

Промышленные приводы АВВ

## Руководство по средствам

Приводные модули АСQ810-04 (0,37 – 45 кВт, 0,5 – 60 л.с.)



Power and productivity  
for a better world™



## Список сопутствующих руководств

<b>Руководства по аппаратным средствам приводов</b>	<b>Код англ. версии</b>	<b>Код русск. версии</b>
ACQ810-04 drive modules (0,37...45 kW, 0,5...60 hp) hardware manual	<a href="#">3AUA0000055160</a>	3AUA0000094674

### **Руководства и инструкции по микропрограммному обеспечению привода**

ACQ810-04 drive modules start-up guide	<a href="#">3AUA0000055159</a>
ACQ810 standard pump control program firmware manual	<a href="#">3AUA0000055144</a>

### **Дополнительные руководства и инструкции**

ACS-CP-U control panel IP54 mounting platform kit (+J410) installation guide	<a href="#">3AUA0000049072</a>
Manuals and quick guides for I/O extension modules, fieldbus adapter modules, etc.	

### **Руководства по применению**

Safe torque off function for ACSM1, ACS850 and ACQ810 drives application guide	<a href="#">3AFE68929814</a>
--	------------------------------

Все руководства доступны в формате PDF через сеть Интернет. См. раздел [Библиотека документов в сети Интернет](#) на внутренней стороне задней обложки.

# Руководство по аппаратным средствам

Приводные модули ACQ810-04  
(0,37 – 45 кВт, 0,5 – 60 л.с.)

Содержание



1. Инструкция по технике



5. Механический монтаж



7. Электрический монтаж





## 1

# Инструкция по технике безопасности

---

## Обзор содержания главы

Эта глава содержит указания по технике безопасности, которые необходимо выполнять при монтаже, эксплуатации и обслуживании привода. Несоблюдение этих указаний может привести к травмированию или гибели персонала, а также к повреждению привода, электродвигателя и подсоединенного к нему оборудования. Прежде чем приступать к работе с приводом, внимательно изучите указания по технике безопасности.



## Предупреждения и примечания

В данном руководстве используются указания по технике безопасности четырех типов:



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



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



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



**Горячая поверхность** – предупреждение о горячих поверхностях, которые могут иметь температуру, достаточную для причинения ожога в случае прикосновения.

---

## Монтаж и техническое обслуживание

Эти предупреждения относятся к любым работам по обслуживанию привода, двигателя или кабеля двигателя.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Несоблюдение этих указаний может привести к травмированию или гибели персонала, а также к выходу из строя оборудования.

К монтажу и техническому обслуживанию привода допускаются только квалифицированные электрики.

- Запрещается выполнять какие-либо работы по обслуживанию привода, двигателя или кабеля двигателя при подключённом сетевом питании. После отключения сетевого напряжения подождите 5 минут, прежде чем начинать работу по обслуживанию привода, двигателя или кабеля двигателя. Это время необходимо для разряда конденсаторов промежуточной цепи постоянного тока привода. Обязательно убедитесь с помощью мультиметра (входное сопротивление не менее 1 МОм) в том, что
  1. отсутствует напряжение между фазами питания привода U1, V1 и W1 и землей,
  2. отсутствует напряжение между клеммами UDC+ и UDC– и землей,
  3. отсутствует напряжение между клеммами R+ и R– и землей.
- Запрещается выполнять какие-либо работы с кабелями управления при включенном питании привода или внешних цепей управления. Даже при выключенном питании привода цепи управления, имеющие внешнее питание, могут находиться под опасными напряжениями.
- Запрещается выполнять какие-либо проверки сопротивления и электрической прочности изоляции привода.
- Если привод, у которого не отсоединены варисторы или фильтры ЭМС, установлен в системе питания IT (незаземленная система питания или система питания, заземленная через высокое сопротивление [более 30 Ом]), привод окажется подключенным к потенциалу земли через эти варисторы/фильтры. Такая ситуация представляет угрозу безопасности и может привести к повреждению привода.
- Если привод с подключенными варисторами или внутренним фильтром ЭМС установлен в системе TN (схема с заземленной вершиной треугольника), это может привести к выходу из строя привода.

### Примечания

- Опасные напряжения присутствуют на клеммах силовых цепей U1, V1, W1 и U2, V2, W2, а также на клеммах UDC+, UDC–, R+, R–, даже если двигатель остановлен.
- На зажимах релейных выходов привода может присутствовать опасное напряжение (115, 220 или 230 В), зависящее от внешней схемы подключения.
- Привод поддерживает функцию безопасного отключения крутящего момента (STO, Safe torque off). См. стр. 42.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Несоблюдение этих указаний может привести к травмированию или гибели персонала, а также к выходу из строя оборудования.

- Привод не рассчитан на ремонт в полевых условиях. Не пытайтесь ремонтировать неисправный привод; обратитесь в местное представительство ABB или в официальный сервисный центр.
- При монтаже привода следите за тем, чтобы стружка, образующаяся при сверлении отверстий, не попала внутрь привода. Попадание проводящей пыли внутрь привода может стать причиной его повреждения или неправильной работы.
- Обеспечьте достаточное охлаждение.



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

## Запуск и эксплуатация

Эти предупреждения предназначены для персонала, ответственного за планирование работы, пуск и эксплуатацию привода.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Несоблюдение этих указаний может привести к травмированию или гибели персонала, а также к выходу из строя оборудования.

- Перед настройкой и вводом в эксплуатацию привода необходимо убедиться в том, что двигатель и подсоединенное к нему оборудование рассчитаны на работу в диапазоне скоростей, обеспечиваемых приводом. В зависимости от настройки привода скорость вращения двигателя может быть больше или меньше скорости вращения двигателя, непосредственно подключаемого к электросети.
- Не включайте функцию автоматического сброса отказа, если возможно возникновение опасной ситуации. Эта функция при активизации обеспечивает автоматическое возобновление работы привода после устранения отказа.
- Запрещается управление приводом и двигателем с помощью контактора переменного тока или отключающего устройства (устройств); для управления двигателем следует использовать панель управления или команды, подаваемые через плату ввода/вывода привода или интерфейсный модуль Fieldbus. Максимально допустимое количество циклов заряда конденсаторов в цепи постоянного тока (т. е. число включений напряжения питания) равно одному в течение двух минут. Максимальное общее число циклов заряда составляет 100 000 для приводов типоразмеров A и B и 50 000 для типоразмеров C и D.



## 8 Инструкция по технике безопасности

Примечания.

- В случае когда выбран внешний источник команды пуска и эта команда активна, привод запускается сразу же после восстановления входного напряжения или сброса отказа, если не используется режим трехпроводного (импульсного) управления пуском/остановом.
- Если не выбрано местное управление, кнопка останова на панели управления не остановит привод.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Во время работы системы поверхности компонентов приводной системы (например, дросселя переменного тока) становятся горячими.

---





# Содержание

---

Список сопутствующих руководств .....	2
---------------------------------------	---

## **1. Инструкция по технике безопасности**

Обзор содержания главы .....	5
Предупреждения и примечания .....	5
Монтаж и техническое обслуживание .....	6
Запуск и эксплуатация .....	7

## **2. Об этом руководстве**

Обзор содержания главы .....	15
Применимость .....	15
На кого рассчитано руководство .....	15
Классификация в соответствии с типоразмером .....	16
Классификация в соответствии с +-кодом .....	16
Содержание .....	16
Блок-схема монтажа и ввода в эксплуатацию .....	18
Термины и сокращения .....	20

## **3. Описание принципа работы и аппаратных средств**

Обзор содержания главы .....	23
Привод ACQ810-04 .....	23
Компоновка .....	24
Принцип действия .....	25
Основная схема .....	25
Управление двигателем .....	25
Подключение силовых цепей и интерфейсы управления .....	26
Обозначение типа .....	27

## **4. Планирование сборки шкафа**

Обзор содержания главы .....	29
Конструкция шкафа .....	29
Расположение устройств .....	29
Заземление монтажных конструкций .....	30
Планирование крепления шкафа .....	30
Основные размеры и требуемое свободное пространство .....	31
Охлаждение и степени защиты .....	32
Предотвращение рециркуляции горячего воздуха .....	34
Обогреватели шкафа .....	34

---



## 5. Механический монтаж

Содержимое упаковки	35
Проверьте комплектность поставки и обозначение приводного модуля	37
Перед началом монтажа	37
Последовательность монтажа	38
Монтаж непосредственно на стене	38
Установка на DIN-рейке (только типоразмеры А и В)	38
Монтаж сетевого дросселя	38
Монтаж фильтра ЭМС	38

## 6. Планирование электрического монтажа

Обзор содержания главы	39
Выбор двигателя	39
Подключение питания	39
Устройство отключения питания	40
Европа	40
Другие регионы	40
Тепловая защита от перегрузки и защита от короткого замыкания	40
Защита от перегрева	40
Защита от короткого замыкания в кабеле двигателя	41
Защита от коротких замыканий в кабеле питания или приводе	41
Тепловая защита двигателя	41
Защита от замыканий на землю	42
Устройства аварийного останова	42
Безопасное отключение крутящего момента	42
Выбор силовых кабелей	44
Общие правила	44
Возможные типы силовых кабелей	45
Экран кабеля двигателя	45
Байпасное подключение	46
Пример байпасного подключения	46
Защита контактов релейного выхода и снижение уровня помех в случае индуктивных нагрузок	47
Учет требований PELV при работе на высоте более 2000 м	48
Выбор кабелей управления	48
Кабель для подключения релейных выходов	49
Кабель для панели управления	49
Подключение датчика температуры двигателя к плате ввода/вывода привода	49
Прокладка кабелей	49
Кабелепроводы для кабелей управления	50

## 7. Электрический монтаж

Обзор содержания главы	51
Снятие крышки	51
Проверка изоляции системы	53
Привод	53
Кабель питания	53
Двигатель и кабель двигателя	53

Подключение силовых кабелей	54
Схема подключения силовых кабелей	54
Порядок соединения	55
Подключение ПК	61
Установка дополнительных модулей	61
Механический монтаж	61
Электрический монтаж	62
Подключение кабелей управления	63
Подключение устройств управления к блоку управления JCU	63
Перемычки	65
Заземление и прокладка кабелей управления	68

## **8. Карта проверок монтажа**

Карта проверок	71
----------------	----

## **9. Техническое обслуживание**

Обзор содержания главы	73
Техника безопасности	73
Периодичность технического обслуживания	74
Радиатор	74
Вентилятор охлаждения	75
Замена вентилятора (типоразмеры А и В)	75
Замена вентилятора (типоразмеры С и D)	76
Формовка конденсаторов	76
Прочие операции технического обслуживания	77
Перестановка блока памяти на новый приводной модуль	77

## **10. Технические характеристики**

Обзор содержания главы	79
Номинальные характеристики	79
Номинальные характеристики при напряжении питания 230 В перем. тока	79
Номинальные характеристики при напряжении питания 400 В перем. тока	80
Снижение номинальных характеристик	81
Размеры	82
Характеристики охлаждения, уровни шума, вес	82
Предохранители кабеля питания	84
Фильтры нижних гармоник	85
400 В / 50 Гц	85
460 В / 60 Гц	86
Подключение питания (сети) переменного тока	87
Подключение двигателя	87
Блок управления JCU	87
КПД	89
Охлаждение	89
Степени защиты	89
Условия эксплуатации	90
Материалы	90
Применимые стандарты	91



## 12 Содержание

Маркировка CE	92
Соответствие Европейской директиве по низковольтному оборудованию	92
Соответствие Европейской директиве по ЭМС	92
Соответствие Директиве по машинам и механизмам	95
Маркировка C-Tick	96
Маркировка UL	96
Контрольный перечень UL	96

## 11. Сетевые дроссели

Обзор содержания главы	99
Когда требуется сетевой дроссель?	99
Таблица для выбора	100
Указания по монтажу	101
Схема подключения	101

## 12. Фильтры ЭМС

Обзор содержания главы	103
Когда требуется фильтр ЭМС?	103
Таблица для выбора	104
Монтаж фильтров JFI-A1/JFI-B1 (типоразмер A/B, категория C3)	105
Указания по монтажу	105
Схема подключения	105
Последовательность монтажа	105
Монтаж фильтра JFI-0x (типоразмеры A – D, категория C2)	108
Указания по монтажу	108
Схема подключения	108

## 13. Фильтры $du/dt$ и синфазных помех

Обзор содержания главы	109
Когда требуется фильтрация $du/dt$ и синфазных помех?	109
Типы фильтров	111
Фильтры $du/dt$	111
Фильтры синфазных помех	111
Технические характеристики	112
Фильтры $du/dt$	112
Фильтры синфазных помех	112
Монтаж	112

## 14. Габаритные чертежи

Обзор содержания главы	113
Типоразмер A	114
Типоразмер B	116
Типоразмер C	118
Типоразмер D	119
Сетевые дроссели (типа СНК-0x)	120
Фильтры ЭМС (тип JFI-x1)	121
JFI-A1	121
JFI-B1	122
Фильтры ЭМС (тип JFI-0x)	123

---

***Дополнительная информация***

Вопросы об изделиях и услугах .....	125
Обучение применению изделий .....	125
Обратная связь по поводу руководств по приводам ABB .....	125
Библиотека документов в сети Интернет .....	125







# Об этом руководстве

---

## Обзор содержания главы

Эта глава раскрывает содержание данного руководства и указывает, для кого оно предназначено. Приведена схема проверки комплектности, монтажа и ввода в эксплуатацию привода. Схема содержит ссылки на главы/разделы данного руководства и другую документацию.

## Применимость

Руководство распространяется на приводные модули ACS810-04 типоразмеров А – D.

## На кого рассчитано руководство

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

Руководство предназначено для широкого круга пользователей в разных странах мира. Там, где это требуется, в нем используются две системы единиц измерений: международная (СИ) и британская.

---

## Классификация в соответствии с типоразмером

Некоторые указания, технические характеристики и габаритные чертежи, которые относятся только к приводам определенных типоразмеров, обозначены символами соответствующих типоразмеров (А, В, С и D). Типоразмер корпуса привода указывается на табличке с обозначением привода. Типоразмер привода каждого типа также указан в таблицах номинальных характеристик в главе [Технические характеристики](#).

## Классификация в соответствии с +-кодом

Указания, технические характеристики и габаритные чертежи, которые относятся только к некоторым дополнительным опциям, обозначаются +-кодами, например +L500. Дополнительные устройства, входящие в привод, могут идентифицироваться +-кодами, указываемыми на табличке с обозначением типа привода. Эти +-коды перечислены в главе [Описание принципа работы и аппаратных средств](#) (раздел [Обозначение типа](#)).

## Содержание

Ниже приведено краткое содержание глав настоящего руководства.

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

[Об этом руководстве](#) – порядок проверки комплектности, монтажа и ввода в эксплуатацию привода, а также ссылки на главы/разделы данного руководства и другие руководства, содержащие информацию по конкретным вопросам.

[Описание принципа работы и аппаратных средств](#) – описание приводного модуля.

[Планирование сборки шкафа](#) – указания по планированию монтажа приводного модуля в шкафу, выбираемом пользователем.

[Механический монтаж](#) – указания по размещению и монтажу привода.

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

[Электрический монтаж](#) – указания по подключению привода.

[Карта проверок монтажа](#) – перечень проверок механического и электрического монтажа привода.

[Техническое обслуживание](#) – перечень операций периодического технического обслуживания с надлежащими указаниями.

---



В главе *Технические характеристики* приведены технические характеристики привода – номинальные параметры, размеры, технические требования, условия выполнения требований СЕ и других стандартов.

*Сетевые дроссели* – сведения о дополнительных сетевых дросселях, предусмотренных для привода.

*Фильтры ЭМС* – сведения о дополнительных фильтрах ЭМС, предусмотренных для привода.

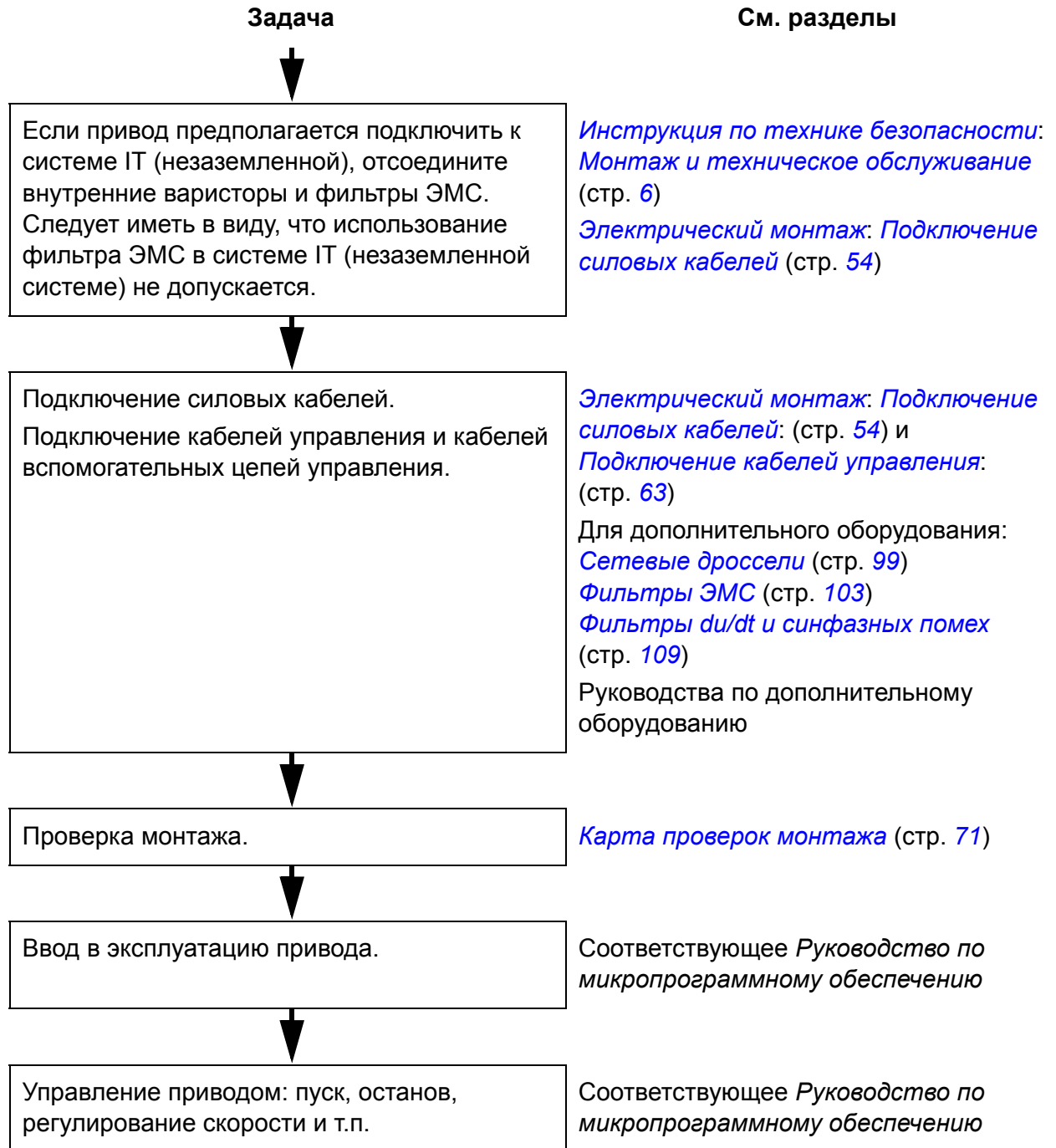
*Фильтры  $du/dt$  и синфазных помех* – перечень дополнительных фильтров  $du/dt$  и фильтров синфазных помех, предусмотренных для привода.

*Габаритные чертежи* – габаритные чертежи привода и подключаемого оборудования.

---

## Блок-схема монтажа и ввода в эксплуатацию





## Термины и сокращения

Термин/сокращение	Пояснение
СНК-xx	Серия дополнительных сетевых дросселей для ACQ810.
ЭМС	Электромагнитная совместимость.
FIO-11	Дополнительный модуль расширения аналоговых входов/выходов для ACQ810.
FIO-21	Дополнительный модуль расширения аналоговых/цифровых входов/выходов для ACQ810.
FIO-31	Дополнительный модуль расширения цифровых входов/выходов для ACQ810.
FDNA-0x	Дополнительный интерфейсный модуль DeviceNet для ACQ810.
FENA-0x	Дополнительный интерфейсный модуль Ethernet для ACQ810. Поддерживает протоколы Ethernet/IP и Modbus/TCP.
FLON-0x	Дополнительный интерфейсный модуль LONWORKS® для ACQ810.
FPBA-0x	Дополнительный интерфейсный модуль PROFIBUS DP для ACQ810.
Типоразмер	Типоразмер приводного модуля. В этом руководстве рассматриваются приводы ACQ810-04 типоразмеров А, В, С и D. Для определения типоразмера приводного модуля обратитесь к табличке с обозначением типа, прикрепленной к приводу, или к таблицам номинальных характеристик в главе <a href="#">Технические характеристики</a> .
FSCA-0x	Дополнительный интерфейсный модуль Modbus/RTU для ACQ810.
IGBT	Биполярный транзистор с изолированным затвором – полупроводниковый прибор, управляемый напряжением, широко применяемый в инверторах благодаря простоте управления и высокой частоте коммутации.
I/O	Вход/выход.
JCU	Блок управления приводного модуля. Блок JCU устанавливается наверху силового блока. Внешние сигналы управления через входы/выходы подключаются к блоку JCU или к дополнительным модулям расширения входов/выходов, установленным на нем.
JFI-xx	Серия дополнительных фильтров ЭМС для ACQ810.

JMU	Блок памяти, подключаемый к блоку управления привода.
JPU	<i>Силовой блок</i> ; см. определение ниже.
Силовой блок	Содержит силовые электронные устройства и связи приводного модуля. JCU подключается к силовому блоку.
RFI	Радиочастотные помехи.

---



# 3

## Описание принципа работы и аппаратных средств

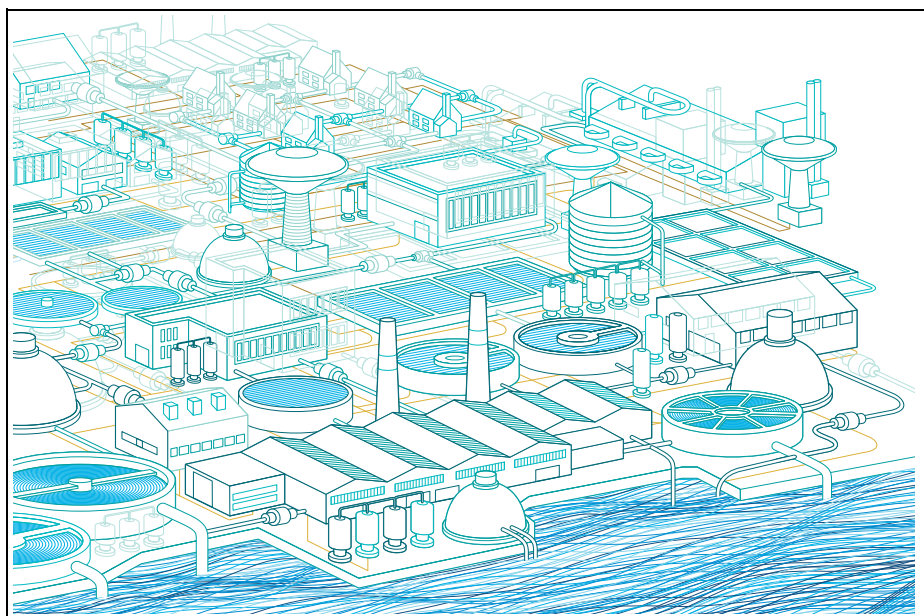
---

### Обзор содержания главы

Эта глава содержит краткое описание принципа действия и конструкции приводного модуля ACQ810-04.

### Привод ACQ810-04

ACQ810-04 представляет собой приводной модуль с воздушным охлаждением со степенью защиты IP20, предназначенный для управления двигателями переменного тока для систем водоснабжения и обработки сточных вод. Привод монтируется в шкафу заказчиком. Предусмотрены приводы нескольких типоразмеров, определяемых выходной мощностью. Во всех типоразмерах используется один и тот же блок управления (типа JCU).



## ■ Компоновка

Приводной модуль,  
типоразмер А



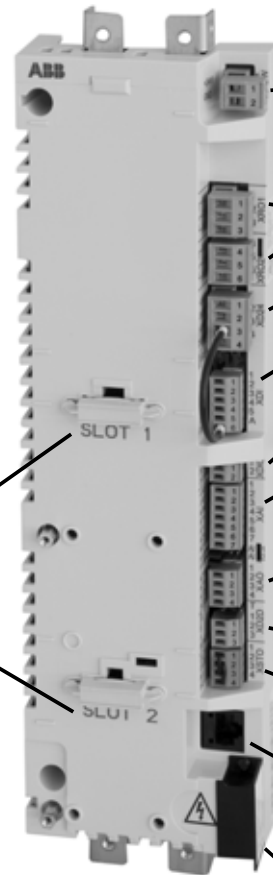
Подключение  
двигателя

Подключение  
постоянного тока  
(не используется)  
Подключение  
питания  
переменного тока  
Блок управления  
JCU

Слот 1 для  
дополнительного  
модуля  
расширения  
входов/выходов

Слот 2 для  
дополнительного  
интерфейсного  
модуля Fieldbus

Блок управления JCU  
со снятой крышкой



Вход внешнего  
питания 24 В

Релейные выходы

Выход +24 В

Цифровые входы

Цифровые входы/  
выходы

Опорное  
напряжение и  
аналоговые входы

Аналоговые  
выходы

Линия связи  
привод-привод

Разъем сигнала  
"Безопасное отклю-  
чение крутящего  
момента"

Разъем связи с  
панелью  
управления и  
компьютером (ПК)

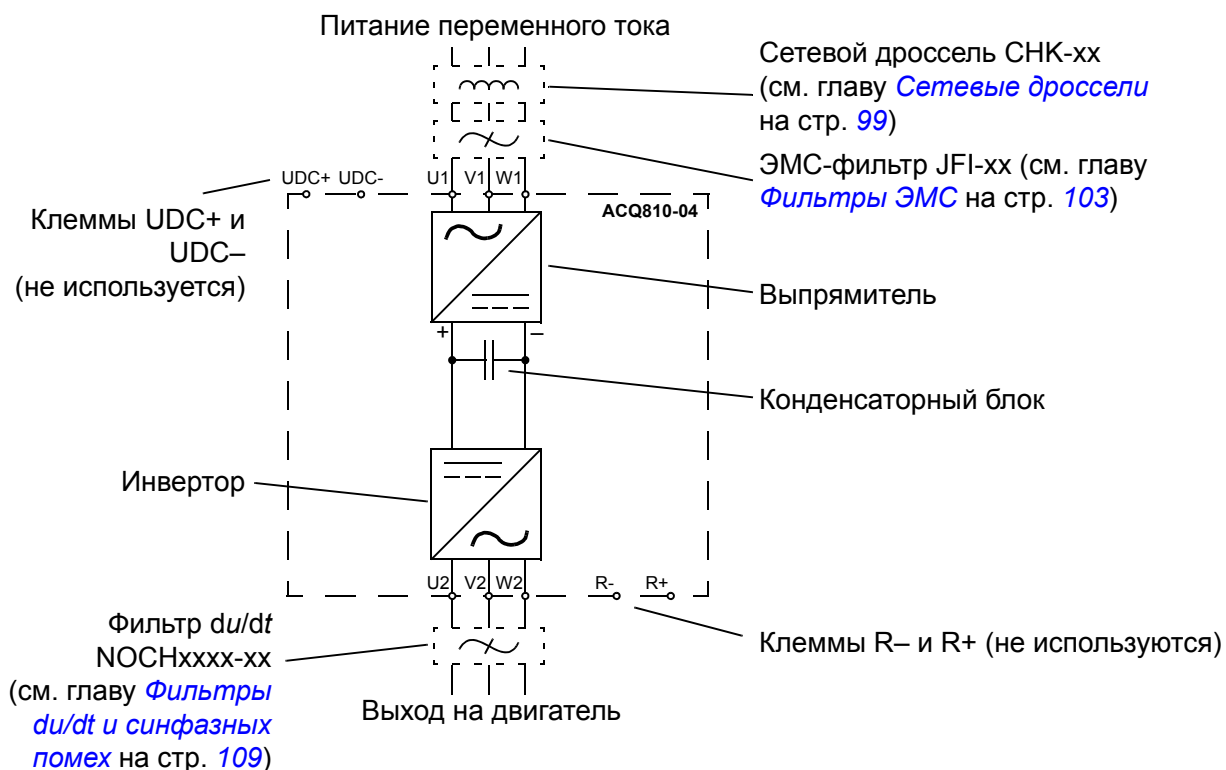
Разъем блока  
памяти (JMU)



## Принцип действия

### ■ Основная схема

Основная схема приводного модуля показана ниже.



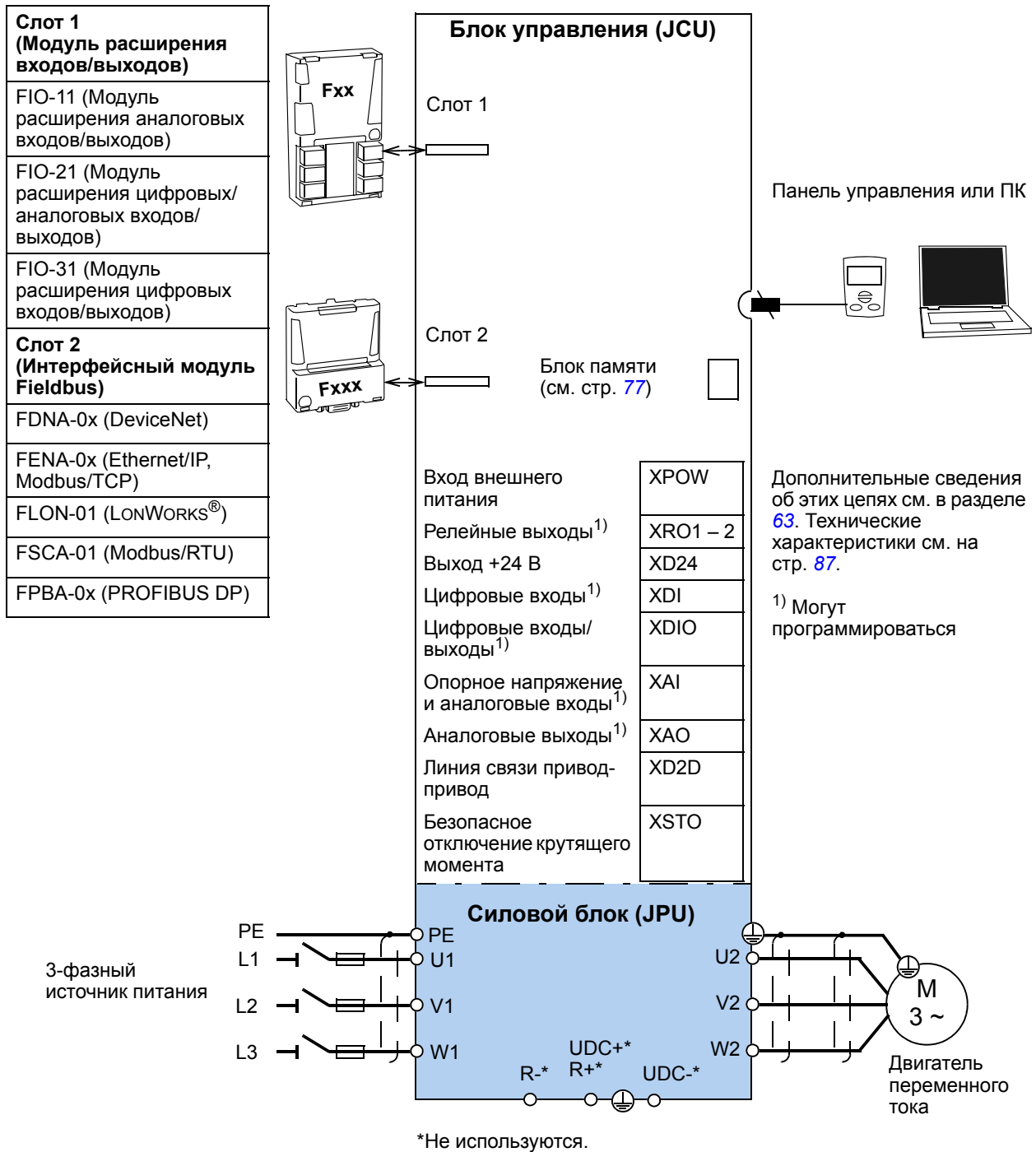
Компонент	Описание
Конденсаторный блок	Накопление энергии для сглаживания напряжения в промежуточной цепи постоянного тока.
Фильтр du/dt	См. стр. 109.
Инвертор	Преобразует напряжение постоянного тока в напряжение переменного тока и обратно. Двигатель управляется путем коммутации IGBT-транзисторов инвертора.
Сетевой дроссель	См. стр. 99.
Фильтр ЭМС	См. стр. 103.
Выпрямитель	Преобразует трехфазное напряжение переменного тока в напряжение постоянного тока.

