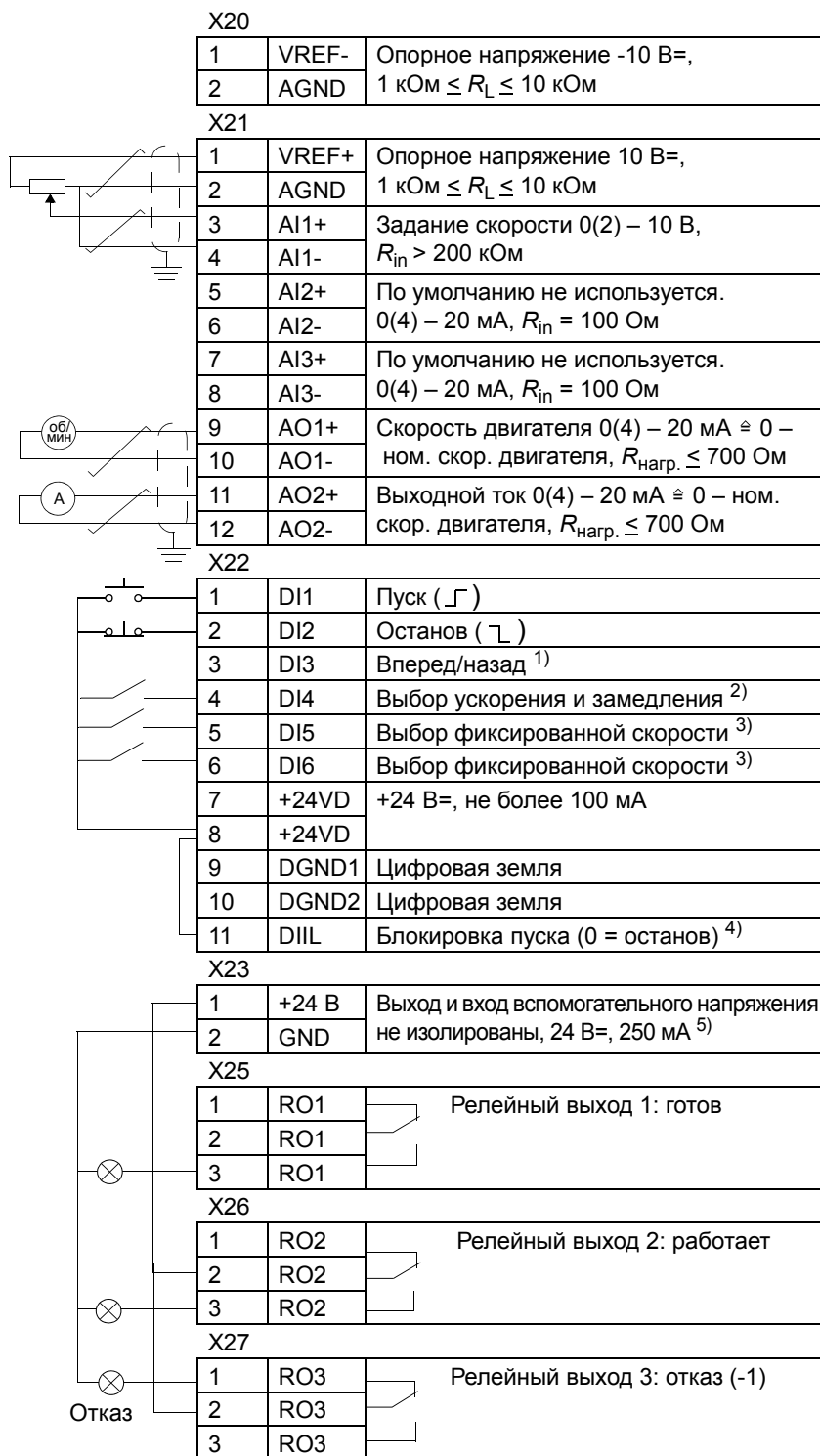
DI4	Время ускорения/замедления определяют
0	параметры 22.02 и 22.03
1	параметры 22.04 и 22.05

3) См. группу параметров 12 ФИКСИР СКОРОСТИ.

DI5	DI6	Функция
0	0	Задание скорости через аналоговый вход AI1
1	0	Фиксированная скорость 1
0	1	Фиксированная скорость 2
1	1	Фиксированная скорость 3

4) См. параметр 21.09 СТАРТ ФУНК БЛОКИР.

5) Максимальный суммарный ток, который делится между этим выходом и дополнительными модулями, установленными на плате.



Технические характеристики платы RMIO

Аналоговые входы

	Два программируемых дифференциальных токовых входа (0 мА/4 мА – 20 мА, $R_{in} = 100 \text{ Ом}$) и один программируемый дифференциальный вход напряжения (-10 В/0 В/2 В – +10 В, $R_{in} > 200 \text{ кОм}$).
	Аналоговые входы представляют собой гальванически изолированную группу.
Испытательное напряжение для проверки изоляции	500 В~, 1 мин
Макс. синфазное напряжение между каналами	$\pm 15 \text{ В}$
Коэффициент подавления синфазного напряжения	$\geq 60 \text{ дБ}$ на частоте 50 Гц
Разрешение	0,025 % (12 битов) для входного сигнала в диапазоне -10 В – +10 В. 0,5 % (11 битов) для входного сигнала в диапазоне 0 В – +10 В и 0 – 20 мА.
Погрешность	$\pm 0,5 \text{ %}$ (от полной шкалы) при температуре 25 °С. Температурный коэффициент: не более $\pm 100 \text{ млн.}^{-1}/^\circ\text{C}$.

Выход опорного напряжения

Напряжение	+10 В, 0, -10 В=, погрешность $\pm 0,5 \text{ %}$ (от полной шкалы) при 25 °С Температурный коэффициент: не более $\pm 100 \text{ млн.}^{-1}/^\circ\text{C}$.
Максимальная нагрузка	10 мА
Применяемый потенциометр	1 – 10 кОм

Выход вспомогательного питания

Напряжение	24 В= $\pm 10 \text{ %}$, с защитой от короткого замыкания
Максимальный ток	250 мА (делится между этим выходом и дополнительными модулями, установленными на плате RMIO)

Аналоговые выходы

	Два программируемых токовых выхода: 0 (4)–20 мА, $R_L \leq 700 \text{ Ом}$
Разрешение	0,1 % (10 битов)
Погрешность	$\pm 1 \text{ %}$ (от полной шкалы) при температуре 25 °С. Температурный коэффициент: не более $\pm 200 \text{ ед. на млн.}^{-1}/^\circ\text{C}$.

Цифровые входы

	Шесть программируемых цифровых входов (общая земля: 24 В=, -15 – +20 %) и вход блокировки пуска. Группа изолирована и может быть разделена на две изолированные подгруппы (см. Схема гальванического разделения и заземления ниже).
	Вход термистора: 5 мА, $< 1,5 \text{ кОм} \hat{=} \text{"1"}$ (нормальная температура), $> 4 \text{ кОм} \hat{=} \text{"0"}$ (высокая температура), разомкнутая цепь $\hat{=} \text{"0"}$ (высокая температура).
	Внутренний источник питания для цифровых входов (+24 В=): с защитой от короткого замыкания. Вместо внутреннего источника питания можно использовать внешний источник напряжения 24 В=.
Испытательное напряжение для проверки изоляции	500 В~, 1 мин
Логические уровни	$< 8 \text{ В} \hat{=} \text{"0"}, > 12 \text{ VDC} \hat{=} \text{"1"}$
Входной ток	DI1 – DI5: 10 мА, DI6: 5 мА
Постоянная времени фильтра	1 мс

Релейные выходы

	Три программируемых релейных выхода
Коммутационная способность	8 А при напряжении 24 В= или 250 В~, 0,4 А при напряжении 120 В=
Минимальный длительный ток	5 мА, эфф., при напряжении 24 В=
Максимальный длительный ток	2 А эфф.
Испытательное напряжение для проверки изоляции	4 кВ~, в течение 1 мин

Волоконно-оптическая линия связи DDCS

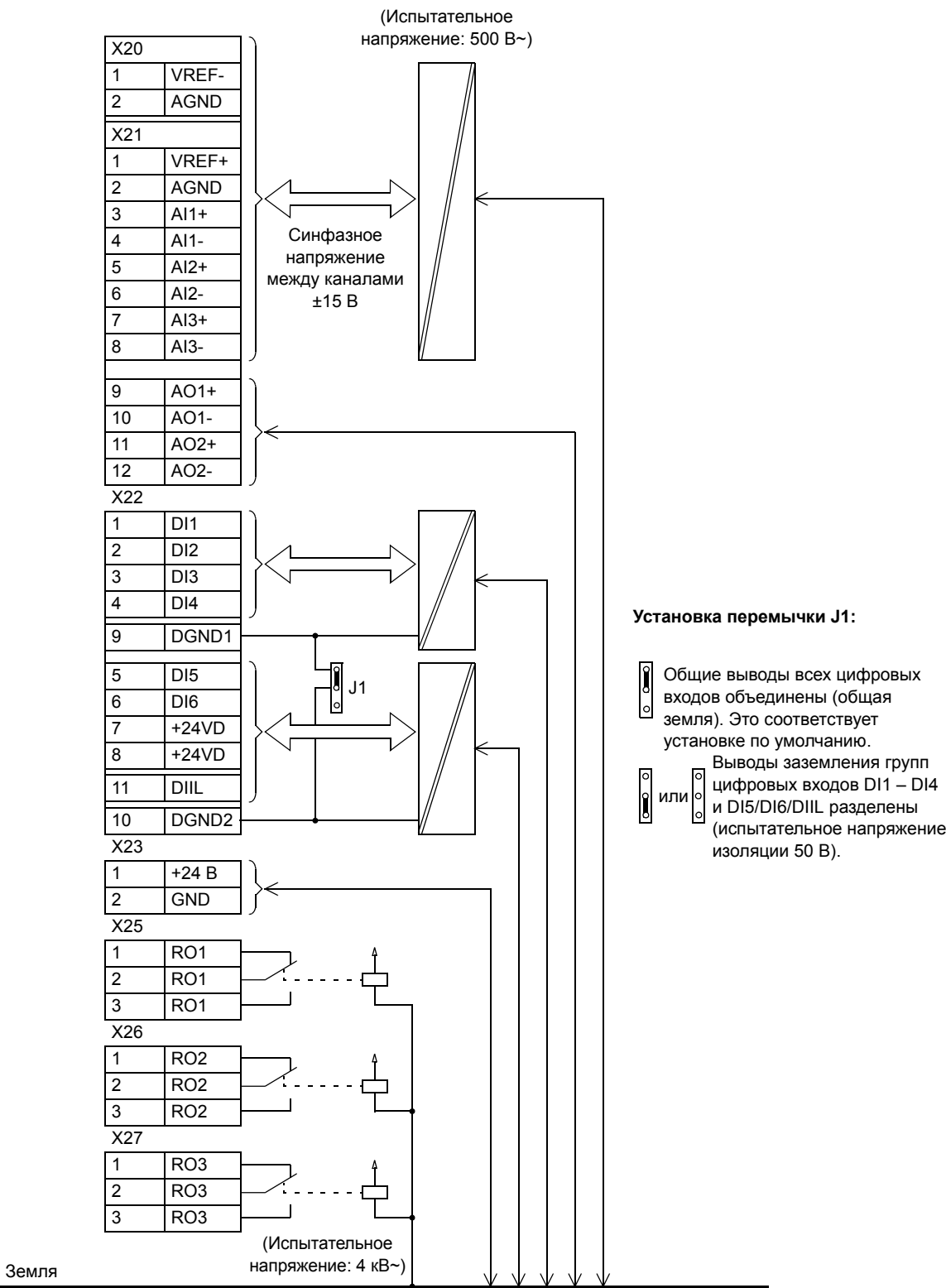
С дополнительным интерфейсным модулем связи RDCO. Протокол: DDCS (распределенная система связи для управления приводами ABB)

Вход питания 24 В=

Напряжение	24 В= $\pm 10\%$
Типовой потребляемый ток (без дополнительных модулей)	250 мА
Максимальный потребляемый ток	1200 мА (с установленными дополнительными модулями)

Выводы платы RMIO (а также дополнительных модулей, подключенных к плате) удовлетворяют требованиям защитного сверхнизкого напряжения (PELV), содержащимся в стандарте EN 50178, при условии, что внешние цепи, подсоединенные к этим выводам, также удовлетворяют этим требованиям, а место установки расположено на высоте до 2000 м над уровнем моря. Об установке на высоте более 2000 м см. на стр. [81](#).

Схема гальванического разделения и заземления



Карта проверок монтажа и пуск привода

Обзор содержания главы

Эта глава содержит перечень проверок механического и электрического монтажа привода и основные указания по запуску привода ACS800-07 (+V992).

Карта проверок монтажа

Перед пуском привода необходимо проверить механический и электрический монтаж. Все проверки по списку следует выполнять вдвоем с помощником. Прежде чем приступить к работе с приводом, внимательно изучите раздел [Указания по технике безопасности](#) в начале данного руководства.

Проверьте, что...	
МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ	
☐	Условия эксплуатации допустимы. См. Электрический монтаж , Технические характеристики: Характеристики или Условия окружающей среды .
☐	Привод надлежащим образом закреплен на полу См. Механический монтаж .
☐	Охлаждающий воздух циркулирует свободно.
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОНТАЖ См. Планирование электрического монтажа , Электрический монтаж .	
☐	Двигатель и приводимое оборудование готовы к пуску.
☐	Конденсаторы ЭМС-фильтра (дополнительное устройство +E202) отсоединены, если привод подключен к незаземленной сети (IT).
☐	Привод заземлен надлежащим образом: 1) провод защитного заземления имеет соответствующее сечение, 2) провод защитного заземления надежно затянут.
☐	Напряжение электросети (входное питание) соответствует номинальному входному напряжению привода.
☐	Подключение питания к приводу (входное питание) соответствует норме, порядок фаз правильный.
☐	Установлены соответствующие предохранители в цепях питания.
☐	Подключение двигателя к выходным клеммам выполнено правильно.
☐	Кабель двигателя проложен на достаточном расстоянии от других кабелей.
☐	Отводы и подключение трансформатора вспомогательного напряжения привода.
☐	Отводы и подключение внутреннего трансформатора в модуле DSU.
☐	В цепи кабеля двигателя отсутствуют конденсаторы коррекции коэффициента мощности.
☐	Внешние цепи управления привода соответствуют требованиям.
☐	Внутри корпуса привода не попали инструменты, посторонние предметы и стружка от сверления отверстий.

Проверьте, что...

- ☐ Сетевое напряжение (напряжение питания) не может быть подано на выход привода (через байпасное подключение).
- ☐ Для приводов категории 1 функция аварийного останова (дополнительные устройства +Q952 или +Q964): в реле времени установлена соответствующая задержка (например, несколько большая, чем время в режиме останова с замедлением в блоках инверторов).
- ☐ Все защитные щитки и кожухи на своих местах.

Порядок ввода в эксплуатацию

В этом разделе даются указания по вводу в эксплуатацию привода ACS800-07 (+V992). Они не охватывают всех возможных задач и всех вариантов привода, поскольку состав приводов, изготавливаемых на заказ, варьируется. При выполнении всех пусконаладочных работ всегда обращайтесь к конкретным принципиальным схемам в комплекте поставки. Обозначения устройств в квадратных скобках, например [Q10], обычно относятся к обозначениям, используемым на принципиальных схемах.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! К выполнению работ, описанных в этой главе, допускаются только квалифицированные электрики. Прежде чем приступить к работе, изучите главу *Указания по технике безопасности*. Несоблюдение правил техники безопасности может привести к травмам и опасно для жизни.

Действие	Дополнительная информация
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Убедитесь в том, что выключатель питающего трансформатора заблокирован в разомкнутом положении, т. е. на привод не подано и не может быть случайно подано напряжение. Кроме того, путем измерений убедитесь в отсутствии напряжения. ☐ Убедитесь, что входной разъединитель блока питания разомкнут: - Блоки с входным автоматическим выключателем [Q1] (+F255): выключатель находится в выдвинутом положении (выкачен из шкафа). - Приводы с входным выключателем-разъединителем (+F253): выключатель находится в разомкнутом положении. - Другие приводы (нет устройства +F253 или +F255) входной разъединитель в разомкнутом положении.	

Действие	Дополнительная информация
Основные проверки при отключенном питании ☐ Если блок оборудован входным выключателем [Q1], установите уставку тока отключения выключателя. Пределы отключения были предварительно установлены равными типовым значениям, указанным изготовителем выключателя. Типовые значения не соответствуют требованиям защиты в конкретном применении. Правила установки предельных значений приведены ниже. <i>Общее правило</i> Убедитесь, что выполнено условие селективности отключения, т.е. выключатель срабатывает при значении тока меньшем, чем значение тока срабатывания устройства защиты питающей сети, но достаточно большом для того, чтобы не вызвать случайное срабатывание при пиковой нагрузке в промежуточной цепи постоянного тока во время пуска. <i>Предельный длительный ток</i> По практическим соображениям он должен быть установлен равным номинальному переменному току модуля. <i>Предельный пиковый ток</i> По практическим соображениям он должен быть установлен в 3–4 раза большим номинального переменного тока модуля.	Дополнительное устройство [+F255]. См. конкретные принципиальные схемы и руководство по автоматическому выключателю, входящие в комплект поставки.
☐ Проверьте настройки всех регулируемых реле и выключателей вспомогательных цепей. ☐ Отсоедините еще не подготовленные или не проверенные кабели на напряжение 230/115 В~, которые идут от клеммных колодок привода к внешнему оборудованию. ☐ Найдите блок (блоки) разветвителя PPCS (APBU-xx). Подключите резервную батарею, установив приводной элемент 6 переключателя S3 в положение ON (ВКЛ). ☐ Проверьте установку напряжения трансформатора вспомогательного напряжения привода [T10]. ☐ Проверьте установку напряжения трансформаторов вспомогательного напряжения в модулях DSU.	Состав изменяется. См. конкретные принципиальные схемы, входящие в комплект поставки. Обычно резервное питание памяти отключено во избежание разряда батареи. См. стр. 104. См. стр. 105.
Подача напряжения на входные клеммы и на вспомогательную цепь  ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При подаче напряжения на клеммы входного питания напряжение может также поступать на вспомогательные цепи привода. Убедитесь, что подача напряжения не представляет опасности. Убедитесь в том, что • никто не работает на приводе или цепях, которые подключены к шкафам снаружи, • клеммные коробки двигателей закрыты крышками. ☐ Замкните автоматический выключатель, который подключает напряжение питания 24 В= для плат [F7]. ☐ Замкните автоматический выключатель, который подключает напряжение питания к вентиляторам переменного тока и к источнику питания 24 В= [F11]. ☐ Замкните автоматический выключатель, который подключает напряжение питания для вентилятора во входном шкафу [F101].	Только с дополнительным устройством +F253 или +F255.

Действие	Дополнительная информация
☐ Замкните автоматический выключатель, который подключает управляющее напряжение для входного автоматического выключателя [F12]. ☐ Замкните автоматический выключатель, который подключает управляющее напряжение для дополнительной схемы аварийного останова [F21]. ☐ Замкните автоматический выключатель [F5], который подключает измерительную плату BAMU к силовой схеме. ☐ Обратитесь к принципиальным схемам и замкните остальные автоматические выключатели и ключи во вспомогательных цепях. Состав зависит от вариантов привода. ☐ Закройте двери шкафов. ☐ Замкните главный автоматический выключатель силового трансформатора. ☐ Замкните выключатель вспомогательной цепи [Q10].	Только при использовании дополнительного устройства +F255. Только с дополнительными устройствами Q951, Q952, Q963 и Q964. Только с дополнительным устройством +F253 или +F255.
Запуск блока питания  ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если в приводе имеется блок торможения, перед пуском убедитесь в том, что имеются инверторы, которые подключены к промежуточной цепи. По практическим соображениям суммарная емкость подключенных инверторов должна составлять не менее 30 % от полной емкости всех инверторов.	Дополнительный блок +D150. Если при пуске емкостная нагрузка недостаточна, напряжение постоянного тока превысит предельное напряжение контроллера, что приведет к немедленному включению блока торможения. Ненагруженный блок питания поддерживает высокое напряжение постоянного тока, и прерыватель находится в проводящем состоянии.
☐ Разомкните заземляющий выключатель (если имеется) и замкните входной разъединитель привода. Примечание. Заземляющий выключатель и входной разъединитель заблокированы между собой механически или электрически. Заземляющий выключатель можно замкнуть только тогда, когда разомкнут разъединитель. Разъединитель можно замкнуть только тогда, когда разомкнут заземляющий выключатель. ☐ Замкните входной разъединитель привода. <u>Блоки с входным автоматическим выключателем (+F255):</u> Разблокируйте выдвижной автоматический выключатель и вкаты его. <u>Блоки с входным выключателем-разъединителем (+F253):</u> Разблокируйте выключатель и переведите его в замкнутое положение. ☐ Замкните входные контакторы (+F250) или входной автоматический выключатель [Q1] (+F255) и запустите DSU: переведите трехпозиционный переключатель [S11] на двери шкафа из положения 0 в положение START (ПУСК) на 2с.	Дополнительное устройство (+F259). См. конкретные принципиальные схемы, входящие в комплект поставки. См. конкретные принципиальные схемы, входящие в комплект поставки.
Наладка программы управления блоком питания ☐ Проверьте параметры настройки программы управления блоком питания.	См. раздел "Запуск" в <i>Руководстве по микропрограммному обеспечению для управления диодными блоками питания приводов ACS800</i> (код английской версии 3AUA0000068937).

Действие	Дополнительная информация
Настройка программы управления приводом ☐ Выберите прикладной макрос и настройте параметры программы управления приводом, чтобы выполнить требования применения.	Соответствующее <i>Руководство по микропрограммному обеспечению</i> для программы управления приводом входит в комплект поставки привода.
Проверки под нагрузкой ☐ Проверьте работу схем аварийного останова с каждого рабочего места. Если в приводе предусмотрена функция аварийного останова категории 1 (дополнительное устройство +Q952 или +Q964), отрегулируйте время задержки реле аварийного останова и время замедления в режиме аварийного останова привода. Стандартные заводские настройки не обязательно соответствуют требованиям данного приложения. ☐ Проверьте работу функции предотвращения несанкционированного пуска с каждого рабочего места. ☐ Убедитесь в правильной работе функции Safe torque off (безопасное отключение крутящего момента) с каждого рабочего места. ☐ Активизируйте и проверьте работу функции поддержки управления при потере питания, если требуется/разрешается автоматический перезапуск после кратковременного перерыва питания. ☐ Если используется внешний контроль замыканий на землю, проверьте его настройки.	Дополнительное устройство (варианты +Q951, +Q952, +Q963, +Q964). См. конкретные принципиальные схемы в комплекте поставки и <i>Инструкцию по технике безопасности для дополнительных устройств приводов ACS800</i> (код английской версии 3AUA0000026238). Дополнительное функциональное устройство [+Q950]. См. конкретные принципиальные схемы в комплекте поставки и <i>Инструкцию по технике безопасности для дополнительных устройств приводов ACS800</i> (код английской версии 3AUA0000026238). Дополнительное функциональное устройство (варианты +Q967, +Q968). См. конкретные принципиальные схемы в комплекте поставки и <i>Инструкцию по технике безопасности для дополнительных устройств приводов ACS800</i> (код английской версии 3AUA0000026238). См. <i>Руководстве по микропрограммному обеспечению для управления диодными блоками питания приводов ACS800</i> (код английской версии 3AUA0000068937). Дополнительное устройство (+Q954). См. документацию на устройство контроля, поставляемое с приводом, или на сайте www.bender.org.
☐ Убедитесь, что вентиляторы охлаждения свободно вращаются в правильном направлении и воздушный поток направлен вверх. ☐ Проверьте направление вращения двигателя.	Проверьте визуально тот факт, что вентиляторы вращаются в направлении, указанном стрелкой на корпусе вентилятора.

Техническое обслуживание

Обзор содержания главы

В этой главе приведены указания по профилактическому техническому обслуживанию.

Периодичность технического обслуживания

В настоящей таблице указаны интервалы профилактического технического обслуживания, рекомендуемые корпорацией ABB.

Периодичность	Операция технического обслуживания	Указания
Каждый год в течение хранения	Формовка конденсаторов	См. документ <i>Указания по формовке конденсаторов</i> (код английской версии 3BFE64059629) и раздел <i>Конденсаторы</i> .
Ежегодно	Проверка запыленности, коррозии, воздушных фильтров и температуры привода. Чистка внутренних поверхностей шкафа и, при необходимости, замена воздушных фильтров	См. раздел <i>Очистка шкафа, проверка и замена воздушных фильтров</i>
Один год [блоки IP22 и IP42 (+B053 и +B054)]	Проверка воздушных фильтров, замена при необходимости.	См. раздел <i>Очистка шкафа, проверка и замена воздушных фильтров</i>
Каждый год [блоки IP54 (+B055 и +B059)]	Замена воздушных фильтров.	
Каждые 3 года	Проверка и чистка соединений силовых кабелей и быстродействующих соединителей модулей питания и инверторных модулей.	См. раздел <i>Проверка соединений силовых кабелей и быстродействующих соединителей модулей</i> .
Каждые 3 года	Замена вентиляторов охлаждения модулей питания, инверторных и тормозных модулей (для питающей сети с частотой 60 Гц).	См. раздел <i>Вентиляторы охлаждения</i> .
Каждые 6 лет	Проверка затяжки соединений силовых кабелей.	См. <i>Моменты затяжки соединений силовых цепей</i> .
Каждые 6 лет	Замена вентиляторов охлаждения внутри секций.	См. раздел <i>Вентиляторы охлаждения</i> .
Каждые 6 лет	Замена вентиляторов охлаждения модулей питания, инверторных и тормозных модулей (для питающей сети с частотой 50 Гц).	См. раздел <i>Вентиляторы охлаждения</i> .
Каждые 6 лет [блоки IP54 (+B055 и +B059)]	Замена вентилятора охлаждения на крыше шкафа.	См. <i>Вентиляторы охлаждения</i> .
Каждые 6 лет	Замена батареи резервного питания памяти блока разветвления PPCS (APBU-xx).	Найдите блок APBU. См. раздел <i>Замена батареи резервного питания памяти блока разветвления PPCS (APBU-xx)</i> .

Периодичность	Операция технического обслуживания	Указания
Каждые 9 лет (если привод подвергался воздействию высоких температур)	Замена конденсаторов.	См. раздел Конденсаторы .
Каждые 9 лет	Замена платы CINT в модуле DSU.	Обратитесь к местному представителю сервисной службы корпорации ABB.
Каждые 12 лет (если привод эксплуатировался при нормальной температуре окружающего воздуха)	Замена конденсаторов.	См. раздел Конденсаторы .

Дополнительную информацию по техническому обслуживанию можно получить в местном представительстве корпорации ABB. В Интернете зайдите на сайт <http://www.abb.com/drivesservices>.

Резервирование (возможность работы с пониженной мощностью)

Если в целях технического обслуживания необходимо извлечь из шкафа один из параллельно включенных модулей питания или инверторных модулей, то оставшиеся модули позволяют продолжать работу с пониженной мощностью.

Удаление модуля DSU и выбор режима работы с пониженной мощностью

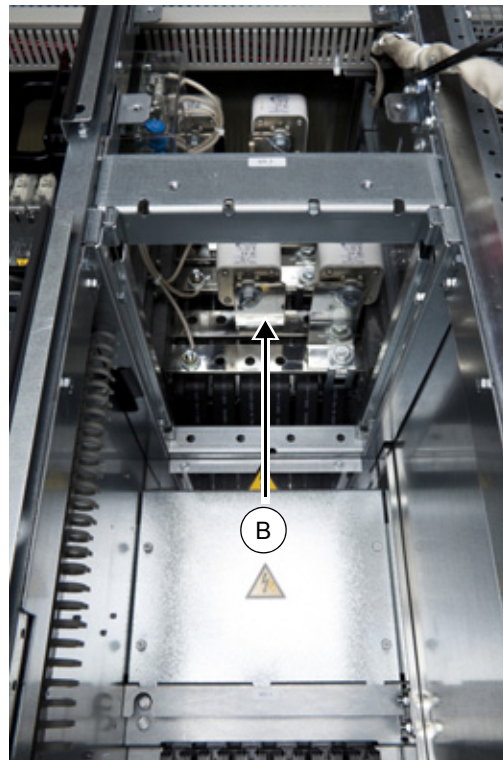
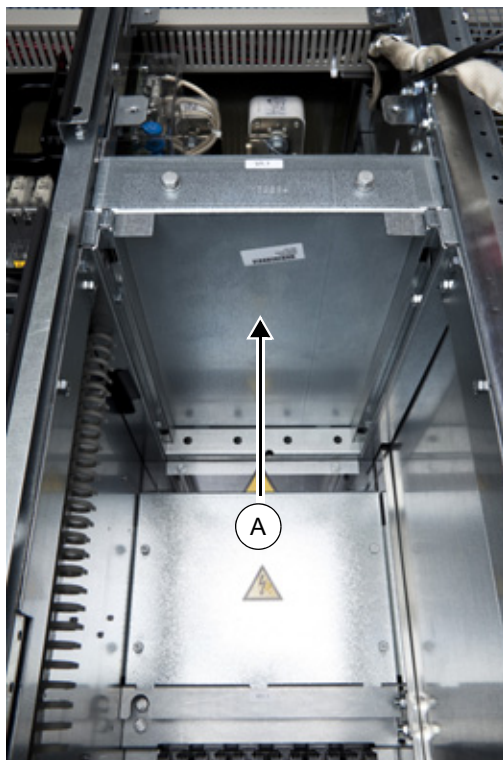
Примечание. Максимальное количество удаляемых модулей DSU не должно превышать 50 % от первоначального количества параллельно подключенных модулей.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Изучите указания, приведенные в главе [Указания по технике безопасности](#), и следуйте им. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и летальному исходу, а также может стать причиной повреждения оборудования.

