

SINAMICS G120

Силовой модуль PM240

Руководство по установке оборудования · 07/2009

SINAMICS

Answers for industry.

SIEMENS

SIEMENS

SINAMICS

SINAMICS G120 Силовой модуль PM240

Справочник по монтажу

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

Выпуск 07/2009

07/2009

A5E00807525P AD

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 непринятие соответствующих мер предосторожности **приводит** к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

ВНИМАНИЕ

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

ВНИМАНИЕ

без предупреждающего треугольника означает, что непринятие 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

1	Введение	7
2	Указания по технике безопасности	13
3	Установка и монтаж	19
3.1	Требования к воздушному охлаждению.....	20
3.2	Размеры и схема отверстий.....	22
3.3	Монтаж управляющего модуля.....	32
4	Подключение	35
4.1	Системы распределения мощности.....	36
4.2	Работа с незаземленной сетью (IT).....	37
4.3	Эксплуатация с применением устройств дифференциальной защиты (RCD).....	38
4.4	Длина и сечение кабеля электропитания двигателя	39
4.5	Доступ к клеммам электропитания и двигателя.....	42
4.6	Подключение к сети и электродвигателю.....	44
4.7	Соединение питания DC 24В (FSGX).....	46
4.8	Регулировка напряжения вентилятора (FSGX).....	47
4.9	Управление линейным контактором (FSGX)	48
4.10	Указания по защите от ЭСР	49
5	Сервисное и техническое обслуживание	51
5.1	Техническое обслуживание.....	51
5.2	Замена компонентов.....	52
5.2.1	Замена вентилятора охлаждения.....	53
5.2.2	Замена предохранителей и реле вентилятора охлаждения (FSGX).....	56
5.2.3	Замена силового блока (FSGX)	57
5.2.4	Замена интерфейсного модуля управления (FSGX)	61
6	Технические характеристики	65
7	Принадлежности	75
7.1	Дроссель и фильтр	76
7.1.1	Сетевой дроссель	79
7.1.2	Сетевой фильтр	85
7.1.3	Выходной дроссель.....	89
7.1.4	Синусоидальный фильтр.....	95
7.2	Тормозной прерыватель (типоразмер FSGX).....	101
7.2.1	Установка тормозного прерывателя (типоразмер FSGX)	102
7.2.2	Подключение тормозного прерывателя к силовому модулю.....	104

7.3	Тормозной резистор.....	107
7.3.1	Монтаж тормозных резисторов.....	107
7.3.2	Подключение тормозного резистора.....	113
7.3.3	Защита тормозного резистора.....	115
7.3.4	Технические характеристики тормозного резистора.....	116
7.4	Реле тормоза.....	118
7.4.1	Монтаж реле тормоза.....	118
7.4.2	Подключение реле тормоза.....	120
7.4.3	Технические характеристики тормозного реле.....	122
7.5	Комплект для монтажа на DIN-рейки.....	123
7.6	Комплект для подключения экрана.....	123
A	Приложение.....	125
A.1	Электромагнитная совместимость.....	125
A.2	Определение окружения с точки зрения электромагнитной совместимости и категорий.....	126
A.3	Общие показатели электромагнитной совместимости.....	128
A.4	Стандарты.....	130
A.5	Список сокращений.....	131
	Индекс.....	133

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.

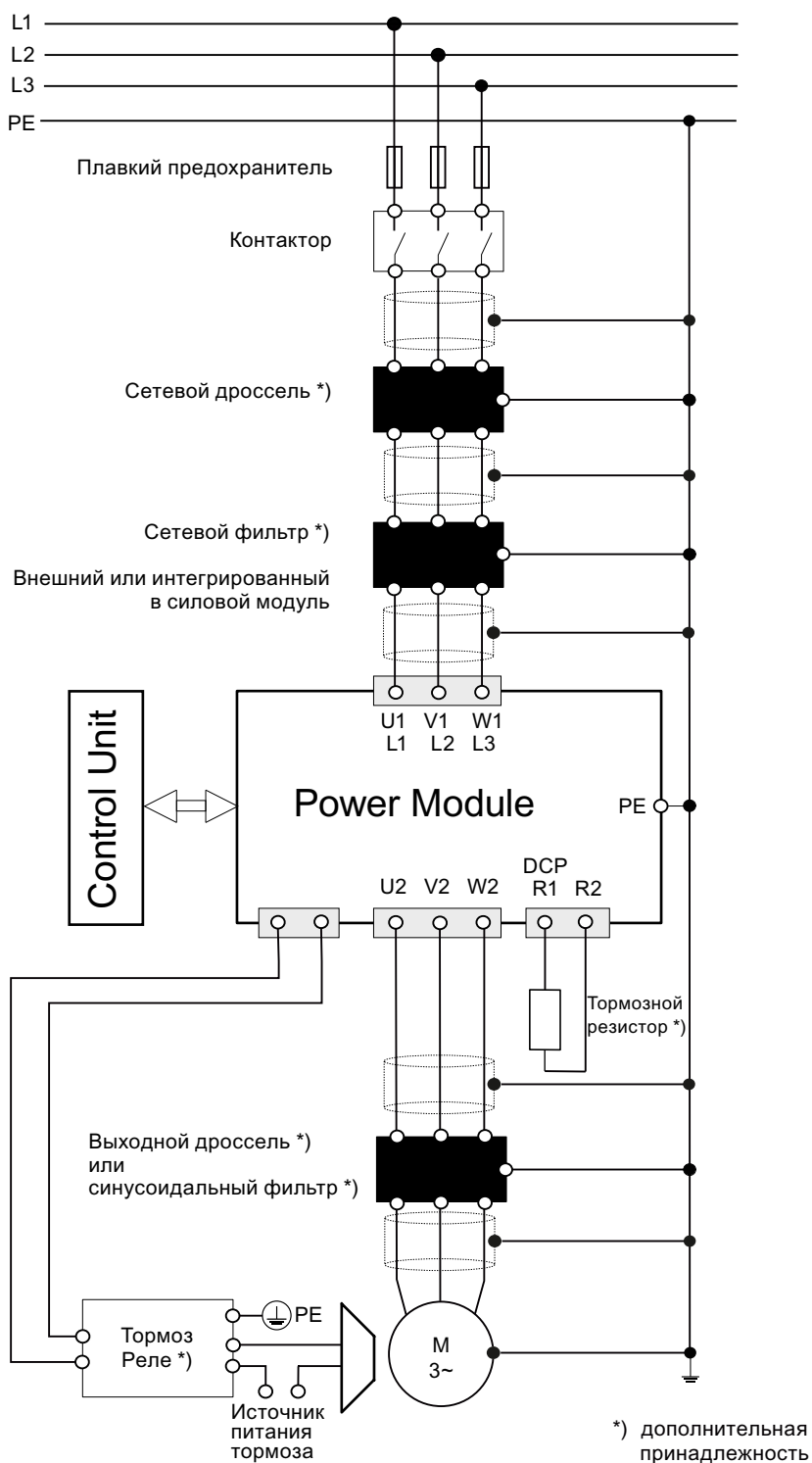
Конкретные функции и характеристики описаны в соответствующих руководствах.

Имеющиеся в наличии силовые модули PM240

Существуют следующие типы силовых модулей PM240 с функцией торможения (торможением на резистор). Номинальные значения мощности рассчитаны для «высокой перегрузки».

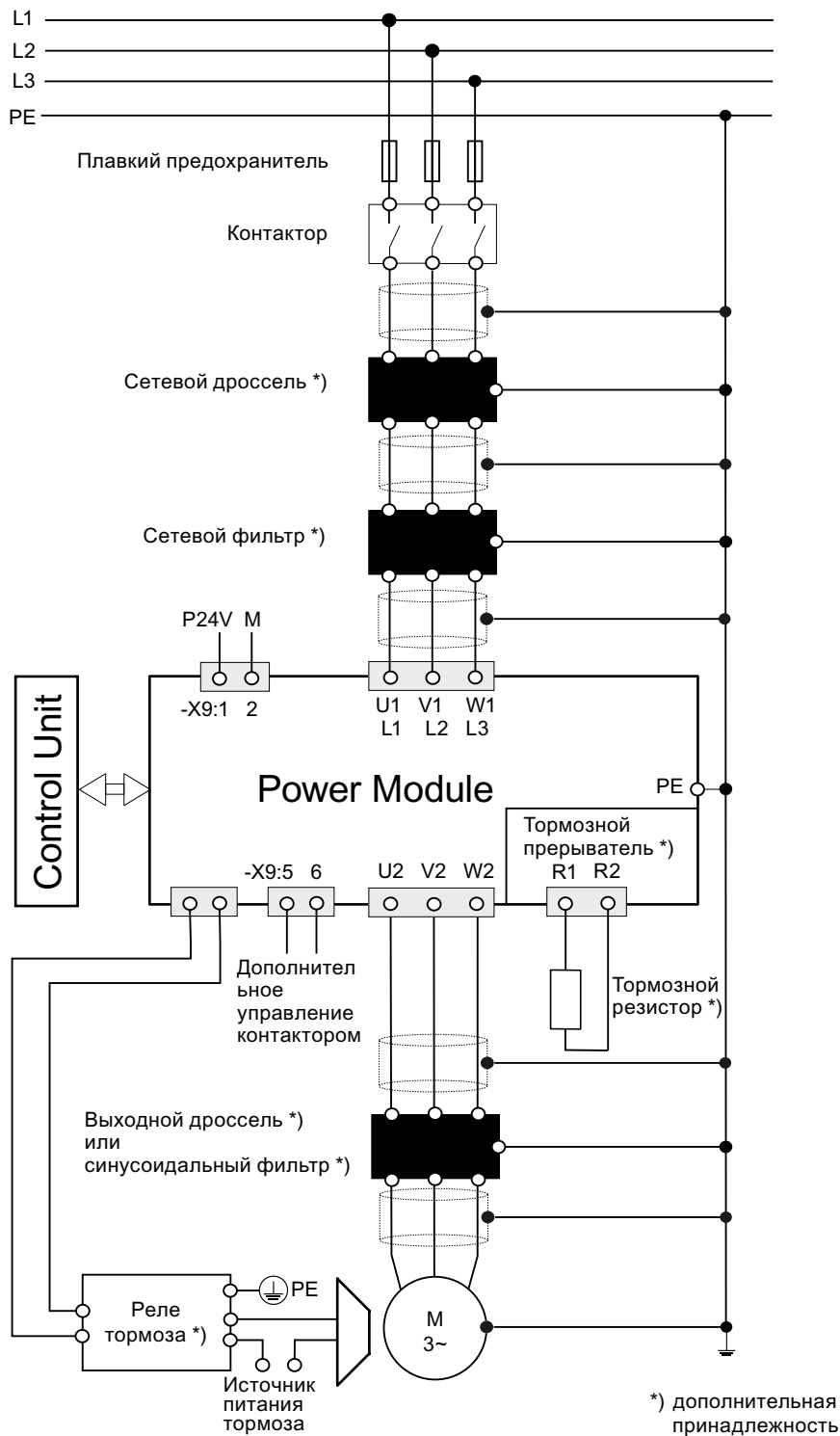
- **Силовые модули PM240 без фильтра**
380 В ... 480 В, IP20 или IPXXB, Типоразмер А ... типоразмер GX,
0,37 кВт ... 200 кВт
- **Силовые модули PM240 со встроенным фильтром класса А**
380 В ... 480 В, IP20, типоразмер В ... F, 2,2 кВт ... 75 кВт.

Блок-схема PM240, FSA ... FSF



Изображение 1-1 Силовой модуль PM240, типоразмер А ... типоразмер F (НО 0.37 кВт ... 110 кВт)

Блок-схема PM240, FSGX



Изображение 1-2 Силовой модуль PM240, типоразмер GX (НО 132 кВт ... 200 кВт)

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


 <p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Категорически запрещено проводить любые отключения питающего напряжения на стороне электродвигателя. Любые отключения электропитания следует выполнять на стороне подачи электропитания на преобразователь.</p> <p>Перед подачей электропитания на преобразователь следует убедиться в том, что клеммная коробка двигателя закрыта.</p> <p>Рассматриваемое оборудование удовлетворяет стандарту UL508C по внутренней защите электродвигателя от перегрузки. Согласно P0610 и P0335, i²t по умолчанию включено (ON).</p> <p>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.</p> <p>Преобразователь всегда должен быть заземлен.</p> <p>Перед подключением к устройству или изменением схемы подключения следует отключать сетевое электропитание.</p> <p>Необходимо убедиться в том, что преобразователь предназначен для работы с имеющимся напряжением питания. Запрещено подключать преобразователь к источнику, напряжение которого превышает номинальное напряжение преобразователя.</p> <p>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).</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 50178), а также соответствующие нормативные документы, регламентирующие правильное использование инструментов и индивидуальных средств защиты.</p>
--	--




 ВНИМАНИЕ
<p>Необходимо принять меры по предотвращению доступа к оборудованию посторонних лиц, в частности детей!</p> <p>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.</p>


ЗАМЕТКА
<p>Настоящее руководство следует хранить недалеко от оборудования, все сотрудники должны иметь к нему свободный доступ.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

Транспортировка и хранение

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>Правильные транспортировка и хранение, а также бережные эксплуатация и техническое обслуживание являются важной предпосылкой надежной и безопасной эксплуатации оборудования.</p>

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

Ввод в эксплуатацию

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>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.</p>

 **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.

Подключение электрооборудования

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Подача электропитания к двигателю

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.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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

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 мм² (8 AWG) или подключить второй защитный провод, чтобы суммарное поперечное сечение обоих проводов было равно сечению кабеля, по которому подводится сетевое питание.

Ремонт

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

ВНИМАНИЕ

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

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.

Общие правила защиты силовых модулей от вредного воздействия окружающей среды

Чтобы обеспечить установку силового модуля в надлежащих условиях, следует проверить, выполняются ли следующие требования:

- Силовой модуль конструктивно обеспечивает защиту IP20. Он защищен от проникновения твердых посторонних предметов размером ≥ 12.5 мм (≥ 0.49 дюйм)
- Силовой модуль FSGX конструктивно обеспечивает защиту IP20 или IPXXB. Он защищен от проникновения твердых посторонних предметов размером ≥ 12.5 мм (≥ 0.49 дюйм) и, соответственно, от доступа пальцев к опасным деталям
- Силовой модуль не защищен от проникновения влаги
- Силовой модуль предназначен для установки в электрошкафу
- Следует беречь силовой модуль от пыли и грязи
- Силовой модуль следует защищать от воздействия воды, растворителей и химикатов.

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 модуль 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 (Страница 49)

ВНИМАНИЕ

ЗАПРЕЩЕНО монтировать силовой модуль SINAMICS G120 горизонтально.

3.1 Требования к воздушному охлаждению

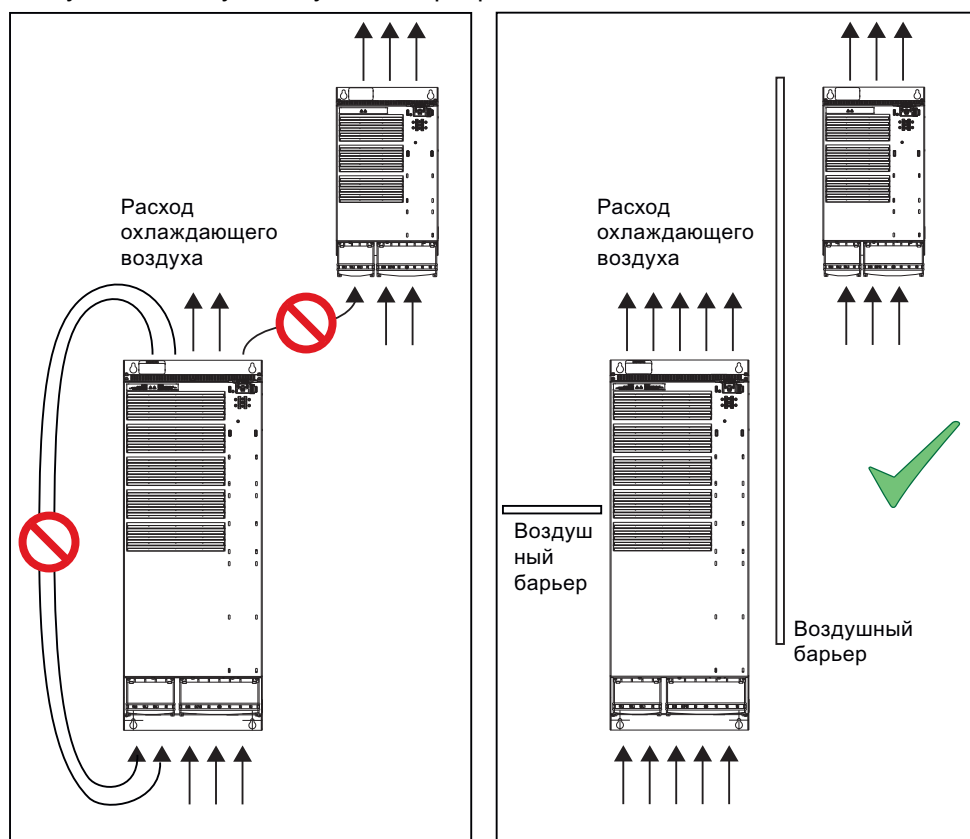
Монтаж и охлаждение

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)

Типоразмер	Номинальная мощность LO	Требуемый расход охлаждающего воздуха	
		л/с	куб. фут/мин
FSA	0.37 кВт ... 1.5 кВт	4.8	10
FSB	2.2 кВт ... 4 кВт	24	50
FSC	7.5 кВт ... 15 кВт	55	120
FSD	18.5 кВт ... 30 кВт	55	120
FSE	37 кВт ... 45 кВт	110	240
FSF	55 кВт ... 132 кВт	150	320
FSGX	160 кВт ... 250 кВт	360	760

Таблица 3- 2 Мощность потерь компонентов силового модуля, Вт

Мощность потерь ...	Для силового модуля						
	FSA	FSB	FSC	FSD	FSE	FSF	FSGX
Силовой модуль	100 ... 110	140 ... 180	240 ... 400	440 ... 720	1000 ... 1300	1500 ... 2500	3900 ... 5500
Управляющий модуль	<40						
Сетевой дроссель	6 ... 12	9 ... 27	37	90	170	210 ... 280	230 ... 310
Сетевой фильтр	0.5 ... 1.5	2.0 ... 4.0	7.5 ... 15	-	-	60	60
Выходной дроссель	5	20	60	200	200 ... 270	500	470 ... 500
Синусоидальный фильтр	32 ... 60	65 ... 110	120 ... 200	235 ... 190	305	350 ... 575	250 ... 380

Значения мощности потерь сетевого фильтра действительны для следующих режимов работы:

- Номинальный входной ток
- Частота сети 50 Гц

Значения мощности потерь силового модуля, выходного дросселя и синусоидального фильтра действительны для следующих режимов работы:

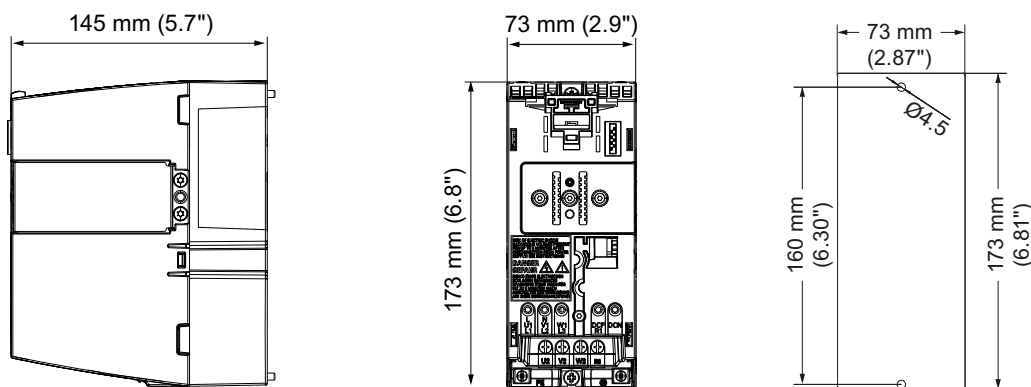
- Номинальный выходной ток
- Выходная частота 50 Гц
- Частота импульсов 4 кГц (частота импульсов 2 кГц для номинальной мощности > 75 кВт)

Подробная информация имеется в технических характеристиках.

3.2 Размеры и схема отверстий

Размеры, схемы отверстий и минимальные расстояния

Размерные чертежи для всех типоразмеров SINAMICS G120 силового модуля PM240 приводятся на рисунках без соблюдения масштаба.



Высота вместе с комплектом для подключения экрана (без реле тормоза) 271 мм (10.7 дюйм)

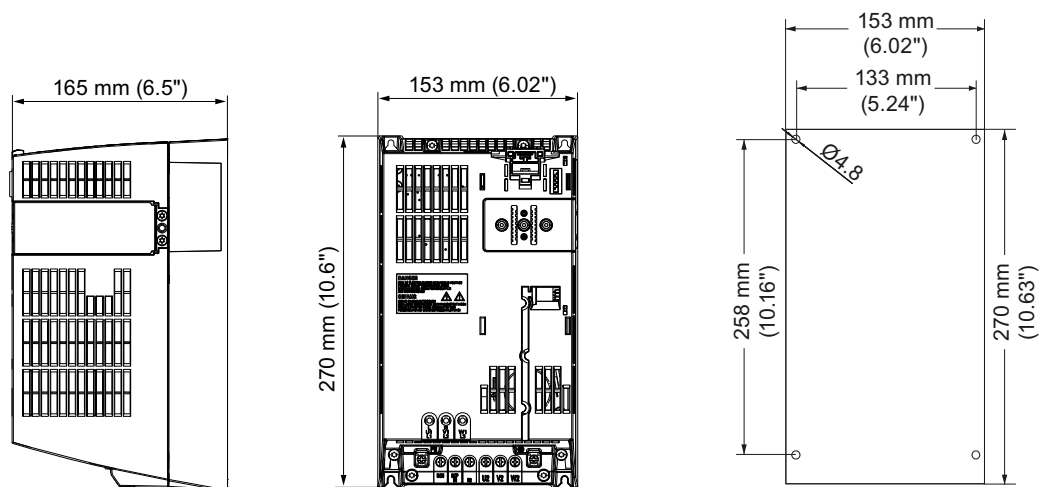
Для крепежа:
 Болты 2 x M4
 Гайки 2 x M4
 Шайбы 2 x M4
 Момент затяжки: 2.5 Нм
 22 фунт-сила-дюйм

Изображение 3-2 Размеры и схема отверстий, FSA (НО 0.37 кВт ... 1.5 кВт)

Таблица 3- 3 Минимальные расстояния для монтажа

Минимальные расстояния FSA		Примечание
Рядом	30 мм 1.18 дюйм	При максимальной температуре окружающего воздуха в 40 °C (104 °F) и максимальной нагрузке НО силовые модули можно монтировать рядом
Над	100 мм 3.93 дюйм	
Под	100 мм 3.93 дюйм	
Спереди	40 мм 1.57 дюйм	Дополнительное расстояние до передней части с управляющим модулем CU240E
	65 мм 2.56 дюйм	Дополнительное расстояние до передней части с управляющими модулями CU240S, CU240S DP, CU240S PN, CU240S DP-F и CU240S PN-F

3.2 Размеры и схема отверстий



Высота вместе с комплектом для подключения экрана (без реле тормоза) 360 мм (14.1 дюйм)

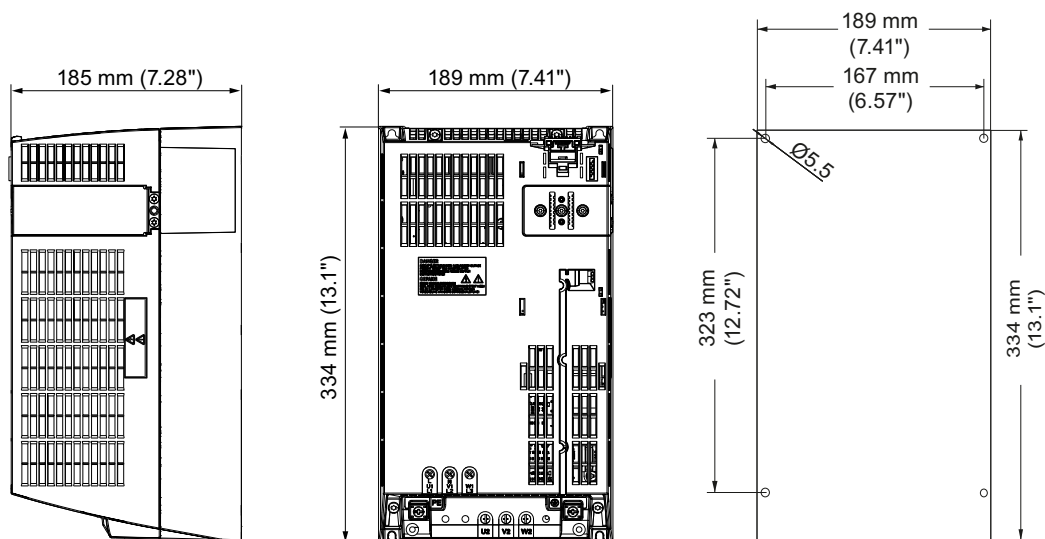
Для крепежа:
 Болты 4 x M4
 Гайки 4 x M4
 Шайбы 4 x M4
 Момент затяжки: 2.5 Нм
 22 фунт-сила-дюйм

Изображение 3-3 Размеры и схема отверстий, FSB (НО 2.2 кВт ... 4 кВт)

Таблица 3- 4 Минимальные расстояния для монтажа

Минимальные расстояния FSB		Примечание
Рядом	30 мм 1.18 дюйм	При максимальной температуре окружающего воздуха в 40 °C (104 °F) и максимальной нагрузке НО силовые модули можно монтировать рядом
Над	100 мм 3.93 дюйм	
Под	100 мм 3.93 дюйм	
Спереди	40 мм 1.57 дюйм	Дополнительное расстояние до передней части с управляющим модулем CU240E
	65 мм 2.56 дюйм	Дополнительное расстояние до передней части с управляющими модулями CU240S, CU240S DP, CU240S PN, CU240S DP-F и CU240S PN-F