### ■ Управление двигателем

Управление двигателем основано на прямом регулировании крутящего момента. Измеряются токи в двух фазах двигателя и напряжение в промежуточной цепи постоянного тока, и эти данные используются для регулирования. Ток третьей фазы измеряется для защиты от замыкания на землю.

## ■ Подключение силовых цепей и интерфейсы управления

На схеме показаны подключение силовых цепей и интерфейсы управления привода.



## Обозначение типа

Код обозначения типа содержит информацию о параметрах и конфигурации привода. Первые символы слева обозначают базовую конфигурацию (например, ACQ810-04-14A4-4). Затем указываются дополнительные устройства, перед обозначениями которых имеется знак + (например, +L500). Ниже перечислены основные варианты. Некоторые из них предусмотрены не для всех типов приводов; см. *Информацию для заказа привода ACQ810*, предоставляемую по запросу.

См. также раздел [Проверьте комплектность поставки и обозначение приводного модуля](#) на стр. 37.

Предмет выбора	Возможные варианты	
Серия изделий	Серия устройств ACQ810	
Тип	04	Приводной модуль. Если дополнительные устройства не выбраны: IP20 (открытого типа в соответствии с UL), панель управления, фильтр ЭМС для категории С3, встроенный дроссель в типоразмерах С и D, платы с защитным покрытием, функция "Безопасное отключение крутящего момента", стандартная программа управления насосом с использованием ACQ810, руководство по вводу в действие и компакт-диск, содержащий все руководства.
Размер	См. <a href="#">Технические характеристики: Номинальные характеристики</a> .	
Диапазон напряжений	2 4	200 – 240 В~ 380 – 480 В ~
+ доп. устройства		
Фильтры	Е...	+0E200: без фильтра ЭМС
Панель управления и конструкция блока управления	J...	+0J400: панель управления и держатель панели отсутствуют +J410: панель управления с монтажным комплектом на дверце со степенью защиты IP54, снабжена 3-метровым кабелем +0C168: крышка блока управления отсутствует, панель управления отсутствует
Fieldbus	K...	+K451: FDNA-01 – интерфейсный модуль DeviceNet +K454: FPBA-01 – интерфейсный модуль PROFIBUS DP +K466: FENA-01 – интерфейсный модуль Ethernet (Ethernet/IP, Modbus/TCP) +K458: FSCA-01 – интерфейсный модуль Modbus/RTU +K452: FLON-01 – интерфейсный модуль LONWORKS®
Модули расширения входов/выходов и интерфейсы обратной связи	L...	+L500: FIO-11 – модуль расширения аналоговых входов/выходов +L519: FIO-21 модуль расширения аналоговых/цифровых входов/выходов +L511: FIO-31 Модуль расширения цифровых входов/выходов (4 реле)
Особенности	P...	+P904: расширенная гарантия 24/30 +P909: расширенная гарантия 36/42

Предмет выбора	Возможные варианты	
<b>Печатные руководства на указанном языке</b> (руководства на англ. языке могут быть предоставлены, даже если выбран другой язык)	R...	+R700: английский +R701: немецкий +R702: итальянский +R703: голландский +R704: датский +R707: французский +R708: испанский +R711: русский +R714: турецкий

00588241



# Планирование сборки шкафа

---

## Обзор содержания главы

Эта глава содержит указания по планированию монтажа приводного модуля в шкафу, выбираемом пользователем. Рассматриваемые вопросы важны для безопасной и бесперебойной эксплуатации приводной системы.

**Примечание.** Примеры монтажа в настоящем руководстве приводятся только для того, чтобы помочь пользователю в проектировании установки. **Однако следует иметь в виду, что проект и осуществление монтажа всегда должны соответствовать местным законам и правилам.** Корпорация ABB не принимает на себя никаких обязательств в случае проведения монтажа с нарушением местного законодательства и/или других норм и правил.

## Конструкция шкафа

Корпус шкафа должен быть достаточно прочным, чтобы выдерживать вес компонентов привода, схемы управления и другого устанавливаемого в нем оборудования.

Шкаф должен защищать приводной модуль от прикосновения и соответствовать требованиям в отношении пыли и влажности (см. главу [Технические характеристики](#)).

### ■ Расположение устройств

В целях упрощения монтажа и технического обслуживания рекомендуется свободная компоновка. Достаточный поток охлаждающего воздуха, обязательные промежутки, кабели и их крепления – все требует места.

Пример компоновки приведен в разделе [Охлаждение и степени защиты](#) ниже.

---

## ■ Заземление монтажных конструкций

Убедитесь в том, что все поперечины и полки, на которых монтируются компоненты приводной системы, заземлены надлежащим образом и что соединительные поверхности оставлены незакрашенными.

**Примечание.** Убедитесь в том, что все компоненты заземлены надлежащим образом через их точки крепления к монтажному основанию.

**Примечание.** Фильтр ЭМС (если предусмотрен) и приводной модуль рекомендуется устанавливать на одной и той же монтажной плате.

## Планирование крепления шкафа

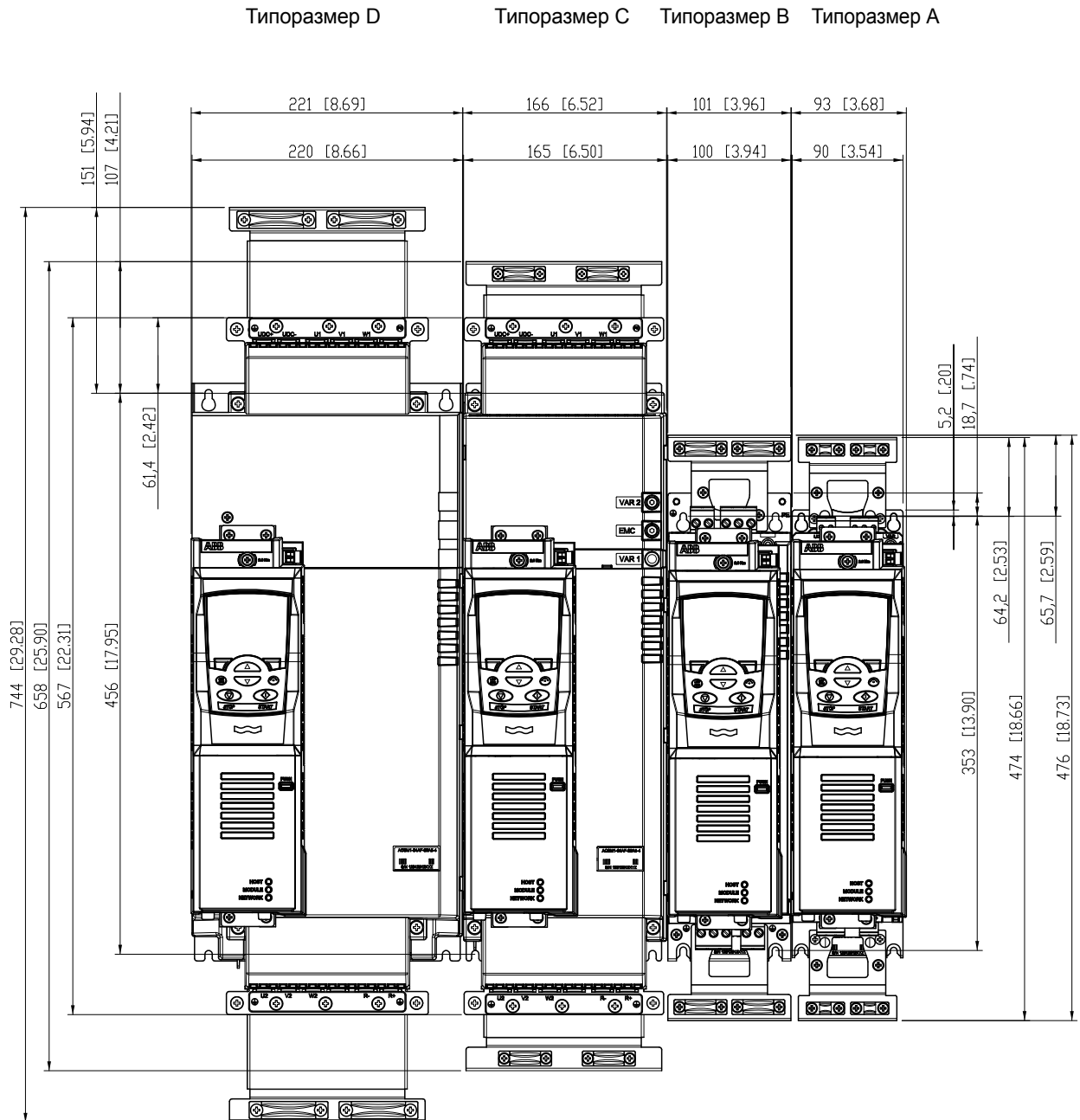


**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Запрещается крепить шкаф с помощью электрической сварки. Корпорация АВВ не несет ответственности за возможный ущерб в результате электросварки, поскольку при сварке возможно повреждение электронных устройств в шкафу.

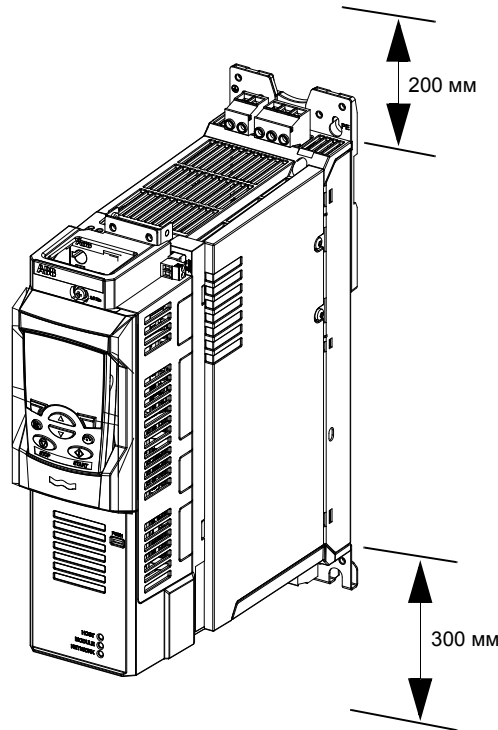
---

## Основные размеры и требуемое свободное пространство

Модули можно устанавливать рядом друг с другом. Размеры приводных модулей, а также требования к свободному пространству указаны ниже. Подробные сведения приведены в главе [Габаритные чертежи](#).



**Примечание.** Фильтры ЭМС типа JFI-x1, монтируемые непосредственно над приводным модулем, не требуют дополнительного свободного промежутка. (Относительно фильтров ЭМС типа JFI-0x см. габаритный чертеж фильтра на стр. 123.)



Температура охлаждающего воздуха, поступающего в блок, не должна превышать максимально допустимой температуры окружающей среды (см. [Условия эксплуатации](#) в главе [Технические характеристики](#)). Это необходимо иметь в виду при монтаже поблизости тепловыделяющих компонентов (таких, как другие приводы и сетевые дроссели).

## Охлаждение и степени защиты

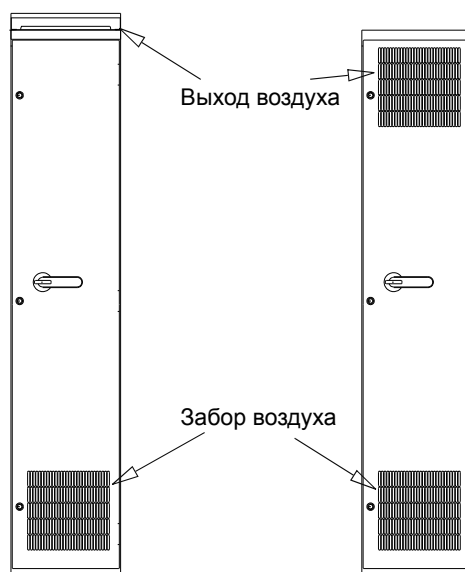
Для того чтобы обеспечить надлежащее охлаждение, компоненты в шкафу должны располагаться достаточно свободно. Соблюдайте минимальные зазоры, указанные для каждого компонента.

Воздухозаборные и выходные отверстия для воздуха должны быть оборудованы решетками, которые

- направляют воздушный поток,
- защищают от прикосновения,
- предотвращают проникновение в шкаф водяных брызг.

На приведенном ниже чертеже показаны два типовых способа охлаждения шкафа. Воздухозаборное отверстие находится в нижней части шкафа, а выходное – наверху либо в верхней части дверцы, либо на крыше.





Обеспечьте охлаждение модулей таким образом, чтобы выполнялись требования, приведенные в главе *Технические характеристики*, в отношении:

- расхода охлаждающего воздуха,  
**Примечание.** Значения, указанные в главе *Технические характеристики*, относятся к постоянной номинальной нагрузке. Если нагрузка меньше номинальной, требуется меньше охлаждающего воздуха.
- допустимой температуры окружающего воздуха.

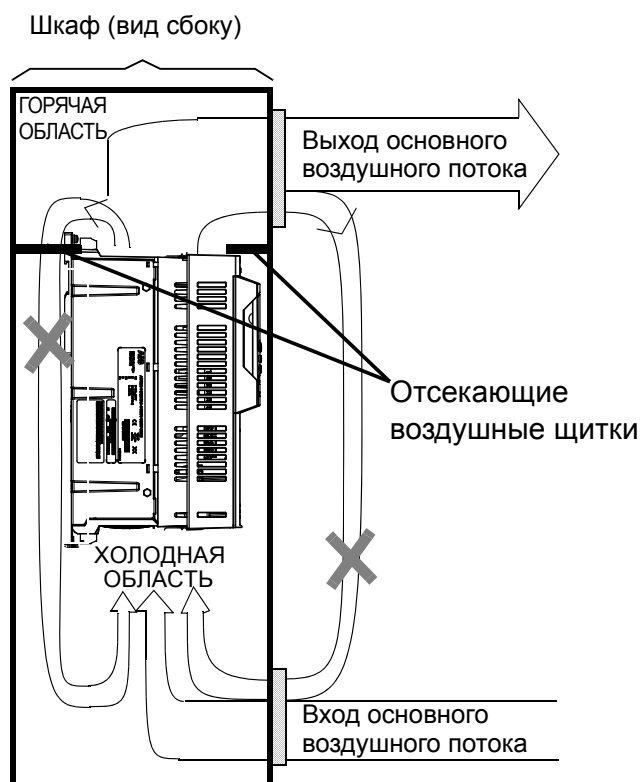
Убедитесь в достаточности размеров воздухозаборных и выходных отверстий. Следует иметь в виду, что наряду с потерями мощности в приводном модуле необходимо также удалять тепло, выделяемое кабелями и другим дополнительным оборудованием.

Для поддержания достаточно низкой температуры компонентов в шкафах со степенью защиты IP22 обычно вполне достаточно внутренних охлаждающих вентиляторов.

В шкафах IP54 для предотвращения проникновения водяных брызг используются толстые плоские фильтры. Это влечет за собой установку дополнительного охлаждающего оборудования, например вытяжного вентилятора горячего воздуха.

Помещение, где устанавливается привод, также должно иметь достаточную вентиляцию.

## ■ Предотвращение рециркуляции горячего воздуха.



### Снаружи шкафа

Предотвратите циркуляцию горячего воздуха снаружи шкафа путем направления выходящего горячего воздуха в сторону от области воздухозаборного отверстия. Возможные решения:

- решетки, которые направляют воздушный поток на входе и выходе воздуха;
- воздухозабор и выход воздуха на разных сторонах шкафа;
- воздухозабор охлаждающего воздуха в нижней части передней дверцы и дополнительный вытяжной вентилятор на крыше шкафа.

### Внутри шкафа

Предотвратите циркуляцию горячего воздуха внутри шкафа с помощью непроницаемых направляющих воздушных щитков. Прокладки обычно не требуются.

### Обогреватели шкафа

Если существует опасность образования конденсата в шкафу, используйте внутришкафные обогреватели. Хотя основной функцией обогревателя является поддержание сухости воздуха, он может потребоваться и для нагревания при низких температурах. При установке обогревателя следуйте указаниям его изготовителя.

# 5

## Механический монтаж

---

### Содержимое упаковки

Привод поставляется в картонной коробке. Чтобы открыть ее, удалите ленточную обвязку и поднимите верх коробки.



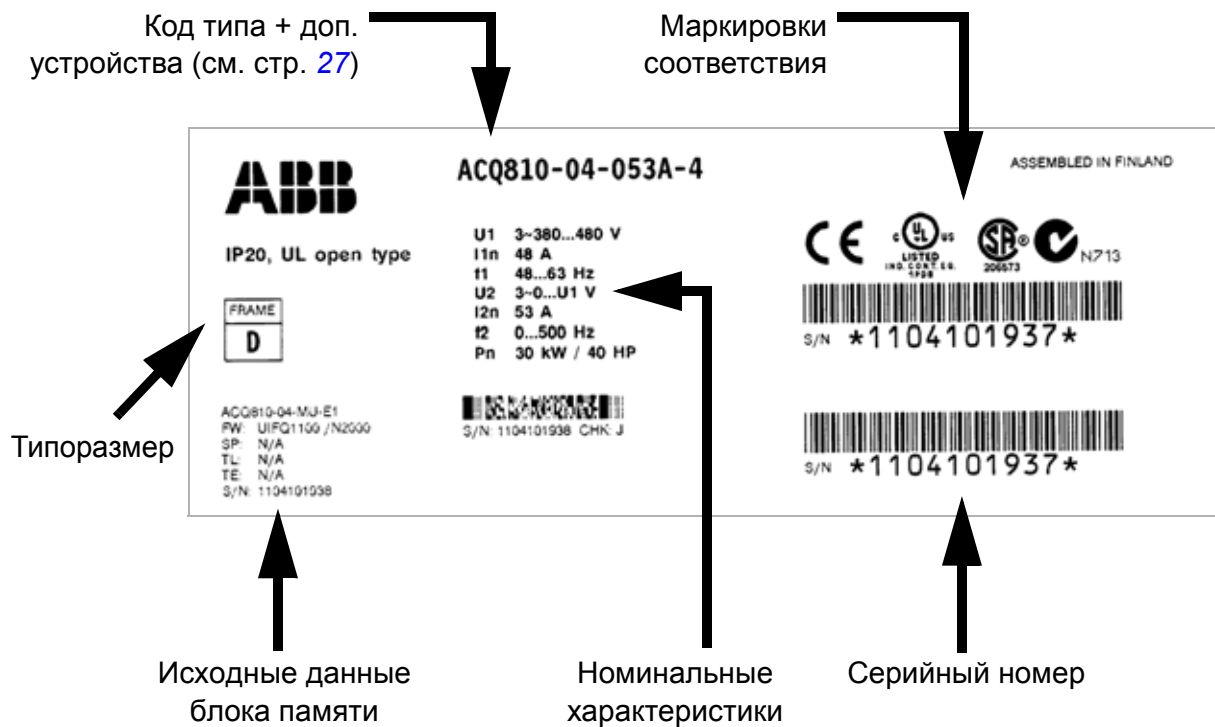
В коробке находятся:

- приводной модуль ACQ810-04 с дополнительными устройствами, установленными на заводе-изготовителе;
- три пластины с зажимами для кабелей (две для силовых кабелей и одна для кабелей управления) с винтами;
- клеммные колодки с винтами для подключения к разъемам на блоке управления JCU и на силовом блоке;
- фильтр ЭМС категории С3 (внешний для типоразмеров А и В, внутренний для типоразмеров С и D);
- монтажный комплект панели управления (+J410), если заказан;
- печатная инструкция по вводу в эксплуатацию, печатные руководства (если заказаны), компакт-диск с руководствами.



## ■ Проверьте комплектность поставки и обозначение приводного модуля

Убедитесь в отсутствии внешних повреждений. Перед началом монтажных работ и эксплуатации проверьте данные на табличке с обозначением типа приводного модуля, чтобы убедиться в его соответствии требуемому типу. Эта табличка находится на левой стенке корпуса приводного модуля.



Первая цифра серийного номера обозначает завод-изготовитель. Вторая и третья цифры указывают год, а четвертая и пятая – неделю изготовления. Цифры от 6 до 10 – текущее целое число, начинающееся с 00001.

## Перед началом монтажа

Допустимые условия эксплуатации привода указаны в главе [Технические характеристики](#). Подробные данные размеров см. в [Габаритные чертежи](#).

Стена, на которой монтируется привод, должна быть по возможности ровной, из негорючего материала и достаточно прочной, чтобы выдержать вес привода. Материал пола под приводом должен быть негорючим.

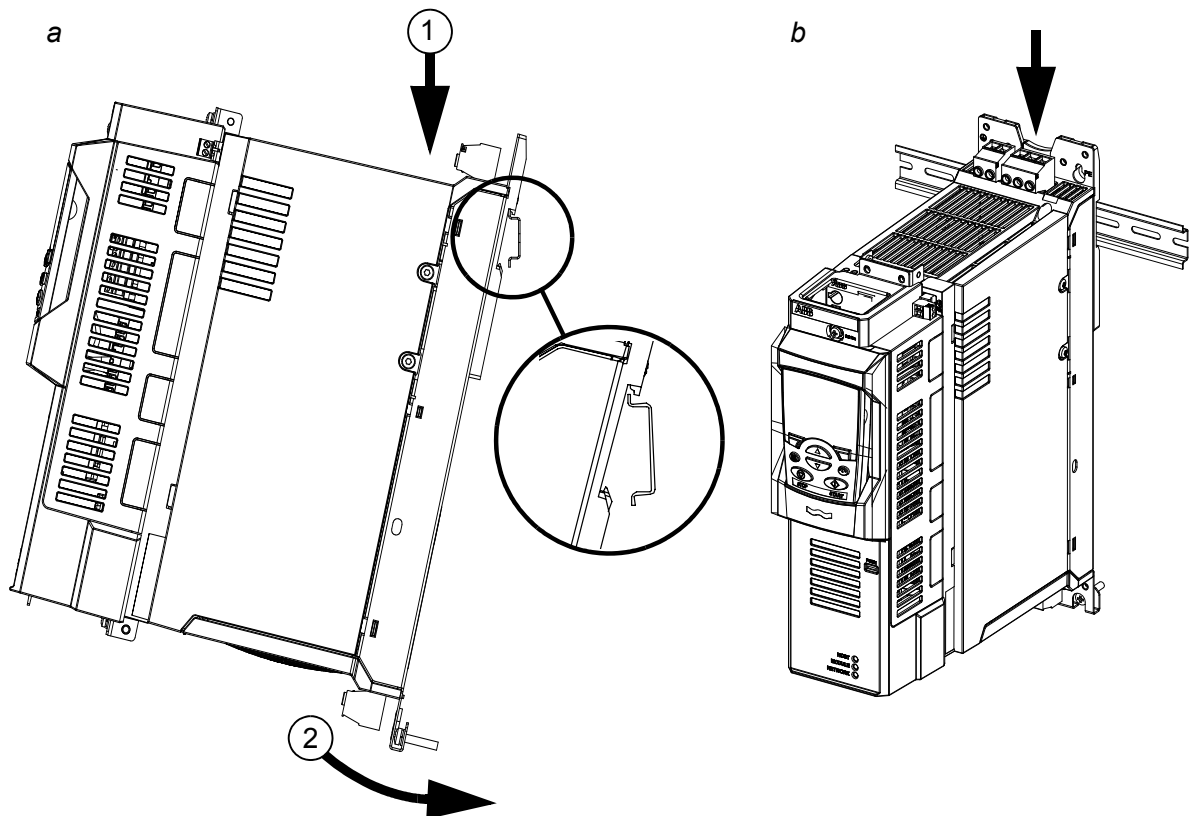
## Последовательность монтажа

### ■ Монтаж непосредственно на стене

1. Отметьте положение четырех крепежных отверстий. Точки крепления указаны в разделе [Габаритные чертежи](#).
2. Закрепите винты или болты в размеченных положениях.
3. Повесьте привод на закрепленных в стене винтах. **Примечание.** Поднимать привод можно только за корпус.
4. Затяните винты.

### ■ Установка на DIN-рейке (только типоразмеры А и В)

1. Защелкните привод на рейке, как показано ниже на рис. а. Чтобы снять привод, нажмите на расцепляющий рычаг наверху привода, как показано на рис. б.
2. Прикрепите нижний край привода к монтажному основанию в двух точках крепления.



### ■ Монтаж сетевого дросселя

См. главу [Сетевые дроссели](#) на стр. 99.

### ■ Монтаж фильтра ЭМС

См. главу [Фильтры ЭМС](#) на стр. 103.



# Планирование электрического монтажа

---

## Обзор содержания главы

Настоящая глава содержит указания, которым необходимо следовать, по выбору двигателя, кабелей, средств защиты, а также по прокладке кабелей и способам работы с приводом. Пренебрежение рекомендациями корпорации ABB может стать причиной неполадок привода, на которые не распространяется гарантия изготовителя.

**Примечание.** Монтаж всегда следует планировать и выполнять в соответствии с местными законами и нормами. Корпорация ABB не принимает на себя никаких обязательств в случае выполнения монтажа с нарушением местного законодательства и/или других норм и правил.

## Выбор двигателя

Выберите 3-фазный асинхронный двигатель в соответствии с таблицей в главе [Технические характеристики](#). В таблице приведены значения мощности типового двигателя для каждой модели привода. См. также таблицу требований на стр. [110](#).

## Подключение питания

Используйте постоянное подключение к сети переменного тока.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Поскольку ток утечки привода обычно превышает 3,5 мА, необходимо обеспечить постоянное подключение в соответствии со стандартом IEC 61800-5-1.

---

## Устройство отключения питания

Установите размыкающее устройство (выключатель) с ручным управлением между источником питания переменного тока и входом питания привода. Размыкающее устройство должно обеспечивать блокировку в разомкнутом положении для проведения монтажных работ и технического обслуживания.

### ■ Европа

Если привод используется в системах, соответствующих Директиве ЕС по машинам и механизмам (согласно стандарту EN 60204-1 Безопасность машинного оборудования), размыкающее устройство должно быть одного из следующих типов:

- выключатель-разъединитель, категория применения AC-23В (EN 60947-3);
- разъединитель с дополнительным контактом, который при любых обстоятельствах обеспечивает размыкание коммутационного устройства в цепи нагрузки перед размыканием силовых контактов разъединителя (EN 60947-3);
- автоматический выключатель, обеспечивающий разъединение в соответствии со стандартом EN 60947-2.

### ■ Другие регионы

Размыкающие устройства должны соответствовать действующим правилам техники безопасности.

## Тепловая защита от перегрузки и защита от короткого замыкания

### ■ Защита от перегрева

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



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

---



## ■ Защита от короткого замыкания в кабеле двигателя

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

## ■ Защита от коротких замыканий в кабеле питания или приводе

Защитите кабель питания плавкими предохранителями или автоматическими выключателями. Рекомендации по плавким предохранителям приведены в главе *Технические характеристики*. Если на распределительном щите предусмотрены стандартные предохранители IEC типа gG или UL типа T, они будут защищать входной кабель в случае коротких замыканий, а также предотвращать повреждение привода и присоединенного оборудования в случае короткого замыкания внутри привода.

### Время срабатывания предохранителей и автоматических выключателей

**Убедитесь в том, что время срабатывания предохранителя не превышает 0,5 с.** Время срабатывания зависит от типа предохранителя, импеданса питающей сети, а также от сечения, материала и длины кабеля питания. Для США должны использоваться предохранители без-временной задержки.

### Автоматические выключатели

Характеристики защиты автоматических выключателей зависят от напряжения питания, а также от типа и конструкции выключателей. Имеются также ограничения, связанные с током короткого замыкания питающей сети. Выбрать тип автоматического выключателя, когда известны характеристики питающей сети, вам поможет местный представитель корпорации ABB.

## ■ Тепловая защита двигателя

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

Датчики РТС могут подключаться непосредственно к приводе ACQ810-04. Сведения о настройке параметров, относящихся к тепловой защите двигателя, см. на стр. 66 в настоящем руководстве и соответствующее *Руководство по микропрограммному обеспечению*.

## Защита от замыканий на землю

В привод встроена функция защиты от замыканий на землю, обеспечивающая его защиту от замыканий на землю в двигателе и в кабеле двигателя. Эта функция не может рассматриваться как средство защиты персонала или защиты от пожара. Функцию защиты от замыканий на землю можно отключить с помощью соответствующего параметра (см. *Руководство по микропрограммному обеспечению*).

Дополнительный фильтр ЭМС в приводе содержит конденсаторы, подключенные между цепью силового питания и корпусом. Эти конденсаторы, а также длинные кабели двигателя увеличивают ток утечки на землю, что может привести к срабатыванию автоматических выключателей защиты от замыкания на землю.

## Устройства аварийного останова

Для обеспечения безопасности необходимо установить устройства аварийного останова на каждом посту управления оператора и на всех рабочих местах, где может потребоваться аварийный останов.

**Примечание.** Нажатие кнопки останова на панели управления привода не вызывает аварийного останова двигателя или отключения привода от опасного напряжения.

