

ACS800

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



ABB

Руководства по одиночным приводам ACS800

РУКОВОДСТВА ПО МОНТАЖУ И ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ (соответствующее руководство включено в комплект поставки)

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию приводов ACS800-01/U1 от 0,55 до 160 кВт (от 0,75 до 200 л.с.)
3AFE 64382101 (на английском языке)

Дополнение для морского применения ACS800-01/U1/04 от 0,55 до 160 кВт (от 0,75 до 200 л.с.)
3AFE64291275 (на английском языке)

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию приводов ACS800-11/U11 от 5,5 до 110 кВт (от 7,5 до 125 л.с.)
3AFE68367883 (на английском языке)

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию приводов ACS800-31/U31 от 5,5 до 110 кВт (от 7,5 до 125 л.с.)
3AFE68599954 (на английском языке)

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию приводов ACS800-02/U2 от 90 до 500 кВт (от 125 до 600 л.с.)
3AFE64567373 (на английском языке)

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию приводов ACS800-04/U4 от 0,55 до 160 кВт (от 0,75 до 200 л.с.)
3AFE68372984 (на английском языке)

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию приводов ACS800-04/04M/U4 от 45 до 560 кВт (от 60 до 600 л.с.)
3AFE64671006 (на английском языке)

Монтаж приводов ACS800-04/04M/U4 от 45 до 560 кВт (от 60 до 600 л.с.) в шкафу 3AFE68360323 (на английском языке)

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию приводов ACS800-07/U7 от 45 до 560 кВт (от 50 до 600 л.с.)
3AFE64702165 (на английском языке)

Габаритные чертежи приводов ACS800-07/U7 от 45 до 560 кВт (от 50 до 600 л.с.) 3AFE 64775421

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию приводов ACS800-07 от 500 до 2800 кВт
3AFE 64731165 (на английском языке)

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию приводов ACS800-17 от 55 до 2500 кВт (от 200 до 2800 л.с.)
3AFE68397260 (на английском языке)

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию приводов ACS800-37 от 55 до 2700 кВт (от 75 до 3000 л.с.)
3AFE68557925 (на английском языке)

- Инструкция по технике безопасности
- Планирование электрического монтажа
- Механический и электрический монтаж
- Плата управления двигателем и ввода/вывода (RMIO)
- Техническое обслуживание
- Технические характеристики
- Габаритные чертежи
- Резистивное торможение

РУКОВОДСТВА ПО МИКРОПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ, ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РУКОВОДСТВА И ПРИЛОЖЕНИЯ (в комплект поставки входит соответствующая документация)

Руководство по микропрограммному обеспечению – Стандартная прикладная программа 3AFE64527592 (на английском языке)

Руководство по микропрограммному обеспечению – Системная прикладная программа 3AFE64670646 (на английском языке)

Руководство по микропрограммному обеспечению – Шаблон прикладных программ 3AFE64616340 (на английском языке)

Ведущий/Ведомый 3AFE64590430 (на английском языке)

Руководство по микропрограммному обеспечению - управление насосом, 3AFE68478952 (на английском языке)

Дополнение – Программа управления экструдером 3AFE64648543 (на английском языке)

Дополнение – Программа управления центрифугой 3AFE64667246 (на английском языке)

Дополнение – Программа управления намоткой и раскладкой 3AFE64618334 (на английском языке)

Руководство по микропрограммному обеспечению – Программа управления краном 3BSE11179 (на английском языке)

Руководство по прикладному программированию – Адаптивная программа 3AFE64527274 (на английском языке)

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РУКОВОДСТВА (поставляются вместе с дополнительным оборудованием)

Интерфейсные модули Fieldbus, дополнительные модули ввода-вывода и т. д.

Приводы ACS800-07
от 500 до 2800 кВт

**Руководство по монтажу
и вводу в эксплуатацию**

3AFE68588235 Изд. Е RU
ДАТА ВСТУПЛЕНИЯ В СИЛУ: 15.02.2008

Update Notice

The notice concerns the following *ACS800-07 Drives (500 to 2800 kW) Hardware Manuals*:

Code	Revision	Language	
3AFE64731165	E	English	EN
3AFE64772911	E	German	DE
3AFE64772929	E	Spanish	ES
3AFE64772937	E	Finnish	FI
3AFE64774239	E	French	FR
3AFE64772945	E	Italian	IT
3AFE68588235	E	Russian	RU
3AFE64772953	E	Swedish	SV

Code: 3AUA0000059446 Rev A

Valid: from 01.02.2010 until the release of the next revision of the manual

Contents:

The headings in this update notice refer to the modified subsections in the original English manual. Each heading also includes a page number and a classifier NEW, CHANGED, or DELETED. The page number refers to the page number in the original English manual. The classifier describes the type of the modification.

NEW (page 6): Safety / Installation and maintenance work

- After maintaining or modifying a drive safety circuit or changing circuit boards inside the module, retest the functioning of the safety circuit according to the start-up instructions.
- Do not change the electrical installations of the drive except for the essential control and power connections. Changes may affect the safety performance or operation of the drive unexpectedly. All customer-made changes are on the customer's responsibility.

[...]

Note:

- The Safe torque off function (option +Q968) does not remove the voltage from the main and auxiliary circuits.

NEW/CHANGED (page 37): Type code

The table below contains the valid option code definitions for the emergency stop.

Code	Description
+Q951	Emergency stop, stop category 0 with opening the main contactor/breaker
+Q952	Emergency stop, stop category 1 with opening the main contactor/breaker
+Q963	Emergency stop, stop category 0 without opening the main contactor/breaker
+Q964	Emergency stop, stop category 1 without opening the main contactor/breaker SS1

NEW (page 37): Type code

The table below contains the new option code definition for the Safe torque off function.

Code	Description
+Q968	Safe torque off (STO) with a safety relay

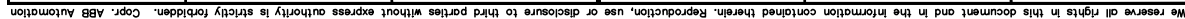
NEW (page 61): Emergency stop

Note: If you add or modify the wiring in the drive safety circuits, ensure that the appropriate standards (e.g. IEC 61800-5-1, EN 62061, EN/ISO 13849-1 and -2) and the ABB guidelines are met. After making the changes, verify the operation of the safety function by testing it.

NEW (page 61): Safe torque off

The drive supports the Safe torque off (STO) function according to standards EN 61800-5-2:2007; EN/ISO 13849-1:2008, IEC 61508, and EN 62061:2005. The function also corresponds to an uncontrolled stop in accordance with category 0 of EN 60204-1 and prevention of unexpected start-up of EN 1037.

The STO may be used where power removal is required to prevent an unexpected start. The function disables the control voltage of the power semiconductors of the drive output stage, thus preventing the inverter from generating the voltage required to rotate the motor (see the diagram below). By using this function, short-time operations (like cleaning) and/or maintenance work on non-electrical parts of the machinery can be performed without switching off the power supply to the drive.





WARNING! The Safe torque off function does not disconnect the voltage of the main and auxiliary circuits from the drive. Therefore maintenance work on electrical parts of the drive or the motor can only be carried out after isolating the drive system from the main supply.

Note: The Safe torque off function can be used for stopping the drive in emergency stop situations. In the normal operating mode, use the Stop command instead. If a running drive is stopped by using the function, the drive will trip and stop by coasting. If this is not acceptable, e.g. causes danger, the drive and machinery must be stopped using the appropriate stopping mode before using this function.

Note concerning permanent magnet motor drives in case of a multiple IGBT power semiconductor failure: In spite of the activation of the Safe torque off function, the drive system can produce an alignment torque which maximally rotates the motor shaft by $180/p$ degrees. p denotes the pole pair number.

Note: If you add or modify the wiring in the drive safety circuits, ensure that the appropriate standards (e.g. IEC 61800-5-1, EN 62061, EN/ISO 13849-1 and -2) and the ABB guidelines are met.

NEW (page 101): On-load checks

The following information has been added to the procedure:

Action	Additional information
☐ Check the correct operation of the emergency stop circuits from each operating location. If the drive is equipped with the category 1 emergency stop function (option +Q952 or +Q964), adjust the delay time of the emergency stop relay and the deceleration time of the drive emergency stop function. The factory default settings do not necessarily meet the application needs.	

NEW (page 101): On-load checks

The following information has been added to the procedure:

Action	Additional information
☐ Check that the Safe torque off function (option +Q968, if installed) works: • Ensure that the drive can be run and stopped freely during the commissioning. • Stop the drive (if running), switch the input power off and isolate the drive from the power line by a disconnecter. • Check the STO circuit connections against the circuit diagram.	Optional function. See delivery specific circuit diagrams.

Action	Additional information
• Close the disconnecter and switch the power on. • Test the operation of the STO function when the motor is stopped: - Give a stop command for the drive (if running) and wait until the motor shaft is at standstill. - Activate the STO circuit and give a start command for the drive. - Ensure that the motor stays at standstill. - Deactivate the STO circuit. • Restart the drive and check that the motor runs normally. • Test the operation of the STO function when the motor is running: - Start the drive and ensure that the motor is running. - Activate the STO circuit. - Ensure that the motor stops and the drive trips. - Reset the fault and try to start the drive. - Ensure that the motor stays at standstill. - Deactivate the STO circuit. • Restart the drive and check that the motor runs normally.	

CHANGED (page 115): LEDs

LED	Indication
V309 (red)	Prevention of unexpected start (option +Q950) or Safe torque off (option +Q968) is ON.

NEW (page 126): Ambient conditions

Cabinets with option +Q968: the installation site altitude in operation is 0 to 2000 m.

	Operation installed for stationary use
Installation site altitude	[...] Cabinets with option +Q968: 0 to 2000 m

Инструкция 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 травмированию персонала, а также к повреждению привода, электродвигателя и подсоединенного к нему оборудования. Внимательно изучите правила техники безопасности, прежде чем приступить к работе с приводом.

Предупреждения и примечания

В данном руководстве используются указания по технике безопасности двух типов: предупреждения и примечания. Предупреждения указывают на условия, которые могут привести к серьезным травмам или опасности для жизни и / или повреждению оборудования, и дают рекомендации, как избежать опасности. Примечания служат для привлечения внимания к определенным условиям или фактам или содержат дополнительную информацию по рассматриваемому вопросу. Предупреждения обозначаются в руководстве следующими символами:



Опасное напряжение – предупреждение о ситуациях, связанных с опасностью поражения электрическим током или повреждения оборудования вследствие воздействия высоких напряжений.



Общее предупреждение – опасность для персонала или оборудования, не связанная с высоким напряжением.



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 опасно для жизни и может стать причиной повреждения оборудования.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!



- К монтажу и техническому обслуживанию привода допускаются только квалифицированные электрики.
- Главный выключатель, находящийся на дверце шкафа, не снимает напряжение с входных шин привода. Прежде чем производить работы на приводе, отключите от источника питания весь привод.
- Запрещается выполнять какие-либо работы по обслуживанию привода, двигателя или кабеля двигателя при включенном напряжении питания. 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. Прежде чем приступить к работе, измерьте напряжение между зажимами UDC+ и UDC- (L+ и L-) с помощью мультиметра (входное сопротивление не менее 1 МОм), чтобы удостовериться, что привод разряжен.
- Перед проведением работ на приводе временно заземлите его.
- Запрещается выполнять какие-либо работы с кабелями управления при включенном напряжении питания привода или внешних устройств управления. Опасное напряжение может быть подано на привод через цепи внешнего управления (даже при отключенном напряжении питания привода).
- Запрещается выполнять какие-либо проверки изоляции и электрической прочности в приводе и в модулях привода.
- При подсоединении кабеля двигателя обязательно проверьте порядок подключения фаз.
- Если для транспортировки оборудование разделяется на отдельные блоки, то прежде чем подавать напряжение питания, проверьте кабельные соединения между этими блоками.
- Находящиеся под напряжением элементы за дверцами шкафа защищены от прямого контакта с ними. Необходимо уделять особое внимание обращению с металлическими кожухами.

Примечание.

- После включения напряжения питания выводы привода для подсоединения кабеля двигателя находятся под опасным напряжением независимо от того, вращается двигатель или нет.

- Выводы управления тормозным прерывателем (UDC+, UDC-, R+ и R-) находятся под опасным напряжением (более 500 В=).
- На зажимах релейных выходов приводной системы может присутствовать опасное напряжение (115, 220 или 230 В в зависимости от схемы внешнего подключения).
- Защита от несанкционированного запуска не снимает напряжение с основных и вспомогательных цепей.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!



- Во время проведения монтажных работ может потребоваться временно извлечь модули преобразователя из шкафа. Эти модули имеют высоко расположенный центр тяжести. При перемещении модулей вне шкафа необходимо, чтобы их опоры находились в выдвинутом положении, предотвращая их опрокидывание.
- Попадание токопроводящей пыли внутрь привода может стать причиной его повреждения или неправильного функционирования. Позаботьтесь, чтобы стружка от сверления во время монтажа не попадала внутрь привода.
- Не рекомендуется закреплять шкаф 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 исключите возможность попадания газов, выделяющихся при сварке, в дыхательные пути.
- Обеспечьте достаточное охлаждение привода.
- После отключения электропитания возможно непродолжительное вращение охлаждающих вентиляторов.
- Некоторые элементы внутри шкафа привода, например радиаторы силовых полупроводниковых приборов, сохраняют высокую температуру 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.
-

Заземление

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!



- Для надежного обеспечения безопасности персонала, а также для снижения уровня электромагнитного излучения и улучшения помехозащищенности, следует заземлить привод, двигатель и подсоединенное к ним 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 дополнительным электромагнитным (линейным) фильтром к незаземленной электросети или электросети с высоким сопротивлением заземления (более 30 Ом).

Примечание.

- Экраны силовых кабелей можно использовать в качестве заземляющих проводников оборудования только в том случае, когда эти экраны имеют достаточное сечение, соответствующее требованиям нормативов по технике безопасности.
- Поскольку нормальный ток утечки привода превышает 3,5 мА переменного тока или 10 мА постоянного тока (в соответствии со стандартом EN 50178, 5.2.11.1), необходимо использовать фиксированное защитное заземление.

Волоконно-оптические кабели

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!



- Бережно обращайтесь с волоконно-оптическими кабелями. Отсоединяя оптические кабели, беритесь за разъем, а не за кабель. Не прикасайтесь руками к концам волокон, так как оптическая система чрезвычайно чувствительна к загрязнению. Минимально допустимый радиус изгиба кабеля составляет 35 мм (1,4 дюйм).

Эксплуатация

Приведенные ниже инструкции предназначены для персонала, ответственного за планирование работы и эксплуатацию привода. Несоблюдение этих указаний опасно для жизни и может стать причиной повреждения оборудования.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!



- Если привод снабжен дополнительным тормозным блоком, то перед пуском убедитесь, что инверторные модули подключены к промежуточной цепи постоянного тока. Согласно эмпирическому правилу суммарная емкость подключенных инверторных модулей должна составлять не менее 30 % суммарной емкости всех преобразователей.
- Перед запуском оборудования замкните выключатели-предохранители всех параллельно подключенных к звену постоянного тока инверторных модулей.
- Не размыкайте выключатель-предохранитель в цепи постоянного тока привода во время его работы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!



- Перед настройкой и вводом в эксплуатацию привода необходимо убедиться в том, 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 подключенного к электросети.
- Не включайте функцию автоматического сброса отказов (в стандартной прикладной программе), если это небезопасно. Эта функция обеспечивает автоматическое возобновление работы привода после возникновения отказа.
- Запрещается управление двигателем с помощью отключающего устройства; для управления двигателем следует использовать клавиши панели управления (⬆ и ⬇) или команды, подаваемые на 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.

Примечание.

- Если выбран внешний источник команды пуска и эта команда подана, привод (со стандартной прикладной программой) запускает двигатель сразу же после сброса отказа, если в приводе не установлен режим трехпроводного (импульсного) управления пуском/остановом.
 - В режиме внешнего управления (в первой строке дисплея отсутствует буква L) остановка двигателя в помощью клавиши STOP панели управления невозможна. Для остановки двигателя с панели управления сначала нажмите клавишу LOC/REM, а затем клавишу Stop ⬇.
-

Приводы двигателей с постоянным магнитом

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается выполнять какие-либо работы на приводе, когда двигатель с постоянным магнитом вращается. Кроме того, когда напряжение питания привода выключено, вращающийся двигатель с постоянным магнитом подает напряжение в промежуточную цепь постоянного тока привода и на выводах питания присутствует опасное напряжение (даже если преобразователь остановлен).

Монтаж и техническое обслуживание

- Отсоедините двигатель от привода с помощью защитного выключателя и, если возможно,
- дополнительно заблокируйте вал двигателя и временно заземлите зажимы двигателя, соединив их вместе и подключив к защитному заземлению.

Эксплуатация

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

Прикладная программа

Управлять двигателем с постоянными магнитами разрешается только с помощью прикладной программы привода синхронного двигателя с постоянными магнитами ACS800 или путем использования других прикладных программ только в режиме скалярного управления.

Содержание

Руководства по одиночным приводам ACS800	2
--	---

Инструкция по технике безопасности

Обзор содержания главы	5
Предупреждения и примечания	5
Монтаж и техническое обслуживание	6
Заземление	8
Волоконно-оптические кабели	8
Эксплуатация	9
Приводы двигателей с постоянным магнитом	10
Монтаж и техническое обслуживание	10
Эксплуатация	10
Прикладная программа	10

Содержание

Об этом руководстве

Обзор содержания главы	17
На кого рассчитано руководство	17
Главы, общие для нескольких изделий	17
Классификация в соответствии с типоразмером	17
Содержание	18
Блок-схема монтажа и ввода в эксплуатацию	18
Вопросы об изделиях и услугах	20
Обучение применению изделий	20
Обратная связь в отношении руководств по приводам ABB	20
Термины и сокращения	20

Описание оборудования

Обзор содержания главы	21
Привод ACS800-07	21
Компоновка шкафа	21
Поворотно-откидная рама	23
Направления кабелей	24
Однолинейная электрическая схема привода	25
Органы управления	26
Коммутирующие устройства на дверцах	26
Выключатель-разъединитель нагрузки	26
Выключатель вспомогательных напряжений	26
Заземляющий выключатель	26
Прочие органы управления на дверце	27
Управляющая электроника модулей питания	28
Отображение и установка значений (стр. 1 из 2)	29

Отображение и установка значений (стр. 2 из 2)	30
Клеммные колодки	31
Клеммы цифровых входов и релейных выходов	32
Вход аварийного останова	33
Функция защиты от токов утечки на землю	34
Функция поддержки управления при исчезновении (просадке) питания	35
Управление модулями инерторов	35
Управление двигателем	36
Возможность работы с пониженной мощностью	36
Код типа	37

Механический монтаж

Обзор содержания главы	39
Общие сведения	39
Необходимый инструмент	39
Перемещение привода	40
...краном	40
...вилочным погрузчиком или подъемником для поддонов	41
...на катках	41
Как положить привод на его заднюю панель	41
Окончательная установка привода	42
Перед началом монтажа	43
Проверка комплекта поставки	43
Порядок монтажа	44
Крепление шкафа к полу (не морское исполнение)	45
Крепление скобами	45
Отверстия внутри шкафа	46
Крепление шкафа к полу и к стене (морское исполнение)	47
Соединение транспортировочных частей	48
Процедура	48
Соединение шин постоянного тока и шины защитного заземления	49
Шины постоянного тока	50
Шина защитного заземления РЕ	50
Разное	51
Кабелепровод в полу под шкафом	51
Поступление охлаждающего воздуха снизу шкафа	52
Пример	52
Электрическая сварка	53

Планирование электрического монтажа

Обзор содержания главы	55
Выбор двигателя и вопросы совместимости	55
Защита обмоток и подшипников двигателя	56
Таблица технических требований	57
Синхронный двигатель с постоянным магнитом	60
Защита от тепловой перегрузки и короткого замыкания	60
Защита от тепловое перегрузки привода, входного кабеля и кабеля двигателя	60
Защита двигателя от тепловой перегрузки	61
Защита от короткого замыкания в кабеле двигателя	61

Защита от коротких замыканий внутри привода и в кабеле питания	61
Защита от коротких замыкания (пробоев) на землю	62
Устройства аварийного останова	62
Повторный запуск после аварийного останова	62
Защита от несанкционированного пуска	62
Выбор силовых кабелей	63
Общие правила	63
Типы силовых кабелей	64
Экран кабеля двигателя	65
Дополнительные требования для США	65
Кабелепровод	65
Бронированный кабель/экранированный силовой кабель	65
Конденсаторы коррекции коэффициента мощности	66
Оборудование, подключенное к кабелю двигателя	67
Установка защитных выключателей, контакторов, распределительных коробок и пр.	67
Байпасное подключение	67
Перед размыканием выходного контактора (в режиме управления DTC)	67
Выходные контакты реле и индуктивные нагрузки	68
Выбор кабелей управления	69
Кабели для подключения релейных выходов	69
Кабель панели управления	69
Коаксиальный кабель (для использования с контроллерами Advant AC 80/AC 800)	69
Подключение датчика температуры двигателя к плате ввода/вывода привода	70
Монтаж на высоте свыше 2000 метров (6562 фута)	70
Прокладка кабелей	70
Кабелепроводы кабелей управления	71

Электрический монтаж

Обзор содержания главы	73
Перед началом монтажа	73
Проверка изоляции системы	73
Двигатель и кабель двигателя	73
Незаземленные сети (IT)	74
Установка уровня отключения при замыкании на землю (пробое на землю)	74
Заземленные системы	74
Незаземленные системы (IT)	74
Подключение входного питания – приводы без выключателя-разъединителя нагрузки или воздушного автоматического выключателя	75
Схемы подключения	75
6-пульсное соединение: два модуля питания включены параллельно	75
12-пульсное соединение: два модуля питания включены параллельно	76
Порядок подключения	77
Использование двухкабельных винтовых соединителей	78
Удаление двухкабельного винтового соединителя	78
Подключение входного питания – приводы с выключателем-разъединителем нагрузки или воздушным автоматическим выключателем	79
Схемы подключения	79
6-пульсное соединение: два модуля питания включены параллельно	79
12-пульсное соединение: два модуля питания включены параллельно	80

Порядок подключения	81
Подключение электродвигателя – приводы без секции для разводки кабелей двигателя	82
Выходные шины	82
Схема подключения	82
Порядок подключения	84
Подключение электродвигателя – приводы с секцией для разводки кабелей двигателя	86
Схема подключения	86
Порядок подключения	86
Подключение сигналов управления	87
Подключение сигналов управления привода	87
Подключение сигналов управления модуля питания	87
Порядок подключения	88
Установка дополнительных модулей и подключение к компьютеру	90
Подключение модулей ввода/вывода и модулей fieldbus	90
Подключение интерфейсного модуля импульсного датчика (энкодера)	90
Волоконно-оптический канал связи	90
Соединения и установка отводов трансформатора вспомогательных напряжений	91
Установка тормозных резисторов	91

Плата управления двигателем и ввода/вывода (RMIO)

Обзор содержания главы	93
Изделия, к которым относится данная глава	93
Замечание относительно приводов ACS800, смонтированных в шкафах	93
Замечание относительно маркировки клемм	93
Замечание относительно внешнего источника питания	94
Значения параметров	94
Подключение сигналов внешнего управления (кроме США)	95
Подключение сигналов внешнего управления (США)	96
Параметры платы RMIO	97
Аналоговые входы	97
Выход постоянного напряжения	97
Выход вспомогательного напряжения	97
Аналоговые выходы	97
Цифровые входы	97
Релейные выходы	98
Волоконно-оптическая линия связи DDCS	98
Вход питания 24 В=	98

Карта проверок монтажа и запуск привода

Карта проверок монтажа	101
Порядок запуска	102
Основные проверки при отключенном питании	102
Подключение напряжения к входным клеммам и вспомогательной цепи	102
Запуск модуля питания	103
Проверки при работающем модуле питания	103
Настройка прикладной программы	103
Проверки под нагрузкой	103

Техническое обслуживание

Обзор содержания главы	105
Инструкция по технике безопасности	105
Периодичность технического обслуживания	106
Замена резервной батареи памяти блока разветвления оптических сигналов PPCS (APBU-xx)	107
Проверка и замена воздушных фильтров	108
Подключение электропитания	108
Вентиляторы охлаждения	109
Вентиляторы охлаждения силовых модулей	109
Замена вентилятора модуля питания	109
Замена вентилятора модуля инвертора	110
Вентиляторы охлаждения секции управления и ввода-вывода	111
Вентиляторы секции воздушного автоматического выключателя	112
Замена вентилятора шкафа в приводе IP54 (UL тип 12)	112
Радиаторы	113
Конденсаторы	114
Формование	114
Замена конденсаторов	114
Прочие операции технического обслуживания	114
Замена силового модуля	114

Поиск и устранение неисправностей

Обзор содержания главы	115
Светодиоды индикации состояния, отказа и предупреждения модуля питания	115
Другие светодиоды привода	118

Технические характеристики

Обзор содержания главы	119
Характеристики	119
Обозначения	120
Снижение номинальных характеристик	120
Температурное снижение номинальных характеристик	120
Высотное снижение номинальных характеристик	120
Типоразмеры и типы силовых модулей приводов ACS800-07	121
Внутренние плавкие предохранители переменного и постоянного тока	122
Плавкие предохранители постоянного тока на входе инверторного модуля	123
Предохранители для измерения напряжения силовой части	123
Предохранители постоянного тока для модуля DSU	123
Подключение входного питания	124
Подключение двигателя	126
Коэффициент полезного действия	127
Охлаждение	128
Классы защиты	128
Условия эксплуатации	128
Материалы	129
Моменты затяжки для силовых соединений	129
Применимые стандарты	130
Маркировка CE	131

Определения	131
Соответствие директиве по ЭМС	131
Соответствие EN 61800-3 + поправка A11 (2000)	131
Первые условия эксплуатации (ограниченное распространение)	131
Вторые условия эксплуатации	132
Директива по машинному оборудованию	132
Маркировка “C-tick”	133
Определения	133
Соответствие стандарту IEC 61800-3	133
Первые условия эксплуатации (ограниченное распространение)	133
Вторые условия эксплуатации	134

Размеры

Шкафы	135
Типоразмер 1×D4 + 2×R8i	140
Типоразмер 1×D4 + 2×R8i (с выключателем-разъединителем нагрузки)	143
Типоразмер 1×D4 + 2×R8i (с верхним вводом/выводом)	149
Типоразмер 2×D4 + 2×R8i	152
Типоразмер 2×D4 + 2×R8i (с выключателем-разъединителем нагрузки)	155
Типоразмер 2×D4 + 3×R8i	158
Типоразмер 2×D4 + 3×R8i (с выключателем-разъединителем нагрузки)	161
Типоразмер 2×D4 + 3×R8i (с воздушным автоматическим выключателем)	165
Типоразмер 3×D4 + 4×R8i	169
Типоразмер 3×D4 + 4×R8i (с выключателем-разъединителем нагрузки)	172
Типоразмер 3×D4 + 4×R8i (с воздушным автоматическим выключателем)	176
Шкафная секция для разводки кабелей двигателя	180
300 мм	180
400 мм	181
600 мм	182

Резистивное торможение

Обзор содержания главы	183
Варианты резистивного торможения	183
Комбинации прерыватель/резистор – технические характеристики	184
Тормозные резисторы – технические характеристики	184
Проверка возможностей тормозного оборудования	185
Нестандартные резисторы	185
Вычисление максимальной мощности торможения (P_{br})	186
Пример 1.	186
Пример 2.	186
Пример 3.	187
Установка и подключение нестандартных резисторов	188
Ввод в эксплуатацию системы торможения	189

Об этом руководстве

Обзор содержания главы

Эта глава раскрывает содержание и круг читателей данного руководства. Приведена схема проверки комплектности, монтажа и ввода в эксплуатацию привода. 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 эксплуатацию, эксплуатацию и обслуживание привода. Внимательно прочитайте руководство перед началом работы. Предполагается, что читатель знаком с основами электротехники, правилами монтажа, электрическими элементами и обозначениями на электрических схемах.

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

Главы, общие для нескольких изделий

Некоторые главы настоящего руководства применимы к нескольким изделиям, включая ACS800-07. Остальные типы изделий могут упоминаться в этих главах.

Классификация в соответствии с типоразмером

Некоторые указания, технические характеристики и габаритные чертежи, которые относятся только к приводам определенных типоразмеров, обозначены символами соответствующих типоразмеров (например, “1xD4 + 2xR8i” и т.п.). В табличке с обозначением привода данные о типоразмере не приводятся. Для определения типоразмера привода служат таблицы номинальных характеристик, приведенные в главе [Технические характеристики](#).

Содержание

Ниже приведено краткое содержание глав настоящего руководства.

[Инструкция по технике безопасности](#) – правила техники безопасности при монтаже, вводе в эксплуатацию, эксплуатации и техническом обслуживании привода.

[Об этом руководстве](#) – общие сведения о данном руководстве.

[Описание оборудования](#) – общее описание привода.

[Механический монтаж](#) – указания по перемещению, расположению и монтажу привода.

[Планирование электрического монтажа](#) – инструкции по выбору двигателя и кабеля, а также по функциям защиты двигателя и по прокладке кабеля.

[Электрический монтаж](#) – описание прокладки кабелей и выполнения электрических соединений привода.

[Плата управления двигателем и ввода/вывода \(RMIO\)](#) – сведения о подключении внешних цепей к плате управления двигателем и ввода/вывода и технических характеристиках этой платы.

[Карта проверок монтажа и запуск привода](#) – сведения о проверке механического и электрического монтажа привода.

[Техническое обслуживание](#) – указания по профилактическому техническому обслуживанию.

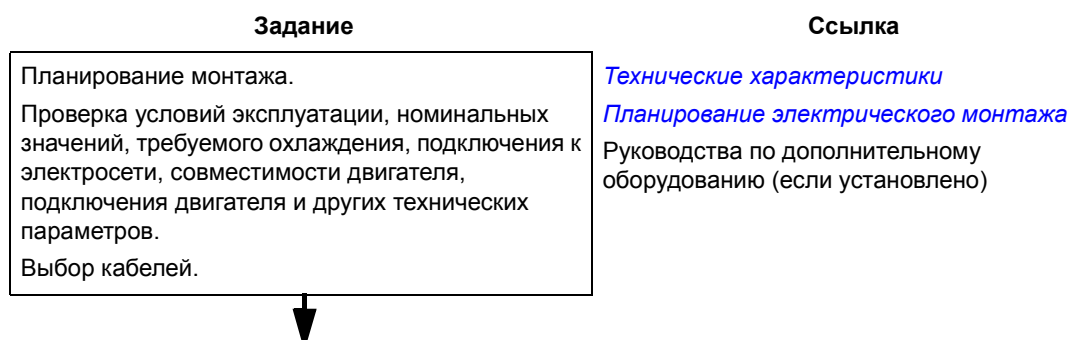
[Поиск и устранение неисправностей](#) – указания по поиску и устранению неисправностей.

[Технические характеристики](#) – технические характеристики привода (номинальные значения, типоразмеры и технические требования, условия выполнения требований СЕ и других стандартов и гарантийная информация).

[Размеры](#) – сведения о размерах привода.

[Резистивное торможение](#) – сведения по выбору, защите и подключению дополнительных тормозных прерывателей и резисторов.

Блок-схема монтажа и ввода в эксплуатацию



Задание	Ссылка
Распаковка и проверка комплектности. Проверьте соответствие кода типа, указанного на табличке с обозначением типа, первоначальному заказу. При подключении привода к незаземленной электросети (IT сети) необходимо убедиться в отсутствии фильтра ЭМС/ВЧ-помех +E202. Проверьте наличие и соответствие всех необходимых дополнительных модулей и оборудования. Допускается использовать только неповрежденное оборудование.	Механический монтаж Описание оборудования Инструкции по отключению фильтра ЭМС/ВЧ-помех следует получить у местного представителя ABB. Если привод не эксплуатировался более одного года, требуется формовка конденсаторов промежуточного звена постоянного тока. За дополнительными сведениями обратитесь к местному представителю компании ABB.
Проверка монтажной площадки.	Механический монтаж, Технические характеристики
Прокладка кабелей. Монтаж линейки шкафов.	Планирование электрического монтажа: Прокладка кабелей Механический монтаж
Проверка изоляции двигателя и кабеля двигателя.	Электрический монтаж: Проверка изоляции системы
Подключение силовых кабелей. Подключение кабелей управления и вспомогательных цепей управления.	Механический монтаж, Планирование электрического монтажа, Электрический монтаж, Резистивное торможение (дополнительно)
Проверка монтажа.	Карта проверок монтажа и запуск привода
Ввод в эксплуатацию (запуск привода).	Карта проверок монтажа и запуск привода и соответствующее руководство по микропрограммному обеспечению
Ввод в эксплуатацию дополнительного тормозного прерывателя (если установлен).	Резистивное торможение

Вопросы об изделиях и услугах

Все вопросы, касающиеся данного изделия, следует направлять в местное представительство корпорации ABB с указанием кода типа и серийного номера конкретного блока. Контактную информацию о подразделениях сбыта, технической поддержки и обслуживания можно найти на сайте www.abb.com/drives, выбирая *Drives – Sales, Support* и *Service network*.

Обучение применению изделий

Сведения относительно обучения применению изделий корпорации ABB можно найти на сайте www.abb.com/drives, выбирая последовательно *Drives – Training courses*.

Обратная связь в отношении руководств по приводам ABB

Будем рады получить ваши замечания по нашим руководствам. На сайте www.abb.com/drives выберите *Document Library – Manuals feedback form (LV AC drives)*.

Термины и сокращения

Термин/сокращение	Пояснение
APBU	Тип блока разветвления оптических сигналов, используемого для параллельного подключения модулей инверторов к блоку управления приводом RDCU.
DSSB	Блок управления диодной секции питания
DSU	Диодный блок питания
Типоразмер	Касается конструктивной характеристики - физического размера рассматриваемого компонента. Например, несколько типов приводов с разной номинальной мощностью могут иметь одинаковую базовую конструкцию, и этот термин используется для обозначения всех этих типов приводов. В случае ACS800-07 (> 500 кВт), типоразмер привода указывает количество и типоразмер модулей питания, а также количество и типоразмер модулей инверторов, например “2×D4 + 4×R8i”. Для определения типоразмера привода служат таблицы номинальных характеристик, приведенные в главе Технические характеристики.
RDCU	Блок управления приводом.
THD	Суммарные гармонические искажения.

Описание оборудования

Обзор содержания главы

Эта глава содержит краткое описание конструкции привода.

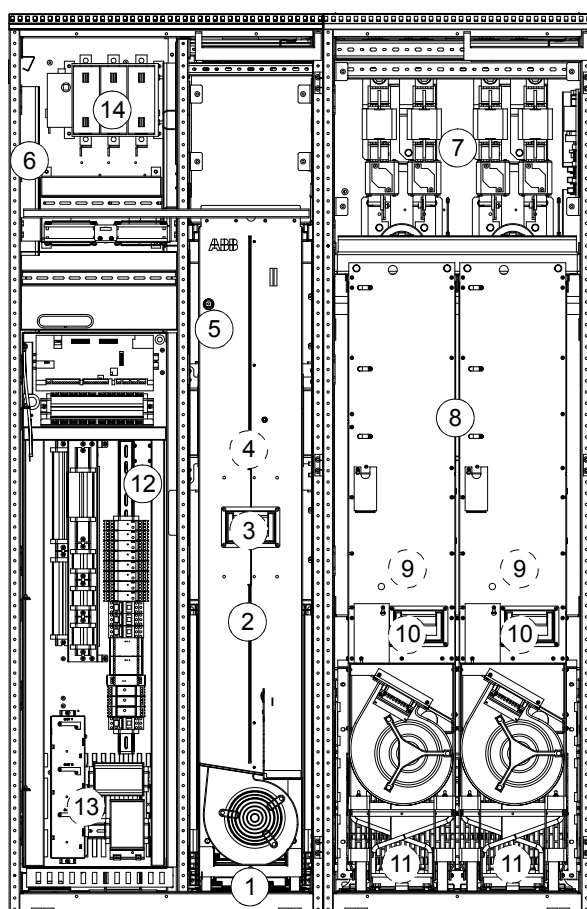
Привод ACS800-07

ACS800-07 – это привод, монтируемый в шкафу и предназначенный для управления электродвигателями переменного тока.

Компоновка шкафа

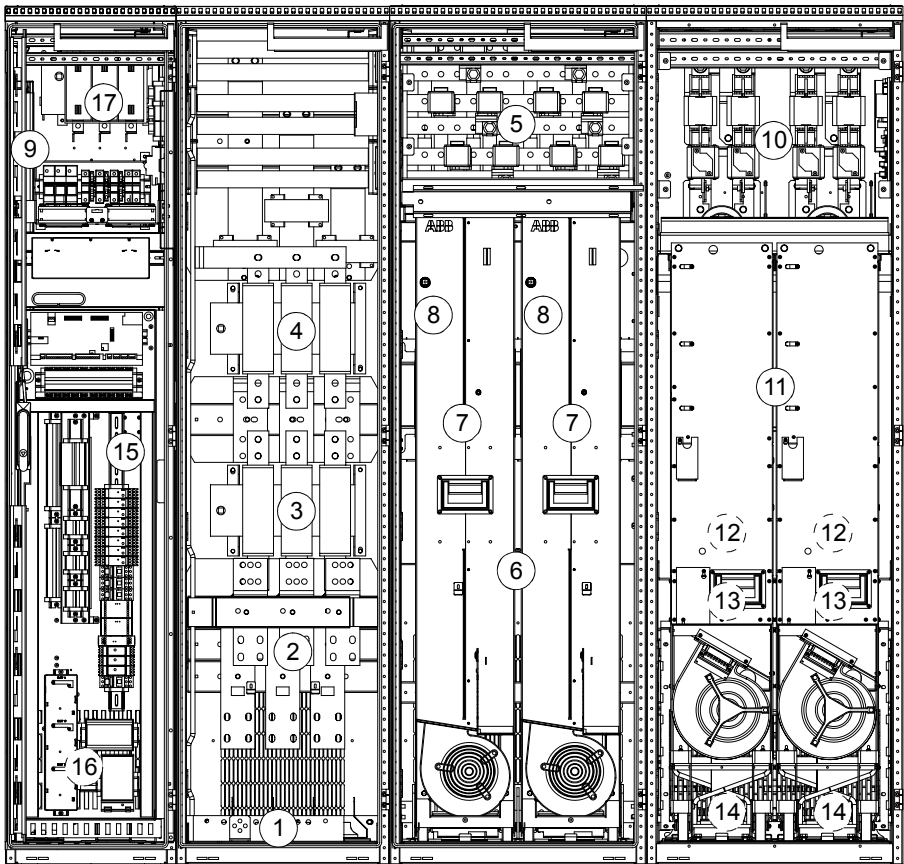
Привод состоит из нескольких шкафных секций, которые подключения содержат клеммы питания и двигателя, от 1 до 4 диодных модулей питания, от 2 до 6 модулей инверторов и дополнительное оборудование. Фактическая конфигурация секций зависит от типа привода и выбранных дополнительных устройств. Различные конфигурации шкафов см. в главе *Размеры*.

На приведенном ниже рисунке показаны основные компоненты привода типоразмера 1×D4 + 2×R8i.



№	Описание
1	Проходные пластины кабелей питания (входных). Дополнительный вариант – ввод сверху.
2	Модуль питания.
3	Входные клеммы (сзади модуля). Здесь подключаются входные кабели, если отсутствует секция выключателя-разъединителя нагрузки.
4	Гнездо шасси для быстрого подключения модуля питания (сзади модуля).
5	Выключатель-разъединитель модуля питания. Отсутствует, если привод снабжен дополнительной секцией выключателя-разъединителя нагрузки.
6	Блок управления секцией питания (DSSB, монтируется сбоку). Содержит светодиоды отображения текущих значений и состояний.
7	Плавкие предохранители цепи постоянного тока модулей инверторов.
8	Модули инверторов.
9	Гнездо шасси для подключения выхода модуля инвертора (сзади каждого модуля).
10	Выходные клеммы (сзади каждого модуля). Здесь подключаются кабели двигателя, если отсутствует секция для разводки кабелей двигателя.
11	Проходные пластины кабелей двигателя (выходных). Не используются, если имеется секция для разводки кабелей двигателя (опция).
12	Поворотно-откидная рама. На ней расположен блок управления приводом с клеммами входов/выходов и предусмотрено место для стандартного и дополнительного электрического оборудования.
13	Трансформатор вспомогательных напряжений (для доступа следует открыть откидную раму).
14	Выключатель вспомогательных напряжений с плавкими предохранителями.

На приведенном ниже рисунке показан привод 2×D4 + 2×R8i с дополнительным выключателем-разъединителем нагрузки.



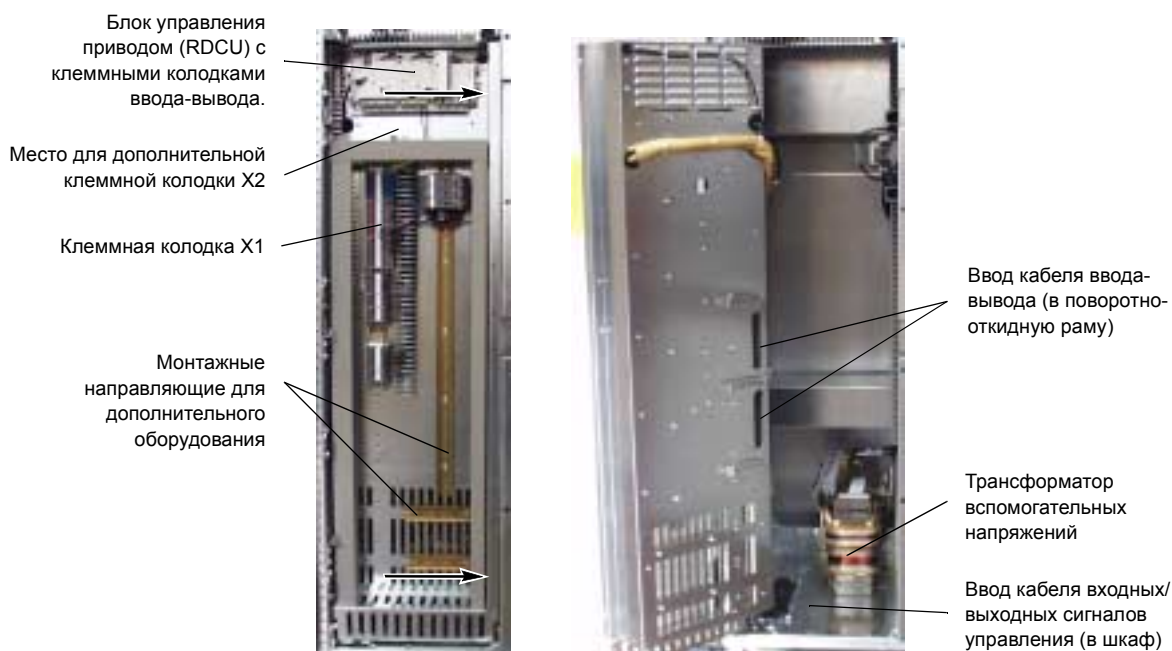
№	Описание
1	Проходные пластины кабелей питания (входных). Дополнительный вариант – ввод сверху.
2	Входные шины.
3	Выключатель-разъединитель нагрузки.
4	Заземляющий выключатель (дополнительное устройство).
5	Плавкие предохранители переменного тока. Предусматриваются только в том случае, если привод снабжен выключателем-разъединителем нагрузки или воздушным автоматическим выключателем.
6	Модули питания.
7	Гнездо шасси для быстрого подключения модуля питания (сзади каждого модуля).
8	Выключатели-разъединители модулей питания (связаны с ручкой на дверце шкафа). Не предусматриваются, если привод снабжен выключателем-разъединителем нагрузки или воздушным автоматическим выключателем.
9	Блок управления биодной секцией питания (DSSB, монтируется сбоку). Содержит светодиоды отображения текущих значений и состояний.

№	Описание
10	Плавкие предохранители цепи постоянного тока преобразователя.
11	Модули инверторов.
12	Гнездо шасси для подключения выхода модуля инвертора (сзади каждого модуля).
13	Выходные клеммы (сзади каждого модуля). Здесь подключаются кабели двигателя, если отсутствует секция для разводки кабелей двигателя.
14	Проходные пластины кабелей двигателя (выходных). Не используются, если имеется секция для разводки кабелей двигателя (опция).
15	Поворотно-откидная рама. На ней расположен блок управления приводом с клеммами входов/выходов и предусмотрено место для стандартного и дополнительного электрического оборудования.
16	Трансформатор вспомогательных напряжений (для доступа следует открыть откидную раму).
17	Выключатель вспомогательных напряжений.

Поворотно-откидная рама

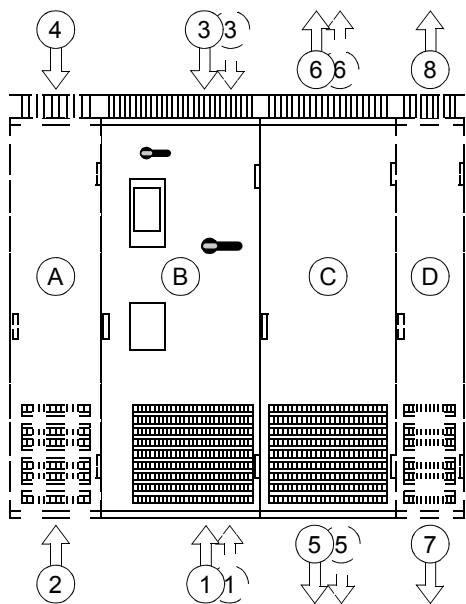
На поворотной-откидной раме внутри секции управления и ввода-вывода предусматривается место для электроники управления приводом, клеммных колодок входов/выходов и дополнительного электронного оборудования. Позади рамы расположены проходные пластины кабелей сигналов входа/выхода и трансформатор вспомогательных напряжений, а также имеется место для дополнительного оборудования. Чтобы открыть раму, необходимо удалить два стопорных винта (на приведенном ниже рисунке показаны стрелками) и повернуть раму в сторону. (В зависимости от комплектации привода, фактическое оборудование привода может отличаться от показанного на приведенном ниже рисунке).

Удалите винты (показаны стрелками), чтобы освободить поворотную раму.



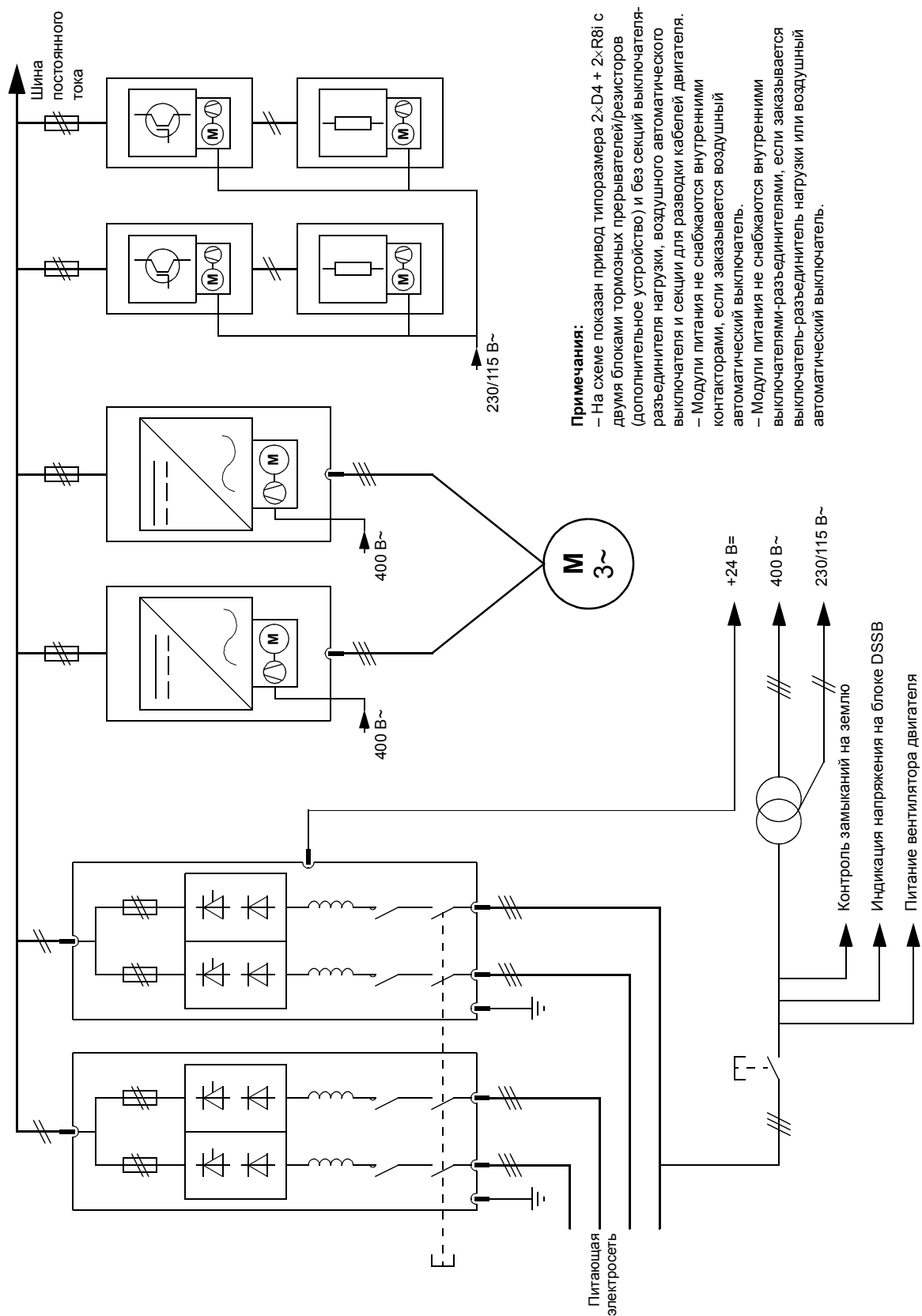
Направления кабелей

На приведенном ниже рисунке показаны направления прокладки кабелей питания привода. Следует иметь в виду, что требуемые направления кабелей должны быть оговорены в заказе.



	Описание
1	Сетевое питание – ввод снизу на каждом модуле питания (без выключателя-разъединителя нагрузки или воздушного выключателя)
2	Сетевое питание – ввод снизу при наличии выключателя-разъединителя нагрузки или воздушного автоматического выключателя
3	Сетевое питание – ввод сверху на каждом модуле питания (без выключателя-разъединителя нагрузки или воздушного выключателя) (кроме IP54)
4	Сетевое питание – ввод сверху при наличии выключателя-разъединителя нагрузки или воздушного автоматического выключателя
5	Выход на двигатель – вывод снизу на каждом инверторном модуле (без секции для разаводки кабелей двигателя)
6	Выход на двигатель – вывод сверху на каждом инверторном модуле (без секции для разаводки кабелей двигателя). Дополнительная глубина: 130 мм
7	Выход на двигатель – вывод снизу при наличии секции для разаводки кабелей двигателя
8	Выход на двигатель – вывод сверху при наличии секции для разаводки кабелей двигателя
A	Секция выключателя-разъединителя нагрузки или воздушного автоматического выключателя (дополнительное устройство)
B	Секция управления, ввода-вывода и питания
C	Секция блока инверторов
D	Секция для разаводки кабелей двигателей (дополнительное устройство)

Однолинейная электрическая схема привода



Органы управления

Коммутирующие устройства на дверцах

Выключатель-разъединитель нагрузки

Привод оснащён выключателем-разъединителем нагрузки с ручным приводом. В приводах без дополнительного выключателя-разъединителя нагрузки (+F253), внутренний выключатель-разъединитель с ручным приводом установлен в каждом модуле питания. Ручка управления выключателем-разъединителем в обоих случаях установлена на дверце шкафа.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Выключатель-разъединитель нагрузки не отключает вспомогательные напряжения внутри шкафа. В приводах без дополнительного устройства +F253 выключатель-разъединитель не отключает напряжение на входных клеммах модуля (модулей) питания.

Примечание. У приводов без дополнительного сетевого контактора (+F250) и дополнительного выключателя-разъединителя нагрузки (+F253) модуль питания начинает работать, как только замыкается выключатель-разъединитель (выключатели-разъединители) внутри модуля (модулей) питания.

Выключатель вспомогательных напряжений

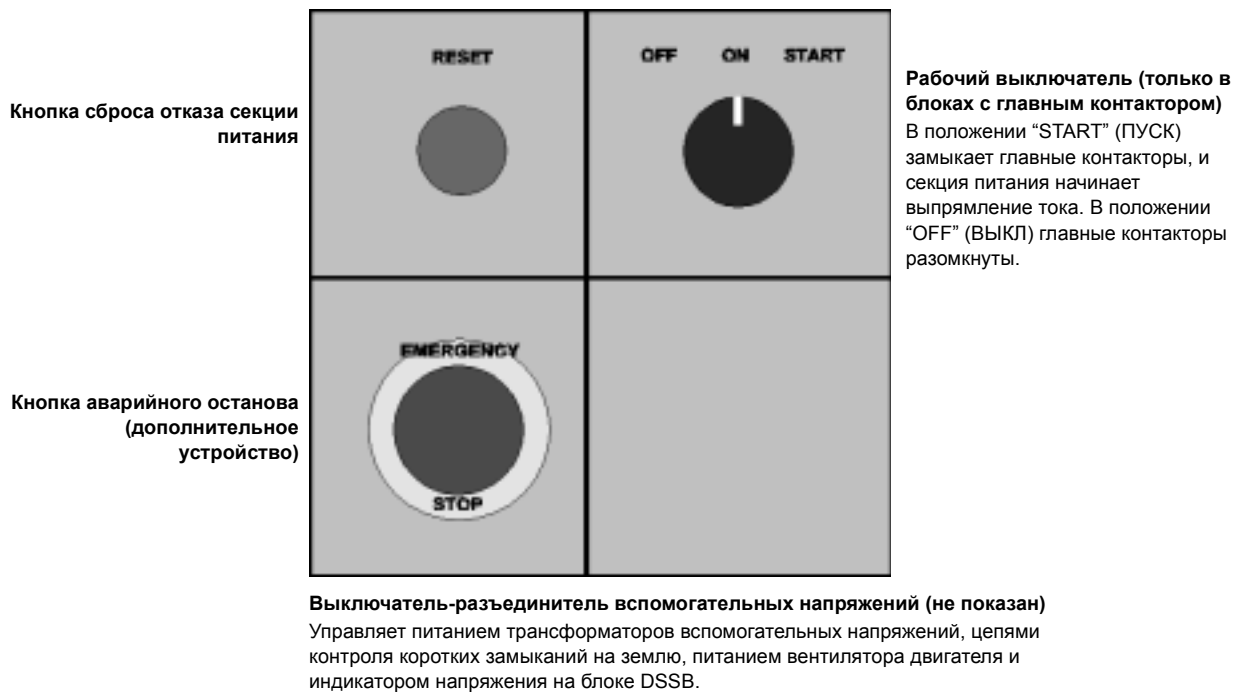
Выключатель вспомогательных напряжений управляет подачей питания на трансформатор вспомогательных напряжений.

Заземляющий выключатель

Дополнительно может быть установлен заземляющий выключатель для временного заземления.

