Промышленные приводы ABB

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию
Инверторные блоки ACS880-107

This translation is outdated. Refer to the English original 3AUA0000102519 Rev G for the latest information.

Power and productivity for a better world™

Список сопутствующих руководств

Общие руководства по приводам	Код (англ. версия)	Код (русск. версия)
Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules	*3AUA0000102301*	3AUA0000122391
Electrical planning instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules	*3AUA0000102324*	3AUA0000122914
Mechanical installation instructions for ACS880 multidrive cabinets	*3AUA0000101764*	3AUA0000128531

Руководства по блокам питания		
ACS880-207 IGBT supply units hardware manual	*3AUA0000130644*	
ACS880 IGBT supply control program firmware manual	*3AUA0000131562*	
ACS880-307 +A003 diode supply units hardware manual	*3AUA0000102453*	3AUA0000128366
ACS880-307 +A018 diode supply units hardware manual	*3AXD50000011408*	3AXD50000012469
ACS880 diode supply control program firmware manual	*3AUA0000103295*	3AUA0000123873
ACS880-907 regenerative rectifier units hardware manual	*3AXD50000020546*	
ACS880 regenerative rectifier control program firmware manual	*3AXD50000020827*	

Руководства и указания по инверторным блокам		
ACS880-107 inverter units hardware manual	*3AUA0000102519*	3AUA0000127696
ACS880 primary control program firmware manual	*3AUA0000085967*	3AUA0000111136
ACS880 primary control program quick start-up guide	*3AUA0000098062*	3AUA0000098062

Руководства по тормозному блоку и блоку преобразования напряжения постоянного тока		
ACS880-607 1-phase brake units hardware manual	*3AUA0000102559*	
ACS880-607 3-phase brake units hardware manual	*3AXD50000022034*	
ACS880 brake control program firmware manual	*3AXD50000020967*	3AXD50000037436
ACS880-1607 DC/DC converter units hardware manual	*3AXD50000023644*	
ACS880 DC/DC converter control program firmware manual	*3AXD50000024671*	

Руководства и указания по дополнительным компонентам		
ACX-AP-x Assistant control panels user's manual	*3AUA0000085685*	
Руководство пользователя компьютерных средств пуска и технического обслуживания настройки приводов	*3AUA0000094606*	
ACS880 +C132 marine type-approved cabinet-built drives supplement	*3AXD50000039629*	
Руководства и краткие руководства по модулям расширения входов/выходов, интерфейсным модулям Fieldbus, дополнительным устройствам защиты и т.д.		

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

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию

Инверторные блоки ACS880-107

Содержание

4. Электрический монтаж

6. Запуск

3AUA0000127696, ред. D
RU
Перевод документа с языка оригинала
3AUA0000102519
ДАТА ВСТУПЛЕНИЯ В СИЛУ: 14.07.2017

© ABB Oy, 2017 г. С сохранением всех прав.

Содержание

1. Предисловие к руководству

Обзор содержания главы . . . 11
Применимость . . . 11
Инструкции по технике безопасности . . . 11
На кого рассчитано руководство . . . 12
Содержание настоящего руководства . . . 12
Сопутствующие документы . . . 12
Классификация по типоразмеру, коду опций и обозначению элементов . . . 12
Термины и сокращения . . . 13
Характеристики безопасности (SIL, PL) . . . 15

2. Описание оборудования

Обзор содержания главы . . . 17
Принцип действия . . . 17
Аппаратное обеспечение инверторных блоков . . . 19
Общее замечание . . . 19
Система шкафов . . . 19
Охлаждение . . . 19
Инверторные модули типоразмеров R1i – R4i . . . 20
Примеры компоновки модулей . . . 20
Стандартная компоновка шкафа . . . 22
Компоновка отсека с модулями типоразмеров R1i...R4i, установленными в своих отделениях (дополнительное устройство +C204) . . . 23
Инверторный модуль типоразмера R5i . . . 25
Компоновка модулей . . . 25
Стандартная компоновка шкафа . . . 26
Компоновка отсека с модулями типоразмера R5i, установленными в своих отделениях (дополнительное устройство +C204) . . . 27
Типоразмеры инверторных блоков R6i и R7i . . . 29
Компоновка модулей . . . 29
Компоновка шкафа . . . 30
Кабели двигателя . . . 30
Инверторные модули типоразмеров R8i и мультиприводы . . . 31
Вентиляторы охлаждения . . . 32
Управляющие электронные компоненты . . . 32
Компоновка шкафа . . . 32
Кабели двигателя . . . 35
Интерфейсы управления . . . 36
Блок управления приводом . . . 36
Обзор соединений управления . . . 36
Типоразмеры R1i — R7i (с блоком ZCU) . . . 37
Типоразмер R8i и мультиприводы (с блоком BCU) . . . 38
Панель управления ACS-AP-W . . . 39
Управление с помощью утилит для ПК . . . 39
Управление по шине Fieldbus . . . 39
Другие устройства управления . . . 39
Выключатель/разъединитель постоянного тока (дополнительное устройство +F286) . . . 39

Выключатель зарядки (только для блоков типоразмера R8i и мультиприводов) . . . 40
Таблички с обозначением типа . . . 41
Табличка с обозначением типа инверторного блока . . . 41
Табличка с обозначением типа инверторного модуля . . . 41
Код обозначения типа инверторного модуля . . . 43

3. Блок управления инвертором

Обзор содержания главы . . . 47
Общие положения . . . 47
Типы блоков управления ZCU . . . 47
Типы блоков управления BCU . . . 47
Компоновка и соединения . . . 48
Компоновка и соединения блока ZCU-12 . . . 48
Компоновка и соединения блока ZCU-14 . . . 49
Компоновка и соединения блока BCU . . . 50
Стандартная схема подключения входов/выходов (ZCU) . . . 52
Стандартная схема подключения входов/выходов (BCU) . . . 54
Внешний источник питания для блока управления (XPOW) . . . 55
ZCU . . . 55
BCU . . . 55
DI6 в качестве входа датчика PTC . . . 56
AI1 или AI2 в качестве входа датчика Pt100, Pt1000, PTC или KTY84 . . . 56
Вход DIIL . . . 57
Линия связи привод-привод (XD2D) . . . 57
Безопасное отключение крутящего момента (XSTO, XSTO OUT) . . . 58
Подключение модуля функций защиты FSO-xx (X12) . . . 58
Гнездо для карты памяти SDHC (только BCU-x2) . . . 58
Параметры подключения блока управления . . . 59

4. Электрический монтаж

Обзор содержания главы . . . 63
Меры обеспечения электробезопасности . . . 64
Общие замечания . . . 65
Статическое электричество . . . 65
Оптические компоненты . . . 65
Проверка изоляции конструкции . . . 65
Инверторный блок . . . 65
Двигатель и кабель двигателя . . . 66
Подключение кабеля двигателя — типоразмеры R1i — R5i . . . 67
Схема . . . 67
Порядок подключения кабеля двигателя . . . 68
Подключение кабеля двигателя — типоразмеры R6i и R7i . . . 69
Схема . . . 69
Порядок подключения кабеля двигателя . . . 70
Подключение кабелей двигателей — типоразмер R8i и мультиприводы без общего отсека для подключения двигателей или выходного синус-фильтра . . . 72
Схема подключения (без дополнительного компонента +H366) . . . 72
Схема подключения (с дополнительным компонентом +H366) . . . 73
Порядок подключения кабеля двигателя . . . 74
Извлечение салазок вентилятора инверторного модуля . . . 74
Извлечение инверторных модулей . . . 76
Подключение кабелей двигателей . . . 80
Установка инверторных модулей в отсек . . . 82

Подключение кабелей двигателей — типоразмер R8i и мультиприводы с общим отсеком для подключения двигателей (+H359) . . . 83
Выходные шины . . . 83
Схема подключения . . . 83
Порядок соединения . . . 84
Установка в блоке управления дополнительных модулей . . . 85
Установка модуля функций защиты FSO-xx (типоразмеры R1i — R7i) . . . 85
Установка модуля функций защиты FSO-xx (типоразмер R8i и мультиприводы) . . . 86
Монтаж модуля расширения входов/выходов, интерфейсных модулей Fieldbus и импульсного энкодера . . . 88
Подключение кабелей управления . . . 89
Подключение ПК к инверторному блоку . . . 91
Шина панели (управление несколькими инверторными блоками из одной панели управления) . . . 92

5. Карта проверок монтажа

Содержание настоящей главы . . . 95
Предупреждения . . . 95
Карта проверок . . . 95

6. Запуск

Обзор содержания главы . . . 97
Карта проверок монтажа . . . 97
Проверки при отключенном питании . . . 98
Подача напряжения на вспомогательные цепи . . . 99
Проверки при подключенном вспомогательном напряжении . . . 100
Подача напряжения на инверторный блок . . . 101
Проверки с инверторным блоком под напряжением . . . 102
Управление из приоритетной системы . . . 103

7. Техническое обслуживание

Обзор содержания главы . . . 105
Интервалы технического обслуживания . . . 105
Шкаф . . . 107
Чистка внутри шкафа. . . . 107
Чистка воздухозаборных отверстий на дверце (IP22 и IP42) . . . 107
Чистка воздухозаборных отверстий на дверце (IP54) . . . 108
Замена выпускных фильтров (на крыше) (IP54) . . . 108
Радиаторы модулей . . . 109
Вентиляторы охлаждения . . . 110
Вентиляторы охлаждения модулей . . . 110
Замена вентилятора модуля (типоразмеры R1i и R2i) . . . 110
Замена вентилятора модуля (типоразмеры R3i и R4i) . . . 111
Замена главного вентилятора охлаждения (типоразмер R5i без дополнительного устройства +C204) . . . 112
Замена главного вентилятора охлаждения (типоразмер R5i с дополнительным устройством +C204) . . . 113
Замена вспомогательного охлаждающего вентилятора (типоразмер R5i) . . . 114
Замена вентиляторов модулей (типоразмеры R6i и R7i) . . . 115
Замена вентиляторов модуля (типоразмер R8i) . . . 117
Замена вентилятора отделения печатных плат (типоразмер R8i) . . . 118

Вентиляторы охлаждения шкафа 120
Замена вентиляторов шкафа (типоразмеры R1i — R5i) 120
Замена вентилятора отсека управления (типоразмер R8i и мультиприводы) 122
Замена инверторного модуля (типоразмеры R1i — R4i в собственных отделениях, дополнительное устройство +C204) 123
Замена инверторного модуля (типоразмер R5i) 125
Типоразмер R5i (без дополнительного устройства +C204) 125
Типоразмер R5i с дополнительным устройством +C204 (модули в собственных отделениях) 125
Замена инверторного модуля (типоразмеры R6i и R7i) 126
Замена инверторного модуля (типоразмер R8i и мультиприводы) 128
Замена предохранителя постоянного тока (типоразмер R8i и мультиприводы) . . . 129
Конденсаторы 131
Формовка конденсаторов 131
Блок памяти 131
Панель управления 132
Замена батареи панели управления 132
Модуль функций защиты FSO-xx 132

8. Технические характеристики

Обзор содержания главы 133
Номинальные характеристики 133
Определения 135
Снижение номинальных характеристик 136
Снижение из-за температуры окружающей среды 136
Снижение в зависимости от высоты над уровнем моря 136
Используемые инверторные модули, предохранители постоянного тока, конденсаторы постоянного тока 137
Характеристики шума и охлаждения 139
Характеристики выходного синус-фильтра 141
Подключение к входному питанию (постоянного тока) 142
Подключение двигателя (переменного тока) 142
Подключение сигналов управления 144
КПД 144
Класс защиты 144
Условия окружающей среды 145
Охлаждение 146
Материалы 146
Стандарты 147
Маркировка 147
Моменты затяжки 148
Электрические подключения 148
Механические подключения 148
Изоляционные опоры 148
Кабельные наконечники 148
Заявления об отказе от ответственности 148
Общее заявление об отказе от ответственности 148
Отказ от ответственности за кибербезопасность 149

9. Принципиальные схемы

10. Размеры и массы

Обзор содержания главы . . . 153
Типоразмеры R1i — R7i . . . 153
Типоразмеры R1i — R5i . . . 153
Масса . . . 153
Типоразмеры R6i и R7i . . . 154
Габаритный чертеж, шкаф шириной 400 мм . . . 155
Типоразмер R8i и мультиприводы . . . 156
Габаритный чертеж отсека с модулями 2×R8i (без +C128 или +H353) . . . 157
Габаритный чертеж блока управления приводом (DCU) (300 мм) . . . 158

11. Функция безопасного отключения крутящего момента

Содержание настоящей главы . . . 159
Описание . . . 159
Соответствие Директиве Европейского союза по машинам и механизмам . . . 160
Электрический монтаж . . . 160
Активизирующий выключатель . . . 161
Типы и длина кабелей . . . 161
Заземление защитных экранов кабелей . . . 161
Отдельный инверторный блок (внутренний источник питания) . . . 162
Двухканальное соединение . . . 162
Одноканальное соединение . . . 162
Инверторный блок для приводов типоразмера n×R8i (внутренний источник питания) . . . 163
Несколько инверторов (внутренний источник питания) . . . 164
Несколько инверторов (внешний источник питания) . . . 165
Принцип действия . . . 166
Запуск, включая приемочные испытания . . . 166
Компетентность . . . 166
Акты приемочных испытаний . . . 166
Проведение приемочных испытаний . . . 166
Назначение . . . 168
Техническое обслуживание . . . 169
Компетентность . . . 169
Поиск и устранение неисправностей . . . 170
Характеристики безопасности . . . 171
Сокращения . . . 172
Декларация соответствия . . . 172

Дополнительная информация

Вопросы об изделиях и услугах . . . 173
Обучение работе с изделием . . . 173
Отзывы о руководствах по приводам ABB . . . 173
Библиотека документов в сети Интернет . . . 173

1

Предисловие к руководству

Обзор содержания главы

Настоящая глава содержит основные сведения о данном руководстве.

Применимость

Данное руководство применимо к инверторным блокам мультипривода ACS880, образующим часть многоприводной системы ACS880. Инверторные блоки мультипривода ACS880 имеют основное обозначение типа ACS880-107.

Инструкции по технике безопасности

Соблюдайте все правила техники безопасности, приведенные в документации к приводу.

- Перед началом установки, запуска и эксплуатации привода изучите **полную инструкцию по технике безопасности**. Исчерпывающие инструкции по технике безопасности приведены в документе *ACS880 multidrive cabinets and modules safety instructions* (3AUA0000102301, на англ. языке).
- Перед изменением стандартных параметров какой-либо функции прочитайте **специальные предупреждения и замечания, относящиеся к программным функциям**. Эти предупреждения и примечания приведены для каждой функции в разделе, содержащем описание соответствующих параметров, изменяемых пользователем.
- Перед началом выполнения операции прочитайте **относящиеся к ней указания по технике безопасности**. См. раздел, в котором описывается задача.

На кого рассчитано руководство

Настоящее руководство предназначено для тех, кто занимается установкой, запуском и обслуживанием мультиприводов ACS880. Изучите руководство перед началом работы с приводом. Предполагается, что читатель знаком с основами электротехники, монтажом, электротехническими компонентами и обозначениями на электрических схемах.

Содержание настоящего руководства

- *Описание оборудования* — описывается инверторный блок и его роль в системе приводов.
- *Блок управления инвертором* — описываются соединения блока управления приводом, основной интерфейс для цепей управления инверторного блока.
- *Электрический монтаж* — содержит инструкции по подключению кабелей и проводов.
- *Карта проверок монтажа* — содержит список пунктов для проверки перед запуском.
- *Запуск* — описывается последовательность пуска инверторного блока.
- *Техническое обслуживание* — предоставляются инструкции по техническому обслуживанию.
- *Технические характеристики* — приведены технические характеристики инверторного блока, например номинальные параметры, размеры, технические требования, условия выполнения требований CE и других стандартов.
- *Принципиальные схемы*.
- *Размеры и массы* — содержит данные по размерам и чертежи.
- *Функция безопасного отключения крутящего момента* — описывается реализация функции безопасного отключения крутящего момента.

Сопутствующие документы

Документация пользователя мультипривода состоит из технических чертежей и комплекта руководств. Технические чертежи разработаны специально для каждого привода. Состав комплекта руководств зависит от состава привода, например, от типа блока питания, дополнительных компонентов и программы управления инвертором, заказанных заказчиком. Такие руководства перечислены на внутренней стороне лицевой части обложки.

Классификация по типоразмеру, коду опций и обозначению элементов

Некоторые описания, инструкции, технические данные и габаритные чертежи, которые относятся лишь к определенной группе единиц измерения, можно обозначить символом соответствующего типоразмера (таким как "R2i", "4×R8i" и т. д.). Такая маркировка зависит от количества и базовой конструкции инверторных модулей, образующих инверторный блок. Например, типоразмер "2×R8i" означает, что инверторный блок состоит из двух инверторных модулей типоразмера R8i, подключенных параллельно.

Типоразмер указан в табличках с обозначением типа. Типоразмеры каждого инверторного модуля также указываются в таблицах номинальных характеристик (*Номинальные характеристики*, стр. *133*).

Рядом с инструкциями и техническими характеристиками, относящимися только к определенным вариантам исполнения, указывается код опции (например, +E205). Дополнительные устройства, входящие в привод, могут идентифицироваться кодами опций, указываемыми на табличке с обозначением типа привода. Имеющиеся дополнительные компоненты перечислены в разделе *Таблички с обозначением типа* (стр. *41*).

Некоторые названия устройств в данном руководстве включают обозначение элементов в скобках, например [Q21], для идентификации компонентов на принципиальных схемах привода.

Термины и сокращения

Термин/сокращение	Описание
BCU-02/12/22	Тип блока управления, используемого с инверторными блоками типоразмеров R8i (и мультиприводами). Содержит плату BCON и прочие компоненты, встроенные в корпус из листового металла. Числительное в обозначении типа изменяется в соответствии с числом инверторных модулей, которое может быть подключено к блоку управления.
Плата управления	Плата управления, в которой выполняется управляющая программа.
Блок управления	Плата управления, встроенная в устанавливаемый на рейки корпус
Шкаф	Одна секция устанавливаемого в шкафу привода. У каждого шкафа обычно есть собственная дверца.
CVAR	Плата варисторов
Звено постоянного тока	Цепь постоянного тока между выпрямителем и инвертором
DCU	Блок управления приводом — отсек, который содержит управляющие электронные устройства и дополнительное оборудование, относящееся к инверторному блоку типоразмера R8i (или мультиприводам).
ЦВХ	Дискретный вход
Привод	Преобразователь частоты для управления двигателями переменного тока Привод содержит блок питания (также называемый преобразователем на стороне сети) и один или несколько инверторных блоков (также называемых преобразователями на стороне двигателя), соединенные звеном постоянного тока. Кроме того, привод может содержать другие блоки, например тормозной блок.
FAIO-01	Дополнительный модуль расширения аналоговых входов/выходов
FCAN-01	Дополнительный интерфейсный модуль CANopen
FCNA-01	Дополнительный интерфейсный модуль ControlNet™
FDIO-01	Дополнительный модуль расширения цифровых входов/выходов
FDNA-01	Дополнительный интерфейсный модуль DeviceNet™
FDPI	Дополнительный интерфейс диагностики и панели управления
FEA-03	Дополнительный адаптер расширения ввода-вывода
FECA-01	Дополнительный интерфейсный модуль EtherCAT
FEN-01	Дополнительный интерфейсный модуль инкрементного TTL-энкодера
FEN-11	Дополнительный интерфейсный модуль абсолютного TTL-энкодера
FEN-21	Дополнительный интерфейсный модуль резолвера

Термин/сокращение	Описание
FEN-31	Дополнительный интерфейсный модуль инкрементного HTL-энкодера
FENA-11	Дополнительный интерфейсный модуль Ethernet для протоколов Ethernet/IP™, Modbus TCP и PROFINET IO
FENA-21	Дополнительный интерфейсный модуль Ethernet для протоколов Ethernet/IP™, Modbus TCP и PROFINET IO, 2-портовый
FEPL-02	Дополнительный интерфейсный модуль Ethernet POWERLINK
FIO-01	Дополнительный модуль расширения цифровых входов-выходов
FIO-11	Дополнительный модуль расширения аналоговых входов-выходов
FLON-01	Дополнительный интерфейсный модуль LonWorks®
FPBA-01	Дополнительный интерфейсный модуль PROFIBUS DP
FPTC-01	Дополнительный модуль термисторной защиты
FPTC-02	Дополнительный модуль термисторной защиты с сертификацией ATEX для потенциально взрывоопасных сред
Типоразмер	Относится к конструкции силовых модулей (например, *инверторный модуль*). Например, несколько типов инверторных модулей с различными номиналами мощностей могут иметь одинаковую конструкцию, и типоразмер относится ко всем таким модулям. Типоразмер привода указывает количество и типоразмер инверторных модулей, например «3×R8i». Для определения типоразмера инверторного блока служат таблицы паспортных характеристик, приведенные в главе *Технические характеристики*.
FSCA-01	Дополнительный интерфейсный модуль Modbus/RTU
FSO-xx	Дополнительные модули функций защиты
IGBT	Биполярный транзистор с изолированным затвором — управляемый напряжением полупроводниковый прибор, широко применяемый в приводах благодаря простоте управления и высокой частоте коммутации
Промежуточное звено	*Звено постоянного тока*
INU	*Инверторный блок*
Инвертор	Преобразует постоянные ток и напряжение в переменные ток и напряжение.
Инверторный модуль	Инверторный мост, соответствующие компоненты и конденсаторы звена постоянного тока привода, заключенные в металлическую раму или корпус. Предназначен для монтажа в шкафу.
Инверторный блок	Часть привода (*привод*), которая преобразует постоянный ток в переменный для двигателя. Содержит один или несколько инверторных модулей и их вспомогательные компоненты. Инверторный блок может также передавать энергию от замедляющегося двигателя в звено постоянного тока.
B/B	Ввод/вывод; входы/выходы
Многоприводная система	Привод для управления несколькими двигателями, которые обычно входят в состав одной машины (технологической установки). Включает один блок питания и один или несколько инверторных блоков.
Шина панели	Такой способ подключения инверторных блоков, чтобы ими можно было управлять с помощью одной панели управления (или ПК). См. стр. 92.

Термин/сокращение	Описание
Параметр	В программе управления изменяемая пользователем действующая команда приводу или сигнал, измеряемый или рассчитываемый приводом
ПЛК	ПЛК, программируемый логический контроллер
RDCO-0x	Модуль связи DDCS
RFI	Радиочастотные помехи
SAR	Безопасный диапазон ускорения
SBC	Безопасное управление тормозом
SIL	Уровень полноты безопасности
SLS	Ограниченная безопасная скорость без применения энкодера
SS1	Безопасный останов 1
SSE	Безопасный аварийный останов
SSM	Безопасный контроль скорости без энкодера
STO	Безопасное отключение крутящего момента. См. главу *Функция безопасного отключения крутящего момента*.
Выпрямительный блок	Компонент привода, преобразующий переменное напряжение в постоянное. Содержит один или несколько модулей питания и их вспомогательные компоненты, такие как LCL-фильтр. Некоторые блоки питания способны возвращать рекуперированную энергию в питающую электросеть.
ИБП	Источник бесперебойного питания
ZCU-12	Тип блока управления, используемого с инверторными блоками типоразмера R5i.
ZCU-14	Тип блока управления, используемого с инверторными блоками типоразмеров R1i…R4i, R6i и R7i.

Характеристики безопасности (SIL, PL)

Сокращ.	Ссылка	Описание
Кат.	EN ISO 13849-1	Классификация компонентов системы управления, связанных с безопасностью, в плане их устойчивости к отказам и последующего поведения в состоянии отказа, обеспечиваемых за счет конструктивного расположения компонентов, средств обнаружения отказов и/или надежности компонентов. Категории: B, 1, 2, 3 и 4.
CCF	EN ISO 13849-1	Отказ по общей причине (%)
DC	EN ISO 13849-1	Диагностический охват
FIT	IEC 61508	Число отказов за время: 1E-9 часов
HFT	IEC 61508	Допуск на отказ оборудования
$MTTF_D$	EN ISO 13849-1	Среднее время наработки на опасный отказ: (Общий срок службы) / (число опасных, не обнаруженных отказов) в течение определенного интервала измерений при заданных условиях
PFD_{avg}	IEC 61508	Требуемая вероятность отказов
PFH	IEC 61508	Вероятность опасных отказов за 1 час
PL	EN ISO 13849-1	Уровень производительности. Уровни a…e соответствуют SIL
SC	IEC 61508	Систематическая возможность
SFF	IEC 61508	Доля безопасных отказов (%)
SIL	IEC 61508	Уровень полноты безопасности (1…3)

Сокращ.	Ссылка	Описание
SILCL	IEC/EN 62061	Максимальный уровень безопасности SIL (уровень 1…3) функции защиты или подсистемы
SS1	IEC/EN 61800-5-2	Безопасный останов 1
STO	IEC/EN 61800-5-2	Безопасное отключение крутящего момента
T1	IEC 61508-6	Интервал контрольных испытаний. Параметр T1 используется, чтобы определить вероятную интенсивность отказов (PFH или PFD) для функции или подсистемы защиты. Чтобы обеспечить соответствие SIL, контрольные испытания должны проводиться с максимальным интервалом T1. Такой же интервал должен соблюдаться, чтобы обеспечить соответствие PL (EN ISO 13849). Следует отметить, что любое заданное значение T1 не может рассматриваться как гарантия. См. также раздел *Техническое обслуживание* (стр. *169*).

2

Описание оборудования

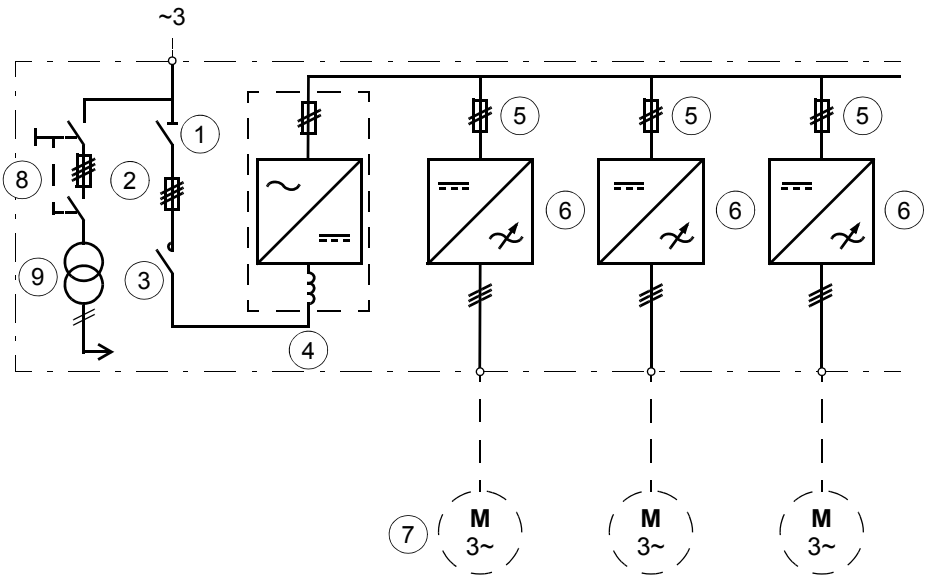
Обзор содержания главы

В этой главе приводится описание типовой приводной системы и аппаратуры инверторных блоков. Данные сведения распространяются на все инверторные блоки ACS880-107. Инверторный блок ACS880-107 предназначен для управления асинхронными двигателями переменного тока, синхронными двигателями с постоянными магнитами, реактивными синхронными двигателями ABB (SynRM) и индукционными серводвигателями переменного тока.

Принцип действия

Блок питания подключается к сети питания переменного тока и преобразует переменное напряжение в постоянное. Постоянное напряжение распределяется через шину постоянного тока на все инверторные блоки. Инверторный блок преобразует постоянный ток обратно в переменный, который вращает двигатель. В мультиприводах ACS880 используются инверторные блоки типа ACS880-107.

На схеме ниже показана типичная система привода.



Поз.	Пояснение
1	Входной выключатель-разъединитель [Q1]
2	Плавкие предохранители переменного тока
3	Главный контактор [Q2]
4	Модуль питания [T01] (включая дроссель, выпрямитель и предохранители пост. тока)
5	Предохранители постоянного тока инвертора (или выключатель/разъединитель постоянного тока)
6	Инверторные модули [T11...]
7	Двигатель
8	Выключатель вспомогательного напряжения [Q21]
9	Вспомогательный трансформатор напряжения [T21]

Аппаратное обеспечение инверторных блоков

Общее замечание

Инверторный блок содержит компоненты, требуемые для управления одним двигателем, например инверторный модуль (модули) с необходимым оборудованием, таким как управляющая электроника, предохранители, кабели и коммутационное оборудование.

Инверторные блоки ACS880-107 имеют мощность от 1,5 до 5600 кВт. В инверторных блоках ACS880-107 используются инверторные модули типоразмеров от R1i до R8i. Инверторные модули мощностью приблизительно до 500 кВт содержат только один модуль, а более высокие мощности достигаются путем параллельного соединения модулей R8i.

В стандартной комплектации все инверторные модули, используемые в инверторных блоках ACS880-107, оснащены печатными платами с покрытием.

Система шкафов

Инверторный блок встроен в один или несколько смежных шкафов и содержит компоненты, которые требуются для управления одним двигателем. При меньших размерах инвертора в одном шкафу может быть несколько инверторных блоков, каждый управляющий отдельным двигателем. С другой стороны, более крупные инверторные блоки состоят из параллельно включенных модулей и могут занимать несколько шкафов.

Примеры конфигураций шкафов приведены ниже, а также в главе *Размеры и массы*. По выбору кабели двигателя могут быть направлены вверх или вниз (конкретную информацию см. под типоразмером каждого модуля).

В разделе *Интерфейсы управления* (стр. *36*) ниже описываются доступные дополнительные устройства управления и входов/выходов для инверторного блока.

Охлаждение

У каждого инверторного модуля есть собственный вентилятор (вентиляторы) охлаждения. У секций управления могут быть дополнительные вентиляторы охлаждения.

В инверторные отсеки воздух поступает через нижнюю часть дверцы. Впуск может также осуществляться через пол, при этом к стандартной глубине шкафа 600 мм добавляется 130 мм.

Выходы охлаждающего воздуха находятся на крыше каждого шкафа. В некоторых конфигурациях есть вытяжные вентиляторы, установленные в верхнем отделении шкафа. Возможен также выпуск воздуха по каналам.

Инверторные модули типоразмеров R1i – R4i

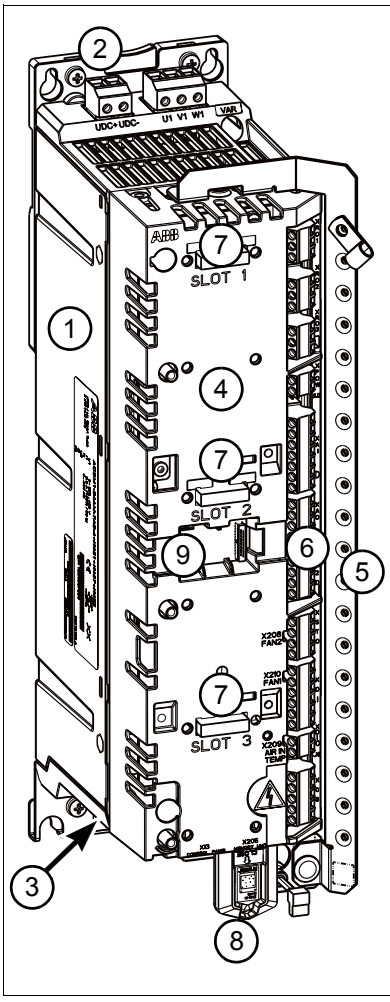
Кабели двигателя (выходные) подключаются к съемным или несъемным винтовым клеммным колодкам в нижней части шкафа. У модулей есть встроенный блок управления приводом ZCU-14, который содержит базовые входы/выходы и гнезда для дополнительных модулей входов/выходов. Описание клемм входов/выходов см. в главе *Блок управления инвертором* (стр. *47*).

Модули оснащены цепью предварительной зарядки внутреннего конденсатора.

Внешнее дополнительное оборудование в основном устанавливается на монтажные панели в том же шкафу.

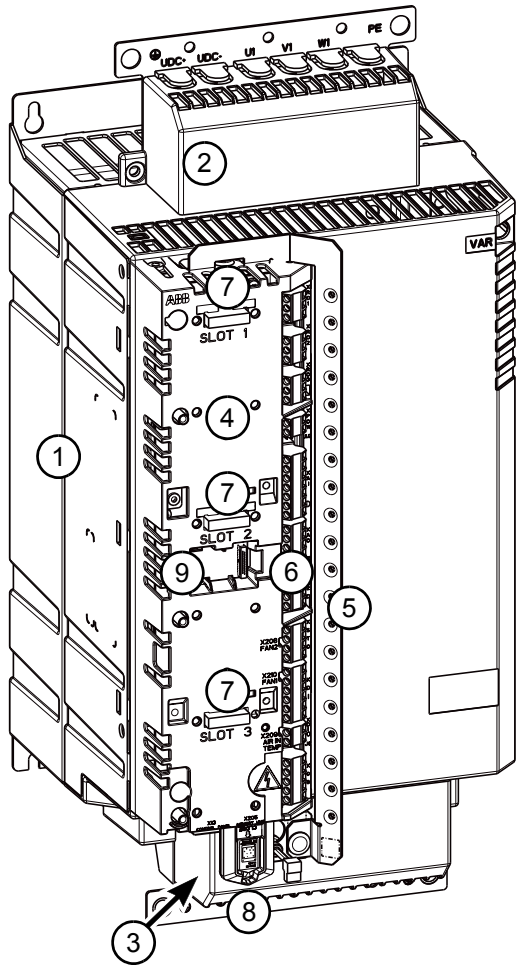
Примеры компоновки модулей

Типоразмер R1i (у типоразмера R2i подобная компоновка)



Поз.	Пояснение
1	Блок питания
2	Соединения (входные) постоянного тока
3	Вывод (выходной) для подключения двигателя (на рисунке не видно). Он проводами подключен к отдельной клеммной колодке в нижней части шкафа.
4	Блок управления ZCU-14, установленный наверху блока питания
5	Рейка заземления/кабельного фиксатора для кабелей управления.
6	Клеммные колодки входов/выходов
7	3 разъема для дополнительных модулей
8	Блок памяти
9	Подключение модуля функций защиты FSO-xx

Типоразмер R4i (у типоразмера R3i подобная компоновка)



Поз.	Пояснение
1	Блок питания
2	Соединения (входные) постоянного тока (под крышкой разъема)
3	Вывод (выходной) для подключения двигателя (под крышкой разъема). Он проводами подключен к отдельной клеммной колодке в нижней части шкафа.
4	Блок управления ZCU-14, установленный наверху блока питания
5	Рейка заземления/кабельного фиксатора для кабелей управления.
6	Клеммные колодки входов/выходов
7	3 разъема для дополнительных модулей
8	Блок памяти
9	Подключение модуля функций защиты FSO-xx

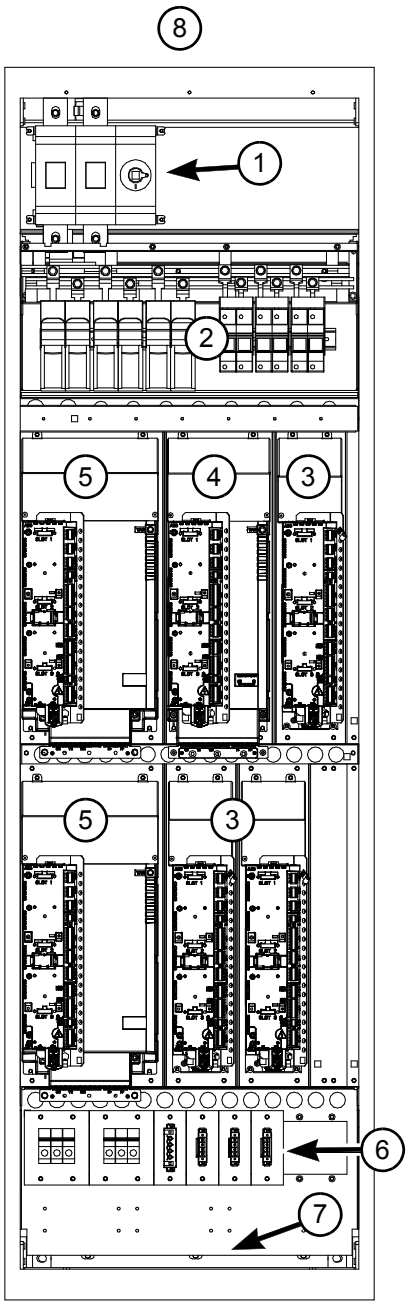
Стандартная компоновка шкафа

В одном отсеке можно установить несколько инверторных модулей типоразмеров R1i...R4i. Стандартная ширина отсека — 400, 600, 800 или 1000 мм в зависимости от размера и количества установленных инверторных модулей.

У каждого модуля есть выделенные предохранители/разъединители постоянного тока. Выводы для подключения двигателя (выходные) находятся в нижней части шкафа. В зависимости от питания инверторного модуля это съемные или несъемные клеммные колодки.

В полу шкафа есть кабельные вводы для кабелей двигателей.

На рисунке ниже показан пример шкафа шириной 600 мм с тремя R1i, одним R3i и двумя R4i модулями.



Поз.	Пояснение
1	Главный предохранитель выключателя постоянного тока для всех блоков в шкафу (дополнительно) или основные предохранители постоянного тока
2	Выделенные выключатели с предохранителями постоянного тока для каждого отдельного модуля
3	Три инверторных модуля типоразмера R1i
4	Инверторный модуль типоразмера R3i
5	Два инверторных модуля типоразмера R4i
6	Выходные соединения
7	Кабельные вводы
8	Отсек выпуска воздуха с вентилятором охлаждения шкафа (не показан)

Компоновка отсека с модулями типоразмеров R1i...R4i, установленными в своих отделениях (дополнительное устройство +C204)

При выборе доп. устройства +C204 каждый инверторный модуль устанавливается в собственное отделение за дверцей. В одном отсеке шириной 400 мм можно установить до трех инверторных модулей типоразмеров R1i...R4i.

В верхней части отсека присутствует другое отделение, в котором установлен общий выключатель/разъединитель пост. тока и предохранители всех модулей в отсеке.

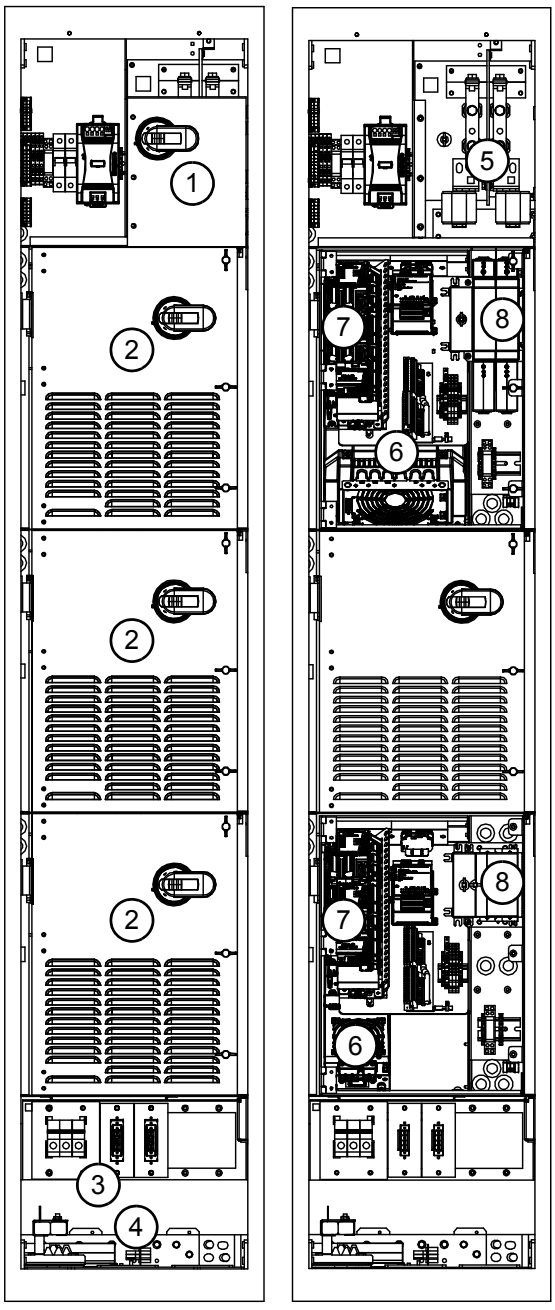
Инверторные модули устанавливаются в наклонном положении. Это позволяет забирать холодный воздух из холодной зоны в передней части отсека и направлять его на модули в горячей области сзади. Горячий воздух выводится через крышу отсека.

У каждого модуля имеется отдельный выключатель/разъединитель пост. тока. Дверцу отделения можно открыть, если выключатель/разъединитель разомкнут. Кроме того, можно заменить модуль, его вентилятор охлаждения или предохранители пост. тока.

Выводы для подключения двигателя (выходные) каждого модуля находятся в нижней части отсека. В зависимости от питания инверторного модуля это могут быть съемные или несъемные клеммные колодки.

В полу шкафа есть кабельные вводы для кабелей двигателей.

На рисунке ниже показан пример отсека шириной 400 мм с тремя модулями R1i...R4i.



Поз.	Пояснение
1	Рукоятка главного выключателя/разъединителя пост. тока для всех блоков в отсеке
2	Отделения инверторных модулей (с рукоятками выключателей/разъединителей пост. тока)
3	Выходные соединения
4	Кабельные вводы
5	Общие предохранители пост. тока для всех блоков в отсеке
6	Инверторный модуль
7	Блок управления инвертором
8	Выключатели/разъединители пост. тока с предохранителями для отдельных модулей

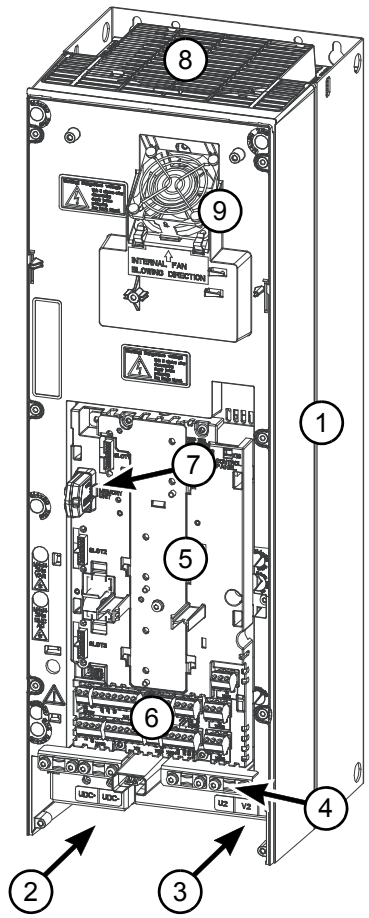
Инверторный модуль типоразмера R5i

Кабели двигателя (выходные) подключаются к съемным или несъемным винтовым клеммным колодкам в нижней части шкафа. У модулей есть встроенный блок управления приводом ZCU-12, который содержит базовые входы/выходы и гнезда для дополнительных модулей входов/выходов. Описание клемм входов/выходов см. в главе *Блок управления инвертором* (стр. *47*).

Модули оснащены цепью предварительной зарядки внутреннего конденсатора.

Внешнее дополнительное оборудование в основном устанавливается на монтажные панели в том же шкафу.

Компоновка модулей



Поз.	Пояснение
1	Блок питания
2	Соединение (входное) постоянного тока
3	Выводы для подключения двигателя (выходные) Подключены к отдельной клеммной колодке в нижней части шкафа.
4	Зажимы кабелей управления
5	Блок управления ZCU-12. Блок управления имеет три гнезда для дополнительных модулей.
6	Клеммные колодки входов/выходов
7	Блок памяти
8	Главный вентилятор охлаждения
9	Вспомогательный вентилятор охлаждения

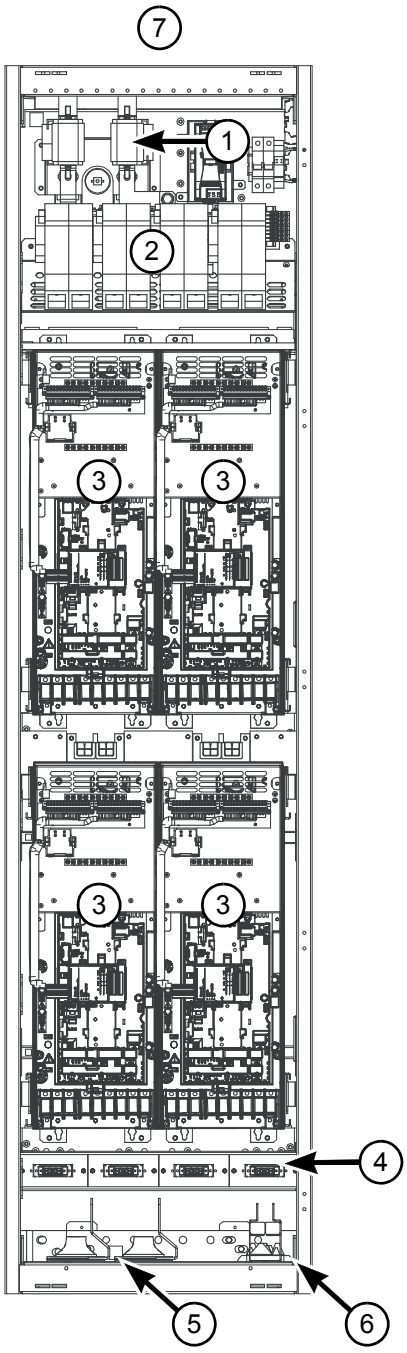
Стандартная компоновка шкафа

В одном отсеке можно установить несколько инверторных модулей типоразмера R5i. Стандартная ширина отсека — 300 мм (проверьте наличие в корпорации ABB) и 500 мм. Количество модулей, которое можно установить в отсек, зависит также от выбранного дополнительного оборудования.

У каждого модуля есть выделенные предохранители/разъединители постоянного тока. Соединения двигателя (выходные) представляют собой разъемы, расположенные в нижней части отсека.

В полу отсека предусмотрены кабельные вводы для кабелей двигателей.

На рисунке ниже показан пример отсека шириной 500 мм с четырьмя модулями R5i.



Поз.	Пояснение
1	Главный выключатель постоянного тока для всех блоков в отсеке (дополнительно) и главные предохранители постоянного тока
2	Выделенные выключатели с предохранителями постоянного тока для каждого отдельного модуля
3	Инверторные модули R5i (с блоками управления ZCU-12)
4	Выходные соединения
5	Вводы выходных кабелей
6	Ввод кабеля управления
7	Отсек выпуска воздуха с вентилятором охлаждения шкафа (не показан)

Компоновка отсека с модулями типоразмера R5i, установленными в своих отделениях (дополнительное устройство +C204)

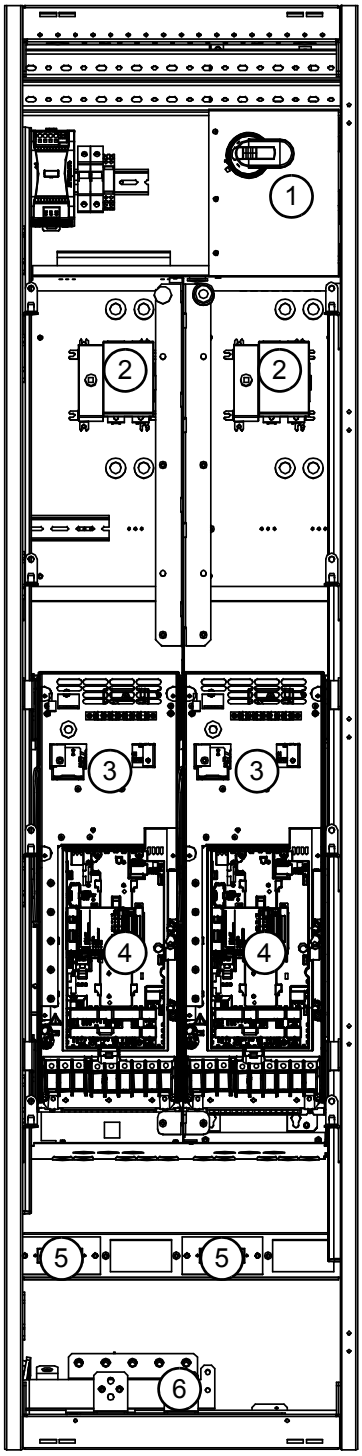
При выборе доп. устройства +C204 два инверторных модуля типоразмера R5i устанавливаются в собственные отделения отсека шириной 500 мм. В верхней части отсека присутствует другое отделение, в котором установлен общий выключатель/разъединитель пост. тока и предохранители всех модулей в отсеке.

Инверторные модули должны монтироваться в вертикальном положении. Холодный воздух из холодной зоны в передней части отсека направляется на модули в горячей области сзади. Горячий воздух выводится через крышу отсека.

У каждого модуля имеется отдельный выключатель/разъединитель пост. тока. Дверцу отделения можно открыть, если выключатель/разъединитель разомкнут. Кроме того, можно заменить модуль, его вентилятор охлаждения или предохранители пост. тока.

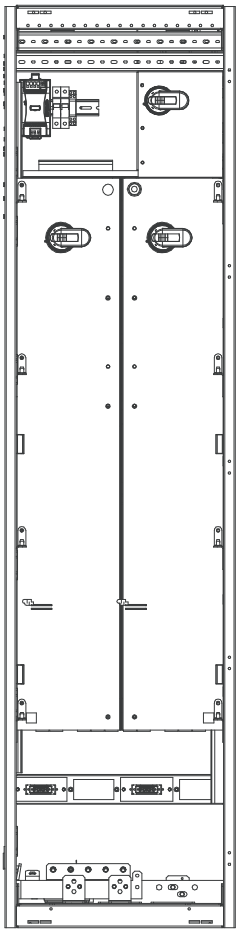
Соединения двигателя (выходные) каждого модуля расположены в нижней части отсека. В полу отсека предусмотрены кабельные вводы для кабелей двигателей.

На рисунке ниже показан пример компоновки с двумя модулями R5i.



Поз.	Пояснение
1	Рукоятка главного выключателя/разъединителя пост. тока обоих модулей в отсеке Отделение предохранителей пост. тока
2	Выключатели/разъединители пост. тока (с предохранителями) для каждого модуля
3	Инверторные модули
4	Блоки управления инверторами
5	Выходные соединения
6	Кабельные вводы

Дверцы отсека закрыты



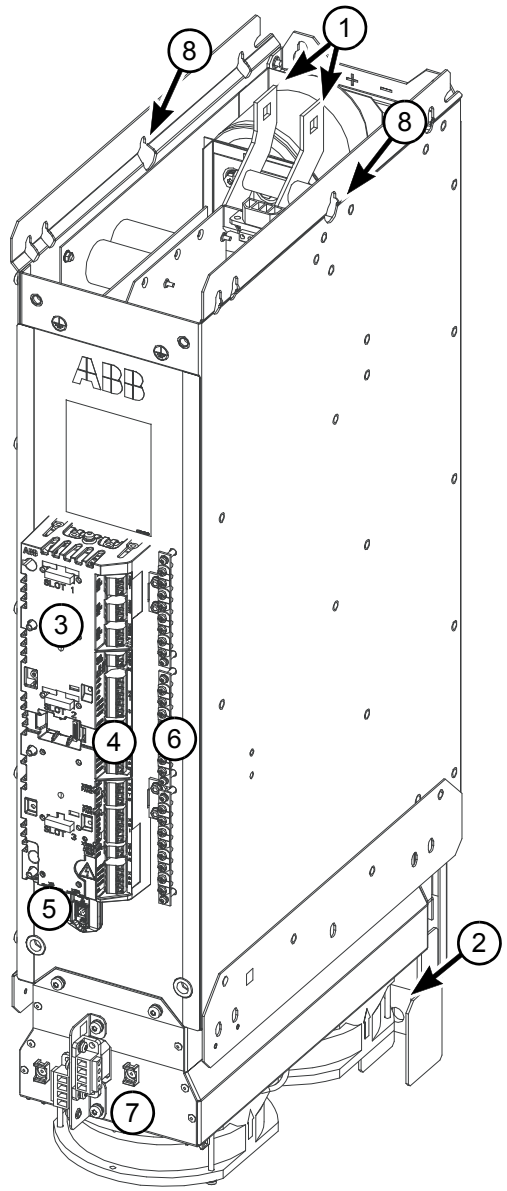
Типоразмеры инверторных блоков R6i и R7i

В полу инверторного шкафа есть кабельные входы для кабелей двигателя. В стандартной конфигурации входные шины доходят до нижней части шкафа для облегчения доступа.