1. Отключите питание привода и разомкните входной разъединитель. Замкните заземляющий выключатель (+F259), если имеется.
2. Конденсаторы промежуточной цепи постоянного тока должны разряжаться в течение 5 минут. Прежде чем начинать работу, убедитесь с помощью измерений, что привод обесточен.
3. Извлеките из шкафа модуль, подлежащий техническому обслуживанию. Следуйте указаниям, приведенным в разделе [Порядок подключения](#) на стр. [86](#).

4. Закрепите воздушный щиток (щитки), входящий(ие) в комплект поставки привода, на верхней направляющей модуля (А), чтобы перекрыть поток воздуха через пустой отсек модуля (В). См. приведенный ниже рисунок.



5. Закройте двери шкафа.
6. Включите вспомогательное управляющее напряжение привода.
7. Переключите панель управления с инверторного блока на DSU. Блоки питания и инверторы подключаются к одной и той же панели управления через канал связи панели. Панель управления обеспечивает связь с одним из них в текущее время. Инструкции по переключению между активными узлами приведены в разделе [Панель управления CDP 312R](#) на стр. 35.
8. Настройте необходимые параметры в микропрограммном обеспечении привода. См. соответствующее *Руководство по микропрограммному обеспечению* для программы управления приводом.
9. Задайте число имеющихся модулей питания и активизируйте функцию работы с пониженной мощностью с помощью параметра 16.10 INT CONFIG USER. Дополнительная информация приведена в *Руководстве по микропрограммному обеспечению для управления диодными блоками питания приводов ACS800* (код английской версии 3AUA0000068937).

Извлечение инверторного модуля и выбор функции работы с пониженной мощностью



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Изучите указания, приведенные в главе [Указания по технике безопасности](#), и следуйте им. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и летальному исходу, а также может стать причиной повреждения оборудования.

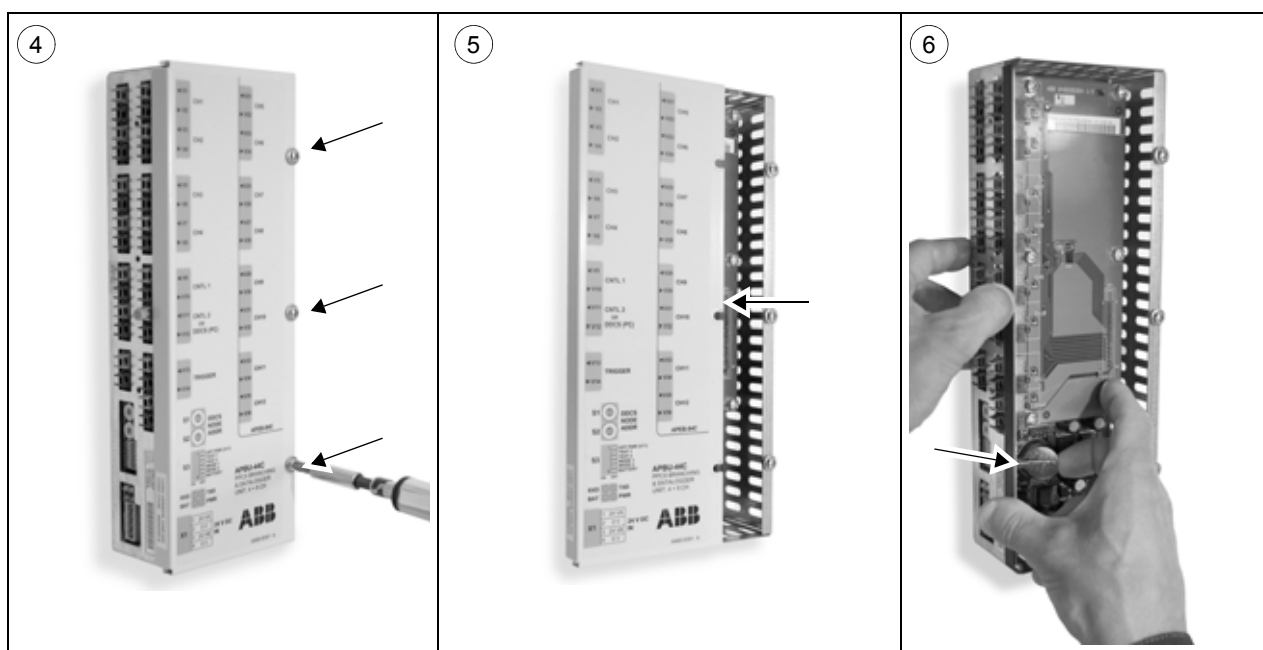
1. Отключите питание привода и разомкните входной разъединитель. Замкните заземляющий выключатель (+F259), если имеется.
2. Конденсаторы промежуточной цепи постоянного тока должны разряжаться в течение 5 минут. Прежде чем начинать работу, убедитесь с помощью измерений, что привод обесточен.
3. Извлеките из шкафа модуль, подлежащий техническому обслуживанию. Следуйте указаниям, приведенным на стр. [96](#).
4. Закрепите воздушный щиток, входящий в комплект поставки привода, на верхней направляющей модуля, чтобы перекрыть поток воздуха через пустой отсек модуля. Принцип крепления описан на стр. [120](#).
5. Закройте двери шкафа.
6. Включите вспомогательное управляющее напряжение привода.
7. Переключите связь панели управления с блока DSU на инвертор. Блоки питания и инверторы подключаются к одной и той же панели управления через канал связи панели. Панель управления обеспечивает связь с одним из них в текущее время. Указания по переключению даны в главе *Панель управления в Руководстве по микропрограммному обеспечению* для программы управления приводом.
8. Настройте необходимые параметры в микропрограммном обеспечении привода. См. соответствующее *Руководство по микропрограммному обеспечению* для программы управления приводом. Например, если используется стандартная программа управления приводом ACS800, уменьшите число параллельных инверторных модулей до соответствующего значения с помощью параметра 95.03 INT CONFIG.

Замена батареи резервного питания памяти блока разветвления PPCS (APBU-xx)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Изучите указания, приведенные в главе [Указания по технике безопасности](#), и следуйте им. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и летальному исходу, а также может стать причиной повреждения оборудования.

1. Отключите питание привода и разомкните входной разъединитель. Замкните заземляющий выключатель (+F259), если имеется.
2. Конденсаторы промежуточной цепи постоянного тока должны разряжаться в течение 5 минут. Прежде чем начинать работу, убедитесь с помощью измерений, что привод обесточен.
3. Найдите блоки разветвления во вспомогательной секции управления. Снимите защитные щитки.
4. Вывинтите винты на крышке (3 шт, см. стрелками на рисунке ниже).
5. Сдвиньте крышку.
6. Извлеките батарею.
7. Вставьте новую батарею CR 2032 и установите на место крышку.



Очистка шкафа, проверка и замена воздушных фильтров



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Изучите указания, приведенные в главе [Указания по технике безопасности](#), и следуйте им. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и летальному исходу, а также может стать причиной повреждения оборудования.

1. Отключите питание привода и разомкните входной разъединитель. Замкните заземляющий выключатель (+F259), если имеется.
2. Конденсаторы промежуточной цепи постоянного тока должны разряжаться в течение 5 минут. Прежде чем начинать работу, убедитесь с помощью измерений, что привод обесточен.
3. Откройте дверцы шкафа.
4. Проверьте воздушные фильтры и замените их в случае необходимости (соответствующие типы фильтров см. в главе [Технические характеристики](#)). Для доступа к входным фильтрам (на двери) снимите элемент (элементы) крепления наверху защитной решетки, затем поднимите решетку и удалите ее. Выпускной фильтр (на крыше) в блоках IP54 имеет аналогичный механизм.
5. Проверьте отсутствие пыли (грязи) внутри шкафа. В случае необходимости почистите шкаф изнутри мягкой щеткой и пылесосом.
6. Закройте двери шкафа.

Проверка соединений силовых кабелей и быстродействующих соединителей модулей



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Изучите указания, приведенные в главе [Указания по технике безопасности](#), и следуйте им. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и летальному исходу, а также может стать причиной повреждения оборудования.

1. Отключите питание привода и разомкните входной разъединитель. Замкните заземляющий выключатель (+F259), если имеется.
2. Конденсаторы промежуточной цепи постоянного тока должны разряжаться в течение 5 минут. Прежде чем начинать работу, убедитесь с помощью измерений, что привод обесточен.
3. Откройте дверцы шкафа.
4. Извлеките один модуль питания или инвертора из шкафа, как описано в методике подключения кабелей в главе [Электрический монтаж](#).
5. Проверьте затяжку соединения кабелей с быстродействующим соединителем. Обратитесь к таблице моментов затяжки, приведенной в главе [Технические характеристики](#).
6. Очистите все контактные поверхности быстродействующего соединителя и нанесите на них слой подходящего герметика (например, Isoflex® Topas NB 52 компании Klüber Lubrication).
7. Вставьте модуль питания/инвертора.
8. Повторите операции 4 - 7 с остальными модулями питания и инверторов.

Вентиляторы охлаждения

Вентиляторы охлаждения модуля питания, инверторного и тормозного модулей

Фактический срок службы зависит от наработки вентилятора, температуры окружающего воздуха и концентрации пыли. Каждый модуль питания и инверторный модуль имеет собственный вентилятор охлаждения. Конденсаторы для замены можно получить в корпорации ABB. Используйте только запасные части, рекомендуемые корпорацией ABB.

Программа управления отслеживает время наработки вентилятора охлаждения в **инверторных** модулях. См. *Руководство по микропрограммному обеспечению* для программы управления приводом, в котором указан текущий сигнал, отображающий время работы.

Замена вентилятора модуля питания



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Изучите указания, приведенные в главе [Указания по технике безопасности](#), и следуйте им. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и летальному исходу, а также может стать причиной повреждения оборудования.

1. Отключите питание привода и разомкните входной разъединитель. Замкните заземляющий выключатель (+F259), если имеется.
2. Конденсаторы промежуточной цепи постоянного тока должны разряжаться в течение 5 минут. Прежде чем начинать работу, убедитесь с помощью измерений, что привод обесточен.
3. Откройте двери шкафа с модулями питания.
4. Отпустите фиксирующий винт (помечен буквой А на рисунке ниже).
5. Отсоедините вилку жгута вентилятора (В).
6. Извлеките вентилятор (С).
7. Установите новый вентилятор в обратном порядке.

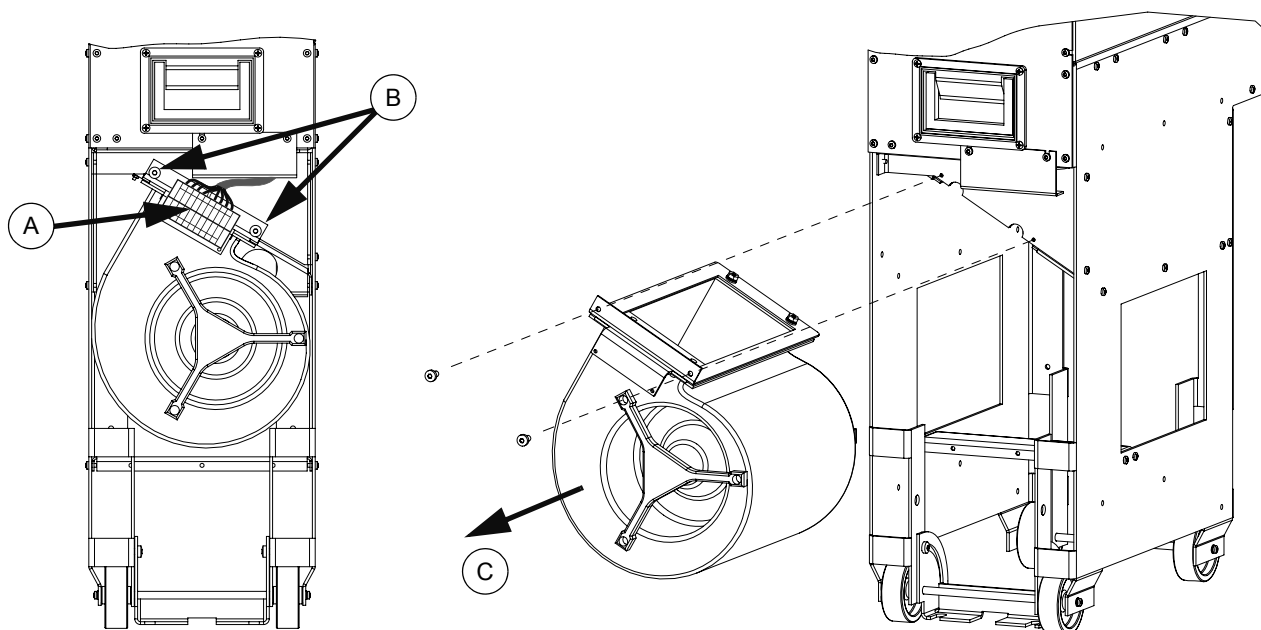


Замена вентилятора инверторного и тормозного модуля



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Изучите указания, приведенные в главе [Указания по технике безопасности](#), и следуйте им. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и летальному исходу, а также может стать причиной повреждения оборудования.

1. Отключите питание привода и разомкните входной разъединитель. Замкните заземляющий выключатель (+F259), если имеется.
2. Конденсаторы промежуточной цепи постоянного тока должны разряжаться в течение 5 минут. Прежде чем начинать работу, убедитесь с помощью измерений, что привод обесточен.
3. Откройте двери шкафа инверторных модулей.
4. Отсоедините вилку жгута вентилятора (помечена буквой А на рисунке ниже).
5. Вывинтите два стопорных винта (В).
6. Вытяните вентилятор по направляющим (С).
7. Установите новый вентилятор в обратном порядке.



Замена вентиляторов во вспомогательной секции управления



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Изучите указания, приведенные в главе [Указания по технике безопасности](#), и следуйте им. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и летальному исходу, а также может стать причиной повреждения оборудования.

1. Отключите питание привода и разомкните входной разъединитель. Замкните заземляющий выключатель (+F259), если имеется.
2. Конденсаторы промежуточной цепи постоянного тока должны разряжаться в течение 5 минут. Прежде чем начинать работу, убедитесь с помощью измерений, что привод обесточен.
3. Откройте дверь вспомогательной секции управления (или комбинированного вспомогательного шкафа управления и питания).
4. Отсоедините жгуты от каждого вентилятора (вилка питания переменного тока и провод заземления).
5. Отверните четыре винта крепления сборки вентилятора и вытащите сборку, чтобы улучшить доступ к крепежным винтам самого вентилятора.
6. Выверните крепежные винты вентиляторов (4 винта для каждого вентилятора снизу). Снимите вентиляторы.
7. Установите новые вентиляторы в обратном порядке. Перед тем как закрепить вентиляторы, убедитесь в том, что стрелки направления потока воздуха обоих вентиляторов направлены вверх.



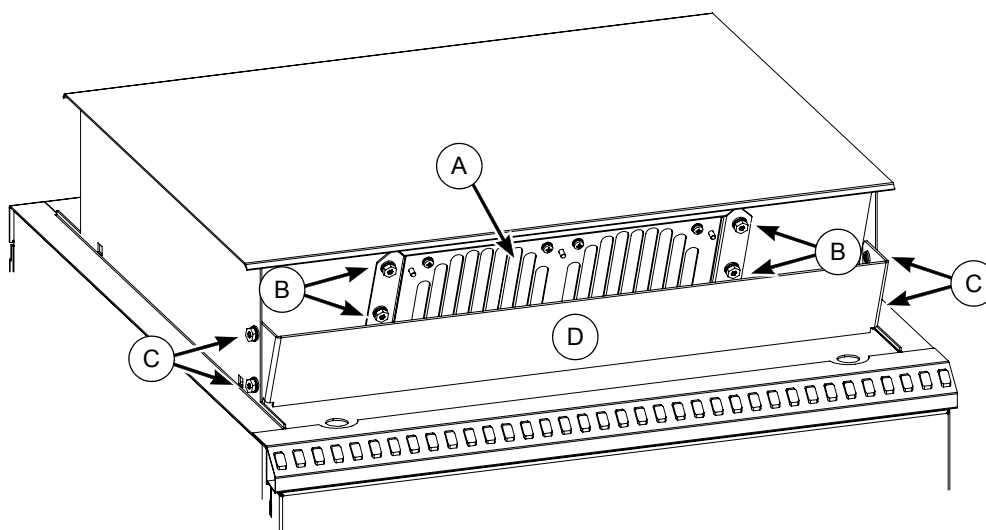
Замена вентилятора во входном шкафу с входным автоматическим выключателем (+F255)

Некоторые блоки IP2х/IP4х (+B053 и +B054) с входным автоматическим выключателем также комплектуются двумя вентиляторами на выпуске воздуха на крышу шкафа. Замена этих вентиляторов производится следующим образом.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Изучите указания, приведенные в главе [Указания по технике безопасности](#), и следуйте им. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и летальному исходу, а также может стать причиной повреждения оборудования.

1. Отключите питание привода и разомкните входной разъединитель. Замкните заземляющий выключатель (+F259), если имеется.
2. Конденсаторы промежуточной цепи постоянного тока должны разряжаться в течение 5 минут. Прежде чем начинать работу, убедитесь с помощью измерений, что привод обесточен.
3. Снимите решетку (A) и два вентилятора, отвернув четыре винта (B).
4. Если необходимо, выверните четыре винта (C), чтобы снять направляющую воздушного потока (D)

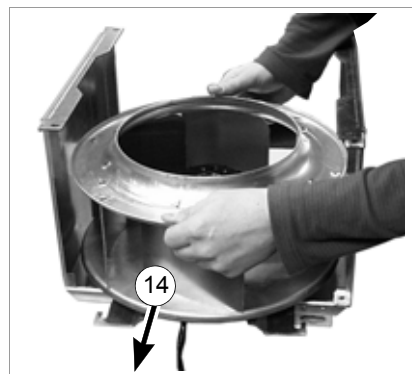
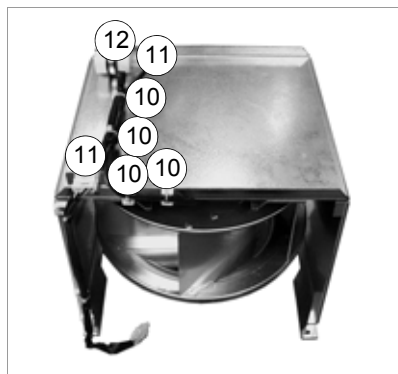
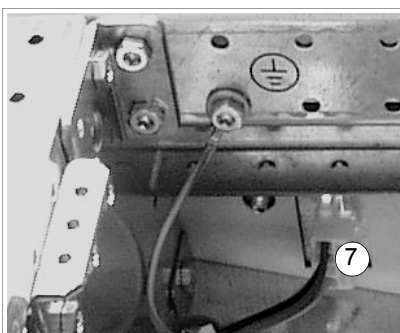
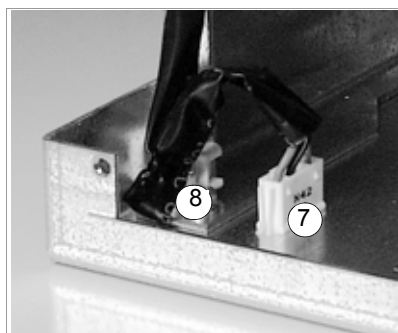
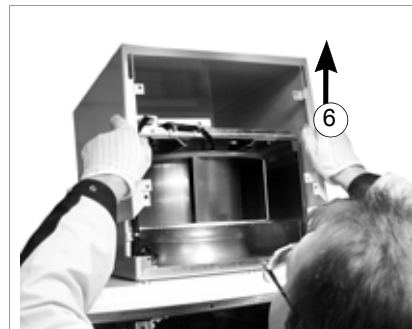
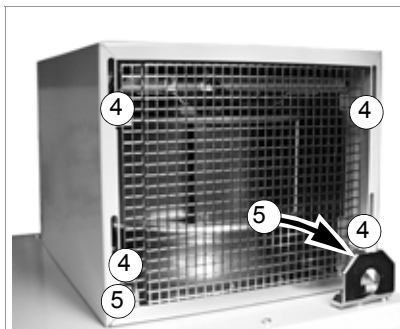
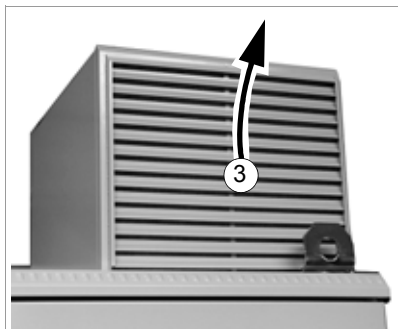


Замена дополнительных вентиляторов в приводах IP54 / UL тип 12 (+B055 и +B059)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Изучите указания, приведенные в главе [Указания по технике безопасности](#), и следуйте им. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и летальному исходу, а также может стать причиной повреждения оборудования.

1. Отключите питание привода и разомкните входной разъединитель. Замкните заземляющий выключатель (+F259), если имеется.
2. Конденсаторы промежуточной цепи постоянного тока должны разряжаться в течение 5 минут. Прежде чем начинать работу, убедитесь с помощью измерений, что привод обесточен.
3. Снимите переднюю и заднюю решетки отсека вентилятора, подняв их вверх.
4. Отверните крепежные винты и снимите кожухи.
5. Отверните крепежные винты боковой/верхней крышки вентилятора.
6. Снимите боковую/верхнюю крышку вентилятора, подняв ее вверх.
7. Разъедините разъем питания вентилятора в верхней части шкафа (наверху и внутри шкафа).
8. Отверните крепежные винты в каждом углу вентиляторной кассеты.
9. Снимите вентиляторную кассету, подняв ее вверх.
10. Снимите кабельные стяжки наверху вентиляторной кассеты.
11. Отсоедините кабели (разъемные клеммы).
12. Снимите конденсатор вентилятора, для чего отверните крепежный винт зажима.
13. Отверните крепежные винты вентилятора.
14. Извлеките вентилятор наружу.
15. Установите новый вентилятор и новый конденсатор вентилятора, действуя в обратном порядке. Убедитесь, что вентилятор отцентрирован и вращается свободно.



Радиаторы

Пыль, содержащаяся в охлаждающем воздухе, оседает на ребрах радиаторов силовых модулей. Если радиаторы чрезмерно загрязнены, привод формирует предупреждения и сообщения об отказах, связанные с перегревом. В случае необходимости произведите чистку радиатора.

Чистка радиатора



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Изучите указания, приведенные в главе [Указания по технике безопасности](#), и следуйте им. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и летальному исходу, а также может стать причиной повреждения оборудования.

1. Отключите питание привода и разомкните входной разъединитель. Замкните заземляющий выключатель (+F259), если имеется.
2. Конденсаторы промежуточной цепи постоянного тока должны разряжаться в течение 5 минут. Прежде чем начинать работу, убедитесь с помощью измерений, что привод обесточен.
3. Снимите вентилятор охлаждения (см. раздел [Вентиляторы охлаждения](#)).
4. Продуйте радиатор снизу вверх чистым сухим сжатым воздухом, одновременно используя на выходе пылесос для сбора вылетающей пыли.

Примечание. Примите меры для предотвращения попадания пыли в находящееся рядом оборудование.

5. Установите вентилятор охлаждения на место.

Конденсаторы

В инверторных модулях используется несколько электролитических конденсаторов. При снижении температуры окружающего воздуха срок службы конденсаторов увеличивается.

Предвидеть отказ конденсаторов невозможно. Отказ конденсаторов обычно приводит к выходу из строя привода и сопровождается перегоранием сетевого предохранителя или срабатыванием системы защиты. В случае подозрения на отказ конденсаторов обратитесь к представителю ABB.

Формовка конденсаторов

Повторное формование конденсаторов запасного комплекта необходимо выполнять один раз в год; соответствующая процедура описана в *Руководстве по повторному формованию конденсаторов* (код английской версии 3BFE64059629); руководство можно получить у местного представителя корпорации ABB.

Замена конденсаторов

Обратитесь в сервисный центр корпорации ABB.

Проверки функционирования систем безопасности при техническом обслуживании

Через соответствующие интервалы времени целесообразно проверять работу дополнительных устройств защиты.

Если привод снабжен дополнительными устройствами защиты +Q950, +Q951, +Q952, +Q954, +Q963, +Q964 и Q968, включите в программу технического обслуживания установки, в которой работает привод, функциональные проверки, приведенные в *Инструкции для дополнительных устройств защиты приводов ACS800* (код английской версии 3AUA0000026238).

При замене печатной платы или изменении электромонтажа внутри привода перепроверьте функции защиты.

При обнаружении любого сбоя в работе устройств защиты обратитесь к местному представителю корпорации ABB.

Прочие операции технического обслуживания

Замена модулей питания, инверторов и модулей торможения

Для замены модулей питания, инверторов и трехфазных модулей торможения следуйте указаниям по извлечению и установке модулей, приведенным в главе [Электрический монтаж](#). Операции с модулями торможения аналогичны соответствующим операциям с инверторными модулями.

Поиск и устранение неисправностей

Обзор содержания главы

В данной главе приведена информация, поясняющая индикацию светодиодов привода ACS800-07 (+V992).

Отказы и предупреждения, отображаемые панелью управления CDP 312R

Панель управления отображает предупреждения и сообщения об отказах блока (т.е. блока питания или инверторного блока), которым она управляет в данный момент.

Кроме того, панель отображает активные предупреждения и сообщения об отказе того блока, которым в настоящий момент не управляет. Обмен информацией между блоками производится по отдельному последовательному каналу связи.

Когда панель управления контролирует инверторный блок, активное предупреждение или состояние отказа блока питания (ID:2) показывается мигающими сообщениями WARNING, ID:2 или FAULT, ID:2 на дисплее панели управления.

FAULT, ID:2	
FREQ	0.00 Hz
CURRENT	0.00 A
POWER	0.00 %

Чтобы вывести на экран текст предупреждения или идентификации отказа, переключите панель управления на отображение блока питания, как это описано в разделе [Панель управления CDP 312R](#) на стр. 35.

Информация о предупреждениях и отказах, касающихся блока питания, содержится в *Руководстве по микропрограммному обеспечению программы управления диодным блоком питания ACS800* (код английской версии 3AUA0000068937).

Предупреждения и отказы, касающиеся инверторного блока, рассматриваются в *Руководстве по микропрограммному обеспечению программы управления* (например, стандартной программы управления).

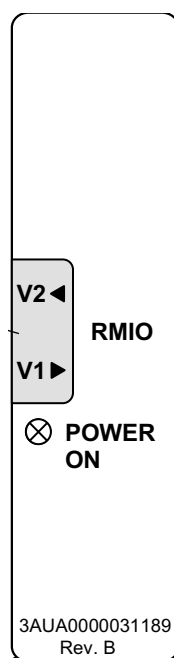
Конфликт идентификационных номеров

Если идентификационные номера блока питания и инверторного блока установлены одинаковыми, панель управления прекращает работу. Для устранения этого состояния:

- Отсоедините кабель панели управления от платы RMIO инверторного блока.
- Установите идентификационный номер платы RMIO блока питания равным 2. Порядок установки описан в *Руководстве по микропрограммному обеспечению* программы управления (например, стандартной программы управления).
- Отключите кабель панели от платы RMIO блока питания и подсоедините его к плате RMIO инверторного блока.
- Установите идентификационный номер инверторного блока равным 1.
- Отсоедините кабель панели управления от платы RMIO блока питания.

Светодиод модуля питания

На крышке платы CINT имеется показанный на рисунке светодиод.



Печатная плата получает питание, когда горит зеленый светодиод.

Другие светодиоды привода

Расположение	Светодиод	Индикация
Плата RMIO (блок управления приводом RDCU)	Красный	Отказ привода.
	Зеленый	Блок питания платы в норме.
Платформа для монтажа панели управления (панель управления снята)	Красный	Отказ привода.
	Зеленый	Основное питание +24 В панели управления и платы RMIO в норме.
Плата AINT (видна через прозрачную крышку с передней стороны инверторных модулей).	V204 (зеленый)	Питание платы +5 В в норме.
	V309 (красный)	Включены функции предотвращения несанкционированного пуска или безопасного отключения крутящего момента.
	V310 (зеленый)	Разрешена передача сигналов на платы управления драйверами в цепях затворов транзисторов IGBT.
Плата APBU	“RXD”	Идет прием данных с блока управления приводом RDCU.
	“TXD”	Идет передача данных в блок управления приводом RDCU.
	“BAT”	Напряжение элемента резервного питания памяти в норме.
	“PWR”	Напряжение 5 В на логических элементах платы в норме.

Технические характеристики

Обзор содержания главы

В этой главе приведены технические характеристики привода, например номинальные характеристики, размеры и технические требования, условия выполнения требований СЕ и других стандартов.

Характеристики

Ниже приведены характеристики приводов ACS800-07 (+V992) с частотой питающей электросети 50 и 60 Гц. Расшифровка обозначений дана после таблицы.