Прочие органы управления на дверце

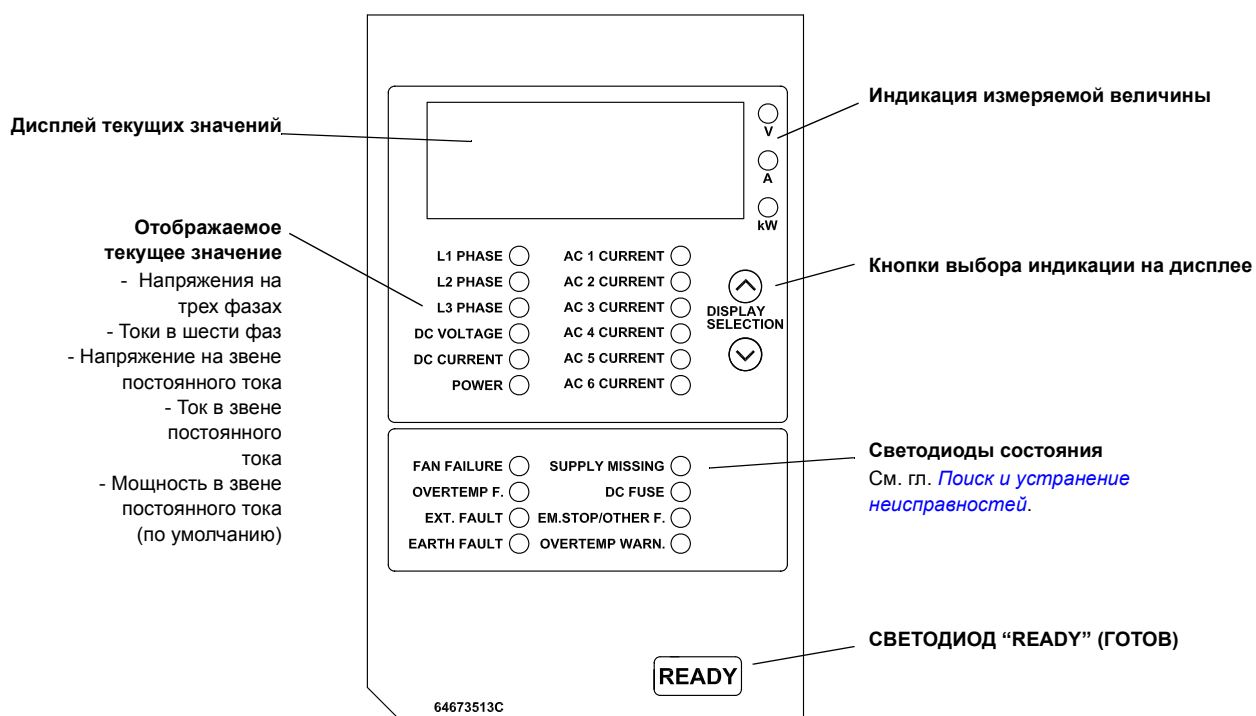
На дверце секции управления и ввода-вывода установлены следующие переключатели:



Управляющая электроника модулей питания

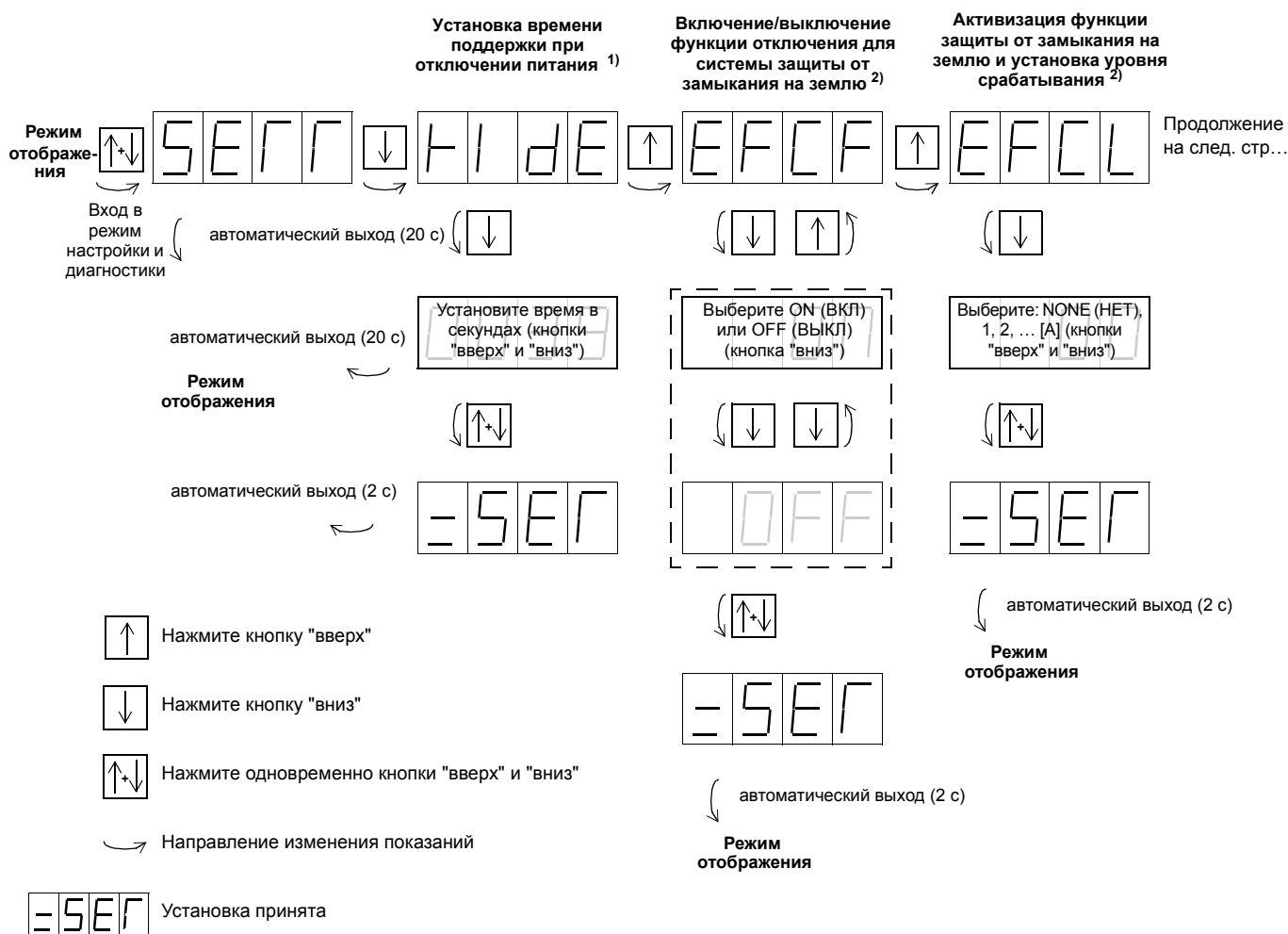
Модуль (модули) питания управляются блоком DSSB (блок управления диодной секцией питания), находящейся внутри секции управления и ввода-вывода. Блок DSSB подключена к модулю (модулям) питания (и питается от них) с помощью быстросъемных разъемов, расположенных сзади этих модулей.

На блоке DSSB имеются следующие светодиоды:



DSU_DISPLAY.TIF

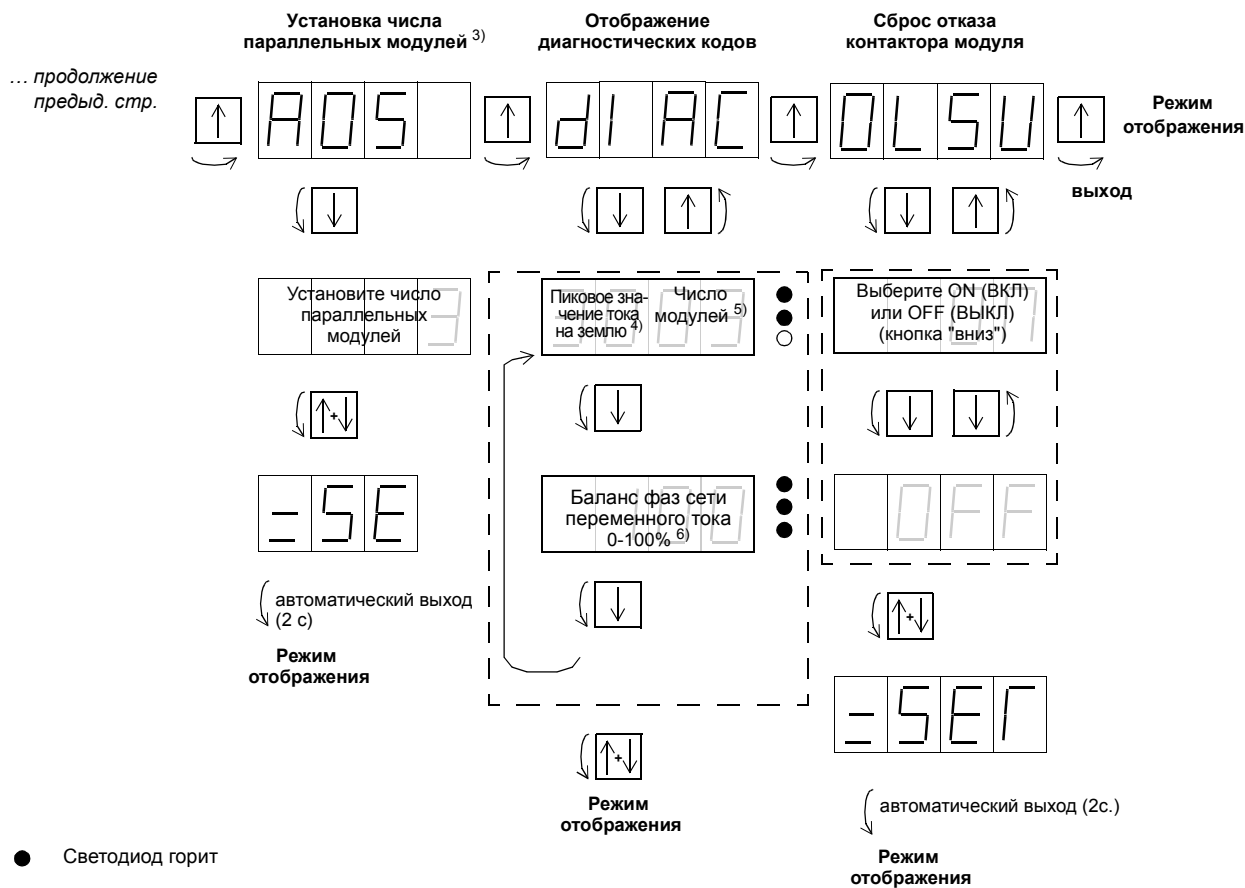
Отображение и установка значений (стр. 1 из 2)



1) Дополнительные сведения см. в разделе [Функция поддержки управления при исчезновении \(просадке\) питания](#) на стр. 35.

2) Дополнительные сведения см. в разделе [Функция защиты от токов утечки на землю](#) на стр. 34.

Отображение и установка значений (стр. 2 из 2)



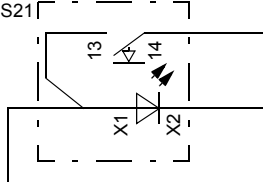
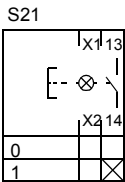
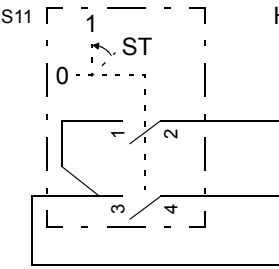
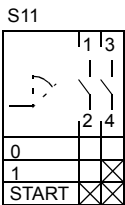
- 3) Число модулей питания. Блоку DSSB требуется данное значение для масштабирования выходного токового сигнала, подаваемого на амперметры на дверце шкафа (дополнительное оборудование).
- 4) Показывает пиковое значение тока на землю.
- 5) Показывает установленный счет модулей в AOS.
- 6) Показывает баланс фаз сети переменного тока.

Клеммные колодки

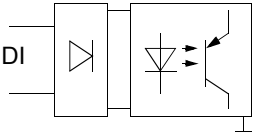
X500	Плоский кабель к блоку DSCB, подключаемый через быстросъемный разъем модуля	
X2	Измерение для отображения текущего значения (подключается на заводе-изготовителе)	
1	DC+	Напряжение на звене постоянного тока (шины + и -)
2	DC-	
X3	Измерение для отображения текущего значения (подключается на заводе-изготовителе)	
1	U	Фазное напряжение
2	V	Фазное напряжение
3	W	Фазное напряжение
X4	Выход 24 В (или 48 В), защищен от коротких замыканий, находится под напряжением, когда на блок DSU подается питание от сети переменного тока.	
1	-24 В	Выход источника питания: +24 В= / не более 3 А и -24 В= / не более 0,5 А (или 48 В= / не более 0,5 А) Примечание. Клеммы могут также использоваться для внешнего питания плат управления блока DSU во время перерыва подачи напряжения питания на входе. Используйте два источника питания 24 В / 1 А. Соедините между собой +24 В и Ground (земля) и Ground (земля) и -24 В.
2	+24 В	
3	Ground (земля)	
X5	Дистанционные цифровые входы	
	См Клеммы цифровых входов и релейных выходов на стр. 32.	
X6, X7	Релейные выходы	
	См Клеммы цифровых входов и релейных выходов на стр. 32.	
X8	Вход аварийного останова	
	См. Вход аварийного останова на стр. 33.	
X9	Выход фазного тока для внешней индикации (например, измерительного прибора на дверце шкафа). Относительно масштабирования см. Отображение и установка значений (стр. 2 из 2) на стр. 30. Используйте однофазные измерительные приборы. Включите измерительный прибор между выходной клеммой сигнала тока и землей (рамой шкафа). Тип прибора испытанного и используемого корпорацией ABB: BQ307 компании <i>Iskra</i> (www.iskra-mis.si).	
1	U1.1	Значение фазного тока в виде сигнала 0...1 мА (= 0...номинальный ток блока DSU)
2	V1.1	Значение фазного тока в виде сигнала 0...1 мА (= 0...номинальный ток блока DSU)
3	W1.1	Значение фазного тока в виде сигнала 0...1 мА (= 0...номинальный ток блока DSU)
4	U1.2	Значение фазного тока в виде сигнала 0...1 мА (= 0...номинальный ток блока DSU)
5	V1.2	Значение фазного тока в виде сигнала 0...1 мА (= 0...номинальный ток блока DSU)
6	W1.2	Значение фазного тока в виде сигнала 0...1 мА (= 0...номинальный ток блока DSU)
X10	Местные цифровые входы	
	См. Клеммы цифровых входов и релейных выходов на стр. 32.	

Клеммы цифровых входов и релейных выходов

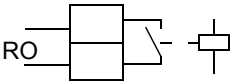
Блок DSU может управляться с помощью двух интерфейсов: местного и дистанционного. Рабочие выключатели, находящиеся на дверце шкафа, подключены к интерфейсу местного управления. Интерфейс дистанционного управления может использоваться параллельно, если требуется управление от каких-либо внешних устройств.



Параметры цифровых входов
Входное напряжение: “1” = 15...48 В= или 15...230 В~. Все входы должны быть одного типа (переменного тока или постоянного тока).
Внутреннее соединение:



Параметры релейных выходов
Характеристики контактов: 230 В~ / 1 А (длительно)
Внутреннее соединение:



Клеммы блока DSSB

X10 Местные цифровые входы		
1	START	0 -> 1: Блок DSU замыкает главные контакторы и начинает выпрямление. Примечание. Местный вход ON должен быть включен.
2	ON	1: блок DSU производит выпрямление. ¹⁾ 0: блок DSU прекращает выпрямление и размыкает контакторы.
3	+24 V	+24 В=
4	RESET	0 -> 1: Сброс
5	RESET LED	Земля светодиода кнопки сброса
6	+24 V	+24 В=
X5 Дистанционные цифровые входы ²⁾		
1-2	ON	1: блок DSU производит выпрямление. ¹⁾ 0: блок DSU прекращает выпрямление и размыкает контакторы. Примечание. Если команда пуска была подана через местный вход START, блок DSU останавливается только после выключения местного входа ON.
3-4	START	0 -> 1: Блок DSU замыкает главные контакторы и начинает выпрямление. Примечание. Местный и дистанционный входы ON должны быть включены.
5-6	RESET	0 -> 1: Сброс
7-8	EXT.FAULT	1: Внешний отказ. Блок DSU отключается. 0: Нет внешнего отказа.
X6 Релейные выходы ²⁾		
1-2	RO1	Выкл: отказ
3		-
4-5	RO2	Вкл: работа
X7 Релейные выходы ²⁾		
1-2	RO3	Предупреждение о перегреве
3		-
4-5	RO4	Выкл: обнаружено замыкание на землю
6		-
7-8	RO5	Выкл: подтверждение преобразователю об аварийном останове

¹⁾ После включения питания блок DSU сначала заряжает конденсаторы системы управления контактора (~ 3 с при первом пуске) и проверяет наличие отказов. Блок DSU начинает выпрямление только после того, как контакторы замыкаются входной командой START (ПУСК).
²⁾ Эти клеммы платы DSSB подключены к отдельной клеммной колодке, на которой производятся соединения, выполняемые пользователем. См. схемы, входящие в комплект поставки блока.

Вход аварийного останова

Блок DSSB имеет встроенную логику, которая отвечает требованиям аварийного останова согласно IEC/EN60204-1 / категория 0 (немедленное отключение питания) при условии, что:

- диодный блок питания (DSU) снабжен дополнительными главными контакторами и
- кнопка аварийного останова подключена к входу аварийного останова блока DSU. Подключение к блоку DSSB поясняется на приведенном ниже рисунке.

При включении аварийного останова блок DSU останавливается и размыкает главные контакторы. Нормальная работа возобновляется после выключения аварийного останова и сброса блока DSU.

Примечание. Аварийный останов согласно категории 0 и категории 1 (управляемый аварийный останов) поставляются в качестве дополнительных устройств, устанавливаемых на заводе. Категория 1 требует дополнительных соединений, которые на приведенном ниже рисунке не показаны. Дополнительные сведения можно получить из схем, входящих в комплект поставки привода.

Кнопка аварийного останова, присоединяемая к блоку DSSB

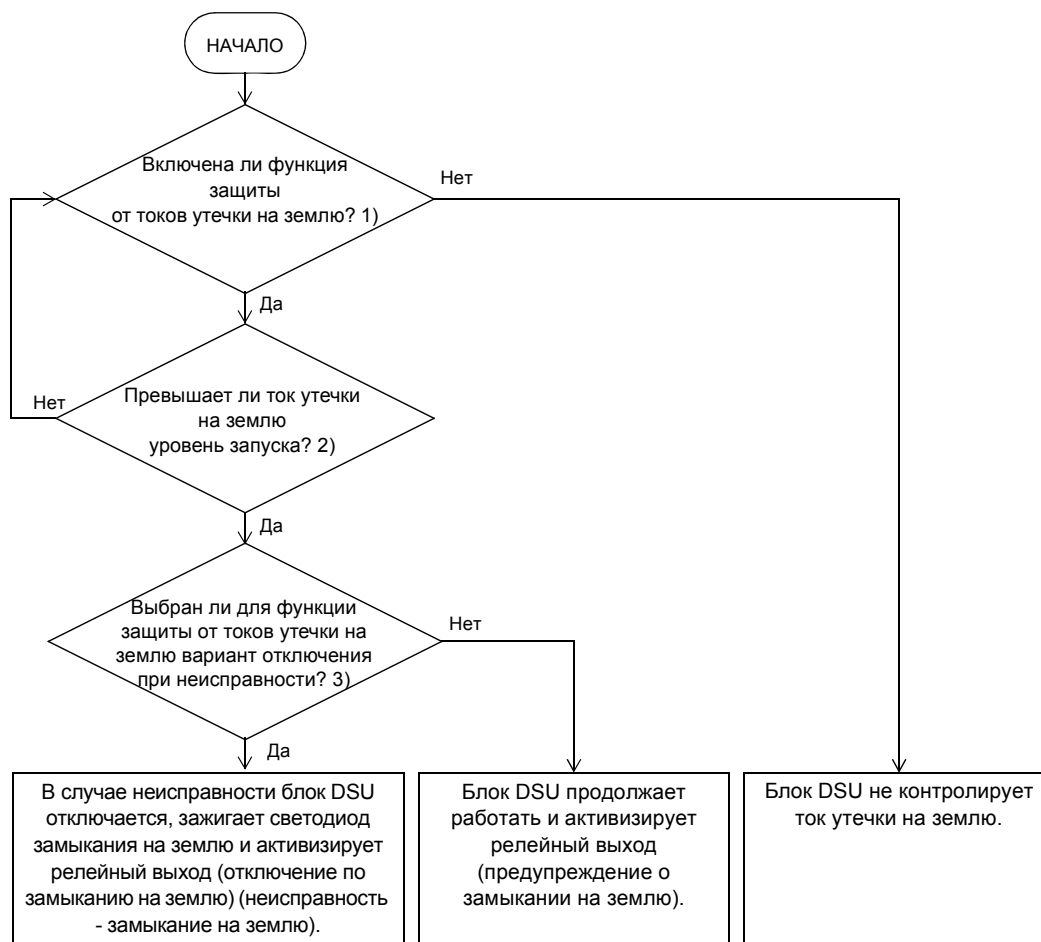


Примечание. Клеммы платы DSSB подключены к отдельной клеммной колодке, на которой производятся соединения, выполняемые пользователем. См. схемы, входящие в комплект поставки блока.

Дополнительные кнопки аварийного останова можно включать последовательно.

Функция защиты от токов утечки на землю

Блок управления (DSSB) измеряет входные токи диодного блока питания. Функция защиты от токов утечки на землю постоянно контролирует сумму фазных токов. Эта операция описывается на приведенной ниже блок-схеме.



1) Если уровень срабатывания имеет значение NONE (установка по умолчанию), функция не действует. См. стр. 29.

2) Относительно установки/проверки уровня срабатывания функции защиты от токов утечки на землю см. стр. 29.

3) Относительно выбора варианта защиты при неисправности (ON = защитное отключение, OFF = предупреждение) см. стр. 29.

Дополнительные сведения о светодиодах приведены в главе *Поиск и устранение неисправностей*.

Функция поддержки управления при исчезновении (просадке) питания

Функция поддержки управления при исчезновении питания обеспечивает управление секцией питания при неожиданном отключении входного питания. Пользователь может включить данную функцию путем установки времени поддержки управления при отключении питания с помощью кнопок на блоке DSSB.

Примечание. Приводы с воздушным автоматическим выключателем требуют внешнего источника бесперебойного питания для выполнения этой функции.

Действие функции описано в приведенной ниже таблице.

Длительность отсутствия питания	Что происходит во время отсутствия (просадки) питания	Что происходит после восстановления питания
Меньше времени поддержки управления при отсутствии питания.	Если напряжение в цепи постоянного тока упало менее чем на 30 %, • диодный мост остается в нормальном рабочем режиме и • блок питания поддерживает внутренние контакторы во включенном состоянии.	Секция питания автоматически возобновляет процесс выпрямления.
	Если напряжение в цепи постоянного тока упало более чем на 30 %, • диодный мост переключается в режим заряда, а затем в режим ожидания (только блок DSSB поддерживается в рабочем состоянии с помощью резервного конденсатора), • релейный выход RO2 (работа) обесточивается и • внутренние контакторы размыкаются.	Секция питания автоматически запускается и • замыкает внутренние контакторы, • заряжает шину постоянного тока, • начинает процесс выпрямления и • активизирует релейный выход RO2.
Больше времени поддержки управления при отсутствии питания.	Секция питания останавливается и размыкает главные контакторы.	Работа продолжается только после ручного сброса и перезапуска.

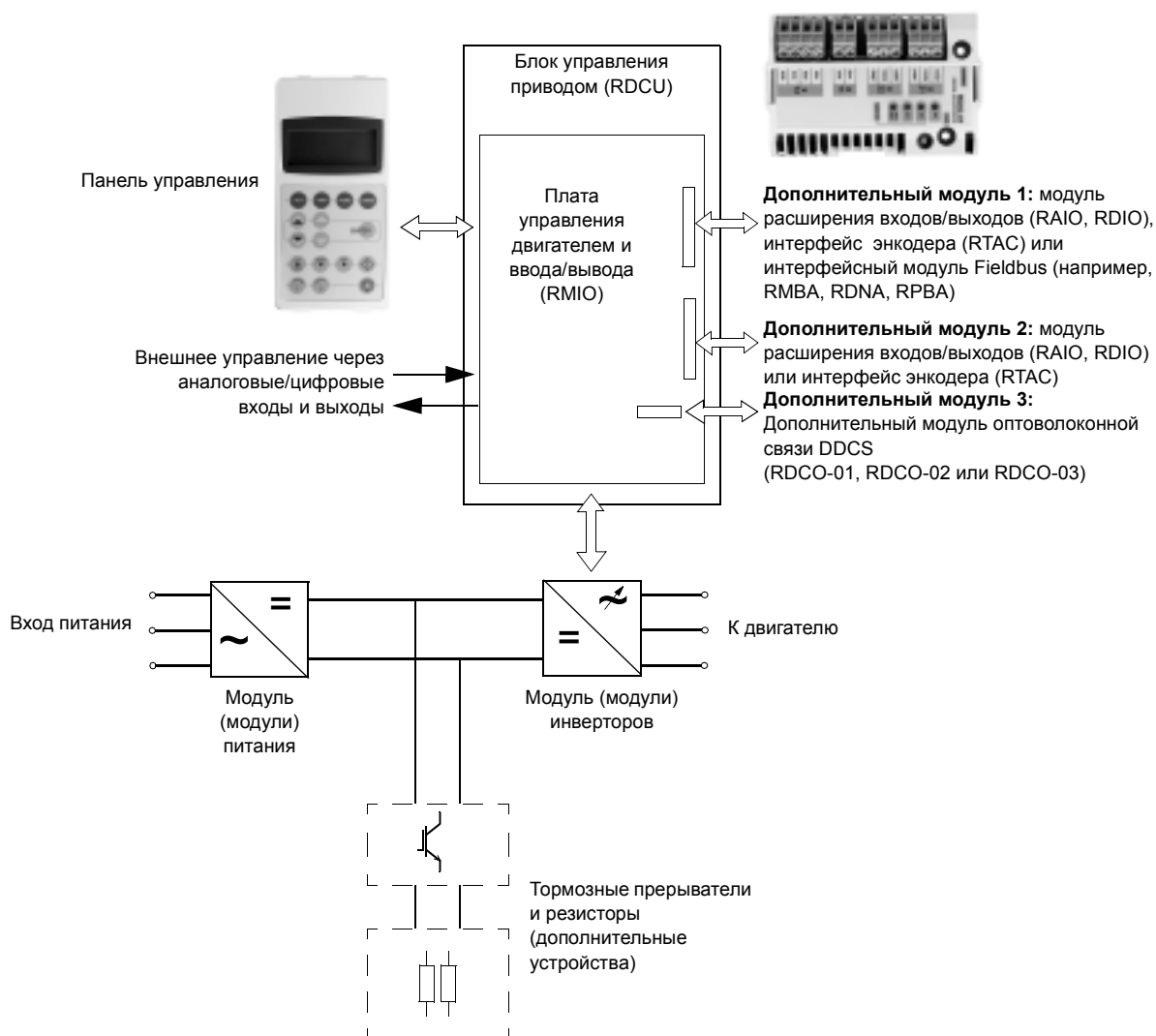
Диапазон установки времени: от 0 до 40 секунд. Указания по установке см. на стр. [29](#).

Управление модулями инверторов

Модули инверторов управляются блоком управления приводом RDCU, который находится на поворотно-откидной раме. Блок RDCU подключен к модулям инверторов с помощью волоконно-оптической линии связи, проходящей через блок разветвления оптических сигналов. В модулях инверторов волоконно-оптическая линия присоединена к плате AINT, выводы которой доступны через отверстие на передней панели модуля.

Панель управления (типа CDP-312R) установлена на дверце привода. Панель CDP-312R представляет собой пользовательский интерфейс преобразователей привода, обеспечивающий такие важные команды управления как пуск/останов/направление/сброс/задание, а также установку параметров для прикладной программы привода. Дополнительные сведения см. в *Руководстве по микропрограммному обеспечению*.

На приведенной ниже схеме показаны интерфейсы управления блока преобразователя.



Управление двигателем

Управление двигателем осуществляется методом прямого управления крутящим моментом (DTC). Измеряются токи в двух фазах и напряжение в промежуточной цепи постоянного тока, и эти данные используются для регулирования. Ток третьей фазы измеряется для защиты от замыкания на землю.

Возможность работы с пониженной мощностью

Если один из параллельно работающих модулей питания или инверторных модулей необходимо извлечь из шкафа для обслуживания, привод способен продолжать работать с пониженной мощностью, используя остальные модули. За указаниями обратитесь к местному представителю корпорации ABB.

Код типа

Код типа привода указан на табличке с обозначением типа, прикрепленной к дверце секции питания. Код типа содержит информацию о параметрах и конфигурации привода. Первые символы слева обозначают базовую конфигурацию (например, ACS800-07-0610-3). Затем указываются сведения о дополнительных модулях и устройствах, установленных в приводе, отделенные знаками + (например, +E202). Ниже перечислены основные варианты.

Примечание. Приведенные ниже сведения являются краткими и не содержат всех условий и подробностей. Дополнительные сведения можно найти в документе *Информация для заказа привода ACS800* (код английской версии: 64556568), который можно получить у представителей корпорации ABB.

Характеристика	Возможные варианты
Серия изделия	Серия изделий ACS800
Тип	07 = конструкция в виде шкафа Если дополнительные устройства не выбраны: IP21 (UL тип 1), главный выключатель/разъединитель (разъединители), вспомогательное напряжение 230 В, фильтр du/dt (+E205), фильтр синфазных помех (общего режима) (CMF) (+E208), фильтр ЭМС для вторых условий эксплуатации (+E210), стандартная прикладная программа, ввод/вывод кабелей снизу, печатные платы с дополнительной лакировкой, комплект документации на английском языке.
Типоразмер	См. главу : <i>Технические характеристики: Характеристики.</i>
Диапазон напряжений (номинальные значения выделены)	3 = 380/400/415 В~ 5 = 380/400/415/440/460/480/500 В~ 7 = 525/575/600/690 В~
+ дополнительные устройства	
Дополнительные устройства ввода-вывода	См. документ <i>Информация для заказа привода ACS800</i> (код английской версии 3AFY64556568).
Интерфейсный модуль Fieldbus	
Прикладная программа	
Степень защиты	B053 = IP22 (UL тип 1) B054 = IP42 (UL тип 1) B055 = IP54 (UL тип 12) (с +C134 не предусмотрено) B059 = IP54R (с подключением к вентиляционному каналу для выпуска воздуха)
Конструктивное исполнение	C121 = Морское исполнение (более прочная механическая конструкция и усиленное крепление, маркировка проводников [A1], дверные ручки, самогасящиеся материалы) C129 = Разрешен UL (вспомогательное напряжение 115 В~, кабельные вводы, все компоненты разрешены/признаны UL, максимальное напряжение питания 600 В; +F253, +F260 и ввод кабелей сверху в стандартном варианте) C134 = Утверждено CSA (как +C129 с компонентами, утвержденными CSA)
Фильтры	E202 = Фильтр ЭМС для заземленной сети электропитания (первые условия эксплуатации, ограниченное распространение, класс А) Только для 6-пульсных приводов ACS800-07-0610-3 и -0760-5. Требуется +F253 и +F260. E206 = Выходные синус-фильтры (не предусматривается с +C121, +C129 или +C134) Примечание. Фильтр du/dt (+E205), фильтр синфазных помех (общего режима) (CMF) (+E208) и фильтр ЭМС для вторых условий эксплуатации (+E210) являются стандартным оборудованием.
Резистивное торможение	D150 = Тормозные прерыватели D151 = Тормозные резисторы (в корпусах IP54 или IP54R не поставляются)

Характеристика	Возможные варианты
Дополнительное коммутационное и защитное оборудование	F250+Q951 = Линейный контактор + аварийный останов (категория 0) F250+Q952 = Линейный контактор + аварийный останов (категория 1) F253+F260 = Плавкие предохранители aR переменного тока + выключатель-разъединитель нагрузки (6-пульсный) (из модулей DSU выключатели-разъединители нагрузки удалены) A004+F253+F260 = Плавкие предохранители aR переменного тока + выключатель-разъединитель нагрузки (12-пульсный) (из модулей DSU выключатели-разъединители нагрузки удалены) (с +C129 и +C134 добавляется вторая секция для выключателя-разъединителя нагрузки) F255+F260+Q951 = воздушный автоматический выключатель + аварийный останов (категория 0) (только 6-пульсный) (с рамой 1xD4 + n×R8i не предусматривается) (выключатели-разъединители нагрузки и главные контакторы из модулей питания удалены) F255+F260+Q952 = воздушный автоматический выключатель + аварийный останов (категория 1) (только 6-пульсный) (с рамой 1xD4 + n×R8i не предусматривается) (выключатели-разъединители нагрузки и главные контакторы из модулей питания удалены) F259 = заземляющий выключатель (только с +F253 или +F255) (с +C129 или +C134 не предусматривается)
Подключение кабелей	H351 = Ввод сверху (IP54 и IP54R требуют +F253 или +F255) H353 = Вывод сверху H358 = Для США/Великобритании – сальники/кабелепроводы (с +C129 и +C134 – стандартный вариант) H359 = Секция для разводки и подключения кабелей двигателя
Вспомогательное напряжение	G304 = Вспомогательное напряжение 115 В~ (с +C129 и +C134 – стандартный вариант)
Дополнительное оборудование шкафа	G300 = нагреватели шкафа (внешний источник питания) (с +C129 или +C134 не предусматриваются) G313 = Выход для нагревателя электродвигателя (внешний источник питания) G307 = Клеммы для внешнего питания цепей управления (источник бесперебойного питания) G317 = Шины питания (только 6-пульсные блоки) (требуется +F253 или +F255) G330 = Провода и материалы, не содержащие галогенов (с +C129 или +C134 не предусмотрено)
Язык документации	Rxxx См. документ <i>Информация для заказа привода ACS800</i> (код английской версии 3AFY64556568).
Пускатель вспомогательного вентилятора электродвигателя	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.)
Средства обеспечения безопасности	Q950 = Защита от несанкционированного пуска (категория 3) Q954 = Контроль замыкания на землю для незаземленных систем (IT) Q959 = Красная кнопка выключения для внешнего защитного выключателя
Особенности	P902 = Заказной инжиниринг, нестандартные опции (описано в Техническом приложении по методике заказа) P904 = Расширенная гарантия P913 = Особый цвет

Механический монтаж

Обзор содержания главы

В этой главе рассматривается последовательность механического монтажа привода.

Общие сведения

Допустимые условия эксплуатации и требования в отношении свободного пространства вокруг привода описаны в главе [Технические характеристики](#).

Привод должен устанавливаться в строго вертикальном положении.

Пол, на котором монтируется привод, должен быть из негорючего материала, он должен быть как можно более ровным и достаточно прочным, чтобы выдерживать вес привода. Плоскостность пола должна быть проверена с помощью спиртового уровня до установки шкафов в окончательное положение. Максимально допустимое отклонение поверхности от горизонтального уровня составляет 5 мм на каждые 3 м. При необходимости монтажную площадку следует выровнять, так как шкаф не оборудован регулируемыми опорами.

Стена позади привода должна быть из негорючего материала.

Поток **охлаждающего воздуха** должен соответствовать требованиям, приведенным в главе [Технические характеристики](#).

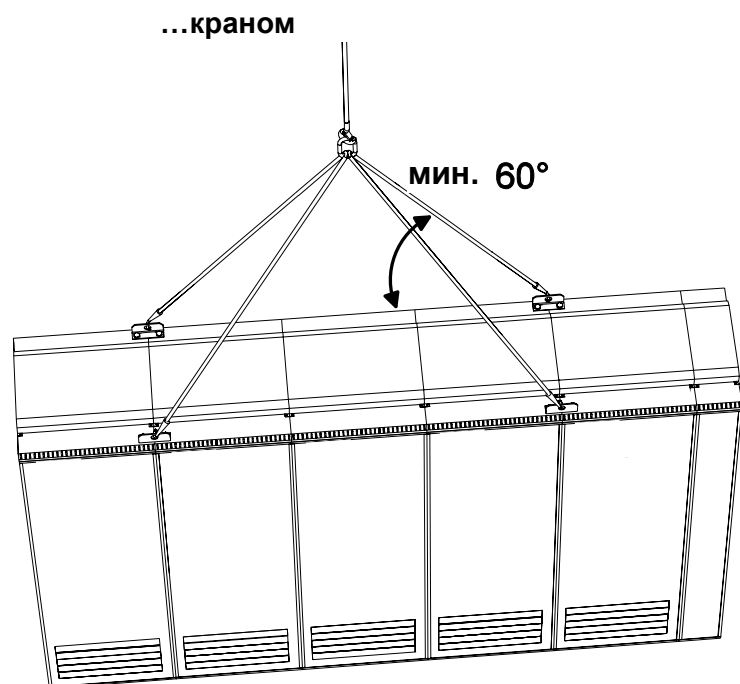
Примечание. Очень широкие шкафы поставляются разделенными на части для транспортировки.

Необходимый инструмент

Ниже перечислены приспособления и инструмент, необходимые для перемещения привода в окончательное положение, крепления его к полу и затягивания соединений.

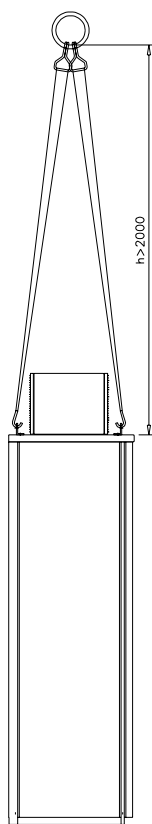
- кран, вилочный погрузчик или подъемник для поддонов (проверьте грузоподъемность!); железная вага, домкрат и катки
- отвертки Pozidrive и Torx (2,5-6 мм) для затягивания винтов рамы
- динамометрический гаечный ключ
- набор обычных или торцевых гаечных ключей для соединения транспортировочных частей.

Перемещение привода



Используйте стальные подъемные проушины для крепления строп на верху шкафа. Вставьте подъемные тросы или стропы в отверстия подъемных проушин.

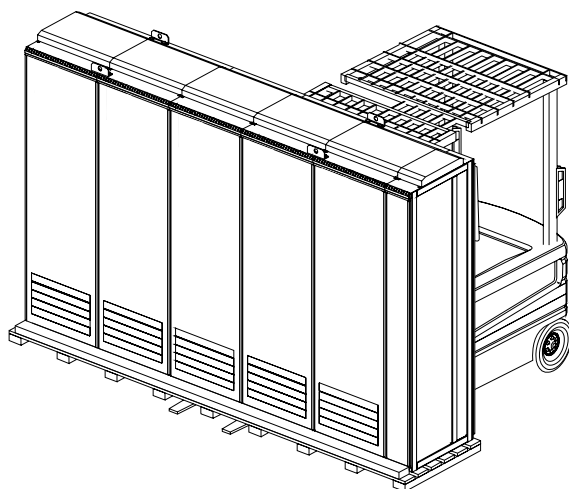
После установки шкафа в окончательное положение подъемные проушины можно удалить (не обязательно). **Если подъемные проушины удаляются, болты следует снова завинтить на место, чтобы сохранить степень защиты шкафа.**



Приводы IP54

Минимально допустимая высота для подъемных тросов или строп в случае приводов со степенью защиты IP54 – 2 метра.

...вилочным погрузчиком или подъемником для поддонов



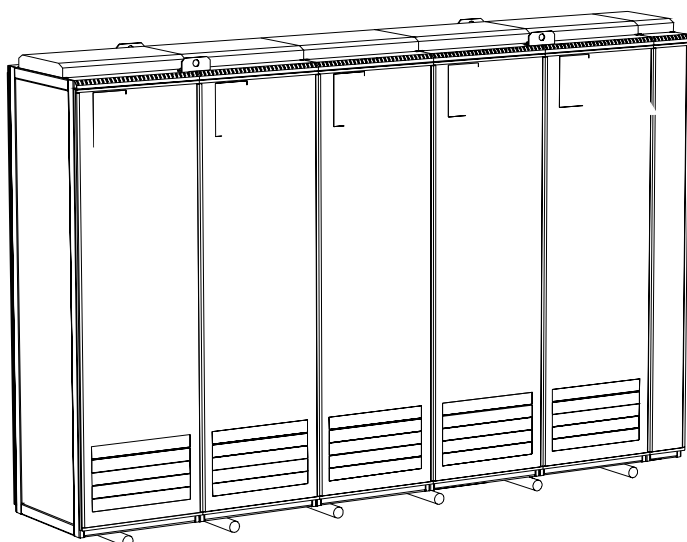
Центр тяжести может быть расположен довольно высоко. Поэтому соблюдайте осторожность при транспортировке привода. Необходимо избегать наклона шкафов.

При перемещении блоки должны обязательно находиться в вертикальном положении.

Если используется подъемник для поддонов, проверьте его грузоподъемность и только после этого приступайте к перемещению привода.

...на катках

(Не допускается в случае морского исполнения)



Снимите нижнюю деревянную раму, которая является частью поставки.

Поместите привод на катки и осторожно перемещайте до места вблизи конечной установки.

Уберите катки, подняв привод краном, вилочным погрузчиком, подъемником для поддонов или домкратом, как описано выше.

Как положить привод на его заднюю панель

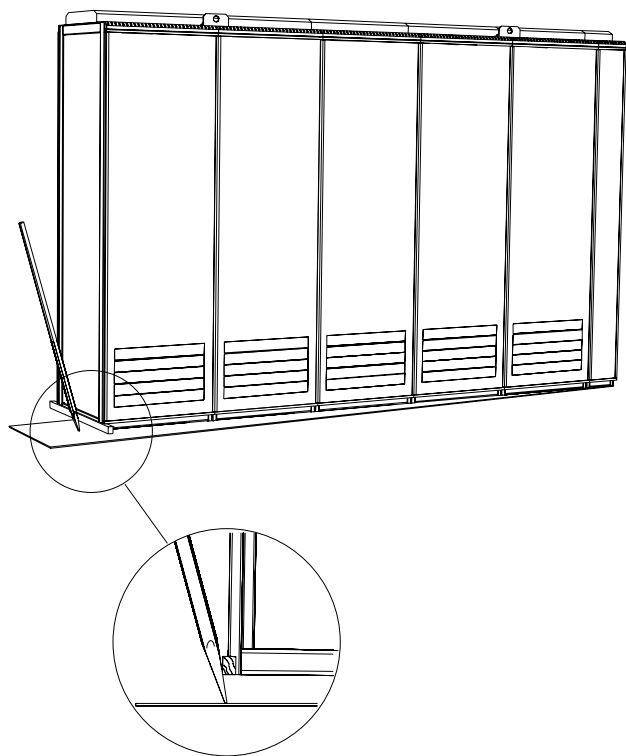


Если требуется положить шкаф на его заднюю панель, необходимо предусмотреть подставки у стыков секций, как показано на рисунке.

Примечания.

- Транспортировка привода в положении на задней панели допускается только в случае его соответствующей подготовки на заводе-изготовителе.
- Никогда не транспортируйте привод с синусными фильтрами (код дополнительного устройства +E206) в положении на задней панели и не кладите его на нее.

Окончательная установка привода



Шкаф можно установить в его окончательное положение с помощью железной ваги и деревянного бруска у нижнего края шкафа. Необходимо правильно установить брусок так, чтобы не повредить раму шкафа.

Перед началом монтажа

Проверка комплекта поставки

В комплект поставки привода входят:

- шкаф привода
- дополнительные модули (если заказаны), устанавливаемые в стойку управления на заводе-изготовителе
- пандус для извлечения модулей питания и преобразователей из шкафа
- руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию
- соответствующие руководства по микропрограммному обеспечению
- руководства по дополнительным модулям
- документы на поставку.

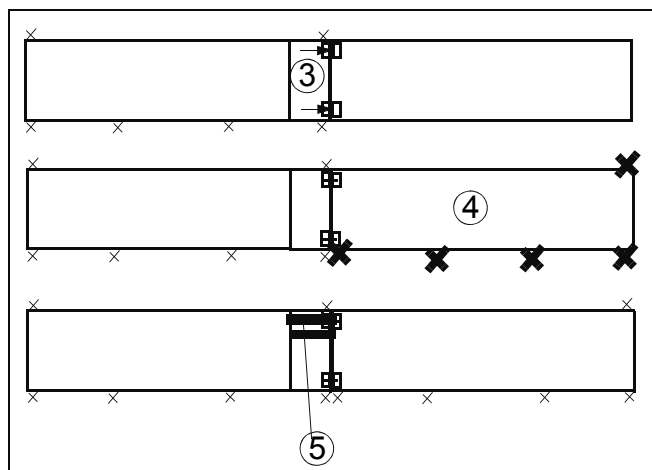
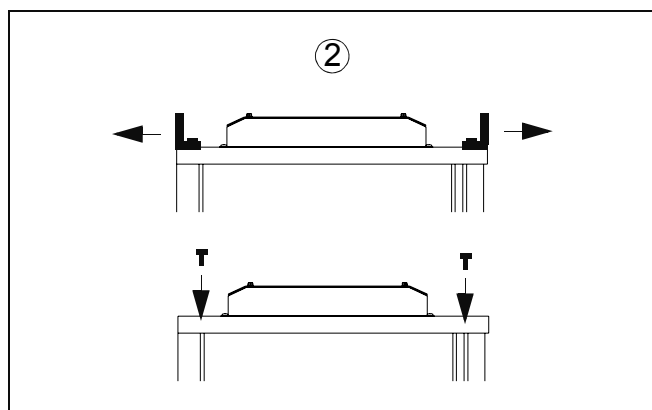
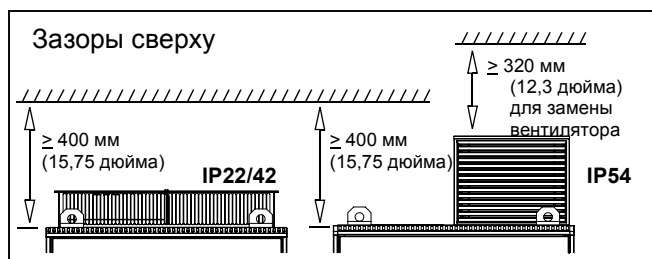
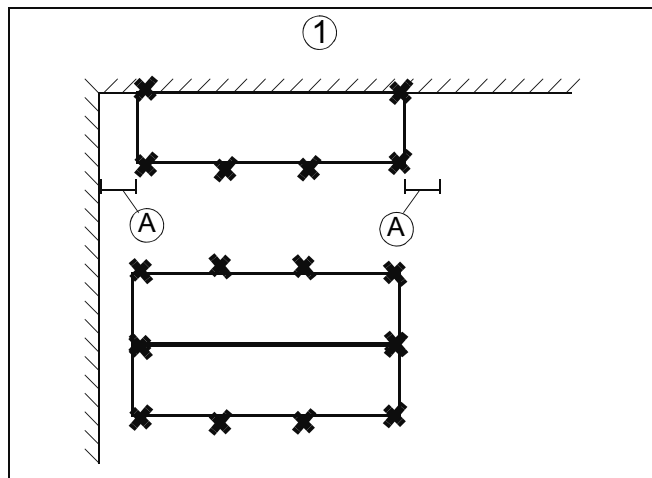
Убедитесь в отсутствии внешних повреждений. Перед началом монтажных работ проверьте данные на табличке с обозначением типа привода, чтобы убедиться в соответствии типа привода требуемому. Табличка содержит номинальные характеристики по стандартам IEC и NEMA, маркировку C-UL US и CSA, код типа и серийный 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.

Табличка с обозначением типа находится на дверце блока питания.



Каждый силовой модуль (т.е. каждый модуль питания и модуль инвертора) также имеют индивидуальную маркировку.

Порядок монтажа



На нескольких последующих страницах даются подробные указания.

(1) Шкаф (шкафы) можно устанавливать задней стороной к стене или задними сторонами один к другому. Прикрепите шкаф (или первую транспортировочную часть, если шкаф разобран для перевозки) к полу с помощью крепежных скоб или через отверстия внутри шкафа. См. раздел [Крепление шкафа к полу \(не морское исполнение\)](#).

В случае морского исполнения прикрепите шкаф (или первую транспортировочную часть, если шкаф разобран для перевозки) к полу и к потолку/стене, как описано в разделе [Крепление шкафа к полу и к стене \(морское исполнение\)](#).

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

Примечание. Слева и справа от шкафа оставьте небольшое расстояние (A), достаточное для открывания дверцы.

Примечание. Любые регулировки по высоте должны производиться до скрепления вместе шкафов или их транспортировочных частей. Регулировка по высоте может достигаться за счет металлических прокладок между нижней рамой корпуса и полом.

(2) Удаление подъемных штанг (если имеются). В приводах морского исполнения также следует заменить подъемные штанги угловыми профилями (см. ниже). Во все неиспользуемые отверстия ввинтите находившиеся там болты.

(3) Если шкаф состоит из нескольких транспортировочных частей, прикрепите первую часть ко второй. Каждая транспортировочная часть содержит стыковочную секцию, в которой шины присоединяются к следующей части.

(4) Прикрепите вторую транспортировочную часть шкафа к полу.

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

(6) Повторите операции (2) – (5) для остальных транспортировочных частей шкафа.

Крепление шкафа к полу (не морское исполнение)

Шкаф должен крепиться к полу с помощью скоб вдоль своего нижнего края или посредством болтов, вставляемых в отверстия внутри шкафа.

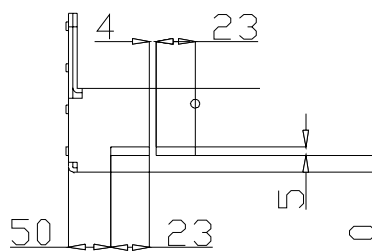
Крепление скобами

Вставьте скобы в сдвоенные пазы вдоль переднего и заднего краев рамы шкафа и прикрепите их к полу болтами. Рекомендуемое максимальное расстояние между скобами составляет 800 мм (31,5 дюйма).

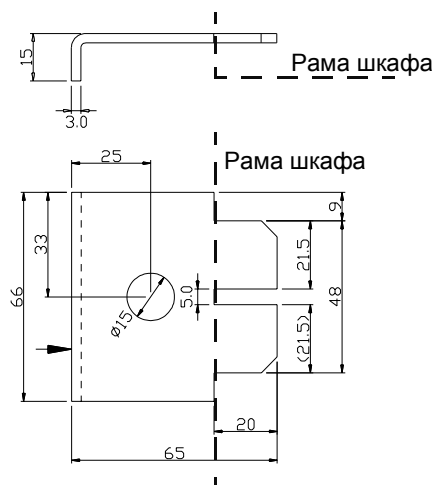
Если позади шкафа недостаточно пространства для проведения монтажных работ, замените верхние подъемные проушины уголковыми кронштейнами (в комплект поставки не входят) и прикрепите верх шкафа к стене.



Детализация пазов, вид спереди
(размеры в миллиметрах)

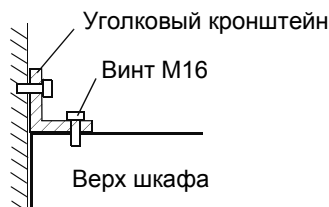


Размеры скобы (в миллиметрах)



Расстояние между пазами

Ширина секции (мм)	Размеры в миллиметрах (и дюймах)
300	150 (5.9")
400	250 (9.85")
600	450 (17.7")
700	550 (21.65")
800	650 (25.6")

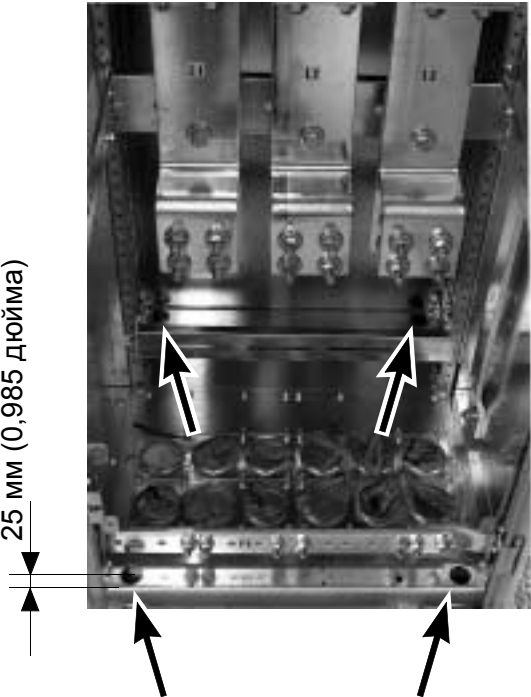


Крепление шкафа сверху
с использованием уголковых
кронштейнов (вид сбоку)

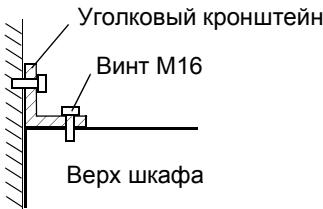
Отверстия внутри шкафа

Шкаф может быть прикреплен к полу с использованием отверстий внутри него, если к ним имеется доступ. Рекомендуемое максимальное расстояние между точками крепления составляет 800 мм (31,5 дюйма).

Если позади шкафа недостаточно пространства для проведения монтажных работ, замените верхние подъемные проушины уголковыми кронштейнами (в комплект поставки не входят) и прикрепите верх шкафа к стене.



Крепежные отверстия
внутри шкафа (показаны
стрелками)

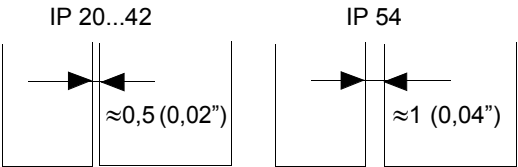


Крепление шкафа сверху
с использованием уголковых
кронштейнов (вид сбоку)

Расстояния между точками крепления
Размер болтов: M10 - M12 (3/8 - 1/2 дюйма).

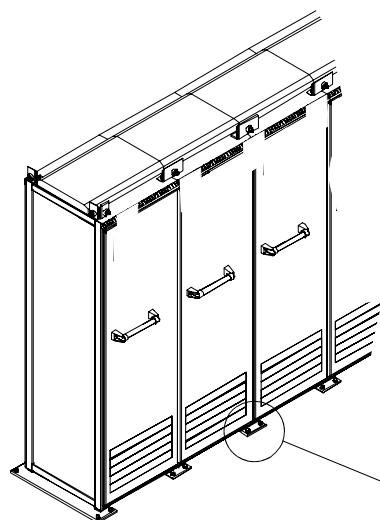
Ширина секции	Расстояние между отверстиями  Наружный Ø 31 мм (1,22 дюйма)
300	150 мм (5,9 дюйма)
400	250 (9,85")
600	450 (17,7")
700	550 (21,65")
800	650 (25,6")

Увеличение ширины
Боковые панели шкафа: 15 мм (0,6 дюйма)
Задняя панель шкафа: 10 мм (0,4 дюйма)
Зазор между секциями (мм):



Крепление шкафа к полу и к стене (морское исполнение)

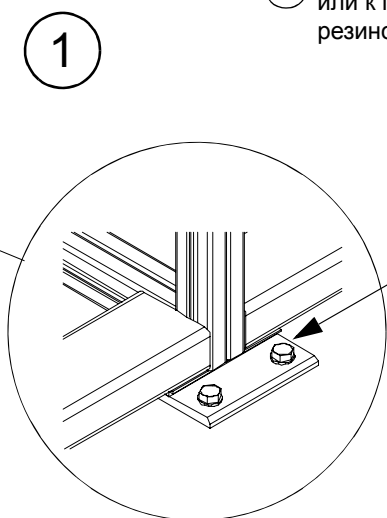
Прикрепите шкаф к полу и к потолку/стене следующим образом:



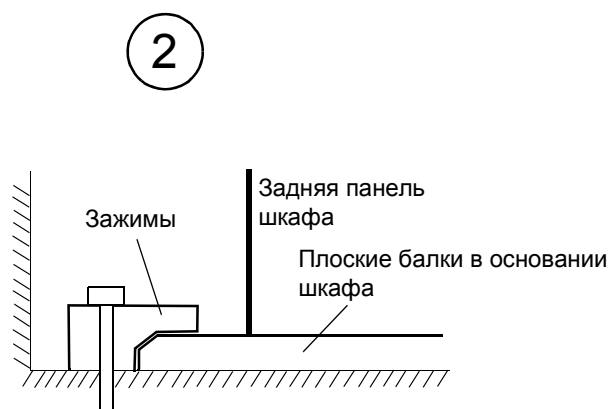
1 Прикрепите шкаф к полу болтами M10 или M12 через отверстия в каждой плоской балке в основании шкафа.