Блок управления приводом (типа ZCU-14) устанавливается в модуле. Блок управления содержит базовые входы/выходы и гнезда для дополнительных модулей входов/ выходов. Описание клемм входов/выходов блока управления см. в главе *Блок управления инвертором* (стр. *47*). Другое дополнительное оборудование в основном устанавливается на отдельных монтажных панелях.

Вентиляторы охлаждения запитываются от модуля и могут быть легко заменены; см. стр. *115*.

Компоновка модулей

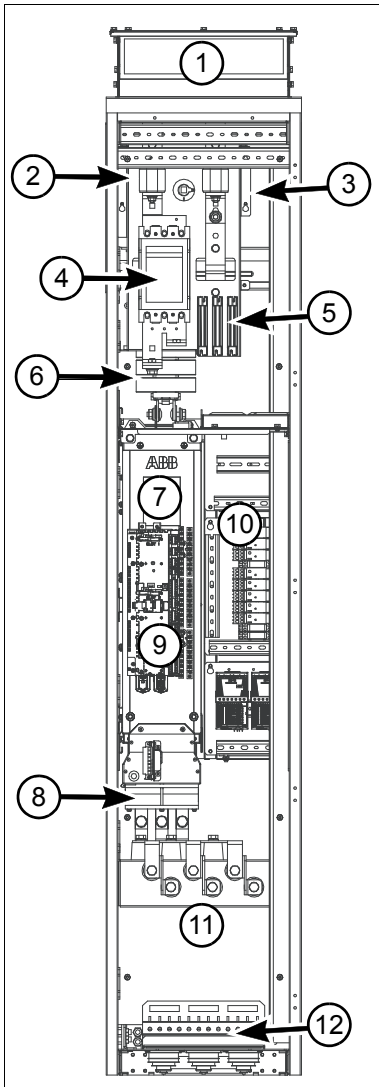


Поз.	Пояснение
1	Соединение (входное) постоянного тока
2	Выводы для подключения двигателя (выходные)
3	Блок управления ZCU-14 (с гнездами для дополнительных модулей входов/выходов)
4	Клеммные колодки входов/выходов
5	Разъем панели управления, блок памяти
6	Заземляющие/зажимные планки для кабелей управления
7	Держатель вентиляторов охлаждения с одним (R6i) или двумя (R7i) вентиляторами
8	Подъемные проушины

Компоновка шкафа

Каждый инверторный модуль типоразмера R6i или R7i устанавливается в шкафу шириной 400 мм. Данные модули оснащены выделенными предохранителями постоянного тока или предохранителем выключателя. Цепь предварительной зарядки внутреннего конденсатора есть у всех модулей, кроме самых крупных типоразмеров R7i, которые оснащены внешними зарядными контактором и резисторами.

На рисунке ниже показан пример шкафа с инверторным модулем R6i/R7i.



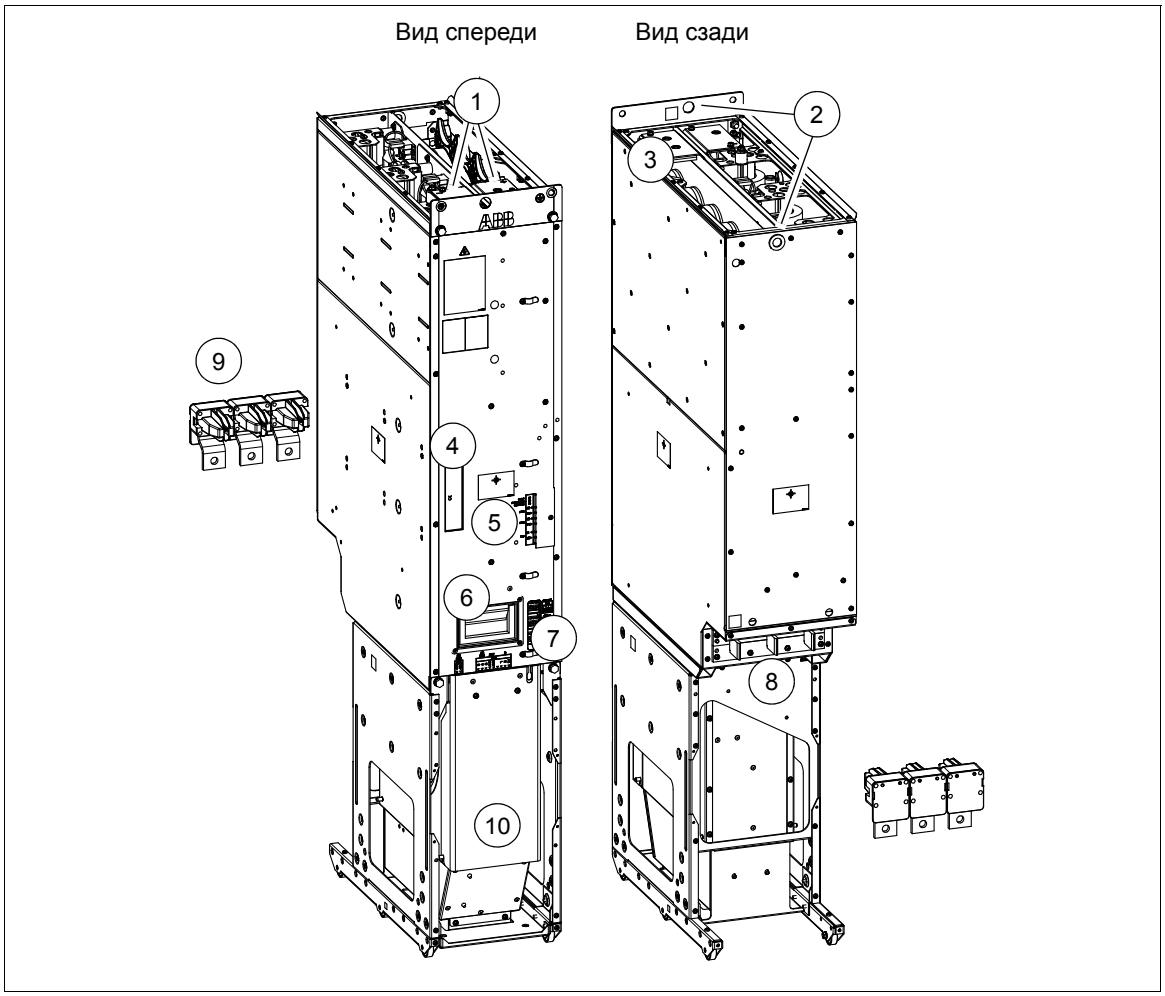
Поз.	Пояснение
1	Выпуск воздуха
2	Предохранители пост. тока
3	Выключатель-разъединитель постоянного тока (за предохранителями постоянного тока и монтажной панелью) (дополнительно)
4	Зарядный контактор (только R7i) (дополнительно)
5	Зарядные резисторы (только R7i) (дополнительно)
6	Фильтры синфазных помех
7	Инверторный модуль
8	Вентиляторы охлаждения инверторного модуля
9	Блок управления
10	Компоненты контура напряжения управления, место для установки другого оборудования, такого как реле
11	Выходные шины
12	Кабельные вводы

Кабели двигателя

Кабели двигателя подключаются к выходным шинам внизу секции. Для вывода сверху необходимо увеличить глубину шкафа на 130 мм.

Инверторные модули типоразмеров R8i и мультиприводы

Инверторные блоки большой мощности образуются из одного или нескольких инверторных модулей типоразмера R8i. Модули перемещаются на колесах, что в сочетании с быстродействующим соединителем на выходе для двигателя позволяет быстро извлекать модуль для технического обслуживания или замены.



Поз.	Описание
1	Соединение (входное) постоянного тока
2	Подъемные проушины
3	Клеммная колодка X50 (питание внутренних плат, вентилятора включенного непосредственно в сеть (дополнительного), нагревателя модуля (дополнительного))
4	Табличка с обозначением типа
5	Волоконно-оптические разъемы для подключения следующих компонентов: • Блок управления (BCU) • Зарядный контроллер (инверторные блоки с выключателем/разъединителем постоянного тока) • Плата BFPS, находящаяся в основании салазок вентилятора охлаждения (инверторные модули, снабженные вентилятором с регулируемой скоростью)
6	Рукоятка
7	Клеммные колодки X51, X52 и X53 (вход и передача сигнала безопасного отключения крутящего момента)

Поз.	Описание
8	Выходные шины переменного тока. Соединяются с гнездовой частью быстроразъемного соединителя в секции.
9	Гнездовая часть быстроразъемного соединителя
10	Салазки вентилятора охлаждения (показан вентилятор с регулируемой скоростью)

Вентиляторы охлаждения

Вентиляторный блок охлаждения в основании инверторного модуля содержит два вентилятора постоянного тока. Для вентиляторов используется ШИМ-регулирование согласно измеренной внутренней температуре. Салазки вентилятора легко извлекаются для замены вентиляторов или для доступа к соединениям выходных кабелей сзади отсека.

Инверторный модуль также снабжен миниатюрным вентилятором, охлаждающим отсек печатных плат внутри модуля. Вентилятор может обслуживаться без извлечения инверторного модуля из шкафа.

Управляющие электронные компоненты

Инверторные блоки, состоящие из одного или нескольких модулей R8i, используют отдельный блок управления (BCU), который содержит плату BCON с основными входами/выходами и гнездами для дополнительных модулей ввода/вывода. Описание клемм ввода/вывода приведено в главе *Блок управления инвертором* (стр. *47*). Соединение блока BCU с каждым инверторным модулем производится волоконно-оптическим кабелем Любые цепи защиты, использующие встроенную функцию безопасного отключения крутящего момента, подключаются к блоку BCU. Пере-сылочный разъем блока BCU подключен проводами к инверторному модулю (модулям).

Управляющие электронные устройства обычно находятся в отсеке управления (DCU) шириной 300 мм, который может также содержать компоненты цепи вспомогательного напряжения и дополнительные элементы, например реле и автоматические выключатели. В отсеке могут также находиться устройства управления другого инверторного блока. По дополнительному заказу предусматривается отсек шириной 400 мм.

Компоновка шкафа

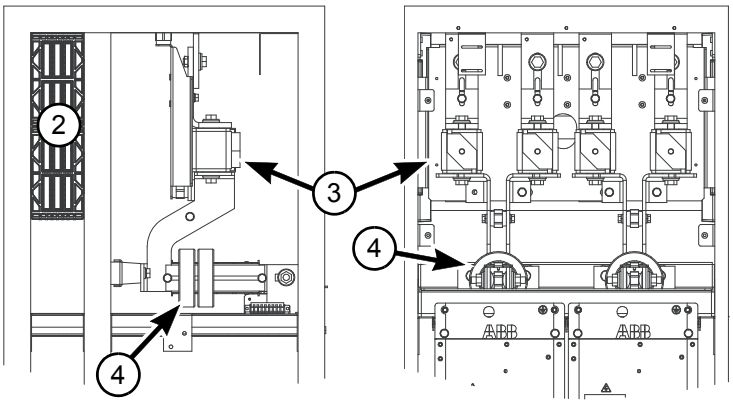
В одном отсеке можно установить 1–3 инверторных модуля. Ширина отсека будет составлять соответственно 400, 600 или 800 мм. Каждый модуль оснащен выделенными предохранителями постоянного тока; возможна дополнительная установка выключателя/разъединителя постоянного тока. Инверторный блок с выключателем/разъединителем также имеет цепь предварительной зарядки с выключателем зарядки на дверце. При подключении инверторного блока к шине постоянного тока этот выключатель зарядки замыкается первым. После завершения предварительной зарядки выключатель/разъединитель постоянного тока можно замкнуть, и цепь зарядки разомкнется.

На приведенном ниже рисунке показан отсек со снятыми щитками, содержащий два модуля R8i. Верхнее отделение отсека показано с дополнительным выключателем/разъединителем и компонентами зарядной цепи и без таковых.

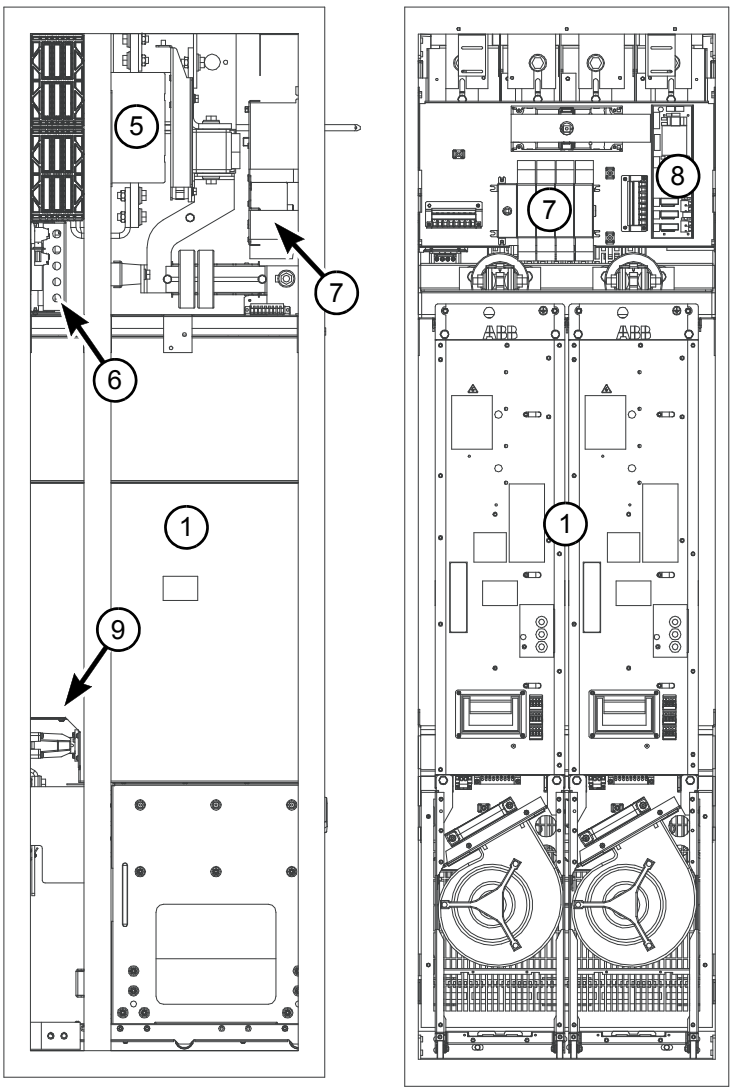
Вид сбоку

Вид спереди

Без выключателя/разъединителя постоянного тока



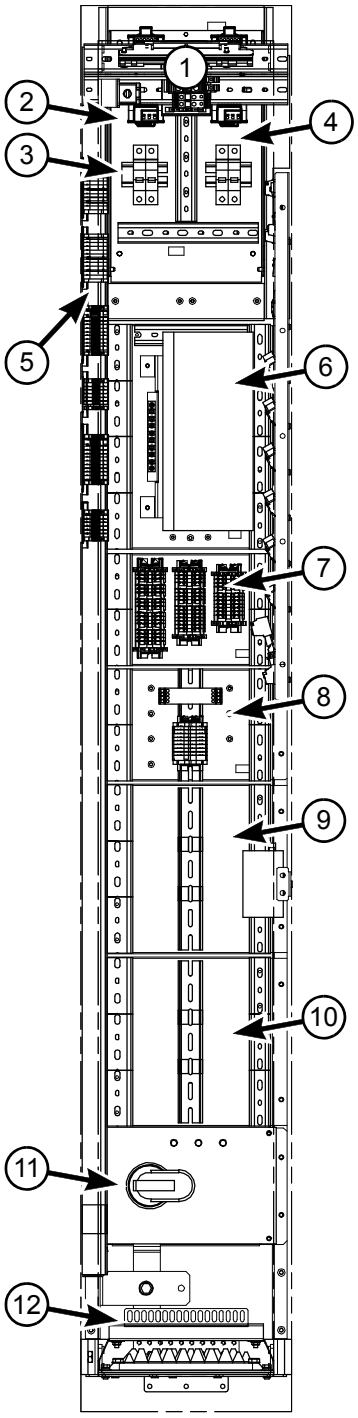
С выключателем/ разъединителем постоянного тока и с зарядной цепью



Поз.	Пояснение
1	Инверторные модули
2	Шина постоянного тока
3	Предохранители пост. тока
4	Фильтры синфазных помех
5	Выключатель/разъединитель постоянного тока [Q2]
6	Зарядные резисторы
7	Выключатель зарядки [Q10]
8	Зарядный контроллер
9	Быстроразъемный соединитель переменного тока

На приведенном ниже рисунке показан пример отсека шириной 300 мм для устройств управления.

Вид спереди



Поз.	Пояснение
1	Клеммная колодка для распределения вспомогательного напряжения
2	Источник питания 24 В = для цепей управления
3	Автоматические выключатели управляющих напряжений
4	Пространство для установки поз. 2 и 3 второго инверторного блока
5	(На левой стенке) Клеммные колодки для цепей управления и распределения вспомогательного напряжения
6	Блок управления BCU-xx
7	Клеммные колодки для входов/выходов блока управления (доп. устройство +L504)
8…10	Пространство для монтажа дополнительных компонентов или устройств по дополнительному заказу.
11	Выключатель заземления выхода инверторного блока (доп. устройство)
12	Кабельный ввод кабеля управления (дополнительно на крыше отсека)

Кабели двигателя

Кабель двигателя подключается к модулю через быстроразъемный соединитель сзади модуля. По умолчанию каждый инверторный модуль подключается кабелем к двигателю индивидуально. С помощью дополнительного общего отсека для подключения двигателей выходы параллельно соединенных инверторных модулей подключаются в отдельном отсеке, содержащем один комплект выходных шин.

Секция предусматривается в двух вариантах: для выхода сверху и для выхода снизу. Стандартное направление кабелей — вниз, при выводе сверху необходимо увеличить глубину отсека на 200 мм.

Интерфейсы управления

Блок управления приводом

Каждый инверторный блок управляется блоком управления. В случае модулей типоразмеров R1i — R7i блок управления ZCU устанавливается непосредственно в модуле. В случае типоразмеров R8i и больше инверторный блок управляется блоком управления BCU, монтируемым отдельно в отсеке аппаратуры управления. Блок BCU подключается к каждому инверторному модулю волоконно-оптическим кабелем.

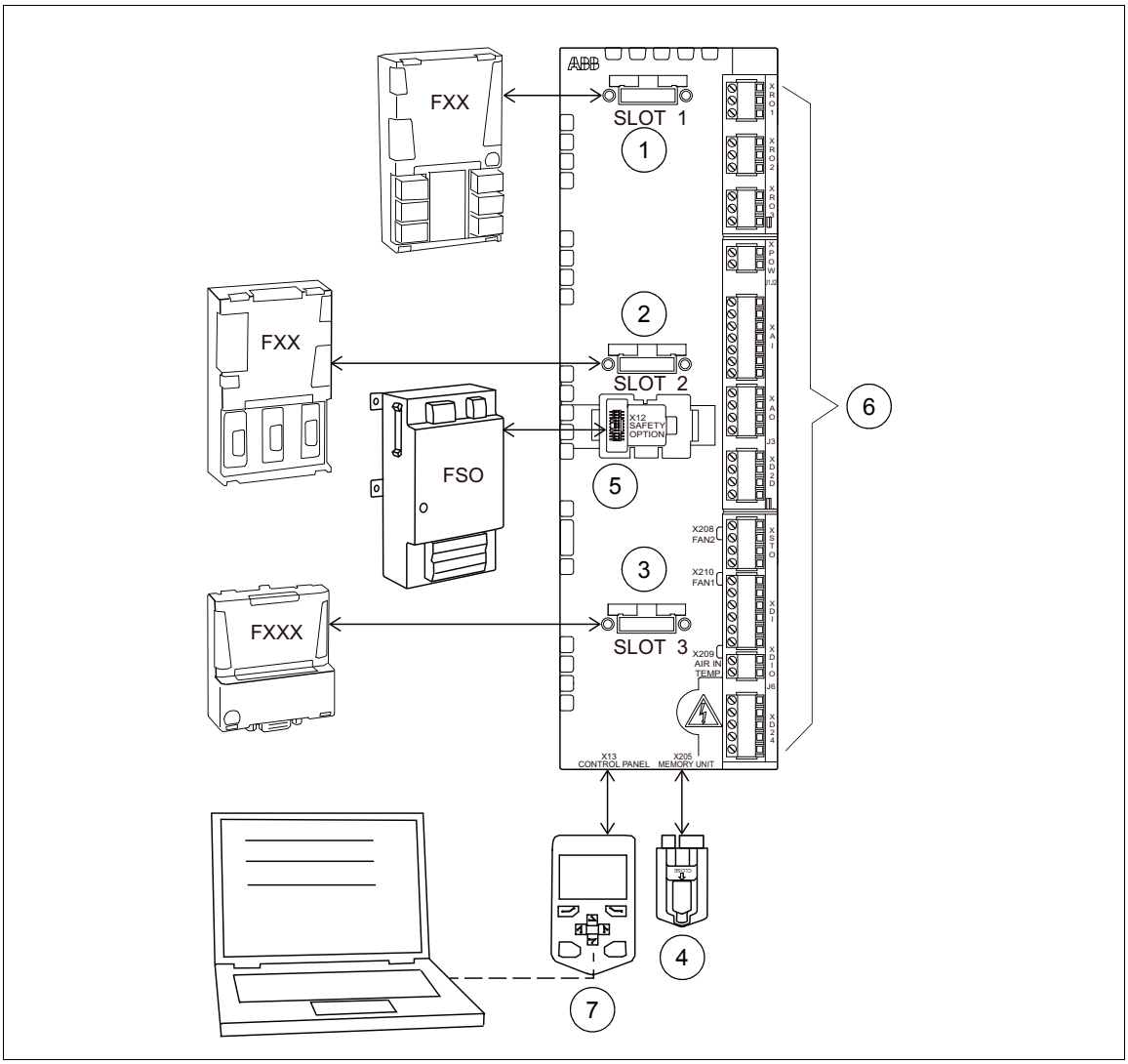
Более подробную информацию можно найти в главе *Блок управления инвертором* (стр. *47*).

Обзор соединений управления

На приведенных ниже схемах показаны соединения управления и интерфейсы инверторного блока.

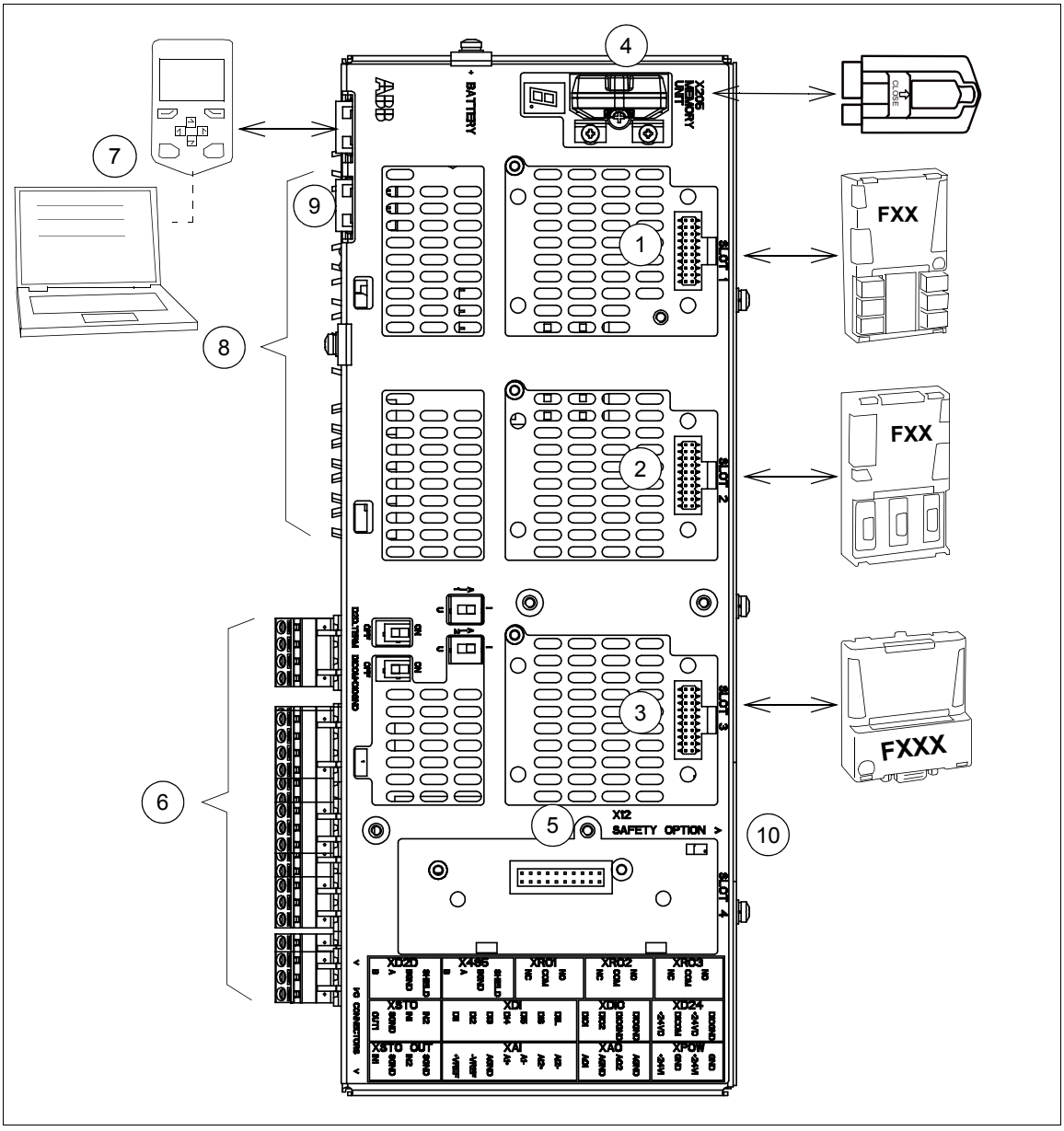
Типоразмеры R1i — R7i (с блоком ZCU)

Показан блок управления ZCU-14. Для модулей типоразмера R5i используется блок ZCU-12, который имеет другую компоновку, но такие же средства подключения, как и блок ZCU-14.



1 2 3	Дополнительные модули могут вставляться в гнезда 1, 2 и 3 следующим образом: **Модули** — **Гнезда** Модули расширения аналоговых и цифровых входов/выходов — 1, 2, 3* Интерфейсные модули обратной связи — 1, 2, 3* Интерфейсные модули связи — 1, 2, 3 *Установленный в гнездо 3 блока управления ZCU-14 модуль выходит за край. Рекомендуется, когда возможно, использовать вместо этого гнездо 1 или 2.
4	Блок памяти (см. стр. *131*)
5	Разъем для модуля функций защиты FSO-xx.
6	Клеммные колодки входов/выходов. См. главу *Блок управления инвертором* (стр. *47*).
7	См. раздел *Панель управления ACS-AP-W* (стр. *39*).

Типоразмер R8i и мультиприводы (с блоком BCU)



№	Описание	№	Описание
1 2 3	Модули расширения аналоговых и цифровых входов/выходов и модули связи Fieldbus можно вставлять в гнезда 1, 2 и 3.	7	Панель управления или ПК
4	Блок памяти	8	Волоконно-оптические линии связи с инверторными модулями
5	Гнездо 4 для дополнительного модуля связи RDCO-0x DDCS	9	Ethernet-интерфейс
6	Клеммные колодки. См. главу *Компоновка и соединения блока BCU* на стр. *50*.	10	Дополнительный защитный интерфейс (для модуля функций защиты FSO-xx)

Панель управления ACS-AP-W

Панель ACS-AP-W — интерфейс пользователя инверторного блока, обеспечивающий необходимые команды управления, включая Пуск/Останов/Направление/Сброс/ Задание и настройки параметров программы управления.

Панель управления можно установить на платформу в дверце инверторного шкафа. Максимальное число платформ на одну дверцу — четыре, однако одна панель управления позволяет управлять несколькими блоками посредством линии связи панелей (см. стр. *92*).

Дополнительные сведения о панели управления см. в *ACS-AP-x Assistant control panels User's manual (3AUA0000085685, на англ. языке)*.

Управление с помощью утилит для ПК

В передней части панели есть USB-разъем для подключения ПК к приводу. Дополнительные сведения см. на стр. *91*.

Управление по шине Fieldbus

Инверторным блоком можно управлять посредством интерфейса Fieldbus, если блок оснащен дополнительным интерфейсным модулем Fieldbus, а программа управления настроена на управление по шине Fieldbus. Информацию о таких параметрах см. в соответствующем руководстве по микропрограммному обеспечению для инверторного блока.

Другие устройства управления

Выключатель/разъединитель постоянного тока (дополнительное устройство +F286)

Инверторный блок можно дополнительно оснастить выключателем/разъединителем постоянного тока [Q2], который позволяет изолировать блок от шины постоянного тока. При повторной подаче постоянного напряжения на инверторный блок его конденсаторы автоматически заряжаются от зарядной цепи.

В случае инверторных блоков R1i...R5i выключатель/разъединитель постоянного тока управляет всеми инверторными модулями в данном конкретном отсеке. Каждый модуль дополнительно оснащен разъединителями с предохранителями постоянного тока или выключателем/разъединителем. Если блоки R1i...R5i заказываются в собственных отделениях (дополнительное устройство +C204), отсек в стандартной комплектации оснащается общим выключателем/разъединителем постоянного тока, а модули — выделенными выключателями/разъединителями постоянного тока.

Состояние выключателя/разъединителя постоянного тока (а также отдельных разъединителей модулей R1i...R5i): подключен к инвертору(-ам). По умолчанию инвертор отключается при размыкании выключателя/разъединителя постоянного тока (или разъединителя с предохранителем постоянного тока).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не замыкайте/размыкайте выключатели/разъединители постоянного тока под нагрузкой.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не замыкайте/размыкайте разъединители с предохранителями постоянного тока под нагрузкой или под напряжением.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При использовании инверторных блоков типоразмера n×R8i для отключения инверторного блока от звена постоянного тока необходимо разомкнуть и выключатель/разъединитель постоянного тока [Q2] и выключатель зарядки [Q10].

Выключатель зарядки (только для блоков типоразмера R8i и мультиприводов)

Инверторные блоки типоразмера n×R8i, снабженные выключателем/разъединителем постоянного тока (дополнительное устройство +F286), имеют цепь зарядки звена, содержащую блок управления зарядкой xSFC-02 и выключатель зарядки [Q10] на дверце отсека. Этот выключатель зарядки замыкают перед замыканием выключателя/разъединителя постоянного тока. После завершения предварительной зарядки зажигается зеленый светодиод [H1] на дверце шкафа. Теперь можно замкнуть выключатель/разъединитель постоянного тока и разомкнуть выключатель зарядки.

Примечание. Выключатель зарядки должен быть разомкнут прежде, чем можно будет запустить инверторный блок.

Таблички с обозначением типа

Табличка с обозначением типа инверторного блока

У каждого инверторного блока есть табличка с обозначением типа, которая прикреплена внутри дверцы шкафа. (Обратите внимание, что в одном шкафу можно установить несколько небольших инверторных блоков и что инверторный блок может включать несколько шкафов и инверторных модулей.)

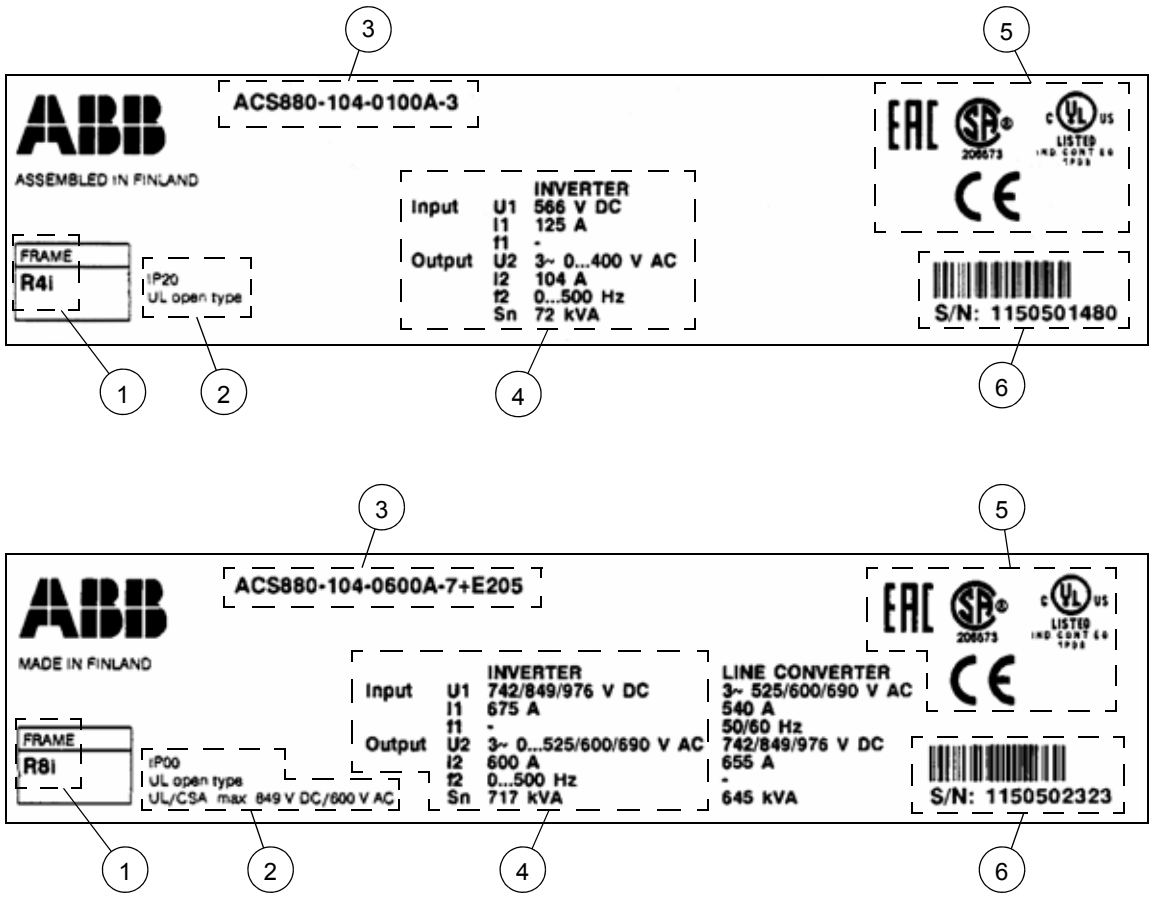
Обозначение типа, указанное на табличке, содержит информацию о характеристиках и конфигурации блока. Первые цифры обозначают базовую конструкцию блока, например «ACS880-107-0100A-3». Затем указываются дополнительные устройства, отделяемые знаками плюс (например, «+E205»).

При обращении в службу технической поддержки по поводу инверторного блока сообщайте полное обозначение типа и серийный номер.

Табличка с обозначением типа инверторного модуля

К каждому инверторному модулю также прикреплена табличка с обозначением типа. и конфигурации блока. Первые цифры обозначают базовую конструкцию блока, например «ACS880-104-0100A-3». Затем указываются любые дополнительные компоненты, разделенные знаками плюс.

При обращении в службу технической поддержки по поводу отдельных инверторных модулей сообщайте полное обозначение типа и серийный номер. Ниже приведены примеры табличек.



№	Описание
1	Типоразмер
2	Класс защиты; дополнительные спецификации UL/CSA
3	Обозначение типа
4	Паспортные характеристики. См. также разделы *Номинальные характеристики* (стр. *133*) и *Подключение к входному питанию (постоянного тока)* (стр. *142*).
5	Действующие маркировочные знаки. См. *Инструкции по планированию электрического монтажа для шкафных приводов и модулей ACS880* (3AUA0000102324, на англ. языке).
6	Серийный номер. Первая цифра обозначает завод-изготовитель. Следующие четыре цифры указывают год и неделю изготовления соответственно (гтнн). Остальные цифры дополняют серийный номер таким образом, что не существует двух приводов с одинаковым серийным номером.

Код обозначения типа инверторного модуля

Основные варианты описаны ниже для справки. Некоторые из них предусмотрены не для всех типов приводов. Дополнительные сведения см. в документе *Информация для заказа мультипривода ACS880*, который предоставляется по запросу.

КОД	ОПИСАНИЕ
Базовые коды	
ACS880	Серия изделий
107	Инверторный блок. Частота напряжения питания 50 Гц, напряжение управления (вспомогательное) 230 В~, промышленная конструкция шкафа IEC, класс защиты IP22 (UL тип 1), кабели проложены через низ шкафа, вентиляторы охлаждения модуля с регулируемой скоростью, вводы для кабелей двигателя европейского типа, алюминиевые шины постоянного тока (до 3200 А), покрытые оловом медные шины постоянного тока (3200 А и выше), предохранители постоянного тока, разъединители с предохранителями постоянного тока (только типоразмеры R1i...R5i), основная программа управления ACS880, функция безопасного отключения крутящего момента, печатные платы с покрытием, USB-накопитель с полной документацией на английском языке.
Размер	
xxxxx	См. таблицы номинальных характеристик (стр. *133*)
Диапазон напряжения питания	
3	513–566 В пост. тока (соответствует диапазону напряжения питания системы приводов 380–415 В перем. тока). Указывается на табличке с обозначением типа как типовой уровень входного напряжения (566 V DC).
5	513–707 В пост. тока (соответствует диапазону напряжения питания системы приводов 380–500 В перем. тока). Указывается на табличке с обозначением типа как типовые уровни входного напряжения (566 / 679 / 707 V DC).
7	709–976 В пост. тока (соответствует диапазону напряжения питания системы приводов 525–690 В перем. тока). Указывается на табличке с обозначением типа как типовые уровни входного напряжения (742 / 849 / 976 V DC).
Коды дополнительных устройств (коды «+»)	
Частота напряжения питания	
A013	60 Гц
Коммутационное оборудование	
F267	Сервисный выключатель на выходе инвертора (только типоразмеры R1i...R5i)
F286	Выключатель/разъединитель постоянного тока (с типоразмерами R1i...R5i, один выключатель для всех инверторных модулей в одном отсеке)
Электрическое	
G300	Обогреватель шкафа
G301	Освещение шкафа
G304	Напряжение управления (вспомогательное) 115 В~
G307	Клеммы внешнего управляющего напряжения (вспомогательного)
G313	Выход для обогревателя двигателя
G330	Безгалогеновые материалы проводки
M600	Выход(-ы) для вентилятора двигателя (1,0–1,6 А)
M601	Выход(-ы) для вентилятора двигателя (1,6–2,5 А)
M602	Выход(-ы) для вентилятора двигателя (2,5–4,0 А)
M603	Выход(-ы) для вентилятора двигателя (4–6 А)
M604	Выход(-ы) для вентилятора двигателя (6–10 А)
M605	Выход(-ы) для вентилятора двигателя (10–16 А)
M606	Выход(-ы) для вентилятора двигателя (16–20 А)
M610	Выход(-ы) для вентилятора двигателя (20–25 А)
Конструктивное исполнение	
C121	Морское исполнение
C164	Высота плинтуса 100 мм
C176	Петли дверок на левой стороне
C179	Высота плинтуса 200 мм

КОД	ОПИСАНИЕ
C180	Сейсмостойкая конструкция
C204	Модули в собственных отсеках
Стандарты	
C129	Сертификация UL
C132	Возможность морского применения. См. *ACS880 +C132 marine type-approved cabinet-built drives supplement* (код английской версии 3AXD50000039629).
C134	Сертификация CSA
Класс защиты	
B054	IP42 (UL тип 1)
B055	IP54 (UL тип 12)
Охлаждение	
C128	Подвод охлаждающего воздуха через пол шкафа
C130	Выход воздуха по каналу
C188	Вентиляторы охлаждения модуля, подключаемые непосредственно к сети (только типоразмер R8i)
Прокладка кабелей	
H353	Ввод кабелей двигателей через крышу шкафа
H358	Глухие пластины из 3-миллиметровой стали с кабельным вводом
H359	Общая секция для подключения двигателей
H364	Алюминиевые глухие пластины толщиной 3 мм с кабельными вводами
H365	Латунные глухие пластины толщиной 6 мм с кабельными вводами
H366	Общие клеммы двигателей (для 2 или 3 инверторных модулей типоразмера R8i, смонтированных в одном и том же отсеке)
H368	Кабели управления через крышу шкафа
H371	Клеммы размера кабеля 2 для алюминиевых кабелей (типоразмер R4i)
Шины постоянного тока	
G314	Алюминий (стандарт до 3200 A)
G315	Луженая медь (дополнительно до 3200 A, стандарт от 3200 A и выше)
G412	Легкий алюминий (см. также руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию блока питания)
Варианты фильтров	
E205	Выходные фильтры (du/dt) (стандартный вариант с модулями 690 В типоразмера R8i и вариант со всеми соединенными параллельно модулями типоразмера R8i)
E206	Выходные синус-фильтры
E208	Фильтры синфазных помех (стандартный вариант с модулями типоразмера R6i, R7i, R8i и с мультиприводами)
E210	Фильтрация ЭМС (2-я среда)
Варианты панелей управления и ПК	
J400	Панель управления ACS-AP-W (не более 4 на одной дверце)
J401	Светодиодный дисплей контроля
J410	Платформа для монтажа панели управления (макс. 4 на одной дверце)
J412	Общая панель управления
K450	Шина панели (дополнительный модуль FDPI)
K480	Коммутатор Ethernet для компьютерной программы или управляющей сети (для инверторных блоков числом до шести)
K483	Коммутатор Ethernet с волоконно-оптической линией связи для компьютерной программы или управляющей сети (для инверторных блоков числом до шести)
Z2005	Компьютерная программа Drive Composer Pro
Z2010	Подключение DDCS к инверторным блокам числом до семи (с использованием разветвительного блока NDBU-95 DDCS, включение по схеме звезды)
Z2011	Подключение DDCS к инверторным блокам (с использованием кольцевой схемы)
Интерфейсные модули Fieldbus	
K451	FDNA-01 – интерфейсный модуль DeviceNet™
K452	FLON-01 – интерфейсный модуль LonWorks®

КОД	ОПИСАНИЕ
K454	FPBA-01 — интерфейсный модуль PROFIBUS DP
K457	FCAN-01 — интерфейсный модуль CANopen
K458	FSCA-01 — интерфейсный модуль Modbus/RTU
K462	FCNA-01 — интерфейсный модуль ControlNet™
K469	FECA-01 — интерфейсный модуль EtherCAT
K470	FEPL-01 — интерфейсный модуль Ethernet POWERLINK
K473	FENA-11 — интерфейсный модуль Ethernet/IP™, Modbus/TCP и PROFINET
K475	FENA-21 — высокоэффективный интерфейсный модуль Ethernet/IP™, Modbus/TCP и PROFINET
Варианты расширений входов/выходов, интерфейсов обратной связи и волоконно-оптической линии	
L500	FIO-11 — модуль расширения аналоговых входов/выходов
2L500	FIO-11 — модуль расширения аналоговых входов/выходов (2 шт.)
3L500	FIO-11 — модуль расширения аналоговых входов/выходов (3 шт.)
L501	FIO-01 — модуль расширения цифровых входов/выходов
2L501	FIO-01 — модуль расширения цифровых входов/выходов (2 шт.)
3L501	FIO-01 — модуль расширения цифровых входов/выходов (3 шт.)
L502	FEN-31 — интерфейсный модуль инкрементного HTL-энкодера
L503	FDCO-01 — интерфейсный модуль оптической системы связи DDCS (для блоков управления ZCU)
L504	Клеммная колодка X504 для входов/выходов блоков управления
L509	RDCO-04 — интерфейсный модуль оптической системы связи DDCS (для блоков управления BCU)
L513	Тепловая защита с сертификацией ATEX, реле PTC (1 или 2 шт.)
L514	Тепловая защита с сертификацией ATEX, реле Pt100 (3, 5 или 8 шт.)
L516	FEN-21 — интерфейсный модуль резолвера
L517	FEN-01 — интерфейсный модуль инкрементного TTL-энкодера
L518	FEN-11 — интерфейсный модуль абсолютного TTL-энкодера
L521	FSE-31 — интерфейсный модуль импульсного энкодера
L525	FAIO-01 — модуль расширения аналоговых входов-выходов
L526	FIO-01 — модуль расширения цифровых входов/выходов
L536	FPTC-01 – модуль термисторной защиты
L537	FPTC-02 — модуль термисторной защиты с сертификацией ATEX.
Z2010	Подключение DDCS к инверторным блокам числом до семи (с использованием разветвительного блока NDBU-95 DDCS, включение по схеме звезды)
Z2011	Подключение DDCS к инверторным блокам (с использованием кольцевой схемы)
Контроль температуры	
L505	Реле термистора
2L505	Реле термистора (2 шт.)
2L506	Реле Pt100 (2 шт.)
3L506	Реле Pt100 (3 шт.)
5L506	Реле Pt100 (5 шт.)
8L506	Реле Pt100 (8 шт.)
Варианты микропрограммного обеспечения	
N8010	Прикладное программирование на базе CoDeSys
Техника безопасности	
Q950	Предотвращение несанкционированного пуска с помощью модуля функций защиты FSO-xx, срабатывающее при включении функции безопасного отключения крутящего момента
Q951	Аварийный останов (категория 0) с защитными реле, срабатывающий путем размыкания главного автоматического выключателя/контактора
Q952	Аварийный останов (категория 1) с защитными реле, срабатывающий путем размыкания главного автоматического выключателя/контактора
Q957	Предотвращение несанкционированного пуска с защитными реле, срабатывающее за счет включения функции безопасного отключения крутящего момента
Q963	Аварийный останов (категория 0) с защитными реле, срабатывающий путем включения функции безопасного отключения крутящего момента

КОД	ОПИСАНИЕ
Q964	Аварийный останов (категория 1) с защитными реле, срабатывающий путем включения функции безопасного отключения крутящего момента
Q965	Безопасное ограничение скорости с помощью FSO-xx, FSE-31 и энкодера
Q966	Безопасное ограничение скорости с помощью FSO-xx (без энкодера)
Q972	Модуль функций защиты FSO-21
Q973	Модуль функций защиты FSO-12
Q979	Аварийный останов (возможность настройки для категории 0 или 1) с помощью FSO-xx, срабатывающий путем включения функции безопасного отключения крутящего момента
Документация **Примечание.** Если перевод на указанный язык недоступен, могут быть включены руководства на английском языке.	
R701	Немецкий
R702	Итальянский
R705	Шведский
R706	Финский
R707	Французский
R708	Испанский
R711	Русский
R716	Печатные экземпляры документации
R717	Второй комплект печатных экземпляров документации

3

Блок управления инвертором

Обзор содержания главы

В этой главе

- описываются соединения блока управления инвертором, используемого в инверторных блоках ACS880-107,
- содержатся технические характеристики входов и выходов блоков управления.

Общие положения

Типы блоков управления ZCU

Блок управления ZCU-14 используется с инверторными блоками типоразмеров R1i...R4i, R6i и R7i, а блок ZCU-12 — с типоразмером R5i. Блоки управления ZCU состоят из платы управления ZCON, заключенной в пластмассовый корпус. Блок управления монтируется на инверторном модуле.

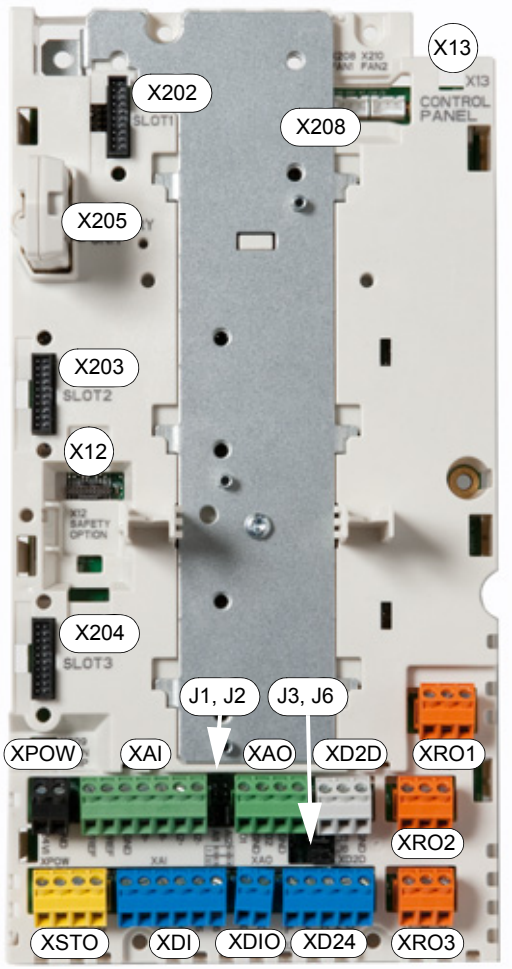
Типы блоков управления BCU

Блок управления BCU используется с типоразмером R8i и мультиприводами. Блок управления BCU состоит из платы управления BCON (а также платы соединителей ввода/вывода BIOC I/O и платы питания), установленной в металлический корпус. Блок управления BCU монтируется отдельно от инверторных модулей и соединяется с ними волоконно-оптическими кабелями.

В данном руководстве под названием «BCU» подразумеваются блоки управления типов BCU-02, BCU-12 и BCU-22. У этих блоков имеется различное количество разъемов для подключения инверторных модулей (2, 7 и 12 соответственно), но в остальном эти блоки идентичны.

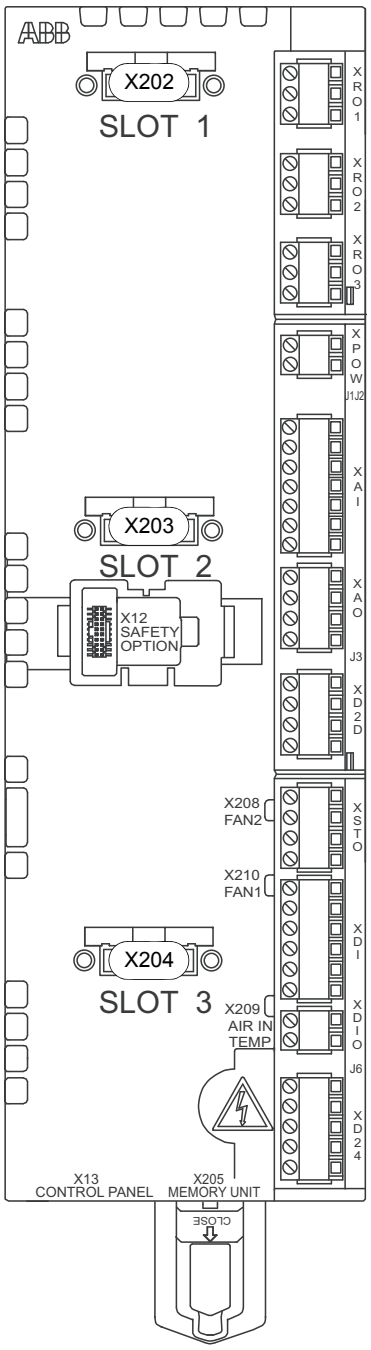
Компоновка и соединения

Компоновка и соединения блока ZCU-12



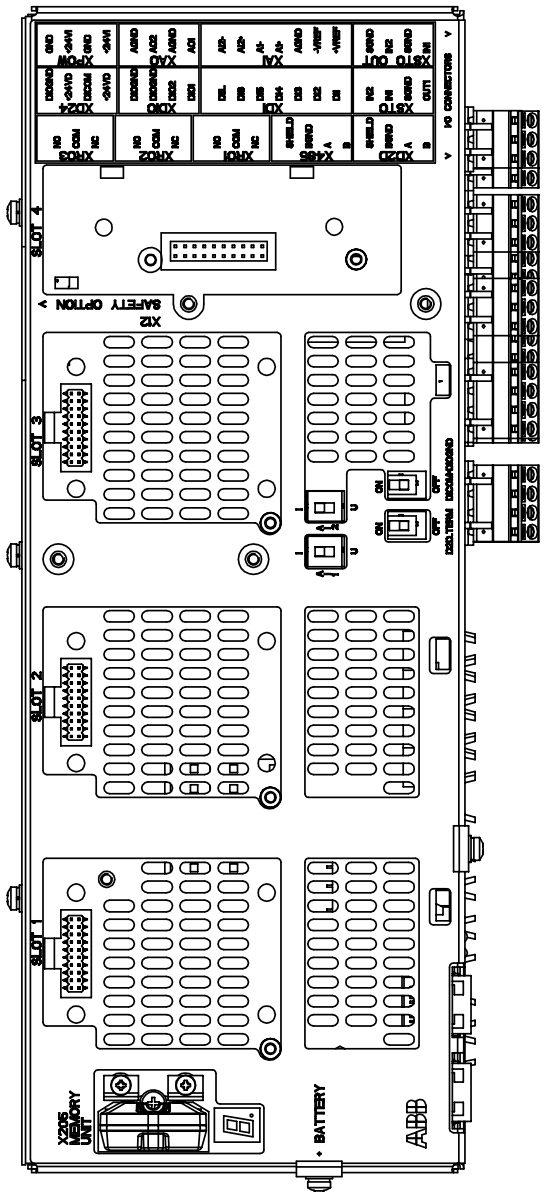
	Описание
XAI	Аналоговые входы
XAO	Аналоговые выходы
XDI	Цифровые входы
XDIO	Цифровые входы/выходы
XD24	Подключение блокировки пуска (DIIL) и выход +24 В
XD2D	Линия связи привод-привод
XPOW	Вход внешнего питания
XRO1	Релейный выход RO1
XRO2	Релейный выход RO2
XRO3	Релейный выход RO3
XSTO	Разъем сигнала безопасного отключения крутящего момента
X12	Подключение модуля функций защиты FSO-xx (дополнительно)
X13	Подключение панели управления
X202	Дополнительное гнездо 1
X203	Дополнительное гнездо 2
X204	Дополнительное гнездо 3
X205	Подключение блока памяти
J1, J2	Перемычки выбора напряжения/тока (J1, J2) для аналоговых входов
J3	Выключатель оконечной нагрузки линии связи привод-привод (J3)
J6	Переключатель выбора общей земли цифровых входов (J6). См. *Схема гальванической развязки (ZCU)* (стр. *61*).