Тип привода ACS800-07 (+V992)	Номинальные характеристики		Работа без перегрузки	Работа с небольшой перегрузкой		Работа в тяжелом режиме		Тепловыделение	Расход воздуха	Уровень шума
	$I_{\text{cont.max}}$ А	I_{max} А		$P_{\text{cont.max}}$ кВт	I_{2N} А	P_N кВт	I_{2hd} А			
Трехфазное напряжение питания 380, 400 или 415 В										
ACS800-07-0610-3	879	1315	500	844	500	657	400	13,0	3120	73
ACS800-07-0770-3	1111	1521	630	1067	630	831	450	17,2	3840	74
ACS800-07-0870-3	1255	1877	710	1205	710	939	500	18,5	3840	74
ACS800-07-1030-3	1452	1988	800	1394	800	1086	630	23,9	3840	74
ACS800-07-1230-3	1770	2648	1000	1699	1000	1324	710	27,5	5040	75
ACS800-07-1540-3	2156	2951	1200	2070	1200	1613	900	35,4	5760	76
ACS800-07-1850-3	2663	3894	1450	2556	1450	1992	1120	42,7	6960	76
Трехфазное напряжение питания 380, 400, 415, 440, 460, 480 или 500 В										
ACS800-07-0760-5	883	1321	630	848	630	660	500	14,0	3120	73
ACS800-07-0910-5	1050	1524	710	1008	710	785	560	17,2	3840	74
ACS800-07-1090-5	1258	1882	900	1208	900	941	630	19,9	3840	74
ACS800-07-1210-5	1372	1991	1000	1317	1000	1026	710	23,8	3840	74
ACS800-07-1540-5	1775	2655	1250	1704	1200	1328	900	29,4	5040	75
ACS800-07-1820-5	2037	2956	1450	1956	1400	1524	1120	35,0	5760	76
ACS800-07-2310-5	2670	3901	1900	2563	1850	1997	1400	45,4	6960	76
Трехфазное напряжение питания 525, 550, 575, 600, 660 или 690 В										
ACS800-07-0750-7	628	939	630	603	630	470	500	13,9	3120	73
ACS800-07-0870-7	729	1091	710	700	710	545	560	17,1	3120	73
ACS800-07-1060-7	885	1324	800	850	800	662	630	18,4	3120	73
ACS800-07-1160-7	953	1426	900	915	900	713	710	20,8	3840	74
ACS800-07-1500-7	1258	1882	1200	1208	1200	941	900	27,0	5040	75
ACS800-07-1740-7	1414	2115	1400	1357	1400	1058	1000	32,5	5040	75
ACS800-07-2120-7	1774	2654	1700	1703	1700	1327	1250	40,1	6240	76
ACS800-07-2320-7	1866	2792	1900	1791	1800	1396	1400	43,3	6960	76
ACS800-07-2900-7	2321	3472	2300	2228	2200	1736	1600	51,5	8160	77
ACS800-07-3190-7	2665	3987	2600	2558	2500	1993	1900	58,0	9360	78
ACS800-07-3490-7	2770	4144	2800	2659	2700	2072	2100	63,6	10080	78

PDM-184674-0.36

Обозначения

Номинальные характеристики

$I_{\text{cont.max}}$ Длительный выходной ток (эффективное значение). При 40 °С перегрузка недопустима.
 I_{max} Максимальный выходной ток. Допускается в течение 10 секунд при пуске двигателя; в других случаях длительность ограничивается температурой привода.

Типовые характеристики при работе без перегрузки

$P_{\text{cont.max}}$ Типовая мощность двигателя. Значения мощности применимы к большинству двигателей, соответствующих IEC 60034, при номинальном напряжении (400, 500 или 690 В).

Типовые характеристики при работе с небольшой перегрузкой (перегрузочная способность 10 %)

I_{2N} Длительный ток (эффективное значение). Допускается перегрузка 10 % в течение одной минуты каждые 5 минут.

P_N Типовая мощность двигателя. Значения мощности применимы к большинству двигателей, соответствующих IEC 60034, при номинальном напряжении (400, 500 или 690 В).

Типовые характеристики при использовании в тяжелом режиме (перегрузочная способность 50 %)

I_{2hd} Длительный ток (эффективное значение). Допускается перегрузка 50 % в течение одной минуты с интервалом 5 минут.

P_{hd} Типовая мощность двигателя. Значения мощности применимы к большинству двигателей, соответствующих IEC 60034, при номинальном напряжении (400, 500 или 690 В).

Снижение номинальных характеристик

Нагрузочная способность (ток и мощность) снижается при работе на высоте более 1000 м над уровнем моря или при температуре окружающего воздуха более 40 °С.

Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры

В диапазоне температуры от +40 до +50 °С номинальный выходной ток снижается на 1 % при увеличении температуры на 1 °С. Выходной ток рассчитывается путем умножения значения, приведенного в таблице номинальных характеристик, на коэффициент снижения.

Например. при температуре окружающего воздуха 50 °С коэффициент снижения составит

$$100 \% - 1 \frac{\%}{^{\circ}\text{C}} \cdot 10 ^{\circ}\text{C} = 90 \% \text{ или } 0,90. \text{ Таким образом, выходной ток составит } 0,90 \times I_{2N} \text{ или } 0,90 \times I_{\text{cont.max}}.$$

Снижение номинальных характеристик, связанное с высотой

На высоте от 1000 до 4000 м над уровнем моря снижение составляет 1 % на каждые 100 м. Для более точной оценки снижения характеристик пользуйтесь компьютерной программой DriveSize. При установке оборудования на высоте более 2000 м над уровнем моря проконсультируйтесь в местном представительстве корпорации ABB.

Типоразмеры приводов ACS800-07 (+V992) и типы модулей

Тип привода ACS800-07 (+V992)	Типоразмер (модули питания + инверторные модули)	Используемые модули питания		Используемые инверторные модули	
		Кол- во	Тип	Кол- во	Тип
Трехфазное напряжение питания 380, 400 или 415 В					
ACS800-07-0610-3	1×D4 + 2×R8i	1	ACS800-704-0910-7	2	ACS800-104-0390-3
ACS800-07-0770-3	2×D4 + 2×R8i	2	ACS800-704-0640-7	2	ACS800-104-0390-3
ACS800-07-0870-3	2×D4 + 2×R8i	2	ACS800-704-0640-7	2	ACS800-104-0510-3
ACS800-07-1030-3	2×D4 + 2×R8i	2	ACS800-704-0910-7	2	ACS800-104-0510-3
ACS800-07-1230-3	2×D4 + 3×R8i	2	ACS800-704-0910-7	3	ACS800-104-0510-3
ACS800-07-1540-3	3×D4 + 3×R8i	3	ACS800-704-0910-7	3	ACS800-104-0510-3
ACS800-07-1850-3	3×D4 + 4×R8i	3	ACS800-704-0910-7	4	ACS800-104-0510-3
Трехфазное напряжение питания 380, 400, 415, 440, 460, 480 или 500 В					
ACS800-07-0760-5	1×D4 + 2×R8i	1	ACS800-704-0910-7	2	ACS800-104-0460-5
ACS800-07-0910-5	2×D4 + 2×R8i	2	ACS800-704-0640-7	2	ACS800-104-0460-5
ACS800-07-1090-5	2×D4 + 2×R8i	2	ACS800-704-0640-7	2	ACS800-104-0610-5
ACS800-07-1210-5	2×D4 + 2×R8i	2	ACS800-704-0910-7	2	ACS800-104-0610-5
ACS800-07-1540-5	2×D4 + 3×R8i	2	ACS800-704-0910-7	3	ACS800-104-0610-5
ACS800-07-1820-5	3×D4 + 3×R8i	3	ACS800-704-0910-7	3	ACS800-104-0610-5
ACS800-07-2310-5	3×D4 + 4×R8i	3	ACS800-704-0910-7	4	ACS800-104-0610-5
Трехфазное напряжение питания 525, 550, 575, 600, 660 или 690 В					
ACS800-07-0750-7	1×D4 + 2×R8i	1	ACS800-704-0640-7	2	ACS800-104-0440-7
ACS800-07-0870-7	1×D4 + 2×R8i	1	ACS800-704-0910-7	2	ACS800-104-0440-7
ACS800-07-1060-7	1×D4 + 2×R8i	1	ACS800-704-0910-7	2	ACS800-104-0580-7
ACS800-07-1160-7	2×D4 + 2×R8i	2	ACS800-704-0640-7	2	ACS800-104-0580-7
ACS800-07-1500-7	2×D4 + 3×R8i	2	ACS800-704-0640-7	3	ACS800-104-0580-7
ACS800-07-1740-7	2×D4 + 3×R8i	2	ACS800-704-0910-7	3	ACS800-104-0580-7
ACS800-07-2120-7	2×D4 + 4×R8i	2	ACS800-704-0910-7	4	ACS800-104-0580-7
ACS800-07-2320-7	3×D4 + 4×R8i	3	ACS800-704-0910-7	4	ACS800-104-0580-7
ACS800-07-2900-7	3×D4 + 5×R8i	3	ACS800-704-0910-7	5	ACS800-104-0580-7
ACS800-07-3190-7	3×D4 + 6×R8i	3	ACS800-704-0910-7	6	ACS800-104-0580-7
ACS800-07-3490-7	4×D4 + 6×R8i	4	ACS800-704-0910-7	6	ACS800-104-0580-7

PDM-184674-0.32

Предохранители в цепях переменного тока

Тип привода ACS800-07 (+V992)	Входной ток (А)	Кол-во	Предохранитель IEC/UL/CSA	Номинальный ток (А эфф.)	Напряжение (В)	I²t Формирование дуги	I²t Отключение цепи при 660 В	I²t Отключение цепи при 210000 [А2с]
U _N = 400 В (диапазон 380–415 В)								
-0610-3	790	6	170M6410 Bussmann	630	690	31000	210000	210000
-0770-3	999	12						
-0870-3	1128	12						
-1030-3	1305	12						
-1230-3	1591	12						
-1540-3	1938	18						
-1850-3	2394	18						
U _N = 500 В (диапазон 380–500 В)								
-0760-5	793	6	170M6410 Bussmann	630	690	31000	210000	210000
-0910-5	944	12						
-1090-5	1131	12						
-1210-5	1233	12						
-1540-5	1596	12						
-1820-5	1831	18						
-2310-5	2400	18						
U _N = 690 В (диапазон 525–690 В)								
-0750-7	565	6	170M6410 Bussmann	630	690	31000	210000	210000
-0870-7	655	6						
-1060-7	795	6						
-1160-7	856	12						
-1500-7	1131	12						
-1740-7	1271	12						
-2120-7	1595	12						
-2320-7	1678	18						
-2900-7	2086	18						
-3190-7	2396	18						
-3490-7	2490	24						

* Если привод не имеет внутренних предохранителей переменного тока (дополнительное устройство +F260), установите рекомендованные предохранители снаружи в цепи питания переменного тока. См. схему на стр. 85, где показан монтаж кабелей каждого модуля питания.

Предохранители для цепей постоянного тока на входе инверторного модуля

Тип привода ACS800-07 (+V922)	Входной ток (А)	Кол-во	Предохранитель (IEC)	Предохранитель (UL/CSA)	Номинальный ток (А эфф.)	Напряжение (В)
U _N = 400 В (диапазон 380–415 В)						
-0610-3	790	4	170M8547 Bussmann	170M6216 Bussmann	1250	690
-0770-3	999	4				
-0870-3	1128	4	170M8550 Bussmann	170M6219 Bussmann	1600	690
-1030-3	1305	4				
-1230-3	1591	6				
-1540-3	1938	6				
-1850-3	2394	8				
U _N = 500 В (диапазон 380–500 В)						
-0760-5	793	4	170M8547 Bussmann	170M6216 Bussmann	1250	690
-0910-5	944	4				
-1090-5	1131	4	170M8550 Bussmann	170M6219 Bussmann	1600	690
-1210-5	1233	4				
-1540-5	1596	6				
-1820-5	1831	6				
-2310-5	2400	8				
U _N = 690 В (диапазон 525–690 В)						
-0750-7	565	4	170M8647 Bussmann	170M8637 Bussmann	800	1000
-0870-7	655	4				
-1060-7	795	4	170M8650 Bussmann	170M8639 Bussmann	1000	1000
-1160-7	856	4				
-1500-7	1131	6				
-1740-7	1271	6				
-2120-7	1595	8				
-2320-7	1678	8				
-2900-7	2086	10				
-3190-7	2396	12				
-3490-7	2490	12				

Предохранители для схемы измерения напряжения в силовой цепи (плата BAMU)

Тип предохранителя – Mersen A070GRC01T13, 1 А 700 В~ 160 кА.

Предохранители на плате CVAR

Тип предохранителя Mersen A070GRB10T13/G330010 10 А 700В~.

Предохранители в цепях постоянного тока для модуля DSU

В каждом модуле DSU типа D4 используются четыре предохранителя. Предохранители устанавливаются внутри модуля DSU. В цепях постоянного тока используются предохранители типа Bussmann 170M4908 (с индикаторами состояния предохранителей, отвечающие требованиям стандартов IEC и UL).

Подключение к питающей электросети

Напряжение (U_1)	380/400/415 В~ (3 фазы) $\pm 10\%$ для приводов на 400 В~ 380/400/415/440/460/480/500 В~ (3 фазы) $\pm 10\%$ для приводов на 500 В~ 525/550/575/600/660/690 В~ (3 фазы) $\pm 10\%$ для приводов на 690 В~	
Устойчивость к короткому замыканию (IEC 60439-1)	<u>Приводы без заземляющего выключателя (дополнительное устройство +F259):</u> Максимально допустимый ожидаемый ток короткого замыкания 65 кА. Выдерживаемый пиковый ток 143 кА <u>Приводы с заземляющим выключателем (дополнительное устройство +F259):</u> Максимально допустимый ожидаемый ток короткого замыкания 50 кА. Выдерживаемый пиковый ток 105 кА	
Защита от токов короткого замыкания (UL508)	Привод пригоден для использования в сетях, способных пропускать симметричный ток не более 100 000 А эфф. при напряжении не более 600 В, если обеспечена защита плавкими предохранителями, указанными в таблице предохранителей.	
Защита от токов короткого замыкания (CSA C22.2 № 14-05)	Привод пригоден для использования в цепи, способной пропускать симметричный ток не более 65 кА эфф. при напряжении не более 600 В, если обеспечена защита плавкими предохранителями, указанными в таблице предохранителей.	
Частота	От 48 до 63 Гц, максимальная скорость изменения 17 %/с	
Асимметрия	Не более $\pm 3\%$ от номинального межфазного напряжения питания	
Коэффициент мощности для основной гармоники ($\cos \phi_1$)	0,98 (при номинальной нагрузке)	
Трансформатор для 12-пульсного питания	Соединение обмоток	Dy 11 d0 или Dyn 11 d0
	Фазовый сдвиг между напряжениями вторичных обмоток	30° (электрических)
	Разность напряжений вторичных обмоток	< 0,5 %
	Импеданс короткого замыкания вторичных обмоток	> 5 %
	Разность импедансов короткого замыкания вторичных обмоток	< 10% от импеданса короткого замыкания
	Прочее	Не допускается заземление вторичных обмоток. Рекомендуется статический экран
Кабельные вводы сетевого питания	Блоки без входного выключателя-разъединителя или входного выключателя (без +F253 или +F255) 4 x Ø60 мм на каждом модуле питания Блоки с входным выключателем-разъединителем (с +F253): 9 x Ø60 мм (типоразмер 1×D4 + 2×R8i) 12 x Ø60 мм (типоразмер 2×D4 + n×R8i) 18 x Ø60 мм (типоразмеры 3×D4 + n×R8i и 4×D4 + n×R8i) Блоки с входным выключателем (с +F255): 18 x Ø60 мм	

Клеммы для подключения сети на каждом модуле питания (блоки без входного выключателя-разъединителя или входного выключателя; без дополнительного устройства +F253 или +F255)

Сечение проводника	Макс. число и размер кабельного наконечника на фазу	Отверстие наконечника	Болт	Момент затяжки
Монтаж в соответствии с IEC				
$\leq 150 \text{ мм}^2$	$2 \times 150 \text{ мм}^2$	1×11	M10	40 Нм
$185 - 240 \text{ мм}^2$	OL $2 \times 185-240 \text{ мм}^2$ (с винтовым наконечником для пары проводов, входит в комплект поставки)	—	—	15 Нм
Монтаж в соответствии с нормами США				

Клеммы для подключения сети (блоки с входным выключателем-разъединителем или с входным выключателем (с +F253 или +F255))

Размеры шин	Число шин	Размер болта	Момент затяжки
	См. ниже.	M12 или $\frac{1}{2}$ "	70 Нм (50 фунтов на фут)

Число входных шин (6-пульсные блоки)			
Число модулей питания (n×D4)	Число шин на точку соединения		
	1L1	1L2	1L3
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	3	3	3

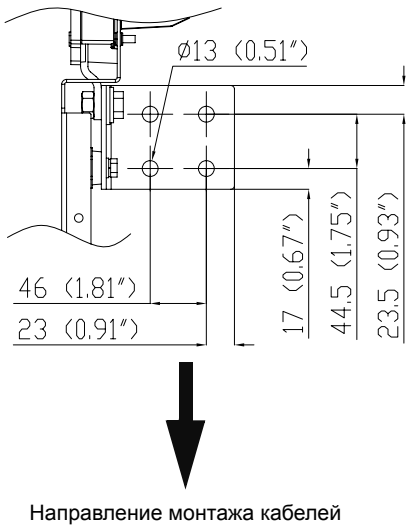
Число входных шин (12-пульсные блоки)						
Число модулей питания (n×D4)	Число шин на точку соединения					
	1L1	1L2	1L3	2L1	2L2	2L3
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	3	3	3	3	3	3

Подключение двигателя

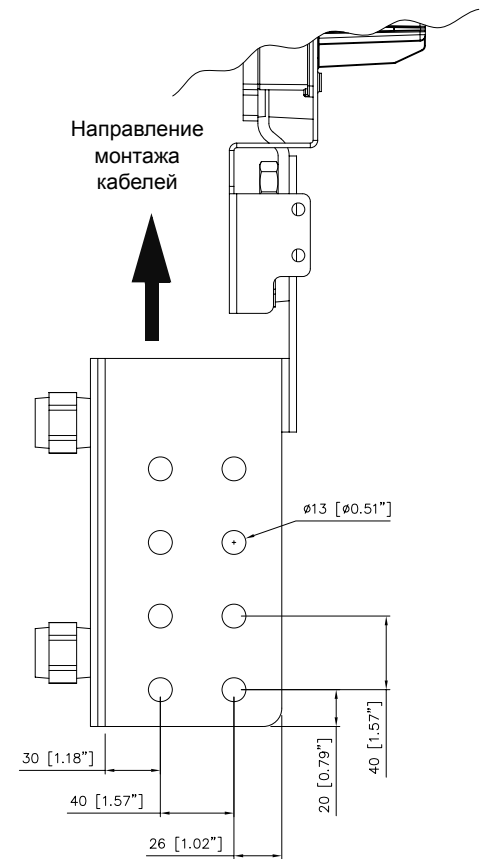
Напряжение (U_2)	От 0 до U_1 , трехфазное симметричное, $U_{\text{макс}}$ в точке ослабления поля
Частота	Режим прямого управления крутящим моментом (DTC): $0 - 3,2 \times f_{\text{FWP}}$. Максимальная частота 300 Гц. $f_{\text{FWP}} = \frac{U_{\text{Nmains}}}{U_{\text{Nmotor}}} \cdot f_{\text{Nmotor}}$ где f_{FWP} = частота в точке ослабления поля; U_{Nmains} = напряжение сети (входное питание); U_{Nmotor} = номинальное напряжение двигателя; f_{Nmotor} = номинальная частота двигателя.
Дискретность регулирования частоты	0,01 Гц.
Ток	См. раздел Характеристики .
Предельная мощность	$2 \times P_{\text{hd}}$. По истечении примерно 2 минут работы с мощностью $2 \times P_{\text{hd}}$ устанавливается предельное значение, равное $P_{\text{cont.max}}$.
Точка ослабления поля	8 – 300 Гц.
Частота коммутации	2 кГц (средняя).
Кабельные вводы двигателя	3 x Ø60 мм на каждом инверторном модуле (блоки без общей секции для подключения двигателей, без +H359). Приводы с шкафной секцией для подключения двигателей (+H359). См. главу Размеры.

Выходные клеммы на каждом инверторном модуле R8i (приводы без шкафной секции для подключения двигателей, без +H359)

Вывод снизу
Вид сбоку
Размер болтов: M12 или 1/2"
Момент затяжки: 70 Нм



Вывод сверху
Вид сбоку
Размер болтов: M12 или 1/2"
Момент затяжки: 70 Нм



68265631-A0

cabinet_400_generic.asm

Выходные клеммы (приводы с шкафной секцией для подключения двигателей, с +H359)

8 × Ø13 мм на фазу. См. главу [Размеры](#).

Рекомендуемая максимальная длина кабеля двигателя

100 м Допускается применение кабелей длиной до 500 м, однако при этом не обеспечивается уровень подавления помех, удовлетворяющий требованиям ЭМС.

КПД

Около 98 % при номинальной мощности

Охлаждение

Способ Внутренние вентиляторы, направление потока воздуха - снизу вверх.

Материал фильтра	Впуск (дверь)	Выпуск (крыша шкафа)
	Блоки IP22/IP42 (+B053 и +B054)	Воздушный фильтр airTex G150 –
	Приводы IP54 (+B055 и +B059)	Воздушный фильтр airComp 300-50 Воздушный фильтр airTex G150

Свободное пространство вокруг привода См. главу [Механический монтаж](#).

Расход охлаждающего воздуха См. [Характеристики](#).

Классы защиты

P21; IP22; IP42; IP54, IP54R (с каналом выпуска воздуха)

Условия окружающей среды

В следующей таблице приведены предельно допустимые условия эксплуатации привода. Привод следует использовать в отапливаемом закрытом помещении с контролируемой средой.

	Функция в стационарных условиях	Хранение в защитной упаковке	Транспортировка в защитной упаковке
Высота над уровнем моря	<u>Напряжение питания < 600 В~:</u> не более 4000 м, за исключением приводов с дополнительными устройствами +Q963, +Q964 и +Q968, для которых: не более 2000 м <u>Напряжение питания > 600 В~ (не более 690 В~):</u> - Незаземленные (IT) сети и сети с заземленной одной фазой: не более 2000 м. - Заземленные (TN) сети: не более 4000 м, кроме приводов с дополнительными устройствами +Q963, +Q964 и +Q968: не более 2000 м. Примечание. При высоте более 1000 м необходимо также учитывать указания, приведенные в разделе Снижение номинальных характеристик.	-	-

Температура воздуха	-15 – +50 °С, не допускается появление инея. См. раздел Снижение номинальных характеристик .	от -40 до +70 °С	от -40 до +70 °С
Относительная влажность	5 – 95 %	Не более 95 %	Не более 95 %
	Образование конденсата не допускается. При наличии агрессивных газов относительная влажность не более 60 %.		
Уровни загрязнения (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	Наличие электропроводящей пыли не допускается.		
	Платы без покрытия: Химические газы: класс 3C1 Твердые частицы: класс 3S2 Платы с покрытием: Химические газы: класс 3C2 Твердые частицы: класс 3S2	Платы без покрытия: Химические газы: класс 1C2 Твердые частицы: класс 1S3 Платы с покрытием: Химические газы: класс 1C2 Твердые частицы: класс 1S3	Платы без покрытия: Химические газы: класс 2C2 Твердые частицы: класс 2S2 Платы с покрытием: Химические газы: класс 2C2 Твердые частицы: класс 2S2
Атмосферное давление	70 – 106 кПа 0,7 – 1,05 ат	70 – 106 кПа 0,7 – 1,05 ат	60 – 106 кПа 0,6 – 1,05 ат
Вибрация (IEC 60068-2)	Не более 1 мм (5 13,2 Гц), не более 7 м/с ² (13,2 – 100 Гц), синусоидальные колебания	Не более 1 мм (5 – 13,2 Гц), не более 7 м/с ² (13,2 – 100 Гц), синусоидальные колебания	Не более 3,5 мм (2 – 9 Гц), не более 15 м/с ² (9 – 200 Гц), синусоидальные колебания
Удары (IEC 60068-2-27)	Не допускается	Не более 100 м/с ² , 11 мс	Не более 100 м/с ² , 11 мс
Свободное падение	Не допускается	100 мм при весе более 100 кг	100 мм при весе более 100 кг

Материалы

Шкаф	Листовая сталь (толщина 1,5мм), оцинкованная горячим способом (толщина покрытия приблиз. 20мкм) с полиэфирным термоотверждающимся покрытием (толщина прикл. 80мкм) на наружных поверхностях, за исключением задней панели. Цвет: RAL 7035 (светло-бежевый, полуглянцевый).
Шины	Луженая или посеребренная медь.
Пожаробезопасность материалов (IEC 60332-1)	Изоляционные материалы и неметаллические компоненты: обычно с самогашением.
Упаковка	Корпус: Дерево или фанера. Пластиковая обертка: полиэтилен низкого давления. Ленты: полипропилен или сталь.

Утилизация

Привод содержит материалы, подлежащие повторному использованию в целях сбережения энергии и природных ресурсов. Упаковочные материалы являются экологически чистыми и пригодными для переработки. Все металлические детали могут быть переработаны. Пластмассовые детали могут быть либо переработаны, либо сожжены в контролируемых условиях в соответствии с местными нормами и правилами. Большая часть деталей, пригодных для переработки, снабжена соответствующей маркировкой.

Если переработка невозможна, все детали, кроме электролитических конденсаторов и печатных плат, могут быть вывезены на свалку. Конденсаторы постоянного тока (C1-1 – C1-x) содержат электролит, а печатные платы – свинец; эти вещества в Европе считаются опасными отходами. Утилизацию таких компонентов необходимо проводить в соответствии с местными нормами и правилами.

Дополнительную информацию, связанную с охраной окружающей среды и утилизацией отходов, можно получить у местного представителя корпорации АВВ.

Моменты затяжки соединений силовых цепей

Размер винта	Момент затяжки
M5	3,5 Нм
M6	9 Нм
M8	20 Нм
M10	40 Нм
M12	70 Нм
M16	180 Нм

Применимые стандарты

• EN 50178:1997 • IEC/EN 61800-5-1:2007 • EN 60204-1:2006 + A1:2009	Привод удовлетворяет требованиям следующих стандартов. <i>Электронное оборудование для энергетических установок</i> <i>Стандарт на системы силовых приводов – требования по технике безопасности</i> <i>Безопасность механического оборудования. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования. Условия для согласования:</i> конечный сборщик оборудования отвечает за установку - устройства аварийного останова, - устройства отключения электропитания.
• EN 60529:1991 • IEC 60664-1:2007	<i>Классы защиты, обеспечиваемые корпусами (код IP)</i> <i>Согласование изоляции для оборудования в низковольтных системах. Часть 1. Принципы, требования и испытания</i>
• EN 61800-3:2004	<i>Стандарт по электромагнитной совместимости изделий, включая специальные методы испытаний</i>
• UL 508C • UL 508A • CSA C22.2 № 14-10	<i>Стандарт UL по безопасности энергетического оборудования</i> <i>Стандарт по безопасности промышленных панелей управления</i> <i>Промышленные устройства управления</i>
• ГОСТ Р 51321-1:2007	<i>Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1 – Устройства, испытанные полностью или частично – Общие технические требования и методы испытаний</i>

Маркировка CE

Знак CE наносится на привод для подтверждения полного соответствия привода положениям директив ЕС по низковольтному оборудованию и ЭМС. Маркировка CE также подтверждает, что в отношении функций защиты (таких как функции безопасного отключения крутящего момента) привод соответствует Директиве по машинам и механизмам как безопасный компонент.

Соответствие Европейской директиве по низковольтному оборудованию

Выполнение требований Европейской директивы по низковольтному оборудованию подтверждено в соответствии со стандартами EN 60204-1 и EN 61800-5-1.

Соответствие Европейской директиве по ЭМС

Директива по ЭМС определяет требования по помехоустойчивости и излучению помех для электрооборудования, используемого в Европейском союзе. Стандарт по ЭМС на изделия (EN 61800-3:2004) охватывает требования, установленные для приводов. См. раздел [Соответствие стандарту EN 61800-3:2004](#) ниже.

Соответствие Директиве Европейского союза по машинам и механизмам

Привод является электронным изделием, на которое распространяется Директива ЕС по низковольтному оборудованию. Однако привод может быть снабжен функцией безопасного отключения крутящего момента и другими функциями защиты машинного оборудования, которые, как средства защиты, могут подпадать под действие Директивы по машинам и механизмам. Эти функции привода соответствуют согласованным европейским стандартам, таким как EN 61800-5-2. Декларация соответствия для каждой функции находится в соответствующем руководстве, касающемся такой функции.

Соответствие стандарту EN 61800-3:2004

Определения

ЭМС – сокращение термина электромагнитная совместимость. Это способность электрического и электронного оборудования нормально работать в присутствии электромагнитных полей. В то же время оборудование не должно создавать помех работе любого другого близко расположенного изделия или системы.

Первые условия эксплуатации – объекты, подключенные к низковольтной сети, используемой для электроснабжения жилых зданий.

Вторые условия эксплуатации – объекты, подключенные к сети, не используемой для электроснабжения жилых зданий.

Силовая приводная система (силовой привод) категории C1: силовой привод с номинальным напряжением ниже 1000 В, предназначенный для использования в первых условиях эксплуатации.

Силовой привод категории C2: силовой привод с номинальным напряжением ниже 1000 В, который не является ни съемным, ни передвижным устройством и при использовании в первых условиях эксплуатации предназначен для монтажа и ввода в эксплуатацию только специалистом.