2 Если с задней стороны шкафа недостаточно места для монтажа, закрепите задние концы балок зажимами, как показано на рис. (2).

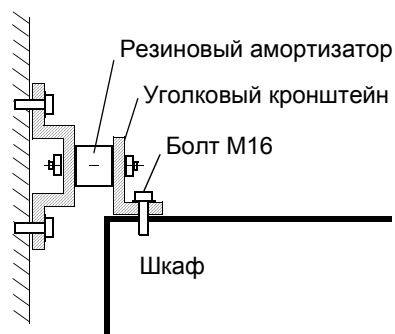
3 Прикрепите верх шкафа к задней стене и / или к потолку, пользуясь кронштейнами с резиновыми амортизаторами.



Используйте винты M10 или M12: применять сварку не рекомендуется (см раздел [Электрическая сварка](#) ниже).



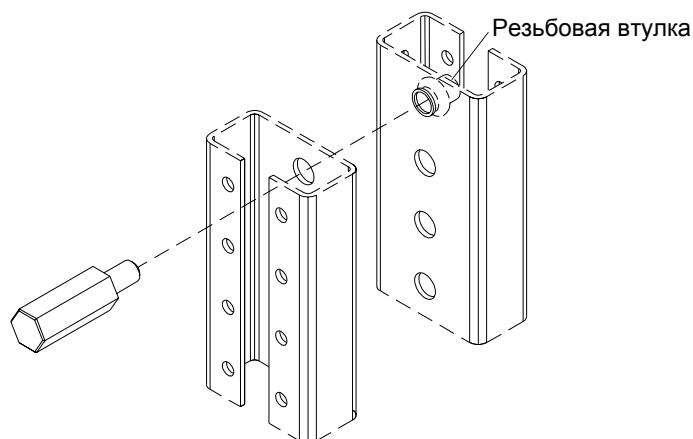
Крепление шкафа к полу с задней стороны с помощью зажимов



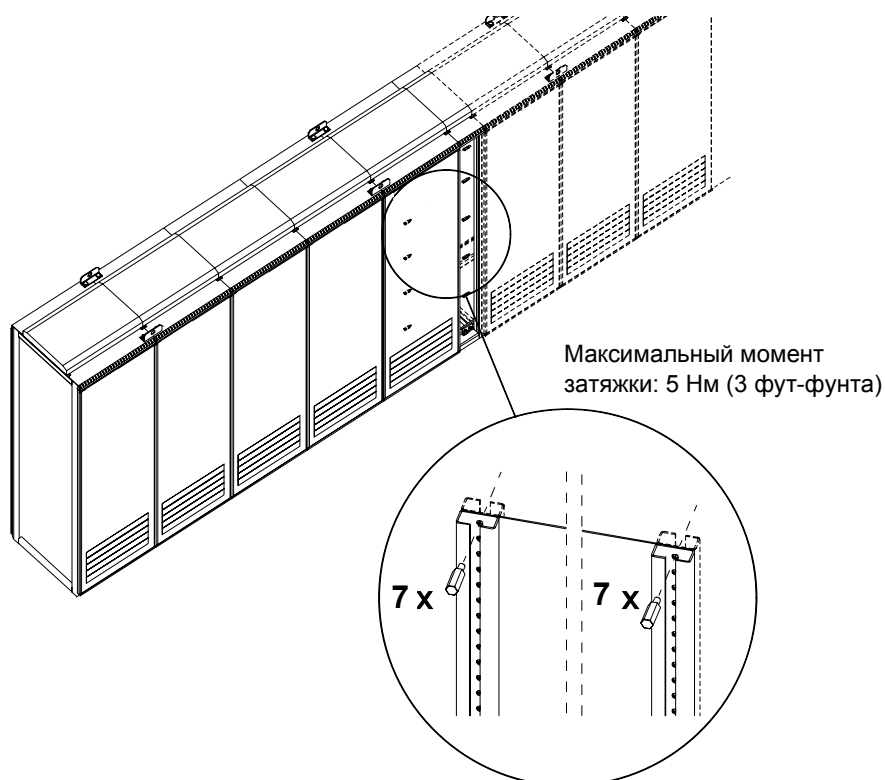
Крепление шкафа сверху с использованием кронштейнов и резиновых амортизаторов (вид сбоку)

Соединение транспортировочных частей

Системы шин и жгуты проводов двух транспортировочных частей шкафа соединяются в секции разводки кабелей двигателей (если предусмотрен) или в секции соединения шин. Специальные винты М6 для скрепления транспортировочных частей находятся в пластиковой упаковке внутри крайней правой секции первой транспортировочной части. Резьбовые втулки уже установлены в стойке.



Процедура



- Соедините переднюю стойку соединительной секции шкафа с передней стойкой корпуса следующей секции 7 винтами.

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



- Прикрепите семью винтами заднюю стойку соединительной секции шкафа (под секцией соединения шин) к задней стойке следующего шкафа.
- После соединения шин постоянного тока верните на место все разделительные пластины в его верхней части (см. раздел [Соединение шин постоянного тока и шины защитного заземления](#)).

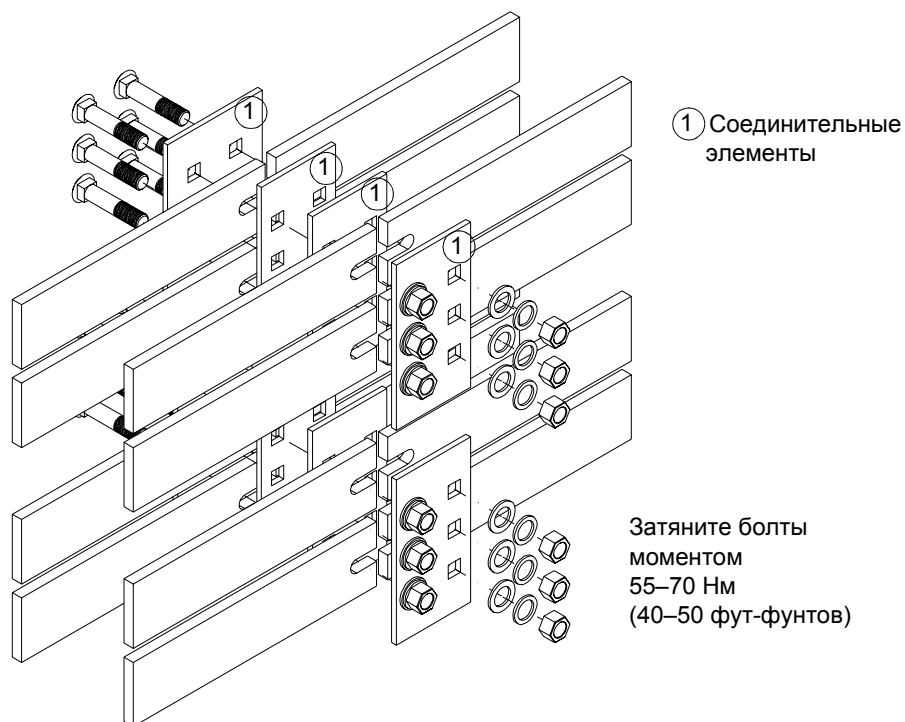
Соединение шин постоянного тока и шины защитного заземления

Горизонтальные главные шины постоянного тока и шина защитного заземления соединяются спереди соединительной секции шкафа. Все необходимые элементы находятся в соединительных шкафах.

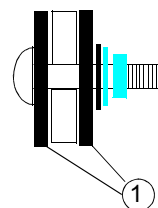
- Удалите переднюю металлическую разделительную пластину, находящуюся в секции соединения шин.
- Отвинтите болты соединительных элементов.
- Соедините шины с помощью соединительных элементов (см. приведенный ниже рисунок). В случае алюминиевых шин должен использоваться противокислительный состав, предотвращающий коррозию и обеспечивающий хорошее электрическое соединение. Перед нанесением противокислительного состава необходимо удалить со стыков слой окисла.
- Установите все кожухи, обеспечивающие защиту персонала.

Шины постоянного тока

Ниже показано соединение шин постоянного тока.

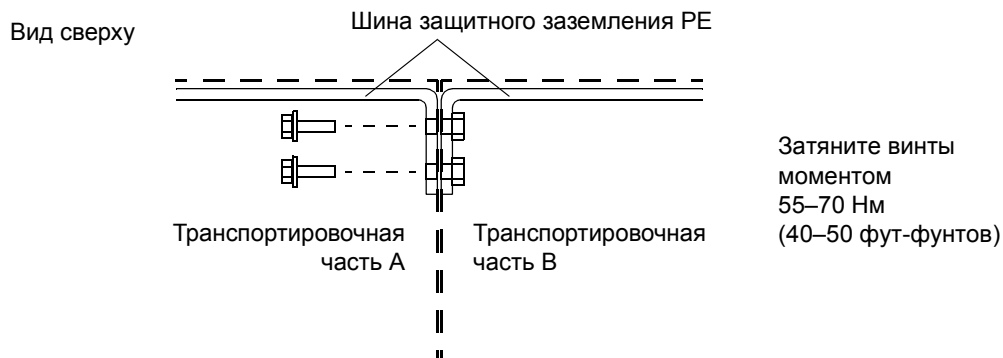


Вид сбоку на соединение одной шины



Шина защитного заземления PE

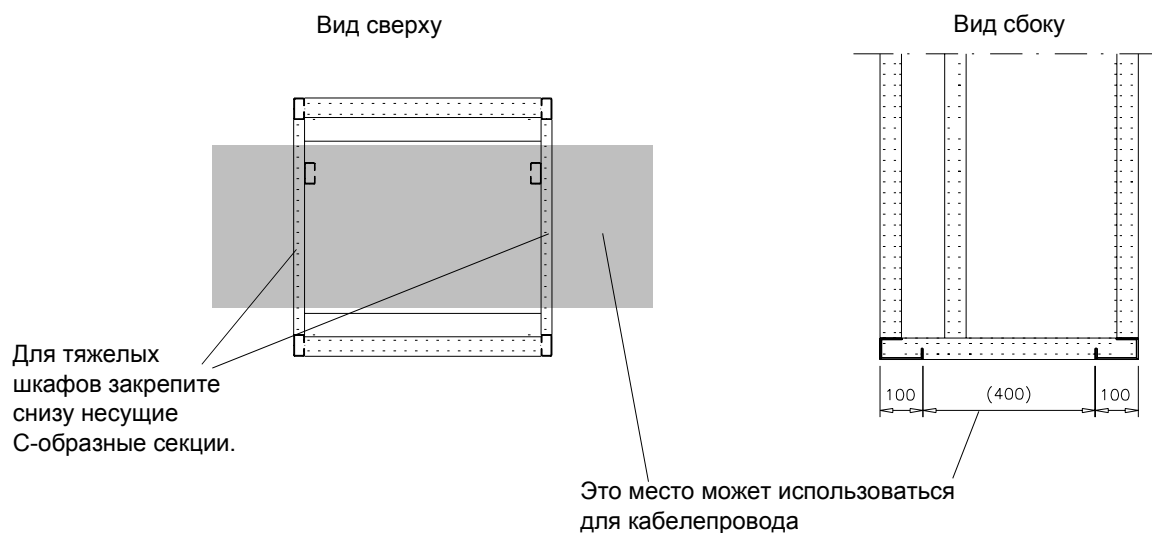
Шина защитного заземления проходит через весь шкаф в задней его части вблизи пола. Схема подключения показана ниже. Никаких отдельных гаек не требуется.



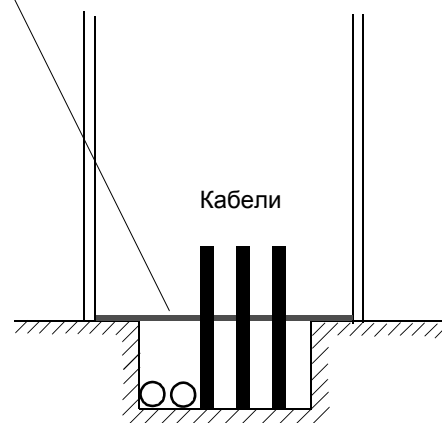
Разное

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, нагрузку которых должен выдерживать пол.



Защитите шкаф от потока холодного воздуха из кабелепровода с помощью нижних крышек. Для обеспечения необходимой степени защиты шкафа используйте штатные нижние крышки, поставляемые вместе с приводом. При использовании собственных вводов кабелей, примите меры для обеспечения необходимой степени защиты, пожарной безопасности и требований электромагнитной совместимости.

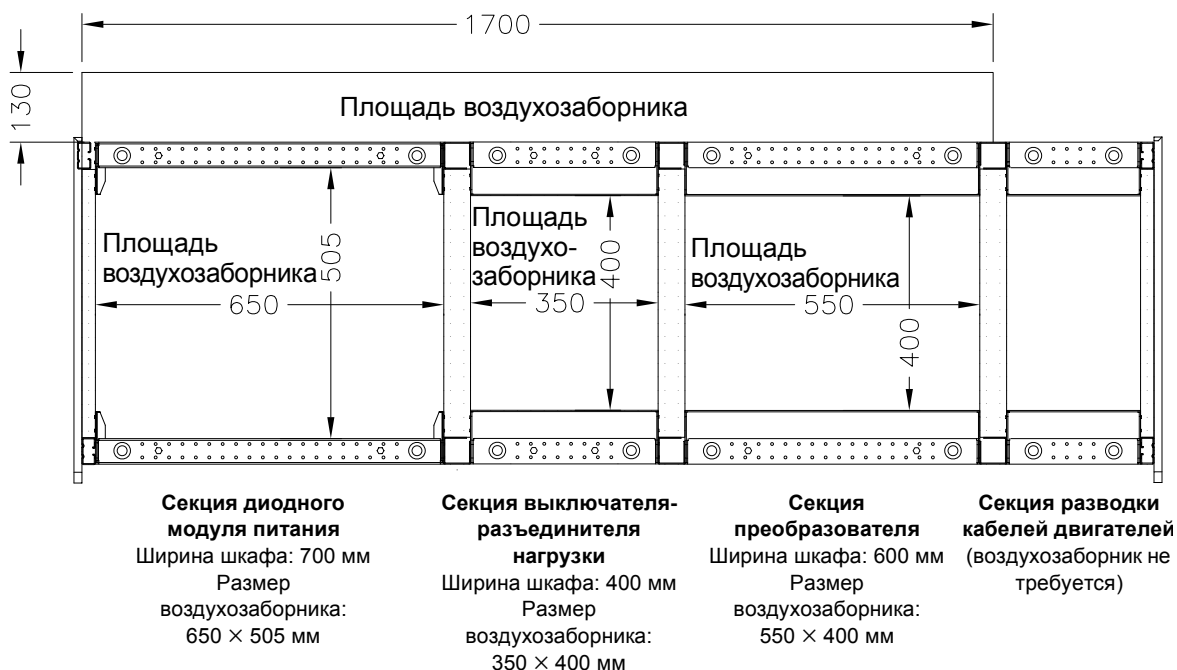


Поступление охлаждающего воздуха снизу шкафа

Приводы с поступлением воздуха снизу шкафа (дополнительная функция) предназначены для установки на воздуховод, проложенный в полу. Требуемые параметры размещенных в полу воздухозаборников приведены ниже. См. также габаритные чертежи, входящие в комплект поставки блока.

- для секций питания DSU: $w \times 505$ мм, где w равняется ширине секции – 50 мм
- для секций питания ISU, секций модулей инверторов, секций управления, секций выключателей/разъединителей: $w \times 400$ мм, где w равняется ширине секции – 50 мм
- $w \times 130$ мм позади всего шкафа, где w равняется суммарной ширине смежных секций с воздухозаборниками. Эта площадь может либо соответствовать, либо не соответствовать ширине всего шкафа.

Пример



Примечания:

- Основание (плинтус) шкафа должно опираться на монтажную поверхность по всему периметру.
- Воздуховод должен быть способен пропускать достаточное количество охлаждающего воздуха. Минимальные значения расхода воздуха приведены в разделе *Технические характеристики Руководства по монтажу и вводу в эксплуатацию*.
- Секции диодных блоков питания требуют большей площади воздухозаборника, чем другие секции шкафа.
- Некоторые секции (главным образом, не имеющие активных тепловыделяющих элементов) не нуждаются в воздухозаборнике.

Электрическая сварка

Не рекомендуется пользоваться сваркой для крепления шкафа.

Шкафы без плоских балок в основании

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

Шкафы с плоскими балками в основании

- Приваривайте только плоскую балку под шкафом, но не саму раму шкафа.
- Прикрепите сварочный электрод к плоской балке около места сварки или к полу на расстоянии не более 0,5 метра от точки сварки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если обратный провод сварочного аппарата подключен неправильно, то цепь сварки может повредить электронные устройства в шкафу. Толщина слоя оцинковки 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 действующими местными законами и нормами. Корпорация ABB не принимает на себя никаких обязательств в случае монтажа с нарушением местного законодательства и/или других норм и правил. Пренебрежение рекомендациями корпорации ABB может стать причиной неполадок привода, на которые не распространяется гарантия изготовителя.

Выбор двигателя и вопросы совместимости

1. Выбирайте электродвигатель в соответствии с таблицами характеристик, приведенными в главе *Технические характеристики*. Если стандартные нагрузочные циклы неприменимы, воспользуйтесь компьютерным программным обеспечением DriveSize.
2. Убедитесь, что характеристики электродвигателя находятся в пределах, допускаемых программой управления приводом:
 - номинальное напряжение двигателя лежит в пределах $1/2 \dots 2 \cdot U_N$ привода
 - номинальный ток двигателя находится в пределах $1/6 \dots 2 \cdot I_{2hd}$ привода в режиме прямого управления крутящим моментом (DTC) и $0 \dots 2 \cdot I_{2hd}$ при скалярном управлении. Режим управления выбирается установкой параметров привода.
3. Убедитесь, что номинальное напряжение двигателя соответствует требованиям применения:
 - Напряжение двигателя выбирается в соответствии с напряжением переменного тока, питающего привод, если последний оборудован входным диодным мостом (нерекуперативный привод) и будет работать в двигательном режиме (т.е. без торможения).
 - Если напряжение промежуточной цепи постоянного тока привода возрастает относительно номинального уровня при резком торможении нагрузки или программы управления рекуперативным преобразователем на биполярных транзисторах (IGBT) со стороны сети (функция, выбираемая с помощью параметра), то номинальное напряжение двигателя выбирается в соответствии с "эквивалентным напряжением источника переменного тока привода".

Эквивалентное напряжение источника переменного тока привода вычисляется следующим образом:

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

где

U_{ACeq} = эквивалентное напряжение источника переменного тока привода

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

См. примечания 6 и 7 ниже [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 система изоляции двигателя выдерживает максимальное пиковое напряжение, возникающее на зажимах двигателя. Требования к системе изоляции двигателя и фильтрам привода см. ниже в разделе [Таблица технических требований](#).

Пример. Если напряжение питания равно 440 В и привод работает только в двигательном режиме, максимальное пиковое напряжение на зажимах двигателя может быть приблизительно вычислено следующим образом: $440 \text{ В} \cdot 1,35 \cdot 2 = 1190 \text{ В}$. Проверьте, что система изоляции двигателя выдерживает это напряжение.

Защита 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 используются современные преобразователи на биполярных транзисторах (IGBT).

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

Современные приводы с переменной скоростью вращения, характеризующиеся высокой частотой коммутации и наличием импульсов напряжения с крутыми фронтами, могут создавать в подшипниках двигателя импульсные токи, которые постепенно разрушают обоймы и беговые дорожки подшипников.

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

Чтобы предотвратить повреждение подшипников, необходимо выбирать и прокладывать кабели в соответствии с указаниями, приведенными в настоящем руководстве. Кроме того, следует применять изолированные подшипники двигателя на стороне, противоположной подсоединенному оборудованию (сторона N), а также фильтры производства корпорации ABB (см. приведенную ниже таблицу). Поставляются два типа фильтров, которые могут работать как по отдельности, так и совместно:

- фильтр du/dt (для защиты изоляции двигателя и снижения токов 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, требуется ли использование дополнительных фильтров du/dt корпорации ABB, изолированных подшипников на стороне N (противоположной приводному концу вала) двигателя и фильтров синфазных помех корпорации ABB. Информацию об изоляции двигателя и дополнительных требованиях для взрывобезопасных двигателей (EX) необходимо получить у изготовителя двигателя. Несоответствие двигателя приведенным ниже требованиям, а также неправильная изоляция могут стать причиной сокращения срока службы двигателя и повреждения подшипников.

Изготовитель	Тип двигателя	Номинальное напряжение электросети (переменное)	Требования			
			Системы изоляции двигателя	Фильтр du/dt ABB, изолированный подшипник (на стороне N) и фильтр синфазных помех ABB		
				$P_N < 100$ 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
				$P_N < 134$ л.с. и типоразмер < NEMA 500	$134 \text{ л.с.} \leq P_N < 469$ л.с. или типоразмер $\geq$ NEMA 500	$P_N \geq 469$ л.с. или типоразмер > NEMA 580
ABB	M2_ и M3_ 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
			либо			
		Усиленная	-	+ N	+ N + CMF	
	$600 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$	Усиленная	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF	
	HX_ и AM_ 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
	Старые* типы с шаблонной обмоткой HX_ и модульные	$380 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$	Данные следует получить у изготовителя.	+ фильтр du/dt на напряжение свыше 500 В + N + CMF		
HX_ и AM_ с всыпной обмоткой**	$0 \text{ В} < U_N \leq 500 \text{ В}$	Эмалированный провод со стекловолоконной ленточной изоляцией	+ N + CMF			
	$500 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$		+ du/dt + N + CMF			

Изготовитель	Тип двигателя	Номинальное напряжение электросети (переменное)	Требования			
			Системы изоляции двигателя	Фильтр du/dt ABB, изолированный подшипник (на стороне N) и фильтр синфазных помех ABB		
				$P_N < 100$ 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
				$P_N < 134$ л.с. и типоразмер < NEMA 500	$134 \text{ л.с.} \leq P_N < 469$ л.с. или типоразмер $\geq$ NEMA 500	$P_N \geq 469$ л.с. или типоразмер > NEMA 580
HE - ABB	С обмоткой внавал и с шаблонной обмоткой	$U_N \leq 420$ В	Стандартная: $\dot{U}_{LL} = 1300$ В	-	+ N или CMF	+ N + CMF
		$420 \text{ В} < U_N \leq 500$ В	Стандартная: $\dot{U}_{LL} = 1300$ В	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
					либо	
					+ du/dt + CMF	
			либо			
			Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1600$ В, время нарастания 0,2 мкс	-	+ N или CMF	+ N + CMF
		$500 \text{ В} < U_N \leq 600$ В	Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1600$ В	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
					либо	
					+ du/dt + CMF	
			либо			
			Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1800$ В	-	+ N или CMF	+ N + CMF
		$600 \text{ В} < U_N \leq 690$ В	Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1800$ В	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
			Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 2000$ В, время нарастания 0,3 мкс***	-	N + CMF	N + CMF

* Изготовлены до 1.1.1998

** Для двигателей, изготовленных до 1.1.1998, следует согласовать дополнительные указания с изготовителем.

*** Если напряжение промежуточной цепи постоянного тока привода будет увеличиваться относительно номинального уровня вследствие торможения нагрузки или программы управления рекуперативным преобразователем на биполярных транзисторах (IGBT) со стороны сети (функция, выбираемая с помощью параметра), проконсультируйтесь у изготовителя двигателя, нужны ли в используемом рабочем диапазоне привода дополнительные выходные фильтры.

Примечание 1. Ниже определены сокращения, используемые в таблице.

Обозначение	Пояснение
U_N	номинальное напряжение электросети
$\dot{U}_{LL}$	пиковое междуфазное напряжение на выводах двигателя, на которое должна быть рассчитана изоляция двигателя
P_N	номинальная мощность двигателя
du/dt	фильтр du/dt на выходе привода (+E205)
CMF	фильтр синфазных помех (+E208)
N	Подшипник на N-конце вала: изолированный подшипник на не приводном конце вала двигателя
нет	Электродвигатели такого диапазона мощностей не поставляются в качестве стандартных. Обратитесь к изготовителю двигателей.

Примечание 2. Взрывобезопасные двигатели (EX)

Информацию об изоляции двигателей и дополнительных требованиях для взрывобезопасных двигателей (EX) необходимо получить у изготовителя двигателя.

Примечание 3. Двигатели высокой мощности и двигатели IP 23

Для двигателей, номинальная мощность которых превышает значение, указанное для определенного типоразмера корпуса в стандарте EN 50347 (2001), и двигателей с классом защиты IP 23 применяются требования к двигателям ABB с всыпной обмоткой серий M3AA, M3AP и M3BP, указанные ниже. В отношении двигателей других типов см. раздел [Таблица технических требований](#) выше. Требования диапазона " $100 \text{ кВт} < P_N < 350 \text{ кВт}$ " применяются к двигателям мощностью $P_N < 100 \text{ кВт}$. Требования диапазона $P_N \geq 350 \text{ кВт}$ применяются к двигателям мощностью в диапазоне " $100 \text{ кВт} < P_N < 350 \text{ кВт}$ ". В остальных случаях проконсультируйтесь с изготовителем двигателей.

Изготовитель	Тип двигателя	Номинальное напряжение электросети (переменное)	Требования			
			Системы изоляции двигателя	Фильтр du/dt ABB, изолированный подшипник (на стороне N) и фильтр синфазных помех ABB		
				$P_N < 55 \text{ кВт}$	$55 \text{ кВт} \leq P_N < 200 \text{ кВт}$	$P_N \geq 200 \text{ кВт}$
				$P_N < 74 \text{ л.с.}$	$74 \text{ л.с.} \leq P_N < 268 \text{ л.с.}$	$P_N \geq 268 \text{ л.с.}$
А В В	М3АА, М3АР, М3ВР 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
			либо			
			Усиленная	-	+ N	+ N + CMF
		$600 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$	Усиленная	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF

Примечание 4. Двигатели HXR и АМА

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

Примечание 5. Двигатели ABB типов, отличных от M2_, M3_, HX_ и AM_

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

Примечание 6. Резистивное торможение привода

Если привод находится в режиме торможения большую часть рабочего времени, то напряжение промежуточного звена постоянного тока привода повышается; такой режим аналогичен работе привода при повышенном питающем напряжении (до 20 %). Рост напряжения следует учитывать при определении требуемых параметров изоляции двигателя.

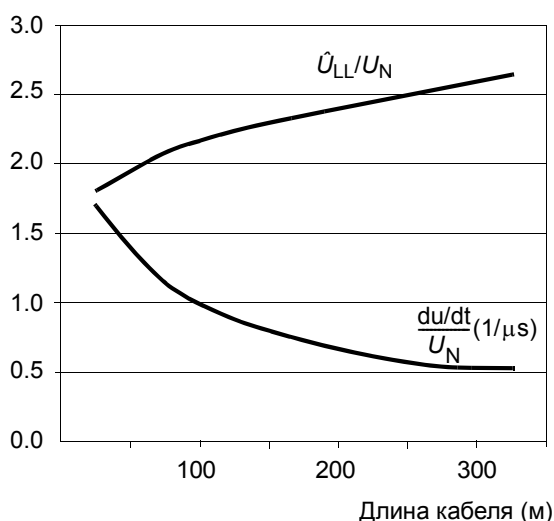
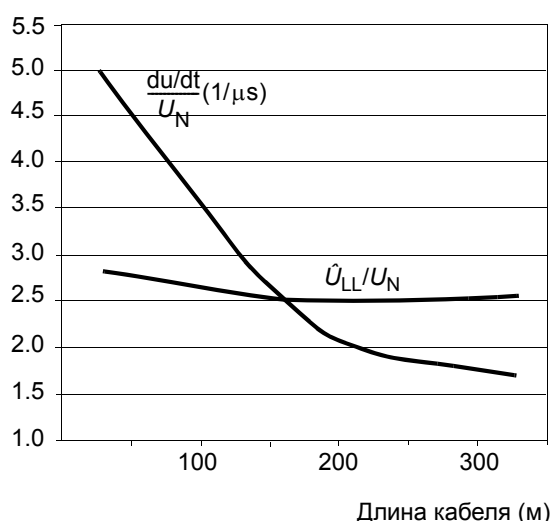
Пример. Изоляция двигателя, подключенного к приводу с напряжением питания 400 В, должна быть выбрана из расчета напряжения питания 480 В.

Примечание 7. Приводы с выпрямителем на биполярных транзисторах IGBT

Если напряжение повышается за счет привода (эта функция выбирается с помощью параметров), выберите систему изоляции электродвигателя в соответствии с повышенным напряжением в промежуточной цепи постоянного тока; это особенно важно в диапазоне напряжений питания 500 В.

Примечание 8. Вычисление времени нарастания и пикового междуфазного напряжения

Пиковое междуфазное напряжение на клеммах двигателя, формируемое приводом, а также время нарастания напряжения зависят от длины кабеля. Приведенные в таблице требования к системе изоляции двигателя относятся к "наихудшему случаю" с кабелем длиной 30 м и более. Время нарастания вычисляется по формуле: $\Delta t = 0,8 \cdot \hat{U}_{LL} / (du/dt)$. Значения $\hat{U}_{LL}$ и du/dt могут быть получены из приведенных ниже графиков. Умножьте значения из графика на напряжение питания (U_N). В случае применения приводов с блоком питания транзисторов IGBT или резистивного торможения значения $\hat{U}_{LL}$ и du/dt приблизительно на 20 % выше.

С фильтром du/dt Без фильтра du/dt **Примечание 9. Синусные фильтры**

Синусные фильтры защищают систему изоляции двигателя. Поэтому фильтр du/dt может быть заменен синусным фильтром. Максимальное междуфазное напряжение с синусным фильтром равно приблизительно $1,5 \times U_N$.

Синхронный двигатель с постоянным магнитом

К выходу преобразователя можно подключить только один двигатель с постоянным магнитом.

Рекомендуется установить защитный выключатель между синхронным двигателем с постоянным магнитом и кабелем двигателя. Этот выключатель позволит отключать двигатель на время выполнения работ по техническому обслуживанию привода.

Защита от тепловой перегрузки и короткого замыкания**Защита от тепловое перегрузки привода, входного кабеля и кабеля двигателя**

В привод встроена защита компонентов самого привода и кабелей сети и двигателя от тепловой перегрузки (сечения кабелей должны соответствовать номинальному току привода). Дополнительная тепловая защита не требуется.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если к приводу подключено несколько двигателей,

для защиты каждого кабеля и двигателя необходимо установить отдельное тепловое реле или автоматический выключатель. При использовании этих устройств могут потребоваться отдельные предохранители для защиты от короткого замыкания.

Защита двигателя от тепловой перегрузки

В соответствии с нормами и правилами, двигатель должен быть защищен от тепловой перегрузки, при этом при обнаружении перегрузки должен выключаться ток. В приводе предусмотрена функция защиты двигателя от тепловой перегрузки, которая защищает двигатель и отключает ток, когда это необходимо. В зависимости от значения параметра привода, эта функция контролирует либо расчетную температуру (вычисляемую на основе тепловой модели двигателя), либо показание текущей температуры, формируемое датчиками температуры двигателя. Пользователь может в дальнейшем подстраивать тепловую модель, вводя дополнительные данные двигателя и нагрузки.

Дополнительные сведения о тепловой защите двигателя, а также о подключении и использовании датчиков температуры приведены в руководстве по микропрограммному обеспечению.

Защита от короткого замыкания в кабеле двигателя.

В привод встроена защита двигателя и кабеля двигателя от короткого замыкания (сечения кабелей должны соответствовать номинальному току привода). Дополнительные защитные устройства не требуются.

Защита от коротких замыканий внутри привода и в кабеле питания

- Если двигатель снабжен внутренними плавкими предохранителями (код дополнительного устройства +F260), установите дополнительную защиту (например, плавкие предохранители) в цепи питания для защиты входного кабеля.
- Если двигатель снабжен внутренними плавкими предохранителями переменного тока переменного тока, установите внешние плавкие предохранители в цепи питания для защиты входного кабеля и привода. Используйте предохранители типов, перечисленных в главе [Технические характеристики](#) на стр 119, или эквивалентные плавкие предохранители. Для каждого модуля DSU требуется шесть предохранителей.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Автоматические выключатели не обеспечивают достаточной защиты, так как время их срабатывания существенно больше, чем у плавких предохранителей. Установка предохранителей в дополнение к автоматическим выключателям строго обязательна.

Защита от коротких замыкания (пробоев) на землю

И модули питания, и модули инверторов снабжены внутренней функцией защиты от коротких замыканий на землю, что защищает привод от пробоев на землю в инверторе, двигателе и кабеле двигателя. (Эта функция не может рассматриваться как средство защиты персонала или защиты от пожара). По умолчанию эта функция в блоке питания не включена. Обе защитные функции могут быть отключены (см. *Руководство пользователя* блока питания и *Руководство по микропрограммному обеспечению* прикладной программы привода соответственно).

Относительно других возможных средств защиты от замыкания на землю см. документ *Информация для заказа привода ACS800* (код английской версии ZAFY64556568, предоставляется по заказу).

Фильтр ЭМС (если имеется) содержит конденсаторы, подключенные между основной схемой и шасси (рамой шкафа). Эти конденсаторы, а также длинный кабель двигателя увеличивают ток утечки на землю, что может привести к ложному срабатыванию автоматических выключателей системы защиты от токов короткого замыкания.

Устройства аварийного останова

Для обеспечения безопасности необходимо установить устройства аварийного останова на каждом посту управления и на других рабочих местах, где может потребоваться аварийная остановка. Нажатие на кнопку останова (⏏) на панели управления привода или перевод ключа управления из положения “1” в положение “0” не формирует сигнал аварийного останова двигателя и не обеспечивает отключение от привода опасного напряжения.

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

Повторный запуск после аварийного останова

После аварийного останова необходимо отпустить аварийную кнопку и произвести сброс: только после этого можно замкнуть главный контактор (или воздушный автоматический выключатель) и запустить привод.

Защита от несанкционированного пуска

Привод может иметь дополнительную функцию предотвращения несанкционированного запуска в соответствии со стандартами IEC/EN 60204-1: 1997; ISO/DIS 14118: 2000 и EN 1037: 1996. Схема соответствует категории 3 по стандарту EN954-1.

Эта функция реализуется путем отключения управляющего напряжения, подаваемого на силовые полупроводниковые приборы инверторов привода. Таким образом, силовые полупроводниковые приборы не могут переключаться и формировать напряжение переменного тока, необходимое для вращения электродвигателя. В случае неисправности элементов главной цепи на двигатель может поступать напряжение постоянного тока с шин, но двигатель

переменного тока не может вращаться в отсутствие поля, создаваемого напряжением переменного тока.

Оператор активизирует функцию защиты от несанкционированного пуска с помощью выключателя на пульте управления. Когда функция активизирована, выключатель размыкается и загорается световой индикатор.



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

Примечание. Если работающий привод остановить с помощью защиты от несанкционированного пуска, то привод отключит двигатель от питающего напряжения, и двигатель остановится выбегом.

Выбор силовых кабелей

Общие правила

Параметры кабеля питания (входное питание) и кабеля электродвигателя **должны соответствовать местным нормам и правилам:**

- Кабель должен выдерживать ток нагрузки привода. Номинальные значения тока приведены в гл. *Технические характеристики*.
- Проводники кабеля должны быть рассчитаны на температуру не менее 70°C в режиме длительной работы. Для США см. раздел [Дополнительные требования для США](#).
- Индуктивность и импеданс проводника/кабеля защитного заземления должны удовлетворять требованиям к напряжению прикосновения, которое может возникнуть в аварийной ситуации (так, чтобы при коротком замыкании на землю напряжение в точке пробоя не превышало предельно допустимого значения).
- Кабель, рассчитанный на 600 В~, можно использовать при напряжении питания до 500 В. Для оборудования с номинальным напряжением 690 В~ кабель должен быть рассчитан на допустимое напряжение между проводниками не менее 1 кВ.

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

Примечание. При использовании непрерывного кабелепровода экранированный кабель не требуется.

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):

Площадь сечения фазных проводников S (мм ²)	Минимальная площадь сечения соответствующего защитного проводника S_p (мм ²)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 36$	16
$35 < S$	$S/2$

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

Примечание. Конфигурация шкафа привода может потребовать применения нескольких кабелей питания и/или двигателя. См. схемы соединений в главе [Электрический монтаж](#).

Для снижения электромагнитного излучения и емкостных токов кабель двигателя и проводник защитного заземления (витой экран) должны быть как можно короче.

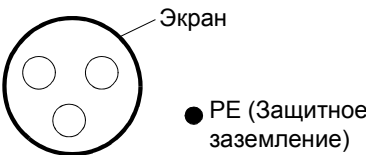
Типы силовых кабелей

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

Рекомендуется

Симметричный экранированный кабель: три фазных провода и концентрический или иной симметричный провод защитного заземления и экран.

В случае, если проводимость экрана кабеля составляет < 50 % проводимости фазного провода, необходимо использовать отдельный провод защитного заземления.



Четырехпроводная система: три фазных провода и провод защитного заземления.

PE (Защитное заземление)

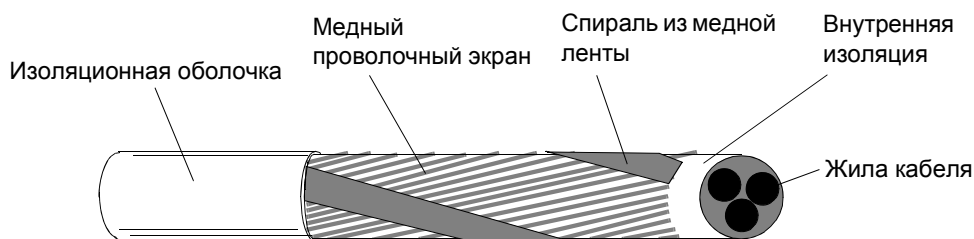
Не допускается для кабелей двигателя

Экран

Не допускается для кабелей двигателя, площадь сечения фазных проводников которых более 10 мм² (двигатели > 30 кВт).

Экран кабеля двигателя

Для эффективного подавления излучаемых и кондуктивных ВЧ-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 медной проволоки и навитой с зазором медной ленты. Чем лучше и плотнее экран, тем меньше уровень излучения и величина токов в подшипниках.



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 на напряжение свыше 500 В~ (но ниже 600 В~) требуется кабель, рассчитанный на 1000 В~. Для приводов, номинальный ток которых превышает 100 А, силовой кабель должен быть рассчитан на температуру 75°C (167°F).

Кабелепровод

При соединении 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 управления следует использовать отдельные кабелепроводы. При использовании кабелепровода применение кабеля типа MC со сплошной гофрированной алюминиевой броней или экранированного кабеля не требуется. Отдельный провод заземления требуется всегда.

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

Бронированный кабель/экранированный силовой кабель

Кабели двигателя можно прокладывать в одном кабельном желобе с другой силовой проводкой напряжением 460 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 торговые наименования):

- Anixter Wire & Cable (Philsheath)

- BICC General Corp (Philsheath)
- Rockbestos Co. (Gardex)
- Oaknite (CLX).

Экранированные силовые кабели поставляются, в частности, компаниями Belden, LAPPKABEL (ÖLFLEX) и Pirelli.

Конденсаторы коррекции коэффициента мощности

В приводах переменного тока компенсации реактивной мощности не требуется. Однако, если привод должен быть присоединен к системе, в которой установлены конденсаторы для компенсации реактивной мощности, необходимо соблюдать указанные ниже ограничения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается подключение конденсаторов коррекции коэффициента мощности к кабелю двигателя (между приводом и двигателем). Они не предназначены для применения с приводами переменного тока и могут вызвать необратимые повреждения привода или их самих.

Если конденсаторы для компенсации реактивной мощности установлены параллельно трехфазному вводу привода:

- Не подключайте силовой конденсатор к питающей линии, когда к ней присоединен привод. Возникающие при таком подключении переходные процессы и колебания напряжения могут вызвать отключение или даже повреждение привода.
- Если емкостная нагрузка увеличивается или уменьшается ступенями, в то время как привод переменного тока подключен к питающей сети, обеспечьте достаточно малые ступени переключения, чтобы возникающие переходные напряжения не вызывали отключения привода.
- Проверьте, пригодно ли устройство коррекции коэффициента мощности к работе с приводами переменного тока, т.е. с нагрузками, генерирующими гармоники. В таких системах устройство коррекции коэффициента мощности обычно должно снабжаться блокирующим дросселем или фильтром гармоник.

Оборудование, подключенное к кабелю двигателя

Установка защитных выключателей, контакторов, распределительных коробок и пр.

Для снижения уровня излучения помех в случае, когда к кабелю двигателя (т. е. между приводом и двигателем) подключены защитные выключатели, контакторы, распределительные коробки или другое оборудование:

- Европа: 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 (питающей сети) на выходные клеммы привода (U2, V2 и W2). Если требуется частое подключение двигателя в обход привода, установите механически связанные выключатели или контакторы. При подаче сетевого (линейного) напряжения на выходные контакты привода последний может выйти из строя.

Перед размыканием выходного контактора (в режиме управления DTC)

Если привод работает в режиме управления DTC, перед размыканием контактора, включенного между выходом привода и двигателем, необходимо остановить привод и дождаться полной остановки двигателя. (Относительно установки параметров см. *Руководство по микропрограммному обеспечению привода*). В противном случае контактор будет поврежден.

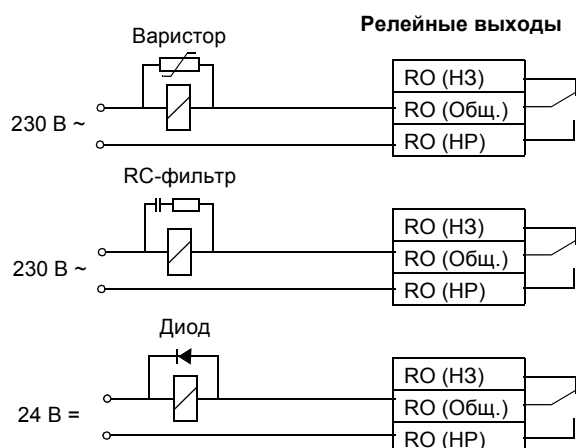
В режиме скалярного управления контактор можно размыкать и при работающем приводе.

Выходные контакты реле и индуктивные нагрузки

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

Контакты реле платы RMIO защищены от выбросов напряжения варисторами (250 В). Несмотря на это, для снижения уровня электромагнитных помех, возникающих при отключении индуктивной нагрузки, настоятельно рекомендуется применение схем подавления шумов – варисторов, RC-фильтров (для переменного тока) или диодов (для постоянного тока). При отсутствии таких схем возможно проникновение (емкостное или индуктивное) импульсных помех в цепи управления и нарушение нормальной работы других компонентов системы.

Устанавливайте защитные элементы как можно ближе к индуктивной нагрузке. Запрещается подключать защитные элементы к соединительной колодке.



Подключение датчика температуры двигателя к плате ввода/вывода привода



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

Для выполнения этого требования термистор двигателя (или аналогичные устройства) следует подключать к дискретным входам привода одним из трех способов:

1. Между термистором и частями двигателя, находящимися под напряжением, необходима двойная или усиленная изоляция.
2. Цепи, подключенные ко всем дискретным и аналоговым входам привода, защищены от контакта и изолированы основной изоляцией от других низковольтных цепей (электрическая прочность изоляции рассчитана на то же напряжение, что и главная цепь привода).
3. Для термистора используется внешнее реле. Изоляция этого реле должна быть рассчитана на такое же напряжение, как и главная цепь привода. Относительно подключения см. *Руководство по микропрограммному обеспечению*.

Монтаж на высоте свыше 2000 метров (6562 фута)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Обеспечьте защиту от непосредственного контакта при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании электрических цепей платы RMIO и дополнительных модулей, подключенных к плате. Требования "Защитное сверхнизкое напряжение" (PELV), установленные Европейским стандартом EN 50178, не выполняются при высоте свыше 2000 м (6562 футов).

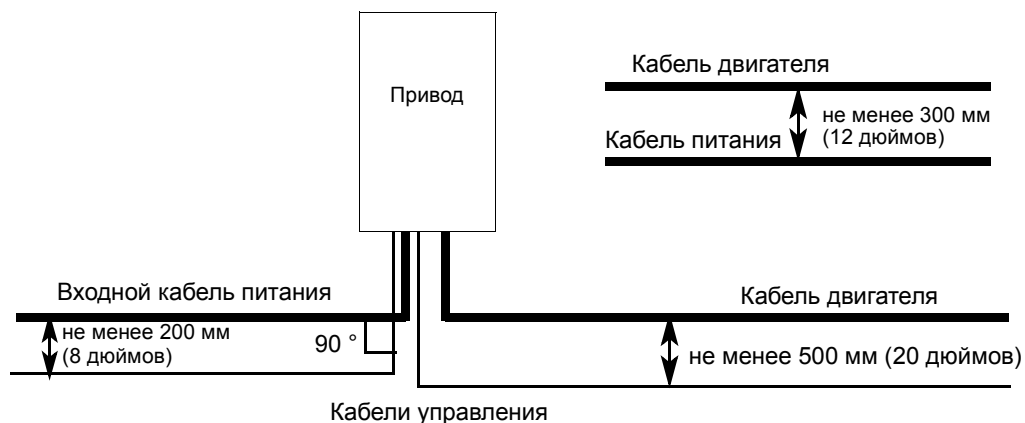
Прокладка кабелей

Кабель двигателя следует прокладывать отдельно 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. Для снижения уровня электромагнитных помех, вызванных резкими перепадами выходного напряжения привода, не следует прокладывать кабель двигателя параллельно другим кабелям (особенно на протяженных участках).

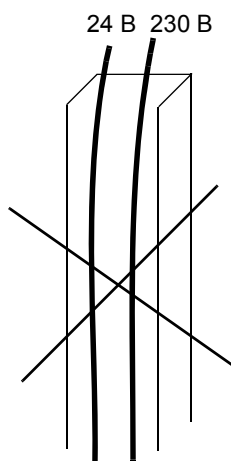
Пересечение кабелей управления и силовых кабелей следует выполнять под углом, как можно более близким к 90°. Не следует прокладывать через привод посторонние кабели.

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

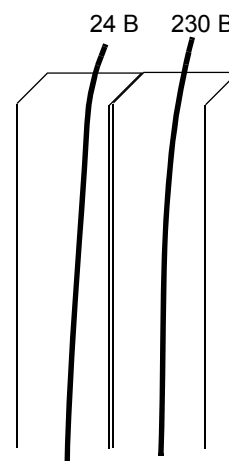
На рисунке представлена схема прокладки кабелей.



Кабелепроводы кабелей управления



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



В шкафу кабели управления 24 В и 230 В следует прокладывать в разных кабелепроводах.

Электрический монтаж

Обзор содержания главы

В этой главе рассматривается последовательность электрического монтажа привода.



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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Во время проведения монтажных работ может потребоваться временно удалить модули выпрямителя и/или инвертора из шкафа. Эти модули имеют большой вес и высоко расположенный центр тяжести. Для уменьшения опасности опрокидывания модулей при их перемещении вне шкафа необходимо, чтобы опора из листового металла, входящая в комплект поставки привода, была прикреплена к модулям.

Перед началом монтажа

Проверка изоляции системы

Изготовитель проверяет изоляцию между силовой частью и корпусом каждого привода (2500 В эфф./50 Гц в течение 1 секунды). Поэтому проверка электрической прочности или сопротивления изоляции составных частей привода (например, проверка под высоким напряжением или с помощью мегомметра) не требуется. Проверка изоляции системы в целом выполняется следующим образом:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Проверьте изоляцию перед подключением привода к электропитанию. Убедитесь в том, что привод отключен от электросети (входного питания).

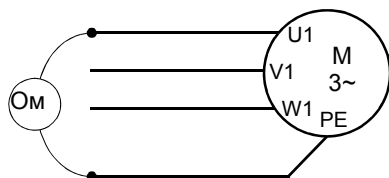
Двигатель и кабель двигателя

Проверьте изоляцию двигателя и кабеля двигателя в следующем порядке:

1. Проверьте, что кабель двигателя подсоединен к двигателю и отсоединен от выходных клемм привода U2, V2 и W2.
1. Измерьте сопротивление изоляции двигателя и кабеля двигателя между каждой фазой и защитным заземлением, используя измерительное напряжение 500 В=. Сопротивление изоляции двигателя ABB должно

превышать 10 МОм (контрольное значение при температуре 25 °С). Относительно сопротивления изоляции других двигателей обратитесь к документации их изготовителей.

- **Примечание.** Влажность внутри двигателя будет уменьшать сопротивление изоляции. Если предполагается повышенная влажность, просушите двигатель и повторите измерение.



PE (Защитное заземление)

Незаземленные сети (IT)

При питании двигателя от незаземленных сетей (IT), фильтр ЭМС (+E202) не используется. Если в приводе установлен электромагнитный фильтр +E202, отсоедините его перед подключением привода к электросети. Подробные указания для выполнения этой процедуры можно получить у представителя ABB.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При подключении привода с электромагнитным фильтром +E202 к незаземленной системе электроснабжения или системе электроснабжения с высокоомным (более 30 Ом) заземлением система оказывается подсоединенной к потенциалу земли через конденсаторы электромагнитного фильтра привода. Такая ситуация представляет угрозу безопасности и может привести к повреждению привода.

Установка уровня отключения при замыкании на землю (пробое на землю)

Заземленные системы

См. стр. 29.

Незаземленные системы (IT)

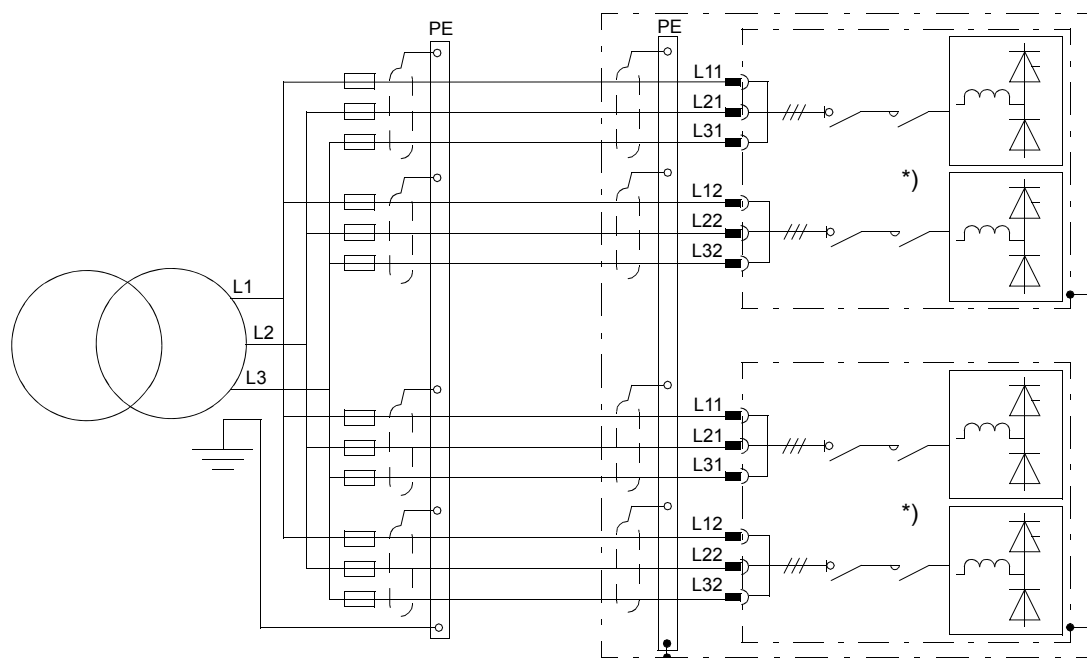
В случае незаземленных систем используется внешний контрольный блок (Bender IRDH265 или IRDH275, дополнительное устройство **+Q954**). Относительно указаний по настройке см. его документацию.

Примечание. В случае незаземленных систем внутренний контроль токов на землю должен быть отключен. См. стр. 29.

Подключение входного питания – приводы без выключателя-разъединителя нагрузки или воздушного автоматического выключателя

Схемы подключения

6-пульсное соединение: два модуля питания включены параллельно

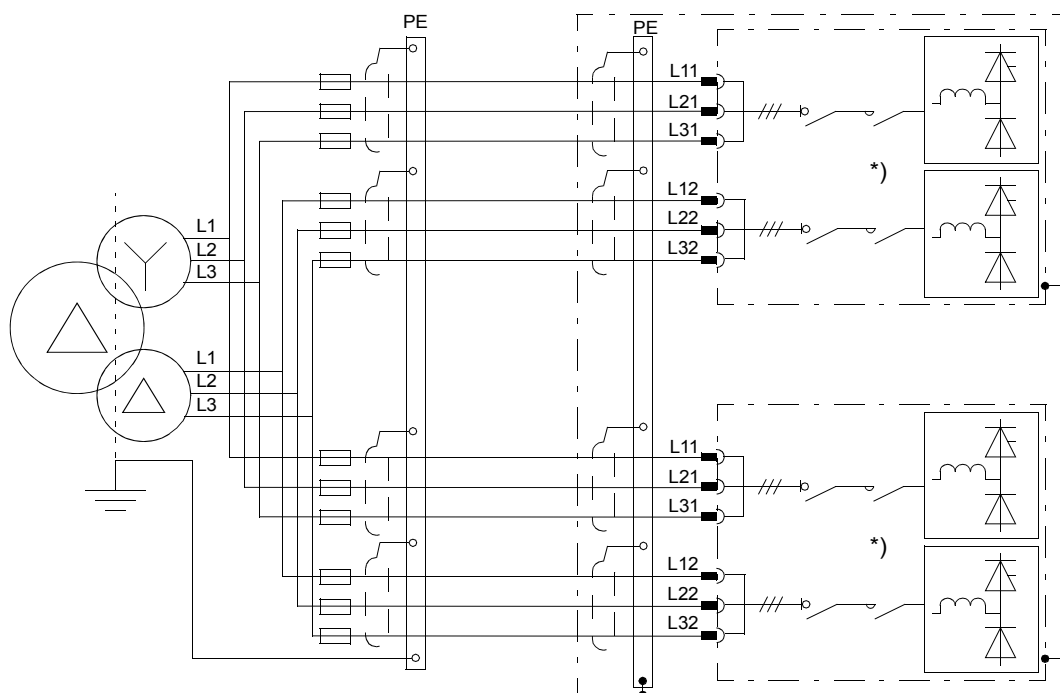


Примечания:

- Параллельные кабели на приведенной схеме не показаны.
- Каждая входная клемма модулей питания должна подключаться к источнику питания через отдельный плавкий предохранитель. Характеристики плавких предохранителей приведены в главе [Технические характеристики](#).

*) Контактors являются дополнительными устройствами

12-пульсное соединение: два модуля питания включены параллельно



Примечания:

- Параллельные кабели (для каждого модуля) на приведенной схеме не показаны.

Также можно подключать все входные силовые клеммы модуля 1 к выходным обмоткам трансформатора, соединенным по схеме звезды, а модуля 2 – к выходным обмоткам трансформатора, соединенным по схеме треугольника. Однако следует иметь в виду, что в этом случае два моста внутри одного модуля уже не будут образовывать 12-пульсное соединение. Это означает, что при временной работе с одним выключенным (например, для технического обслуживания) модулем преимущества 12-пульсного соединения уже не будут использоваться.