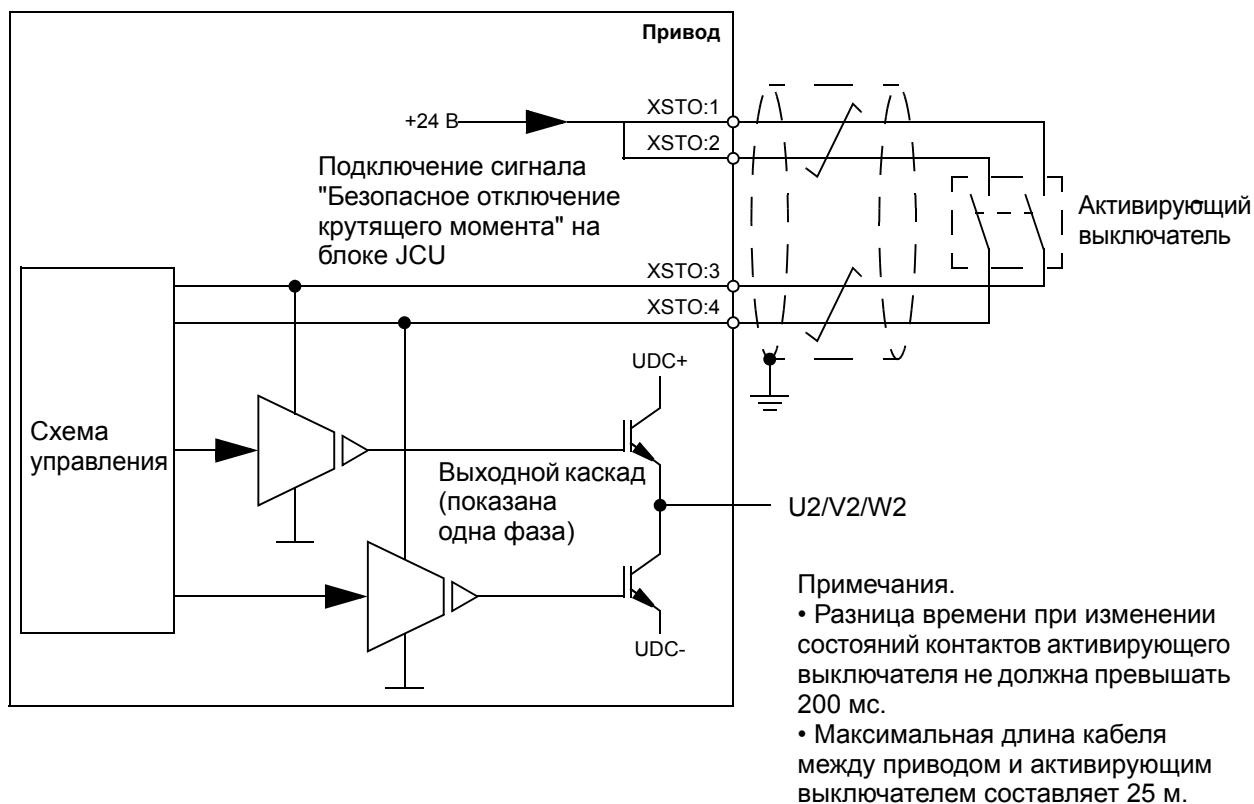
## Безопасное отключение крутящего момента.

Привод поддерживает функцию безопасного отключения крутящего момента (STO) в соответствии со стандартами EN 61800-5-2:2007; EN ISO 13849-1:2008, IEC 61508, IEC 61511:2004 и EN 62061:2005. Эта функция также согласуется с предотвращением несанкционированного пуска согласно стандарту EN 1037.

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

Запустите и подтвердите действие функции "Безопасное отключение крутящего момента" в соответствии с *Руководством по применению функции безопасного отключения крутящего момента в приводах ACSM1, ACS850 и ACQ810* (код англ. версии ZAFE68929814). Руководство содержит информацию о защите, обеспечиваемой этой функцией.

---



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Функция "Безопасное отключение крутящего момента" не снимает напряжение с силовой части и вспомогательных цепей привода. Поэтому выполнение работ по техническому обслуживанию электрических компонентов привода или двигателя допускается только после полного отключения приводной системы от основных источников питания.

**Примечание.** Останавливать двигатель с помощью функции "Безопасное отключение крутящего момента" не рекомендуется. Если работающий привод останавливать с помощью этой функции, привод выключается и останавливается с выбегом. Если это создает опасность или неприемлемо, привод и оборудование перед использованием этой функции необходимо остановить надлежащим способом.

## Выбор силовых кабелей

### ■ Общие правила

Параметры сетевого кабеля (кабеля питания) и кабеля двигателя **должны соответствовать местным нормам и правилам.**

- Кабель должен выдерживать ток нагрузки привода. Номинальные значения токов приведены в главе [Технические характеристики](#).
- Кабель должен быть рассчитан на работу при температуре не менее 70 °С (США: 75 °С) – максимально допустимая температура провода при длительной работе.
- Индуктивность и импеданс провода/кабеля защитного заземления (заземляющего провода) должны удовлетворять требованиям к напряжению прикосновения, которое может возникать в аварийной ситуации (при коротком замыкании на землю напряжение в точке пробоя не должно превышать предельно допустимое значение).
- Кабель, рассчитанный на напряжение 600 В ~, допускается применять при напряжении до 500 В ~.
- Требования к ЭМС рассматриваются в главе [Технические характеристики](#).

Для удовлетворения требований к ЭМС в соответствии с маркировкой SE и C-tick при подключении двигателя необходимо использовать симметричный экранированный кабель (см. рисунок ниже).

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

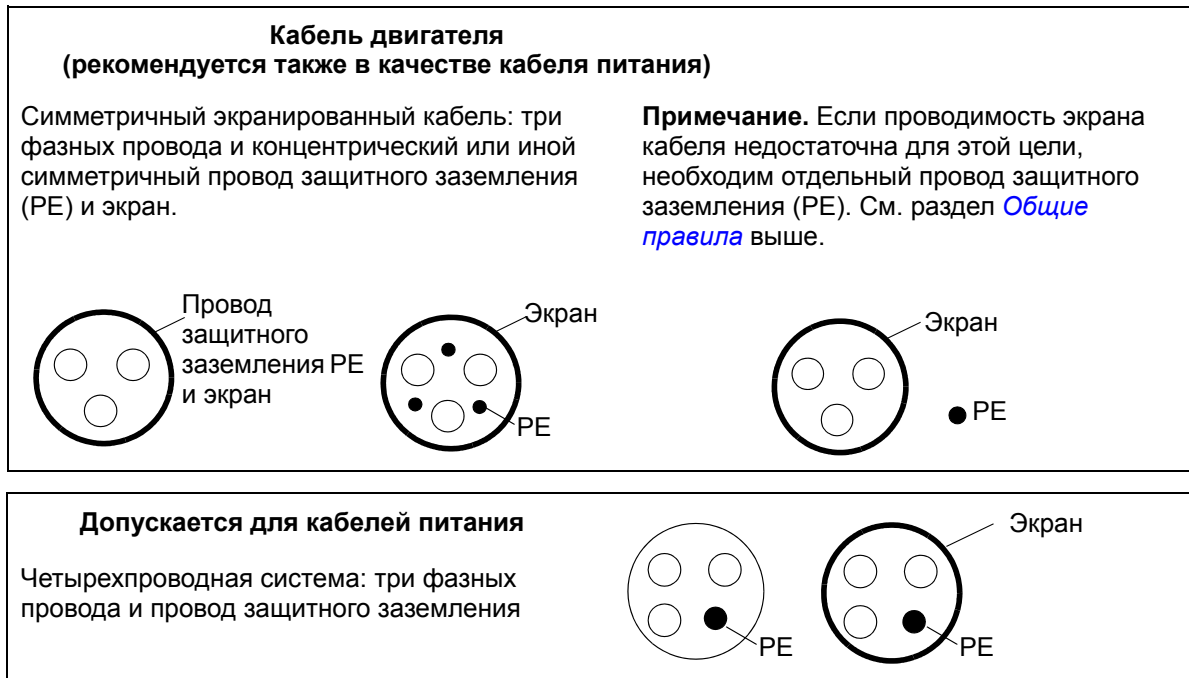
Сечение одного фазного проводника (S)	Минимальное сечение защитного проводника (S <sub>p</sub> )
$S \leq 16 \text{ мм}^2$	S
$16 \text{ мм}^2 < S \leq 35 \text{ мм}^2$	16 мм <sup>2</sup>
$35 \text{ мм}^2 < S$	S/2

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

Кабель двигателя и жгут заземления PE (скрученный экран) должны быть как можно более короткими. Это снижает уровень электромагнитного излучения, а также паразитные токи, протекающие вне кабеля, и емкостный ток.

## ■ Возможные типы силовых кабелей

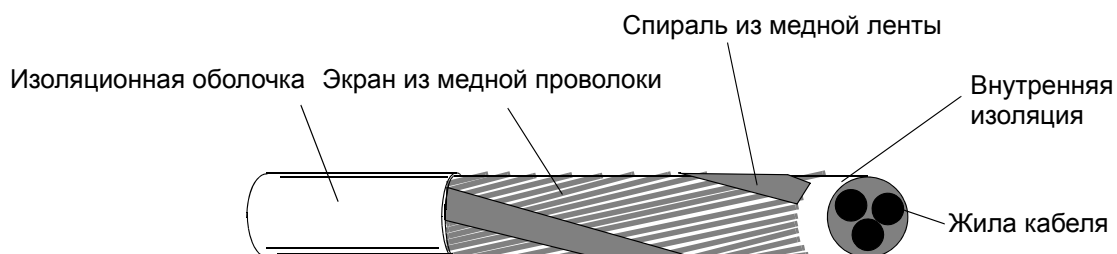
Ниже приведены типы силовых кабелей, которые можно использовать для подключения привода.



## ■ Экран кабеля двигателя

Для выполнения функции провода защитного заземления площадь поперечного сечения экрана должна равняться площади поперечного сечения фазного проводника, если они изготовлены из одного и того же металла.

Для эффективного подавления излучаемых и кондуктивных радиочастотных помех проводимость экрана должна составлять не менее  $1/10$  проводимости фазного проводника. Эти требования легко выполняются при использовании медного или алюминиевого экрана. Ниже приведены минимальные требования к экрану кабеля двигателя для привода. Экран состоит из концентрического слоя медной проволоки и навитой с зазором медной ленты. Чем лучше и плотнее экран, тем ниже уровень излучения и меньше токи, протекающие через подшипники.



## Байпасное подключение

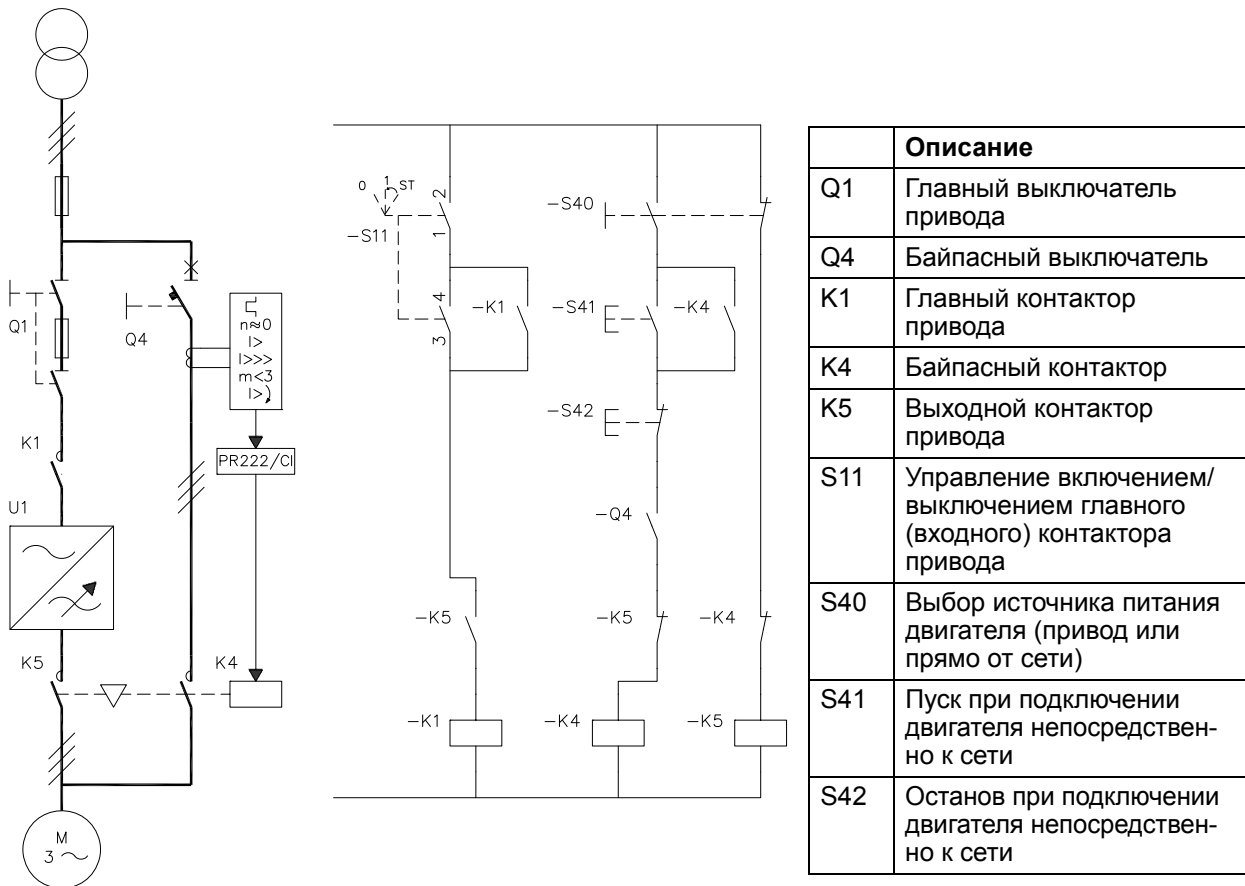
Если требуется обеспечить байпасное подключение, между двигателем и приводом и между двигателем и линией питания следует установить контакторы с механической или электрической взаимоблокировкой. Взаимоблокировка должна обеспечивать невозможность одновременного замыкания контакторов.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Запрещается подавать напряжение питания на выходные клеммы привода U2, V2 и W2. Подача сетевого питания на выход может привести к необратимому повреждению привода.

### ■ Пример байпасного подключения

Ниже показан пример байпасного подключения.



### Переключение источника питания двигателя от привода непосредственно к сети

1. Останов привода и двигателя с панели управления привода (привод в режиме местного управления) или по внешнему сигналу останова (привод в режиме дистанционного управления).
2. Разомкните главный контактор с помощью S11.
3. Переключите источник питания двигателя: с привода на сеть с помощью S40.

4. Подождите 10 с, чтобы пропало намагничивание двигателя.
5. Запустите двигатель с помощью S41.

### Переключение источника питания двигателя с сети на привод

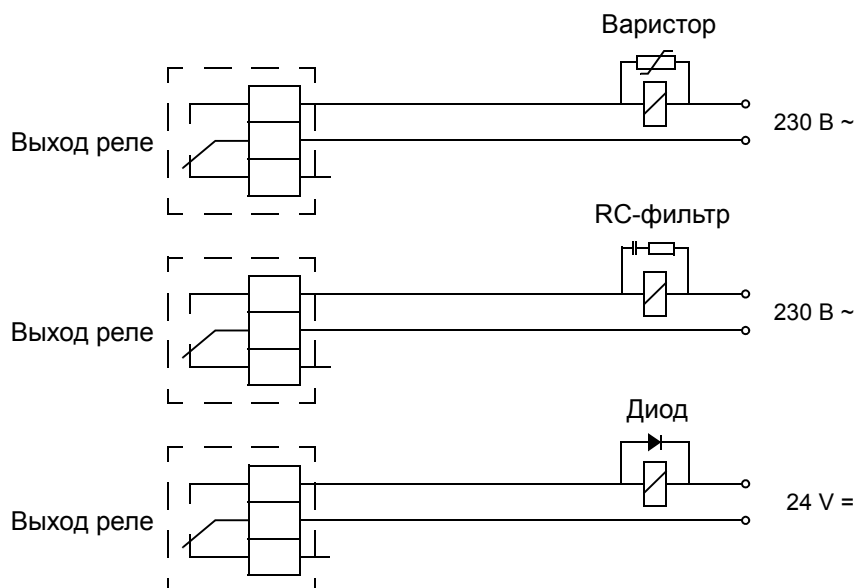
1. Остановите двигатель с помощью S42.
2. Переключите источник питания двигателя: с сети на привод с помощью S40.
3. Замкните главный контактор привода с помощью ключа S11 (-> переведите в положение ST на две секунды и оставьте в положении 1).
4. Запуск привода и двигателя с панели управления привода (привод в режиме местного управления) или по внешнему сигналу пуска (привод в режиме дистанционного управления).

## Защита контактов релейного выхода и снижение уровня помех в случае индуктивных нагрузок

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

Релейные выходы привода защищены от пиков перенапряжения варисторами (250 В). Кроме того, для снижения уровня электромагнитных помех, возникающих при отключении индуктивной нагрузки, настоятельно рекомендуется применение цепей подавления помех – варисторов, RC-фильтров (для переменного тока) или диодов (для постоянного тока). При отсутствии подавления эти возмущения могут попадать по емкостной или индуктивной связи на другие проводники кабеля управления и создавать опасность возникновения сбоев в других компонентах системы.

Устанавливайте защитные элементы как можно ближе к индуктивной нагрузке, а не на релейном выходе.



## Учет требований PELV при работе на высоте более 2000 м



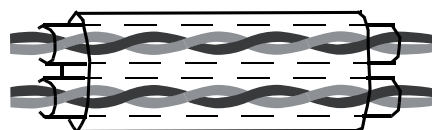
**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Не допускается использование на релейных выходах приводного модуля напряжения, превышающего 48 В, если он устанавливается на высоте более 2000 м. Напряжение более 48 В может повредить привод и привести к нарушению нормальной работы и физическим травмам. Требования защитного сверхнизкого защитного напряжения (PELV) не выполняются, если релейный выход работает с напряжением, превышающим 48 В.

### Выбор кабелей управления

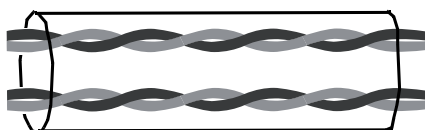
Рекомендуется, чтобы все кабели управления были экранированными.

Для аналоговых сигналов рекомендуется использовать кабели с "витыми парами" и с двойным экранированием. При подключении импульсного энкодера следуйте указаниям его изготовителя. Каждый сигнал должен быть подключен с помощью отдельной экранированной пары. Не следует использовать один общий провод для различных аналоговых сигналов.

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



*a*  
Кабель с витыми парами и двойным экраном



*b*  
Кабель с несколькими витыми парами в общем экране

Аналоговые и цифровые сигналы следует подключать отдельными кабелями.

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

Передача сигналов 24 В = и 115/230 В ~ по одному кабелю не допускается.



### ■ Кабель для подключения релейных выходов

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

### ■ Кабель для панели управления

Кабель, соединяющий панель управления с приводом, должен иметь длину не более 3 метров. В комплектах дополнительных принадлежностей для панели управления имеется кабель, испытанный и разрешенный к применению корпорацией ABB.

## Подключение датчика температуры двигателя к плате ввода/вывода привода

См. стр. 66.

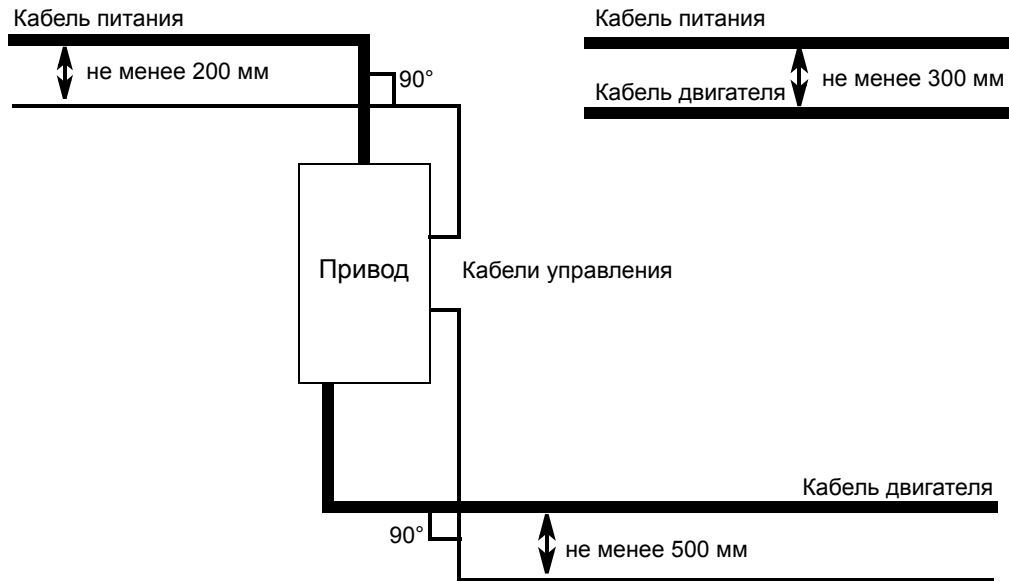
## Прокладка кабелей

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

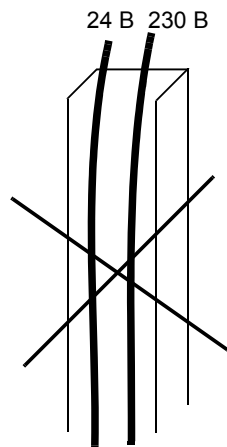
Пересечение кабелей управления и силовых кабелей следует выполнять под углом, как можно более близким к 90°. Не допускается прокладка посторонних кабелей через привод.

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

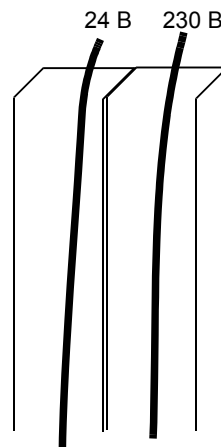
Ниже представлена схема прокладки кабелей.



#### ■ Кабелепроводы для кабелей управления



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



Внутри шкафа кабели управления напряжением 24 В и 230 В прокладывают в отдельных кабелепроводах.



# Электрический монтаж

---

## Обзор содержания главы

В этой главе рассматривается последовательность электрического монтажа привода.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** К работам, перечисленным в этой главе, допускаются только квалифицированные электрики. Неукоснительно выполняйте указания, приведенные в разделе *Инструкция по технике безопасности* в начале данного руководства. Несоблюдение правил техники безопасности может привести к травмам и опасно для жизни.

**При проведении монтажных работ убедитесь, что привод отключен от электросети. Если привод был подключен к питающей сети, подождите не менее 5 минут после отключения питания.**

---

## Снятие крышки

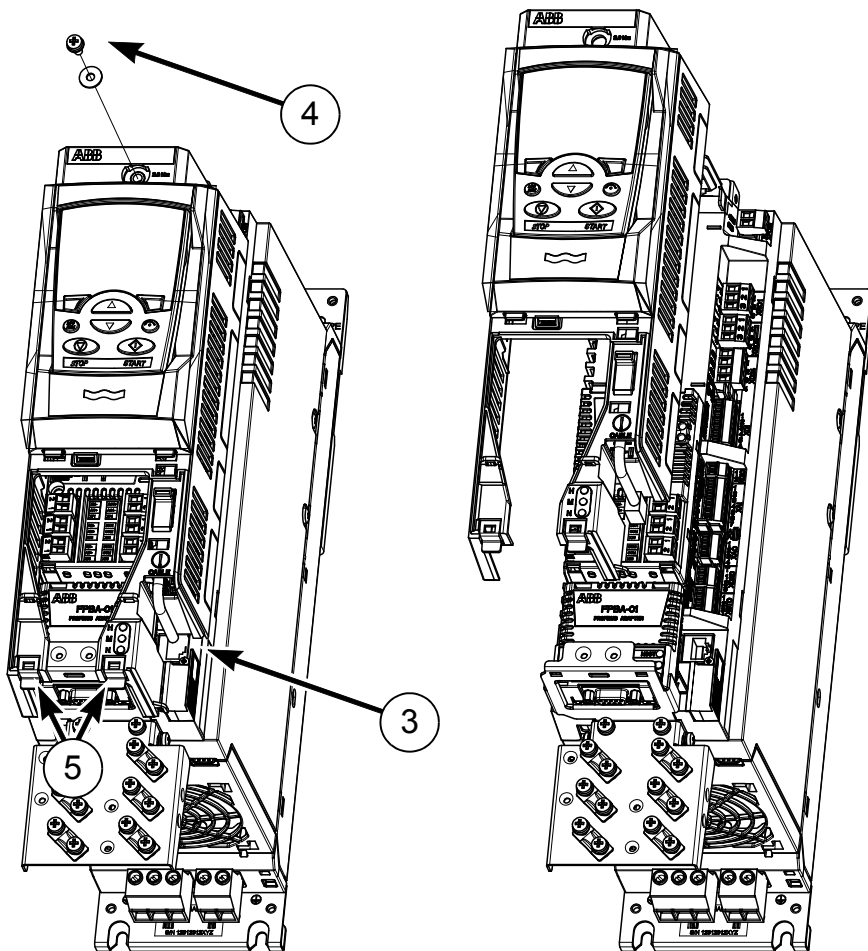
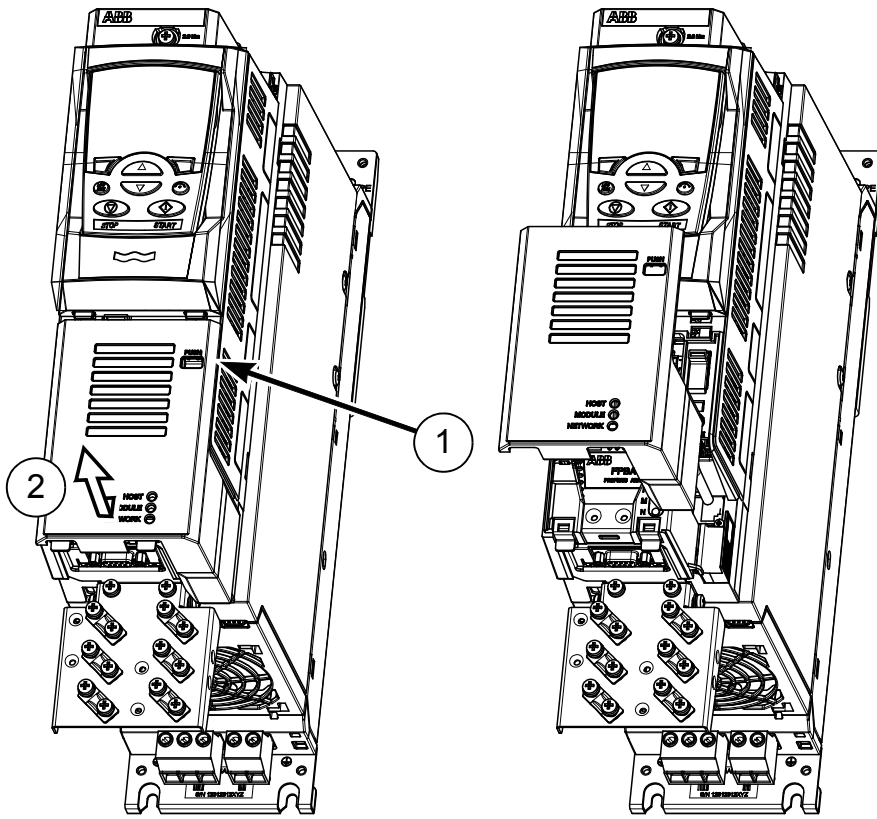
Прежде чем устанавливать дополнительные модули и подключать кабели управления, необходимо снять крышку. Крышка снимается описанным далее способом. Цифры соответствуют таковым на приведенном ниже рисунке.

- Слегка нажмите отверткой на фиксатор (1).
- Немного сдвиньте плоскую крышку вниз и вытяните ее (2).
- Отсоедините кабель панели (3), если он имеется.
- Удалите винт (4) наверху крышки.
- Осторожно потяните основание наружу за две лапки (5).

Установка крышки производится в обратном порядке.

---





## Проверка изоляции системы

### ■ Привод

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

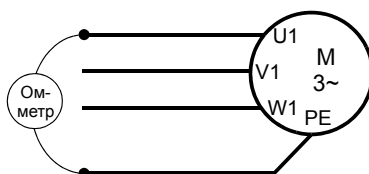
### ■ Кабель питания

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

### ■ Двигатель и кабель двигателя

Проверка изоляции двигателя и кабеля двигателя выполняется указанным ниже способом.

1. Убедитесь, что кабель двигателя подключен к двигателю, но отключен от выходных клемм привода U2, V2 и W2.
2. Измерьте сопротивление изоляции между каждым фазным проводником и проводником защитного заземления, используя измерительное напряжение 500 В =. Сопротивление изоляции двигателя ABB должно превышать 10 МОм (заданное значение при 25 °С). 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 силовых кабелей

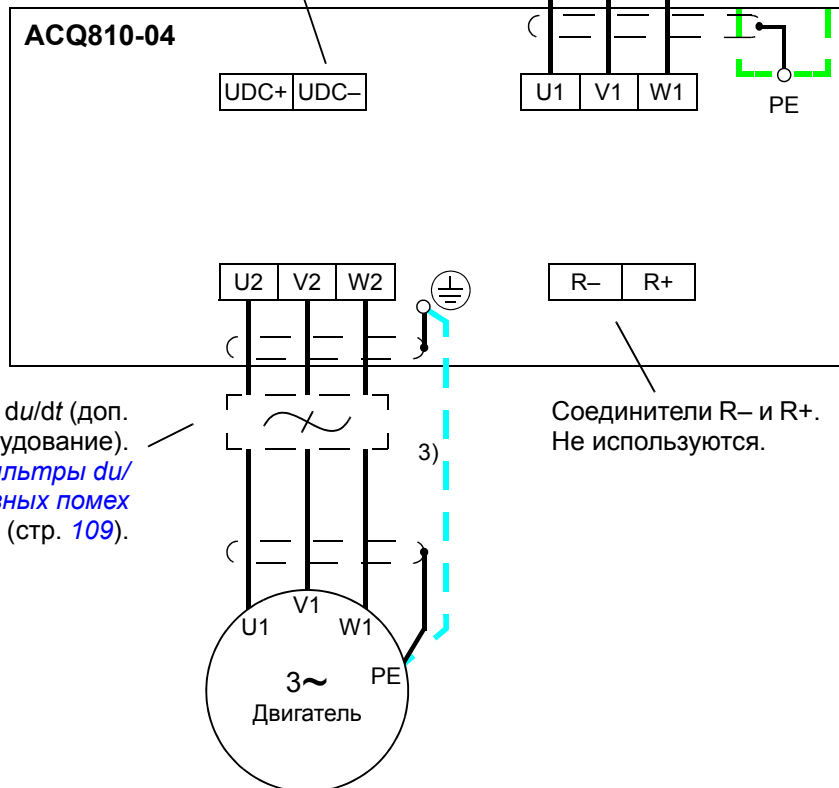
### ■ Схема подключения силовых кабелей

Возможные варианты приведены в главе  
*Планирование электрического монтажа:*  
*Устройство отключения питания* (стр. 40).

Сетевой дроссель СНК-хх (доп.  
 оборудование). См. главу *Сетевые*  
*дроссели* (стр. 99).

ЭМС-фильтр JFI-хх (доп. оборудование)  
 См. главу *Фильтры ЭМС* (стр. 103).

Соединители UDC+ и UDC-.  
 Не используются.



Фильтр(ы)  $du/dt$  (доп.  
 оборудование).  
 См. главу *Фильтры  $du/dt$*   
*и синфазных помех*  
 (стр. 109).

Соединители R- и R+.  
 Не используются.

#### Примечания.

- Если используется экранированный кабель питания (входной) и проводимость экрана недостаточна (см. раздел *Выбор силовых кабелей* на стр. 44), необходим кабель с заземляющим проводом (1) или отдельный кабель защитного заземления (2).
- Если при прокладке кабеля двигателя проводимость экрана кабеля недостаточна (см. раздел *Выбор силовых кабелей* на стр. 44) и кабель не имеет симметричных проводов заземления, необходимо использовать отдельный кабель заземления (3).