Силовой привод категории C3: силовой привод с номинальным напряжением ниже 1000 В, предназначенный для использования во вторых условиях эксплуатации и не предназначенный для использования в первых условиях эксплуатации.

Силовой привод категории C4: силовой привод с номинальным напряжением не менее 1000 В или с номинальным током не менее 400 А или предназначенный для использования в комплексных системах во вторых условиях эксплуатации.

Первые условия эксплуатации (силовые приводы категории C2)

Требования директивы по ЭМС при ограниченном распространении могут быть удовлетворены следующим образом.

1. Привод снабжен фильтром ЭМС +E202.
2. Выбор кабелей двигателя и управления осуществляется в соответствии с требованиями, изложенными в *Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию*.
3. Привод устанавливается в соответствии с указаниями, приведенными в *Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию*.
4. Длина кабеля не превышает 100 метров.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При подключении к коммунальной сети электропитания привод может создавать радиочастотные помехи. В этом случае, наряду с выполнением перечисленных выше требований СЕ, пользователь, если требуется, обязан принять необходимые меры защиты для снижения создаваемых помех.

Примечание. Запрещается подключение привода с фильтром ЭМС +E202 к незаземленной системе электроснабжения (IT). В случае нарушения этого требования электросеть оказывается подключенной к линии заземления через конденсаторы фильтра ЭМС, что создает угрозу безопасности и может привести к выходу оборудования из строя.

Вторые условия эксплуатации (приводы категории C3)

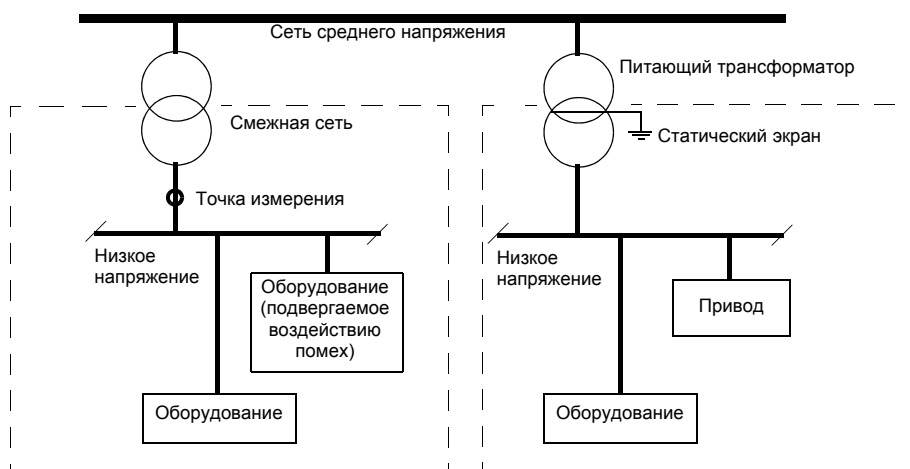
Требования директивы по ЭМС могут быть удовлетворены следующим образом.

1. Привод снабжается ЭМС-фильтром +E210. Применение фильтра допускается как в заземленных (TN), так и в незаземленных (IT) сетях.
2. Кабели двигателя и управления выбираются в соответствии с указаниями в руководствах по приводам.
3. Привод устанавливается в соответствии с указаниями, приведенными в руководствах по приводам.
4. Длина кабеля не превышает 100 метров.

Вторые условия эксплуатации (приводы категории C4)

Если перечисленные выше условия не могут быть удовлетворены, требования директивы ЭМС при ограниченном распространении можно выполнить следующим образом.

1. Гарантируется, что будет исключено проникновение в смежные низковольтные электросети электромагнитных помех, превышающих установленный уровень. В некоторых случаях оказывается достаточным естественное подавление помех в трансформаторах и кабелях. В сомнительных случаях можно использовать питающий трансформатор со статическим экраном между первичной и вторичной обмотками.



2. Необходимо составить план по обеспечению ЭМС для предотвращения помех, в соответствии с которым должен производиться монтаж. Форму можно получить в местном представительстве ABB.
3. Кабели двигателя и управления выбираются в соответствии с указаниями в руководствах по приводам.
4. Привод устанавливается в соответствии с указаниями, приведенными в руководствах по приводам.

Маркировка C-tick

Маркировка C-Tick наносится на каждый привод для подтверждения его соответствия стандарту на электромагнитную совместимость изделий (EN 61800-3:2004), обязательному согласно программе электромагнитной совместимости Trans-Tasman для уровней 1, 2 и 3, принятой в Австралии и Новой Зеландии. См. раздел [Соответствие стандарту EN 61800-3:2004](#).

Сертификат соответствия ГОСТ Р.

На привод выдан сертификат соответствия ГОСТ Р.

Размеры

Обзор содержания главы

Эта глава содержит описание шкафных сборок для каждого типоразмера и примеры габаритных чертежей привода ACS800-07 (+V992).

Сборки шкафов

Привод состоит из секций, объединенных в ряд шкафов (сборку). В таблице ниже приведен состав сборок шкафов всех типоразмеров и стандартные сочетания дополнительных устройств. Размеры указаны в мм.

Примечания.

- Боковые панели увеличивают суммарную ширину сборки на 30 мм.
- Стандартная глубина сборки составляет 650 мм (без учета устройств, установленных на дверях, таких, например, как выключатели и решетки вентиляционных отверстий). Это увеличивает ширину на 130 мм для моделей с верхним вводом/выводом кабелей и блоков, в которых забор охлаждающего воздуха осуществляется снизу шкафа.
- Приведенные данные относятся к 6-пульсной схеме питания, но не распространяются на приводы стандартов UL/CSA. Информацию о размерах блоков с 12-пульсной схемой питания и данные блоков UL/CSA можно получить в местном представительстве корпорации ABB.

Вслед за таблицами приведены примеры габаритных чертежей.

1×D4 + 2×R8i														
Вспомогательная секция управления и шкаф модуля	Шкаф фильтра ЭМС/радиопомех	Входная секция (с +F253)	Секция инверторных модулей	Соединительная секция	Общая секция для подключения двигателей	*Тормозной прерыватель 1	*Тормозной резистор 1	*Тормозной прерыватель 2	*Тормозной резистор 2	*Тормозной прерыватель 3	*Тормозной резистор 3	Ширина отдельных транспортировочных секций	Ширина сборки	Вес нетто (кг, приблиз.)
700			600									1300	1300	890
700	300	400	600									2000	2000	1490
700		400	600									1700	1700	1190
700			600		300							1600	1600	1060
700	300	400	600		300							2300	2300	1660
700		400	600		300							2000	2000	1360
700			600			400		400				2100	2100	1250
700	300	400	600			400		400				2800	2800	1850
700		400	600			400		400				2500	2500	1550
700			600		300	400		400				2400	2400	1420
700	300	400	600		300	400		400				3100	3100	2020
700		400	600		300	400		400				2800	2800	1720
700			600	200		400	800	400	800			1500 + 2400	3900	980 + 800
700	300	400	600	200		400	800	400	800			2200 + 2400	4600	1580 + 800
700		400	600	200		400	800	400	800			1900 + 2400	4300	1280 + 800
700			600		300	400	800	400	800			1600 + 2400	4000	1060 + 800
700	300	400	600		300	400	800	400	800			2300 + 2400	4700	1660 + 800
700		400	600		300	400	800	400	800			2000 + 2400	4400	1360 + 800
700			600			400		400		400		2500	2500	1430
700	300	400	600			400		400		400		3200	3200	2030
700		400	600			400		400		400		2900	2900	1730
700			600		300	400		400		400		2800	2800	1600
700	300	400	600		300	400		400		400		3500	3500	2200
700		400	600		300	400		400		400		3200	3200	1900
700			600	200		400	800	400	800	400	800	1500 + 3600	5100	980 + 1200
700	300	400	600	200		400	800	400	800	400	800	2200 + 3600	5800	1580 + 1200
700		400	600	200		400	800	400	800	400	800	1900 + 3600	5500	1280 + 1200
700			600		300	400	800	400	800	400	800	1600 + 3600	5200	1060 + 1200
700	300	400	600		300	400	800	400	800	400	800	2300 + 3600	5900	1660 + 1200
700		400	600		300	400	800	400	800	400	800	2000 + 3600	5600	1360 + 1200

*Число тормозных прерывателей зависит от типа привода. См. главу [Резистивное торможение](#).

2×D4 + 2×R8i															
Вспомогательная секция управления	Входная секция (с +F253)	Входная секция (с +F255)	Секция модулей питания	Секция инверторных модулей	Соединительная секция	Общая секция для подключения двигателей	*Тормозной прерыватель 1	*Тормозной резистор 1	*Тормозной прерыватель 2	*Тормозной резистор 2	*Тормозной прерыватель 3	*Тормозной резистор 3	Ширина отдельных транспортировочных секций	Ширина сборки	Вес нетто (кг, приблиз.)
400			600	600									1600	1600	1200
400	500		600	600									2100	2100	1580
400		600	600	600									2200	2200	1900
400			600	600		300							1900	1900	1370
400	500		600	600		300							2400	2400	1750
400		600	600	600		300							2500	2500	2070
400			600	600			400		400				2400	2400	1560
400	500		600	600			400		400				2900	2900	1940
400		600	600	600			400		400				3000	3000	2260
400			600	600		300	400		400				2700	2700	1730
400	500		600	600		300	400		400				3200	3200	2110
400		600	600	600		300	400		400				3300	3300	2430
400			600	600	200		400	800	400	800			1800 + 2400	4200	1290 + 800
400	500		600	600	200		400	800	400	800			2300 + 2400	4700	1670 + 800
400		600	600	600	200		400	800	400	800			2400 + 2400	4800	1990 + 800
400			600	600		300	400	800	400	800			1900 + 2400	4300	1370 + 800
400	500		600	600		300	400	800	400	800			2400 + 2400	4800	1750 + 800
400		600	600	600		300	400	800	400	800			2500 + 2400	4900	2070 + 800
400			600	600			400		400		400		2800	2800	1740
400	500		600	600			400		400		400		3100	3100	2120
400		600	600	600			400		400		400		3400	3400	2440
400			600	600		300	400		400		400		3100	3100	1910
400	500		600	600		300	400		400		400		3600	3600	2290
400		600	600	600		300	400		400		400		3700	3700	2610
400			600	600	200		400	800	400	800	400	800	1800 + 3600	5400	1290 + 1200
400	500		600	600	200		400	800	400	800	400	800	2300 + 3600	5900	1670 + 1200
400		600	600	600	200		400	800	400	800	400	800	2400 + 3600	6000	1990 + 1200
400			600	600		300	400	800	400	800	400	800	1900 + 3600	5500	1370 + 1200
400	500		600	600		300	400	800	400	800	400	800	2400 + 3600	6000	1750 + 1200
400		600	600	600		300	400	800	400	800	400	800	2500 + 3600	6100	2070 + 1200

*Число тормозных прерывателей зависит от типа привода. См. главу [Резистивное торможение](#).

2×D4 + 3×R8i								
Вспомогательная секция управления	Входная секция (с +F253)	Входная секция (с +F255)	Секция модулей питания	Секция инверторных модулей	Общая секция для подключения двигателей	Ширина отдельных транспортных секций	Ширина сборки	Вес нетто (кг, приблиз.)
400			600	800		1800	1800	1350
400	500		600	800		2300	2300	1730
400		600	600	800		2400	2400	2050
400			600	800	400	2200	2200	1540
400	500		600	800	400	2700	2700	1920
400		600	600	800	400	2800	2800	2240

2×D4 + 4×R8i									
Вспомогательная секция управления	Входная секция (с +F253)	Входная секция (с +F255)	Секция модулей питания	Шкаф инверторных модулей 1	Общая секция для подключения двигателей	Шкаф инверторных модулей 2	Ширина отдельных транспортных секций	Ширина сборки	Вес нетто (кг, приблиз.)
400			600	600		600	2200	2200	1680
400	500		600	600		600	2700	2700	2060
400		600	600	600		600	2800	2800	2380
400			600	600	400	600	2600	2600	1870
400	500		600	600	400	600	3100	3100	2250
400		600	600	600	400	600	3200	3200	2570

3×D4 + 3×R8i								
Вспомогательная секция управления	Входная секция (с +F253)	Входная секция (с +F255)	Секция модулей питания	Секция инверторных модулей	Общая секция для подключения двигателей	Ширина отдельных транспортных секций	Ширина сборки	Вес нетто (кг, приблиз.)
400			800	800		2000	2000	1540
400	600		800	800		2600	2600	1940
400		600	800	800		2600	2600	2240
400			800	800	400	2400	2400	1730
400	600		800	800	400	3000	3000	2130
400		600	800	800	400	3000	3000	2430

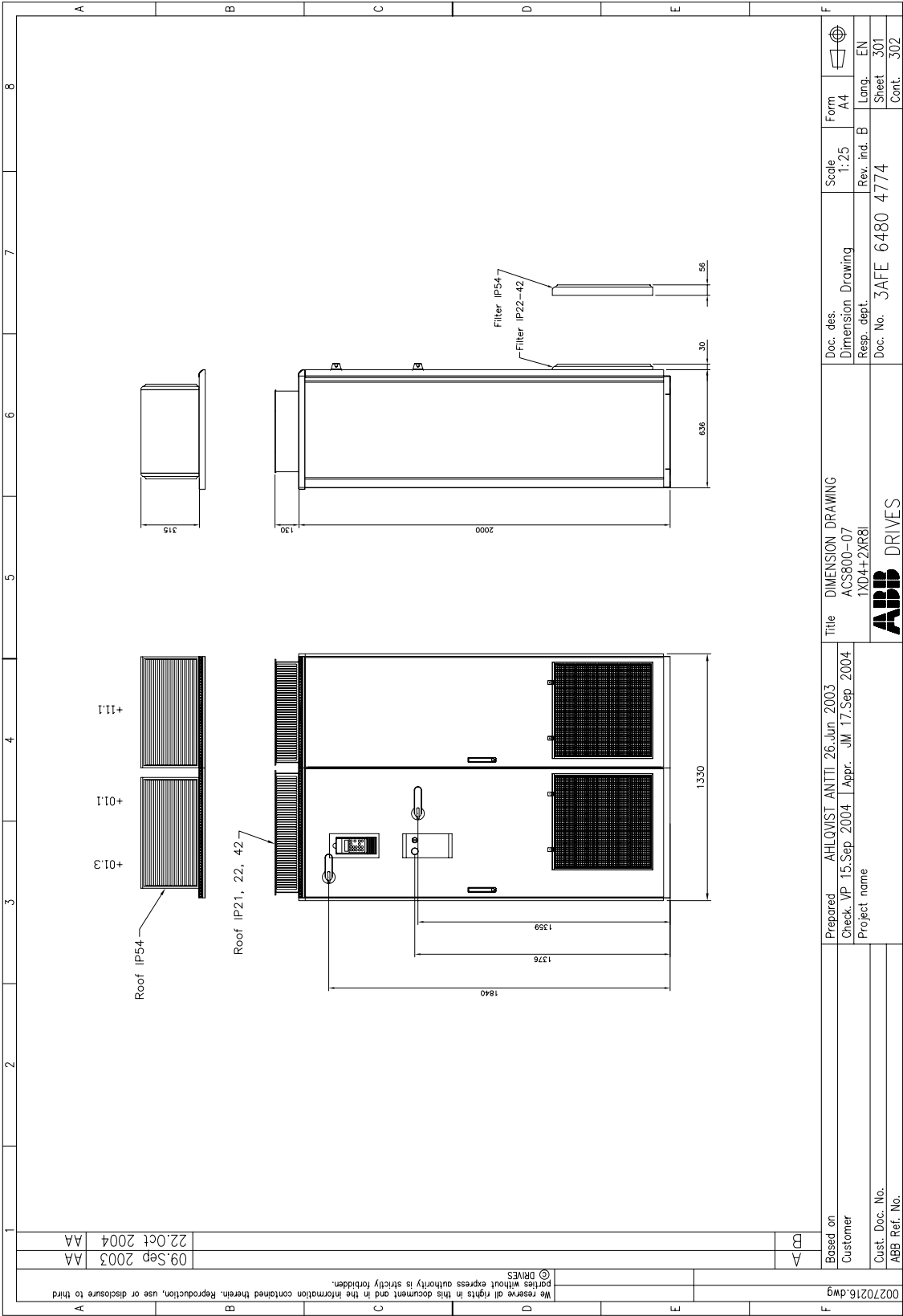
3×D4 + 4×R8i									
Вспомогательная секция управления	Входная секция (с +F253)	Входная секция (с +F255)	Секция модулей питания	Шкаф инверторных модулей 1	Общая секция для подключения двигателей	Шкаф инверторных модулей 2	Ширина отдельных транспортных секций	Ширина сборки	Вес нетто (кг, приблиз.)
400			800	600		600	2400	2400	1870
400	600		800	600		600	3000	3000	2270
400		600	800	600		600	3000	3000	2570
400			800	600	400	600	2800	2800	2060
400	600		800	600	400	600	3400	3400	2460
400		600	800	600	400	600	3400	3400	2760

3×D4 + 5×R8i									
Вспомогательная секция управления	Входная секция (с +F253)	Входная секция (с +F255)	Секция модулей питания	Шкаф инверторных модулей 1	Общая секция для подключения двигателей	Шкаф инверторных модулей 2	Ширина отдельных транспортных секций	Ширина сборки	Вес нетто (кг, приблиз.)
400			800	800		600	2600	2600	2020
400	600		800	800		600	3200	3200	2420
400		600	800	800		600	3200	3200	2720
400			800	800	400	600	3000	3000	2210
400	600		800	800	400	600	3600	3600	2610
400		600	800	800	400	600	3600	3600	2910

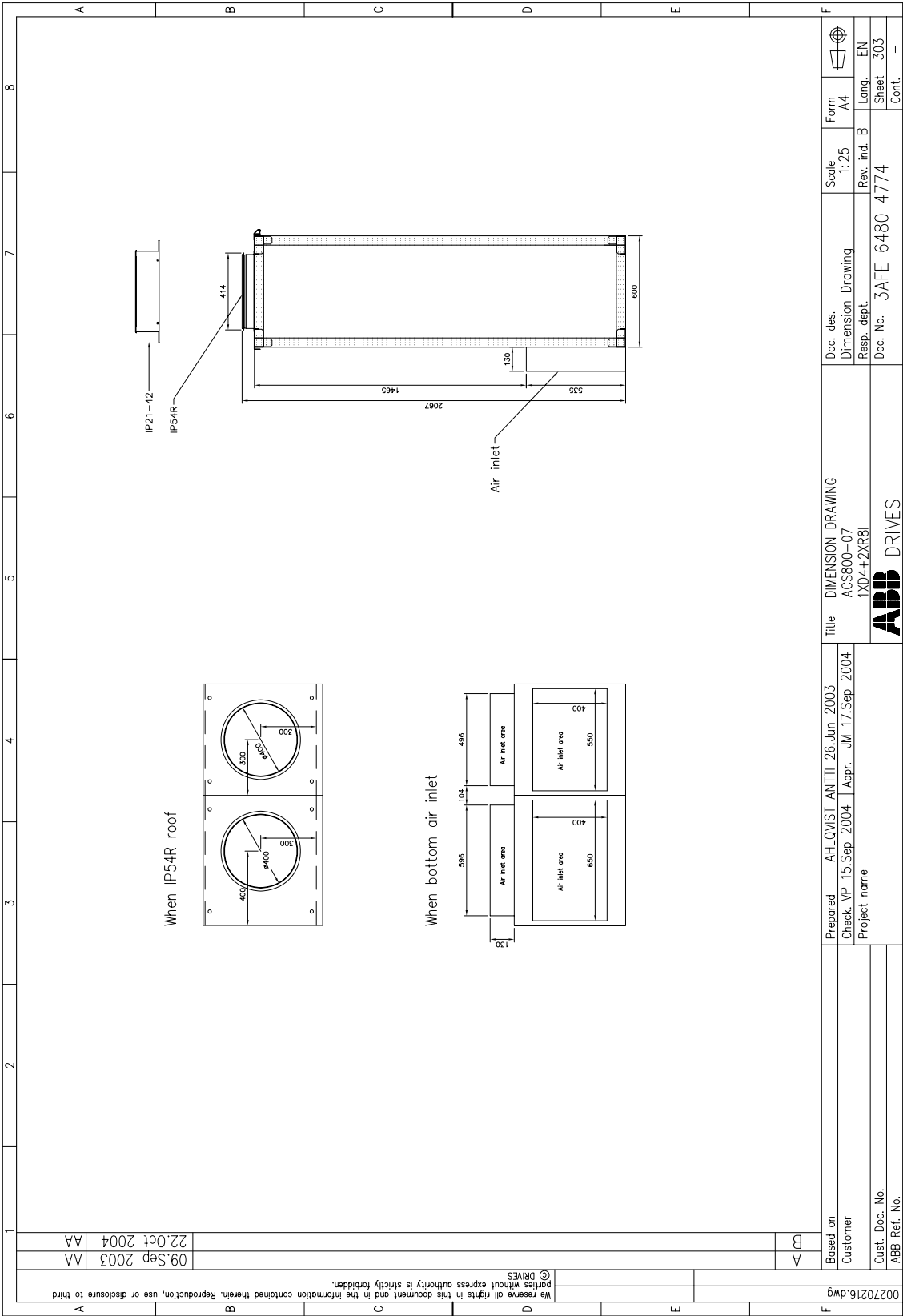
3×D4 + 6×R8i									
Вспомогательная секция управления	Входная секция (с +F253)	Входная секция (с +F255)	Секция модулей питания	Шкаф инверторных модулей 1	Общая секция для подключения двигателей	Шкаф инверторных модулей 2	Ширина отдельных транспортных секций	Ширина сборки	Вес нетто (кг, приблиз.)
400			800	800		800	2800	2800	2170
400	600		800	800		800	3400	3400	2570
400		600	800	800		800	3400	3400	2870
400			800	800	600	800	3400	3400	2390
400	600		800	800	600	800	4000	4000	2790
400		600	800	800	600	800	4000	4000	3090

4×D4 + 6×R8i									
Вспомогательная секция управления	Входная секция (с +F253)	Входная секция (с +F255)	Секция модулей питания	Шкаф инверторных модулей 1	Общая секция для подключения двигателей	Шкаф инверторных модулей 2	Ширина отдельных транспортных секций	Ширина сборки	Вес нетто (кг, приблиз.)
400			600 + 600	800		800	3200	3200	2520
400	600		600 + 600	800		800	3800	3800	2920
400		600	600 + 600	800		800	3800	3800	3220
400			600 + 600	800	600	800	3800	3800	2740
400	600		600 + 600	800	600	800	4400	4400	3840
400		600	600 + 600	800	600	800	4400	4400	4140

Типоразмер 1×D4 + 2×R8i

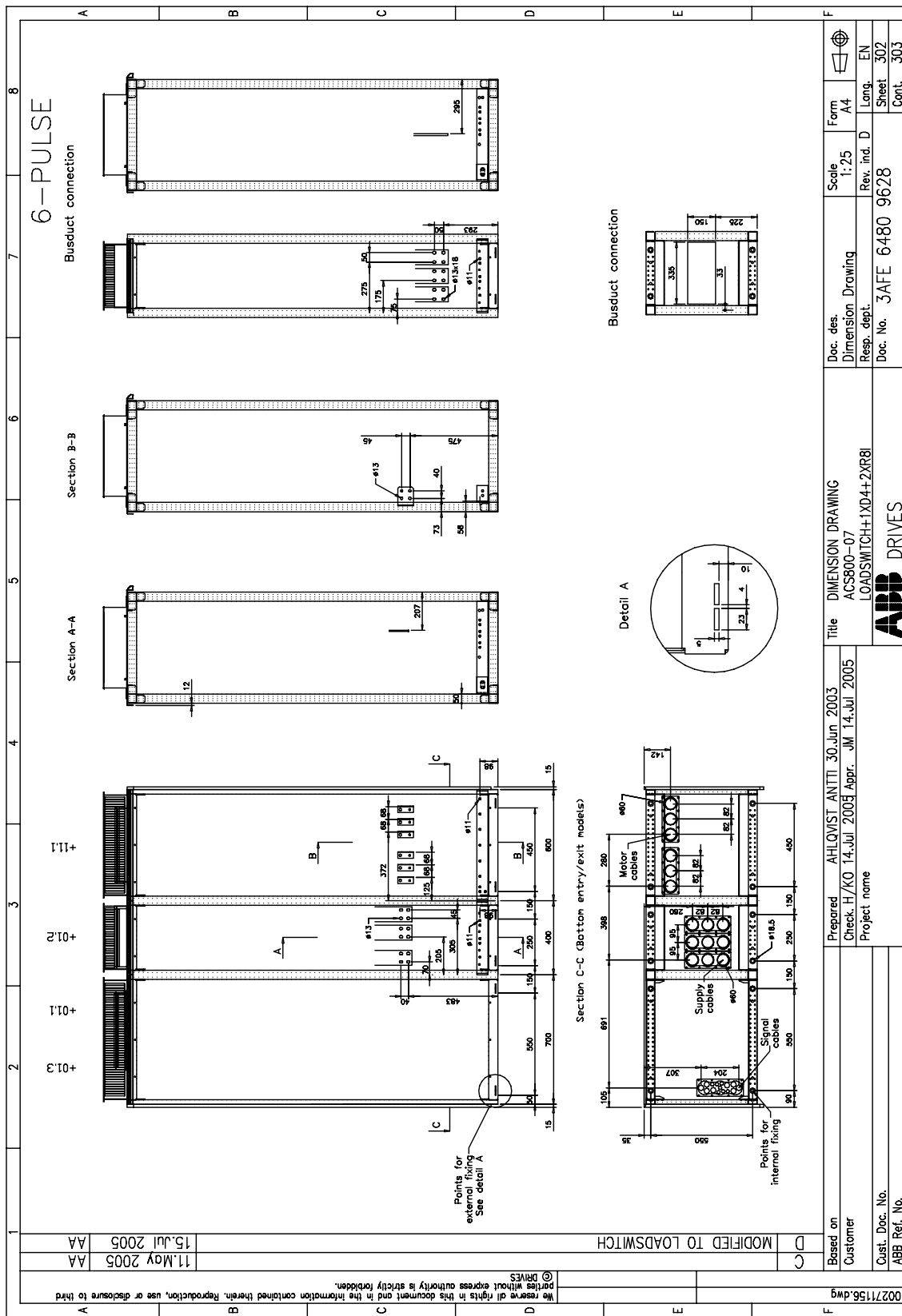


Типоразмер 1×D4 + 2×R8i (продолжение)