Компоновка и соединения блока ZCU-14



	Описание
XPOW	Вход внешнего питания
XAI	Аналоговые входы
XAO	Аналоговые выходы
XD2D	Линия связи привод-привод
XRO1	Релейный выход RO1
XRO2	Релейный выход RO2
XRO3	Релейный выход RO3
XD24	Подключение блокировки пуска (DIIL) и выход +24 В
XDIO	Цифровые входы/выходы
XDI	Цифровые входы
XSTO	Разъем сигнала безопасного отключения крутящего момента
X12	Подключение модуля функций защиты FSO-xx (дополнительно)
X13	Подключение панели управления
X202	Дополнительное гнездо 1
X203	Дополнительное гнездо 2
X204	Дополнительное гнездо 3
X205	Подключение блока памяти (блок памяти вставлен в чертеж)
J1, J2	Перемычки выбора напряжения/тока (J1, J2) для аналоговых входов
J3	Перемычка оконечной нагрузки линии связи привод-привод (J3)
J6	Перемычка выбора общей земли цифровых входов (J6). См. *Схема гальванической развязки (ZCU)* (стр. *61*).

Компоновка и соединения блока BCU



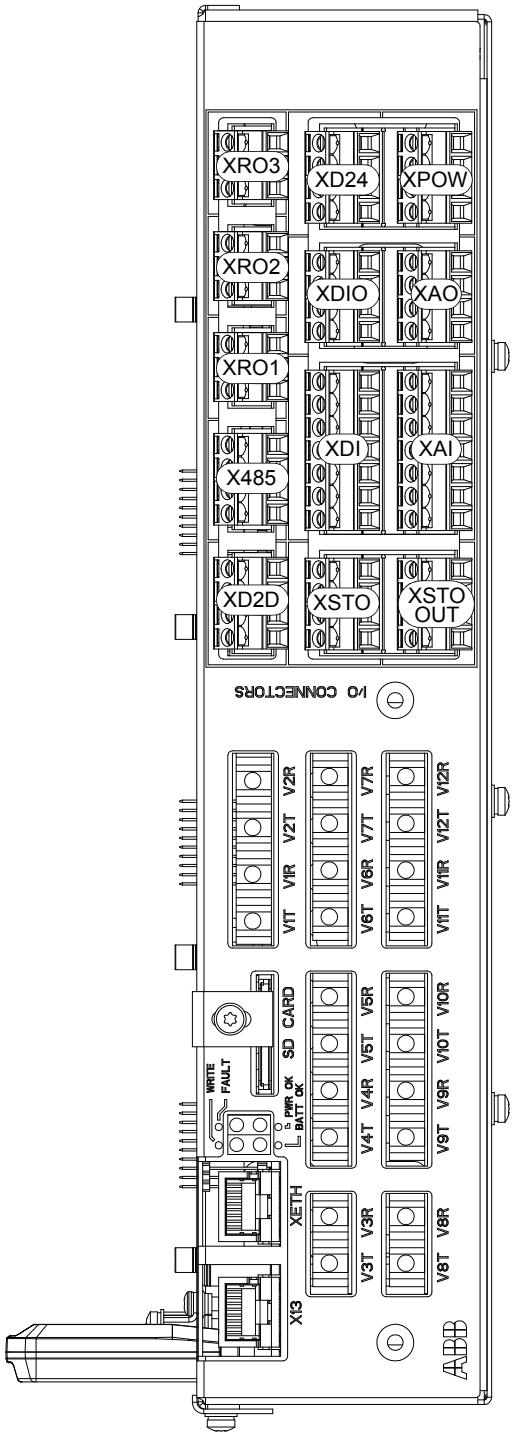
	Описание
B/B	Клеммы ввода/вывода (см. рисунок ниже)

SLOT 1 (ГНЕЗДО 1)	Расширение ввода/вывода, подключение интерфейсного модуля энкодера или интерфейсного модуля Fieldbus. (Это единственное место доступа к интерфейсу диагностики и панели управления FDPI-02.)
SLOT 2 (ГНЕЗДО 2)	Расширение ввода/вывода, подключение интерфейсного модуля энкодера или интерфейсного модуля Fieldbus.
SLOT 3 (ГНЕЗДО 3)	Подключение модуля расширения ввода/вывода, интерфейсного модуля энкодера, интерфейсного модуля Fieldbus или модуля функций защиты FSO-xx
SLOT 4 (ГНЕЗДО 4)	Подключение дополнительного модуля связи DDCS RDCO-0x

X205	Подключение блока памяти
BATTERY (БАТАРЕЯ)	Держатель батареи часов реального времени (CR 2032)

AI1	Переключатель режимов для аналогового входа AI1 (I = ток, U = напряжение)
AI2	Переключатель режимов для аналогового входа AI2 (I = ток, U = напряжение)
D2D TERM	Выключатель оконечной нагрузки линии связи привод-привод (D2D)
DICOM= DIOGND	Выбор заземления. Определяет, отделена ли DICOM от DIOGND (т.е. плавает ли общая опора цифровых входов). См. *Схема гальванической развязки (BCU)* (стр. *62*).

7-сегментный дисплей Если показание содержит несколько символов, они показываются последовательно	
	(перед буквой "o" на короткое время появляется буква "U".) Выполняется запуск программы управления
	(Мигание) Не удалось запустить микропрограммное обеспечение. Блок памяти отсутствует или поврежден
	Выполняется загрузка микропрограммного обеспечения с ПК на блок управления
	Во время запуска на дисплее могут кратковременно отображаться отдельные символы, например «1», «2», «b» или «U». Это нормальные показания сразу после включения. Если на дисплее будет отображено значение, отличное от описанных выше, оно указывает на сбой в работе оборудования.



	Описание
XAI	Аналоговые входы
XAO	Аналоговые выходы
XDI	Цифровые входы, взаимная блокировка цифрового входа (DIIL)
XDIO	Цифровые входы/выходы
XD2D	Линия связи привод-привод
XD24	Выход +24 В (для цифровых входов)
XETH	Порт Ethernet (например, для обмена данными с ПК)
XPOW	Вход внешнего питания
XRO1	Релейный выход RO1
XRO2	Релейный выход RO2
XRO3	Релейный выход RO3
XSTO	Подключение функции безопасного отключения крутящего момента (входные сигналы)
XSTO OUT	Подключение функции безопасного отключения крутящего момента (к инверторным модулям)
X12	(На противоположной стороне) Разъем для подключения модуля функций защиты FSO-xx (дополнительный компонент)
X13	Подключение панели управления
X485	Не используется

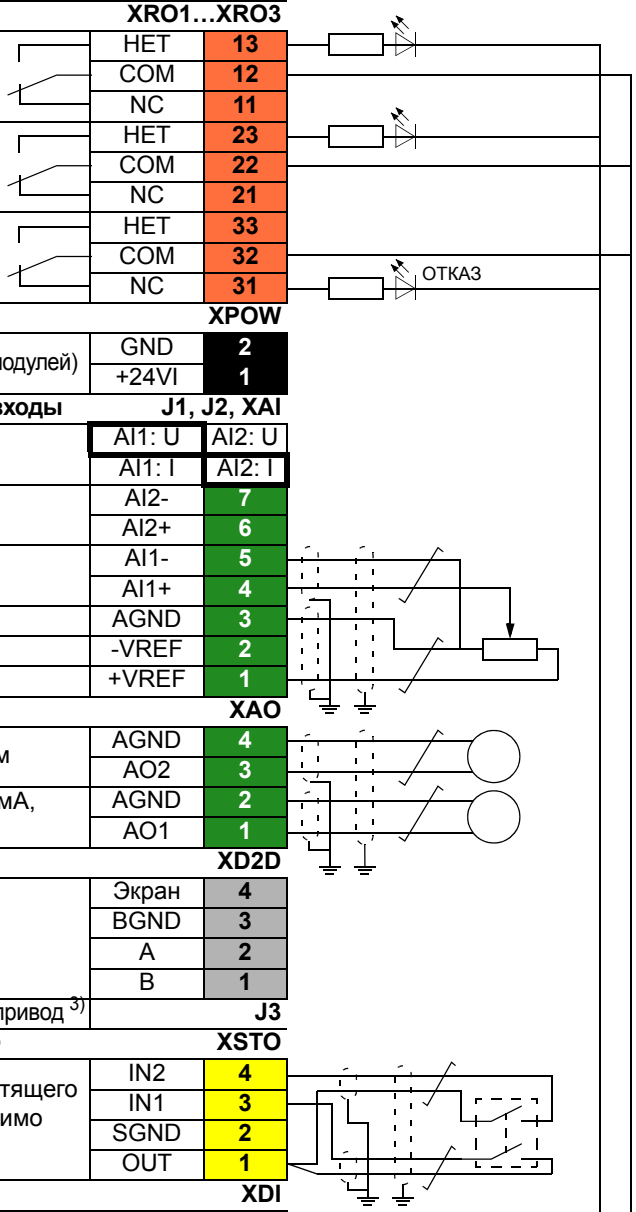
V1T/V1R, V2T/V2R	Оптоволоконное подключение к инверторным модулям 1 и 2 (VxT = передатчик, VxR = приемник)
V3T/V3R … V7T/V7R	Оптоволоконное подключение к инверторным модулям 3…7 (только BCU-12/22) (VxT = передатчик, VxR = приемник)
V8T/V8R … V12T/V12R	Оптоволоконное подключение к инверторным модулям 8…12 (только BCU-22) (VxT = передатчик, VxR = приемник)

SD CARD (SD-КАРТА)	Карта памяти, даталоггер, для обмена данными с инверторным модулем

BATT OK (БАТАРЕЯ ОК)	Напряжение батареи часов реального времени превышает 2,8 В. Если светодиодный индикатор не горит после запуска блока управления, замените батарею.
FAULT (ОТКАЗ)	Произошел отказ программы управления. См. руководство по микропрограммному обеспечению инверторного блока.
PWR OK (ПИТАНИЕ ОК)	Внутреннее напряжение питания в норме
WRITE (ЗАПИСЬ)	Выполняется запись на карту памяти. Не извлекайте карту памяти.

Стандартная схема подключения входов/выходов (ZCU)

Релейные выходы		**XRO1…XRO3**
Готов 250 В~ / 30 В= 2 А	НЕТ COM NC	**13** **12** **11**
Работа 250 В~ / 30 В= 2 А	НЕТ COM NC	**23** **22** **21**
Отказ (-1) 250 В~ / 30 В= 2 А	НЕТ COM NC	**33** **32** **31**
Вход внешнего питания		**XPOW**
24 В=, не менее 2 А (без дополнительных модулей)	GND +24VI	**2** **1**
Опорное напряжение и аналоговые входы		**J1, J2, XAI**
Выбор ток/напряжение для AI1/AI2	AI1: U AI1: I	AI2: U AI2: I
По умолчанию не используется. 0(4)…20 мА, R_{in} > 100 Ом [1]	AI2- AI2+	**7** **6**
Задание скорости 0(2)...10 В, R_{in} > 200 кОм [2]	AI1- AI1+	**5** **4**
Земля	AGND	**3**
-10 В=, R_L 1…10 кОм	-VREF	**2**
10 В=, R_L 1…10 кОм	+VREF	**1**
Аналоговые выходы		**XAO**
Ток двигателя 0…20 мА, R_L < 500 Ом	AGND AO2	**4** **3**
Скорость двигателя, об/мин 0…20 мА, R_L < 500 Ом	AGND AO1	**2** **1**
Линия связи привод-привод		**XD2D**
Линия связи привод-привод [3]	Экран BGND A B	**4** **3** **2** **1**
Оконечная нагрузка линии связи привод-привод [3]		**J3**
Безопасное отключение крутящего		**XSTO**
Функция безопасного отключение крутящего момента. Для пуска привода необходимо замкнуть обе цепи. [4]	IN2 IN1 SGND OUT	**4** **3** **2** **1**
Цифровые входы		**XDI**
По умолчанию не используется.	DI6	**6**
Выбор фиксированной скорости 1 (1 = вкл.) [5]	DI5	**5**
Выбор ускорения и замедления [6]	DI4	**4**
Сброс	ЦВХ 3	**3**
Вперед (0) / Назад (1)	ЦВХ 2	**2**
Останов (0) / Пуск (1)	ЦВХ 1	**1**
Цифровые входы/выходы		**XDIO**
Выход: Работа	DIO2	**2**
Выход: Готов	DIO1	**1**
Выбор заземления [7]		**J6**
Выход вспомогательного напряжения, цифровая взаимная блокировка [8]		**XD24**
Земля цифровых входов/выходов	DIOGND	**5**
+24 В=, 200 мА [9]	+24VD	**4**
Земля цифровых входов	DICOM	**3**
+24 В=, 200 мА [9]	+24VD	**2**
Разрешение работы [8]	DIIL	**1**
Подключение модуля функций защиты		**X12**
Подключение панели управления		**X13**
Подключение блока памяти		**X205**



Примечания.

Сечения проводов, которые могут быть подключены к любым винтовым клеммам (как для многожильного, так и для сплошного провода) – 0,5 … 2,5 мм^2. Момент затяжки равен 0,5 Нм.

[1] Вход тока [0(4)…20 мА, R_{in} = 100 Ом] или напряжения [0(2)…10 В, R_{in} > 200 кОм] выбран перемычкой **J2**. Изменение настройки требует перезагрузки блока управления.

[2] Вход тока [0(4)…20 мА, R_{in} = 100 Ом] или напряжения [0(2)…10 В, R_{in} > 200 кОм] выбран перемычкой J1. Изменение настройки требует перезагрузки блока управления.

[3] См. раздел *Линия связи привод-привод (XD2D)* (стр. *57*).

[4] См. главу *Функция безопасного отключения крутящего момента* (стр. *159*).

[5] Выбор значения 1 для фиксированной скорости определяется параметром 22.26.

[6] 0 = Линейное ускорение/замедление определяется настройками параметров 23.12/23.13. 1 = Линейное ускорение/замедление определяются используемыми значениями параметров 23.14/23.15.

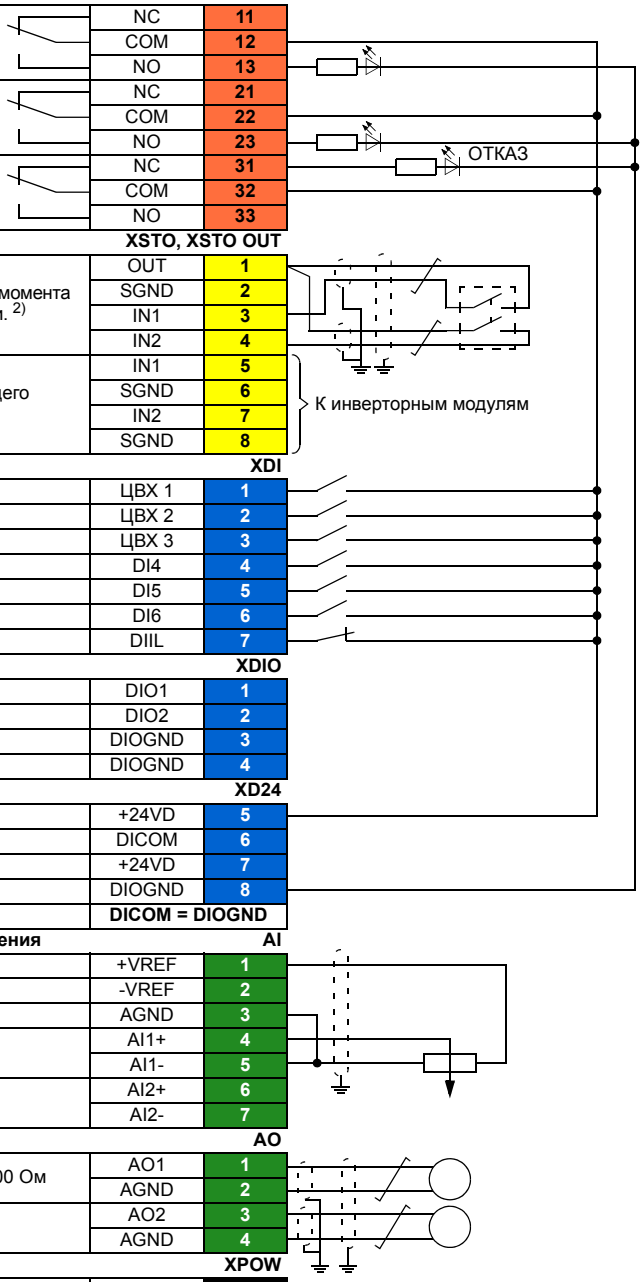
[7] Перемычка/переключатель J6. Определяет, отделена ли DICOM от DIOGND (т. е. плавает ли общая опора цифровых входов; на практике это позволяет выбрать, используются ли цифровые входы в режиме стока или истока). См. также *Схема гальванической развязки (ZCU)* (стр.*61*).

8) См. раздел *Вход DIIL* (стр. *57*).

[9] Общая нагрузочная способность этих выходов составляет 4,8 Вт (200 мА при 24 В) минус мощность, потребляемая цифровыми входами/выходами DIO1 и DIO2.

Стандартная схема подключения входов/выходов (BCU)

Линия связи привод-привод		**XD2D**
Линия связи привод-привод [1]	B	1
	A	2
	BGND	3
	Экран	4
Подключение RS485		**X485**
Не используется	B	5
	A	6
	BGND	7
	Экран	8
Релейные выходы		**XRO1…XRO3**
Готов 250 В~ / 30 В= 2 А	NC	11
	COM	12
	NO	13
Работает 250 В~ / 30 В= 2 А	NC	21
	COM	22
	NO	23
Отказ (-1) 250 В~ / 30 В= 2 А	NC	31
	COM	32
	NO	33
Безопасное отключение крутящего момента		**XSTO, XSTO OUT**
Вход сигнала безопасного отключения крутящего момента Для пуска привода необходимо замкнуть обе цепи. [2]	OUT	1
	SGND	2
	IN1	3
	IN2	4
Выход функции безопасного отключения крутящего момента к инверторным модулям [2]	IN1	5
	SGND	6
	IN2	7
	SGND	8
Цифровые входы		**XDI**
Останов (0) / Пуск (1)	ЦВХ 1	1
Вперед (0) / Назад (1)	ЦВХ 2	2
Сброс	ЦВХ 3	3
Выбор разгона [3]	DI4	4
Выбор фиксированной скорости 1 (1 = вкл.) [4]	DI5	5
По умолчанию не используется.	DI6	6
Разрешение работы [5]	DIIL	7
Цифровые входы/выходы		**XDIO**
Выход: Готов	DIO1	1
Выход: Работа	DIO2	2
Земля цифровых входов/выходов	DIOGND	3
Земля цифровых входов/выходов	DIOGND	4
Выход вспомогательного напряжения:		**XD24**
+24 В=, 200 мА [6]	+24VD	5
Земля цифровых входов	DICOM	6
+24 В=, 200 мА [6]	+24VD	7
Земля цифровых входов/выходов	DIOGND	8
Переключатель заземления [7]	**DICOM = DIOGND**	
Аналоговые входы, выход опорного напряжения		**AI**
10 В=, R_L 1…10 кОм	+VREF	1
-10 В=, R_L 1…10 кОм	-VREF	2
Земля	AGND	3
Задание скорости 0(2)…10 В, R_{in} > 200 кОм [8]	AI1+	4
	AI1-	5
По умолчанию не используется. 0(4)…20 мА, R_{in} = 100 Ом [9]	AI2+	6
	AI2-	7
Аналоговые выходы		**AO**
Скорость двигателя, об/мин 0…20 мА, R_L < 500 Ом	AO1	1
	AGND	2
Ток двигателя 0…20 мА, R_L < 500 Ом	AO2	3
	AGND	4
Вход внешнего питания		**XPOW**
24 В=, 2,05 А С целью обеспечения дополнительной надежности можно подключить два источника питания.	+24VI	1
	GND	2
	+24VI	3
	GND	4
Подключение модуля функций защиты		**X12**
Подключение панели управления		**X13**
Подключение блока памяти		**X205**



Примечания.

Сечения проводов, которые могут быть подключены к любым винтовым клеммам (как для многожильного, так и для сплошного провода) – 0,5 … 2,5 мм^2. Момент затяжки равен 0,5 Нм.

[1] См. раздел *Линия связи привод-привод (XD2D)* (стр. *57*).

[2] См. главу *Функция безопасного отключения крутящего момента* (стр. *159*).

[3] 0 = Линейное ускорение/замедление определяется используемыми параметрами 23.12/23.13. 1 = Линейное ускорение/замедление определяются используемыми значениями параметров 23.14/23.15.

[4] Фиксированная скорость 1 определяется параметром 22.26.

[5] См. раздел *Вход DIIL* (стр. *57*).

[6] Общая нагрузочная способность этих выходов составляет 4,8 Вт (200 мА при 24 В) минус мощность, потребляемая цифровыми входами/выходами DIO1 и DIO2.

[7] Определяет, отделена ли DICOM от DIOGND (т. е. плавает ли общая опора цифровых входов; на практике это позволяет выбрать, используются ли цифровые входы в режиме стока или истока). См. также *Схема гальванической развязки (BCU)* (стр.*62*). **DICOM=DIOGND** ON (ВКЛ.): DICOM подключено к DIOGND. OFF (ВЫКЛ): DICOM и DIOGND разделены.

[8] Вход тока [0(4)…20 мА, R_{in} = 100 Ом] или напряжения [0(2)…10 В, R_{in} > 200 кОм] выбирается переключателем **AI1**. Изменение настройки требует перезагрузки блока управления.

[9] Вход тока [0(4)…20 мА, R_{in} = 100 Ом] или напряжения [0(2)…10 В, R_{in} > 200 кОм] выбирается переключателем **AI2**. Изменение настройки требует перезагрузки блока управления.

Внешний источник питания для блока управления (XPOW)

ZCU

В стандартной конфигурации блок управления ZCU питается от силового модуля. К клеммной колодке XPOW может быть подключен внешний источник питания 24 В пост. тока (2 А) для блока управления. Использование внешнего питания рекомендуется, если

- требуется, чтобы плата управления оставалась работоспособной во время прерывания входного питания, например благодаря непрерывной связи по шине Fieldbus, или
- требуется немедленный перезапуск после прерывания питания (т.е. не допускается задержка включения питания платы управления).

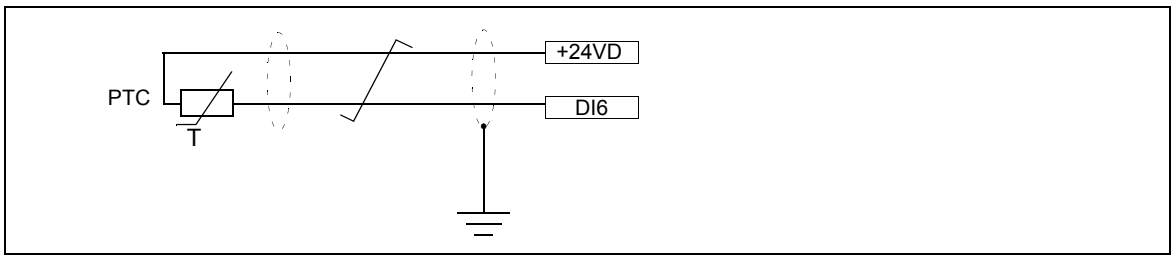
См. также руководство по микропрограммному обеспечению, параметр 95.04.

BCU

Блок BCU должен питаться от источника питания 24 В пост. тока (2 А). Источник питания подключается к клеммной колодке XPOW. С целью обеспечения дополнительной надежности можно подключить второй источник питания к той же клеммной колодке.

DI6 в качестве входа датчика PTC

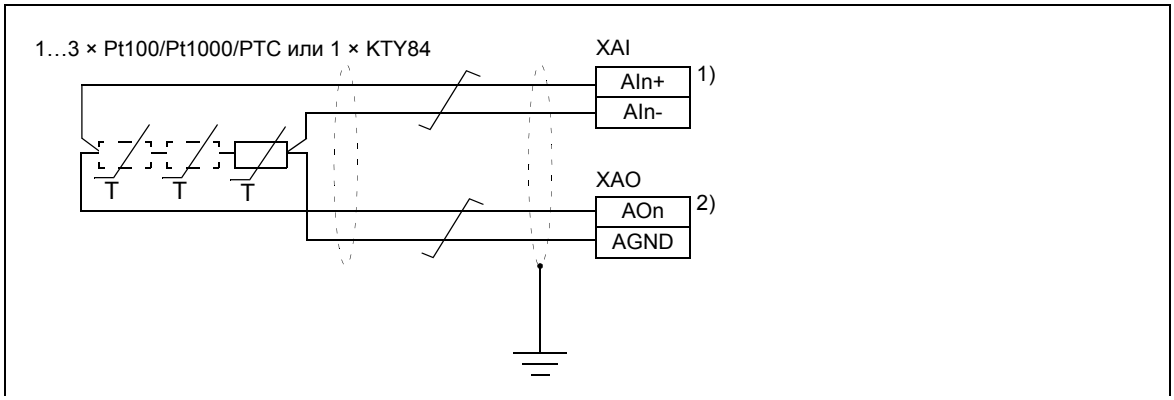
К этому входу может подключаться датчик PTC для измерения температуры двигателя следующим образом. В качестве альтернативного варианта датчик можно подключать к интерфейсному модулю энкодера FEN-xx. На подключаемом к датчику конце провода оставьте экраны неподключенными или заземлите их через высокочастотный конденсатор емкостью несколько нанофарад (например, 3,3 нФ/630 В). Экран также можно заземлить непосредственно на обоих концах, если они находятся на одной линии заземления без значительного перепада напряжения между конечными точками. Сведения о настройке параметров см. в руководстве по микропрограммному обеспечению.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Поскольку показанные выше входы не имеют гальванической развязки в соответствии со стандартом IEC 60664, при подключении датчика температуры двигателя необходимо обеспечить двойную или усиленную изоляцию между токоведущими частями двигателя и датчиком. Если это требование не выполнено, клеммы платы ввода/вывода должны быть защищены от контакта и не должны подключаться к другому оборудованию, либо датчик температуры должен быть изолирован от клемм платы ввода/вывода.

AI1 или AI2 в качестве входа датчика Pt100, Pt1000, PTC или KTY84

Для измерения температуры двигателя между аналоговым входом и выходом могут быть подключены три датчика Pt100/Pt1000/PTC либо один датчик KTY84, как показано ниже (в качестве другого варианта можно подключить датчик KTY к модулю FIO-11, или к модулю расширения аналоговых входов/выходов FAIO-01, или к интерфейсному модулю энкодера FEN-xx). На подключаемом к датчику конце провода оставьте экраны неподключенными или заземлите их через высокочастотный конденсатор емкостью несколько нанофарад (например, 3,3 нФ/630 В). Экран также можно заземлить непосредственно на обоих концах, если они находятся на одной линии заземления без значительного перепада напряжения между конечными точками.



[1] В качестве типа входного сигнала задайте напряжение с помощью переключателя/перемычки J1 (ZCU) или переключателя AI1 (BCU) для аналогового входа AI1. Для AI2 задайте тип входного сигнала с помощью J2 (ZCU) или AI2 (BCU). Установите для соответствующего входа единицу измерения – В (вольт) в группе параметров **12 Стандартные AI.**

2) Выберите режим возбуждения в группе параметров **13 Стандартные AO**.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Поскольку показанные выше входы не имеют гальванической развязки в соответствии со стандартом IEC 60664, при подключении датчика температуры двигателя необходимо обеспечить двойную или усиленную изоляцию между токоведущими частями двигателя и датчиком. Если это требование не выполнено, клеммы платы ввода/вывода должны быть защищены от контакта и не должны подключаться к другому оборудованию, либо датчик температуры должен быть изолирован от клемм платы ввода/вывода.

Вход DIIL

Вход DIIL используется для подключения цепей защиты. По умолчанию данный вход останавливает блок при утере входного сигнала.

Линия связи привод-привод (XD2D)

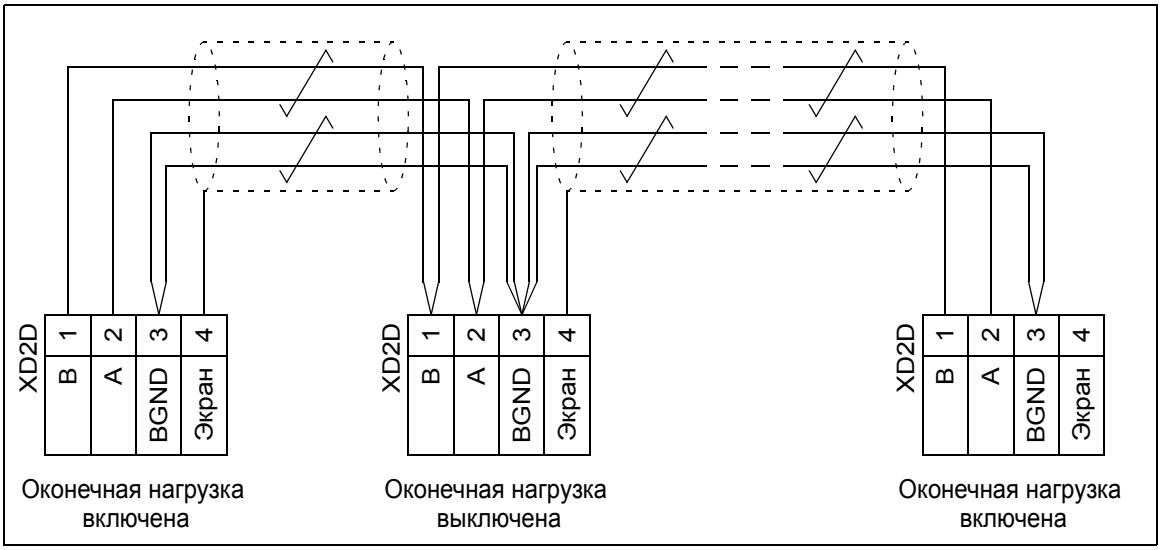
Линия связи привод-привод представляет собой гирляндную линию передачи данных RS-485, которая обеспечивает связь типа "ведущий/ведомый" между одним ведущим и несколькими ведомыми приводами.

Разрешает оконечную нагрузку шины у инверторов на концах линии связи привод-привод. В промежуточных инверторах выключите оконечную нагрузку. Настройки каждого типа блока управления следующие:

Тип блока управления	Обозначение переключателя/ перемычки	Настройки
ZCU-12 (типоразмер R5i)	J3	Оконечная нагрузка запрещена.
		Оконечная нагрузка разрешена.
ZCU-14 (типоразмеры R1i...R4i, R6i, R7i)	J3	Оконечная нагрузка разрешена.
		Оконечная нагрузка запрещена.
BCU-x2 (типоразмер R8i и мультиприводы)	D2D.TERM	ON = Оконечная нагрузка разрешена.
		OFF = Оконечная нагрузка запрещена.

Для соединения должен использоваться экранированный кабель типа "витая пара" (~100 Ом, например PROFIBUS-совместимый кабель). Для обеспечения наилучшей помехоустойчивости рекомендуется использовать высококачественный кабель. Кабель должен быть как можно короче: длина линии не должна превышать 50 м. Следует избегать ненужных петель и не прокладывать этот кабель вблизи силовых кабелей (например, кабелей двигателя). Заземлите экраны кабелей как описано в разделе *Подключение кабелей управления* на стр. *89*.

Подключение линии связи привод-привод показано ниже.



Безопасное отключение крутящего момента (XSTO, XSTO OUT)

Для пуска привода должны быть замкнуты обе цепи (OUT1 с IN1 и IN2). По умолчанию клеммные колодки имеют перемычки, замыкающие цепь. Перед подключением к приводу внешней схемы безопасного отключения крутящего момента удалите эти перемычки.

Разъем XSTO OUT в блоках управления BCU-x2 соединяется с разъемом STO IN одного инверторного модуля. Если инверторный блок состоит из нескольких модулей, разъем STO OUT одного модуля соединяется с разъемом STO IN следующего модуля и т. д., чтобы объединить все модули в одну цепь.

Подробные указания о реализации функции безопасного отключения крутящего момента приведены в главе *Функция безопасного отключения крутящего момента* (стр. *159*).

Подключение модуля функций защиты FSO-xx (X12)

См. руководства *ACS880 multidrive cabinets and modules electrical planning instructions* (3AUA0000102324 [на англ. языке]) и FSO-12 user’s manual или FSO-21 user’s manual (3AXD50000015612 или 3AXD50000015614 [на англ. языке]).

Гнездо для карты памяти SDHC (только BCU-x2)

Блок управления BCU-x2 оборудован встроенным механизмом регистрации данных, которое в режиме реального времени собирает данные от инверторных модулей с целью поиска и анализа отказов. Данные сохраняются на карте памяти формата SDHC, вставленной в гнездо SD CARD, и могут быть проанализированы сотрудниками службы поддержки ABB.

Параметры подключения блока управления

Источник питания (XPOW)

Шаг соединителя 5 мм, сечение провода 2,5 мм^2

24 В= (±10 %), 2 А

Вход внешнего питания. С целью обеспечения дополнительной надежности к блоку BCU можно подключить два источника питания.

Релейные выходы RO1...RO3 (XRO1...XRO3)

Шаг соединителя 5 мм, сечение провода 2,5 мм^2

250 В~ / 30 В=, 2 А

Защита с помощью варисторов

Выход +24 В (XD24:2 и XD24:4)

Шаг соединителя 5 мм, сечение провода 2,5 мм^2

Общая нагрузочная способность этих выходов составляет 4,8 Вт (200 мА / 24 В) минус мощность, потребляемая цифровыми входами/выходами DIO1 и DIO2.

Цифровые входы DI1…DI6 (XDI:1…XDI:6)

Шаг соединителя 5 мм, сечение провода 2,5 мм^2
Уровни логических сигналов при напряжении 24 В: “0” < 5 В, “1” > 15 В
R_{in}: 2,0 кОм
Тип входа: NPN/PNP (DI1...DI5), NPN (DI6)
Аппаратная фильтрация: 0,04 мс, цифровая фильтрация до 8 мс

Цифровой вход DI6 (XDI:6) может также использоваться для подключения термистора PTC.
“0” > 4 кОм, “1” < 1,5 кОм
I_{max}: 15 мА (DI1…DI5), 5 мА (DI6)

Вход блокировки пуска DIIL (XD24:1 [ZCU]) (XDI:7 [BCU])

Шаг соединителя 5 мм, сечение провода 2,5 мм^2

Уровни логических сигналов при напряжении 24 В: “0” < 5 В, “1” > 15 В
R_{in}: 2,0 кОм
Тип входа: NPN/PNP
Аппаратная фильтрация: 0,04 мс, цифровая фильтрация до 8 мс

Цифровые входы/выходы DIO1 и DIO2 (XDIO:1 и XDIO:2)

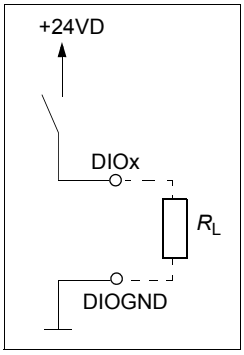
Выбор режима входов/выходов с помощью параметров.

DIO1 может конфигурироваться как частотный вход (0...16 кГц с аппаратной фильтрацией 4 мкс) для прямоугольного сигнала с амплитудой 24 В (сигнал синусоидальной или иной формы не допускается). Цифровой вход/выход DIO2 может быть сконфигурирован как частотный выход сигнала прямоугольной формы с амплитудой 24 В. См. руководство по микропрограммному обеспечению, группа параметров 11.

Шаг соединителя 5 мм, сечение провода 2,5 мм^2

<u>В качестве входов</u>:
Уровни логических сигналов при напряжении 24 В: “0” < 5 В, “1” > 15 В
R_{in}: 2,0 кОм
Фильтрация: 0,25 мс (ZCU), 1 мс (BCU)

<u>В качестве выходов:</u>
Суммарный выходной ток +24VD ограничен 200 мА.



Опорное напряжение для аналоговых входов +VREF и -VREF (XAI:1 и XAI:2)

Шаг соединителя 5 мм, сечение провода 2,5 мм^2
10 В ±1 % и –10 В ±1 %, R_{load} 1...10 кОм
Максимальный выходной ток: 10 мА

Аналоговые входы AI1 и AI2 (XAI:4 — XAI:7).

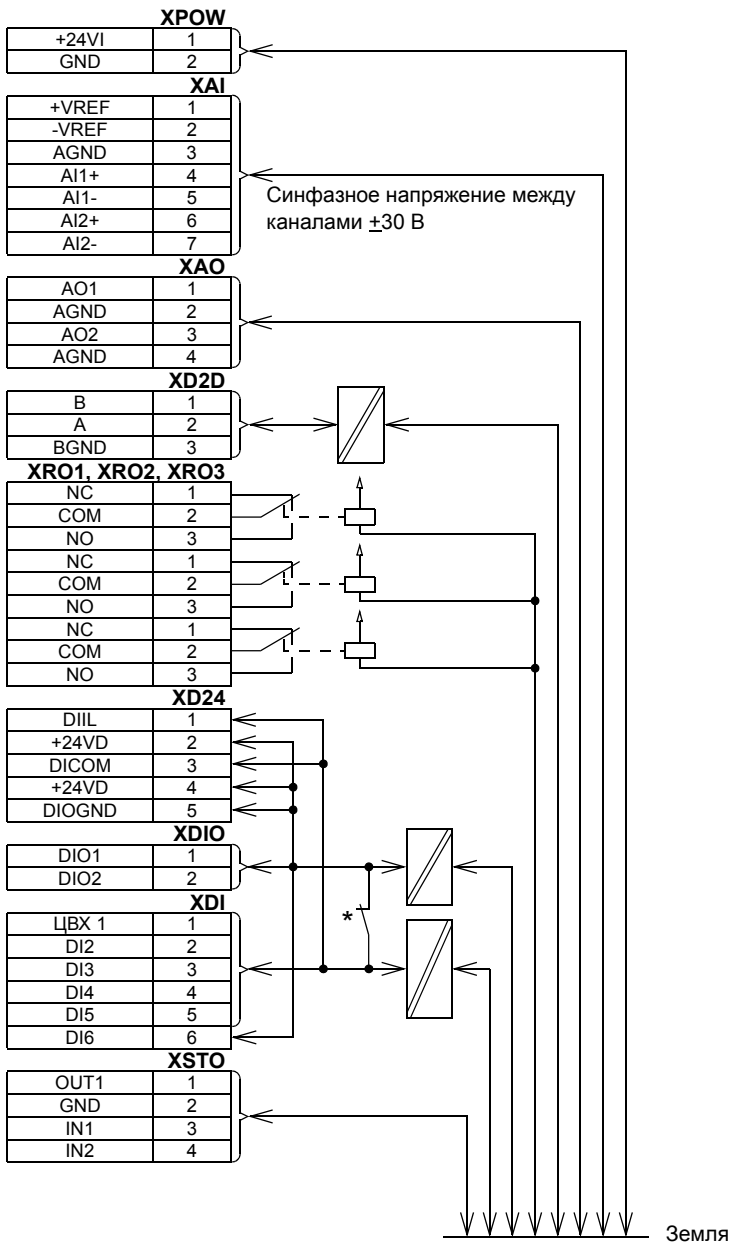
Выбор режима входа (ток или напряжение) с помощью перемычек или переключателей.

Шаг соединителя 5 мм, сечение провода 2,5 мм^2
Токовый вход: –20…20 мА, R_{in} = 100 Ом
Вход напряжения: –10…10 В, R_{in} > 200 кОм
Дифференциальные входы, синфазное напряжение ±30 В
Интервал опроса на 1 канал: 0,25 мс
Аппаратная фильтрация: 0,25 мс, регулируемая цифровая фильтрация до 8 мс
Разрешение: 11 бит + бит знака
Погрешность: 1 % от полной шкалы

Аналоговые выходы AO1 и AO2 (XAO)	Шаг соединителя 5 мм, сечение провода 2,5 мм^2 0…20 мА, R_{load} < 500 Ом Диапазон частот: 0–300 Гц (ZCU), 0–500 Гц (BCU) Разрешение: 11 бит + бит знака Погрешность: 2 % от полной шкалы
Линия связи привод-привод (XD2D)	Шаг соединителя 5 мм, сечение провода 2,5 мм^2 Физический уровень: RS-485 Коммутация оконечной нагрузки переключателем или перемычкой
Подключение RS485 (X485) (только BCU)	Шаг соединителя 5 мм, сечение провода 2,5 мм^2 Физический уровень: RS-485
Разъем сигнала безопасного отключения крутящего момента (XSTO)	Шаг соединителя 5 мм, сечение провода 2,5 мм^2 Диапазон напряжения питания: -3…30 В= Логические уровни: «0» < 5 В, «1» > 17 В Для запуска привода необходимо, чтобы на обоих разъемах сигнал имел логическое значение «1» Потребление тока: 66 мА (непрерывно) на каждый канал STO каждого инверторного модуля ЭМС (помехоустойчивость) согласно стандарту IEC 61326-3-1
Выход сигнала безопасного отключения крутящего момента (XSTO OUT) (только BCU)	Шаг соединителя 5 мм, сечение провода 2,5 мм^2 Соединитель STO инверторного модуля. См. главу *Функция безопасного отключения крутящего момента* (стр. *159*).
Подключение панели управления (X13)	Разъем: RJ-45 Длина кабеля < 3 м
Соединение с сетью Ethernet (XETH) (только BCU)	Разъем: RJ-45
Гнездо для карты памяти SDHC (SD CARD) (только BCU)	Тип карты памяти: SDHC Максимальный объем памяти: 4 ГБ

Клеммы блока управления удовлетворяют требованиям по защитному сверхнизкому напряжению (PELV). Если на релейный выход подается напряжение более 48 В, требования PELV для этого релейного входа не будут выполнены.

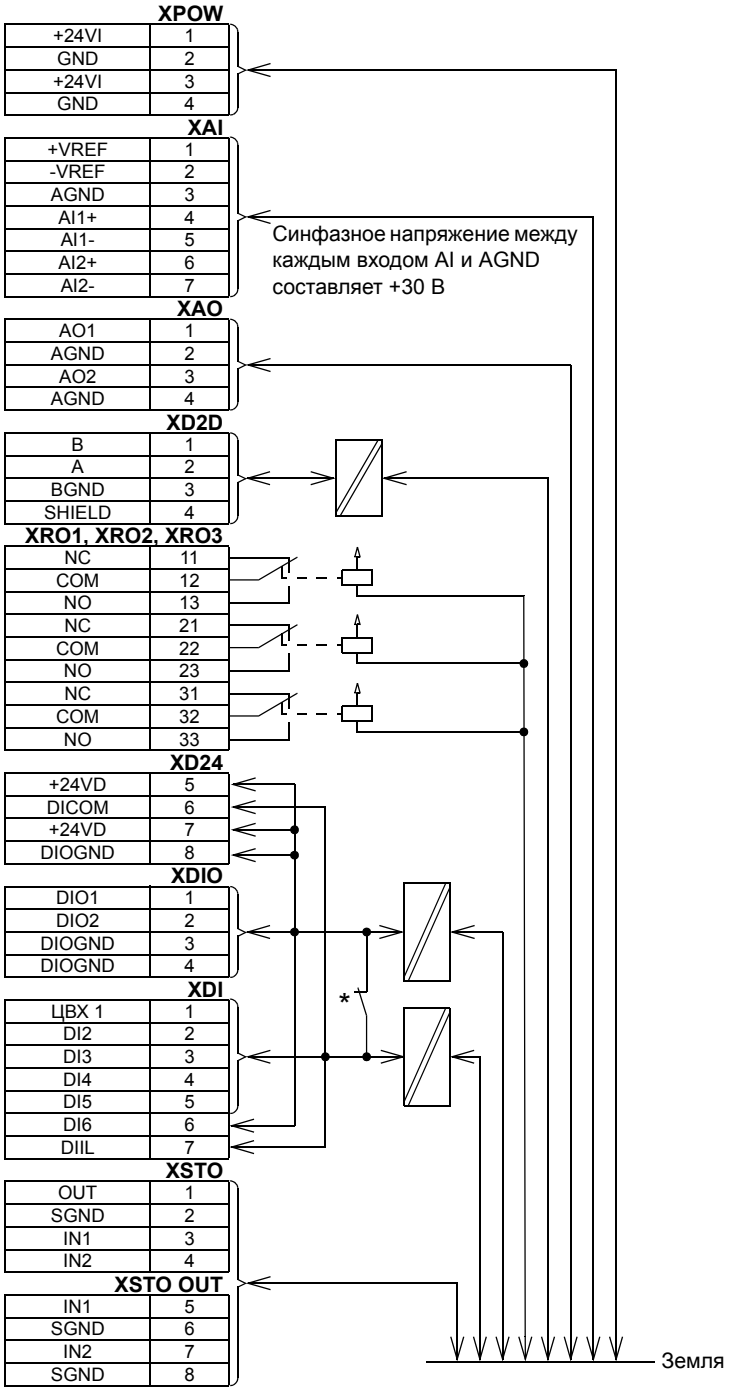
Схема гальванической развязки (ZCU)



***Настройки переключателя заземления (J6)**

(ZCU-12) • (ZCU-14) Для всех цифровых входов используется общее заземление (DICOM подсоединен к DIOGND). Это соответствует стандартной настройке, используемой по умолчанию.
(ZCU-12) • (ZCU-14) Земля цифровых входов DI1…DI5 и DIIL (DICOM) изолирована от земли сигналов DIO (DIOGND). Испытательное напряжение изоляции 50 В.

Схема гальванической развязки (BCU)



***Настройки переключателя заземления (DICOM = DIOGND)**

DICOM = DIOGND: ON Для всех цифровых входов используется общее заземление (DICOM подсоединен к DIOGND). Это соответствует стандартной настройке, используемой по умолчанию.
DICOM = DIOGND: OFF Земля цифровых входов DI1…DI5 и DIIL (DICOM) изолирована от земли сигналов DIO (DIOGND). Испытательное напряжение изоляции 50 В.

4

Электрический монтаж

Обзор содержания главы

В этой главе описывается электрический монтаж инверторных блоков ACS880-107.

Здесь представлены упрощенные принципиальные схемы. См. схемы, поставляемые вместе с системой привода, чтобы получить дополнительные сведения.

Дополнительную информацию о выборе кабелей, защите и т. д. см. в документе *Инструкции по планированию электрического монтажа для шкафных приводов и модулей ACS880* (3AUA0000102324, на англ. языке).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! К выполнению работ, рассматриваемых в этой главе, допускаются только квалифицированные электрики. Изучите инструкции по технике безопасности в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102301 [на англ. языке]), прежде чем устанавливать, вводить в эксплуатацию, использовать и обслуживать привод.

Моменты затяжки для электрических соединений перечислены в главе *Технические характеристики*.

Меры обеспечения электробезопасности

Приведенная информация предназначена для всех сотрудников, выполняющих работы по обслуживанию привода, двигателя или кабеля двигателя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Неукоснительно следуйте данным указаниям. Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования. Если вы не являетесь квалифицированным электриком, не следует выполнять работы по монтажу или техническому обслуживанию. Внимательно изучите приведенные пункты перед началом любых работ по монтажу или техническому обслуживанию.

1. Четко определите место работы.
2. Отключите все возможные источники напряжения.
   - Разомкните главный выключатель-разъединитель [Q1] или выкатите главный автоматический выключатель [Q1] привода (в зависимости от того, что установлено). Следует отметить, что некоторые приводы оснащаются двумя выключателями-разъединителями [Q1.1 и Q1.2].
   - Разомкните разъединитель питающего трансформатора, поскольку главное разъединяющее устройство привода не отключает напряжение от входных шин привода или от вольтметра (дополнительное устройство +G334).
   - Убедитесь, что повторное подключение невозможно. Заблокируйте разъединители в разомкнутом положении и прикрепите к ним предупреждающую табличку.
   - Отключите все внешние источники питания от цепей управления до того, как начнете проводить работы с кабелями управления.
   - После отключения привода перед продолжением работы подождите 5 минут до момента разрядки конденсаторов промежуточного звена постоянного тока.
3. Обеспечьте защиту других находящихся под напряжением компонентов от прикосновения.
4. С особой осторожностью выполняйте работы вблизи неизолированных проводов.
5. Убедитесь, что оборудование полностью обесточено.
   - Для этого используйте мультиметр с полным сопротивлением не менее 1 МОм.
   - Убедитесь, что напряжение между входными клеммами привода и шиной заземления (PE) близко к 0 В.
6. Организуйте временное заземление в соответствии с местными нормами и правилами. Замкните заземляющий выключатель (доп. устройство +F259, [Q9]), если имеется, или присоедините шины переменного и постоянного тока к защитному заземлению с помощью приспособления временного заземления.
7. Получите разрешение на проведение работ от лица, отвечающего за проведение работ по электрическому монтажу.

Общие замечания

Статическое электричество

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

Оптические компоненты

Бережно обращайтесь с волоконно-оптическими кабелями. Отсоединяя такие кабели, беритесь за разъем, а не за кабель. Не прикасайтесь руками к торцевым поверхностям кабелей, так как оптическая система чрезвычайно чувствительна к загрязнению. Технические характеристики оптических кабелей:

- Температура хранения: -55 — +85 °C
- Температура монтажа: -20 — +70 °C
- Максимальная кратковременная сила растяжения: 50 Н
- Минимальный радиус кратковременного изгиба: 25 мм
- Минимальный радиус долговременного изгиба: 35 мм
- Максимальная долговременная сила растяжения: 1 Н
- Многократное сгибание: не более 1000 в совокупности

В приводах корпорации ABB в основном используются оптические компоненты серии Versatile Link компании Avago Technologies. Их пропускная способность — 5 и 10 мегабод. Следует отметить, что тип оптического компонента и фактическая скорость передачи данных связаны между собой лишь косвенно.

Примечание. Компоненты волоконно-оптической линии связи (приемник и передатчик) должны быть одного типа.

Кабели с пластмассовым оптоволокном (POF) можно использовать с оптическими компонентами пропускной способностью как 5 мегабод, так и 10 мегабод. С компонентами пропускной способностью 10 мегабод можно использовать кварцевые волокна с жесткой оболочкой (HCS®), благодаря низкому коэффициенту затухания которых достигается большая дальность соединения. Кабели HCS® нельзя использовать с оптическими компонентами пропускной способностью 5 мегабод.

Максимальная длина волоконно-оптической линии с кабелями POF и HCS® — 20 и 200 метров соответственно.

Проверка изоляции конструкции

Инверторный блок

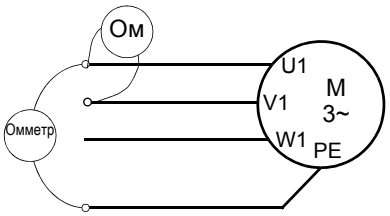
Не выполняйте проверку допустимого отклонения напряжения или сопротивления изоляции для инверторного блока, так как это может вызвать повреждение. Изоляция каждой системы привода между главной цепью и шасси уже испытана на заводе-изготовителе. Кроме того, в приводе предусмотрены ограничивающие напряжение цепи, которые автоматически срезают испытательное напряжение.

Двигатель и кабель двигателя

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Проверьте изоляцию перед подключением привода к источнику питания. Привод должен быть отключен от источника питания.