## ■ Порядок соединения

Чертежи кабельных соединений с моментами затяжки для каждого типоразмера привода представлены на стр. 58 - 60.

1. Только типоразмеры С и D: снимите две пластмассовые крышки с клеммных колодок, расположенных в верхней и нижней частях привода. Каждая крышка закреплена двумя винтами.
2. В системах питания IT (незаземленные системы) и TN (с заземленной вершиной треугольника) отсоедините внутренние варисторы и фильтры ЭМС, удалив следующие винты:
  - VAR (типоразмеры А и В, расположен рядом с клеммами питания);
  - ЭМС, VAR1 и VAR2 (типоразмеры С и D, находятся перед силовым блоком).



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Если в IT-системе (незаземленная система электропитания или система с высокоомным заземлением (сопротивление более 30 Ом)) используется привод с подключенными варисторами/фильтрами, система окажется связанной с потенциалом земли через эти варисторы/фильтры. Такая ситуация представляет угрозу безопасности и может привести к повреждению привода.

Если привод с подключенными варисторами/фильтрами установлен в системе TN (схема с заземленной вершиной треугольника), это может привести к выходу из строя привода.

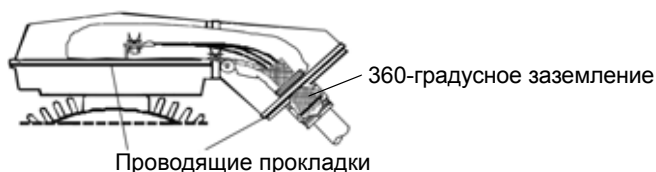
3. Закрепите две пластины с кабельными зажимами, входящие в комплект привода (см. стр. 57), одну сверху и одну снизу. Прижимные планки идентичны. Как показано ниже, использование пластин с кабельными зажимами улучшает характеристики ЭМС и обеспечивает фиксацию силовых кабелей.
  4. Зачистите кабели питания таким образом, чтобы оголить экран под кабельными зажимами.
  5. Скрутите концы проволочных экранов кабелей в жгуты.
  6. Зачистите концы фазных проводников.
  7. Подключите фазные проводники кабеля питания к клеммам U1, V1 и W1 привода.  
Подключите проводники кабеля двигателя к клеммам U2, V2 и W2.  
В случае типоразмера С или D сначала закрепите на проводниках винтовые наконечники из комплекта поставки. Вместо винтовых наконечников можно использовать обжимные наконечники.
  8. Зажмите участки кабелей с оголенным экраном кабельными зажимами.
  9. Зажмите кабельный наконечник на каждом экранном жгуте. Присоедините наконечники к клеммам заземления.
- Примечание.** Постарайтесь найти компромисс между длиной жгута и длиной неэкранированной части фазных проводников; желательно, чтобы каждый из них был как можно короче.



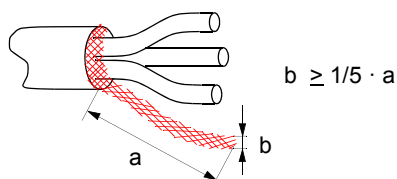
10. Обмотайте открытую часть оголенного экрана и жгут изоляционной лентой.
11. В случае типоразмера С или D вырежьте соответствующие пазы на краях крышек соединителей для прокладки кабелей питания и кабелей двигателя. Установите крышки на место. (Затяните винты моментом 3 Нм).
12. Механически закрепите кабели за пределами блока.
13. Заземлите другой конец экрана или проводника защитного заземления кабеля питания на распределительном щите. Если установлены сетевой фильтр и/или фильтр ЭМС, убедитесь в непрерывности проводника защитного заземления от распределительного щита до привода.

### Заземление экрана кабеля двигателя на стороне двигателя

Для сведения к минимуму радиочастотных помех обеспечьте заземление экрана кабеля по всей окружности (360 градусов) на входе в клеммную коробку двигателя.



или заземлите кабель путем скрутки экрана таким образом, чтобы ширина сплющенного экрана была больше 1/5 его длины.

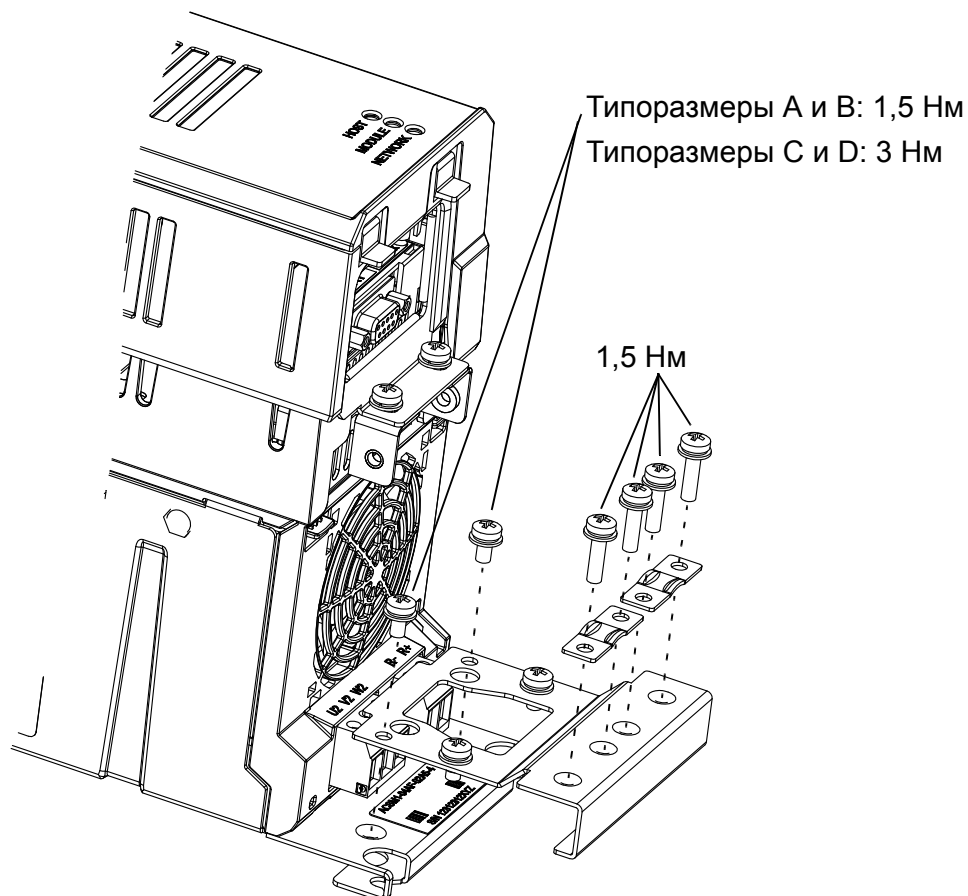




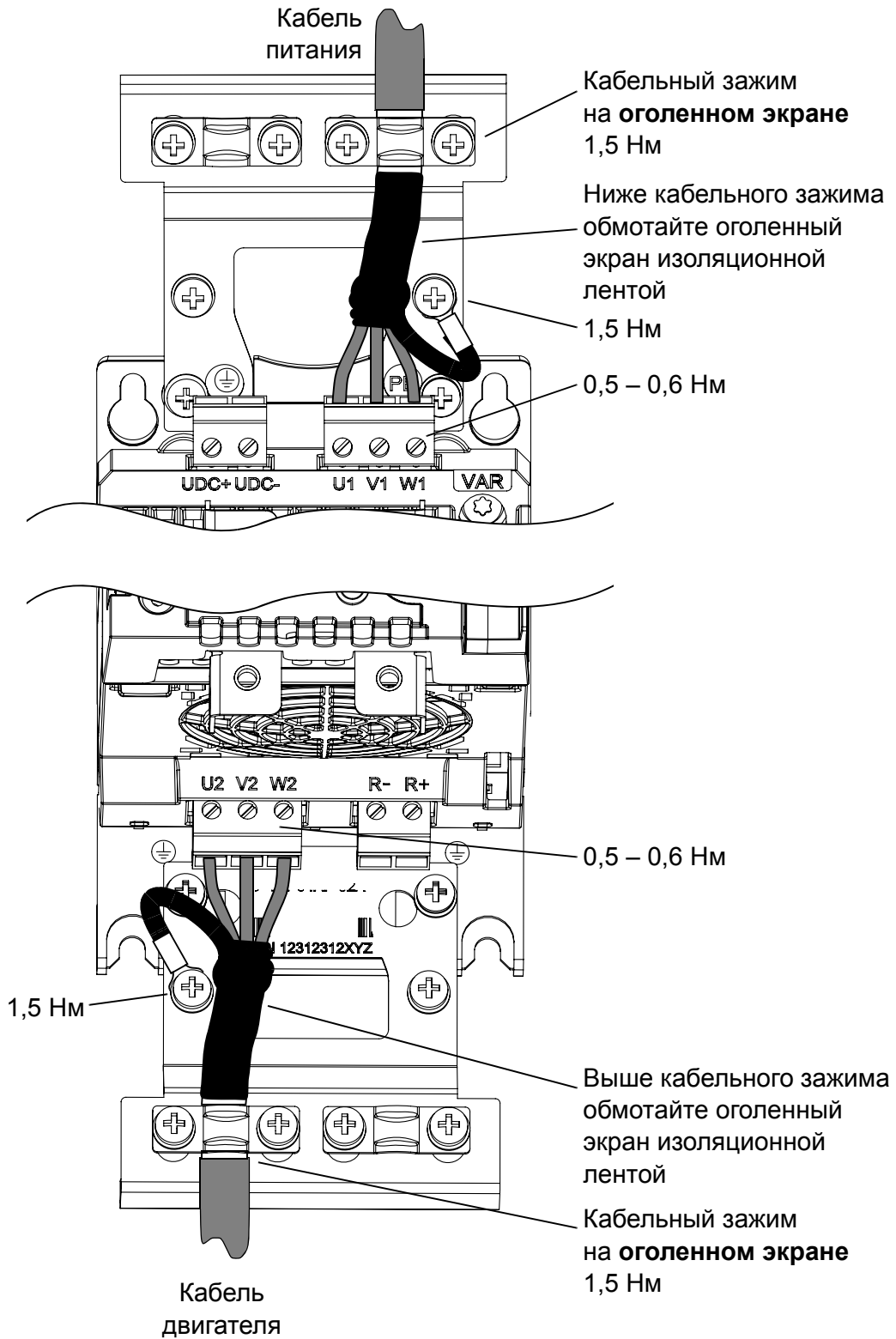
### Установка пластин с зажимами для силовых кабелей

В комплект привода входят две одинаковые пластины с зажимами для силовых кабелей. На приведенном ниже рисунке показан типоразмер А; в случае других типоразмеров монтаж аналогичен.

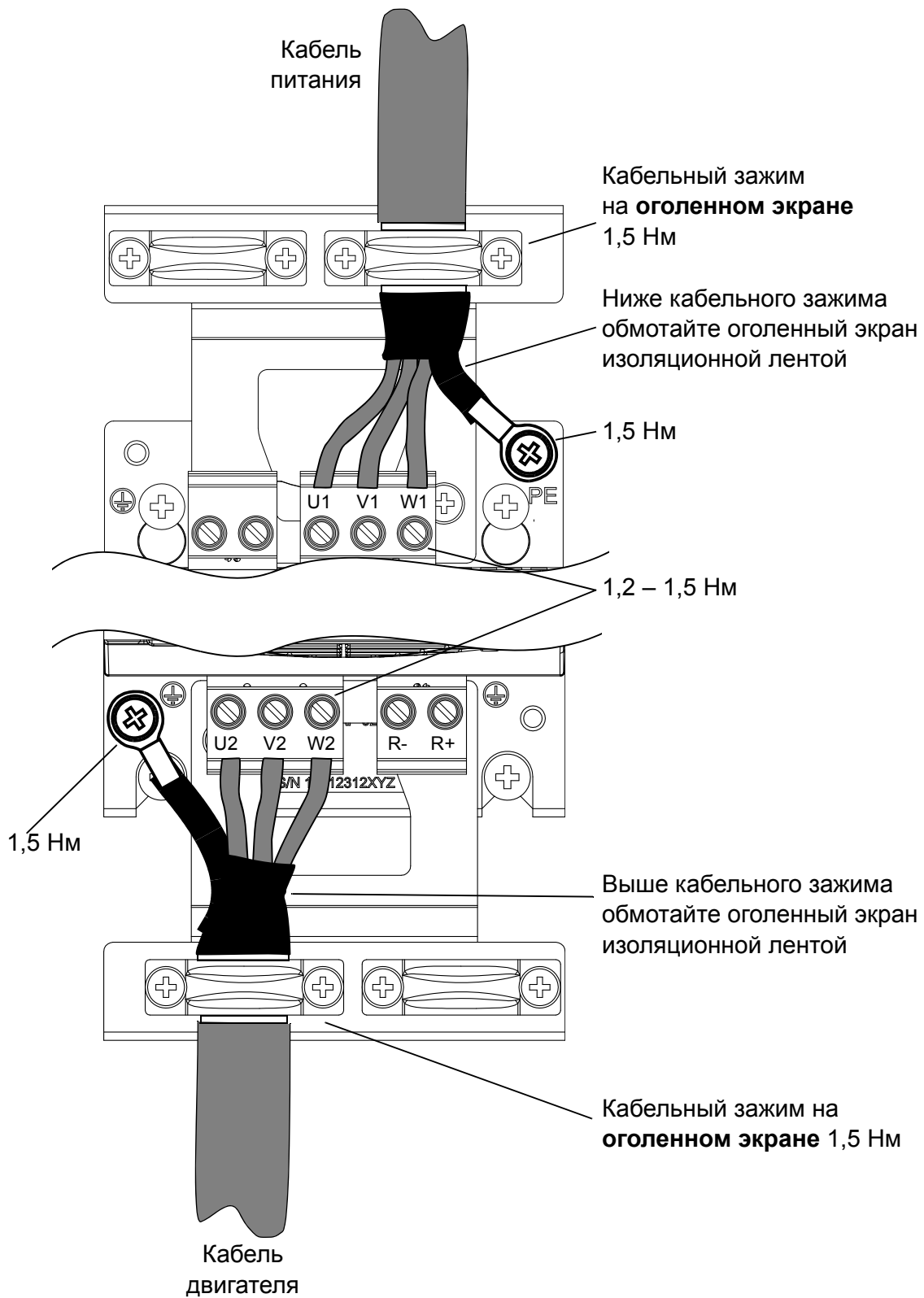
**Примечание.** Обратите внимание на надлежащее закрепление кабелей в монтажном корпусе, особенно если не применяются пластины с кабельными зажимами.



## Подключение силовых кабелей – типоразмер А

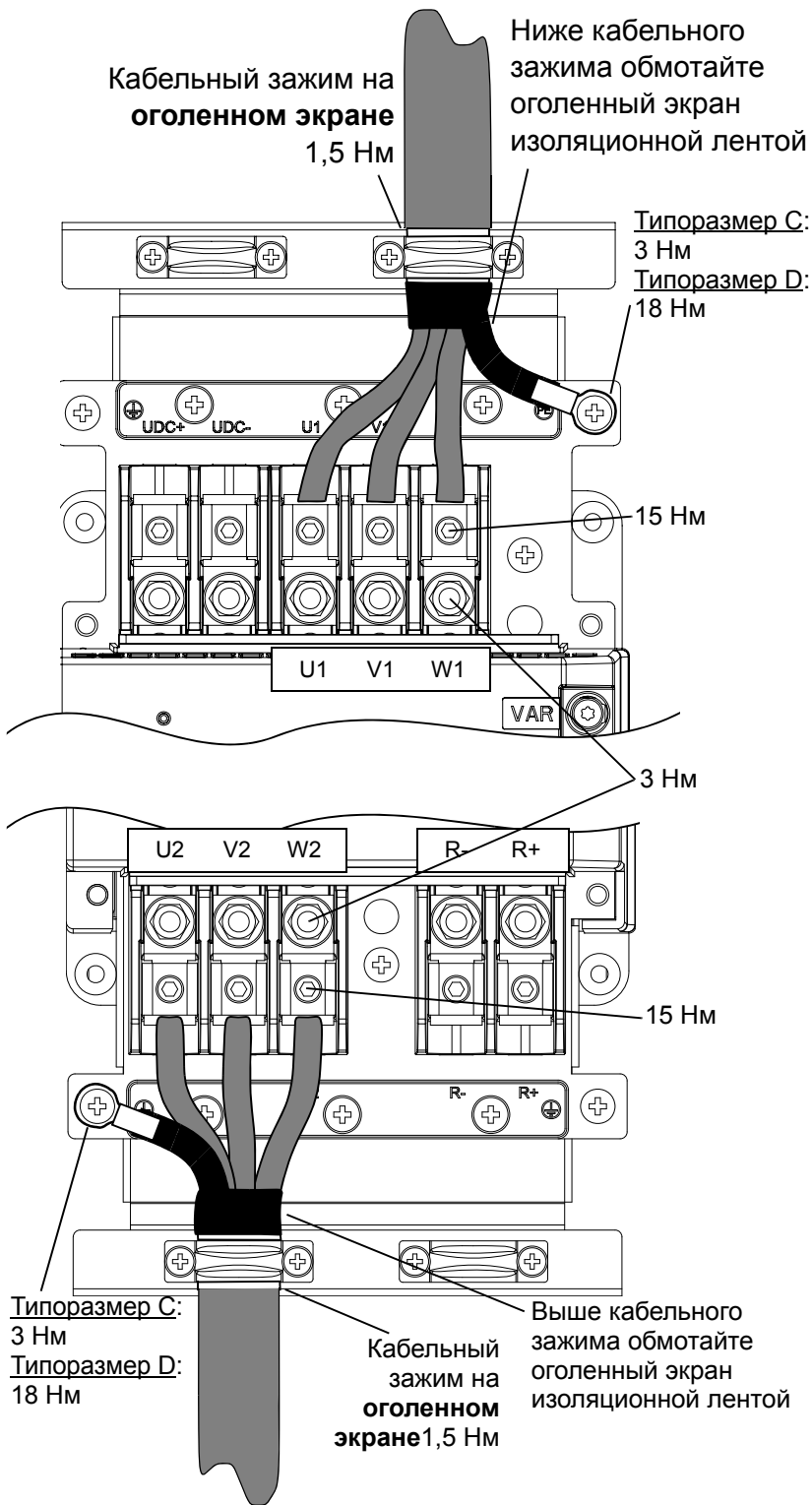


### Подключение силовых кабелей – типоразмер В



**Подключение силового кабеля питания – типоразмеры С и D  
(крышки соединителей сняты)**

Кабель питания



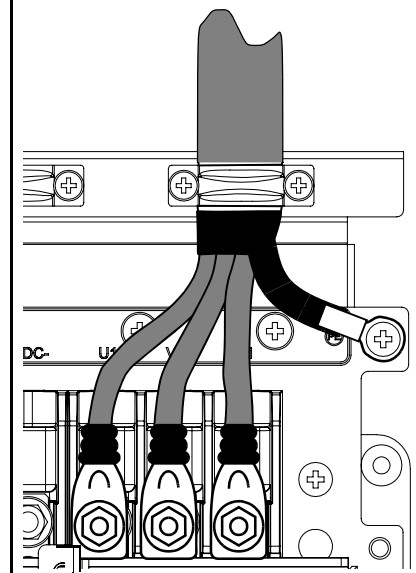
Кабель двигателя

**Винтовой кабельный наконечник**



**Подключение обычными наконечниками**

Вместо использования винтовых наконечников, входящих в комплект поставки, проводники силовых кабелей можно присоединять к клеммам привода обжимными наконечниками.



## Подключение ПК

Подключите ПК к соединителю X7 в блоке управления (см. стр. 24) или к соединителю на держателе панели управления.

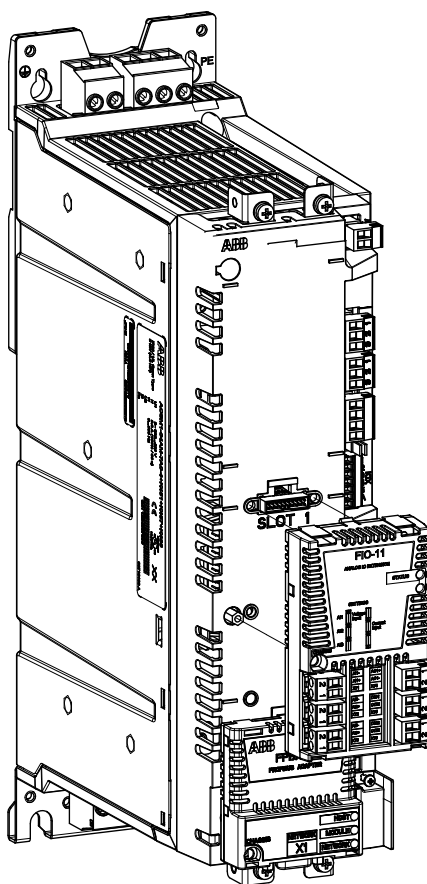
## Установка дополнительных модулей

Дополнительные модули, такие как интерфейсные модули Fieldbus и модули расширения входов/выходов, заказанные по кодам опций (см. *Обозначение типа* на стр. 27), устанавливаются на заводе-изготовителе. Указания по установке дополнительных модулей в слоты блока управления JCU (предусмотренные слоты показаны на стр. 26) приводятся ниже.

### ■ Механический монтаж

- Снимите крышку с блока управления JCU (см. стр. 51).
- Снимите защитную крышку (если имеется) с соединителя слота.
- Осторожно вставьте модуль на его место в приводе.
- Затяните винт.

**Примечание.** Правильная установка винта важна для выполнения требований по ЭМС и надлежащей работы модуля.



## ■ **Электрический монтаж**

См. раздел *Заземление и прокладка кабелей управления* на стр. 68. Конкретные указания по монтажу и подключению можно найти в руководстве по эксплуатации соответствующего дополнительного оборудования.



## Подключение кабелей управления

### ■ Подключение устройств управления к блоку управления JCU

Вход внешнего питания 24 В=, 1,6 А	XPOW	+24V1	1	
		GND	2	
Релейный выход RO1 [Готов] 250 В~ / 30 В= 2 А	XRO1	NO	1	
		COM	2	
		NC	3	
Релейный выход RO2 [Отказ (-1)] 250 В~ / 30 В= 2 А	XRO2	NO	4	
		COM	5	
		NC	6	
+24 В=*	XD24	+24VD	1	
Земля цифровых входов		DIGND	2	
+24 В=*		+24VD	3	
Земля цифровых входов/выходов		DIOGND	4	
Переключатель выбора заземления			AI1	
Цифровой вход DI1 [Останов/пуск]	XDI	DI1	1	
Цифровой вход DI2 [фиксированная скорость 1]		DI2	2	
Цифровой вход DI3 [Сброс]		DI3	3	
Цифровой вход DI4		DI4	4	
Цифровой вход DI5 [выбор ВНЕШ1/ВНЕШ2]		DI5	5	
Блокировка пуска (0 = останов)		DIIL	A	
Цифровой вход/выход DIO1 [Выход: готов]	XDIO	DIO1	1	
Цифровой вход/выход DIO2 [Выход: работа]		DIO2	2	
Опорное напряжение (+)	XAI	+VREF	1	
Опорное напряжение (-)		-VREF	2	
Земля		AGND	3	
Аналоговый вход AI1 (Ток или напряжение, выбор переключателем AI1) [Ток] [Задание скорости 1]		AI1+	4	
		AI1-	5	
Аналоговый вход AI2 (Ток или напряжение, выбор переключателем AI2) [Ток] [Фактическое значение величины 1]		AI2+	6	
		AI2-	7	
Переключатель выбора тока/напряжения AI1			AI1	
Переключатель выбора тока/напряжения AI2			AI2	
Аналоговый выход AO1 [Ток]	XAO	AO1+	1	
		AO1-	2	
Аналоговый выход AO2 [Скорость, об/мин]		AO2+	3	
		AO2-	4	
Переключатель для окончательной нагрузки линии связи привод-привод			T	
Интерфейс линии связи привод-привод или встроенной шины Fieldbus	XD2D	B	1	
		A	2	
		BGND	3	
Функция безопасного отключения крутящего момента. Для пуска привода необходимо замкнуть обе цепи.	XSTO	OUT1	1	
		OUT2	2	
		IN1	3	
		IN2	4	
Подключение панели управления				
Подключение блока памяти				



**Примечания.** [Установка по умолчанию при использовании стандартной программы управления насосом для модулей ACQ810 (заводской макрос). Относительно других макросов см. *Руководство по микропрограммному обеспечению.*]

\*Максимальный суммарный ток: 200 мА

Схема соединений показана только в качестве примера. Дополнительная информация об использовании соединителей и перемычек дается в тексте; см. также главу [Технические характеристики](#).

#### Сечения проводов и моменты затяжки:

XPOW, XRO1, XRO2, XD24:

0,5 – 2,5 мм<sup>2</sup>

Момент: 0,5 Нм

XDI, XDIO, XAI, XAO, XD2D, XSTO:

0,5 – 1,5 мм<sup>2</sup>

Момент: 0,3 Нм

#### Расположение зажимных соединителей и перемычек



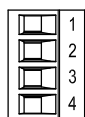
XPOW (2-полюсный)



XRO1 (3-полюсный)



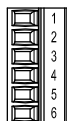
XRO2 (3-полюсный)



XD24 (4-полюсный)



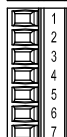
Выбор заземления DI/DIO



XDI (6-полюсный)



XDIO (2-полюсный)



XAI (7-полюсный)



AI1, AI2



XAO (4-полюсный)



XD2D (3-полюсный)



XSTO (4-полюсный)



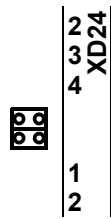


## ■ Перемычки

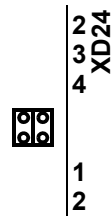
Переключатель выбора заземления DI/DIO (расположенный между XD24 и XD1) определяет, является ли точка DIGND плавающей (земля для DI1 – DI4) или она подключена к DIOGND (земля для DI5, DIO1 и DIO2). (См схему гальванической развязки и заземления блока JCU на стр. 89.)

Если точка DIGND является плавающей, общий вывод цифровых входов DI1 – DI4 следует присоединить к XD24:2. Таким выводом может быть GND или  $V_{CC}$ , поскольку DI1 – DI4 относятся к типу NPN/PNP.

Точка DIGND плавающая

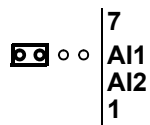


Точка DIGND присоединена к DIOGND

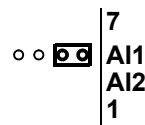


AI1 – определяет, используется ли аналоговый вход AI1 в качестве входа тока или напряжения.

Ток

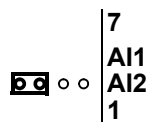


Напряжение

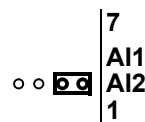


AI2 – определяет, используется ли аналоговый вход AI2 в качестве входа тока или напряжения.

Ток



Напряжение



T – оконечная нагрузка линии связи привод-привод. Переключатель должен быть установлен в положение ON (ВКЛ), если привод является последним устройством в линии связи.

Оконечная нагрузка ВКЛ



Оконечная нагрузка ВЫКЛ



## Внешний источник питания для блока управления JCU (XPOW)

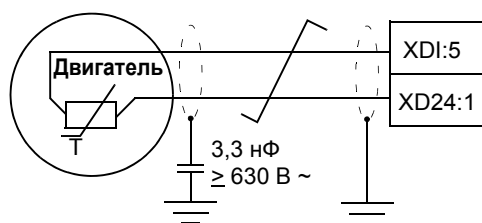
К соединительной колодке XPOW может быть подключен внешний источник питания +24 В (ток не менее 1,6 А) для блока управления JCU. Использование внешнего питания рекомендуется, если

- в связи с особенностями применения требуется быстрый пуск после подачи силового питания;
- требуется обеспечить обмен данными по интерфейсу fieldbus, когда силовое питание привода отключено.

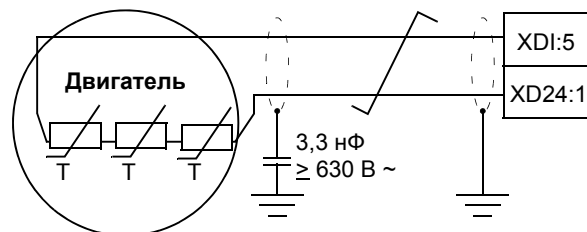
## DI5 (XDI:5) в качестве входа термистора

К этому входу могут подключаться 1 – 3 датчика РТС для измерения температуры двигателя.

Один датчик



Три датчика

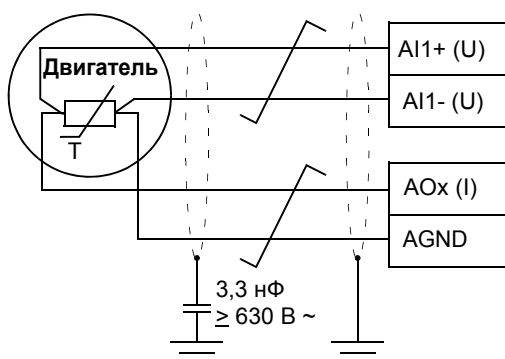


## Примечания.

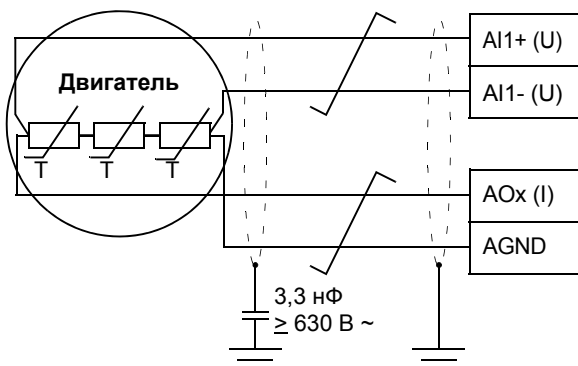
- Не подключайте оба конца экрана кабеля напрямую к земле. В случае невозможности подключения одного конца экрана через конденсатор оставьте этот конец неподключенным.
- Подключение датчиков температуры требует настройки параметров. См. *Руководство по микропрограммному обеспечению привода*.

Датчики Pt100 не должны подключаться к входу для термисторов. Вместо этого используются аналоговый вход и аналоговый токовый выход (либо в самом блоке JCU, либо в модуле расширения входов/выходов), как показано ниже. Аналоговый вход должен быть установлен на сигнал в виде напряжения.

Один датчик Pt100



Три датчика Pt100





**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 оборудование не удовлетворяет этому требованию,

- все клеммы входов/выходов должны быть недоступны для прикосновения и не должны подключаться к другому оборудованию

или

- датчик температуры и клеммы входов/выходов должны быть гальванически развязаны.

---

### Блокировка пуска (XD1:A)

Для разрешения пуска привода клеммы XD1:A и XD24:3 должны быть соединены перемычкой.

