

# SINAMICS G120

Силовой блок PM250

Инструкция по установке оборудования · 07/2009

**SINAMICS**

Answers for industry.

**SIEMENS**



# SIEMENS

## SINAMICS

### SINAMICS G120 Силовой блок PM250

Справочник по монтажу

<u>Введение</u>	<b>1</b>
<u>Указания по технике безопасности</u>	<b>2</b>
<u>Установка и монтаж</u>	<b>3</b>
<u>Подключение кабелей</u>	<b>4</b>
<u>Сервисное и техническое обслуживание</u>	<b>5</b>
<u>Технические характеристики</u>	<b>6</b>
<u>Принадлежности</u>	<b>7</b>
<u>Приложение</u>	<b>A</b>

Редакция 07/2009

07/2009

A5E01003502P AC

## Правовая справочная информация

### Система предупреждений

Данная инструкция содержит указания, которые Вы должны соблюдать для Вашей личной безопасности и для предотвращения материального ущерба. Указания по Вашей личной безопасности выделены предупреждающим треугольником, общие указания по предотвращению материального ущерба не имеют этого треугольника. В зависимости от степени опасности, предупреждающие указания представляются в убывающей последовательности следующим образом:

#### ОПАСНОСТЬ

означает, что принятие соответствующих мер предосторожности **приводит** к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

означает, что принятие соответствующих мер предосторожности **может** привести к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.

#### ВНИМАНИЕ

с предупреждающим треугольником означает, что принятие соответствующих мер предосторожности может привести к получению незначительных телесных повреждений.

#### ВНИМАНИЕ

без предупреждающего треугольника означает, что принятие соответствующих мер предосторожности может привести к материальному ущербу.

#### ЗАМЕТКА

означает, что несоблюдение соответствующего указания может привести к нежелательному результату или состоянию.

При возникновении нескольких степеней опасности всегда используется предупреждающее указание, относящееся к наивысшей степени. Если в предупреждении с предупреждающим треугольником речь идет о предупреждении ущерба, причиняемого людям, то в этом же предупреждении дополнительно могут иметься указания о предупреждении материального ущерба.

### Квалифицированный персонал

Работать с изделием или системой, описываемой в данной документации, должен только **квалифицированный персонал**, допущенный для выполнения поставленных задач и соблюдающий соответствующие указания документации, в частности, указания и предупреждения по технике безопасности. Квалифицированный персонал в силу своих знаний и опыта в состоянии распознать риски при обращении с данными изделиями или системами и избежать возникающих угроз.

### Использование изделий Siemens по назначению

Соблюдайте следующее:

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Изделия Siemens разрешается использовать только для целей, указанных в каталоге и в соответствующей технической документации. Если предполагается использовать изделия и компоненты других производителей, то обязательным является получение рекомендации и/или разрешения на это от фирмы Siemens. Исходными условиями для безупречной и надежной работы изделий являются надлежащая транспортировка, хранение, размещение, монтаж, оснащение, ввод в эксплуатацию, обслуживание и поддержание в исправном состоянии. Необходимо соблюдать допустимые условия окружающей среды. Обязательно учитывайте указания в соответствующей документации.

### Товарные знаки

Все наименования, обозначенные символом защищенных авторских прав ©, являются зарегистрированными товарными знаками компании Siemens AG. Другие наименования в данной документации могут быть товарными знаками, использование которых третьими лицами для их целей могут нарушать права владельцев.

### Исключение ответственности

Мы проверили содержимое документации на соответствие с описанным аппаратным и программным обеспечением. Тем не менее, отклонения не могут быть исключены, в связи с чем мы не гарантируем полное соответствие. Данные в этой документации регулярно проверяются и соответствующие корректуры вносятся в последующие издания.

# Содержание

<b>1</b>	<b>Введение .....</b>	<b>7</b>
1.1	Силовые блоки PM250.....	8
1.2	Блок-схема.....	9
1.3	Инструкции по применению для преобразователя.....	10
<b>2</b>	<b>Указания по технике безопасности.....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>Установка и монтаж .....</b>	<b>17</b>
3.1	Условия установки .....	17
3.2	Требования к воздушному охлаждению.....	18
3.3	Размеры и сетка отверстий при сверлении .....	20
3.4	Монтаж блока управления.....	27
<b>4</b>	<b>Подключение кабелей .....</b>	<b>29</b>
4.1	Указания по технике безопасности при электрическом подключении .....	29
4.2	Системы распределения мощности .....	30
4.3	Работа с незаземленной сетью (IT).....	31
4.4	Эксплуатация с применением устройств дифференциальной защиты (RCD).....	31
4.5	Длина и площадь сечения кабеля питания двигателя .....	32
4.6	Доступ к клеммам электропитания и двигателя.....	34
4.7	Подача электропитания к двигателю .....	35
4.8	Указания по защите от ЭСР .....	37
<b>5</b>	<b>Сервисное и техническое обслуживание .....</b>	<b>39</b>
5.1	Техническое обслуживание.....	39
5.2	Замена охлаждающего вентилятора.....	40
<b>6</b>	<b>Технические характеристики.....</b>	<b>43</b>
<b>7</b>	<b>Принадлежности .....</b>	<b>49</b>
7.1	Дроссель и фильтр .....	49
7.1.1	Сетевой фильтр .....	52
7.1.2	Выходной дроссель.....	55
7.1.3	Синусоидный фильтр.....	60
7.2	Тормозное реле.....	65
7.3	Набор для концевой заделки экрана.....	68
<b>A</b>	<b>Приложение.....</b>	<b>69</b>
A.1	Электромагнитная совместимость .....	69

A.2	Определение окружения с точки зрения электромагнитной совместимости и категорий.....	70
A.3	Стандарты.....	72
A.4	Список сокращений.....	73
<b>Индекс</b>	.....	<b>75</b>

# Введение

## Серия изделий SINAMICS G120

Преобразователь SINAMICS G120 предназначен для точного и эффективного управления скоростью вращения и крутящим моментом трехфазных электродвигателей. Система SINAMICS G120 состоит из двух основных компонентов: блока управления (CU) и силового блока (PM).

В свою очередь, блоки управления разделяются по таким группам:

- CU без функций безопасной работы
  - CU230P-2 HVAC для применения с насосами и вентиляторами, снабженные интерфейсом удаленного терминала Modbus RTU
  - CU230P-2 HVAC для применения с насосами и вентиляторами, снабженные интерфейсом CANopen
  - CU230P-2 HVAC для применения с насосами и вентиляторами, снабженные интерфейсом PROFIBUS DP
  - CU240E – экономичная версия блоков управления CU240 (например, с меньшим числом выводов, без датчика положения)
  - CU240S – стандартная версия силовых блоков CU240
  - CU240S DP – версия, аналогичная CU240S, дополнительно снабженная интерфейсом PROFIBUS DP (PROFIdrive Profile V4.1)
  - CU240S PN – версия, аналогичная CU240S, дополнительно снабженная интерфейсом PROFINET (PROFIdrive Profile V4.1)
- CU с функциями безопасной работы
  - CU240S DP-F – версия, аналогичная CU240S DP, дополнительно снабженная встроенными функциями безопасной работы
  - CU240S PN-F – версия, аналогичная CU240S PN, дополнительно снабженная встроенными функциями безопасной работы

Силовые блоки имеют различную входную величину напряжения и устройства торможения двигателя:

- Силовой блок PM240 с резисторным торможением и торможением постоянным током, напряжение 400 В переменного тока, трехфазное
- Силовой блок PM250 с рекуперативной тормозной системой, напряжение 400 В переменного тока, трехфазное
- Силовой блок PM260 с рекуперативной тормозной системой, напряжение 690 В переменного тока, трехфазное

Блоки управления и силовые блоки можно использовать в любых сочетаниях.

Исключения:

CU230P-2 со встроенной программой V4.2 нельзя использовать с PM240 FSGX или PM260. Совместное использование разрешено со встроенной программой V4.3.

Конкретные функции и характеристики описаны в соответствующих руководствах.

## 1.1 Силовые блоки PM250

### Имеющиеся в наличии силовые блоки

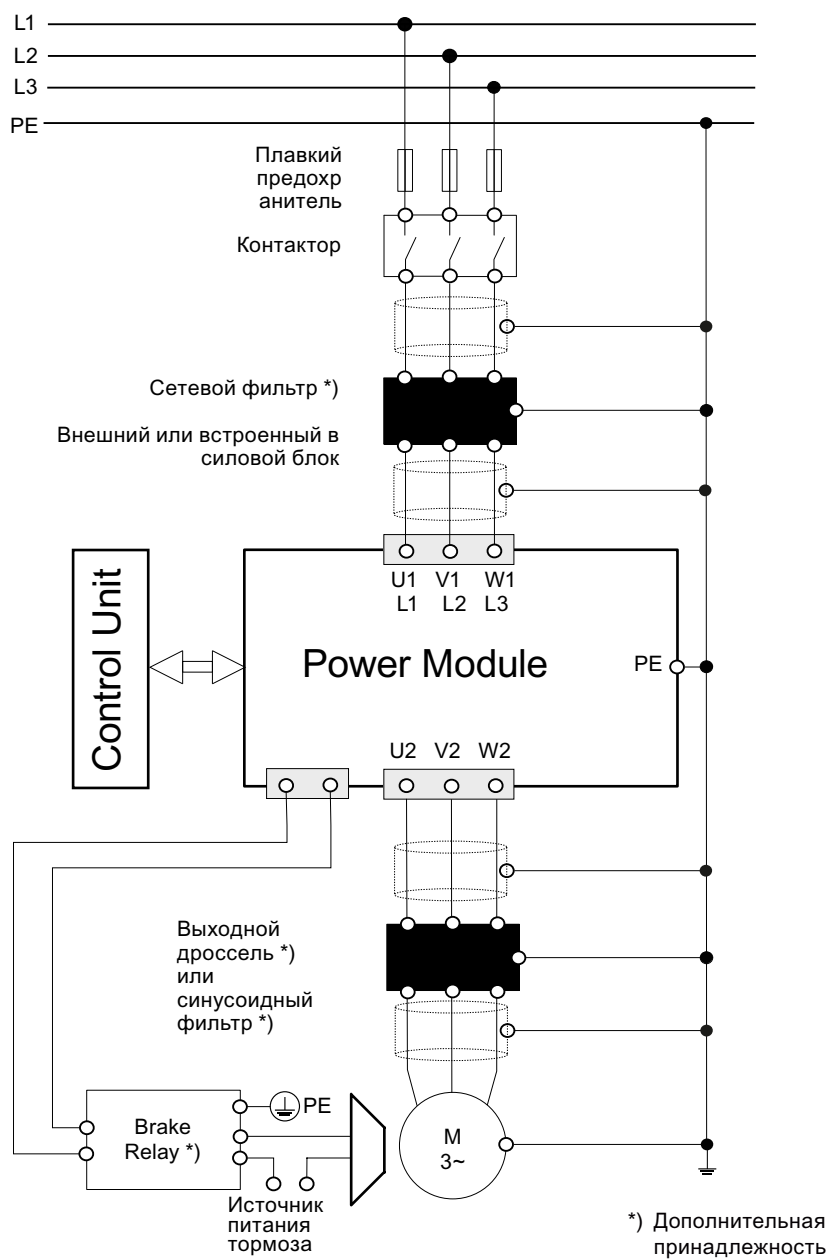
Имеются силовые блоки с рекуперативной тормозной системой описанных ниже типов. Номинальные значения мощности рассчитаны для «большой перегрузки».

- **Силовые блоки без фильтров**  
380 В ... 480 В, IP20, габариты рамы D ... F, 15 кВт ... 75 кВт
- **Силовые блоки со встроенным фильтром класса А**  
380 В ... 480 В, IP20, габариты рамы С ... F, 5,5 кВт ... 75 кВт



## 1.2 Блок-схема

### Блок-схема



Изображение 1-1 Силовой блок PM250

## 1.3 Инструкции по применению для преобразователя

### Предоставляемая техническая документация

Исчерпывающая информация и поддержка предоставляются на сайте поддержки и технического обслуживания по адресу:

- <http://support.automation.siemens.com>

На указанном веб-сайте можно найти документацию следующих типов:

- Ознакомительное руководство
- Инструкции по эксплуатации
- Инструкции по установке оборудования
- Описание функций
- Описание параметров
- Информация об изделии

### Прочие интернет-адреса

Документацию к конкретным преобразователям можно скачать, воспользовавшись следующими ссылками:

- SINAMICS G110  
<http://www.siemens.com/sinamics-g110>
- SINAMICS G120  
<http://www.siemens.com/sinamics-g120>
- SINAMICS G120D  
<http://www.siemens.com/sinamics-g120d>
- SIMATIC ET 200S FC  
<http://www.siemens.com/et200s-fc>
- SIMATIC ET 200pro FC  
<http://www.siemens.com/et200pro-fc>

### Примеры применения

Различные примеры применения можно найти по следующему адресу в Интернете:

- <http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/20208582/136000>

## Указания по технике безопасности

### Правила техники безопасности

Следующие предостережения, предупреждения и примечания предназначены для обеспечения безопасности персонала, а также для предотвращения повреждения изделия или компонентов подключенных к нему устройств. В настоящем разделе перечислены предостережения, предупреждения и примечания, подходящие для общих случаев работы с преобразователем и сгруппированные по темам: «Общие сведения», «Транспортировка и хранение», «Ввод в эксплуатацию», «Эксплуатация», «Ремонт», «Демонтаж и утилизация».

Отдельные предостережения, предупреждения и примечания, применимые к конкретной деятельности, приводятся в начале соответствующих разделов настоящего руководства и повторяются или дополняются в ключевых пунктах таких разделов.

Необходимо внимательно изучить эту информацию, поскольку она предназначена для обеспечения личной безопасности персонала, а также способствует продлению срока службы преобразователя и подключенного к нему оборудования.

### Общие инструкции

Машиностроитель должен обеспечить при появлении минимального тока короткого замыкания срабатывание оборудования защиты от перегрузки по току, находящегося в цепи питания преобразователя, с разрывом цепи питания в течение 5 секунд. Ток короткого замыкания – это ток при полном отказе изоляции, проходящий через доступные проводящие детали, не находящиеся под напряжением в рабочем режиме и при максимальном сопротивлении токового контура.

Машиностроитель должен создать условия, при которых падение напряжения между входными клеммами системы нагрузки преобразователя и системой силового привода при работе с номинальными параметрами не превышает 4 %.

Общие сведения

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

В рассматриваемом оборудовании имеются опасные напряжения, также оборудование содержит потенциально опасные вращающиеся механические детали. Несоблюдение предостережений или невыполнение инструкций, приведенных в данном руководстве, может привести к смерти, серьезным травмам или значительному повреждению имущества.

Использование защиты от прямого касания с применением безопасного низкого или сверхнизкого напряжения разрешается только в местах с эквипотенциальным соединением и в сухих помещениях. Если указанные условия не выполняются, следует применять другие меры защиты от поражения электрическим током, например защитную изоляцию.

Работать с рассматриваемым оборудованием имеет право только квалифицированный персонал после изучения всех указаний по технике безопасности, а также процедур установки, эксплуатации и технического обслуживания, изложенных в данном руководстве. Безаварийная и безопасная работа рассматриваемого оборудования в значительной степени зависит от надлежащего обращения, монтажа, эксплуатации и технического обслуживания.

Поскольку утечка на землю в этом изделии может превышать значение в 3.5 мА переменного тока, требуется обеспечить постоянное заземление, при этом минимальный размер проводника защитного заземления должен соответствовать требованиям местных правил техники безопасности для оборудования с большим током утечки.

В источнике питания, на клеммах постоянного тока и двигателя, на кабелях тормоза и термистора могут быть опасные напряжения, даже если преобразователь находится в нерабочем состоянии. Любые монтажные работы разрешается проводить не ранее чем через пять минут после отключения устройства от питающей электросети, чтобы успели разрядиться его элементы.

Категорически запрещено проводить любые отключения питающего напряжения на стороне электродвигателя. Любые отключения электропитания следует выполнять на стороне подачи электропитания на преобразователь.

Перед подачей электропитания на преобразователь следует убедиться в том, что клеммная коробка двигателя закрыта.

Рассматриваемое оборудование удовлетворяет стандарту UL508С по внутренней защите электродвигателя от перегрузки. Согласно P0610 и P0335, i<sup>2</sup>t по умолчанию включено (ON).

При переводе из включенного состояния (ON) в выключенное (OFF) светодиод или иной аналогичный индикатор может не гореть или не быть активным. Это не является свидетельством того, что устройство отключено или отсутствие питающего напряжения в нем.

Преобразователь всегда должен быть заземлен.

Перед подключением к устройству или изменением схемы подключения следует отключать сетевое электропитание.

Необходимо убедиться в том, что преобразователь предназначен для работы с имеющимся напряжением питания. Запрещено подключать преобразователь к источнику, напряжение которого превышает номинальное напряжение преобразователя.

Попадание статических разрядов на поверхности или контакты, которые в обычном состоянии закрыты (например, на контакты выводов или разъемов), может привести к нарушению работы или выходу из строя. Поэтому при работе с преобразователем или его компонентами следует принимать меры защиты от электростатических разрядов (ЭСР).

Особое внимание следует обратить на общие и местные нормы, правила монтажа и техники безопасности, касающиеся работы на установках с высоким напряжением (например, EN 50178), а также соответствующие нормативные документы, регламентирующие правильное использование инструментов и индивидуальных средств защиты.



**⚠ ВНИМАНИЕ**

Необходимо принять меры по предотвращению доступа к оборудованию посторонних лиц, в частности детей!

Рассматриваемое оборудование разрешается использовать только по назначению, предусмотренному производителем. Несанкционированные изменения, а также использование запасных частей и принадлежностей, не рекомендованных производителем оборудования, могут привести к пожару, поражению электрическим током и травмированию людей.

**ЗАМЕТКА**

Настоящее руководство следует хранить недалеко от оборудования, все сотрудники должны иметь к нему свободный доступ.

Если необходимо проводить измерения или тестирование на работающем оборудовании, следует соблюдать правила техники безопасности BGV A2, в частности § 8 Permissible Deviations when Working on Live Parts (Допустимые отклонения при работе с деталями, находящимися под напряжением). Следует использовать надлежащие электронные инструменты.