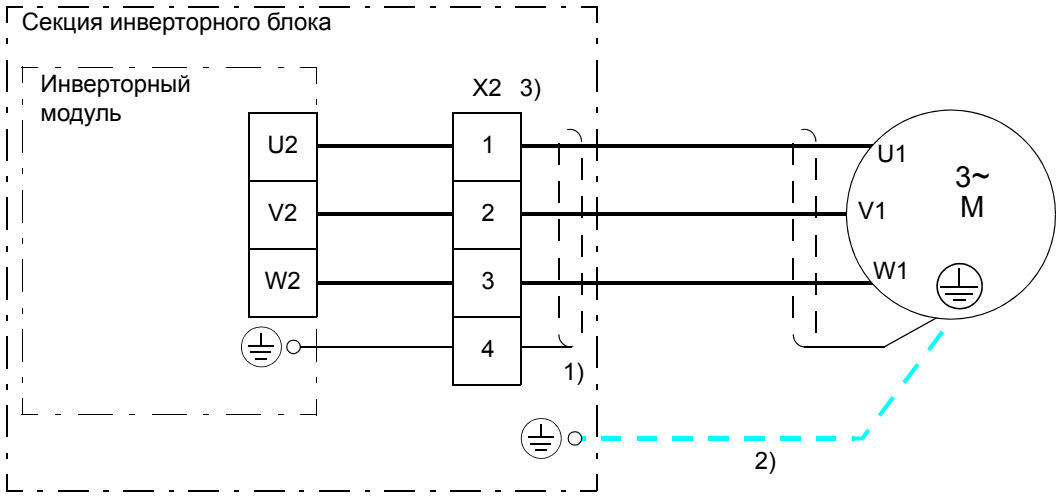
Проверка изоляции двигателя и кабеля двигателя выполняется описанным ниже способом.

1. Убедитесь, что кабель двигателя отсоединен от выходных клемм инверторного блока.
2. Измерьте сопротивление изоляции между проводниками каждой фазы (U1-V1, U1-W1 и V1-W1), а затем между каждым фазным проводником и проводником защитного заземления (PE), используя контрольное напряжение 1000 В=. Сопротивление изоляции двигателя ABB должно превышать 100 МОм (эталонное значение при 25 °C). Сведения о сопротивлении изоляции других двигателей см. в инструкциях изготовителей. **Примечание.** Наличие влаги внутри корпуса двигателя приводит к снижению сопротивления изоляции. Если имеется подозрение о наличии влаги, просушите двигатель и повторите измерение.



Подключение кабеля двигателя — типоразмеры R1i — R5i

Схема



1) Круговое заземление в кабельном вводе

2) При использовании кабеля с несимметричной конструкцией проводников заземления и если проводимость экрана кабеля составляет менее 50 % проводимости фазного провода, необходимо использовать отдельный провод заземления (см. документ *Инструкции по планированию электрического монтажа шкафных приводов и модулей ACS880* (3AUA00000102324, на английском языке)).

3) В случае типоразмера R4i клеммная колодка X2 может отсутствовать, если этого не требует конфигурация (например, выходные фильтры). В этом случае проводники кабелей подключаются непосредственно к инверторному модулю, а экран кабеля — непосредственно к шине PE.

Примечание.

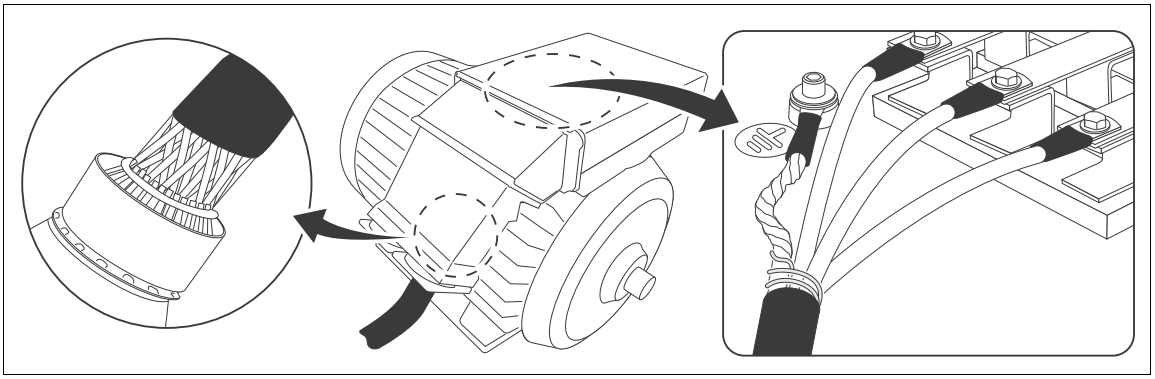
При подключении двигателя кабелем с проводящим экраном и симметричной структурой проводника заземления подсоедините концы проводника заземления к заземляющим клеммам со стороны привода и двигателя.

Не используйте несимметричный кабель для подключения двигателя. Подключение четвертого проводника кабеля на стороне двигателя приводит к увеличению токов в подшипниках и, следовательно, к дополнительному износу двигателя.

Порядок подключения кабеля двигателя

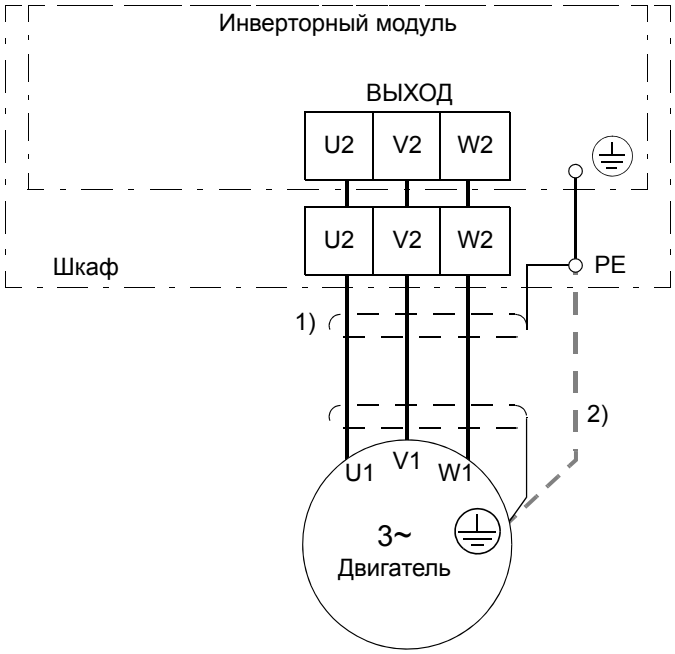
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте инструкциям, приведенным в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102301 [на англ. языке]). Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и летальному исходу, а также может стать причиной повреждения оборудования. См. приведенную выше схему. Обозначения компонентов выходных разъемов также можно найти на схемах подключения, поставляемых вместе с приводом.

1. Перед началом работ выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности* (стр. *64*).
2. Проведите кабель в шкаф через один из предоставленных кабельных сальников. Снимите внешнюю оболочку кабеля там, где он проходит через кабельный сальник.
3. Обрежьте кабель до нужной длины и зачистите концы отдельных проводников.
4. Скрутите экранирующие провода кабеля, чтобы образовать отдельный проводник, и наденьте на него наконечник (в случае типоразмера R4i подключите экран кабеля к шине PE с помощью зажимной кольцевой клеммы).
5. Присоедините проводники к клеммной колодке/соединителю X2 (если соединитель X2 отсутствует, присоедините фазные проводники непосредственно к выходным клеммам инверторного модуля).
6. Зафиксируйте кабель внутри шкафа механическим способом.
7. Затяните кабельный сальник.
8. Подключите кабели к двигателю в соответствии с указаниями изготовителя. Обратите особое внимание на порядок фаз. Для сведения к минимуму радиочастотных помех обеспечьте заземление экрана кабеля по всей окружности (360 градусов) на входе в клеммную коробку двигателя.



Подключение кабеля двигателя — типоразмеры R6i и R7i

Схема



1) Круговое заземление в кабельном вводе
2) При использовании кабеля с несимметричной конструкцией проводников заземления и если проводимость экрана кабеля составляет менее 50 % проводимости фазного провода, необходимо использовать отдельный провод заземления (см. документ *Инструкции по планированию электрического монтажа шкафных приводов и модулей ACS880* (3AUA00000102324, на английском языке)).

Примечание.

При подключении двигателя кабелем с проводящим экраном и симметричной структурой проводника заземления подсоедините концы проводника заземления к заземляющим клеммам со стороны привода и двигателя.

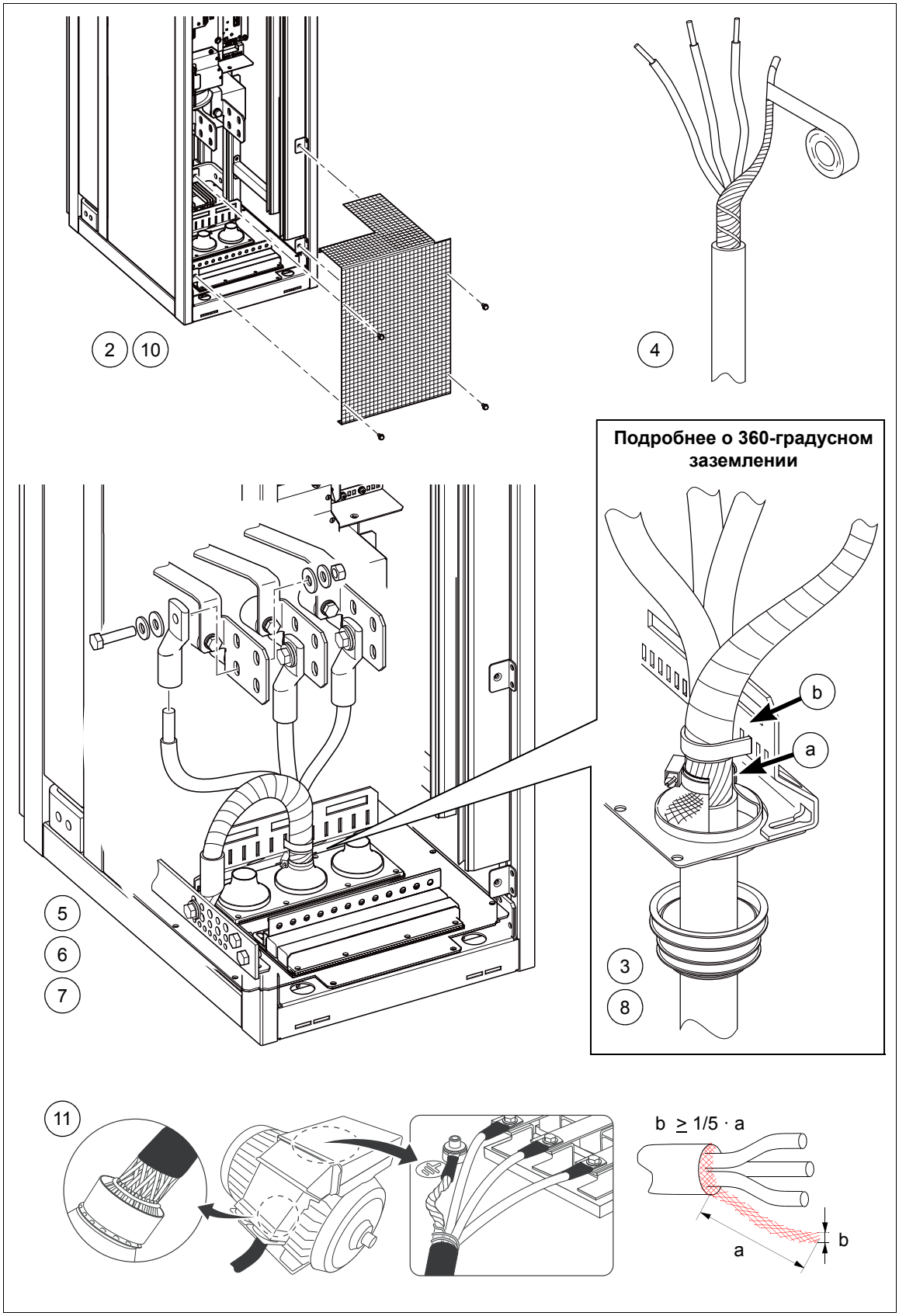
Не используйте несимметричный кабель для подключения двигателя. Подключение четвертого проводника кабеля на стороне двигателя приводит к увеличению токов в подшипниках и, следовательно, к дополнительному износу двигателя.

Порядок подключения кабеля двигателя

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте инструкциям, приведенным в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102301 [на англ. языке]). Несоблюдение этих указаний может привести к травме и опасно для жизни или может вызвать повреждение оборудования.

См. рисунки ниже.

1. Перед началом работ выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности* (стр. *64*).
2. Снимите защитный кожух, закрывающий нижнюю часть шкафа.
3. Проведите кабель в шкаф через предоставленные вводы для кабелей. Если есть заземляющий кабельный сальник, снимите внешнюю оболочку кабеля там, где она проходит через кабельный сальник (a).
4. Обрежьте кабель до нужной длины и зачистите концы отдельных проводников. Скрутите экранирующие провода, чтобы образовать отдельный проводник, и оберните его лентой.
5. Соответствующий лепестковый вывод обожмите на фазных проводниках и проводе заземления. Размеры выходных шин показаны в главе *Технические характеристики*.
6. Подключите экран кабеля (и все провода заземления кабеля) к шине защитного заземления, рядом с кабельными вводами.
7. Подключите проводники кабеля двигателя к клеммам U2, V2 и W2.
8. Зафиксируйте кабели механическим способом. Рекомендуется выполнить 360-градусное заземление экрана на вводе кабеля. Пример показан на детальном чертеже (b).
9. Подсоедините кабели управления в соответствии с инструкциями, приведенными в разделе *Подключение кабелей управления* (стр. *89*).
10. Установите на место кожух.
11. Подключите кабели к двигателю в соответствии с указаниями изготовителя. Обратите особое внимание на порядок фаз. Для минимизации радиочастотных помех обеспечьте 360-градусное заземление экрана кабеля на входе кабеля в клеммную коробку двигателя или заземлите кабель, скрутив экран так, чтобы ширина сплющенного экрана была больше 1/5 его длины.


2
10
4
Подробнее о 360-градусном заземлении
b
a
3
8
5
6
7
11
b ≥ 1/5 · a
a
b

Подключение кабелей двигателей — типоразмер R8i и мультиприводы без общего отсека для подключения двигателей или выходного синус-фильтра

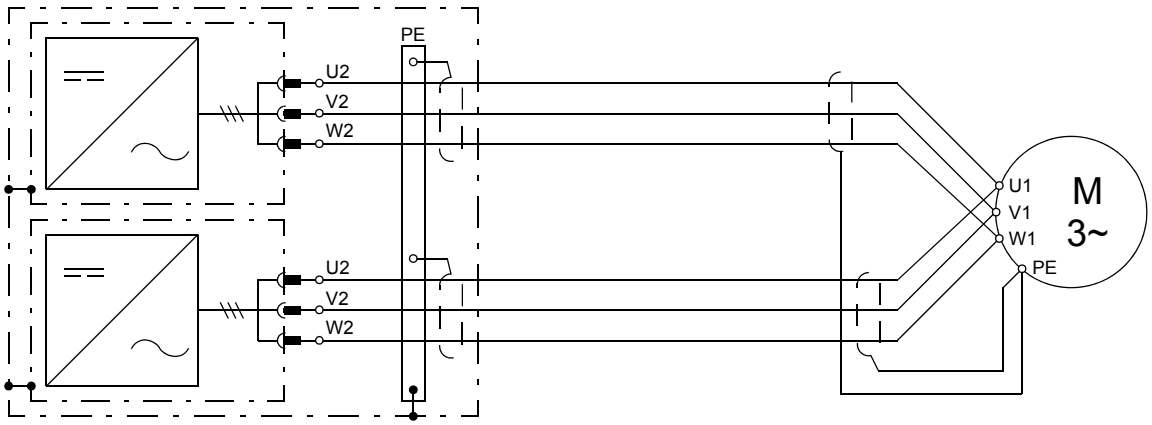
Если привод оборудован общей секцией для подключения двигателей (дополнительный компонент +H359), следуйте указаниям, приведенным начиная со страницы *83*.

Выходные шины

Кабели двигателя должны быть подключены к входным шинам, располагающимся позади инверторных модулей. Расположение и размеры шин можно видеть на габаритных чертежах, которые поставляются вместе с приводом, а также на чертежах в примерах, представленных в данном руководстве (начиная со стр. *156*).

Схема подключения (без дополнительного компонента +H366)

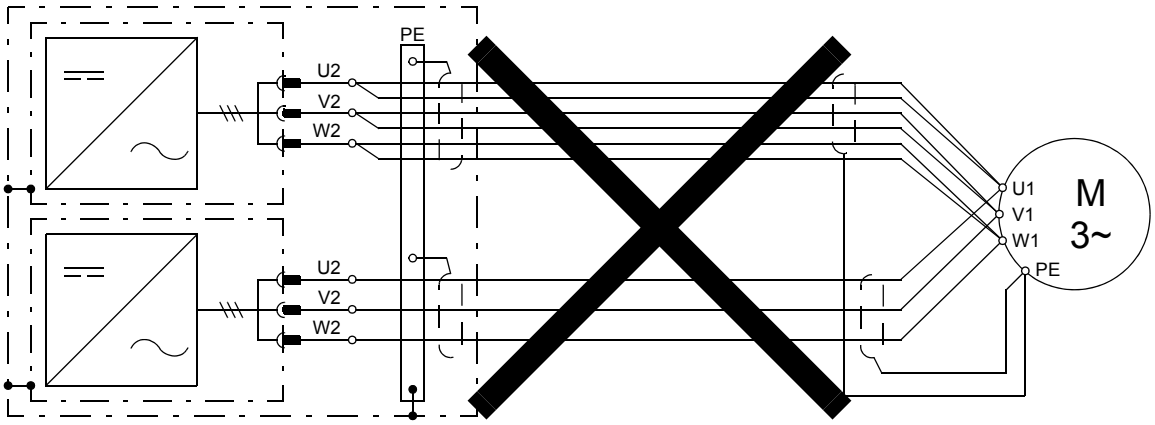
Все подключенные параллельно инверторные модули должны иметь собственное подключение к двигателю. В кабельных вводах заземление должно выполняться по всей окружности (360°).



Секция (секции) инверторного блока

Рекомендованные типы кабелей указаны в документе *Electrical planning instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102324 [на англ. языке]).

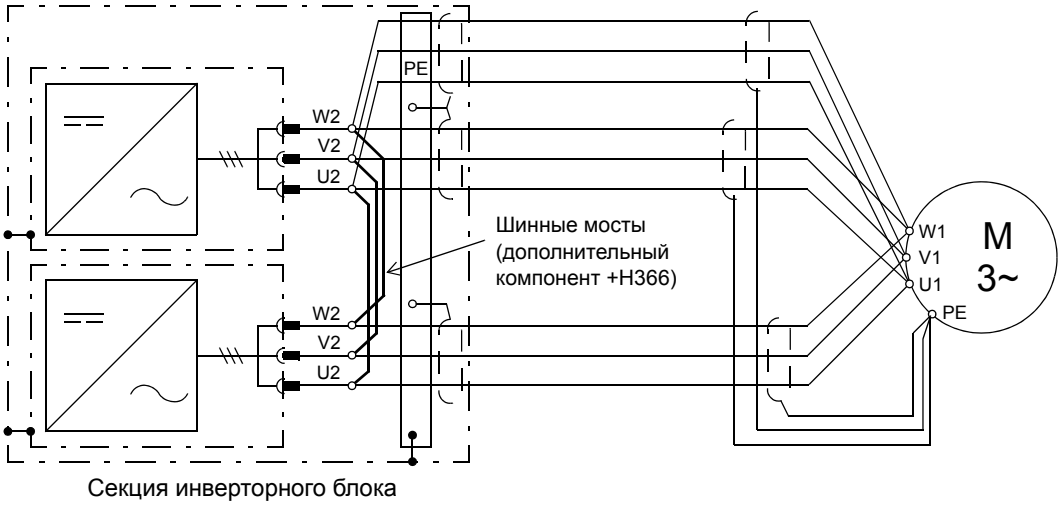
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При прокладке кабелей от инверторных модулей к двигателю все параметры кабелей, включая тип, площадь сечения и длину, должны быть одинаковыми.



Секция (секции) инверторного блока

Схема подключения (с дополнительным компонентом +H366)

При использовании дополнительного компонента +H366 выходные шины инверторных модулей **внутри одной секции** подключены к шинному мосту. Шинный мост распределяет ток двигателя между модулями, что позволяет использовать различные возможности кабельного подключения. Например, можно использовать такое количество кабелей, которое не может быть равномерно распределено между инверторными модулями.



Секция инверторного блока

Рекомендованные типы кабелей указаны в документе *Electrical planning instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102324 [на англ. языке]).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Мост выдерживает номинальный выходной ток одного инверторного модуля. В случае параллельного подключения трех модулей необходимо убедиться, что нагрузочная способность моста не превышена. Например, если кабели подключены к выходным шинам только одного модуля, следует использовать центральный модуль.

Примечание. Дополнительный компонент +H366 позволяет объединять только выходы инверторных модулей внутри одной секции, но не модулей, установленных в разных секциях. Поэтому, если в приводе установлено более трех инверторных модулей, убедитесь, что нагрузка распределена между модулями равномерно:

- В случае использования двух инверторных секций по два модуля подключайте к каждой секции одинаковое количество кабелей.
- В случае если имеется одна инверторная секция с тремя модулями и одна инверторная секция с двумя модулями, для каждой секции необходимо столько кабелей, сколько модулей в ней установлено. Например, подключите три из пяти (или шесть из десяти, и т. д.) кабелей к секции с тремя модуля, а оставшиеся два из пяти (четыре из десяти) кабелей к секции с двумя модулями.

Порядок подключения кабеля двигателя

Процедура предполагает снятие салазок вентиляторов каждого инверторного модуля, выполнение подключения и вставку салазок вентиляторов на место.

Чтобы иметь достаточно места для выполнения подключения, можно вынуть не только салазки вентиляторов, а инверторные модули целиком. Для этого выполните действия, приведенные в разделе *Извлечение инверторных модулей* (стр. *76*).

Извлечение салазок вентилятора инверторного модуля

См. рисунки ниже.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Повторите действия, описанные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности* на стр. *64*. Все инструкции по технике безопасности см. в документе *Инструкции по технике безопасности для шкафных приводов и модулей ACS880* (3AUA0000102301, на англ. языке). Несоблюдение этих указаний может привести к травме и опасно для жизни или может вызвать повреждение оборудования.

---

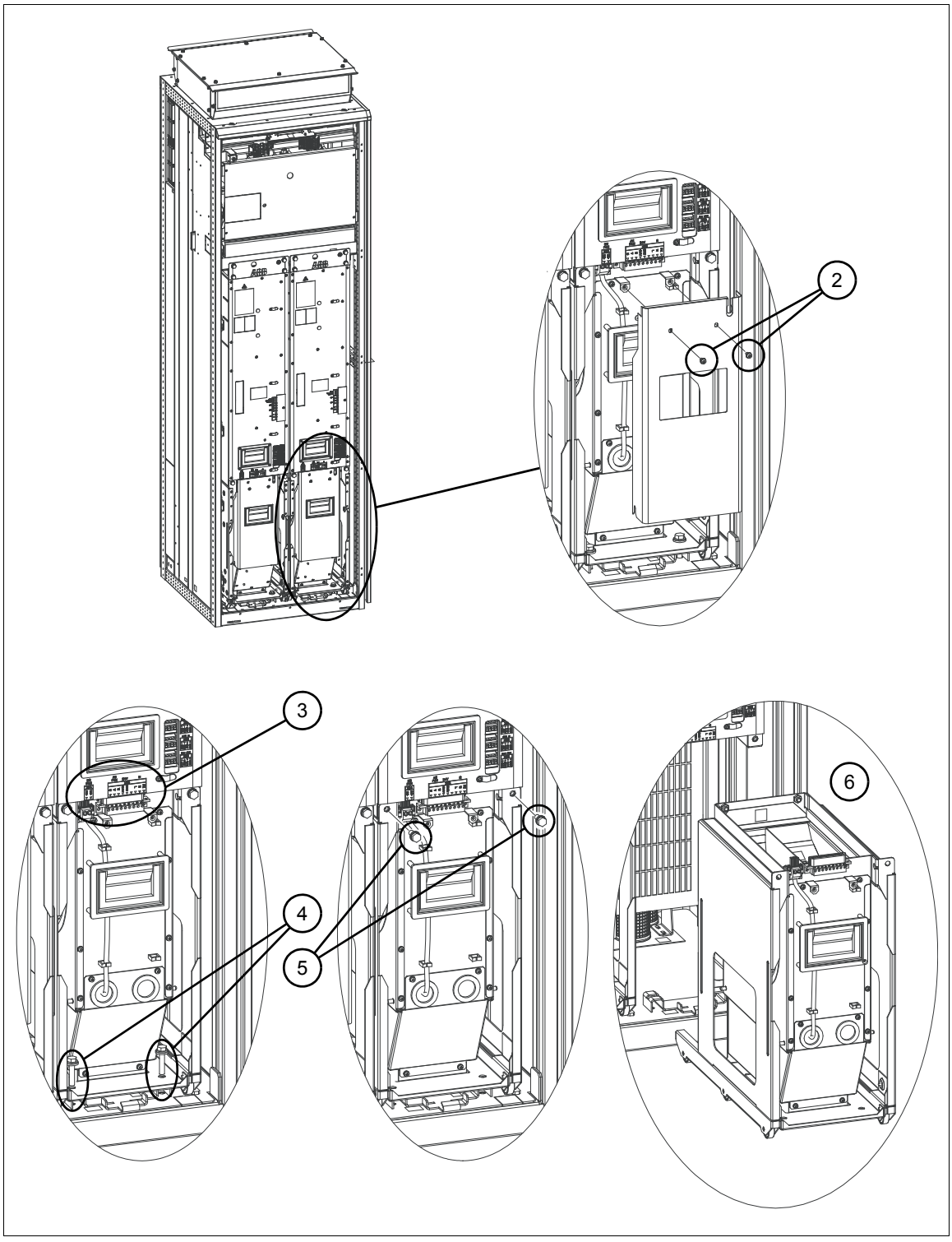
1. Откройте дверцу секции инверторных модулей.
2. Выкрутите винты, удерживающие переднюю защитную панель. Немного приподнимите защитную панель и снимите ее.
3. Отсоедините провода в верхней части салазок вентилятора.
4. Выкрутите два винта в нижней части салазок вентилятора.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Перед продолжением работы убедитесь, что два винта, удерживающие верхнюю часть инверторного модуля, находятся на своем месте.

---

5. Выкрутите два винта в верхней части салазок вентилятора.
6. Извлеките салазки вентилятора.
7. Повторите действия для других салазок вентиляторов в той же секции.

Перейдите к разделу *Подключение кабелей двигателей* (стр. *80*).


2
3
4
5
6

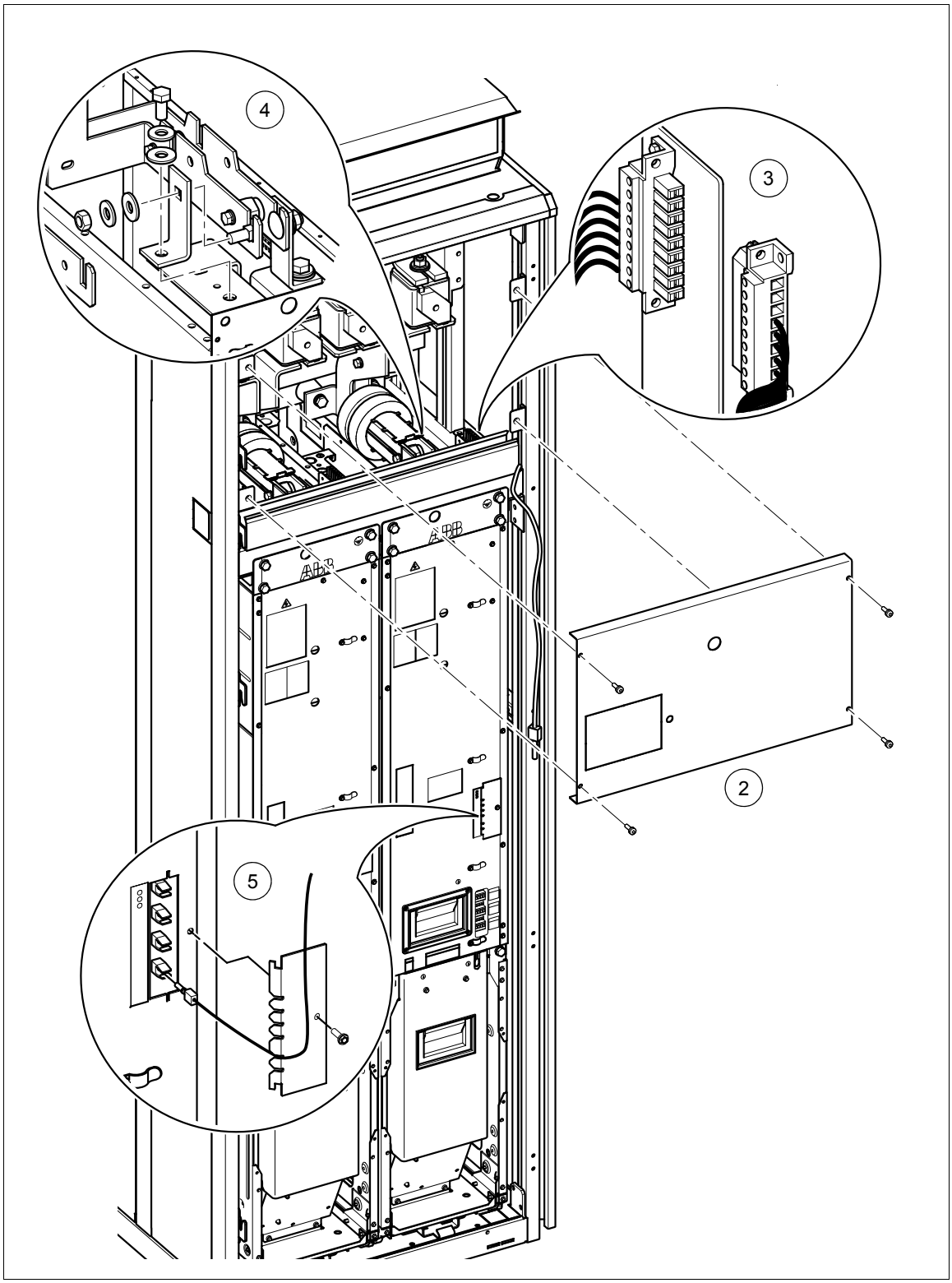
Извлечение инверторных модулей

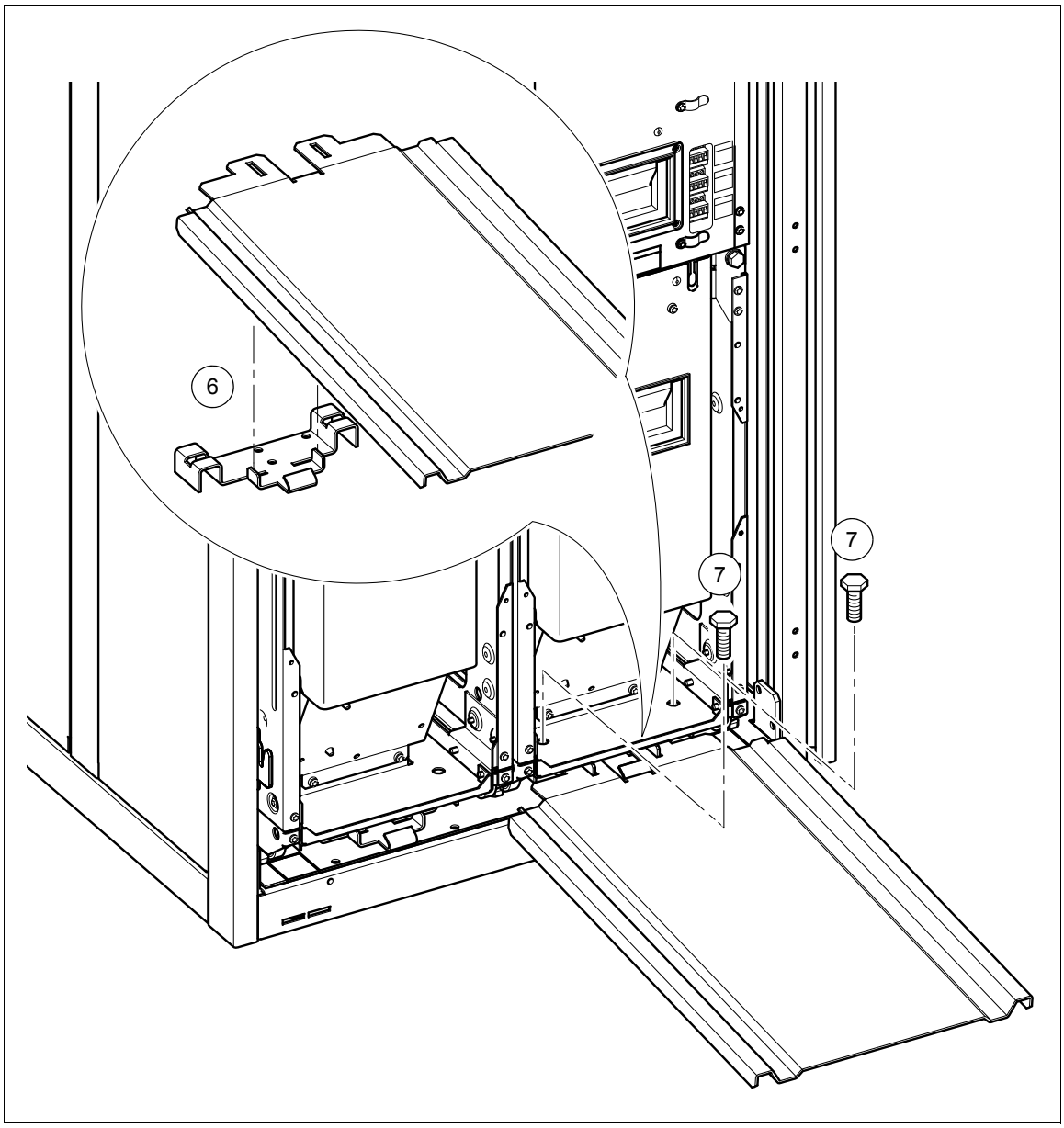
См. рисунки ниже.

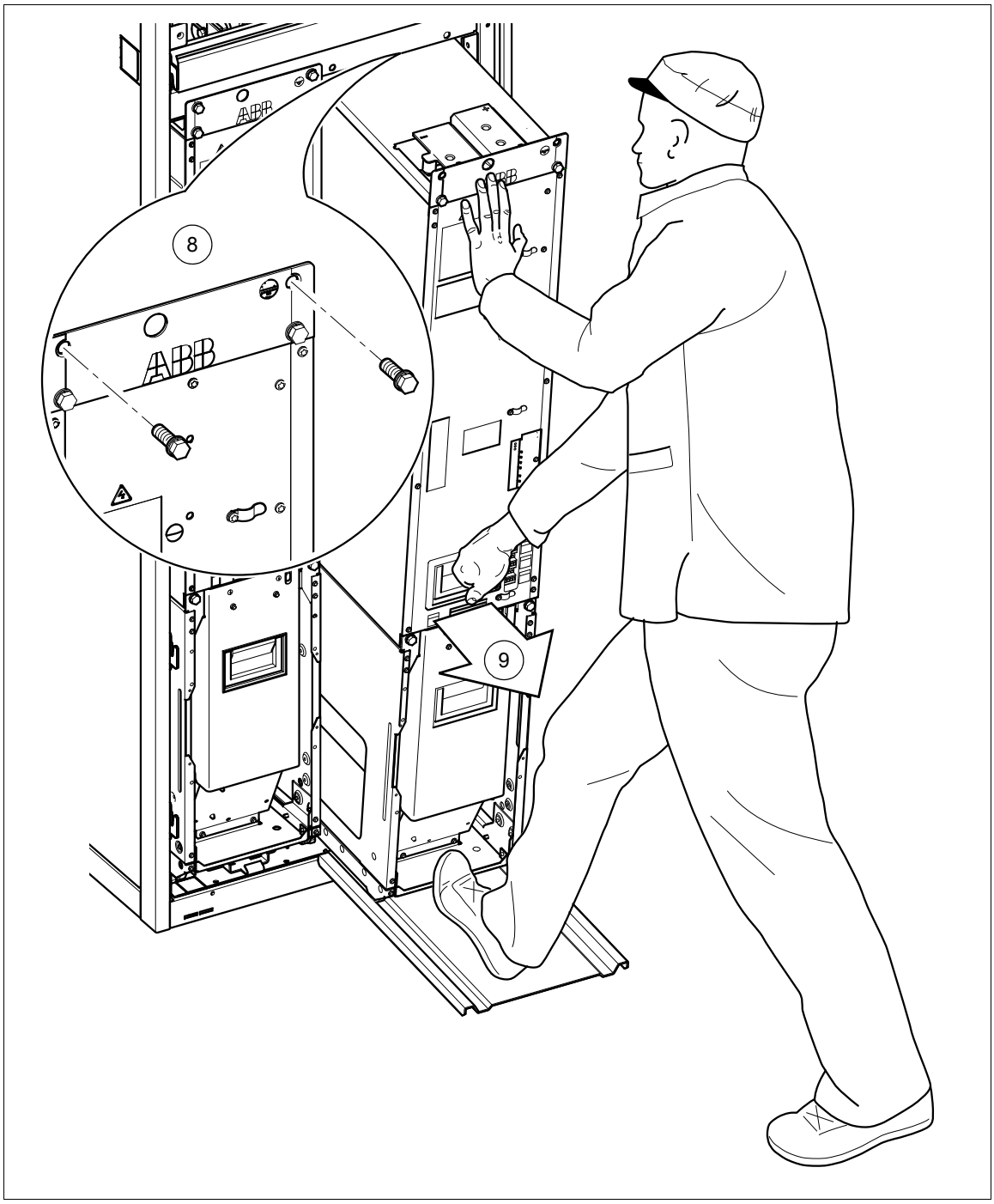
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям по технике безопасности, приведенным в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102301 [на англ. языке]). Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования.

Примечание. На рисунках показан инверторный отсек типоразмера 2×R8i с дополнительным устройством +F286 (выключатель/разъединитель постоянного тока). В блоках без +F286 шины постоянного тока расположены по-другому, но процедура применяется та же.

1. Перед началом работ выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности* (стр. *64*).
2. Снимите кожух в верхней части отсека.
3. Отсоедините клеммную коробку [X50] в верхней части модуля.
4. Отсоедините шины постоянного тока от модуля. Запомните порядок и расположение винтов и шайб.
5. Отсоедините волоконно-оптические кабели. Также отсоедините провода, подключенные к клеммам X51 — X53 (если имеются). Сдвиньте отсоединенные провода в сторону.
6. Прикрепите пандус, который служит для извлечения/установки модуля (входит в комплект поставки), к основанию шкафа таким образом, чтобы язычки на монтажном кронштейне попали в прорези на пандусе. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Не используйте пандус, входящий в комплект привода, при высоте плинтуса свыше 50 мм.
7. Выкрутите два винта в нижней передней части модуля.
8. Выкрутите два винта в верхней передней части модуля. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Если шкаф не выровнен, модуль после удаления винтов может двигаться.
9. Осторожно выкатите модуль по пандусу. Чтобы модуль не опрокинулся назад, вытягивайте его за ручку правой рукой и постоянно нажимайте одной ногой на его основание.
10. Переместите модуль в безопасное место за пределами непосредственного места эксплуатации и убедитесь, что он не может опрокинуться. Установите опоры под колеса модуля, если пол помещения не является абсолютно ровным.
11. Повторите указанные действия для других инверторных модулей (если они имеются).


4
3
2
5


6
7
7


8
9

Подключение кабелей двигателей

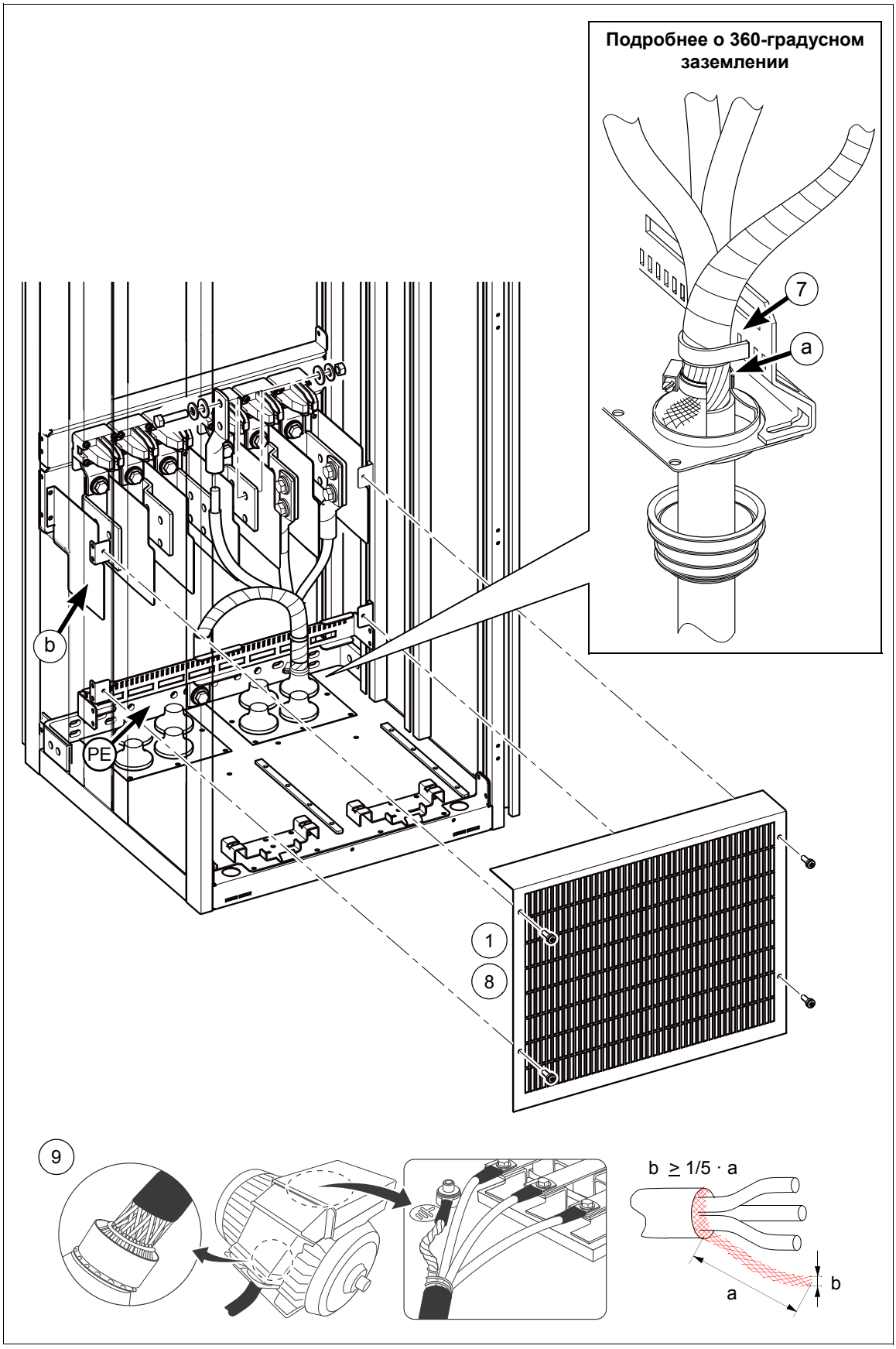
См. рисунок ниже.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте инструкциям, приведенным в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102301 [на англ. языке]). Несоблюдение этих указаний может привести к травме и опасно для жизни или может вызвать повреждение оборудования.

1. Снимите щиток, закрывающий выходные шины.
2. Для 360-градусного заземления экрана в месте ввода кабелей снимите внешнюю оболочку каждого кабеля в месте его ввода (a).
3. Обрежьте кабель до нужной длины и зачистите концы отдельных проводников. Скрутите экранирующие провода, чтобы образовать отдельный проводник, и оберните его лентой.
4. Соответствующий лепестковый вывод обожмите на фазных проводниках и проводе заземления. Размеры выходных шин показаны в главе *Технические характеристики*.
5. Подключите экран кабеля (и все провода заземления кабеля) к шине защитного заземления, рядом с кабельными вводами.
6. Подключите проводники кабеля двигателя к клеммам U2, V2 и W2. Для облегчения процесса подключения можно временно снять пластиковые изоляторы (b) между шинами.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При подаче питания на инвертор пластиковые изоляторы (b) между шинами должны находиться на своем месте.

7. Зафиксируйте кабели механическим способом.
8. Установите ранее снятый кожух
9. Подключите кабели к двигателю в соответствии с указаниями изготовителя. Обратите особое внимание на порядок фаз. Для минимизации радиочастотных помех обеспечьте 360-градусное заземление экрана кабеля на входе кабеля в клеммную коробку двигателя или заземлите кабель, скрутив экран так, чтобы ширина сплющенного экрана была больше 1/5 его длины.


Подробнее о 360-градусном заземлении
7
a
b
PE
1
8
9
b ≥ 1/5 · a
a
b

Установка инверторных модулей в отсек

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте инструкциям, приведенным в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102301 [на англ. языке]). Несоблюдение этих указаний может привести к травме и опасно для жизни или может вызвать повреждение оборудования.

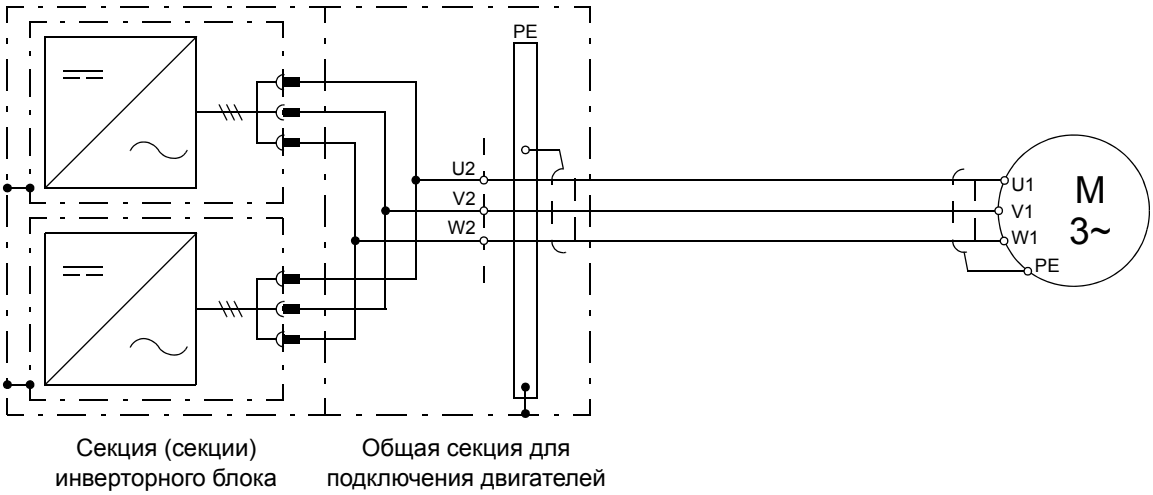
1. Убедитесь, что в секции отсутствуют инструменты, грязь и другие посторонние объекты.
2. Если он еще не присоединен, закрепите пандус, который служит для извлечения/установки модуля (входит в комплект поставки), к основанию шкафа таким образом, чтобы язычки на монтажном кронштейне попали в прорези на пандусе.
3. Переместите его вверх по пандусу и вставьте в отсек.
   - **Держите пальцы подальше от края передней пластины модуля, чтобы их не зажало.**
   - **Чтобы модуль не опрокинулся назад, постоянно придерживайте его основание одной ногой.**
4. Закрепите верхнюю переднюю часть модуля с помощью двух винтов.
5. Закрепите нижнюю переднюю часть модуля с помощью двух винтов.
6. Снимите пандус.
7. Присоедините шины постоянного тока к модулю.
8. Подключите на место клеммную колодку [X50] в верхней части модуля.
9. Снова подсоедините волоконно-оптические кабели.
10. Подсоедините провода к клеммам X51 — X53 (если имеются).
11. Повторите указанные действия для других инверторных модулей (если они имеются).
12. Установите кожух на место в верхней части модуля(-ей).

Подключение кабелей двигателей — типоразмер R8i и мультиприводы с общим отсеком для подключения двигателей (+H359)

Выходные шины

Если привод оборудован дополнительным компонентом +H359, двигатель подключается к общей секции для подключения двигателей. Расположение и размеры шин указаны на габаритных чертежах, которые поставляются вместе с приводом.

Схема подключения

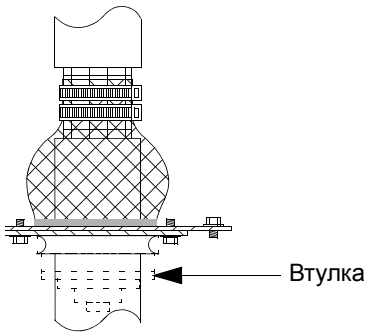


Рекомендованные типы кабелей указаны в документе *Electrical planning instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102324 [на англ. языке]).

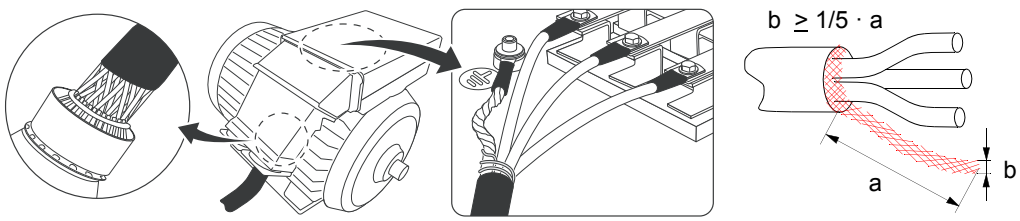
Порядок соединения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Повторите действия, описанные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности* на стр. *64*. Все инструкции по технике безопасности см. в документе *Инструкции по технике безопасности для шкафных приводов и модулей ACS880* (3AUA0000102301, на англ. языке). Несоблюдение этих указаний может привести к травме и опасно для жизни или может вызвать повреждение оборудования.

1. Откройте дверцу общей секции для подключения двигателей и снимите кожух.
2. Заведите кабели в общую секцию для подключения двигателей. Произведите круговое (360°) заземление у кабельного ввода, как показано ниже.



3. Укоротите кабели до требуемой длины. Зачистите кабели и проводники.
4. Скрутите экраны кабелей в жгуты и подсоедините эти жгуты к шине защитного заземления секции.
5. Подключите отдельные проводники/кабели заземления к шине защитного заземления (PE) внутри секции.
6. Подключите фазные проводники к выходным клеммам. Используйте моменты затяжки, указанные в разделе *Моменты затяжки* (стр. *148*).
7. Установите все ранее снятые кожухи и закройте дверцы секции.
8. Подключите кабели к двигателю в соответствии с указаниями изготовителя. Обратите особое внимание на порядок фаз. Для минимизации радиочастотных помех обеспечьте 360-градусное заземление экрана кабеля в кабельном вводе клеммной коробки двигателя или заземлите кабель, скрутив экран так, чтобы ширина сплющенного экрана была больше 1/5 его длины.