- Каждая входная клемма модулей питания должна подключаться к источнику питания через отдельный плавкий предохранитель. Характеристики плавких предохранителей приведены в главе [Технические характеристики](#).
- Вторичные обмотки трансформатора не должны заземляться.
- *) Контактторы являются дополнительными устройствами

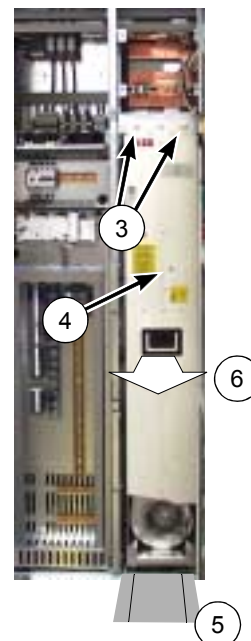
Порядок подключения



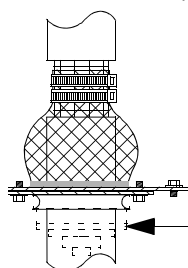
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Модули питания имеют большой вес и высоко расположенный центр тяжести. Будьте осторожны при перемещении модулей.

Извлечение модуля:

- (1) Переведите рукоятку выключателя-разъединителя модуля питания (выпрямителя) в положение, при котором разъединитель разомкнут.
- (2) Разблокируйте ручку дверцы секции питания шкафа и откройте дверцу.
- (3) Удалите крепежные винты в верхней части модуля.
- (3b) Только приводы морского исполнения (+C121): Удалите вентилятор (см. указания на стр. 109) и два крепежных винта сзади внизу рамы модуля.
- (4) Отпустите стопорный винт разъема (с гнездом под шестигранный торцевой ключ).
- (5) Установите пандус у основания шкафа. Убедитесь, что пандус прикреплен к раме шкафа.
- (6) Осторожно вытяните модуль из шкафа по пандусу.



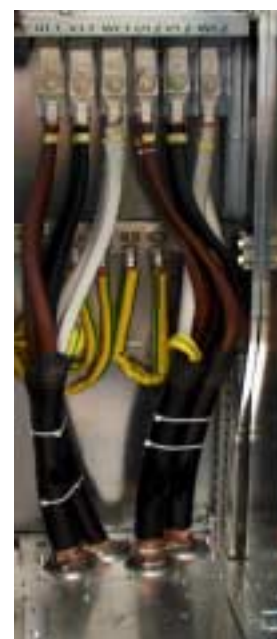
Снимите пластмассовые изоляторы, закрывающие входные клеммы питания. Пропустите кабели внутрь шкафа. Произведите 360-градусное заземление на вводах кабелей, как показано ниже.



Втулка (только в блоках IP54)

Присоедините кабели следующим образом:

- Скрутите экраны кабелей в жгуты и присоедините к шине защитного заземления (РЕ) шкафа. Присоедините отдельные проводники/кабели заземления к шине защитного заземления (РЕ) шкафа.
- Присоедините фазные проводники к входным клеммам питания (U1.1 ...). В зависимости от сечения кабеля используйте кабельные наконечники или двухкабельные винтовые соединители. Подробнее относительно клемм и моментов затяжки см. главу [Технические характеристики – Подключение входного питания](#) на стр. 124 и раздел [Использование двухкабельных винтовых соединителей](#) ниже.

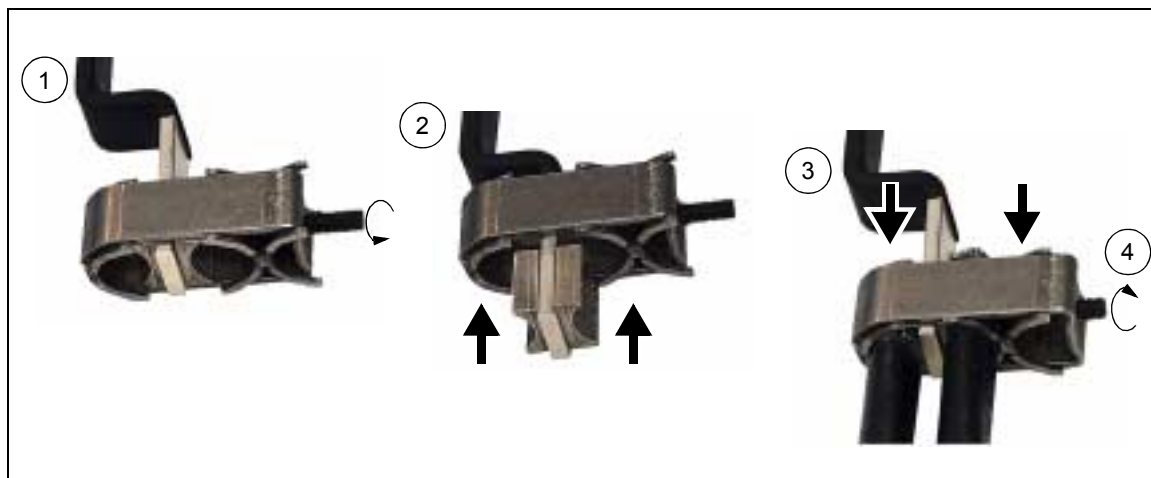


Верните на место пластмассовые изоляторы входных клемм питания.

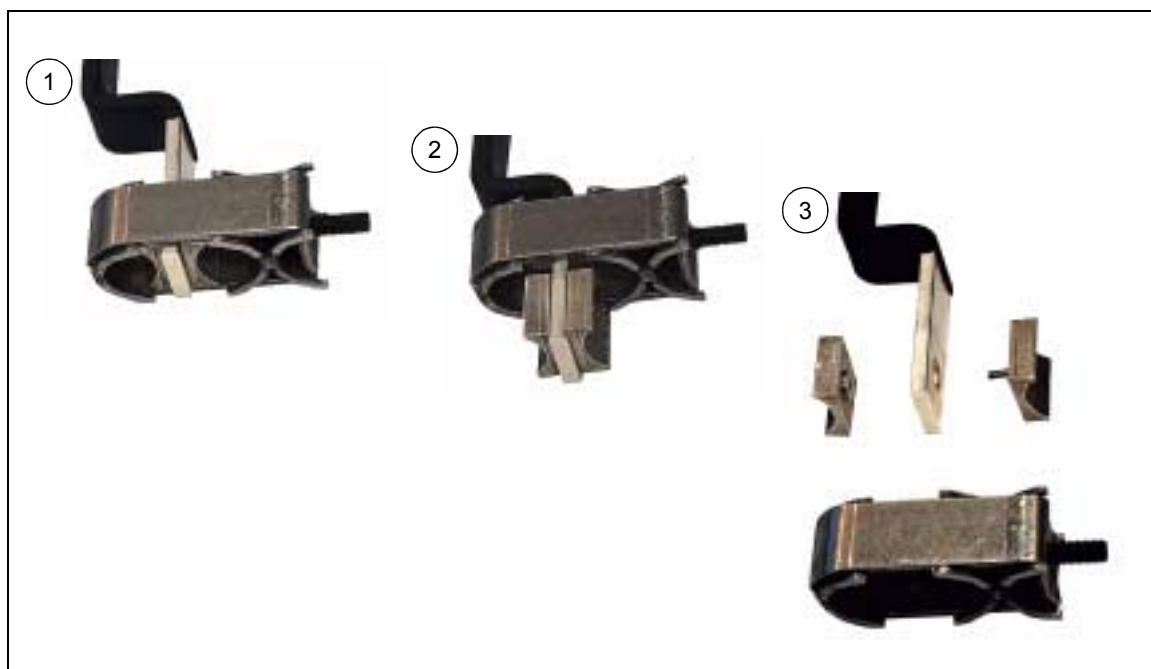
Установите модуль на место (берегите пальцы!) и затяните крепежные винты. Затяните стопорный винт разъема моментом 4 Нм (3 фунт-фута). Обратите внимание на то, что модуль может быть состыкован с быстросоединяемым разъемом только тогда, когда выключатель-разъединитель находится в разомкнутом положении.

Уберите пандус, использовавшийся для извлечения модуля, и закройте дверцы секций шкафа.

Использование двухкабельных винтовых соединителей



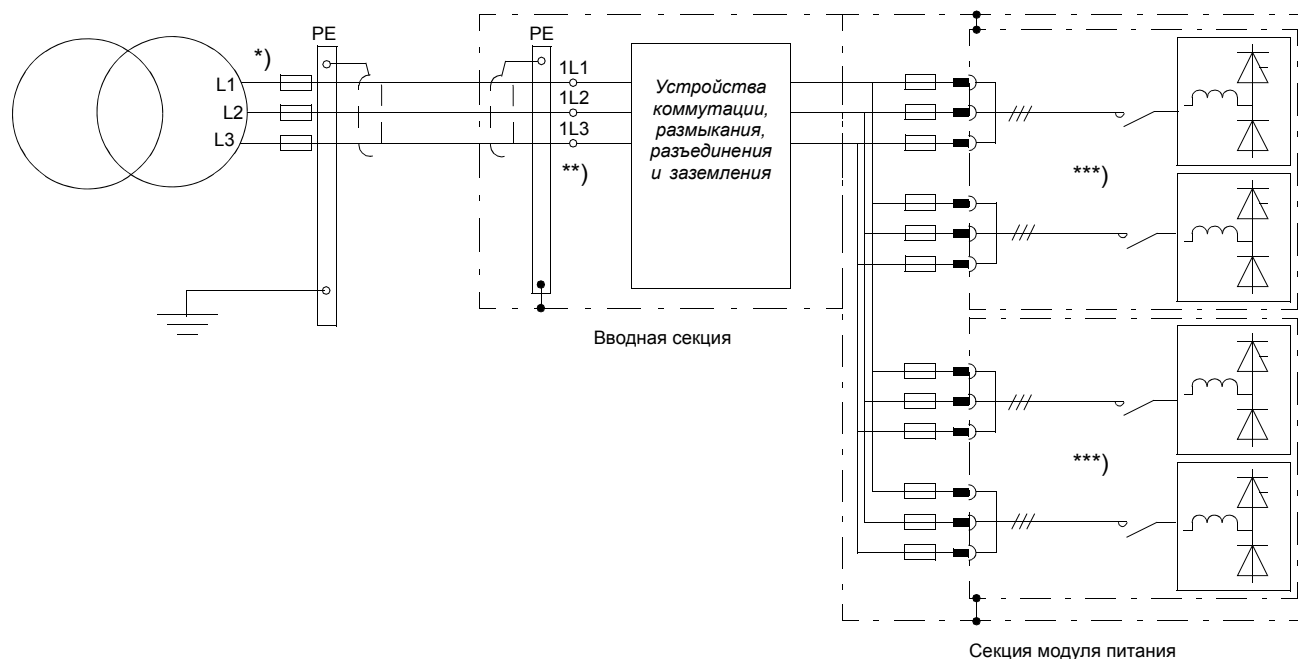
Удаление двухкабельного винтового соединителя



Подключение входного питания – приводы с выключателем-разъединителем нагрузки или воздушным автоматическим выключателем

Схемы подключения

6-пульсное соединение: два модуля питания включены параллельно



Примечания:

*)

Если входная линия питания представляет собой систему шин, которая выдерживает ток короткого замыкания трансформатора, плавкие предохранители не требуются.

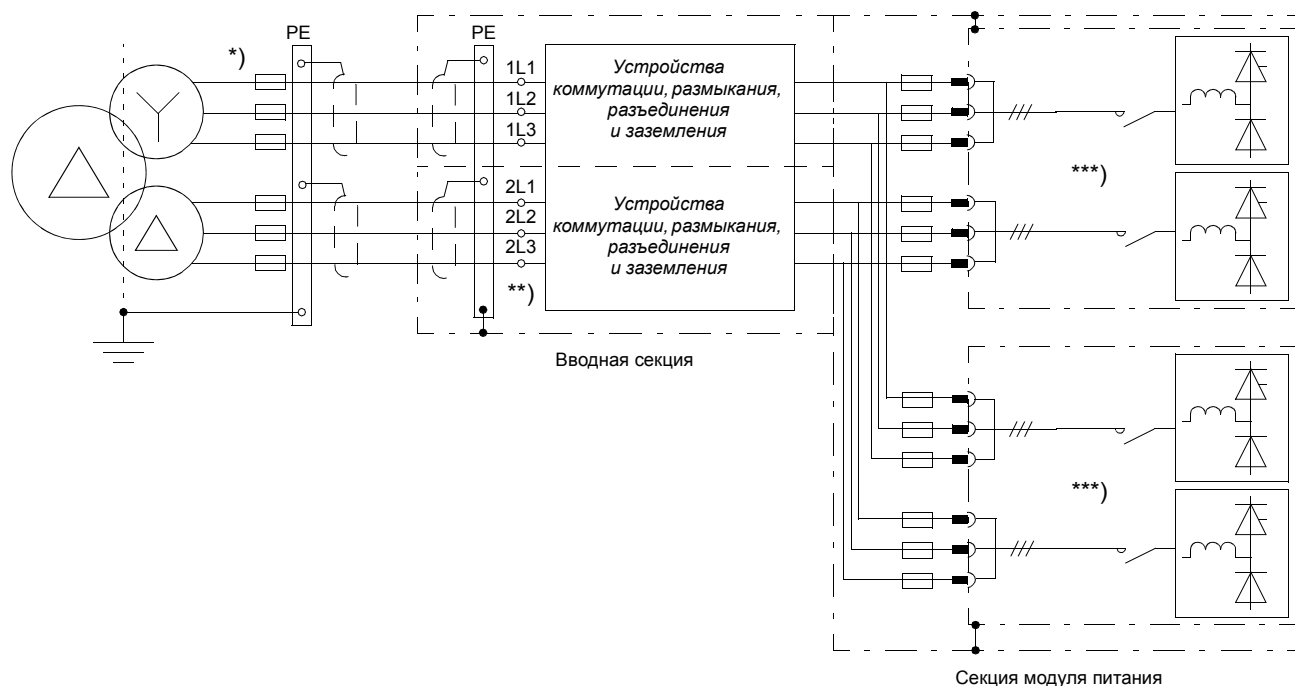
**)

Подробности о вводе кабелей (число и размер отверстий) и подключению кабелей (число и размеры шин, моменты затяжки) приведены в главе [Технические характеристики](#), раздел [Подключение входного питания](#).

***)

Если привод оборудован воздушным автоматическим выключателем, контакторы внутри модуля (модулей) питания отсутствуют.

12-пульсное соединение: два модуля питания включены параллельно



Примечания:

*)

Если входная линия питания представляет собой систему шин, которая выдерживает ток короткого замыкания трансформатора, плавкие предохранители не требуются.

**)

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

Предусмотрено два вводных секции – одна для клемм 1L1, 1L2 и 1L3, вторая для клемм 2L1, 2L2 и 2L3 – если **а)** блок снабжен воздушными автоматическими выключателями, **б)** привод соответствует требованиям UL или **с)** вводная секция предназначена для подключения шин.

Подробности о вводе кабелей (число и размер отверстий) и подключении кабелей (число и размеры шин, моменты затяжки) приведены в главе [Технические характеристики](#), раздел [Подключение входного питания](#).

***)

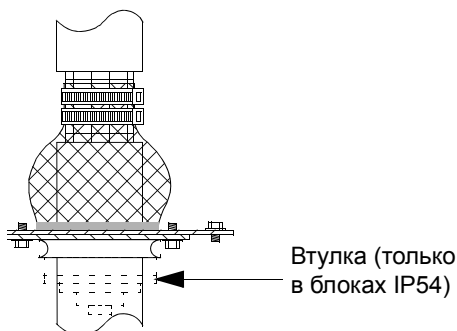
Если привод оборудован воздушными автоматическими выключателями, контакторы внутри

Порядок подключения

Откройте дверцу вводной секции шкафа (с выключателем-разъединителем нагрузки или воздушным автоматическим выключателем).

Снимите все защитные крышки, закрывающие входные клеммы и кабельные входы.

Пропустите кабели внутрь секции. Произведите 360-градусное заземление на вводах кабелей, как показано ниже.



Укоротите кабели до требуемой длины.

Зачистите кабели и проводники.

Скрутите экраны кабелей в жгуты и присоедините к шине защитного заземления (РЕ) шкафа.

Присоедините отдельные проводники/кабели заземления к шине защитного заземления (РЕ) шкафа.

Присоедините фазные проводники к входным клеммам, используя моменты затяжки, указанные в главе [Технические характеристики](#), раздел [Подключение входного питания](#).

Установите на место снятые защитные крышки.

Закройте дверцу.

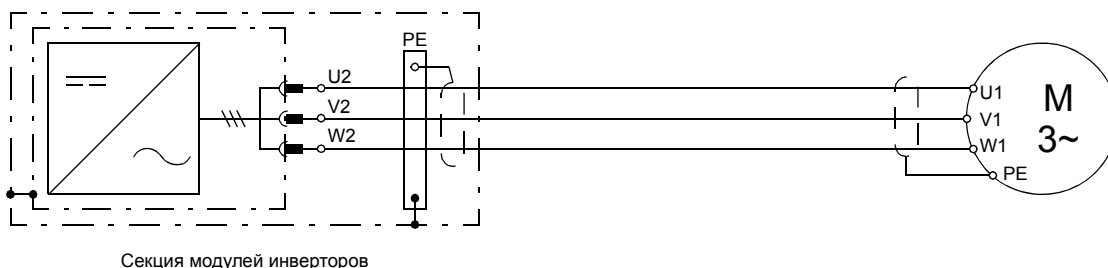
Подключение электродвигателя – приводы без секции для разводки кабелей двигателя

Выходные шины

Кабели электродвигателей должны подключаться к выходным шинам сзади каждого модуля преобразователя. Расположение и размеры шин приведены на габаритных чертежах, прилагаемых к приводу, а также на чертежах примеров соединения, представленных в настоящем руководстве.

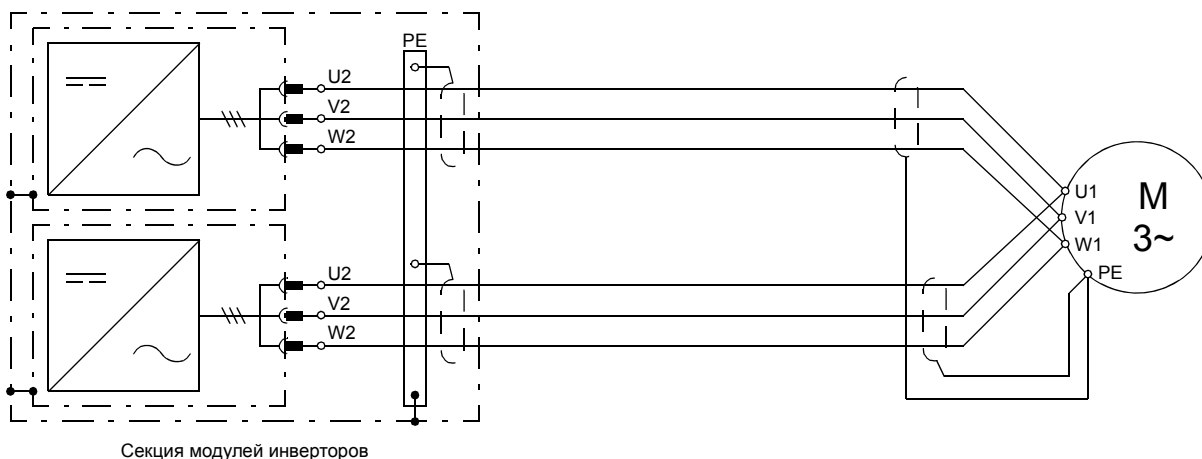
Схема подключения

На приведенной ниже схеме показан привод с одним модулем преобразователя. На кабельных вводах используется 360-градусное заземление.



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

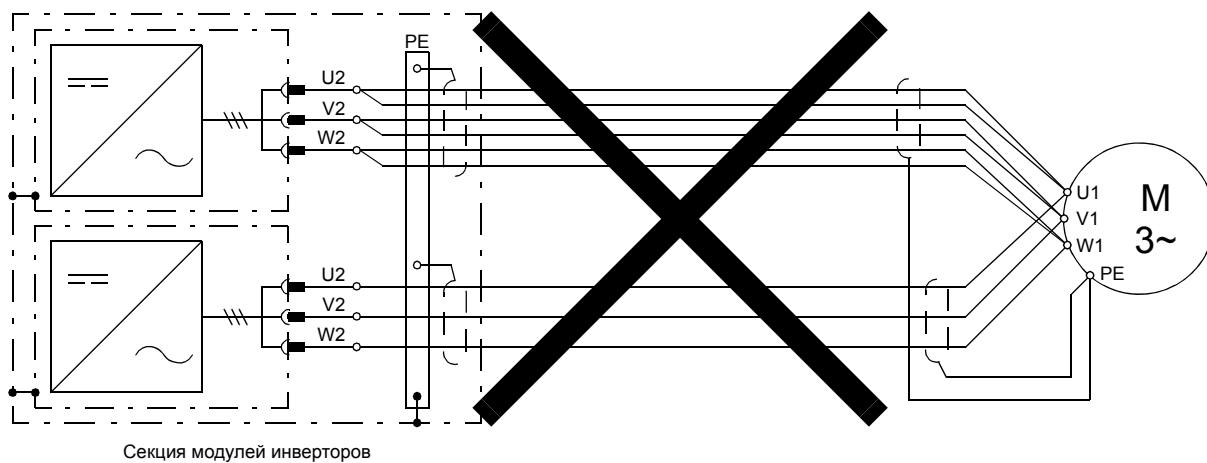
Если секция инверторов состоит из соединенных параллельно модулей инверторов, все модули (на приведенном ниже рисунке показаны два) должны **присоединяться к двигателю по отдельности**.



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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Кабели от всех модулей инверторов к двигателю должны быть физически одинаковыми как в отношении типа кабеля, так и его сечения и длины.



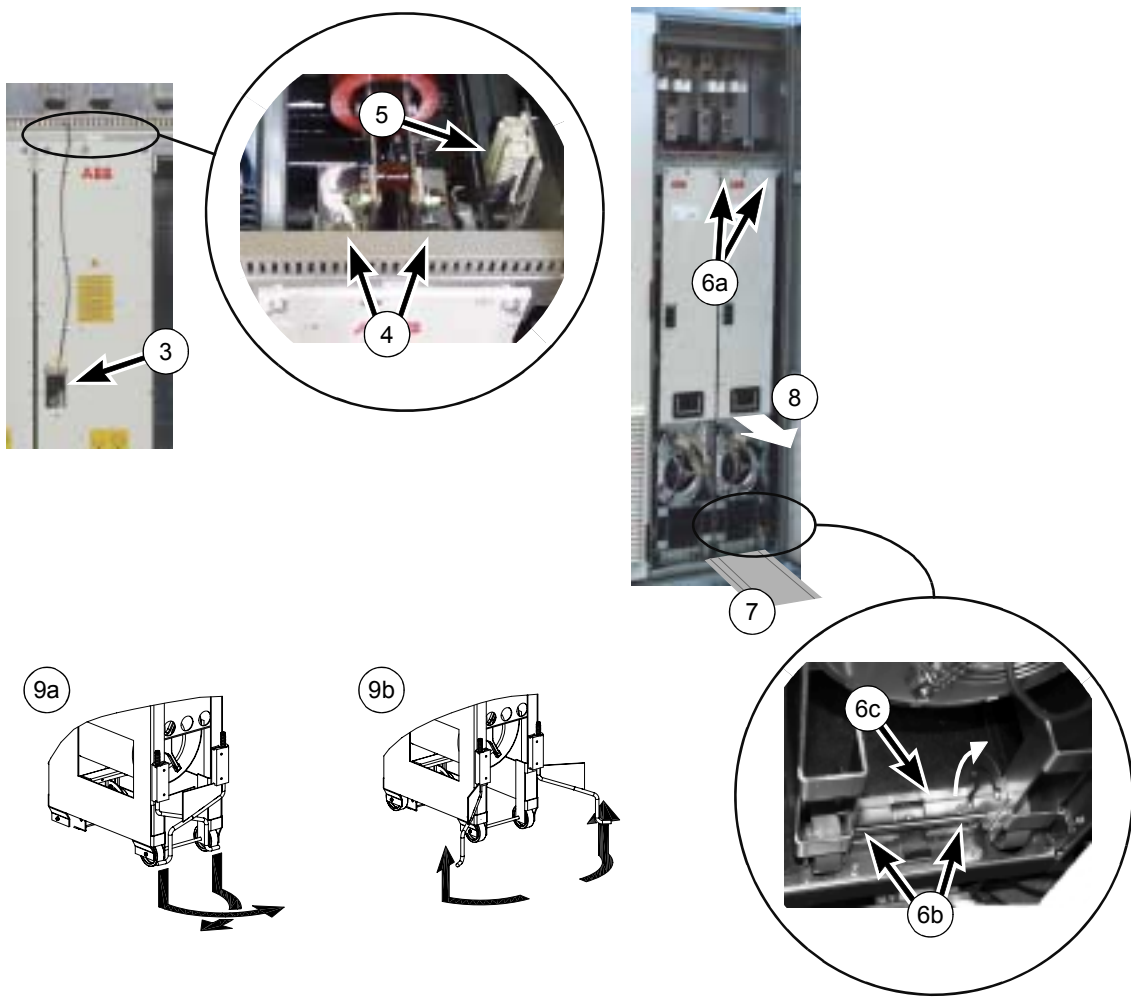
Порядок подключения



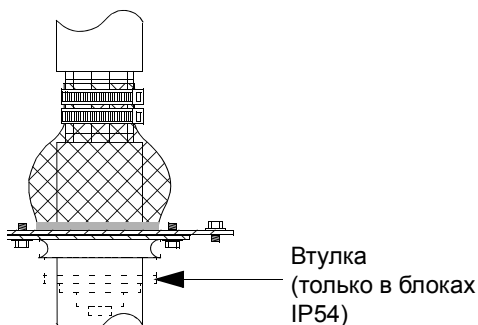
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Модули инверторов имеют большой вес и высоко расположенный центр тяжести. Будьте осторожны при перемещении модулей. При перемещении модулей вне шкафа необходимо, чтобы опоры модулей находились в выдвинутом положении, предотвращая их опрокидывание.

Извлеките каждый модуль инвертора из шкафа следующим образом:

- (1) Откройте дверцу секции инверторов.
- (2) Снимите защитную крышку, закрывающую верхнюю часть секции.
- (3) Откройте прозрачную крышку спереди модуля инвертора и отсоедините волоконно-оптические кабели. Отведите кабели в сторону.
- (4) Снимите L-образные шины постоянного тока наверху модуля.
- (5) Отключите соединительную колодку (X50) около шин постоянного тока.
- (6) Удалите два находящихся наверху крепежных винта модуля (6a). У основания модуля отпустите два крепежных винта (6b), но не вынимайте их; поднимите кронштейн (6c) в верхнее положение.
- (7) Вставьте пандус под два вышеуказанных винта у основания модуля и затяните винты.
- (8) Осторожно вытяните модуль из шкафа по пандусу. НЕ зацепите провода.
- (9) Вытяните опоры модуля. Оставьте эти опоры в выдвинутом положении до установки модуля обратно в шкаф.



Пропустите кабели в шкаф ниже каждого модуля преобразователя. Произведите 360-градусное заземление на вводе кабеля, как показано ниже.



Укоротите кабели до требуемой длины.

Зачистите кабели и проводники.

Скрутите экраны кабелей в жгуты и присоедините к шине защитного заземления (РЕ) шкафа. Присоедините все отдельные проводники/кабели заземления к шине защитного заземления (РЕ) шкафа.

Подключите фазные проводники к выходным клеммам.

Затяните моментами, значение которых указано в главе [Технические характеристики – Подключение двигателя](#) на стр. 126.

Вставьте каждый модуль инвертора в шкаф следующим образом:

- (1) Поместите модуль инвертора вблизи пандуса, после чего вдвиньте опоры модуля.
- (2) Вставьте модуль в шкаф (берегите пальцы!).
- (3) Вновь затяните крепежные винты модуля наверху, присоедините шины постоянного тока.
- (4) Восстановите соединение кабелей (X50, волоконно-оптические кабели).
- (5) Отпустите крепежные винты модуля у его основания и удалите пандус. Откиньте крепежный кронштейн модуля в его нижнее положение и затяните винты.

Закройте дверцы.

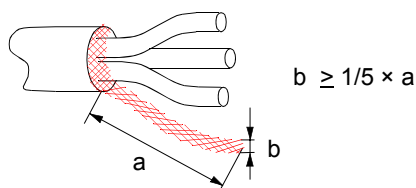
Кабели у электродвигателя присоедините в соответствии с указаниями изготовителя двигателя. Будьте особо внимательными с соблюдением порядка фаз.

Для снижения уровня радиочастотных помех:

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

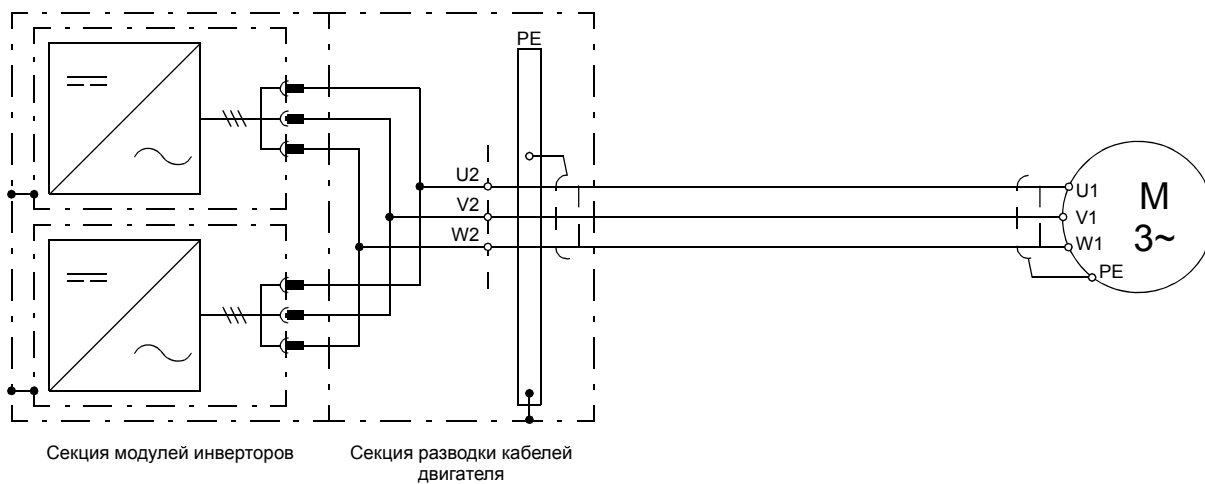


- или заземлите кабель путем скрутки экрана: ширина сплющенного участка $\geq 1/5$ от длины.



Подключение электродвигателя – приводы с секцией для разводки кабелей двигателя

Схема подключения



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

Порядок подключения

См. порядок подключения на стр. [85](#).

Подключение сигналов управления

Подключение сигналов управления привода

Подключение цепей управления производится на клемных колодках, предусмотренных в поворотной раме привода. См. электрические схемы, прилагаемые к приводу, и главу *Плата управления двигателем и ввода/вывода (RMIO)*.

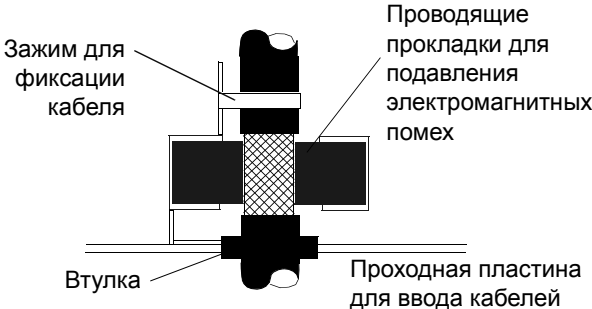
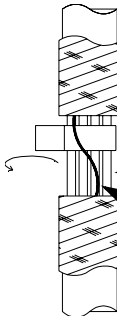
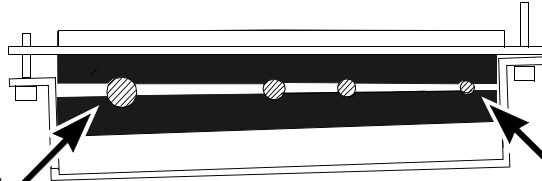
Подключение сигналов управления модуля питания

Модуль питания управляется с помощью устройств местного управления, установленных на дверце шкафа, или посредством кнопок на блоке DSSB. Никаких внешних цепей управления для пользователя не предусмотрено. Однако пользователь может подключать некоторые внешние устройства к модулю питания. Имеется возможность:

- управлять модулем питания посредством входов дистанционного управления (включение, пуск, сброс, внешний отказ)
- останавливать модуль питания с помощью внешней кнопки аварийного останова (если блок снабжен кнопкой местного аварийного останова)
- считывать информацию о состоянии модуля питания с помощью релейных входов (отказ, работа, включение внешнего источника питания 48 В=, замыкание на землю, аварийный останов)
- питать платы управления модуля питания от внешнего источника +48 В=.

Относительно соединительных клемм для устройств внешнего управления см. электрические схемы, прилагаемые к приводу. Дополнительные сведения о подключении управления см. в *Руководстве пользователя диодного блока питания (DSU)*, установленного в шкафу, ACA631/633 (код английской версии 64735501), которое можно получить у представителей корпорации ABB.

Порядок подключения

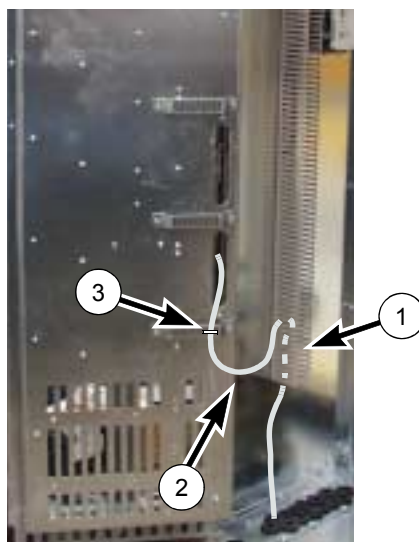
Переведите выключатель-разъединитель секции питания (выпрямителя) в разомкнутое положение.		
Разблокируйте ручку дверцы и откройте дверцу секции управления и ввода-вывода.		
Удалите два стопорных винта на краю поворотно-откидной рамы и откройте раму.		
Пропустите кабели внутрь шкафа сквозь предусмотренные втулки.		
<i>Только для приводов с верхним вводом:</i> если требуется пропустить несколько кабелей через одну втулку, нанесите под втулку состав Loctite 5221 (каталожный номер 25551), чтобы загерметизировать кабельный ввод.		
Пропустите кабели между прокладками как показано ниже. Зачистите кабель в этом месте, чтобы обеспечить надлежащий контакт между оголенным экраном и прокладками. Плотнo натяните прокладки на экранах кабелей.		
Вид сбоку	 Зажим для фиксации кабеля Проводящие прокладки для подавления электромагнитных помех Втулка Проходная пластина для ввода кабелей	
Если внешняя поверхность экрана не проводящая, отверните экран внутренней стороной наружу, как показано ниже, и наложите медную фольгу, чтобы обеспечить непрерывность экрана. Не перережьте заземляющий провод (если имеется).		
Зачищенный кабель	Проводящая поверхность открытого экрана	Зачищенная часть, покрытая медной фольгой
 Экран кабеля	 Медная фольга Экранированная витая пара Заземляющий провод	
В случае приводов с вводом кабелей сверху распределите кабели таким образом, чтобы самый тонкий и самый толстый кабели оказались у противоположных концов отверстия.		
Вид сверху	 Самый толстый кабель Самый тонкий кабель	

Проложите кабели к поворотной-откидной раме как показано ниже. Там, где это возможно, используйте существующий кабельный лоток (1) в шкафу. Пользуйтесь изоляционными трубками всюду, где кабель укладывается рядом с острыми кромками. Оставьте некоторую слабину кабеля около петли (2), чтобы раму можно было полностью открыть. Притяните кабели к скобам (3), чтобы обеспечить его 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. Старайтесь, чтобы незэкранированные участки кабелей были как можно короче.

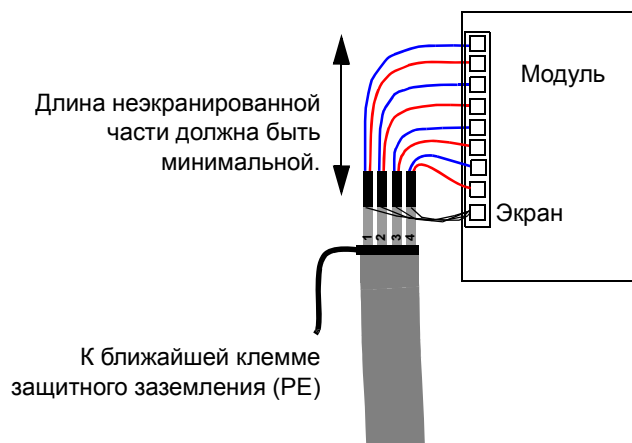
Присоедините проводники к соответствующим клеммам (см. главу [Плата управления двигателем и ввода/вывода \(RMIO\)](#) и электрические схемы, прилагаемые к приводу).

Закройте поворотную-откидную раму и дверцы шкафа.

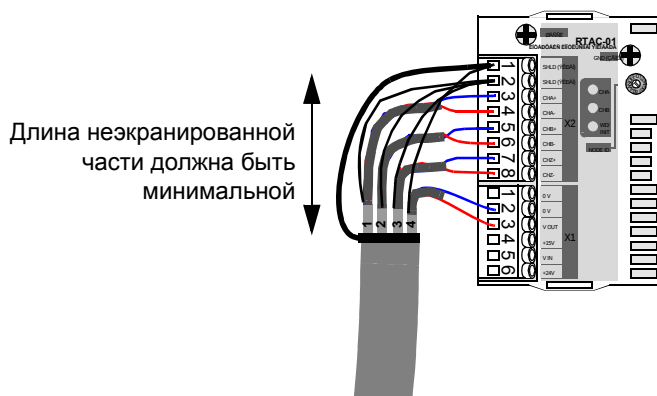
Установка дополнительных модулей и подключение к компьютеру

Дополнительный модуль (например, интерфейсный модуль fieldbus, дополнительный модуль ввода/вывода и модуль энкодера) устанавливается в гнездо дополнительного модуля блока управления приводом RDCU и крепится двумя винтами. Более подробные сведения см. в Руководстве по эксплуатации соответствующего модуля.

Подключение модулей ввода/вывода и модулей fieldbus



Подключение интерфейсного модуля импульсного датчика (энкодера)



Примечание 1. При использовании энкодера неизолированного типа 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.

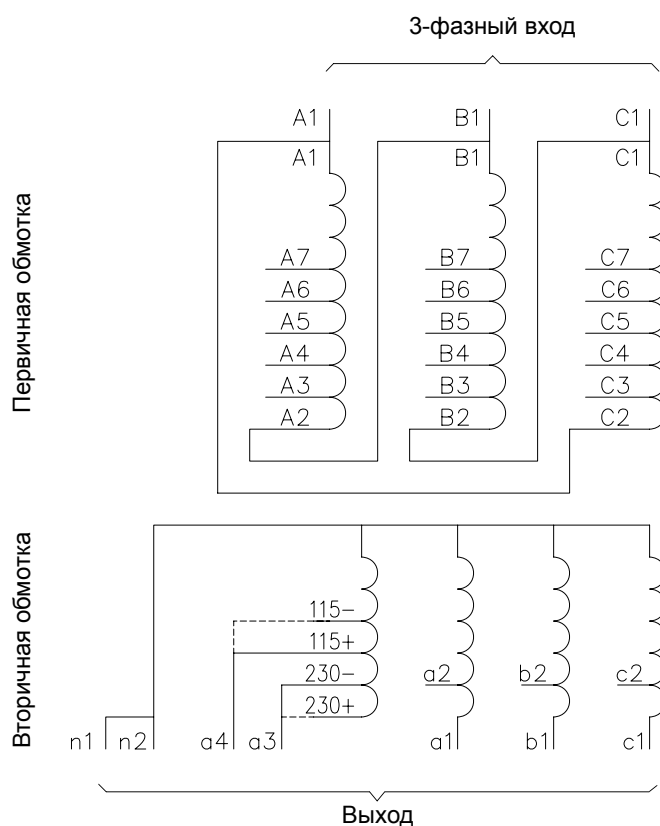
Примечание 2. Скрутите пары проводников кабеля.

Волоконно-оптический канал связи

Волоконно-оптическая линия связи DDCS (дополнительный модуль RDCO) 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 интерфейсным модулем fieldbus типа Nxxx. Схема подключения кабелей приведена в *Руководстве по эксплуатации модуля RDCO* (код английской версии 3AFE 64492209). При монтаже волоконно-оптических кабелей обратите внимание на цветовой код. Синие разъемы подключаются к синим ответным частям, серые разъемы – к серым ответным частям.

При установке нескольких модулей на один канал модули включаются в кольцо.

Соединения и установка отводов трансформатора вспомогательных напряжений



	3-фазный вход					1-фазный выход				3-фазный выход	
Напря- жение пита- ния	Клеммы	Установка отводов			Напря- жение пита- ния	230 В		115 В		400 В (50 Гц)	320 В (60 Гц)
		От А1 К...	От В1 К...	От С1 К...		Клеммы	Установка отводов	Клеммы	Установка отводов	Клеммы	Клеммы
690 В	A1, B1, C1	C2	A2	B2	690 В	a3, n1	230—	a4, n1	115—	a1, b1, c1	a2, b2, c2
660 В	A1, B1, C1	C2	A2	B2	660 В	a3, n1	230+	a4, n1	115+	a1, b1, c1	a2, b2, c2
600 В	A1, B1, C1	C3	A3	B3	600 В	a3, n1	230—	a4, n1	115—	a1, b1, c1	a2, b2, c2
575 В	A1, B1, C1	C3	A3	B3	575 В	a3, n1	230+	a4, n1	115+	a1, b1, c1	a2, b2, c2
525 В	A1, B1, C1	C4	A4	B4	525 В	a3, n1	230—	a4, n1	115—	a1, b1, c1	a2, b2, c2
500 В	A1, B1, C1	C4	A4	B4	500 В	a3, n1	230+	a4, n1	115+	a1, b1, c1	a2, b2, c2
480 В	A1, B1, C1	C5	A5	B5	480 В	a3, n1	230—	a4, n1	115—	a1, b1, c1	a2, b2, c2
460 В	A1, B1, C1	C5	A5	B5	460 В	a3, n1	230+	a4, n1	115+	a1, b1, c1	a2, b2, c2
440 В	A1, B1, C1	C6	A6	B6	440 В	a3, n1	230—	a4, n1	115—	a1, b1, c1	a2, b2, c2
415 В	A1, B1, C1	C6	A6	B6	415 В	a3, n1	230+	a4, n1	115+	a1, b1, c1	a2, b2, c2
400 В	A1, B1, C1	C7	A7	B7	400 В	a3, n1	230—	a4, n1	115—	a1, b1, c1	a2, b2, c2
380 В	A1, B1, C1	C7	A7	B7	380 В	a3, n1	230+	a4, n1	115+	a1, b1, c1	a2, b2, c2

Установка тормозных резисторов

См. главу [Резистивное торможение](#).

Плата управления двигателем и ввода/вывода (RMIO)

Обзор содержания главы

В этой главе приведена следующая информация:

- подключение сигналов внешнего управления к плате RMIO для стандартной прикладной программы ACS 800 (макрос "Заводские установки")
- параметры входов и выходов платы.

Изделия, к которым относится данная глава

Информация, приведенная в данной главе, относится к приводам ACS800, в которых установлена плата RMIO.

Замечание относительно приводов ACS800, смонтированных в шкафах

Выводы платы RMIO дополнительно могут быть подключены к клеммной колодке X2. Показанные ниже схемы также относятся также и к клеммной колодке X2 (маркировка совпадает с маркировкой на плате RMIO).

Контакты X2 рассчитаны на кабель сечением 0,5...4,0 мм² (22...12 AWG). Момент затяжки для винтовых зажимов составляет от 0,4 до 0,8 Нм (от 0,3 до 0,6 фунт-футов). Для отсоединения проводов от пружинных зажимов воспользуйтесь отверткой с лезвием толщиной 0,6 мм (0,024 дюйма) и шириной 3,5 мм (0,138 дюйма), например, PHOENIX CONTACT SZF 1-0,6X3,5.

Замечание относительно маркировки клемм

У дополнительных модулей (типа Rxxx) обозначения клемм могут совпадать с обозначениями клемм платы RMIO.

Замечание относительно внешнего источника питания

Внешний источник питания +24 В для платы RMIO рекомендуется использовать в следующих случаях:

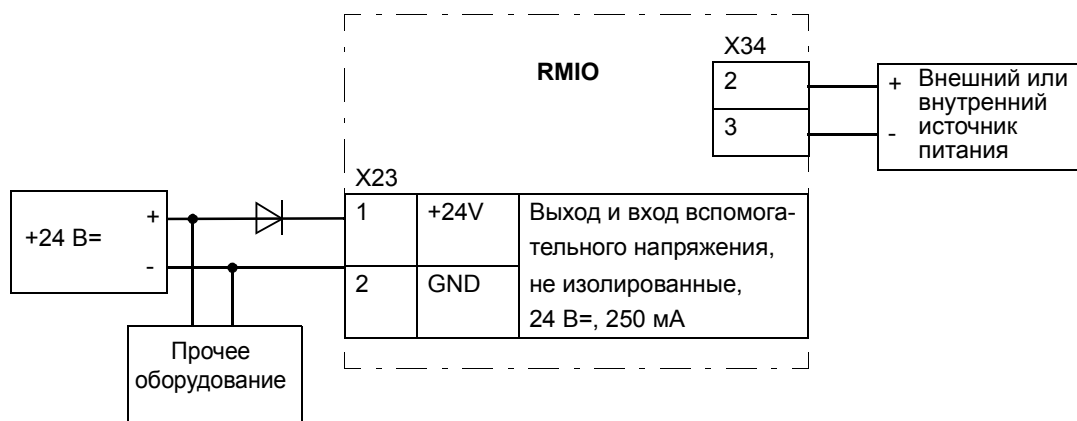
- когда требуется быстрый запуск системы после включения напряжения питания;
- когда требуется управление по шине fieldbus при отключенном напряжении питания.

Питание на плату RMIO может подаваться от внешнего источника через клемму X23 или X34, или через клеммы X23 и X34. При использовании клеммы X23 питание от внутреннего источника через клемму X34 может оставаться подключенным.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если питание платы RMIO осуществляется от внешнего источника через клемму X34, свободный конец кабеля, отсоединенный от клеммы платы RMIO, необходимо закрепить таким образом, чтобы исключить его контакт с токоведущими элементами. Если удаляется кабельный наконечник с винтовым креплением, каждый из концов провода должен быть изолирован по отдельности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если плата RMIO питается от двух источников питания (подключена к клеммам X23 и X34), а для питания внешнего оборудования используется также внешний источник, подключенный к клемме X23, включите в соединительный провод платы RMIO диод, как показано ниже. Диод обеспечивает защиту платы RMIO от перегрузки по току в случае неисправности внешнего источника питания.



Значения параметров

Если напряжение питания платы RMIO подается от внешнего источника, в стандартной прикладной программе необходимо установить для параметра 16.09 ПИТАНИЕ ПЛАТЫ УПР значение ВНЕШН 24В.

Подключение сигналов внешнего управления (кроме США)

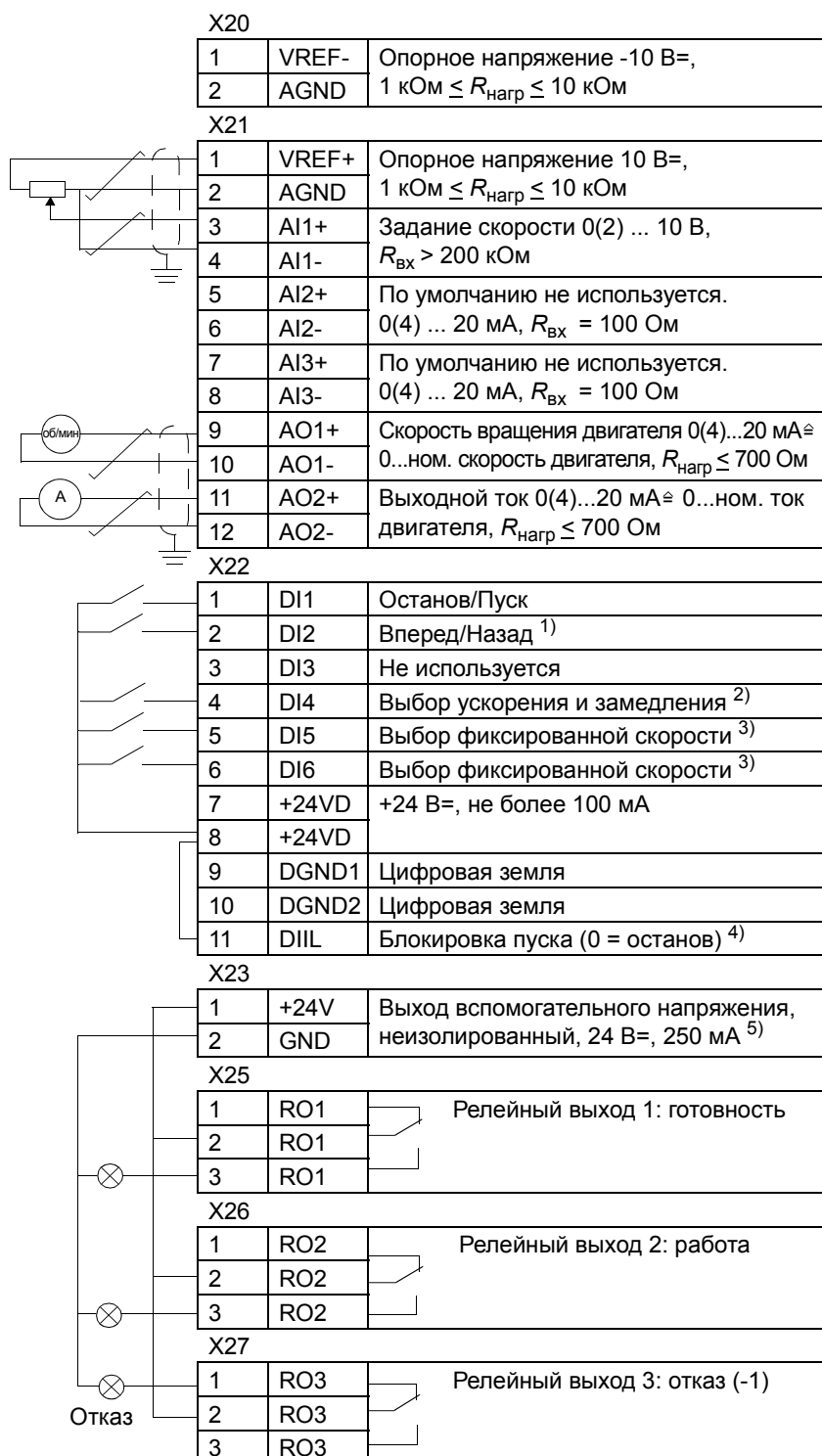
Ниже показана схема подключения сигналов внешнего управления к плате RMIO для стандартной прикладной программы ACS 800 (макрос "Заводские установки"). Схемы подключения внешнего управления для других прикладных макросов и программ приведены в *Руководстве по микропрограммному обеспечению*.

Сечение проводов, подключаемых к соединительной колодке:

кабели сечением 0,3...3,3 мм²
(22...12 AWG)

Момент затяжки:

0,2...0,4 Нм
(0,2...0,3 фунт-фута)



¹⁾ Можно использовать только в том случае, если для параметра 10.03 установлено 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	Работа
0	0	Установка 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 ПУСК ФУНК БЛОКИР. ПУСКА

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

Подключение сигналов внешнего управления (США)

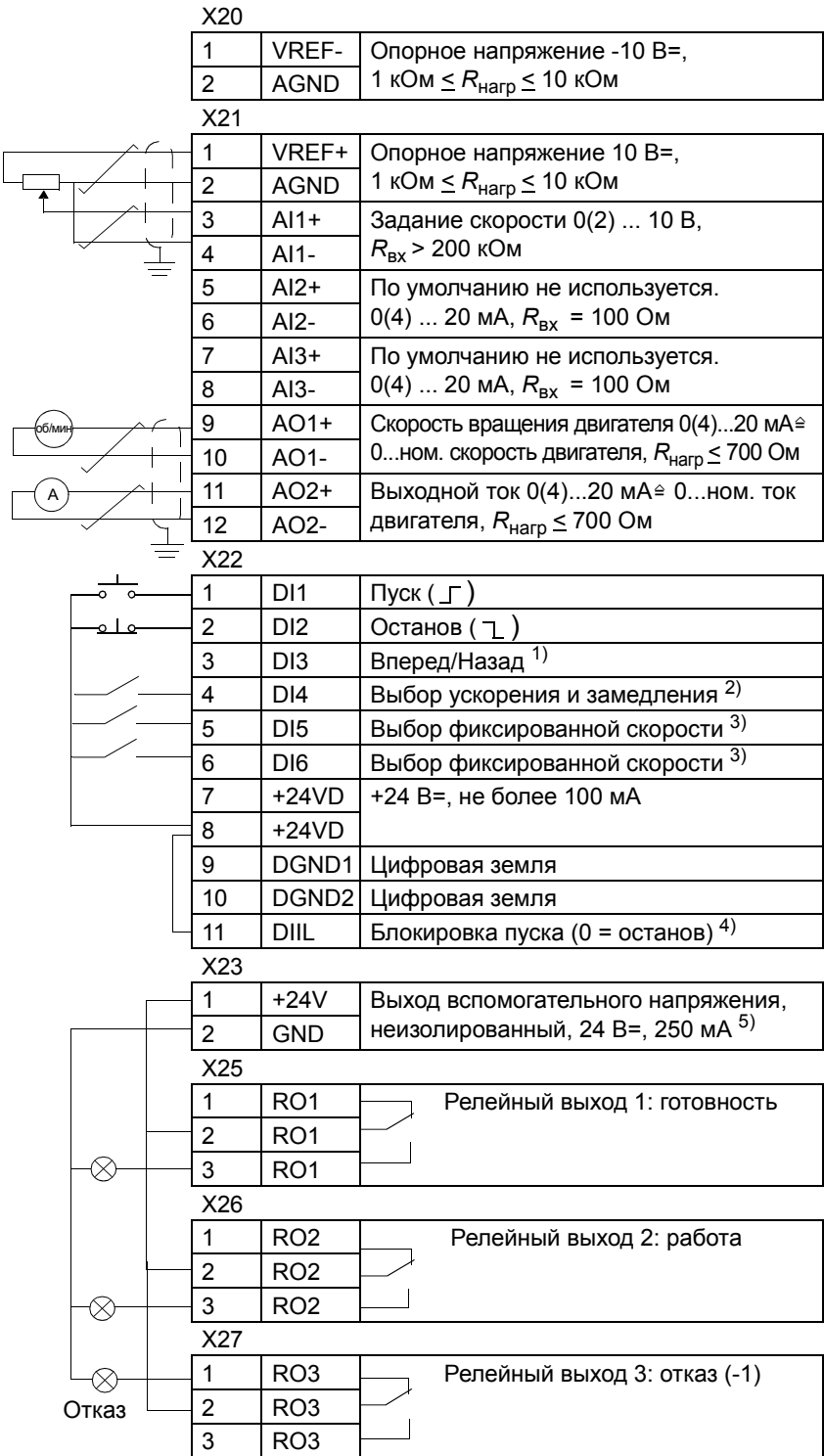
Ниже показана схема подключения внешних сигналов управления к плате RMIO для стандартной прикладной программы ACS 800 (макрос “Заводские установки”, версия для США). Схемы подключения внешнего управления для других прикладных макросов и программ приведены в *Руководстве по микропрограммному обеспечению*.