Перед монтажом и пуском в эксплуатацию следует внимательно изучить данные правила техники безопасности и предостережения, а также все предупредительные этикетки на оборудовании. Проверьте, все ли предупредительные этикетки являются разборчивыми; поврежденные или утерянные этикетки замените новыми.

**Транспортировка и хранение****⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Правильные транспортировка и хранение, а также бережные эксплуатация и техническое обслуживание являются важной предпосылкой надежной и безопасной эксплуатации оборудования.

**⚠ ВНИМАНИЕ**

При транспортировке и хранении необходимо предохранять оборудование от воздействия физических ударов и вибраций. Важно обеспечить защиту оборудования от воздействия влаги (дождя) и высоких температур.

**Ввод в эксплуатацию****⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Работа с оборудованием силами неквалифицированного персонала или игнорирование предупреждений может привести к серьезным травмам или значительному повреждению имущества. Работать с оборудованием имеет право только персонал с соответствующей квалификацией, обученный монтажу, установке, вводу в эксплуатацию и эксплуатации изделия.

 **ВНИМАНИЕ**

**Подключение кабелей**

Кабели управления необходимо прокладывать отдельно от силовых. Подключения осуществляются согласно разделу настоящего руководства, посвященного монтажу, с соблюдением мер по недопущению влияния индукционных и емкостных помех на правильное функционирование системы.

## Механическая установка

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Для обеспечения безопасной работы оборудования его должен монтировать и вводить в эксплуатацию квалифицированный персонал в полном соответствии с предостережениями, изложенными ниже в настоящем руководстве.

Особое внимание следует обратить на общие и местные нормы, правила монтажа и техники безопасности, касающиеся работы на установках с высоким напряжением (например, EN 61800-5-1), а также соответствующие нормативные документы, регламентирующие правильное использование инструментов и средств индивидуальной защиты.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Подача электропитания к двигателю**

Преобразователь следует заземлить со стороны электропитания и со стороны электродвигателя. Если заземление не выполнено правильно, может создаться очень опасная ситуация, грозящая людям смертельным исходом.

Перед подключением кабелей к устройству или изменением схемы подключения следует отключить подачу электропитания от сети.

Номинал автоматических выключателей или плавких предохранителей, располагающихся между источником питания и преобразователем, должен соответствовать требуемому значению.

На клеммах преобразователя опасное напряжение может сохраняться даже тогда, когда он не работает. После отключения устройства от линии электропитания следует подождать не менее 5 минут, прежде чем начинать любые монтажные работы.

Перед подачей электропитания на преобразователь следует убедиться в том, что клеммная коробка электродвигателя закрыта.

При переводе из включенного состояния (ON) в выключенное (OFF) светодиод или иной аналогичный индикатор может не гореть или не быть активным. Это не является свидетельством того, что устройство отключено или отсутствие питающего напряжения в нем.

Преобразователь следует подключать к источнику электропитания с напряжением, на которое этот преобразователь рассчитан. Запрещена подача питания с напряжением выше номинального.

## Эксплуатация

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Преобразователь работает под высоким напряжением. При эксплуатации электрических устройств невозможно избежать попадания опасных напряжений на определенные детали оборудования.

На клеммах электропитания и электродвигателя, а также на клеммах постоянного тока, если таковые имеются, может быть опасное напряжение даже в случае, если преобразователь не работает. После отключения устройства от линии электропитания следует подождать не менее 5 минут, чтобы его элементы успели разрядиться, прежде чем начинать любые монтажные работы.

Устройства системы аварийного останова согласно EN 60204, IEC 204 (VDE 0113) должны сохранять работоспособность во всех режимах работы управляющего оборудования. Любое отключение системы аварийного останова не должно приводить к неконтролируемому или неопределенному перезапуску оборудования.

Везде, где неисправности управляющего оборудования могут привести к существенному материальному ущербу или даже к тяжелым травмам (потенциально опасные неисправности), следует предусмотреть дополнительные условия или установить дополнительные устройства, обеспечивающие безопасную работу или приводящие к ней даже при возникновении неисправности (например, независимые концевые выключатели, механическая блокировка и т. п.).

Определенные настройки параметров могут привести к автоматическому перезапуску преобразователя после сбоев в подаче питающего напряжения, например при автоматическом перезапуске.

Следует точно сконфигурировать параметры двигателя, чтобы правильно работала защита двигателя от перегрузки.

Рассматриваемое оборудование пригодно для использования в системах энергоснабжения с периодической составляющей тока КЗ до 10 000 А (среднеквадратичное значение), для номинального напряжения +10 % при защите надлежащим стандартным плавким предохранителем (тип предохранителя см. в каталоге).

Силовые блоки являются компонентами с большим током утечки!

Использование мобильных радиоустройств (например, телефонов, портативных раций) с мощностью передачи более 1 Вт в непосредственной близости от устройств (менее 1.5 м) может привести к нарушению работы оборудования!

 **ВНИМАНИЕ**

В сетевом фильтре проходит большой ток утечки по проводнику защитного заземления PE. В связи с наличием большого тока утечки требуется обеспечить неразъемное соединение защитного заземления PE сетевого фильтра.

Кроме того, необходимо предпринять следующие меры для обеспечения соответствия требованиям EN 61800-5-1: Необходимо использовать медный провод для заземления с сечением не менее 10 мм<sup>2</sup> (8 AWG) или подключить второй защитный провод, чтобы суммарное поперечное сечение обоих проводов было равно сечению кабеля, по которому подводится сетевое питание.

## Ремонт

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
---

Ремонт оборудования разрешено выполнять только силами службы технического обслуживания концерна Siemens, в пунктах ремонта Siemens или силами уполномоченного персонала, тщательно изучившего все предостережения и описания технологических процессов, имеющихся в настоящем руководстве.

Все неисправные детали или компоненты следует заменить деталями, имеющимися в соответствующем списке запасных частей.

Прежде чем открывать оборудование для получения к нему доступа, следует отключить электропитание.

## Демонтаж и утилизация


<b>ВНИМАНИЕ</b>
-----------------

Упаковка преобразователя может использоваться многократно. Сохраните упаковку для повторного использования.

Легкоснимающиеся разъемы с использованием резьбовых соединений и защелок позволяют разобрать устройство на составные части. Упомянутые составные части можно использовать повторно, утилизировать согласно местным требованиям или вернуть производителю.



## Установка и монтаж

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<p>Для обеспечения безопасной работы оборудования его должен монтировать и вводить в эксплуатацию квалифицированный персонал в полном соответствии с предостережениями, изложенными ниже в настоящем руководстве.</p> <p>Особое внимание следует обратить на общие и местные нормы, правила монтажа и техники безопасности, касающиеся работы на установках с высоким напряжением (например, EN 61800-5-1), а также соответствующие нормативные документы, регламентирующие правильное использование инструментов и средств индивидуальной защиты.</p>

### 3.1 Условия установки


#### Общие правила защиты силовых блоков от вредного воздействия окружающей среды

Чтобы обеспечить установку силового блока в надлежащих условиях, следует проверить выполнение следующих требований:

- Силовой блок конструктивно обеспечивает степень защиты IP20. Он защищен от проникновения твердых посторонних предметов размером  $\geq 12.5$  мм ( $\geq 0.49$  дюйма).
- Силовой блок не защищен от проникновения влаги.
- Силовой блок предназначен для установки в электрошкафу.
- Следует беречь силовой блок от пыли и грязи.
- Силовой блок следует защищать от воздействия воды, растворителей и химикалий.

Необходимо размещать преобразователь в местах, где нет угрозы появления воды, так, не следует устанавливать его под трубами, на которых образуется конденсат. Избегайте размещения преобразователя в местах, где возможны избыточная влажность и скопление конденсата.

- Силовой блок следует эксплуатировать в границах допустимых рабочих температур.
- Следует обеспечить достаточную вентиляцию и циркуляцию воздуха.
- Зануление и заземление каждого силового блока и электрошкафа необходимо выполнять согласно требованиям, изложенным в настоящем документе.

 <b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>ЗАПРЕЩЕНО</b> монтировать силовой блок горизонтально.

## 3.2 Требования к воздушному охлаждению

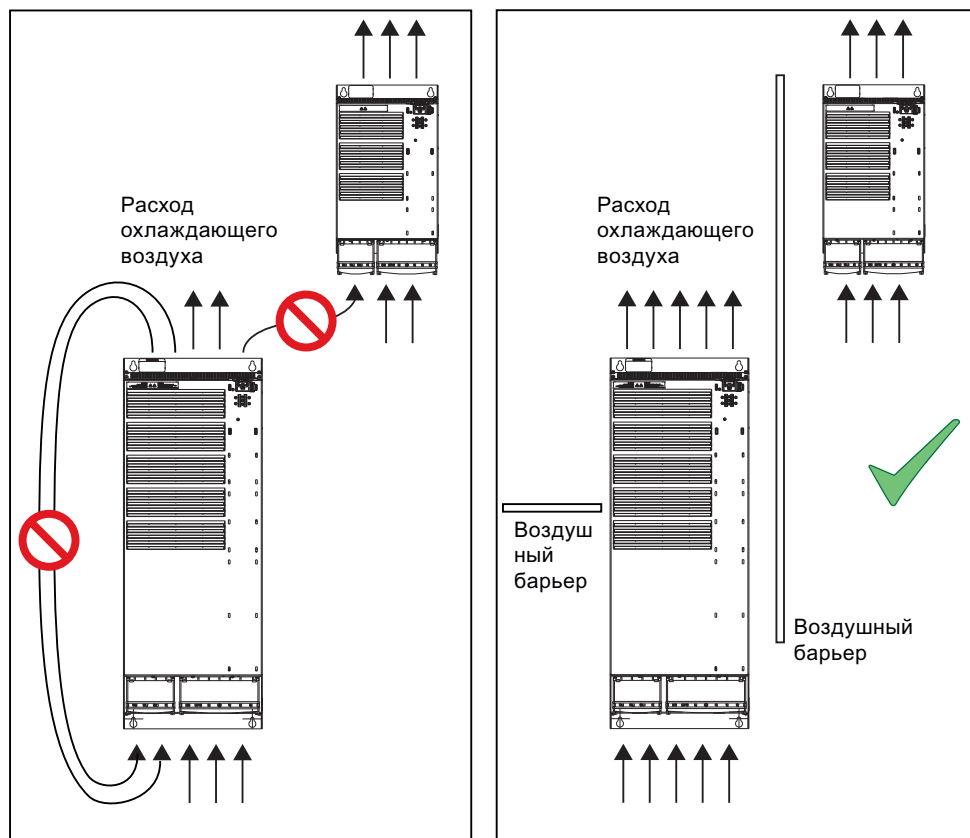
### Монтаж и охлаждение

Следует обеспечить достаточную циркуляцию воздуха через отсек:

1. суммируйте значения расхода воздуха для каждого силового блока в отсеке (см. таблицу ниже)
2. Подсчитайте расход воздуха для таких компонентов как дроссель, фильтр, блок управления и для других электронных устройств: по формуле  

$$\text{Расход воздуха (л/с)} = (\text{Потеря мощности (Ватт)} / \Delta T) \times 0.86$$

$$(\Delta T = \text{Допустимое повышение температуры в отсеке, } ^\circ\text{C}).$$
 Потеря мощности для компонентов приводится в следующей таблице
3. Для получения требуемого суммарного расхода воздуха следует суммировать значения расхода воздуха для всех компонентов в отсеке
4. Запрещено устанавливать оборудование, отрицательно влияющее на подачу охлаждающего воздуха
5. Для обеспечения хорошей циркуляции воздуха следует правильно расположить охлаждающие вентиляторы силового блока
6. При необходимости следует устранять короткое замыкание потока охлаждающего воздуха, используя воздушные барьеры



Изображение 3-1 Воздушные барьеры для устранения короткого замыкания потока охлаждающего воздуха

7. Следует выделить соответствующий отсек для вентилятора, обеспечивающего требуемый расход воздуха, с подходящим воздушным фильтром

## Требования к воздушному охлаждению

Таблица 3- 1 Требования к воздушному охлаждению для работы с номинальной мощностью (LO)

Габарит рамы	Номинальная мощность НО	Требуемый расход охлаждающего воздуха	
		л/с	куб. фут/мин
C	5.5 кВт ... 11 кВт	38 л/с	80 куб. фут/мин
D	18.5 кВт ... 22 кВт	22 л/с	47 куб. фут/мин
	30 кВт	39 л/с	83 куб. фут/мин
E	30 кВт	22 л/с	47 куб. фут/мин
	37 кВт	39 л/с	83 куб. фут/мин
F	45 кВт ... 55 кВт	94 л/с	200 куб. фут/мин
	75 кВт	117 л/с	250 куб. фут/мин

Таблица 3- 2 Потеря мощности компонентов силового блока, Вт

Потеря мощности	Для силового блока			
	FSC	FSD	FSE	FSF
Силовой блок	240 ... 400	440 ... 720	1000 ... 1300	1500 ... 2400
Блок управления	<40			
Сетевой фильтр класса В	7.5 ... 15	-		
Выходной дроссель	60	200	200 ... 270	500
Синусоидный фильтр	120 ... 200	235 ... 190	305	350 ... 575

Значения потери мощности сетевого фильтра действительны для следующих режимов работы:

- Номинальный входной ток
- Частота сети 50 Гц

Значения потери мощности силового блока, выходного дросселя и синусоидного фильтра действительны для следующих режимов работы:

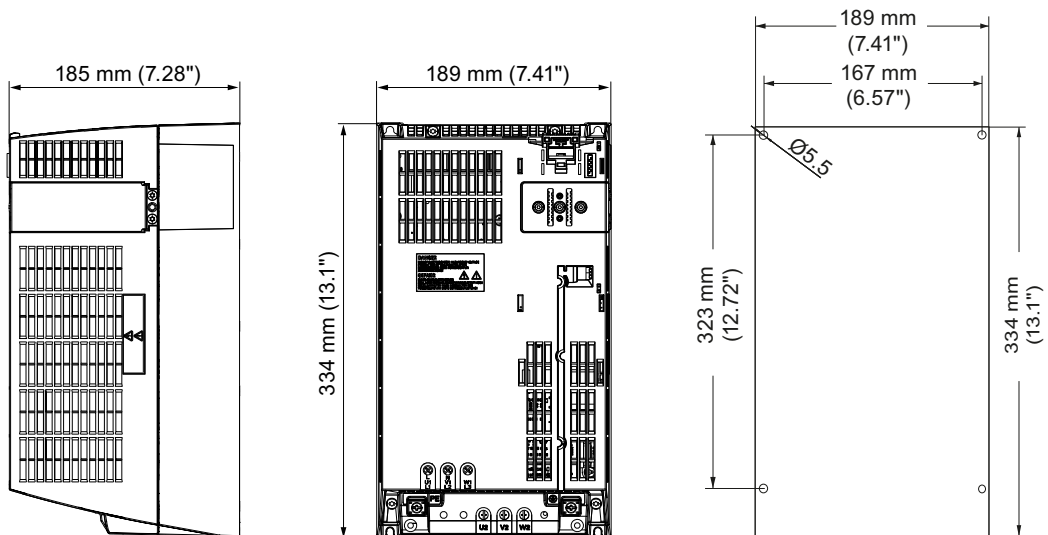
- Номинальный выходной ток
- Выходная частота 50 Гц
- Частота импульсов 4 кГц

Подробная информация имеется в технических характеристиках.

### 3.3 Размеры и сетка отверстий при сверлении

#### Размеры, сетка отверстий при сверлении и минимальные расстояния

Размерные чертежи для всех габаритов рам силового блока приводятся на рисунках без соблюдения масштаба.



Высота вместе с набором для  
концевой заделки экрана (без  
тормозного реле):  
432 мм (17.0 дюймов)

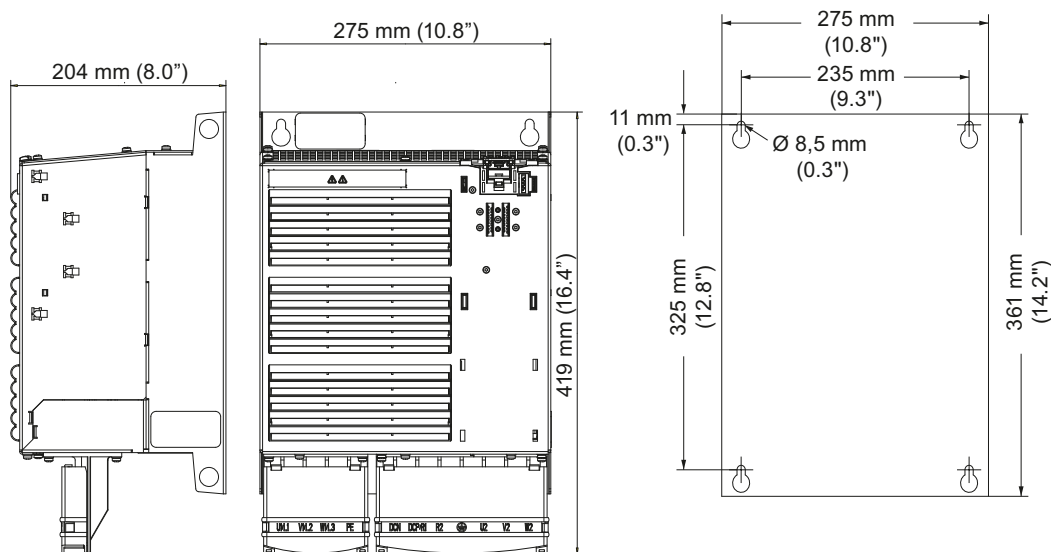
Для крепления:  
Болты 4 x M5  
Гайки 4 x M5  
Шайбы 4 x M5  
Крутящий момент затяжки: 2.5 Нм  
22.1 дюйм-фунта

Изображение 3-2 Размеры и сетка отверстий при сверлении, FSC (НО 5.5 кВт ... 11 кВт)

Таблица 3- 3 Минимальные расстояния для монтажа

Минимальные расстояния FSC		Примечание.
Рядом	50 мм 1.96 дюйма	При максимальной температуре окружающего воздуха в 40° C (104° F) и максимальной нагрузке НО силовые блоки можно монтировать рядом
Выше	125 мм 4.92 дюйма	
Ниже	125 мм 4.92 дюйма	
Спереди	40 мм 1.57 дюйма	Дополнительное расстояние до передней части с блоком управления CU240E
	65 мм 2.56 дюйма	Дополнительное расстояние до передней части с блоком управления CU240S ... и CU230P-2 ...