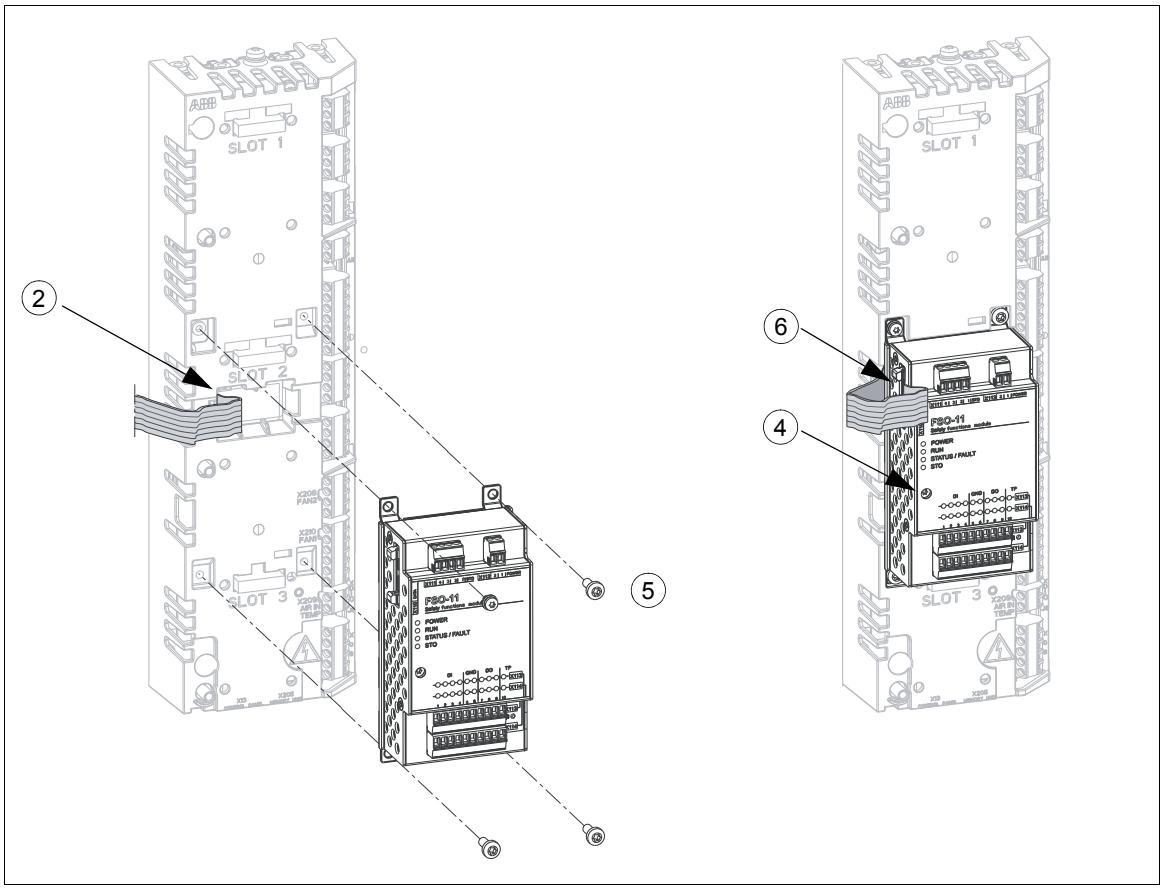
Установка в блоке управления дополнительных модулей

Установка модуля функций защиты FSO-xx (типоразмеры R1i — R7i)

Если на блок управления требуется установить несколько дополнительных модулей, модуль FSO-xx устанавливается первым.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Повторите действия, описанные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности* на стр. *64*. Все инструкции по технике безопасности см. в документе *Инструкции по технике безопасности для шкафных приводов и модулей ACS880* (3AUA0000102301, на англ. языке). Несоблюдение этих указаний может привести к травме и опасно для жизни или может вызвать повреждение оборудования.

1. Модуль FSO-xx поступает с разными нижними платами для разных блоков. В случае монтажа на блоке ZCU-14 (типоразмеры R1i — R4i, R6i и R7i) монтажные точки должны располагаться вдоль коротких краев модуля, как показано на рисунке. В случае блока ZCU-12 (типоразмер R5i) монтажные точки должны располагаться вдоль длинных краев. Если необходимо, установите на место нижнюю плату модуля FSO-xx.
2. Подсоедините кабель передачи данных к соединителю X12 на блоке управления.
3. Вставьте модуль FSO-xx на его место в гнездо 2 блока управления.
4. Затяните заземляющий винт электронных компонентов FSO-xx.
   Примечание. Винт затягивает соединения и заземляет модуль. Это необходимо для выполнения требований по ЭМС с целью обеспечения надлежащей работы модуля.
5. Закрепите модуль нижней платой с помощью четырех винтов.
6. Подключите другой конец кабеля передачи данных к разъему X110 на модуле FSO-xx.
7. Указания по завершению монтажа см. в *Руководстве по эксплуатации*, поставляемом с модулем FSO-xx.

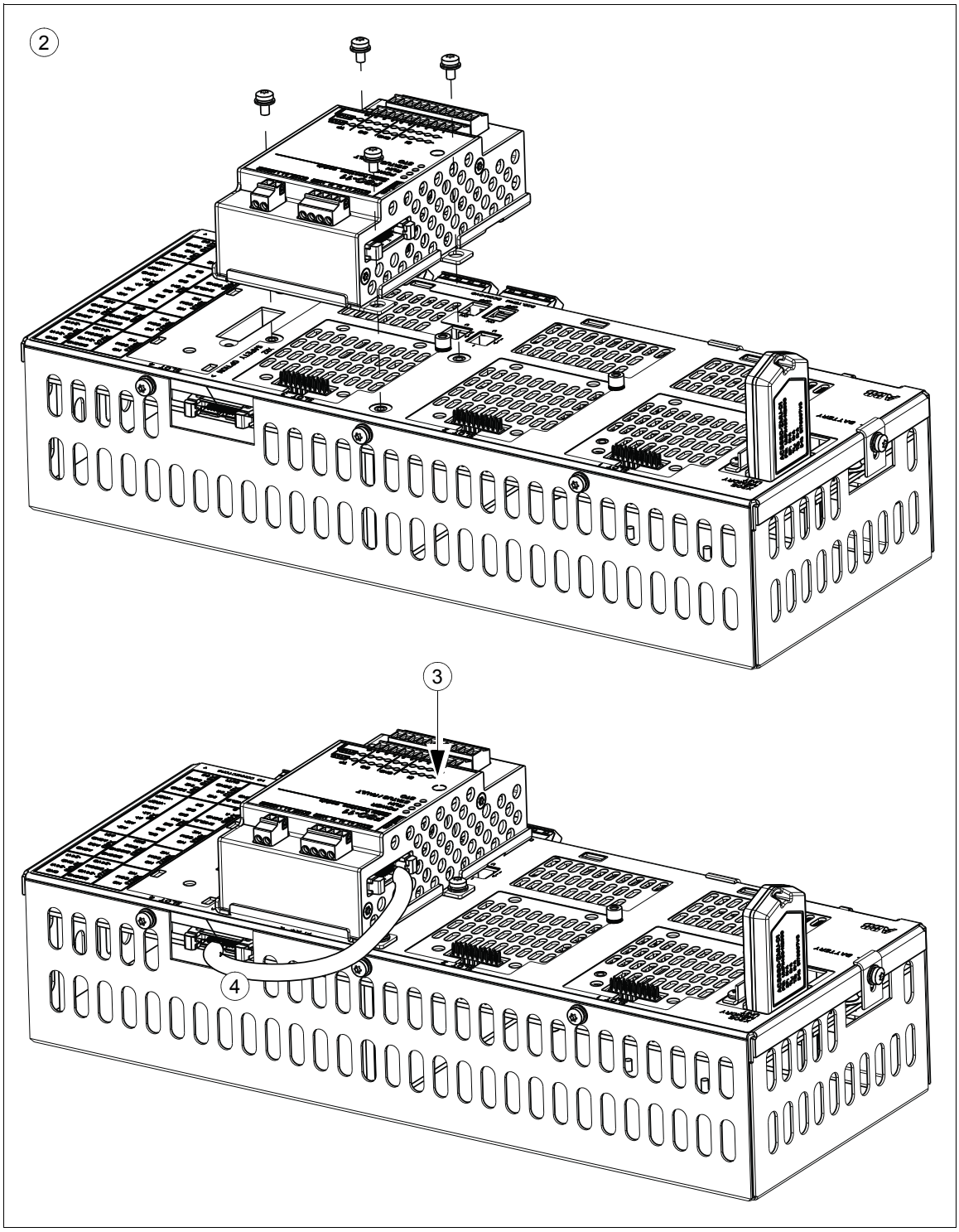


Установка модуля функций защиты FSO-xx (типоразмер R8i и мультиприводы)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Повторите действия, описанные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности* на стр. *64*. Все инструкции по технике безопасности см. в документе *Инструкции по технике безопасности для шкафных приводов и модулей ACS880* (3AUA0000102301, на англ. языке). Несоблюдение этих указаний может привести к травме и опасно для жизни или может вызвать повреждение оборудования.

1. Модуль FSO-xx поступает с разными нижними платами для разных блоков. В случае монтажа на блоке BCU монтажные точки должны располагаться вдоль длинных краев модуля, как показано на рисунке. Если необходимо, установите на место нижнюю плату модуля FSO-xx.
2. Закрепите модуль FSO-xx в гнезде 3 блока управления BCU.
3. Затяните заземляющий винт электронных компонентов FSO-xx. **Примечание.** Винт затягивает соединения и заземляет модуль. Это необходимо для выполнения требований по ЭМС с целью обеспечения надлежащей работы модуля.
4. Подключите кабель передачи данных к разъему X12 на блоке управления и разъему X110 на модуле FSO-xx.

5. Указания по завершению монтажа см. в *Руководстве по эксплуатации*, поставляемом с модулем FSO-xx.



Монтаж модуля расширения входов/выходов, интерфейсных модулей Fieldbus и импульсного энкодера

Предусмотренные гнезда для каждого модуля указаны на стр. *36*. Установите дополнительный модуль следующим образом:

Примечание. Обратите внимание на свободное пространство, которое требуется кабелям и клеммам, входящим в дополнительные модули.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Повторите действия, описанные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности* на стр. *64*. Все инструкции по технике безопасности см. в документе *Инструкции по технике безопасности для шкафных приводов и модулей ACS880* (3AUA0000102301, на англ. языке). Несоблюдение этих указаний может привести к травме и опасно для жизни или может вызвать повреждение оборудования.

1. Осторожно вставьте модуль в его гнездо на блоке управления.
2. Затяните винт заземления. **Примечание.** Винт затягивает соединения и заземляет модуль. Это необходимо для выполнения требований по ЭМС с целью обеспечения надлежащей работы монтажного винта модуля.
3. Подключите нужные провода к модулю, следуя инструкциям, приведенным в документации модуля и разделе *Подключение кабелей управления* (стр. *89*).
4. Проверьте правильность монтажа и его безопасность для подключения питания.
5. Настройте модуль. См. инструкции, приведенные в документации модуля, а также в соответствующем руководстве по микропрограммному обеспечению.

Подключение кабелей управления

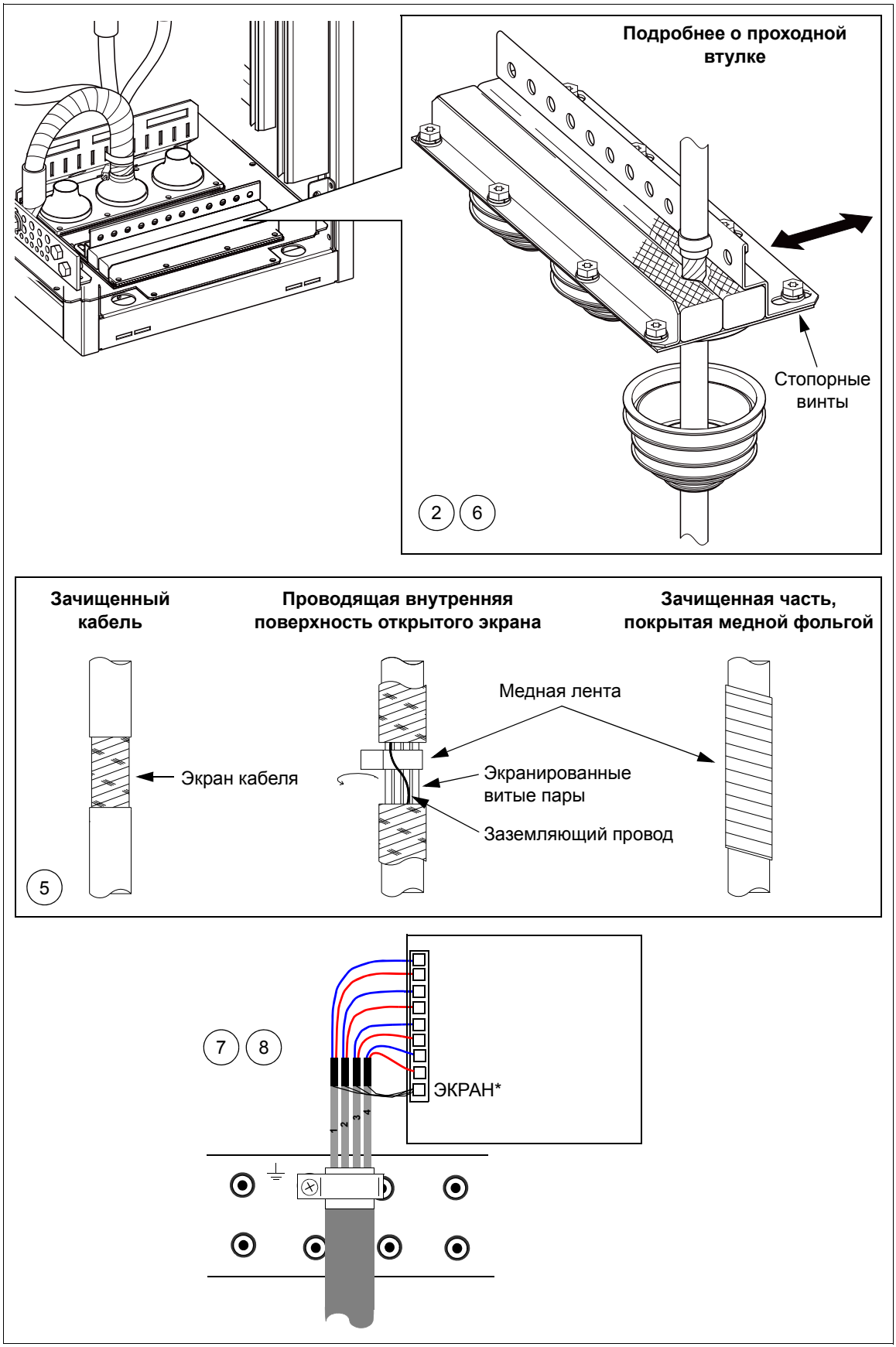
Инверторные модули типоразмеров R1i — R4i, R6i и R7i используют блок управления ZCU-14, типоразмера R5i — блок управления ZCU-12, а типоразмера R8i (и мульти-приводы) — блок управления BCU. Информацию о подключениях и инструкциях по проводке кабелей для блока управления см. в главе *Блок управления инвертором* (стр. *25*). В шкафе имеется ввод кабелей управления, состоящий из втулок и двух проводящих заземляющих прокладок, которые обжимают оголенные экраны кабеля. См. рисунки ниже.

1. В шкафу при необходимости снимите защитный чехол, чтобы открыть доступ к вводу кабеля и кабельным каналам внутри шкафа.
2. Ослабьте стопорные винты ввода и широко его откройте. Проведите кабели через втулки под вводом кабеля, а затем в секцию между прокладками.
3. (Только для блоков с вводом кабелей сверху) Распределите кабели таким образом, чтобы самый тонкий и самый толстый кабели оказались с противоположных краев отверстия, как показано на рисунке ниже. Если через одну втулку проходит несколько кабелей, загерметизируйте ввод составом Loctite 5221 или его аналогом
4. Подведите кабели к точкам их окончательного подключения, по возможности используя имеющиеся кабельные каналы. Защитите кабели от острых кромок и горячих поверхностей.
5. Снимите внешнюю оболочку в месте ввода, чтобы прокладками можно было обжать оголенный экран.

   Если внешняя поверхность экрана не проводящая, выверните экран внутренней стороной наружу и оберните медной лентой вокруг кабеля, чтобы обеспечить непрерывность экранирования. Не перережьте заземляющий провод (если есть).
6. Крепко сожмите прокладки, чтобы они зажали оголенные экраны кабеля. Затяните стопорные винты.
7. При подключении к блоку управления инвертором удалите наружную обшивку кабеля на одном из зажимов заземления рядом с клеммами. Натяните зажим на оголенный экран кабеля.

   Если в точке подключения нет зажимной планки, скрутите провода внешнего экрана в пучок, натяните на него глухой полюсный наконечник и подключите к ближайшей подходящей точке заземления.
8. Зачистите концы проводников. Старайтесь сделать неэкранированную часть проводников максимально короткой. Многожильные проводники стяните лентой или термоусадочной трубкой.

   Подключите провода к соответствующим клеммам (см. главу *Блок управления инвертором* и принципиальные схемы, поставляемые вместе с системой привода). Подключите экраны витых пар к клемме «экран», если она есть; в противном случае скрутите экраны в пучок, напрессуйте на него кольцевую клемму и подключите к ближайшей точке заземления шасси.
9. Установите на место защитные щитки.
10. На другом конце кабелей оставьте экраны неподключенными или заземлите их через конденсатор (например, 3,3 нФ/630 В).


Подробнее о проходной втулке
Стопорные винты
2
6
Зачищенный кабель
Проводящая внутренняя поверхность открытого экрана
Зачищенная часть, покрытая медной фольгой
Экран кабеля
Медная лента
Экранированные витые пары
Заземляющий провод
5
7
8
ЭКРАН*
1
2
3
4

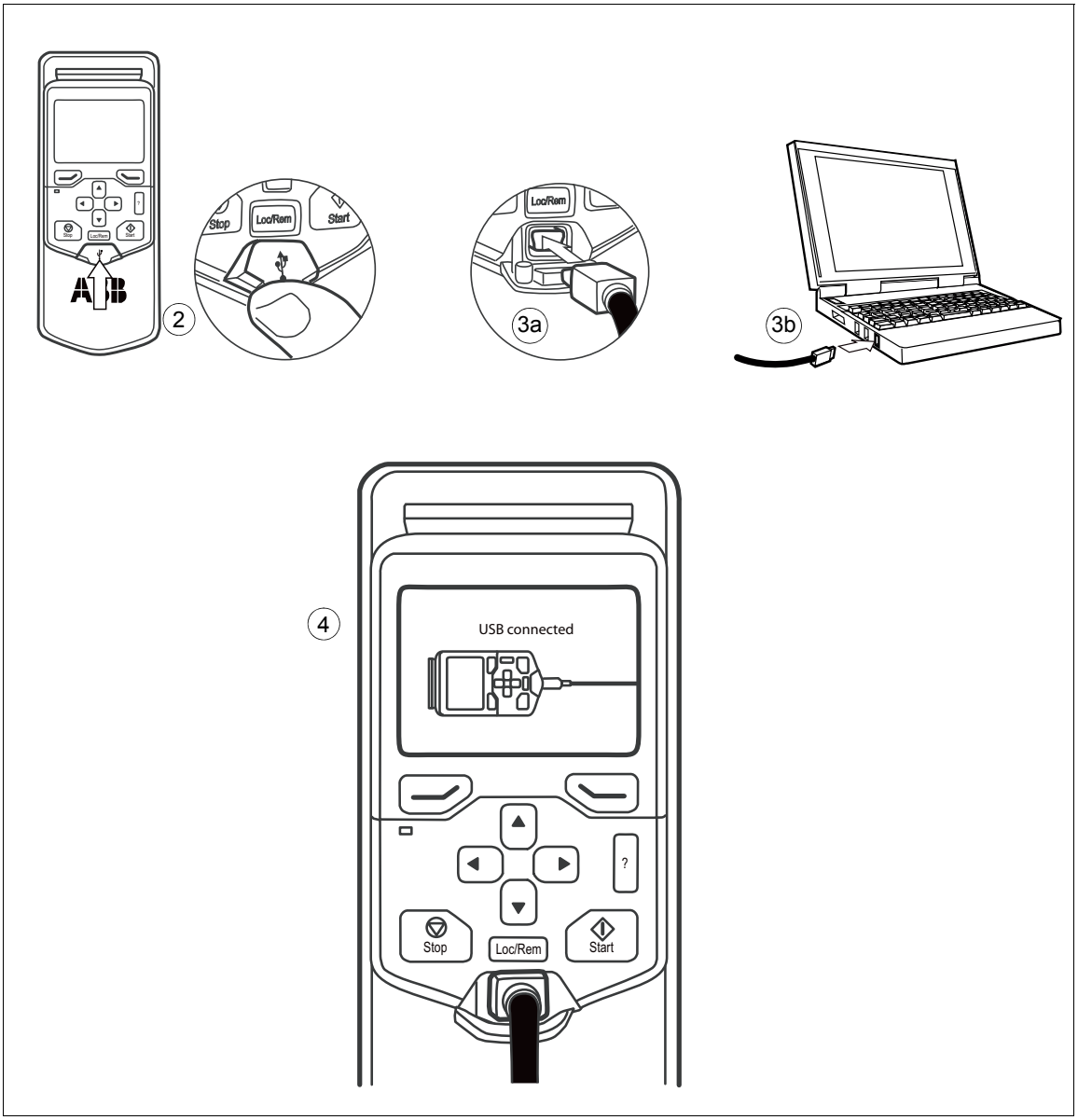
Подключение ПК к инверторному блоку

ПК (например, с программой Drive Composer) можно подключить к инверторному блоку описанным ниже образом.

1. Подключите панель управления ACS-AP-x к блоку управления инвертора, используя сетевой кабель Ethernet (например, CAT5E) или вставив панель в держатель панели (если он имеется).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не подключайте компьютер непосредственно к соединителю панели управления инверторного блока во избежание повреждения.

2. Снимите крышку USB-разъема спереди панели управления.
3. Подключите USB-кабель (тип A на тип Mini-B) к USB-разъему на панели управления (3a) и свободному USB-порту ПК (3b).
4. На данной панели отображается индикация активности соединения.



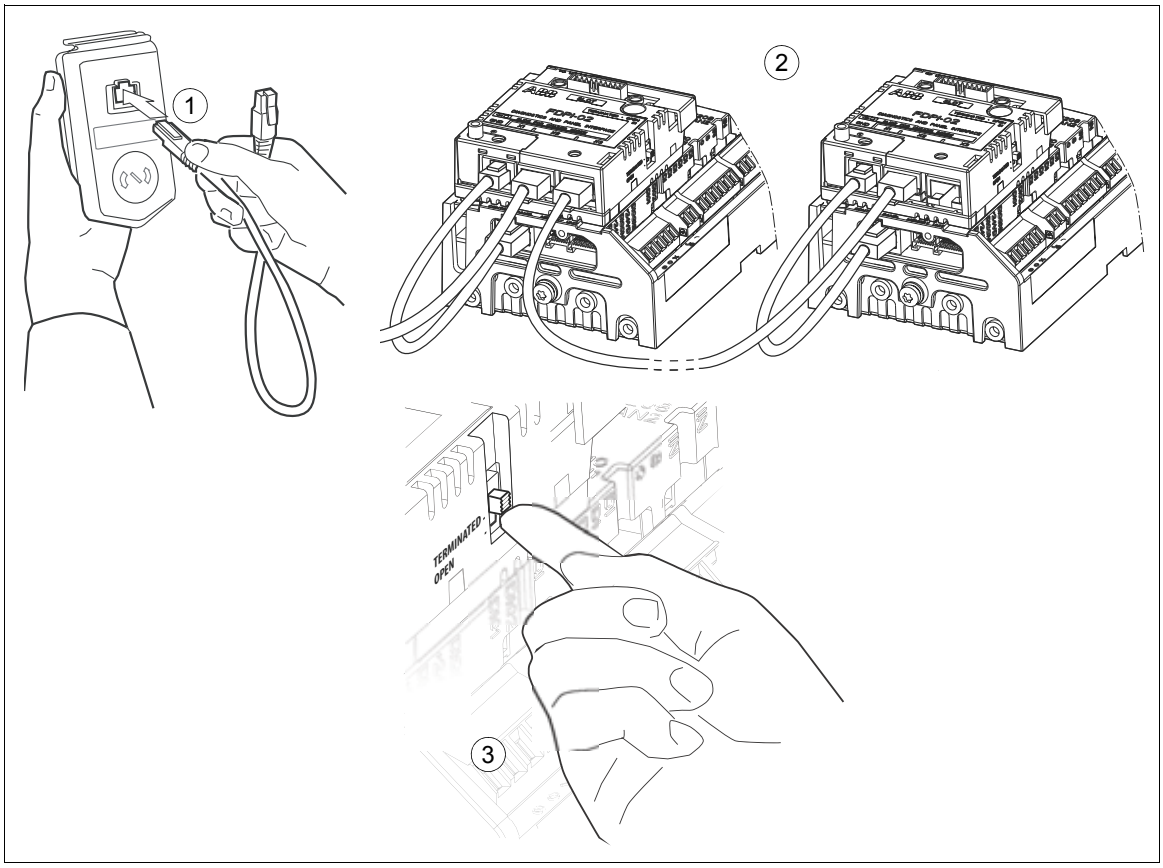
Шина панели (управление несколькими инверторными блоками из одной панели управления)

Одна панель управления (или ПК) позволяет управлять несколькими инверторными блоками (до 32) путем создания панельной шины. Каждый блок должен быть снабжен модулем FDPI-02. Дополнительные сведения и примеры конфигурации приведены в документе *FDPI-02 diagnostics and panel interface user's manual* (3AUA0000113618 [на англ. языке]).

1. Подключите панель к одному инверторному блоку с помощью кабеля Ethernet (например, CAT5E).
   - Откройте Меню — Настройки — Правка текстов — Привод, чтобы дать блоку подробное имя
   - С помощью параметра 49.01 назначьте блоку уникальный идентификационный номер узла
   - При необходимости задайте остальные параметры группы 49
   - Параметр 49.06 используется для проверки любых изменений.

   Повторите приведенные выше действия для каждого блока.
2. После подключения панели к одному инверторному блоку соедините инверторные блоки кабелями Ethernet (на приведенном ниже рисунке показаны модули FDPI-02, установленные на блоках управления инвертором ZCU-14 — подобным образом можно вставить модуль в блок управления ZCU-12 или BCU).
3. На самом дальнем от панели управления модуле FDPI включите оконечную нагрузку шины переводом переключателя оконечной нагрузки в положение TERMINATED (ОКОНЕЧН. НАГР. ВКЛЮЧЕНА). На остальных модулях FDPI оконечная нагрузка должна быть отключена (положение OPEN — РАЗОМКНУТО) (панель управления автоматически нагружает другой конец шины).
4. На панели управления включите функцию панельной шины (Параметры — Выберите привод — Шина панели). Теперь в списке в разделе «Параметры — Выберите привод» можно выбрать подлежащий управлению блок.

   Если к панели управления подключен ПК, приводы на шине панели автоматически отображаются средством Drive Composer.


1
2
TERMINATED
OPEN
3

5

Карта проверок монтажа

Содержание настоящей главы

В данной главе приведена карта проверок монтажа, элементы которой необходимо выполнить перед запуском привода.

Предупреждения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям по технике безопасности, приведенным в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102301 [на англ. языке]). Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования.

Карта проверок

Перед началом работ выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности* (стр. *64*). Все проверки по карте следует выполнять вдвоем с помощником.

	Проверьте, что
	МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ
☐	Блок прикреплен к полу надлежащим образом. (См. отдельный документ *Инструкции по механическому монтажу шкафных приводов ACS880* (3AUA0000101764, на англ. языке))
☐	Вокруг блока оставлено достаточно места. (См. главу *Размеры и массы* и отдельный документ *Инструкции по механическому монтажу шкафных приводов ACS880* (3AUA0000101764, на англ. языке))

Проверьте, что
☐ Соответствие условий эксплуатации допустимым. (См. главу *Технические характеристики*.)
☐ Поток охлаждающего воздуха проходит свободно.
☐ Двигатель и приводимое оборудование готовы к пуску. (См. главу *Технические характеристики*, раздел *Подключение двигателя (переменного тока)* и отдельный документ *Инструкции по планированию электрического монтажа шкафных приводов и модулей ACS880* (3AUA0000102324, на англ. языке))
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОНТАЖ (См. главу *Электрический монтаж* и отдельный документ *Инструкции по планированию электрического монтажа шкафных приводов и модулей ACS880* (3AUA0000102324, на англ. языке))
☐ Конденсаторы постоянного тока инверторных модулей необходимо повторно формовать, если они хранятся больше года (см. *Инструкции по формовке конденсаторов* (3BFE64059629, на англ. языке)).
☐ Система привода заземлена надлежащим образом.
☐ Входное (постоянное) напряжение соответствует номинальному входному напряжению инверторного блока.
☐ Кабели питания подсоединены к клеммам UDC+ и UDC–; момент затяжки соединений соответствует требованиям.
☐ Установлены надлежащие предохранители постоянного тока.
☐ На двигатель подается правильное напряжение.
☐ В соединительной коробке двигателя реализовано правильное соединение типа треугольник/звезда.
☐ Кабель двигателя подсоединен к клеммам U2, V2 и W2; момент затяжки соединений соответствует требованиям.
☐ Кабель двигателя проложен на достаточном расстоянии от других кабелей.
☐ В цепи кабеля двигателя отсутствуют конденсаторы коррекции коэффициента мощности.
☐ Внешние цепи управления соединены с инверторным устройством надлежащим образом (включая проводку аварийного останова, отключения крутящего момента и схем предотвращения несанкционированного пуска).
☐ Внутри модуля или шкафа отсутствуют инструменты, посторонние предметы и мусор.
☐ Все щитки и крышки установлены.

6

Запуск

Обзор содержания главы

В этой главе описывается ввод в эксплуатацию аппаратных средств инверторного блока ACS880-107. Информацию о настройке прикладной программы см. в соответствующем *руководстве по микропрограммному обеспечению.* Сведения о вводе в эксплуатацию блока питания см. в его *руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию*.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! К работам, описанным в этой главе, допускаются только квалифицированные электрики. Необходимо соблюдать указания руководства *Инструкции по технике безопасности мультиприводных шкафов и модулей ACS880* (код английской версии 3AUA0000102301). Несоблюдение правил техники безопасности может привести к травмам и опасно для жизни.

Карта проверок монтажа

Перед вводом в эксплуатацию инверторных блоков необходимо проверить монтаж системы привода.

	Проверьте, что
☐	Механический и электрический монтаж приводной системы проверен и утвержден. См. раздел *Карта проверок монтажа* (стр. *95*).
☐	Сопротивление изоляции узла проверено в соответствии инструкциями. См. раздел *Электрический монтаж* (стр. *63*).
☐	Блок питания системы привода запущен в соответствии с инструкциями *руководства по монтажу и вводу в эксплуатацию*.
☐	Блок питания выключен, а система привода изолирована от питающей электросети.

Проверки при отключенном питании

В таблице ниже содержится карта проверки при вводе в эксплуатацию приводного блока с отключенным питанием.

	Действие	Информация
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Убедитесь, что разъединитель силового трансформатора заблокирован, т. е. напряжение отсутствует и не может быть непреднамеренно подано на приводную систему. Кроме того, путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения. Если у двигателя есть аварийный выключатель, убедитесь, что он разомкнут. Если у двигателя нет аварийного выключателя, активируйте функцию отключения крутящего момента или схему защиты от несанкционированного пуска.	
1.	Данные привода	
	Соберите указанные ниже данные для каждого инверторного блока и запишите все отклонения от данных в документах из поставки.	
☐	Данные паспортной таблички двигателя, импульсного энкодера и вентилятора охлаждения соответствуют значениям в этом перечне двигателя.	
☐	Метод измерения температуры двигателя: Pt100, PTC, KTY84, другие?	
☐	Вентиляторы двигателя у отдельно вентилируемых двигателей. Проверьте текущие настройки защиты от перегрузки по току и функционирование схемы управления выходными параметрами вентиляторов.	
☐	Направление вращения двигателя.	
☐	Максимальная и минимальная скорости, фиксированные скорости.	
☐	Коэффициент масштабирования скорости, передаточное отношение, диаметр качения и т. д.	
☐	Время ускорения и замедления.	
☐	Компенсация инерции.	
☐	Режимы работы (режим останова и т. д.).	
2.	Напряжение для вентиляторов охлаждения	
☐	Убедитесь, что все автоматические выключатели и защитные реле в цепи питания вентиляторов охлаждения замкнуты.	См. принципиальные схемы, поставляемые с приводом.

Подача напряжения на вспомогательные цепи

В таблице ниже описывается подача напряжения на входные клеммы блока питания и вспомогательную цепь в первый раз.

	Действие	**Информация**
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Убедитесь в безопасности подачи напряжения на входные клеммы. Проверьте, что никто не работает с блоком или цепями, которые через внешние цепи подключены к системе привода. При подаче напряжения дверцы шкафа должны быть закрыты.	
☐	Отсоедините кабели вспомогательного напряжения (230 или 115 В~), которые идут от клеммных колодок к наружной части оборудования и которые еще не проверены. Также отсоедините всю незавершенную проводку.	
☐	Отсоедините линию связи между приводной системой и любой приоритетной системой.	См. схемы соединений, поставляемые вместе с приводом.
☐	Убедитесь, что главный контактор/выключатель не может быть непреднамеренно включен посредством дистанционного управления.	
☐	Будьте готовы разомкнуть главный выключатель силового трансформатора при отклонении ситуации от нормальной.	
☐	Убедитесь, что все дверцы шкафа закрыты.	
☐	Замкните главный автоматический выключатель силового трансформатора.	Теперь входные клеммы системы привода запитаны.
☐	Замкните выключатель вспомогательного напряжения [Q21] (если имеется).	Теперь вспомогательная цепь напряжения запитана.

Проверки при подключенном вспомогательном напряжении

В таблице ниже представлена карта проверки при вводе в эксплуатацию инверторных блоков, когда на входные клеммы системы привода (но не на инверторный блок) и вспомогательную цепь напряжения подается напряжение.

	Действие	Информация
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! В этом разделе содержатся указания по проверке/измерению цепей под напряжением. Данную работу разрешается выполнять только квалифицированным специалистам. Необходимо использовать соответствующие сертифицированные измерительные приборы. ЕСЛИ ЕСТЬ СОМНЕНИЯ, НЕ ПРОДОЛЖАЙТЕ!	
☐	Убедитесь в выполнении действий, описанных в предыдущем разделе *(Подача напряжения на вспомогательные цепи)*.	
1.	Вентиляторы охлаждения	
☐	Убедитесь, что вентиляторы охлаждения свободно вращаются в правильном направлении и воздушный поток направлен вверх. **Примечания** • Вентиляторы охлаждения модулей R8i не будут вращаться до тех пор, пока на модуль не будет подано напряжение постоянного тока. • В зависимости от подключения системы привода и типа инверторных модулей может потребоваться включить блок питания до запуска вентиляторов. В этом случае проверьте вентиляторы охлаждения после включения блока питания.	Лист бумаги, положенный на нижнюю решетку, не падает. Вентиляторы работают без необычного шума.
2.	Параметры	
☐	Задайте параметры привода для каждого инверторного блока. Можно использовать мастер запуска, если это предусмотрено в данной программе управления. В дополнение к настройке параметров, требуемой прикладной программой, проверьте/произведите следующие настройки: • Установите для параметра *31.23 Разрыв/замык. на землю* значение «Никаких действий». • Установите параметр *95.04 Питание панели управл.* в соответствии с тем, как питается блок управления инвертором. • *95.08 Контроль перекл. пост.тока* (должен быть разрешен, если модули R1i — R7i снабжены выключателем/разъединителем постоянного тока). • *95.09 Управл. выкл. с предохр.* (должен быть разрешен, если модули R8i снабжены выключателем/разъединителем постоянного тока и контроллером зарядки).	См. соответствующие документы *Краткое руководство по вводу в эксплуатацию* и/или *Руководство по микропрограммному обеспечению*.

Подача напряжения на инверторный блок

В таблице ниже описывается подача напряжения на инверторный блок.

Действие	Информация
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При подаче напряжения на блок питания «оживают» шины постоянного тока, а также все инверторы, подключенные к шине постоянного тока. Убедитесь в безопасности подачи напряжения на блок питания. Убедитесь в том, что • никто не работает с блоком или цепями, которые через внешние цепи подключены к приводной системе, • можно безопасно запустить двигатель, • дверцы шкафов закрыты. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Инверторные блоки с выключателем-разъединителем постоянного тока: Некоторые типы инверторных блоков могут запитываться через зарядную цепь, даже когда выключен выключатель-разъединитель постоянного тока или извлечены предохранители постоянного тока. Инверторные отсеки с модулями типоразмеров R1i — R5i: Перед включением главного выключателя-разъединителя постоянного тока шкафа, оставьте выключенными выключатели с предохранителями тех инверторных модулей, которые не требуется запитывать в данный момент. Не выключайте и не включайте выключатели с предохранителями под нагрузкой.	
ИНВЕРТОРНЫЕ БЛОКИ ТИПОРАЗМЕРОВ R1i — R7i, ОСНАЩЕННЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ-РАЗЪЕДИНИТЕЛЕМ ПОСТОЯННОГО ТОКА (ИЛИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯМИ С ПРЕДОХРАНИТЕЛЯМИ)	
☐ Включите выключатель/разъединитель пост. тока (или выключатели с предохранителями) инверторных блоков, на которые должно быть подано питание. Замкните общий выключатель/разъединитель постоянного тока для всех модулей, если отсек оснащен таковым.	Как только шина постоянного тока получит питание в рамках данной процедуры, автоматически заряжаются конденсаторные батареи инверторных модулей.
ИНВЕРТОРНЫЕ БЛОКИ ТИПОРАЗМЕРА (n×)R8i, ОСНАЩЕННЫЕ ГЛАВНЫМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ/РАЗЪЕДИНИТЕЛЕМ ПОСТОЯННОГО ТОКА	
Эти блоки снабжены цепью зарядки и могут быть подключены к шине питания постоянного тока. См. ниже.	
ПОДАЧА ПИТАНИЯ ШИНЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА	
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Перед замыканием главного контактора / воздушного выключателя убедитесь, что на промежуточную шину (постоянного тока) подается достаточная мощность инвертора. Эмпирические правила • суммарная мощность подключенных инверторов не должна быть меньше 30 % от суммарной мощности всех инверторов. • суммарная мощность подключенных инверторов должна быть не меньше 30 % от номинальной мощности тормозного блока ($P_{br.max}$) (если имеется). Если указанные выше правила не соблюдаются, возможно перегорание предохранителей постоянного тока в подключенных инверторных блоках или повреждение тормозного прерывателя (если имеется).	
☐ Убедитесь, что к шине постоянного тока подключено достаточное число инверторов.	См. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ выше.
☐ Замкните главный контактор (или прерыватель) блока питания.	Теперь шина постоянного тока получает питание вместе со всеми подключенными к ней инверторами.
ИНВЕРТОРНЫЕ БЛОКИ ТИПОРАЗМЕРА (n×)R8i, ОСНАЩЕННЫЕ ГЛАВНЫМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ/РАЗЪЕДИНИТЕЛЕМ ПОСТОЯННОГО ТОКА	
☐ Замкните выключатель зарядки [Q10]. Дождитесь когда загорится зеленый индикатор завершения зарядки.	Конденсаторы постоянного тока, содержащиеся в модулях инверторного блока, заряжены.
☐ Замкните выключатель/разъединитель постоянного тока [Q2]. Разомкните выключатель зарядки [Q10].	Инверторный блок запитан.

Проверки с инверторным блоком под напряжением

В таблице ниже приведены основные проверки инверторного блока при подаче на него напряжения.

	Действие	Информация
☐	Завершите начатый идентификационный прогон (идентификацию двигателя). **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Убедитесь, что двигатель может запускаться и вращаться так, как этого требует выбранный режим идентификационного прогона (параметр *99.13 Запрос идентиф. прогона*).	*Руководство по микропрограммному обеспечению для программы управления приводом.*
☐	Проверьте направление вращения двигателя.	
☐	Проверьте работу импульсного энкодера (если имеется).	Описание интерфейсного модуля импульсного энкодера см. в руководстве пользователя.
☐	Проверьте работу функции аварийного останова с каждого рабочего места.	
☐	Проверьте функцию безопасного отключения крутящего момента. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Данные функции защиты нельзя считать безопасными, пока они не проверены.	См. главу *Функция безопасного отключения крутящего момента*, раздел *Запуск, включая приемочные испытания* (стр. *166*).
☐	Проверьте функции защиты (+Q973, если есть) в соответствии с процедурой, описанной в *Руководстве пользователя FSO-12*. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Данные функции защиты нельзя считать безопасными, пока они не проверены.	См. *FSO-12 safety functions module User's manual* (3AXD50000015612 [на англ. языке]).
☐	Проверьте другие функции защиты (аварийный останов, предотвращение несанкционированного пуска и т. д.) согласно процедурам, описанным в соответствующих руководствах. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Данные функции защиты нельзя считать безопасными, пока они не проверены.	

Управление из приоритетной системы

После ввода в эксплуатацию и местной проверки инверторов выполняются функциональные проверки из приоритетной системы. Карта проверок приведена ниже.

	Действие	**Информация**
1.	Отключите все напряжения от приводной системы.	
2.	Подключите линию связи между приоритетной системой и инвертором.	См. схемы соединений, поставляемые вместе с системой привода.
3.	Подайте питание приводной системе.	
4.	Проверьте...	
☐	функции пуска/останова,	
☐	опорные сигналы, полученные от приоритетной системы	
☐	слова предупреждений/отказов	
☐	работу в случае разрыва связи	
☐	интервалы обновления связи	
☐	другие значимые пункты.	

7

Техническое обслуживание

Обзор содержания главы

В этой главе приведены указания по профилактическому техническому обслуживанию.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! К выполнению работ, описанных в этой главе, допускаются только квалифицированный электротехнический персонал. Перед началом установки, запуска и эксплуатации привода изучите полную инструкцию по технике безопасности.
Все инструкции по технике безопасности см. в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102301, на англ. языке).

Интервалы технического обслуживания

В представленной ниже таблице приведены работы по техническому обслуживанию, которые могут выполняться конечным пользователем. Полный график технического обслуживания можно найти в сети Интернет (http://www.abb.com/drivesservices). По поводу более подробной информации обращайтесь в местное представительство корпорации ABB (www.abb.com/searchchannels).

Условные обозначения

I **Осмотр** (визуальный осмотр и, при необходимости, работы по техническому обслуживанию)
R **Замена**
P **Производительность** работы на объекте/вне объекта (ввод в эксплуатацию, испытания, измерения другие виды работ)

Рекомендуемые ежегодные работы, выполняемые пользователем	
Сетки отверстий забора и отвода воздуха (IP22/IP42)	I
Фильтры на двери шкафа (IP54)	R

Условия окружающей среды (запыленность, влажность, коррозия, температура)	I
Чистка радиаторов	I
Затяжка клемм	I
Формовка конденсаторов цепей постоянного тока (запасные модули и запасные конденсаторы).	O
Запасные части	I

Охлаждение	**Лет с момента запуска**						
	3	**6**	**9**	**12**	**15**	**18**	**21**
Главные вентиляторы охлаждения инверторного модуля			R			R	
Охлаждение синус-фильтра (доп. компонент +E206)		R		R		R	
Инверторные модули: вентилятор отсека печатных плат		R		R		R	
Внутренние вентиляторы охлаждения шкафа (внутренние, на дверце и IP54)		R		R		R	
Аккумуляторы							
Аккумуляторная батарея панели управления			R			R	
Аккумуляторная батарея блока управления		R		R		R	

Интервалы технического обслуживания и замены компонентов даны с учетом того, что оборудование эксплуатируется при указанных номинальных параметрах и условиях окружающей среды. Корпорация ABB рекомендует ежегодно проводить осмотры привода, чтобы гарантировать его максимальную надежность и оптимальные эксплуатационные характеристики.

Примечание. При длительной работе вблизи указанных максимальных номинальных параметров или граничных условий окружающей среды может потребоваться сокращение интервалов технического обслуживания для некоторых компонентов. Дополнительные рекомендации по техническому обслуживанию можно получить в местном представительстве корпорации ABB.

Шкаф

Чистка внутри шкафа.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям по технике безопасности, приведенным в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102301 [на англ. языке]). Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования.

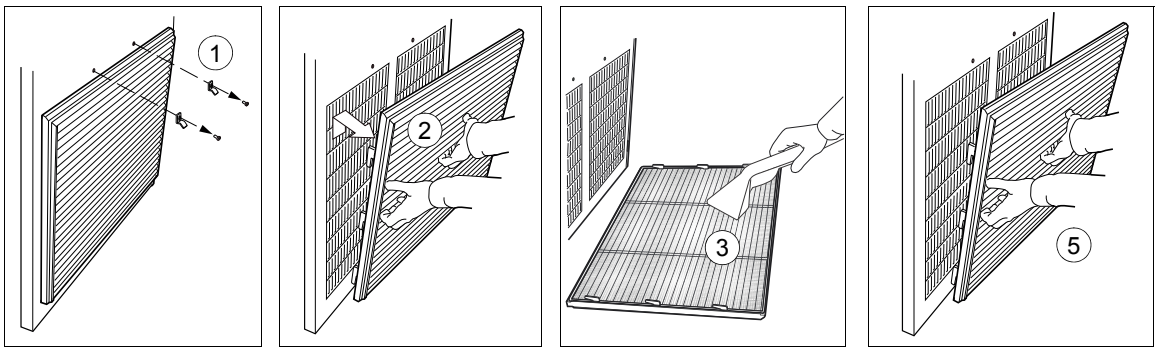
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Используйте пылесос с антистатическими шлангом и насадкой и надевайте заземленный браслет. В противном случае накопившийся электростатический заряд может повредить печатные платы.

1. Перед началом работы остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности* (стр. *64*).
2. Откройте дверцы шкафа.
3. Очистите шкаф. Используйте пылесос и мягкую щетку.
4. Очистите воздухозаборные и выходные отверстия вентиляторов модулей (в верхней части)
5. Очистите решетки на воздухозаборных отверстиях в дверцах (см. ниже).
6. Закройте дверцы.

Чистка воздухозаборных отверстий на дверце (IP22 и IP42)

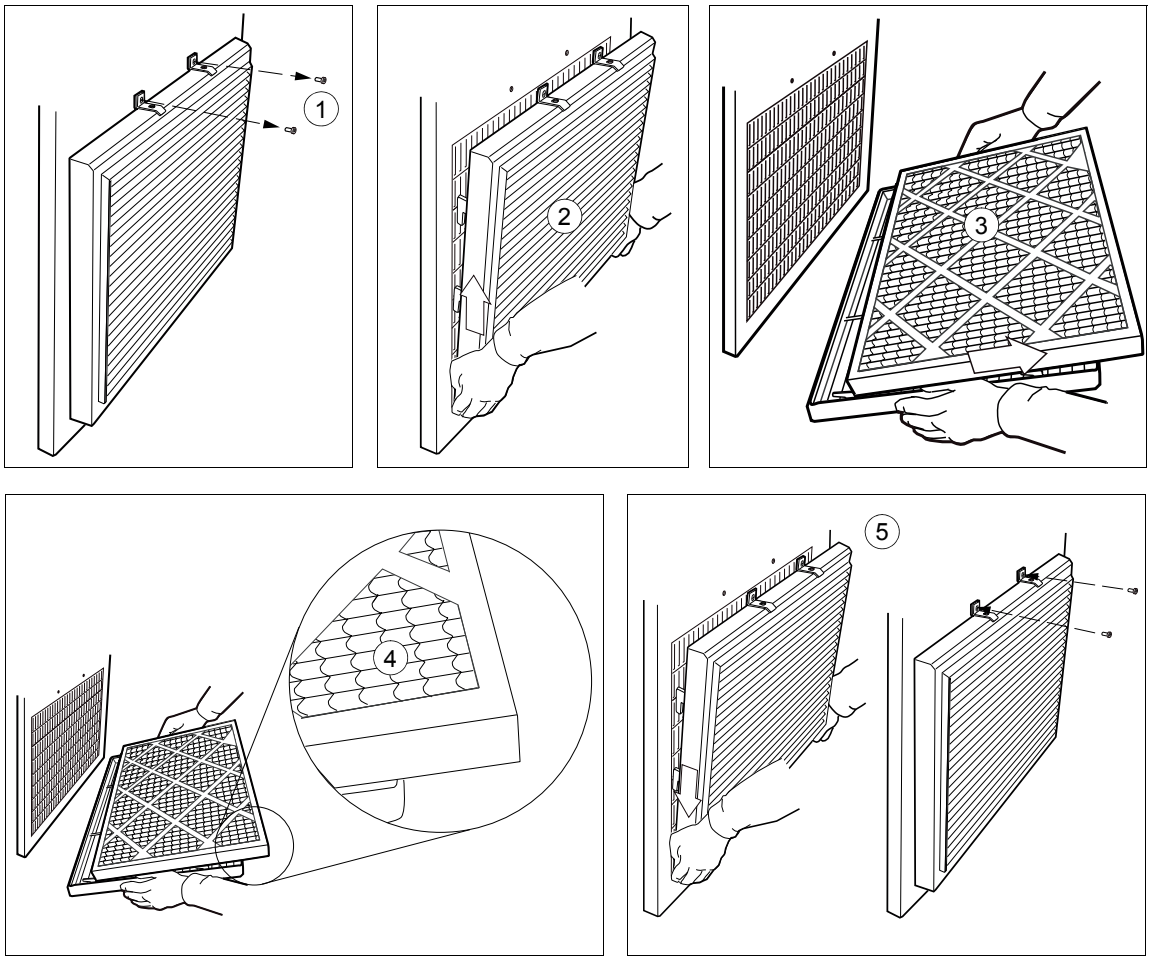
См. рисунок ниже.

1. Снимите зажимы в верхней части решетки.
2. Поднимите решетку и выньте ее из дверцы.
3. Очистите пылесосом или промойте решетки с обеих сторон.
4. Установите решетку на место в обратном порядке.



Чистка воздухозаборных отверстий на дверце (IP54)

1. Снимите зажимы в верхней части решетки.
2. Поднимите решетку и выньте ее из дверцы.
3. Удалите плоский воздушный фильтр.
4. Поместите новый плоский воздушный фильтр в решетку; при этом сторона с металлической проволокой должна быть обращена к дверце.
5. Установите решетку на место в обратном порядке.



Замена выпускных фильтров (на крыше) (IP54)

1. Снимите переднюю и заднюю решетки корпуса вентилятора, подняв их вверх.
2. Удалите плоский воздушный фильтр.
3. Поместите в решетку новый плоский воздушный фильтр.
4. Установите решетки на место в обратном порядке.

Радиаторы модулей

Пыль, содержащаяся в охлаждающем воздухе, оседает на ребрах радиатора модуля. Если радиатор чрезмерно загрязнен, привод формирует предупреждения и сообщения об отказах, связанные с перегревом. При необходимости чистите радиаторы следующим образом:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Используйте пылесос с антистатическими шлангом и насадкой и надевайте заземленный браслет. В противном случае накопившийся электростатический заряд может повредить печатные платы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям по технике безопасности, приведенным в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102301 [на англ. языке]). Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования.

1. Перед началом работы остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности* (стр. *64*).
2. Снимите вентиляторы охлаждения инверторных модулей. См. раздел *Вентиляторы охлаждения* ниже.
3. Продуйте радиатор снизу вверх чистым сухим сжатым воздухом, одновременно используя на выходе пылесос для сбора вылетающей пыли.
4. Установите на место вентилятор(-ы) охлаждения.

Вентиляторы охлаждения

Вентиляторы охлаждения модулей

Срок службы вентиляторов охлаждения зависит от наработки вентилятора, температуры окружающего воздуха и концентрации пыли. В приводе предусмотрен сигнал, который отображает текущую наработку охлаждающего вентилятора (см. руководство по микропрограммному обеспечению). Чтобы сбросить сигнал наработки после замены вентилятора, обратитесь в корпорацию ABB.

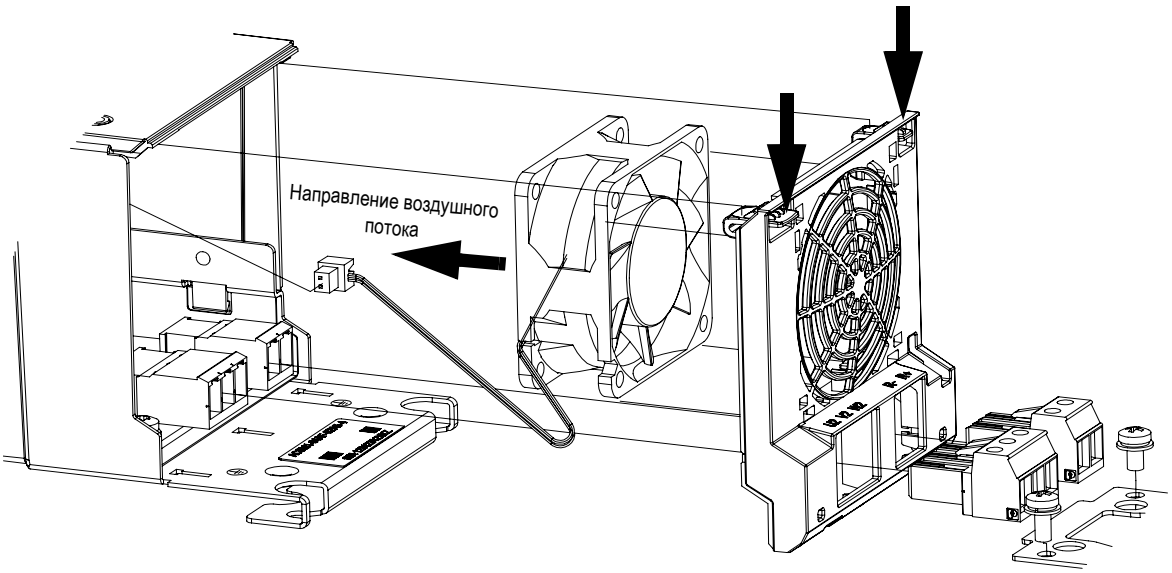
Запасные вентиляторы поставляются корпорацией ABB. Не следует использовать запасные части, отличающиеся от рекомендованных корпорацией ABB.