Сечение проводов, подключаемых к соединительной колодке:

кабели сечением 0,3...3,3 мм² (22...12 AWG)

Момент затяжки:

0,2...0,4 Нм (0,2...0,3 фунт-фута)



1) Можно использовать только в том случае, если для параметра 10.03 установлено 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	Работа
0	0	Установка 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 ПУСК ФУНК БЛОКИР. ПУСКА

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

Параметры платы RMIO

Аналоговые входы

	При использовании стандартной прикладной программы возможно использование двух программируемых дифференциальных токовых входов (0 мА / 4 мА ... 20 мА, $R_{вх} = 100 \text{ Ом}$) и одного программируемого дифференциального входа по напряжению (-10 В / 0 В / 2 В ... +10 В, $R_{вх} > 200 \text{ кОм}$).
	Аналоговые входы представляют собой гальванически изолированную группу.
Испытательное напряжение 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
Разрешающая способность	0,025 % (12 битов) для входного сигнала в диапазоне -10 В ... +10 В. 0,5 % (11 битов) для входов 0 ... +10 В и 0 ... 20 мА.
Погрешность	$\pm 0,5 \%$ (от полной шкалы) при 25 °С (77 °F). Температурный коэффициент: не более $\pm 100 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ($\pm 56 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{F}$).

Выход постоянного напряжения

Значение	+10 В, 0, -10 В=, погрешность $\pm 0,5 \%$ (от полной шкалы) при 25 °С (77 °F). Температурный коэффициент: не более $\pm 100 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ($\pm 56 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{F}$).
Максимальная нагрузка	10 мА
Применяемый потенциометр	1...10 кОм

Выход вспомогательного напряжения

Значение	24 В= $\pm 10 \%$, защита 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, $R_{нагр} \leq 700 \text{ Ом}$
Разрешающая способность	0,1 % (10 битов)
Погрешность	$\pm 1 \%$ (от полной шкалы) при 25 °С (77 °F). Температурный коэффициент: Не более $\pm 200 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ($\pm 111 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{F}$).

Цифровые входы

	В стандартной прикладной программе доступны шесть программируемых цифровых входов (общая земля: 24 В=, -15 ... +20 %) и вход блокировки пуска. Групповая изоляция, входы могут быть разделены на две изолированные подгруппы (см. раздел Схема изоляции 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=): защищен от короткого замыкания. Вместо внутреннего источника питания можно использовать внешний источник напряжения 24 В=.
Испытательное напряжение изоляции	500 В~, в течение 1 мин
Логические уровни	$< 8 \text{ В} \hat{=} \text{"0"}, > 12 \text{ В} \hat{=} \text{"1"}$
Входной ток	DI1 ... DI 5: 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, действующее значение при напряжении 24 В=
Максимальный длительный ток	2 А эфф.
Испытательное напряжение изоляции	4 кВ~, в течение 1 мин

Волоконно-оптическая линия связи DDCS

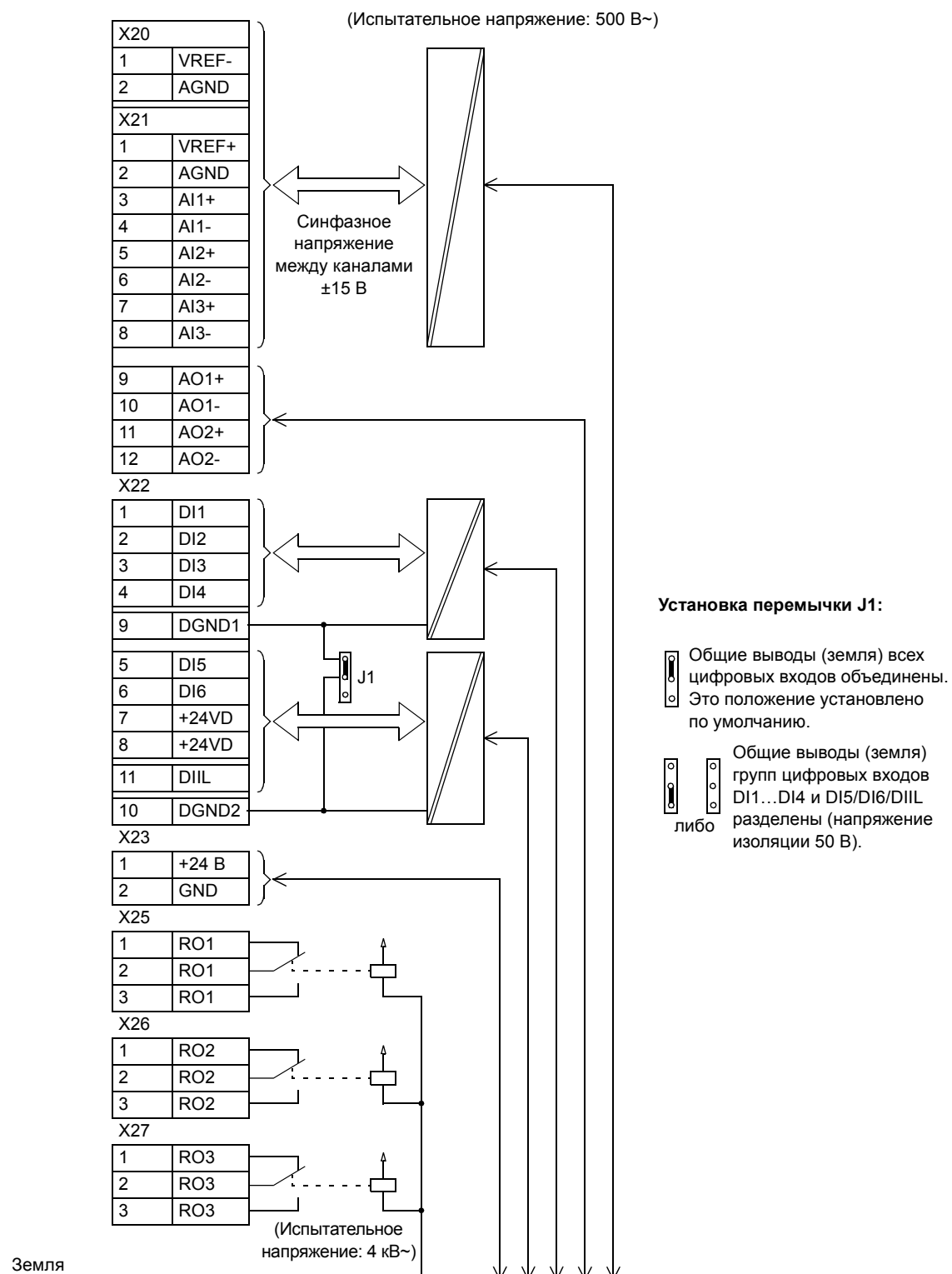
С дополнительным интерфейсным модулем RDCO. Протокол: DDCS
(Распределенная система связи для управления приводами ABB)

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 "Защитное сверхнизкое напряжение" (PELV), содержащихся в стандарте EN 50178, при условии, что внешние цепи, присоединенные к этим выводам, также удовлетворяют этим требованиям и монтажная площадка расположена ниже 2000 м (6562 футов) над уровнем моря. Для высоты более 2000 м (6562 футов) см. стр. [70](#).

Схема изоляции и заземления



Карта проверок монтажа и запуск привода

Карта проверок монтажа

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

Проверка	
МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ	
Условия эксплуатации укладываются в допустимые пределы. См. раздел Электрический монтаж , Технические характеристики: Характеристики или Условия эксплуатации .	☐
Блок прикреплен к полу должным образом. См. раздел Механический монтаж .	☐
Препятствия на пути потока охлаждающего воздуха отсутствуют.	☐
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОНТАЖ См. Планирование электрического монтажа , Электрический монтаж .	
Двигатель и подсоединенное к нему механическое оборудование готовы к работе.	☐
Конденсаторы фильтра ЭМС (дополнительное устройство +E202) отсоединены, если привод подключен к незаземленной системе электроснабжения (IT).	☐
Привод заземлен правильно.	☐
Напряжение электросети (входное питание) соответствует номинальному входному напряжению привода.	☐
Подключение питающей электросети (входного питания) к входным клеммам в норме, и порядок следования фаз соблюдается.	☐
Установлены соответствующие сетевые (входные) плавкие предохранители и разъединитель.	☐
Соединения двигателя с выходными клеммами – в норме.	☐
Кабель двигателя проложен на достаточном расстоянии от других кабелей.	☐
Установки трансформатора вспомогательных напряжений.	☐
Конденсаторы коррекции коэффициента мощности в кабеле двигателя отсутствуют.	☐
Подключения цепей внешнего управления внутри привода – в норме.	☐
Внутри привода не оставлены инструменты, посторонние предметы и металлическая стружка.	☐
Сетевое напряжение (напряжение питания) не может быть подано на выход привода (через цепь байпаса).	☐
Для приводов с функцией аварийного останова категории 1: Реле времени установлено на надлежащее значение (например, на время, превышающее время останова модулей инверторов).	☐
Все защитные крышки находятся на месте.	☐

Порядок запуска

Действия	Дополнительная информация
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Разъединитель трансформатора питания должен быть зафиксирован в разомкнутом положении, т. е. необходимо исключить возможность случайной подачи напряжения на привод. Кроме того, путем измерений следует убедиться в отсутствии напряжения.	
Основные проверки при отключенном питании ☐ Если привод оборудован воздушным автоматическим выключателем, проверьте пределы отключения по току этого выключателя (устанавливаются на заводе-изготовителе). <i>Общее правило:</i> Убедитесь, что условие селективности отключения выполнено, т.е. выключатель срабатывает при значении тока, которое ниже значения тока срабатывания защитного устройства питающей сети, и что этот предел достаточно высок, чтобы не вызвать случайное срабатывание при пиковой нагрузке промежуточной цепи во время пуска. <i>Предел длительного тока</i> Эмпирическое правило: предел должен быть установлен равным номинальному значению переменного тока модуля. <i>Пиковый предельный ток</i> Эмпирическое правило: предел должен быть установлен равным значению в 3-4 раза большему номинального переменного тока модуля. ☐ Проверьте настройки реле и выключателей вспомогательных цепей. ☐ Отсоедините все незавершенные или непроверенные кабели на напряжение 230/115 В=, которые идут от соединительных колодок к внешнему оборудованию. ☐ Найдите блок разветвления оптических сигналов PPCS (APBU-xx). Включите резервную батарею памяти путем установки рычага 6 переключателя S3 в положение ON (ВКЛ).	Дополнительное устройство. См. конкретные схемы соединений в комплекте поставки. Дополнительные устройства. См. конкретные схемы соединений в комплекте поставки. Для экономии заряда резервная батарея по умолчанию выключена.
Подключение напряжения к входным клеммам и вспомогательной цепи  ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При подаче напряжения на входные клеммы, напряжение может быть также подано и на вспомогательные цепи привода. Убедитесь, что подача напряжения не представляет опасности. Убедитесь, что • никто не работает на приводе или на цепях, которые связаны с проводами, входящими в шкаф • дверцы шкафа закрыты • крышки клеммных коробок двигателя находятся на своих местах. ☐ Разомкните заземляющий выключатель (если имеется).	Заземляющий выключатель и главный разъединитель механически или электрически заблокированы, поэтому заземляющий выключатель может быть замкнут, только если главный разъединитель разомкнут и наоборот.

Действия	Дополнительная информация
☐ Замкните выключатель-разъединитель секции питания (выпрямителя). ☐ Замкните главный выключатель трансформатора питания. ☐ Замкните выключатель вспомогательной цепи.	В приводах с линейными контакторами модуль питания заряжает конденсаторы управления контактором (в течение 3 секунд при первом пуске). Модуль питания проверяет отсутствие отказов.
Запуск модуля питания	
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если привод снабжен тормозным блоком, то перед пуском убедитесь, что инверторы подключены к промежуточной цепи. На основании эмпирических данных, суммарная емкость подключенных инверторных модулей должна составлять не менее 30 % суммарной емкости всех инверторных модулей. ☐ Для приводов с линейными контакторами: замкните контактор и запустите блок питания, для чего пусковой выключатель на двери шкафа переведите из положения 0 в положение START (ПУСК) на 2 секунды.	Если при пуске емкостная нагрузка недостаточна, напряжение на звене постоянного тока превысит предельное значение схемы контроля звена постоянного тока, вызывая немедленное включение торможения. Незагруженный блок питания поддерживает высокий уровень напряжения, и тормозной прерыватель находится в проводящем состоянии.
Проверки при работающем модуле питания	
☐ Включите и проверьте действие функции поддержки управления при отключении питания. (Только если требуется/допускается автоматический перезапуск после кратковременного отключения питания). ☐ Проверьте установки устройства контроля замыкания на землю.	См. главу Описание оборудования. См. главу Электрический монтаж.
Настройка прикладной программы	
☐ Для запуска привода и установки его параметров следуйте указаниям <i>Руководства по микропрограммному обеспечению</i> .	
Проверки под нагрузкой	
☐ Проверьте работу функции защиты от несанкционированного запуска (если она установлена): - Запустите и остановите привод и подождите, пока двигатель остановится. - Разомкните ключ системы предотвращения несанкционированного пуска (установлен на пульте управления). - Подайте команду Start (Пуск). Привод не должен запускаться. - Выполните сброс привода. ☐ Проверьте, что вентиляторы охлаждения свободно вращаются в правильном направлении и воздушный поток направлен вверх. ☐ Проверьте направление вращения двигателя. ☐ Проверьте работу схем аварийного останова с каждого рабочего места.	Дополнительная функция. См. конкретные схемы соединений в комплекте поставки. Визуально проверьте, что вентиляторы вращаются в направлении, указанном стрелкой на их корпусах.

Техническое обслуживание

Обзор содержания главы

В этой главе приведены инструкции по профилактическому техническому обслуживанию.

Инструкция по технике безопасности



Проводить техническое обслуживание разрешается только квалифицированному электрику.

Перед началом работ внутри шкафа:

- отсоедините привод от источника питания (имейте в виду, что выключатель-разъединитель на дверце не снимает напряжение на входных клеммах)
- подождите 5 минут, пока разрядятся конденсаторы промежуточной цепи постоянного тока привода
- откройте дверцы шкафа
- путем измерения с помощью вольтметра убедитесь в отсутствии напряжения на входных клеммах и клеммах промежуточной цепи.

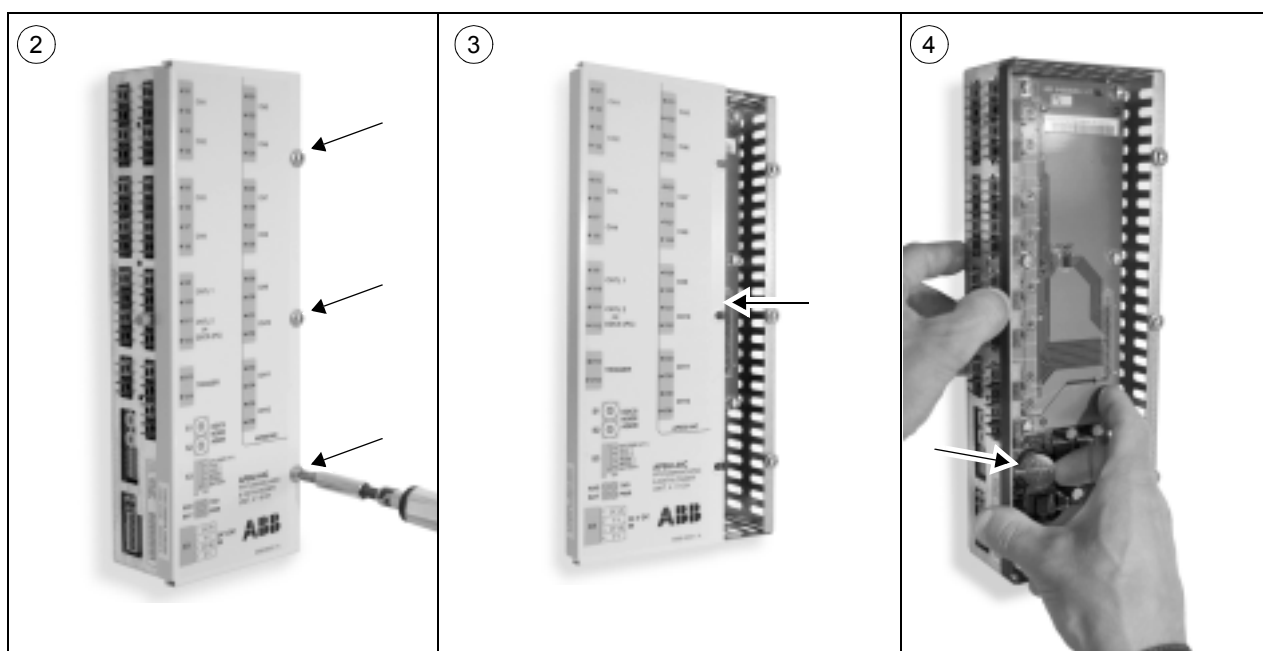
Периодичность технического обслуживания

При соблюдении требований к условиям эксплуатации привод не требует значительного обслуживания. В таблице указана периодичность профилактического технического обслуживания, рекомендуемая корпорацией ABB.

Интервал	Операция технического обслуживания	Указания
Ежегодно при хранении	Формование конденсаторов	См. документ <i>Указания по формованию конденсаторов приводов ACS 600/800</i> (код английской версии 3BFE 64059629) и <i>Конденсаторы</i> .
Каждые 6...12 месяцев (в зависимости от запыленности помещения)	Проверка температуры радиатора и его очистка	См. <i>Радиаторы</i> .
Ежегодно (степень защиты IP22 и IP42)	Проверка воздушного фильтра, замена в случае необходимости	См. <i>Проверка и замена воздушных фильтров</i> .
Ежегодно (степень защиты IP54)	Замена воздушного фильтра	
Каждые 3 года	Проверка охлаждающего вентилятора, замена в случае необходимости	См. <i>Вентиляторы охлаждения</i> .
Каждые 3 года	Проверка и очистка силовых соединений	См. <i>Подключение электропитания</i> .
Каждые 6 лет	Замена вентилятора охлаждения	См. <i>Вентиляторы охлаждения</i> .
Каждые 6 лет	Блок разветвления оптических сигналов PPCS (APBU-xx) – замена резервной батареи памяти	Найдите блок APBU. <i>Замена резервной батареи памяти блока разветвления оптических сигналов PPCS (APBU-xx)</i> на стр. 107
Каждые 10 лет (если привод подвергается действию высокой температуры окружающего воздуха)	Замена конденсаторов	См. <i>Конденсаторы</i> .
Каждые 12 лет	Замена конденсаторов	См. <i>Конденсаторы</i> .

Замена резервной батареи памяти блока разветвления оптических сигналов RPCS (APBU-xx)

1. Выключите питание блока.
2. Отверните винты на крышке (3 шт.)
3. Сдвиньте крышку.
4. Извлеките батарею.
5. Вставьте новую батарею CR 2032 и установите на место крышку.



Проверка и замена воздушных фильтров

1. Прочитайте и выполните указания приведенной выше *Инструкции по технике безопасности*.
2. Откройте дверцы шкафа.
3. Проверьте воздушные фильтры и замените в случае необходимости (надлежащие типы фильтров см в главе [Технические характеристики](#)). Для доступа к входным (дверным) фильтрам удалите защелку (защелки) вверху решетки, после чего поднимите решетку и вытяните ее из дверцы. Выходной (потолочный) фильтр в приводах со степенью защиты IP54 имеет аналогичную систему крепления.
4. Проверьте чистоту шкафа. Если необходимо, очистите шкаф изнутри с помощью мягкой щетки и пылесоса.
5. Закройте дверцы шкафа.

Подключение электропитания

1. Прочитайте и выполните указания в приведенном выше разделе *Инструкция по технике безопасности*.
2. Откройте дверцы шкафа.
3. Извлеките из шкафа один модуль питания или инвертора, как описано разделе, описывающем порядок подключения, в главе [Электрический монтаж](#).
4. Проверьте плотность кабельных соединений в быстросоединяемом разъеме. Воспользуйтесь таблицей моментов затяжки в главе [Технические характеристики](#).
5. Очистите все контактные поверхности быстросоединяемого разъема и нанесите на них слой противоокислительного состава (например. Isoflex® Toras NB 52 компании Klüber Lubrication).
6. Установите на место модуль питания/инвертора.
7. Повторите пп. 3-6 для всех остальных модулей питания и инверторов.

Вентиляторы охлаждения

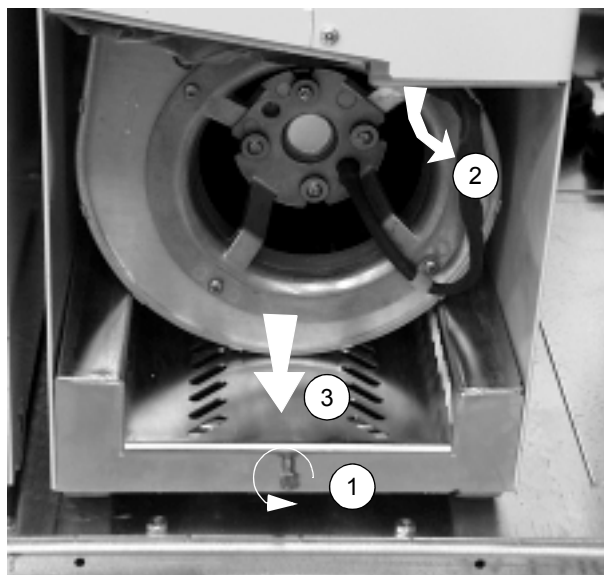
Вентиляторы охлаждения силовых модулей

Ресурс вентиляторов охлаждения модулей питания и инверторов составляет примерно 50 000 часов. Фактический срок службы зависит от режима работы вентилятора, температуры окружающего воздуха и концентрации пыли. Каждый модуль питания и инвертора имеет собственный охлаждающий вентилятор. Вентиляторы для замены можно получить у корпорации ABB. Не следует использовать запасные части, отличные от предписываемых корпорацией ABB.

Время работы охлаждающего вентилятора модуля **инвертора** учитывается прикладной программой. Текущий сигнал, показывающий время работы вентилятора, см. в *Руководстве по микропрограммному обеспечению*, прилагаемом к приводу.

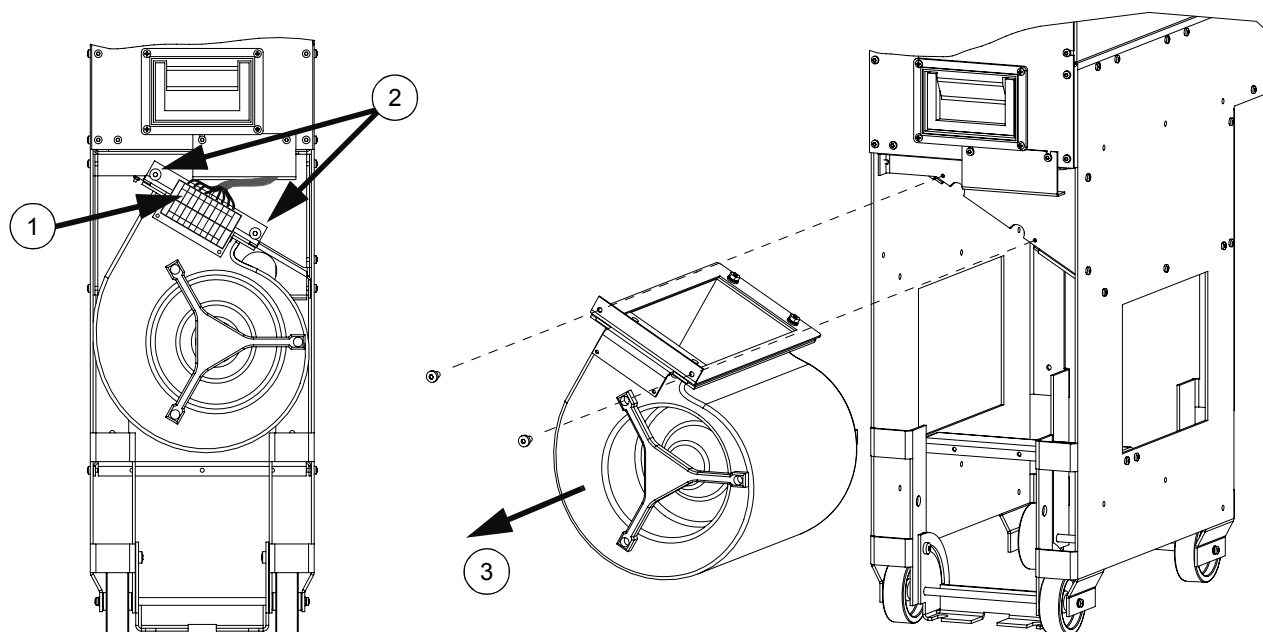
Замена вентилятора модуля питания

1. Прочитайте и выполните указания помещенного выше раздела *Инструкция по технике безопасности*.
2. Откройте дверцы секции питания.
3. Отпустите стопорный винт (1).
4. Отсоедините разъем (2) проводов вентилятора.
5. Вытяните вентилятор (3).
6. Установите новый вентилятор в обратном порядке.



Замена вентилятора модуля инвертора

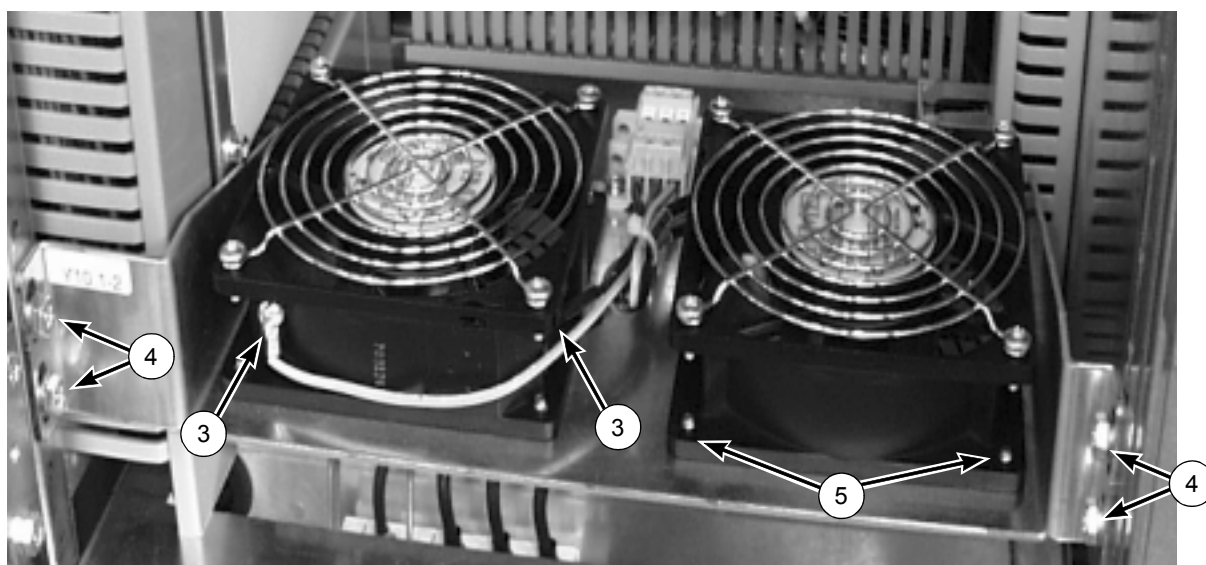
1. Прочитайте и выполните указания помещенного выше раздела *Инструкция по технике безопасности*.
2. Откройте дверцы секции инверторов.
3. Отсоедините разъем (1) проводов вентилятора.
4. Удалите стопорные винты (2).
5. Вытяните вентилятор по его направляющим рельсам (3).
6. Установите новый вентилятор в обратном порядке.



Вентиляторы охлаждения секции управления и ввода-вывода

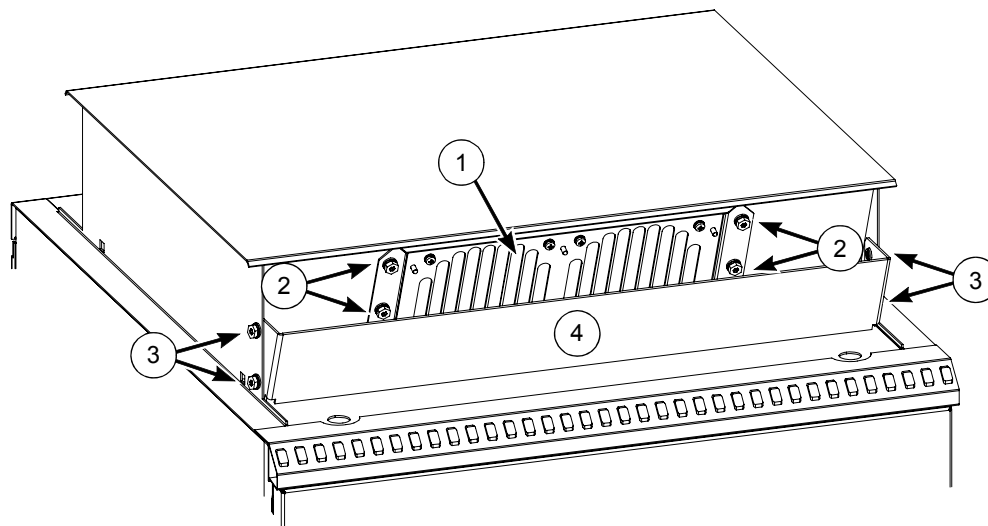
Вентиляторы охлаждения внутри секции управления и ввода-вывода заменяются следующим образом:

1. Прочитайте и выполните указания помещенного выше раздела *Инструкция по технике безопасности*.
2. Откройте дверцу секции управления и ввода-вывода (или объединенной секции управления, ввода-вывода и питания).
3. Отсоедините провода от каждого вентилятора (вилку разъема переменного тока и провод заземления).
4. Отверните четыре винта, которые крепят узел вентилятора, и вытяните этот узел наружу, чтобы получить доступ к крепежным винтам вентилятора.
5. Отверните снизу крепежные винты вентилятора (по четыре у каждого вентилятора). Извлеките вентиляторы.
6. Установите новые вентиляторы в обратном порядке. Перед закреплением вентиляторов убедитесь, что стрелка направления воздушного потока на обоих вентиляторах направлена вверх.



Вентиляторы секции воздушного автоматического выключателя

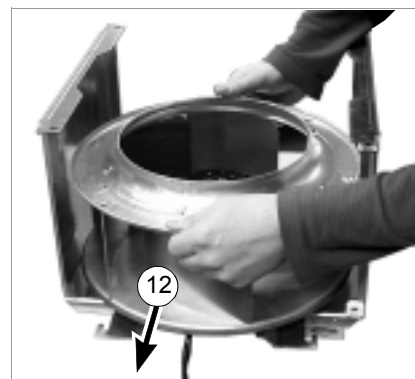
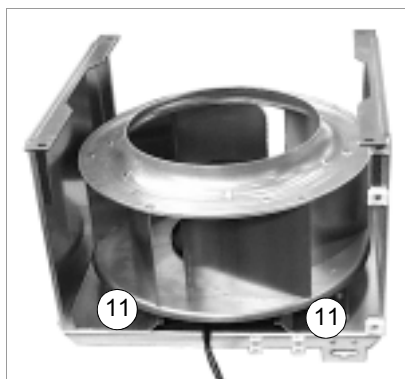
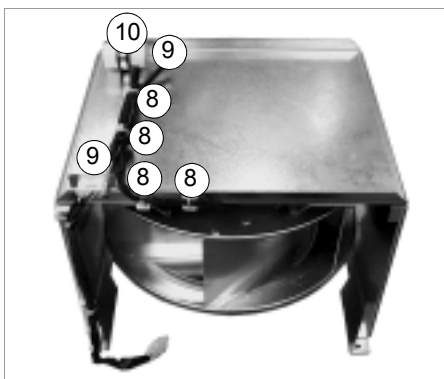
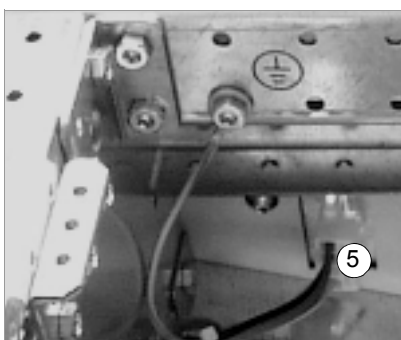
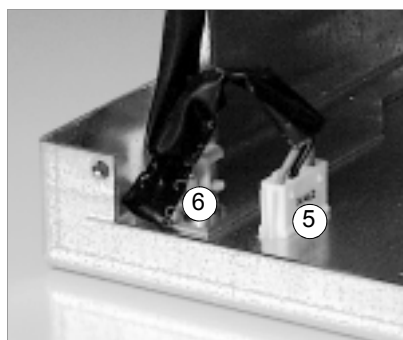
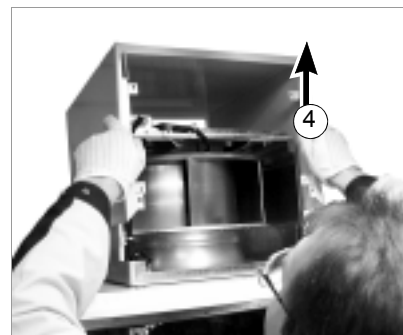
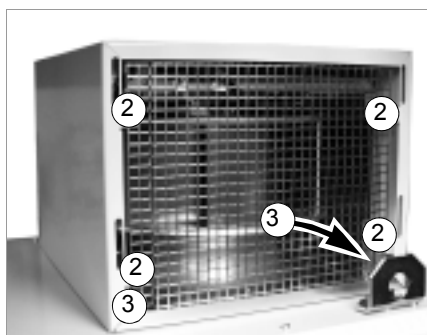
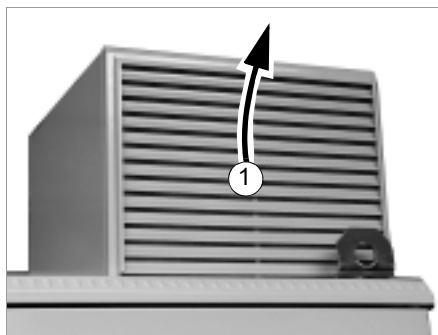
Некоторые приводы IP2х/IP4х с воздушным автоматическим выключателем снабжены двумя вентиляторами у выпускных отверстий на крышке шкафа. Вентиляторы крепятся к решетке (1), которую можно удалить, отвернув четыре винта (2). В случае необходимости, отверните винты (3), чтобы удалить направляющую воздушного потока (4).



Замена вентилятора шкафа в приводе IP54 (UL тип 12)

1. Снимите переднюю и заднюю решетки отсека вентилятора, подняв их вверх.
2. Снимите защитные экраны, отвернув крепежные винты.
3. Отверните крепежные винты боковой/верхней крышки вентилятора.
4. Поднимите и снимите боковую/верхнюю крышку вентилятора.
5. Отсоедините разъем проводов питания от потолка шкафа (наверху и внутри шкафа).
6. Отверните в каждом углу крепежные винты кассеты вентилятора.
7. Снимите вверх кассету вентилятора.
8. Удалите кабельные стяжки наверху кассеты вентилятора.
9. Отсоедините кабели (съёмные клеммы).
10. Удалите конденсатор вентилятора, отвернув крепежный винт зажима.
11. Отверните крепежные винты вентилятора.
12. Вытяните вентилятор.

13. Установите новый вентилятор и конденсатор вентилятора в порядке, обратном описанному выше. Убедитесь, что вентилятор отцентрирован и вращается свободно.



Радиаторы

Пыль, содержащаяся в охлаждающем воздухе, оседает на ребрах радиаторов силовых модулей. Если радиатор загрязнен, модуль выдает предупреждения о перегреве и останавливается. При нормальных окружающих условиях

(при умеренной запыленности) проверка радиаторов должна проводиться ежегодно, а в сильно запыленных помещениях – чаще.

Когда это необходимо, произведите чистку радиаторов следующим образом:

1. Снимите вентилятор охлаждения (см. раздел [Вентиляторы охлаждения](#)).
2. Продуйте радиатор снизу вверх чистым сухим сжатым воздухом, одновременно используя пылесос для сбора вылетающей пыли.
Примечание. Примите меры для предотвращения попадания пыли в находящееся рядом оборудование.
3. Установите на место вентилятор охлаждения.

Конденсаторы

В модулях инверторов используется несколько электролитических конденсаторов. Их ресурс составляет не менее 90 000 часов и зависит от режима работы, нагрузки привода и температуры окружающего воздуха. Срок службы конденсаторов может быть увеличен путем понижения температуры окружающего воздуха.

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

Формование

Формование запасных конденсаторов необходимо выполнять один раз в год в соответствии с *Руководством по формованию конденсаторов приводов ACS 600/800* (код английской версии 64059629).

Замена конденсаторов

Обратитесь к представителю сервисной службы ABB.

Прочие операции технического обслуживания

Замена силового модуля

Замена силовых модулей (т.е. модулей питания и инверторов), производится в соответствии с указаниями по снятию и установке модулей, приведенными в главе [Электрический монтаж](#).

Поиск и устранение неисправностей

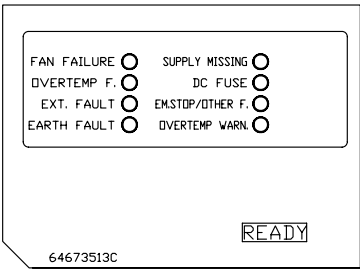
Обзор содержания главы

В настоящей главе рассматриваются показания светодиодных индикаторов приводов ACS 800-07.

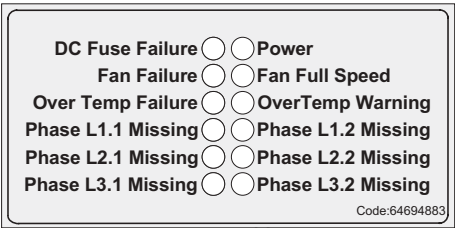
Примечание. Информация о предупреждениях и отказах, сообщаемых прикладной программой (и отображаемых на панели управления привода CDP-312R, находящейся на дверце шкафа) содержится в *Руководстве по микропрограммному обеспечению*, прилагаемому к приводу.

Светодиоды индикации состояния, отказа и предупреждения модуля питания

Светодиоды блока DSSB
(внутри секции управления и ввода-вывода)



Светодиоды на передней панели модуля питания



Светодиод	Причина	Действия
Светодиоды блока DSSB		
FAN FAILURE (ОТКАЗ ВЕНТИЛЯТОРА)	Отказ вентилятора охлаждения	Замените вентилятор
SUPPLY MISSING (ОТСУТСТВИЕ ПИТАНИЯ)	Светодиоды мигают, и светодиод Phase L__ Missing на крышке модуля также мигает: перегорел предохранитель главной цепи переменного тока, перегорел предохранитель на плате DSAB-01C или ослабла входная силовая клемма.	Замените предохранитель главной цепи переменного тока. Замените предохранитель на плате DSAB или плату DSAB. Проверьте и затяните входные силовые клеммы.

Светодиод	Причина	Действия
	Светодиод мигает, но ни один из светодиодов Phase L__ Missing на крышке модуля не мигает: перегорел предохранитель вспомогательной цепи переменного тока диодного блока питания, перегорел предохранитель главной цепи переменного тока ветви L1.1, L2.1 или L3.1 первого модуля DSU или ослабла входная силовая клемма.	Замените перегоревший предохранитель вспомогательной цепи переменного тока. Замените перегоревший предохранитель главной цепи переменного тока. Проверьте и затяните входные силовые клеммы.
	Светодиод горит: перегрузка блока DSU или отказ платы управления DSSB.	Проверьте нагрузку. Находятся ли на месте все включенные параллельно модули питания? Уменьшите нагрузку или установите на место отсутствующий модуль. Замените неисправную плату DSSB.
OVER TEMP FAULT (ОТКАЗ ИЗ-ЗА ПЕРЕГРЕВА)	Температура блока питания превысила аварийный предел.	Проверьте температуру окружающего воздуха. Проверьте, свободно ли проходит поток охлаждающего воздуха. Проверьте работу вентилятора. Проверьте впускные и выпускные воздушные фильтры. Проверьте, не покрыт ли пылью радиатор модуля питания.
DC FUSE (ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ ПОСТ. ТОКА)	Перегорел предохранитель постоянного тока	Замените предохранитель постоянного тока
EXTERNAL FAULT (ВНЕШНИЙ ОТКАЗ)	Цифровой вход показывает внешнюю неисправность.	Устраните внешнюю неисправность. Проверьте состояние цифрового входа.
EM STOP / OTHER FAULT (ПРОЧИЙ ОТКАЗ)	Мигание: внутренний отказ, обнаруженный программой управления DSU, например: - Блок DSU не может выполнить заряд конденсаторов или длительность заряда превышает допустимую (5 с). - Не разомкнуты/не замкнуты выключатели-разъединители модуля или на плату DSSB поступает ложный сигнал состояния выключателя-разъединителя (вспомогательный контакт). - Разомкнута или неправильно подключена цепь аварийного останова. - Плохое соединение разъемов -X4 или -X8 на плате DSSB. - Перегорел плавкий предохранитель (предохранители) 4 А на плате DSSB.	Проверьте плавкие предохранители на печатных платах. Произведите сброс DSU и запустите повторно. Проверьте работу выключателей-разъединителей (дополнительное оборудование). Проверьте сигнал состояния. Проверьте/подтяните соединения сигнальной цепи. Замените модуль (или выключатель-разъединитель). Освободите кнопку аварийного останова. Проверьте подключение цепи аварийного останова. Убедитесь, что разъемы -X4 и -X8 надежно закреплены. Измерьте напряжение +/-24 В=, поступающее с разъемов -X4 и -X8 платы DSSB. Замените предохранители F1 и F2 (4 А) платы DSSB.

Светодиод	Причина	Действия
	Включено: - Не разомкнуты контакторы модуля или на плату DSSB поступает ложный сигнал состояния контактора (вспомогательный контакт).	Проверьте работу контакторов (дополнительных). Проверьте сигнал состояния. Проверьте/подтяните соединения сигнальной цепи. Замените модуль (или контактор). Произведите сброс DSU и запустите повторно.
EARTH FAULT (ЗАМЫКАНИЕ НА ЗЕМЛЮ)	Несимметрия питания нагрузки вследствие утечки тока на землю в приводе, кабеле двигателя или двигателе.	Проверьте двигатель и кабель двигателя. Убедитесь в отсутствии подключенных к системе конденсаторов коррекции коэффициента мощности или разрядников. Если все перечисленное выше в норме, повысьте порог срабатывания защиты от тока утечки на землю; см. <i>Руководство пользователя диодного блока питания, установленного в шкафу, АСА631/633</i> (код английской версии 64735501).
OVER TEMP FAULT (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ О ПЕРЕГРЕВЕ)	Температура блока питания превысила предел предупреждения.	См. выше OVER TEMP FAULT (ОТКАЗ ИЗ-ЗА ПЕРЕГРЕВА) .
READY (ГОТОВ)	Светодиод мигает. Разомкнут контактор модуля питания или происходит заряд промежуточной цепи. Входные клеммы находятся под напряжением, выключатели-разъединители модуля замкнуты. Однако подключать к блоку нагрузку еще нельзя.	Если разомкнуты контакторы, замкните их. Если контакторы замкнуты, подождите, пока блок питания не зарядит промежуточную цепь (т.е. пока светодиоды не начнут гореть непрерывно) и включите нагрузку блока.
	Светодиод горит. Блок DSU работает и может быть нагружен; входные клеммы находятся под напряжением, выключатели-разъединители и контакторы модуля замкнуты, конденсаторы промежуточной цепи заряжены.	Нагрузите блок DSU и позвольте ему работать.
Светодиоды на передней панели модуля питания		
DC Fuse Failure (Отказ предохранителя пост. тока)	См. выше DC FUSE (ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ ПОСТ. ТОКА) .	См. выше DC FUSE (ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ ПОСТ. ТОКА) .
Power (Питание)	См. выше READY (ГОТОВ) .	См. выше READY (ГОТОВ) .
Fan Failure (Отказ вентилятора)	См. выше FAN FAILURE (ОТКАЗ ВЕНТИЛЯТОРА) .	См. выше FAN FAILURE (ОТКАЗ ВЕНТИЛЯТОРА) .
Fan Full Speed (Полная скорость вентилятора)	Вентилятор охлаждения работает на полной скорости.	-
Over temp fault (Отказ из-за перегрева)	См. выше OVER TEMP FAULT (ОТКАЗ ИЗ-ЗА ПЕРЕГРЕВА) .	См. выше OVER TEMP FAULT (ОТКАЗ ИЗ-ЗА ПЕРЕГРЕВА) .

Светодиод	Причина	Действия
Over Temp Warning (Предупреждение о перегреве)	См. выше OVER TEMP FAULT (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ О ПЕРЕГРЕВЕ) .	См. выше OVER TEMP FAULT (ОТКАЗ ИЗ-ЗА ПЕРЕГРЕВА) .
Phase L_ _ Missing (Потеря фазы L_ _)	См. выше SUPPLY MISSING (ОТСУТСТВИЕ ПИТАНИЯ) .	См. выше SUPPLY MISSING (ОТСУТСТВИЕ ПИТАНИЯ) .

Примечание. После обнаружения отказа светодиод, предупреждающий об отказе, обычно продолжает гореть. Однако при отказе входного питания светодиод мигает с целью уменьшения тока, потребляемого от резервной батареи. Время разряда батареи составляет 30 ... 60 минут.

Другие светодиоды привода

Расположение	Светодиод	Индикация
Плата RMIO (блок управления приводом RDCU)	Красный	Привод находится в состоянии отказа.
	Зеленый	Питание платы в норме.
Монтажное основание панели управления (панель управления снята)	Красный	Отказ привода.
	Зеленый	Основное питание +24 В панели управления и платы RMIO в норме.
Плата AINT (видна сквозь прозрачную крышку на передней панели модулей инверторов)	V204 (зеленый)	Питание платы (+5 В) в норме.
	V309 (красный)	Защита от несанкционированного пуска включена.
	V310 (зеленый)	Сигнал управления передается на платы управления силовыми транзисторами.

Технические характеристики

Обзор содержания главы

В этой главе приведены технические характеристики привода – номинальные значения, типоразмеры и технические требования, условия выполнения требований СЕ и других стандартов и информация о гарантии.

Характеристики

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

Тип ACS800-07	Номинальные характеристики		Работа без перегрузки	Работа с небольшой перегрузкой		Работа в тяжелом режиме		Рассеив. мощность кВт	Расход воздуха м³/ч	Уровень шума дБА
	$I_{\text{cont.max}}$ А	I_{max} А	$P_{\text{cont.max}}$ кВт	I_{2N} А	P_N кВт	I_{2hd} А	P_{hd} кВт			
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). Перегрузка при 40 °C не допускается.
- I_{max} Максимальный выходной ток. Допускается в течение 10 секунд при пуске двигателя; в других случаях длительность протекания такого тока ограничивается температурой привода.

Типовые характеристики при работе без перегрузки

- $P_{\text{cont.max}}$ Типовая мощность двигателя. Значения мощности относятся к большинству двигателей, отвечающих стандарту IEC 34, при номинальном напряжении 400, 500 или 690 В.

Типовые характеристики при работе с небольшой перегрузкой (допускается перегрузка 10 %)

- I_{2N} Длительный выходной ток (эффективное значение). Перегрузка 10 % допускается в течение одной минуты с интервалом 5 минут.
- P_N Типовая мощность двигателя. Значения мощности относятся к большинству двигателей, отвечающих стандарту IEC 34, при номинальном напряжении 400, 500 или 690 В.

Типовые характеристики при работе в тяжелом режиме (допускается перегрузка 50 %)

- I_{2hd} Длительный выходной ток (эффективное значение). Перегрузка 50 % допускается в течение одной минуты с интервалом 5 минут.
- P_{hd} Типовая мощность двигателя. Значения мощности относятся к большинству двигателей, отвечающих стандарту IEC 34, при номинальном напряжении 400, 500 или 690 В.

Снижение номинальных характеристик

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

Температурное снижение номинальных характеристик

В диапазоне температуры окружающей среды от +40 до +50 °C номинальный выходной ток снижается на 1 % при увеличении температуры на 1 °C. Выходной ток вычисляется путем умножения значения тока, приведенного в таблице, на коэффициент снижения.

Например. при температуре окружающего воздуха 50 °C коэффициент снижения составит $100 \% - 1 \frac{\%}{^{\circ}\text{C}} \cdot 10^{\circ}\text{C} = 90 \%$ или 0,90. Тогда выходной ток равен $0,90 \times I_{2N}$ или $0,90 \times I_{\text{cont.max}}$.

Высотное снижение номинальных характеристик

При работе привода на высоте от 1000 до 4000 м над уровнем моря снижение номинальных характеристик привода составляет 1 % при подъеме на каждые 100 м. Для более точного определения коэффициента снижения можно воспользоваться компьютерной программой DriveSize. При установке оборудования на высоте более 2000 м над уровнем моря обратитесь за консультацией в местное представительство корпорации ABB.

Типоразмеры и типы силовых модулей приводов ACS800-07

Тип ACS800-07	Типоразмер (модули питания+ инверторов)	Используемый модуль (модули) питания		Используемые модули инверторов	
		Кол.	Тип	Кол.	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

Внутренние плавкие предохранители переменного и постоянного тока

Тип ACS800-07...	Входной ток (А)	Кол.	Тип (IEC/UL/CSA)	Номинальный ток (А эфф.)	Напряжение (В)	I ² t Преддуг.х-ка	I ² t Отключ. при 660 В
U _N = 400 В (диапазон 380-415 В)							
-0610-3	790	6	170M4417 Bussmann	700	690	69500	465000
-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	170M4417 Bussmann	700	690	69500	465000
-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	170M4417 Bussmann	700	690	69500	465000
-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 прибор не снабжен внутренними плавкими предохранителями переменного тока (код дополнительного устройства +F260), установите указанными предохранители снаружи на стороне сети переменного тока. Схему соединений см. на стр. 75.

Плавкие предохранители постоянного тока на входе инверторного модуля

Тип ACS800-07...	Входной ток (А)	Кол.	Тип (IEC)	Тип (UL/CSA)	Номиналь- ный ток (А эфф.)	Напряже- ние (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 измерения напряжения силовой части

Для измерения напряжения постоянного тока и напряжения питания переменного тока используются плавкие предохранители F7 (2 шт.) и F8 (3 шт.) соответственно. Для замены рекомендуются предохранители Ferraz Shawmut A070GRB01T13 (1 А, 700 В, признаны UL).

Предохранители постоянного тока для модуля DSU

В каждом модуле DSU типа D4 используются четыре предохранителя. Предохранители располагаются парами, причем каждая пара состоит из соединенных параллельно предохранителей 170M4417 (с микропереключателем) и 170M4467 (с красным индикатором).

Кол.	Тип	Номинальный ток (А эфф.)	Напряжение (В)
2	170M4417 Bussmann	700	690
2	170M4467 Bussmann	700	690

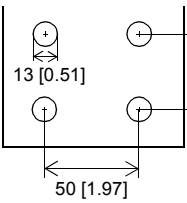
Подключение входного питания

Напряжение (U_1)	380/400/415 В~ (3-фазное) ± 10 % для блоков на 400 В~ 380/400/415/440/460/480/500 В~ (3 фазное) ± 10 % для блоков на 500 В~ 525/550/575/600/660/690 В~ (3 фазное) ± 10 % для блоков на 690 В~				
Предполагаемый ток короткого замыкания (IEC 60439-1, UL508C)	Блоки без заземляющего выключателя:				
	<table><tr><td>I_{cf}</td></tr><tr><td>65 кА</td></tr></table>		I_{cf}	65 кА	
	I_{cf}				
65 кА					
Блоки с заземляющим выключателем:					
	<table><tr><td>$I_{cw} / 1 \text{ с}$</td><td>I_{pk}</td></tr><tr><td>50 кА</td><td>105 кА</td></tr></table>	$I_{cw} / 1 \text{ с}$	I_{pk}	50 кА	105 кА
$I_{cw} / 1 \text{ с}$	I_{pk}				
50 кА	105 кА				
	США/Канада: привод пригоден для использования в сетях, способных подавать симметричный ток не более 65 000 А (эфф. значение) при номинальном напряжении привода с защитой посредством предохранителей класса Т.				
Частота	48 ... 63 Гц, максимальная скорость изменения 17 %/с				
Асимметрия	Не более ±3 % от номинального междупазного входного напряжения				
Коэффициент мощности для основной гармоники ($\cos \phi_1$)	0,98 (при номинальной нагрузке)				
Трансформатор для 12-пульсного питания	Соединение	Dy 11 d0 или Dyn 11 d0			
	Фазовый сдвиг между вторичными обмотками	30 электрических градусов			
	Разность напряжений между вторичными обмотками	< 0,5 %			
	Импеданс короткого замыкания вторичных обмоток	> 5 %			
	Разность импедансов короткого замыкания между вторичными обмотками	< 10 % от импеданса короткого замыкания			
	Прочие	Заземление вторичных обмоток не допускается. Рекомендуется статический экран			
Вводы силовых кабелей	Приводы без выключателя-разъединителя нагрузки или воздушного автоматического выключателя:				
	4 × Ø60 мм (2,36 дюйма) у каждого модуля питания				
	Приводы с выключателем-разъединителем нагрузки (+F253):				
	9 × Ø60 мм (2,36 дюйма) (типоразмер 1×D4 + 2×R8i)				
	12 × Ø60 мм (2,36 дюйма) (типоразмер 2×D4 + n×R8i)				
	18 × Ø60 мм (2,36 дюйма) (типоразмер 3×D4 + n×R8i и 4×D4 + n×R8i)				
	Приводы с воздушным автоматическим выключателем (+F255):				
	18 × Ø60 мм (2,36 дюйма)				

Входные клеммы у каждого модуля питания
(приводы без выключателя-разъединителя нагрузки или воздушного автоматического выключателя)

Сечение проводника	Макс. число и размер кабельных наконечников на фазу	Отверстие в наконечнике	Болт	Момент затяжки
Кабели по нормам IEC				
$\leq 150 \text{ мм}^2$	$2 \times 150 \text{ мм}^2$	1×11	M10	40 Нм
$185 \dots 240 \text{ мм}^2$	OL $2 \times 185\text{-}240 \text{ мм}^2$ (с двухкабельным винтовым наконечником, входящим в комплект поставки)	—	—	15 Нм
Кабели для США				
$300 \dots 350 \text{ MCM}$	$2 \times 350 \text{ MCM}$	$2 \times 1 \frac{3}{4}$ дюйма	7/16"	30 фунт-футов

Входные клеммы
(приводы с выключателем-разъединителем нагрузки или воздушным автоматическим выключателем)

Размеры шин	Число шин ²⁾	Размер болтов	Момент затяжки
	См. ниже	M12 или 1/2 дюйма	70 Нм (50 фунт-футов)

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

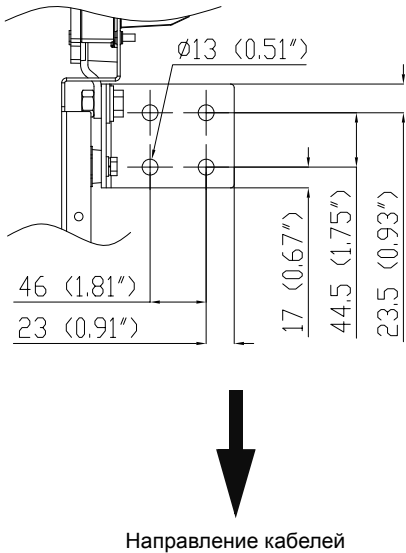
Число входных шин (12-пульсные блоки)						
Число модулей питания (n×D4)	Число шин на точку соединения					
	1L1	1L2	1L3	2L1	2L2	2L3
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	3	3	3	3	3	3

Подключение двигателя

Напряжение (U_2)	От 0 до U_1 , трехфазное симметричное, $U_{\max}$ в точке ослабления поля
Частота	Режим управления крутящим моментом (DTC): От 0 до $3,2 \times f_{\text{ФВР}}$. Максимальная частота 300 Гц. $f_{\text{ФВР}} = \frac{U_{\text{N mains}}}{U_{\text{N motor}}} \cdot f_{\text{N motor}}$ где $f_{\text{ФВР}}$ = частота в точке ослабления поля; $U_{\text{N mains}}$ = напряжение сети (входного питания); $U_{\text{N motor}}$ = номинальное напряжение двигателя; $f_{\text{N motor}}$ = номинальная частота двигателя
Дискретность управления частотой	0,01 Гц
Ток	См. раздел Характеристики .
Предельная мощность	$2 \times P_{\text{hd}}$. Приблизительно через 2 минуты при $2 \times P_{\text{hd}}$ устанавливается предел при $P_{\text{cont.max}}$.
Точка ослабления поля	От 8 до 300 Гц
Частота коммутации	2 кГц (средняя).
Вводы кабеля двигателя	$3 \times \varnothing 60$ мм у каждого модуля инвертора (приводы без шкафной секции для разводки кабелей двигателя) Приводы со шкафной секцией для разводки кабелей двигателя: См. главу Размеры.