3.3 Размеры и сетка отверстий при сверлении



Высота вместе с набором для концевой заделки экрана (без тормозного реле): 540 мм (21.2 дюйма)

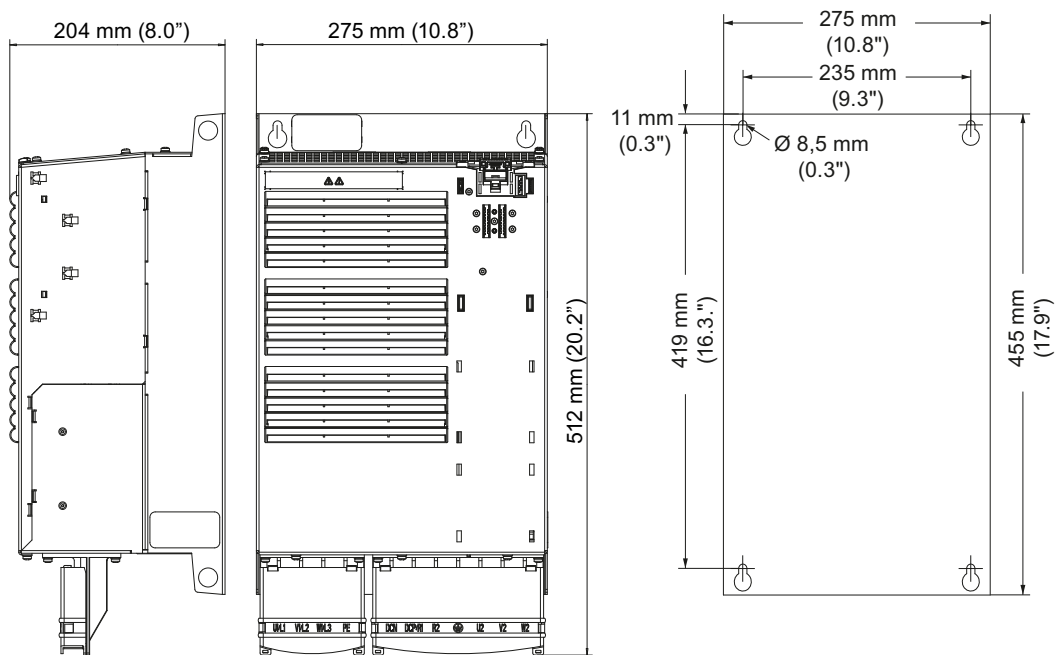
Для крепления:  
 Болты 4 x M6  
 Гайки 4 x M6  
 Шайбы 4 x M6  
 Крутящий момент затяжки: 6 Нм  
 53 дюйм-фунта

Изображение 3-3 Размеры и сетка отверстий при сверлении, FSD без фильтрации (НО 15 кВт ... 22 кВт)

Таблица 3- 4 Минимальные расстояния для монтажа

Минимальные расстояния FSD		Примечание.
Рядом	0 мм 0 дюймов	
Выше	300 мм 11.81 дюймов	
Ниже	300 мм 11.81 дюймов	
Спереди	40 мм 1.57 дюйма	Дополнительное расстояние до передней части с блоком управления CU240E
	65 мм 2.56 дюйма	Дополнительное расстояние до передней части с блоком управления CU240S ... и CU230P-2 ...

3.3 Размеры и сетка отверстий при сверлении



Высота вместе с набором для  
концевой заделки экрана (без  
тормозного реле):  
634 мм (25.0 дюймов)

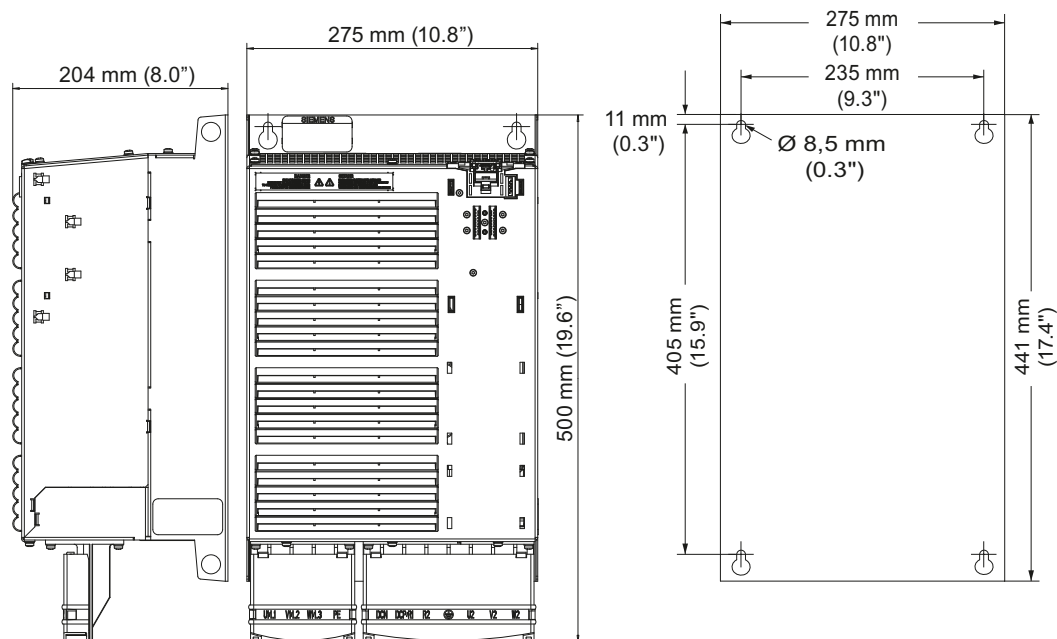
Для крепления:  
Болты 4 x M6  
Гайки 4 x M6  
Шайбы 4 x M6  
Крутящий момент затяжки: 6 Нм  
53 дюйм-фунта

Изображение 3-4 Размеры и сетка отверстий при сверлении, FSD с фильтрацией  
(НО 15 кВт ... 22 кВт)

Таблица 3- 5 Минимальные расстояния для монтажа

Минимальные расстояния FSD		Примечание.
Рядом	0 мм 0 дюймов	
Выше	300 мм 11.81 дюймов	
Ниже	300 мм 11.81 дюймов	
Спереди	40 мм 1.57 дюйма	Дополнительное расстояние до передней части с блоком управления CU240E
	65 мм 2.56 дюйма	Дополнительное расстояние до передней части с блоком управления CU240S ... и CU230P-2 ...

3.3 Размеры и сетка отверстий при сверлении



Высота вместе с набором для  
концевой заделки экрана (без  
тормозного реле):  
622 мм (24.4 дюйма)

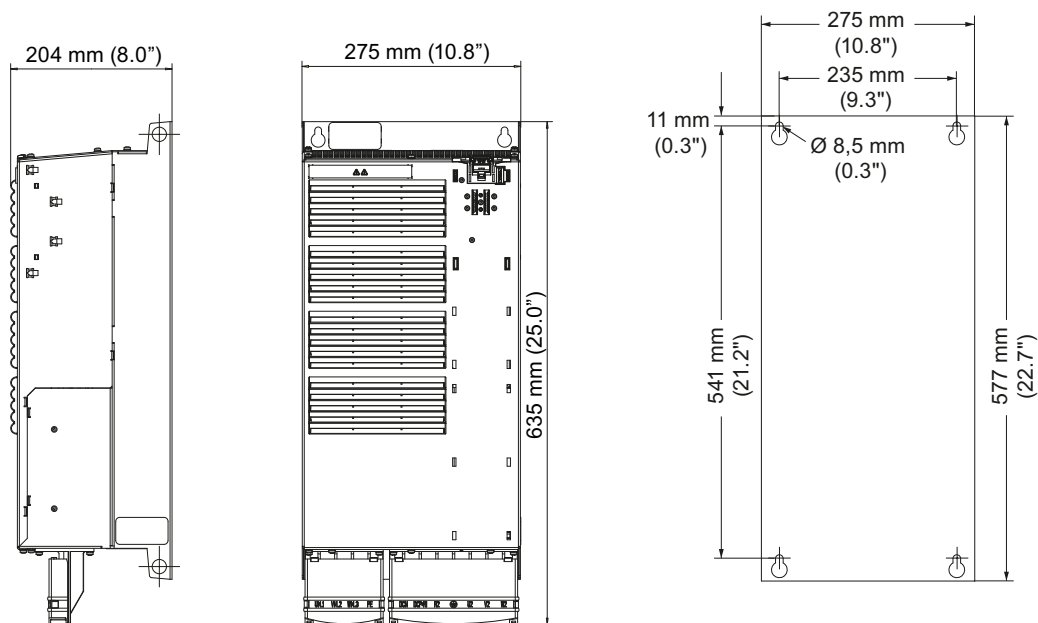
Для крепления:  
Болты 4 x M6  
Гайки 4 x M6  
Шайбы 4 x M6  
Крутящий момент затяжки: 6 Нм  
53 дюйм-фунта

Изображение 3-5 Размеры и сетка отверстий при сверлении, FSE без фильтрации  
(НО 30 кВт ... 37 кВт)

Таблица 3- 6 Минимальные расстояния для монтажа

Минимальные расстояния FSE		Примечание.
Рядом	0 мм 0 дюймов	
Выше	300 мм 11.81 дюймов	
Ниже	300 мм 11.81 дюймов	
Спереди	40 мм 1.57 дюйма	Дополнительное расстояние до передней части с блоком управления CU240E
	65 мм 2.56 дюйма	Дополнительное расстояние до передней части с блоками управления CU240S ... и CU230P-2 ...

3.3 Размеры и сетка отверстий при сверлении



Высота вместе с набором для  
концевой заделки экрана (без  
тормозного реле):  
634 мм (25.0 дюймов)

Для крепления:  
Болты 4 x M6  
Гайки 4 x M6  
Шайбы 4 x M6  
Крутящий момент затяжки: 6 Нм  
53 дюйм-фунта

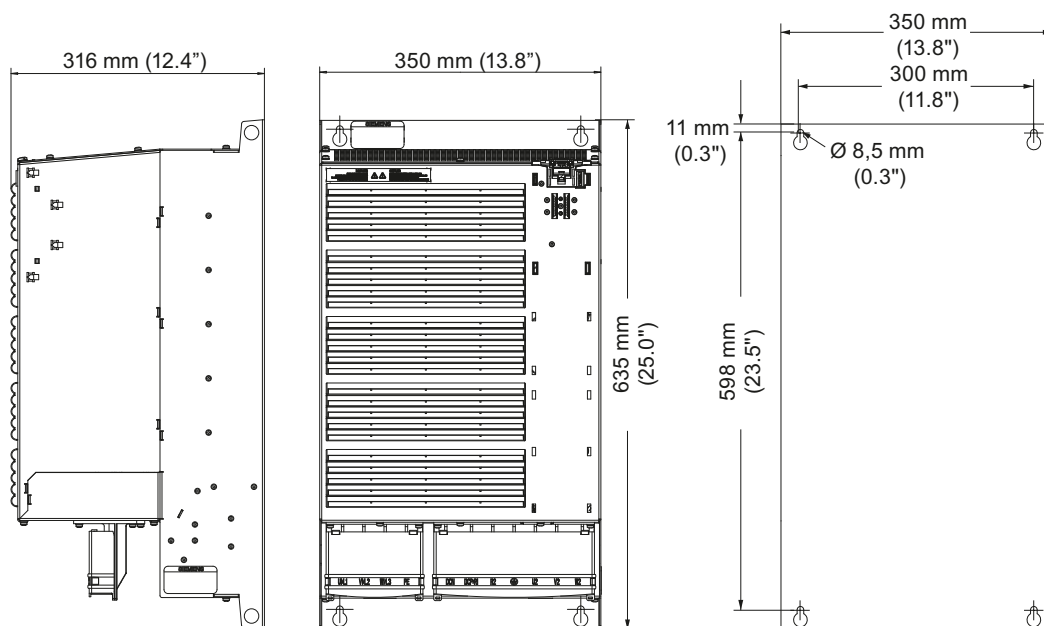
Изображение 3-6 Размеры и сетка отверстий при сверлении, FSE с фильтрацией (НО 30 кВт ... 37 кВт)

Таблица 3- 7 Минимальные расстояния для монтажа

Минимальные расстояния FSE		Примечание.
Рядом	0 мм 0 дюймов	
Выше	300 мм 11.81 дюймо в	
Ниже	300 мм 11.81 дюймо в	
Спереди	40 мм 1.57 дюйма	Дополнительное расстояние до передней части с блоком управления CU240E
	65 мм 2.56 дюйма	Дополнительное расстояние до передней части с блоками управления CU240S ... и CU230P-2 ...



3.3 Размеры и сетка отверстий при сверлении



Высота вместе с набором для  
концевой заделки экрана (без  
тормозного реле):  
785 мм (30.9 дюймов)

Для крепления:  
Болты 4 x M8  
Гайки 4 x M8  
Шайбы 4 x M8  
Крутящий момент затяжки: 13 Нм  
115 дюйм-фунтов

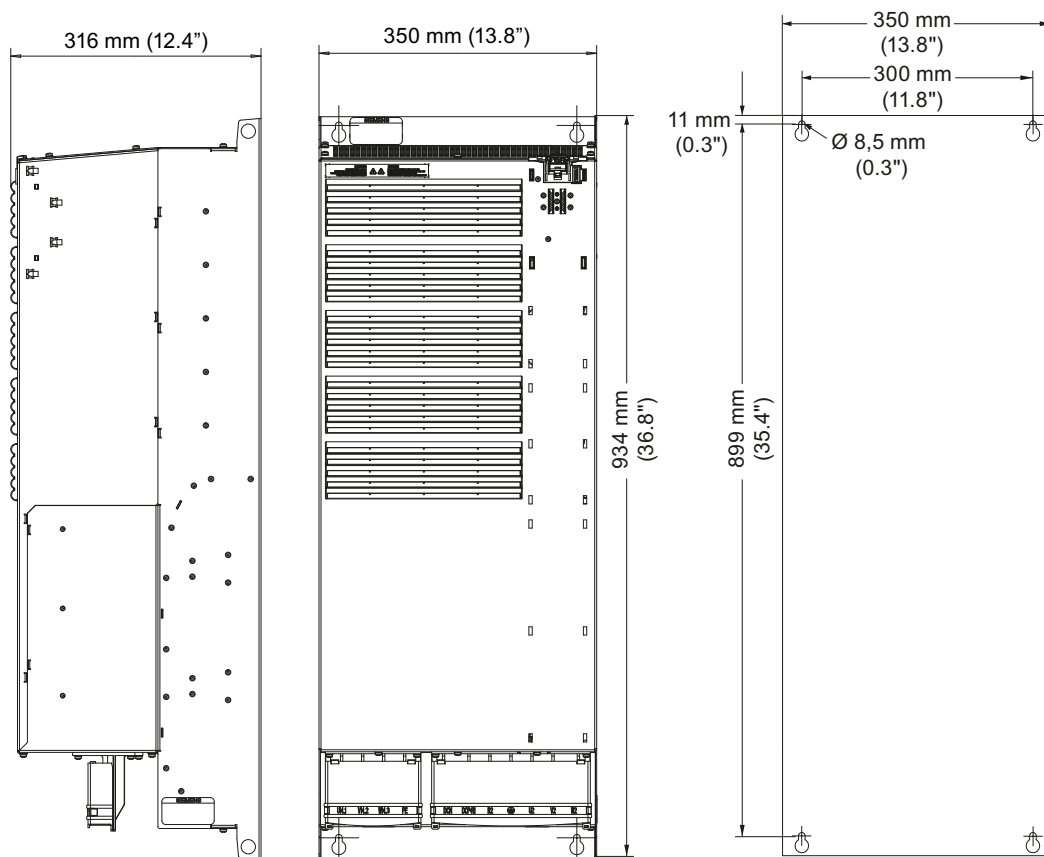
Изображение 3-7

Размеры и сетка отверстий при сверлении, FSF без фильтрации (НО 45 кВт ... 75 кВт)

Таблица 3- 8 Минимальные расстояния для монтажа

Минимальные расстояния FSF		Примечание.
Рядом	0 мм 0 дюймов	
Выше	350 мм 13.77 дюймо в	
Ниже	350 мм 13.77 дюймо в	
Спереди	40 мм 1.57 дюйма	Дополнительное расстояние до передней части с блоком управления CU240E
	65 мм 2.56 дюйма	Дополнительное расстояние до передней части с блоками управления CU240S ... и CU230P-2 ...

3.3 Размеры и сетка отверстий при сверлении



Высота вместе с набором для  
концевой заделки экрана (без  
тормозного реле):  
1060 мм (41.6 дюйма)

Для крепления:  
Болты 4 x M8  
Гайки 4 x M8  
Шайбы 4 x M8  
Крутящий момент затяжки: 13 Нм  
115 дюйм-фунтов

Изображение 3-8 Размеры и сетка отверстий при сверлении, FSF с фильтрацией (НО 45 кВт ... 75 кВт)

Таблица 3- 9 Минимальные расстояния для монтажа

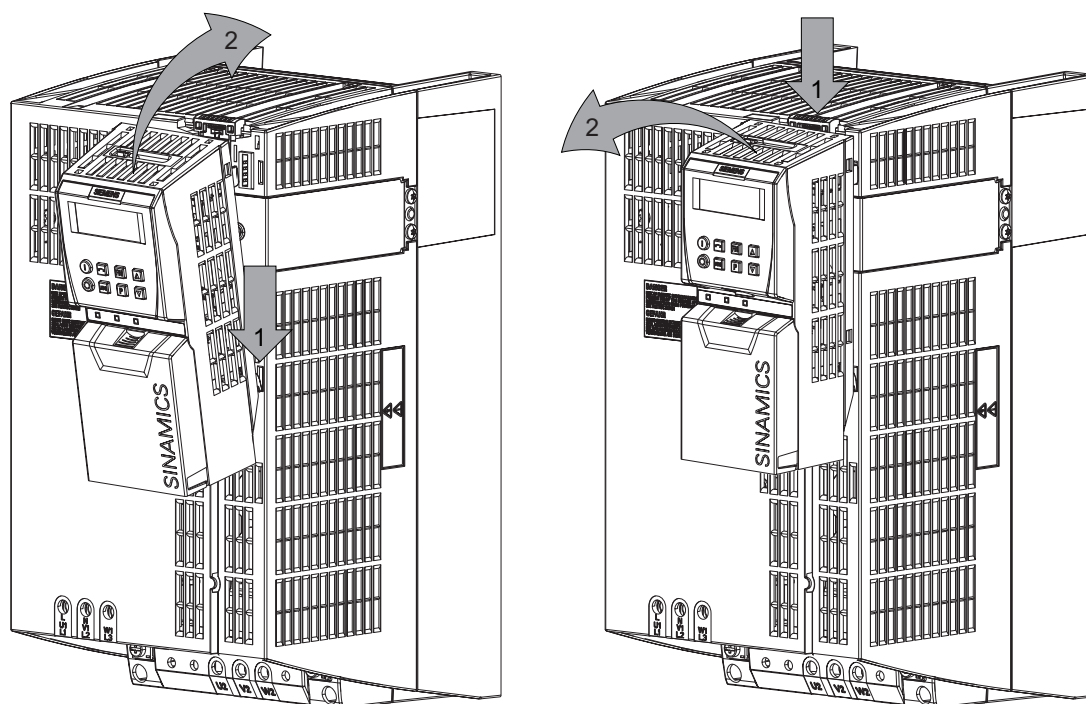
Минимальные расстояния FSF		Примечание.
Рядом	0 мм 0 дюймов	
Выше	350 мм 13.77 дюймов	
Ниже	350 мм 13.77 дюймов	
Спереди	40 мм 1.57 дюйма	Дополнительное расстояние до передней части с блоком управления CU240E
	65 мм 2.56 дюйма	Дополнительное расстояние до передней части с блоками управления CU240S ... и CU230P-2 ...