3.2 Размеры и схема отверстий



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

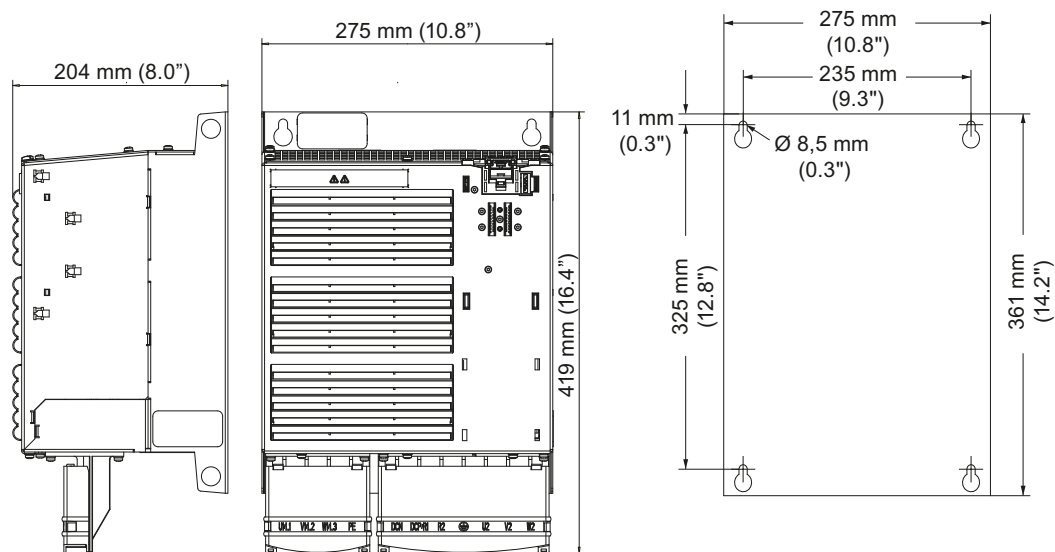
Для крепления:
Болты 4 x M5
Гайки 4 x M5
Шайбы 4 x M5
Крутящий момент затяжки: 2.5 Нм
22.1 дюйм-фунта

Изображение 3-4 Размеры и схема отверстий, FSC (НО 5.5 кВт ... 11 кВт)

Таблица 3- 5 Минимальные расстояния для монтажа

Минимальные расстояния FSC		Примечание
Рядом	50 мм 1.96 дюйм	При максимальной температуре окружающего воздуха в 40 °C (104 °F) и максимальной нагрузке НО силовые модули можно монтировать рядом
Над	125 мм 4.92 дюйм	
Под	125 мм 4.92 дюйм	
Спереди	40 мм 1.57 дюйм	Дополнительное расстояние до передней части с управляющим модулем CU240E
	65 мм 2.56 дюйм	Дополнительное расстояние до передней части с управляющими модулями CU240S, CU240S DP, CU240S PN, CU240S DP-F и CU240S PN-F

3.2 Размеры и схема отверстий



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

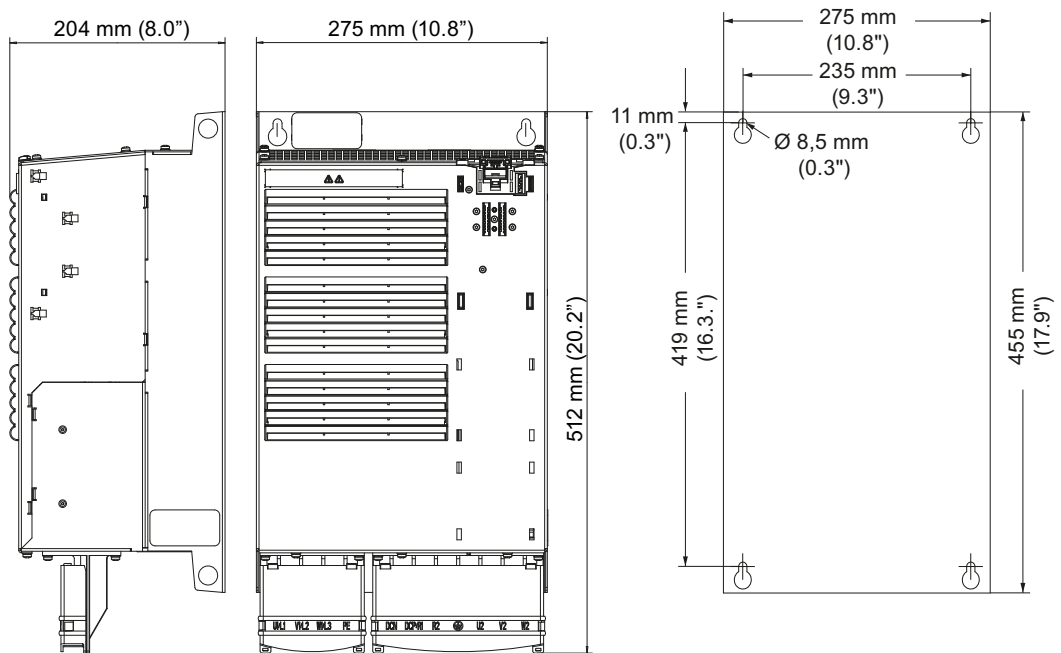
Для крепления:
 Болты 4 x M6
 Гайки 4 x M6
 Шайбы 4 x M6
 Крутящий момент затяжки: 6 Нм
 53 дюйм-фунта

Изображение 3-5 Размеры и схема отверстий, FSD без фильтра (НО 15 кВт ... 22 кВт)

Таблица 3- 6 Минимальные расстояния для монтажа

Минимальные расстояния FSD		Примечание
Рядом	0 мм 0 дюйм	
Над	300 мм 11.81 дюйм	
Под	300 мм 11.81 дюйм	
Спереди	40 мм 1.57 дюйм	Дополнительное расстояние до передней части с управляющим модулем CU240E
	65 мм 2.56 дюйм	Дополнительное расстояние до передней части с управляющими модулями CU240S, CU240S DP, CU240S PN, CU240S DP-F и CU240S PN-F

3.2 Размеры и схема отверстий



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

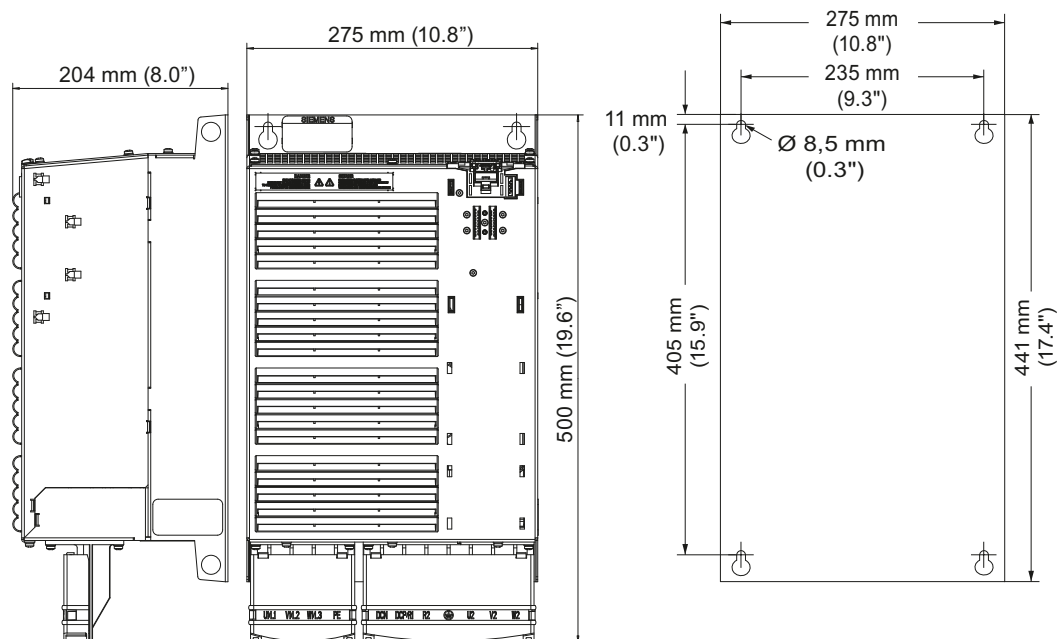
Для крепления:
Болты 4 x M6
Гайки 4 x M6
Шайбы 4 x M6
Крутящий момент затяжки: 6 Нм
53 дюйм-фунта

Изображение 3-6 Размеры и схема отверстий FSD с фильтром (НО 15 кВт ... 22 кВт)

Таблица 3- 7 Минимальные расстояния для монтажа

Минимальные расстояния FSD		Примечание
Рядом	0 мм 0 дюйм	
Над	300 мм 11.81 дюйм	
Под	300 мм 11.81 дюйм	
Спереди	40 мм 1.57 дюйм	Дополнительное расстояние до передней части с управляющим модулем CU240E
	65 мм 2.56 дюйм	Дополнительное расстояние до передней части с управляющими модулями CU240S, CU240S DP, CU240S PN, CU240S DP-F и CU240S PN-F

3.2 Размеры и схема отверстий



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

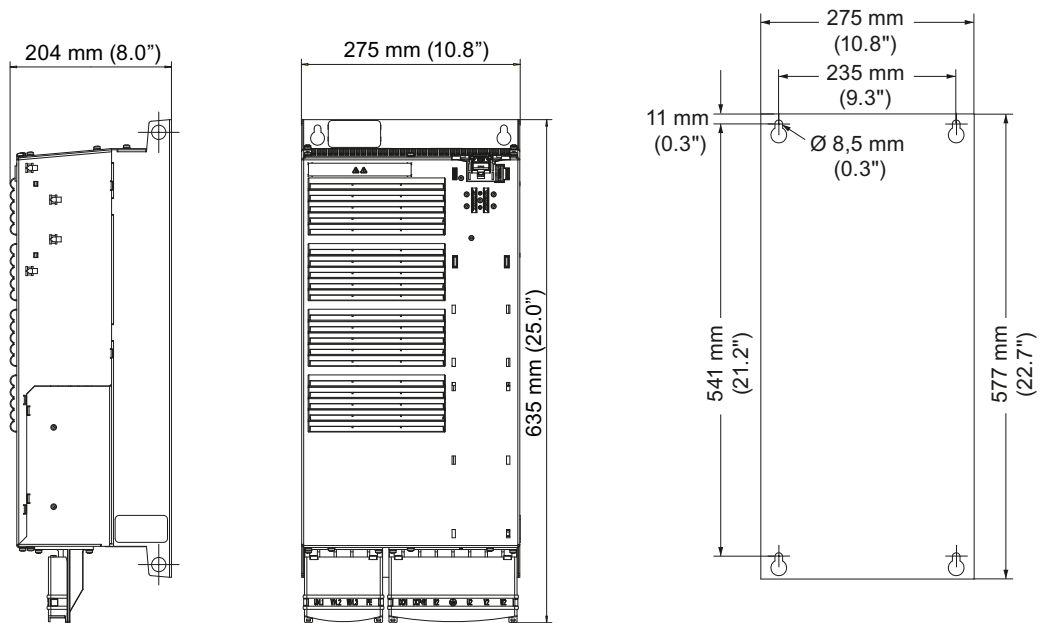
Для крепления:
Болты 4 x M6
Гайки 4 x M6
Шайбы 4 x M6
Крутящий момент затяжки: 6 Нм
53 дюйм-фунта

Изображение 3-7 Размеры и схема отверстий, FSE без фильтра (НО 30 кВт ... 37 кВт)

Таблица 3- 8 Минимальные расстояния для монтажа

Минимальные расстояния FSE		Примечание
Рядом	0 мм 0 дюйм	
Над	300 мм 11.81 дюйм	
Под	300 мм 11.81 дюйм	
Спереди	40 мм 1.57 дюйм	Дополнительное расстояние до передней части с управляющим модулем CU240E
	65 мм 2.56 дюйм	Дополнительное расстояние до передней части с управляющими модулями CU240S, CU240S DP, CU240S PN, CU240S DP-F и CU240S PN-F

3.2 Размеры и схема отверстий



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

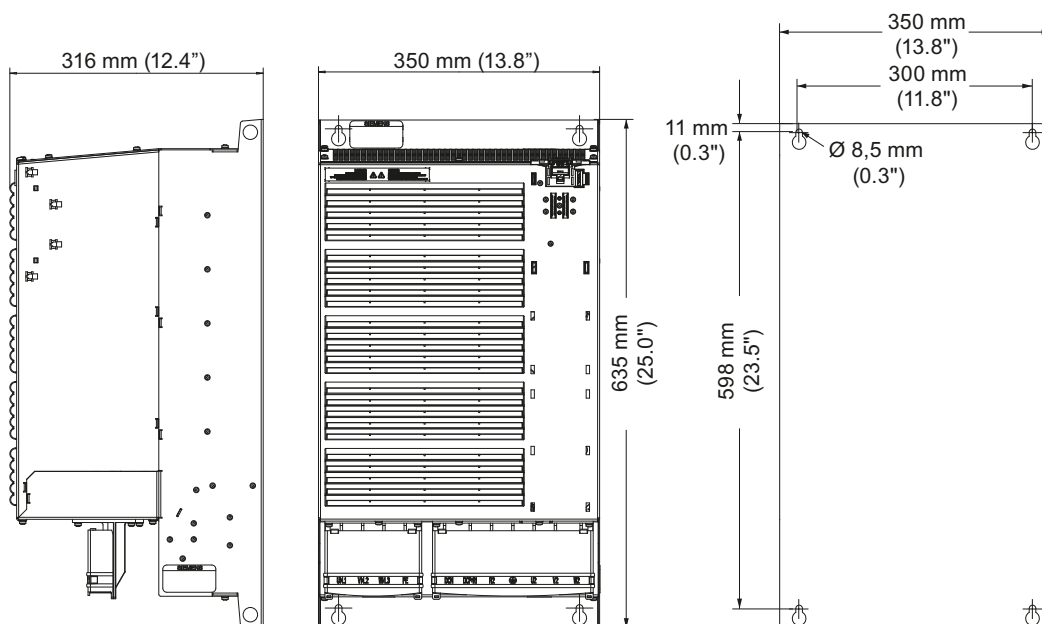
Для крепления:
Болты 4 x M6
Гайки 4 x M6
Шайбы 4 x M6
Крутящий момент затяжки: 6 Нм
53 дюйм-фунта

Изображение 3-8 Размеры и схема отверстий, FSE с фильтром (НО 30 кВт ... 37 кВт)

Таблица 3- 9 Минимальные расстояния для монтажа

Минимальные расстояния FSE		Примечание
Рядом	0 мм 0 дюйм	
Над	300 мм 11.81 дюйм	
Под	300 мм 11.81 дюйм	
Спереди	40 мм 1.57 дюйм	Дополнительное расстояние до передней части с управляющим модулем CU240E
	65 мм 2.56 дюйм	Дополнительное расстояние до передней части с управляющими модулями CU240S, CU240S DP, CU240S PN, CU240S DP-F и CU240S PN-F

3.2 Размеры и схема отверстий



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

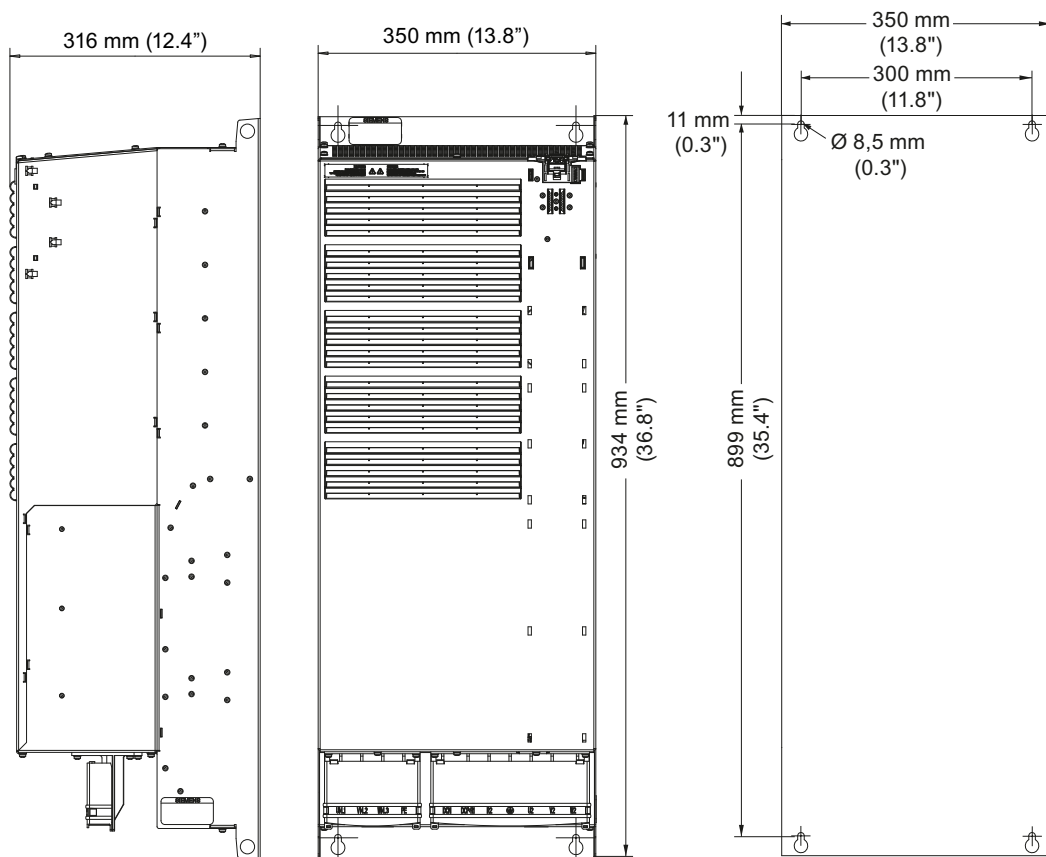
Для крепления:
Болты 4 x M8
Гайки 4 x M8
Шайбы 4 x M8
Крутящий момент затяжки: 13 Нм
115 дюйм-фунтов

Изображение 3-9 Размеры и схема отверстий, FSF без фильтра (НО 45 кВт ... 110 кВт)

Таблица 3- 10 Минимальные расстояния для монтажа

Минимальные расстояния FSF		Примечание
Рядом	0 мм 0 дюйм	
Над	350 мм 13.77 дюйм	
Под	350 мм 13.77 дюйм	
Спереди	40 мм 1.57 дюйм	Дополнительное расстояние до передней части с управляющим модулем CU240E
	65 мм 2.56 дюйм	Дополнительное расстояние до передней части с управляющими модулями CU240S, CU240S DP, CU240S PN, CU240S DP-F и CU240S PN-F

3.2 Размеры и схема отверстий



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

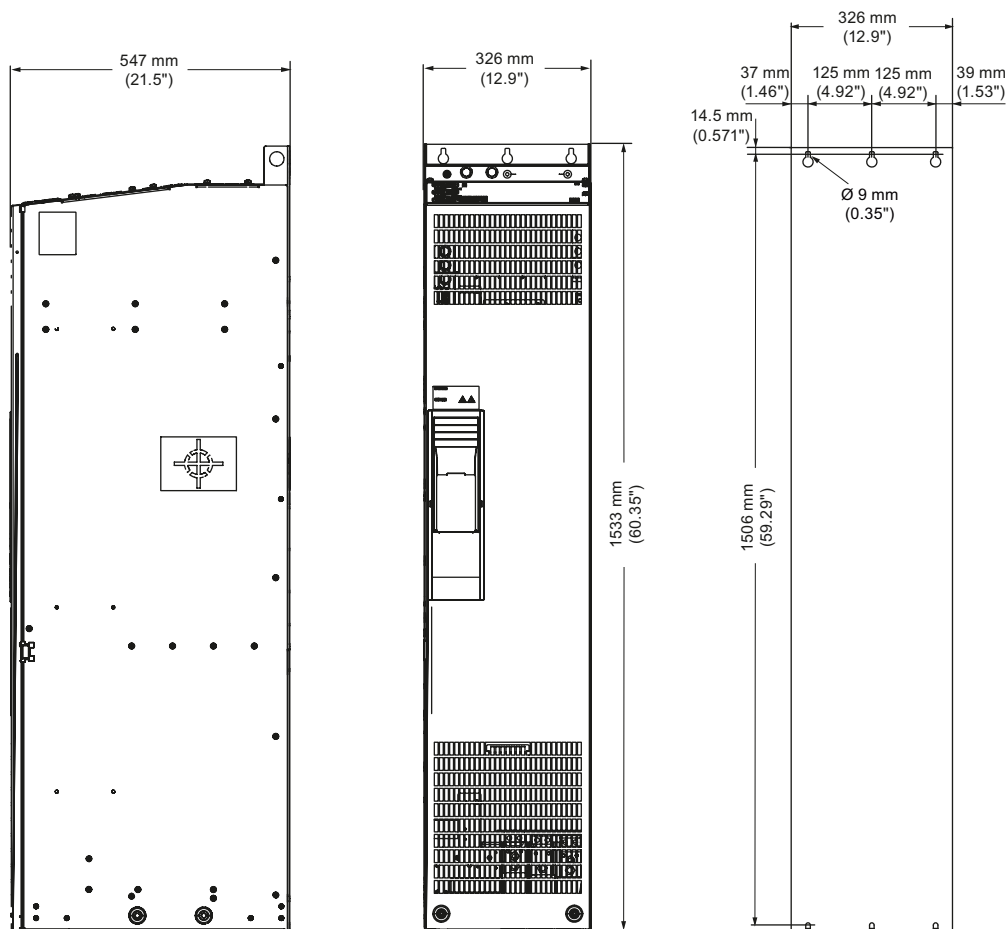
Для крепления:
Болты 4 x M8
Гайки 4 x M8
Шайбы 4 x M8
Крутящий момент затяжки: 13 Нм
115 дюйм-фунтов

Изображение 3-10 Размеры и схема отверстий, FSF с фильтром (НО 45 кВт ... 110 кВт)

Таблица 3- 11 Минимальные расстояния для монтажа

Минимальные расстояния FSF		Примечание
Рядом	0 мм 0 дюйм	
Над	350 мм 13.77 дюйм	
Под	350 мм 13.77 дюйм	
Спереди	40 мм 1.57 дюйм	Дополнительное расстояние до передней части с управляющим модулем CU240E
	65 мм 2.56 дюйм	Дополнительное расстояние до передней части с управляющими модулями CU240S, CU240S DP, CU240S PN, CU240S DP-F и CU240S PN-F

3.2 Размеры и схема отверстий



Для крепежа:
 Болты 6 x M8
 Гайки 6 x M8
 Шайбы 6 x M8
 Используйте элементы блокировки
 Момент затяжки: 13 Нм
 115 фунт-сила-дюйм

Изображение 3-11 Размеры и схема отверстий, FSGX (НО 132 кВт ... 200 кВт)

Таблица 3- 12 Минимальные расстояния для монтажа

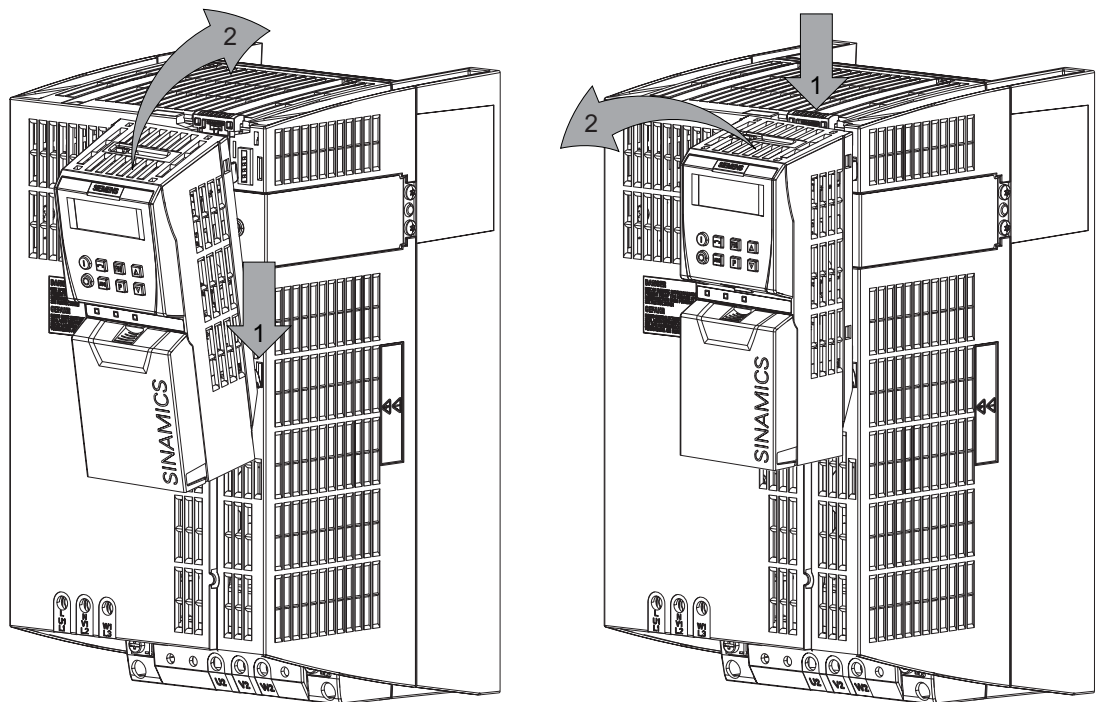
Минимальные расстояния FSGX		Примечание
Рядом	0 мм 0 дюйм	
Над	250 мм 9.84 дюйм	
Под	150 мм 5.91 дюйм	
Спереди	50 мм 1.97 дюйм	Управляющий модуль монтируется внутри корпуса силового модуля и не влияет на его размеры

3.3 Монтаж управляющего модуля

Крепление управляющего модуля к PM FSA ... FSF

Управляющий модуль (CU) крепится к силовому модулю (PM), как показано на рисунке ниже. Для отсоединения управляющего модуля CU следует нажать на кнопку разблокирования в верхней части силового модуля PM.

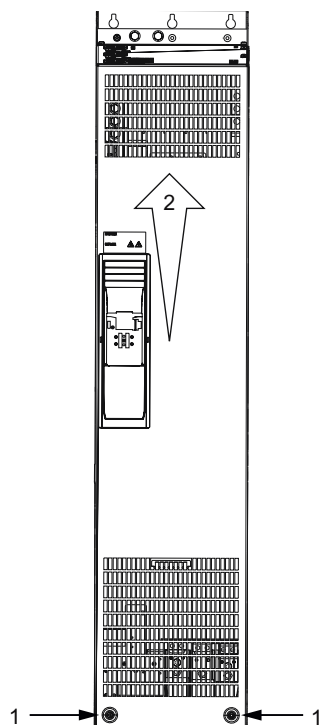
Процедура подсоединения управляющего модуля к силовому модулю не зависит от типа этих устройств.