Замена вентилятора модуля (типоразмеры R1i и R2i)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям по технике безопасности, приведенным в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102301 [на англ. языке]). Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования.

1. Перед началом работы остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности* (стр. *64*).
   Примечание. Если модуль установлен в собственном отделении (дополнительное устройство +C204), допускается выполнение этой процедуры после следующих действий:
   a) выключатель/разъединитель постоянного тока для данного модуля разомкнут.
   b) предохранители постоянного тока для данного модуля извлечены.
   Все прочие упомянутые действия по обеспечению безопасности выполнены.
2. Отсоедините пластину с зажимами кабеля питания и клеммные колодки.
3. С помощью отвертки осторожно освободите фиксаторы (показано стрелками).
4. Извлеките держатель вентилятора наружу.
5. Отсоедините кабель вентилятора.
6. Осторожно разогните зажимы на держателе вентилятора и снимите вентилятор.
7. Установите новый вентилятор в обратном порядке.

Примечание. Воздушный поток направлен снизу вверх. Установите вентилятор таким образом, чтобы указанная на нем стрелка была направлена вверх.



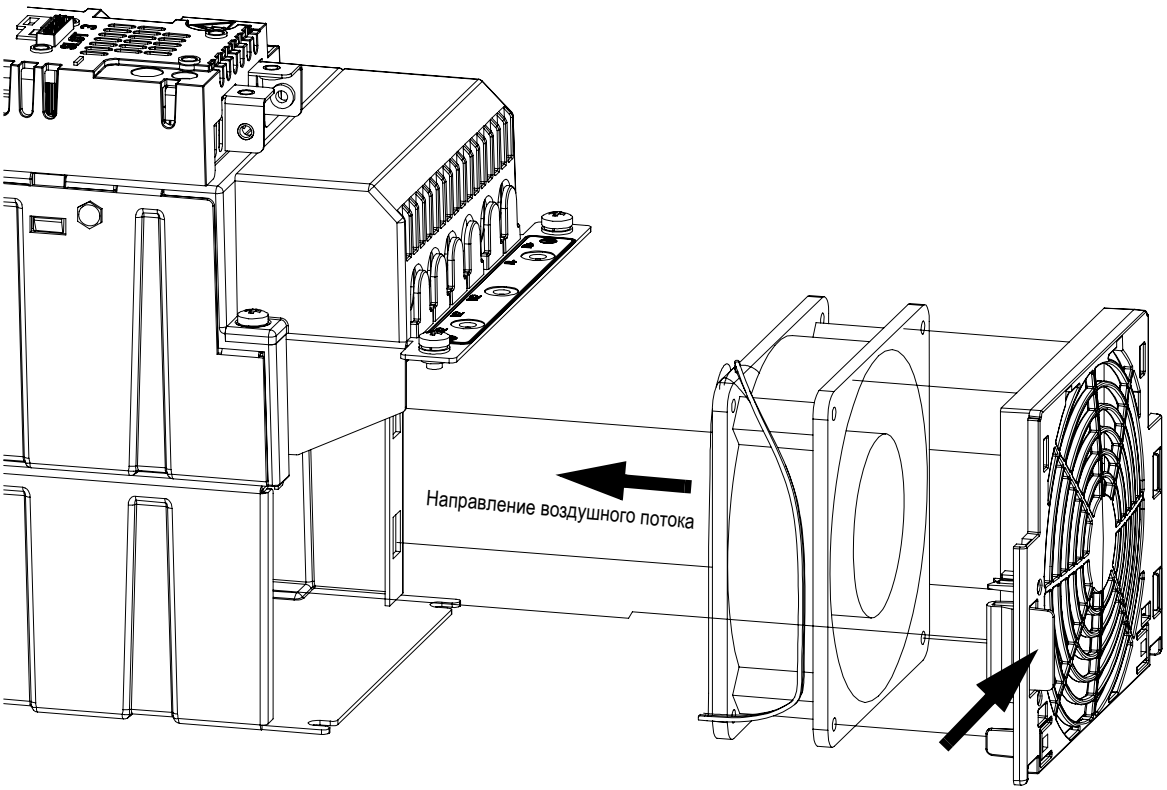
Замена вентилятора модуля (типоразмеры R3i и R4i)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям по технике безопасности, приведенным в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102301 [на англ. языке]). Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования.

1. Перед началом работы остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности* (стр. *64*).
   Примечание. Если модуль установлен в собственном отделении (дополнительное устройство +C204), допускается выполнение этой процедуры после следующих действий:
   a) выключатель/разъединитель постоянного тока для данного модуля разомкнут.
   b) предохранители постоянного тока для данного модуля извлечены.
   Все прочие упомянутые действия по обеспечению безопасности выполнены.

1. Чтобы извлечь вентилятор, с помощью отвертки осторожно освободите фиксатор (указан стрелкой).
2. Извлеките держатель вентилятора наружу.
3. Отсоедините кабель вентилятора.
4. Осторожно разогните зажимы на держателе вентилятора и снимите вентилятор.
5. Установите новый вентилятор в обратном порядке.

Примечание. Воздушный поток направлен снизу вверх. Установите вентилятор таким образом, чтобы стрелка направления воздушного потока указывала вверх.

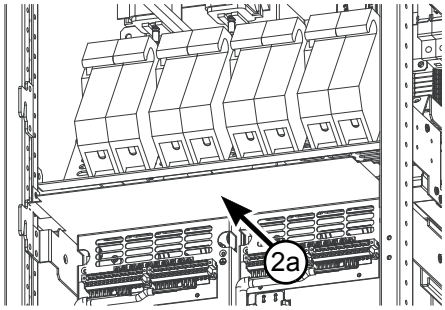


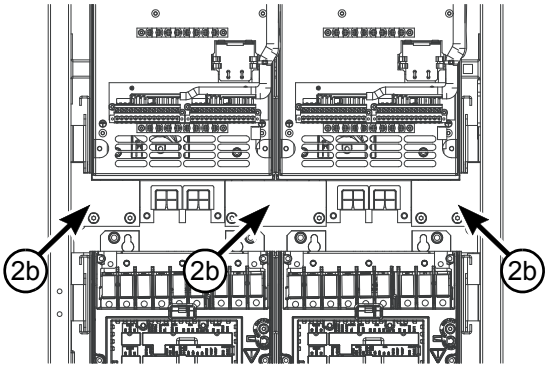
Замена главного вентилятора охлаждения (типоразмер R5i без дополнительного устройства +C204)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям по технике безопасности, приведенным в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102301 [на англ. языке]). Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования.

Главный вентилятор охлаждения устанавливается наверху модуля. Для замены главного вентилятора охлаждения необходимо выдвинуть модуль наружу на расстояние, достаточное для образования пространства вокруг него.

1. Перед началом работы остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности* (стр. *64*).
2. Снимите показанные направляющие воздушного потока:
   — модуль верхнего ряда: (2a) над модулем
   — модуль нижнего ряда: (2b) над модулем





3. Отсоедините от модуля все кабели. Отведите кабели в сторону.
4. Удалите четыре крепежных гайки и винта модуля (две гайки и два винта у верхнего края и две гайки и два винта у нижнего края).
5. Вытяните модуль наружу по рельсам настолько, чтобы оказался доступным вентилятор наверху.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не вытягивай те модуль больше, чем это требуется для замены вентилятора (если нет намерения вынуть модуль полностью). Рельсы не имеют упоров, препятствующих скольжению модуля до полного выхода наружу.

6. Приподнимите монтажную пластину вентилятора за передний край.
7. Отсоедините разъем проводов питания.
8. Снимите вентиляторный узел, подняв его вверх.

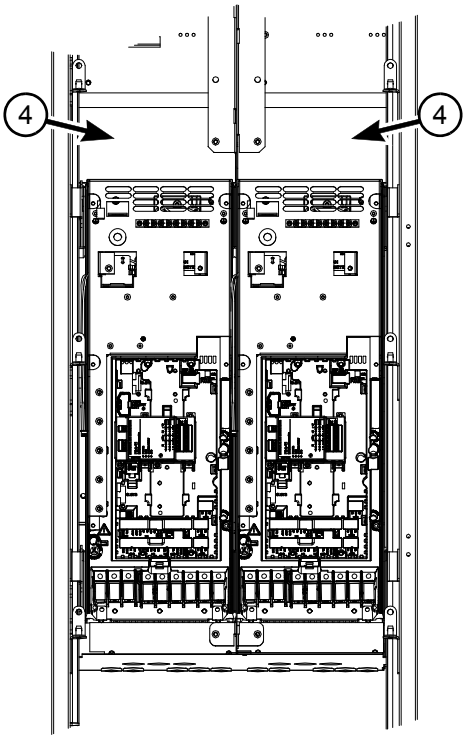
Установите новый вентиляторный узел и вставьте модуль, действуя в обратном порядке. Убедитесь в том, что поток воздуха от вентилятора направлен вверх.

Замена главного вентилятора охлаждения (типоразмер R5i с дополнительным устройством +C204)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям по технике безопасности, приведенным в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102301 [на англ. языке]). Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования.

Главный вентилятор охлаждения устанавливается наверху модуля.

1. Остановите инвертор.
2. Отключите выключатель/разъединитель постоянного тока соответствующего отделения и откройте дверцу. Для облегчения доступа дверцу можно снять полностью.
3. Извлеките предохранители из выключателя/разъединителя постоянного тока соответствующего отделения.
4. Снимите направляющую воздушного потока над модулем.



5. Приподнимите монтажную пластину вентилятора за передний край.
6. Отсоедините разъем проводов питания.
7. Снимите вентиляторный узел, подняв его вверх.

Установите новый вентиляторный узел и вставьте модуль, действуя в обратном порядке. Убедитесь в том, что поток воздуха от вентилятора направлен вверх.

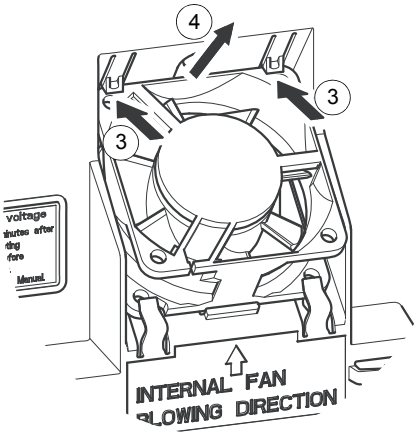
Замена вспомогательного охлаждающего вентилятора (типоразмер R5i)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям по технике безопасности, приведенным в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102301 [на англ. языке]). Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования.

У модулей типоразмера R5i вспомогательный вентилятор расположен наверху спереди модуля.

1. Перед началом работы остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности* (стр. *64*).
   Примечание. Если модуль установлен в собственном отделении (дополнительное устройство +C204), допускается выполнение этой процедуры после следующих действий:
   a) выключатель/разъединитель постоянного тока для данного модуля разомкнут.
   b) предохранители постоянного тока для данного модуля извлечены.
   Все прочие упомянутые действия по обеспечению безопасности выполнены.
2. Отсоедините вентилятор от блока управления. Запомните разъем, в который вставляется вилочная часть.
3. Осторожно отогните внутрь две стопорные лапки, чтобы освободить вентилятор.
4. Снимите вентилятор.

Установите новый вентилятор в обратном порядке. Убедитесь, что поток воздуха от вентилятора направлен вверх (стрелка на корпусе вентилятора и держателе должны быть направлены в одну сторону).

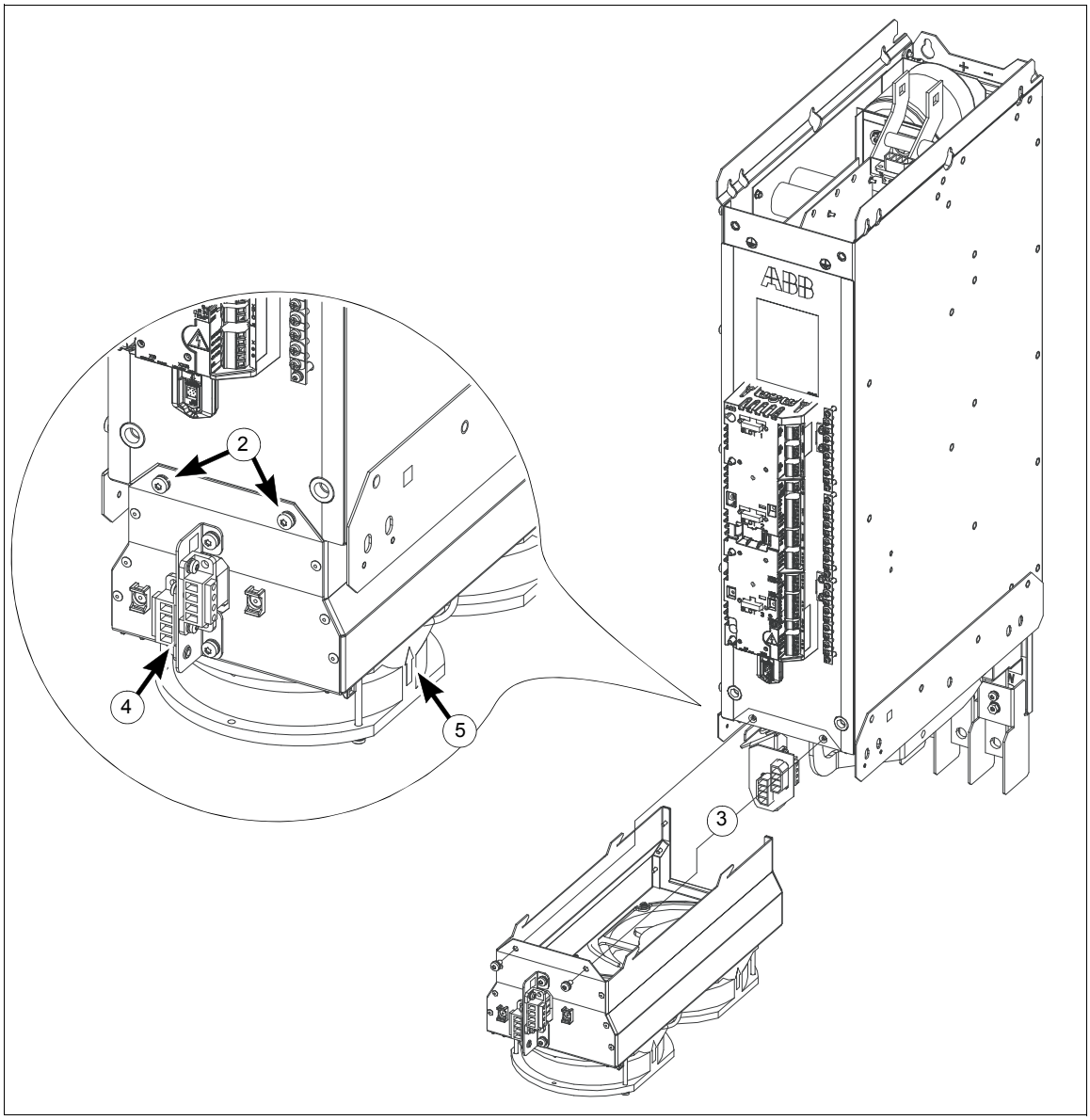


Замена вентиляторов модулей (типоразмеры R6i и R7i)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям по технике безопасности, приведенным в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102301 [на англ. языке]). Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования.

У модулей типоразмера R6i один вентилятор, а у модулей типоразмера R7i два. См. рисунок ниже.

1. Перед началом работы остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности* (стр. *64*).
2. Выверните два винта крепления узла вентилятора (2).
3. Чтобы высвободить держатель вентилятора, потяните его немного наружу, затем вниз (3).
4. Отсоедините кабели вентилятора от клеммной колодки (3). Отметьте порядок проводов.
5. Отсоедините вентилятор от держателя вентилятора.
6. Установите новый вентилятор в обратном порядке. **Примечание.** Воздушный поток направлен снизу вверх. Установите вентиляторы таким образом, чтобы стрелка направления воздушного потока (4) указывала вверх.

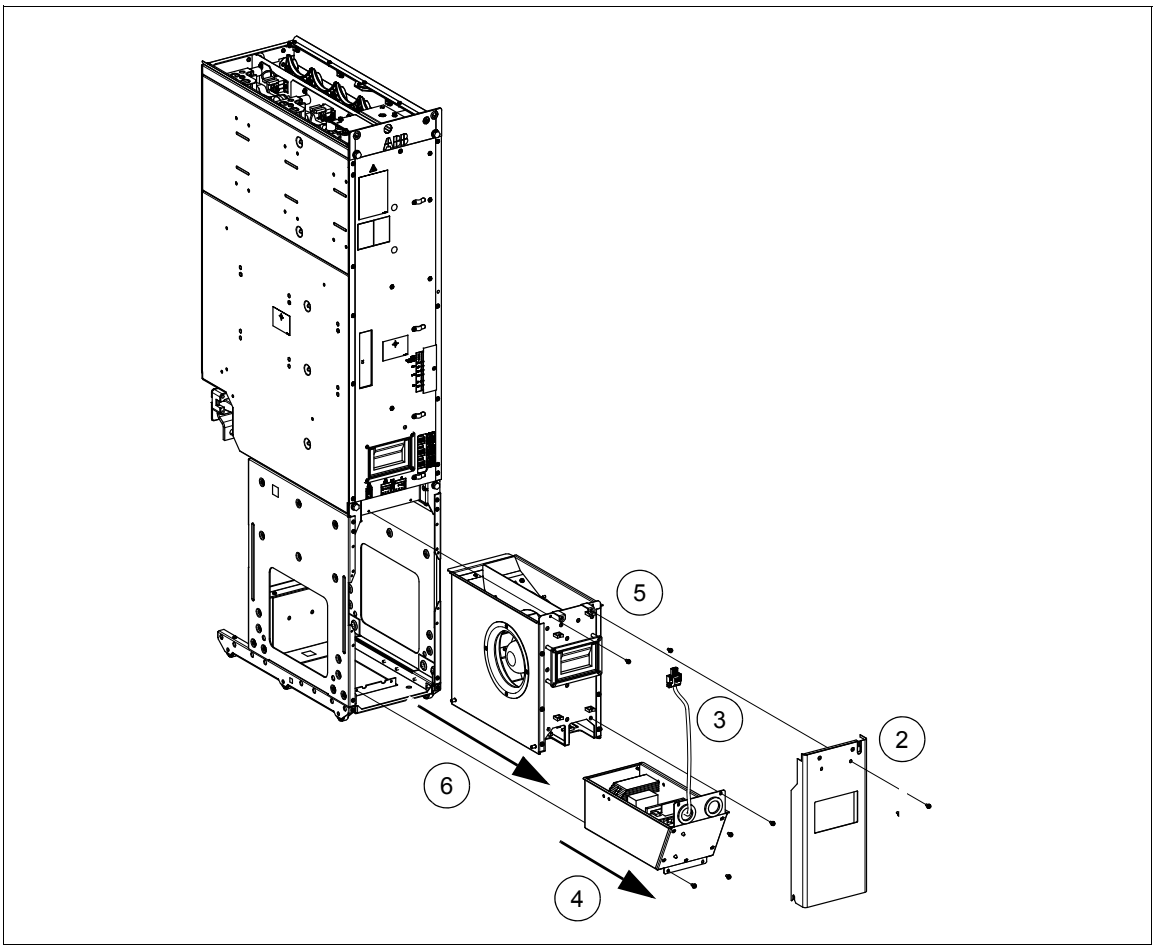

2
4
5
3

Замена вентиляторов модуля (типоразмер R8i)

Модуль R8i снабжен вентиляторным узлом, который содержит два вентилятора охлаждения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям по технике безопасности, приведенным в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102301 [на англ. языке]). Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования.

1. Перед началом работы остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности* (стр. *64*).
2. Выкрутите винты, удерживающие переднюю защитную панель. Немного приподнимите защитную панель и снимите ее.
3. Отсоедините провода вентилятора.
4. Снимите блок, находящийся под вентиляторным узлом.
5. Отверните винты вентиляторного узла.
6. Извлеките вентиляторный узел.
7. Установите новый вентилятор узел в обратном порядке.

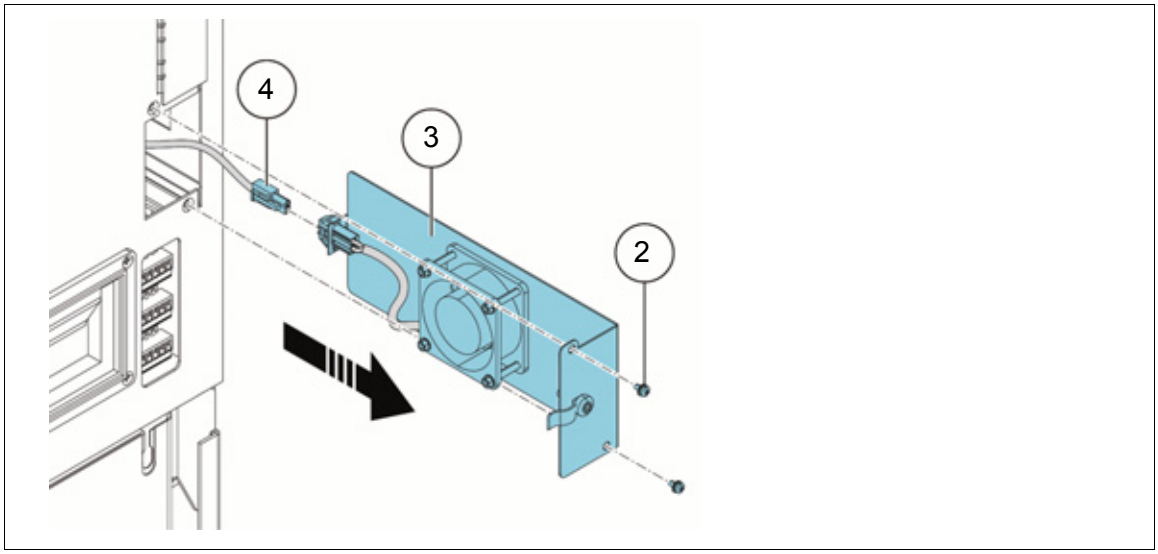


Замена вентилятора отделения печатных плат (типоразмер R8i)

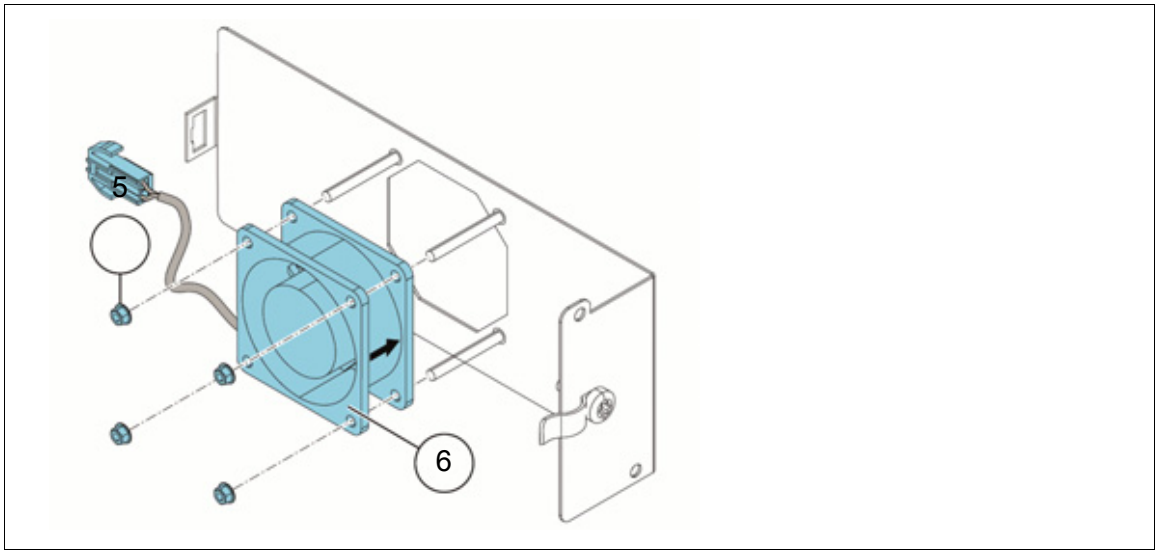
Модуль типоразмера R8i снабжен вентилятором, продувающим воздух через отсек печатных плат. Доступ к вентилятору имеется со стороны передней части модуля.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям по технике безопасности, приведенным в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102301 [на англ. языке]). Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования.

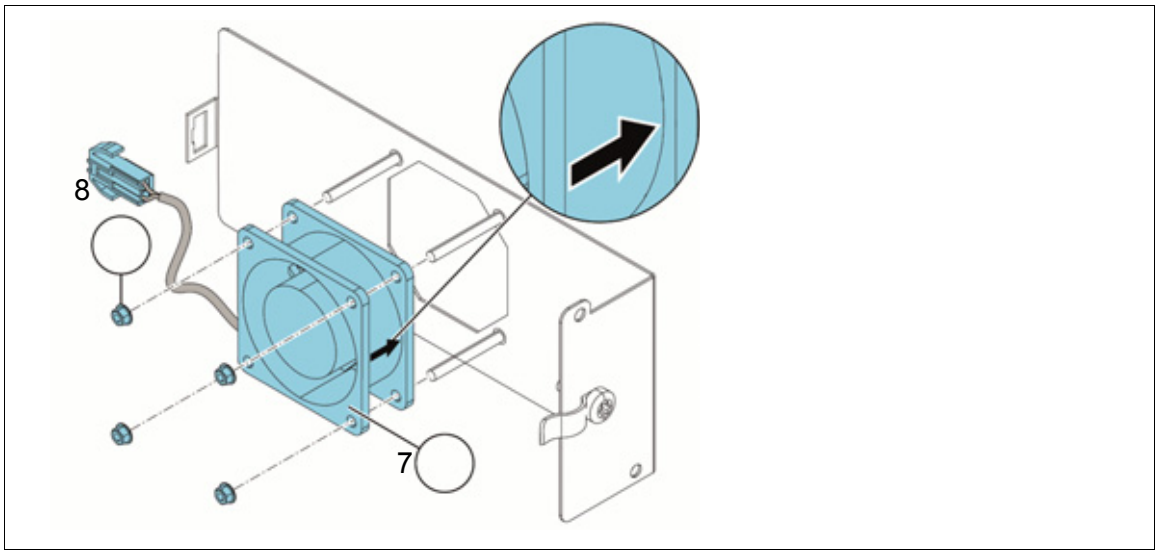
1. Перед началом работы остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности* (стр. *64*).
2. Удалите два винта M4×12 (T20), которые фиксируют держатель вентилятора.
3. Вытяните держатель вентилятора из модуля.
4. Отсоедините кабель вентилятора.



5. Удалите четыре гайки M3 (5,5 мм), которые удерживают вентилятор.
6. Снимите вентилятор с его держателя.



7. Установите вентилятор на шпильки держателя таким образом, чтобы стрелка направления воздушного потока была обращена к держателю.
8. Установите и затяните четыре снятые ранее гайки.



9. Присоедините кабель вентилятора.
10. Выровняйте и вставьте держатель вентилятора в модуль.
11. Вставьте и затяните два винта M4×12 (T20).

Вентиляторы охлаждения шкафа

Замена вентиляторов шкафа (типоразмеры R1i — R5i)

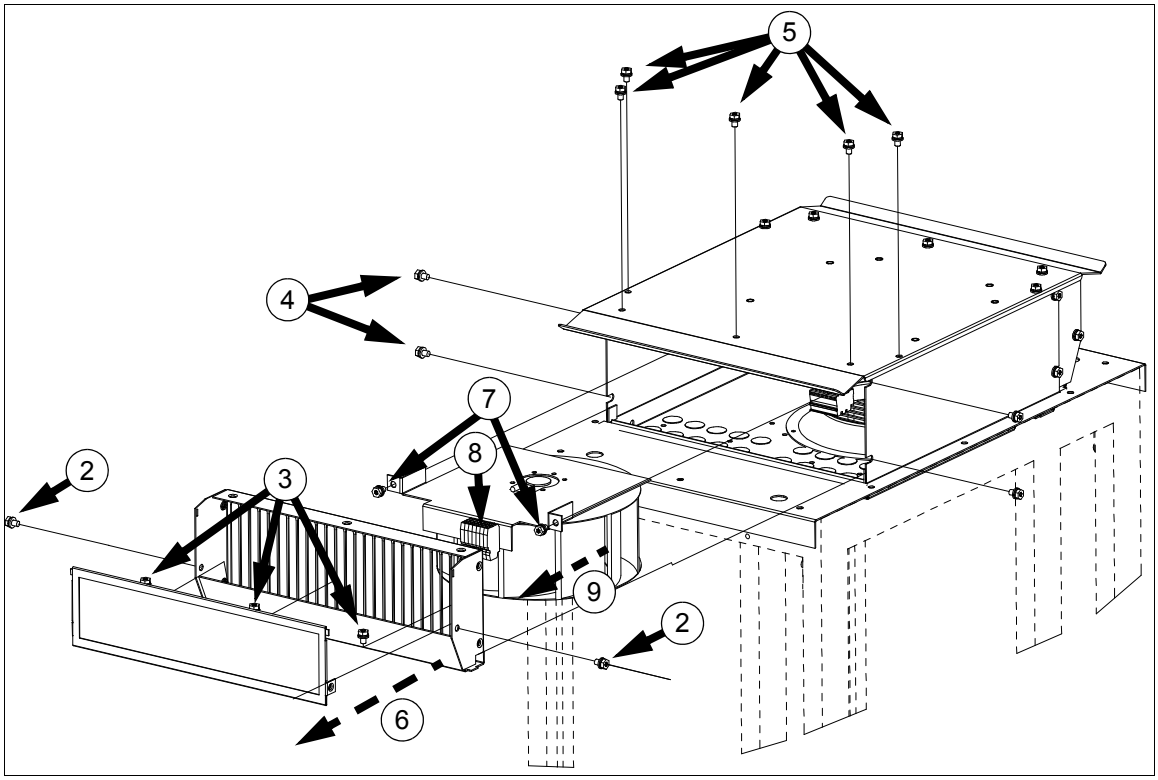
Отсеки шириной 300–600 мм с инверторными модулями типоразмеров R1i…R5i оснащены одним вытяжным вентилятором в верхнем отделении отсека. У шкафов шириной 800 мм и 1000 мм по два вентилятора.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям по технике безопасности, приведенным в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102301 [на англ. языке]). Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования.

1. Перед началом работы остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности* (стр. *64*).
2. Снимите переднюю сетку (по 1 винту с каждой стороны).
3. Выверните 3 винта крепления нижнего края передней решетки.
4. Ослабьте четыре винта, которыми отсек вентилятора крепится к решетке (по 2 с каждой стороны).
5. Выверните пять винтов, ближе всего расположенных к переднему краю верхней пластины.
6. Извлеките переднюю решетку. Может потребоваться отогнуть верхнюю пластину немного вверх и в сторону.
7. Выверните два винта крепления узла вентилятора.

8. Отсоедините кабель вентилятора.
9. Извлеките узел вентилятора. Отсоедините вентилятор.

Установите новый вентилятор в обратном порядке.

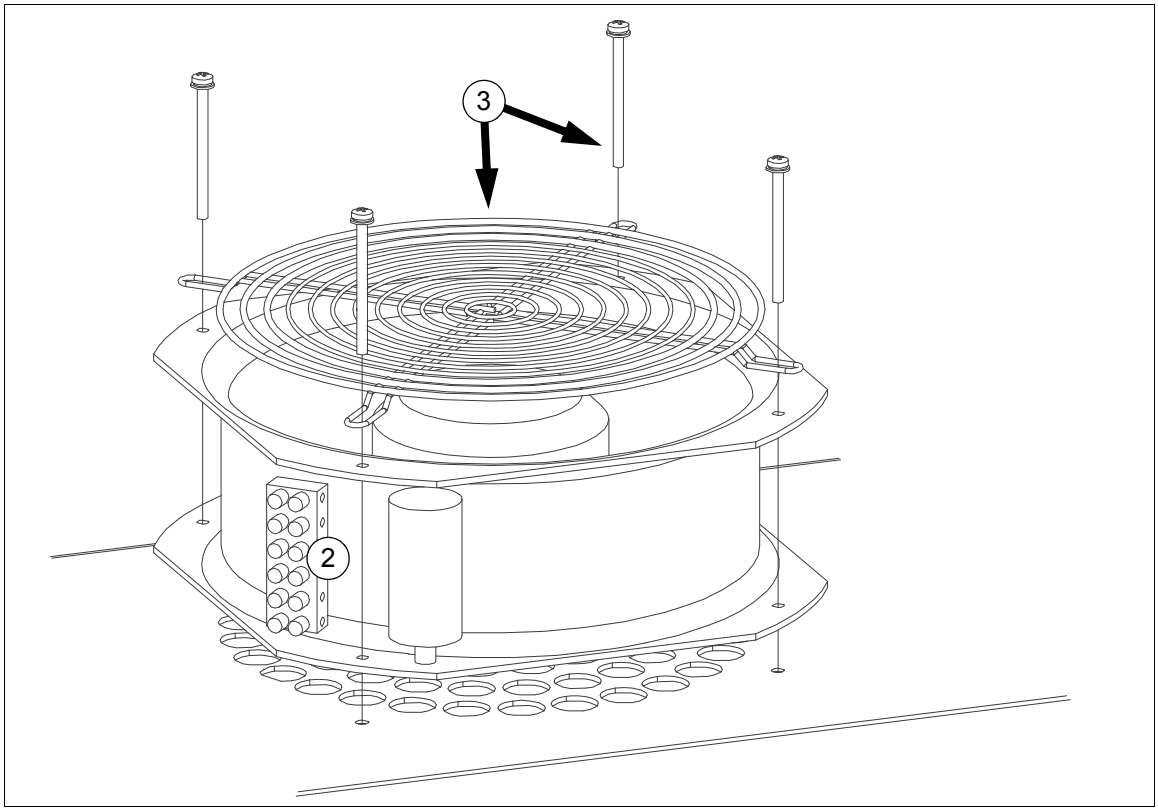


Замена вентилятора отсека управления (типоразмер R8i и мультиприводы)

Отсек аппаратуры управления имеет всасывающий вентилятор на дверце или на полу.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям по технике безопасности, приведенным в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102301 [на англ. языке]). Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования.

1. Перед началом работы остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности* (стр. *64*).
2. Отсоедините провода вентилятора.
3. Отверните крепежные винты и снимите защиту от попадания пальцев в вентиляторы.
4. Установите новый вентилятор в обратном порядке.



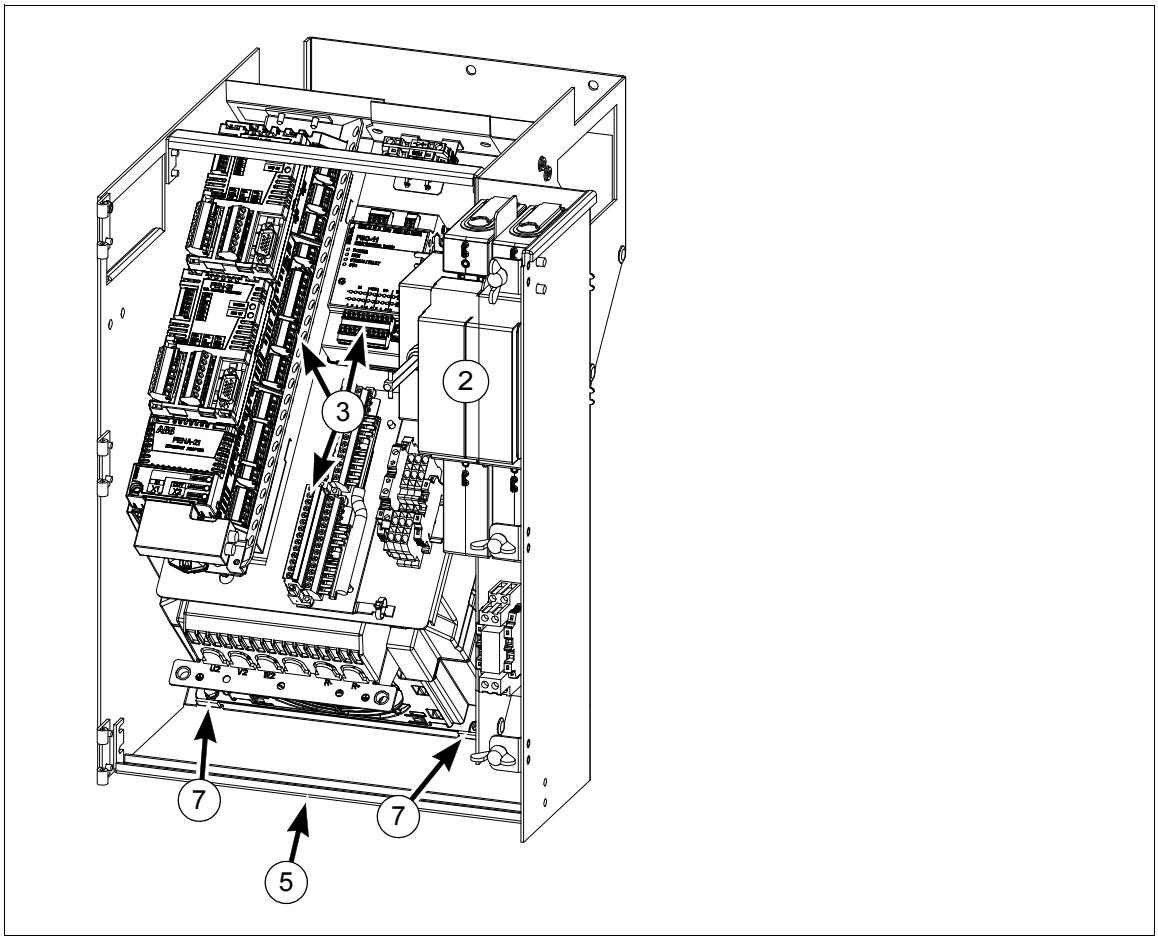
Замена инверторного модуля (типоразмеры R1i — R4i в собственных отделениях, дополнительное устройство +C204)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям по технике безопасности, приведенным в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102301 [на англ. языке]). Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования.

См. рисунок ниже.

1. Отключите выключатель/разъединитель постоянного тока соответствующего отделения и откройте дверцу. Для облегчения доступа дверцу можно снять полностью.
2. Извлеките предохранители из выключателя/разъединителя постоянного тока соответствующего отделения.
3. Отсоедините кабели управления от блока управления инвертором и другого оборудования, смонтированного на модуле.
4. При наличии модуля FSO-xx снимите его вместе с монтажной пластиной.
5. Извлеките распорку перед основанием инверторного модуля.
6. Отсоедините выходные кабели в основании инверторного модуля.
7. Надежно удерживая модуль во избежание его выпадения, выверните два винта, удерживающие основание инверторного модуля.
8. Аккуратно сдвигайте модуль вниз и на себя, пока не откроется доступ к разъему постоянного тока вверху. Отсоедините разъем.
9. Поднимите инверторный модуль, чтобы извлечь его из отделения.
10. (Только типоразмеры R3i и R4i) При замене модуля переставьте удлинитель разъема постоянного тока из старого модуля в новый.

Модуль устанавливается в обратном порядке.


2
3
7
7
5

Замена инверторного модуля (типоразмер R5i)

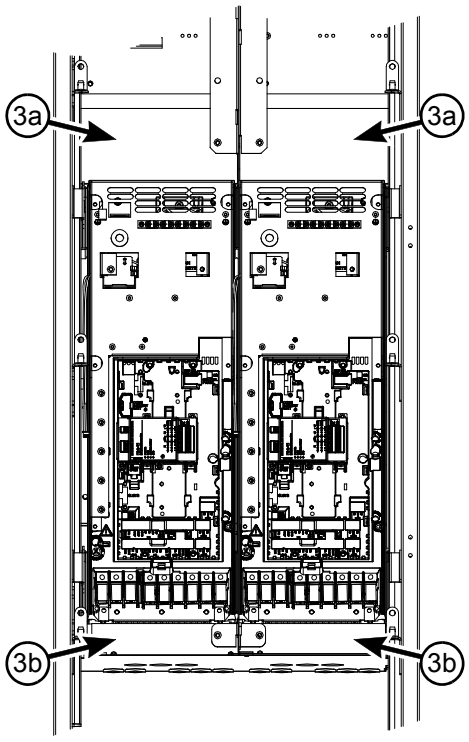
Типоразмер R5i (без дополнительного устройства +C204)

См. раздел *Замена главного вентилятора охлаждения (типоразмер R5i без дополнительного устройства +C204)* (стр. *112*).

Типоразмер R5i с дополнительным устройством +C204 (модули в собственных отделениях)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям по технике безопасности, приведенным в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102301 [на англ. языке]). Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования.

1. Отключите выключатель/разъединитель постоянного тока соответствующего отделения и откройте дверцу. Для облегчения доступа дверцу можно снять полностью.
2. Извлеките предохранители из выключателя/разъединителя постоянного тока соответствующего отделения.
3. Снимите направляющие воздушного потока над (3a) и под (3b) модулем.



4. Отсоедините от модуля все кабели. Отведите кабели в сторону.
5. Надежно удерживая модуль во избежание его выпадения, выверните четыре крепежные гайки и винта из модуля (две гайки и два винта у верхнего края и две гайки и два винта у нижнего края).
6. Осторожно выкатите модуль по направляющим.

Установите модуль в обратном порядке.

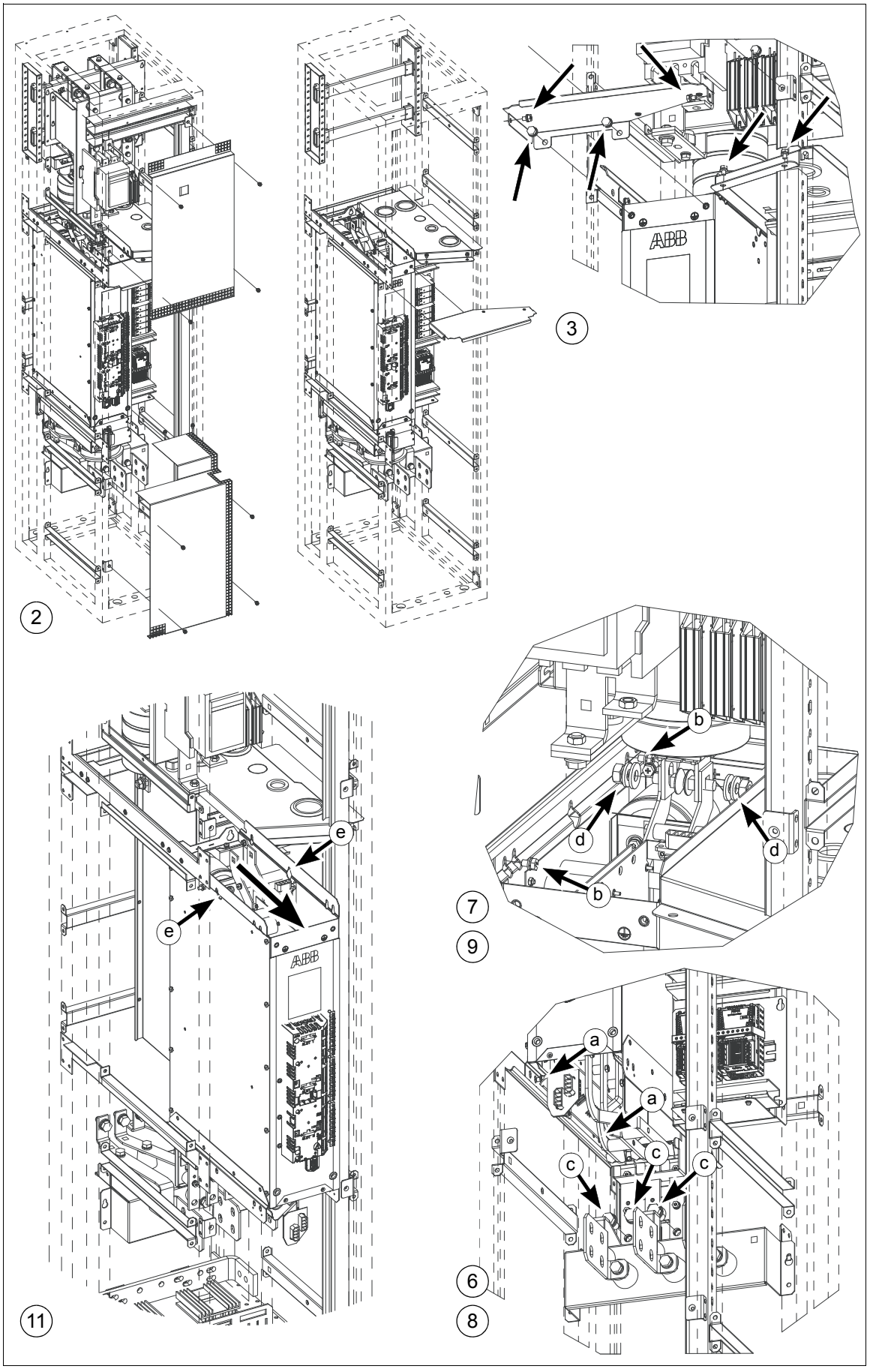
Замена инверторного модуля (типоразмеры R6i и R7i)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям по технике безопасности, приведенным в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102301 [на англ. языке]). Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования.

См. рисунки ниже.

1. Перед началом работы остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности* (стр. *64*).
2. Снимите кожухи.
3. Снимите воздушный дефлектор наверху модуля (6 винтов, указаны стрелками).
4. Отсоедините провода от блока управления инвертором.
5. Извлеките вентиляторы, как указано в разделе *Замена вентиляторов модулей (типоразмеры R6i и R7i)* (стр. *115*).
6. Выверните два винта, удерживающие модуль снизу (a).
7. Выверните два винта, удерживающие модуль сверху (b).
8. Отсоедините шины переменного тока, вывернув три винта (c).
9. Отсоедините шины постоянного тока, вывернув два винта (d).
10. (Только типоразмер R7i) Отсоедините зарядные резисторы (если есть).
11. Вытягивайте модуль, пока не станут доступными подъемные проушины (e) по обеим сторонам модуля.
12. Прикрепите лебедку к подъемным проушинам и вытащите модуль наружу.

Модуль устанавливается в обратном порядке.


2
3
7
9
6
8
11
a
b
c
d
e

Замена инверторного модуля (типоразмер R8i и мультиприводы)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям по технике безопасности, приведенным в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102301 [на англ. языке]). Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования.

См.

- *Извлечение инверторных модулей* (стр. *76*) и
- *Установка инверторных модулей в отсек* (стр. *82*).

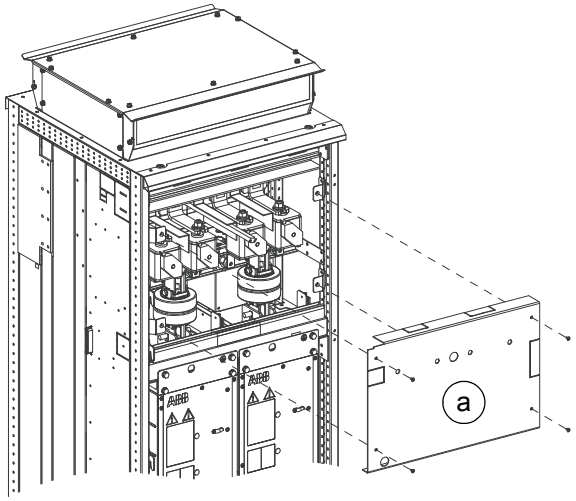
Замена предохранителя постоянного тока (типоразмер R8i и мультиприводы)

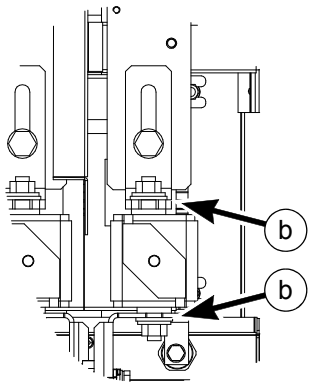
Предохранители постоянного тока инверторных блоков типоразмера n×R8i находятся в верхней части отсека.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям по технике безопасности, приведенным в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102301 [на англ. языке]). Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования.

Примечание. На рисунках показан инверторный отсек типоразмера 2×R8i с дополнительным устройством +F286 (выключатель/разъединитель постоянного тока). В блоках без +F286 шины постоянного тока расположены по-другому, но процедура применяется та же, если не указано иное.

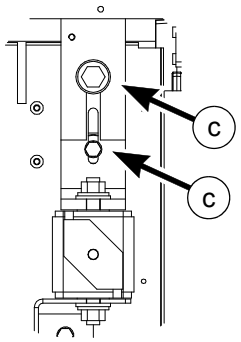
1. Перед началом работы остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности* (стр. *64*).
2. Удалите щиток (a) перед предохранителями.
3. Ослабьте гайки (b) сгоревшего предохранителя.



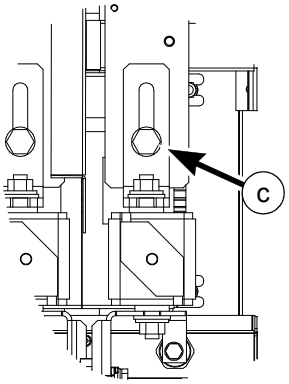


4. Ослабьте крепежные винты верхней шины (c), чтобы можно было отрегулировать зазор блока предохранителей.

Без выключателя постоянного тока



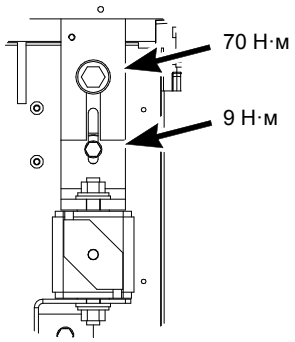
С выключателем постоянного тока (+F286)



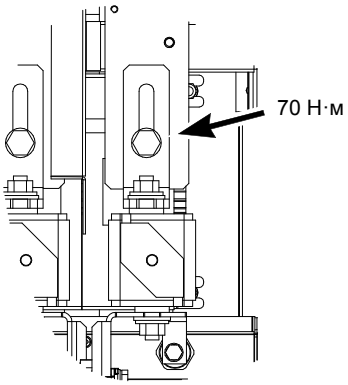
5. Извлеките блок предохранителей.
6. Снимите винты, гайки и шайбы со сгоревшего предохранителя и установите их на новый предохранитель. Убедитесь, что шайбы располагаются в том же порядке.

   Примечание. Таблица рекомендуемых предохранителей приведена на стр. *137*.
7. Вставьте новый блок предохранителей в гнездо. Слегка затяните гайки предохранителя, чтобы не было люфта между предохранителем и шинами.
8. Затяните крепежные винты верхних шин указанным моментом.

Без выключателя постоянного тока



С выключателем постоянного тока (+F286)



9. Затяните гайки блока предохранителей следующим крутящим моментом:
   - Предохранители Cooper-Bussmann: 50 Н·м
   - Предохранители Mersen (Ferraz Shawmut): 46 Н·м
   - Прочее: См. указания производителя предохранителей.
10. Установите ранее снятый щиток. Затяните винты крутящим моментом 6 Н·м.

Конденсаторы

Цепи постоянного тока инверторного модуля содержат несколько электролитических конденсаторов. Их срок службы зависит от наработки, загрузки и температуры окружающего воздуха. При снижении температуры окружающего воздуха срок службы конденсаторов увеличивается.

Отказ конденсаторов обычно приводит к выходу привода из строя и сопровождается срабатыванием входного предохранителя или системы защиты. В случае подозрения на отказ конденсаторов обратитесь к представителю ABB. Конденсаторы для замены можно получить в корпорации ABB. Не следует использовать запасные части, отличающиеся от рекомендованных корпорацией ABB. Чтобы получить запасные части или ремонтные услуги, обратитесь в местное представительство корпорации ABB.

Формовка конденсаторов

Если инверторный модуль хранился в течение года или более, требуется формовка конденсаторов цепей постоянного тока. Информацию о нахождении даты изготовления см. в разделе *41* (на стр. *Табличка с обозначением типа инверторного модуля*). Относительно формования конденсаторов см. *Инструкцию по формованию конденсаторов преобразовательного модуля* (код английской версии 3BFE64059629).

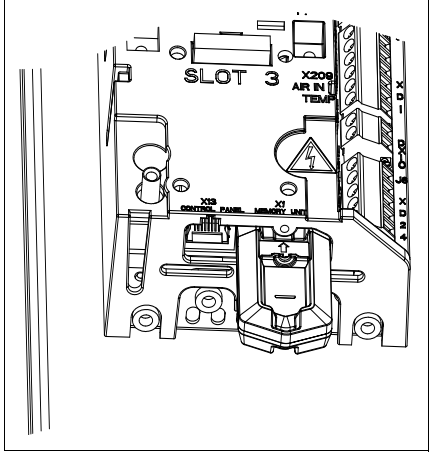
Блок памяти

После замены блока управления инвертором можно сохранить существующие параметры путем переноса блока памяти из дефектного блока в новый.