## 3.4 Монтаж блока управления

### Крепление блока управления к РМ250

Блок управления (CU) крепится к силовому блоку (PM), как показано на рисунке ниже. Для отсоединения CU следует нажать на кнопку разблокировки в верхней части PM.

Процедура подсоединения блока управления к силовому блоку не зависит от типа первого и второго устройства.




Изображение 3-9 Крепление блока управления CU240S к силовому блоку FSC




## Подключение кабелей

### 4.1 Указания по технике безопасности при электрическом подключении

#### Подключение электрооборудования

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>Подача электропитания к двигателю</b> Требуется фиксированное расположение и постоянное подключение ввиду наличия тока утечки со значением $> 3.5$ мА. Преобразователь всегда должен быть заземлен. Если заземление не выполнить правильно, может создаться очень опасная ситуация, грозящая людям смертельным исходом. Перед подключением кабелей к устройству или изменением схемы подключения следует отключить подачу электропитания от сети. На клеммах преобразователя опасное напряжение может сохраняться даже тогда, когда он не работает. После отключения устройства от линии электропитания следует подождать не менее 5 минут, прежде чем начинать любые монтажные работы. Перед подачей электропитания на преобразователь следует убедиться в том, что клеммная коробка электродвигателя закрыта. При переводе из включенного состояния (ON) в выключенное (OFF) светодиод или иной аналогичный индикатор может не гореть или не быть активным. Это не является свидетельством того, что устройство отключено или отсутствие питающего напряжения в нем. Преобразователь следует подключать к источнику электропитания с напряжением, на которое этот преобразователь рассчитан. Запрещена подача питания с напряжением выше номинального.

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
Приводы с фильтрацией разрешается использовать только с системами электропитания, у которых имеется заземленная нейтральная точка звезды.

## 4.2 Системы распределения мощности

### Обзор систем распределения энергии

Описываемые ниже системы распределения энергии, соответствующие стандарту EN 60950, предусмотрены конструкцией преобразователя. На следующих рисунках представлены трехфазные системы. Трехфазный преобразователь следует подключать к фазам L1, L2 и L3. Обязательно подключение защитного заземления PE. Преобразователь может работать с большинством систем электропитания.

Таблица 4- 1 Системы распределения мощности

Система распределения мощности TN-S	Система распределения мощности TN-C-S	Система распределения мощности TN-C	Система распределения мощности TT	Система распределения мощности IT
<p>Exposed Conductive Parts</p>	<p>Exposed Conductive Parts</p>	<p>Exposed Conductive Parts</p>	<p>Exposed Conductive Parts</p>	<p>Exposed Conductive Parts</p>
<p>В системе распределения мощности TN-S имеются отдельные проводники нейтрали и защитного заземления, проходящие по всей системе.</p>	<p>В системе распределения мощности TN-C-S функции нейтрали и защиты объединены в одной части системы.</p>	<p>В системе TN-C функции нейтрали и защиты объединены в одном проводнике по всей системе.</p>	<p>В системе TT одна точка заземлена напрямую, а открытые проводящие части оборудования подключаются к заземлению, электрически независимому от заземления системы электропитания.</p>	<p>В системе IT нет прямого соединения с землей — вместо этого заземлены открытые части электрооборудования.</p>

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Приводы с фильтрацией разрешается использовать только с системами электропитания, у которых имеется заземленная нейтральная точка звезды.

### Примечание

Для выполнения требований класса защиты I по стандарту EN 61140 входные и выходные напряжения питания должны быть заземлены.

## 4.3 Работа с незаземленной сетью (IT)

### Работа с незаземленной сетью (IT)

Сеть типа IT полностью изолирована от системы защитного заземления, обычно с помощью разделительного трансформатора. Однако следует отметить, что при этом все-таки используется защитное заземление.

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
---

С сетью типа IT запрещается использовать силовые блоки, снабженные встроенными или внешними фильтрами.
--

Если требуется, чтобы силовой блок, подключенный к сети IT, оставался работоспособным, когда входной или выходной проводник фазы соединяется с землей, нужно добавить выходной дроссель, чтобы предотвратить перегрузку по току. Вероятность перегрузки по току при отсутствии выходного дросселя возрастает при увеличении размеров сети IT.

При любых обстоятельствах эксплуатация силовых блоков без защитного заземления запрещена.

## 4.4 Эксплуатация с применением устройств дифференциальной защиты (RCD)

### Эксплуатация с применением устройств дифференциальной защиты (RCD)

При подключенном RCD силовой блок работает без случайных переключений при соблюдении следующих условий:

- Используется RCD типа B.
- В устройстве RCD установлен порог срабатывания в 300 мА.
- Нейтраль питающей сети заземлена.
- Через каждое устройство RCD осуществляется питание только одного силового блока.
- Длина выходных экранированных кабелей не превышает 50 м (164 фута), а неэкранированных – 100 м (328 футов).

Если RCD не используется, защита от поражения током при случайном касании осуществляется путем применения двойной изоляции или отделения силового блока от электрической сети посредством трансформатора.

## 4.5 Длина и площадь сечения кабеля питания двигателя

### Максимально допустимая длина кабеля

Возможно использование неэкранированных кабелей электродвигателей. Однако для выполнения требований класса защиты от радиопомех С2 требуется использовать экранированные кабели и оборудование, обеспечивающее защиту от помех.

Таблица 4- 2 Преобразователи обеспечивают эксплуатацию с поддержанием заявленных параметров при следующей длине кабелей:

- Экранированные кабели 25 м (80 футов) для приводов с фильтрацией  
50 м (160 футов) для приводов без фильтрации
- Кабели без экрана 100 м (330 футов) для приводов с фильтрацией и без нее

Таблица 4- 3 При использовании выходного дросселя или синусоидного фильтра, указанных в каталоге, возможно использование кабелей такой длины

Габарит рамы	Номинальная мощность НО	Максимально допустимая длина кабеля электродвигателя при использовании ...			
		... выходного дросселя с ...		... синусоидного фильтра с ...	
		... экраниро- ванных кабелей	... неэкраниро- ванных кабелей	... экранирован- ных кабелей	... неэкраниро- ванных кабелей
FSC	5.5 кВт ... 11 кВт	100 м 110 ярдов	150 м 160 ярдов	200 м 220 ярдов	300 м 330 ярдов
FSD ... FSF	15 кВт ... 75 кВт	200 м 220 ярдов	300 м 330 ярдов	200 м 220 ярдов	300 м 330 ярдов

### ВНИМАНИЕ

Кабели управления необходимо прокладывать отдельно от силовых. Подключения осуществляются согласно разделу настоящего руководства, посвященного монтажу, с учетом мер по недопущению влияния индукционных и емкостных помех на правильное функционирование системы.

### Примечание

Номинал автоматических выключателей или плавких предохранителей, располагающихся между источником питания и преобразователем, должен соответствовать требуемому значению. Информация об автоматических выключателях или плавких предохранителях содержится в технических характеристиках Auto-Hotspot.



Таблица 4- 4 Поперечное сечение кабеля

Габарит рамы кВт	Поперечное сечение кабеля		Крутящие моменты затяжки	
	мм <sup>2</sup>	AWG	Нм	дюйм-фунт
<b>FSC</b>				
5.5:	4.0 ... 10	12 ... 8	2.3	20
7.5:	4.0 ... 10	12 ... 8	2.3	20
11:	6.0 ... 10	10 ... 8	2.3	20
<b>FSD</b>				
15:	10 ... 35	7 ... 2	6	53
18.5:	10 ... 35	7 ... 2	6	53
22:	16 ... 35	5 ... 2	6	53
<b>FSE</b>				
30:	25 ... 35	3 ... 2	6	53
37:	25 ... 35	3 ... 2	6	53
<b>FSF</b>				
45:	35 ... 120	2 ... 4/0	13	115
55:	70 ... 120	2/0 ... 4/0	13	115
75:	95 ... 120	3/0 ... 4/0	13	115

 **ВНИМАНИЕ**

**Площадь поперечного сечения кабеля, используемого для заземления**

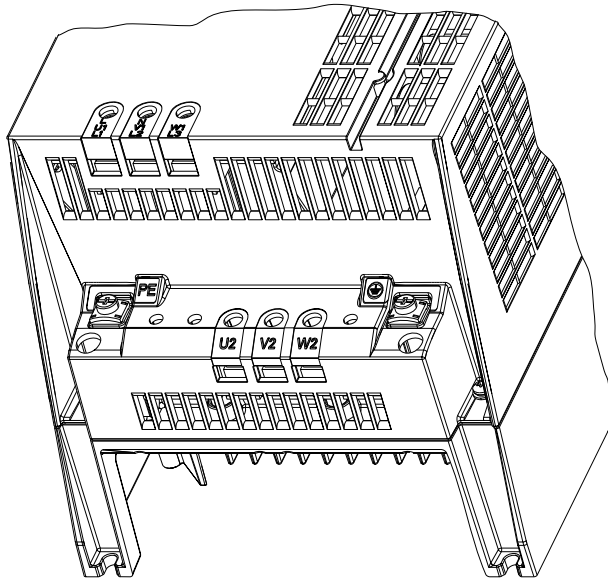
В случае использования кабелей электропитания с сечением до 10 мм<sup>2</sup> (медь) или до 16 мм<sup>2</sup> (алюминий) площадь поперечного сечения кабеля, используемого для заземления, должна быть не меньше площади сечения кабелей электропитания.

В случае использования кабелей электропитания с сечением более 10 мм<sup>2</sup> (медь) или более 16 мм<sup>2</sup> (алюминий) площадь поперечного сечения кабеля, используемого для заземления, должна быть не меньше 10 мм<sup>2</sup> (медь) или 16 мм<sup>2</sup> (алюминий), при этом нет необходимости использовать кабель с большей площадью поперечного сечения.

## 4.6 Доступ к клеммам электропитания и двигателя

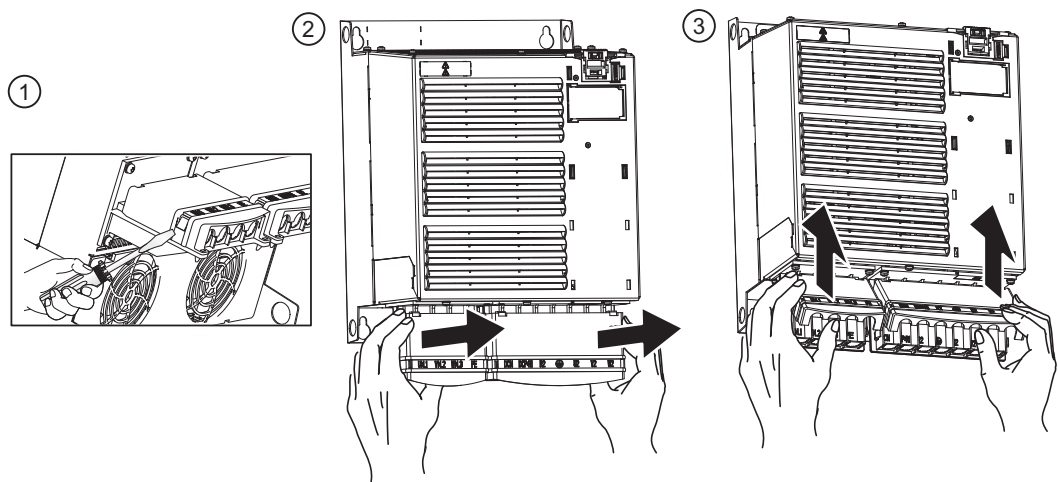
### Доступ к клеммам электропитания и двигателя

При использовании рам с габаритами С для доступа к клеммам не требуется снимать крышки.



Изображение 4-1 Доступ к клеммам электропитания и двигателя в FSC

В случае рам с габаритами D, E или F крышки клеммных коробок открываются путем разблокировки защелки на крышке клеммной коробки подходящей отверткой с плоским жалом. Затем крышку можно подтолкнуть вверх и зафиксировать в положении, показанном на рисунке внизу.

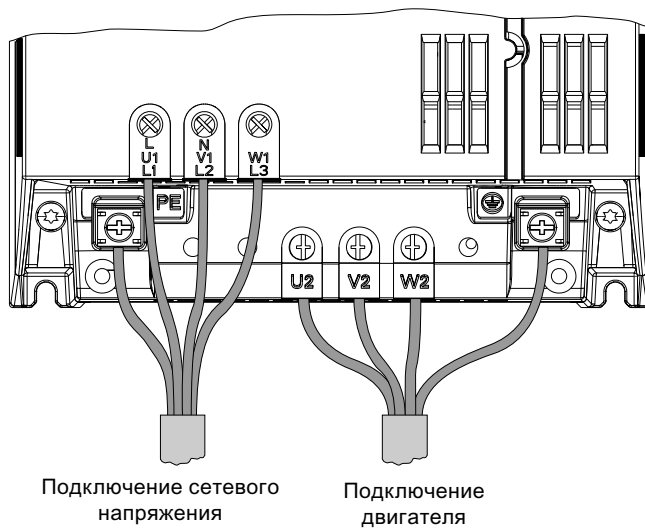


Изображение 4-2 Доступ к клеммам электропитания и двигателя в FSD, FSE и FSF

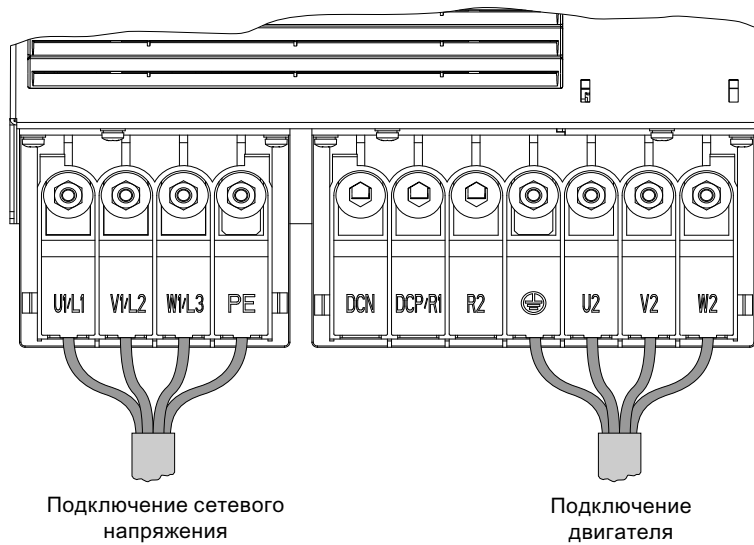
## 4.7 Подача электропитания к двигателю

### Расположение клемм электродвигателя и электропитания

На рисунках ниже показано расположение клемм электродвигателя и электропитания.



Изображение 4-3 Расположение клемм электродвигателя и электропитания FSC



Изображение 4-4 Расположение клемм электродвигателя и электропитания FSD ... FSF

### Правила подключения силового блока FSD ... FSF

Для клемм силового блока FSD ... FSF следует использовать наконечники кольцевого типа по стандарту DIN 462. Стандартные наконечники и клеммы не подходят.

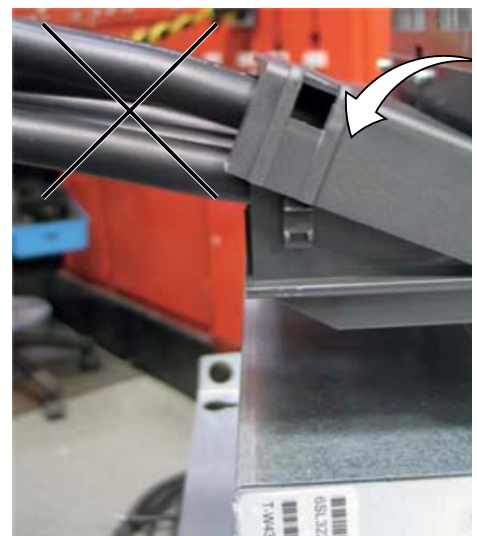


На рисунке показаны требуемый наконечник кольцевого типа (слева) и непригодный для данного варианта использования стандартный наконечник (справа).



Когда к одной клемме подключают два кабеля, крышка клеммной коробки должна закрываться. Преобразователь с открытой крышкой клеммной коробки обеспечивает лишь уровень защиты IP00.

На рисунке показан силовой блок FSF, к каждой клемме которого подключены по два кабеля сечением 50 мм<sup>2</sup>, в результате чего невозможно закрыть крышку клеммной коробки.



## 4.8 Указания по защите от ЭСР

### Меры борьбы с электромагнитными помехами

Преобразователи предназначены для работы в промышленных условиях с предположительно высоким уровнем электромагнитных помех. В большинстве установок проблемы не возникают. Однако, рекомендуется выполнять следующие указания, что позволит уменьшить вероятность возникновения проблем в процессе эксплуатации.