### Линия связи привод-привод (XD2D)

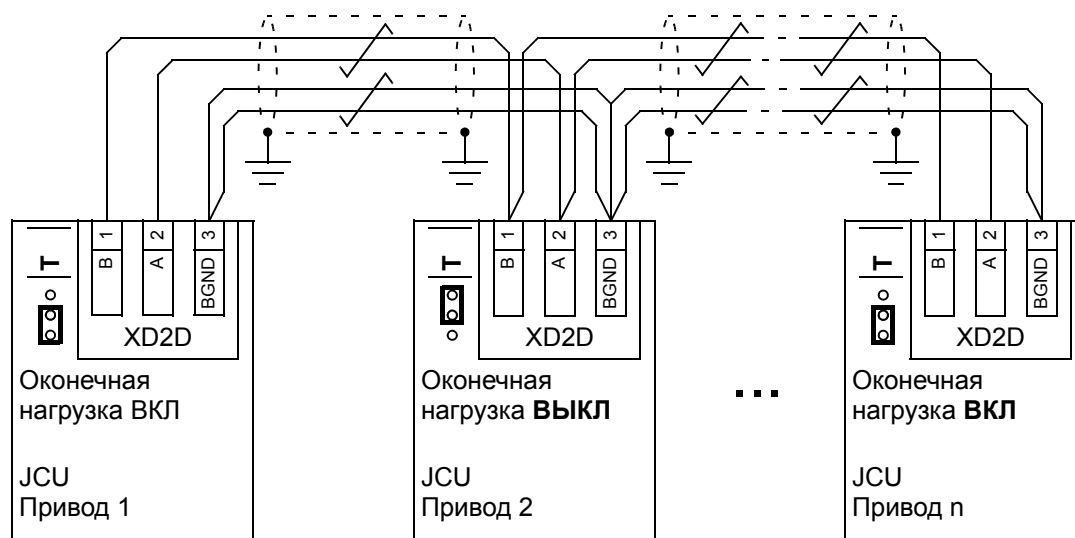
Линия связи привод-привод представляет собой гирляндную линию передачи данных RS-485, которая обеспечивает связь типа "ведущий/ведомый" между одним ведущим и несколькими ведомыми приводами.

Перемычка подключения оконечной нагрузки T (см. раздел [Перемычки](#) выше) около клеммной колодки в приводах на концах линии связи привод-привод должна быть установлена в положение "ON" (включена). В промежуточных приводах перемычку следует установить в положение "OFF" (выключена).

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 100 м. Следует избегать ненужных петель и не прокладывать этот кабель вблизи силовых кабелей (например, кабелей двигателя). Экраны кабелей должны быть заземлены на плате с зажимами кабелей управления, установленной в приводе, как показано на стр. [68](#).



Подключение линии связи привод-привод показано ниже.



**Примечание.** Связь привод-привод может использоваться только при отключении встроенного интерфейса fieldbus. Более подробные сведения о встроенном интерфейсе fieldbus приведены в *Руководстве по микропрограммному обеспечению*.

### Безопасное отключение крутящего момента (XSTO)

Для пуска привода должны быть замкнуты обе цепи (OUT1 с IN1 и OUT2 с IN2). Это обеспечивается с помощью защитного выключателя и соответствующего монтажа. См. стр. 42.

По умолчанию клеммные колодки имеют перемычки, замыкающие цепи. Перед подключением к приводу внешней схемы безопасности с отключением крутящего момента удалите эти перемычки.

Дополнительная информация приведена в *Руководстве по применению функции безопасного отключения крутящего момента для приводов ACSM1, ACS850 и ACQ810* (код англ. версии 3AFE68929814). Информацию о задании параметров привода см. в соответствующем *Руководстве по микропрограммному обеспечению*.

### ■ Заземление и прокладка кабелей управления

Экраны всех кабелей управления, подключенных к блоку управления JCU, должны быть заземлены на монтажной плате с зажимами для кабелей управления. Закрепите пластину четырьмя винтами М4, как показано слева внизу (два из четырех винтов также используются для крепления монтажного кронштейна крышки). Монтажная плата может крепиться как сверху, так и снизу привода.

Перед подключением проводов пропустите кабели сквозь монтажный кронштейн крышки, как показано на рисунке ниже.

Экраны должны быть непрерывными и должны подходить как можно ближе к клеммам блока JCU. Удалите наружную оболочку кабеля только у зажима, чтобы последний прижимался к оголенному экрану. Используйте термоусадочную трубку или изоляционную ленту, охватывающую многожильные проводники у клеммной колодки. Экран, особенно в случае нескольких экранов, целесообразно обжать наконечником и закрепить винтом на монтажной плате. Другой конец экрана оставьте неподключенным или заземлите его через высокочастотный конденсатор емкостью несколько нанофарад (например, 3,3 нФ / 630 В). Экран также можно заземлить с обоих концов, если они находятся *на одной линии заземления* без значительного падения напряжения между конечными точками.

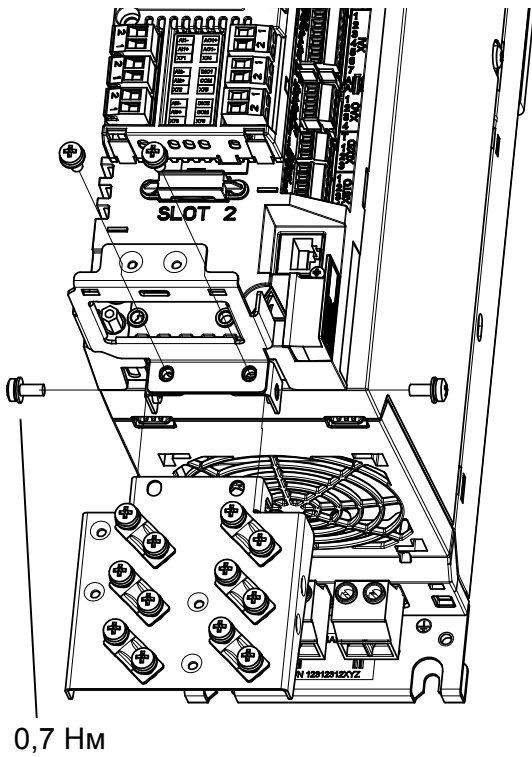
Сигнальные пары кабеля управления должны быть скручены как можно ближе к клеммам. Скручивание прямого провода с обратным уменьшает помехи, обусловленные индуктивной связью.

Верните на место крышку в соответствии с указаниями на стр. [51](#).

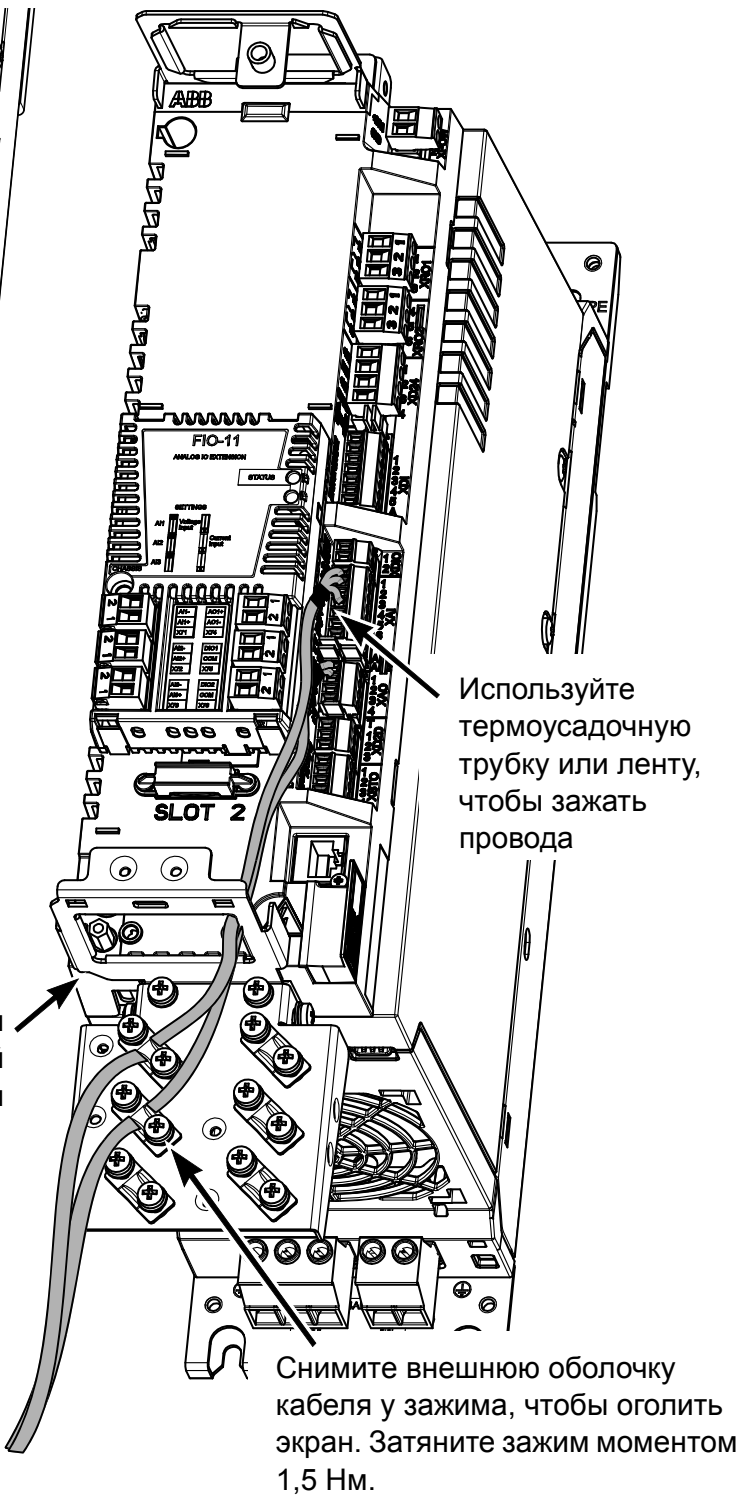


Крепление монтажной пластины

Прокладка кабелей управления



0,7 Нм



Используйте термоусадочную трубку или ленту, чтобы зажать провода

Пропустите кабели сквозь монтажный кронштейн крышки

Снимите внешнюю оболочку кабеля у зажима, чтобы оголить экран. Затяните зажим моментом 1,5 Нм.





# Карта проверок монтажа

## Карта проверок

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

Проверка
<p><b>МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Условия эксплуатации укладываются в допустимые пределы. (См. <a href="#">Механический монтаж</a>, <a href="#">Технические характеристики: Номинальные характеристики</a>, <a href="#">Условия эксплуатации</a>.)</li> <li><input type="checkbox"/> Модуль закреплен в шкафу надлежащим образом. (См. <a href="#">Планирование сборки шкафа</a> и <a href="#">Механический монтаж</a>.)</li> <li><input type="checkbox"/> Охлаждающий воздух циркулирует свободно.</li> <li><input type="checkbox"/> Двигатель и приводимое оборудование готовы к пуску. (См. <a href="#">Планирование электрического монтажа</a>, <a href="#">Технические характеристики: Подключение двигателя</a>.)</li> </ul> <p><b>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОНТАЖ</b> (См. <a href="#">Планирование электрического монтажа</a>, <a href="#">Электрический монтаж</a>.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Если привод подключается к сети питания IT (незаземленная сеть), винты VAR (типоразмеры A и B) и EMC/VAR1/VAR2 (типоразмеры C и D) должны быть удалены.</li> <li><input type="checkbox"/> Если конденсаторы хранятся свыше года, они должны быть отформованы (дополнительные сведения получите у местного представителя корпорации ABB).</li> </ul>

Проверка
<input type="checkbox"/> Привод заземлен надлежащим образом.
<input type="checkbox"/> Напряжение питания (напряжение электросети) соответствует номинальному входному напряжению привода.
<input type="checkbox"/> Напряжение питания (напряжение электросети) подключено к клеммам U1/V1/W1, эти клеммы затянуты с указанным моментом.
<input type="checkbox"/> Установлены соответствующие сетевые (входные) предохранители и разъединитель.
<input type="checkbox"/> Двигатель подключен к клеммам U2/V2/W2, и эти клеммы затянуты с заданным моментом.
<input type="checkbox"/> Кабель двигателя проложен на достаточном расстоянии от других кабелей.
<input type="checkbox"/> В цепи кабеля двигателя отсутствуют конденсаторы коррекции коэффициента мощности.
<input type="checkbox"/> Соединения внешних цепей управления с блоком управления JCU – в норме.
<input type="checkbox"/> Внутри корпуса привода не попали инструменты, посторонние предметы и стружка от сверления отверстий.
<input type="checkbox"/> Сетевое напряжение не может подаваться на выход привода через байпасную цепь.
<input type="checkbox"/> Крышка соединительной коробки двигателя и прочиекрышки установлены на свои места.





# Техническое обслуживание

---

## Обзор содержания главы

В этой главе приведены указания по профилактическому техническому обслуживанию.

## Техника безопасности

---



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Прежде чем приступить к каким-либо работам по техническому обслуживанию оборудования, прочитайте раздел *Инструкция по технике безопасности* в начале данного руководства. Несоблюдение правил техники безопасности может привести к травмам и опасно для жизни.

---

## Периодичность технического обслуживания

В приведенной ниже таблице указаны интервалы профилактического технического обслуживания, рекомендуемые корпорацией АВВ.

Дополнительную информацию можно получить у местного представителя корпорации АВВ. В сети Интернет зайдите на сайт <http://www.abb.com/drives>, выберите *Drive Services* и *Maintenance and Field Services*.

Периодичность	Техническое обслуживание	Указания
Каждый год в течение срока хранения	Формовка конденсаторов звена постоянного тока	См. <i>Формовка конденсаторов</i> на стр. 76.
Каждые 6–12 месяцев в зависимости от запыленности окружающей среды	Проверка температуры и чистка радиатора	См. <i>Радиатор</i> на стр. 74.
Каждый год	Проверка затяжки силовых соединений	См. стр. 58-60.
	Осмотр вентилятора охлаждения	См. <i>Вентилятор охлаждения</i> на стр. 75.
Через каждые 3 года, если температура окружающей среды выше 40 °С . В других случаях через каждые 6 лет.	Замена вентилятора охлаждения	См. <i>Вентилятор охлаждения</i> на стр. 75.
Через каждые 6 лет, если температура окружающей среды выше 40 °С или если привод подвергается тяжелой циклической нагрузке либо работает при постоянной номинальной нагрузке. В других случаях через каждые 9 лет.	Замена блока JPU (только для типоразмеров А и В)	Обратитесь к местному представителю сервисной службы корпорации АВВ.
	Замена платы JCAP (только для типоразмеров С и D)	Обратитесь к местному представителю сервисной службы корпорации АВВ.
Через каждые 10 лет	Замена аккумулятора панели управления	Аккумулятор находится с задней стороны панели управления. Установите новый аккумулятор типа CR 2032.

## Радиатор

Пыль, содержащаяся в охлаждающем воздухе, оседает на ребрах радиатора. Если радиатор чрезмерно загрязнен, привод формирует предупреждения и сообщения об отказах, связанных с перегревом. В нормальных условиях эксплуатации проверяйте радиатор один раз в год, в сильно запыленных помещениях – чаще.

Чистка радиатора выполняется (при необходимости) следующим образом:

1. Снимите вентилятор охлаждения (см. раздел [Вентилятор охлаждения](#)).
2. Продуйте радиатор снизу вверх чистым сжатым (сухим) воздухом, одновременно используя пылесос для сбора пыли, вылетающей из отверстий для выхода воздуха. **Примечание.** Если пыль может попасть в находящееся рядом оборудование, выполняйте чистку в другом помещении.
3. Установите вентилятор охлаждения на место.

## Вентилятор охлаждения

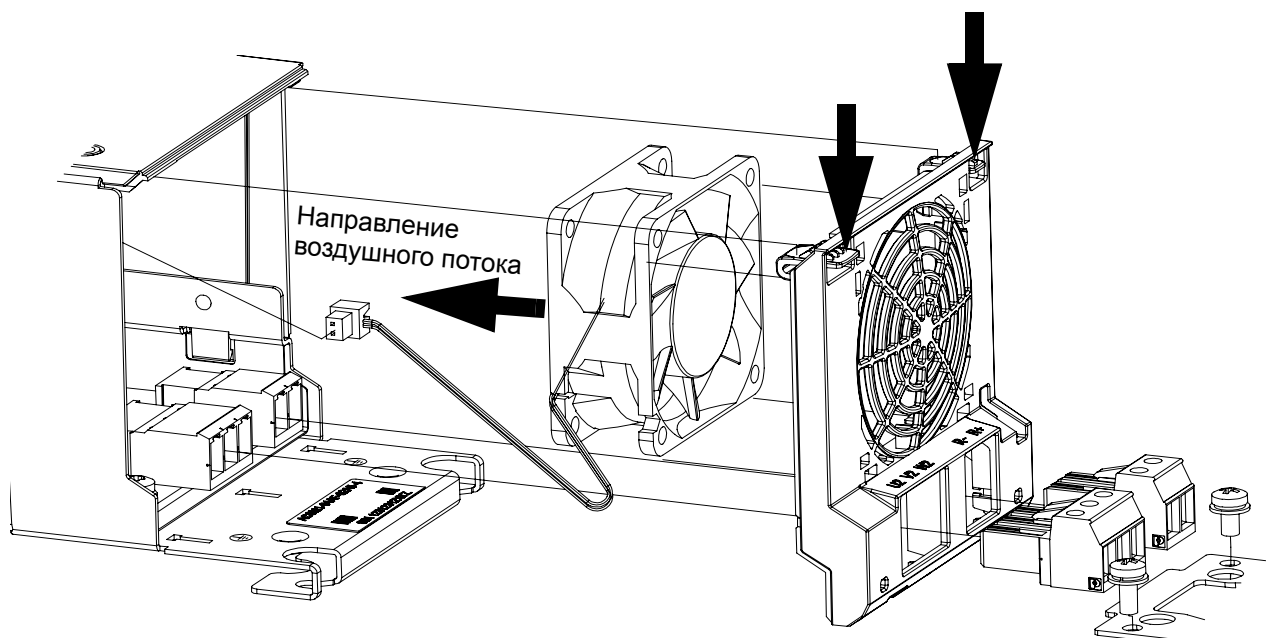
Фактический срок службы вентилятора охлаждения зависит от режима работы привода и температуры окружающего воздуха. Отказу вентилятора обычно предшествует появление повышенного шума его подшипников и постепенное повышение температуры радиатора, несмотря на чистку. Если привод обеспечивает работу ответственного технологического оборудования, рекомендуется заменять вентилятор немедленно после появления этих признаков. Запасные вентиляторы поставляются корпорацией АВВ. Не следует использовать запасные части, отличающиеся от рекомендованных корпорацией АВВ.

### ■ Замена вентилятора (типоразмеры А и В)

Отсоедините пластину с зажимами кабеля питания и клеммные колодки. С помощью отвертки осторожно освободите фиксаторы (показано стрелками). Извлеките держатель вентилятора наружу. Отсоедините кабель вентилятора. Осторожно разогните зажимы на держателе вентилятора и снимите вентилятор.

Установите новый вентилятор в обратном порядке.

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

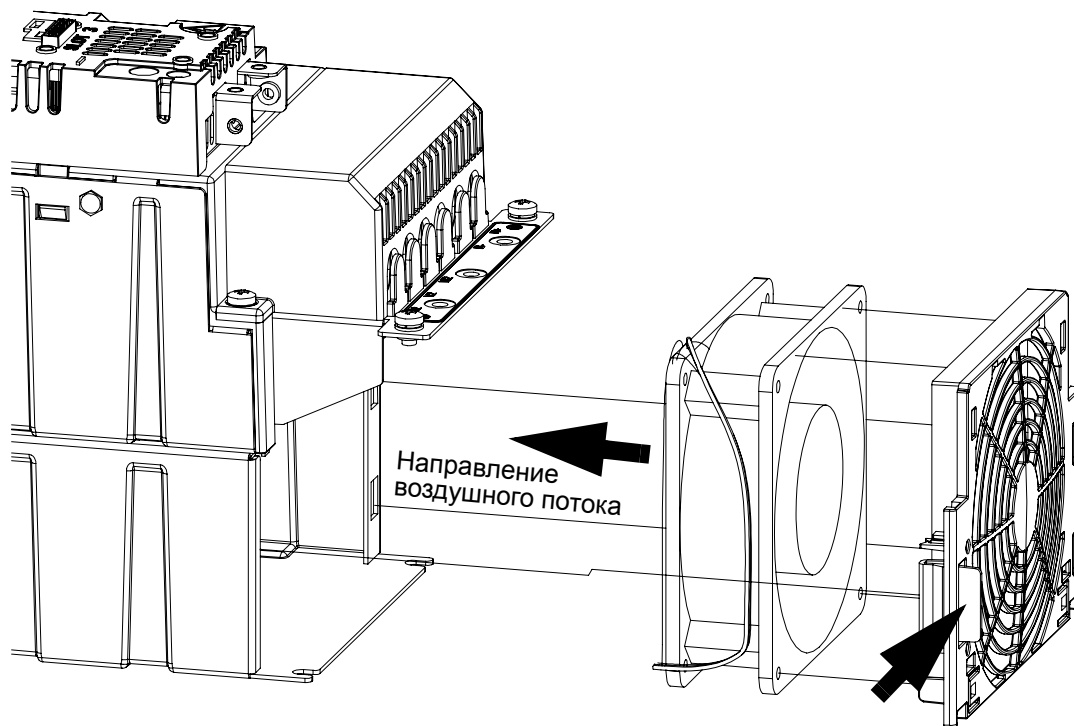


## ■ Замена вентилятора (типоразмеры С и D)

Чтобы извлечь вентилятор, с помощью отвертки осторожно освободите фиксатор (указан стрелкой). Извлеките держатель вентилятора наружу. Отсоедините кабель вентилятора. Осторожно разогните зажимы на держателе вентилятора и снимите вентилятор.

Установите новый вентилятор в обратном порядке.

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



## Формовка конденсаторов

Если привод хранился в течение года или более, требуется формовка конденсаторов звена постоянного тока. Чтобы определить, сколько времени прошло после даты изготовления, обратитесь к информации, приведенной на стр. 37. За информацией о формовке конденсаторов обратитесь к местному представителю корпорации ABB.

## Прочие операции технического обслуживания

### ■ Перестановка блока памяти на новый приводной модуль

Когда заменяется приводной модуль, настройки параметров можно сохранить путем перестановки блока памяти с неисправного приводного модуля на новый.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Не допускается снятие или установка блока памяти при включенном питании приводного модуля.

---

После включения питания привод сканирует блок памяти. Если обнаруживаются другая прикладная программа или другие настройки параметров, они копируются в привод. Это занимает примерно 10–30 с; в процессе копирования привод не реагирует на команды.





# Технические характеристики

## Обзор содержания главы

В этой главе приведены технические характеристики привода – номинальные параметры, размеры и технические требования, условия выполнения требований CE и других стандартов.

## Номинальные характеристики

- Номинальные характеристики при напряжении питания 230 В перем. тока

Тип привода ACQ810-04...	Типо- размер	Входные параметры		Выходные параметры						
		$I_{1N}$ А	$*I_{1N}$ А	Номинальные			IEC M2/M3		UL NEMA	
				$I_{2N}$ А	$P_{cont}$ А	$I_{max}$ А	$I$ А	$P$ кВт	$I$ А	$P$ л.с.
-02A7-2	A	2,1	3,5	2,7	3	4,4	2,65	0,37	2,2	0,5
-03A5-2	A	2,9	5,0	3,5	4,8	7	3,5	0,55	3,2	0,75
-04A9-2	A	4,5	7,6	4,9	6	8,8	4,85	0,75	4,2	1
-06A3-2	A	5,2	8,8	6,3	8	10,5	6,3	1,1	6	1,5
-08A3-2	B	6,9	10,5	8,3	10,5	13,5	8,29	1,5	6,8	2
-11A0-2	B	9,2	14	11	14	16,5	10,9	2,2	9,6	3
-14A4-2	B	12,6	18	14,4	18	21	14,4	3	15,2	5
-021A-2	C	17	-	21	25	33	20,87	5,5	22	7,5
-028A-2	C	24	-	28	30	36	27,97	7,5	28	10
-040A-2	C	34	-	40	50	66	39,44	11	42	15
-053A-2	D	48	-	53	61	78	53	15	54	20
-067A-2	D	56	-	67	78	100	67	18,5	68	25
-080A-2	D	70	-	80	94	124	80	22	80	30

## ■ Номинальные характеристики при напряжении питания 400 В перем. тока

Тип привода ACQ810-04...	Типо разме р	Входные параметры		Выходные параметры						
				Номинальные			IEC M2/M3		UL NEMA	
		$I_{1N}$ А	$*I_{1N}$ А	$I_{2N}$ А	$P_{cont}$ А	$I_{max}$ А	$I$ А	$P$ кВт	$I$ А	$P$ л.с.**
-02A7-4	A	2,1	3,5	2,7	3	4,4	2,65	1,1	2,1	1
-03A0-4	A	2,6	4,7	3	3,6	5,3	-	-	3	1,5
-03A5-4	A	2,9	5,0	3,5	4,8	7,0	3,5	1,5	3,4	2
-04A9-4	A	4,5	7,6	4,9	6	8,8	4,85	2,2	4,8	3
-06A3-4	A	5,2	8,8	6,3	8	10,5	6,3	3	-	-
-08A3-4	B	6,9	10,5	8,3	10,5	13,5	8,29	4	7,6	5
-11A0-4	B	9,2	14	11	14	16,5	10,9	5,5	11	7,5
-14A4-4	B	12,6	18	14,4	18	21	14,4	7,5	14	10
-021A-4	C	17	-	21	25	33	20,87	11	21	15
-028A-4	C	24	-	28	30	36	27,97	15	27	20
-035A-4	C	29	-	35	44	53	34,12	18,5	34	25
-040A-4	C	34	-	40	50	66	39,44	22	40	30
-053A-4	D	48	-	53	61	78	53	30	52	40
-067A-4	D	56	-	67	78	100	67	37	65	50
-080A-4	D	70	-	80	94	124	80	45	77	60

00581898

$I_{1N}$	Номинальный входной ток (эфф. значение). *Без сетевого дросселя.
$I_{2N}$	Номинальный выходной ток. Перегрузка 110 % 1 мин/5 мин.
$I_{max}$	Максимальный выходной ток. Допускается в течение 10 секунд при пуске двигателя; в других случаях длительность ограничивается температурой привода.
$I_{cont}$	Длительный выходной ток (эфф. значение), перегрузка не допускается.
$P$	Типовая мощность двигателя. ** Значения в л.с. рассчитаны при напряжении питания 460 В перем. тока.

**Примечание 1.** Характеристики действительны при температуре окружающего воздуха 40 °С. Для меньшей температуры значения будут больше (за исключением  $I_{max}$ ).

**Примечание 2.** Для обеспечения номинальной мощности двигателя, указанной в данной таблице, номинальный ток привода должен быть больше или равен номинальному току двигателя.

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

**Примечание 3.** Максимально допустимая мощность на валу двигателя ограничена значением приближ.  $1,1 \cdot P$ . В случае превышения этого значения крутящий момент и ток двигателя автоматически ограничиваются. Данная функция защищает от перегрузки входной мост привода.



## ■ Снижение номинальных характеристик

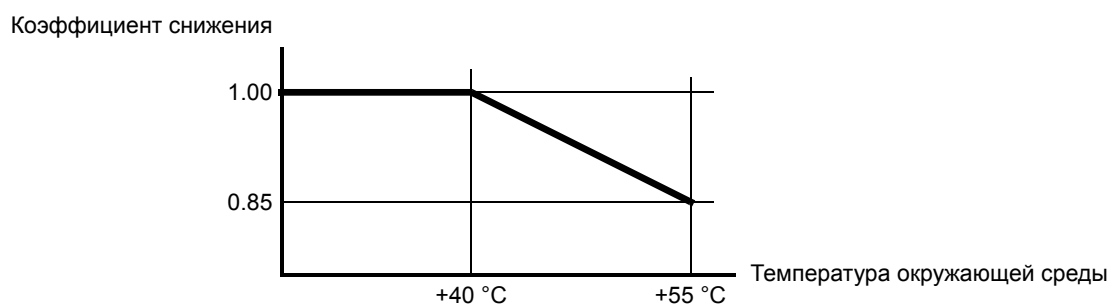
Указанные выше длительные выходные токи должны быть снижены при любом из следующих условий:

- температура окружающей среды превышает +40 °С
- привод установлен на высоте над уровнем моря более 1000 м.

**Примечание.** Результирующий коэффициент снижения является произведением всех применимых коэффициентов снижения.

### Снижение из-за температуры окружающей среды

В температурном диапазоне +40 – 55 °С номинальный выходной ток снижается на 1 % на каждый 1 °С повышения температуры, как показано на рисунке ниже:



Ниже приведены длительные выходные токи (эффективные значения) без перегрузки при различных температурах окружающего воздуха (45 °С, 50 °С и 55 °С).

Тип привода АСQ810-04-...	Типоразмер	$I_{cont45}$ А	$I_{cont50}$ А	$I_{cont55}$ А
-02A7-2, -02A7-4	A	2,9	2,7	2,6
-03A0-4	A	3,4	3,2	3,1
-03A5-2, -03A5-4	A	4,6	4,3	4,1
-04A9-2, -04A9-4	A	5,7	5,4	5,1
-06A3-2, -06A3-4	A	7,6	7,2	6,8
-08A3-2, -08A3-4	B	10	9,5	8,9
-11A0-2, -11A0-4	B	13,3	12,6	11,9
-14A4-2, -14A4-4	B	17,1	16,2	15,3
-021A-2, -021A-4	C	24	23	21
-028A-2, -028A-4	C	29	27	26
-035A-4	C	42	40	37
-040A-2, -040A-4	C	48	45	43
-053A-2, -053A-4	D	58	55	52
-067A-2, -067A-4	D	74	70	66
-080A-2, -080A-4	D	89	85	80

00581898

$I_{contxx}$	Максимальный длительный выходной ток (эффективное значение) при заданной температуре, без перегрузки
--------------	--

### Снижение в зависимости от высоты над уровнем моря

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

**Примечание.** Если привод устанавливается на высоте более 2000 м над уровнем моря, подключение привода к незаземленной системе (IT) или системе, имеющей схему треугольника с заземленной вершиной, не допускается.

### Размеры

См. также главу [Габаритные чертежи](#) на стр. 113.

Типо-размер	Высота (без плат с кабельными зажимами)	Высота (с платами с кабельным и зажимами)	Высота (с фильтром С3, без кабельных зажимов)	Высота (с фильтром С3 и кабельными зажимами)	Ширина  мм	Глубина (без панели управления)  мм	Глубина (с панелью управления)  мм
	мм	мм	мм	мм			
A	364	474	518	628	94	197	219
B	380	476	542	644	101	275	297
C	567	658	567	658	166	276	298
D	567	744	567	744	221	276	298

### Характеристики охлаждения, уровни шума, вес

Тип привода ACQ810-04...	Потери мощности Вт					Расход воздуха м <sup>3</sup> /ч	Уровень шума дБА	Вес кг
	Нагрузка							
	0 %	25 %	50 %	75 %	100 %			
-02A7-2	66	71	77	84	91	24	47	3,2
-03A5-2	72	80	90	101	114	24	47	3,2
-04A9-2	72	83	97	114	134	24	47	3,2
-06A3-2	72	87	106	129	154	24	47	3,2
-08A3-2	72	91	116	147	183	48	39	5,4
-11A0-2	76	100	132	170	215	48	39	5,4
-14A4-2	76	109	152	208	274	48	39	5,4
-021A-2	92	137	191	254	325	142	71	15,6
-028A-2	92	152	227	317	421	142	71	15,6
-040A-2	97	182	286	410	555	200	71	15,6
-053A-2	115	224	362	531	730	290	70	21,3
-067A-2	115	249	423	636	889	290	70	21,3
-080A-2	115	272	481	741	1054	290	70	21,3
-02A7-4	68	75	83	91	100	24	47	3,2
-03A0-4	68	76	86	96	106	24	47	3,2

Тип привода АСQ810-04...	Потери мощности Вт					Расход воздуха м <sup>3</sup> /ч	Уровень шума дБА	Вес кг
	Нагрузка							
	0 %	25 %	50 %	75 %	100 %			
-03A5-4	74	84	97	110	126	24	47	3,2
-04A9-4	74	88	106	126	148	24	47	3,2
-06A3-4	74	93	116	142	172	24	47	3,2
-08A3-4	77	101	132	169	212	48	39	5,4
-11A0-4	80	112	151	197	250	48	39	5,4
-14A4-4	80	122	176	241	318	48	39	5,4
-021A-4	98	154	219	293	375	142	71	15,6
-028A-4	98	172	262	366	485	142	71	15,6
-035A-4	103	191	293	410	541	200	71	15,6
-040A-4	103	209	335	481	646	200	71	15,6
-053A-4	126	259	422	616	840	290	70	21,3
-067A-4	126	290	494	737	1020	290	70	21,3
-080A-4	126	317	560	854	1200	290	70	21,3

## Предохранители кабеля питания

Ниже приведены рекомендуемые плавкие предохранители для защиты кабеля питания от короткого замыкания. Предохранители также защищают подключенное параллельно приводу оборудование в случае короткого замыкания. Убедитесь в том, что время срабатывания предохранителя не превышает 0,5 с. Время срабатывания зависит от импеданса сети питания, а также от сечения и длины кабеля питания. См. также главу [Планирование электрического монтажа](#).