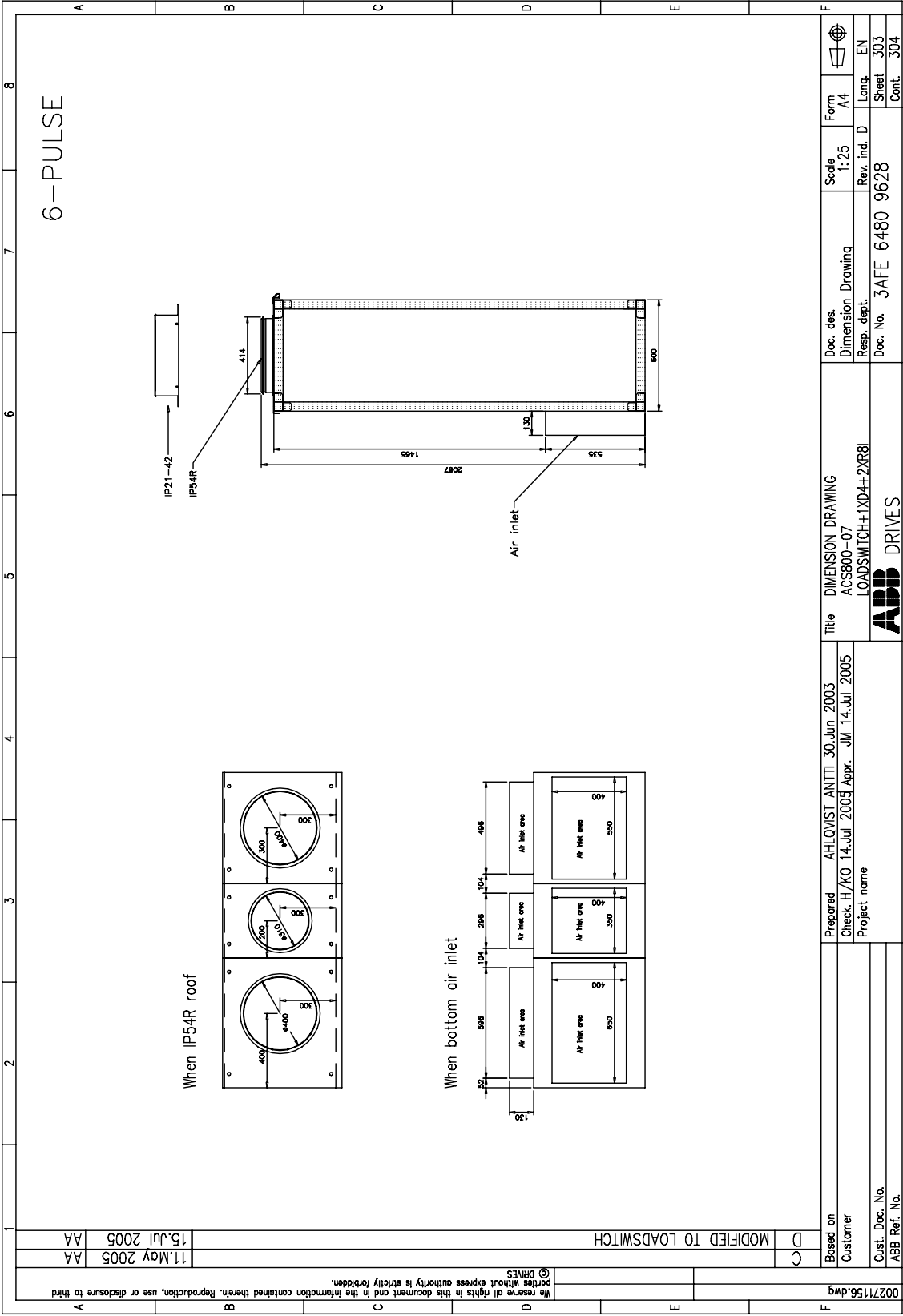




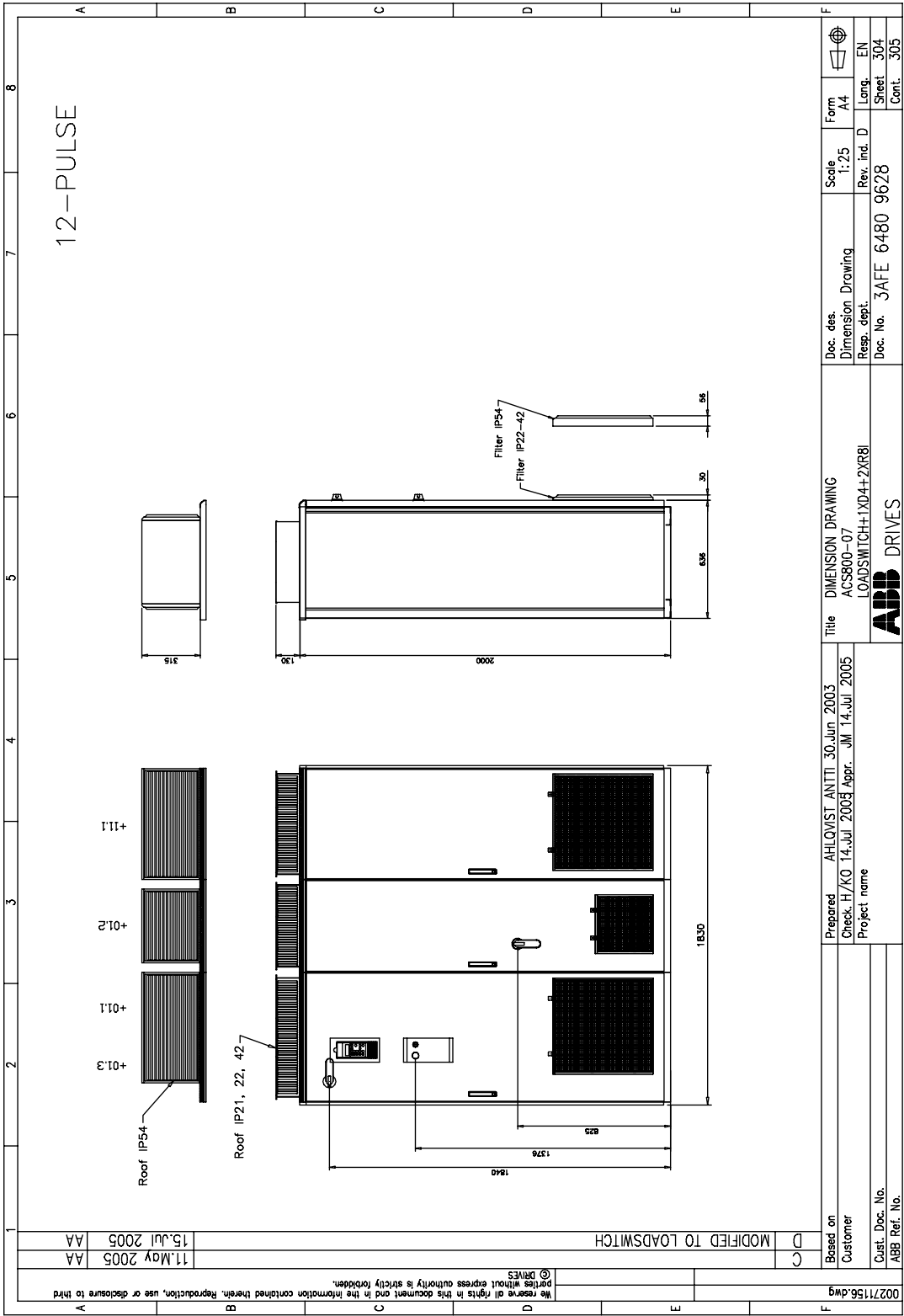
Типоразмер 1×D4 + 2×R8i (с +F253) (продолжение)



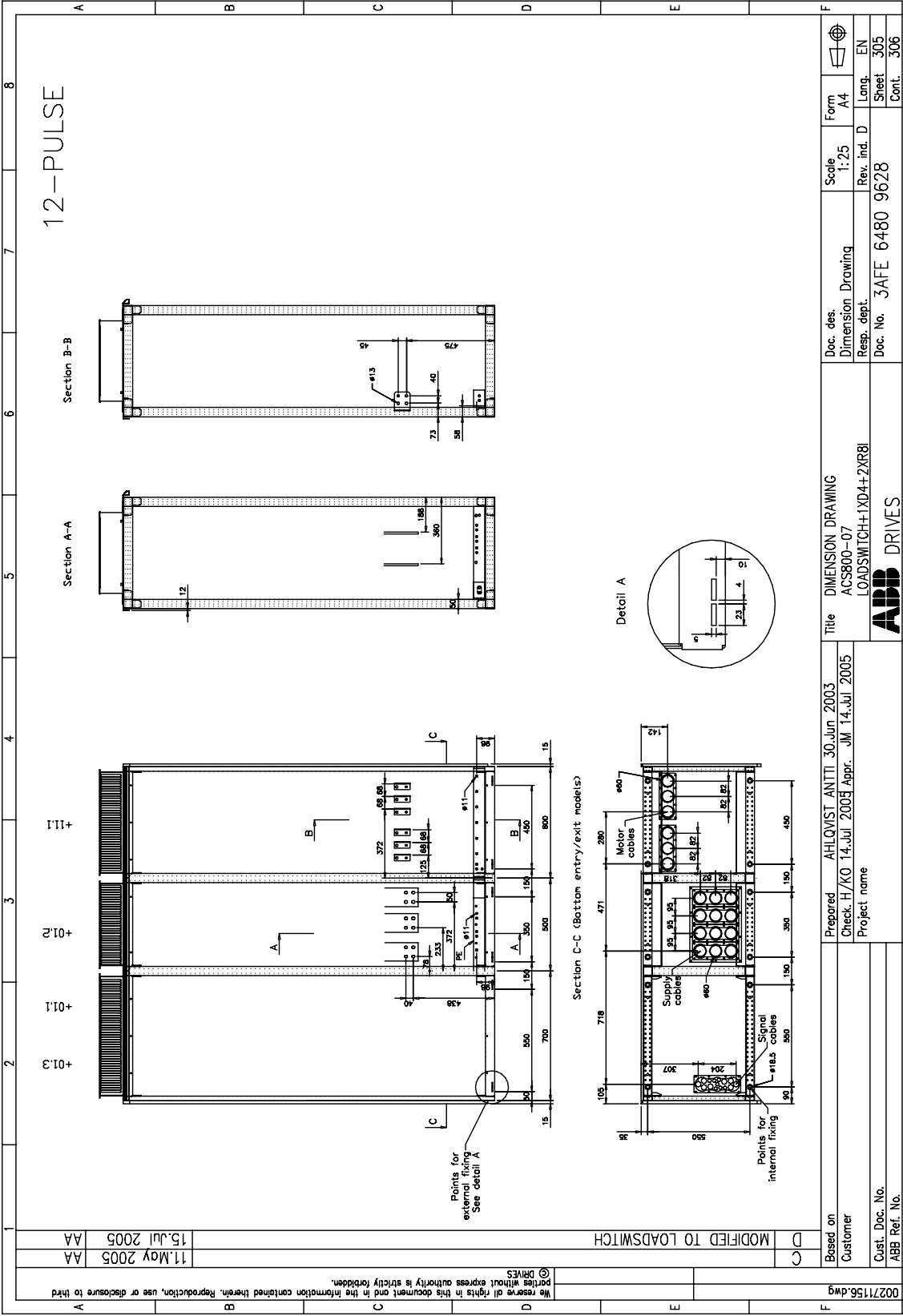
Типоразмер 1×D4 + 2×R8i (с +F253) (продолжение)



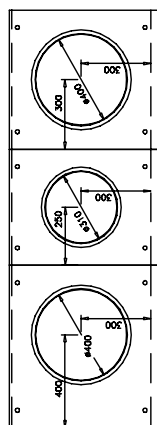
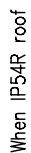
Типоразмер 1×D4 + 2×R8i (с +F253) (продолжение)



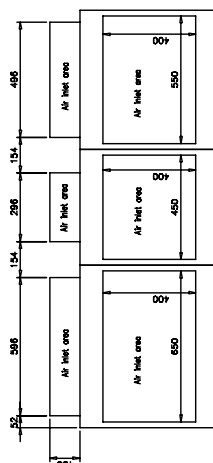
Типоразмер 1×D4 + 2×R8i (с +F253) (продолжение)



12-PULSE



When bottom air inlet



12--PULSE

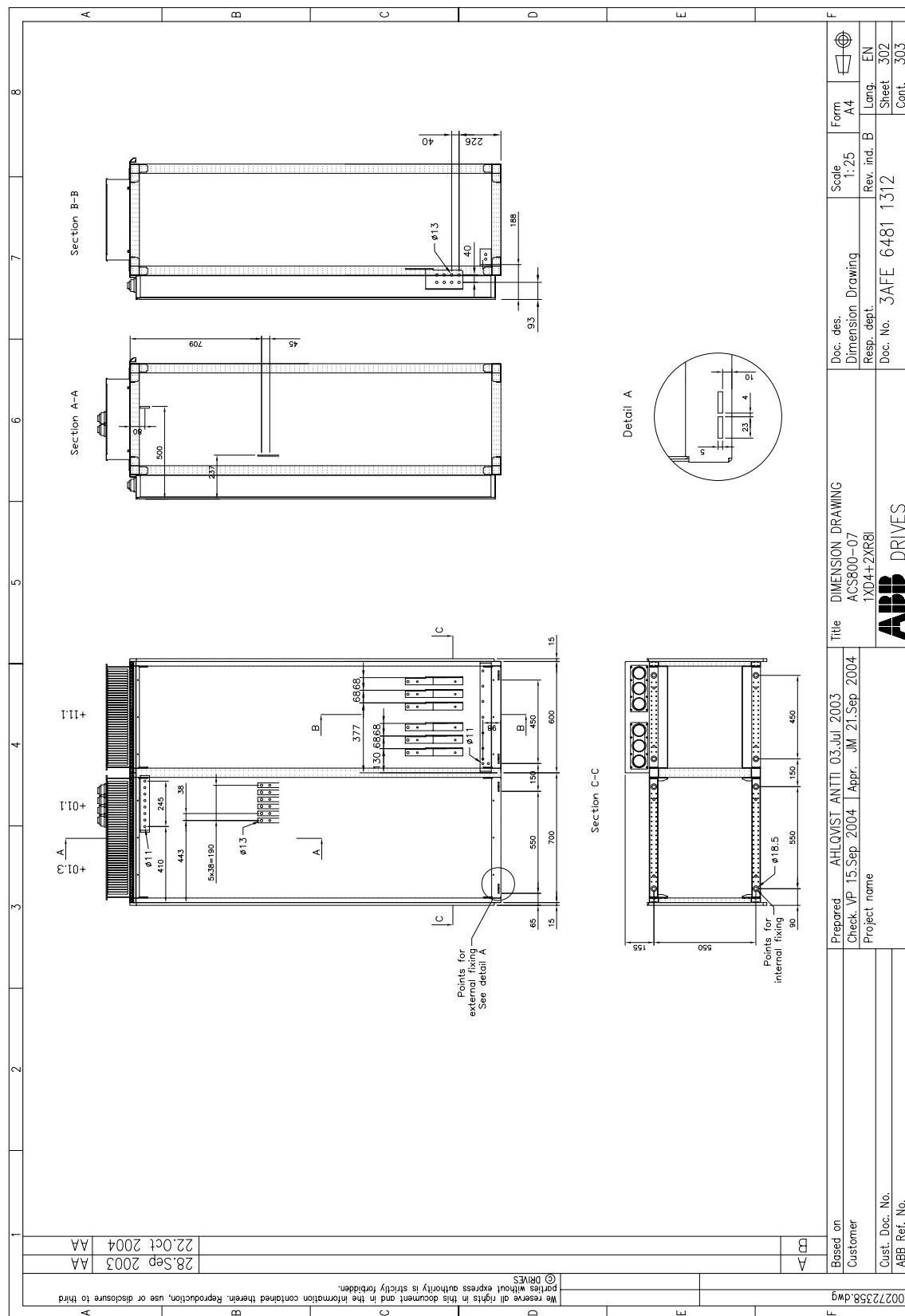
When IP54R roof

When bottom air inlet

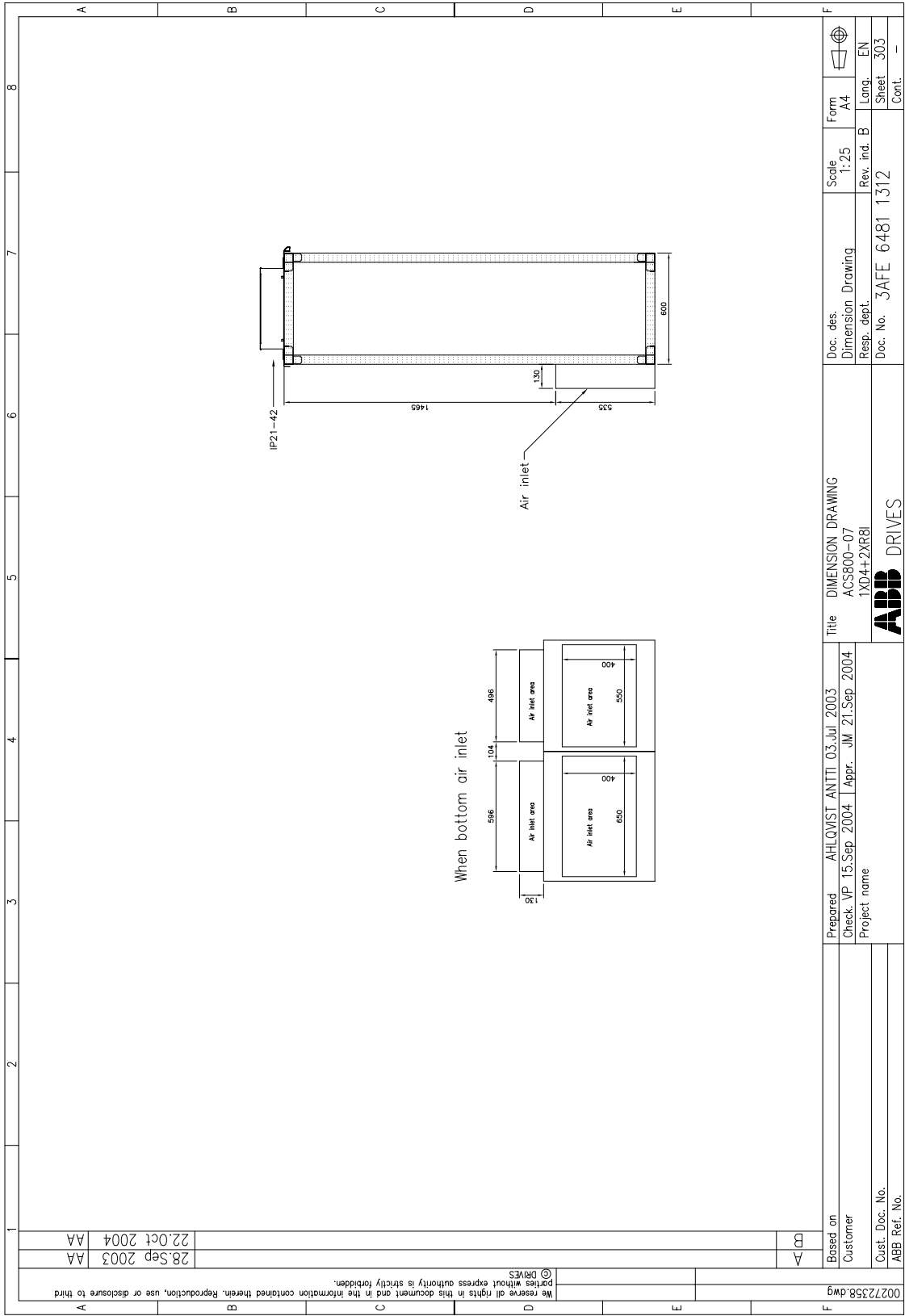
Title		Doc. des		Scale		Form		F	
DIMENSION DRAWING		Dimension Drawing		1:25		A4		EN	
ACS800-07		Resp. dept.		Rev. ind. D		Long.		Sheet	
LOADSWITCH+1XD4+2XR8I		Doc. No.		3AFE 6480 9628		Sheet		306	
ABB DRIVES		Doc. No.		3AFE 6480 9628		Sheet		306	
Prepared		AHQVIST ANTII 30.Jun 2003		Check. H/KO		14.Jul 2003		JM 14.Jul 2005	
Project name		Project name		Project name		Project name		Project name	
Based on		MODIFIED TO LOADSWITCH		MODIFIED TO LOADSWITCH		MODIFIED TO LOADSWITCH		MODIFIED TO LOADSWITCH	
Customer		Customer		Customer		Customer		Customer	
Cust. Doc. No.		Cust. Doc. No.		Cust. Doc. No.		Cust. Doc. No.		Cust. Doc. No.	
ABB Ref. No.		ABB Ref. No.		ABB Ref. No.		ABB Ref. No.		ABB Ref. No.	
0027156.dwg		0027156.dwg		0027156.dwg		0027156.dwg		0027156.dwg	

© DRIVES

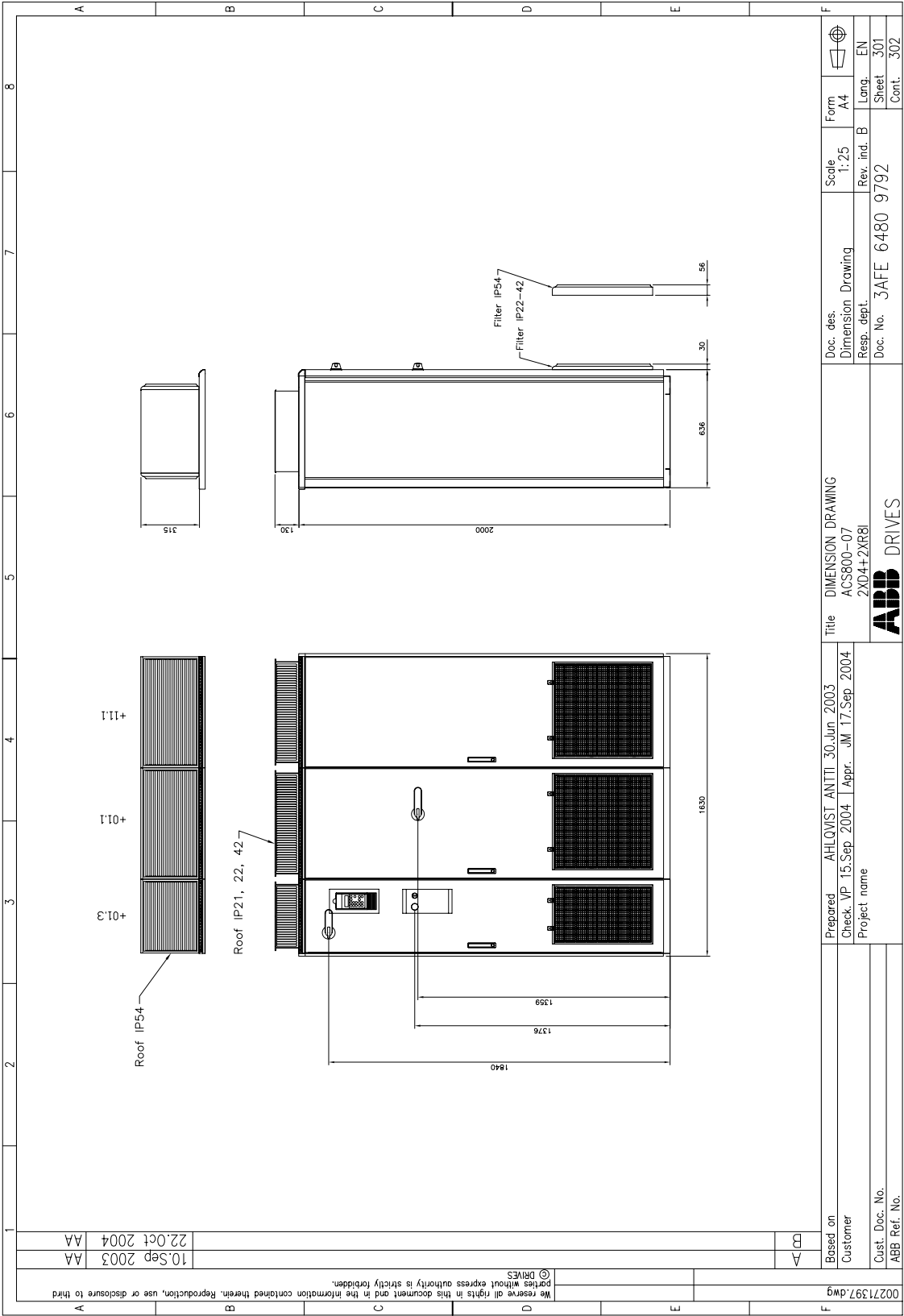
We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, distribution or use of this document without express authority is strictly forbidden.



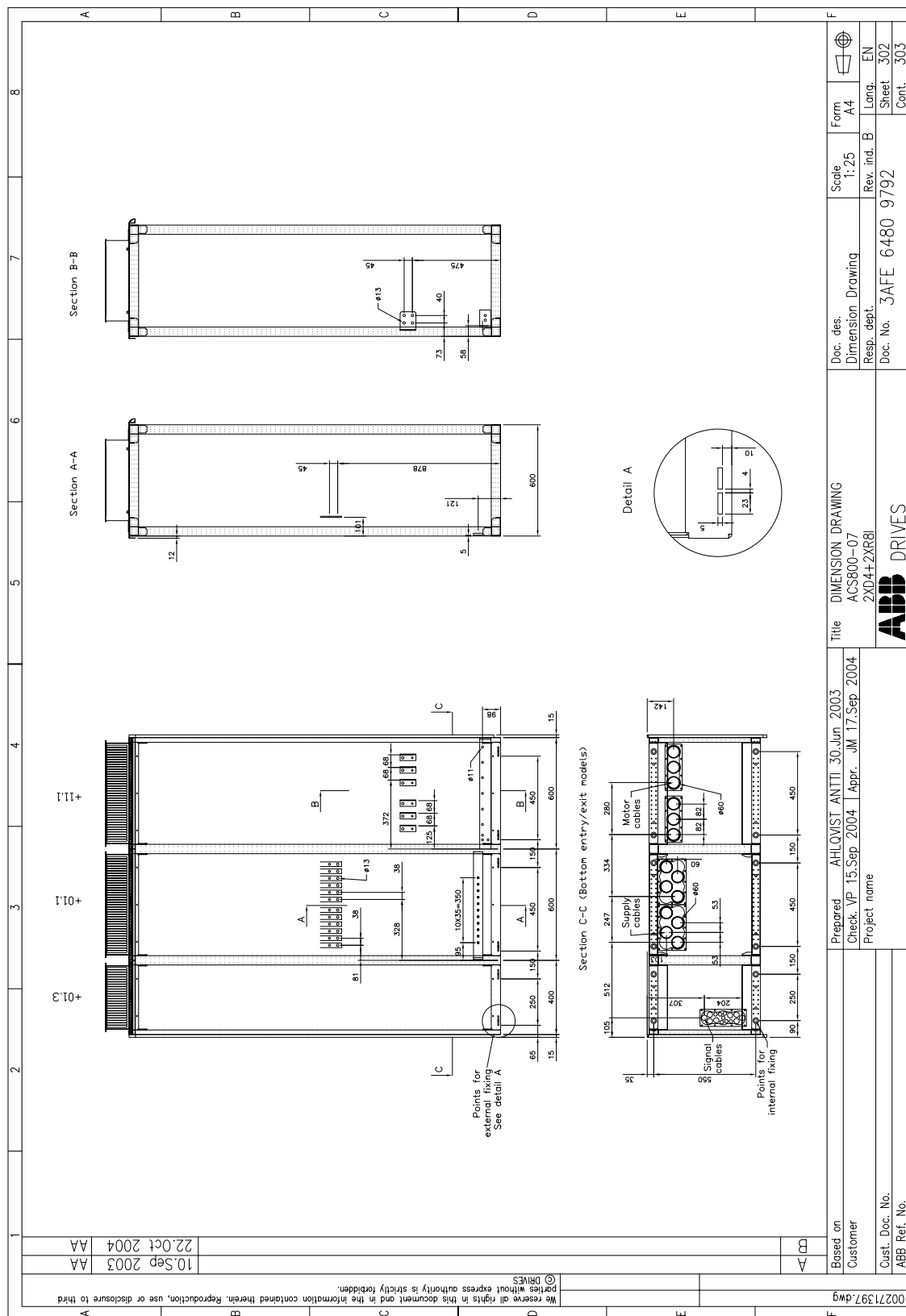
Типоразмер 1×D4 + 2×R8i (с вводом/выводом кабелей сверху)



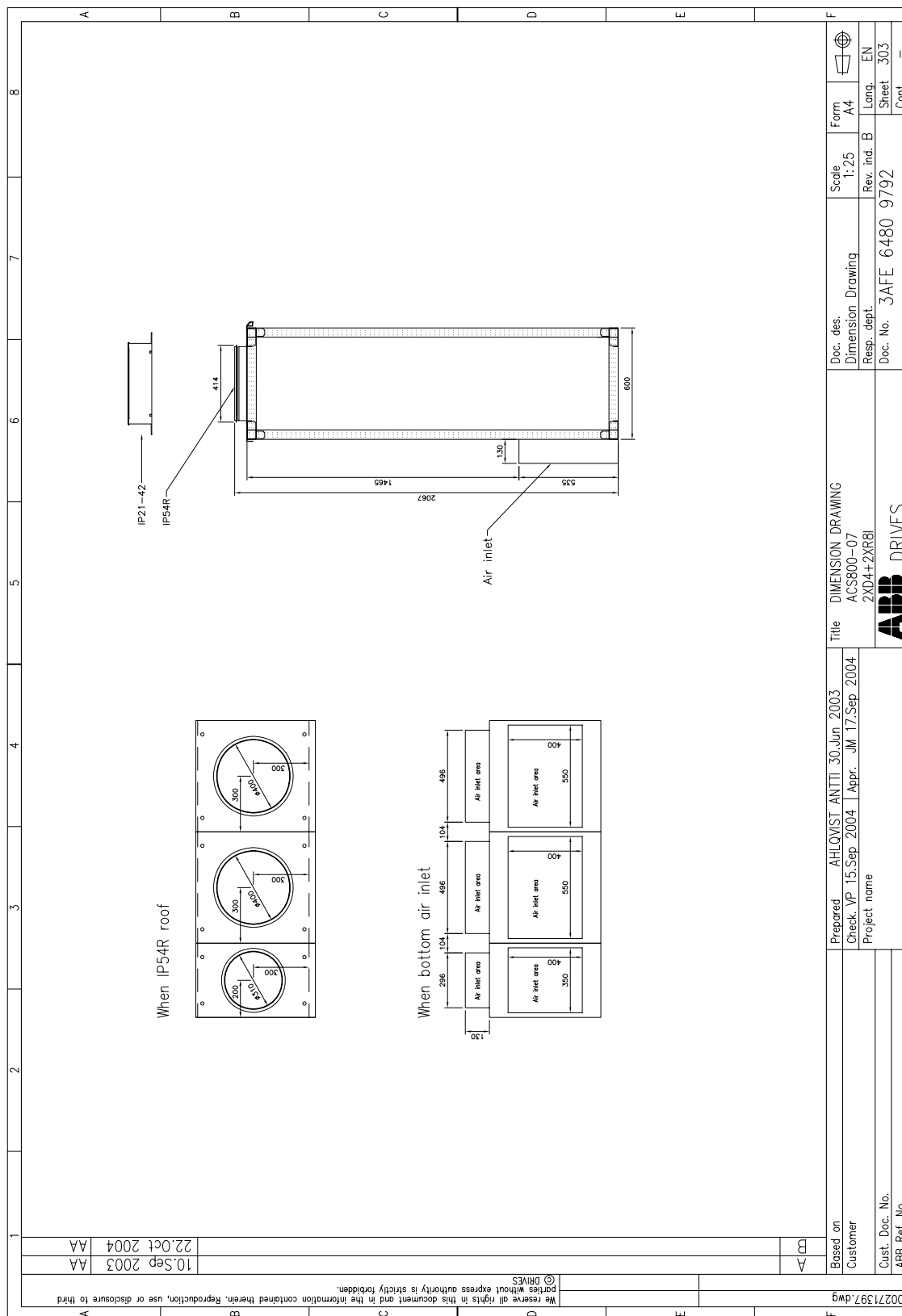
Типоразмер 2×D4 + 2×R8i



Типоразмер 2×D4 + 2×R8i (продолжение)