### Рекомендуемые мероприятия

- Все оборудование в отсеке должно быть хорошо заземлено коротким толстым заземляющим кабелем, соединенным с общей нейтральной точкой звезды или шиной заземления.
- Любое управляющее оборудование (например, программируемый логический контроллер), соединенное с преобразователем, следует подключать коротким толстым кабелем к той же точке заземления или общей нейтральной точке звезды, к которой подключен преобразователь.
- Кабель замыкания тока через землю, идущий от электродвигателя, следует подключать непосредственно к заземлению (РЕ) на соответствующем преобразователе.
- Предпочтительно использование плоских проводников, поскольку у них ниже импеданс на высоких частотах.
- Концы кабелей необходимо аккуратно подключить, длина неэкранированных проводников должна быть минимальной.
- Кабели управления должны быть максимально изолированы от силовых и проходить по отдельным каналам. Пересечение силовых кабелей и кабелей управления должно производиться под прямым углом.
- Соединения со схемами управления по возможности следует выполнять экранированными кабелями.
- Контактные элементы в отсеке должны быть снабжены элементами подавления выбросов напряжения самоиндукции в форме R-C цепочек для контакторов переменного тока или ограничительных диодов для контакторов постоянного тока. Эффективны также варисторные схемы подавления. Такие меры важно реализовать в случае, если управление контакторами осуществляется с помощью реле преобразователя.
- Для подключения электродвигателей следует использовать экранированные или бронированные кабели, заземляя при этом экран на обоих концах с использованием кабельных зажимов.

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
---

При установке преобразователей не следует допускать нарушений правил техники безопасности!
--

### Методы экранирования

Для всех габаритов рам может дополнительно поставляться набор для концевой заделки экрана. С его помощью можно легко и эффективно подсоединять необходимые экраны. Подробную информацию, касающуюся набора для концевой заделки экрана, можно найти в каталоге SINAMICS G120.

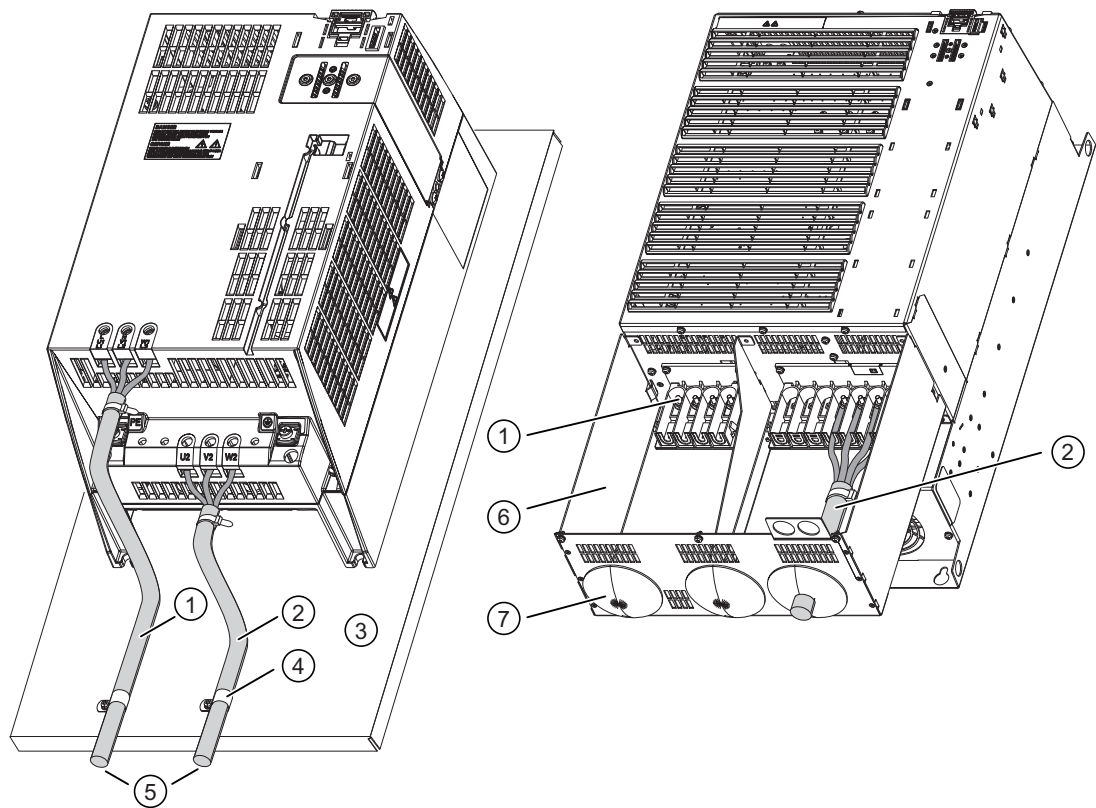
### Экранирование без использования набора для концевой заделки экрана

Для соблюдения требований по снижению излучения электромагнитных помех необходимо использовать набор для концевой заделки экрана. Экранирование без использования упомянутого набора допускается только при монтаже в металлическом электрошкафу.

При невозможности использования набора для концевой заделки экрана преобразователь экранируют по методике, проиллюстрированной на рисунке внизу. На этом рисунке показаны два метода экранирования.

#### Примечание

На рисунке, иллюстрирующем методику подавления электромагнитных помех, масштаб не соблюден. В случае рам с габаритами D нельзя снимать крышку клеммной коробки. На рисунке она не показана, чтобы продемонстрировать, как правильно подключать кабель к клеммам.



- ① Вход линии электропитания
- ② Кабель электродвигателя
- ③ Металлическая крепежная пластина
- ④ Для надежного крепления экрана кабелей электродвигателя и электропитания к металлической крепежной пластине следует использовать надлежащие зажимы
- ⑤ Экранированные кабели
- ⑥ Набор для концевой заделки экрана
- ⑦ Проходные втулки

Изображение 4-5

Пример подключения кабелей, минимизирующих влияние электромагнитных помех

## Сервисное и техническое обслуживание

### 5.1 Техническое обслуживание

Цель технического обслуживания – поддержание силового блока в рабочем состоянии. Пыль и загрязнения следует регулярно удалять, а детали, подверженные износу – заменять. В силовом блоке размещены преимущественно электронные компоненты. Поэтому в устройстве, кроме вентилятора (или нескольких вентиляторов), нет компонентов, которые могут изнашиваться или нуждаются в техническом обслуживании.

Необходимо в обязательном порядке выполнять следующие требования.

#### Отложения пыли

Отложения пыли в силовом блоке следует регулярно удалять силами квалифицированного персонала при соблюдении соответствующих правил техники безопасности. Шкаф следует очищать с помощью щетки и пылесоса, а также сухого сжатого воздуха (давление не более 1 бар) в зонах с ограниченным доступом.

#### Вентиляция

При монтаже устройств в электрошкафу не следует допускать загромождения вентиляционных отверстий шкафа. Должна выполняться регулярная проверка работоспособности вентиляторов.

#### Кабельные и винтовые клеммы

Периодически должна проверяться фиксация кабельных и винтовых клемм. Кроме того, при необходимости клеммы следует подтягивать для обеспечения надежности контакта. Кабели проверяют на наличие дефектов. Дефектные части должны быть немедленно заменены.

---

#### Примечание

Фактические интервалы проведения технического обслуживания зависят от состояния оборудования и условий эксплуатации.

Siemens предлагает своим заказчикам полный комплекс услуг по техническому обслуживанию при заключении соответствующего договора. Более подробную информацию можно получить в региональном или торговом представительстве компании.

---

## 5.2 Замена охлаждающего вентилятора

### Срок службы охлаждающего вентилятора

Средний срок службы охлаждающих вентиляторов составляет 50,000 часов. Однако на практике срок службы вентиляторов может отличаться от указанного значения. В частности, наличие большого количества пыли в окружающем воздухе может привести к блокированию вентилятора.

Вентиляторы необходимо менять в периоды, когда шкаф свободен для проведения подобных работ.

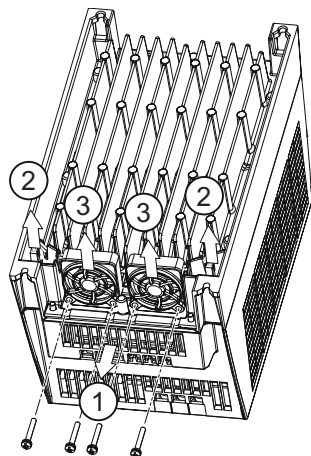
### Замена охлаждающего вентилятора для FSC

Этапы подготовки

- Обесточьте преобразователь
- Отсоедините блок управления от преобразователя
- Отсоедините от силового блока все кабели
- Разместите силовой блок на чистой ровной поверхности лицевой частью вниз

### Снятие

1. Используя крестовую отвертку «posi-drive» отвинтите винты, удерживающие вентилятор
2. Отсоедините разъем(ы) кабелей вентилятора
3. Выдвиньте охлаждающий вентилятор из преобразователя



Изображение 5-1 Снятие охлаждающего вентилятора FSC (5,5 кВт ... 15 кВт)

### Монтаж

Для монтажа вентилятора следует выполнить описанные выше действия в обратном порядке.



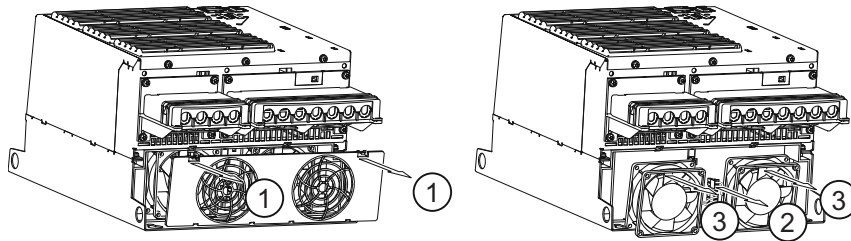
## Замена охлаждающего вентилятора для FSD ... FSF

### Этапы подготовки

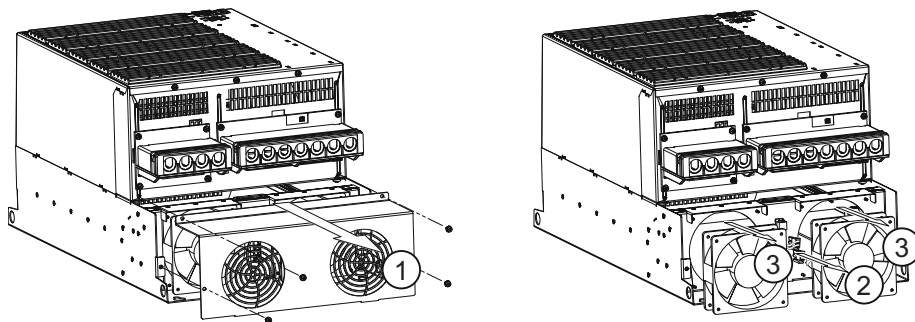
- Обесточьте преобразователь
- Отсоедините блок управления от преобразователя
- Отсоедините от силового блока все кабели
- Разместите силовой блок на чистой ровной поверхности лицевой частью вниз

### Снятие

1. Снимите планку крепления вентилятора
2. Отсоедините разъемы кабелей вентилятора
3. Извлеките охлаждающий вентилятор из преобразователя



Изображение 5-2 Снятие охлаждающего вентилятора FSD и FSE (15 кВт ... 37 кВт)



Изображение 5-3 Снятие охлаждающего вентилятора FSF (45 кВт ... 75 кВт)

### Монтаж

Для монтажа вентилятора следует выполнить описанные выше действия в обратном порядке.



## Технические характеристики

### Общие эксплуатационные характеристики силового блока

Таблица 6- 1 Эксплуатационные характеристики

Показатель	Данные
Рабочее напряжение электрической сети	3 фазы, переменный ток, 380 В ... 480 В ± 10 % Допустимое напряжение зависит от максимально допустимого напряжения устройства
Входная частота	47 Гц ... 63 Гц
Глубина модуляции	87 % (максимальное выходное напряжение составляет 87 % от входного напряжения)
Коэффициент мощности λ	0.9
Перегрузочная способность (НО) 5.5 кВт ... 75 кВт	1.5 x номинальный выходной ток (150 % перегрузка) в течение 57 с каждые 300 с 2 x номинальный выходной ток (200 % перегрузка) в течение 3 с каждые 300 с
Перегрузочная способность (ЛО) 7.5 кВт ... 90 кВт	1.1 x номинальный выходной ток (110 % перегрузка) в течение 57 с каждые 300 с 1.5 x номинальный выходной ток (150 % перегрузка) в течение 3 с каждые 300 с
Пусковой ток	Меньше номинального входного тока
Частота следования импульсов	Стандартная 4 кГц Частоту можно изменять вручную с шагом в 2 кГц. Увеличение частоты импульсов выше стандартной приводит к падению выходного тока.
Электромагнитная совместимость	Имеются силовые блоки со встроенными фильтрами класса А по стандарту EN 55011.
Торможение	Динамическое торможение с рекуперацией (до 100 % выходной мощности)
Уровень защиты	IP20
Диапазон температур без снижения показателей (НО)	5.5 кВт ... 75 кВт 0 °С ... +50 °С (14 °F ... 122 °F)
Диапазон температур без снижения показателей (ЛО)	0 °С ... +40 °С (14 °F ... 104 °F)
Диапазон температур со снижением показателей	При снижении выходной мощности возможна работа при более высокой температуре
Температура при хранении	-40 °С ... +70 °С (-40 °F ... 158 °F)
Влажность	Относительная влажность < 95 %, без конденсации В местах с высокой относительной влажностью следует принять меры по недопущению формирования конденсата внутри или вокруг преобразователя SINAMICS G120. Обычно для предотвращения формирования конденсата используют противоконденсатные подогреватели.

Показатель	Данные
Загрязнение	Степень стойкости к загрязнениям 2 Запрещено устанавливать SINAMICS G120 в среде, содержащей атмосферные примеси: пыль и агрессивные газы.
Удары и вибрация	Запрещено ронять SINAMICS G120 или подвергать резким ударам. Запрещено устанавливать SINAMICS G120 в местах, где на преобразователь возможно воздействие постоянной вибрации.
Электромагнитные излучения	Запрещено устанавливать SINAMICS G120 возле источников электромагнитного излучения.
Рабочая высота без снижения показателей	до 1000 м (3300 футов) над уровнем моря
Рабочая высота со снижением показателей	При снижении выходной мощности возможна работа на большей высоте

### Зависимость уменьшения тока от частоты импульсов

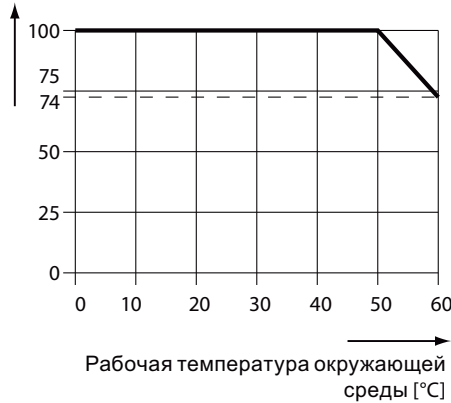
Таблица 6- 2 Зависимость уменьшения тока от частоты импульсов

Номинальная мощность (LO)	Ток основной нагрузки (LO)	Ток основной нагрузки (LO) при частоте импульсов					
		4 кГц	6 кГц	8 кГц	10 кГц	12 кГц	14 кГц
кВт	А	А	А	А	А	А	А
7.5	18.0	12.5	11.9	10.6	9.20	7.90	6.60
11	25.0	18.1	17.1	15.2	13.3	11.4	9.50
15	32.0	24.7	23.4	20.8	18.2	15.6	12.8
18.5	38.0	32.3	26.6	22.8	19.0	17.1	15.2
22	45.0	38.3	31.5	27.0	22.5	20.3	18.0
30	60.0	51.0	42.0	36.0	30.0	27.0	24.0
37	75.0	63.8	52.5	45.0	37.5	33.8	30.0
45	90.0	76.5	63.0	54.0	45.0	40.5	36.0
55	110	93.5	77.0	--	--	--	--
75	145	123	102	--	--	--	--
90	178	151	125	--	--	--	--

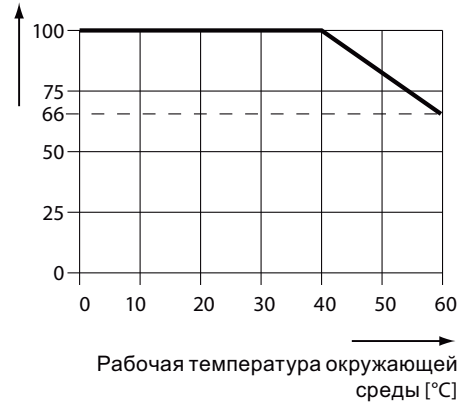
### Снижение показателей в зависимости от температуры

На схеме внизу показан интервал рабочих температур:

Допустимый выходной ток основной нагрузки [%]  
Большая перегрузка (НО)



Допустимый выходной ток основной нагрузки [%]  
Малая перегрузка (ЛО)

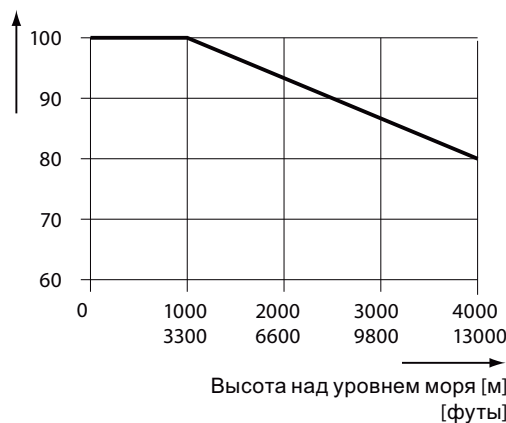


Изображение 6-1 Уменьшение тока в зависимости от температуры

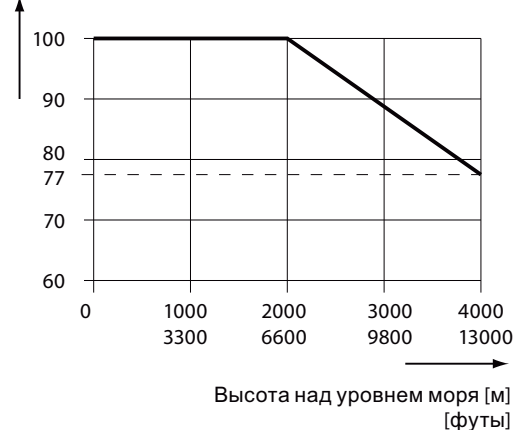
### Снижение показателей в зависимости от высоты, на которой работает устройство

На рисунке внизу показана зависимость снижения параметров от высоты, на которой работает устройство.