Изображение 3-12 Крепление управляющего модуля CU240S к силовому модулю FSC

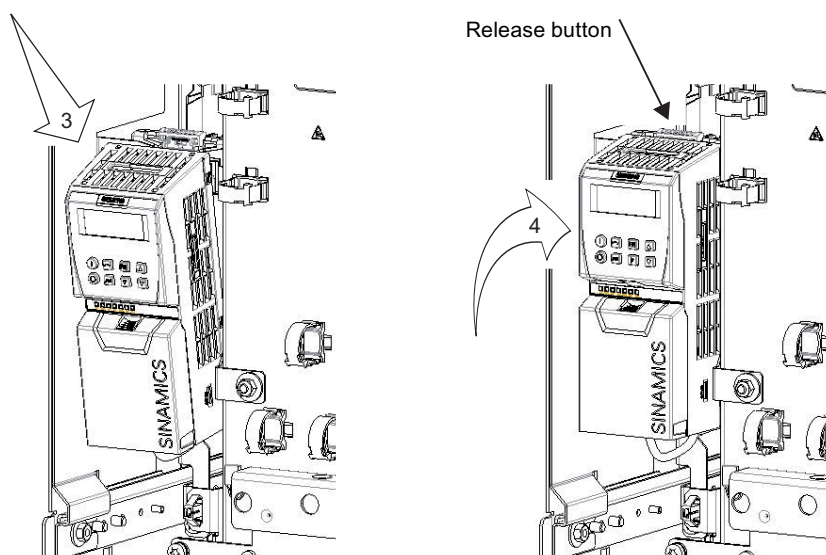
Крепление управляющего модуля к силовому модулю (FSGX)

Управляющий модуль вставляется в корпус силового модуля и закрывается передней панелью.



1. Открутите два крепежных винта внизу передней панели.
2. Подтолкните панель вверх и снимите ее.

3. и 4. Вставьте управляющий модуль в силовой модуль.

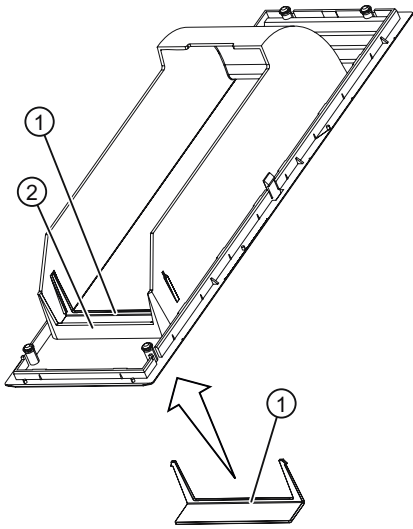
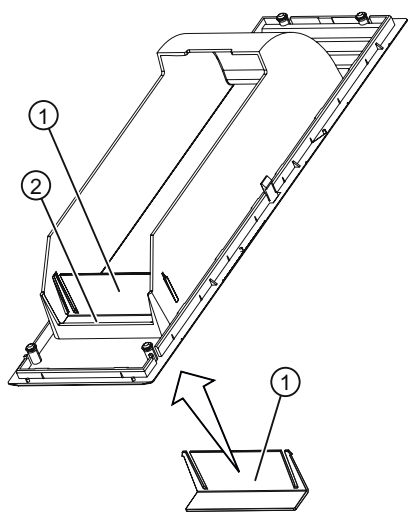


Чтобы отсоединить управляющий модуль, нажмите кнопку разблокирования.

Подгонка рамы управляющего модуля под переднюю панель силового модуля


Пластиковая рама в передней панели силового модуля гарантирует преобразователю класс защиты IP20 или IPXXB. Пластиковая рама должна быть подогнана под управляющий модуль:


- Рама может быть подогнана, если убрать ее нижнюю часть
- Пластиковая вставка может быть уменьшена или удалена

Управляющий модуль Необходимые действия	Подгонка рамы (вид сзади)
<p>CU240S CU240S DP CU240S DP-F CU240S PN CU240S PN-F</p> <p>① Уменьшите вставку ② Отсоедините нижнюю часть рамы</p> <p>При использовании правильно подогнанной рамы и перечисленных выше управляющих модулей гарантируется класс защиты IP20.</p>	
<p>CU240E</p> <p>① Оставьте на месте вставку ② Отсоедините нижнюю часть рамы</p> <p>При использовании правильно подогнанной рамы и управляющего модуля CU240E гарантируется класс защиты IPXXB</p>	

Подключение

Подключение электрооборудования

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Подача электропитания к двигателю <p>Требуется фиксированное расположение и постоянное подключение ввиду наличия тока утечки со значением > 3.5 мА.</p> <p>Преобразователь всегда должен быть заземлен. Если заземление не выполнить правильно, может создаться очень опасная ситуация, грозящая людям смертельным исходом.</p> <p>Перед подключением кабелей к устройству или изменением схемы подключения следует отключить подачу электропитания от сети.</p> <p>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.</p> <p>Перед подачей электропитания на преобразователь следует убедиться в том, что клеммная коробка электродвигателя закрыта.</p> <p>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.</p> <p>Преобразователь следует подключать к источнику электропитания с напряжением, на которое этот преобразователь рассчитан. Запрещена подача питания с напряжением выше номинального.</p>

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

4.1 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.

4.2 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.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

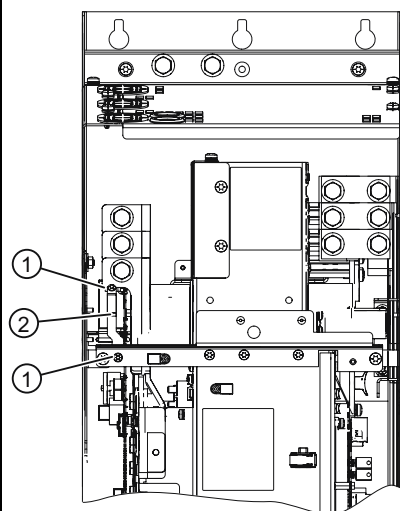
С сетью типа IT запрещается использовать силовые блоки, снабженные встроенными или внешними фильтрами.

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.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Силовой модуль FSGX, получающий электропитание от IT-системы

Если силовой модуль получает питания от незаземленного источника/IT-системы, необходимо удалить держатель контакта помехоподавляющего конденсатора силового модуля.



- 1: Уберите два крепежных винта
2: Уберите держатель контактов

Если при незаземленном источнике/IT-системе не будет убран держатель контактов помехоподавляющего конденсатора, возможно серьезное повреждение встроенного устройства.

При любых обстоятельствах эксплуатация силовых блоков без защитного заземления запрещена.

4.3 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 В.
- 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.

4.4 Длина и сечение кабеля электропитания 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:

- Экранированный 25 м (80 футов) для приводов с фильтром
50 м (160 футов) для приводов без фильтра
- Неэкранированный 100 м (330 футов) для приводов с фильтром и без него

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

Типоразмер	Номинальная мощность НО	Максимально допустимая длина кабеля электродвигателя при использовании ...			
		... выходного дросселя с синусоидального фильтра с ...	
		... экранированных кабелей	... неэкранированных кабелей	... экранированных кабелей	... неэкранированных кабелей
FSA	0.37 кВт ... 1.5 кВт	100 м 110 ярд	100 м 110 ярд	200 м 220 ярд	300 м 330 ярд
FSB ... FSC	2.2 кВт ... 11 кВт	100 м 110 ярд	150 м 160 ярд	200 м 220 ярд	300 м 330 ярд
FSD ... FSF	15 кВт ... 110 кВт	200 м 220 ярд	300 м 330 ярд	200 м 220 ярд	300 м 330 ярд
FSGX	132 кВт ... 200 кВт	300 м 330 ярд	450 м 490 ярд	300 м 330 ярд	450 м 490 ярд

ВНИМАНИЕ

Кабели управления необходимо прокладывать отдельно от силовых. Подключения осуществляются согласно разделу настоящего руководства, посвященного монтажу, так, чтобы индукционные и емкостные помехи не влияли 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 . См. Auto-Hotspot.

4.4 Длина и сечение кабеля электропитания двигателя

Таблица 4- 4 Сечение кабеля

Типоразмер кВт	Сечение кабеля		Момент затяжки	
	мм ²	AWG	Нм	фунт-сила-дюйм
FSA				
0.37:	1.0 ... 2.5	18 ... 14	1.1	9.7
0.55:	1.0 ... 2.5	18 ... 14	1.1	9.7
0.75:	1.0 ... 2.5	18 ... 14	1.1	9.7
1.1:	1.0 ... 2.5	18 ... 14	1.1	9.7
1.5:	1.0 ... 2.5	18 ... 14	1.1	9.7
FSB				
2.2:	1.5 ... 6.0	16 ... 10	1.5	13
3:	1.5 ... 6.0	16 ... 10	1.5	13
4:	2.5 ... 6.0	14 ... 10	1.5	13
FSC				
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
FSD				
15:	10 ... 35	7 ... 2	6	53
18.5:	10 ... 35	7 ... 2	6	53
22:	16 ... 35	5 ... 2	6	53
FSE				
30:	25 ... 35	3 ... 2	6	53
37:	25 ... 35	3 ... 2	6	53
FSF				
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
90:	95 ... 120	3/0 ... 4/0	13	115
110:	95 ... 120	3/0 ... 4/0	13	115
FSGX				
132	95 ... 2 x 240	3/0 ... 2 x 600	14	120
160	120 ... 2 x 240	4/0 ... 2 x 600	14	120
200	185 ... 2 x 240	6/0 ... 2 x 600	14	120

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

В случае использования кабелей электропитания с сечением до 10 мм² (медь) или до 16 мм² (алюминий) сечение кабеля, используемого для заземления, должно быть не менее сечения кабелей электропитания.

Если используются кабели электропитания с сечением более 10 мм² (медь) или более 16 мм² (алюминий) сечение кабеля, используемого для заземления, должно быть не менее 10 мм² (медь) или 16 мм² (алюминий), при этом нет необходимости использовать кабель с большим сечением.

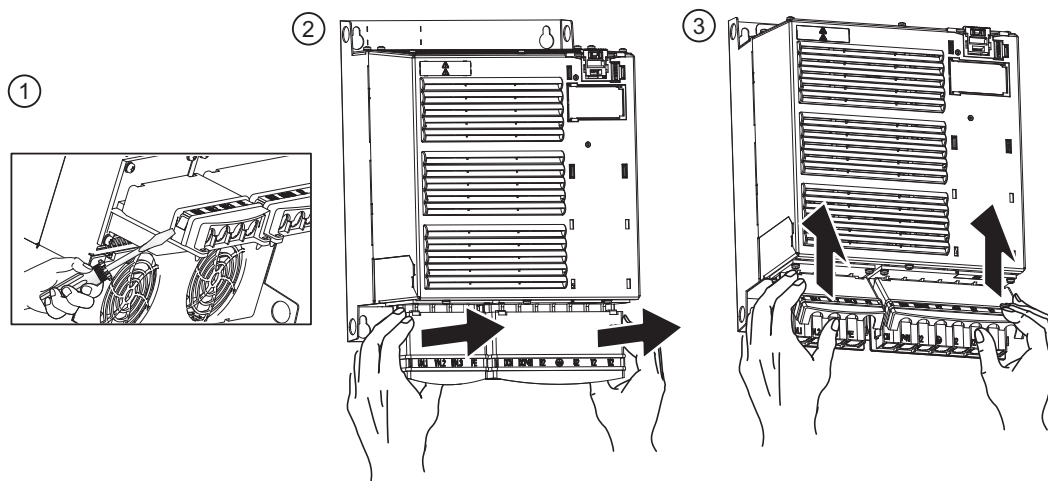
4.5 Доступ к клеммам электропитания и двигателя

Доступ к клеммам электропитания и двигателя

У типоразмеров А ... С нет крышек клеммной коробки.

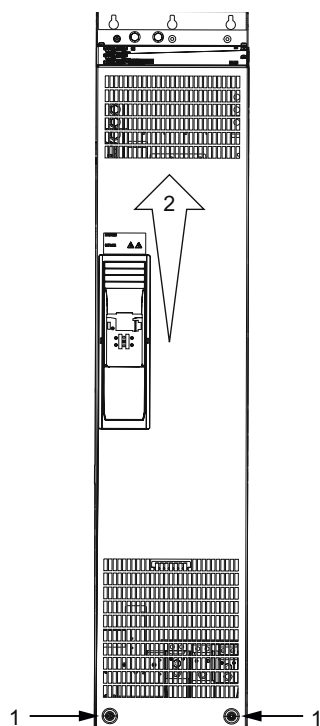
Крышки клеммных коробок типоразмеров D ... F доступны в порядке, отображенном на следующем рисунке:

1. Откройте зажимы, расположенные на краях крышек клеммных коробок, с помощью подходящей отвертки с плоским жалом
2. Поднимите крышку
3. Закрепите крышку в этом положении



Изображение 4-1 Доступ к клеммам электропитания и двигателя в FSD ... FSF

Клеммы FSGX доступны, если снять переднюю панель:



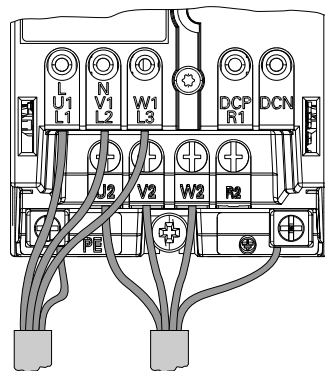
1. Открутите два крепежных винта внизу передней панели
2. Подтолкните панель вверх и снимите ее

4.6 Подключение к сети и электродвигателю

Расположение клемм электродвигателя и электропитания

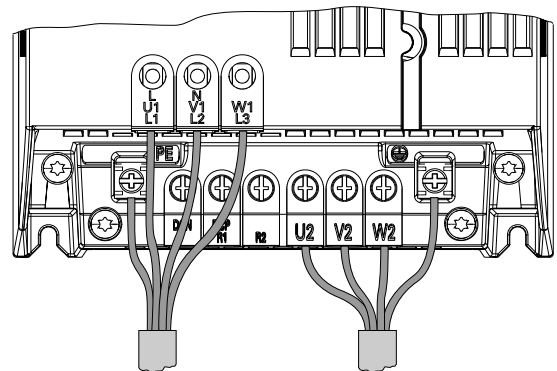
На рисунках ниже показано расположение клемм электродвигателя и электропитания силового модуля. На рисунке также указаны моменты затяжки для клемм.

FSA: 1.1 Nm/9.7 lbf.in



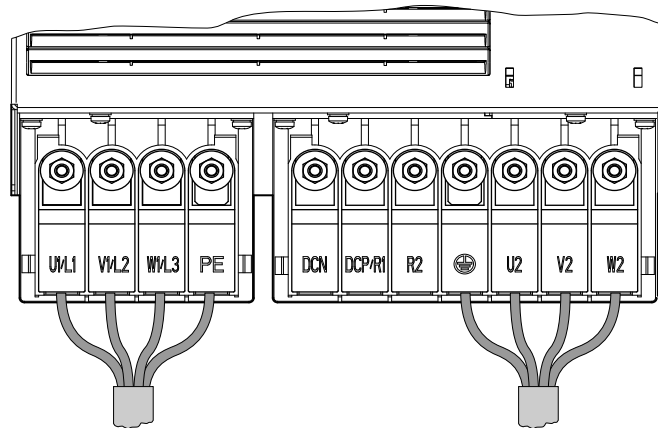
Напряжение питания подключение
Подключение двигателя

FSB: 1.5 Nm/13.27 lbf.in
FSC: 2.25 Nm/19.91 lbf.in



Напряжение питания подключение
Двигатель подключение

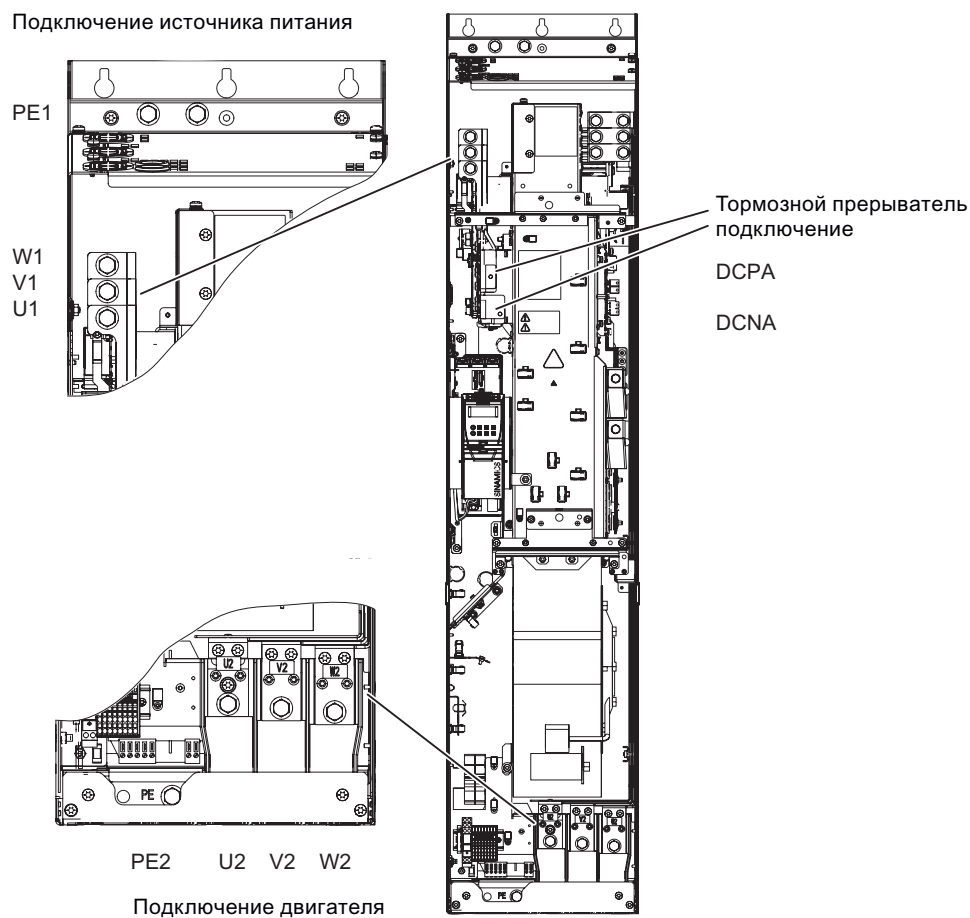
FSD/E: M6: 6 Nm/53 lbf.in
FSF: M8: 13 Nm/115 lbf.in



Напряжение питания подключение

Двигатель подключение

Изображение 4-2 Расположение клемм электродвигателя и электропитания для FSA ... F

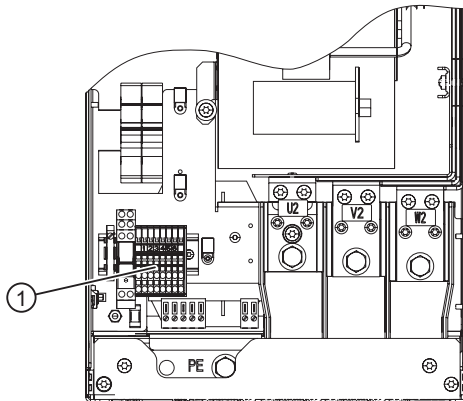


Изображение 4-3 Расположение клемм электродвигателя и электропитания для FSGX
момент затяжки M10: 25 Нм/18.4 фунт-сила-фут

4.7 Соединение питания DC 24В (FSGX)

-X9: Клеммная колодка

Силовой модуль FSGX требует отдельного источника питания DC 24В. Источник питания подсоединяется к клеммной колодке X9 силового модуля.



Изображение 4-4 Клеммная колодка X9 ① на силовом модуле FSGX

Таблица 4- 5 Клеммная колодка X9

	Клемма	Функция	Технические характеристики
	1	P24В	Напряжение: 24 В DC (20.4 В - 28.8 В) Потребление тока: Не более 4 А
	2	М	
	3	Резервный, не используется	
	4	Резервный, не используется	
	5	HS1	Управление линейным контактором
	6	HS2	Управление линейным контактором

Максимально допустимое сечение провода: 1.5 мм²

Соединение

Соедините внешний источник DC 24 В с клеммами 1 (Р 24 В) и 2 (Мехт) клеммной колодки X9 силового модуля.

ЗАМЕТКА

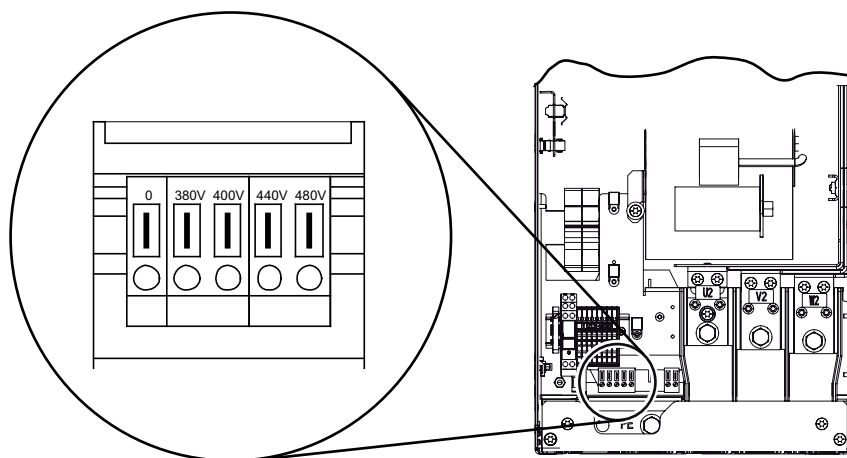
Неприсоединение источника питания на 24 В ведет к тому, что, как только от силового модуля отключается источник питания на 400 В, выдается сообщение об ошибке преобразователя.

4.8 Регулировка напряжения вентилятора (FSGX)

Точная настройка напряжения питания вентилятора

Питание вентилятора устройства (1 AC 230 В) обеспечивается путем питания от сети с помощью трансформатора.

У трансформатора имеются ответвления первичной обмотки для точной подстройки к номинальному напряжению сети. Изначально ответвления первичной обмотки установлены на самый высокий уровень. При более низком напряжении сети нужно задействовать соответствующий отвод трансформатора.



Изображение 4-5 Установка клемм для трансформатора вентилятора PM240 FSGX

Клеммы на задающей клеммной коробке нужно подключить к «0» и подать напряжение.

Значения напряжения питания, необходимые для правильной настройки трансформатора на вентиляторе, указаны в следующих таблицах.

Таблица 4- 6 Значения напряжения питания для настройки трансформатора на вентиляторе

Напряжение питания	Отвод трансформатора вентилятора
380 В ± 10%	380 В
400 В ± 10%	400 В
440 В ± 10%	440 В
480 В ± 10%	480 В

ЗАМЕТКА

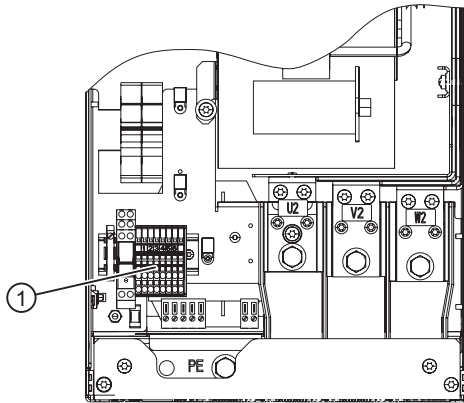
Если не переключать клеммы для фактического напряжения сети, то:

- Требуемая мощность охлаждения не будет достигнута вследствие низкой частоты вращения вентилятора.
- Предохранители вентилятора могут перегореть из-за перегрузки по току.

4.9 Управление линейным контактором (FSGX)

-X9: Клеммная колодка

Силовой модуль FSGX может контролировать его линейный контактор. Контрольные клеммы для линейного контактора находятся на клеммной колодке X9.



Изображение 4-6 Клеммная колодка X9 ① на силовом модуле FSGX

Таблица 4- 7 Клеммная колодка X9

	Клемма	Функция	Технические характеристики
	1	P24B	Напряжение: 24 В DC (20.4 В - 28.8 В) Потребление тока: Не более 4 А
	2	M	
	3	Резервный, не используется	
	4		
	5	HS1	Управление линейным контактором
	6	HS2	230 В AC ± 15 %, 400 мА

Максимально допустимое сечение провода: 1.5 мм²

Соединение

Подсоедините линейный контактор к клеммам 5 и 6 на клеммной колодке X9 силового модуля.

Примечание

Подсоединение линейного контактора к клеммной колодке X9 необязательно. Возможно и внешнее управление линейным контактором.

Управление и контроль линейного контактора

Силовой модуль закрывает линейный контактор перед запуском электродвигателя. После остановки двигателя линейный контактор открывается. После допуска по времени (и если двигатель включен) силовой модуль начинает контролировать напряжение в сети.

4.10 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.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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.