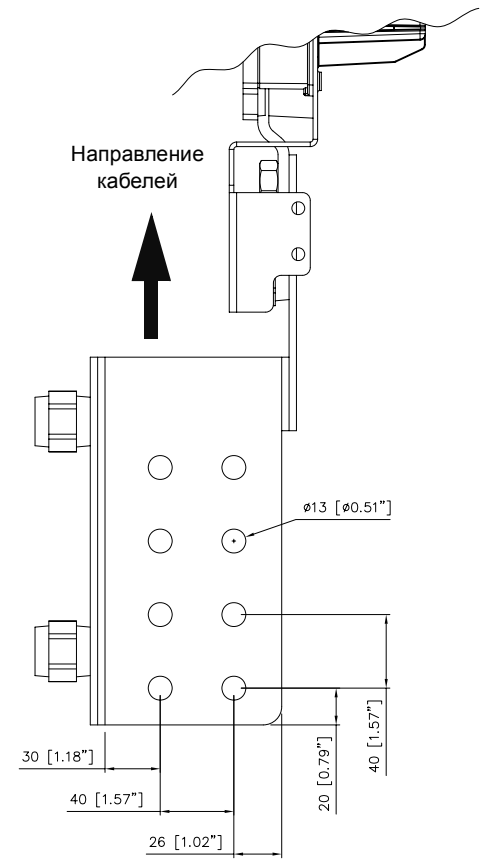
**Выходные клеммы
каждого модуля инвертора
R8i** (приводы без шкафной
секции для разводки
кабелей двигателя)

Вывод снизу
Вид сбоку
Размер болтов: M12 или 1/2 дюйма
Момент затяжки: 70 Нм (52 фунт-фута)



68265631-A0

Вывод сверху
Вид сбоку
Размер болтов: M12 или 1/2 дюйма
Момент затяжки: 70 Нм (52 фунт-фута)



cabinet_400_generic.asm

Выходные клеммы
(приводы со шкафной
секцией для разводки
кабелей двигателя)

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

**Рекомендуемая
максимальная длина
кабеля двигателя**

100 м (328 футов). Допускается использование кабеля двигателя длиной до 500 м (1640 футов), однако при этом не обеспечивается указанный уровень подавления электромагнитных помех.

Коэффициент полезного действия

Примерно 98 % при номинальном уровне мощности

Охлаждение

Способ	Внутренние вентиляторы, направление потока снизу вверх		
Материал фильтра		Впуск (дверца шкафа)	Выпуск (крыша шкафа)
	Блоки IP22/IP42	Luftfilter airTex G150	–
	Блоки IP54	Luftfilter airComp 300-50	Luftfilter airTex G150
Свободное пространство вокруг привода	См. главу Механический монтаж .		
Поток охлаждающего воздуха	См. Характеристики .		

Классы защиты

IP21; IP22; IP42; IP54, IP54R (с подключением к вентиляционному каналу для выпуска воздуха)

Условия эксплуатации

В таблице приведены предельно допустимые условия эксплуатации привода. Привод предназначен для работы в отапливаемом закрытом помещении с контролируемыми условиями.

	Работа в стационарных условиях	Хранение в защитной упаковке	Транспортировка в защитной упаковке
Высота места установки	0...4000 м над уровнем моря [свыше 1000 м, см. раздел Снижение номинальных характеристик]	-	-
Температура воздуха	От -15 до +50 °C, образование инея не допускается. См. раздел Снижение номинальных характеристик .	-40 ... +70°C	-40 ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95 %	Не более 95 %	Не более 95 %
	Конденсация не допускается. При наличии агрессивных газов максимально допустимая относительная влажность составляет 60 %.		
Уровень 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 (0,04 дюйма) (5...13,2 Гц), не более 7 м/с ² (23 фут/с ²) (13,2...100 Гц), синусоидальные колебания	Не более 1 мм (0,04 дюйма) (5...13,2 Гц), не более 7 м/с ² (23 фут/с ²) (13,2...100 Гц), синусоидальные колебания	Не более 3,5 мм (0,14 дюйма) (2...9 Гц), не более 15 м/с ² (49 фут/с ²) (9...200 Гц), синусоидальные колебания
Удар (IEC 60068-2-29)	Не допускается	Не более 100 м/с ² (330 фут/с ²), 11 мс	Не более 100 м/с ² (330 фут/с ²), 11 мс
Свободное падение	Не допускается	100 мм (вес более 100 кг)	100 мм (вес более 100 кг)

Материалы

Шкаф	Стальной лист толщиной 1,5 мм, оцинкованный горячим методом, толщина покрытия около 20 мкм; видимые поверхности, за исключением задней панели, имеют порошковое полиэфирное термореактивное покрытие. Цвет: RAL 7035 (светло бежевый, полуглянцевый).
Шины	Луженая или серебрёная медь
Пожаробезопасные материалы (IEC 60332-1)	Изоляционные материалы и неметаллические детали: обычно с самогашением
Упаковка	Рама: дерево или фанера. Пластиковая обертка: PE-LD. Ленты: полипропилен или сталь.
Утилизация	Привод содержит материалы, подлежащие повторному использованию в целях сбережения энергии и природных ресурсов. Упаковочные материалы являются экологически чистыми и подлежат утилизации. Возможно вторичное использование всех металлических деталей. Пластмассовые детали можно либо использовать повторно, либо сжигать в контролируемых условиях в соответствии с местными нормами и правилами. Большая часть утилизируемых деталей снабжена соответствующей маркировкой. Если повторное использование невозможно, все детали, кроме электролитических конденсаторов и печатных плат, можно вывозить на свалку. Конденсаторы постоянного тока (C1-1 ... C1-x) содержат электролит, а печатные платы – свинец; эти вещества в Европе считаются опасными отходами. Такие компоненты необходимо демонтировать, и с ними следует обращаться в соответствии с местными нормами и правилами. Дополнительную информацию, связанную с охраной окружающей среды и утилизацией отходов, можно получить у местного представителя ABB.

Моменты затяжки для силовых соединений

Размер винта	Момент затяжки
M5	3,5 Нм (2,6 фунт-фута)
M6	9 Нм (6,6 фунт-фута)
M8	20 Нм (14,8 фунт-фута)
M10	40 Нм (29,5 фунт-фута)
M12	70 Нм (52 фунт-фута)
M16	180 Нм (133 фунт-фута)

Применимые стандарты

	Привод удовлетворяет требованиям перечисленных ниже стандартов. Выполнение требований Европейской директивы по низковольтному оборудованию подтверждено в соответствии со стандартами EN 50178 и EN 60204-1.
• EN 50178 (1997)	Электронное оборудование для энергетических установок.
• EN 60204-1 (1997)	Безопасность механического оборудования. Электрические устройства машин и оборудования. Часть 1: Общие требования. <i>Положения для согласования:</i> Сборщик конечного оборудования несет ответственность за установку: - устройства аварийного останова; - устройства отключения электропитания.
• EN 60529: 1991 (IEC 529)	Классы защиты, обеспечиваемые корпусами (код IP).
• IEC 60664-1 (1992)	Согласование изоляции для оборудования низковольтных систем. Часть 1: Принципы, требования и испытания.
• EN 61800-3 (1996) + Дополнение A11 (2000)	Стандарт по ЭМС изделий, включая специальные методы испытаний
• UL 508C	Стандарты UL по безопасности энергетического оборудования, вторая редакция
• CSA C22.2 № 14-95	Промышленные устройства управления

Маркировка CE

Маркировка CE наносится на привод для подтверждения соответствия оборудования положениям европейских директив по низкому напряжению и электромагнитной совместимости (директива 73/23/ЕЕС с поправками 93/68/ЕЕС и директива 89/336/ЕЕС с поправками 93/68/ЕЕС).

Определения

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

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

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

Ограниченное распространение – способ распространения продукции, при котором изготовитель предоставляет оборудование только тем поставщикам, заказчикам и пользователям, которые (по отдельности или совместно) обладают достаточной квалификацией в вопросах электромагнитной совместимости при использовании приводов.

Неограниченное распространение – способ распространения продукции, при котором поставка оборудования не увязана с компетенцией заказчика или пользователя в вопросах электромагнитной совместимости при использовании приводов.

Соответствие директиве по ЭМС

Директива по ЭМС определяет требования к помехоустойчивости и к уровню излучения электрооборудования, используемого в Европейском союзе. Стандарт по ЭМС (EN 61800-3 + Дополнение A11 [2000]) охватывает требования, установленные для приводов.

Соответствие EN 61800-3 + поправка A11 (2000)

Первые условия эксплуатации (ограниченное распространение)

Требования Директивы по электромагнитной совместимости для ограниченного распространения могут быть выполнены следующим образом:

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При подключении к коммунальной сети электропитания привод может создавать высокочастотные помехи. В этом случае пользователь, при необходимости, обязан принять необходимые меры защиты для снижения создаваемых помех (в дополнение к удовлетворению перечисленных выше требований CE).

Примечание. Запрещается подключение привода с фильтром ЭМС +E202 к незаземленной системе электроснабжения. В случае нарушения этого требования электросеть оказывается подключенной к земле через конденсаторы фильтра ЭМС, что создает угрозу безопасности и может вывести оборудование из строя.

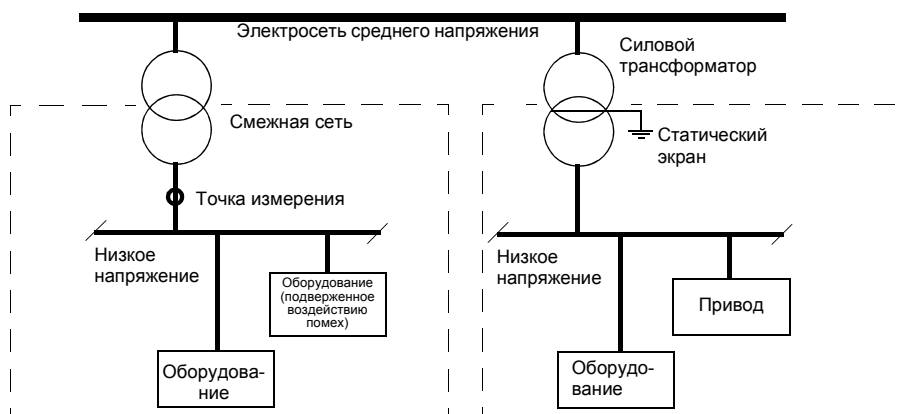
Вторые условия эксплуатации

Требования Директивы по электромагнитной совместимости можно выполнить следующим образом:

1. Привод снабжается фильтром ЭМС +E210. Применение фильтра допускается как в заземленных (TN), так и в незаземленных (IT) электросетях.
2. Выбор кабелей двигателя и управления осуществляется в соответствии с требованиями, изложенными в руководствах по приводам.
3. Привод установлен в соответствии с инструкциями, приведенными в руководствах по приводам.
4. Длина кабеля двигателя не превышает 100 м.

Если выполнить перечисленные выше условия невозможно, требования Директивы по электромагнитной совместимости для ограниченного распространения можно выполнить следующим образом:

1. Гарантируется отсутствие проникновения в смежные низковольтные электросети электромагнитных помех сверх установленного уровня. В некоторых случаях оказывается достаточным естественное подавление помех в трансформаторах и кабелях. В сомнительных случаях возможно использование силового трансформатора со статическим экранированием между первичной и вторичной обмотками.



2. Необходимо составить план обеспечения ЭМС для предотвращения помех, в соответствии с которым должен производиться монтаж. Бланк можно получить в местном представительстве ABB.
3. Выбор кабелей двигателя и управления осуществляется в соответствии с требованиями, изложенными в руководствах по приводам.
4. Привод установлен в соответствии с инструкциями, приведенными в руководствах по приводам.

Директива по машинному оборудованию

Привод соответствует требованиям к встраиваемому в машины и оборудование электрооборудованию директивы Европейского союза по машинному оборудованию (98/37/EC).

Маркировка “C-tick”

Этикетка “C-tick” прикрепляется к каждому приводу для подтверждения его соответствия стандарту (IEC 61800-3 (1996) – Силовые электроприводы с переменной скоростью вращения - Часть 3: Стандарт на электромагнитную совместимость изделий, включая специальные методы испытаний), санкционированный программой обеспечения электромагнитной совместимости Trans-Tasman.

Определения

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

Программа обеспечения электромагнитной совместимости Trans-Tasman (EMCS) введена Австралийским управлением связи и отделом, отвечающим за распределение спектра радиочастот, министерства экономического развития (Новая Зеландия) в ноябре 2001 г. Целью программы является введение технических ограничений на излучение электрических и электронных устройств для защиты связи в рабочем диапазоне радиочастот.

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

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

Ограниченное распространение – способ распространения продукции, при котором изготовитель поставляет оборудование только тем поставщикам, заказчикам и пользователям, которые (по отдельности или совместно) обладают достаточной квалификацией в вопросах электромагнитной совместимости при использовании приводов.

Неограниченное распространение – способ распространения продукции, при котором поставка оборудования не увязана с компетенцией заказчика или пользователя в вопросах электромагнитной совместимости при использовании приводов.

Соответствие стандарту IEC 61800-3

Первые условия эксплуатации (ограниченное распространение)

Привод удовлетворяет требованиям стандарта IEC 61800-3 при соблюдении следующих условий:

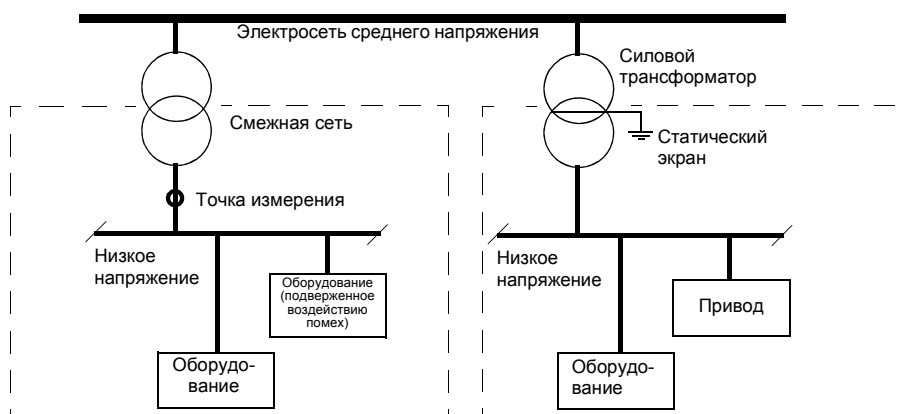
1. Привод снабжен фильтром ЭМС +E202.
2. Привод установлен в соответствии с инструкциями, приведенными в руководствах по приводам.
3. Выбор кабелей двигателя и управления осуществляется в соответствии с требованиями, изложенными в руководствах по приводам.
4. Длина кабеля двигателя не превышает 100 м.

Примечание. При подключении к незаземленной системе электроснабжения привод не должен содержать фильтра ЭМС E202. При установке фильтра ЭМС электросеть оказывается подключенной к земле через конденсаторы фильтра. В незаземленных сетях это может привести к поражению электрическим током или повреждению оборудования.

Вторые условия эксплуатации

Привод удовлетворяет требованиям стандарта IEC 61800-3 при соблюдении следующих условий:

1. Гарантируется отсутствие проникновения в смежные низковольтные электросети электромагнитных помех сверх установленного уровня. В некоторых случаях оказывается достаточным естественное подавление помех в трансформаторах и кабелях. В сомнительных случаях настоятельно рекомендуется использование силового трансформатора со статическим экранированием между первичной и вторичной обмотками.



2. Привод установлен в соответствии с инструкциями, приведенными в руководствах по приводам.
3. Выбор кабелей двигателя и управления осуществляется в соответствии с требованиями, изложенными в руководствах по приводам.

Размеры

Шкафы

Привод состоит из секций, образующих шкаф. В приведенных ниже таблицах указывается состав шкафов для каждого типоразмера и стандартных комбинаций дополнительных устройств. Размеры даются в миллиметрах.

Примечания:

- Боковые панели увеличивают общую ширину шкафа на 30 мм (1,2 дюйма).
- Стандартная глубина шкафа составляет 650 мм (исключая дверное оборудование, такое как выключатели и решетки для впуска воздуха). Это значение увеличивается на 130 мм (5,1 дюйма) в случае моделей с вводом/выводом сверху, а также моделей с впуском охлаждающего воздуха снизу шкафа.
- Указываемые размеры относятся к приводам с 6-пульсным выпрямителем, не имеющим аттестации UL/CSA. Относительно размеров блоков с 12-пульсным выпрямителем или блоков UL/CSA обратитесь к представителю корпорации ABB.

Таблицы сопровождаются примерами габаритных чертежей.

1×D4 + 2×R8i														
Секция управления, ввода-вывода и питания	Фильтр ЭМС/ВЧ-помех	Выключатель-разъединитель нагрузки	Секция инверторов	Соединительная секция	Секция для разводки кабелей двигателя	*Тормозной прерыватель 1	*Тормозной резистор 1	*Тормозной прерыватель 2	*Тормозной резистор 2	*Тормозной прерыватель 3	*Тормозной резистор 3	Ширина транспортировочных частей	Ширина шкафа	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															
Секция управления и ввода-вывода	Выключатель-разъединитель нагрузки	Воздушный выключатель	Секция питания	Секция инверторов	Соединительная секция	Секция для разводки кабелей двигателя	*Тормозной прерыватель 1	*Тормозной резистор 1	*Тормозной прерыватель 2	*Тормозной резистор 2	*Тормозной прерыватель 3	*Тормозной резистор 3	Ширина транспортировочных частей	Ширина шкафа	Вес нетто (кг, приближ.)
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								
Секция управления и ввода-вывода	Выключатель-разъединитель нагрузки	Воздушный выключатель	Секция питания	Секция инверторов	Секция для разводки кабелей двигателя	Ширина транспортировочных частей	Ширина шкафа	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									
Секция управления и ввода-вывода	Выключатель-разъединитель нагрузки	Воздушный выключатель	Секция питания	Секция инверторов (1)	Секция для разводки кабелей двигателя	Секция инверторов (2)	Ширина транспортировочных частей	Ширина шкафа	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								
Секция управления и ввода-вывода	Выключатель-разъединитель нагрузки	Воздушный выключатель	Секция питания	Секция инверторов	Секция для разводки кабелей двигателя	Ширина транспортировочных частей	Ширина шкафа	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

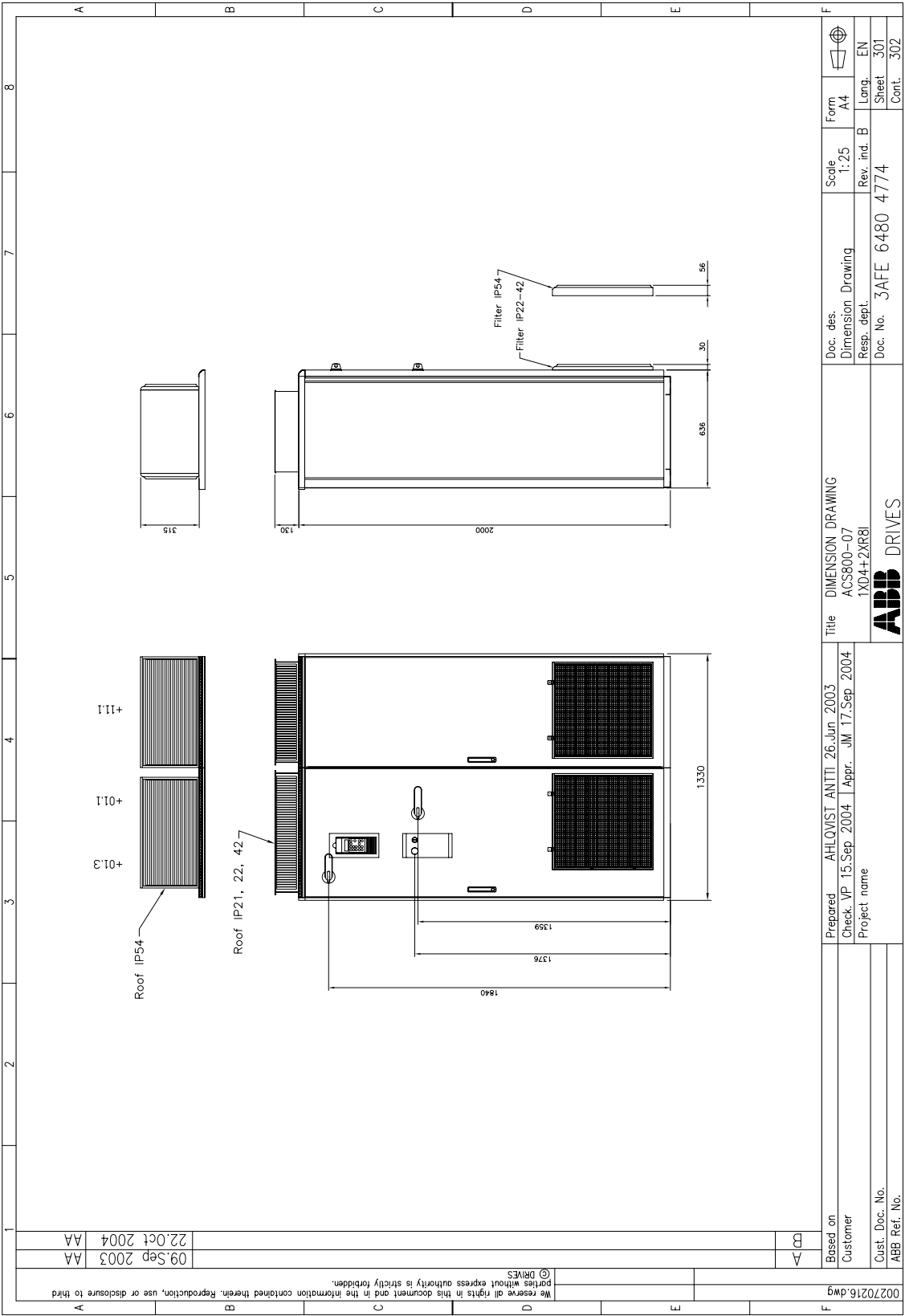
3×D4 + 4×R8i									
Секция управления и ввода-вывода	Выключатель-разъединитель нагрузки	Воздушный выключатель	Секция питания	Секция инверторов (1)	Секция для разводки кабелей двигателя	Секция инверторов (2)	Ширина транспортировочных частей	Ширина шкафа	Вес нетто (кг, приблиз.)
400			800	600		600	2400	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									
Секция управления и ввода-вывода	Выключатель-разъединитель нагрузки	Воздушный выключатель	Секция питания	Секция инверторов (1)	Секция для разводки кабелей двигателя	Секция инверторов (2)	Ширина транспортировочных частей	Ширина шкафа	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

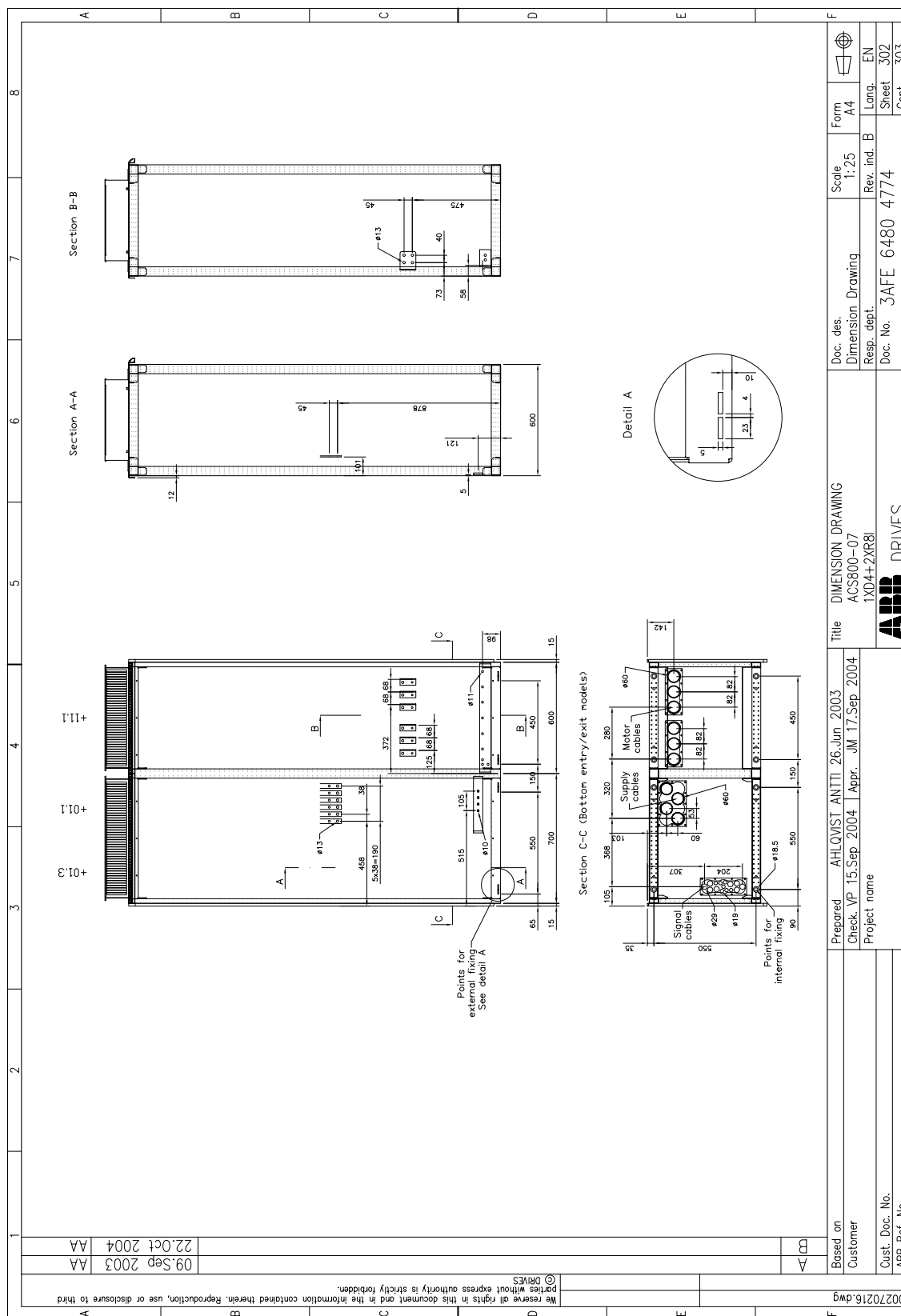
3×D4 + 6×R8i									
Секция управления и ввода-вывода	Выключатель-разъединитель нагрузки	Воздушный выключатель	Секция питания	Секция инверторов (1)	Секция для разводки кабелей двигателя	Секция инверторов (2)	Ширина транспортировочных частей	Ширина шкафа	Вес нетто (кг, приблиз.)
400			800	800		800	2800	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									
Секция управления и ввода-вывода	Выключатель-разъединитель нагрузки	Воздушный выключатель	Секция питания	Секция инверторов (1)	Секция для разводки кабелей двигателя	Секция инверторов (2)	Ширина транспортировочных частей	Ширина шкафа	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

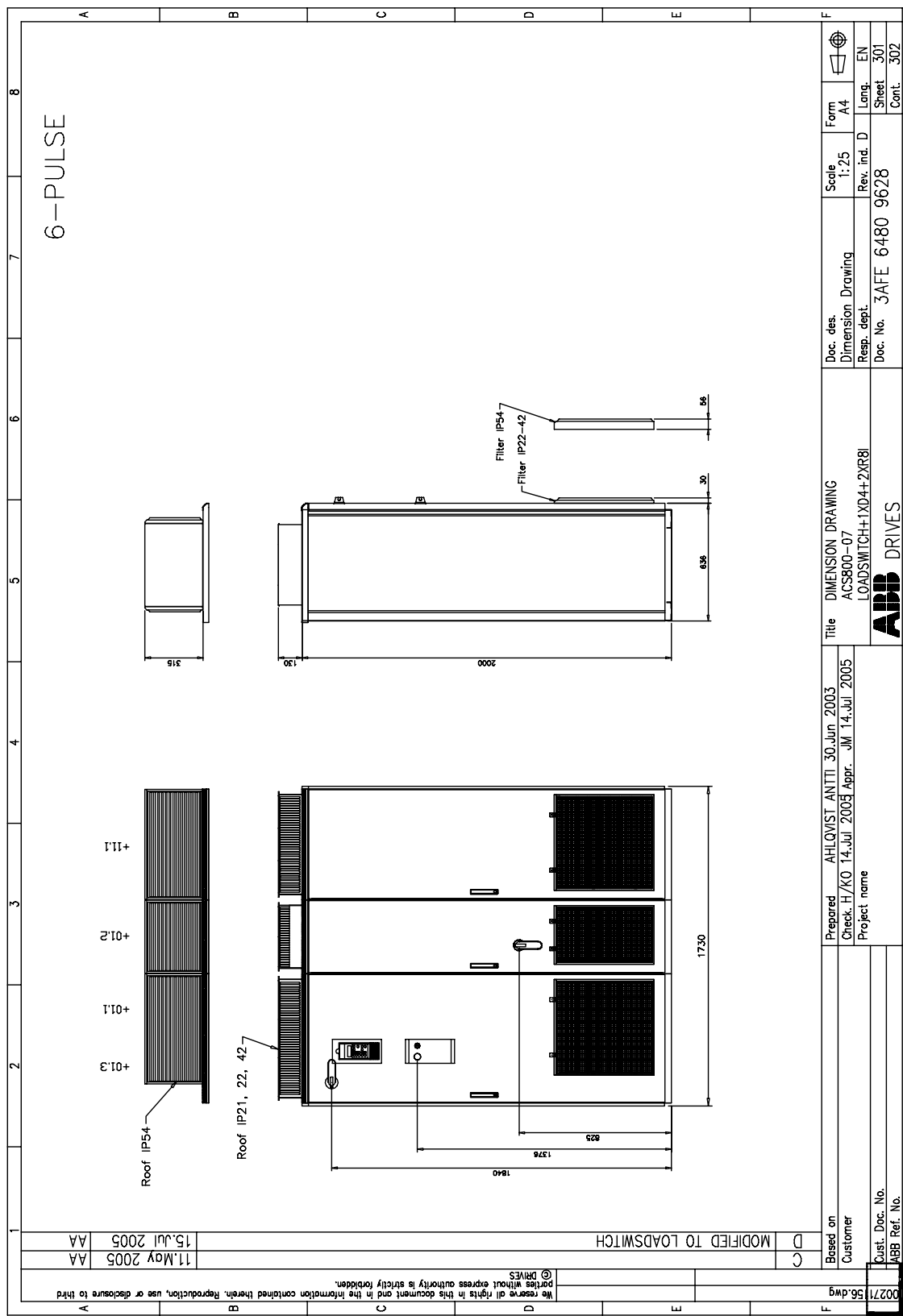
Типоразмер 1×D4 + 2×R8i



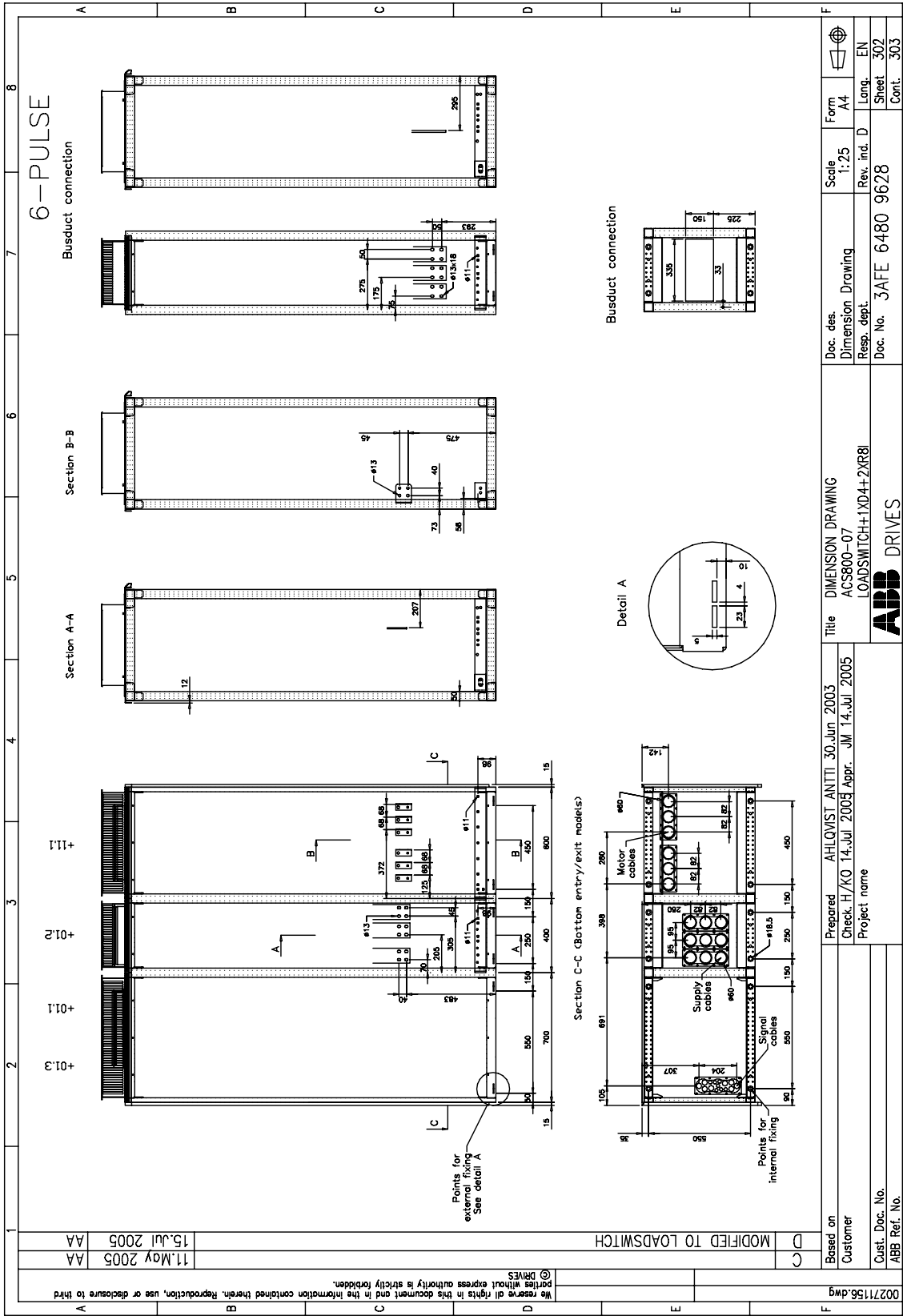
Типоразмер 1xD4 + 2xR8i (продолжение)



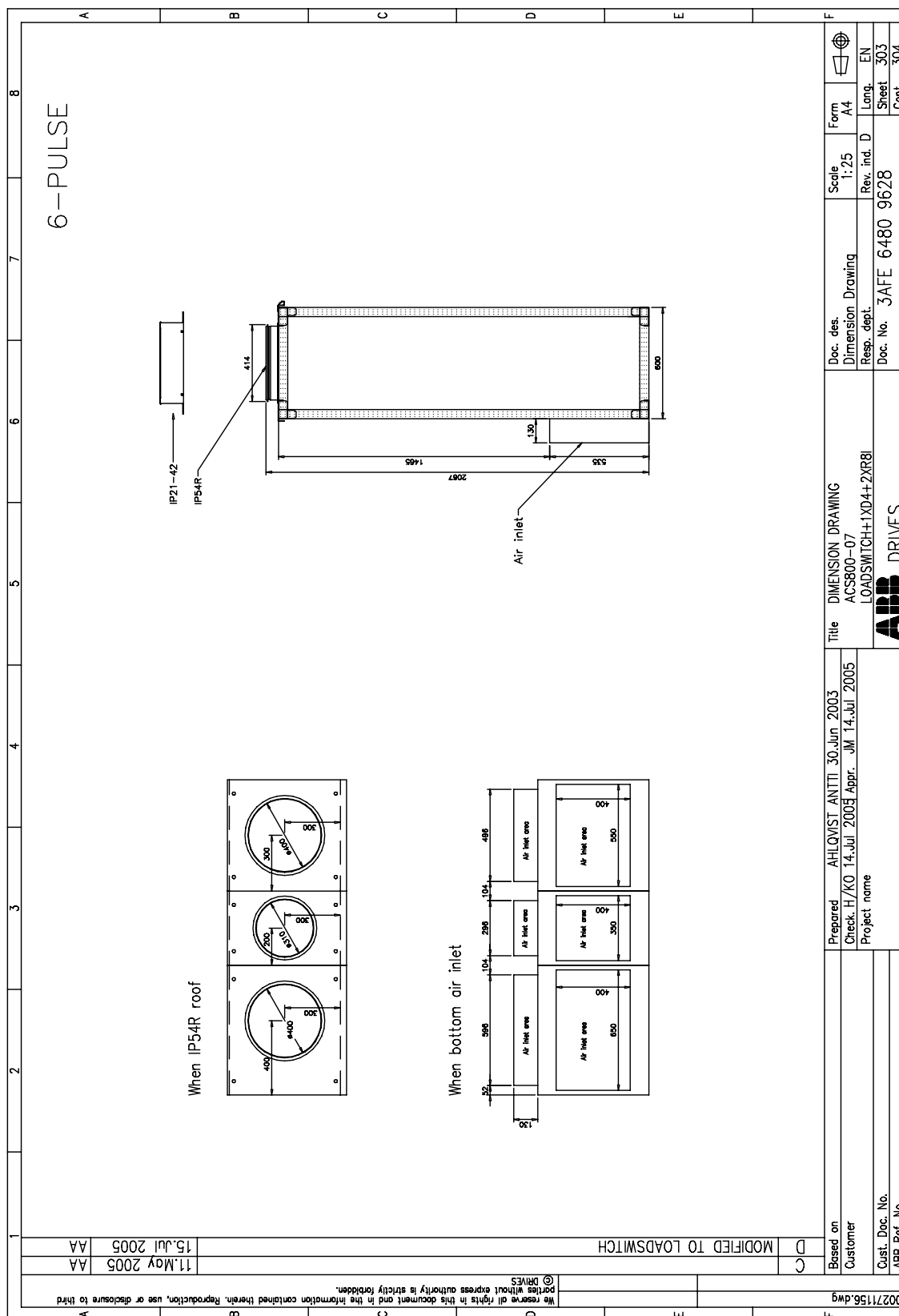
Типоразмер 1×D4 + 2×R8i (с выключателем-разъединителем нагрузки)



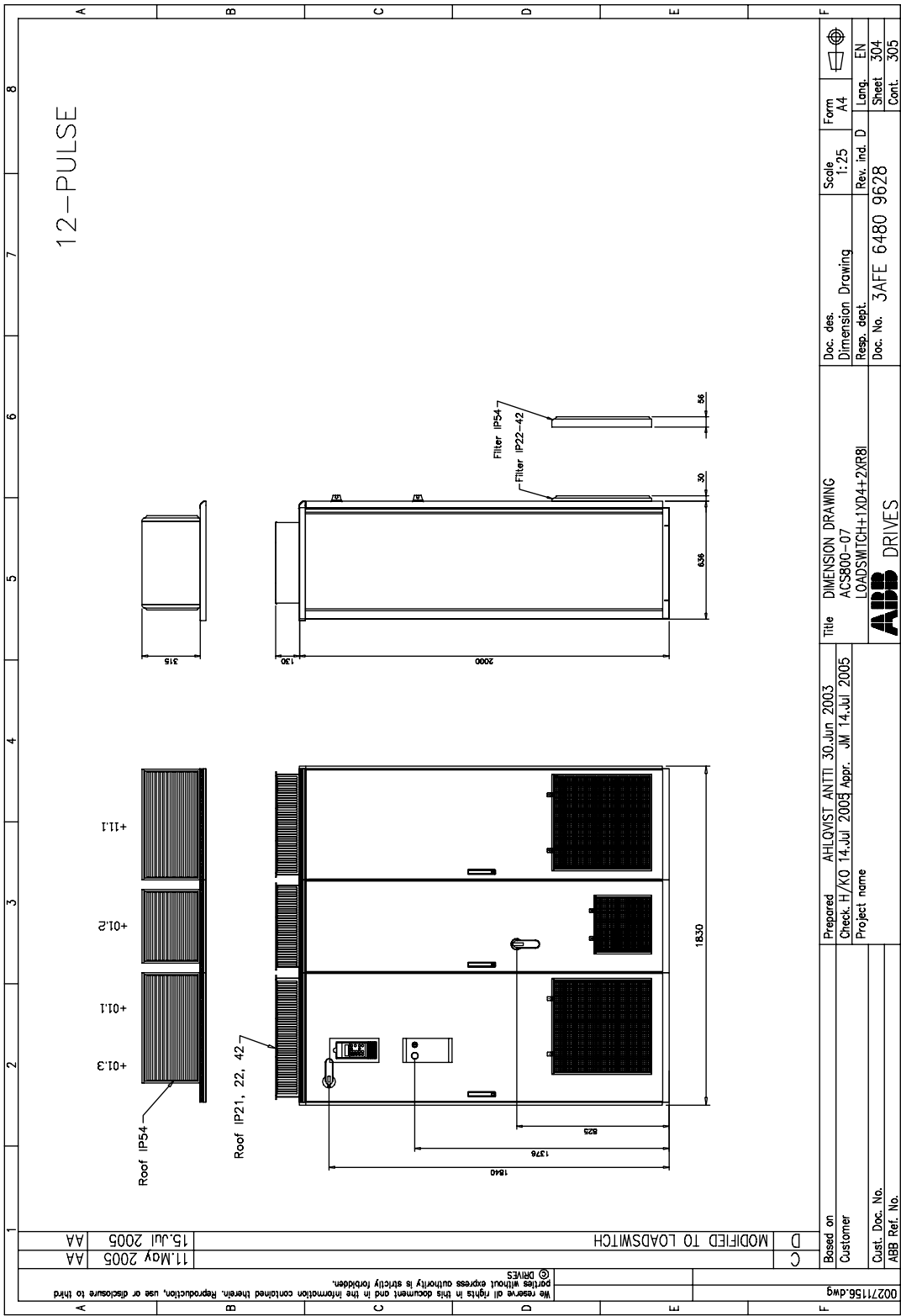
Типоразмер 1xD4 + 2xR8i (с выключателем-разъединителем нагрузки) (продолжение)



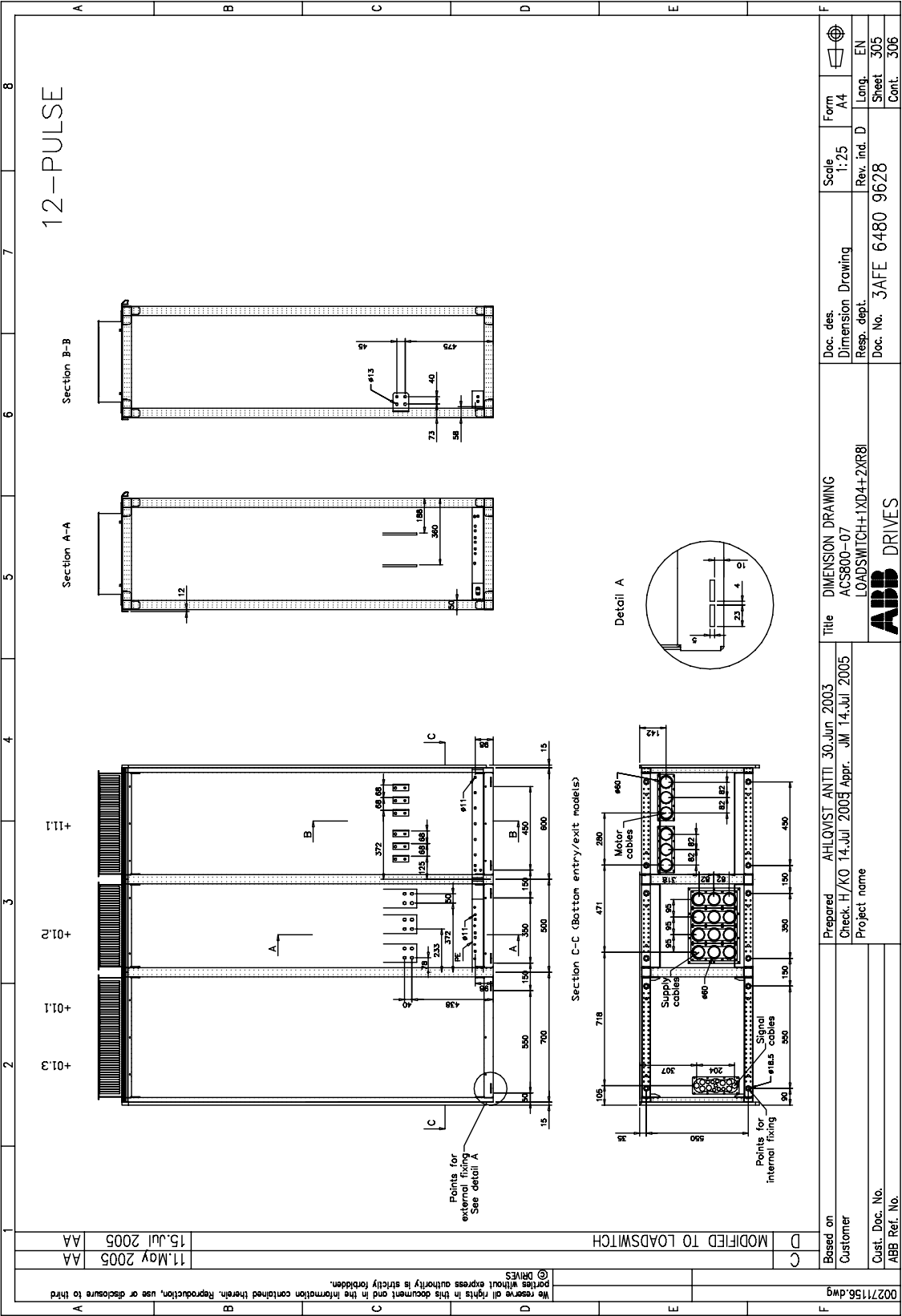
Типоразмер 1xD4 + 2xR8i (с выключателем-разъединителем нагрузки) (продолжение)

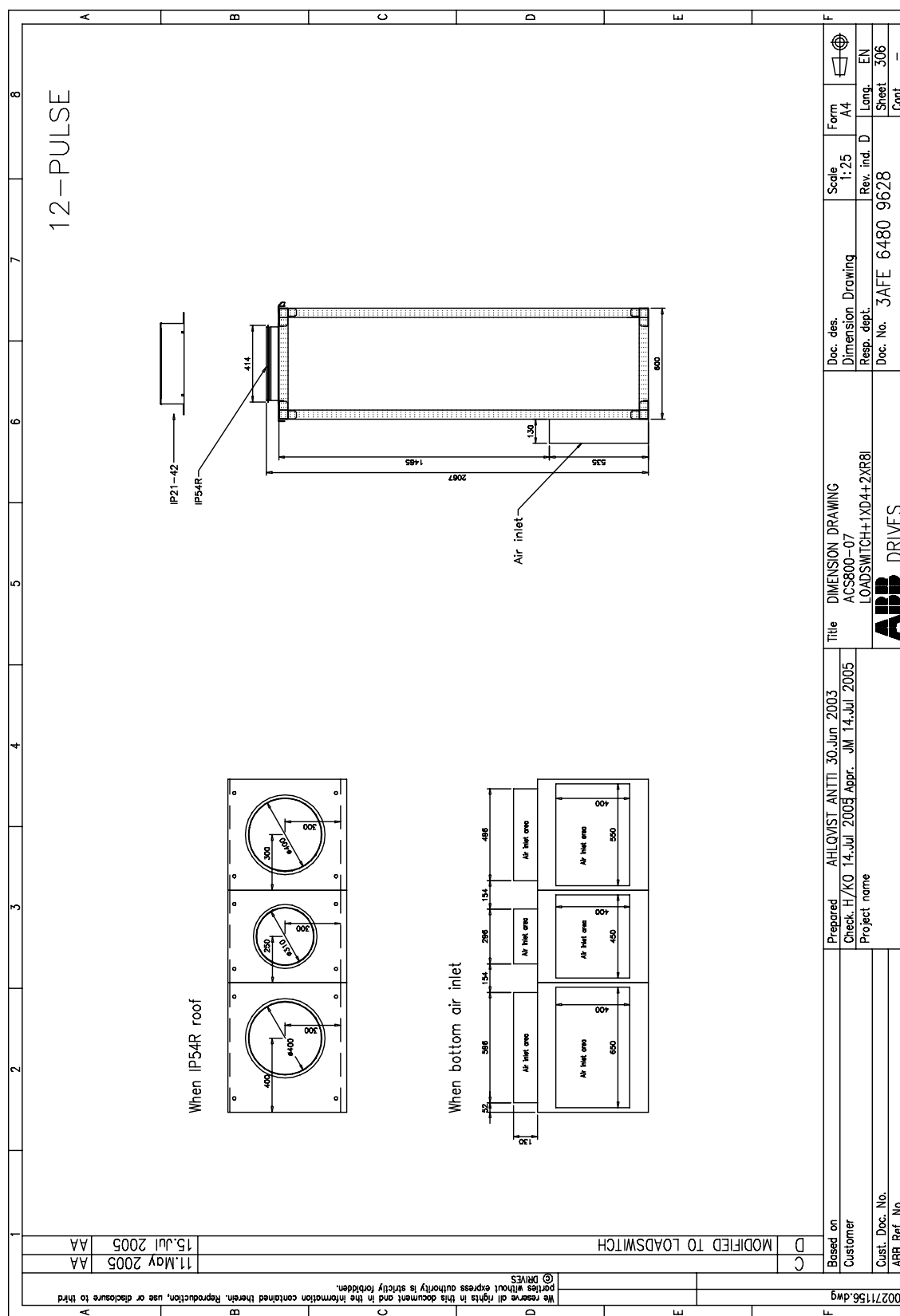


Типоразмер 1xD4 + 2xR8i (с выключателем-разъединителем нагрузки) (продолжение)

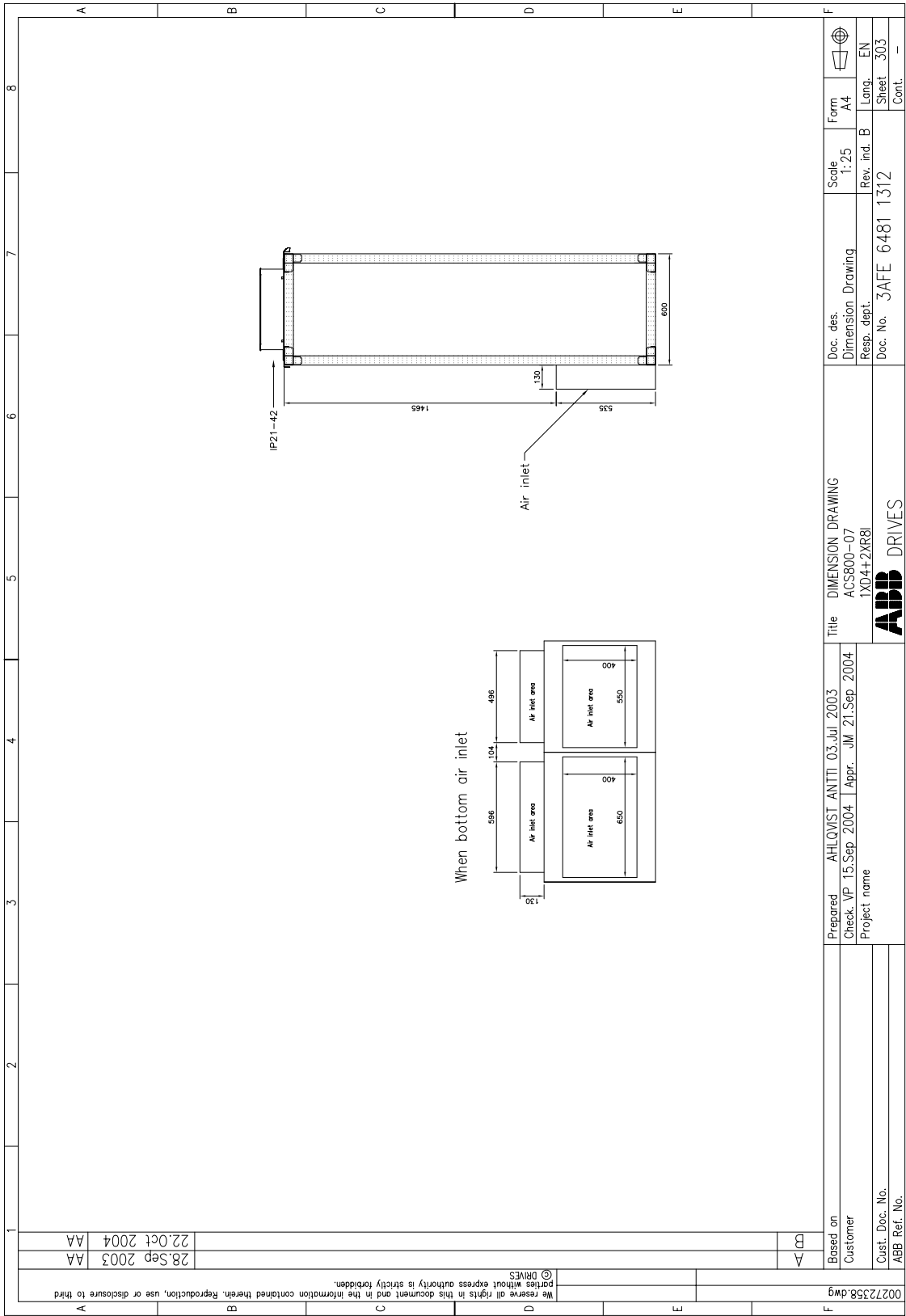


Типоразмер 1×D4 + 2×R8i (с выключателем-разъединителем нагрузки) (продолжение)