Допустимый выходной ток основной нагрузки [%]  
Большая перегрузка (НО) и малая перегрузка (ЛО)



Допустимое входное напряжение [%]



Уменьшение тока в зависимости от высоты Уменьшение напряжения в зависимости от высоты

## Технические характеристики силового блока

**⚠ ВНИМАНИЕ**

**Входные токи при больших перегрузках (НО) и малых перегрузках (ЛО)**

Входной ток в номинальной рабочей точке: применяется для напряжения короткого замыкания сетевого питания  $V_k = 1\%$ , соотношенного с номинальной мощностью силового блока и номинальным напряжением питания от сети 400 В.

**ЗАМЕТКА**

**Следует использовать плавкие предохранители, сертифицированные лабораторией Underwriters' Laboratory (UL).**

Чтобы система соответствовала требованиям UL, необходимо использовать сертифицированные UL плавкие предохранители, автоматический выключатель или комбинированный регулятор частоты вращения со встроенной защитой.

Таблица 6- 3 Рамы габарита С, 3 фазы, переменный ток, 380 В ... 480 В, ± 10 %

Заказ №	с фильтрацией	6SL3225-	0BE25-5AA0	0BE27-5AA0	0BE31-1AA0
Номинальная мощность на базе нагрузки НО	кВт		5.5	7.5	11
	л.с.		7.5	10	15
Потеря мощности	кВт		0.240	0.30	0.40
Входной ток основной нагрузки (НО)	А		13.2	19	26
Выходной ток основной нагрузки (НО)	А		13.2	19	26
Входной ток основной нагрузки (ЛО)	А		18	25	32
Выходной ток основной нагрузки (ЛО)	А		18	25	32
Плавкий предохранитель	А		20	32	35
Требуемый расход охлаждающего воздуха	л/с		38	38	38
	куб. фут/мин		80	80	80
Входной кабель / Выходной кабель	мм <sup>2</sup>		4.0 ... 10	4.0 ... 10	4.0 ... 10
	AWG		12 ... 8	12 ... 8	12 ... 8
Масса	кг		7.5	7.5	7.5
	фунтов		17	17	17

Таблица 6- 4 Рамы габарита D, 3 фазы, переменный ток, 380 В ... 480 В, ± 10 %

Заказ №	с фильтрацией	6SL3225-	OBE31-5AA0	OBE31-8AA0	OBE32-2AA0
	без фильтрации		OBE31-5UA0	OBE31-8UA0	OBE32-2UA0
Номинальная мощность на базе нагрузки HO	кВт		15	18.5	22
	л.с.		20	25	30
Потеря мощности	кВт		0.44	0.55	0.72
Входной ток основной нагрузки (HO)	А		30	36	42
Выходной ток основной нагрузки (HO)	А		32	38	45
Входной ток основной нагрузки (LO)	А		36	42	56
Выходной ток основной нагрузки (LO)	А		38	45	60
Плавкий предохранитель	А		50	63	80
Требуемый расход охлаждающего воздуха	л/с		22	22	39
	куб. фут/мин		47	47	83
Входной кабель / Выходной кабель	мм <sup>2</sup>		10 ... 35.0	10 ... 35.0	10 ... 35.0
	AWG		7 ... 2	7 ... 2	7 ... 2
Масса	с фильтрацией	кг	15.4	15.4	16.0
		фунтов	34.0	34.0	35.3
	без фильтрации	кг	13.0	13.0	13.0
		фунтов	28.7	28.7	28.7

Таблица 6- 5 Рамы габарита E, 3 фазы, переменный ток, 380 В ... 480 В, ± 10 %

Заказ №	с фильтрацией	6SL3225-	OBE33-0AA0	OBE33-7AA0
	без фильтрации		OBE33-0UA0	OBE33-7UA0
Номинальная мощность на базе нагрузки HO	кВт		30	37
	л.с.		40	50
Потеря мощности	кВт		1.0	1.3
Входной ток основной нагрузки (HO)	А		56	70
Выходной ток основной нагрузки (HO)	А		60	75
Входной ток основной нагрузки (LO)	А		70	84
Выходной ток основной нагрузки (LO)	А		75	90
Плавкий предохранитель	А		100	125
Требуемый расход охлаждающего воздуха	л/с		22	39
	куб. фут/мин		47	83
Входной кабель / Выходной кабель	мм <sup>2</sup>		25.0 ... 35.0	25.0 ... 35.0
	AWG		3 ... 2	3 ... 2
Масса	с фильтрацией	кг	21.0	21.0
		фунтов	46.3	46.3
	без фильтрации	кг	16.0	16.0
		фунтов	35.3	35.3

Таблица 6- 6 Рамы габарита F, 3 фазы, переменный ток, 380 В ... 480 В, ± 10 %

Заказ №	6SL3225-		0BE34-5AA0	0BE35-5AA0	0BE37-5AA0
	с фильтрацией	без фильтрации	0BE34-5UA0	0BE35-5UA0	0BE37-5UA0
Номинальная мощность на базе нагрузки HO	кВт		45	55	75
	л.с.		60	75	100
Потеря мощности	кВт		1.5	2.0	2.4
Входной ток основной нагрузки (HO)	А		84	102	135
Выходной ток основной нагрузки (HO)	А		90	110	145
Входной ток основной нагрузки (LO)	А		102	135	166
Выходной ток основной нагрузки (LO)	А		110	145	178
Плавкий предохранитель	А		160	200	250
Требуемый расход охлаждающего воздуха	л/с		94	94	117
	куб. фут/мин		200	200	250
Входной кабель / Выходной кабель	мм <sup>2</sup>		35.0 ... 120	35.0 ... 120	35.0 ... 120
	AWG		2 ... 4/0	2 ... 4/0	2 ... 4/0
Масса	с фильтрацией	кг	51.0	51.0	51.0
		фунтов	112	112	112
	без фильтрации	кг	36.0	36.0	36.0
		фунтов	79.4	79.4	79.4



## Принадлежности

### 7.1 Дроссель и фильтр

#### Сетевой фильтр

Силовой блок удовлетворяет требованиям более высокого класса по радиопомехам, если используется дополнительный сетевой фильтр.

#### Выходной дроссель

Выходные дроссели уменьшают нагрузку по напряжению на обмотки электродвигателя. Вместе с тем сокращаются токи емкостных зарядов/разрядов, создающие дополнительную нагрузку на секцию питания в случае применения длинных кабелей электродвигателя.

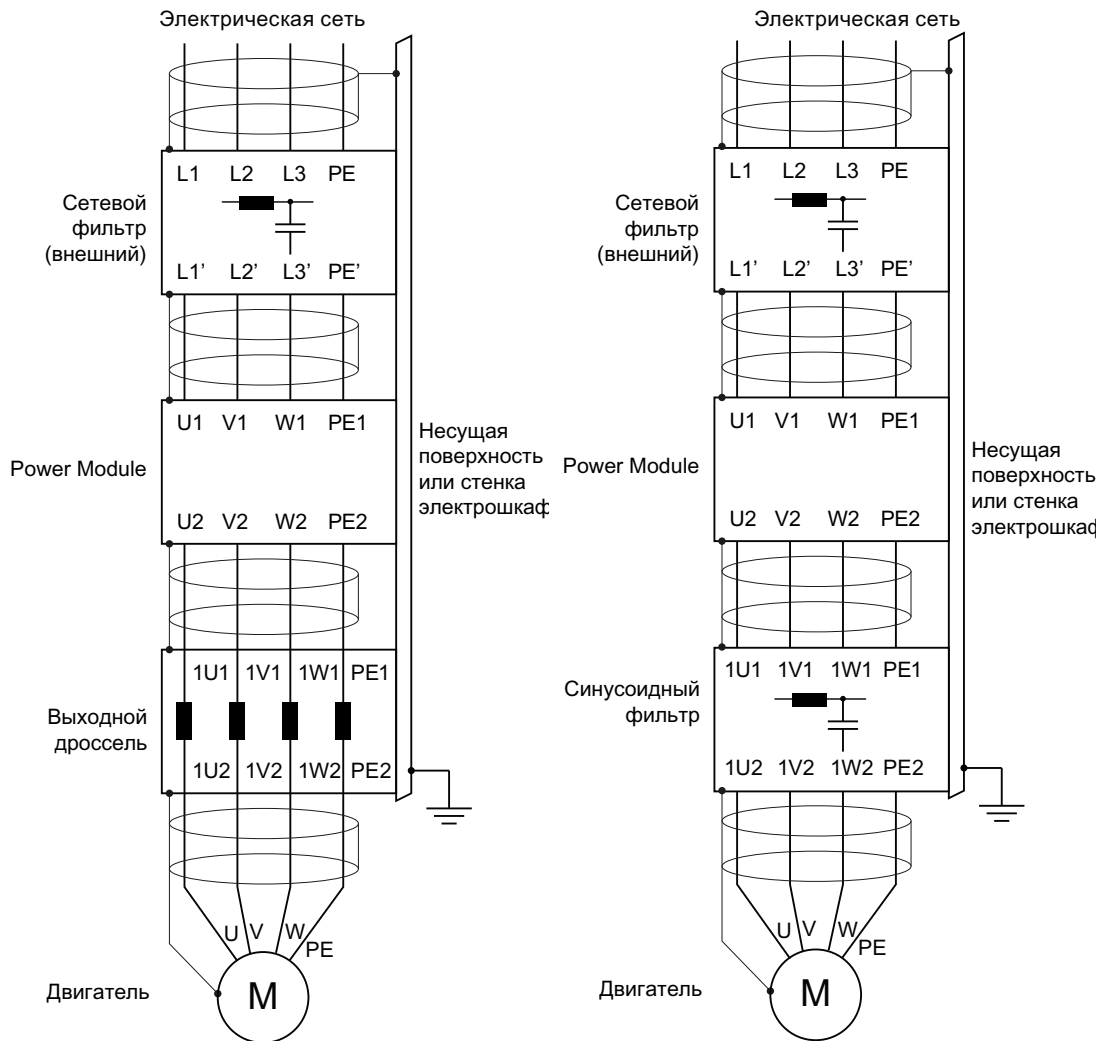
#### Синусоидный фильтр

Синусоидный фильтр предназначен для ограничения скорости нарастания напряжения и токов емкостных зарядов или разрядов, которые обычно возникают во время работы преобразователя.

**Подключение дросселя и фильтра к силовому блоку**

На следующих рисунках показан порядок подключения силовых элементов. В случае применения сетевого фильтра следует использовать экранированные кабели.

Линейные плавкие предохранители и контактор следует устанавливать между сетевым фильтром и сетью электропитания.

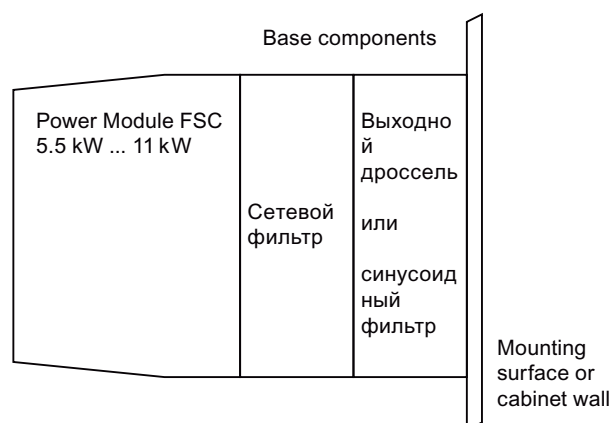


Подключение силовых элементов к выходному дросселю

Подключение силовых элементов к синусоидному фильтру

## Монтаж базовых компонентов

Компоненты силовых блоков FSC (5.5 кВт ... 11 кВт) сконструированы как базовые компоненты, то есть такие компоненты устанавливаются на стенку электрошкафа, а силовой блок – над компонентами. Такая конструкция позволяет сэкономить пространство. Можно смонтировать один над другим не более двух базовых компонентов.



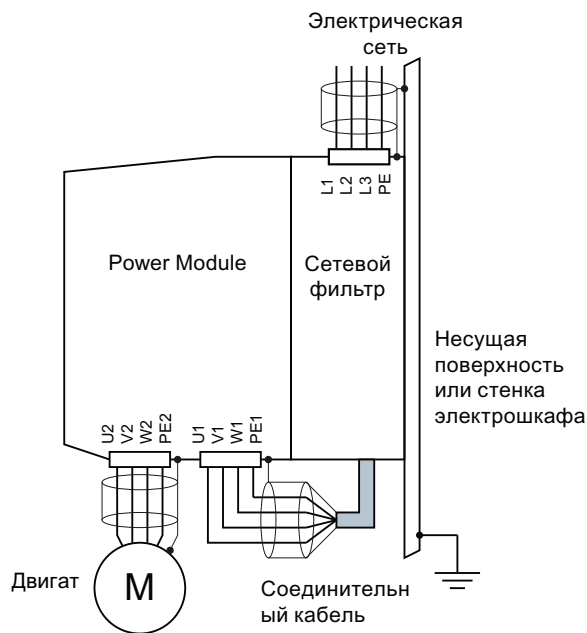
Изображение 7-1 Монтаж базовых компонентов

### 7.1.1 Сетевой фильтр

#### Установка сетевого фильтра в качестве базового компонента

Сетевые фильтры для силовых блоков с номинальной мощностью (НО) до 11 кВт сконструированы как базовые компоненты. Сетевой фильтр прикрепляют к несущей поверхности, а силовой блок монтируют прямо на сетевом фильтре.

Кабели подключения к силовому блоку уже подключены к сетевому фильтру. Сетевой фильтр подключают к электросети с помощью клемм.

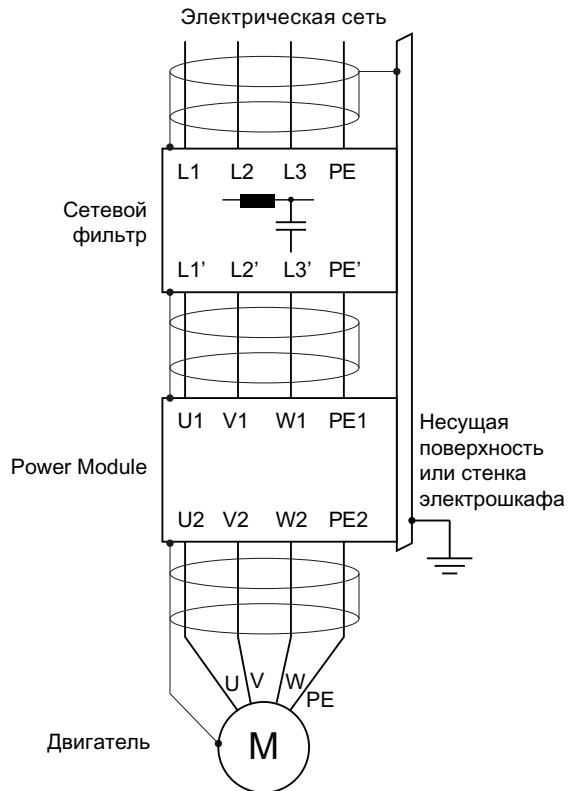


Изображение 7-2 Подключение сетевого фильтра в качестве базового компонента

Габаритные и монтажные размеры сетевого фильтра указаны в технических характеристиках.

### Установка сетевого фильтра в качестве бокового компонента

Сетевые фильтры для силовых блоков с номинальной мощностью (НО) более 11 кВт и сетевые фильтры, изготовленные сторонними производителями, следует монтировать сбоку.



Изображение 7-3 Подключение сетевого фильтра в качестве компонента, монтируемого сбоку

От сетевого фильтра до электродвигателя следует использовать экранированные кабели. Фильтр следует расположить как можно ближе к сетевому входу в отсек.

### Технические характеристики сетевого фильтра

Главные технические характеристики сетевого фильтра такие же, как у соответствующего силового блока. К ним относятся:

- сетевое напряжение
- частота сети
- номинальный ток

Допустимые условия окружающей среды для сетевого фильтра такие же, как у соответствующего силового блока. К ним относятся:

- температура при хранении и транспортировке
- рабочая температура
- относительная влажность
- допустимые ударные и вибрационные нагрузки

Таблица 7- 1 Технические характеристики сетевого фильтра класса В

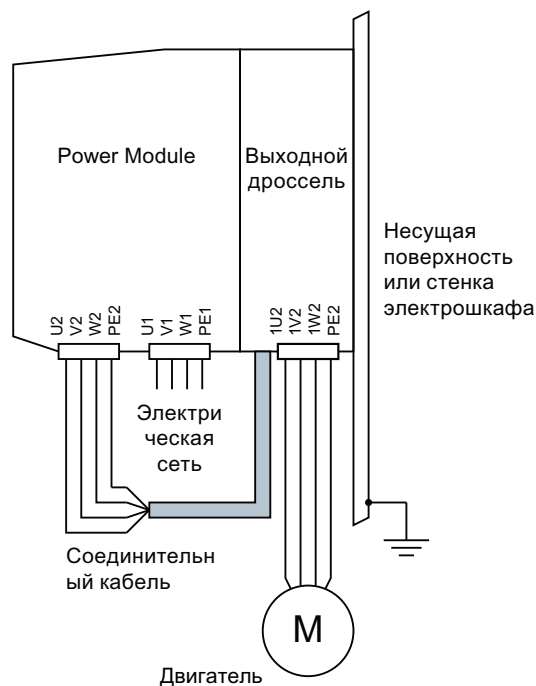
Показатель	Применим для силового блока с номинальной мощностью (НО)
	5.5 кВт ... 11 кВт
	FSC
Номер MLFB сетевого фильтра	6SL3203-0BD23-8SA0
Номер MLFB совместимого силового блока	6SL3225-0BE25-5AA0 6SL3225-0BE27-5AA0 6SL3225-0BE31-1AA0
Потеря мощности при частоте 50 Гц	7.5 Вт ... 15 Вт
Подключение сети	Зажимные контакты 4 мм <sup>2</sup>
Подключение к силовому блоку	Кабель длиной 400 мм
Класс защиты	IP20
Габаритные размеры	
Ширина	190 мм
Высота	362 мм
Глубина	55 мм
Монтажные размеры	
Ширина	156 мм
Высота	232 мм
Крепежный винт	4 × M5
Масса	2.3 кг
Возможность использования в качестве базового компонента	да

## 7.1.2 Выходной дроссель

### Установка выходного дросселя в качестве базового компонента

Выходные дроссели для силовых блоков с номинальной мощностью (НО) до 11 кВт сконструированы как базовые компоненты. Выходной дроссель прикрепляют к несущей поверхности, а силовой блок монтируют прямо на выходном дросселе.