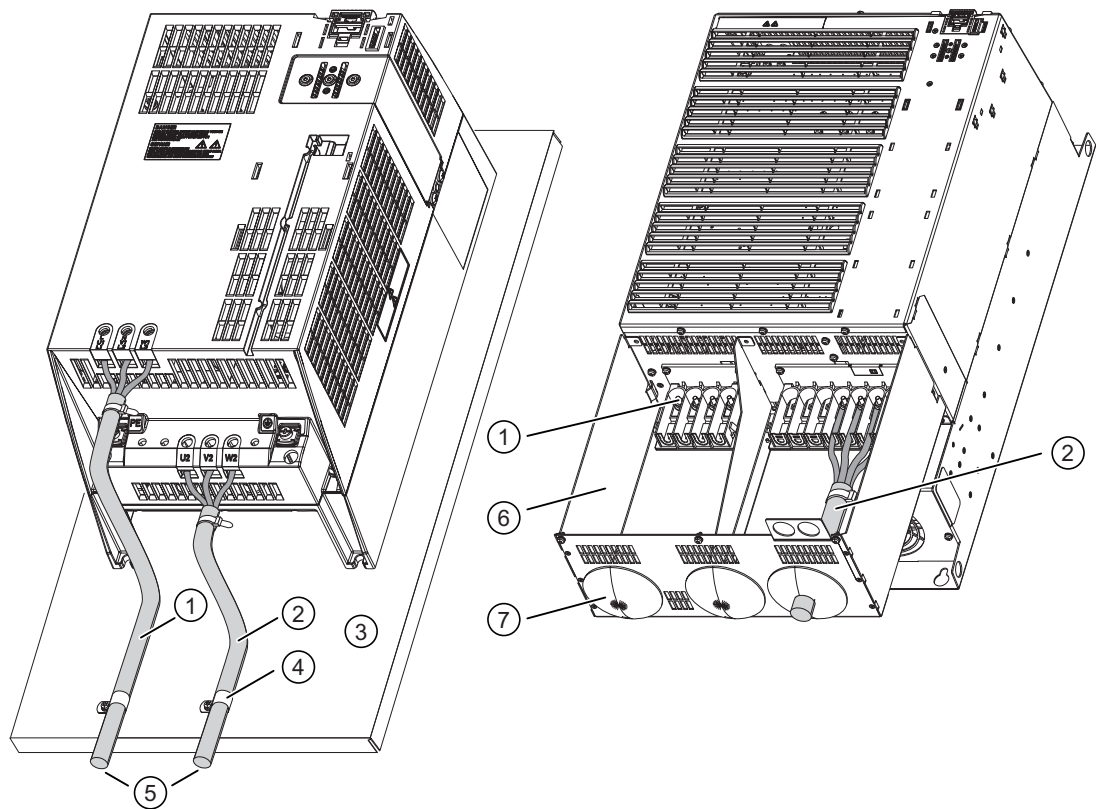
Экранирование без использования набора для концевой заделки экрана

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 4-7 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 компонентов

Запчасти для силового модуля

Запасная часть	Доступна (✓) или недоступна (-) для силового модуля...						
	FSA	FSB	FSC	FSD	FSE	FSF	FSGX
	0.37 кВ ... 1.5 кВ	2.2 кВ ... 4 кВ	5.5 кВ ... 11 кВ	15 кВ ... 22 кВ	30 кВ ... 37 кВ	45 кВ ... 110 кВ	132 кВ ... 200 кВ
Вентилятор	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Трансформатор вентилятора	-	-	-	-	-	-	✓
Предохранители вентилятора	-	-	-	-	-	-	✓
Реле вентилятора	-	-	-	-	-	-	✓
Интерфейсный модуль управления (CIM)	-	-	-	-	-	-	✓
Силовой блок	-	-	-	-	-	-	✓
Передняя панель	-	-	-	-	-	-	✓

5.2.1 Замена вентилятора охлаждения

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.

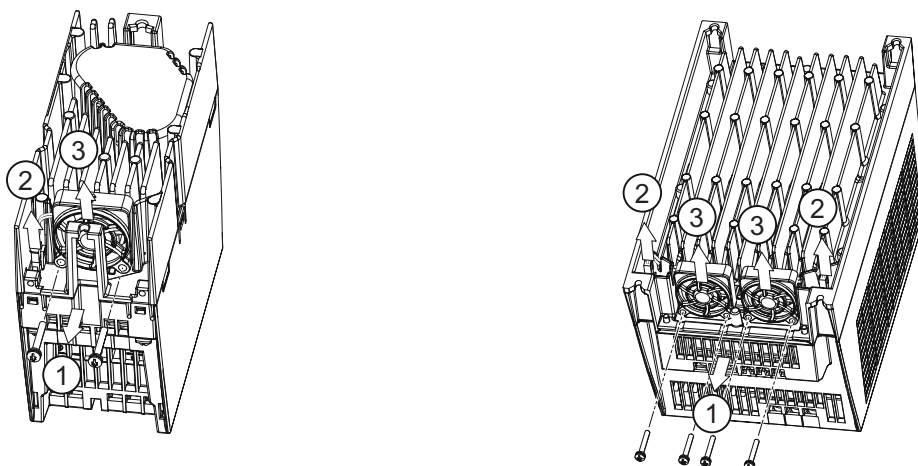
Замена вентилятора охлаждения FSA ... FSC

Этапы подготовки

- Обесточьте преобразователь
- Отсоедините управляющий модуль от преобразователя
- Отсоедините от силового модуля все кабели
- Разместите силовой модуль на чистой ровной поверхности лицевой частью вниз

Снятие

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



Изображение 5-1 Отсоединение вентилятора охлаждения FSA (0.37 кВт ... 1.5 кВт), FSB и FSC (2.2 кВт ... 11 кВт)

Установка

Для повторной установки следует выполнить описанные выше действия в обратном порядке.

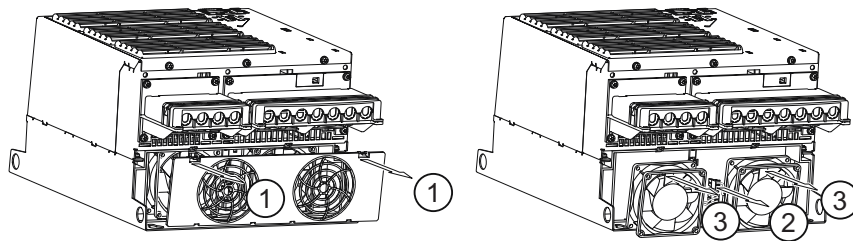
Замена вентилятора охлаждения для FSD ... FSF

Этапы подготовки

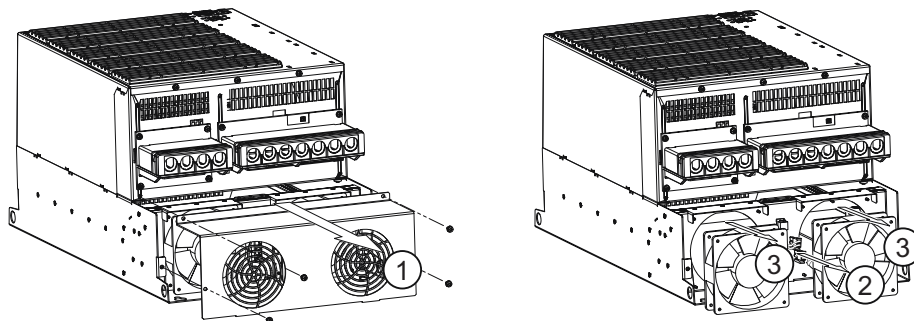
- Обесточьте преобразователь
- Отсоедините управляющий модуль от преобразователя
- Отсоедините от силового модуля все кабели
- Разместите силовой модуль на чистой ровной поверхности лицевой частью вниз

Снятие

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



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



Изображение 5-3 Снятие вентилятора охлаждения FSF (45 кВт ... 110 кВт)

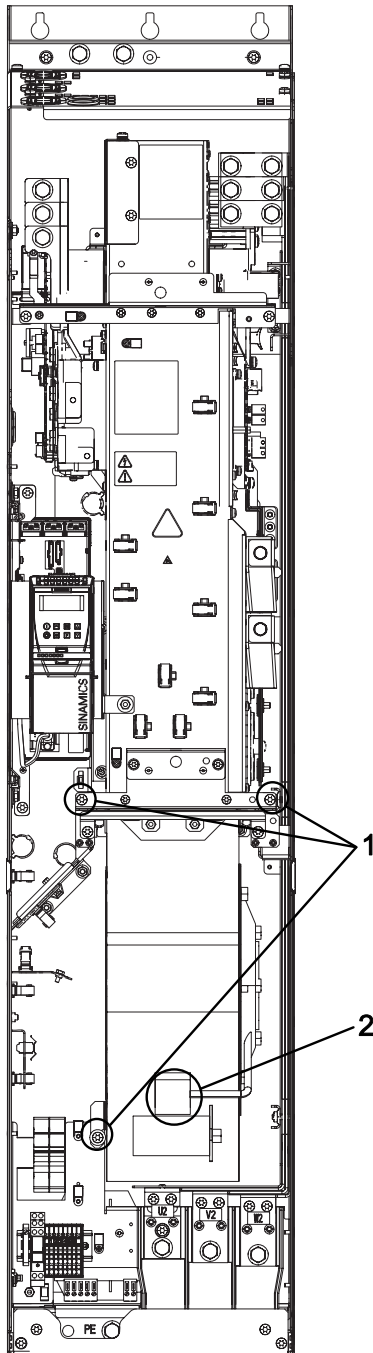
Установка

Для повторной установки следует выполнить описанные выше действия в обратном порядке.

Замена вентилятора охлаждения для FSGX

Этапы подготовки

- Отсоедините шасси инвертора от электропитания.
- Обеспечьте свободный доступ.
- Снимите защитную панель.



Изображение 5-4 Замена вентилятора, силовой модуль FSGX

Снятие

Этапы снятия пронумерованы в соответствии с диаграммой.

1. Вывернуть фиксирующие винты вентилятора (3 винта).
2. Отсоединить питающие кабели (1 x "L", 1 x "N").

Теперь можно осторожно снять вентилятор.

ВНИМАНИЕ

При снятии вентилятора необходимо принять меры, чтобы не повредить сигнальные кабели.

Установка

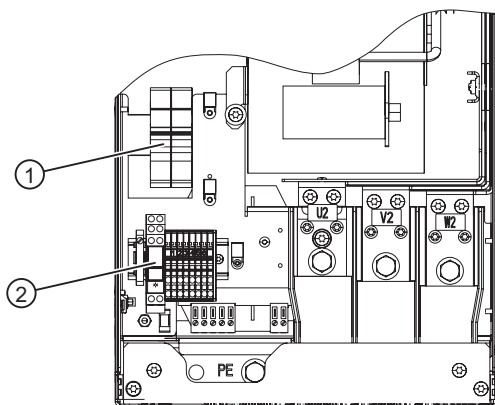
Для повторной установки следует выполнить описанные выше действия в обратном порядке.

ВНИМАНИЕ

Аккуратно подсоедините разъемы и зафиксируйте их.

Винты защитных крышек необходимо затягивать только вручную.

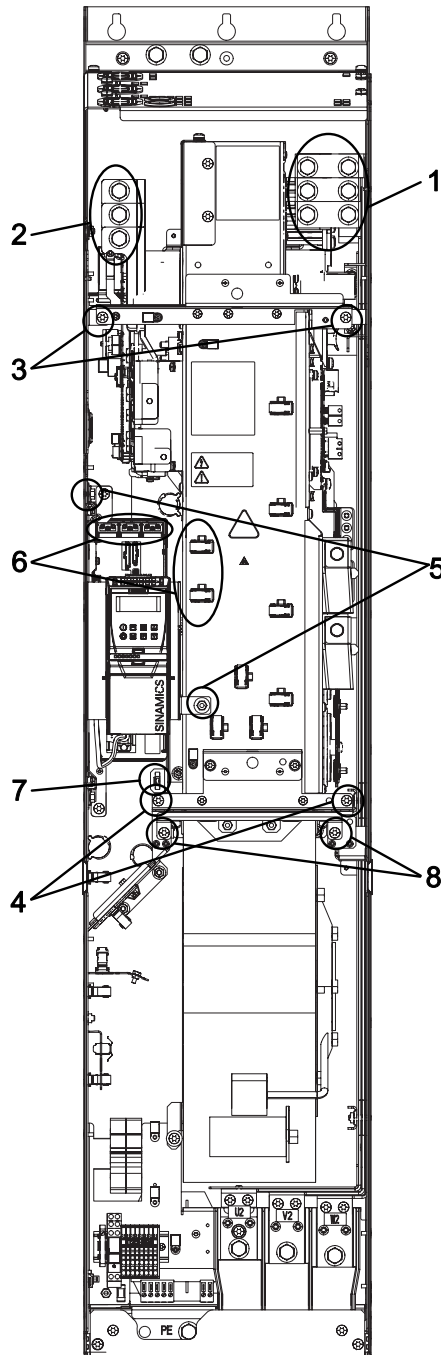
5.2.2 Замена предохранителей и реле вентилятора охлаждения (FSGX)



Изображение 5-5 Положение предохранителей ① и реле ② вентилятора

Доступ к предохранителям и реле вентилятора можно получить после снятия передней панели силового модуля FSGX.

5.2.3 Замена силового блока (FSGX)



Изображение 5-6 Замена силового блока, PM240 FSGX

Этапы подготовки

- Отсоедините встроенное устройство от электропитания.
- Обеспечьте свободный доступ к силовому блоку.
- Снимите защитную панель.

Снятие

Этапы снятия пронумерованы в соответствии с диаграммой.

1. Открутите винты соединения с отводящей частью двигателя (3 винта справа). Ослабьте 3 винта слева и поднимите ремешки соединения.
2. Открутите винты соединения с сетью питания (3 винта).
3. Выверните фиксирующие винты наверху (2 винта).
4. Выверните фиксирующие винты внизу (2 винта).
5. Снимите управляющий модуль. В случае необходимости снимите коммуникационные разъемы и клеммные соединения.
6. Отсоедините оптоволоконные кабели (3 вилки) и сигнальные кабели (2 разъема). Снимите IPD модуль, ослабив два винта. Модуль IPD все еще подсоединен к сенсорным кабелям.
7. Отсоедините вилку термопары.
8. Открутите два винта вентилятора и присоедините устройство для снятия силового блока в этой позиции.

Теперь можно снять силовой блок.

ВНИМАНИЕ

При снятии силового блока необходимо принять меры, чтобы не повредить сигнальные кабели.
--

Этапы установки

Для установки следует выполнить описанные выше действия в обратном порядке.

ВНИМАНИЕ

Вилки оптоволоконных кабелей должны быть возвращены на исходные позиции. Вилки кабелей и разъемы соответственно маркированы (U11, U21, U31).
--

Аккуратно подсоедините разъемы и зафиксируйте их.

Винты защитных крышек необходимо затягивать только вручную.

Подъемные скобы для безопасной транспортировки силового блока

Силовые блоки снабжены подъемными скобами для подъема блоков с целью замены.
Места размещения подъемных скоб показаны стрелками на рисунках ниже.

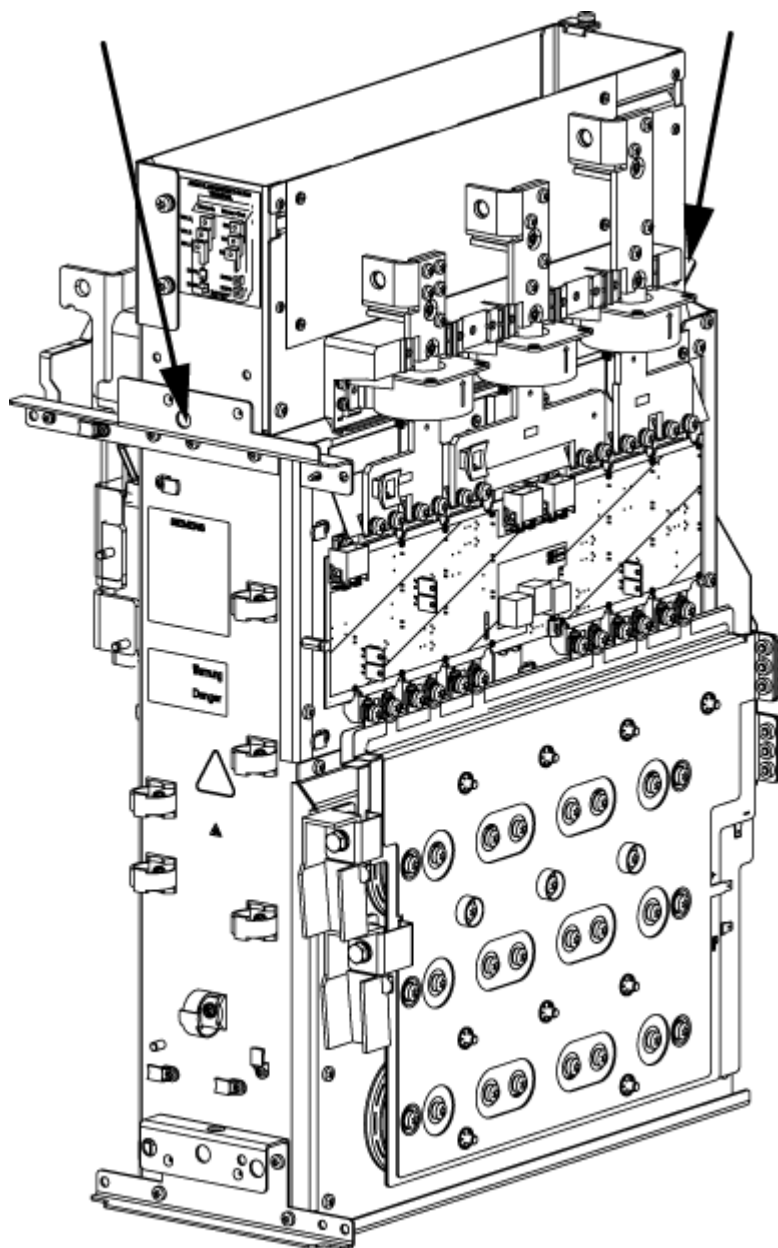
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы минимизировать угрозу повреждения корпуса, должна применяться вертикальная тросовая/цепная система.

ВНИМАНИЕ

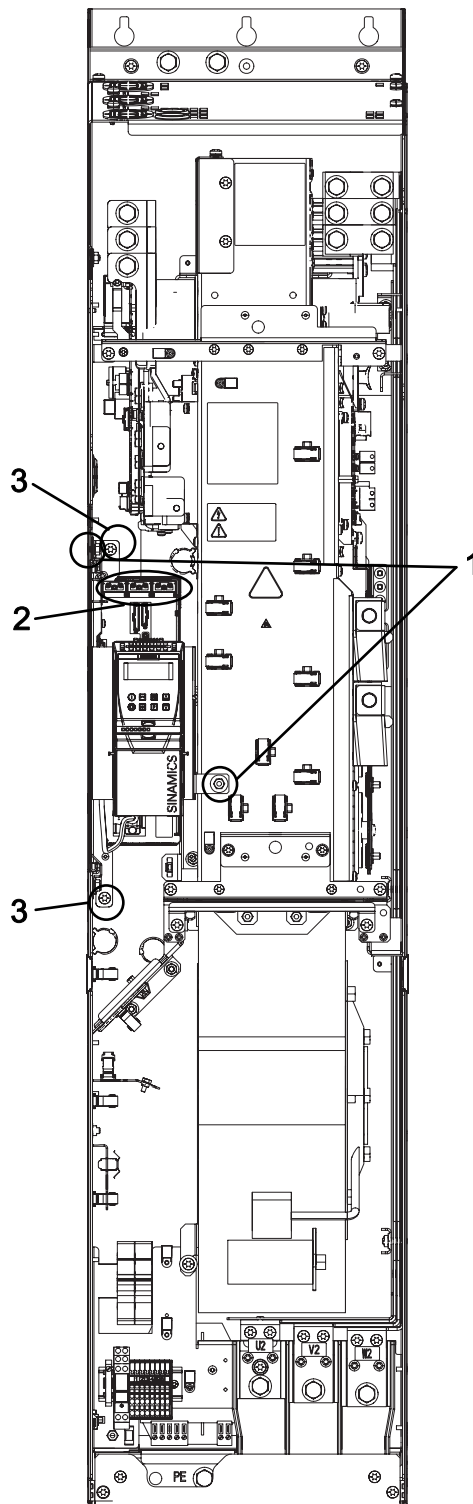
Нельзя использовать систему шин силового блока для поддержки или закрепления подвесной системы с целью перемещения.

Места размещения подъемных скоб показаны стрелками на рисунках ниже.



Изображение 5-7 Подвесные скобы силового блока FSGX

5.2.4 Замена интерфейсного модуля управления (FSGX)



Изображение 5-8 Замена интерфейсного модуля управления, силовой модуль PM240 FSGX

Этапы подготовки

- Отсоедините силовой модуль от электропитания.
- Обеспечьте свободный доступ.
- Снимите переднюю панель.
- Снимите управляющий модуль. В случае необходимости снимите коммуникационные разъемы и клеммные соединения.

Снятие

Этапы снятия пронумерованы в соответствии с диаграммой.

1. Снимите два крепежных винта скобы управляющего модуля.
2. Отсоедините кабель, соединяющий скобу управляющего модуля и CIM.
Отсоедините кабели, ведущие к реле торможения или реле безопасного торможения (если они подсоединены).
Осторожно снимите скобу управляющего модуля.
Отсоедините оптоволоконные кабели (3 вилки) и сигнальные кабели (2 вилки).
Снимите IPD модуль, ослабив два винта. Модуль IPD все еще подсоединен к сенсорным кабелям.
3. Открутите два крепежных винта подвижного электронного устройства.
Для отсоединения подвижного электронного устройства необходимо последовательно отсоединить 5 вилок, одну за другой (2 наверху, 3 внизу).

ВНИМАНИЕ

При снятии вентилятора необходимо принять меры, чтобы не повредить сигнальные кабели.

После этого можно снять интерфейсный модуль управления с подвижного электронного устройства.

ВНИМАНИЕ

При снятии соединителя с плоского кабеля убедитесь, что фиксирующая защелка защелкнута аккуратно (например, с помощью отвертки), иначе она может быть повреждена.

Установка

Для повторной установки следует выполнить описанные выше действия в обратном порядке.

ВНИМАНИЕ

Вилки оптоволоконных кабелей должны быть возвращены на исходные позиции.
Вилки кабелей и разъемы соответственно маркированы (U11, U21, U31).

Аккуратно подсоедините разъемы и зафиксируйте их.

При работе с кабелями, снабженными фиксирующими защелками, убедитесь, что при соединении они надежно зафиксированы.

Винты защитных крышек необходимо затягивать только вручную.

Технические характеристики

Общие эксплуатационные характеристики силового модуля

Таблица 6- 1 Эксплуатационные характеристики

Показатель	Данные
Рабочее напряжение электрической сети	3 AC 380 В ... 480 В ± 10% Допустимое напряжение зависит от рабочей высоты
Входная частота	47 Гц ... 63 Гц
Коэффициент мощности λ	0.7 ... 0.85
Перегрузочная способность базовой нагрузки (НО) 0,37 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 базовой нагрузки (НО) 90 кВт ... 200 кВт	1,36 x номинальный выходной ток (136% перегрузка) в течение 57 с каждые 300 с 1,6 x номинальный выходной ток (160% перегрузка) в течение 3 с каждые 300 с
Перегрузочная способность базовой нагрузки (НО) 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
Перегрузочная способность базовой нагрузки (НО) 110 кВт ... 250 кВт	1,1 x номинальный выходной ток (136% перегрузка) в течение 59 с каждые 300 с 1.5 x номинальный выходной ток (150 % перегрузка) в течение 1 с каждые 300 с
Пусковой ток	Меньше номинального входного тока
Частота следования импульсов	4 кГц стандарт для 0.37 кВт ... 75 кВт (НО) 2 кГц стандарт 90 кВт ... 200 кВт (НО) Частоту можно изменять вручную с шагом в 2 кГц. Увеличение частоты импульсов выше стандартной приводит к падению выходного тока.
Электромагнитная совместимость	Согласно EN 55011 доступны фильтры класса А
Торможение	Торможение постоянным током, смешанное торможение, рекуперативное торможение с интегральным прерывателем
Уровень защиты	IP20 или IPXXB Уровень защиты IPXXB обеспечивается силовым модулем FSGX (НО 132 кВт ... 200 кВт) совместно с управляющими модулями U240E и CU230P-2.
Диапазон температур без снижения показателей (НО)	0.37 кВт ... 110 кВт 0 °C ... +50 °C (14 °F ... 122 °F) 132 кВт ... 200 кВт 0 °C ... +40 °C (32 °F ... 104 °F)
Диапазон температур без снижения	0.37 кВт ... 132 кВт 0 °C ... +40 °C (14 °F ... 104 °F)

Показатель	Данные
показателей (LO)	160 кВт ... 250 кВт 0 °C ... +40 °C (32 °F ... 104 °F)
Диапазон температур со снижением показателей	Допустима рабочая температура до 60 °C (140 °F) со снижением показателей
Температура при хранении	-40 °C ... +70 °C (-40 °F ... 158 °F)
Влажность	Относительная влажность < 95 %, без конденсации В местах с высокой относительной влажностью следует принять меры, чтобы не допустить формирования конденсата внутри или вокруг преобразователя SINAMICS G120. Обычно для предотвращения формирования конденсата используют противоконденсатные подогреватели.
Загрязнение	Степень стойкости к загрязнениям 2 Запрещено устанавливать SINAMICS G120 в среде, содержащей атмосферные примеси: пыль и/или 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.
Электромагнитное излучение	Запрещено устанавливать SINAMICS G120 возле источников электромагнитного излучения.
Рабочая высота без снижения показателей	0.37 кВт ... 110 кВт (НО) До 1000 м (3300 фут) над уровнем моря 132 кВт ... 200 кВт (НО) До 2000 м (6500 фут) над уровнем моря
Рабочая высота со снижением показателей	При снижении выходной мощности возможна работа на большей высоте

Зависимость уменьшения выходного тока базовой нагрузки от частоты импульсов

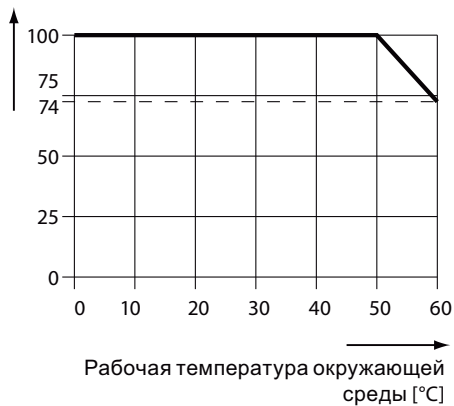
Таблица 6- 2 Зависимость уменьшения тока от частоты импульсов

Базовая нагрузка LO	Ток базовой нагрузки (LO) при частоте импульсов							
	2 кГц	4 кГц	6 кГц	8 кГц	10 кГц	12 кГц	14 кГц	16 кГц
кВт	А	А	А	А	А	А	А	А
0.37	--	1.30	1.11	0.91	0.78	0.65	0.59	0.52
0.55	--	1.70	1.45	1.19	1.02	0.85	0.77	0.68
0.75	--	2.20	1.87	1.54	1.32	1.10	0.99	0.88
1.1	--	3.10	2.64	2.17	1.86	1.55	1.40	1.24
1.5	--	4.10	3.49	2.87	2.46	2.05	1.85	1.64
2.2	--	5.90	5.02	4.13	3.54	2.95	2.66	2.36
3.0	--	7.70	6.55	5.39	4.62	3.85	3.47	3.08
4.0	--	10.20	8.67	7.14	6.12	5.10	4.59	4.08
7.5	--	18.00	16.20	13.30	11.40	9.50	8.60	7.60
11.0	--	25.00	22.10	18.20	15.60	13.00	11.70	10.40
15.0	--	32.00	27.20	22.40	19.20	16.00	14.40	12.80
18.5	--	38.00	32.30	26.60	22.80	19.00	17.10	15.20
22	--	45.00	38.25	31.50	27.00	22.50	20.25	18.00
30	--	60.00	52.70	43.40	37.20	31.00	27.90	24.80
37	--	75.00	63.75	52.50	45.00	37.50	33.75	30.00
45	--	90.00	76.50	63.00	54.00	45.00	40.50	36.00
55	--	110.0	93.50	77.00	--	--	--	--
75	--	145.0	123.3	101.5	--	--	--	--
90	--	178.0	151.3	124.6	--	--	--	--
110	205.0	178.0	--	--	--	--	--	--
132	250.0	205.0	--	--	--	--	--	--
160	302.0	250.0	--	--	--	--	--	--
200	370.0	302.0	--	--	--	--	--	--
250	477.0	370.0	--	--	--	--	--	--