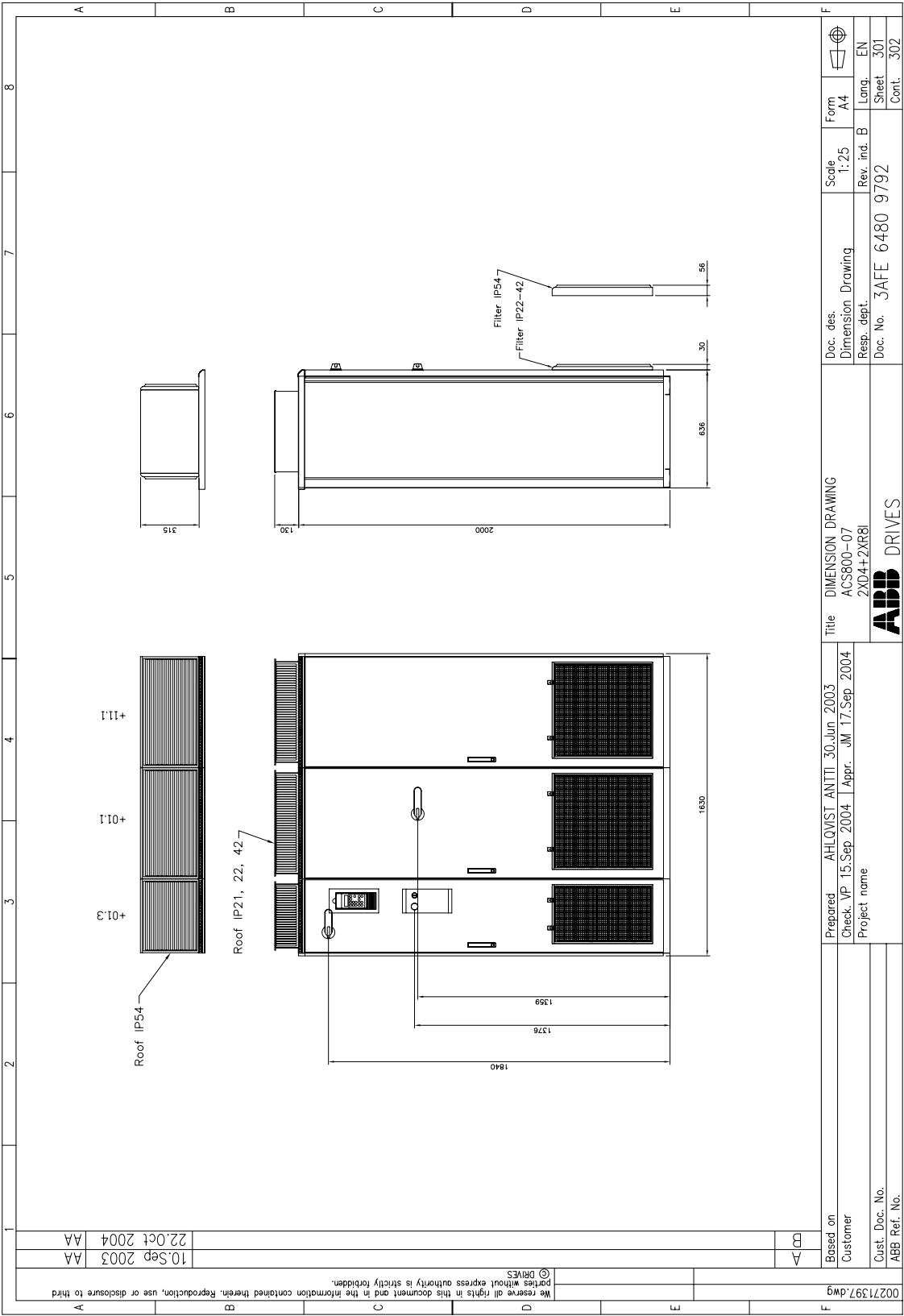




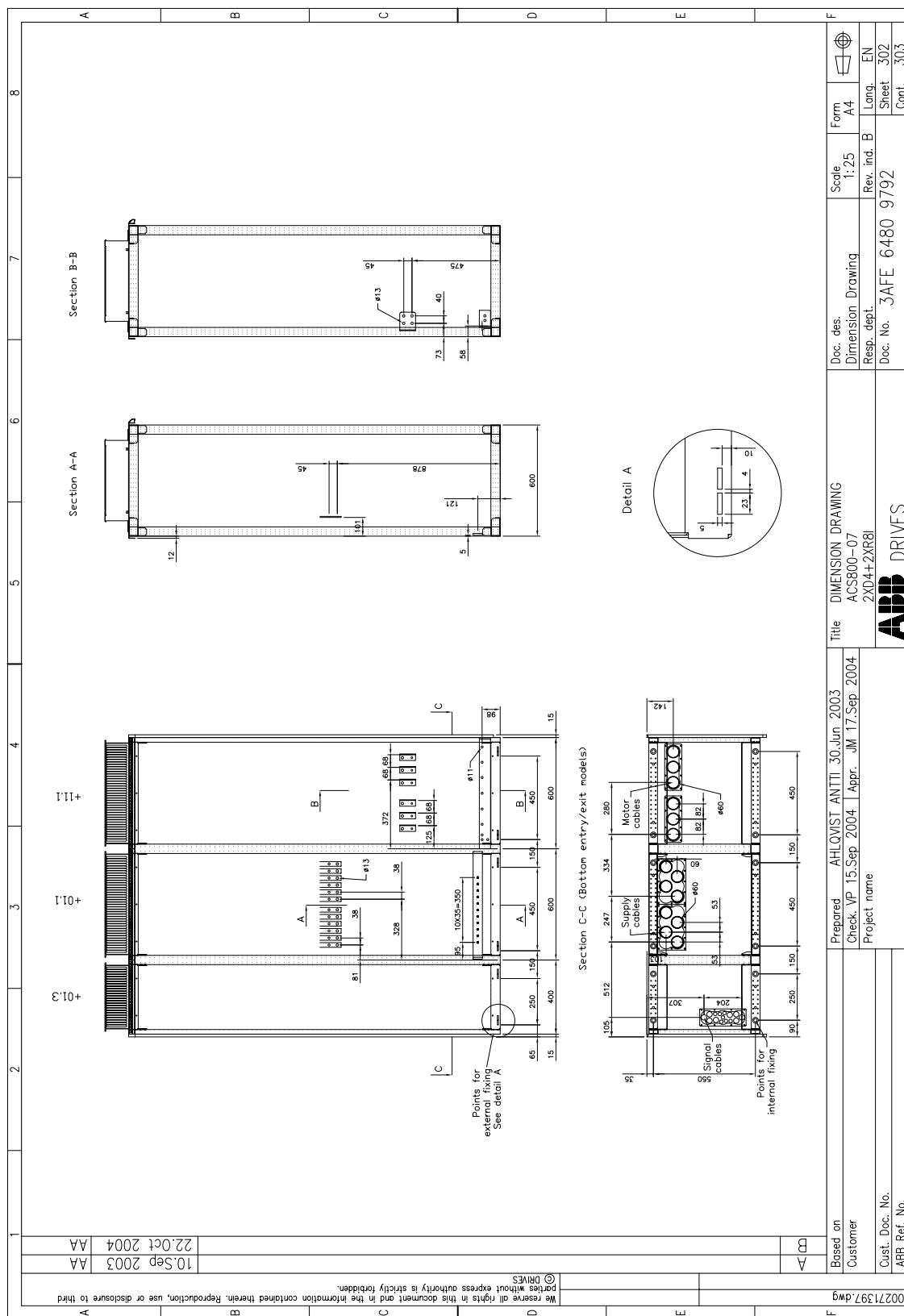
Типоразмер 1×D4 + 2×R8i (с верхним вводом/выводом) (продолжение)



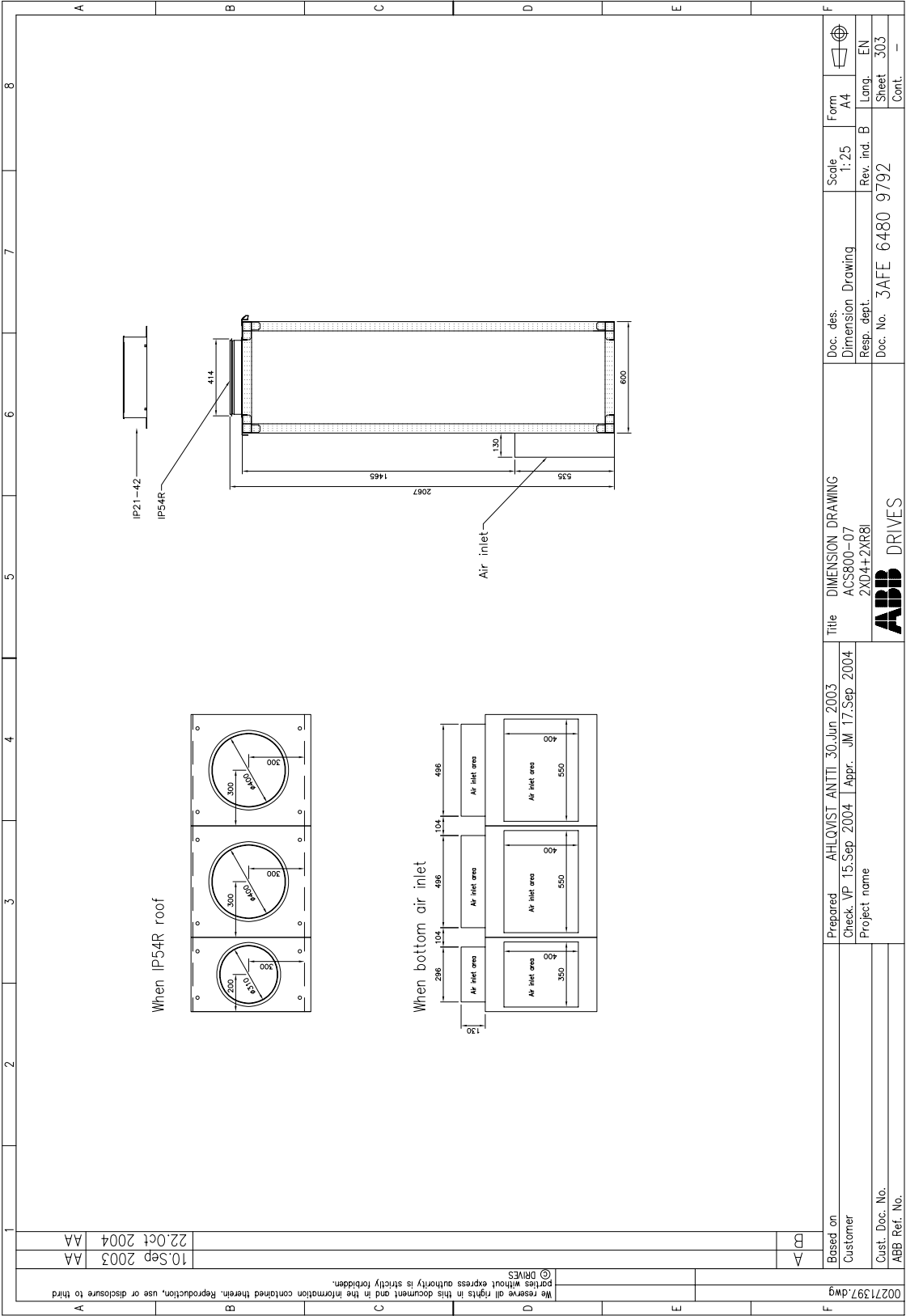
Типоразмер 2×D4 + 2×R8i



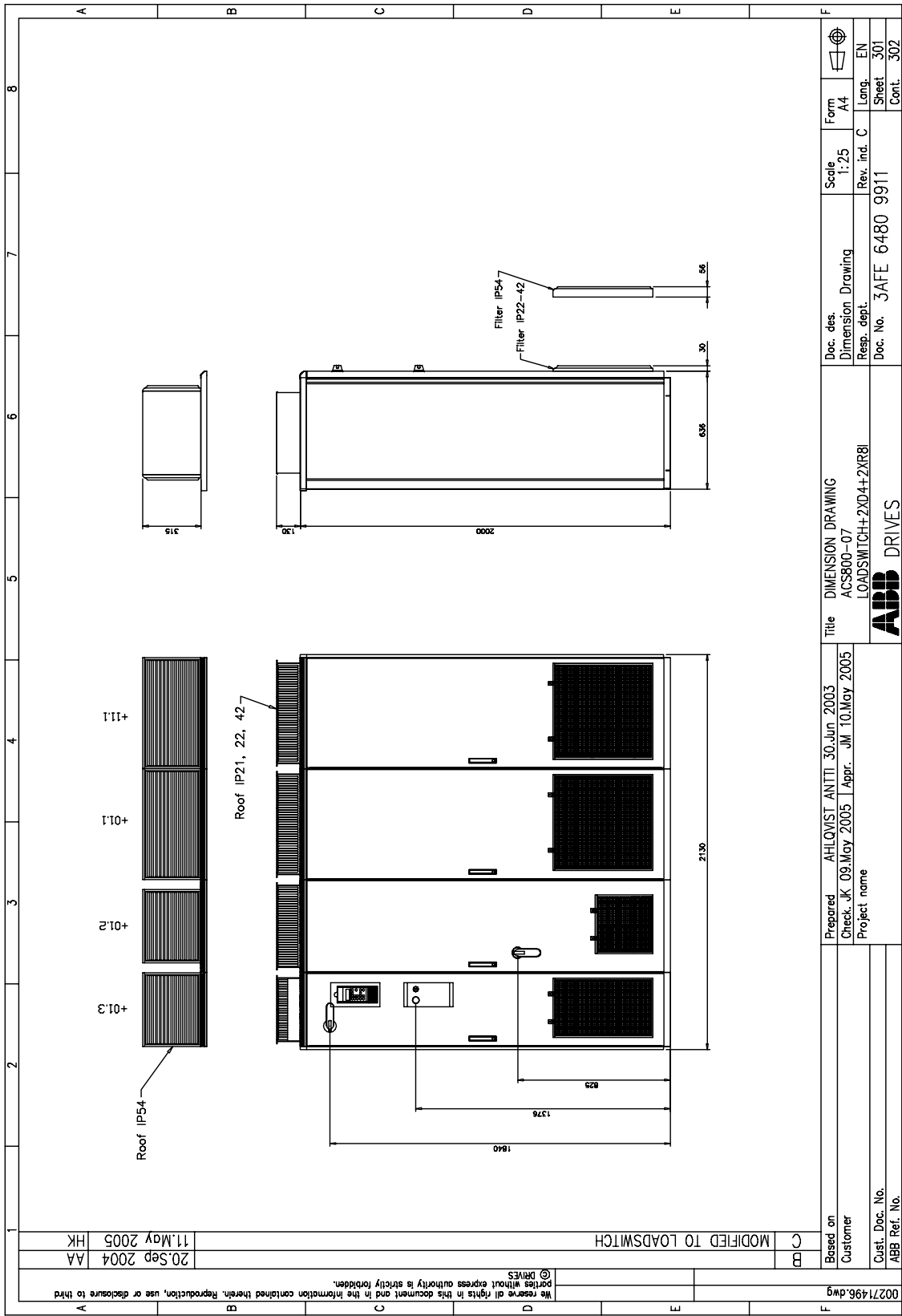
Типоразмер 2×D4 + 2×R8i (продолжение)



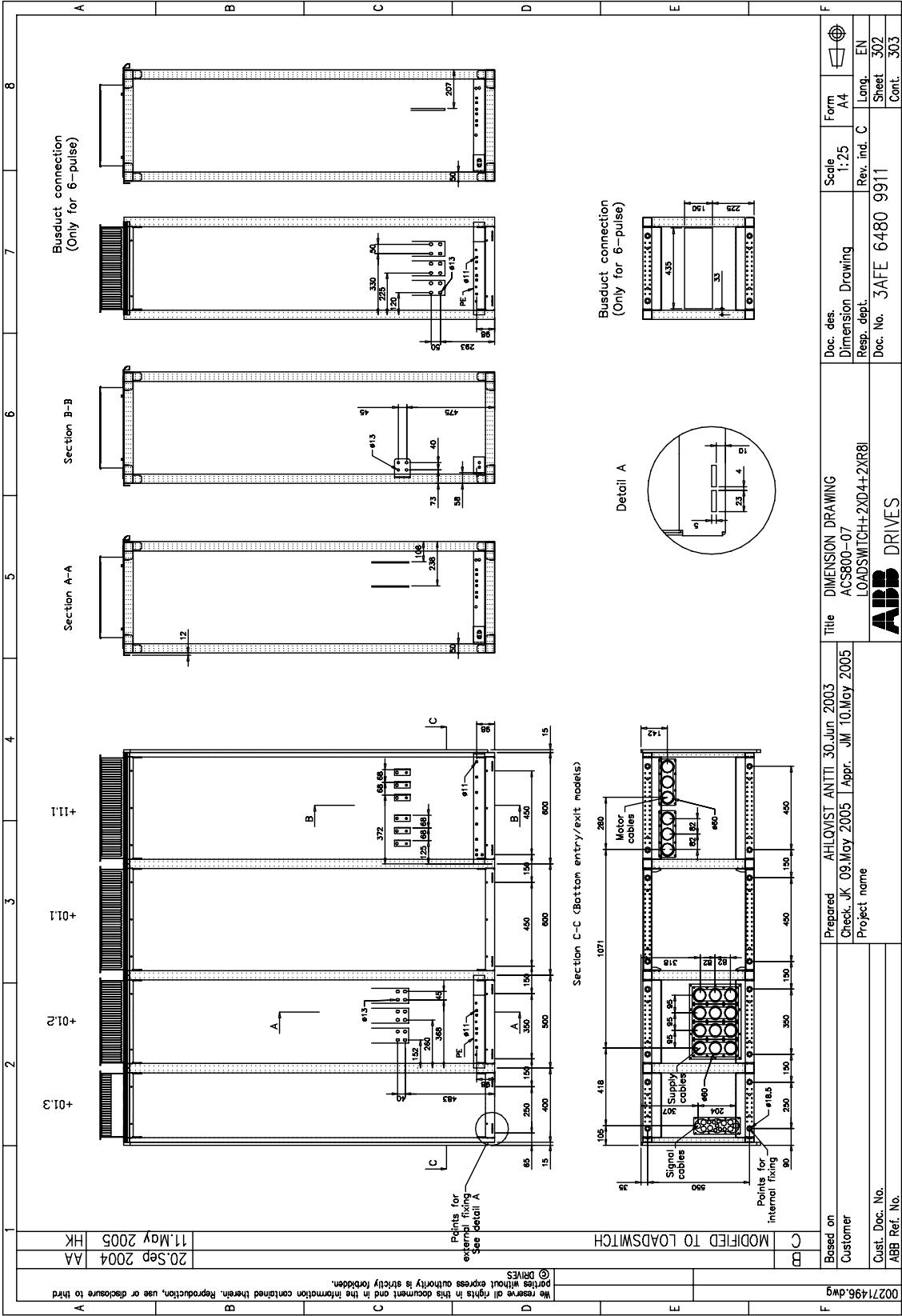
Типоразмер 2×D4 + 2×R8i (продолжение)



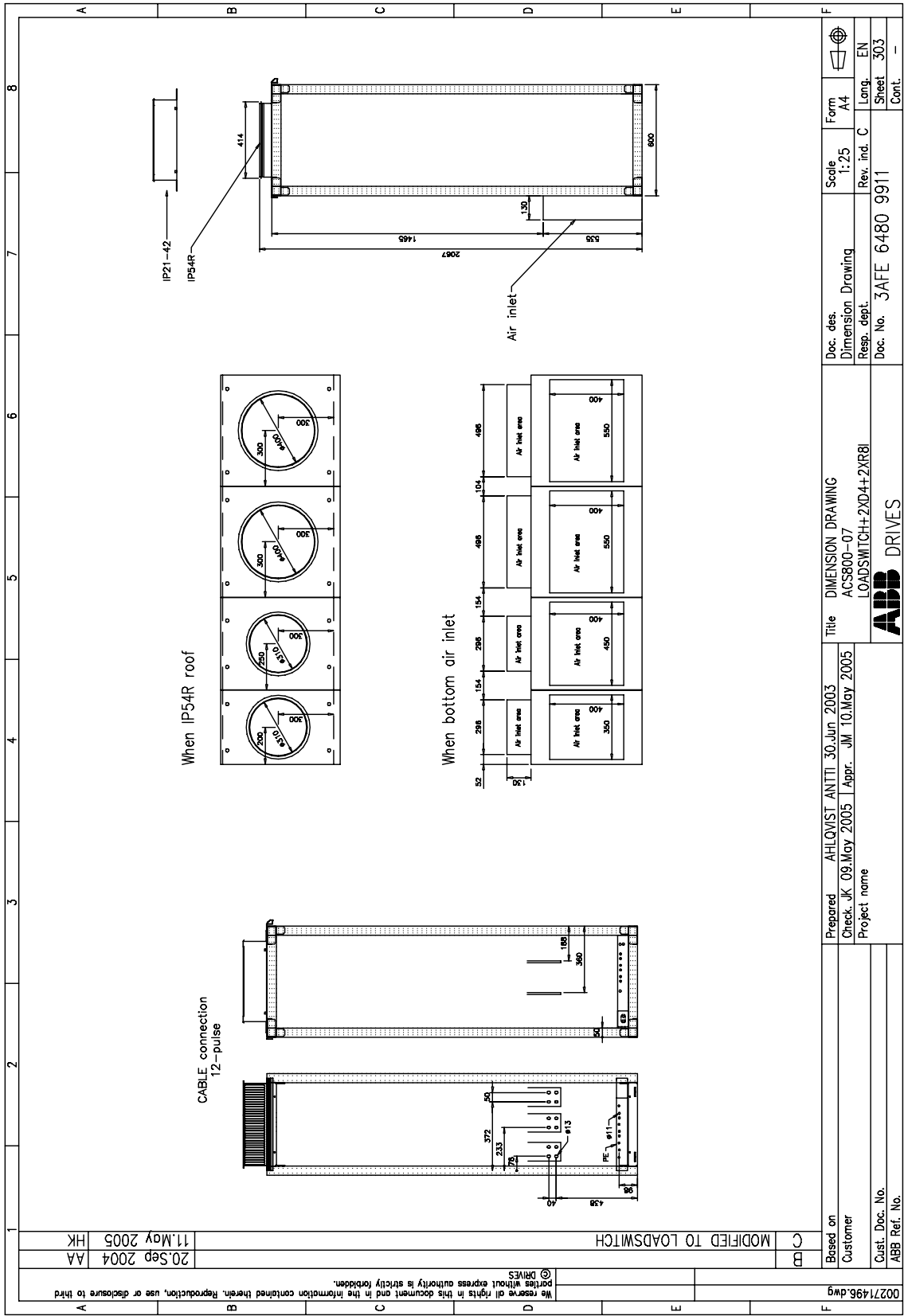
Типоразмер 2×D4 + 2×R8i (с выключателем-разъединителем нагрузки)



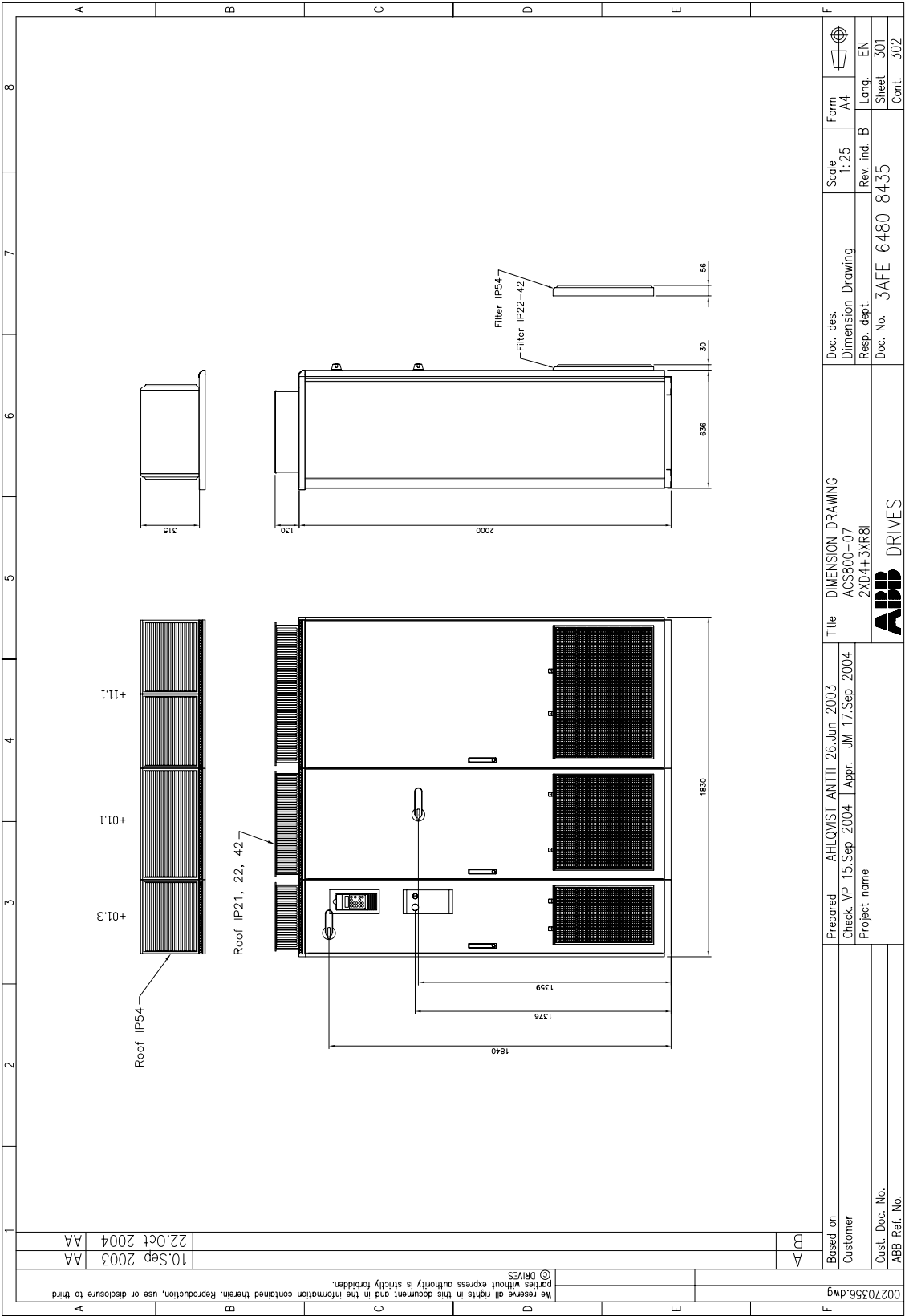
Типоразмер 2×D4 + 2×R8i (с выключателем-разъединителем нагрузки) (продолжение)



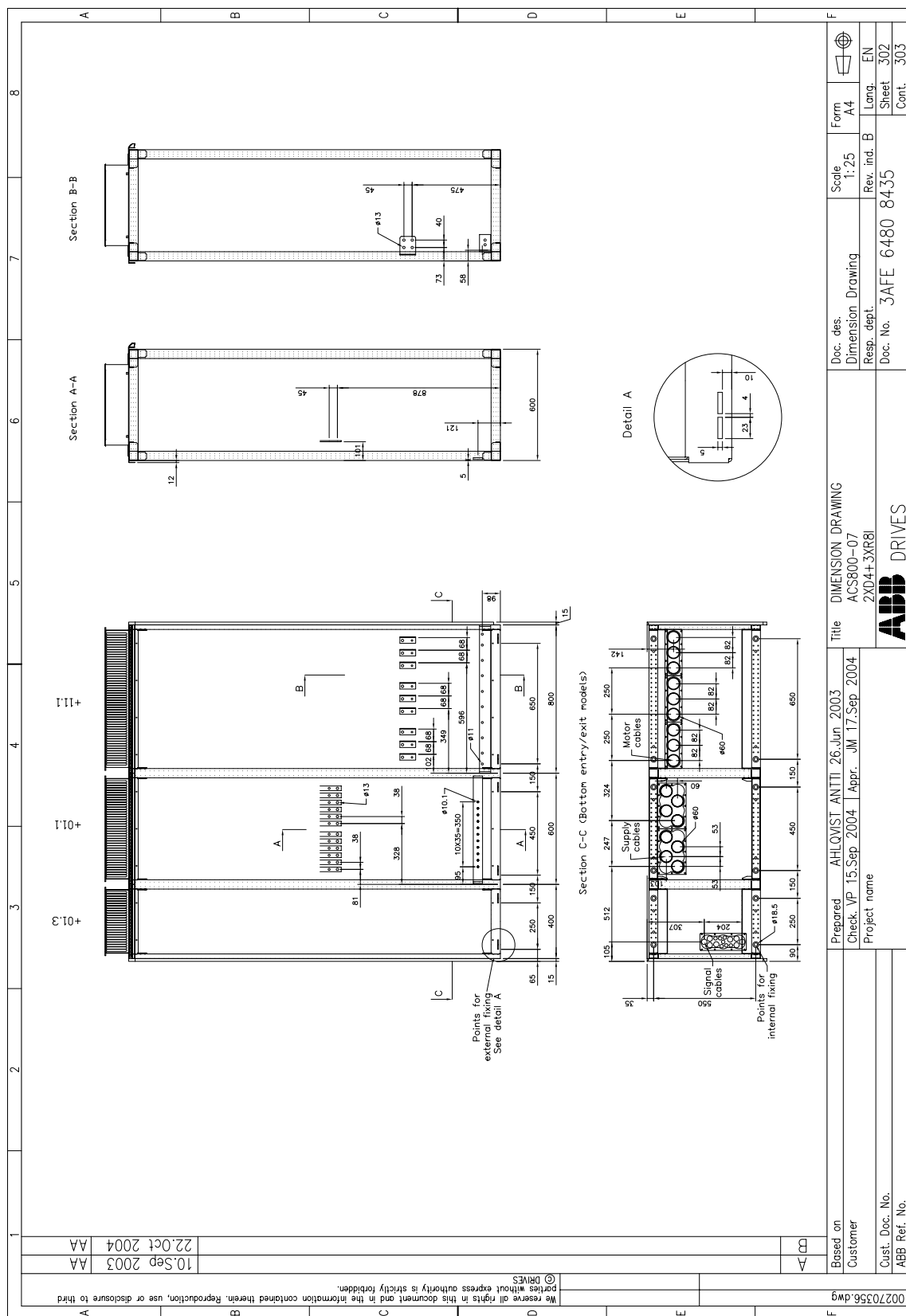
Типоразмер 2×D4 + 2×R8i (с выключателем-разъединителем нагрузки) (продолжение)



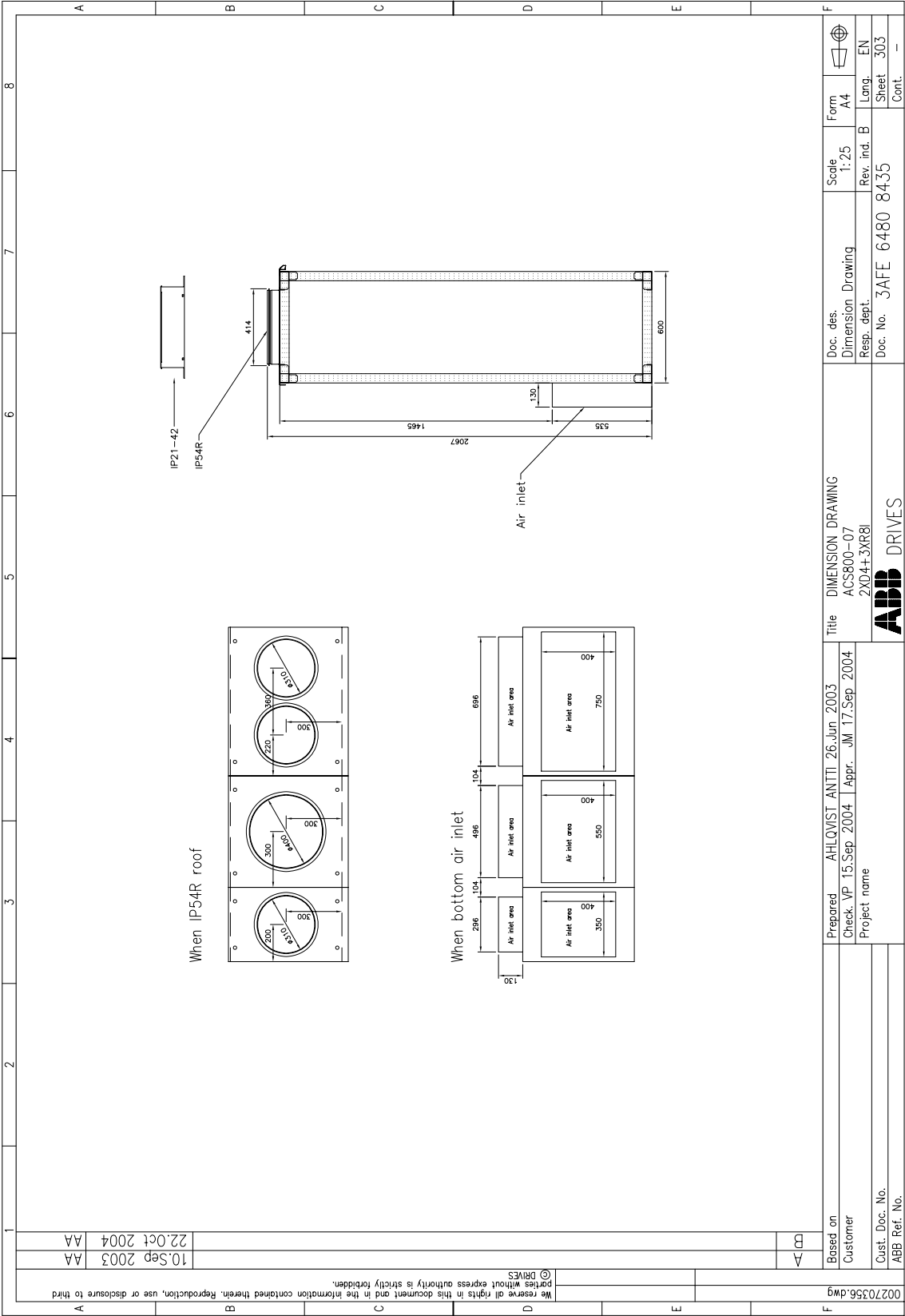
Типоразмер 2×D4 + 3×R8i



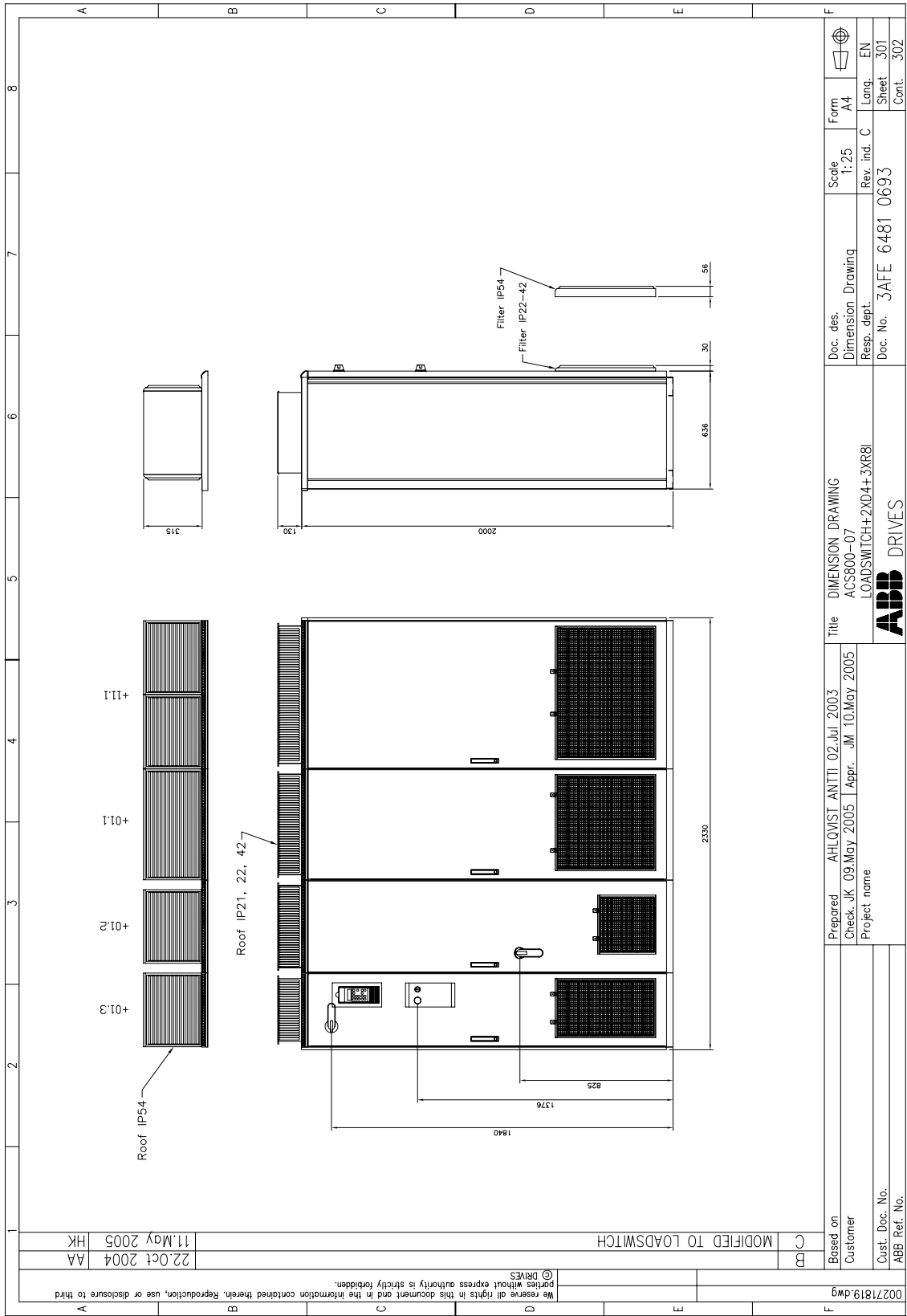
Типоразмер 2×D4 + 3×R8i (продолжение)



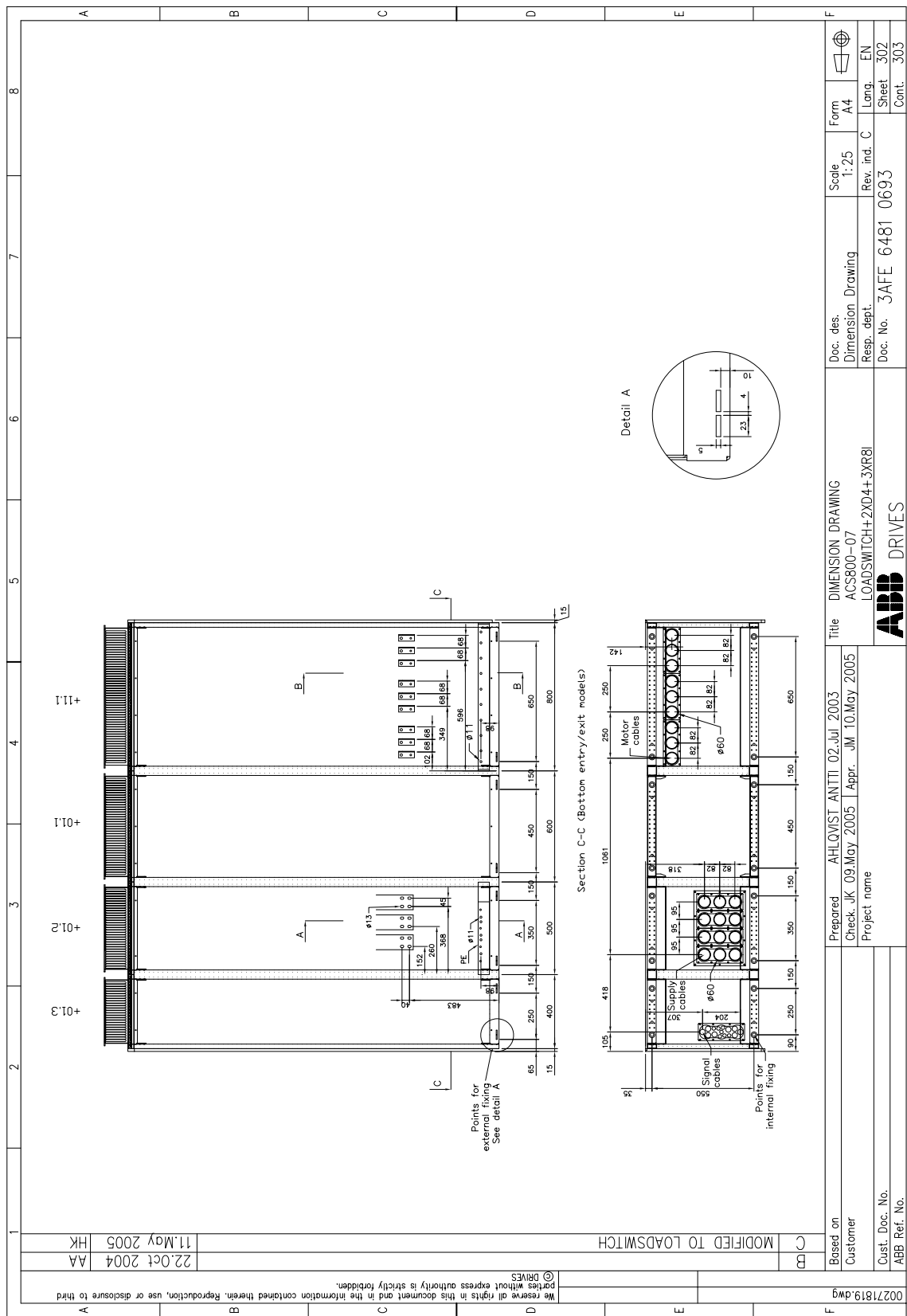
Типоразмер 2×D4 + 3×R8i (продолжение)



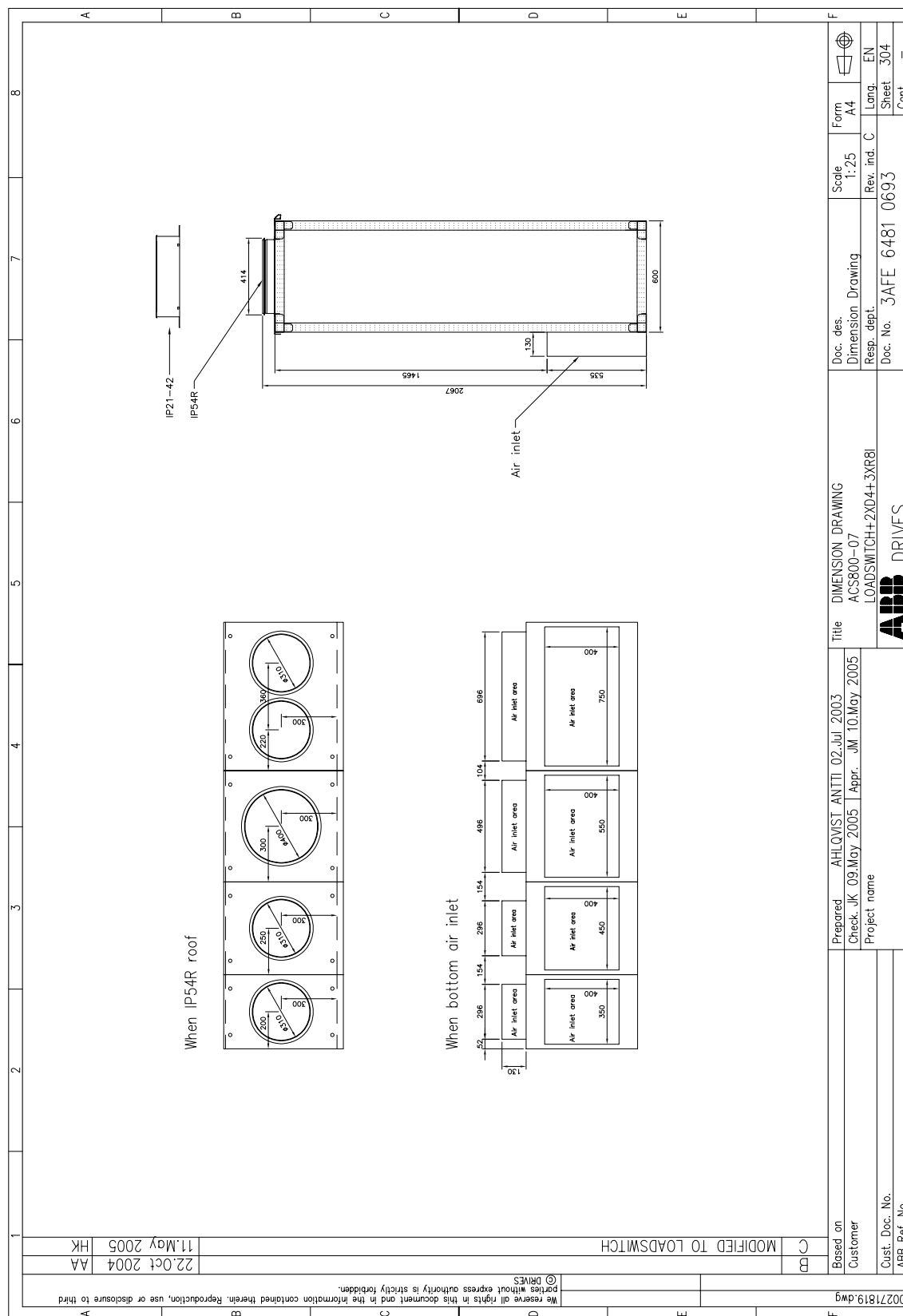
Типоразмер 2×D4 + 3×R8i (с выключателем-разъединителем нагрузки)



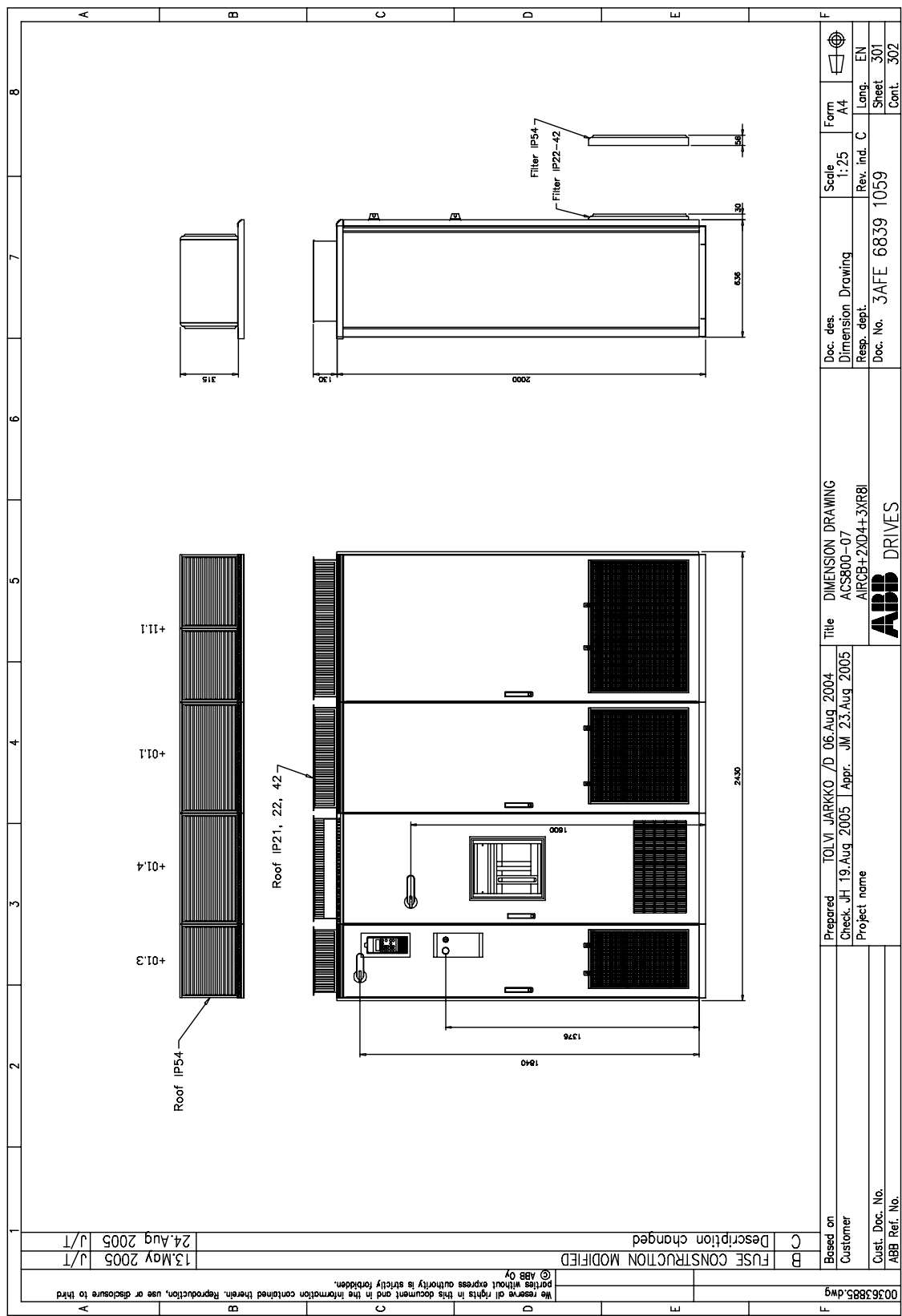
Типоразмер 2×D4 + 3×R8i (с выключателем-разъединителем нагрузки)



Типоразмер 2xD4 + 3xR8i (с выключателем-разъединителем нагрузки)

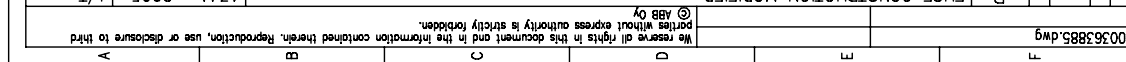


Типоразмер 2×D4 + 3×R8i (с воздушным автоматическим выключателем)

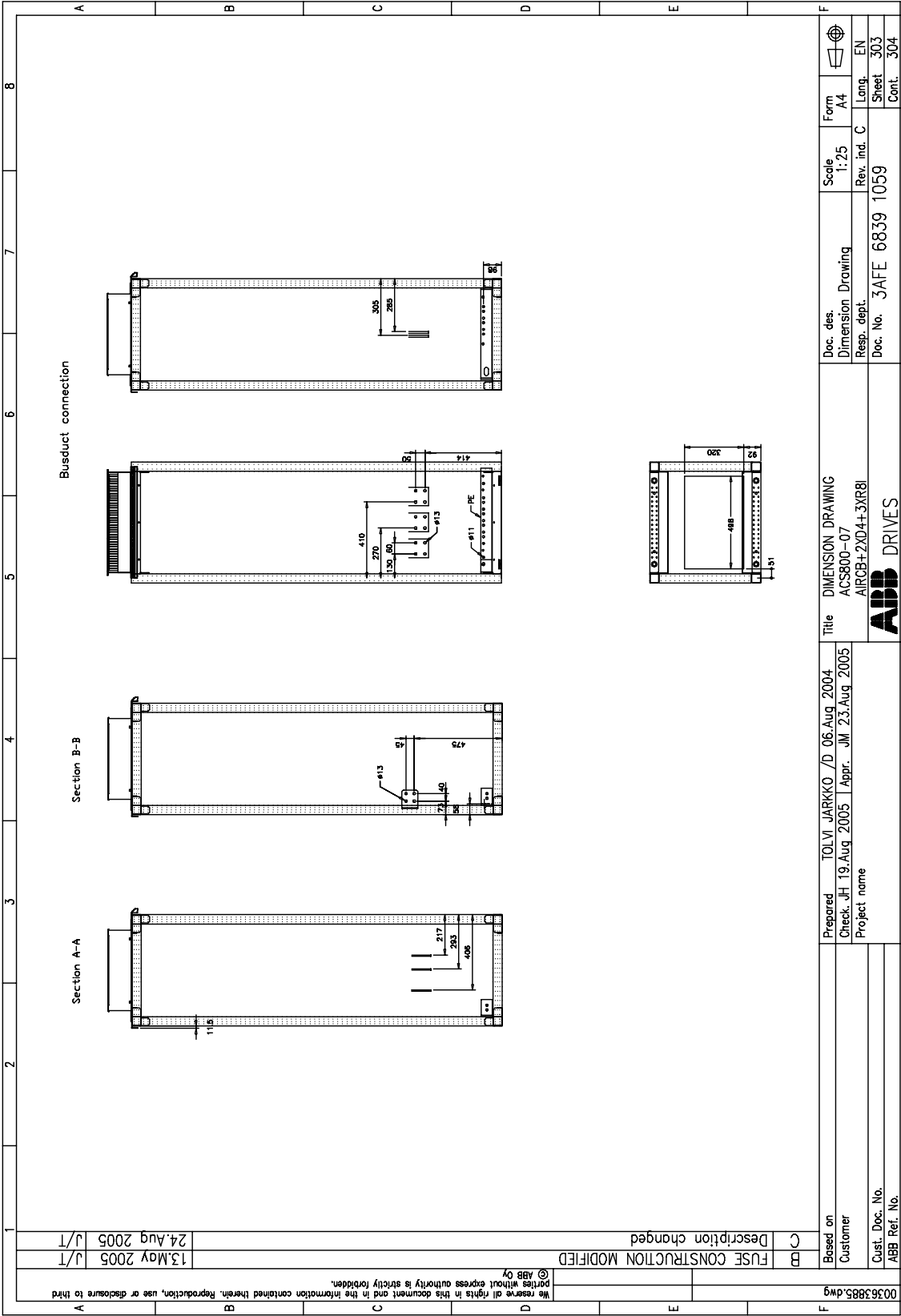


We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, parties without express authority is strictly forbidden.