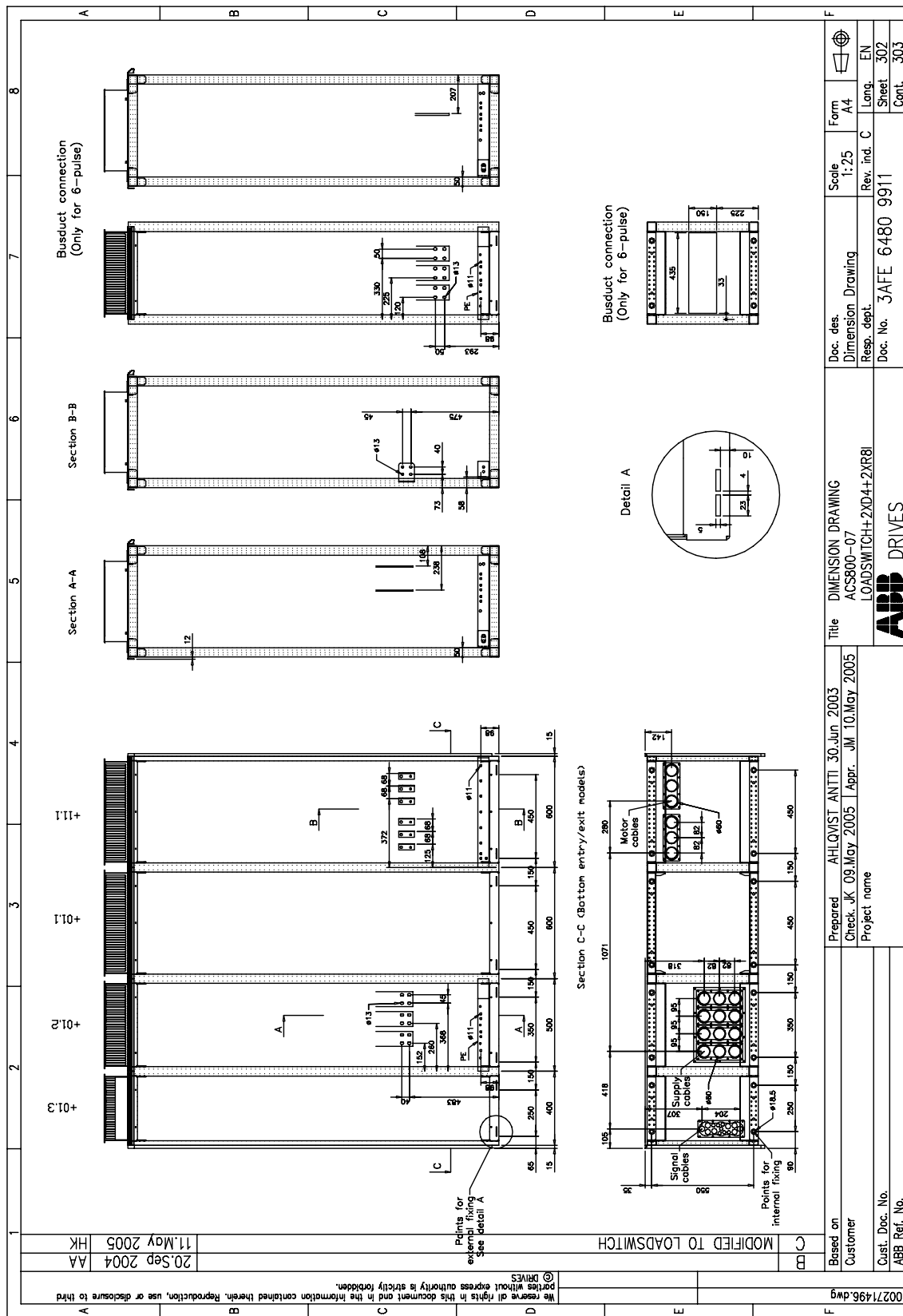


Типоразмер 2×D4 + 2×R8i (продолжение)



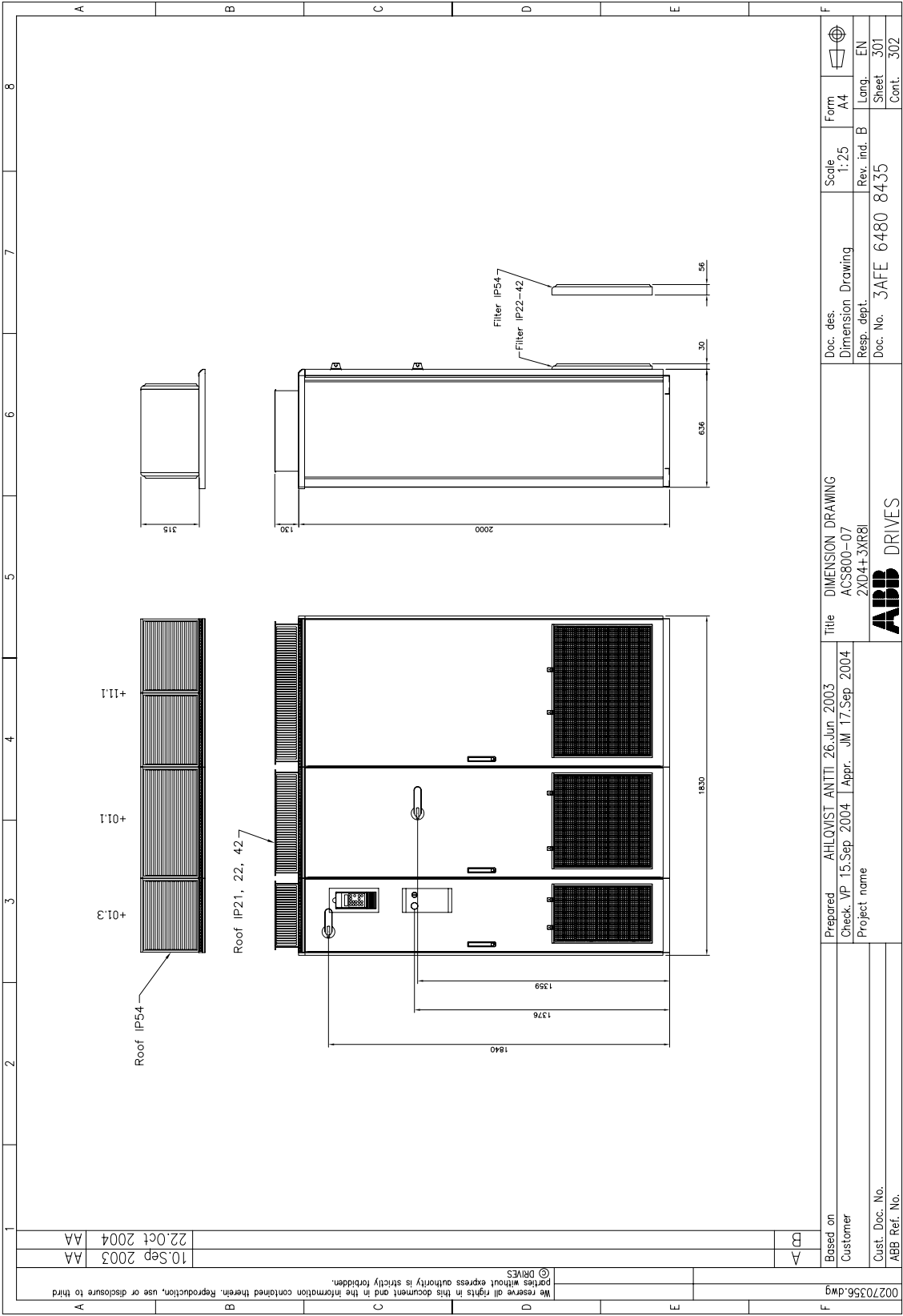


Типоразмер 2×D4 + 2×R8i (с +F253) (продолжение)

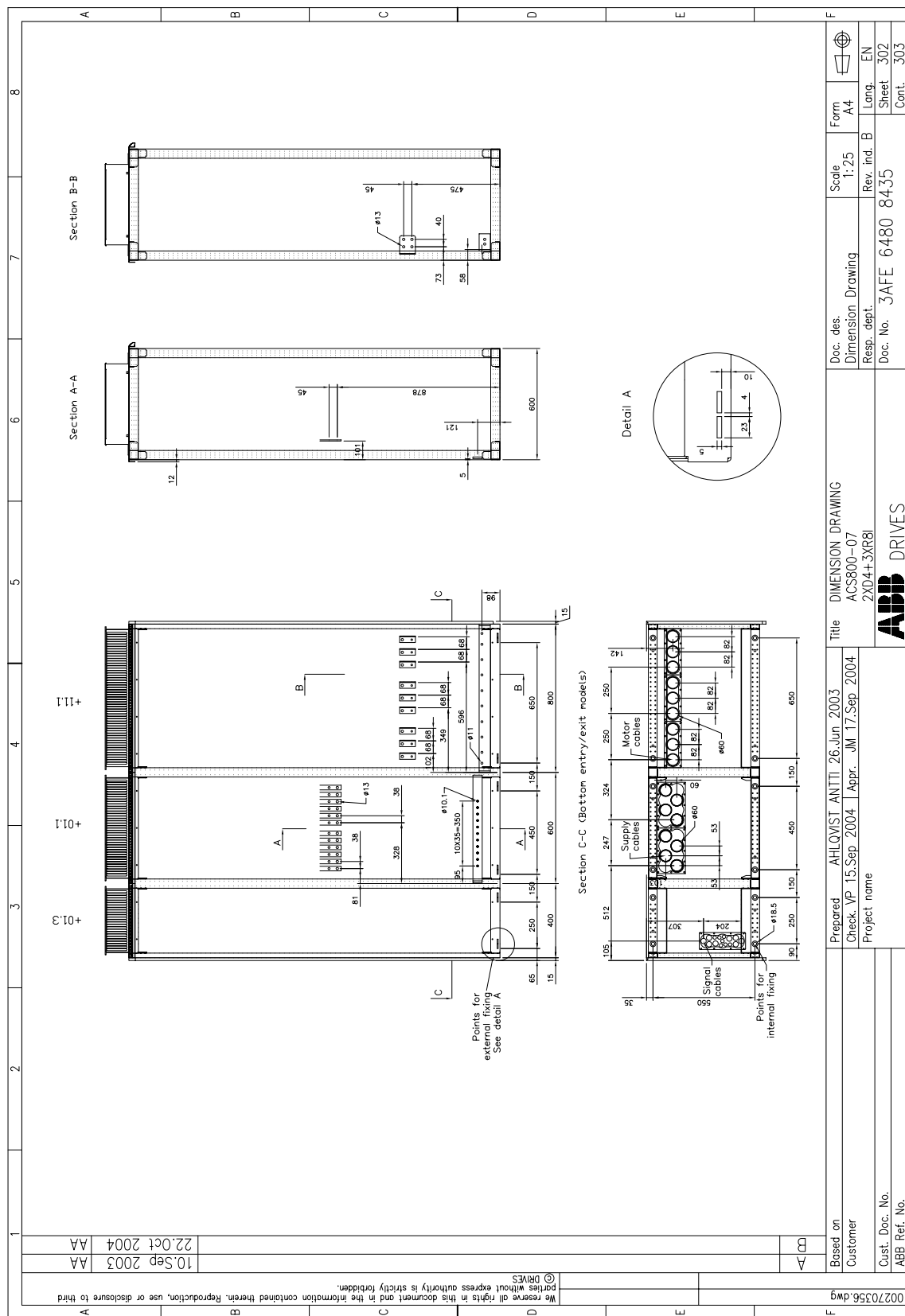


[illegible]

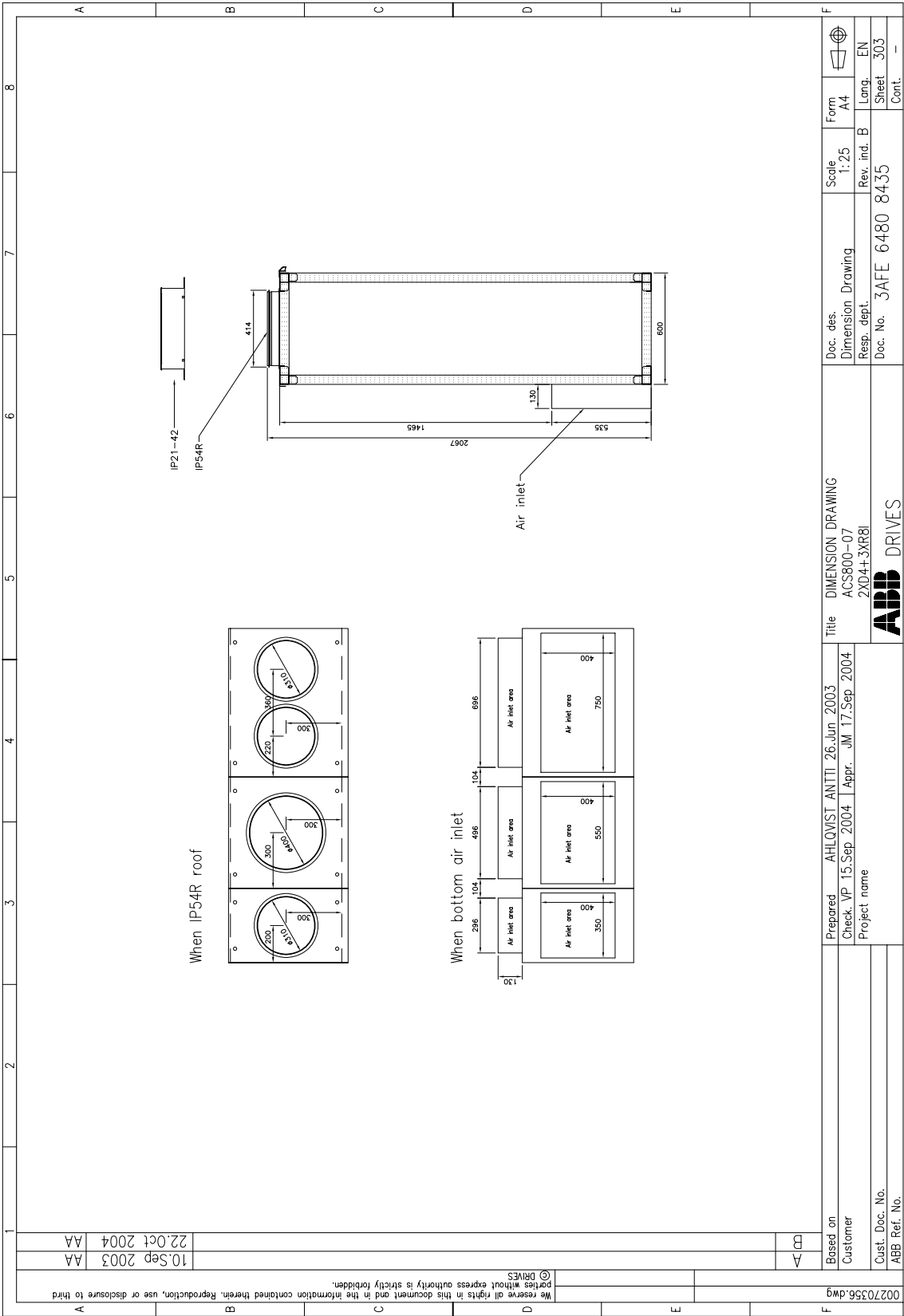
Типоразмер 2×D4 + 3×R8i



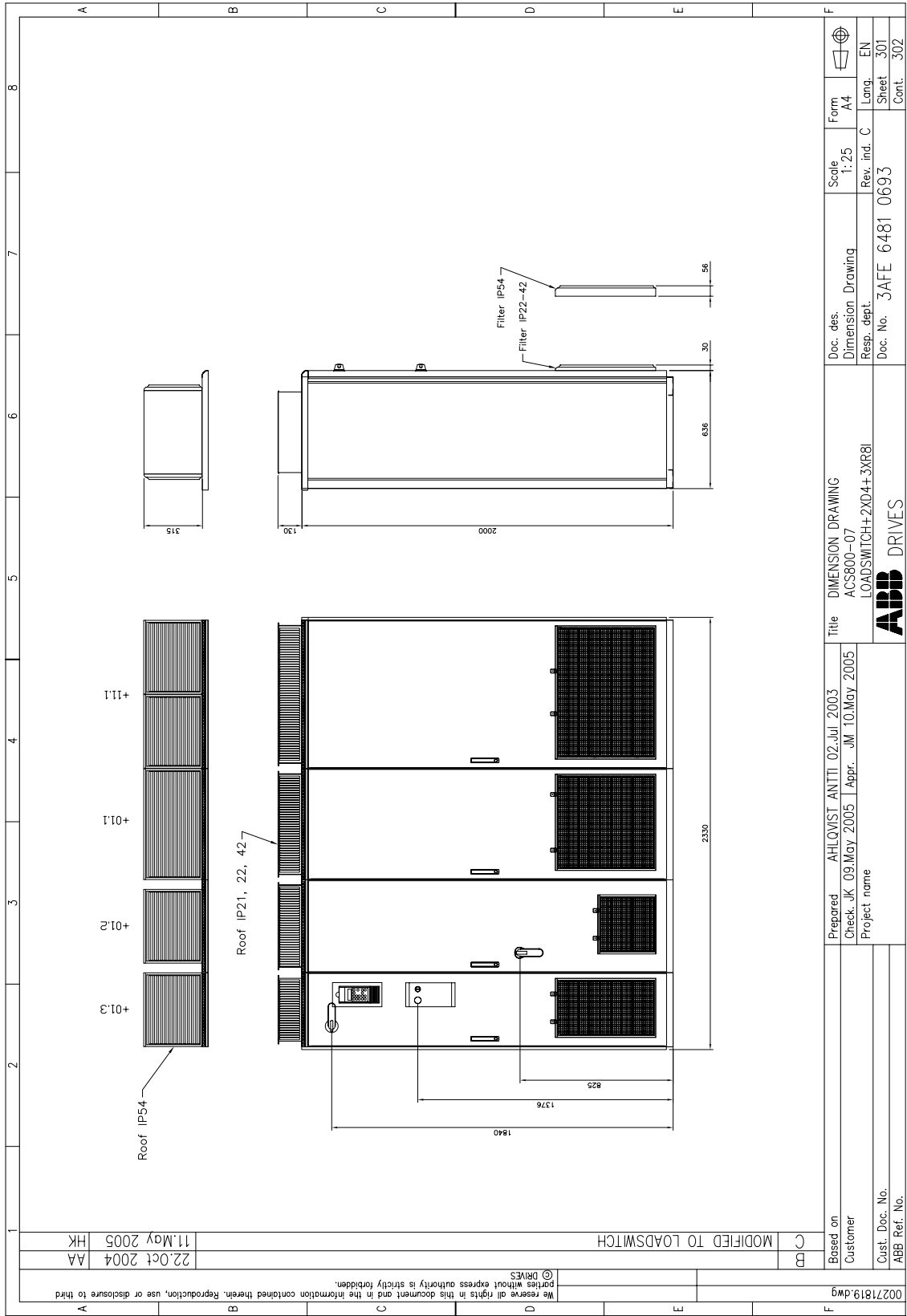
Типоразмер 2×D4 + 3×R8i (продолжение)



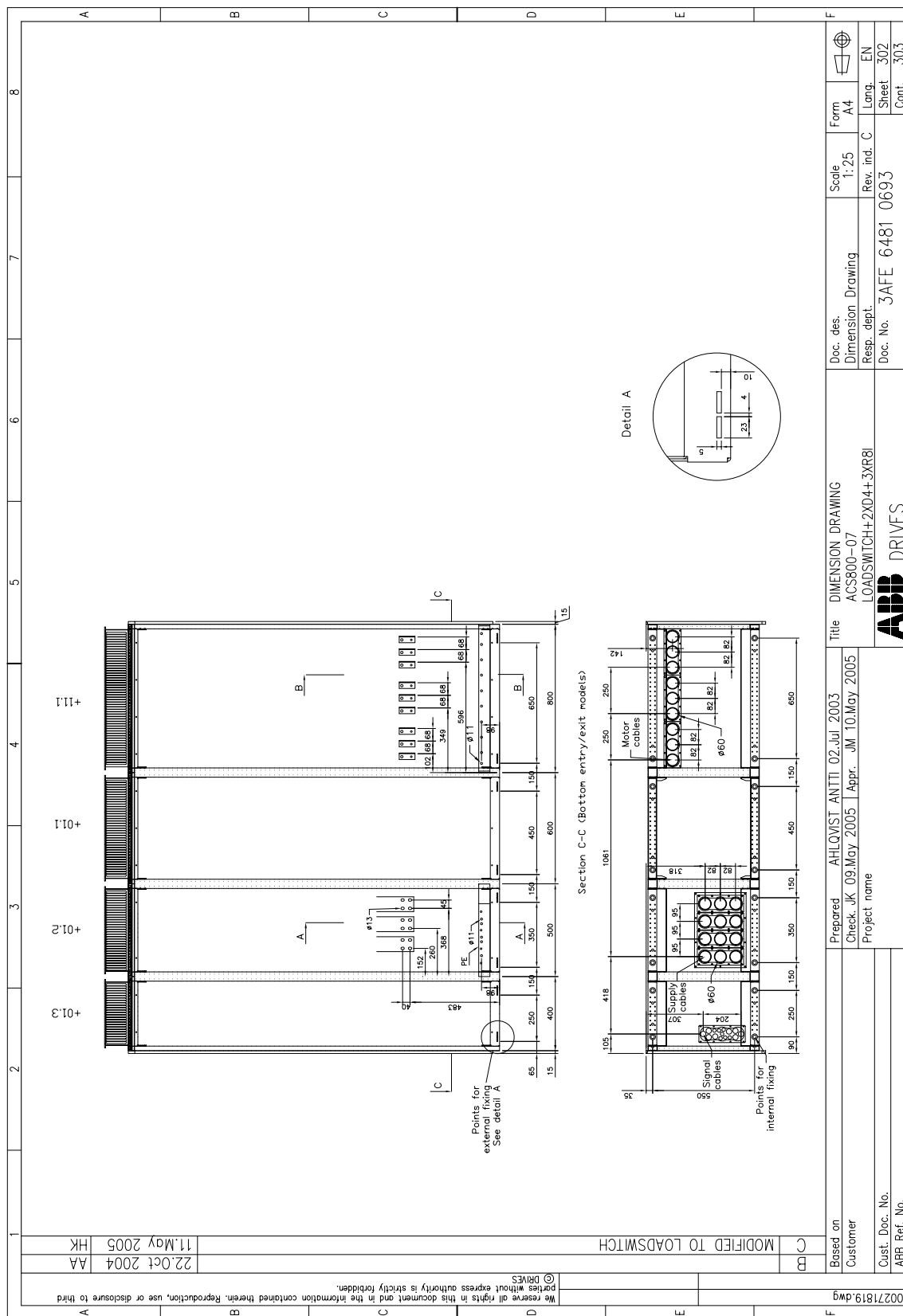
Типоразмер 2×D4 + 3×R8i (продолжение)



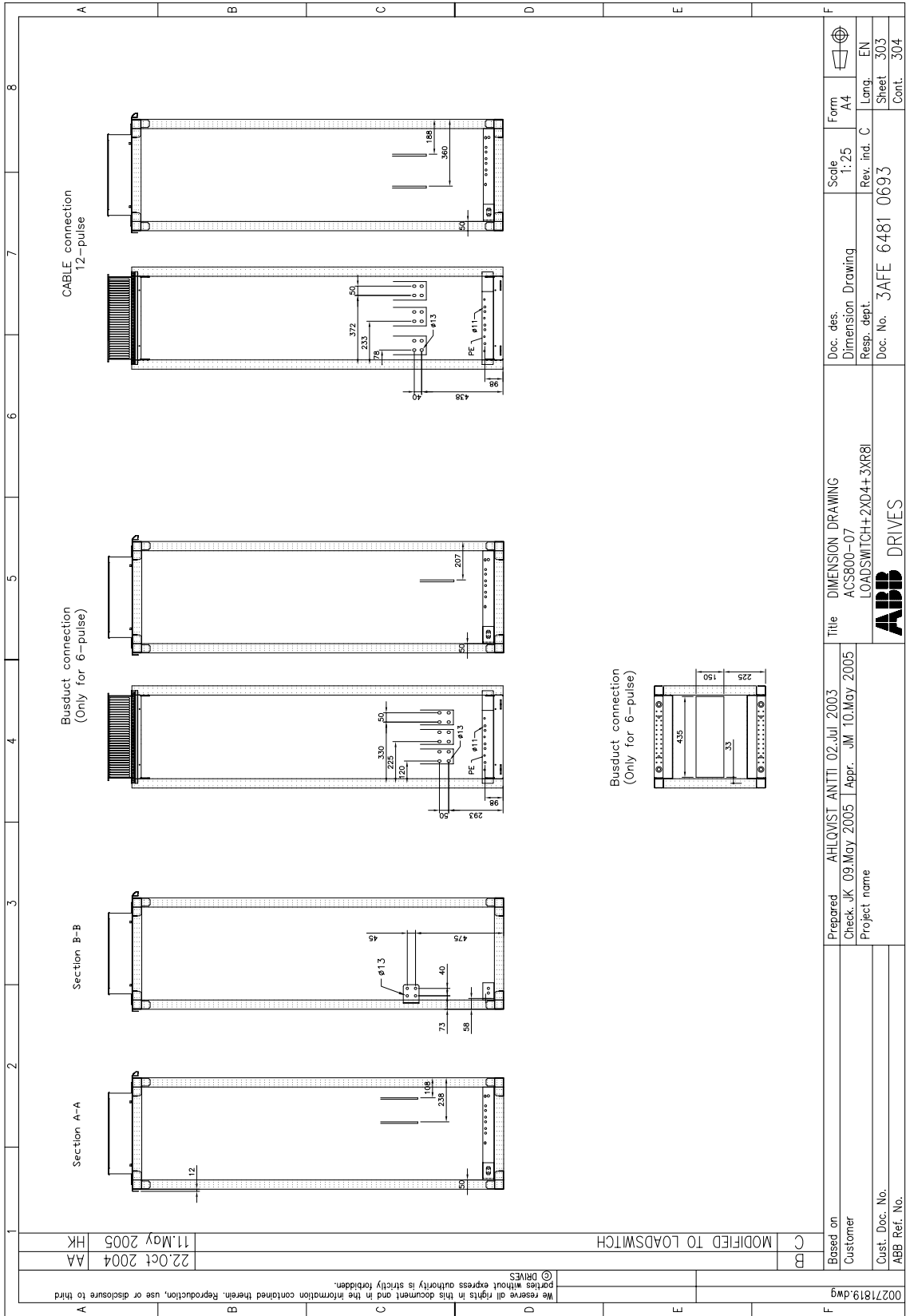
Типоразмер 2×D4 + 3×R8i (с входным выключателем-разъединителем +F253)



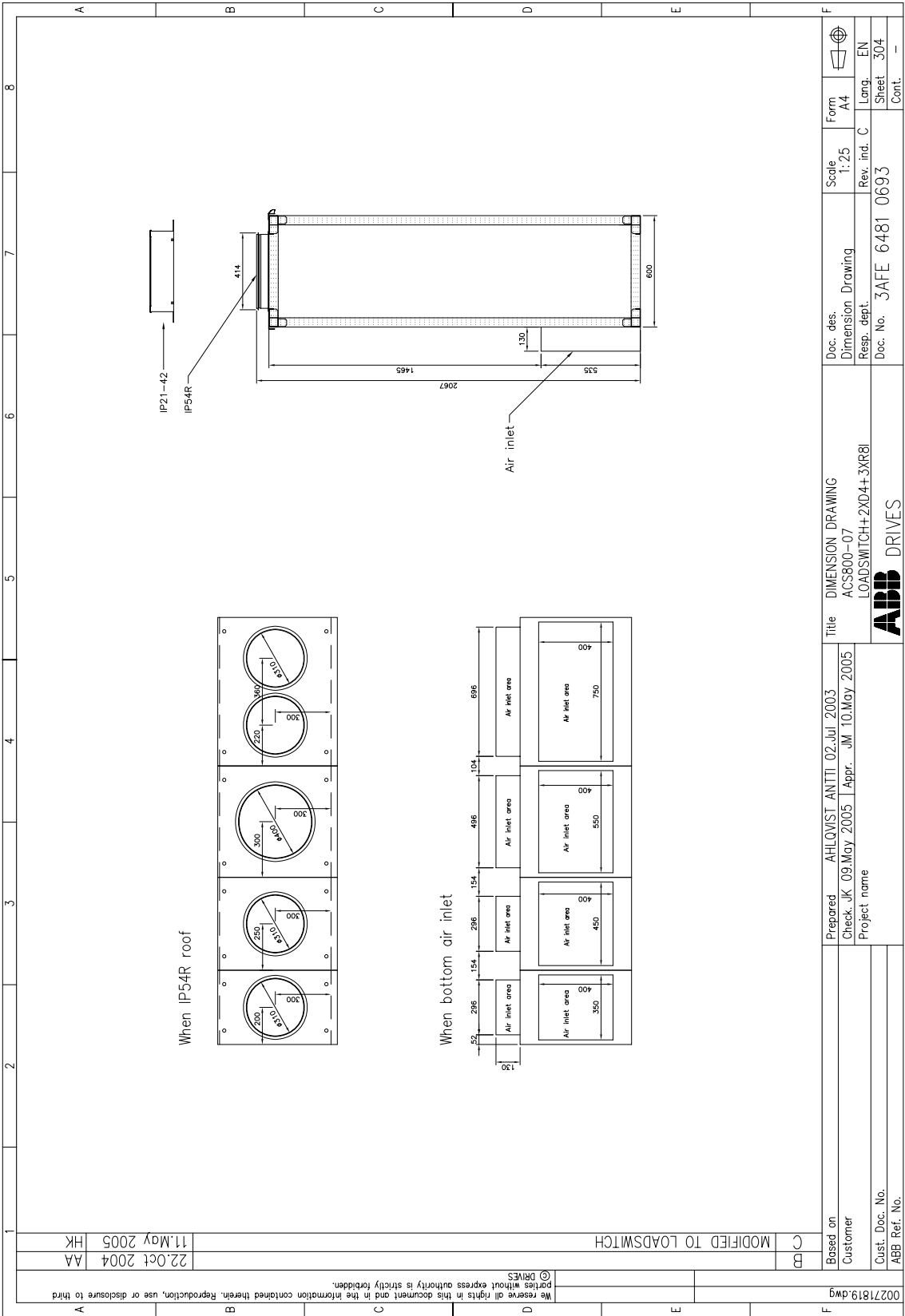
Типоразмер 2×D4 + 3×R8i (с +F253)