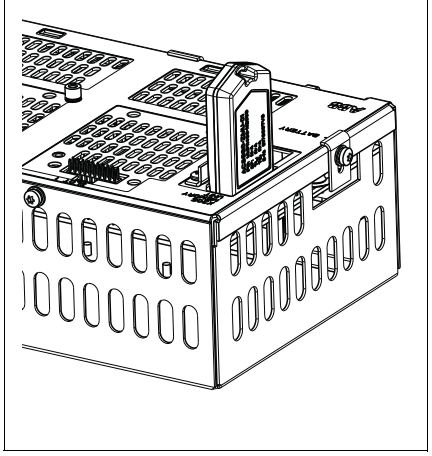
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не удаляйте и не вставляйте блок памяти, когда блок управления получает питание.

Чтобы снять блок памяти, выверните крепежный винт и вытащите блок памяти.

ZCU-14



BCU



Панель управления

Замена батареи панели управления

1. Поворачивайте крышку на обратной стороне панели против часовой стрелки, пока она не откроется.
2. Замените батарею на новую батарею CR 2032.
3. Поставьте крышку на место и затяните ее, поворачивая по часовой стрелке.
4. Утилизация старой батареи производится в соответствии с действующими нормами или местными правилами.

Модуль функций защиты FSO-xx

Не допускается ремонт модуля функций защиты. Замените неисправный модуль новым.

8

Технические характеристики

Обзор содержания главы

В этой главе содержатся технические характеристики инверторного блока, например номинальные значения, технические характеристики и требования, условия выполнения требований CE и других стандартов.

Номинальные характеристики

Тип инверторного блока ACS880-107-…	Типоразмер	Входные параметры	Выходные параметры							
				Работа без перегрузки			Работа с небольшой перегрузкой		Работа в тяжелом режиме	
		I_1	I_{max}	I_N	P_N	S_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	A	кВт	кВА	A	кВт	A	кВт
U_N = 400 В										
004A8-3	R1i	5,8	7,0	4,8	1,5	3,3	4,5	1,5	4,0	1,5
006A0-3	R1i	7,2	8,8	6,0	2,2	4,2	5,5	2,2	5,0	1,5
008A0-3	R1i	9,6	10,5	8,0	3,0	5,5	7,6	3,0	6,0	2,2
0011A-3	R2i	12,6	13,5	10,5	4,0	7,3	9,7	4,0	9,0	3,0
0014A-3	R2i	16,8	16,5	14,0	5,5	9,7	13,0	5,5	11,0	4,0
0018A-3	R2i	21,6	21	18,0	7,5	12,5	16,8	7,5	14,0	5,5
0025A-3	R3i	30	33	25	11,0	17,3	23	11,0	19,0	7,5
0035A-3	R3i	42	44	35	15,0	24,2	32	15,0	29	11,0
0044A-3	R3i	53	53	44	18,5	30,5	41	18,5	35	15,0
0050A-3	R3i	60	66	50	22	35	46	22	44	22
0061A-3	R4i	73	78	61	30	42	57	30	52	22
0078A-3	R4i	94	100	78	37	54	74	37	69	30
0094A-3	R4i	113	124	94	45	65	90	45	75	37
0100A-3	R4i	125	125	104	55	72	100	55	78	37
0140A-3	R6i	169	183	141	75	98	135	75	105	55
0170A-3	R6i	203	220	169	90	117	162	90	126	55
0210A-3	R6i	247	268	206	110	143	198	110	154	75

Тип инверторного блока ACS880-107-…	Типоразмер	Входные параметры	Выходные параметры							
				Работа без перегрузки			Работа с небольшой перегрузкой		Работа в тяжелом режиме	
		I_1	I_{max}	I_N	P_N	S_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	A	кВт	кВА	A	кВт	A	кВт
0250A-3	R6i	295	320	246	132	170	236	132	184	90
0300A-3	R7i	360	390	300	160	208	288	160	224	110
0350A-3	R7i	420	455	350	200	242	336	160	262	132
0470A-3	R8i	529	620	470	250	326	451	250	352	160
0640A-3	R8i	720	840	640	355	443	614	315	479	250
0760A-3	R8i	855	990	760	400	527	730	400	568	315
0900A-3	R8i	1013	1080	900	500	624	864	450	673	355
1250A-3	2×R8i	1406	1630	1250	630	866	1200	630	935	500
1480A-3	2×R8i	1665	1930	1480	800	1025	1421	800	1107	630
1760A-3	2×R8i	1980	2120	1760	1000	1219	1690	900	1316	710
2210A-3	3×R8i	2486	2880	2210	1200	1531	2122	1200	1653	900
2610A-3	3×R8i	2936	3140	2610	1400	1808	2506	1400	1952	1000
3450A-3	4×R8i	3881	4140	3450	1800	2390	3312	1800	2581	1400
4290A-3	5×R8i	4826	5150	4290	2400	2972	4118	2000	3209	1800
5130A-3	6×R8i	5771	6160	5130	2800	3554	4925	2400	3837	2000
U_N = 500 В										
003A6-5	R1i	4,3	5,3	3,6	1,5	3,1	3,4	1,5	3,0	1,5
004A8-5	R1i	5,8	7,0	4,8	2,2	4,2	4,5	2,2	4,0	1,5
006A0-5	R1i	7,2	8,8	6,0	3,0	5,2	5,5	3,0	5,0	2,2
008A0-5	R1i	9,6	10,5	8,0	4,0	6,9	7,6	4,0	6,0	3,0
0011A-5	R2i	12,6	13,5	10,5	5,5	9,1	9,7	5,5	9,0	4,0
0014A-5	R2i	16,8	16,5	14,0	7,5	12,1	13,0	7,5	11,0	5,5
0018A-5	R2i	21,6	21	18,0	11,0	15,6	16,8	11,0	14,0	7,5
0025A-5	R3i	30	33	25	15,0	21,7	23	15,0	19,0	11,0
0030A-5	R3i	36	36	30	18,5	26,0	28	18,5	24	15,0
0035A-5	R3i	42	44	35	22	30	32	22	29	18,5
0050A-5	R3i	60	66	50	30	43	46	30	44	22
0061A-5	R4i	73	78	61	37	53	57	37	52	30
0078A-5	R4i	94	100	78	45	68	74	45	69	45
0094A-5	R4i	113	124	94	55	81	90	55	75	45
0110A-5	R6i	136	147	113	75	98	108	75	85	55
0140A-5	R6i	163	177	136	90	118	131	90	102	55
0170A-5	R6i	198	215	165	110	143	158	110	123	75
0200A-5	R6i	236	256	197	132	171	189	132	147	90
0240A-5	R6i	288	312	240	160	208	230	160	180	110
0300A-5	R7i	362	393	302	200	262	290	200	226	132
0340A-5	R7i	408	442	340	250	294	326	200	254	160
0440A-5	R8i	495	580	440	250	381	422	250	329	200
0590A-5	R8i	664	770	590	400	511	566	355	441	250
0740A-5	R8i	833	970	740	500	641	710	450	554	355
0810A-5	R8i	911	1060	810	560	701	778	500	606	400
1150A-5	2×R8i	1294	1500	1150	800	996	1104	710	860	560
1450A-5	2×R8i	1631	1890	1450	1000	1256	1392	900	1085	710
1580A-5	2×R8i	1778	2060	1580	1100	1368	1517	1000	1182	800
2150A-5	3×R8i	2419	2800	2150	1500	1862	2064	1400	1608	1100
2350A-5	3×R8i	2644	3060	2350	1600	2035	2256	1500	1758	1200
3110A-5	4×R8i	3499	4050	3110	2000	2693	2986	2000	2326	1600
3860A-5	5×R8i	4343	5020	3860	2400	3343	3706	2400	2887	2000
4610A-5	6×R8i	5186	6000	4610	3200	3992	4426	2800	3448	2400
U_N = 690 В										
007A3-7	R5i	8,2	9,5	7,3	5,5	8,7	7,0	5,5	5,5	4,0
009A8-7	R5i	11,0	12,7	9,8	7,5	11,7	9,4	7,5	7,3	5,5
014A2-7	R5i	16,0	18,5	14,2	11,0	17,0	13,6	11,0	10,6	7,5
0018A-7	R5i	20	23	18,0	15,0	21,5	17,3	15,0	13,5	11,0
0022A-7	R5i	25	29	22	18,5	26,3	21	18,5	16,5	15,0

Тип инверторного блока ACS880-107-…	Типораз-мер	Входные пара-метры	Выходные параметры							
				Работа без перегрузки			Работа с небольшой перегрузкой		Работа в тяжелом режиме	
		I_1	I_{max}	I_N	P_N	S_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	A	кВт	кВА	A	кВт	A	кВт
0027A-7	R5i	30	35	27	22	32	26	22	20	18,5
0035A-7	R5i	39	46	35	30	42	34	30	26	22
0042A-7	R5i	47	55	42	37	50	40	37	31	30
0052A-7	R5i	59	68	52	45	62	50	45	39	37
0062A-7	R6i	74	81	62	55	74	60	55	46	45
0082A-7	R6i	98	107	82	75	98	79	75	61	55
0100A-7	R6i	119	129	99	90	118	95	90	74	75
0130A-7	R6i	150	163	125	110	149	120	110	94	75
0140A-7	R6i	173	187	144	132	172	138	132	108	90
0190A-7	R6i	230	250	192	160	229	184	160	144	132
0220A-7	R7i	260	282	217	200	259	208	200	162	160
0270A-7	R7i	324	351	270	250	323	259	250	202	200
0340A-7	R8i	383	510	340	315	406	326	250	254	200
0410A-7	R8i	461	620	410	400	490	394	355	307	250
0530A-7	R8i	596	800	530	500	633	509	450	396	355
0600A-7	R8i	675	900	600	560	717	576	560	449	400
0800A-7	2×R8i	900	1200	800	800	956	768	710	598	560
1030A-7	2×R8i	1159	1550	1030	1000	1231	989	900	770	710
1170A-7	2×R8i	1316	1760	1170	1100	1398	1123	1000	875	800
1540A-7	3×R8i	1733	2310	1540	1400	1840	1478	1400	1152	1100
1740A-7	3×R8i	1958	2610	1740	1600	2080	1670	1600	1302	1200
2300A-7	4×R8i	2588	3450	2300	2000	2749	2208	2000	1720	1600
2860A-7	5×R8i	3218	4290	2860	2800	3418	2746	2400	2139	2000
3420A-7	6×R8i	3848	5130	3420	3200	4087	3283	3200	2558	2400
3990A-7	7×R8i	4489	5990	3990	3600	4769	3830	3600	2985	2800
4560A-7	8×R8i	5130	6840	4560	4400	5450	4378	4000	3411	3200
5130A-7	9×R8i	5771	7700	5130	4800	6131	4925	4800	3837	3600
5700A-7	10×R8i	6413	8550	5700	5600	6812	5472	5200	4264	4000

Определения

U_N	Номинальное напряжение питание переменного тока приводной системы. Диапазоны входного напряжения приводной системы и инверторного блока см. в разделах *Подключение двигателя (переменного тока)* (стр. *142*) и *Подключение к входному питанию (постоянного тока)* (стр. *142*) соответственно.
I_1	Номинальный входной ток (эфф. значение)
I_N	Номинальный выходной ток (протекающий постоянно при отсутствии перегрузки)
P_N	Типовая мощность двигателя при работе без перегрузки
S_N	Кажущаяся мощность двигателя при работе без перегрузки
I_{Ld}	Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 10 % в течение 1 минуты каждые 5 минут
P_{Ld}	Типовая мощность двигателя при работе с небольшой перегрузкой
I_{max}	Максимальный выходной ток. Допускается в течение 10 секунд при пуске двигателя; в других случаях длительность ограничивается температурой привода.
I_{Hd}	Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 50% в течение 1 минуты каждые 5 минут
P_{Hd}	Типовая мощность двигателя в тяжелом режиме.

Примечание 1. Значения указаны для температуры окружающего воздуха 40 °C.

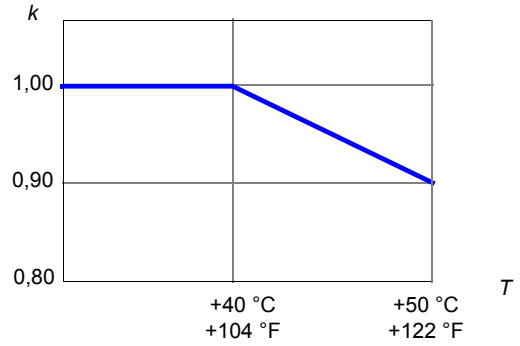
Примечание 2. Для обеспечения номинальной мощности двигателя, указанной в данной таблице, номинальный ток привода должен быть не меньше номинального тока двигателя.

Для выбора комбинации привода, двигателя и редуктора рекомендуется пользоваться компьютерной программой выбора оборудования DriveSize, предлагаемой корпорацией ABB.

Снижение номинальных характеристик

Снижение из-за температуры окружающей среды

В температурном диапазоне +40...50 °C номинальный выходной ток снижается на 1 % на каждый 1 °C повышения температуры. Выходной ток рассчитывается путем умножения значения, приведенного в таблице номинальных характеристик, на коэффициент снижения (*k*):



Снижение в зависимости от высоты над уровнем моря

На высоте от 1000 до 4000 м над уровнем моря снижение непрерывного выходного тока составляет 1 % на каждые 100 м увеличения высоты. Для более точной оценки снижения характеристик пользуйтесь компьютерной программой DriveSize.

Используемые инверторные модули, предохранители постоянного тока, конденсаторы постоянного тока

Тип инверторного блока	Используемый модуль (модули) инвертора		Предохранители пост. тока в зависимости от модуля		Емкость звена постоянного тока
	Кол-во	Тип	Кол-во	Тип	мкФ
U_N = 400 В					
ACS880-107-004A8-3	1	ACS880-104-004A8-3	2	*Cooper Bussmann FWP-10A14F	280
ACS880-107-006A0-3	1	ACS880-104-006A0-3	2	*Cooper Bussmann FWP-10A14F	280
ACS880-107-008A0-3	1	ACS880-104-008A0-3	2	*Cooper Bussmann FWP-15A14F	280
ACS880-107-0011A-3	1	ACS880-104-0011A-3	2	*Cooper Bussmann FWP-20A14F	435
ACS880-107-0014A-3	1	ACS880-104-0014A-3	2	*Cooper Bussmann FWP-25A14F	865
ACS880-107-0018A-3	1	ACS880-104-0018A-3	2	*Cooper Bussmann FWP-32A14F	865
ACS880-107-0025A-3	1	ACS880-104-0025A-3	2	*Mersen 6,921 CP URQ 27x60/50	785
ACS880-107-0035A-3	1	ACS880-104-0035A-3	2	*Mersen 6,921 CP URQ 27x60/63	785
ACS880-107-0044A-3	1	ACS880-104-0044A-3	2	*Mersen 6,921 CP URQ 27x60/80	1178
ACS880-107-0050A-3	1	ACS880-104-0050A-3	2	*Mersen 6,921 CP URQ 27x60/100	1178
ACS880-107-0061A-3	1	ACS880-104-0061A-3	2	*Mersen 6,921 CP URQ 27x60/125	1570
ACS880-107-0078A-3	1	ACS880-104-0078A-3	2	*Mersen 6,921 CP URQ 27x60/160	2355
ACS880-107-0094A-3	1	ACS880-104-0094A-3	2	*Mersen 6,921 CP URQ 27x60/200	2355
ACS880-107-0100A-3	1	ACS880-104-0100A-3	2	*Mersen 6,921 CP URQ 27x60/200	2355
ACS880-107-0140A-3	1	ACS880-104-0140A-3	2	Cooper Bussmann 170M4410	4500
ACS880-107-0170A-3	1	ACS880-104-0170A-3	2	Cooper Bussmann 170M4412	4500
ACS880-107-0210A-3	1	ACS880-104-0210A-3	2	Cooper Bussmann 170M4413	4500
ACS880-107-0250A-3	1	ACS880-104-0250A-3	2	Cooper Bussmann 170M4414	6750
ACS880-107-0300A-3	1	ACS880-104-0300A-3	2	Cooper Bussmann 170M4416	9000
ACS880-107-0350A-3	1	ACS880-104-0350A-3	2	Cooper Bussmann 170M4417	9000
ACS880-107-0470A-3	1	ACS880-104-0470A-3	2	Cooper Bussmann 170M6413	11250
ACS880-107-0640A-3	1	ACS880-104-0640A-3	2	Cooper Bussmann 170M6416	13500
ACS880-107-0760A-3	1	ACS880-104-0760A-3	2	Cooper Bussmann 170M6417	18000
ACS880-107-0900A-3	1	ACS880-104-0900A-3	2	Cooper Bussmann 170M6419	18000
ACS880-107-1250A-3	2	ACS880-104-0640A-3	4	Cooper Bussmann 170M6416	27000
ACS880-107-1480A-3	2	ACS880-104-0760A-3	4	Cooper Bussmann 170M6417	36000
ACS880-107-1760A-3	2	ACS880-104-0900A-3	4	Cooper Bussmann 170M6419	36000
ACS880-107-2210A-3	3	ACS880-104-0760A-3	6	Cooper Bussmann 170M6417	54000
ACS880-107-2610A-3	3	ACS880-104-0900A-3	6	Cooper Bussmann 170M6419	54000
ACS880-107-3450A-3	4	ACS880-104-0900A-3	8	Cooper Bussmann 170M6419	72000
ACS880-107-4290A-3	5	ACS880-104-0900A-3	10	Cooper Bussmann 170M6419	90000
ACS880-107-5130A-3	6	ACS880-104-0900A-3	12	Cooper Bussmann 170M6419	108000
U_N = 500 В					
ACS880-107-003A6-5	1	ACS880-104-003A6-5	2	*Cooper Bussmann FWP-10A14F	280
ACS880-107-004A8-5	1	ACS880-104-004A8-5	2	*Cooper Bussmann FWP-10A14F	280
ACS880-107-006A0-5	1	ACS880-104-006A0-5	2	*Cooper Bussmann FWP-15A14F	280
ACS880-107-008A0-5	1	ACS880-104-008A0-5	2	*Cooper Bussmann FWP-20A14F	280
ACS880-107-0011A-5	1	ACS880-104-0011A-5	2	*Cooper Bussmann FWP-25A14F	435
ACS880-107-0014A-5	1	ACS880-104-0014A-5	2	*Cooper Bussmann FWP-32A14F	865
ACS880-107-0018A-5	1	ACS880-104-0018A-5	2	*Mersen 6,921 CP URQ 27x60/50	865
ACS880-107-0025A-5	1	ACS880-104-0025A-5	2	*Mersen 6,921 CP URQ 27x60/50	785
ACS880-107-0030A-5	1	ACS880-104-0030A-5	2	*Mersen 6,921 CP URQ 27x60/63	785
ACS880-107-0035A-5	1	ACS880-104-0035A-5	2	*Mersen 6,921 CP URQ 27x60/80	785
ACS880-107-0050A-5	1	ACS880-104-0050A-5	2	*Mersen 6,921 CP URQ 27x60/100	1178
ACS880-107-0061A-5	1	ACS880-104-0061A-5	2	*Mersen 6,921 CP URQ 27x60/125	1570
ACS880-107-0078A-5	1	ACS880-104-0078A-5	2	*Mersen 6,921 CP URQ 27x60/160	2355
ACS880-107-0094A-5	1	ACS880-104-0094A-5	2	*Mersen 6,921 CP URQ 27x60/200	2355
ACS880-107-0110A-5	1	ACS880-104-0110A-5	2	Cooper Bussmann 170M4409	4500
ACS880-107-0140A-5	1	ACS880-104-0140A-5	2	Cooper Bussmann 170M4410	4500
ACS880-107-0170A-5	1	ACS880-104-0170A-5	2	Cooper Bussmann 170M4412	4500
ACS880-107-0200A-5	1	ACS880-104-0200A-5	2	Cooper Bussmann 170M4412	4500
ACS880-107-0240A-5	1	ACS880-104-0240A-5	2	Cooper Bussmann 170M4414	6750
ACS880-107-0300A-5	1	ACS880-104-0300A-5	2	Cooper Bussmann 170M4416	9000
ACS880-107-0340A-5	1	ACS880-104-0340A-5	2	Cooper Bussmann 170M4417	9000
ACS880-107-0440A-5	1	ACS880-104-0440A-5	2	Cooper Bussmann 170M6413	11250
ACS880-107-0590A-5	1	ACS880-104-0590A-5	2	Cooper Bussmann 170M6415	13500
ACS880-107-0740A-5	1	ACS880-104-0740A-5	2	Cooper Bussmann 170M6417	18000
ACS880-107-0810A-5	1	ACS880-104-0810A-5	2	Cooper Bussmann 170M6417	18000

Тип инверторного блока	Используемый модуль (модули) инвертора		Предохранители пост. тока в зависимости от модуля		Емкость звена постоянного тока
	Кол-во	Тип	Кол-во	Тип	мкФ
ACS880-107-1150A-5	2	ACS880-104-0590A-5	4	Cooper Bussmann 170M6415	27000
ACS880-107-1450A-5	2	ACS880-104-0740A-5	4	Cooper Bussmann 170M6417	36000
ACS880-107-1580A-5	2	ACS880-104-0810A-5	4	Cooper Bussmann 170M6417	36000
ACS880-107-2150A-5	3	ACS880-104-0740A-5	6	Cooper Bussmann 170M6417	54000
ACS880-107-2350A-5	3	ACS880-104-0810A-5	6	Cooper Bussmann 170M6417	54000
ACS880-107-3110A-5	4	ACS880-104-0810A-5	8	Cooper Bussmann 170M6417	72000
ACS880-107-3860A-5	5	ACS880-104-0810A-5	10	Cooper Bussmann 170M6417	90000
ACS880-107-4610A-5	6	ACS880-104-0810A-5	12	Cooper Bussmann 170M6417	108000
U_N = 690 В					
ACS880-107-007A3-7	1	ACS880-104-007A3-7	2	*Mersen FR27UB10C32T	343
ACS880-107-009A8-7	1	ACS880-104-009A8-7	2	*Mersen FR27UB10C32T	343
ACS880-107-014A2-7	1	ACS880-104-014A2-7	2	*Mersen FR27UB10C32T	343
ACS880-107-0018A-7	1	ACS880-104-0018A-7	2	*Mersen FR27UB10C40T	343
ACS880-107-0022A-7	1	ACS880-104-0022A-7	2	*Mersen FR27UB10C40T	687
ACS880-107-0027A-7	1	ACS880-104-0027A-7	2	*Mersen FR27UB10C50T	687
ACS880-107-0035A-7	1	ACS880-104-0035A-7	2	*Mersen FR27UB10C63T	687
ACS880-107-0042A-7	1	ACS880-104-0042A-7	2	*Mersen FR27UB10C80T	687
ACS880-107-0052A-7	1	ACS880-104-0052A-7	2	*Mersen FR27UB10C100T	687
ACS880-107-0062A-7	1	ACS880-104-0062A-7	2	Cooper Bussmann 170M3392	1500
ACS880-107-0082A-7	1	ACS880-104-0082A-7	2	Cooper Bussmann 170M4388	1500
ACS880-107-0100A-7	1	ACS880-104-0100A-7	2	Cooper Bussmann 170M4389	1500
ACS880-107-0130A-7	1	ACS880-104-0130A-7	2	Cooper Bussmann 170M4390	3000
ACS880-107-0140A-7	1	ACS880-104-0140A-7	2	Cooper Bussmann 170M4391	3000
ACS880-107-0190A-7	1	ACS880-104-0190A-7	2	Cooper Bussmann 170M4392	3000
ACS880-107-0240A-7	1	ACS880-104-0220A-7	2	Cooper Bussmann 170M4393	4500
ACS880-107-0290A-7	1	ACS880-104-0270A-7	2	Cooper Bussmann 170M4395	4500
ACS880-107-0340A-7	1	ACS880-104-0340A-7	2	Cooper Bussmann 170M6544	6000
ACS880-107-0410A-7	1	ACS880-104-0410A-7	2	Cooper Bussmann 170M6546	6000
ACS880-107-0530A-7	1	ACS880-104-0530A-7	2	Cooper Bussmann 170M6548	9000
ACS880-107-0600A-7	1	ACS880-104-0600A-7	2	Cooper Bussmann 170M6549	9000
ACS880-107-0800A-7	2	ACS880-104-0410A-7	4	Cooper Bussmann 170M6546	12000
ACS880-107-1030A-7	2	ACS880-104-0530A-7	4	Cooper Bussmann 170M6548	18000
ACS880-107-1170A-7	2	ACS880-104-0600A-7	4	Cooper Bussmann 170M6549	18000
ACS880-107-1540A-7	3	ACS880-104-0530A-7	6	Cooper Bussmann 170M6548	27000
ACS880-107-1740A-7	3	ACS880-104-0600A-7	6	Cooper Bussmann 170M6549	27000
ACS880-107-2300A-7	4	ACS880-104-0600A-7	8	Cooper Bussmann 170M6549	36000
ACS880-107-2860A-7	5	ACS880-104-0600A-7	10	Cooper Bussmann 170M6549	45000
ACS880-107-3420A-7	6	ACS880-104-0600A-7	12	Cooper Bussmann 170M6549	54000
ACS880-107-3990A-7	7	ACS880-104-0600A-7	14	Cooper Bussmann 170M6549	63000
ACS880-107-4560A-7	8	ACS880-104-0600A-7	16	Cooper Bussmann 170M6549	72000
ACS880-107-5130A-7	9	ACS880-104-0600A-7	18	Cooper Bussmann 170M6549	81000
ACS880-107-5700A-7	10	ACS880-104-0600A-7	20	Cooper Bussmann 170M6549	90000

*Данные предохранители постоянного тока используется для защиты отдельных модулей. Шкаф также содержит более крупные основные предохранители постоянного тока, общие для всех модулей. Размер основных предохранителей постоянного тока зависит от числа и размера инверторных модулей. Перегоревшие предохранители необходимо заменить эквивалентными предохранителями.

Характеристики шума и охлаждения

Примечание. Ниже приведены значения для каждого инверторного модуля. Совокупные требования к шуму и потоку воздуха в основном зависят от числа инверторных модулей, установленных в отсеке. Однако часть тепла выделяется другим электрическим оборудованием в отсеке.

Тип инверторного блока ACS880-107-…	Потери мощности Вт	Расход воздуха $м^3/ч$	Уровень шума дБ(А)
U_N = 400 В			
ACS880-107-004A8-3	70	24	47
ACS880-107-006A0-3	80	24	47
ACS880-107-008A0-3	90	24	47
ACS880-107-0011A-3	110	48	39
ACS880-107-0014A-3	140	48	39
ACS880-107-0018A-3	170	48	39
ACS880-107-0025A-3	200	142	63
ACS880-107-0035A-3	300	142	63
ACS880-107-0044A-3	350	200	71
ACS880-107-0050A-3	410	200	71
ACS880-107-0061A-3	500	290	70
ACS880-107-0078A-3	600	290	70
ACS880-107-0094A-3	740	290	70
ACS880-107-0100A-3	750	290	70
ACS880-107-0140A-3	1100	650	71
ACS880-107-0170A-3	1400	650	71
ACS880-107-0210A-3	1800	650	71
ACS880-107-0250A-3	2000	650	71
ACS880-107-0300A-3	2500	940	72
ACS880-107-0350A-3	3100	940	72
ACS880-107-0470A-3	4800	*1300	*72
ACS880-107-0640A-3	6700	*1300	*72
ACS880-107-0760A-3	8000	*1300	*72
ACS880-107-0900A-3	10000	*1300	*72
ACS880-107-1250A-3	13000	*2600	*74
ACS880-107-1480A-3	16000	*2600	*74
ACS880-107-1760A-3	20000	*2600	*74
ACS880-107-2210A-3	23000	*3900	*76
ACS880-107-2610A-3	30000	*3900	*76
ACS880-107-3450A-3	40000	*5200	*76
ACS880-107-4290A-3	50000	*6500	*77
ACS880-107-5130A-3	60000	*7800	*78
U_N = 500 В			
ACS880-107-003A6-5	60	24	47
ACS880-107-004A8-5	70	24	47
ACS880-107-006A0-5	80	24	47
ACS880-107-008A0-5	90	24	47
ACS880-107-0011A-5	130	48	39
ACS880-107-0014A-5	150	48	39
ACS880-107-0018A-5	180	48	39
ACS880-107-0025A-5	230	142	63
ACS880-107-0030A-5	280	142	63
ACS880-107-0035A-5	320	142	63
ACS880-107-0050A-5	480	200	71
ACS880-107-0061A-5	550	290	70
ACS880-107-0078A-5	650	290	70
ACS880-107-0094A-5	800	290	70
ACS880-107-0110A-5	1000	650	71
ACS880-107-0140A-5	1200	650	71
ACS880-107-0170A-5	1500	650	71

Тип инверторного блока	Потери мощности	Расход воздуха	Уровень шума
ACS880-107-…	**Вт**	**м^3/ч**	**дБ(А)**
ACS880-107-0200A-5	1800	650	71
ACS880-107-0240A-5	2000	650	71
ACS880-107-0300A-5	2700	940	72
ACS880-107-0340A-5	3200	940	72
ACS880-107-0440A-5	4700	*1300	*72
ACS880-107-0590A-5	6300	*1300	*72
ACS880-107-0740A-5	8100	*1300	*72
ACS880-107-0810A-5	9300	*1300	*72
ACS880-107-1150A-5	12000	*2600	*74
ACS880-107-1450A-5	16000	*2600	*74
ACS880-107-1580A-5	18000	*2600	*74
ACS880-107-2150A-5	24000	*3900	*76
ACS880-107-2350A-5	27000	*3900	*76
ACS880-107-3110A-5	36000	*5200	*76
ACS880-107-3860A-5	44000	*6500	*77
ACS880-107-4610A-5	53000	*7800	*78
U_N = 690 В			
ACS880-107-007A3-7	220	280	62
ACS880-107-009A8-7	280	280	62
ACS880-107-014A2-7	400	280	62
ACS880-107-0018A-7	490	280	62
ACS880-107-0022A-7	580	280	62
ACS880-107-0027A-7	660	280	62
ACS880-107-0035A-7	860	280	62
ACS880-107-0042A-7	1000	280	62
ACS880-107-0052A-7	1120	280	62
ACS880-107-0062A-7	800	650	71
ACS880-107-0082A-7	1100	650	71
ACS880-107-0100A-7	1300	650	71
ACS880-107-0130A-7	1500	650	71
ACS880-107-0140A-7	1800	650	71
ACS880-107-0190A-7	2500	650	71
ACS880-107-0220A-7	2800	940	72
ACS880-107-0270A-7	3300	940	72
ACS880-107-0340A-7	5200	*1300	*72
ACS880-107-0410A-7	6100	*1300	*72
ACS880-107-0530A-7	7900	*1300	*72
ACS880-107-0600A-7	9000	*1300	*72
ACS880-107-0800A-7	12000	*2600	*74
ACS880-107-1030A-7	15000	*2600	*74
ACS880-107-1170A-7	18000	*2600	*74
ACS880-107-1540A-7	23000	*3900	*76
ACS880-107-1740A-7	26000	*3900	*76
ACS880-107-2300A-7	35000	*5200	*76
ACS880-107-2860A-7	43000	*6500	*77
ACS880-107-3420A-7	52000	*7800	*78
ACS880-107-3990A-7	60000	*9100	*78
ACS880-107-4560A-7	69000	*10400	*79
ACS880-107-5130A-7	78000	*11700	*79
ACS880-107-5700A-7	86000	*13000	*79

*Максимальное значение в случае вентилятора охлаждения, питающегося непосредственно от сети.

Характеристики выходного синус-фильтра

Выходные синус-фильтры поставляются как дополнительный компонент +E206. В приведенной ниже таблице указаны типы и технические характеристики фильтров и отсеков фильтров. Для указанных стандартных фильтров снижение тока не требуется.

По поводу наличия выходных синус-фильтров для других типов обращайтесь в местное представительство корпорации ABB.

Тип инверторного блока ACS880-	Используемые синус-фильтры		Номинальный ток	Характеристики охлаждения		Размеры	
	Кол-во	Тип		Тепловыделение	Расход воздуха	Ширина	Вес
			A	кВт	$м^3$/ч ($фут^3$/мин)	мм	кг
U_N = 400 В							
0470A-3	1	NSIN-0900-6	783	5	2000 (1180)	1000	840 (1850)
0640A-3	1	NSIN-0900-6	783	5	2000 (1180)	1000	840 (1850)
0760A-3	1	NSIN-0900-6	783	5	2000 (1180)	1000	840 (1850)
0900A-3	1	NSIN-1380-6	1201	7	2000 (1180)	1000	960 (2120)
1250A-3	2	NSIN-0900-6	1488	10	4000 (2350)	2000	1680 (3700)
1480A-3	2	NSIN-0900-6	1488	10	4000 (2350)	2000	1680 (3700)
1760A-3	2	NSIN-1380-6	2282	14	4000 (2350)	2000	1920 (4230)
2210A-3	2	NSIN-1380-6	2282	14	4000 (2350)	2000	1920 (4230)
2610A-3	3	NSIN-1380-6	3387	21	6000 (3530)	3000	2880 (6350)
3450A-3	3	NSIN-1380-6	3387	21	6000 (3530)	3000	2880 (6350)
4290A-3	4	NSIN-1380-6	4468	28	8000 (4710)	4000	3840 (8470)
5130A-3	5	NSIN-1380-6	5525	35	10000 (5890)	5000	4800 (10580)
U_N = 500 В							
0440A-5	1	NSIN-0485-6	447	2,5	700 (410)	400	340 (750)
0590A-5	1	NSIN-0900-6	783	6	2000 (1180)	1000	840 (1850)
0740A-5	1	NSIN-0900-6	783	6	2000 (1180)	1000	840 (1850)
0810A-5	1	NSIN-1380-6	1201	8	2000 (1180)	1000	960 (2120)
1150A-5	1	NSIN-1380-6	1201	8	2000 (1180)	1000	960 (2120)
1450A-5	2	NSIN-0900-6	1488	12	4000 (2350)	2000	1680 (3700)
1580A-5	2	NSIN-1380-6	2282	16	4000 (2350)	2000	1920 (4230)
2150A-5	2	NSIN-1380-6	2282	16	4000 (2350)	2000	1920 (4230)
2350A-5	3	NSIN-1380-6	3387	24	6000 (3530)	3000	2880 (6350)
3110A-5	3	NSIN-1380-6	3387	24	6000 (3530)	3000	2880 (6350)
3860A-5	4	NSIN-1380-6	4468	32	8000 (4710)	4000	3840 (8470)
4610A-5	5	NSIN-1380-6	5525	40	10000 (5890)	5000	4800 (10580)
U_N = 690 В							
0340A-7	1	NSIN-0485-6	447	3	700 (410)	400	340 (750)
0410A-7	1	NSIN-0485-6	447	3	700 (410)	400	340 (750)
0530A-7	1	NSIN-0900-6	783	7	2000 (1180)	1000	840 (1850)
0600A-7	1	NSIN-0900-6	783	7	2000 (1180)	1000	840 (1850)
0800A-7	1	NSIN-0900-6	783	7	2000 (1180)	1000	840 (1850)
1030A-7	1	NSIN-1380-6	1201	9	2000 (1180)	1000	960 (2120)
1170A-7	1	NSIN-1380-6	1201	9	2000 (1180)	1000	960 (2120)
1540A-7	2	NSIN-1380-6	2282	18	4000 (2350)	2000	1920 (4230)
1740A-7	2	NSIN-1380-6	2282	18	4000 (2350)	2000	1920 (4230)
2300A-7	2	NSIN-1380-6	2282	18	4000 (2350)	2000	1920 (4230)
2860A-7	3	NSIN-1380-6	3387	27	6000 (3530)	3000	2880 (6350)
3420A-7	3	NSIN-1380-6	3387	27	6000 (3530)	3000	2880 (6350)
3990A-7	4	NSIN-1380-6	4468	36	8000 (4710)	4000	3840 (8470)
4560A-7	4	NSIN-1380-6	4468	36	8000 (4710)	4000	3840 (8470)
5130A-7	5	NSIN-1380-6	5525	45	10000 (5890)	5000	4800 (10580)
5700A-7	6	NSIN-1380-6	6557	54	12000 (7060)	6000	5760 (12700)

Подключение к входному питанию (постоянного тока)

Напряжение (U_1)	ACS880-107-xxxxx-3: 513–566 В= Указывается на табличке с обозначением типа как типовой уровень входного напряжения (566 V DC). ACS880-107-xxxxx-5: 513–707 В= Указывается на табличке с обозначением типа как типовые уровни входного напряжения (566 / 679 / 707 V DC). ACS880-107-xxxxx-7: 709–976 В= Указывается на табличке с обозначением типа как типовые уровни входного напряжения (742 / 849 / 976 V DC).
Тип сети питания приводов переменного тока	Системы TN (заземленные), IT (незаземленные) и системы с заземленной вершиной треугольника напряжением до 600 В переменного тока.

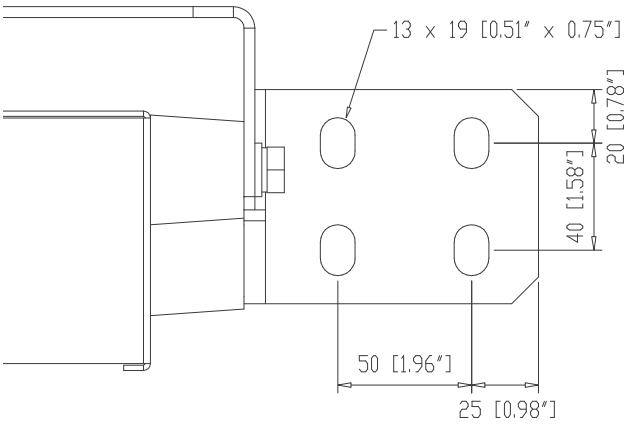
Подключение двигателя (переменного тока)

Типы двигателей	Асинхронные двигатели переменного тока, синхронные двигатели с постоянными магнитами и индукционные серводвигатели переменного тока
Напряжение (U_2)	Трехфазное симметричное, U_{max} в точке ослабления поля: ACS880-107-xxxxx-3: 0–400 В~. Максимальное значение (400 В) является стандартным уровнем входного напряжения привода, указанным на табличке с обозначением типа блока питания, и соответствует диапазону 380–415 В~. ACS880-107-xxxxx-5: 0–400/480/500 В~. Максимальные значения (400/480/500 В) являются стандартными уровнями входного напряжения привода, указанными на табличке с обозначением типа блока питания, и соответствуют диапазону 380–500 В~. ACS880-107-xxxxx-7: 0–525/600/690 В~. Максимальные значения (525/600/690 В) являются стандартными уровнями входного напряжения привода, указанными на табличке с обозначением типа блока питания, и соответствуют диапазону 525–690 В~.
Частота (f_2)	0–500 Гц, кроме 0–120 Гц с выходными синус-фильтрами (дополнительное устройство +E206) 0–120 Гц для типоразмеров R1i — R5i с фильтрами du/dt (дополнительное устройство +E205) 0–200 Гц для типоразмеров R6i и R7i с фильтрами du/dt (дополнительное устройство +E205) • Информацию по более высоким рабочим выходным частотам можно получить у местного представителя ABB. • Для обеспечения работы при частоте более 150 Гц может потребоваться применение пониженных характеристик в зависимости от конкретного типа оборудования. За дополнительными сведениями обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
Ток	См. раздел *Номинальные характеристики* (стр. *133*).
Частота коммутации	Типоразмеры R1i — R4i: 4,5 кГц (типовая) Типоразмеры R5i — R8i: 3 кГц (типовая) Частота коммутации может изменяться в зависимости от типоразмера и напряжения. Точные значения можно получить в местном представительстве корпорации ABB.
Рекомендуемая максимальная длина кабеля двигателя	Типоразмеры R1i — R2i: 150 м Типоразмеры R3i — R7i: 300 м **Примечание.** Испытывается с длиной 100 м на ЭМС категории C3. Сведения о стандартах и маркировке см в документе *Electrical planning instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102324 [на англ. языке]). Типоразмер R8i и мультиприводы: 500 м

Выходные клеммы (типоразмеры R1i — R5i)

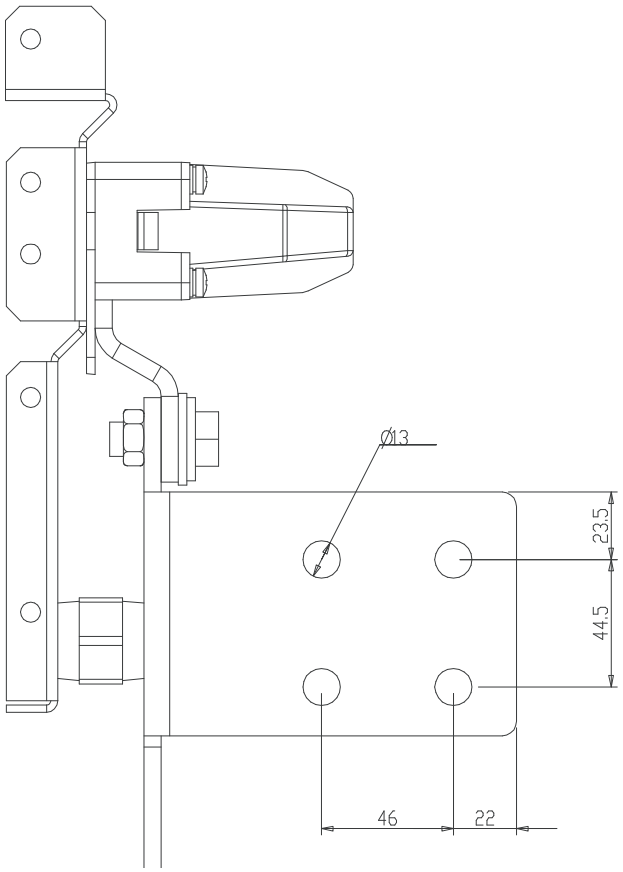
Типо-размер	U2, V2, W2, PE (клеммная колодка X2 или *клеммы инверторного модуля)				Тип
	Макс. сечение провода		Момент затяжки		
	мм2	AWG	Нм	дюйм-фунты	
R1i, R2i	6	10	0,7 … 0,8	6,2 … 7,1	Съемная соединительная колодка с винтами
	10 (сплошной)				
R3i, R5i	16	6	1,7 … 1,8	15…16	
R4i	50 (медный кабель)	1/0	6…8	53…71	Соединительная колодка с винтами
	70 (алюминиевый кабель) (доп. устройство +H371)	2/0	15	133	
*R4i	70	2/0	15	133	Винтовой кабельный наконечник
*Если X2 отсутствует, кабель двигателя присоединяется непосредственно к выходным клеммам инверторного модуля.					

Выходные клеммы (типоразмеры R6i и R7i) — вид сбоку



Размер винтов: M12 или ½″ Момент затяжки: 70 Н·м

Выходные клеммы (типоразмер R8i) — вид сбоку



Размер винтов: M12 или ½″ Момент затяжки: 70 Н·м

Подключение сигналов управления

См. главу *Блок управления инвертором* (стр. *47*).

КПД

Около 98 % при номинальной мощности

Класс защиты

IP22 (UL тип 1), IP42 (UL тип 1) или IP54 (UL тип 12).
IP20 с открытыми дверцами.

Условия окружающей среды

В таблице ниже приведены предельно допустимые условия эксплуатации системы привода. Систему привода следует использовать в отапливаемом закрытом помещении с контролируемыми условиями среды.

	Работа в стационарных условиях	**Хранение** в защитной упаковке	**Транспортировка** в защитной упаковке
Высота над уровнем моря	0...2000 м над уровнем моря. В отношении высот больше 2000 м над уровнем моря обратитесь в корпорацию ABB. Снижение номинальных характеристик на высоте более 1000 м над уровнем моря. См. раздел *Снижение номинальных характеристик* (стр. *136*).		-
Температура воздуха	0 … +40 °C. Образование конденсата не допускается. Снижение выхода в диапазоне +40…+50 °C. См. раздел *Снижение номинальных характеристик* (стр. *136*).	от -40 до +70 °C (-40 ... +158 °F)	от -40 до +70 °C (-40 ... +158 °F)
Относительная влажность	Не более 95 %	Не более 95 %	Не более 95 %
	Образование конденсата не допускается. При наличии агрессивных газов относительная влажность не более 60%.		
Загрязнение	IEC/EN 60721-3-3:2002: Классификация климатических условий – часть 3-3: Классификация групп параметров окружающей среды и уровни суровости. Стационарное использование в местах, защищенных от погодных условий.	IEC 60721-3-1:1997	IEC 60721-3-2:1997
Химические газы	класс 3C2	класс 1C2	класс 2C2
Твердые частицы	класс 3S2 (3S1 с IP20). Недопустимо наличие электропроводящей пыли.	Класс 1S3 (упаковка должна его поддерживать, или 1S2)	класс 2S2
Вибрация IEC/EN 61800-5-1 IEC 60068-2-6:2007, EN 60068-2-6:2008 Климатические испытания Часть 2: Испытания — тест Fc: вибрация (синусоидальная)	IEC/EN 60721-3-3:2002 10–57 Гц: амплитуда не более 0,075 мм 57–150 Гц: 1 *g* Блоки в морском исполнении (дополнительный компонент +C121): Не более 1 мм (5 … 13,2 Гц), не более 0,7 *g* (13,2 … 100 Гц), синусоидальные колебания	IEC/EN 60721-3-1:1997 10–57 Гц: амплитуда не более 0,075 мм 57–150 Гц: 1 *g*	IEC/EN 60721-3-2:1997 2…9 Гц: амплитуда не более 3,5 мм 9…200 Гц: 10 м/с^2

Удары IEC 60068-2-27:2008, EN 60068-2-27:2009 Климатические испытания — часть 2-27: Испытания – тест ABB и указание: Удары	Не допускается	В упаковке не более 100 м/с^2 11 мс	В упаковке не более 100 м/с^2 11 мс

Охлаждение

Способ	Вентиляторы, встроенные в инверторные модули, вытяжные вентиляторы в отсеках типоразмеров R1i — R5i и в отсеках IP54 других типоразмеров. Вентиляторы на впуске охлаждающего воздуха отсеков управления (типоразмер R8i и мультиприводы).
Расход воздуха	См. раздел *Характеристики шума и охлаждения* (стр. *139*).

Материалы

Шкаф	Листовая сталь, оцинкованная горячим методом, толщина покрытия 20 мкм. Двери, панели 1,5 мм, решетчатые балки 2 мм, панели внутри шкафа 1…3 мм. Видимые поверхности имеют термореактивное порошковое покрытие (толщиной около 80 мкм), цвет RAL 7035 и RAL 9017.
Инверторные модули	PC/ABS 3 мм, цвет NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 1C Cool Gray) и RAL 9017 PC+10 %GF 3,0 мм, цвет RAL 9017 Стальной лист толщиной 1,5–3,0 мм, оцинкованный горячим методом, толщина покрытия 20 мкм, цвет NCS 1502-Y
Шины	Алюминий или медь

Упаковка

Стандартная упаковка:

- доски, лист полиэтилена (толщиной 0,15 мм), стретч-пленка (толщиной 0,023 мм), полипропиленовая лента, полиэфирная лента, листовой металл (сталь)
- для наземной и воздушной перевозки со временем хранения не более 2 месяцев или при хранении в чистом сухом помещении не более 6 месяцев
- можно использовать, если изделия не будут подвергаться воздействию коррозионно-активной атмосферы во время транспортировки и хранения

Упаковка в контейнер:

- доски, листовая антикоррозийная пленка (полиэтилен, толщина 0,10 мм), антикоррозийная стретч-пленка (полиэтилен, толщина 0,04 мм), антикоррозийные пакеты для эмиттеров, полипропиленовая лента, полиэфирная лента, листовой металл (сталь)
- для морской транспортировки в контейнерах
- рекомендуется для наземной или воздушной перевозки, если время хранения до монтажа превышает 6 месяцев или хранение осуществляется в помещении, лишь частично защищенном от погодных условий

Упаковка для морских перевозок:

- доски, фанера, листовая антикоррозийная пленка (полиэтилен, толщина 0,10 мм), антикоррозийная стретч-пленка (полиэтилен, толщина 0,04 мм), антикоррозийные пакеты для эмиттеров, полипропиленовая лента, полиэфирная лента, листовой металл (сталь)
- для морской перевозки при наличии контейнера или без такового
- для продолжительного хранения в условиях, когда невозможно обеспечить хранение под крышей с контролем влажности

Во избежание раскачивания внутри упаковки шкафы крепятся к поддонам винтами, а сверху — к стенам упаковки распорками.

Элементы упаковки прикрепляются друг к другу винтами.

Вопросы транспортировки и распаковки рассматриваются в документе *Mechanical installation instructions for ACS880 multidrive cabinets* (3AUA0000101764, на англ. языке).

Утилизация

Привод содержит материалы, подлежащие повторному использованию в целях энергосбережения и природных ресурсов. Упаковочные материалы являются экологически чистыми и пригодными для переработки.

Все металлические детали могут быть переработаны. Пластмассовые детали могут быть либо переработаны, либо сожжены в контролируемых условиях в соответствии с местными нормами и правилами. Большая часть деталей, пригодных для переработки, снабжена соответствующей маркировкой.

Если переработка невозможна, все детали, кроме электролитических конденсаторов и печатных плат, могут быть вывезены на свалку.
В Европейском союзе электролитические конденсаторы и печатные платы считаются опасными отходами. Утилизацию таких компонентов необходимо проводить в соответствии с местными нормами и правилами.

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

Стандарты

См. *Electrical planning instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102324, на англ. языке).

Маркировка

См. *Electrical planning instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102324, на англ. языке).

Моменты затяжки

Если в тексте документа явно не указан момент затяжки, можно использовать следующие значения момента затяжки.

Электрические подключения

Размер	Момент	Примечание
M3	0,5 Н·м	Класс прочности 4.6...8.8
M4	1 Н·м	Класс прочности 4.6...8.8
M5	4 Н·м	Класс прочности 8.8
M6	9 Н·м	Класс прочности 8.8
M8	22 Н·м	Класс прочности 8.8
M10	42 Н·м	Класс прочности 8.8
M12	70 Н·м	Класс прочности 8.8
M16	120 Н·м	Класс прочности 8.8

Механические подключения

Размер	Макс. момент	Примечание
M5	6 Н·м	Класс прочности 8.8
M6	10 Н·м	Класс прочности 8.8
M8	24 Н·м	Класс прочности 8.8

Изоляционные опоры

Типоразмер	Макс. момент	Примечание
M6	5 Н·м	Класс прочности 8.8
M8	9 Н·м	Класс прочности 8.8
M10	18 Н·м	Класс прочности 8.8
M12	31 Н·м	Класс прочности 8.8

Кабельные наконечники

Размер	Макс. момент	Примечание
M8	15 Н·м	Класс прочности 8.8
M10	32 Н·м	Класс прочности 8.8
M12	50 Н·м.	Класс прочности 8.8

Заявления об отказе от ответственности

Общее заявление об отказе от ответственности

Производитель не несет ответственности в отношении изделия, которое (i) было неправильно отремонтировано или модифицировано; (ii) использовалось не по назначению, халатно обслуживалось или пострадало в результате несчастного случая; (iii) эксплуатировалось с нарушениями инструкций производителя; или (iv) вышло из строя в результате естественного износа.

Отказ от ответственности за кибербезопасность

Настоящее изделие предназначено для подключения и обмена данными через сетевой интерфейс. Всю ответственность за предоставление и непрерывное обеспечение безопасной связи между изделием и сетью заказчика или любой иной сетью (в зависимости от обстоятельств) несет заказчик. Заказчик должен принимать и поддерживать все надлежащие меры (в том числе, среди прочего, устанавливать средства сетевой защиты, применять средства идентификации, кодировать данные, устанавливать антивирусные программы и т. п.) по защите изделия, сети, ее систем и интерфейса от любого вида нарушений требований безопасности, несанкционированного доступа, помех, насильственного проникновения, утечки и/или похищения данных. Ни корпорация ABB, ни ее филиалы не несут никакой ответственности за какие-либо повреждения или ущерб, связанные с такими нарушениями требований безопасности, несанкционированным доступом, помехами, насильственным проникновением, утечкой и/или похищением данных.

9

Принципиальные схемы

См. схемы соединений, поставляемые вместе с блоком.

10

Размеры и массы

Обзор содержания главы

В этой главе содержится информация о размерах и массах инверторных отсеков ACS880-107.