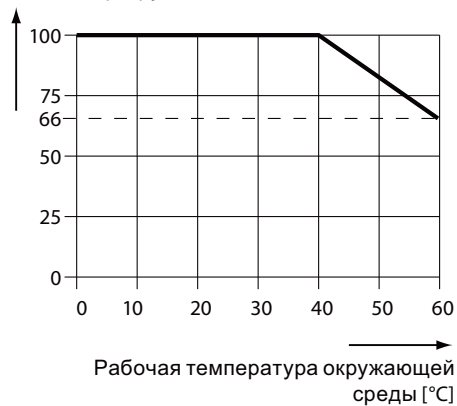
Снижение показателей в зависимости от температуры

На схеме внизу показан интервал рабочих температур:

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

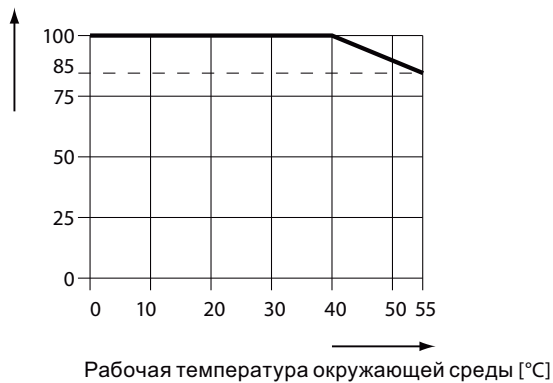


Допустимый выходной ток основной нагрузки [%]
Малая перегрузка (LO)



Изображение 6-1 Уменьшение показателей при температуре, FSA ... FSF

Допустимый выходной ток базовой нагрузки [%]
Входные токи при высоких перегрузках (HO) и малых перегрузках (LO)

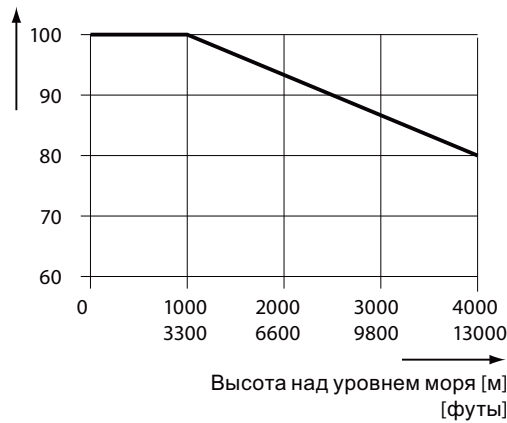


Изображение 6-2 Уменьшение тока в зависимости от температуры, FSGX

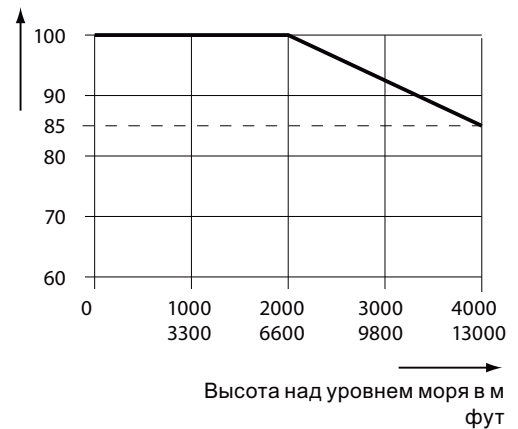
Снижение показателей в зависимости от высоты, на которой работает устройство

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

Допустимый выходной ток основной нагрузки [%]
Большая перегрузка (HO) и малая перегрузка (LO)



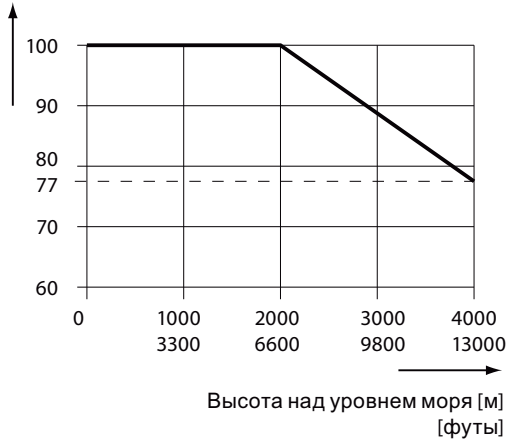
Допустимый выходной ток базовой нагрузки [%]
Входные токи при высоких перегрузках (HO) и малых п



Уменьшение показателей в зависимости от высоты, FSA ... FSF

Уменьшение тока в зависимости от высоты FSGX

Допустимое входное напряжение [%]



Уменьшение напряжения в зависимости от высоты, FSA ... FSGX

Технические характеристики силового модуля

ВНИМАНИЕ

Входные токи при высоких 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 модуля и номинальным напряжением питания от сети 400 В без сетевого дросселя. При использовании сетевого дросселя указанные значения уменьшаются.

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 Типоразмер А, 3 фазы АС, 380 В ... 480 В, $\pm 10\%$

Заказной №	без фильтра	6SL3224-	0BE13-7UA0	0BE15-5UA0	0BE17-5UA0
Номинальная мощность на базе нагрузки НО	кВт		0.37	0.55	0.75
	л.с.		0.5	0.75	1
Мощность потерь	кВт		0.097	0.099	0.102
Номинальный входной ток (НО)	А		1.6	2.0	2.5
Номинальный выходной ток (НО)	А		1.3	1.7	2.2
Номинальный входной ток (ЛО)	А		1.7	2.1	2.6
Номинальный выходной ток (ЛО)	А		1.3	1.7	2.2
Плавкий предохранитель	А		10	10	10
Требуемый расход охлаждающего воздуха	л/с		4.8	4.8	4.8
	куб. фут/мин		10	10	10
Входной кабель / Выходной кабель	мм ²		1.0 ... 2.5	1.0 ... 2.5	1.0 ... 2.5
	AWG		18 ... 14	18 ... 14	18 ... 14
Масса	кг		1.2	1.2	1.2
	фунт		2.6	2.6	2.6

Таблица 6- 4 Типоразмер А, 3 фазы АС, 380 В ... 480 В, ±10 %

Заказной №	без фильтра	6SL3224-	0BE21-1UA0	0BE21-5UA0
Номинальная мощность на базе нагрузки НО	кВт		1.1	1.5
	л.с.		1.5	2
Мощность потерь	кВт		0.108	0.114
Номинальный входной ток (НО)	А		3.8	4.8
Номинальный выходной ток (НО)	А		3.1	4.1
Номинальный входной ток (ЛО)	А		3.9	4.9
Номинальный выходной ток (ЛО)	А		3.1	4.1
Плавкий предохранитель	А		10	10
Требуемый расход охлаждающего воздуха	л/с		4.8	4.8
	куб. фут/мин		10	10
Входной кабель / Выходной кабель	мм ²		1.0 ... 2.5	1.0 ... 2.5
	AWG		18 ... 14	18 ... 14
Масса	кг		1.2	1.2
	фунт		2.6	2.6

Таблица 6- 5 Типоразмер В, 3 фазы АС, 380 В ... 480 В, ±10 %

Заказной №	с фильтром	6SL3224-	0BE22-2AA0	0BE23-0AA0	0BE24-0AA0
	без фильтра		0BE22-2UA0	0BE23-0UA0	0BE24-0UA0
Номинальная мощность на базе нагрузки НО	кВт		2.2	3	4
	л.с.		3	4	5
Мощность потерь	кВт		0.139	0.158	0.183
Номинальный входной ток (НО)	А		7.6	10.2	13.4
Номинальный выходной ток (НО)	А		5.9	7.7	10.2
Номинальный входной ток (ЛО)	А		7.6	10.2	13.4
Номинальный выходной ток (ЛО)	А		5.9	7.7	10.2
Плавкий предохранитель	А		16	16	20
Требуемый расход охлаждающего воздуха	л/с		24	24	24
	куб. фут/мин		50	50	50
Входной кабель / Выходной кабель	мм ²		1.5 ... 6.0	1.5 ... 6.0	1.5 ... 6.0
	AWG		16 ... 10	16 ... 10	16 ... 10
Масса	кг		4.3	4.3	4.3
	фунт		9.5	9.5	9.5

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

Заказной №	с фильтром	6SL3224-	0BE25-5AA0	0BE27-5AA0	0BE31-1AA0
	без фильтра		0BE25-5UA0	0BE27-5UA0	0BE31-1UA0
Номинальная мощность на базе нагрузки НО		кВт	5.5	7.5	11
		л.с.	7.5	10	15
Мощность потерь		кВт	0.240	0.297	0.396
Номинальный входной ток (НО)		А	16.7	23.7	32.7
Номинальный выходной ток (НО)		А	13.2	19	26
Номинальный входной ток (ЛО)		А	21.9	31.5	39.4
Номинальный выходной ток (ЛО)		А	18	25	32
Плавкий предохранитель		А	20	32	35
Требуемый расход охлаждающего воздуха		л/с	55	55	55
		куб. фут/мин	120	120	120
Входной кабель / Выходной кабель		мм ²	4.0 ... 10	4.0 ... 10	4.0 ... 10
		AWG	12 ... 8	12 ... 8	12 ... 8
Масса	с фильтром/без фильтра	кг	6.5	6.5	6.5
		фунт	14.3	14.3	14.3

Таблица 6- 7 Типоразмер D, 3 фазы АС, 380 В ... 480 В, ±10 %

Заказной №	с фильтром	6SL3224-	0BE31-5AA0	0BE31-8AA0	0BE32-2AA0
	без фильтра		0BE31-5UA0	0BE31-8UA0	0BE32-2UA0
Номинальная мощность на базе нагрузки НО		кВт	15	18.5	22
		л.с.	20	25	30
Мощность потерь	с фильтром	кВт	0.44	0.55	0.72
	без фильтра	кВт	0.42	0.52	0.69
Номинальный входной ток (НО)		А	40	46	56
Номинальный выходной ток (НО)		А	32	38	45
Номинальный входной ток (ЛО)		А	46	53	72
Номинальный выходной ток (ЛО)		А	38	45	60
Плавкий предохранитель		А	50	63	80
Требуемый расход охлаждающего воздуха		л/с	55	55	55
		куб. фут/мин	120	120	120
Входной кабель / Выходной кабель		мм ²	10 ... 35.0	10 ... 35.0	10 ... 35.0
		AWG	7 ... 2	7 ... 2	7 ... 2
Масса	с фильтром	кг	16	16	16
		фунт	35.3	35.3	35.3
	без фильтра	кг	13	13	13
		фунт	28.7	28.7	28.7

Таблица 6- 8 Типоразмер E, 3 фазы AC, 380 В ... 480 В, ±10 %

Заказной №	6SL3224-		0BE33-0AA0	0BE33-7AA0
	с фильтром	без фильтра	0BE33-0UA0	0BE33-7UA0
Номинальная мощность на базе нагрузки HO		кВт	30	37
		л.с.	40	50
Мощность потерь	с фильтром	кВт	1.04	1.2
	без фильтра	кВт	0.99	1.2
Номинальный входной ток (HO)			73	90
Номинальный выходной ток (HO)			60	75
Номинальный входной ток (LO)			88	105
Номинальный выходной ток (LO)			75	90
Плавкий предохранитель			100	125
Требуемый расход охлаждающего воздуха			110	110
			240	240
Входной кабель / Выходной кабель			25.0 ... 35.0	25.0 ... 35.0
		AWG	3 ... 2	3 ... 2
Масса	с фильтром	кг	23	23
		фунт	50.7	50.7
	без фильтра	кг	16	16
		фунт	35.3	35.3

Таблица 6- 9 Типоразмер F, 3 фазы AC, 380 В ... 480 В, ±10 %

Заказной №	6SL3224-		0BE34-5AA0	0BE35-5AA0	0BE37-5AA0
	с фильтром	без фильтра	0BE34-5UA0	0BE35-5UA0	0BE37-5UA0
Номинальная мощность на базе нагрузки HO		кВт	45	55	75
		л.с.	60	75	100
Мощность потерь	с фильтром	кВт	1.5	2.0	2.4
	без фильтра	кВт	1.4	1.9	2.3
Номинальный входной ток (HO)			108	132	169
Номинальный выходной ток (HO)			90	110	145
Номинальный входной ток (LO)			129	168	204
Номинальный выходной ток (LO)			110	145	178
Плавкий предохранитель			160	200	250
Требуемый расход охлаждающего воздуха			150	150	150
			320	320	320
Входной кабель / Выходной кабель			35.0 ... 120	35.0 ... 120	35.0 ... 120
		AWG	2 ... 4/0	2 ... 4/0	2 ... 4/0
Масса	с фильтром	кг	52	52	52
		фунт	115	115	115
	без фильтра	кг	36	36	36
		фунт	79.5	79.5	79.5

Таблица 6- 10 Типоразмер F, 3 фазы AC, 380 В ... 480 В, ±10 %

Заказной №	без фильтра	6SL3224-	0BE38-8UA0	0BE41-1UA0
Номинальная мощность на базе нагрузки NO		кВт	90	110
		л.с.	125	150
Мощность потерь		кВт	2.4	2.5
Номинальный входной ток (NO)		А	205	235
Номинальный выходной ток (NO)		А	178	205
Номинальный входной ток (LO)		А	234	284
Номинальный выходной ток (LO)		А	205	250
Плавкий предохранитель		А	250	315
Требуемый расход охлаждающего воздуха		л/с	150.0	150.0
		куб. фут/мин	320	320
Входной кабель / Выходной кабель		мм ²	35.0 ... 120	35.0 ... 120
		AWG	2 ... 4/0	2 ... 4/0
Масса		кг	39	39
		фунт	90	90

Таблица 6- 11 Типоразмер GX, 3 фазы AC, 380 В ... 480 В, ±10 %

Заказной №	без фильтра	6SL3224-	0XE41-3UA0	0XE41-6UA0	0XE42-0UA0
Номинальная мощность на базе нагрузки NO		кВт	132	160	200
		л.с.	177	215	268
Мощность потерь		кВт	3.9	4.4	5.5
Номинальный входной ток (NO)		А	245	297	354
Номинальный выходной ток (NO)		А	250	302	370
Номинальный входной ток (LO)		А	297	354	442
Номинальный выходной ток (LO)		А	302	370	477
Плавкий предохранитель		А	355	400	630
Требуемый расход охлаждающего воздуха		л/с	360	360	360
		куб. фут/мин	760	760	760
Входной кабель / Выходной кабель		мм ²	95 ... 240	120 ... 240	185 ... 240
		AWG	3/0 ... 600	4/0 ... 600	6/0 ... 600
Масса		кг	176	176	176
		фунт	388	388	388

7

Принадлежности

Какие принадлежности доступны для каждого силового модуля?

Принадлежность	Доступна (✓) или недоступна (-) для силового модуля...						
	FSA 0.37 кВ ... 1.5 кВ	FSB 2.2 кВ ... 4 кВ	FSC 5.5 кВ ... 11 кВ	FSD 15 кВ ... 22 кВ	FSE 30 кВ ... 37 кВ	FSF 45 кВ ... 110 кВ	FSGX 132 кВ ... 200 кВ
Сетевой дроссель	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Сетевой фильтр	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Выходной дроссель	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Синусоидальный фильтр	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Тормозной прерыватель	интегрированный в силовой модуль						✓
Тормозной резистор	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Реле тормоза и реле безопасного торможения	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Комплект для монтажа на DIN-рейки	✓	✓	-	-	-	-	-
Комплект для подключения экрана	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-

7.1 Дроссель и фильтр

Сетевой дроссель

Задача сетевого дросселя – уменьшение синусоидального тока в сети и искажений. Это особо необходимо при использовании слабого источника питания (мощность короткого замыкания в сети $u_K > 1\%$).

Сетевой фильтр

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

Выходной дроссель

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

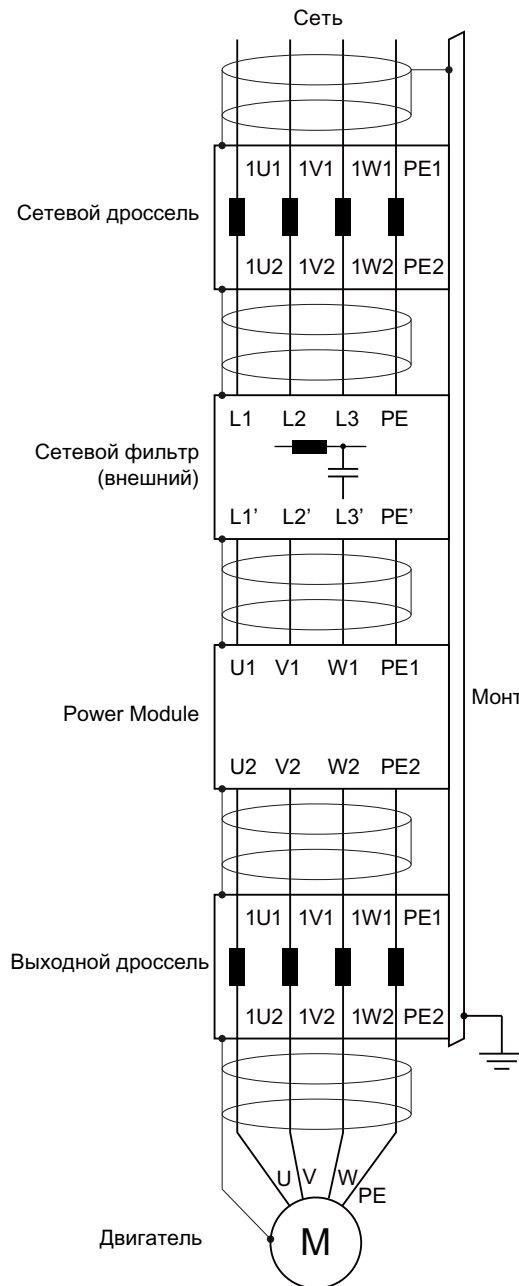
Синусоидальный фильтр

Синусоидальный фильтр ограничивает скорость, с которой нарастает напряжение и токи емкостных зарядов или разрядов, которые обычно возникают во время работы преобразователя.

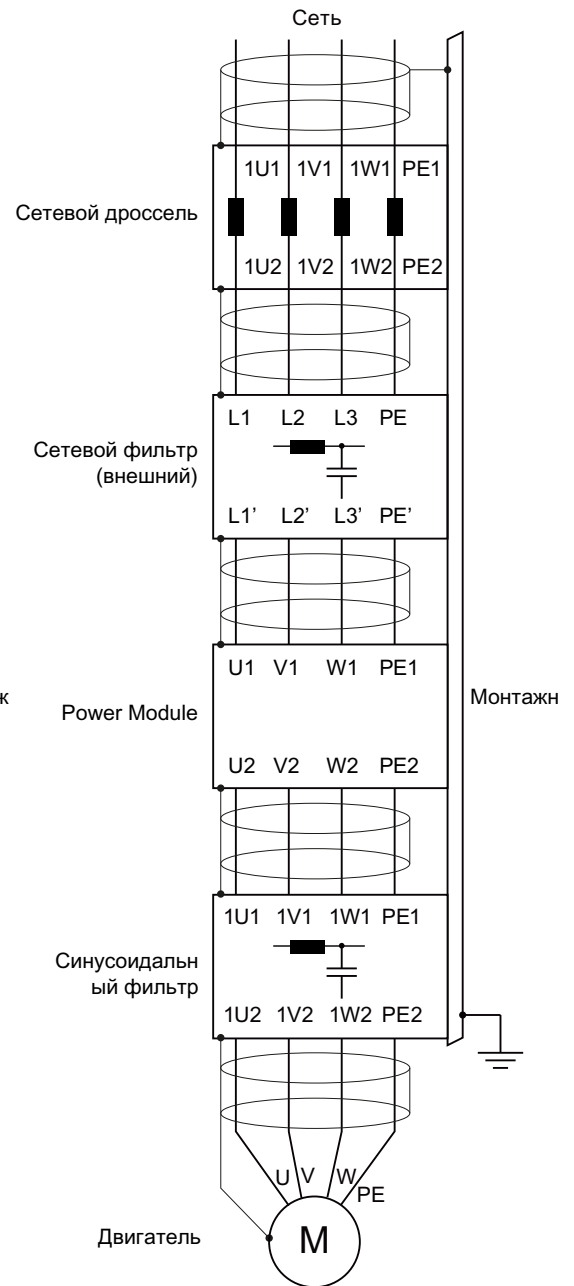
Подключение дросселя и фильтра к силовому модулю

На следующих рисунках показан порядок подключения силовых элементов. В случае применения сетевого фильтра (внешнего или интегрированного) следует использовать экранированные кабели.

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



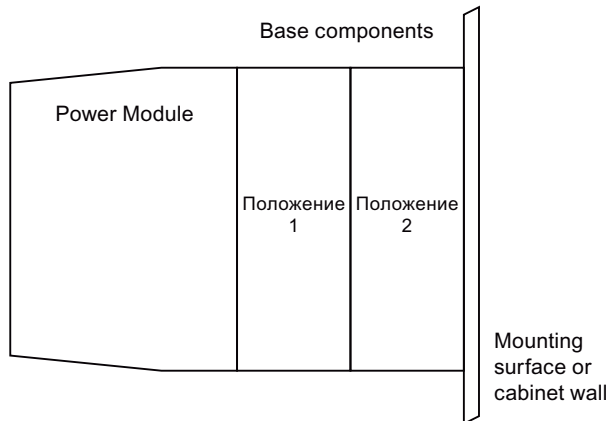
Подключение силовых элементов к выходному дросселю



Подключение силовых элементов к синусоидальному фильтру

Монтаж базовых компонентов

Компоненты силовых блоков сконструированы как базовые компоненты, то есть такие компоненты устанавливаются на стенку электрошкафа, а силовой блок – над компонентами. Такая конструкция позволяет сэкономить пространство. Можно смонтировать базовые компоненты один над другим, но не более двух. Все последующие компоненты системы должны размещаться сбоку.



Изображение 7-1 Монтаж базовых компонентов

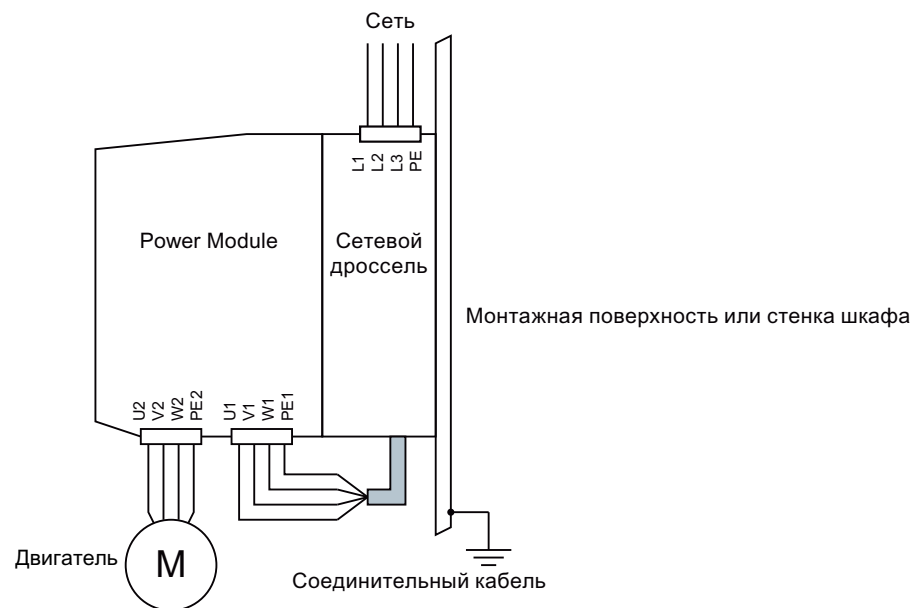
Таблица 7- 1 Возможные комбинации двух базовых компонентов

Типоразмер силового модуля	Базовый компонент на ...	
	...позиции 1	...позиции 2
FSA и FSB 0.37 кВт ... 4 кВт	Сетевой дроссель	Выходной дроссель
		Синусоидальный фильтр
		Тормозной резистор
	Сетевой фильтр	Сетевой дроссель
		Выходной дроссель
		Синусоидальный фильтр
		Тормозной резистор
	FSC 5.5 кВт ... 11 кВт	Сетевой дроссель
Синусоидальный фильтр		
Сетевой фильтр		Сетевой дроссель
		Выходной дроссель
		Синусоидальный фильтр

7.1.1 Сетевой дроссель

Установка сетевого дросселя в качестве базового компонента

Сетевые дроссели считаются базовыми компонентами для силовых модулей PM240 типоразмеров от FSA до FSE (0.37 кВт ... 37 кВт). Сетевой дроссель прикрепляют к монтажной поверхности, а силовой модуль монтируют прямо на сетевом дросселе. Кабели подключения к силовому модулю уже подключены к сетевому дросселю. Сетевой дроссель подключают к электросети с помощью клемм.

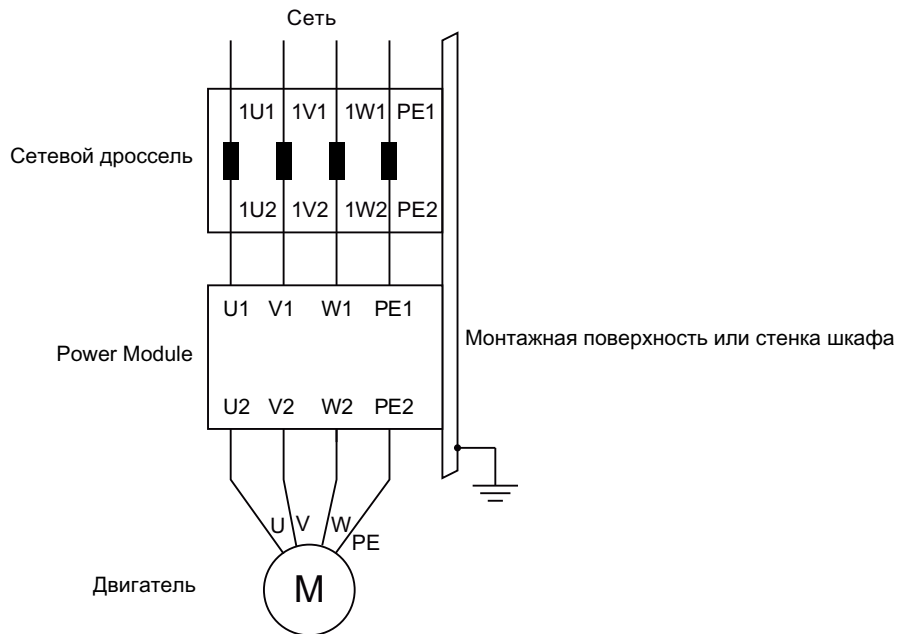


Изображение 7-2 Подключение сетевого дросселя в качестве базового компонента

Габаритные и монтажные размеры сетевого дросселя указаны в технических характеристиках. Подробную информацию можно найти здесь:
<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/23623183>

Установка сетевого дросселя в качестве бокового монтажного узла

Сетевые дроссели для силовых модулей PM240 типоразмеров FSF и FSGX (45 кВт ... 200 кВт) должны монтироваться сбоку.