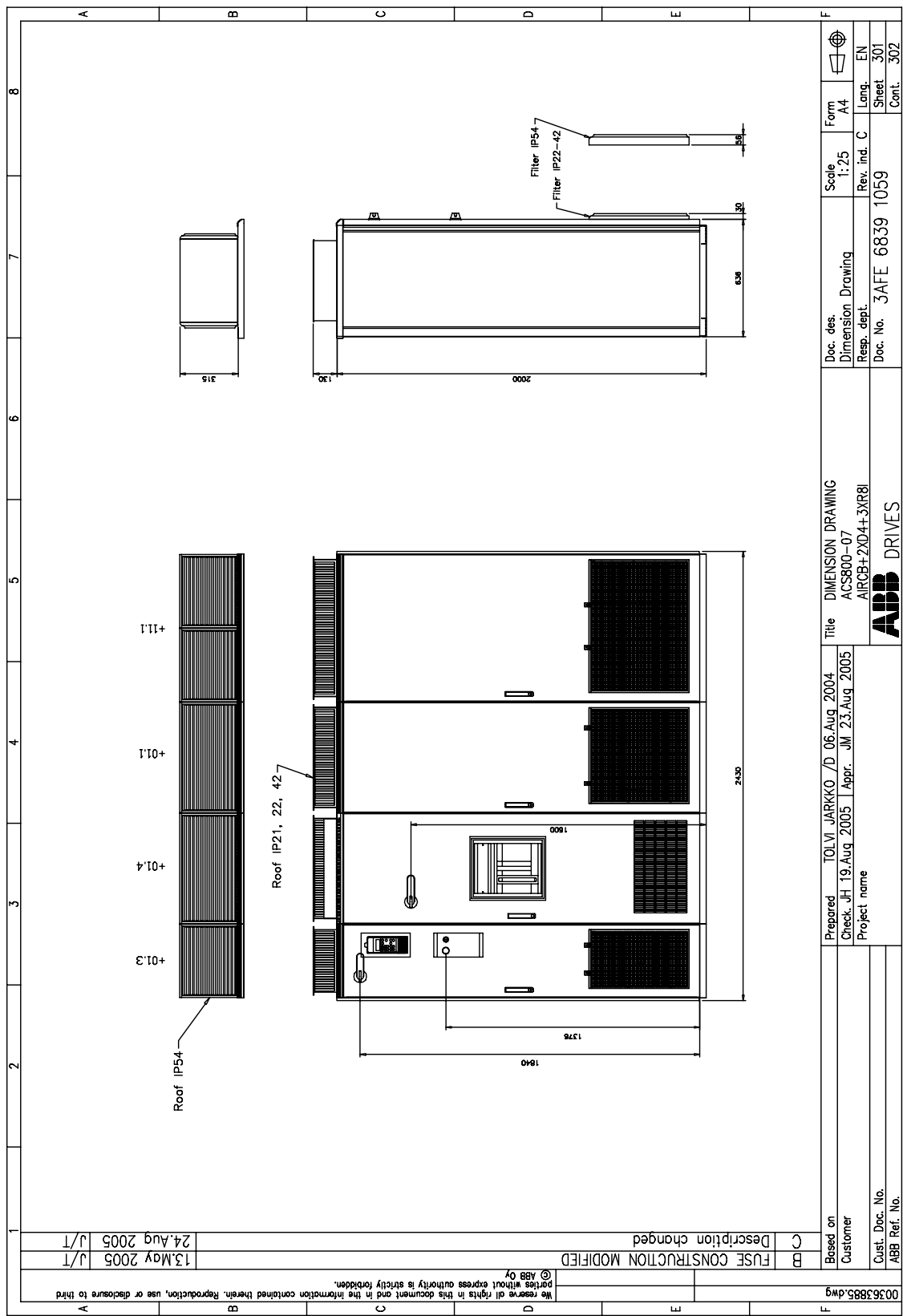
Типоразмер 2×D4 + 3×R8i (с +F253)



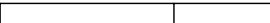
Типоразмер 2×D4 + 3×R8i (с +F253)



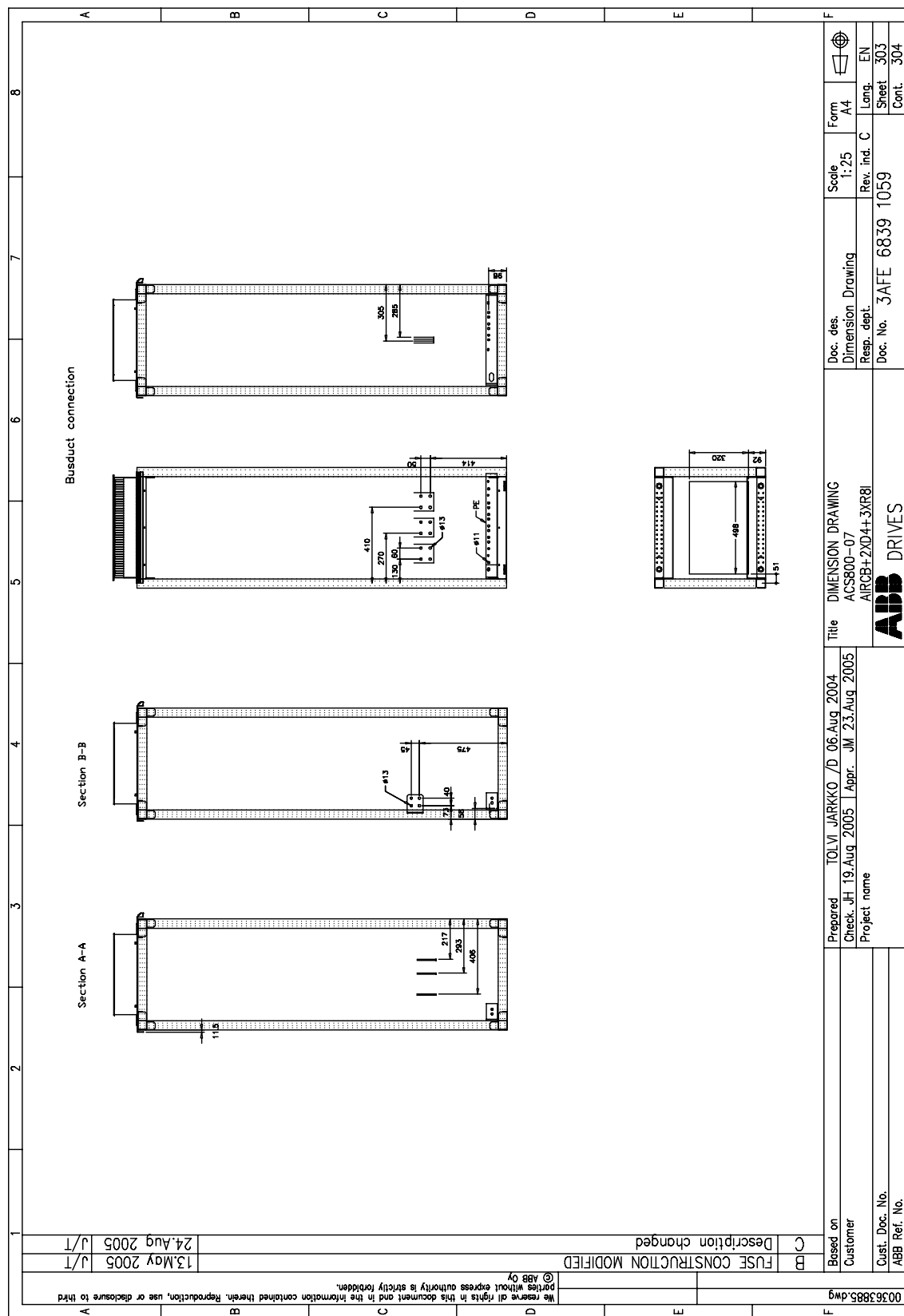
Типоразмер 2×D4 + 3×R8i (с входным выключателем +F255)



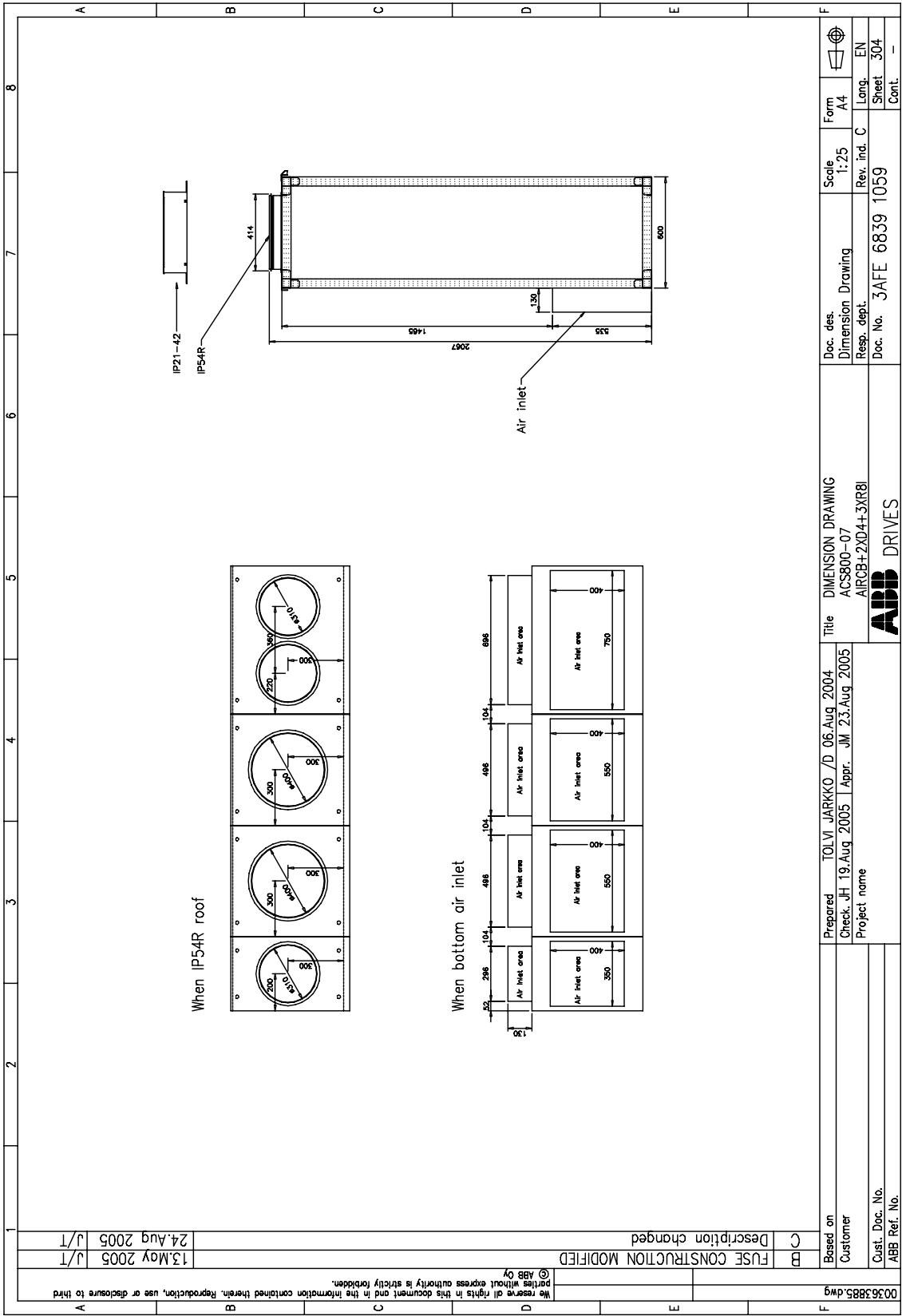
FUSE CONSTRUCTION MODIFIED



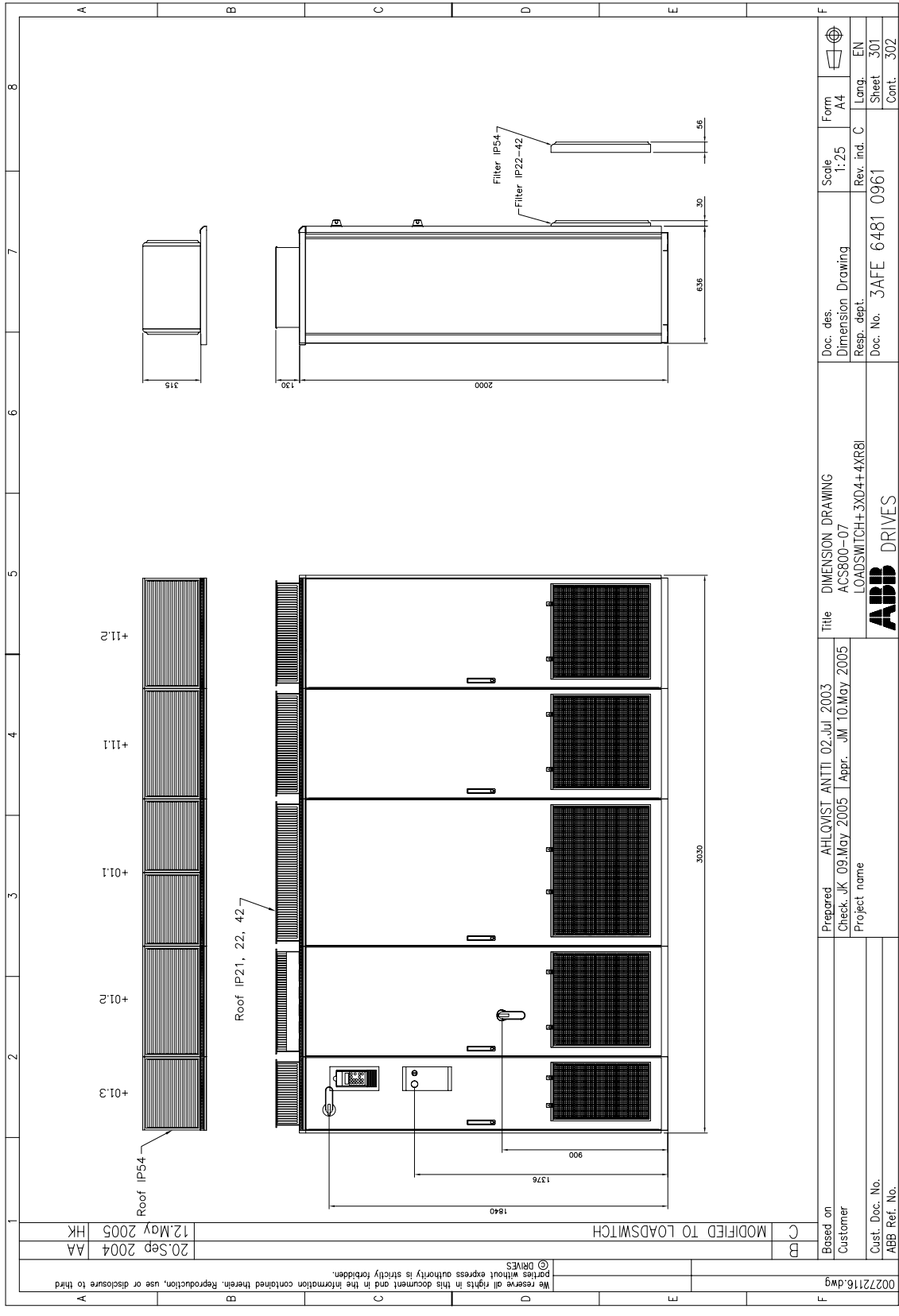
Типоразмер 2×D4 + 3×R8i (с +F255) (продолжение)



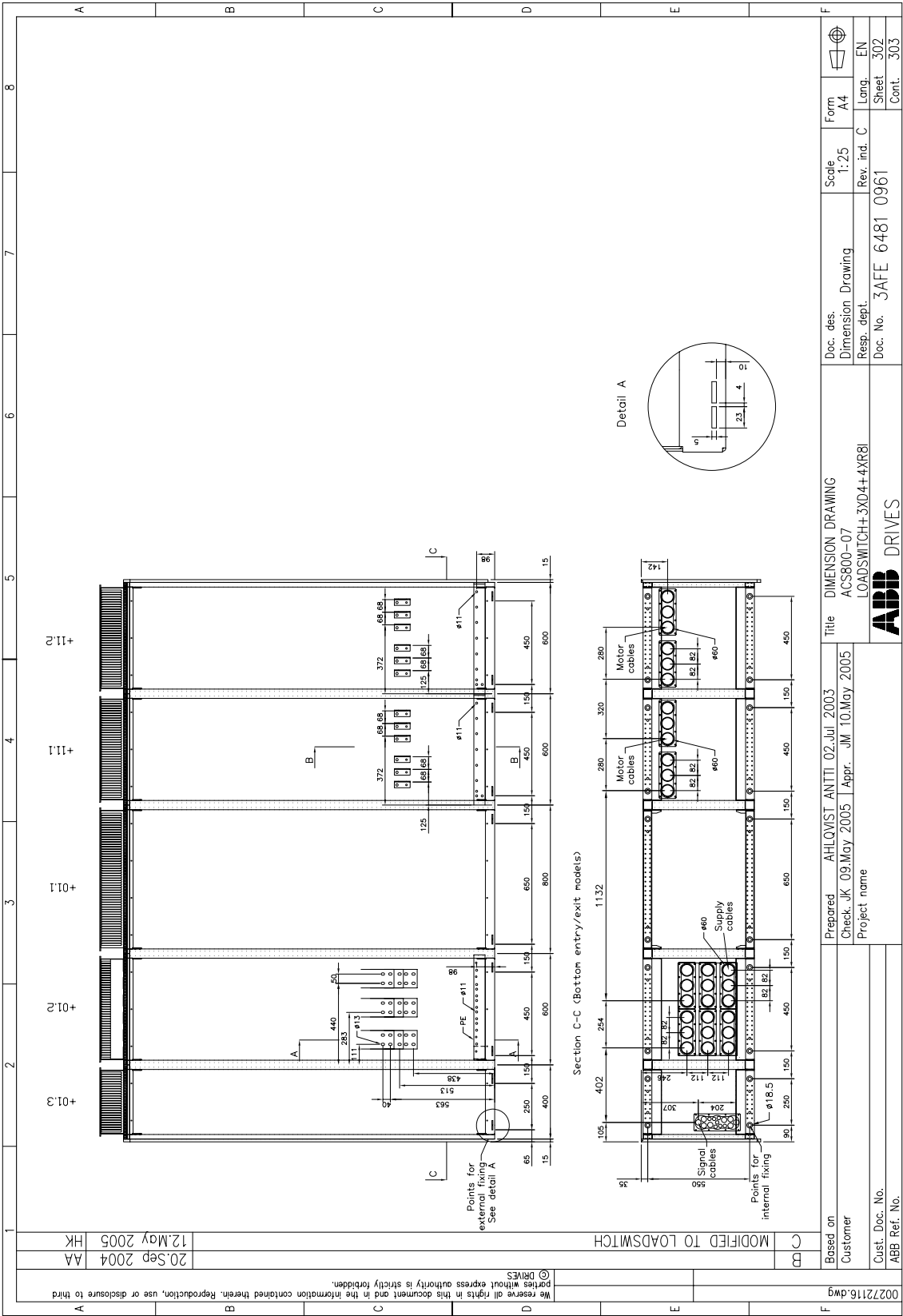
Типоразмер 2×D4 + 3×R8i (с +F255) (продолжение)



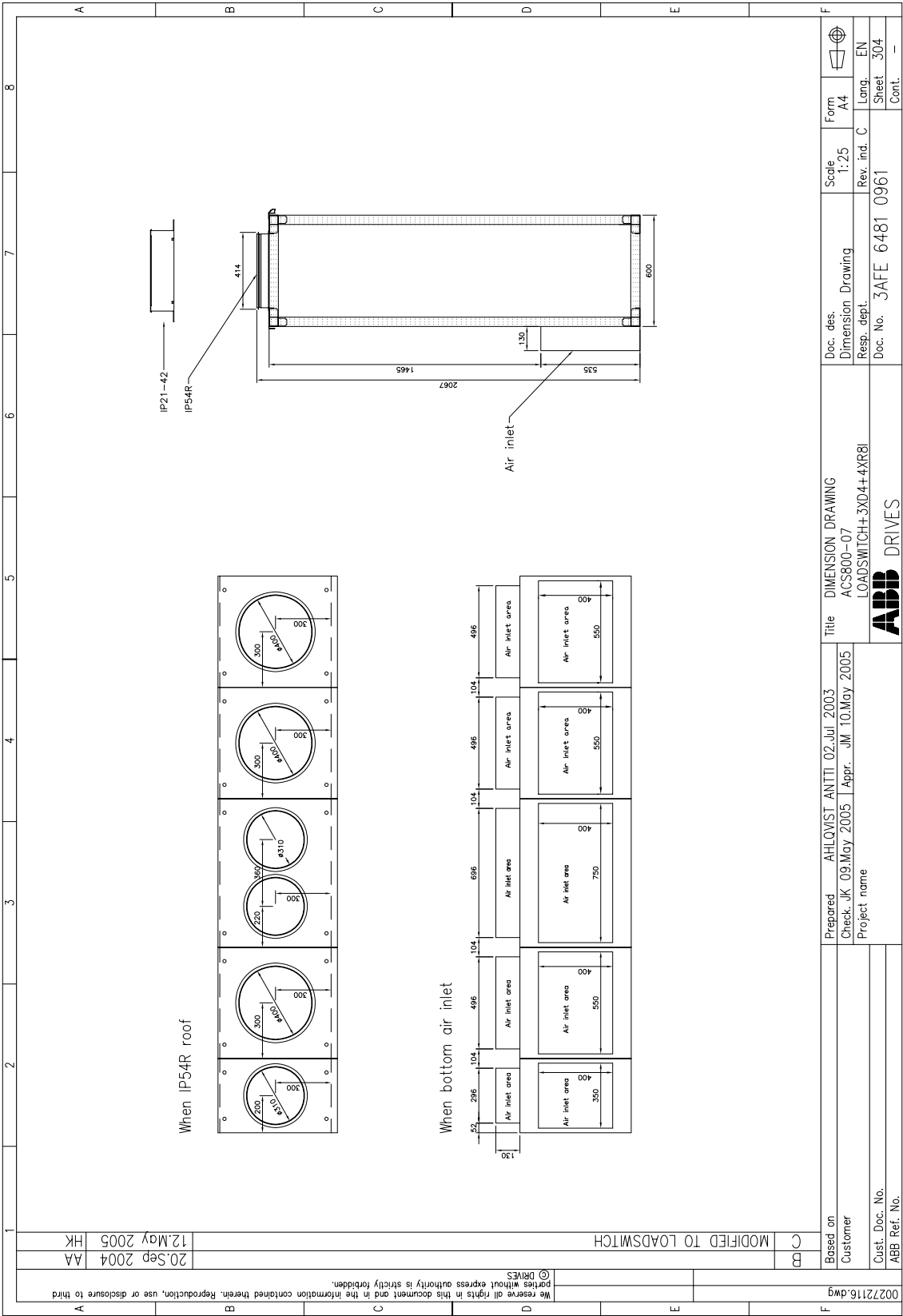
Типоразмер 3×D4 + 4×R8i (с входным выключателем-разъединителем +F253)



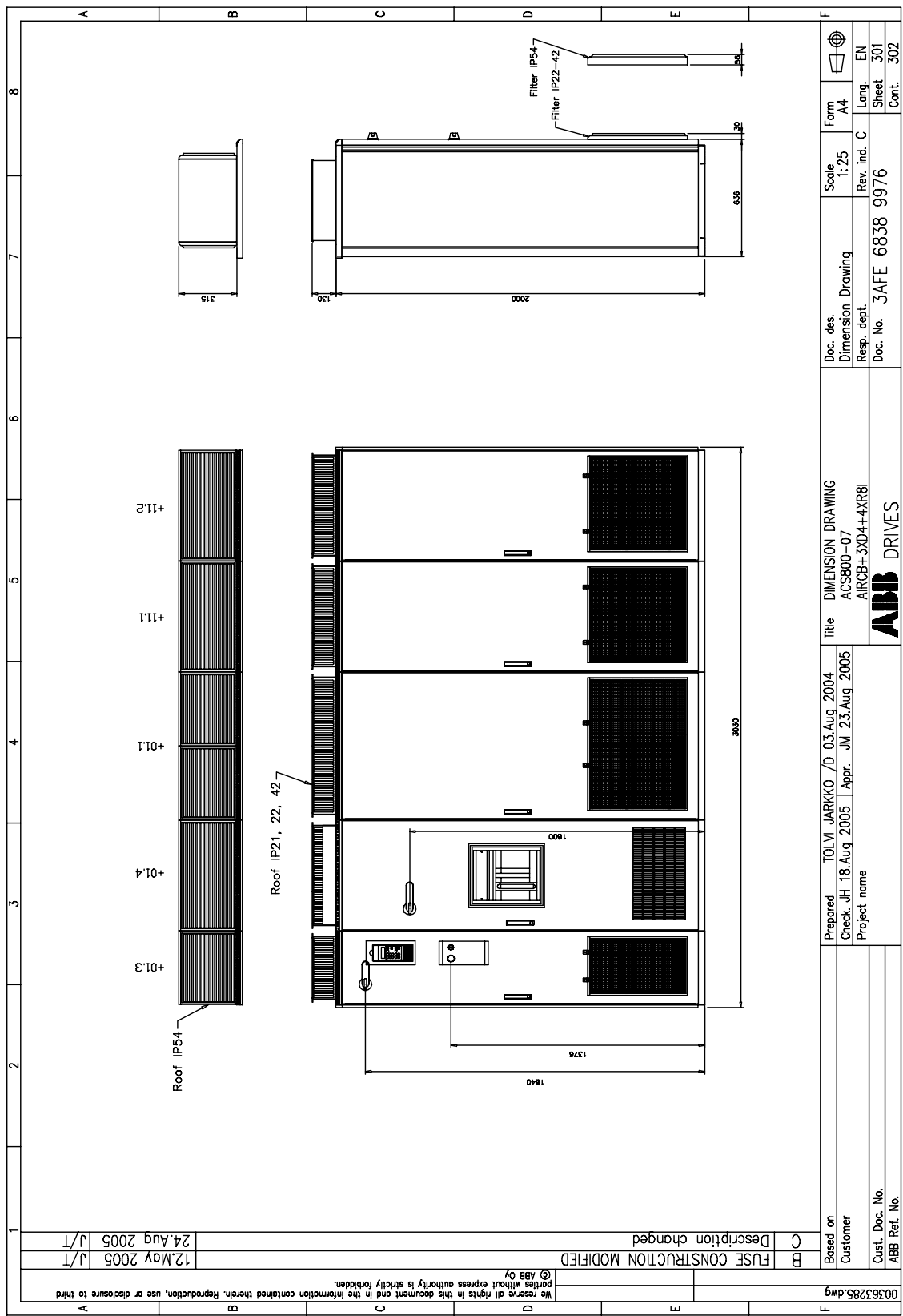
Типоразмер 3×D4 + 4×R8i (с +F253) (продолжение)