Типоразмеры R1i — R7i

Типоразмеры R1i — R5i

В силу модульной конструкции ширина шкафа меняется в пределах 400…1000 мм в соответствии с числом и размером модулей.

На чертеже ниже отображается шкаф шириной 400 мм, но кроме ширины основные размеры также применимы к более широким шкафам. Дополнительные сведения см. в габаритных чертежах, поставляемых вместе с приводом.

Вариант +C128 (подвод охлаждающего воздуха через пол шкафа) увеличивает глубину шкафа на 130 мм.

Масса

В таблице показана расчетная максимальная масса отсеков R1i — R5i.

Типоразмер	Ширина отсека	Расчетная макс. масса	
	мм	кг	фунты
R1i — R4i	400	240	530
	600	310	685
	800	400	880
	1000	485	1070
R5i	300	200	440
	*500	320	705
	**500	280	615

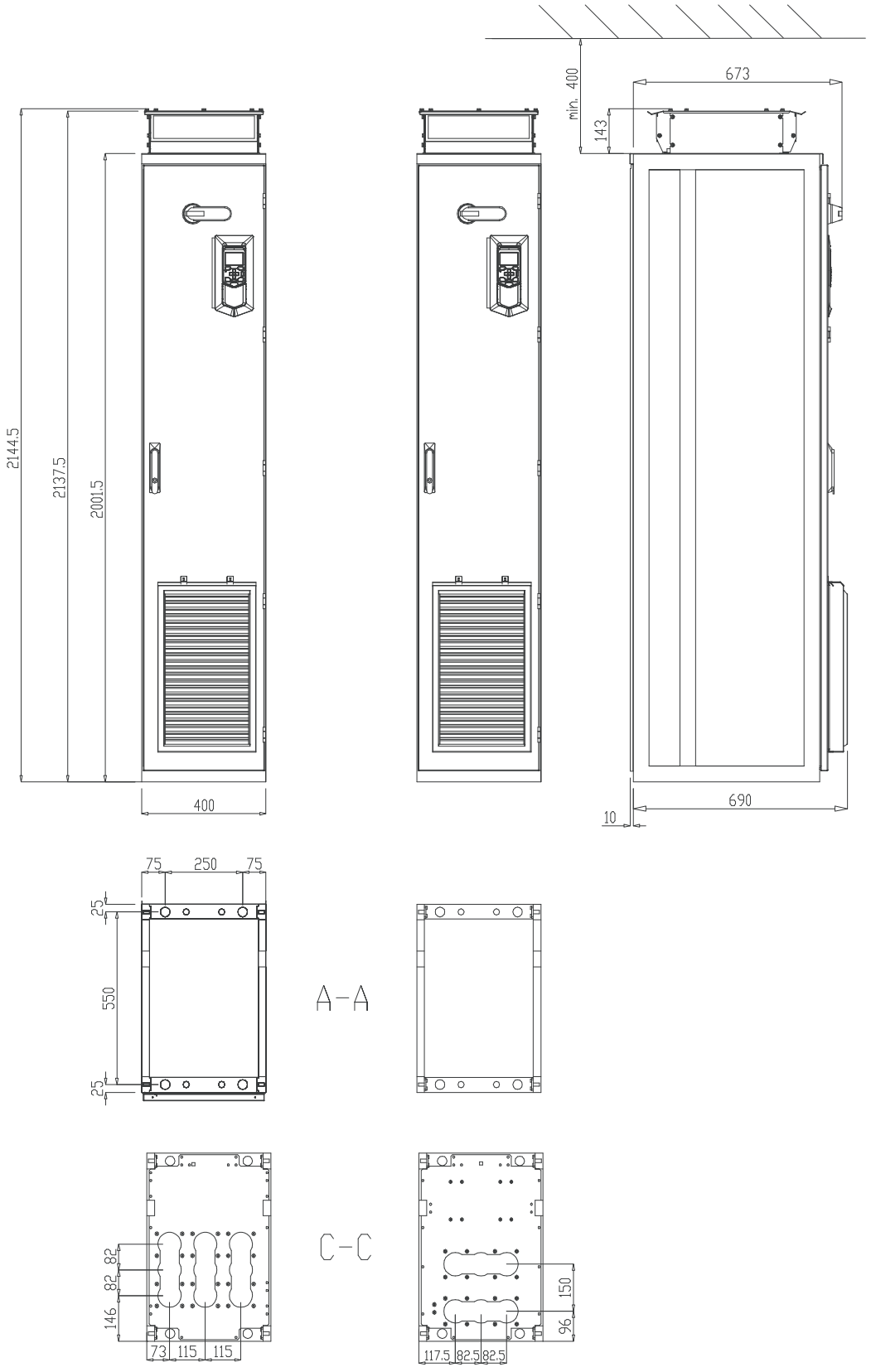
*С дополнительным устройством +C204, **без дополнительного устройства +C204 (см. главу «Описание оборудования»).

Типоразмеры R6i и R7i

Инверторные блоки типоразмеров R6i и R7i размещаются в отсеке шириной 400 мм, подобном показанному ниже. Дополнительные сведения см. в габаритных чертежах, поставляемых вместе с приводом.

Варианты +H353 (подвод кабелей двигателей через крышу шкафа) и +C128 (подвод охлаждающего воздуха через пол шкафа) увеличивают глубину шкафа на 130 мм.

Габаритный чертеж, шкаф шириной 400 мм



R1i…R4i (400 мм)

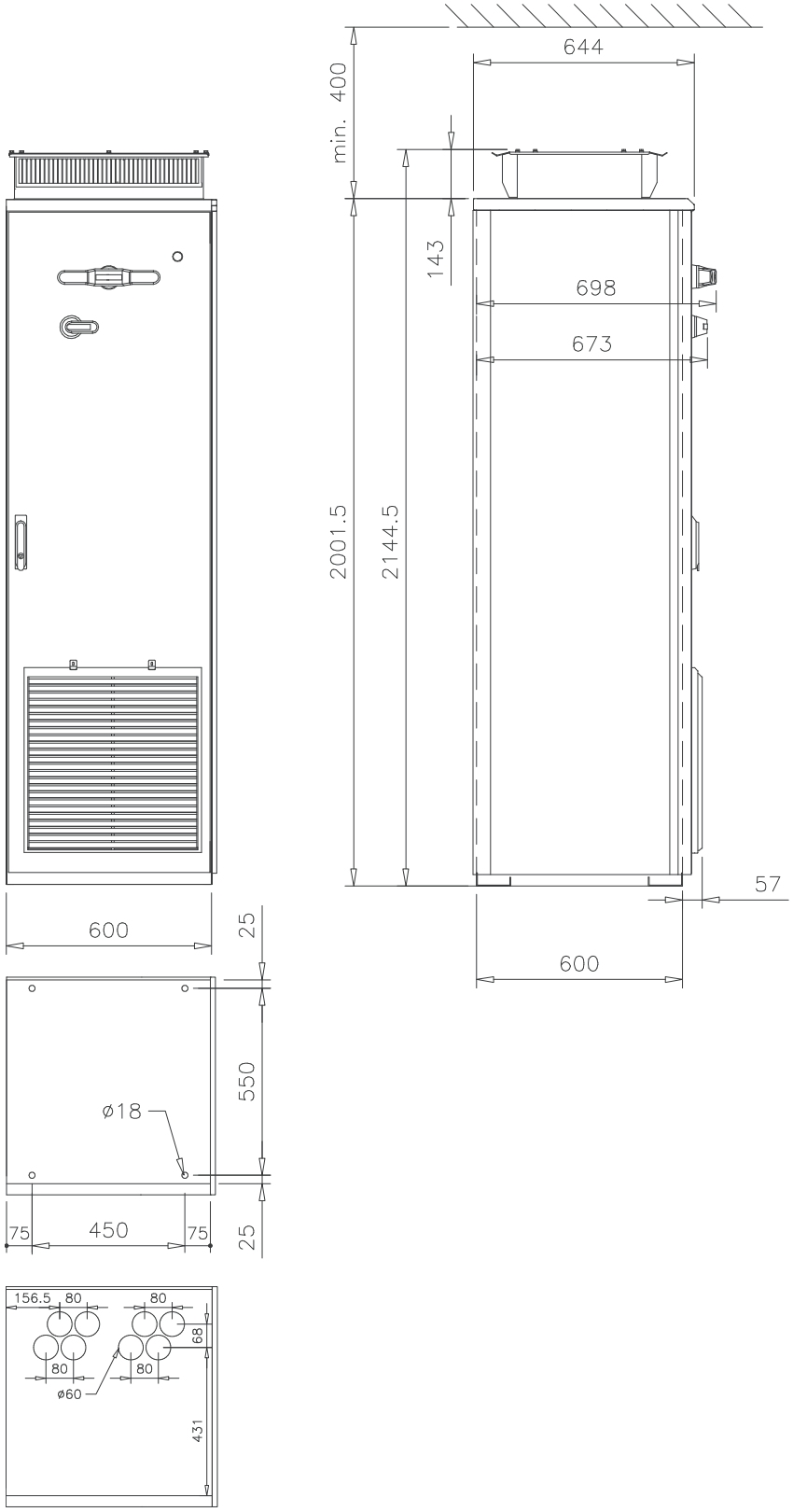
R6i…R7i

Типоразмер R8i и мультиприводы

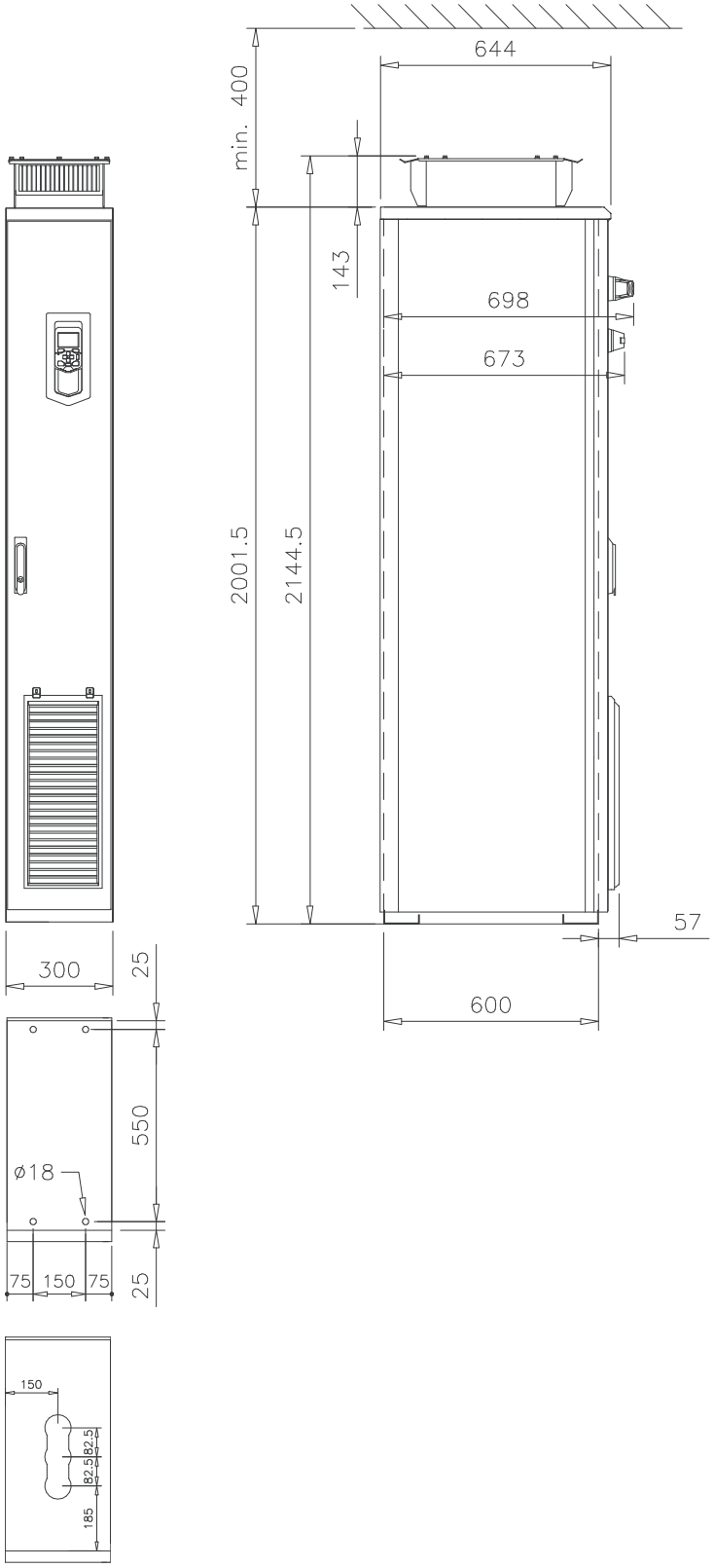
Стандартная ширина отсека 400 мм (типоразмер R8i), 600 мм (2×R8i) и 800 мм (3×R8i). В стандартном исполнении аппаратура управления располагается в отдельном отсеке шириной 300 мм; в качестве варианта предусматривается отсек шириной 400 мм.

Вариант +C128 (подвод охлаждающего воздуха через пол шкафа) увеличивает глубину шкафа на 130 мм. Вариант +H353 (ввод кабелей двигателей через крышу шкафа) увеличивает глубину шкафа на 200 мм.

Габаритный чертеж отсека с модулями 2×R8i (без +C128 или +H353)



Габаритный чертеж блока управления приводом (DCU) (300 мм)



11

Функция безопасного отключения крутящего момента

Содержание настоящей главы

В настоящей главе описывается функция безопасного отключения крутящего момента (STO) инвертора и даются указания по ее использованию.

Описание

Функция безопасного отключения крутящего момента может использоваться, например, для создания контрольных цепей или цепей безопасности, останавливающих работу инвертора в случае опасности (например, цепь аварийного останова). Данная функция также может использоваться для предотвращения нежелательного запуска во время кратковременных работ по обслуживанию (например, чистки) или выполнения работ в неэлектрической части машинного оборудования, не требующих прекращения подачи питания на инвертор.

При включении функция безопасного отключения крутящего момента блокирует управляющее напряжение силовых полупроводниковых приборов выходной ступени инвертора (точка A на приведенном ниже рисунке), что препятствует формированию инвертором крутящего момента, необходимого для вращения двигателя. Если двигатель работает в момент включения функции безопасного останова, он будет остановлен выбегом.

Функция безопасного отключения крутящего момента имеет архитектуру с механизмами дублирования, т. е. для реализации функции защиты необходимо использовать оба канала. Приведенные в данном руководстве характеристики безопасности рассчитываются только для случаев использования механизма дублирования и не имеют смысла, если не задействованы оба канала.

Функция безопасного отключения крутящего момента инвертора соответствует следующим стандартам:

Стандарт	Наименование
EN 60204-1:2006 + AC:2010	*Безопасность механического оборудования - Электрооборудование машин и механизмов – Часть 1: Общие требования.*
IEC 61326-3-1:2008	*Электрооборудование для измерения, управления и лабораторного применения - Требования ЭМС - Часть 3-1: Требования по помехоустойчивости для предохранительных устройств и оборудования, предназначенного для выполнения функций защиты (функциональная защита) – Общепромышленное назначение*
IEC 61508-1:2010	*Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных предохранительных устройств – Часть 1: Общие требования.*
IEC 61508-2:2010	*Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных предохранительных устройств – Часть 2: Требования к электрическим, электронным и программируемым электронным предохранительным устройствам*
IEC 61511-1:2016	*Функциональная безопасность – Системы противоаварийной защиты в перерабатывающей промышленности*
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	*Системы силовых электроприводов с регулируемой скоростью – Часть 5-2: Требования по безопасности – Функциональные*
IEC 62061:2015 EN 62061:2005 +AC:2010+A1:2013+A2:2015	*Безопасность машин – Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных систем контроля, связанных с безопасностью*
EN ISO 13849-1:2015	*Безопасность механического оборудования - Устройства, обеспечивающие безопасность, в системах управления - Часть 1: Общие принципы проектирования*
EN ISO 13849-2:2012	*Безопасность механического оборудования - Устройства, обеспечивающие безопасность, в системах управления - Часть 2: Проверка*

Данная функция также соответствует механизмам предотвращения нежелательного запуска, описанным в стандарте EN 1037:1995 + A1:2008, и механизмам неконтролируемой остановки (категория остановки 0) в соответствии со стандартом EN 60204-1:2006 + AC:2010.

Соответствие Директиве Европейского союза по машинам и механизмам

См. *Инструкции по планированию электрического монтажа для шкафных приводов и модулей ACS880* (3AUA0000102324, на англ. языке).

Электрический монтаж

На приведенных ниже схемах указаны примеры подключения при реализации функции безопасного отключения крутящего момента в следующих случаях:

- одиночный инверторный блок (стр. *162*);
- инверторный блок привода типоразмера n×R8i (стр. *163*);
- несколько инверторных блоков (стр. *164*);
- несколько инверторных блоков при использовании внешнего источника питания 24 В= (стр. *165*).

Информация о характеристиках входа STO приведена в главе *Блок управления инвертором* (стр. *47*).

Активизирующий выключатель

На приведенных ниже монтажных схемах активизирующий выключатель обозначен буквой [K]. Данный компонент представляет собой выключатель с ручным управлением, кнопку аварийного останова, контакты защитного реле или аварийную защиту на базе ПЛК.

- При использовании выключателя с ручным управлением необходимо использовать выключатель, допускающий блокировку в разомкнутом положении.
- Разница времени при изменении состояний контактов выключателя или реле не должна превышать 200 мс.
- Также можно использовать модуль функций защиты FSO-xx или модуль термисторной защиты FPTC-01. Более подробная информация приведена в документации по модулю.

Типы и длина кабелей

- Рекомендуется использовать кабель типа «витая пара» с двойной изоляцией.
- Максимальная длина кабелей:
  - 30 м между активизирующим выключателем [K] и блоком управления инвертором
  - 60 м между несколькими инверторными блоками
  - 60 м между внешним источником питания и первым инверторным блоком
  - Для инверторных блоков привода типоразмера n×R8i: 30 м между блоком управления BCU и последним инверторным модулем в цепи.

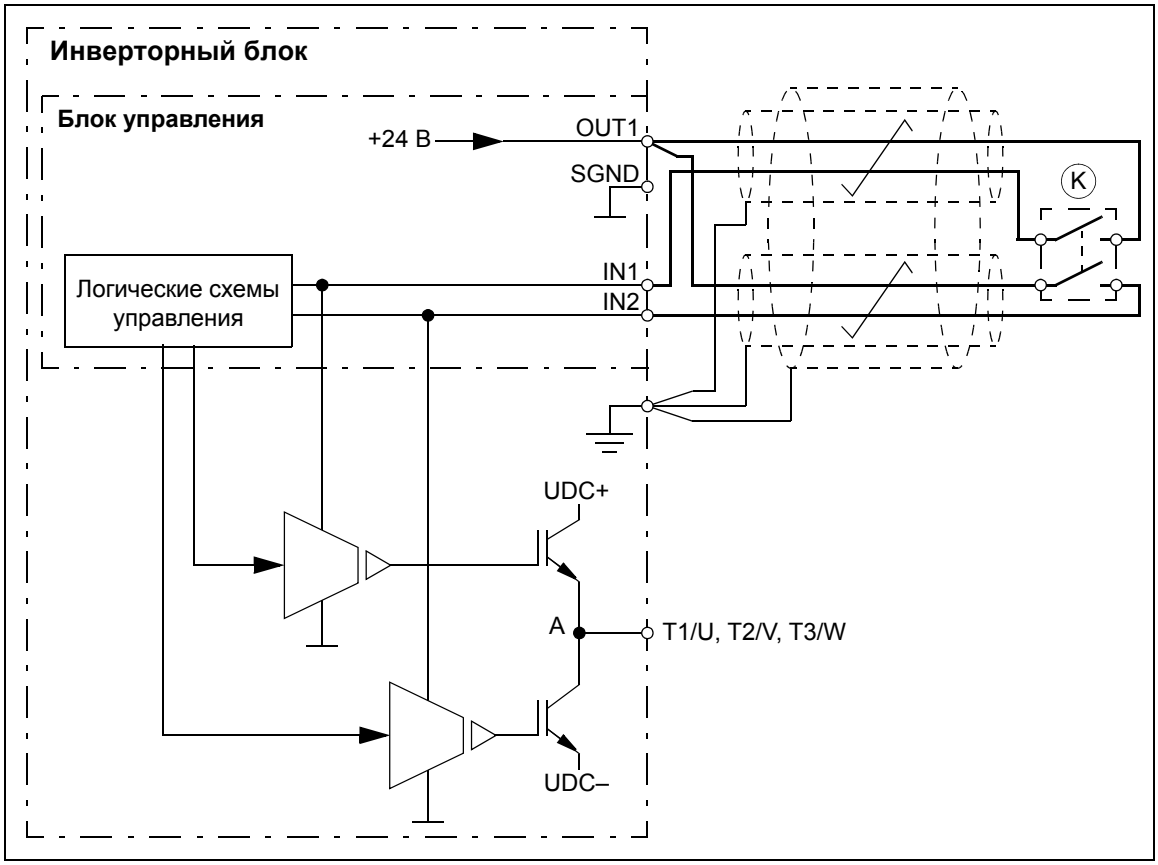
Примечание. Напряжение на клеммах INx каждого блока управления инвертором (или инверторного модуля типоразмера R8i) должно составлять как минимум 17 В=, чтобы это значение было интерпретировано как логическая «1».

Заземление защитных экранов кабелей

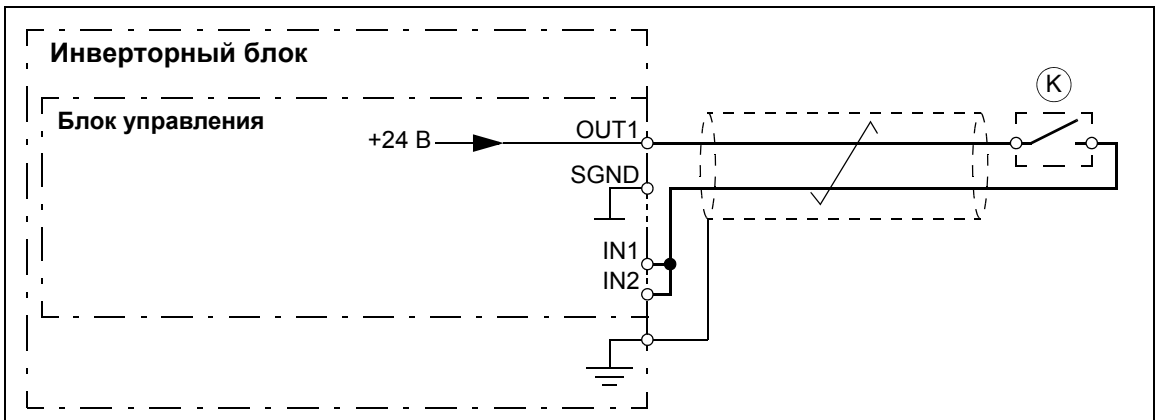
- Заземлите экран кабелей между активизирующим выключателем и блоком управления у блока управления.
- Заземление экранов кабелей между двумя блоками управления произвести только на одном блоке управления.
- Для типоразмера R8i и нескольких модулей: Не следует заземлять экран кабелей между блоком управления BCU и модулем R8i или между модулями R8i.

Отдельный инверторный блок (внутренний источник питания)

Двухканальное соединение



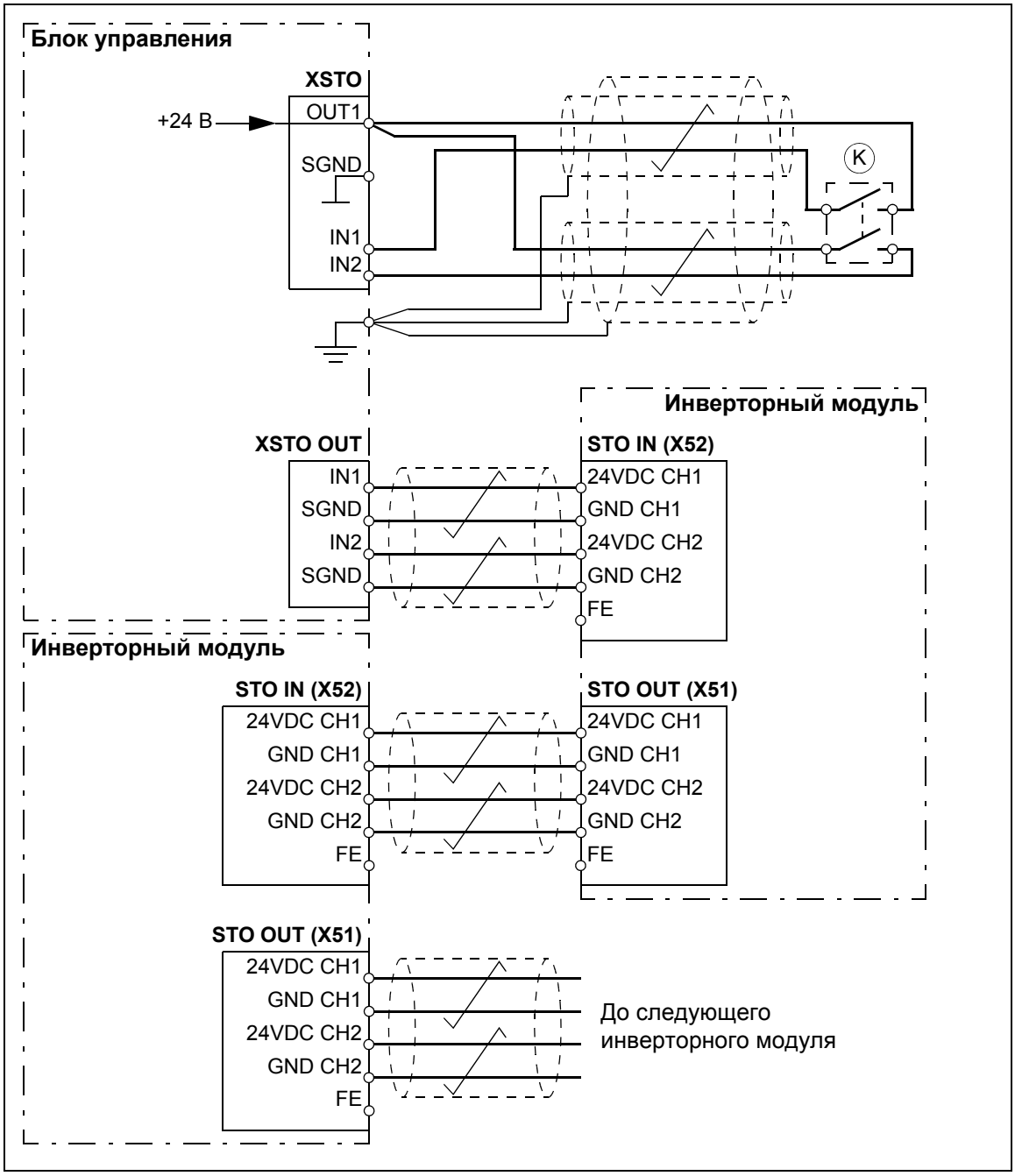
Одноканальное соединение



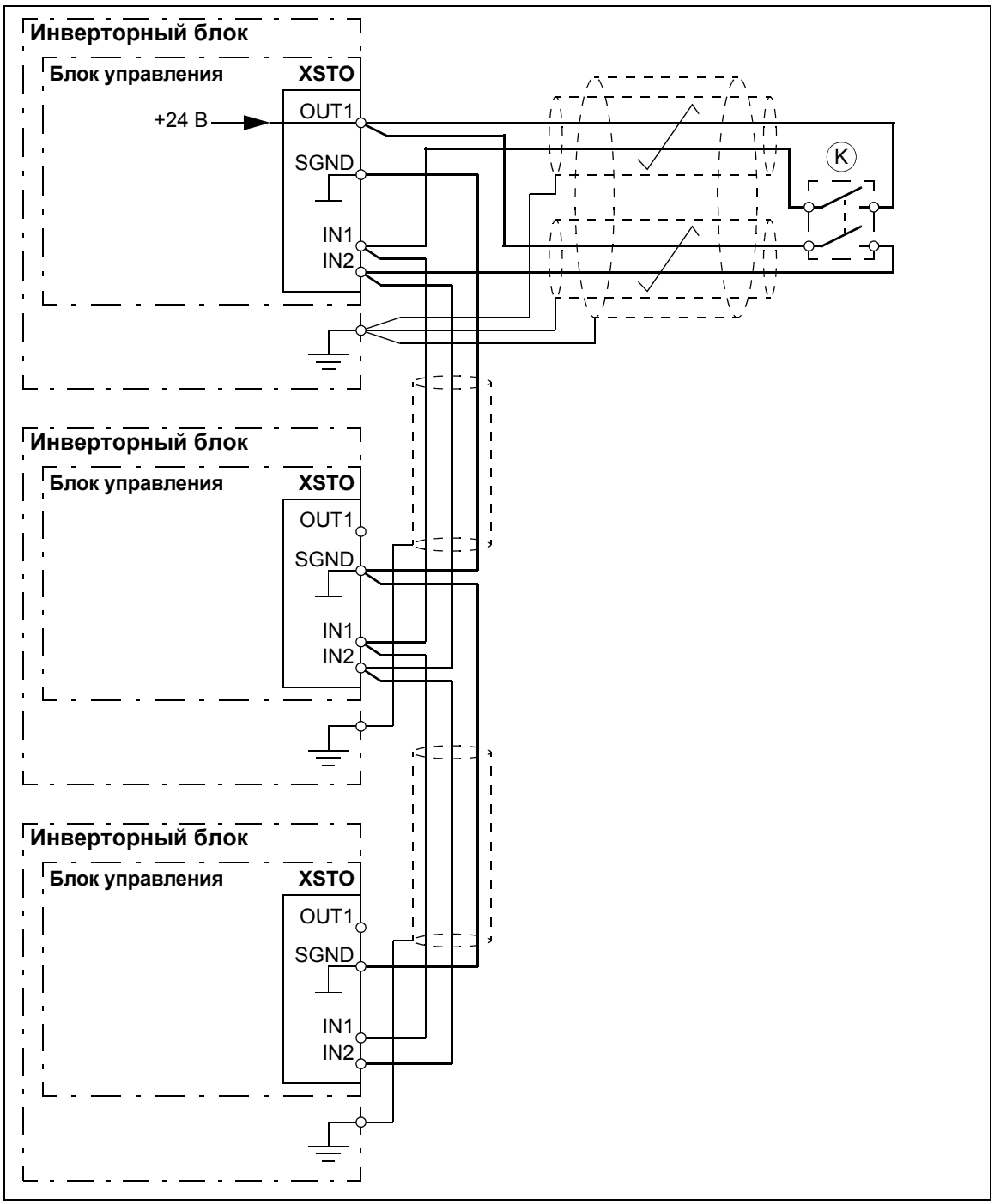
Примечания.

- Оба входа STO (IN1, IN2) следует подсоединить к активизирующему выключателю. В противном случае не выполняются требования для классификации SIL/PL.
- Будьте особенно внимательны, чтобы не допускать возможных режимов отказов для проводки. Например, используйте экранированный кабель. Меры для исключения отказов проводки приведены, например, в стандарте EN ISO 13849-2:2012, таблица D.4.

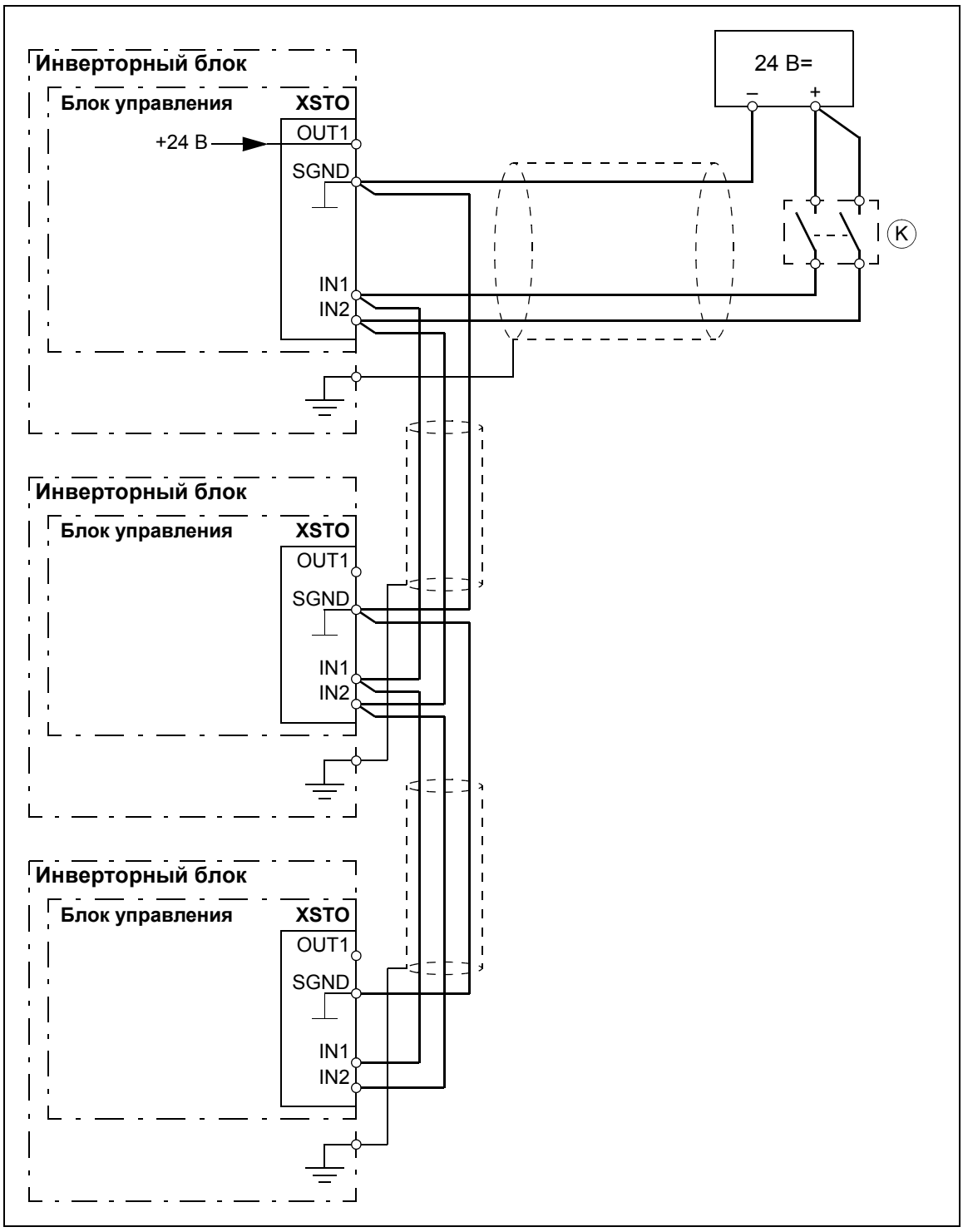
Инверторный блок для приводов типоразмера n×R8i (внутренний источник питания)



Несколько инверторов (внутренний источник питания)



Несколько инверторов (внешний источник питания)



Принцип действия

1. Включается функция безопасного отключения крутящего момента (STO) (размыкание активирующего выключателя или контактов защитного реле).
2. Входы STO блока управления инвертором обесточиваются.
3. Блок управления инвертором отключает управляющее напряжение с транзисторов IGBT инвертора.
4. Программа управления формирует предупреждение, определяемое параметром 31.22 (см. руководство по микропрограммному обеспечению инвертора).
5. Двигатель останавливается выбегом (если запущен). Инвертор не может быть перезапущен, пока разомкнут активизирующий выключатель или контакты защитного реле. После замыкания контактов для запуска привода необходимо повторно подать команду запуска.

Запуск, включая приемочные испытания

Необходимо провести проверку и убедиться в безопасной работе функции защиты. Лицо, осуществляющее завершающие действия по монтажу системы, должно проверить работу функции, проведя приемочные испытания. Необходимо провести приемочные испытания

- при первом пуске функции защиты
- после внесения любых изменений, касающихся функции защиты (печатные платы, электромонтаж, компоненты, настройки и т.п.)
- после любых операций технического обслуживания, касающихся функции защиты.

Компетентность

Приемочные испытания функции защиты должны проводиться компетентным лицом, обладающим соответствующим опытом и знаниями в отношении функции защиты, а также функциональной безопасности в соответствии с требованиями стандарта IEC 61508-1 параграф 6. Процедура испытаний и протокол испытаний должны быть составлены и подписаны данным лицом.

Акты приемочных испытаний

Подписанные акты приемочных испытаний должны храниться в формуляре машины. Акт должен включать документацию об операциях запуска и результатах приемочных испытаний, ссылки на сообщения об отказах и их устранении. В формуляре должны фиксироваться любые новые приемочные испытания, проведенные вследствие внесения изменений и выполнения технического обслуживания.

Проведение приемочных испытаний

После присоединения устройства STO проверьте его работу следующим образом.

Примечание. Если инвертор оборудован дополнительными устройствами обеспечения безопасности +Q950, +Q951, +Q952, +Q957, +Q963, +Q964, +Q978 или +Q979, действуйте по методике, описанной в документации по данному дополнительному устройству. Если инвертор оборудован дополнительным компонентом обеспечения безопасности +Q972 или +Q973, действуйте по методике, описанной в документации по модулю FSO.

Примечание. Во время проведения приемочных испытаний все инверторные модули должны быть включены и подключены к цепи STO.

Действие	☑
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте инструкциям по технике безопасности, приведенным в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102301 [на англ. языке]). Несоблюдение этих указаний может привести к травме и опасно для жизни или может вызвать повреждение оборудования.	☐
Убедитесь, что инвертор может свободно вращаться и останавливаться во время запуска.	☐
Остановите инвертор (если вращается), выключите входное питание и отсоедините инвертор от питающей электросети с помощью разъединителя.	☐
Проверьте подключение цепи безопасного отключения крутящего момента по монтажной схеме.	☐
Замкните разъединитель и включите питание.	☐
Проверьте действие функции STO, когда двигатель неподвижен. • Подайте на инвертор команду останова (если он вращается) и подождите, пока вал двигателя не остановится. Проверьте работу инвертора указанным ниже образом. • Разомкните цепь STO. Инвертор выдает соответствующую индикацию, если она задана для состояния «остановлен» в параметре 31.22 (см. руководство по микропрограммному обеспечению). • Подайте команду запуска и убедитесь, что функция STO блокирует работу инвертора. Двигатель не должен запуститься. • Замкните цепь STO. • Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите инвертор и убедитесь, что двигатель работает нормально.	☐
Проверьте действие функции STO, когда двигатель вращается. • Запустите инвертор и убедитесь, что двигатель вращается. • Разомкните цепь STO. Двигатель должен остановиться. Инвертор выдает соответствующую индикацию, если она задана для состояния «работа» в параметре 31.22 (см. руководство по микропрограммному обеспечению). • Выполните сброс активных сигналов неисправностей и попробуйте запустить инвертор. • Убедитесь, что двигатель остается неподвижным, а инвертор работает как описано выше при испытании, когда двигатель остановлен. • Замкните цепь STO. • Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите инвертор и убедитесь, что двигатель работает нормально.	☐
Проверьте работу средств обнаружения отказов инвертора. Двигатель может быть остановлен или продолжать работать. • Разомкните первый канал цепи STO (провод к входу IN1). Если двигатель работает, он должен остановиться выбегом. Инвертор выдает сообщение об отказе *FA81 Безоп. откл.кр.мом. 1* (см. руководство по микропрограммному обеспечению). • Подайте команду запуска и убедитесь, что функция STO блокирует работу инвертора. Двигатель не должен запуститься. • Замкните цепь STO. • Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите инвертор и убедитесь, что двигатель работает нормально. • Разомкните второй канал цепи STO (провод к входу IN2). Если двигатель работает, он должен остановиться выбегом. Инвертор выдает сообщение об отказе *FA82 Безоп. откл.кр.мом. 2* (см. руководство по микропрограммному обеспечению). • Подайте команду запуска и убедитесь, что функция STO блокирует работу инвертора. Двигатель не должен запуститься. • Замкните цепь STO. • Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите инвертор и убедитесь, что двигатель работает нормально.	☐
Составьте и подпишите акт приемочных испытаний, который подтверждает, что данная функция защиты безопасна и пригодна для работы.	☐

Назначение

1. Разомкните активизирующий выключатель или задействуйте механизм безопасности, подключенный к STO.
2. Выходы STO блока управления инвертора обесточиваются, а блок управления инвертором отключает подачу напряжения от транзисторов IGBT инвертора.
3. Программа управления формирует предупреждение, определяемое параметром 31.22 (см. руководство по микропрограммному обеспечению инвертора).
4. Двигатель останавливается выбегом (если запущен). Инвертор невозможно перезапустить, пока разомкнут активизирующий выключатель или контакты защитного реле.
5. Отключите функцию безопасного отключения крутящего момента, замкнув активизирующий выключатель или выполнив сброс механизма безопасности, подключенного к STO.
6. Перед повторным запуском выполните сброс действующих неисправностей.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Функция безопасного отключения крутящего момента не снимает напряжение с силовой части и вспомогательных цепей инвертора. Поэтому выполнение работ по техническому обслуживанию электрических компонентов инвертора или двигателя допускается только после полного отключения инвертора от основных источников питания.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Функция безопасного отключения крутящего момента может быть реализована только с помощью соединителя XSTO блока управления инвертором. Полноценное безопасное отключение крутящего момента не может быть достигнуто путем использования соединителей XSTO других блоков управления (например, блока управления питанием или блока управления тормозом).

Функция безопасного отключения крутящего момента поддерживается микропрограммным обеспечением любого инвертора или привода ACS880. Данная функция не поддерживается микропрограммным обеспечением блоков управления питанием или тормозом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! (Только для двигателей с постоянным магнитами и синхронизированных реактивных двигателей [SynRM]) В случае множественных отказов силовых проводников IGBT система может вырабатывать выравнивающий крутящий момент, который поворачивает вал двигателя максимум на 180/*p* (для двигателей с постоянными магнитами) или 180/2*p* (для синхронизированных реактивных двигателей [SynRM]) градусов, независимо от включения функции безопасного отключения крутящего момента. *p* соответствует количеству пар полюсов.

Примечания

- Если работающий инвертор остановить с помощью функции STO, то инвертор отключит двигатель от питающего напряжения и двигатель остановится выбегом. Если это создает опасность или неприемлемо по другим причинам, инвертор и оборудование перед использованием этой функции необходимо остановить надлежащим способом.
- Приоритет функции безопасного отключения крутящего момента выше любой другой функции инверторного блока.

- От преднамеренного саботажа и небрежного обращения функция безопасного отключения крутящего момента не защищает.
- Функция безопасного отключения крутящего момента предназначена для уменьшения количества возникающих опасных ситуаций. Несмотря на это, не всегда возможно устранить все потенциальные опасности. Лицо, выполняющее масштаб системы, должно уведомить конечного пользователя об имеющихся остаточных рисках.

Техническое обслуживание

После того как работа схемы проверена при запуске, техническое обслуживание функции STO будет заключаться в периодических контрольных испытаниях.
При режимах эксплуатации с высокой загрузкой максимальный интервал между контрольными испытаниями составляет 20 лет. При режимах эксплуатации с низкой загрузкой максимальный интервал между контрольными испытаниями составляет 5 лет или 2 года, см. раздел *Характеристики безопасности* (стр. *171*). Предполагается, что все опасные отказы схемы STO выявляются в ходе контрольных испытаний. Для проведений контрольных испытаний выполните процедуру, описанную в разделе *Проведение приемочных испытаний* (стр. *166*).

Примечание. Также ознакомьтесь с изданными Европейской координационной группой уполномоченных органов Рекомендациями по использованию CNB/M/11.050, которые касаются двухканальных систем, связанных с безопасностью, с электромеханическими выходами:

- Если функция защиты должна соответствовать требованиям к совокупной безопасности уровня SIL 3 или PL e (кат. 3 или 4), контрольные испытания функции защиты необходимо проводить не реже одного раза в месяц.
- Если функция защиты должна соответствовать требованиям к совокупной безопасности уровня SIL 2 (HFT = 1) или PL d (кат. 3), контрольные испытания функции защиты необходимо проводить не реже одного раза в 12 месяцев.

Функция STO не содержит никаких электромеханических компонентов.

В дополнение к контрольным испытаниям рекомендуется проверять работу функции при проведении других операций технического обслуживания оборудования.

Включите описанную выше проверку работы функции STO в программу профилактического технического обслуживания механического оборудования, которое вращает инвертор.

Если после запуска потребуется заменить какой-либо провод либо компонент или если восстанавливаются параметры, проведите проверку, описанную в разделе *Проведение приемочных испытаний* (стр. *166*).

Используйте только запасные части, утвержденные ABB.

Ведите учет всех операций по техническому обслуживанию и контрольным испытаниям в журнале технического обслуживания.

Компетентность

Операции по техническому обслуживанию и контрольные испытания функции защиты должны производиться компетентным лицом, обладающим соответствующим опытом и знаниями в отношении функции защиты, а также функциональной безопасности в соответствии с требованиями стандарта IEC 61508-1 параграф 6.

Поиск и устранение неисправностей

Сообщения, выдаваемые во время нормальной работы функции безопасного отключения крутящего момента, задаются параметром инвертора 31.22.

В рамках диагностики функции безопасного отключения крутящего момента сравниваются состояния двух каналов STO. Если каналы находятся в различных состояниях, запускается функция реакции на отказ и инвертор отключается с отказом «сбой аппаратного обеспечения STO». Попытка использования функции STO без механизма дублирования (например, путем активации только одного канала) также приведет к вышеописанному результату.

Описание соответствующих выдаваемых инвертором сообщений, а также сведения по перенаправлению информации об отказах и предупреждениях на выход блока управления для использования внешними средствами диагностики приведены в руководстве по микропрограммному обеспечению инвертора.

О любых отказах в работе функции безопасного отключения крутящего момента необходимо сообщить в корпорацию ABB.

Характеристики безопасности

Ниже приведены характеристики безопасности функции безопасного отключения крутящего момента.

Примечание. Характеристики безопасности рассчитываются только для случаев использования механизма дублирования и не имеют смысла, если не задействованы оба канала STO.

Типораз-мер	SIL/ SILCL	SC	PL	SFF (%)	PFH (T_1 = 20 a) (1/ч)	PFD_{avg} (T_1 = 2 a)	PFD_{avg} (T_1 = 5 a)	$MTTF_D$ (a)	Цепь пост. тока (%)	Кат.	HFT	CCF	Срок службы (a)
R1i R2i R3i R4i	3	3	e	98,8	3,23E-09	2,83E-05	7,08E-05	24293	≥90	3	1	80	20
R5i	3	3	e	96,9	3,36E-09	2,03E-05	5,07E-05	17021	≥90	3	1	80	20
R6i R7i	3	3	e	98,7	3,55E-09	3,38E-05	8,45E-05	9041	≥90	3	1	80	20
R8i	3	3	e	>99	4,74E-11	4,23E-07	1,04E-06	27325	≥90	3	1	80	20
2×R8i	3	3	e	>99	5,57E-11	4,98E-07	1,22E-06	19607	≥90	3	1	80	20
3×R8i	3	3	e	>99	6,39E-11	5,74E-07	1,41E-06	15295	≥90	3	1	80	20
4×R8i	3	3	e	>99	7,22E-11	6,49E-07	1,59E-06	12540	≥90	3	1	80	20
5×R8i	3	3	e	>99	8,05E-11	7,24E-07	1,78E-06	10626	≥90	3	1	80	20
6×R8i	3	3	e	>99	8,87E-11	7,99E-07	1,96E-06	9220	≥90	3	1	80	20
7×R8i	3	3	e	>99	9,70E-11	8,75E-07	2,14E-06	8142	≥90	3	1	80	20
8×R8i	3	3	e	>99	1,05E-10	9,50E-07	2,33E-06	7290	≥90	3	1	80	20
9×R8i	3	3	e	>99	1,14E-10	1,03E-06	2,51E-06	6600	≥90	3	1	80	20
10×R8i	3	3	e	>99	1,22E-10	1,10E-06	2,69E-06	6029	≥90	3	1	80	20

- При расчетах безопасных значений используется следующий температурный профиль:
  - 670 циклов включения/выключения в год при $\triangle T$ = 71,66 °C
  - 1340 циклов включения/выключения в год при $\triangle T$ = 61,66 °C
  - 30 циклов включения/выключения в год при $\triangle T$ = 10,0 °C
  - 32 °C — температура платы 2,0% времени
  - 60 °C — температура платы 1,5 % времени
  - 85 °C — температура платы 2,3 % времени.
- Функция STO является компонентом обеспечения безопасности типа A (типоразмеры R1i — R7i) или типа B (типоразмер R8i) согласно стандарту IEC 61508-2.
- Соответствующие состояния отказа:
  - Функция STO срабатывает не всегда (сбой механизма безопасности)
  - Функция STO не срабатывает при явном вызове

  Режим отказа «короткое замыкание на печатной плате» был исключен (EN 13849-2, таблица D.5). Данный анализ предполагает, что в один момент происходит только один отказ. Накопление отказов не анализировалось.
- Время срабатывания STO (минимальный регистрируемый разрыв): 1 мс
- Время отклика STO:
  - Типоразмеры R1i — R7i: 2 мс (обычно), 5 мс (максимум)
  - Типоразмеры 1×R8i — 10×R8i: 2 мс (среднее), 25 мс (максимум)
- Время обнаружения отказа: Каналы находятся в разном состоянии более 200 мс
- Время срабатывания при отказе: Время обнаружения отказа + 10 мс

- Задержка функции STO перед отображением сообщения о сбое (параметр 31.22): < 500 мс
- Задержка функции STO перед отображением предупреждения (параметр 31.22): < 1000 мс

Сокращения

Сокращ.	Ссылка	Описание
Кат.	EN ISO 13849-1	Классификация компонентов системы управления, связанных с безопасностью, в плане их устойчивости к отказам и последующего поведения в состоянии отказа, обеспечиваемых за счет конструктивного расположения компонентов, средств обнаружения отказов и/или надежности компонентов. Категории: B, 1, 2, 3 и 4.
CCF	EN ISO 13849-1	Отказ по общей причине (%)
DC	EN ISO 13849-1	Диагностический охват
FIT	IEC 61508	Число отказов за время: 1E-9 часов
HFT	IEC 61508	Допуск на отказ оборудования
$MTTF_D$	EN ISO 13849-1	Среднее время наработки на опасный отказ: (Общий срок службы) / (число опасных, не обнаруженных отказов) в течение определенного интервала измерений при заданных условиях
PFD_{avg}	IEC 61508	Средняя вероятность опасного отказа при запросе
PFH	IEC 61508	Средняя вероятность опасных отказов за 1 час
PL	EN ISO 13849-1	Уровень производительности. Уровни a…e соответствуют SIL
SC	IEC 61508	Систематическая возможность
SFF	IEC 61508	Доля безопасных отказов (%)
SIL	IEC 61508	Уровень полноты безопасности (1…3)
SILCL	IEC/EN 62061	Максимальный уровень безопасности SIL (уровень 1…3) функции защиты или подсистемы
SS1	IEC/EN 61800-5-2	Безопасный останов 1
STO	IEC/EN 61800-5-2	Безопасное отключение крутящего момента
T1	IEC 61508-6	Интервал контрольных испытаний. Параметр T1 используется, чтобы определить вероятную интенсивность отказов (PFH или PFD) для функции или подсистемы защиты. Чтобы обеспечить соответствие SIL, контрольные испытания должны проводиться с максимальным интервалом T1. Такой же интервал должен соблюдаться, чтобы обеспечить соответствие PL (EN ISO 13849). Следует отметить, что любое заданное значение T1 не может рассматриваться как гарантия. См. также раздел *Техническое обслуживание* (стр. *169*).

Декларация соответствия

См. *Electrical planning instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (код английской версии 3AUA0000102324).

Дополнительная информация

Вопросы об изделиях и услугах

По всем вопросам, относящимся к изделию, обращайтесь в местное представительство корпорации ABB, указав тип и серийный номер устройства. Перечни товаров, а также сведения о технической поддержке и услугах, предлагаемых корпорацией ABB, можно найти на сайте www.abb.com/searchchannels.

Обучение работе с изделием

Для просмотра информации об обучении работе с изделиями ABB перейдите на сайт new.abb.com/service/training.

Отзывы о руководствах по приводам ABB

Корпорация ABB будет признательна за замечания по руководствам. Перейдите на сайт
new.abb.com/drives/manuals-feedback-form.

Библиотека документов в сети Интернет

Руководства и другие документы по изделиям в формате PDF представлены в сети Интернет на сайте www.abb.com/drives/documents.

Контактная информация

www.abb.com/drives
www.abb.com/drivespartners

3AUA0000127696, ред. D (RU), 14.07.2017

Power and productivity
for a better world™