Изображение 7-3 Подключение сетевого дросселя в качестве бокового монтажного узла

Технические характеристики сетевых дросселей

Основные технические характеристики сетевого дросселя такие же, как у соответствующего силового модуля. К ним относятся:

- сетевое напряжение
- частота сети
- номинальный ток

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

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

Таблица 7- 2 Технические характеристики сетевых дросселей (таблица 1 из 6)

Показатель	Применим для силового модуля с номинальной мощностью (НО)		
	0.37 кВт ... 0.55 кВт	0.75 кВт ... 1.1 кВт	1.5 кВт
	FSA		
Заказной номер сетевого дросселя	6SE6400-3CC00-2AD3	6SE6400-3CC00-4AD3	6SE6400-3CC00-6AD3
Заказной номер совместимого силового модуля	6SL3224-0BE13-7UA0 6SL3224-0BE15-5UA0	6SL3224-0BE17-5UA0 6SL3224-0BE21-1UA0	6SL3224-0BE21-5UA0
Индуктивность	11.5 мГц	6.3 мГн	3.2 мГн
Мощность потерь при частоте 50/60 Гц	6/7 Вт	12.5/15 Вт	7.5/9 Вт
Подключение сети	Зажимные контакты 1 ... 2.5 мм ²		
Подключение к силовому модулю	Кабель длиной 380 мм		
Класс защиты	IP20		
Габаритные размеры			
Ширина	75.5 мм		
Высота	200 мм		
Глубина	50 мм		
Монтажные размеры			
Ширина	187 мм		
Высота	56 мм		
Крепежный винт	4 × M4		
Масса	0.6 кг	0.8 кг	0.6 кг
Возможность использования в качестве базового компонента	да		

Таблица 7- 3 Технические характеристики сетевых дросселей (таблица 2 из 6)

Показатель	Применим для силового модуля с номинальной мощностью (НО)		
	2.2 кВт ... 3 кВт	4 кВт	5.5 кВт ... 7.5 кВт
	FSB		FSC
Заказной номер сетевого дросселя	6SL3203-0CD21-0AA0	6SL3203-0CD21-4AA0	6SL3203-0CD22-2AA0
Заказной номер совместимого силового модуля	6SL3224-0BE22-2 . A0 6SL3224-0BE23-0 . A0	6SL3224-0BE24-0 . A0	6SL3224-0BE25-5 . A0 6SL3224-0BE27-5 . A0
Индуктивность	2,2 мГн	1,3 мГн	0,56 мГн
Мощность потерь при частоте 50/60 Гц	9/11 Вт	27/32 Вт	98/118 Вт
Подключение сети	Зажимные контакты 1.5 ... 6 мм ²		Зажимные контакты 2.5 ... 10 мм ²
Подключение к силовому модулю	Кабель длиной 460 мм		Кабель длиной 490 мм
Класс защиты	IP20		
Габаритные размеры			
Ширина	153 мм		189 мм
Высота	290 мм		371 мм
Глубина	70 мм		50 мм

7.1 Дроссель и фильтр

Показатель	Применим для силового модуля с номинальной мощностью (НО)		
	2.2 кВт ... 3 кВт	4 кВт	5.5 кВт ... 7.5 кВт
	FSB		FSC
Монтажные размеры			
Ширина	120 мм		156 мм
Высота	200 мм		232 мм
Крепежный винт	4 × M4		4 × M5
Масса	3.4 кг	3.4 кг	5.2 кг
Возможность использования в качестве базового компонента	да		

Таблица 7- 4 Технические характеристики сетевых дросселей (таблица 3 из 6)

Показатель	Применим для силового модуля с номинальной мощностью (НО)		
	11 кВт	15 кВт ... 18.5 кВт	22 кВт
	FSC	FSD	
Заказной номер сетевого дросселя	6SL3203-0CD23-5AA0	6SL3203-0CJ24-5AA0	6SL3203-0CD25-3AA0
Заказной номер совместимого силового модуля	6SL3224-0BE31-1 . A0	6SL3224-0BE31-5 . A0 6SL3224-0BE31-8 . A0	6SL3224-0BE32-2 . A0
Индуктивность	0,28 мГн	0,41 мГн	0,29 мГн
Мощность потерь при частоте 50/60 Гц	37/44 Вт	90/115 Вт	
Подключение сети	Зажимные контакты 16 мм ²		
Подключение к силовому модулю	Кабель длиной 490 мм	Кабель длиной 700 мм	
Класс защиты	IP20		
Габаритные размеры			
Ширина	189 мм	275 мм	
Высота	371 мм	455 мм	
Глубина	50 мм	84 мм	
Монтажные размеры			
Ширина	156 мм	235 мм	
Высота	232 мм	421 мм	
Крепежный винт	4 × M5	4 × M8	
Масса	5.9 кг	13 кг	
Возможность использования в качестве базового компонента	да		

Таблица 7- 5 Технические характеристики сетевых дросселей (таблица 4 из 6)

Показатель	Применим для силового модуля с номинальной мощностью (НО)		
	30 кВт ... 37 кВт		
	FSE		
Заказной номер сетевого дросселя	6SL3203-0CJ28-6AA0		
Заказной номер совместимого силового модуля	6SL3224-0BE33-0 . A0 6SL3224-0BE33-7 . A0		
Индуктивность	0,22 мГн		
Мощность потерь при частоте 50/60 Гц	170/215 Вт		
Подключение сети	Зажимные контакты 50 мм ²		
Подключение к силовому модулю	Кабель длиной 700 мм		
Класс защиты	IP20		
Габаритные размеры			
Ширина	275 мм		
Высота	577 мм		
Глубина	94 мм		
Монтажные размеры			
Ширина	235 мм		
Высота	544 мм		
Крепежный винт	4 × M8		
Масса	13 кг		
Возможность использования в качестве базового компонента	да		

Таблица 7- 6 Технические характеристики сетевых дросселей (таблица 5 из 6)

Показатель	Применим для силового модуля с номинальной мощностью (НО)		
	45 кВт ... 55 кВт	75 кВт	90 кВт
	FSF		
Заказной номер сетевого дросселя	6SE6400-3CC11-2FD0	6SE6400-3CC11-7FD0	6SL3000-0CE32-3AA0
Заказной номер совместимого силового модуля	6SL3224-0BE34-5 . A0 6SL3224-0BE35-5 . A0	6SL3224-0BE37-5 . A0	6SL3224-0BE38-8UA0
Индуктивность	0,15 мГн	90 мГн	76 мГн
Мощность потерь при частоте 50/60 Гц	280/360 Вт	280/360 Вт	240/270 Вт
Подключение сети	Плоский разъем для наконечника кабеля M8		Плоский разъем для наконечника кабеля M10
Подключение к силовому модулю	Плоский разъем для наконечника кабеля M8		Плоский разъем для наконечника кабеля M10
Класс защиты	IP00		
Габаритные размеры			
Ширина	240 мм		270 мм
Высота	228 мм		200 мм
Глубина	141 мм		248 мм

Принадлежности

7.1 Дроссель и фильтр

Показатель	Применим для силового модуля с номинальной мощностью (НО)		
	45 кВт ... 55 кВт	75 кВт	90 кВт
	FSF		
Монтажные размеры			
Ширина	95 мм		101 мм
Глубина	185 мм		200 мм
Крепежный винт	4 × M8		
Масса	25 кг		24 кг
Возможность использования в качестве базового компонента	нет		

Таблица 7- 7 Технические характеристики сетевых дросселей (таблица 6 из 6)

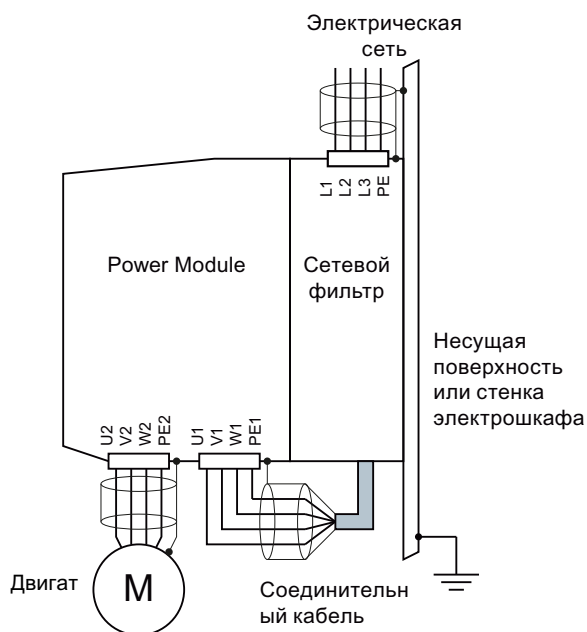
Показатель	Применим для силового модуля с номинальной мощностью (НО)		
	110 кВт	132 кВт	160 кВт and 200 кВт
	FSF	FSGX	
Заказной номер сетевого дросселя	6SL3000-0CE32-8AA0	6SL3000-0CE33-3AA0	6SL3000-0CE35-1AA0
Заказной номер совместимого силового модуля	6SL3224-0BE41-1UA0	6SL3224-0XE41-3UA0	6SL3224-0XE41-6UA0 6SL3224-0XE42-0UA0
Индуктивность	62 мГн	52 мГн	42 мГн
Мощность потерь при частоте 50/60 Гц	210/250 Вт	270 Вт	365 Вт
Подключение сети	Плоский разъем для наконечника кабеля M10		Плоский разъем для наконечника кабеля M12
Подключение к силовому модулю	Плоский разъем для наконечника кабеля M10		Плоский разъем для наконечника кабеля M12
Класс защиты	IP00		
Габаритные размеры			
Ширина	270 мм	270 мм	300 мм
Высота	200 мм	248 мм	269 мм
Глубина	248 мм	200 мм	212,5 мм
Монтажные размеры			
Ширина	101 мм	200 мм	224 мм
Глубина	200 мм	101 мм	118 мм
Крепежный винт	4 × M8		
Масса	24 кг	28 кг	38 кг
Возможность использования в качестве базового компонента	нет		

7.1.2 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.

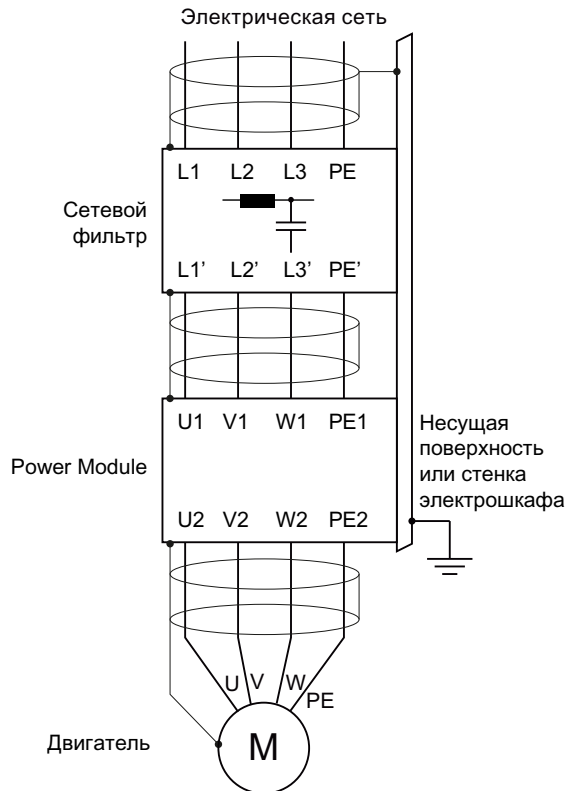


Изображение 7-4 Подключение сетевого фильтра в качестве базового компонента

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 7-5 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 сетевых фильтров

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

- сетевое напряжение
- частота сети
- номинальный ток

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

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

Таблица 7- 8 Технические характеристики сетевых фильтров класса А

Показатель	Применим для силового модуля с номинальной мощностью (НО)		
	0.37 кВт ... 1.5 кВт	90 кВт ... 110 кВт	132 кВт ... 200 кВт
	FSA	FSF	FSGX
Заказной номер сетевого фильтра	6SE6400-2FA00-6AD0	6SL3203-0BE32-5AA0	6SL3000-0BE36-0AA0
Заказной номер совместимого силового модуля	6SL3224-0BE13-7UA0 6SL3224-0BE15-5UA0 6SL3224-0BE17-5UA0 6SL3224-0BE21-1UA0 6SL3224-0BE21-5UA0	6SL3224-0BE38-8UA0 6SL3224-0BE41-1UA0	6SL3224-0XE41-3UA0 6SL3224-0XE41-6UA0 6SL3224-0XE42-0UA0
Мощность потерь при частоте 50 Гц	0.5 ... 1.5 Вт	60 Вт	55 Вт
Подключение сети	Зажимные контакты 2.5 мм ²	На корпусе с помощью винтового штифта М8	Соединительные штифты М10
Подключение к силовому модулю	Кабель длиной 400 мм	На корпусе с помощью винтового штифта М8	Соединительные штифты М10
Класс защиты	IP20	IP00	
Габаритные размеры			
Ширина	73 мм	240 мм	400 мм
Высота	200 мм	360 мм	265 мм
Глубина	42.5 мм	116 мм	140 мм
Монтажные размеры			
Ширина	56 мм	210 мм	240 мм
Высота	187 мм	220 мм	250 мм
Крепежный винт	4 × М4	4 × М8	4 × М10
Масса	0.6 кг	12.4 кг	19 кг
Возможность использования в качестве базового компонента	да	нет	

Таблица 7- 9 Технические характеристики сетевых фильтров класса В

Показатель	Применим для силового модуля с номинальной мощностью (НО)		
	0.37 кВт ... 1.5 кВт	2.2 кВт ... 4 кВт	5.5 кВт ... 11 кВт
	FSA	FSB	FSC
Заказной номер сетевого фильтра	6SE6400-2FB00-6AD0	6SL3203-0BE21-6SA0	6SL3203-0BD23-8SA0
Заказной номер совместимого силового модуля	6SL3224-0BE13-7UA0 6SL3224-0BE15-5UA0 6SL3224-0BE17-5UA0 6SL3224-0BE21-1UA0 6SL3224-0BE21-5UA0	6SL3224-0BE22-2AA0 6SL3224-0BE23-0AA0 6SL3224-0BE24-0AA0	6SL3224-0BE25-5AA0 6SL3224-0BE27-5AA0 6SL3224-0BE31-1AA0
Мощность потерь при частоте 50 Гц	0.5 Вт ... 1.5 Вт	2.0 Вт ... 4.0 Вт	7.5 Вт ... 15 Вт
Подключение сети	Зажимные контакты 2.5 мм ²	Зажимные контакты 2.5 мм ²	Зажимные контакты 4 мм ²
Подключение к силовому модулю	Кабель длиной 400 мм	Кабель длиной 400 мм	Кабель длиной 400 мм
Класс защиты	IP20		

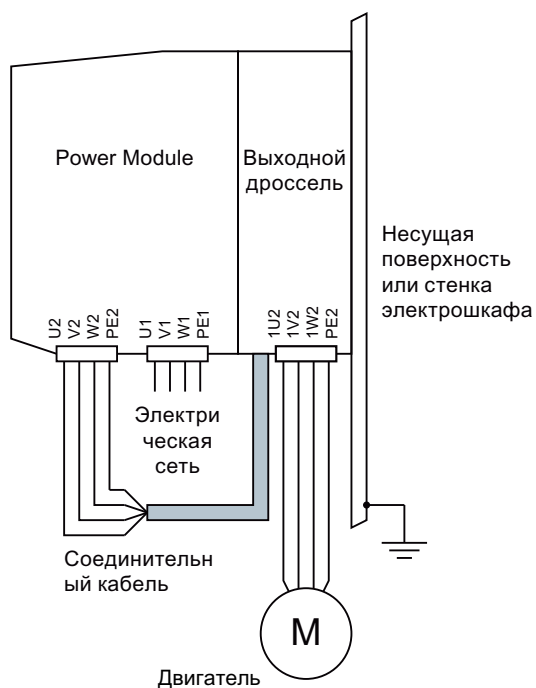
Показатель	Применим для силового модуля с номинальной мощностью (НО)		
	0.37 кВт ... 1.5 кВт	2.2 кВт ... 4 кВт	5.5 кВт ... 11 кВт
	FSA	FSB	FSC
Габаритные размеры			
Ширина	73 мм	153 мм	190 мм
Высота	200 мм	296 мм	362 мм
Глубина	42.5 мм	50 мм	55 мм
Монтажные размеры			
Ширина	56 мм	120 мм	156 мм
Высота	187 мм	200 мм	232 мм
Крепежный винт	4 × M4		4 × M5
Масса	0.5 кг	1.5 кг	2.3 кг
Возможность использования в качестве базового компонента	да		

7.1.3 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.

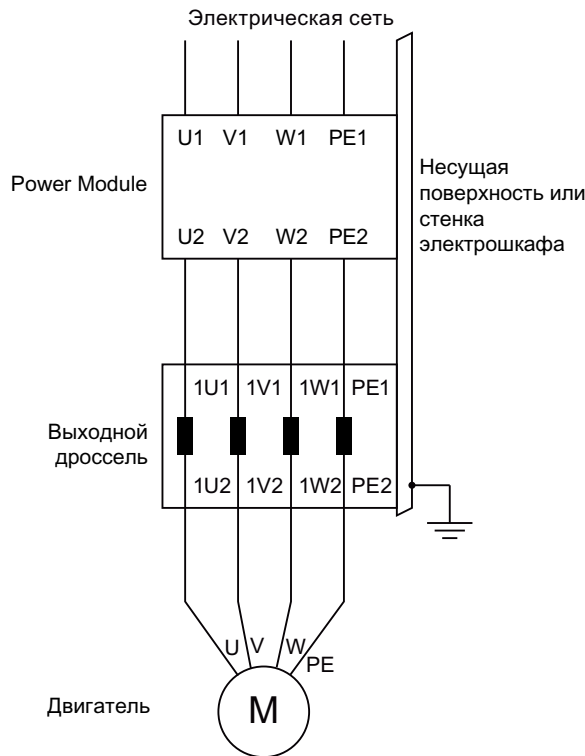


Изображение 7-6 Подключение выходного дросселя в качестве базового компонента

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 7-7 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

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

- напряжение
- номинальный ток

Максимально допустимая частота на выходе силового модуля 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 модуля. К ним относятся:

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

Таблица 7- 10 Технические характеристики выходных дросселей (таблица 1 из 6)

Показатель	Применим для силового модуля с номинальной мощностью (НО)		
	0.37 кВт ... 1.5 кВт	2.2 кВт ... 4 кВт	5.5 кВт ... 11 кВт
	FSA	FSB	FSC
Заказной номер сетевого дросселя	6SE6400-3TC00-4AD2	6SL3202-0AE21-0CA0	6SL3202-0AJ23-2CA0
Заказной номер совместимого силового модуля	6SL3224-0BE13-7UA0 6SL3224-0BE15-5UA0 6SL3224-0BE17-5UA0 6SL3224-0BE21-1UA0 6SL3224-0BE21-5UA0	6SL3224-0BE22-2 . A0 6SL3224-0BE23-0 . A0 6SL3224-0BE24-0 . A0	6SL3224-0BE25-5 . A0 6SL3224-0BE27-5 . A0 6SL3224-0BE31-1 . A0
Мощность потерь при частоте 50/60 Гц	5 Вт	20 Вт	60 Вт
Подключение двигателя	Зажимные контакты 6 мм ²		
Подключение к силовому модулю	Кабель длиной 300 мм	Кабель длиной 400 мм	Кабель длиной 350 мм
Класс защиты	IP00		
Габаритные размеры			
Ширина	75.5 мм	154 мм	189 мм
Высота	200 мм	270 мм	334 мм
Глубина	110 мм	70 мм	80 мм
Монтажные размеры			
Ширина	56 мм	120 мм	156 мм
Высота	187 мм	200 мм	232 мм
Крепежный винт	4 × M4		4 × M5
Масса	2 кг	4.5 кг	9 кг
Возможность использования в качестве базового компонента	да		

Таблица 7- 11 Технические характеристики выходных дросселей (таблица 2 из 6)

Показатель	Применим для силового модуля с номинальной мощностью (НО)		
	15 кВт	18.5 кВт	22 кВт
	FSD		
Заказной номер сетевого дросселя	6SE6400-3TC05-4DD0	6SE6400-3TC03-8DD0	6SE6400-3TC05-4DD0
Заказной номер совместимого силового модуля	6SL3224-0BE31-5 . A0	6SL3224-0BE31-8 . A0	6SL3224-0BE32-2 . A0
Мощность потерь при частоте 50/60 Гц	200 Вт	200 Вт	200 Вт
Подключение двигателя	Плоский разъем для наконечника кабеля M6		
Подключение к силовому модулю	Плоский разъем для наконечника кабеля M6		
Класс защиты	IP00		
Габаритные размеры			
Ширина		225 мм	
Высота		210 мм	
Глубина		150 мм	

7.1 Дроссель и фильтр

Показатель	Применим для силового модуля с номинальной мощностью (НО)		
	15 кВт	18.5 кВт	22 кВт
	FSD		
Монтажные размеры			
Ширина	70 мм	94 мм	70 мм
Высота	176 мм	176 мм	176 мм
Крепежный винт	4 × M6		
Масса	10.5 кг	16 кг	10.5 кг
Возможность использования в качестве базового компонента	нет		

Таблица 7- 12 Технические характеристики выходных дросселей (таблица 3 из 6)

Показатель	Применим для силового модуля с номинальной мощностью (НО)		
	30 кВт	37 кВт	45 кВт
	FSE		FSF
Заказной номер сетевого дросселя	6SE6400-3TC08-0ED0	6SE6400-3TC07-5ED0	6SE6400-3TC14-5FD0
Заказной номер совместимого силового модуля	6SL3224-0BE33-0 . A0	6SL3224-0BE33-7 . A0	6SL3224-0BE34-5 . A0
Мощность потерь при частоте 50/60 Гц	170 Вт	270 Вт	470 Вт
Подключение двигателя	Плоский разъем для наконечника кабеля M6		Плоский разъем для наконечника кабеля M8
Подключение к силовому модулю	Плоский разъем для наконечника кабеля M6		Плоский разъем для наконечника кабеля M8
Класс защиты	IP00		
Габаритные размеры			
Ширина	225 мм	270 мм	350 мм
Высота	210 мм	248 мм	321 мм
Глубина	150 мм	209 мм	288 мм
Монтажные размеры			
Ширина	70 мм	101 мм	138 мм
Высота	176 мм	200 мм	264 мм
Крепежный винт	4 × M6	4 × M8	
Масса	10.5 кг	25 кг	52 кг
Возможность использования в качестве базового компонента	нет		

Таблица 7- 13 Технические характеристики выходных дросселей (таблица 4 из 6)

Показатель	Применим для силового модуля с номинальной мощностью (НО)		
	55 кВт	75 кВт	90 кВт
	FSF		
Заказной номер сетевого дросселя	6SE6400-3TC15-4FD0	6SE6400-3TC14-5FD0	6SL3000-2BE32-1AA0
Заказной номер совместимого силового модуля	6SL3224-0BE35-5 . A0	6SL3224-0BE37-5 . A0	6SL3224-0BE38-8UA0
Мощность потерь при частоте 50/60 Гц	250 Вт	470 Вт	490 Вт
Подключение двигателя	Плоский разъем для наконечника кабеля M8		Плоский разъем для наконечника кабеля M10
Подключение к силовому модулю	Плоский разъем для наконечника кабеля M8		Плоский разъем для наконечника кабеля M10
Класс защиты	IP00		
Габаритные размеры			
Ширина	270 мм	350 мм	300 мм
Высота	248 мм	321 мм	285 мм
Глубина	209 мм	288 мм	257 мм
Монтажные размеры			
Ширина	101 мм	138 мм	163 мм
Высота	200 мм	264 мм	224 мм
Крепежный винт	4 × M8		
Масса	52 кг		
Возможность использования в качестве базового компонента	нет		

Таблица 7- 14 Технические характеристики выходных дросселей (таблица 5 из 6)

Показатель	Применим для силового модуля с номинальной мощностью (НО)		
	110 кВт	132 кВт	160 кВт
	FSF	FSGX	
Заказной номер сетевого дросселя	6SL3000-2BE32-6AA0	6SL3000-2BE33-2AA0	6SL3000-2BE33-8AA0
Заказной номер совместимого силового модуля	6SL3224-0BE41-1UA0	6SL3224-0XE41-6UA0	6SL3224-0XE42-0UA0
Мощность потерь при частоте 50/60 Гц	500 Вт	470 Вт	500 Вт
Подключение двигателя	Плоский разъем для винта M10	Плоский разъем для винта M10	Плоский разъем для винта M10
Подключение к силовому модулю	Плоский разъем для винта M10	Плоский разъем для винта M10	Плоский разъем для винта M10
Класс защиты	IP00		
Габаритные размеры			
Ширина	300 мм	300 мм	300 мм
Высота	315 мм	285 мм	285 мм
Глубина	277 мм	257 мм	277 мм
Монтажные размеры			
Ширина	183 мм	163 мм	183 мм
Высота	224 мм	224 мм	224 мм

Принадлежности

7.1 Дроссель и фильтр

Показатель	Применим для силового модуля с номинальной мощностью (НО)		
	110 кВт	132 кВт	160 кВт
	FSF	FSGX	
Крепежный винт		4 × М8	
Масса	52 кг	66 кг	73 кг
Возможность использования в качестве базового компонента	нет		

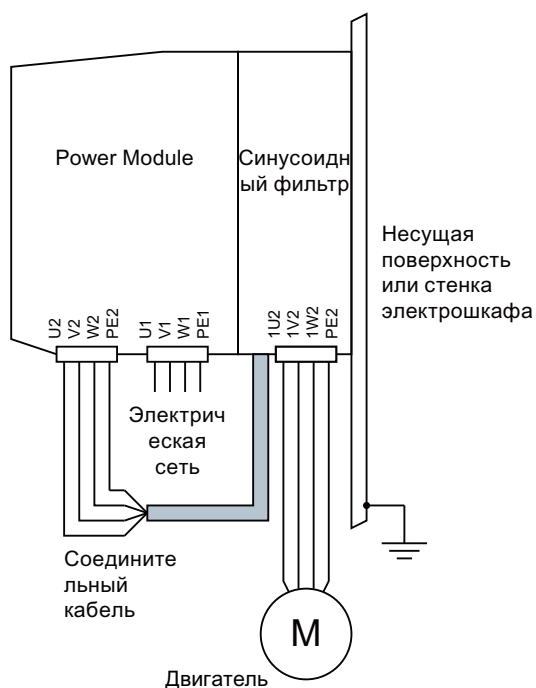
Таблица 7- 15 Технические характеристики выходных дросселей (таблица 6 из 6)

Показатель	Применим для силового модуля с номинальной мощностью (НО)		
	200 кВт		
	FSGX		
Заказной номер сетевого дросселя	6SL3000-2BE35-0AA0		
Заказной номер совместимого силового модуля	6SL3224-0XE41-3UA0		
Мощность потерь при частоте 50 Гц	500 Вт		
Подключение двигателя	Плоский разъем для винта М12		
Подключение к силовому модулю	Плоский разъем для винта М12		
Класс защиты	IP00		
Габаритные размеры			
Ширина	300 мм		
Высота	365 мм		
Глубина	277 мм		
Монтажные размеры			
Ширина	183 мм		
Высота	224 мм		
Крепежный винт	М10		
Масса	100 кг		
Возможность использования в качестве базового компонента	нет		

7.1.4 Синусоидальный 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.