**Примечание.** Запрещается использовать предохранители с более высокими номинальными токами.

Тип привода АСQ810-04...	Входной ток (А)	Предохранитель IEC			Предохранитель UL			Сечение провода	
		Номинальный ток (А)	Напряжение (В)	Класс	Номинальный ток (А)	Напряжение (В)	Класс UL	мм <sup>2</sup>	AWG
-02A7-2, -02A7-4	3*	6	500	gG	6	600	T	1,5 – 4	16 – 12
-03A0-4	5*	6	500	gG	6	600	T	1,5 – 4	16 – 12
-03A5-2, -03A5-4	5*	10	500	gG	10	600	T	1,5 – 4	16 – 12
-04A9-2, -04A9-4	8*	10	500	gG	10	600	T	1,5 – 4	16 – 12
-06A3-2, -06A3-4	9*	16	500	gG	15	600	T	1,5 – 4	16 – 12
-08A3-2, -08A3-4	10*	16	500	gG	15	600	T	1,5 – 10	16 – 8
-11A0-2, -11A0-4	14*	20	500	gG	20	600	T	1,5 – 10	16 – 8
-14A4-2, -14A4-4	18*	25	500	gG	25	600	T	1,5 – 10	16 – 8
-021A-2, -021A-4	17	25	500	gG	25	600	T	10 – 70	6 – 2/0
-028A-2, -028A-4	24	32	500	gG	35	600	T	10 – 70	6 – 2/0
-035A-4	29	50	500	gG	45	600	T	10 – 70	6 – 2/0
-040A-2, -040A-4	34	50	500	gG	50	600	T	10 – 70	6 – 2/0
-053A-2, -053A-4	48	63	500	gG	70	600	T	10 – 70	6 – 2/0
-067A-2, -067A-4	56	80	500	gG	80	600	T	10 – 70	6 – 2/0
-080A-2, -080A-4	70	100	500	gG	100	600	T	10 – 70	6 – 2/0

\*Без сетевого дросселя.

## Фильтры нижних гармоник

Пассивный фильтр нижних гармоник предназначен для уменьшения коэффициента нелинейных искажений тока питания (THDI) до величины менее 5 %. С приводом ACQ810 используется фильтр типа Schaffner ECOsine™. Фильтры выбираются, чтобы удовлетворить требованию к коэффициенту нелинейных искажений при номинальной нагрузке. Коэффициент нелинейных искажений увеличивается при частичной нагрузке и может превышать 5 % без нагрузки.

С приводами ACQ810-04-xxxx-2 фильтры нижних гармоник не используются.

### ■ 400 В / 50 Гц

Тип привода ACQ810-04-...	Типо- размер	Номинальная мощность	400 В / 50 Гц	Высота мм	Ширина мм	Глубина мм	Вес кг
		Р (кВт)	Тип фильтра				
-02A7-4	A	1,1	*	-	-	-	-
-03A5-4	A	1,5					
-04A9-4	A	2,2					
06A3-4	A	3					
-08A3-4	B	4	FN 3410-10-44	400	170	190	13
-11A0-4	B	5,5	FN 3410-13-44	400	170	190	14
-14A4-4	B	7,5	FN 3410-16-44	430	210	210	21
-021A-4	C	11	FN 3410-24-33	520	250	280	27
-028A-4	C	15	FN 3410-32-33	520	250	280	31
-035A-4	C	18,5	FN 3410-38-33	520	250	280	35
-040A-4	C	22	FN 3410-45-34	590	300	300	45
-053A-4	D	30	FN 3410-60-34	590	300	300	54
-067A-4	D	37	FN 3410-75-35	750	320	300	65
-080A-4	D	45	FN 3410-90-35	750	320	300	77

00581898

## ■ 460 В / 60 Гц

Тип привода ACQ810-04-...	Типо- размер	Номинальная мощность	460 В / 60 Гц	Высота мм	Ширина мм	Глубина мм	Вес кг
		P (л.с.)	Тип фильтра				
-02A7-4	A	1	*	-	-	-	-
-03A0-4	A	1,5					
-03A5-4	A	2					
-04A9-4	A	3					
-08A3-4	B	5	FN 3412-8-44	400	170	190	12
-11A0-4	B	7,5	FN 3412-11-44	400	170	190	13
-14A4-4	B	10	FN 3412-15-44	430	210	210	17
-021A-4	C	15	FN 3412-21-44	430	210	210	21
-028A-4	C	20	FN 3412-28-33	520	250	280	28
-035A-4	C	25	FN 3412-35-33	520	250	280	32
-040A-4	C	30	FN 3412-41-33	520	250	280	45
-053A-4	D	40	FN 3412-53-34	590	300	300	48
-067A-4	D	50	FN 3412-65-34	590	300	300	52
-080A-4	D	60	FN 3412-80-35	750	320	300	69

00581898

\* Наименьший фильтр для мощности 4 кВт. Этот фильтр может использоваться при меньшей мощности, но коэффициент нелинейных искажений тока питания будет увеличиваться. Например, при мощности 1,1 кВт коэффициент нелинейных искажений с фильтром типа FN3410-10-44 составляет примерно 12 %.

**Примечание.** Если напряжение питания 480 В, то при той же мощности должен использоваться одноступенчатый фильтр меньшего типоразмера. Например, при напряжении питания 400 В и мощности 11 кВт выбирается фильтр FN 3410-24-33, а при напряжении 480 В и мощности 11 кВт - фильтр FN 3410-16-44.

Для получения дополнительной информации см. [www.schaffner.com](http://www.schaffner.com) или обратитесь в местное представительство корпорации ABB.

**Подключение питания (сети) переменного тока**

<b>Напряжение (<math>U_1</math>)</b>	200 – 240 В перем. тока +/-10 %, 3-фазное 380 – 480 В перем. тока +10 %/-15 %, 3-фазное
<b>Частота</b>	50 – 60 Гц $\pm 5$ %
<b>Тип сети питания</b>	Заземленная (TN, TT) или незаземленная (IT). <b>Примечание.</b> На высотах 2000 м над уровнем моря и выше подключение привода к незаземленной системе (IT) или системе, выполненной по схеме треугольника с заземленной вершиной, не допускается.
<b>Асимметрия</b>	Не более $\pm 3$ % от номинального междуфазного напряжения питания
<b>Коэффициент мощности для основной гармоники (<math>\cos \phi_{i1}</math>)</b>	0,98 (при номинальной нагрузке)
<b>Клеммы</b>	Типоразмер А: съемная клеммная колодка с винтами для проводов сечением 0,25 – 4 мм <sup>2</sup> . Типоразмер В: съемная клеммная колодка с винтами для проводов сечением 0,5 – 6 мм <sup>2</sup> . Типоразмеры С и D: в комплект входят винтовые наконечники для проводов сечением 6 – 70 мм <sup>2</sup> . Вместо них можно использовать соответствующие обжимные наконечники.

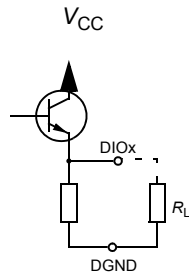
**Подключение двигателя**

<b>Типы двигателей</b>	Асинхронные индукционные двигатели
<b>Напряжение (<math>U_2</math>)</b>	От 0 до $U_1$ , 3-фазное симметричное, $U_{\max}$ в точке ослабления поля
<b>Частота</b>	0 – 500 Гц
<b>Ток</b>	См. раздел <i>Номинальные характеристики</i> .
<b>Частота коммутации</b>	3 кГц по умолчанию.
<b>Максимальная длина кабеля двигателя</b>	Типоразмеры А и В: 150 м * Типоразмеры С и D: 300 м * *100 м с фильтром категории С3 по EN 61800-3 <b>Примечание.</b> При использовании кабелей длиной более 100 м требования Директивы по ЭМС могут не выполняться.
<b>Клеммы</b>	Типоразмер А: съемная клеммная колодка с винтами для проводов сечением 0,25 – 4 мм <sup>2</sup> . Типоразмер В: съемная клеммная колодка с винтами для проводов сечением 0,5 – 6 мм <sup>2</sup> . Типоразмеры С и D: в комплект входят винтовые наконечники для проводов сечением 6 – 70 мм <sup>2</sup> . Вместо них можно использовать соответствующие обжимные наконечники.

**Блок управления JCU**

<b>Источник питания</b>	24 В ( $\pm 10$ %) пост. тока, 1,6 А Питается от силового блока привода или от внешнего источника питания через соединитель XPOW (шаг 5 мм, сечение провода 2,5 мм <sup>2</sup> ).
<b>Релейные выходы RO1 – RO2 (XRO1 – XRO2)</b>	Соединитель с шагом 5 мм, сечение провода 2,5 мм <sup>2</sup> 250 В перем. тока / 30 В пост. тока, 2 А Защищены варисторами <b>Примечание.</b> Если привод работает на высоте от 2000 до 4000 м над уровнем моря, требования защитного сверхнизкого напряжения (PELV) не выполняются при напряжении на релейном выходе более 48 В.
<b>Выход +24 В (XD24)</b>	Соединитель с шагом 5 мм, сечение провода 2,5 мм <sup>2</sup>

<b>Цифровые входы DI1 – DI5 (XDI:1 – XDI:5)</b>	<p>Соединитель с шагом 3,5 мм, сечение провода 1,5 мм<sup>2</sup>  Уровни логических сигналов при напряжении 24 В: "0" &lt; 5 В, "1" &gt; 15 В  <math>R_{in}</math>: 2,0 кОм  Тип входа: транзисторы NPN/PNP (DI1 – DI4), NPN (DI5)  Фильтрация: 0,25 мс  Цифровой вход DI5 (XDI:5) может также использоваться для подключения от 1 до 3 термисторов РТС.  "0" &gt; 4 кОм, "1" &lt; 1,5 кОм  <math>I_{max}</math>: 15 мА</p>
<b>Вход блокировки пуска DIIL (XDI:A)</b>	<p>Сечение провода 1,5 мм<sup>2</sup>  Уровни логических сигналов при напряжении 24 В: "0" &lt; 5 В, "1" &gt; 15 В  <math>R_{in}</math>: 2,0 кОм  Тип входа: транзисторы NPN/PNP  Фильтрация: 0,25 мс</p>
<p><b>Цифровые входы/ выходы DIO1 и DIO2 (XDIO:1 и XDIO:2)</b>  Выбор режима входов/ выходов с помощью параметров.  DIO1 может конфигурироваться как частотный вход (0 – 16 кГц) для прямоугольного сигнала с амплитудой 24 В (сигнал синусоидальной или иной формы не допускается). DIO2 может конфигурироваться как частотный выход сигнала прямоугольной формы с амплитудой 24 В.  См. <i>Руководство по микропрограммному обеспечению</i>, группа параметров 12.</p>	<p>Соединитель с шагом 3,5 мм, сечение провода 1,5 мм<sup>2</sup>  <b>В качестве входов:</b>  Уровни логических сигналов при напряжении 24 В: "0" &lt; 5 В, "1" &gt; 15 В  <math>R_{in}</math>: 2,0 кОм  Фильтрация: 0,25 мс  <b>В качестве выходов:</b>  Суммарный выходной ток, ограниченный вспомогательными напряжениями, не более 200 мА  Тип выхода: открытый эмиттер</p>
<b>Опорное напряжение для аналоговых входов +VREF и -VREF (XAI:1 и XAI:2)</b>	<p>Соединитель с шагом 3,5 мм, сечение провода 1,5 мм<sup>2</sup>  10 В ±1 % и -10 В ±1 %, <math>R_{load} &gt; 1</math> кОм</p>
<p><b>Аналоговые входы AI1 и AI2 (XAI:4 – XAI:7).</b>  Выбор режима входа (ток или напряжение) с помощью перемычек.  См. стр. 65.</p>	<p>Соединитель с шагом 3,5 мм, сечение провода 1,5 мм<sup>2</sup>  Входной ток: -20 – 20 мА, <math>R_{in}</math>: 100 Ом  Вход напряжения: -10 – +10 В, <math>R_{in}</math>: 200 кОм  Дифференциальные входы, синфазное напряжение ±20 В  Интервал опроса на 1 канал: 0,25 мс  Фильтрация: 0,25 мс  Разрешение: 11 бит + бит знака  Погрешность: 1 % от полной шкалы</p>
<b>Аналоговые выходы AO1 и AO2 (XAO)</b>	<p>Соединитель с шагом 3,5 мм, сечение провода 1,5 мм<sup>2</sup>  0 – 20 мА, <math>R_{load} &lt; 500</math> Ом  Диапазон частот: 0 – 800 Гц  Разрешение: 11 бит + бит знака  Погрешность: 2 % от полной шкалы</p>
<b>Линия связи привод-привод (XD2D)</b>	<p>Соединитель с шагом 3,5 мм, сечение провода 1,5 мм<sup>2</sup>  Физический уровень: RS-485  Подключение оконечной нагрузки с помощью перемычки</p>





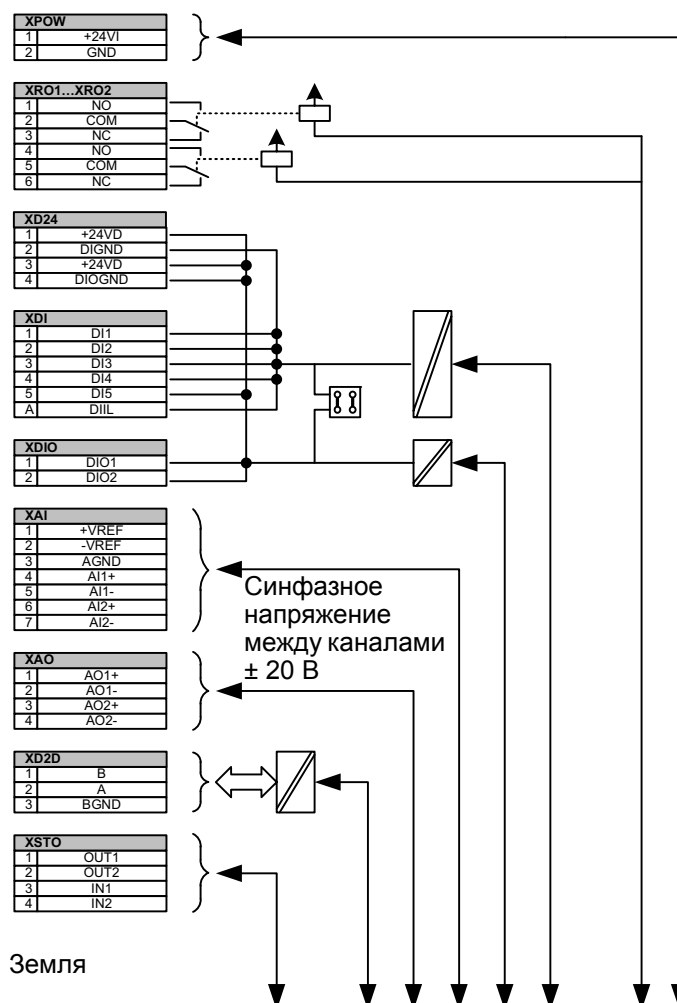
Клемма сигнала  
"Безопасное  
отключение крутящего  
момента" (XSTO)

Соединитель с шагом 3,5 мм, сечение провода 1,5 мм<sup>2</sup>  
Для пуска привода должны быть замкнуты обе цепи (OUT1 с IN1 и OUT2 с IN2).

Разъем связи с  
панелью управления и  
компьютером (ПК)

Разъем: RJ-45  
Длина кабеля < 3 м

Схема гальванического  
разделения и  
заземления



**кпд**

Приблиз. 98 % при номинальной мощности

**Охлаждение**

**Способ**

Встроенный вентилятор, поток воздуха снизу вверх. Радиатор с воздушным охлаждением.

**Свободное пространство вокруг привода**

См. главу [Планирование сборки шкафа](#).

**Степени защиты**

IP20 (открытого типа согласно UL). См. главу [Планирование сборки шкафа](#).

## Условия эксплуатации

В следующей таблице приведены предельно допустимые условия эксплуатации привода. Привод следует использовать в отапливаемом закрытом помещении с контролируемыми условиями окружающей среды.

	<b>Работа</b> в стационарных условиях	<b>Хранение</b> в защитной упаковке	<b>Транспортировка</b> в защитной упаковке
<b>Высота над уровнем моря</b>	От 0 до 4000 м. [См. раздел <i>Снижение номинальных характеристик</i> на стр. 81.]	-	-
<b>Температура воздуха</b>	-10 – +55 °С. Образование инея не допускается. См. раздел <i>Снижение номинальных характеристик</i> на стр. 81.	-40 – +70 °С	-40 – +70 °С
<b>Относительная влажность</b>	0 – 95 %	Не более 95 %	Не более 95 %
	Образование конденсата не допускается. При наличии агрессивных газов максимальная относительная влажность не более 60 %.		
<b>Уровень загрязнения (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)</b>	Недопустимо наличие электропроводящей пыли.		
	Согласно IEC 60721-3-3 Химические газы: класс 3C2 Твердые частицы: класс 3S2 Привод должен быть установлен в помещении с чистым сухим воздухом в соответствии с классификацией защиты. Охлаждающий воздух должен быть чистым и не должен содержать агрессивные вещества и электропроводящую пыль.	Согласно IEC 60721-3-1 Химические газы: класс 1C2 Твердые частицы: класс 1S2	Согласно IEC 60721-3-2 Химические газы: класс 2C2 Твердые частицы: класс 2S2
<b>Синусоидальная вибрация (IEC 60721-3-3)</b>	Испытан согласно IEC 60721-3-3, механические воздействия: класс 3M4 2 – 9 Гц: 3,0 мм 9 – 200 Гц: 10 м/с <sup>2</sup>	-	-
<b>Удары (IEC 60068-2-27, ISTA 1A)</b>	-	Согласно ISTA 1A. Не более 100 м/с <sup>2</sup> , 11 мс	Согласно ISTA 1A. Не более 100 м/с <sup>2</sup> , 11 мс
<b>Свободное падение</b>	Не допускается	76 см	76 см

## Материалы

## Корпус привода

- PC/ABS, цвет NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C)
- листовая сталь, оцинкованная горячим методом
- штампованный алюминиевый сплав AISi (силумин).

## Упаковка

Гофрированный картон, полипропиленовые ленты.

**Утилизация**

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

Если переработка невозможна, все детали, кроме электролитических конденсаторов и печатных плат, могут быть вывезены на свалку. Конденсаторы звена постоянного тока содержат электролит, а печатные платы – свинец; эти вещества в ЕС 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.

**Применимые стандарты**

	Привод удовлетворяет требованиям следующих стандартов. Выполнение требований Европейской директивы по низковольтному оборудованию подтверждено в соответствии со стандартами EN 50178 и EN 60204-1.
• EN 50178: 1997	Электронное оборудование для энергетических установок
• EN 60204-1: 2006	Безопасность механического оборудования. Электрические устройства машин и оборудования. Часть 1. Общие требования. <i>Условия для согласования:</i> монтажник оборудования отвечает за установку - устройства аварийного останова; - устройства отключения электропитания; - приводного модуля в шкаф.
• EN 60529:1991 (IEC 60529)	Степени защиты, обеспечиваемой корпусами (код IP).
• IEC 60664-1:2007	Согласование изоляции для оборудования в низковольтных системах. Часть 1. Принципы, требования и испытания.
• IEC/EN 61000-3 -12: 2004	Электромагнитная совместимость (ЭМС), Часть 3-12: Предельные значения. Предельное содержание токов высших гармоник, создаваемых оборудованием, подключенным к низковольтным коммунальным сетям с токами потребления от >16 А и ≤75 А на фазу. <i>Условия соответствия:</i> - преобразователи ACQ810-04-14A4-2 – 021A-2 и ACQ810-04-14A4-4 – 021A-4 соответствуют стандарту IEC61000-3-12 при кратности короткого замыкания ≥120 и токе короткого замыкания в цепи питания ≤3,6 кА - преобразователи ACQ810-04-028A-2...080A-2 и ACQ810-04-028A-4 – 080A-4 соответствуют стандарту IEC61000-3-12 при кратности короткого замыкания ≥120 и токе короткого замыкания в цепи питания ≤14 кА Кратность короткого замыкания определяется отношением тока короткого замыкания и входного тока преобразователя.
• EN 61800-3:2004	Электрические силовые приводы с регулируемой скоростью. Часть 3. Требования к ЭМС и методы специальных испытаний.
• EN 61800-5-1:2003	Электрические силовые приводы с регулируемой скоростью. Часть 5-1: Требования по технике безопасности. Электрические, тепловые и энергетические. <i>Условия для согласования:</i> конечный сборщик оборудования несет ответственность за установку приводного модуля ACS810-04 в шкаф, который имеет степень защиты IP3X для верхних поверхностей в случае вертикального доступа.
• EN 61800-5-2:2007	Электрические силовые приводы с регулируемой скоростью. Часть 5-2: Требования по безопасности – функциональные
• UL 508C (2002), третья редакция	Стандарт UL по безопасности энергетического оборудования
• NEMA 250: 2003	Корпуса для электрооборудования (до 1000 В)
• CSA C22.2 No.14-05 (2005)	Промышленные устройства управления

## Маркировка СЕ

Знак СЕ наносится на привод для подтверждения полного соответствия привода положениям директив ЕС по низковольтному оборудованию и ЭМС. (Директива 2006/95/ЕС и Директива 2004/108/ЕС)

### ■ Соответствие Европейской директиве по низковольтному оборудованию

Соответствие Европейской директиве по низковольтному оборудованию проверено согласно стандартам EN 50178, EN 61800-5-1 и EN 60204-1.

### ■ Соответствие Европейской директиве по ЭМС

Ответственность за соответствие приводной системы Европейской директиве по ЭМС несет изготовитель шкафа. Для получения сведений по этим вопросам см.:

- подразделы [Соответствие стандарту EN 61800-3:2004, категория С2](#); [Соответствие стандарту EN 61800-3:2004, категория С3](#) и [Соответствие стандарту EN 61800-3:2004, категория С4](#) ниже
- главу [Планирование электрического монтажа](#) настоящего руководства
- *Техническое руководство № 3 – Монтаж и конфигурирование силовых приводных систем с выполнением требований по ЭМС* (код английской версии ЗАФЕ61348280).

## Определения

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

*Первые условия эксплуатации* относятся к оборудованию, установленному в жилых и коммунальных зданиях. Они также относятся к оборудованию, непосредственно подключенному (без разделительных трансформаторов) к низковольтной сети, используемой для электроснабжения жилых и коммунальных зданий.

*Вторые условия эксплуатации* относятся к оборудованию, которое не подключается непосредственно к низковольтной сети, используемой для электроснабжения жилых и коммунальных зданий.

*Привод категории С2.* Силовая приводная система на номинальное напряжение ниже 1000 В, которая не является ни съемным, ни передвижным устройством и при использовании в первых условиях эксплуатации предназначена для монтажа и ввода в эксплуатацию только специалистом.

*Привод категории С3.* Силовая приводная система на номинальное напряжение ниже 1000 В, предназначенная для использования во вторых условиях эксплуатации и не рассчитанная на применение в первых условиях эксплуатации.

---

*Привод категории С4:* Силовая приводная система на номинальное напряжение 1000 В и выше или на номинальный ток 400 А и выше или предназначенная для использования в комплексных системах во вторых условиях эксплуатации.

### **Соответствие стандарту EN 61800-3:2004, категория С2**

Привод соответствует Директиве по ЭМС при выполнении следующих условий.

1. Привод снабжен внешним ЭМС-фильтром JF1-0x.
2. Кабели двигателя и кабели управления выбраны в соответствии с указаниями главы [Планирование электрического монтажа](#).
3. Привод смонтирован в соответствии с инструкциями, приведенными в данном руководстве.
4. Длина кабеля двигателя не превышает 100 метров.

**Примечание.** Не допускается применение дополнительного фильтра ЭМС в системах ИТ (незаземленных). Электросеть оказывается подключенной к потенциалу земли через конденсаторы фильтра ЭМС, что создает угрозу безопасности и может вывести из строя оборудование.

**Примечание.** Не допускается использование дополнительного фильтра ЭМС в системах электропитания типа TN (с заземленной вершиной треугольника), поскольку это приведет к повреждению привода.



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

---

### **Соответствие стандарту EN 61800-3:2004, категория С3**

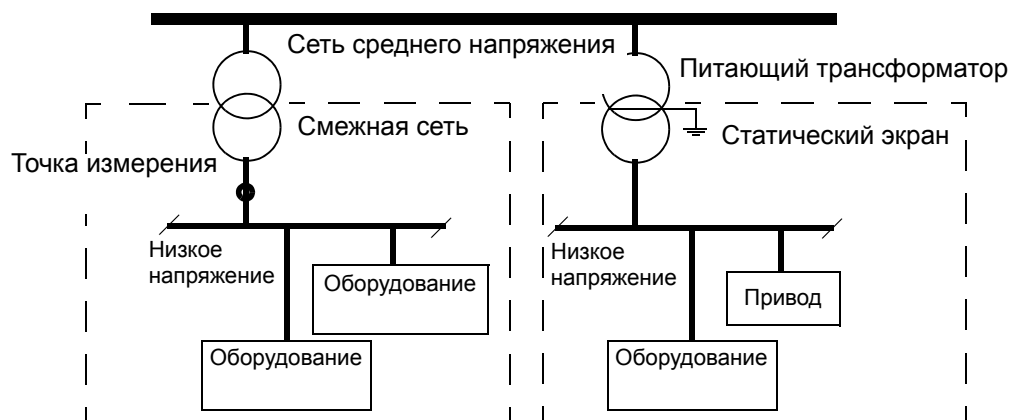
Привод соответствует Директиве по ЭМС при выполнении следующих условий.

1. Кабели двигателя и кабели управления выбраны в соответствии с указаниями главы [Планирование электрического монтажа](#).
  2. Привод смонтирован в соответствии с инструкциями, приведенными в данном руководстве.
  3. Длина кабеля двигателя не превышает 100 метров.
-

### Соответствие стандарту EN 61800-3:2004, категория С4

Привод соответствует Директиве по ЭМС при выполнении следующих условий.

1. Привод снабжен дополнительным ЭМС-фильтром +0E200.
2. Гарантируется, что будет исключено проникновение в смежные низковольтные электросети электромагнитных помех, превышающих установленный уровень. В некоторых случаях оказывается достаточным естественное подавление помех в трансформаторах и кабелях. В сомнительных случаях возможно использование питающего трансформатора со статическим экранированием между первичной и вторичной обмотками.



3. Необходимо составить план по обеспечению ЭМС для предотвращения помех, в соответствии с которым должен производиться монтаж. Форму можно получить в местном представительстве АВВ.
4. Кабели двигателя и кабели управления выбраны в соответствии с указаниями главы [Планирование электрического монтажа](#).
5. Привод смонтирован в соответствии с инструкциями, приведенными в данном руководстве.

## Соответствие Директиве по машинам и механизмам

Привод соответствует требованиям Директивы Европейского союза по машинам и механизмам для частично комплектуемого оборудования.



### Declaration of Incorporation

(According to Machinery Directive 98/37/EC art. 4.2 and Annex II, Sub B)

Manufacturer: ABB Oy

Address: P.O Box 184, FIN-00381 Helsinki, Finland. Street address: Hiomotie 13,

herewith declare under our sole responsibility that the product:

Frequency converter series ACQ810 with current rating from 2.7 A up to 704 A and type marking ACQ810-04

are intended to be incorporated into machinery to constitute machinery covered by the EEC directive 98/37/EC;

do therefore not in every respect comply with the provisions of this directive;

and that the following harmonised European standard has been applied:

EN 60204-1 (2006)

*Safety of machinery - Electrical equipment of machines- Part 1: general requirements*

EN 60529 (1991 + corrigendum May 1993 + amendment A1:2000)

*Degrees of protection provided by enclosures (IP codes)*

EN 61000-3-12 (2004)

*Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current >16 A and ≤75 A per phase*

and furthermore declares that

it is not allowed to put the equipment into service until the machinery into which it is to be incorporated or of which it is to be a component has been found and declared to be in conformity with the provisions of the Directive 98/37/EC and with national implementing legislation, i.e. as a whole, including the equipment referred to in this Declaration.

Instructions for installation, operation and maintenance are according to the product documentation.

Helsinki, 25.09.2009

  
Antti Suontausta

Senior Vice President  
ABB Oy, Drives

## Маркировка C-Tick

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

**Примечание.** Для соответствия стандарту монтаж привода должен удовлетворять требованиям, указанным в разделе [Соответствие Европейской директиве по ЭМС](#) на стр. [92](#).

## Маркировка UL

Действующая маркировка данного привода указана на табличке с обозначением его типа.

### ■ Контрольный перечень UL

**Подключение входного питания** – см. раздел [Подключение питания \(сети\) переменного тока](#) на стр. [87](#).

**Размыкающее устройство (разъединители)** – см. раздел [Устройство отключения питания](#) на стр. [40](#).

**Условия эксплуатации** – привод следует использовать в отапливаемом закрытом помещении с контролируемыми условиями. Предельные условия эксплуатации приведены в разделе [Условия эксплуатации](#) на стр. [90](#).

**Предохранители кабеля питания** – для монтажа в США должна быть обеспечена защита цепей в соответствии с Национальным сводом законов и технических стандартов США по электротехнике (NEC) и всеми действующими местными нормами и правилами. Для выполнения этих требований используйте плавкие предохранители с сертификацией UL, указанные в разделе [Предохранители кабеля питания](#) на стр. [84](#).

Для монтажа в Канаде должна быть обеспечена защита цепей в соответствии с электротехническими нормами и правилами, действующими в Канаде и ее провинциях. Для выполнения этих требований используйте плавкие предохранители с сертификацией UL, указанные в разделе [Предохранители кабеля питания](#) на стр. [84](#).

**Выбор силовых кабелей** – см. раздел [Выбор силовых кабелей](#) на стр. [44](#).

**Подключение силовых кабелей** – см. схему подключения и моменты затяжки в разделе [Подключение силовых кабелей](#) на стр. [54](#).

**Подключение сигналов управления** – см. схему подключения и моменты затяжки в разделе [Подключение кабелей управления](#) на стр. [63](#).

---



**Защита от перегрузки** – привод обеспечивает защиту от перегрузки в соответствии с Национальным сводом законов и технических стандартов США по электротехнике.