Кабели подключения к силовому блоку уже подключены к выходному дросселю. Выходной дроссель подключается к двигателю с помощью клемм.

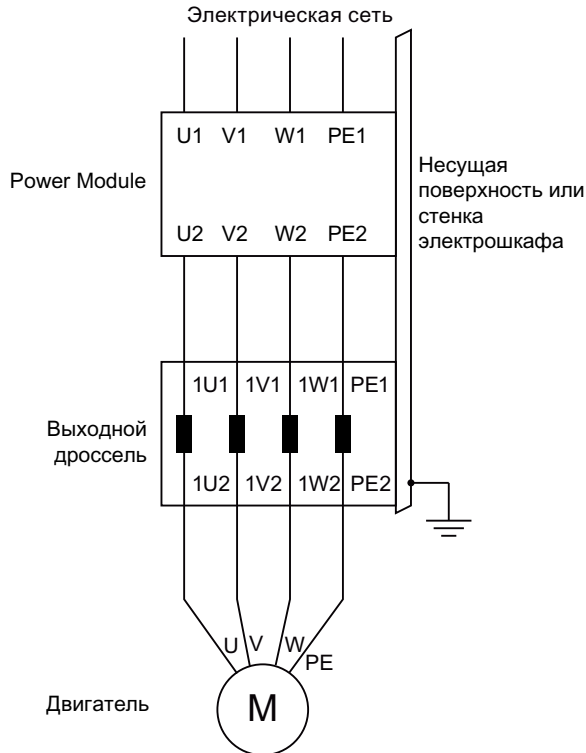


Изображение 7-4 Подключение выходного дросселя в качестве базового компонента

Габаритные и монтажные размеры выходного дросселя указаны в технических характеристиках.

### Установка выходного дросселя в качестве компонента, монтируемого сбоку

Выходные дроссели для силовых блоков с номинальной мощностью (НО) более 11 кВт следует монтировать сбоку.



Изображение 7-5 Подключение выходного дросселя в качестве компонента, монтируемого сбоку

Подробную информацию можно найти здесь:  
<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/22103628>

### Технические характеристики выходных дросселей

Главные технические характеристики выходных дросселей такие же, как у соответствующего силового блока. К ним относятся:

- напряжение
- номинальный ток

Максимально допустимая частота на выходе силового блока при использовании выходного дросселя равна 150 Гц, а частота импульсов не должна превышать 4 кГц.

Допустимые условия окружающей среды для выходного дросселя такие же, как у соответствующего силового блока. К ним относятся:

- температура при хранении и транспортировке
- рабочая температура
- относительная влажность
- допустимые ударные и вибрационные нагрузки



Таблица 7- 2 Технические характеристики выходных дросселей (таблица 1 из 3)

Показатель	Применим для силового блока с номинальной мощностью (НО)		
	5.5 кВт ... 11 кВт	15 кВт	18.5 кВт
	FSC	FSD	FSD
Номер MLFB выходного дросселя	6SL3202-0AJ23-2CA0	6SE6400-3TC05-4DD0	6SE6400-3TC03-8DD0
Номер MLFB совместимого силового блока	6SL3225-0BE25-5 . A0 6SL3225-0BE27-5 . A0 6SL3225-0BE31-1 . A0	6SL3225-0BE31-5 . A0	6SL3225-0BE31-8 . A0
Потеря мощности при частоте 50/60 Гц	60 Вт	200 Вт	200 Вт
Подключение двигателя	Зажимные контакты 6 мм <sup>2</sup>	Плоский соединитель для наконечника кабеля M6	Плоский соединитель для наконечника кабеля M6
Подключение к силовому блоку	Кабель длиной 350 мм	Плоский соединитель для наконечника кабеля M6	Плоский соединитель для наконечника кабеля M6
Класс защиты	IP00	IP00	IP00
Габаритные размеры			
Ширина	189 мм	225 мм	225 мм
Высота	334 мм	210 мм	210 мм
Глубина	80 мм	150 мм	150 мм
Монтажные размеры			
Ширина	156 мм	70 мм	94 мм
Высота	232 мм	176 мм	176 мм
Крепежный винт	4 × M5	4 × M6	4 × M6
Масса	9 кг	10.5 кг	16 кг
Возможность использования в качестве базового компонента	да	нет	нет

Таблица 7- 3 Технические характеристики выходных дросселей (таблица 2 из 3)

Показатель	Применим для силового блока с номинальной мощностью (НО)		
	22 кВт	30 кВт	37 кВт
	FSD	FSE	FSE
Номер MLFB выходного дросселя	6SE6400-3TC05-4DD0	6SE6400-3TC08-0ED0	6SE6400-3TC07-5ED0
Номер MLFB совместимого силового блока	6SL3225-0BE32-2 . A0	6SL3225-0BE33-0 . A0	6SL3225-0BE33-7 . A0
Потеря мощности при частоте 50/60 Гц	200 Вт	170 Вт	270 Вт
Подключение двигателя	Плоский соединитель для наконечника кабеля M6	Плоский соединитель для наконечника кабеля M6	Плоский соединитель для наконечника кабеля M6
Подключение к силовому блоку	Плоский соединитель для наконечника кабеля M6	Плоский соединитель для наконечника кабеля M6	Плоский соединитель для наконечника кабеля M6
Класс защиты	IP00	IP00	IP00
Габаритные размеры			
Ширина	225 мм	225 мм	270 мм
Высота	210 мм	210 мм	248 мм
Глубина	150 мм	150 мм	209 мм
Монтажные размеры			
Ширина	70 мм	70 мм	101 мм
Высота	176 мм	176 мм	200 мм
Крепежный винт	4 × M6	4 × M6	4 × M8
Масса	10.5 кг	10.5 кг	25 кг
Возможность использования в качестве базового компонента	нет	нет	нет

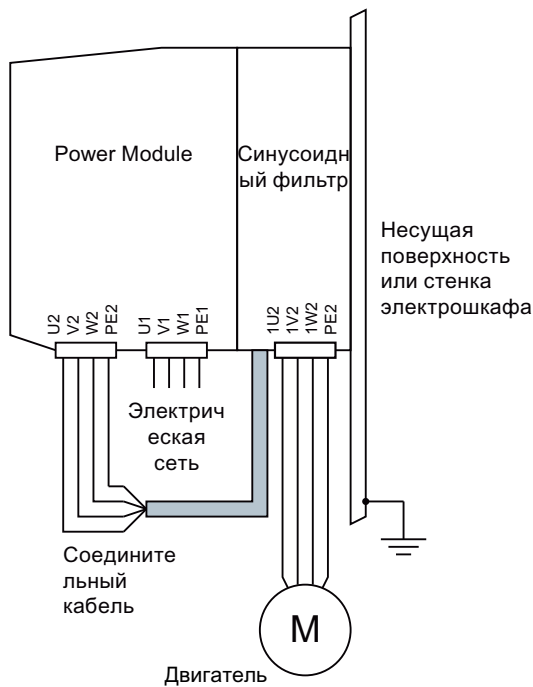
Таблица 7- 4 Технические характеристики выходных дросселей (таблица 3 из 3)

Показатель	Применим для силового блока с номинальной мощностью (НО)		
	45 кВт	55 кВт	75 кВт
	FSF	FSF	FSF
Номер MLFB выходного дросселя	6SE6400-3TC14-5FD0	6SE6400-3TC15-4FD0	6SE6400-3TC14-5FD0
Номер MLFB совместимого силового блока	6SL3225-0BE34-5 . A0	6SL3225-0BE35-5 . A0	6SL3225-0BE37-5 . A0
Потеря мощности при частоте 50/60 Гц	470 Вт	250 Вт	470 Вт
Подключение двигателя	Плоский соединитель для наконечника кабеля M8	Плоский соединитель для наконечника кабеля M8	Плоский соединитель для наконечника кабеля M8
Подключение к силовому блоку	Плоский соединитель для наконечника кабеля M8	Плоский соединитель для наконечника кабеля M8	Плоский соединитель для наконечника кабеля M8
Класс защиты	IP00	IP00	IP00
Габаритные размеры			
Ширина	350 мм	270 мм	350 мм
Высота	321 мм	248 мм	321 мм
Глубина	288 мм	209 мм	288 мм
Монтажные размеры			
Ширина	138 мм	101 мм	138 мм
Высота	264 мм	200 мм	264 мм
Крепежный винт	4 × M8	4 × M8	4 × M8
Масса	52 кг	52 кг	52 кг
Возможность использования в качестве базового компонента	нет	нет	нет

### 7.1.3 Синусоидный фильтр

#### Установка синусоидного фильтра в качестве базового компонента

Синусоидные фильтры для силовых блоков с номинальной мощностью (НО) до 11 кВт сконструированы как базовые компоненты. Синусоидный фильтр прикрепляют к несущей поверхности, а силовой блок монтируют прямо на синусоидном фильтре. Кабели подключения к силовому блоку уже подключены к синусоидному фильтру. Синусоидный фильтр подключается к двигателю с помощью клемм.

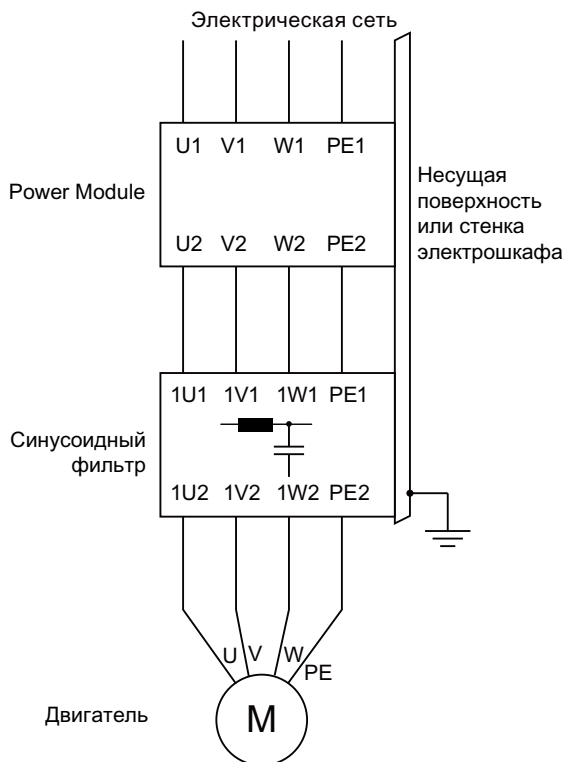


Изображение 7-6 Подключение синусоидного фильтра в качестве базового компонента

Габаритные и монтажные размеры синусоидного фильтра указаны в технических характеристиках.

### Установка синусоидного фильтра в качестве компонента, монтируемого сбоку

Синусоидный фильтр для силовых блоков с номинальной мощностью (НО) более 11 кВт требуется монтировать сбоку.



Изображение 7-7 Подключение синусоидного фильтра в качестве компонента, монтируемого сбоку

Подробную информацию можно найти здесь:  
<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/29522775>

**Технические характеристики синусоидного фильтра**

Главные технические характеристики синусоидного фильтра такие же, как у соответствующего силового блока. К ним относятся:

- напряжение
- ток

Максимально допустимая частота на выходе силового блока при использовании синусоидного фильтра равна 150 Гц, а частота импульсов не должна превышать 8 кГц.

Допустимые условия окружающей среды для синусоидного фильтра такие же, как у соответствующего силового блока. К ним относятся:

- температура при хранении и транспортировке
- рабочая температура
- относительная влажность
- допустимые ударные и вибрационные нагрузки

Таблица 7- 5 Технические характеристики синусоидных фильтров (таблица 1 из 3)

Показатель	Применим для силового блока с номинальной мощностью (НО)	
	5.5 кВт	7.5 кВт ... 11 кВт
	FSC	FSC
Номер MLFB синусоидного фильтра	6SL3202-0AE22-0SA0	6SL3202-0AE23-3SA0
Номер MLFB совместимого силового блока	6SL3225-0BE25-5 . A0	6SL3225-0BE27-5 . A0 6SL3225-0BE31-1 . A0
Максимально допустимая скорость нарастания напряжения	≤ 500 В/мкс	≤ 500 В/мкс
Потеря мощности при частоте 50 Гц	40 Вт	65 Вт
Подключение двигателя	Зажимные контакты 10 мм <sup>2</sup>	Зажимные контакты 10 мм <sup>2</sup>
Подключение к силовому блоку	Кабель длиной 500 мм	Кабель длиной 500 мм
Класс защиты	IP20	IP20
Габаритные размеры		
Ширина	189 мм	189 мм
Высота	336 мм	336 мм
Глубина	140 мм	140 мм
Монтажный зазор		
Сверху	100 мм	100 мм
Снизу	100 мм	100 мм
Сбоку	100 мм	100 мм
Монтажные размеры		
Ширина	167 мм	167 мм
Высота	323 мм	323 мм
Крепежный винт	4 × M5	4 × M5
Масса	12.0 кг	23.0 кг
Возможность использования в качестве базового компонента	да	да

Таблица 7- 6 Технические характеристики синусоидных фильтров (таблица 2 из 3)

Показатель	Применим для силового блока с номинальной мощностью (НО)		
	15 кВт ... 18.5 кВт	22 кВт	30 кВт ... 37 кВт
	FSD	FSD	FSE
Номер MLFB синусоидного фильтра	6SL3202-0AE24-6SA0	6SL3202-0AE26-2SA0	6SL3202-0AE28-8SA0
Номер MLFB совместимого силового блока	6SL3225-0BE31-5 . A0 6SL3225-0BE31-8 . A0	6SL3225-0BE32-2 . A0	6SL3225-0BE33-0 . A0 6SL3225-0BE33-7 . A0
Максимально допустимая скорость нарастания напряжения	≤ 500 В/мкс	≤ 500 В/мкс	≤ 500 В/мкс
Потеря мощности при частоте 50 Гц	80 Вт	65 Вт	100 Вт
Подключение двигателя	Зажимные контакты 25 ... 50 мм <sup>2</sup>	Зажимные контакты 25 ... 50 мм <sup>2</sup>	Зажимные контакты 25 ... 95 мм <sup>2</sup>
Подключение к силовому блоку	Зажимные контакты 25 ... 50 мм <sup>2</sup>	Зажимные контакты 25 ... 50 мм <sup>2</sup>	Зажимные контакты 25 ... 95 мм <sup>2</sup>
Класс защиты	IP00 без крышки клеммной коробки, IP20 с крышкой клеммной коробки	IP00 без крышки клеммной коробки, IP20 с крышкой клеммной коробки	IP00 без крышки клеммной коробки, IP20 с крышкой клеммной коробки
Габаритные размеры			
Ширина	250 мм	250 мм	275 мм
Высота	305 мм	315 мм	368 мм
Глубина	262 мм	262 мм	275 мм
Монтажный зазор			
Сверху	100 мм	100 мм	100 мм
Снизу	-	-	-
Сбоку	100 мм	100 мм	100 мм
Монтажные размеры			
Ширина	230 мм	230 мм	250 мм
Глубина	127 мм	127 мм	132 мм
Крепежный винт	4 × M6	4 × M6	4 × M8
Масса	24 кг	34 кг	45 кг
Возможность использования в качестве базового компонента	нет	нет	нет

Таблица 7- 7 Технические характеристики синусоидных фильтров (таблица 3 из 3)

Показатель	Применим для силового блока с номинальной мощностью (НО)	
	45 кВт ... 55 кВт	75 кВт
	FSF	FSF
Номер MLFB синусоидного фильтра	6SL3202-0AE31-5SA0	6SL3202-0AE31-8SA0
Номер MLFB совместимого силового блока	6SL3225-0BE34-5 . A0	6SL3225-0BE35-5 . A0
Максимально допустимая скорость нарастания напряжения	≤ 500 В/мкс	≤ 500 В/мкс
Потеря мощности при частоте 50 Гц	180 Вт	190 Вт
Подключение двигателя	Зажимные контакты 50 ... 150 мм <sup>2</sup>	Зажимные контакты 50 ... 150 мм <sup>2</sup>
Подключение к силовому блоку	Зажимные контакты 50 ... 150 мм <sup>2</sup>	Зажимные контакты 50 ... 150 мм <sup>2</sup>
Класс защиты	IP00 без крышки клеммной коробки, IP20 с крышкой клеммной коробки	IP00 без крышки клеммной коробки, IP20 с крышкой клеммной коробки
Габаритные размеры		
Ширина	350 мм	350 мм
Высота	440 мм	468 мм
Глубина	305 мм	305 мм
Монтажный зазор		
Сверху	100 мм	100 мм
Снизу	-	-
Сбоку	100 мм	100 мм
Монтажные размеры		
Ширина	320 мм	320 мм
Глубина	255 мм	155 мм
Крепежный винт	4 × M8	4 × M8
Масса	63 кг	80 кг
Возможность использования в качестве базового компонента	нет	нет



## 7.2 Тормозное реле

Тормозное реле предназначено для сопряжения силового блока с тормозным соленоидом электродвигателя. Есть два типа тормозных реле:

- Тормозное реле обеспечивает выполнение основной функции управления торможением.
- Реле безопасного торможения обеспечивает функцию управления торможением в рамках интегрированной системы обеспечения безопасности. Для выполнения требований интегрированной системы обеспечения безопасности было разработано реле безопасного торможения, на которое можно подавать регулируемое напряжение, чтобы система имела возможность определять правильность его функционирования без активирования самой функции торможения.

### Монтаж тормозного реле

Тормозное реле можно монтировать на панели, на стене или на комплекте соединения экранов.