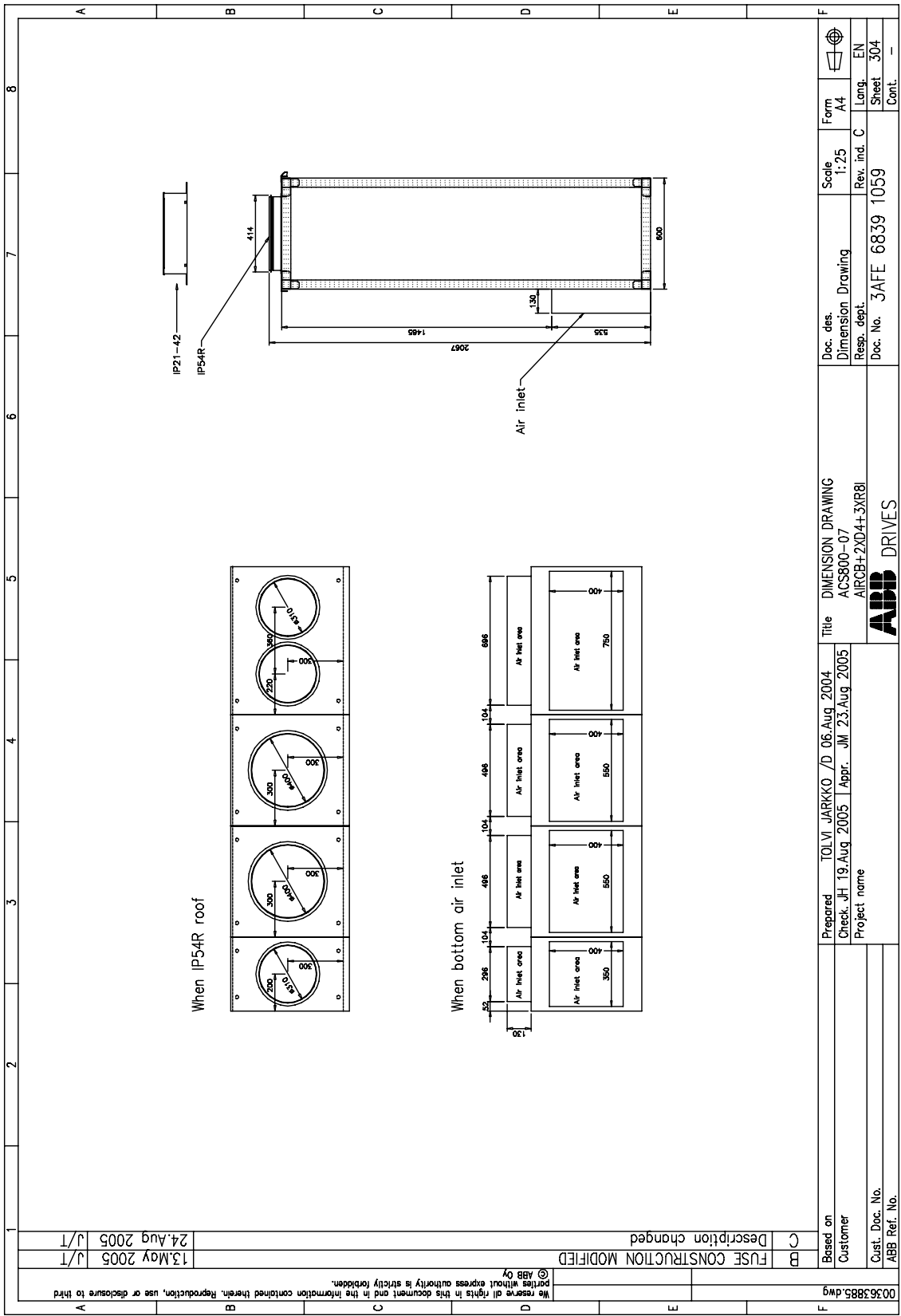
© ABB Oy



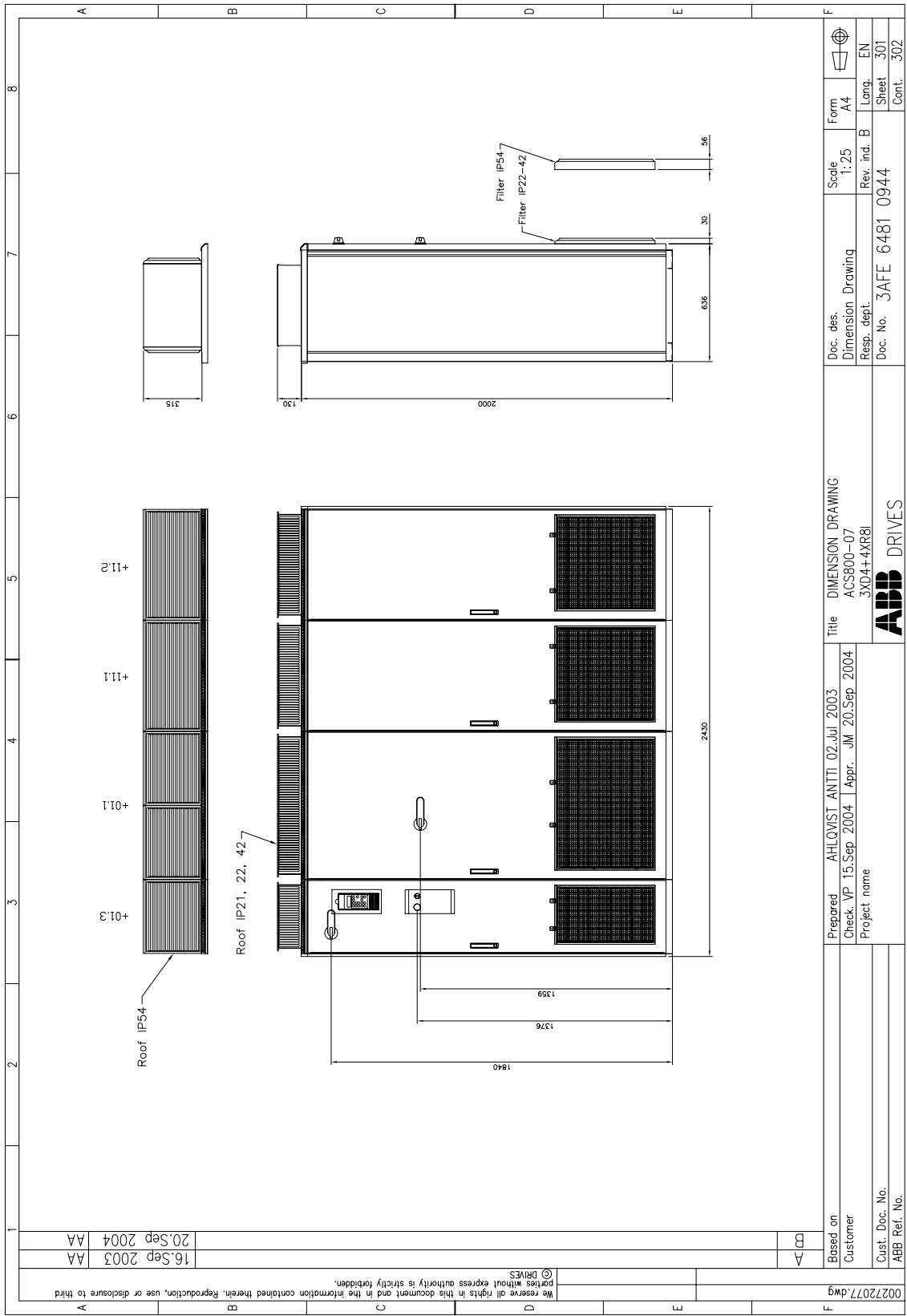
Типоразмер 2xD4 + 3xR8i (с воздушным автоматическим выключателем) (продолжение)



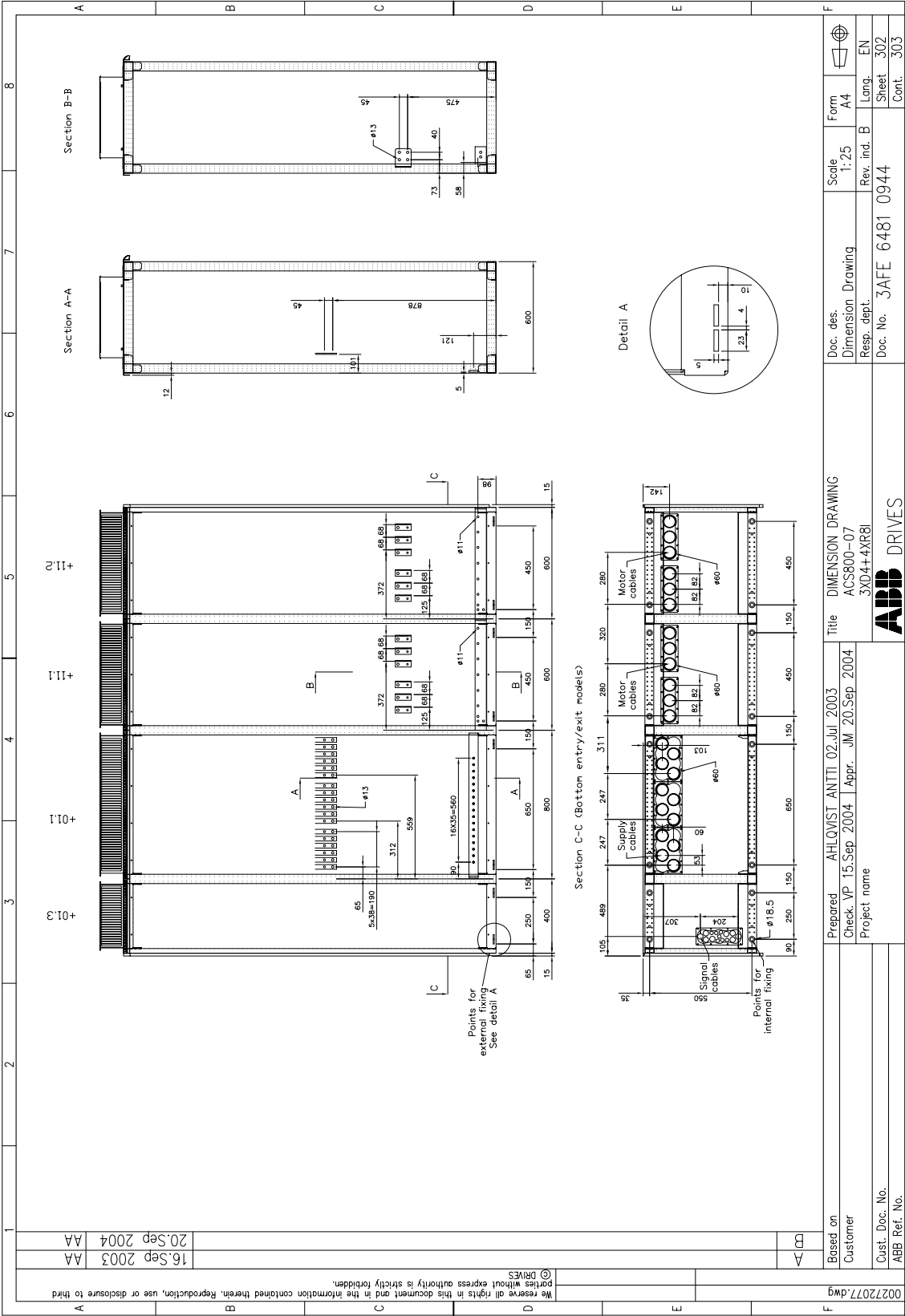
Типоразмер 2×D4 + 3×R8i (с воздушным автоматическим выключателем) (продолжение)



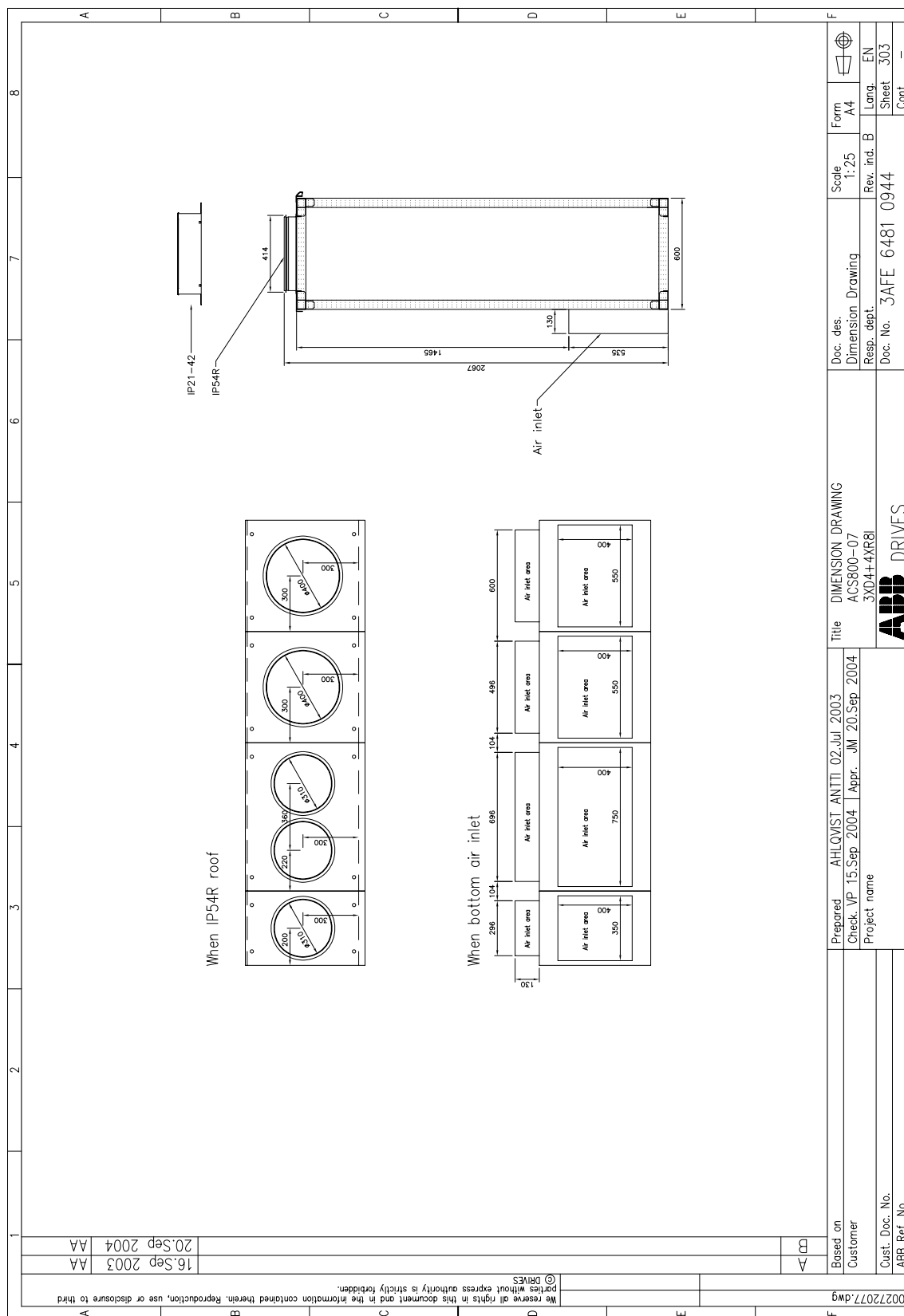
Типоразмер 3×D4 + 4×R8i



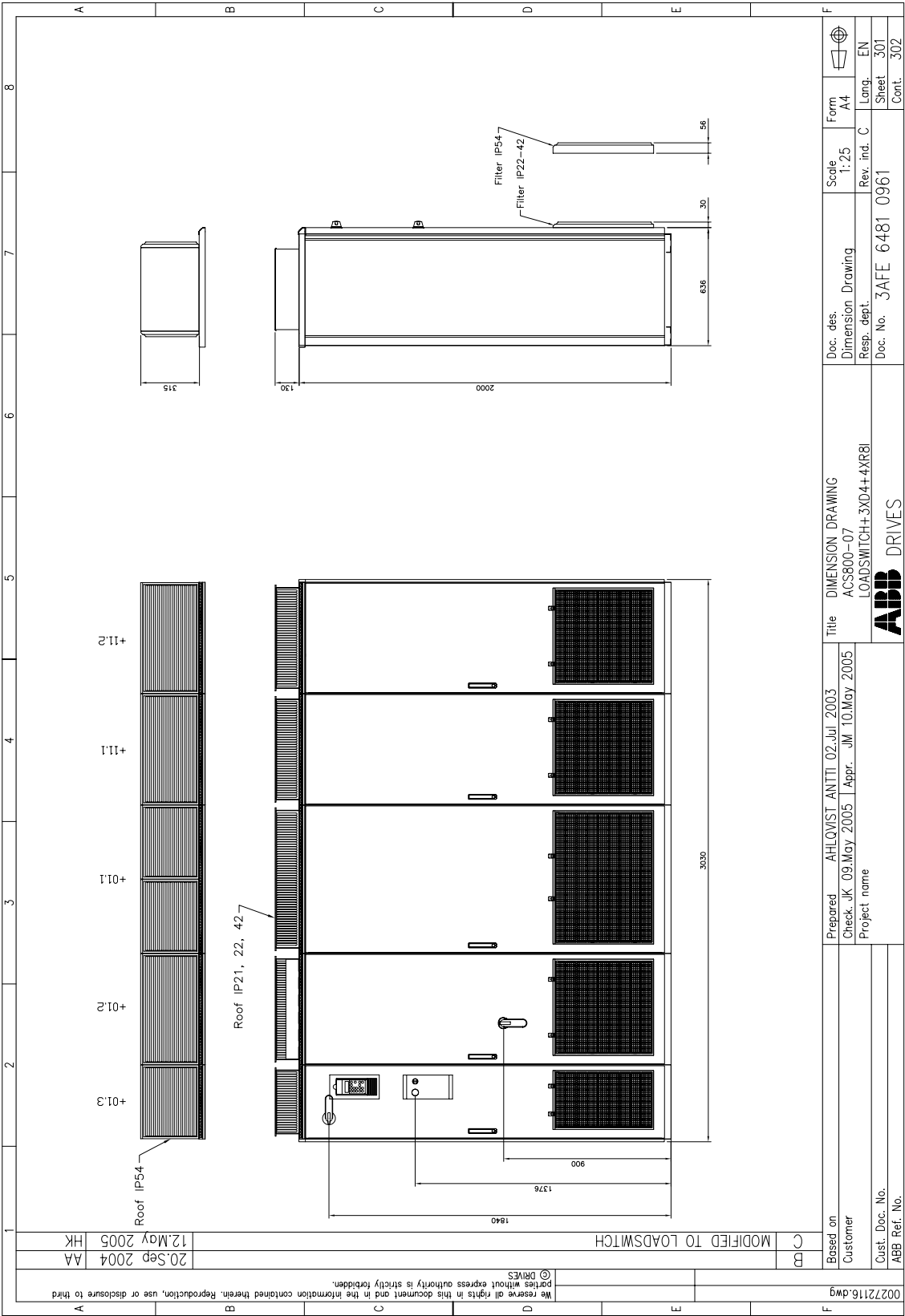
Типоразмер 3xD4 + 4xR8i (продолжение)

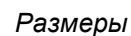


Типоразмер 3×D4 + 4×R8i (продолжение)

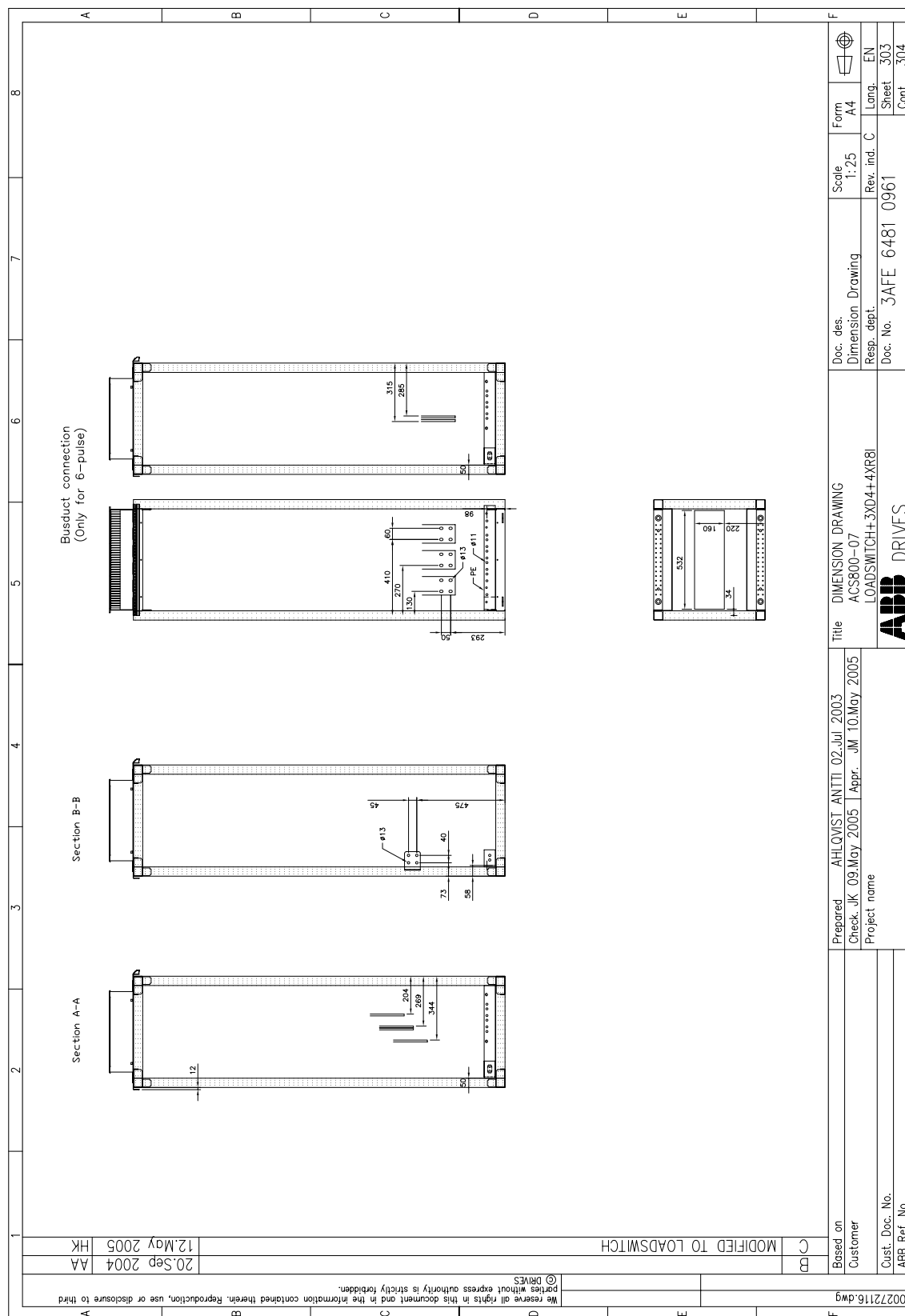


Типоразмер 3×D4 + 4×R8i (с выключателем-разъединителем нагрузки)

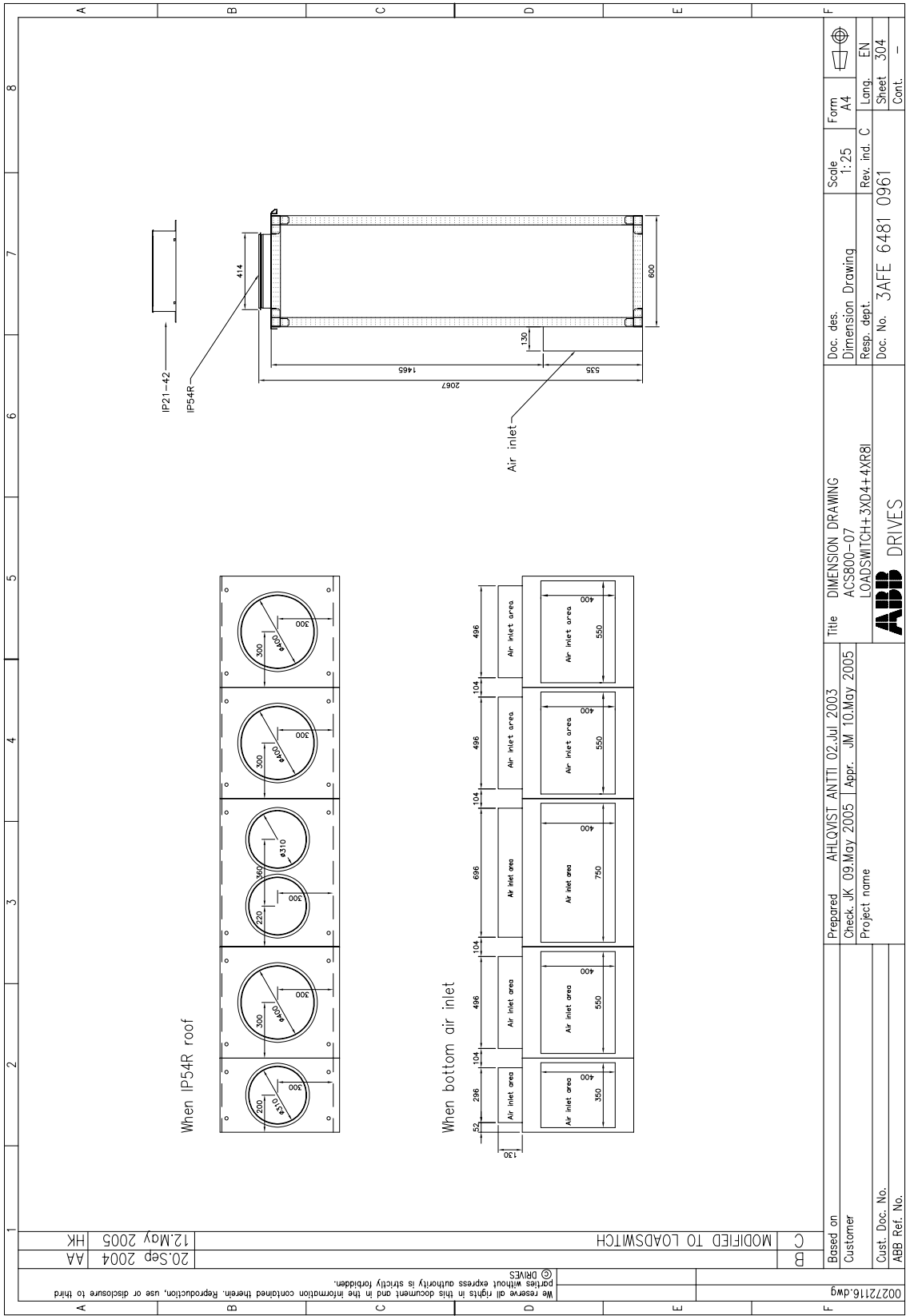




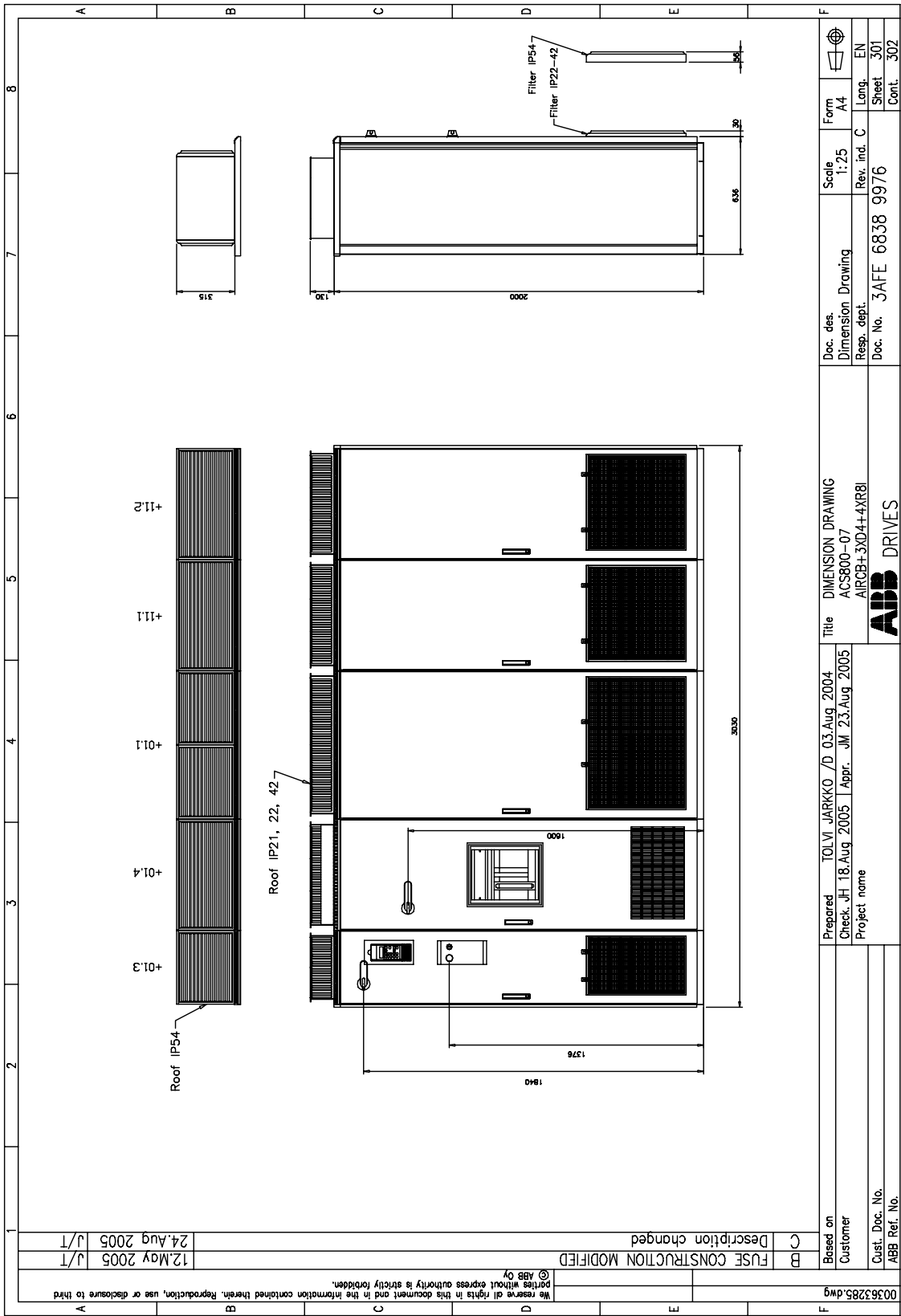
Типоразмер 3xD4 + 4xR8i (с выключателем-разъединителем нагрузки) (продолжение)



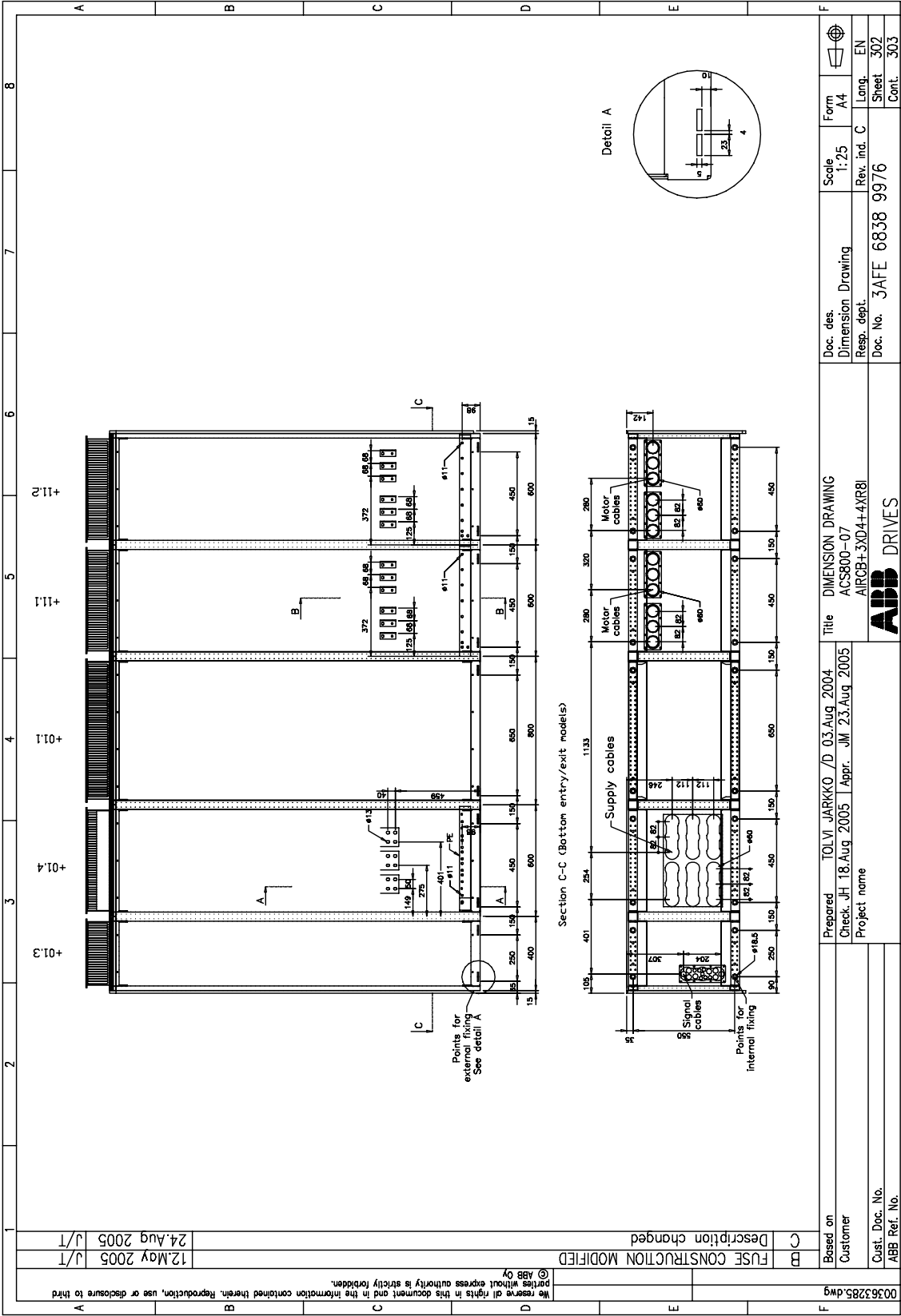
Типоразмер 3×D4 + 4×R8i (с выключателем-разъединителем нагрузки) (продолжение)



Типоразмер 3×D4 + 4×R8i (с воздушным автоматическим выключателем)

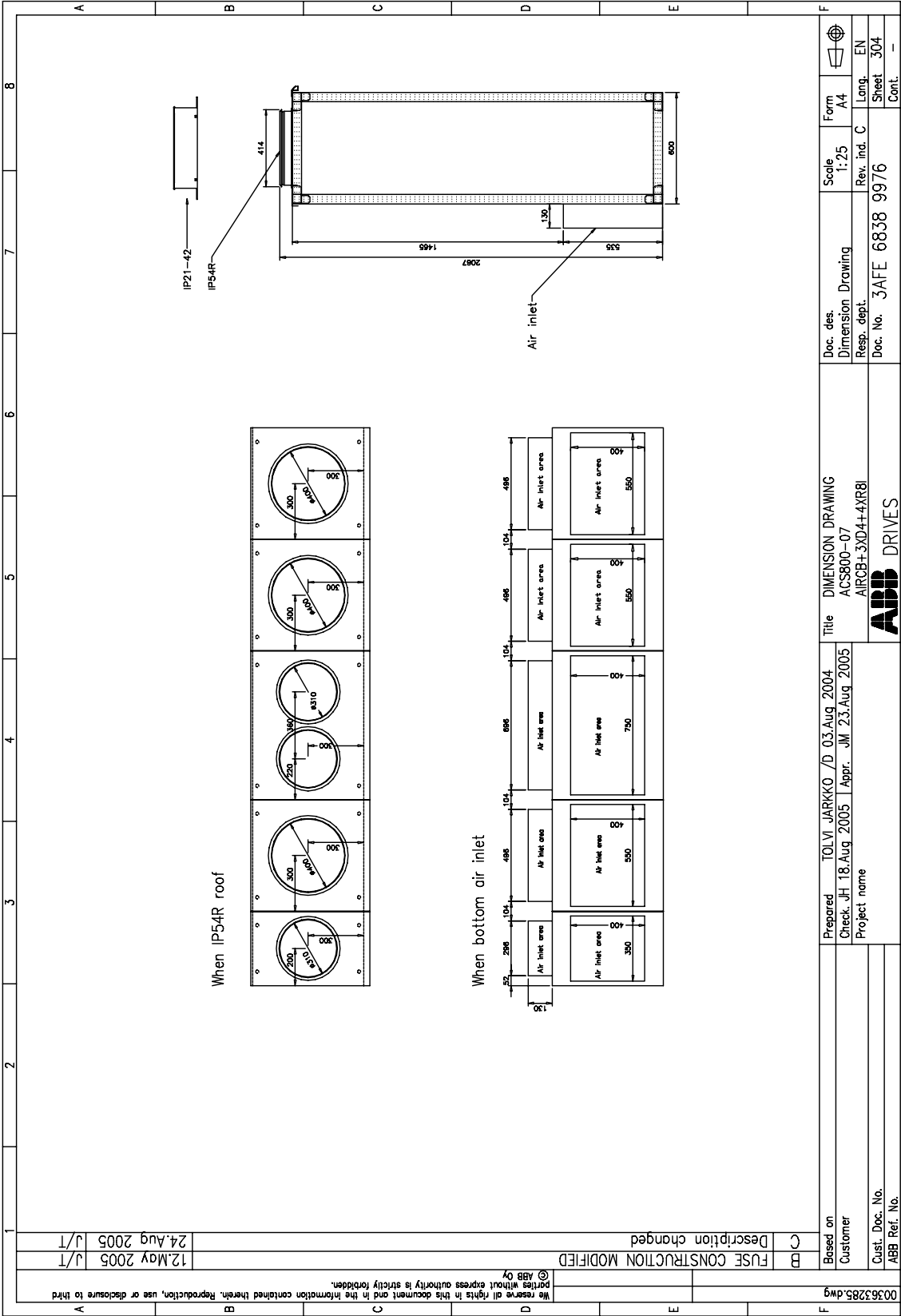


Типоразмер 3×D4 + 4×R8i (с воздушным автоматическим выключателем) (продолжение)



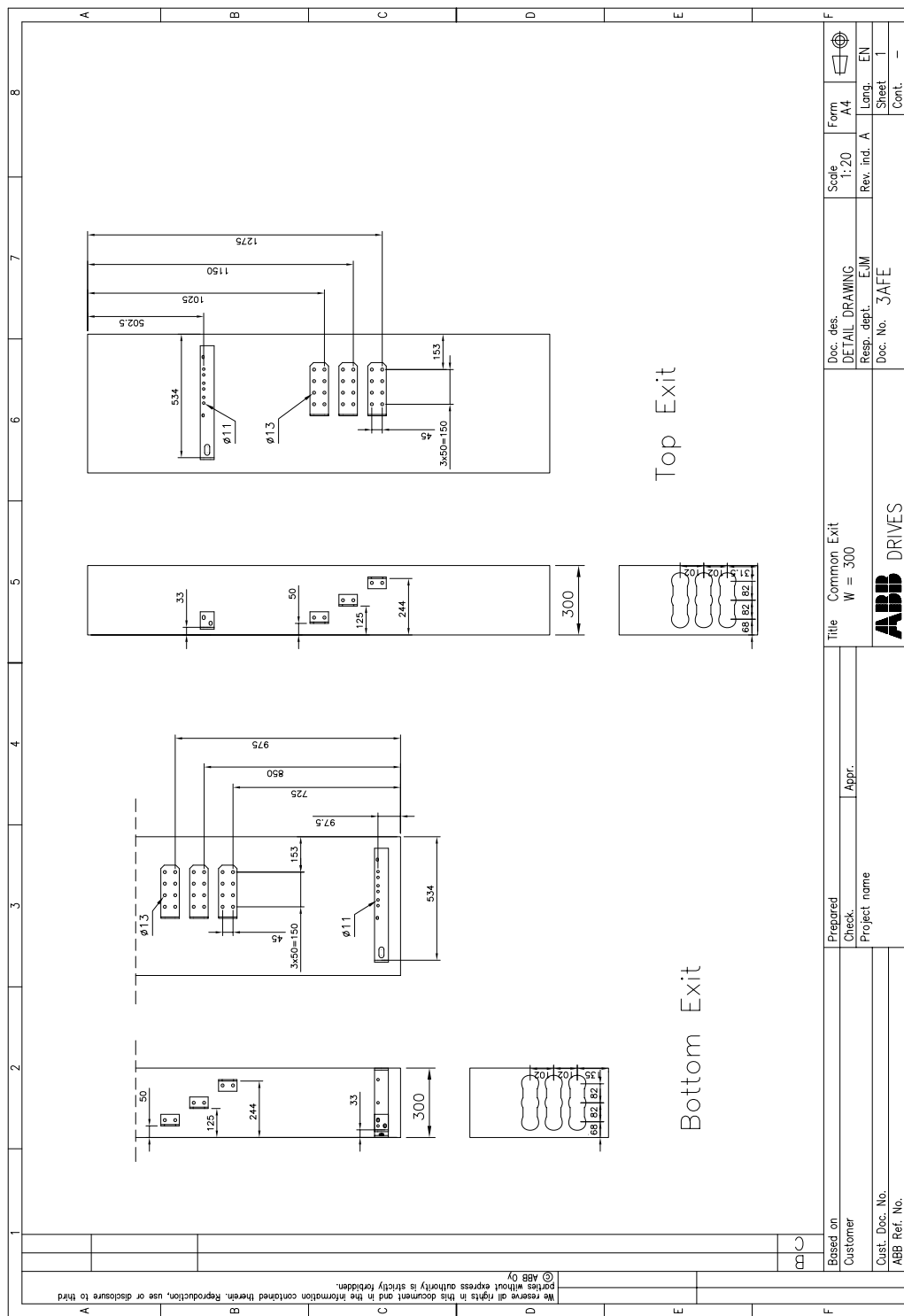


Типоразмер 3×D4 + 4×R8i (с воздушным автоматическим выключателем) (продолжение)

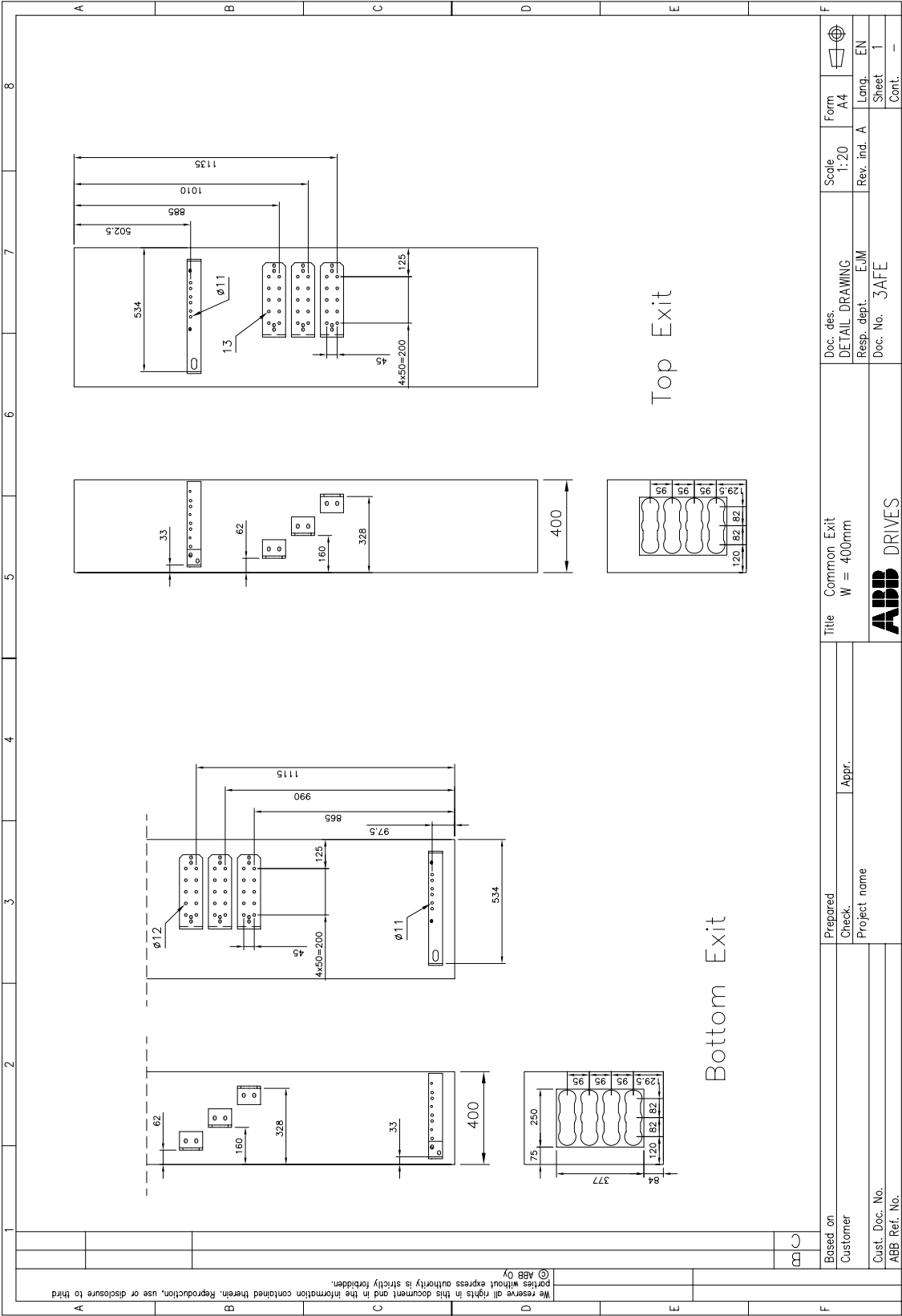


300 mm

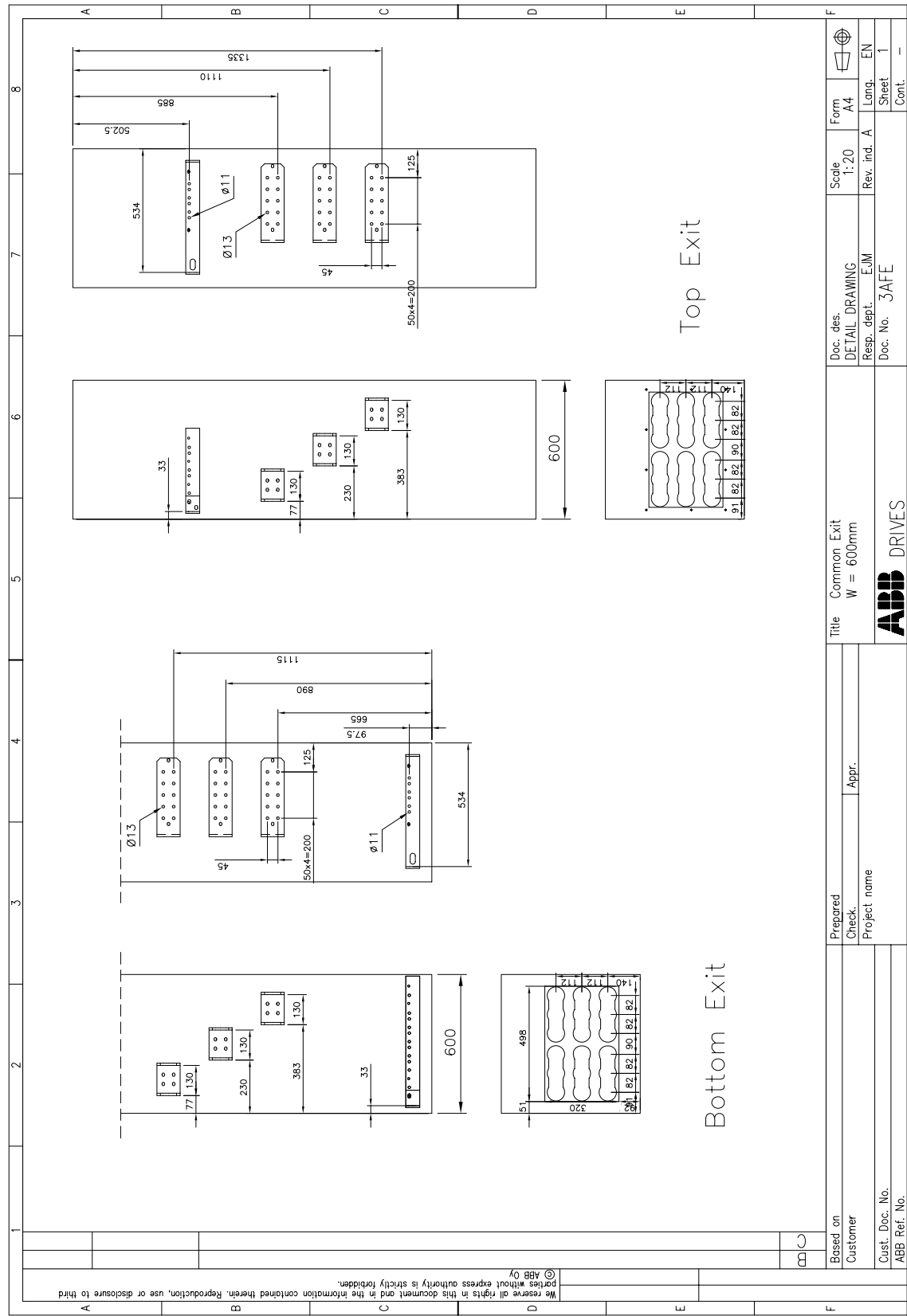
В зависимости от размера привода, секция для разводки кабелей двигателя имеет ширину 300, 400 или 600 мм. См. таблицы размеров шкафов в начале настоящей главы.



400 mm



600 mm



Резистивное торможение

Обзор содержания главы

В настоящей главе описываются варианты резистивного торможения приводов ACS800-07.

Варианты резистивного торможения

Перечисленные ниже приводы ACS800-07 (>500 кВт) могут оснащаться тормозными прерывателями и резисторами. За сведениями относительно тормозного оборудования для приводов ACS800-07 других типов или заказного оборудования для резистивного торможения обратитесь к местному представителю корпорации ABB.

U_N	Тип ACS800-07	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

Приведенная ниже таблица содержит технические характеристики некоторых комбинаций прерыватель/резистор.

U_N	Прерыватель (прерыватели)	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	355	167	206
	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 соответствующих резисторов (на каждый прерыватель)

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

P_{cont} = Максимальная длительная мощность торможения

I_{max} = Максимальный пиковый ток

P_{br} = Мощность торможения для заданного рабочего цикла

I_{rms} = Соответствующий среднеквадратичный ток

Тормозные резисторы – технические характеристики

Приведенная ниже таблица содержит 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 может выдерживать каждые 400 секунд.

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

Проверка возможностей тормозного оборудования

1. Определите максимальную мощность ($P_{\max}$), развиваемую двигателем при торможении.
2. Проверьте выполнение следующего условия:

$$P_{\text{brmax}} \geq P_{\max}$$

Значения P_{brmax} , указанные в приведенной выше таблице технических характеристик, даны для образцового цикла торможения (1 минута торможения, 9 минут паузы). Если фактический рабочий цикл не соответствует образцовому циклу, необходимо вместо указанной мощности использовать максимально допустимую мощность торможения P_{br} . В таблице технических характеристик мощность P_{br} указана для двух дополнительных циклов торможения. Указания по вычислению мощности P_{br} для других циклов торможения приведены ниже.

3. Проверьте выбор резисторов. Энергия, вырабатываемая двигателем в течение 400 секунд, не должна превышать энергии, которую может рассеять резистор, обозначенная E_R .
Если значение E_R слишком мало, можно использовать группу из четырех стандартных резисторов, соединенных последовательно-параллельно. Значение E_R для группы из четырех резисторов в четыре раза больше этого значения для стандартного резистора.

Нестандартные резисторы

Использование нестандартных резисторов возможно при условии, что

- их сопротивление не меньше, чем у 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 требуемой интенсивности торможения, т. е.

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

где

$P_{\max}$	максимальная мощность, вырабатываемая 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 привода 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 привода от 525 до 690 В~).
R	сопротивление резистора (Ом)

- величина энергии, которую могут рассеять резисторы (E_R), достаточна для данного применения (см. п. 3 выше).

Вычисление максимальной мощности торможения (P_{br})

- Энергия торможения, рассеиваемая в течение любых 10 минут, не должна превышать энергию, рассеиваемую в течение образцового цикла торможения.
- Энергия торможения не должна превышать номинальное 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 тормозных импульсов в течение 10-минутного периода

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

t_{br} = Время торможения (с)

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

Пример 1.

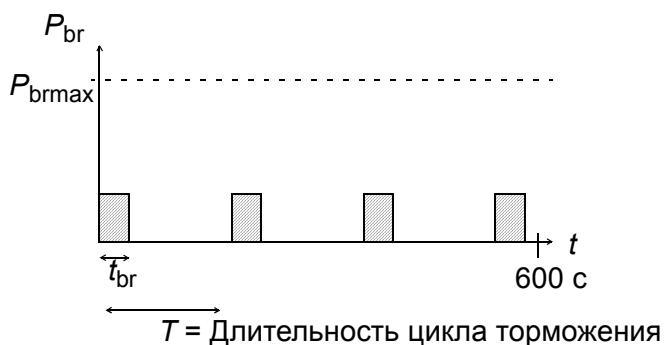
Длительность цикла торможения 30 минут. Время торможения равно 15 минут.

Результат. Если время торможения превышает 10 минут, торможение считается длительным. Допустимая мощность длительного торможения составляет 10 % от максимальной мощности торможения (P_{brmax}).

Пример 2.

Длительность цикла торможения 3 минуты. Время торможения равно 40 секунд.

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



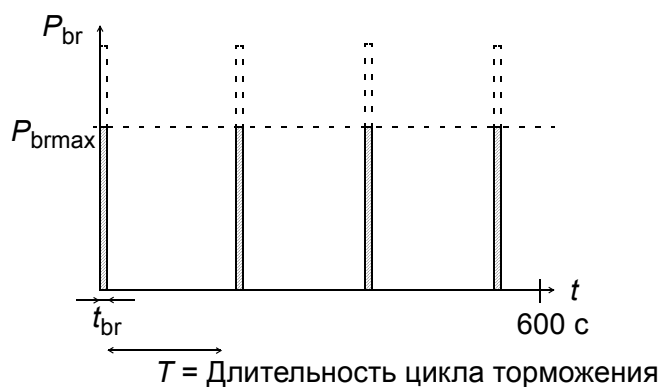
$$\underline{2.} \quad P_{br} < P_{brmax} \quad \text{НОРМА}$$

Результат. Максимально допустимая мощность торможения для такого цикла равна 37 % от номинального значения, указанного для образцового цикла.

Пример 3.

Длительность цикла торможения 3 минуты. Время торможения 10 секунд.

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



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

Результат. Максимально допустимая мощность торможения для такого цикла равна максимальной мощности торможения (P_{brmax}), указанной для образцового цикла.

Установка и подключение нестандартных резисторов

Должно обеспечиваться эффективное охлаждение резисторов.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Все материалы, расположенные вблизи тормозных резисторов, должны быть негорючими. Поверхности резисторов сильно нагреваются. Температура воздуха, поднимающегося от резисторов составляет сотни градусов Цельсия. Необходимо обеспечить защиту резисторов от прикосновений.

Подключение резисторов выполняется таким же кабелем, какой используется для питания привода (см. главу *Технические характеристики*), так что входные предохранители одновременно защищают и кабель резистора. Для подключения также пригоден двужильный экранированный кабель с таким же сечением проводников. Длина кабеля резистора не должна превышать 10 м.

Для защиты от перегрева должны использоваться резисторы с тепловыми выключателями (стандартное устройство резисторов ABB). Такой выключатель должен присоединяться к входам ENABLE (РАЗРЕШЕНИЕ) тормозных прерывателей.

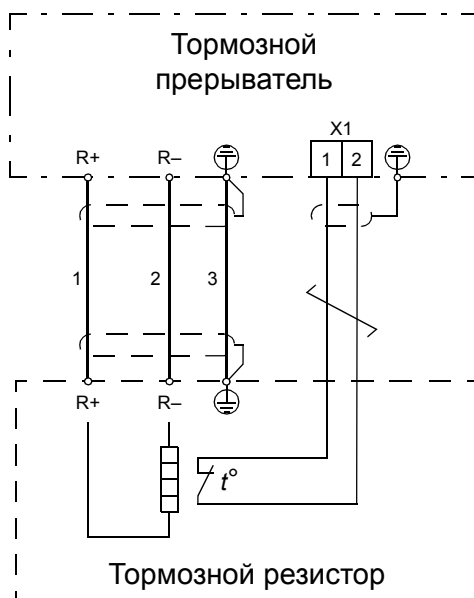


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Когда блок питания привода ACS800-07 работает, входные клеммные колодки ENABLE тормозных прерывателей находятся под напряжением, равным напряжению на звене постоянного тока привода. Это напряжение чрезвычайно опасно и может вызвать серьезные повреждения или травмы, если уровень изоляции и условия защиты тепловых выключателей недостаточны. Нормально замкнутые выключатели должны быть всегда надежно изолированы (испытательное напряжение более 2,5 кВ) и закрыты кожухом, защищающим от случайного прикосновения.

Примечание. Для подключения к входу ENABLE используйте кабель, имеющий следующие характеристики:

- витая пара (рекомендуется использовать экранированный кабель)
- номинальное рабочее напряжение между жилой и землей (U_0): 750 В
- напряжение проверки прочности изоляции > 2,5 кВ.

Ниже приводится пример схемы подключения резистора.



Ввод в эксплуатацию системы торможения

Для правильной работы тормозного прерывателя необходимо в прикладной программе привода запретить контроль превышения напряжения в приводе. Для блоков с тормозными прерывателями это сделано на заводе-изготовителе.



ООО "АББ Индустри и Стройтехника"

Россия, 117861, г. Москва,
ул. Обручева, дом 30/1, стр. 2
тел.: +7 (495) 960-22-00
факс: +7 (495) 960-22-20
www.abb.ru/ibs
ruiibs@ru.abb.com

ЗАФЕ68588235 ИЗД. Е RU
ДАТА ВСТУПЛЕНИЯ В СИЛУ: 15.02.2008