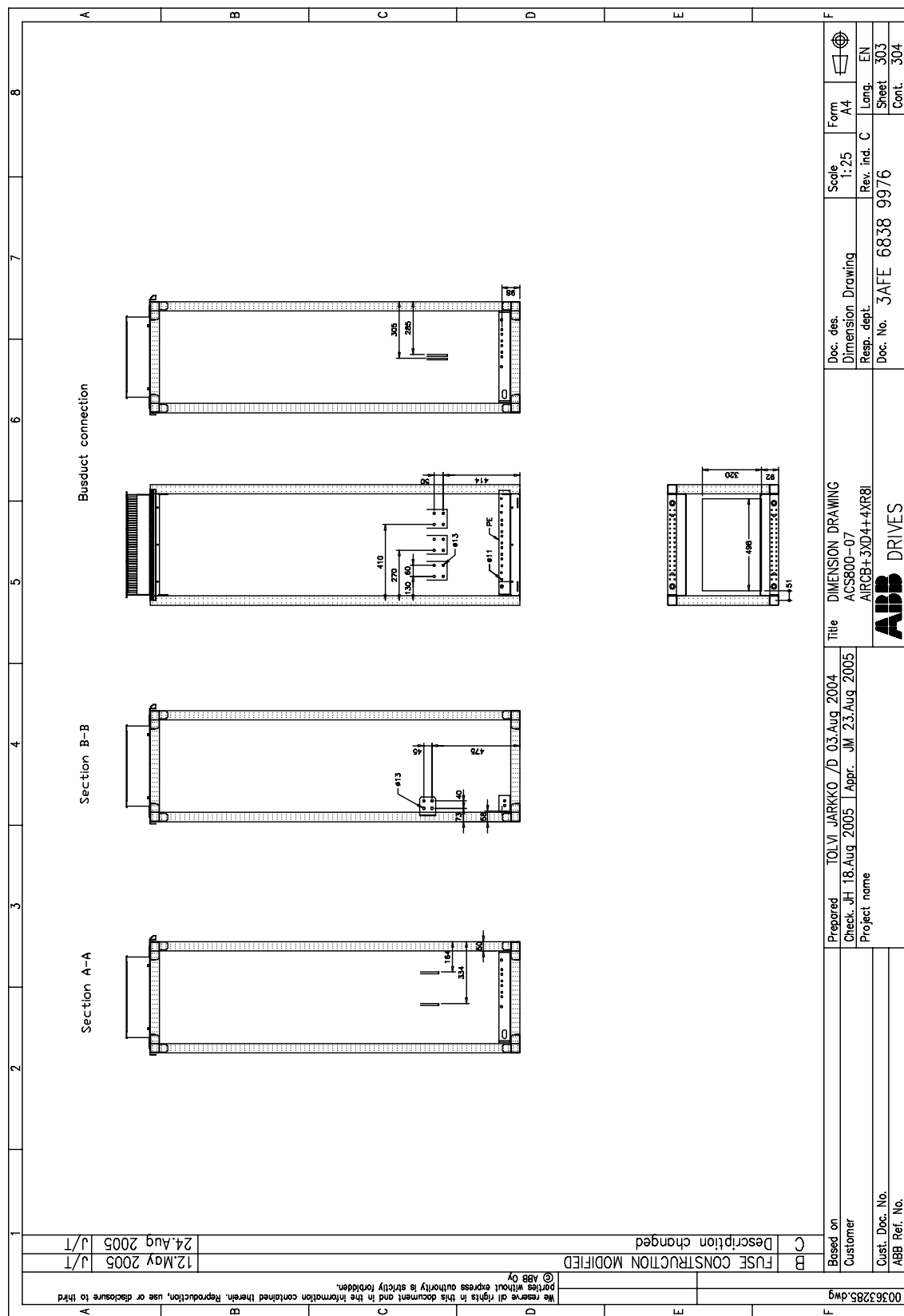
Типоразмер 3×D4 + 4×R8i (с +F253) (продолжение)



Типоразмер 3×D4 + 4×R8i (с входным выключателем +F255)



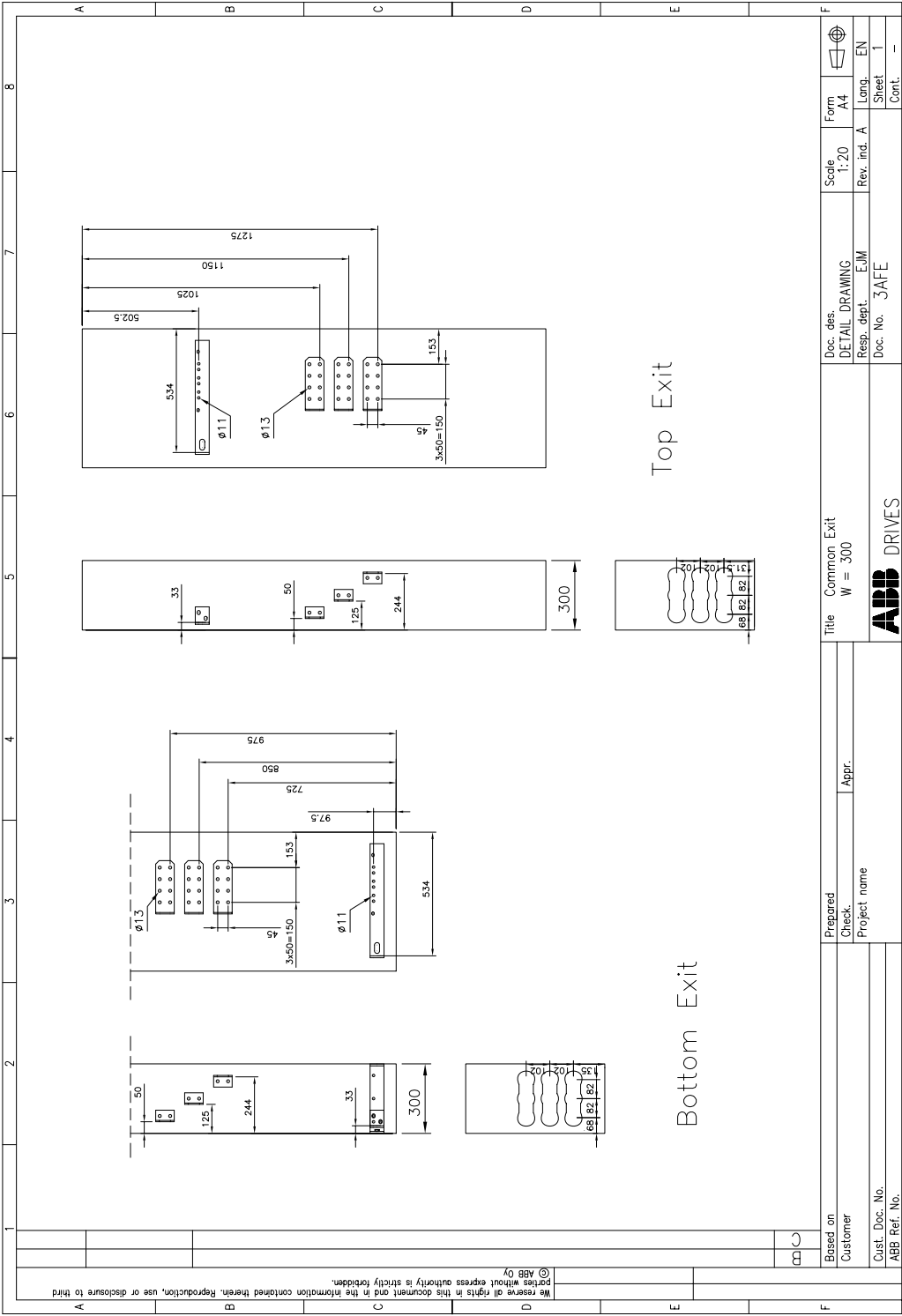
Типоразмер 3×D4 + 4×R8i (с +F255) (продолжение)



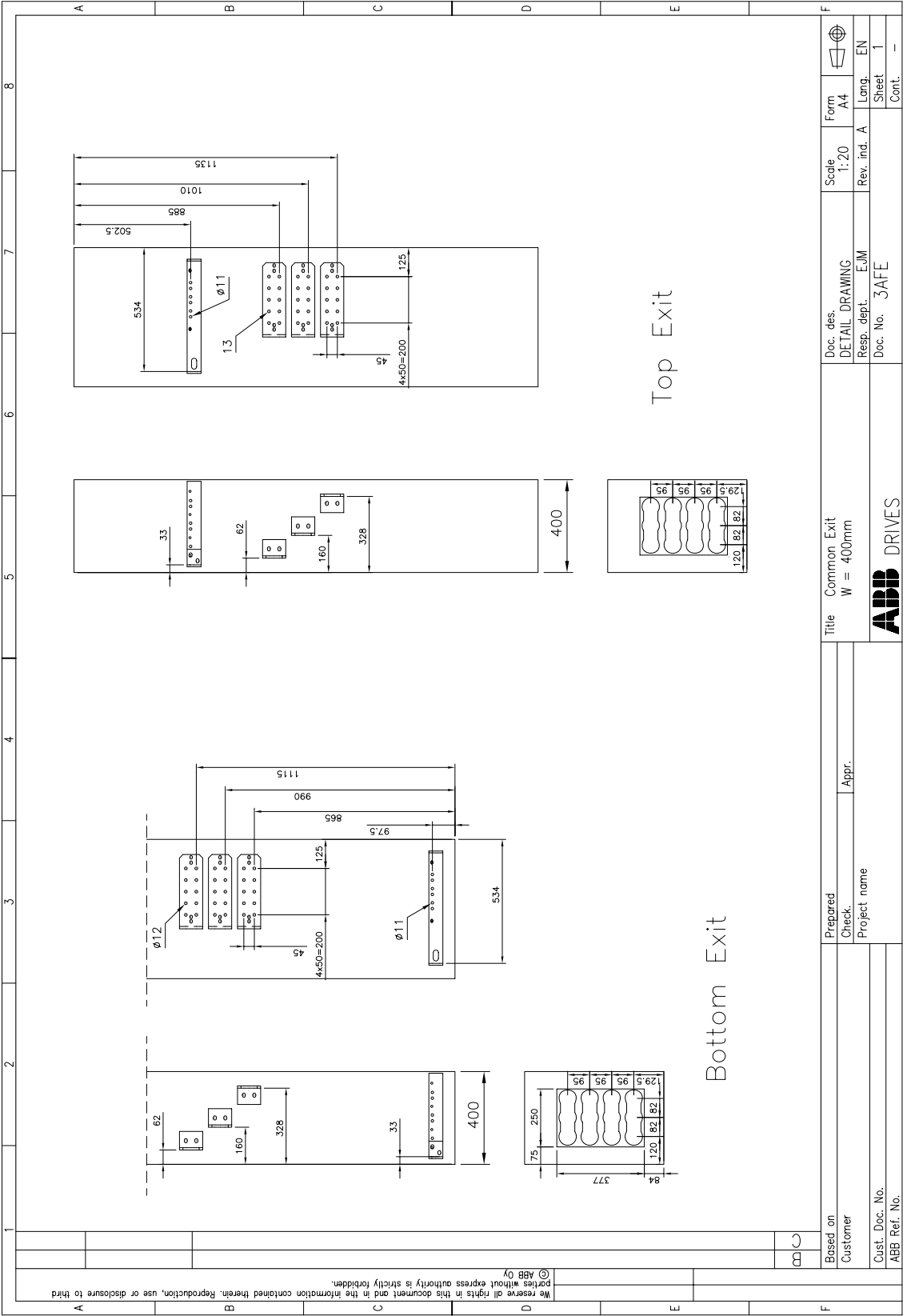
Общая секция для подключения двигателей

В зависимости от размера привода ширина секции для подключения двигателей составляет 300, 400 или 600 мм. См. таблицы сборок шкафов в начале этой главы.

300 мм



400 mm



600 mm

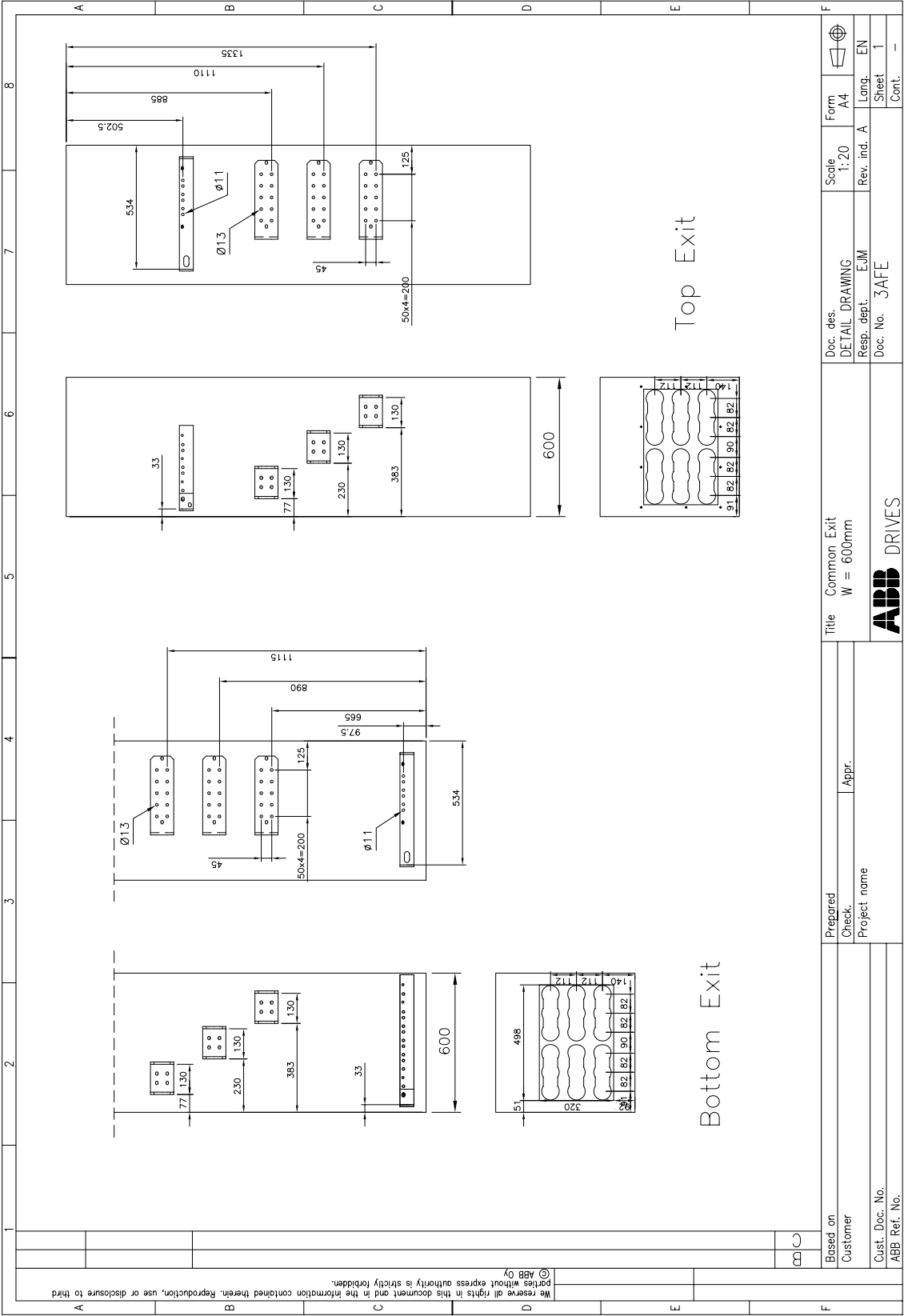


ABB DRIVES

Based on Customer	Prepared Check.	Appr.	Title Common Exit W = 600mm	Doc. des. DETAIL DRAWING	Scale 1:20	Form A4			
	Project name	Resp. dept. EJM						Rev. ind. A	Lang. EN
Cust. Doc. No.	ABB DRIVES			Doc. No. 3AFE					
ABB Ref. No.									

Резистивное торможение

Обзор содержания главы

В этой главе рассматриваются дополнительные устройства резистивного торможения ACS800-07 (+V992).

Дополнительные устройства резистивного торможения

Следующие приводы ACS800-07 (+V992) (>500 кВт) могут поставляться с тормозными прерывателями и резисторами.

U_N	Тип привода ACS800-07 (+V992)	Тип тормозного прерывателя (+D150)	Тип тормозного резистора (+D151)
400 В	ACS800-07-0610-3	2 × NBRA-659	2 × (2 × SAFUR180F460)
	ACS800-07-0770-3	2 × NBRA-659	2 × (2 × SAFUR180F460)
	ACS800-07-0870-3	3 × NBRA-659	3 × (2 × SAFUR180F460)
	ACS800-07-1030-3	3 × NBRA-659	3 × (2 × SAFUR180F460)
500 В	ACS800-07-0760-5	2 × NBRA-659	2 × (2 × SAFUR200F500)
	ACS800-07-0910-5	2 × NBRA-659	2 × (2 × SAFUR200F500)
	ACS800-07-1090-5	3 × NBRA-659	3 × (2 × SAFUR200F500)
	ACS800-07-1210-5	3 × NBRA-659	3 × (2 × SAFUR200F500)
690 В	ACS800-07-0750-7	2 × NBRA-669	2 × (2 × SAFUR200F500)
	ACS800-07-0870-7	2 × NBRA-669	2 × (2 × SAFUR200F500)
	ACS800-07-1060-7	3 × NBRA-669	3 × (2 × SAFUR200F500)
	ACS800-07-1160-7	3 × NBRA-669	3 × (2 × SAFUR200F500)

Комбинации прерыватель/резистор - Технические характеристики

В таблице ниже приведены технические характеристики некоторых комбинаций тормозных прерывателей/резисторов

U_N	Прерыватель(и)	Резисторы	R (Ом)	P_{brmax} (кВт)	P_{cont} (кВт)	I_{max} (А)	Рабочий цикл (10/60 с)		Рабочий цикл (1/5 мин)	
							P_{br} (кВт)	I_{rms} (А)	P_{br} (кВт)	I_{rms} (А)
400 В	1 × NBRA-659	2 × SAFUR180F460	1,2	353	54	545	287	444	167	257
	2 × NBRA-659	2 × (2 × SAFUR180F460)	1,2	706	108	1090	575	888	333	514
	3 × NBRA-659	3 × (2 × SAFUR180F460)	1,2	1058	162	1635	862	1332	500	771
500 В	1 × NBRA-659	2 × SAFUR200F500	1,35	403	54	605	287	355	167	206
	2 × NBRA-659	2 × (2 × SAFUR200F500)	1,35	806	108	1210	575	710	333	412
	3 × NBRA-659	3 × (2 × SAFUR200F500)	1,35	1208	162	1815	862	1065	500	618
690 В	1 × NBRA-669	2 × SAFUR200F500	1,35	404	54	835	287	257	167	149
	2 × NBRA-669	2 × (2 × SAFUR200F500)	1,35	807	108	1670	575	514	333	298
	3 × NBRA-669	3 × (2 × SAFUR200F500)	1,35	1211	162	2505	862	771	500	447

U_N = Номинальное напряжение

R = Сопротивление устанавливаемых резисторов (на один прерыватель)

P_{brmax} = Максимальная кратковременная (в течение 1 мин каждые 10 мин) мощность торможения

P_{cont} = Максимальная длительная мощность торможения

I_{max} = Максимальный пиковый ток

P_{br} = Мощность торможения для указанного рабочего цикла

I_{rms} = Соответствующее действующее значение тока

Тормозные резисторы – Технические характеристики

В следующей таблице приведены технические характеристики резисторов, поставляемых корпорацией ABB

Тип	U_N (В)	R (Ом)	E_R (кДж)	P_{Rcont} (кВт)
SAFUR125F500	500	4,0	3600	9,0
SAFUR210F575	575	3,4	4200	10,5
SAFUR200F500	500	2,7	5400	13,5
SAFUR180F460	460	2,4	6000	15,0

U_N Номинальное напряжение

R Сопротивление

E_R Короткий импульс энергии, который блок резисторов выдерживает каждые 400 секунд.

P_{Rcont} Непрерывная рассеиваемая (тепловая) мощность при правильном расположении резистора.
Энергия E_R рассеивается в течение 400 секунд.

Проверка нагрузочной способности тормозного оборудования

1. Определите максимальную мощность ($P_{\max}$), развиваемую двигателем во время торможения.
2. Обеспечьте выполнение следующего условия:

$$P_{br\max} \geq P_{\max}$$

Значения $P_{br\max}$, указанные выше в таблице технических данных, относятся к образцовому циклу торможения (1 минута торможения, 9 минут перерыв). Если действительный цикл торможения не соответствует образцовому, должна использоваться максимально допустимая мощность торможения P_{br} . В таблице технических данных P_{br} задана для двух дополнительных циклов торможения. См. далее указания для расчета P_{br} для других тормозных циклов.

3. Проверьте выбор резистора. Энергия, генерируемая двигателем в течение 400 секунд, не должна превышать значение энергии E_R , которую может рассеять резистор. Если значение E_R слишком мало, можно использовать блок из четырех стандартных резисторов, при этом две пары параллельно соединенных резисторов включаются последовательно. Значение E_R для блока из четырех резисторов в четыре раза больше этого значения для стандартного резистора.

Заказные резисторы

Использование нестандартных резисторов возможно при условии, что

- их сопротивление не меньше, чем у указанных стандартных резисторов



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается применение резисторов, сопротивление которых меньше значения, указанного для данной комбинации привод/тормозной прерыватель/тормозной резистор. Привод и прерыватель не в состоянии выдержать перегрузку по току, вызванную малым сопротивлением резистора.

- величина сопротивления не ограничивает требуемую мощность торможения, т. е.

$$P_{\max} < \frac{U_{DC}^2}{R}$$

где

$P_{\max}$	максимальная мощность, генерируемая двигателем во время торможения
U_{DC}	напряжение на резисторе во время торможения, например $1,35 \cdot 1,2 \cdot 415 \text{ В}$ (при напряжении питания от 380 до 415 В~), $1,35 \cdot 1,2 \cdot 500 \text{ В}$ (при напряжении питания от 440 до 500 В~) или $1,35 \cdot 1,2 \cdot 690 \text{ В}$ (при напряжении питания от 525 до 690 В~)
R	сопротивление резистора, Ом

- величина энергии, которую может рассеять резистор (E_R), достаточна для данного применения (см. пункт 3 выше).

Расчет максимальной мощности торможения (P_{br})

- Энергия торможения, передаваемая в любой интервал времени длительностью 10 минут, должна быть меньше или равна энергии, рассеиваемой во время образцового цикла торможения.
- Мощность торможения не должна превышать допустимое максимальное значение P_{brmax} .

$$\underline{1.} \quad n \times P_{br} \times t_{br} \leq P_{brmax} \times 60 \text{ с}$$

$$\underline{2.} \quad P_{br} \leq P_{brmax}$$

n = число периодов торможения в течение десяти минут

P_{br} = Максимально допустимая мощность торможения (кВт).

t_{br} = Время торможения (с)

P_{brmax} = Максимальная мощность торможения для образцового цикла (кВт).

Пример 1

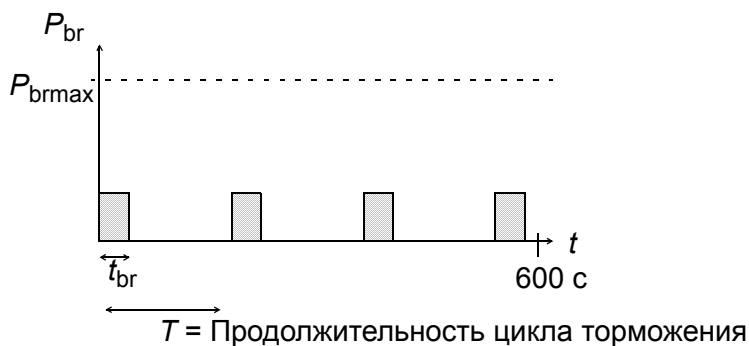
Продолжительность цикла торможения 30 минут. Время торможения 15 минут.

Вывод.. Если время торможения превышает 10 минут, торможение считается непрерывным. Допустимая мощность непрерывного торможения составляет 10 % от максимальной мощности торможения (P_{brmax}).

Пример 2

Продолжительность цикла торможения три минуты. Время торможения 40 секунд.

$$\underline{1.} \quad P_{br} \leq \frac{P_{brmax} \times 60 \text{ с}}{4 \times 40 \text{ с}} = 0,375 \times P_{brmax}$$



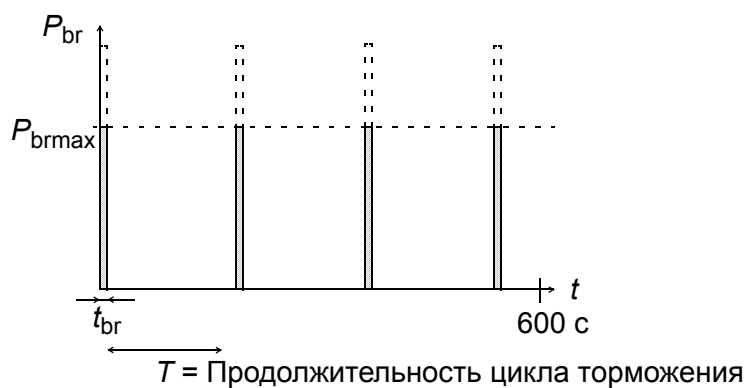
$$\underline{2.} \quad P_{br} < P_{brmax} \quad \text{Правильно.}$$

Вывод. Максимально допустимая мощность торможения для цикла составляет 37 % от номинального значения, заданного для образцового цикла.

Пример 3

Продолжительность цикла торможения три минуты. Время торможения 10 секунд.

$$\underline{1.} \quad P_{br} \leq \frac{P_{brmax} \times 60 \text{ с}}{4 \times 10 \text{ с}} = 1,5 \cdot P_{brmax}$$



$$\underline{2.} \quad P_{br} > P_{brmax} \quad \text{Не допускается.}$$

Вывод. Максимально допустимая мощность торможения для цикла равна максимальной мощности (P_{brmax}), заданной для образцового цикла.

Монтаж и подключение заказных резисторов

Должно обеспечиваться эффективное охлаждение резисторов.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Все материалы, расположенные вблизи резисторов, должны быть негорючими. Поверхность резистора сильно нагревается. Температура воздуха, поднимающегося с резистора, составляет сотни градусов Цельсия. Необходимо обеспечить защиту резистора от прикосновения.

В качестве кабеля для резистора необходимо использовать экранированный кабель. Максимальная длина кабеля резистора 10 м.

Рекомендуемые сечения медного кабеля для подключения заказного резистора к тормозному блоку:

- Тормозной блок на 400 В: $3 \times 95 \text{ мм}^2 + 50 \text{ мм}^2$.
- Тормозной блок на 500 В: $3 \times 95 \text{ мм}^2 + 50 \text{ мм}^2$.
- Тормозной блок на 690 В: $3 \times 120 \text{ мм}^2 + 50 \text{ мм}^2$.

Для защиты от перегрева должны использоваться резисторы с тепловыми реле (обычно применяются в резисторах ABB). Реле должны подключаться к входам РАЗРЕШЕНИЯ включения тормозных прерывателей.

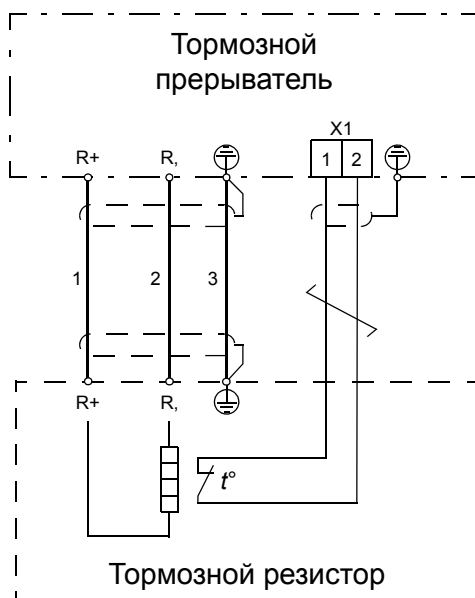


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Когда работает блок питания привода ACS800-07 (+V992), входы РАЗРЕШЕНИЯ на клеммных колодках прерывателей находятся под потенциалом промежуточной цепи привода. Это напряжение крайне опасно и может привести к серьезным травмам и несчастным случаям, если уровень изоляции и защита тепловых реле недостаточны. Реле с нормально замкнутыми контактами должны быть изолированы надлежащим образом (электрическая прочность изоляции более 2,5 кВ) и закрыты щитками для защиты от прикосновения.

Примечание. Для монтажа входа РАЗРЕШЕНИЯ используйте кабель со следующими характеристиками:

- с витыми парами (рекомендуется экранированный);
- номинальное рабочее напряжение между жилами и землей (U_0): $\geq 750 \text{ В}$;
- испытательное напряжение для проверки электрической прочности изоляции $> 2,5 \text{ кВ}$.

Ниже приводится пример электрической схемы подключения резистора.



Ввод в эксплуатацию системы торможения

Для правильной работы тормозного прерывателя в программе управления приводом должен быть отключен контроль за перенапряжением привода. Проверьте настройку параметров привода при запуске.

Примечание. Некоторые тормозные резисторы для защиты покрыты слоем смазки. При вводе в эксплуатацию это покрытие сгорает с образованием небольшого количества дыма. На этапе ввода в эксплуатацию необходимо обеспечить достаточную вентиляцию.

Дополнительная информация

Вопросы об изделиях и услугах

По всем вопросам, относящимся к изделию, обращайтесь в местное представительство корпорации ABB, указав тип и серийный номер устройства. Перечни товаров, а также сведения о технической поддержке и услугах, предлагаемых корпорацией ABB, можно найти на сайте www.abb.com/drives по ссылке *Sales, Support and Service network*.

Обучение работе с изделием

Для просмотра информации об обучении работе с изделиями ABB перейдите на сайт www.abb.com/drives и выберите *Training courses*.

Отзывы о руководствах по приводам ABB

Корпорация ABB будет признательна за замечания по руководствам. Перейдите на сайт www.abb.com/drives и выберите *Document Library – Manuals feedback form (LV AC drives)*.

Библиотека документов в сети Интернет

В сети Интернет представлены руководства и другие документы по изделиям в формате PDF. Перейдите на сайт www.abb.com/drives и выберите *Document Library*. При поиске требуемого документа в библиотеке можно пользоваться ссылками для навигации или вводить критерии выбора, например код документа, в поле поиска.

Контактная информация

www.abb.com/drives

www.abb.com/drivespartners

3AUA0000078152, ред. C (RU), 07.02.2013