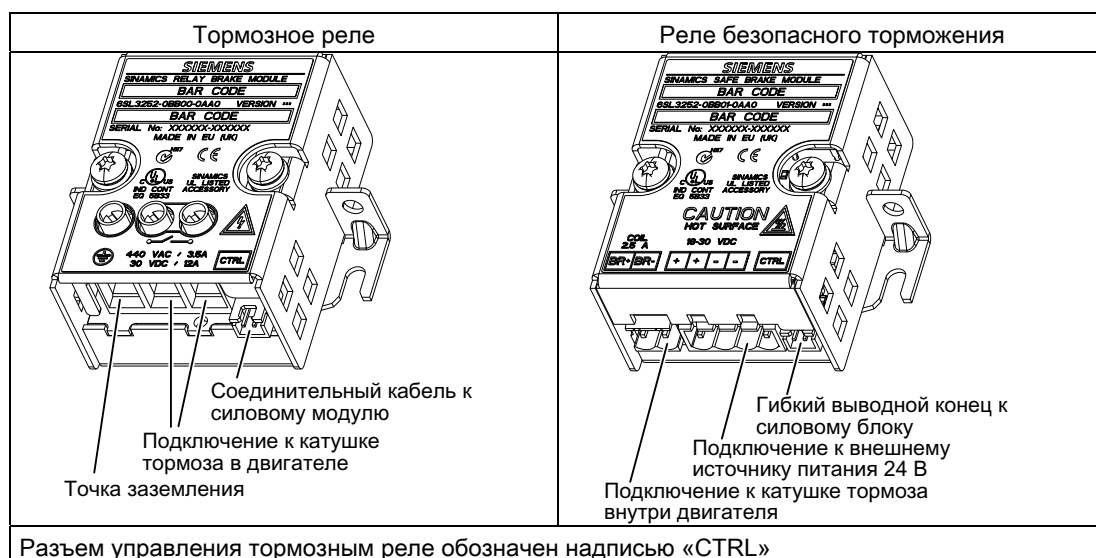
Подробную информацию можно найти по ссылке:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/23623179>

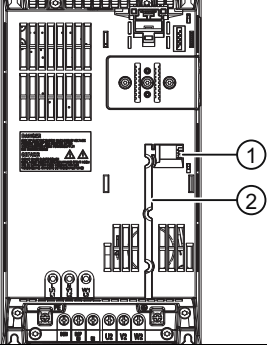
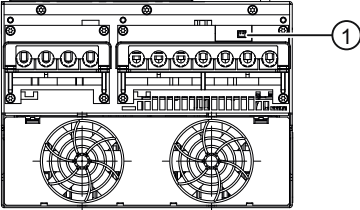
### Подключение тормозного реле к силовому блоку

Один конец кабельного шаблона подсоедините к тормозному реле.

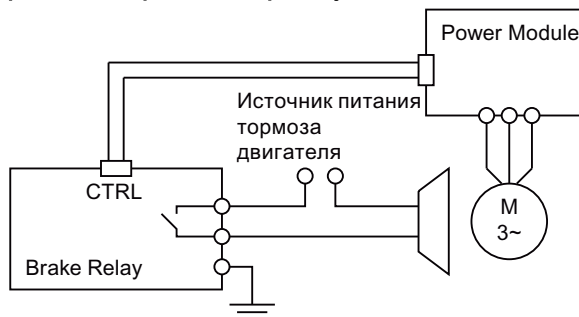
В комплект тормозного реле входят два кабельных шаблона разной длины. Следует выбирать надлежащую длину кабеля в зависимости от габарита рамы силового блока и места монтажа тормозного реле.



Другой конец кабельного шаблона следует подключить к силовому блоку

FSC 7.5 кВт ... 15 кВт	FSD ... FSF 18.5 кВт ... 90 кВт
	
<p>Разъем ① тормозного реле располагается на лицевой стороне силового блока. В силовом блоке имеется кабельный канал ② для кабеля управления</p>	<p>Разъем ① тормозного реле располагается в нижней части силового блока.</p>

### Подключение тормозного реле к тормозу двигателя

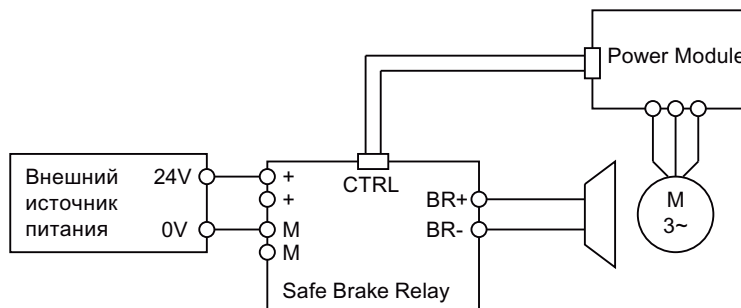


Изображение 7-8 Подключение тормозного реле

Если тормоз двигателя питается от схемы с безопасным сверхнизким напряжением, тормозное реле следует подключить к системе защитного заземления.

### Подключение реле безопасного торможения к тормозу двигателя

Реле безопасного торможения может управлять только тормозом двигателя с напряжением питания 24 В.



Изображение 7-9 Подключение реле безопасного торможения

## Технические характеристики тормозного реле

	Тормозное реле	Реле безопасного торможения
Входное напряжение	Подключается к внутреннему источнику питания силового блока	Постоянный ток, 20.4 ... 28.8 В 1)
Входной ток		Не более 2.5 А
Макс. сечение проводника	2.5 мм <sup>2</sup>	2.5 мм <sup>2</sup>
Класс защиты	IP20	IP20
Коммутационная способность нормально разомкнутого контакта	1 линия, переменный ток, 440 В, 3.5 А 1 линия, постоянный ток, 30 В постоянного тока, 12 А	-
Выходное напряжение	-	24 В
Выходной ток	-	Не более 2 А
1) При необходимости – внешний управляемый источник питания. Рекомендуемое напряжение: 26 В постоянного тока		

## 7.3 Набор для концевой заделки экрана

### Назначение набора для концевой заделки экрана

Набор для концевой заделки экрана предназначен для заделки концов кабелей электропитания, силовых кабелей и кабелей управления с целью обеспечения их правильного подключения к заземлению преобразователя.

Набор для концевой заделки экрана обеспечивает концевую заделку не менее 4 экранированных кабелей.

### Монтаж набора для концевой заделки экрана

Описание монтажа набора для концевой заделки экрана имеется в Интернете:  
<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/23621093>

## Приложение

### A.1 Электромагнитная совместимость

#### Электромагнитная совместимость

Все производители и сборщики электрического прибора, «выполняющего полную встроенную функцию и представленного на рынке в виде отдельного устройства, предназначенного для применения конечным пользователем», должны выполнять требования Директивы по электромагнитной совместимости ЕС/89/336.

Производитель или сборщик может продемонстрировать выполнение требований указанной директивы тремя способами:

#### Самостоятельная оценка

Самостоятельная оценка представляет собой декларацию производителя о том, что были выполнены требования европейских стандартов, применимых для электрического окружения, для работы в котором предназначается данный аппарат. В декларации производителя разрешено упоминать только те стандарты, которые были официально опубликованы в Официальном журнале Европейского Сообщества.

#### Техническая документация

Для прибора может быть подготовлена техническая документация с описанием его характеристик электромагнитной совместимости. Указанная техническая документация должна быть заверена компетентным органом, назначенным соответствующей Европейской государственной организацией. Такой подход позволяет использовать стандарты, еще находящиеся в стадии подготовки.

#### Стандарты, касающиеся электромагнитной совместимости

Приводы SINAMICS G120 тестировались в соответствии со стандартом электромагнитной совместимости изделий EN 61800-3:2004.

## А.2 Определение окружения с точки зрения электромагнитной совместимости и категорий

### Классификация по степени электромагнитной совместимости

Окружение с точки зрения электромагнитной совместимости и категории определяются Товарным стандартом EN 61800-3 следующим образом.

#### Первая категория окружения

Окружение, включающее в себя жилые помещения и учреждения, непосредственно связанные с коммунальной низковольтной электросетью без использования промежуточного трансформатора.

---

##### Примечание

Например: дома, квартиры, торговые помещения или офисы в жилом здании.

---

#### Вторая категория окружения

Окружение, включающее в себя промышленные помещения и учреждения, не связанные непосредственно с коммунальной низковольтной электросетью.

---

##### Примечание

Например: промышленные и технические территории зданий, питаемые от отдельного трансформатора.

---

#### Категория С1

Система электропривода (PDS) с номинальным напряжением менее 1000 В, предназначенная для использования в окружении первой категории (бытовое окружение).

#### Категория С2

Система электропривода (PDS) с номинальным напряжением менее 1000 В, не являющаяся съемным или переносным устройством, которая при использовании в окружении первой категории (бытовое окружение) должна устанавливаться и вводиться в эксплуатацию только профессионалами.

---

##### Примечание

Профессионал – это лицо или организация со знаниями и навыками, необходимыми для установки и (или) ввода в эксплуатацию системы электропривода (PDS), включая соблюдение требований к электромагнитной совместимости.

---

## Категория С3

Система электропривода (PDS) с номинальным напряжением менее 1000 В, предназначенная для использования в окружении второй категории (промышленное окружение) и не предназначенная для использования в окружении первой категории (бытовое окружение).

Таблица А- 1 Таблица соответствия

Модель	Примечания
<b>Категория С1. Первая категория окружения</b>	
--	Преобразователи не предназначены для использования в условиях окружения категории С1.
<b>Категория С2. Первая категория окружения. Профессиональное использование</b>	
Варианты с фильтрацией	6SL3225-0BE**-*AA0 (встроенный фильтр класса А)
	25 м экранированный кабель типа СУ
	При использовании в условиях окружения первой категории (бытовое окружение) это изделие может создавать радиопомехи, и в таком случае могут потребоваться меры по снижению таких помех. Устройства, устанавливаемые в условиях окружения категории С2 (бытовое окружение), требуют разрешения энергоснабжающей организации для подключения к коммунальной низковольтной электросети. Подробности можно узнать у местного поставщика электроэнергии.
<b>Категория С3. Вторая категория окружения</b>	
Варианты без фильтрации	----
	Использование приводов без фильтрации в условиях промышленного предприятия возможно только в случаях, если они являются частью системы, предусматривающей дополнительную фильтрацию для шин питания на «системном уровне», в противном случае используются варианты с фильтрацией.

### Примечание

Все приводы следует устанавливать и вводить в эксплуатацию в соответствии с указаниями производителя и с учетом передового опыта обеспечения электромагнитной совместимости.

Подробная информация излагается в указаниях по применению «Руководство по обеспечению электромагнитной совместимости на уровне проектирования» (EMC Design Guidelines), изданных концерном SIEMENS.

## А.3 Стандарты

### Стандарты



#### Европейская директива по низковольтным устройствам

Номенклатура изделий SINAMICS G120 соответствует требованиям директивы по низковольтным устройствам 2006/95/ЕС. Устройства сертифицированы на соответствие следующим стандартам:

EN 61800-5-1 – полупроводниковые преобразователи. Общие требования и преобразователи с синхронизацией от сети

EN 60204-1 – Безопасность машин. Электрооборудование машин

#### Европейская директива по механическому оборудованию

Преобразователь серии SINAMICS G120 не входит в сферу действия Директивы по механическому оборудованию. Однако изделия в полной мере проверялись на соответствие изложенным в Директиве важным требованиям по технике безопасности и производственной санитарии в типичных вариантах применения с машинами. Декларация о соответствии компонентов предоставляется по запросу.

#### Европейская директива по электромагнитной совместимости

При установке в соответствии с рекомендациями, изложенными в настоящем руководстве, устройство SINAMICS G120 удовлетворяет всем требованиям Директивы по электромагнитной совместимости, определенным Стандартом электромагнитной совместимости изделий для систем электропривода EN 61800-3



#### Лаборатория по технике безопасности Underwriters Laboratories

ОБОРУДОВАНИЕ, ПРЕОБРАЗУЮЩЕЕ ЭНЕРГИЮ, ВХОДЯЩЕЕ В ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ UNDERWRITERS LABORATORIES ДЛЯ США (UL) и КАНАДЫ (CUL), предназначенное для использования в окружении с уровнем загрязнений 2.

К моменту издания настоящего документа проводилась сертификация UL силовых блоков без встроенного сетевого фильтра.

Последние сведения о силовом блоке опубликованы по адресу:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/30563173/133400>

#### SEMI F47

#### Характеристики защищенности полупроводникового технологического оборудования от кратковременного падения напряжения

Силовые блоки SINAMICS G120 PM240 удовлетворяют требованиям стандарта SEMI F47-0706.

#### ISO 9001

Программируемый логический контроллер концерна Siemens использует систему управления качеством, удовлетворяющую требованиям стандарта ISO 9001.

Сертификаты можно загрузить из Интернета, воспользовавшись следующей ссылкой:  
<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/22339653/134200>



## А.4 Список сокращений

Сокращение	Состояние
AC	Переменный ток
CE	Европейское сообщество
CU	Блок управления
DC	Постоянный ток
DI	Цифровой вход
DIP	DIP-переключатель
DO	Цифровой выход
ECD	Эквивалентная схема
EEC	Европейское экономическое сообщество
ELCB	Автоматический выключатель с контролем утечки на землю
EMC	Электромагнитная совместимость
EMI	Электромагнитные помехи
FSA	Габарит рамы А
FSB	Габарит рамы В
FSC	Габарит рамы С
FSD	Габарит рамы D
FSE	Габарит рамы E
FSF	Габарит рамы F
FSGX	Габарит рамы GX
GSG	Ознакомительное руководство
HO	Большая перегрузка (постоянный крутящий момент)
I/O	Вход/выход
IGBT	Биполярный транзистор с изолированным затвором
LED	Светодиод
LO	Малая перегрузка (переменный крутящий момент)
NC	Нормально замкнутый
NEMA	Национальная ассоциация производителей электротоваров (США)
NO	Нормально разомкнутый
OPI	Инструкции по эксплуатации
PELV	Заземлённая система безопасного сверхнизкого напряжения
PM	Силовой блок
Ср-ва защиты	Средства индивидуальной защиты
RCCB	Дифференциальный автоматический выключатель
RCD	Устройство дифференциальной защиты
RFI	Радиопомехи
SELV	Малое по условиям безопасности напряжение
VT	Переменный крутящий момент



# Индекс

## I

ISO 9001, 72  
IT, 30

## T

TN-C, 30  
TN-C-S, 30  
TN-S, 30  
TT, 30

## B

Воздушный барьер, 18  
Вторая категория окружения, 70  
Входные токи  
    Большая перегрузка, 46  
    Малая перегрузка, 46  
Входные токи при большой перегрузке (НО), 46  
Входные токи при малой перегрузке (НО), 46  
Высота (над уровнем моря), 45  
Выходной дроссель  
    Установка, 55

## D

Доступ к клеммам электропитания и двигателя, 34

## E

Европейская директива по механическому оборудованию, 72  
Европейская директива по низковольтным устройствам, 72  
Европейская директива по электромагнитной совместимости, 72

## K

Кабельный наконечник, 36  
Категория C1, 70  
Категория C2, 70

Классификация по степени электромагнитной совместимости, 70  
Короткое замыкание потока воздуха, 18  
Крепление блока управления к силовым блокам, 27  
Крышка клеммной коробки, 36

## L

Лаборатория по технике безопасности Underwriters Laboratories, 72

## M

Методы экранирования, 37  
Механическая установка, 14

## H

Набор для концевой заделки экрана, 68  
Наконечник  
    кольцевого типа, 36  
    Стандартный, 36

## O

Общие правила защиты силовых блоков от воздействия окружающей среды, 17  
от воздействия окружающей среды  
    Общие правила защиты силовых блоков, 17  
Охлаждение, 18

## P

Первая категория окружения, 70  
Плавкие предохранители, сертифицированные лабораторией UL, 46  
Повышение температуры, 18  
Подключение электрооборудования, 14, 29  
Потеря мощности, 18

## R

Работа с незаземленной сетью, 31  
Размерные чертежи, 20

Расположение клемм электродвигателя и электропитания, 35  
Расход воздуха, 18  
Реле безопасного торможения, 65

## С

Самостоятельная оценка, 69  
Серия SINAMICS G120, 7  
Сетевой фильтр  
  Установка, 52  
Силовые блоки  
  Обзор, 8  
  Размерные чертежи, 20  
  Технические характеристики, 46  
  Эксплуатационные характеристики, 43  
силовым блокам  
  Крепление блока управления к, 27  
Синусоидный фильтр  
  Установка, 60  
Система электропривода (PDS), 70  
Системы распределения энергии, 30  
Ср-ва защиты, 17  
Средства индивидуальной защиты, 17  
Срок службы вентилятора, 40  
Стандарты, 72  
  ЕС/89/336, 69  
  EN 60950, 30  
  EN 61140, 30  
  EN 61800-3, 69, 70  
Стандарты, касающиеся электромагнитной совместимости, 69

## Т

Температура, 45  
Техническая документация, 69  
Технические характеристики  
  Тормозное реле, 67  
Техническое обслуживание  
  Вентиляция, 39  
  Грязь, 39  
  Загрязнение, 39  
  Клеммы, 39  
  Очистка, 39  
Ток утечки, 29  
Тормозное реле, 65  
  Технические характеристики, 67  
Требования к воздушному охлаждению, 19

## У

Указания по технике безопасности  
  Ввод в эксплуатацию, 13  
  Демонтаж и утилизация, 16  
  Механическая установка, 14  
  Общие предостережения, предупреждения и примечания, 12  
  Подключение электрооборудования, 14, 29  
  Правила техники безопасности, 11  
  Ремонт, 16  
  Транспортировка и хранение, 13  
  Эксплуатация, 15  
Уменьшение тока, 44  
Уровень защиты IP00, 36

## Ч

Частота следования импульсов, 44

## Э

Экранирование без использования набора для концевой заделки экрана, 38  
Эксплуатация с применением устройств дифференциальной защиты (RCD), 31  
Электромагнитная совместимость, 69  
Электромагнитные помехи, 37



Siemens AG  
Сектор индустрии  
департамент «Технологии  
приводов»  
Стандартные приводы

Postfach 3180  
91050 ERLANGEN  
ГЕРМАНИЯ

[www.siemens.com/sinamics-g120](http://www.siemens.com/sinamics-g120)

Изменения в настоящий документ могут  
вноситься без предварительного  
уведомления

© Siemens AG 2009