**Стандарты UL** – см. раздел [Применимые стандарты](#) на стр. 91.





# Сетевые дроссели

---

## Обзор содержания главы

В этой главе рассматривается выбор и монтаж сетевых дросселей для привода ACQ810-04. Приводятся также соответствующие технические характеристики.

## Когда требуется сетевой дроссель?

Приводы типоразмеров С и D имеют встроенные сетевые дроссели. В случае приводов типоразмеров А и В потребность во внешнем дросселе должна определяться в каждом конкретном случае. Сетевой дроссель обычно

- уменьшает гармоники входного тока;
  - снижает действующее значение входного тока;
  - уменьшает помехи источника питания и низкочастотные помехи.
-

## Таблица для выбора

Сетевые дроссели для приводов АСQ810-04		
Тип привода АСQ810-04...	Тип	Индуктивность мкГн
-02А7-2, -02А7-4	СНК-01	6370
-03А0-4		
-03А5-2, -03А5-4		
-04А9-2, -04А9-4	СНК-02	4610
-06А3-2, -06А3-4		
-08А3-2, -08А3-4	СНК-03	2700
-11А0-2, -11А0-4		
-14А4-2, -14А4-4	СНК-04	1475
-021А-2, -021А-4	(встроенный дроссель в стандартной комплектации)	
-028А-2, -028А-4		
-035А-4		
-040А-2, -040А-4		
-053А-2, -053А-4		
-067А-2, -067А-4		
-080А-2, -080А-4		

00581898

Степень защиты сетевых дросселей до IP20. Размеры, сечения проводов и моменты затяжки приведены на стр. [120](#).

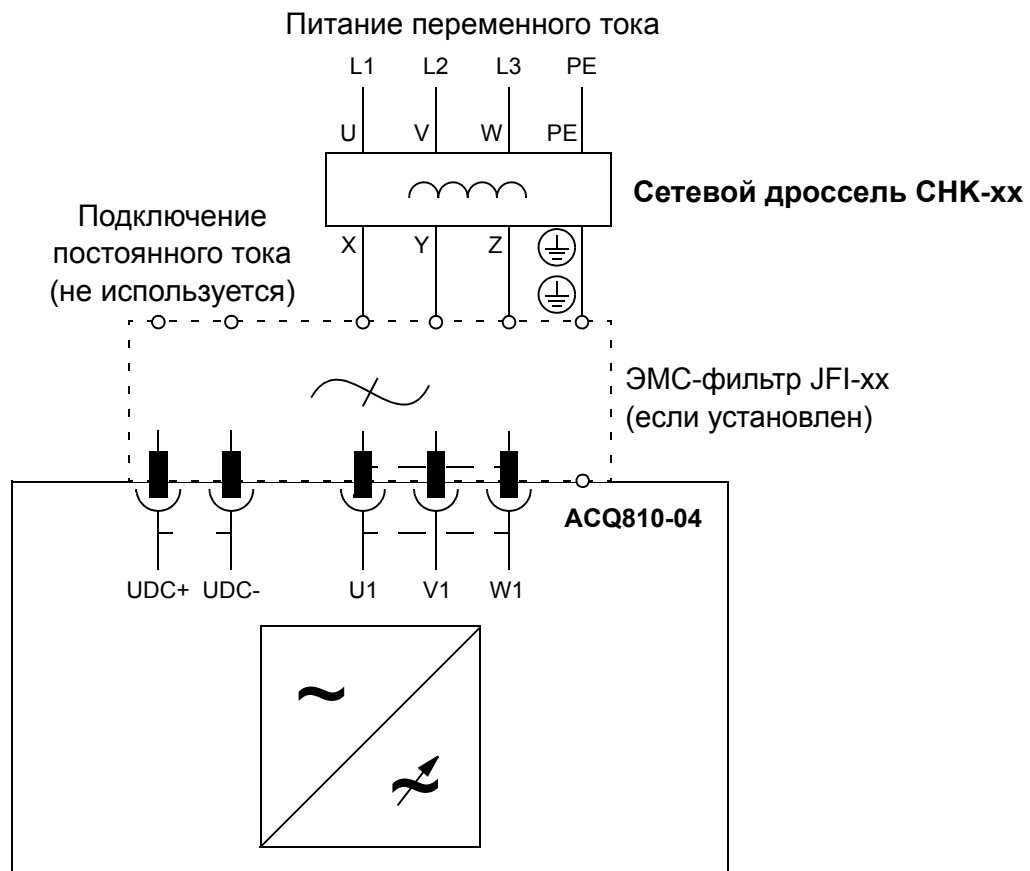
## Указания по монтажу

- Если для привода также устанавливается фильтр ЭМС, сетевой дроссель подключается между источником питания и фильтром ЭМС. См. приведенную ниже схему.
- Для оптимальной работы дросселя привод и дроссель должны устанавливаться на одной и той же проводящей поверхности.
- Убедитесь в том, что дроссель не перекрывает воздушный поток через приводной модуль и что воздух, поднимающийся от дросселя, отводится в сторону от ввода воздуха в модуль.
- Кабель между приводом и дросселем должен быть как можно короче.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Во время работы поверхность сетевого дросселя нагревается.

### ■ Схема подключения







# Фильтры ЭМС

---

## Обзор содержания главы

В этой главе рассматривается выбор и монтаж фильтров ЭМС для привода ACQ810-04. Приводятся также соответствующие технические характеристики.

## Когда требуется фильтр ЭМС?

Стандарт на электромагнитную совместимость изделий (EN 61800-3: 2004) содержит конкретные требования по ЭМС приводов (испытываются вместе с двигателем и кабелем) в странах ЕС. На промышленное и бытовое оборудование и системы, содержащие компоненты привода, распространяются такие стандарты ЭМС, как EN 55011 или EN 61000-6-3/4. Приводные блоки, отвечающие требованиям стандарта EN 61800-3, всегда соответствуют сопоставимым категориям стандартов EN 55011 и EN 61000-6-3/4, но не наоборот. Стандарты EN 55011 и EN 61000-6-3/4 не определяют длину кабелей и не требуют подключения двигателя в качестве нагрузки. В приведенной ниже таблице проводится сопоставление предельных уровней излучения.

Обычно применяемые стандарты ЭМС	
EN 61800-3:2004, стандарт на изделия	EN 55011, стандарт на ряд изделий для промышленного, научного и медицинского (ISM) оборудования
Категория C1	Группа 1, класс B
Категория C2	Группа 1, класс A
Категория C3	Группа 2, класс A
Категория C4	Не применимо

Для соответствия уровню категории C3 при монтаже привода ACQ810-04, к которому подключен двигатель с кабелем длиной не более 100 м, требуется внешний фильтр ЭМС типа JFI-A1 или JFI-B1. Этот уровень соответствует

---

предельным значениям А для оборудования группы 2 по стандарту EN 55011. Фильтр поставляется в стандартной комплектации. В приводах типоразмеров А и В используется внешний фильтр, приводы типоразмеров С и D имеют встроенный фильтр. Если привод снабжен дополнительным фильтрующим устройством +0E200, он не имеет фильтра ЭМС.

Для соответствия уровню категории С2 при монтаже привода ACQ810-04, к которому подключен двигатель с кабелем длиной не более 100 м, требуется внешний фильтр ЭМС типа JFI-0х. Этот уровень соответствует предельным значениям А для оборудования группы 1 по стандарту EN 55011. Фильтр является дополнительным устройством.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Не допускается установка фильтра ЭМС, если привод подключен к системе питания IT (т.е. к незаземленной или заземленной через большое сопротивление [более 30 Ом] системе питания).

## Таблица для выбора

Фильтры ЭМС для ACQ810-04		
Тип привода ACQ810-04...	Тип фильтра	
	EN 61800-3:2004 Категория С3	EN 61800-3:2004 Категория С2
-02A7-2, -02A7-4	внешний фильтр JFI-A1	внешний фильтр JFI-02
-03A0-4		
-03A5-2, -03A5-4		
-04A9-2, -04A9-4		
-06A3-2, -06A3-4		
-08A3-2, -08A3-4	внешний фильтр JFI-B1	внешний фильтр JFI-03
-11A0-2, -11A0-4		
-14A4-2, -14A4-4		
-021A-2, -021A-4	встроенный фильтр	внешний фильтр JFI-05
-028A-2, -028A-4		
-035A-4		
-040A-2, -040A-4		
-053A-2, -053A-4		внешний фильтр JFI-07
-067A-2, -067A-4		
-080A-2, -080A-4		

00581898

Все фильтры ЭМС имеют степень защиты IP20. На стр. [121](#) приведены размеры фильтров JFI-х1. Размеры, сечения проводов и моменты затяжки для фильтров JFI-0х указаны на стр. [123](#).

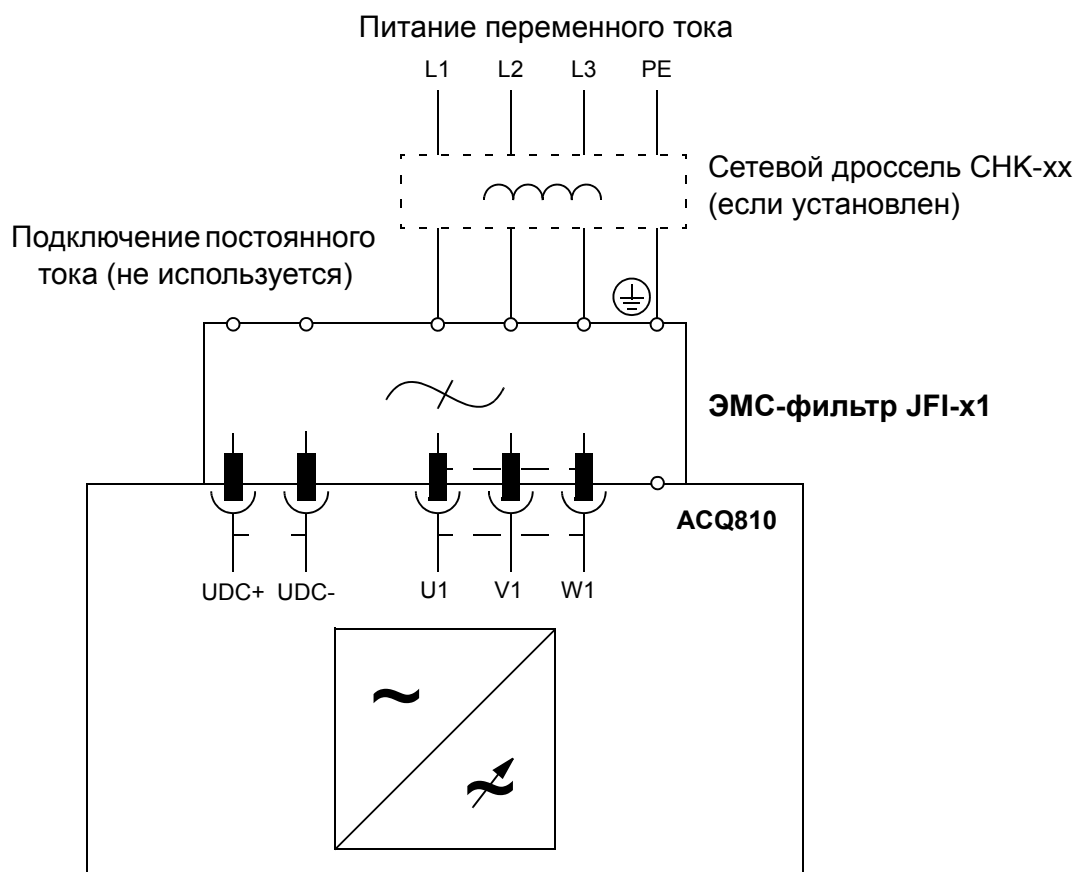


## Монтаж фильтров JFI-A1/JFI-B1 (типоразмер А/В, категория С3)

### ■ Указания по монтажу

Фильтр подключается непосредственно к входным клеммам привода.

### ■ Схема подключения

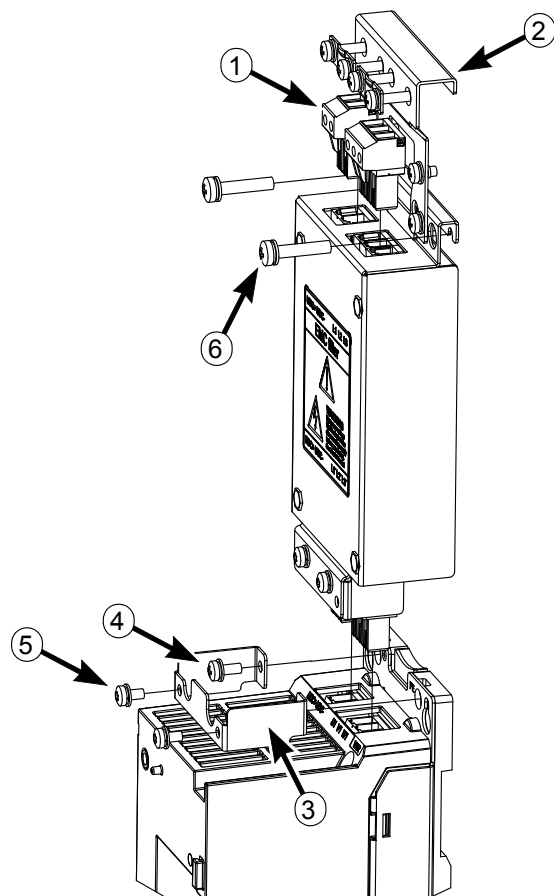


### ■ Последовательность монтажа

#### JFI-A1

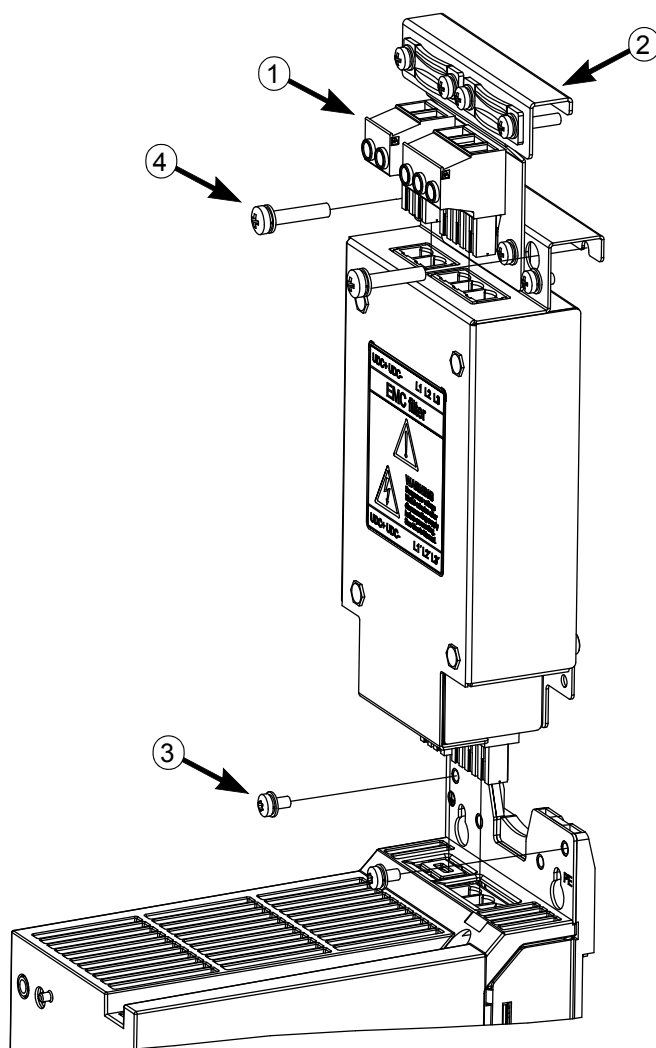
- Снимите с привода клеммные колодки UDC+/- и U1/V1/W1 (1) и верхнюю плату с зажимами кабеля питания (2).
- Прикрепите монтажный кронштейн (3) к основанию приводного модуля двумя винтами (4). Затяните винты моментом 1,5 Нм.
- Вставьте фильтр на место, пропустив его внутри монтажного кронштейна.
- Прикрепите фильтр к монтажному кронштейну двумя винтами (5). Затяните винты моментом 1,5 Нм.
- Прикрепите верхний край фильтра к монтажному основанию двумя винтами (6).

- Закрепите плату с зажимами кабеля питания наверху фильтра. Затяните винты моментом 1,5 Нм.
- Закрепите клеммные колодки на фильтре.



## JFI-B1

- Снимите с привода клеммные колодки UDC+/- и U1/V1/W1 (1) и верхнюю плату с зажимами кабеля питания (2).
- Вставьте фильтр в разъемы.
- Прикрепите фильтр к основанию приводного модуля двумя винтами (3). Затяните винты моментом 1,5 Нм.
- Прикрепите верхний край фильтра к монтажному основанию двумя винтами (4).
- Закрепите плату с зажимами кабеля питания наверху фильтра. Затяните винты моментом 1,5 Нм.
- Закрепите клеммные колодки на фильтре.

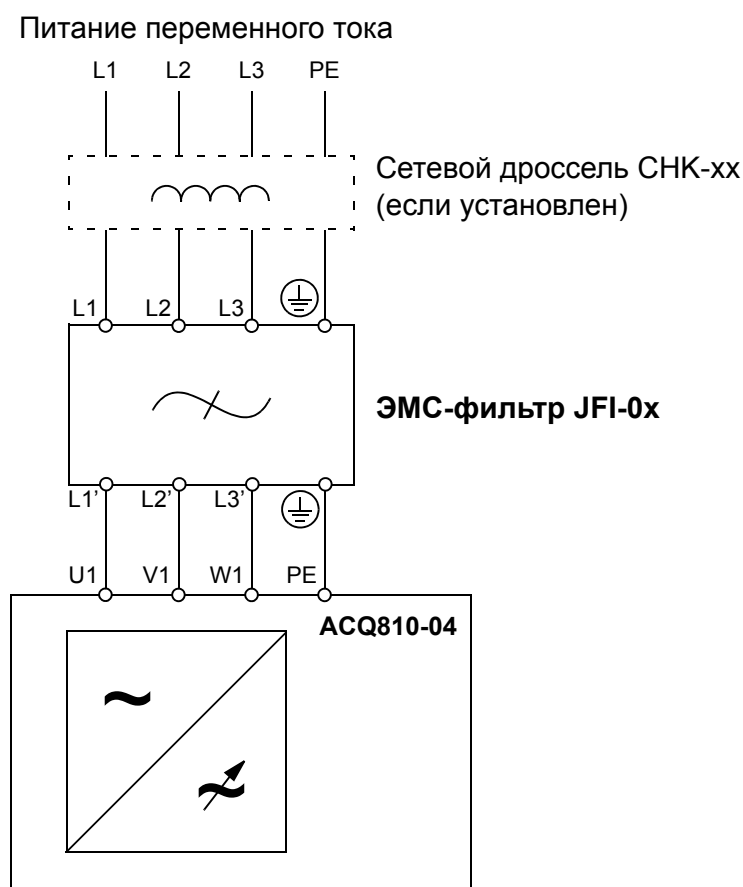


## Монтаж фильтра JFI-0x (типоразмеры А – D, категория С2)

### ■ Указания по монтажу

- Если также установлен сетевой дроссель, фильтр ЭМС подключают между дросселем и приводным модулем. См. приведенную ниже схему подключения.
- Для оптимальной работы фильтра привод и фильтр должны устанавливаться на одной и той же проводящей поверхности.
- Убедитесь в том, что фильтр не перекрывает воздушный поток через приводной модуль.
- Кабель между приводом и фильтром должен быть как можно короче.

### ■ Схема подключения



## 13

# Фильтры $du/dt$ и синфазных помех

---

## Обзор содержания главы

В этой главе рассматривается выбор фильтров  $du/dt$  и синфазных помех для привода ACQ810-04. Приводятся также соответствующие технические характеристики.

## Когда требуется фильтрация $du/dt$ и синфазных помех?

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

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

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

Нагрузку на изоляцию двигателя можно снизить с помощью фильтров  $du/dt$ , поставляемых корпорацией ABB по дополнительному заказу. Фильтры  $du/dt$  также уменьшают токи в подшипниках. Фильтрация синфазных помех в основном служит для снижения токов в подшипниках.

---

Чтобы предотвратить повреждение подшипников, необходимо выбирать и прокладывать кабели в соответствии с указаниями, приведенными в главе [Электрический монтаж](#). Кроме того, в соответствии с приведенной ниже таблицей следуют применять фильтры  $du/dt$ , фильтры синфазных помех и изолированные подшипники на неприводном конце вала (конец N).

Тип двигателя	Напряжение питания ( $U_N$ )	Система изоляции двигателя	Требования		
			Фильтр $du/dt$	Изолированный подшипник на N-конце вала	Фильтр синфазных помех
Двигатели M2__, M3__ АВВ с всыпной обмоткой	$U_N \leq 500$ В	Любая	–	–	–
Двигатель НХ_ АВВ или модульный двигатель с шаблонной обмоткой, изготовленный до 1 января 1998 г.	$U_N \leq 500$ В	Любая	Данные следует получить у изготовителя	Да	Да
Двигатели НХ_ АВВ и АМ_ АВВ с всыпной обмоткой, изготовленные до 1 января 1998 г.	$U_N \leq 500$ В	Эмалированный провод, обмотанный стекловолокной лентой	Данные следует получить у изготовителя		
Двигатели НХ_ АВВ и АМ_ АВВ с всыпной обмоткой, изготовленные начиная 1 января 1998 г.	$U_N \leq 500$ В	Эмалированный провод, обмотанный стекловолокной лентой	–	Да	Да
Прочие двигатели АВВ или двигатели с всыпной или шаблонной обмоткой других изготовителей.	$U_N \leq 420$ В	Стандартная ( $\dot{U}_{LL} = 1300$ В)	–	–	–
	$420 \text{ В} < U_N \leq 500$ В	Стандартная ( $\dot{U}_{LL} = 1300$ В)	Да	–	–
		Усиленная ( $\dot{U}_{LL} = 1600$ В, время нарастания 0,2 мкс)	–	–	–

Фильтры  $du/dt$  являются дополнительным оборудованием и заказываются отдельно. Для получения дополнительной информации о фильтрации синфазных помех обращайтесь к местному представителю АВВ. Для получения сведений о двигателях обращайтесь к их изготовителям.

## Типы фильтров

### ■ Фильтры du/dt

Фильтры du/dt для приводов ACQ810-04			
Тип привода ACQ810-04...	Тип фильтра		
	IP00	IP22	IP54
-02A7-2, -02A7-4 -03A0-4 -03A5-2, -03A5-4 -04A9-2, -04A9-4 -06A3-2, -06A3-4 -08A3-2, -08A3-4 -11A0-2, -11A0-4 -14A4-2, -14A4-4	NOCH0016-60*	NOCH0016-62*	NOCH0016-65*
-021A-2, -021A-4 -028A-2, -028A-4 -035A-4	NOCH0030-60*	NOCH0030-62*	NOCH0030-65*
-040A-2, -040A-4 -053A-2, -053A-4 -067A-2, -067A-4	NOCH0070-60*	NOCH0070-62*	NOCH0070-65*
-080A-2, -080A-4	NOCH0120-60**	NOCH0120-62**	NOCH0120-65**

\*3-фазный;

\*\*1-фазный; комплект содержит три фильтра

### ■ Фильтры синфазных помех

Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.

## Технические характеристики

### ■ Фильтры du/dt

#### Размеры и вес

Тип фильтра	Высота	Ширина	Глубина	Вес
	мм	мм	мм	кг
НОСН0016-60	195	140	115	2,4
НОСН0030-60	215	165	130	4,7
НОСН0070-60	261	180	150	9,5
НОСН0120-60*	106	154	200	7,0
НОСН0016-62	323	199	154	6
НОСН0030-62	348	249	172	9
НОСН0070-62	433	279	202	15,5
НОСН0120-62*	765	308	256	45
НОСН0016-65	323	199	154	6
НОСН0030-65	348	249	172	9
НОСН0070-65	433	279	202	15,5
НОСН0120-65*	765	308	256	45

\*Размеры приводятся для одной фазы

#### Степень защиты

IP00, IP22 и IP54.

### ■ Фильтры синфазных помех

Обратитесь к местному представителю корпорации АВВ.

## Монтаж

Следуйте инструкциям, прилагаемым к фильтрам.





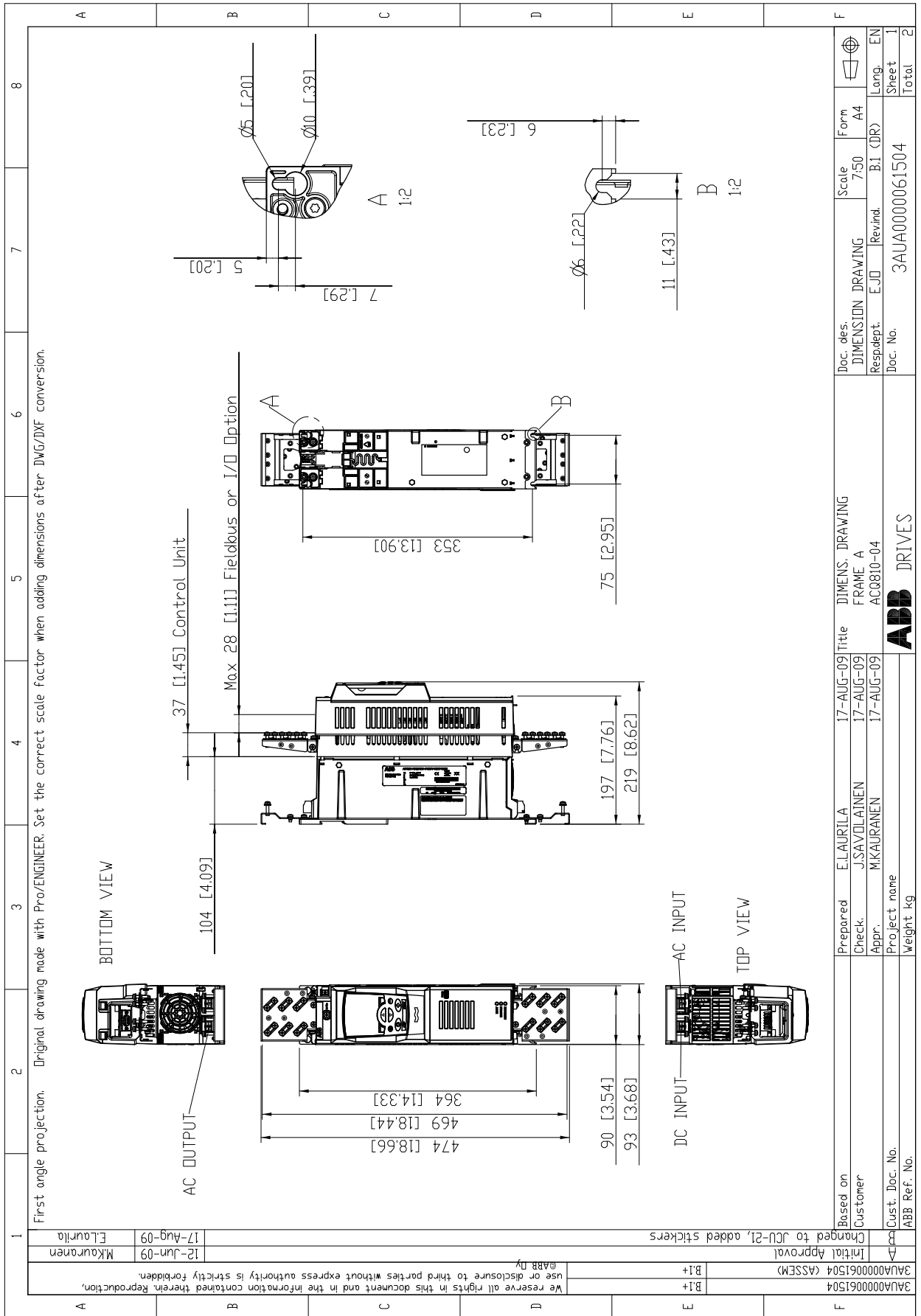
# Габаритные чертежи

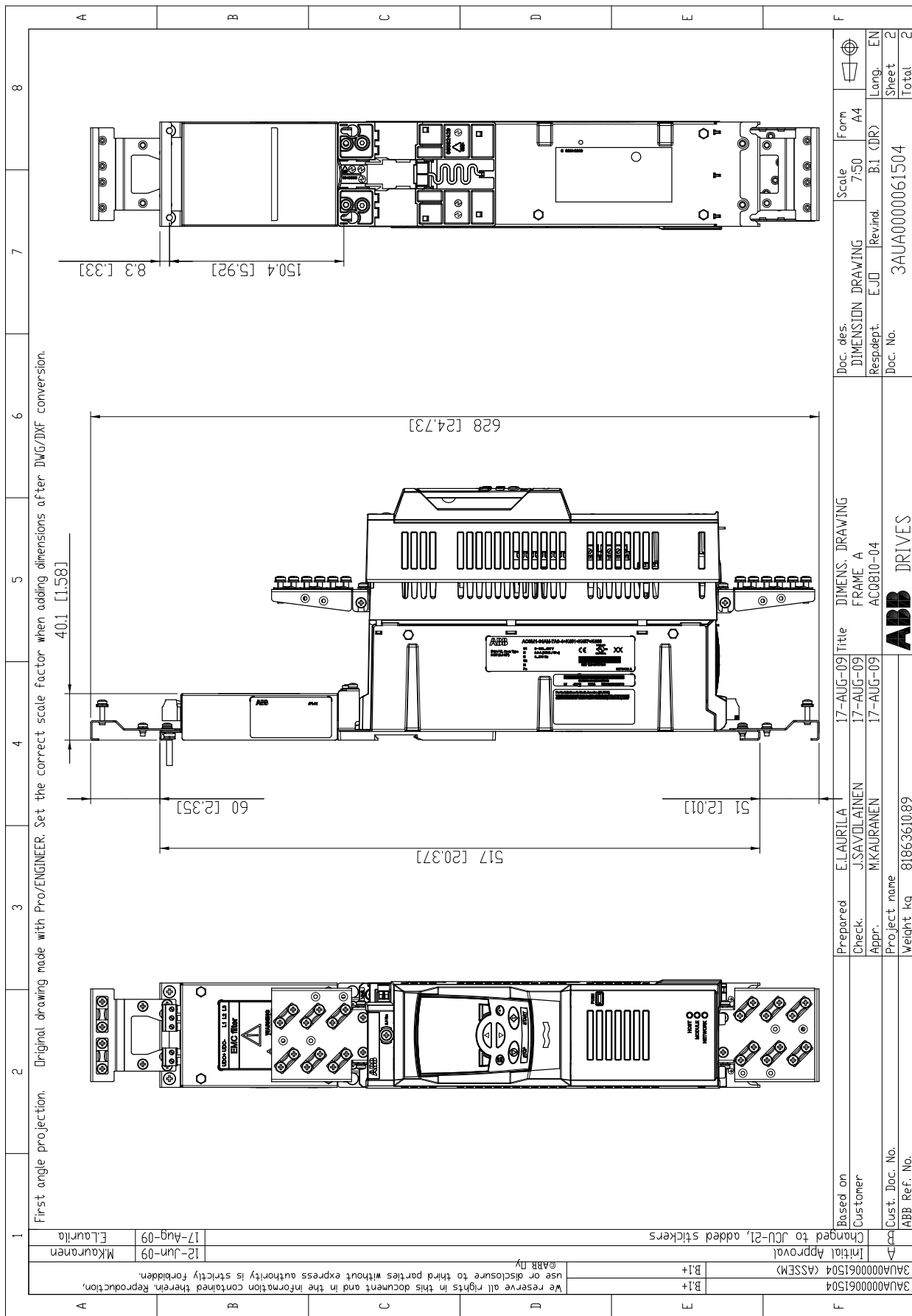
---

## Обзор содержания главы

Ниже приводятся габаритные чертежи привода ACQ810-04 и соответствующих вспомогательных устройств. Размеры даны в миллиметрах и [дюймах].