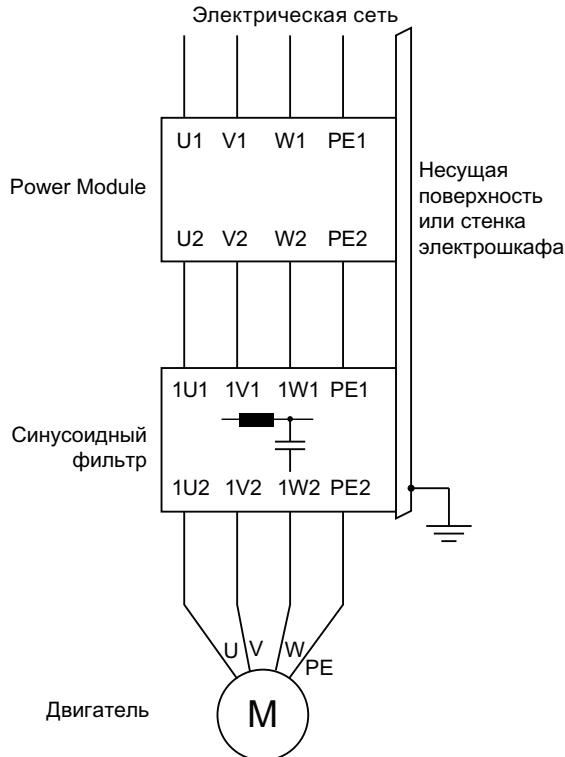


Изображение 7-8 Подключение синусоидного фильтра в качестве базового компонента

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 7-9 Подключение синусоидного фильтра в качестве компонента, монтируемого сбоку

Подробную информацию можно найти здесь:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/29522775>

Технические характеристики синусоидального фильтра

Основные технические характеристики синусоидального фильтра такие же, как у соответствующего силового модуля. К ним относятся:

- напряжение
- ток

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

Допустимые условия окружающей среды для синусоидального 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- 16 Технические характеристики синусоидальных фильтров (таблица 1 из 5)

Показатель	Применим для силового модуля с номинальной мощностью (НО)		
	0.37 кВт ... 0.75 кВт	1.1 кВт ... 1.5 кВт	2.2 кВт ... 3 кВт
	FSA		FSB
Заказной номер синусоидального фильтра	6SL3202-0AE20-3SA0	6SL3202-0AE20-6SA0	6SL3202-0AE21-1SA0
Заказной номер совместимого силового модуля	6SL3224-0BE13-7UA0 6SL3224-0BE15-5UA0 6SL3224-0BE17-5UA0	6SL3224-0BE21-1UA0 6SL3224-0BE21-5UA0	6SL3224-0BE22-2 . A0 6SL3224-0BE23-0 . A0
Мощность потерь при частоте 50 Гц	10 Вт	20 Вт	22 Вт
Максимально допустимая скорость нарастания напряжения	≤ 500 В/мкс		
Подключение двигателя	Зажимные контакты 6 мм ²		
Подключение к силовому модулю	Кабель длиной 500 мм		
Класс защиты	IP20		
Габаритные размеры			
Ширина	75.5 мм		153 мм
Высота	200 мм		270 мм
Глубина	110 мм		100 мм
Монтажный зазор			
Сверху		100 мм	
Снизу		100 мм	
Сбоку		100 мм	
Монтажные размеры			
Ширина	56 мм	56 мм	133 мм
Высота	187 мм	187 мм	258 мм
Крепежный винт	4 × M4		4 × M4
Масса	2.6 кг	3.0 кг	6.0 кг
Возможность использования в качестве базового компонента	да		

Таблица 7- 17 Технические характеристики синусоидальных фильтров (таблица 2 из 5)

Показатель	Применим для силового модуля с номинальной мощностью (НО)		
	4 кВт	5.5 кВт	7.5 кВт ... 11 кВт
	FSB	FSC	
Заказной номер синусоидального фильтра	6SL3202-0AE21-4SA0	6SL3202-0AE22-0SA0	6SL3202-0AE23-3SA0
Заказной номер совместимого силового модуля	6SL3224-0BE24-0 . A0	6SL3224-0BE25-5 . A0	6SL3224-0BE27-5 . A0 6SL3224-0BE31-1 . A0
Максимально допустимая скорость нарастания напряжения	≤ 500 В/мкс		
Мощность потерь при частоте 50 Гц	36 Вт	40 Вт	65 Вт
Подключение двигателя	Зажимные контакты 6 мм ²	Зажимные контакты 10 мм ²	
Подключение к силовому модулю	Кабель длиной 500 мм	Кабель длиной 500 мм	
Класс защиты	IP20		

7.1 Дроссель и фильтр

Показатель	Применим для силового модуля с номинальной мощностью (НО)		
	4 кВт	5.5 кВт	7.5 кВт ... 11 кВт
	FSB		FSC
Габаритные размеры			
Ширина	153 мм		189 мм
Высота	270 мм		336 мм
Глубина	100 мм		140 мм
Монтажный зазор			
Сверху		100 мм	
Снизу		100 мм	
Сбоку		100 мм	
Монтажные размеры			
Ширина	133 мм		167 мм
Высота	258 мм		323 мм
Крепежный винт	4 × M4		4 × M5
Масса	10.0 кг	12.0 кг	23.0 кг
Возможность использования в качестве базового компонента	да		

Таблица 7- 18 Технические характеристики синусоидальных фильтров (таблица 3 из 5)

Показатель	Применим для силового модуля с номинальной мощностью (НО)		
	15 кВт ... 18.5 кВт	22 кВт	30 кВт ... 37 кВт
	FSD		FSE
Заказной номер синусоидального фильтра	6SL3202-0AE24-6SA0	6SL3202-0AE26-2SA0	6SL3202-0AE28-8SA0
Заказной номер совместимого силового модуля	6SL3224-0BE31-5 . A0 6SL3224-0BE31-8 . A0	6SL3224-0BE32-2 . A0	6SL3224-0BE33-0 . A0 6SL3224-0BE33-7 . A0
Максимально допустимая скорость нарастания напряжения	≤ 500 В/мкс		
Мощность потерь при частоте 50 Гц	80 Вт	65 Вт	100 Вт
Подключение двигателя	Зажимные контакты 25 ... 50 мм ²		Зажимные контакты 25 ... 95 мм ²
Подключение к силовому модулю	Зажимные контакты 25 ... 50 мм ²		Зажимные контакты 25 ... 95 мм ²
Класс защиты	IP00 без клеммной крышки, IP20 с клеммной крышкой		
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	
Снизу		-	
Сбоку		100 мм	
Монтажные размеры			
Ширина	230 мм		250 мм
Глубина	127 мм		132 мм
Крепежный винт	4 × M6		4 × M8

Показатель	Применим для силового модуля с номинальной мощностью (НО)		
	15 кВт ... 18.5 кВт	22 кВт	30 кВт ... 37 кВт
	FSD		FSE
Масса	24 кг	34 кг	45 кг
Возможность использования в качестве базового компонента	нет		

Таблица 7- 19 Технические характеристики синусоидальных фильтров (таблица 4 из 5)

Показатель	Применим для силового модуля с номинальной мощностью (НО)		
	45 кВт ... 55 кВт	75 кВт	90 кВт ... 110 кВт
	FSF		
Заказной номер синусоидального фильтра	6SL3202-0AE31-5SA0	6SL3202-0AE31-8SA0	6SL3000-2CE32-3AA0
Заказной номер совместимого силового модуля	6SL3224-0BE34-5 . A0	6SL3224-0BE35-5 . A0	6SL3224-0BE38-8UA0 6SL3224-0BE41-1UA0
Максимально допустимая скорость нарастания напряжения	≤ 500 В/мкс		
Мощность потерь при частоте 50 Гц	180 Вт	190 Вт	200 Вт
Подключение двигателя	Зажимные контакты 50 ... 150 мм ²		Плоский разъем для наконечника кабеля M10
Подключение к силовому модулю	Зажимные контакты 50 ... 150 мм ²		Плоский разъем для наконечника кабеля M10
Класс защиты	IP00 без клеммной крышки, IP20 с клеммной крышкой		IP00
Габаритные размеры			
Ширина	350 мм	350 мм	620 мм
Высота	440 мм	468 мм	320 мм
Глубина	305 мм	305 мм	300 мм
Монтажный зазор			
Сверху	100 мм		
Снизу	-		
Сбоку	100 мм		
Монтажные размеры			
Ширина	320 мм	320 мм	225 мм и 150 мм
Глубина	255 мм	155 мм	280 мм
Крепежный винт	4 × M8		6 × M10
Масса	63 кг	80 кг	124 кг
Возможность использования в качестве базового компонента	нет		

Таблица 7- 20 Технические характеристики синусоидальных фильтров (таблица 5 из 5)

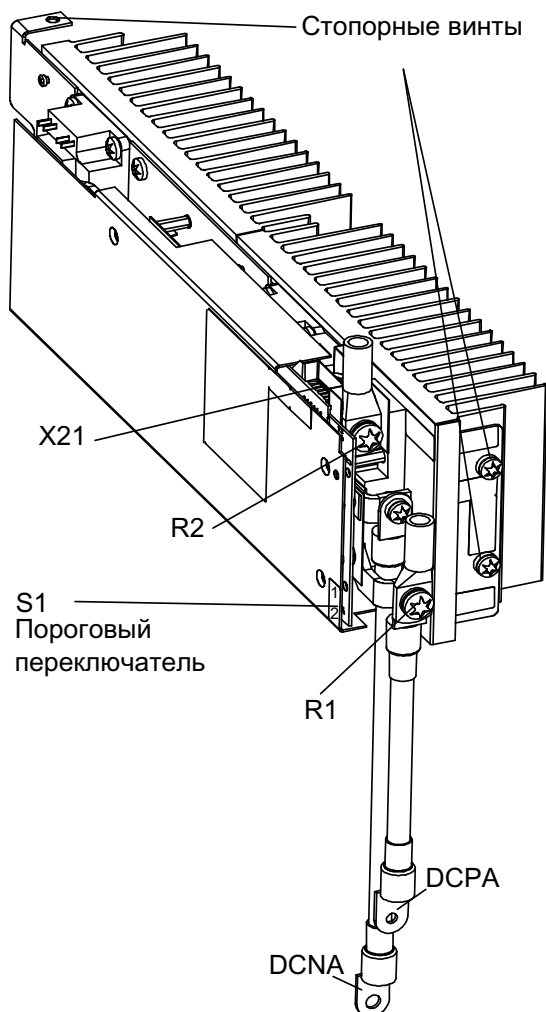
Показатель	Применим для силового модуля с номинальной мощностью (НО)		
	132 кВт	160 кВт	200 кВт
	FSGX		
Заказной номер синусоидального фильтра	6SL3000-2CE32-8AA0	6SL3000-2CE33-3AA0	6SL3000-2CE34-1AA0
Заказной номер совместимого силового модуля	6SL3224-0XE41-6UA0	6SL3224-0XE42-0UA0	6SL3224-0XE41-3UA0
Максимально допустимая скорость нарастания напряжения	≤ 500 В/мкс		
Мощность потерь при частоте 50 Гц	230 Вт	180 Вт	230 Вт
Подключение двигателя	Плоский разъем для наконечника кабеля M10		
Подключение к силовому модулю	Плоский разъем для наконечника кабеля M10		
Класс защиты	IP00		
Габаритные размеры			
Ширина	620 мм	620 мм	620 мм
Высота	320 мм	370 мм	370 мм
Глубина	300 мм	360 мм	360 мм
Монтажный зазор			
Сверху		100 мм	
Снизу		--	
Сбоку		100 мм	
Монтажные размеры			
Ширина	225 мм и 150 мм	225 мм и 150 мм	
Глубина	280 мм	320 мм	
Крепежный винт	6 × M10		
Масса	127 кг	136 кг	198 кг
Возможность использования в качестве базового компонента	нет		

7.2 Тормозной прерыватель (типоразмер FSGX)

Функция тормозного прерывателя

Тормозной прерыватель контролирует внешний тормозной резистор.

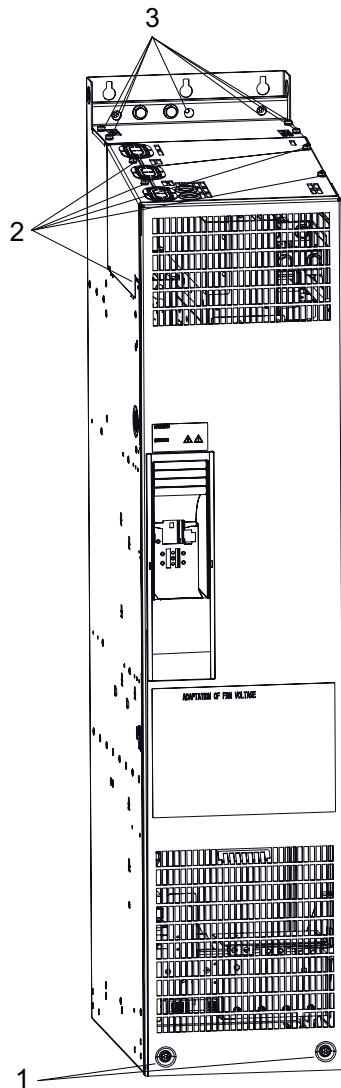
- Тормозной прерыватель интегрирован в модуль торможения для типоразмеров FSA ... FSF
- Силовой модуль типоразмера FSGX **не** оборудован тормозным прерывателем. Тормозной прерыватель доступен в качестве опции только для силового модуля типоразмера FSGX



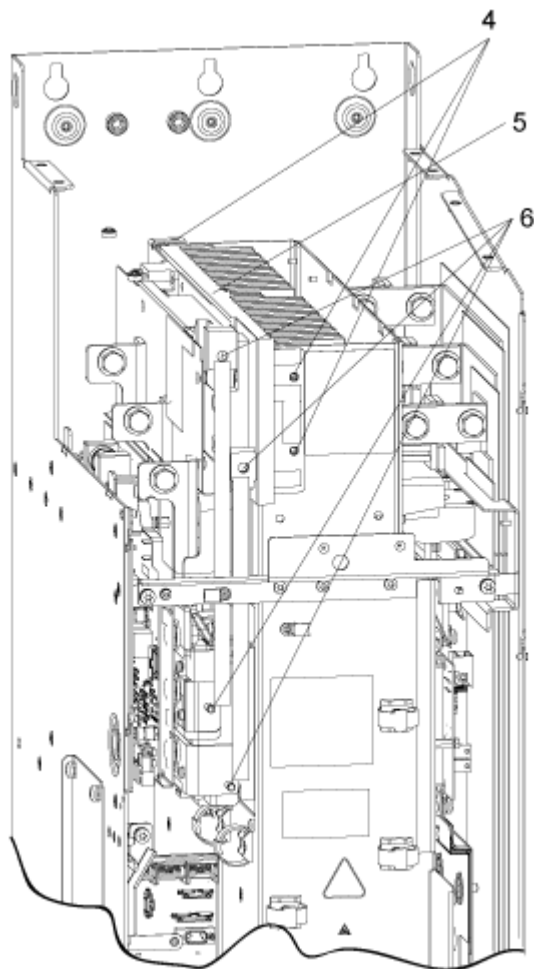
Изображение 7-10 Тормозной прерыватель для силового модуля типоразмера FSGX

7.2.1 Установка тормозного прерывателя (типоразмер FSGX)

Тормозной прерыватель устанавливается в разъем в силовом модуле FSGX и принудительно охлаждается его вентилятором. Тормозной прерыватель подключается к контуру постоянного тока гибкими кабелями, которые входят в стандартный комплект поставки.



Изображение 7-11 Установка тормозного прерывателя в силовом модуле FSGX — шаги 1–3



Изображение 7-12 Установка тормозного прерывателя в силовом модуле FSGX — шаги 4–6

Установка тормозного прерывателя

Этапы установки пронумерованы в соответствии с диаграммами.

1. Открутите два винта М6 на передней панели и приподнимите ее.
2. Открутите 4 винта на верхней панели.
Открутите слева одну гайку М6 и снимите переднюю панель.
3. Открутите 4 винта на верхней панели.
Открутите 3 винта на задних заглушках и снимите заднюю панель.
4. Открутите 3 винта на запирающей пластине и снимите ее.

7.2 Тормозной прерыватель (типоразмер FSGX)

5. Вставьте на место заглушки тормозной прерыватель и закрепите его тремя винтами (из шага 4).
6. Закрепите соединительный кабель с контуром постоянного тока с помощью двух винтов (соединение с тормозным прерывателем) и двух гаек (соединение с контуром постоянного тока).

Выполните шаги 1–3 в обратном порядке.

Отверстие в панели над разъемами тормозного резистора (R1, R2) предназначено для подключения кабеля к тормозному резистору.

ВНИМАНИЕ
Следует соблюдать моменты затяжки. Информация о моментах затяжки представлена в таблице в разделе «Монтаж».

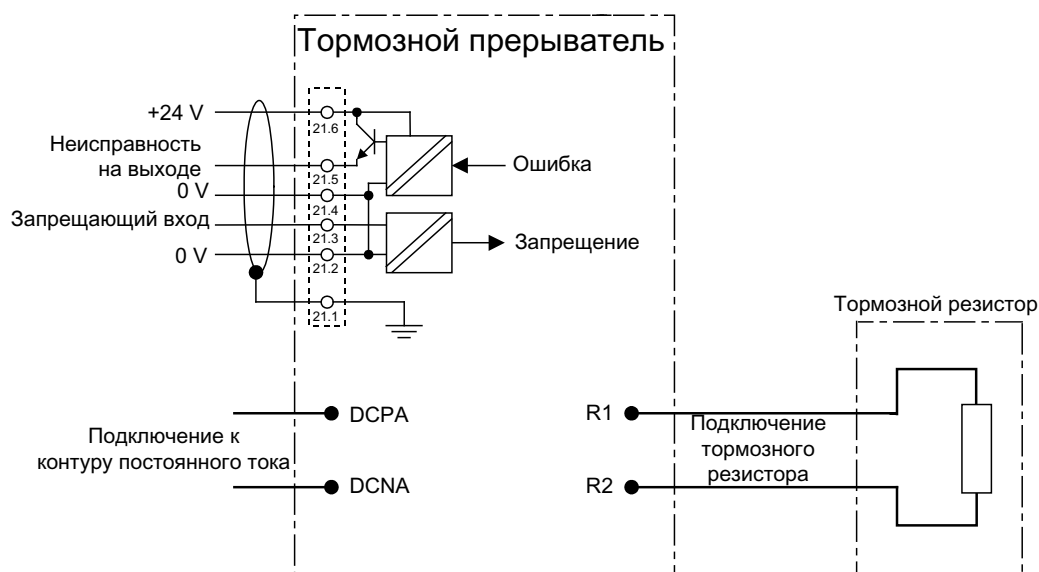
7.2.2 Подключение тормозного прерывателя к силовому модулю

Обзор интерфейсов

Тормозной прерыватель снабжен следующими интерфейсами:

- Подключение к контуру постоянного тока через гибкие кабели или стационарную шину
- Подключение к тормозному резистору через гибкие кабели или стационарную шину
- 1 цифровой вход (блокирует тормозной прерыватель с помощью высокого сигнала/квитиования ошибки с отрицательным перепадом высокий -> низкий)
- 1 цифровой выход (неисправность тормозного прерывателя)
- Подключение провода защитного заземления (PE)

Обзор подключения



Изображение 7-13 Обзор подключения тормозного прерывателя

Цифровые вход и выход

Подключение к цифровым входу и выходу для работы тормозного прерывателя не требуется.

Таблица 7- 21Клеммная колодка X21

	Клемма	Назначение	Технические характеристики
	1	Экран	Подключение экрана для клемм 2–6
	2	0 В	Высокий уровень сигнала: +15 В ... 30 В Потребление тока: 2 мА ... 15 мА
	3	Блокировка (цифровой вход)	Низкий уровень сигнала: -3 В ... 5 В
	4	0 В	Высокий сигнал: неисправность отсутствует Низкий сигнал: неисправность
	5	Неисправность (цифровой выход)	Напряжение: 24 В DC Ток: 0.5 мА ... 0.6 мА
	6	+24 В	Напряжение: +18 В ... +30 В Типичное потребление тока (потребление индуктивного тока): 10 мА при 24 В DC
Максимальное сечение подключаемого провода: 1.5 мм ²			

Примечание

Высокий сигнал на клемме X21.3 блокирует тормозной прерыватель. При нижнем крае сигнала коды неисправностей квитируются.

Переключатель порога включения

В следующей таблице приведены пороги сигнала, при которых активируется тормозной прерыватель и генерируется напряжение контура постоянного тока при торможении.


 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Использование переключателя порога включения допускается только в том случае, если силовой модуль выключен и конденсаторы контура постоянного тока разряжены.

Таблица 7- 22Пороги включения тормозного прерывателя

Номинальное напряжение	Порог включения	Положение переключателя	Комментарии
3 AC 380 В ... 480 В	673 В	1 («вверх»)	774 В — заводская установка по умолчанию. При напряжении между 380 В и 400 В порог включения можно выставить на 673 В, чтобы снизить нагрузку на двигатель и преобразователь. Это, однако, снижает возможную мощность торможения на квадрат напряжения $(673/774)^2 = 0.75$. Таким образом, максимальная мощность торможения составляет 75 %.
	774 В	2 («вниз»)	

7.3 Тормозной резистор

Тормозной резистор

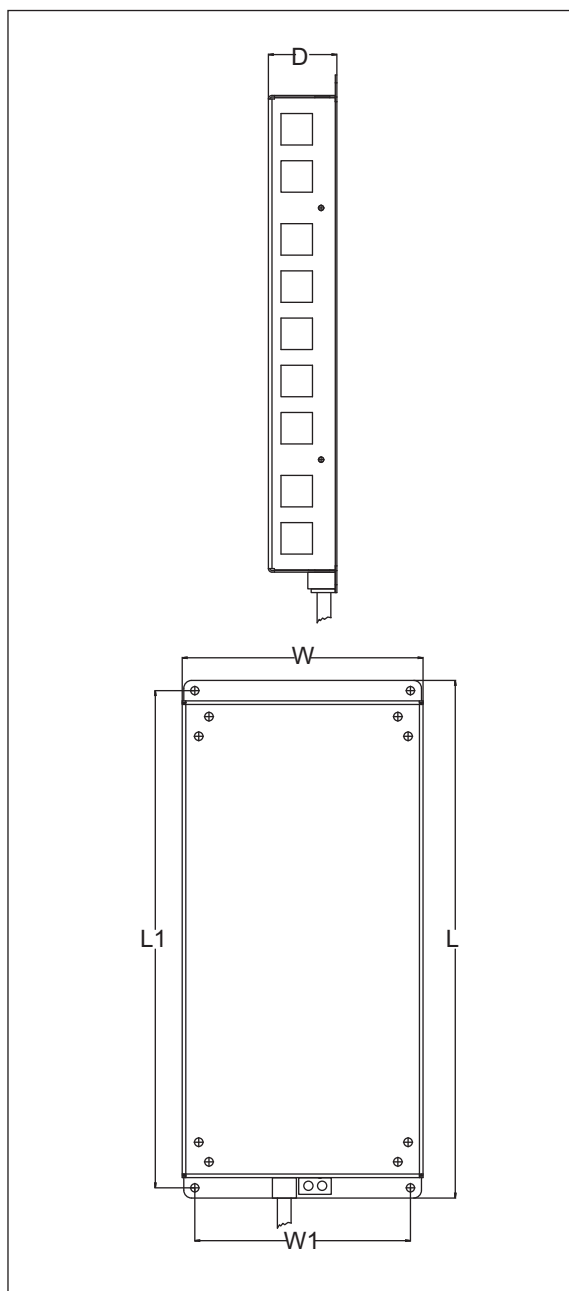
Тормозной резистор разработан для преобразователей SINAMICS G120 со встроенным тормозным прерывателем и позволяет совершать быстрое торможение при нагрузках с высоким моментом инерции. Во время торможения двигателя и нагрузки избыточная электроэнергия направляется в преобразователь. Это вызывает повышение напряжения на контуре постоянного тока. Преобразователь передает избыточную электроэнергию на тормозной резистор наружного монтажа.

7.3.1 Монтаж тормозных резисторов

Необходимо соблюдать следующие общие требования:

- Необходимо наличие достаточного пространства для рассеивания энергии, преобразованной тормозным резистором.
- Тормозной резистор должен располагаться на достаточном расстоянии от воспламеняющихся объектов.
- Запрещается устанавливать тормозной резистор под системами пожарной сигнализации, поскольку вырабатываемое тормозным резистором тепло может привести к их активации.
- При монтаже вне помещения необходимо наличие кожуха для защиты тормозного резистора от осадков (в соответствии со степенью защиты IP20).