# Типоразмер А





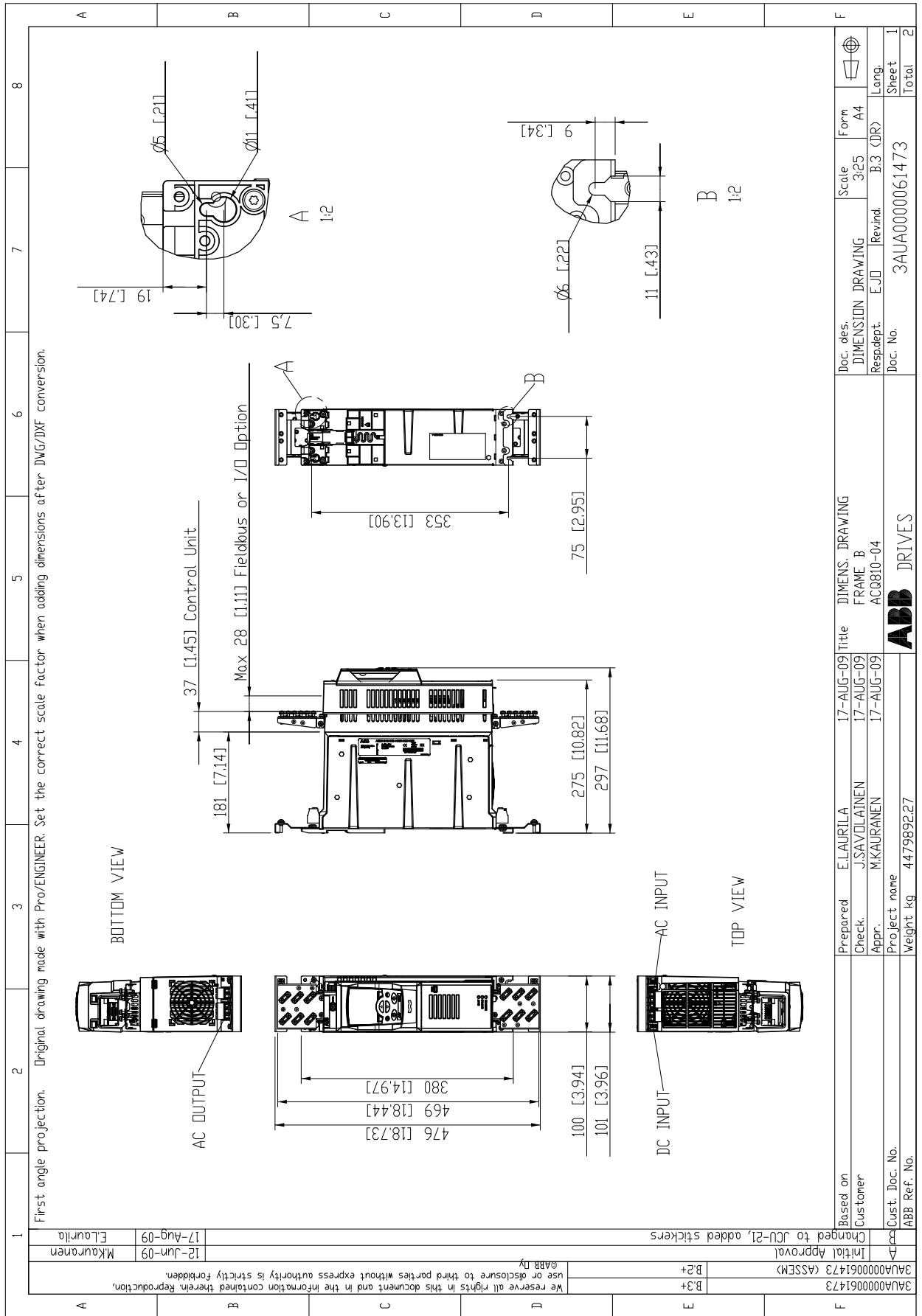
First angle projection. Original drawing made with Pro/ENGINEER. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.

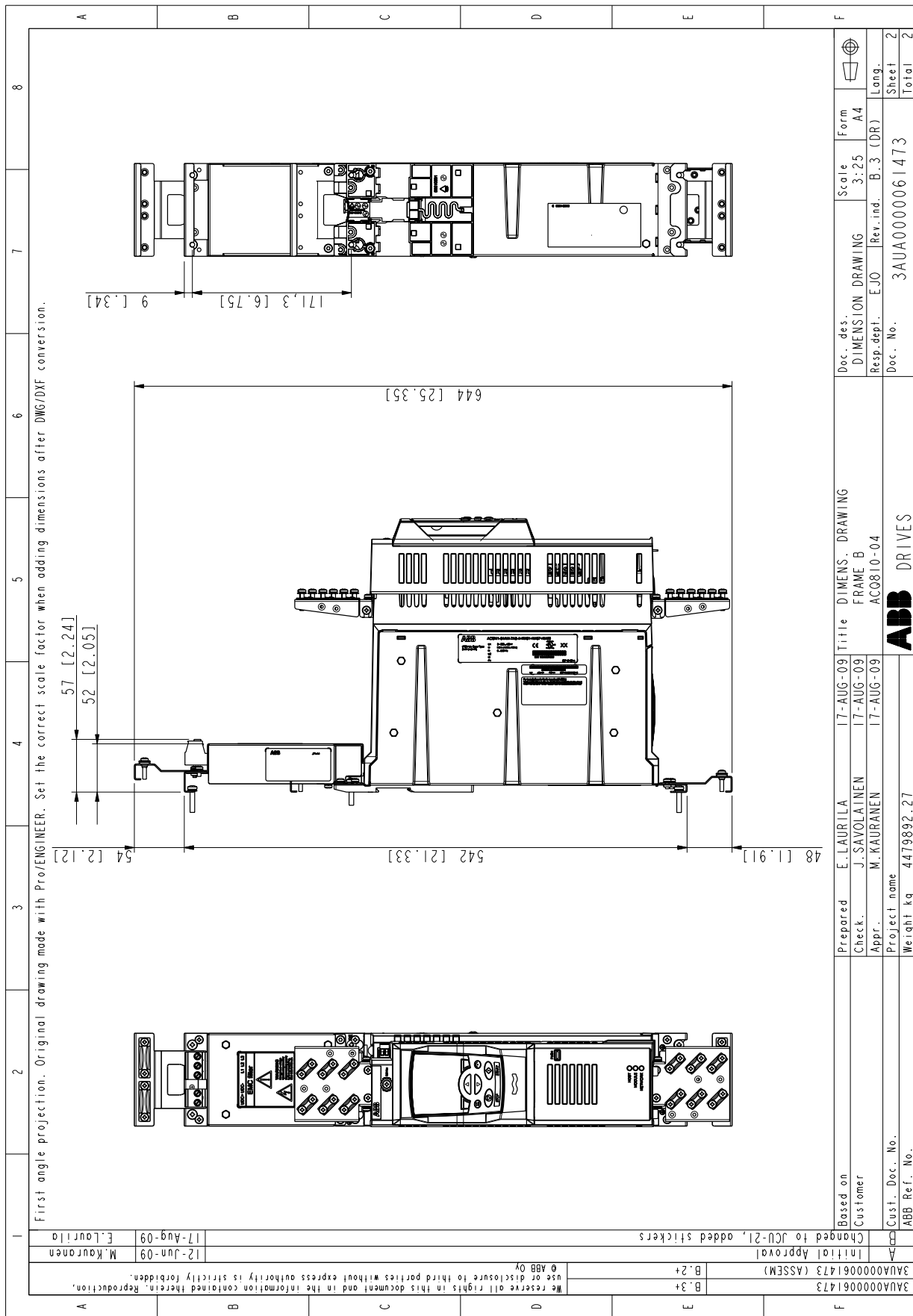
3AUA0000061504	B1+	3AUA0000061504 (ASSEM)	B1+
We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.		©ABB Oy	
Initial Approval	Changed to JCU-21, added stickers	12-Jun-09	MKaaranen
		17-Aug-09	Elaurila

Doc. des.	DIMENSION DRAWING	Scale	7:50	Form	A4
Respdapt.	EJU	Rev.ind.	B.1 (DR)	EN	Long.
Doc. No.	3AUA0000061504	Sheet	2	Total	2

Prepared	E.LAURILA	17-AUG-09	Title	DIMENS. DRAWING
Check.	J.SAVOLAINEN	17-AUG-09	FRAME A	
Appr.	MKAURANEN	17-AUG-09	AC0810-04	
Project name	ABB DRIVES			
Weight kg	81863610.89			

# Типоразмер В



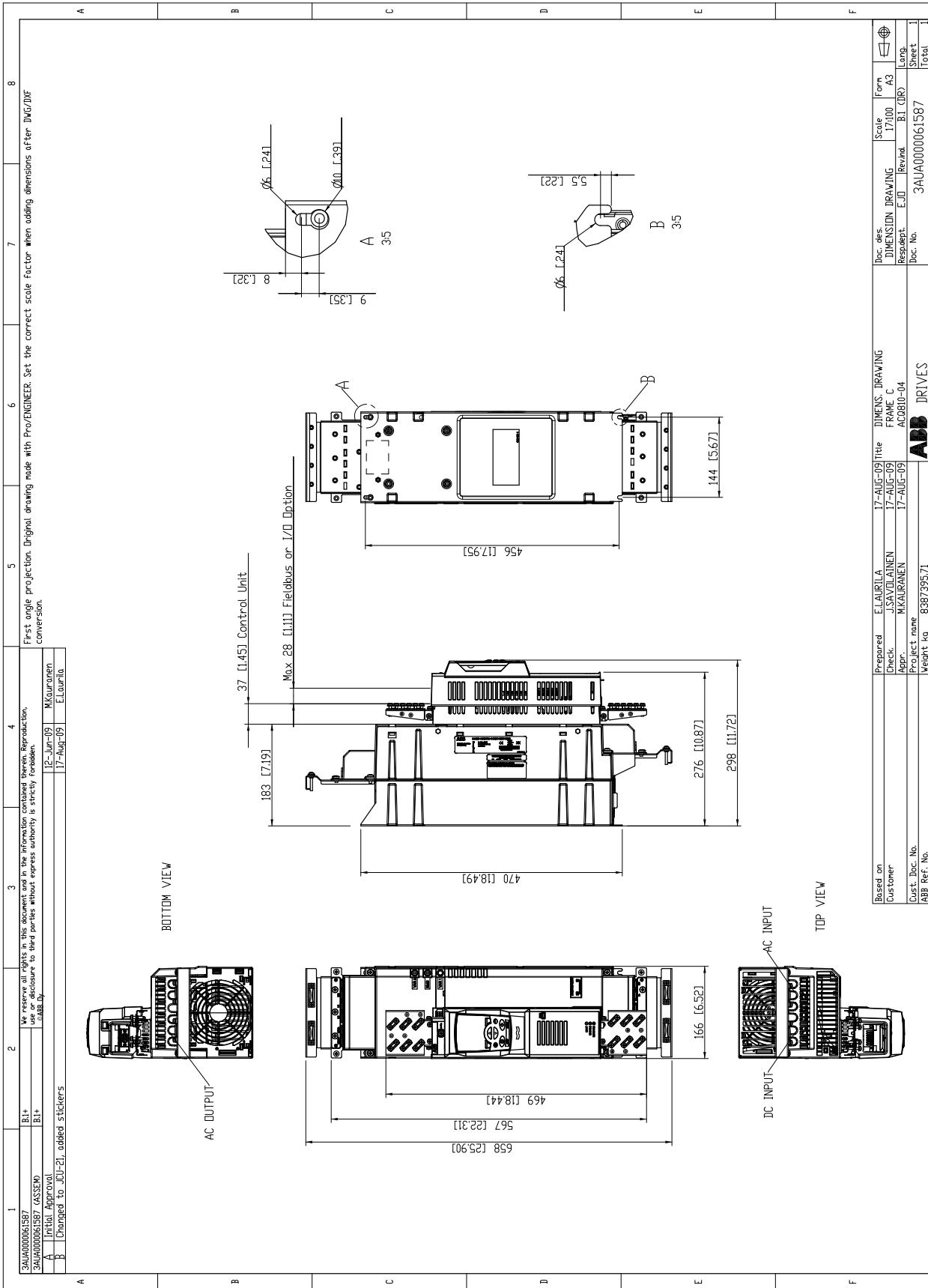


First angle projection. Original drawing made with Pro/ENGINEER. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.

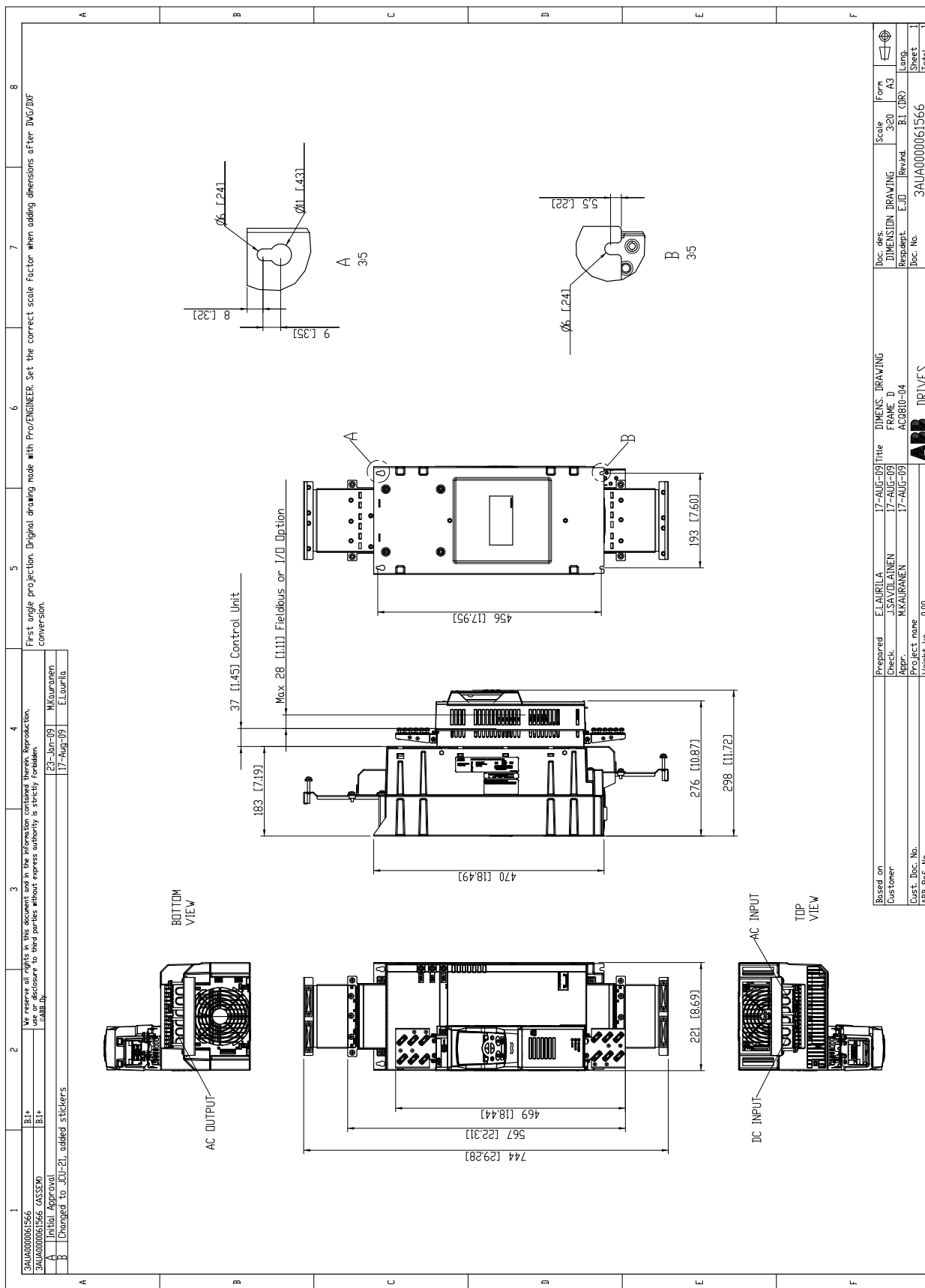
3AU0000061473 (ASSEM)	B.2+	© ABB Oy	12-Jun-09	17-Aug-09	M. Kauranen		E. Laurila	
We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.		Changed to JCU-21, added stickers						
Initial Approval								

3AU0000061473	B.3+	3AU0000061473 (ASSEM)		3AU0000061473		3AU0000061473		
Doc. des.	DIMENSION DRAWING			Scale	3:25		Form	A4
Resp. dept.	EJO	Rev. ind.	B.3 (DR)	Lang.		Sheet		2
Doc. No.	3AU0000061473			Total		Sheet		2
Based on		E. LAURILA		17-AUG-09		Title		DIMENS. DRAWING
Customer		J. SAVOLAINEN		17-AUG-09		FRAME B		
Project name		M. KAURANEN		17-AUG-09		AC0810-04		
Weight kg		4479892.27		ABB		DRIVES		

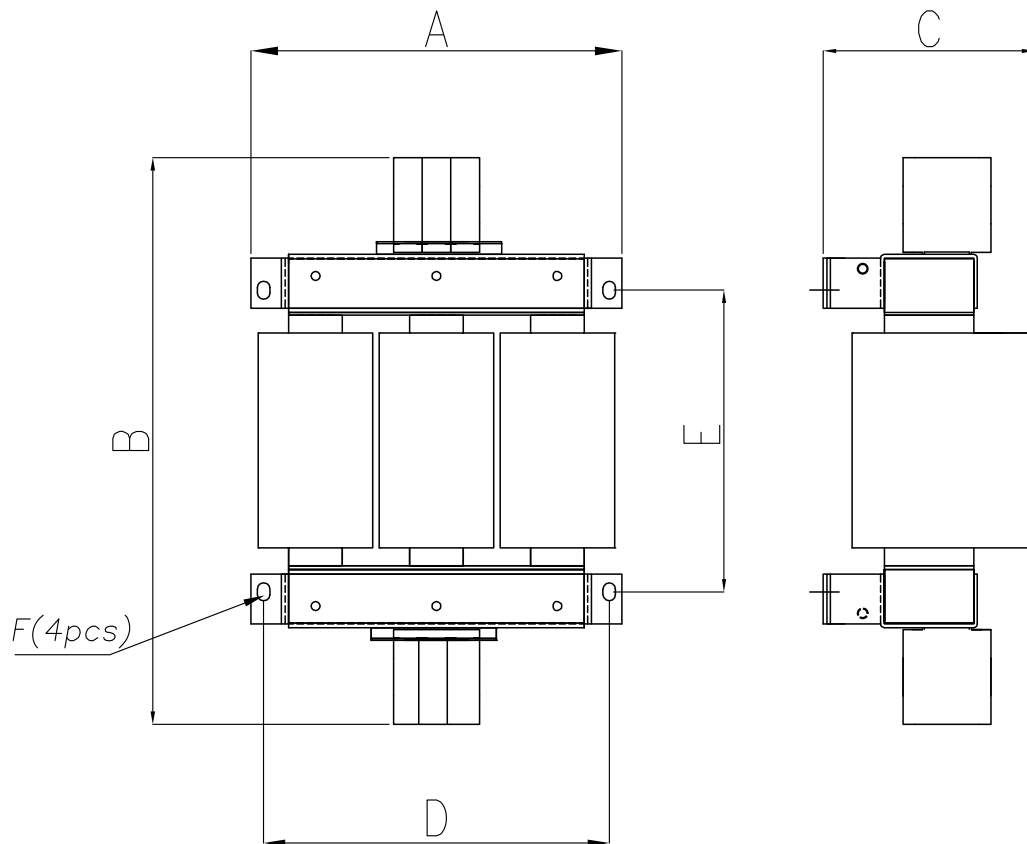
# Типоразмер С



# Типоразмер D



## Сетевые дроссели (типа СНК-0х)



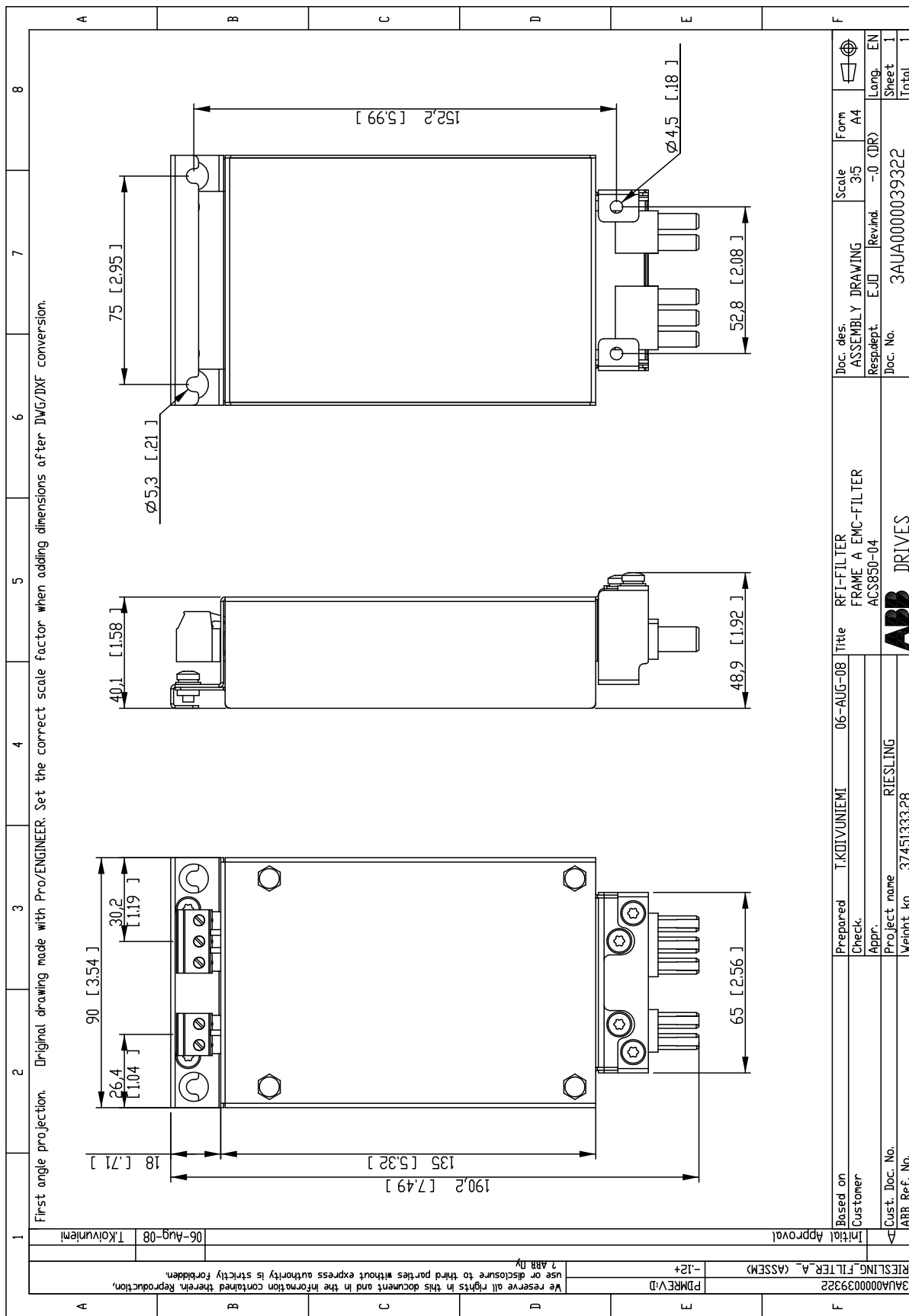
68906903

Размеры СНК-хх				
Параметр	Тип дросселя			
	СНК-01	СНК-02	СНК-03	СНК-04
размер <b>A</b> мм	120	150	150	150
размер <b>B</b> мм	146	175	175	175
размер <b>C</b> мм	79	86	100	100
размер <b>D</b> мм	77	105	105	105
размер <b>E</b> мм	114	148	148	148
<b>Размеры винтов F</b>	M5	M5	M5	M5
<b>Вес</b> кг	1,8	3,8	5,4	5,2
<b>Сечение проводов – силовые клеммы</b> мм <sup>2</sup>	0,5 – 10	0,5 – 10	0,5 – 10	0,5 – 10
<b>Момент затяжки – силовые клеммы</b> Нм	1,5	1,5	1,5	1,5
<b>Клеммы защитного заземления (PE) / корпус</b>	M4	M5	M5	M5
<b>Момент затяжки – клеммы PE / корпус</b> Нм	3	4	4	4

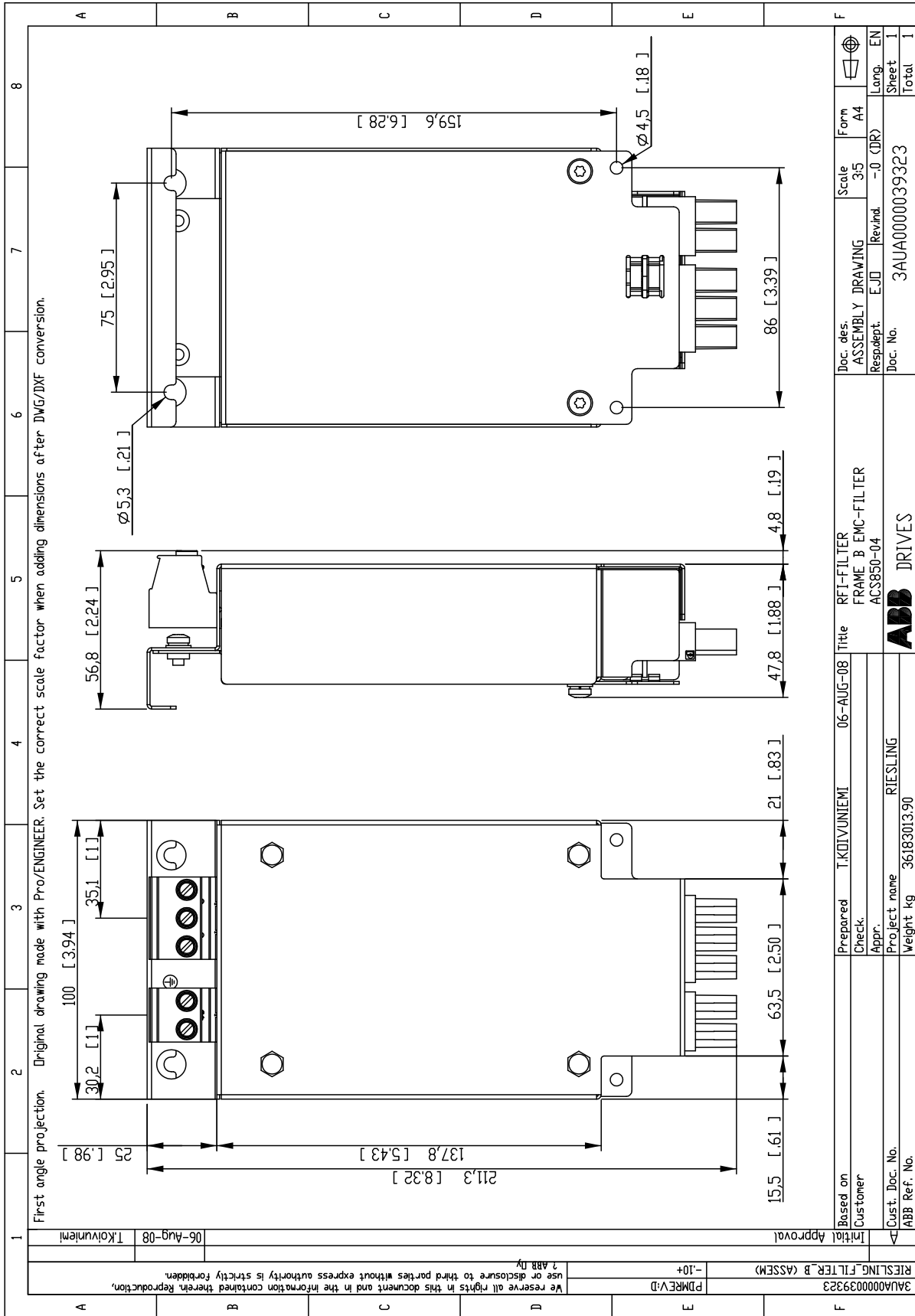


# Фильтры ЭМС (тип JFI-x1)

## ■ JFI-A1



JFI-B1





<b>Размеры JFI-xx</b>				
<b>Параметр</b>	<b>Тип фильтра</b>			
	<b>JFI-02</b>	<b>JFI-03</b>	<b>JFI-05</b>	<b>JFI-07</b>
Размер <b>A</b> , мм	250	250	250	270
Размер <b>B</b> , мм	45	50	85	90
Размер <b>C</b> , мм	70	85	90	150
Размер <b>D</b> , мм	220	240	220	240
Размер <b>E</b> , мм	235	255	235	255
Размер <b>F</b> , мм	25	30	60	65
Размер <b>G</b> , мм	5,4	5,4	5,4	6,5
Размер <b>H</b> , мм	1	1	1	1,5
Размер <b>I</b> , мм	22	25	39	45
Размер <b>J</b>	M5	M5	M6	M10
Размер <b>K</b> , мм	22,5	25	42,5	45
Размер <b>L</b> , мм	29,5	39,5	26,5	64
<b>Вес</b> , кг	0,8	1,1	1,8	3,9
<b>Сечение проводов (одножильных), мм<sup>2</sup></b>	0,2 – 10	0,5 – 16	6–35	16–50
<b>Сечение проводов (многожильных), мм<sup>2</sup></b>	0,2 – 6	0,5 – 10	10–25	16–50
<b>Момент затяжки клемм, Нм</b>	1,5 – 1,8	1,5 – 1,8	4,0 – 4,5	7–8

# Дополнительная информация

---

## Вопросы об изделиях и услугах

Все вопросы, касающиеся изделия, следует направлять в местное представительство корпорации АВВ с указанием типа и серийного номера рассматриваемого устройства. Перечни товаров, а также сведения о технической поддержке и услугах, предлагаемых корпорацией АВВ, можно найти на сайте [www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives) по ссылке *Sales, Support and Service network*.

## Обучение применению изделий

Для получения информации об обучении работе с изделиями корпорации АВВ зайдите на сайт [www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives) и выберите *Training courses*.

## Обратная связь по поводу руководств по приводам АВВ

Будем рады получить ваши замечания по руководствам. Зайдите на сайт [www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives) и выберите *Document Library – Manuals feedback form (LV AC drives)*.

## Библиотека документов в сети Интернет

В сети Интернет можно найти руководства и другую документацию по изделиям в формате PDF. Зайдите на сайт [www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives) и выберите *Document Library*. Библиотеку можно просматривать или можно задать критерии поиска, указав в поле поиска, например, код документа.



---

**ООО "АББ Индустри и  
Стройтехника"**

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

ЗАУА0000094674, ред. В / RU  
ДАТА ВСТУПЛЕНИЯ В СИЛУ: 21.02.2011