Тормозной резистор для силовых модулей FSA и FSB (0.37 кВт ... 4 кВт)



Изображение 7-14 Размеры тормозного резистора, FSA и FSB

Таблица 7- 23 Размеры: Тормозной резистор, все данные в мм и (дюймах)

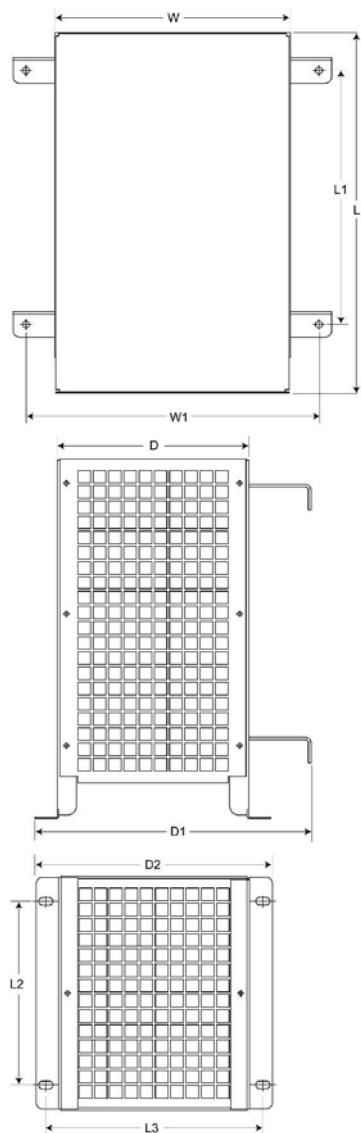
Заказной номер тормозного резистора	6SE6400-4BD11-0AA0	6SL3201-0BE12-0AA0
Подходит для силового модуля (НО)	FSA	FSB
	0.37 кВт ... 1.5 кВт	2.2 кВт ... 4 кВт
Заказной номер совместимого силового модуля	6SL3224-0BE13-7UA0 6SL3224-0BE15-5UA0 6SL3224-0BE17-5UA0 6SL3224-0BE21-1UA0 6SL3224-0BE21-5UA0	6SL3224-0BE22-2 . A0 6SL3224-0BE23-0 . A0 6SL3224-0BE24-0 . A0
L	230 (9.05)	239 (9.40)
L1	217 (8.54)	226 (8.89)
D	43.5 (1.71)	43.5 (1.71)
W	72 (2.83)	149 (5.86)
W1	56 (2.20)	138 (5.43)

Тормозные резисторы могут монтироваться горизонтально и вертикально. Вертикально смонтированные тормозные резисторы должны подключаться снизу.

Тормозные резисторы для типоразмеров FSA и FSB являются каркасными компонентами. Если силовые модули PM240 типоразмера FSA или FSB работают без сетевого дросселя, то тормозные резисторы могут быть смонтированы и под силовыми модулями.

Тормозные резисторы могут размещаться вне электрошкафа или вне электропомещения. Это позволяет отводить возникающие потери тепла из зоны силовых модулей, что сокращает затраты на климатизацию.

Тормозной резистор для силовых модулей типоразмеров FSC ... FSF (5.5 кВт ... 110 кВт)



Изображение 7-15 Размеры тормозных резисторов для типоразмеров FSC ... FSF

Таблица 7- 24Размеры: Тормозной резистор, все данные в мм и (дюймах), часть 1

Заказной номер тормозного резистора	6SE6400-4BD16-5CA0	6SE6400-4BD21-2DA0	6SE6400-4BD22-2EA0
Подходит для силового модуля (НО)	FSC		
	5,5 кВт ... 11 кВт	15 кВт ... 22 кВт	30 кВт ... 37 кВт
Заказной номер совместимого силового модуля	6SL3224-0BE25-5 . A0 6SL3224-0BE27-5 . A0 6SL3224-0BE31-1 . A0	6SL3224-0BE31-5 . A0 6SL3224-0BE31-8 . A0 6SL3224-0BE32-2 . A0	6SL3224-0BE33-0 . A0 6SL3224-0BE33-7 . A0
L	285 (11.22)	515 (20.27)	645 (25.39)
L1	200 (7.87)	350 (13.77)	480 (18.89)
L2	145 (5.70)	205 (8.07)	205 (8.07)
L3	170 (6.69)	195 (7.67)	195 (7.67)
D	150 (5.90)	175 (6.88)	175 (6.88)
D1	217 (8.54)	242 (9.52)	242 (9.52)
D2	185 (7.28)	210 (8.26)	210 (8.26)
W	185 (7.28)	270 (10.62)	270 (10.62)
W1	230 (9.05)	315 (12.40)	315 (12.40)

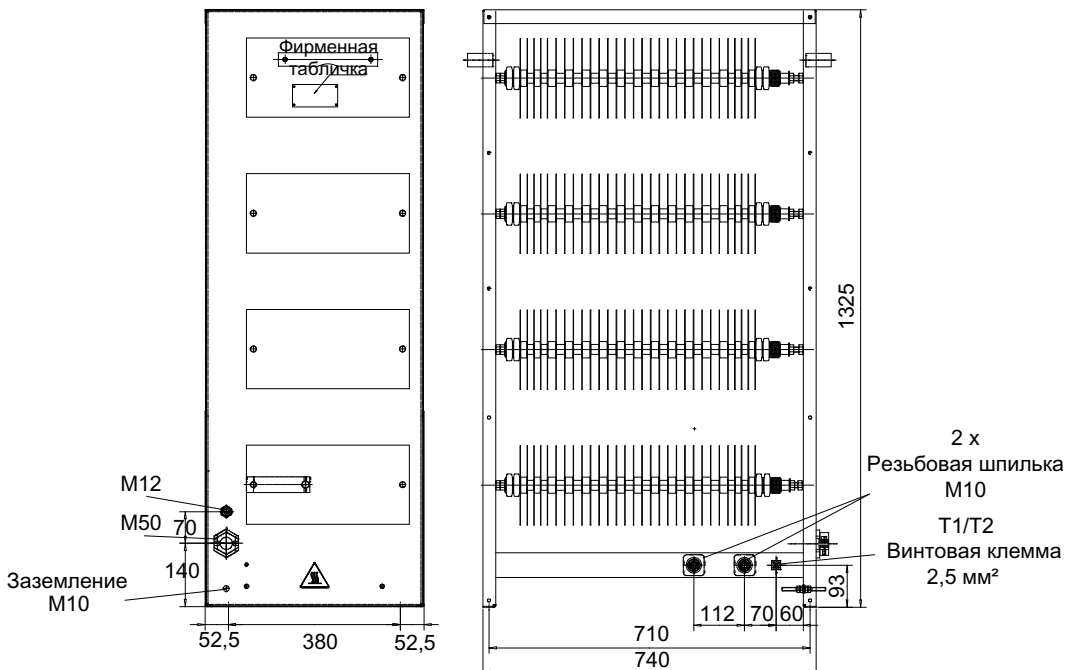
Таблица 7- 25Размеры: Тормозной резистор, все данные в мм и (дюймах), часть 2

Заказной номер тормозного резистора	6SE6400-4BD24-0FA0	6SE6400-4BD26-0FA0
Подходит для силового модуля (НО)	FSF	
	45 кВт ... 75 кВт	90 кВт ... 110 кВт
Заказной номер совместимого силового модуля	6SL3224-0BE34-5 . A0 6SL3224-0BE35-5 . A0 6SL3224-0BE37-5 . A0	6SL3224-0BE38-8UA0 6SL3224-0BE41-1UA0
L	650 (25.59)	526 (20.71)
L1	510 (20.07)	-
L2	270 (10.62)	380 (14.96)
L3	335 (13.18)	500 (19.69)
D	315 (12.40)	301 (11.85)
D1	382 (15.03)	-
D2	382 (15.03)	-
W	400 (15.74)	483 (19.09)
W1	435 (17.12)	-

Тормозные резисторы могут монтироваться горизонтально и вертикально. Вертикально смонтированные тормозные резисторы должны подключаться снизу.

Тормозные резисторы могут размещаться вне электрошкафа или вне электропомещения. Это позволяет отводить возникающие потери тепла из зоны силовых модулей, что сокращает затраты на климатизацию.

Тормозной резистор для силовых модулей типоразмера FSGX (132 кВт ... 200 кВт)



Изображение 7-16

Размеры тормозного резистора для типоразмера FSGX, заказной номер 6SL3000-1BE32-5AA0

ВНИМАНИЕ

Со всех сторон тормозного резистора должен оставаться воздушный промежуток в 200 мм для вентиляции (с вентиляционными решетками).

Тормозной резистор для типоразмера FSGX совместим с силовыми модулями следующих заказных номеров:

- 6SL3224-0XE41-3UA0
- 6SL3224-0XE41-6UA0
- 6SL3224-0XE42-0UA0

Запрещается устанавливать тормозной резистор вблизи преобразователя. Необходимо соблюдать следующие требования:

- Тормозные резисторы подходят только для монтажа на полу.
- Максимальная длина кабеля между силовым модулем и тормозным резистором составляет 100 м.
- Тормозной резистор должен устанавливаться как автономное устройство.
- Запрещается ставить предметы на тормозной резистор или оставлять их рядом с ним.

7.3.2 Подключение тормозного резистора

Тормозной резистор подключается к клеммам DCP/R1 и R2.

FSA ... FSF: Тормозной резистор может подключаться напрямую к силовому модулю.

FSGX: Подключение тормозного резистора возможно только после установки тормозного прерывателя.

Для доступа к клеммам R1/R2 на силовом модуле типоразмера FSA необходимо кусачками срезать заглушку, не допуская попадания кусков пластика в корпус преобразователя. На силовых модулях типоразмеров FSB и FSC клеммы R1/R2 расположены в нижней части устройства (см. рис.). В зависимости от модели на модули устанавливается до трех клеммных колодок.



Изображение 7-17 Клеммные колодки PM240 FSA



Изображение 7-18 Клеммные колодки PM240 FSB



Изображение 7-19 Клеммные колодки PM240 FSC

Примечание

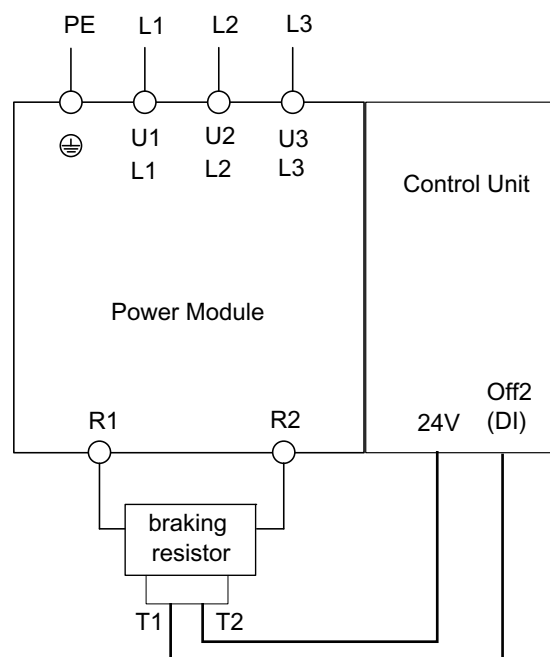
После удаления заглушки и при отсутствии подключения к клеммным колодкам преобразователь имеет только защиту степени IP00.

7.3.3 Защита тормозного резистора

Защита резистора

Тормозной резистор должен быть защищен от перегрева. Функцию защиты выполняет термореле, которое поставляется с каждым тормозным резистором. Существует два варианта использования термореле для защиты тормозного резистора:

1. Подключите термореле к свободному цифровому входу SINAMICS G120, чтобы преобразователь отключался от источника питания при перегреве тормозного резистора. Следовательно, цифровой вход должен использоваться как размыкатель для выключателя с OFF2.

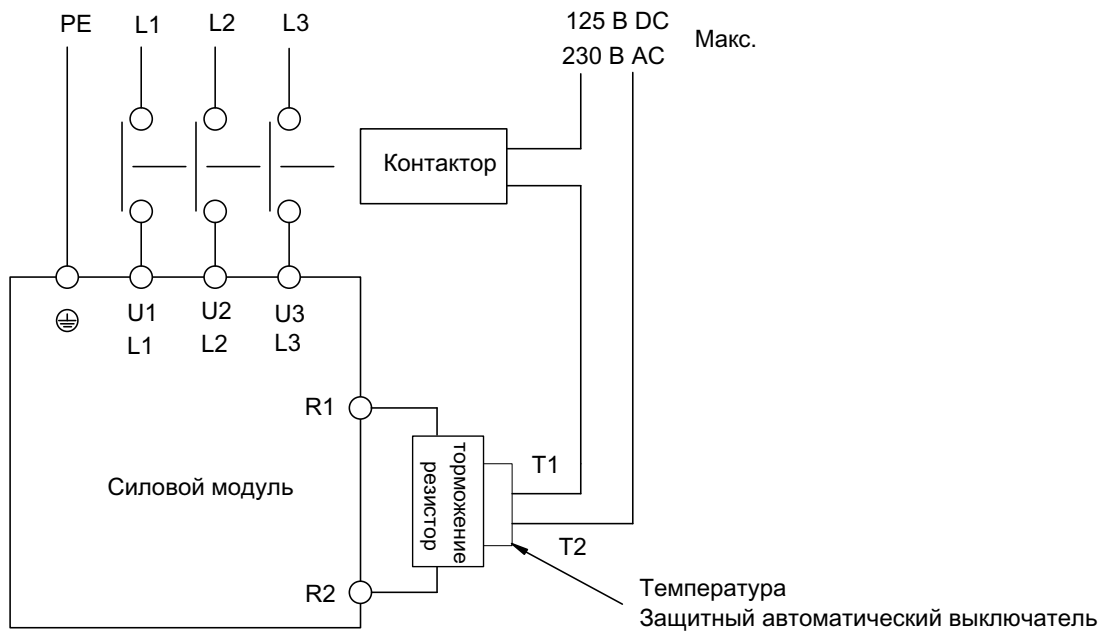


Изображение 7-20 Защита тормозного резистора командой OFF2

- Подключите электропитание к силовому модулю через контактор, который отключит питание при перегреве тормозного резистора. Термореле подключается последовательно с помощью витого провода главного контактора. Контакты термореле замыкаются снова, как только температура тормозного резистора понизится до установленного значения.

Примечание

Контактор не входит в комплект поставки тормозного резистора.



Изображение 7-21 Защита тормозного резистора автоматическим выключателем

7.3.4 Технические характеристики тормозного резистора

Таблица 7- 26 Технические характеристики, тормозные резисторы, часть 1

Резистор для силового модуля...	FSA	FSB	FSC	FSD
Номинальная мощность (НО) силового модуля	0.37 кВт ... 1.5 кВт	2.2 кВт ... 4 кВт	5.5 кВт ... 11 кВт	15 кВт ... 22 кВт
Заказной номер	6SE6400-4BD11-0AA0	6SE6400-4BD12-0BA0	6SE6400-4BD16-5CA0	6SE6400-4BD21-2DA0
Сопротивление	390 Ом	160 Ом	56 Ом	27 Ом
Номинальная мощность $P_{ДВ}$	0.1 кВт	0.2 кВт	0.65 кВт	1.2 кВт
Пиковая мощность P_{max}	1.7 кВт	4.0 кВт	13 кВт	24 кВт
Класс защиты	IP20 или IPXXB	IP20 или IPXXB	IP20 или IPXXB	IP20 или IPXXB

Резистор для силового модуля...	FSA	FSB	FSC	FSD
Номинальная мощность (НО) силового модуля	0.37 кВт ... 1.5 кВт	2.2 кВт ... 4 кВт	5.5 кВт ... 11 кВт	15 кВт ... 22 кВт
Заказной номер	6SE6400-4BD11-0AA0	6SE6400-4BD12-0BA0	6SE6400-4BD16-5CA0	6SE6400-4BD21-2DA0
Силовые соединения	Экранированный кабель 3 х 2.5 мм ² , длина 0.5 м	Экранированный кабель 3 х 2.5 мм ² , длина 0.5 м	Экранированный кабель 3 х 2.5 мм ² , длина 0.9 м	Винтовые штифты М6
Термореле (контакт NC) контактная нагрузка, макс. соединительный кабель	250 В _{AC} / 2.5 А	250 В _{AC} / 2.5 А	250 В _{AC} / 2.5 А	250 В _{AC} / 2.5 А
Масса	1.0 кг	1.6 кг	3.8 кг	7.4 кг

Таблица 7- 27 Технические характеристики, тормозные резисторы, часть 2

Резистор для силового модуля...	FSE	FSF	FSGX	
Номинальная мощность (НО) силового модуля	30 кВт ... 37 кВт	45 кВт ... 75 кВт	90 кВт ... 110 кВт	132 кВт ... 200 кВт
Заказной номер	6SE6400-4BD22-2EA0	6SE6400-4BD24-0FA0	6SE6400-4BD26-0FA0	6SL3000-1BE32-5AA0
Сопротивление	15 Ом	8,2 Ом	5,5 Ом	2,2 Ом
Номинальная мощность P _{DN}	2,2 кВт	4.0 кВт	6.0 кВт	50 кВт
Пиковая мощность P _{max}	44 кВт	80 кВт	120 кВт	300 кВт
Класс защиты	IP20 или IPXXB	IP20 или IPXXB	IP20 или IPXXB	IP20
Силовые соединения	Винтовые штифты М6	Винтовые штифты М6	Винтовые штифты М6	Клемма с винтовыми зажимами М10
Термореле (контакт NC) контактная нагрузка, макс. соединительный кабель	250 В _{AC} / 2.5 А	250 В _{AC} / 0.2 А	250 В _{AC} / 0.2 А	250 В _{AC} / 10 А
Масса	10.6 кг	16.7 кг	21 кг	120 кг

7.4 Реле тормоза

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.

7.4.1 Монтаж реле тормоза

Монтаж реле тормоза на силовом модуле типоразмеров FSA ... FSF

Тормозное реле можно монтировать на панели, на стене или на комплекте для подключения экрана.

Более подробную информацию можно найти по адресу:
<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/23623179>

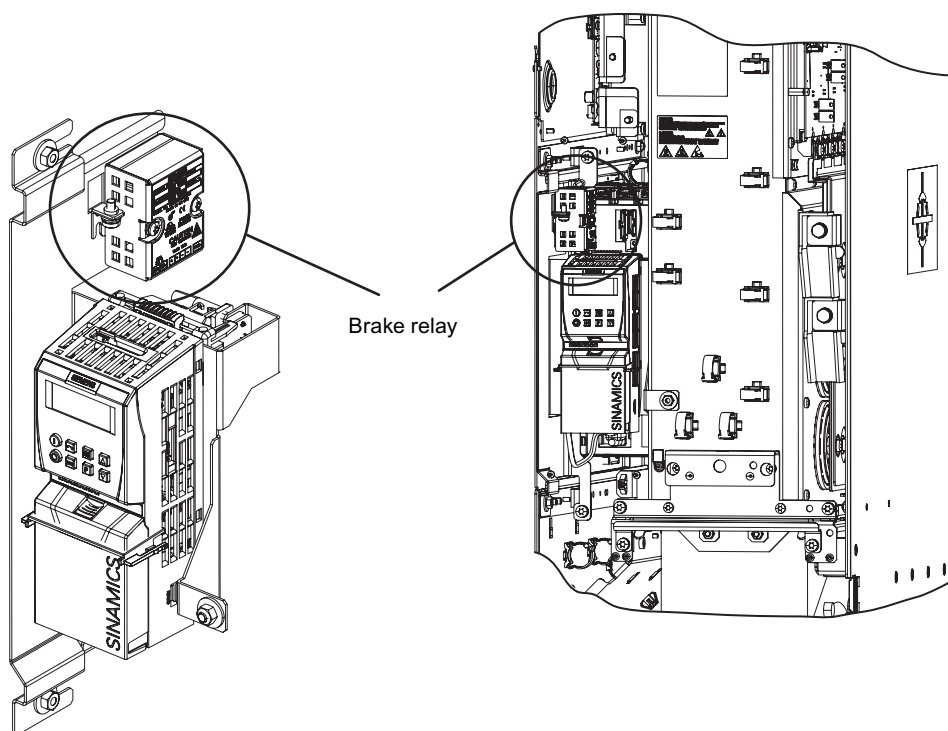
Монтаж реле тормоза на силовом модуле типоразмера FSGX

Реле тормоза необходимо монтировать на монтажной скобе над управляющим модулем.

1. Монтируйте реле тормоза на скобу управляющего модуля.
2. Подключите реле тормоза к силовому модулю с помощью кабелей с зачищенными концами.
3. Подключите реле тормоза к катушке тормоза двигателя.

Примечание

Безопасное реле тормоза требует внешнего питания в 24 В.



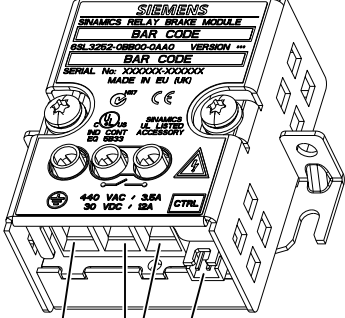
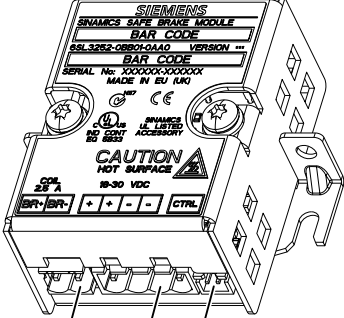
Изображение 7-22 Монтаж реле тормоза на силовом модуле типоразмера FSGX

7.4.2 Подключение реле тормоза

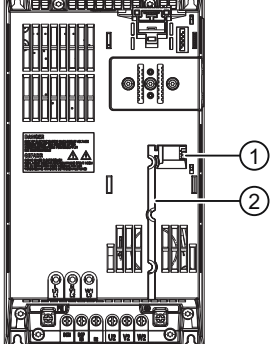
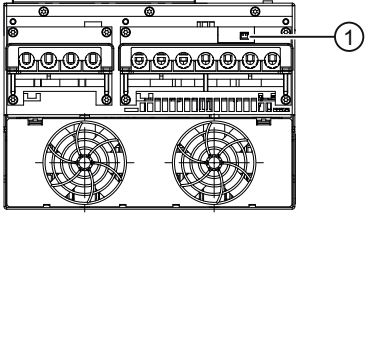
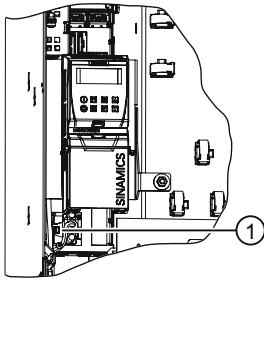
Подключение реле тормоза к силовому модулю

Один конец кабеля подключите к реле тормоза.

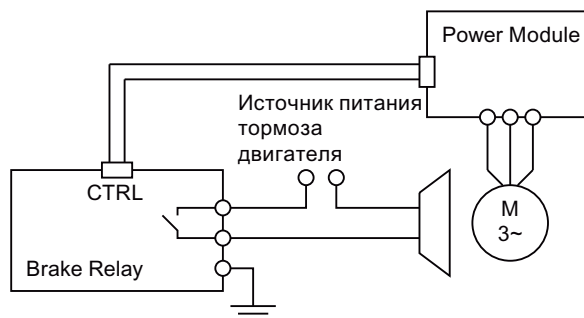
В комплект реле тормоза входят два кабеля разной длины. Следует выбирать надлежащую длину кабеля в зависимости от типоразмера силового модуля и места монтажа реле тормоза.

Реле тормоза	Безопасное реле тормоза
 <p>Соединительный кабель к силовому модулю Подключение к катушке тормоза в двигателе Точка заземления</p>	 <p>Гибкий выводной конец к силовому блоку Подключение к внешнему источнику питания 24 В Подключение к катушке тормоза внутри двигателя</p>
<p>Разъем управления реле тормоза имеет обозначение «CTRL»</p>	

Подключите другой конец кабеля к силовому модулю

FSA ... FSC 0,37 кВт ... 15 кВт	FSD ... FSF 18,5 кВт ... 110 кВт	FSGX 132 кВт ... 200 кВт
		
<p>Разъем управления реле тормоза ① располагается на лицевой стороне силового модуля. В силовом модуле имеется кабельный канал ② для кабеля управления</p>	<p>Разъем управления реле тормоза ① располагается в нижней части силового модуля</p>	<p>Разъем управления реле тормоза ① располагается под управляющим модулем и обозначен X47.</p>

Подключение реле тормоза к тормозу двигателя

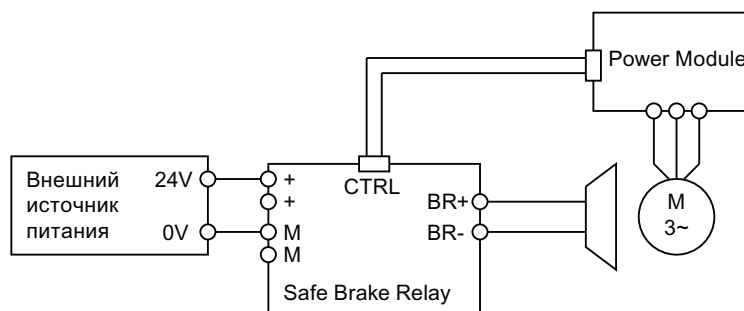


Изображение 7-23 Подключение реле тормоза

Если тормоз двигателя питается от заземленной системы безопасного сверхнизкого напряжения (PELV), тормозное реле следует подключить к системе защитного заземления.

Подключение безопасного реле тормоза к тормозу двигателя

Безопасное реле тормоза может управлять только тормозом двигателя с напряжением 24 В.



Изображение 7-24 Подключение безопасного реле тормоза

7.4.3 Технические характеристики тормозного реле

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 ²	2.5 мм ²
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		

7.5 Комплект для монтажа на DIN-рейки

Функция

Комплект для монтажа на DIN-рейки (DRMK) позволяет устанавливать преобразователи SINAMICS G120 FSA и FSB на пару параллельных DIN-реек.

В состав комплекта DRMK входит интегрированная экранированная панель, позволяющая подключать экранированные кабели двигателя и другие экранированные кабели к преобразователю.

Комплект DRMK для типоразмера FSA позволяет монтировать преобразователь отдельно или с фильтром. Преобразователи FSB устанавливаются только отдельно в силу своих размеров и веса.

Размер DIN-рейки для типоразмеров FSA и FSB составляет 115 (\pm 1) мм.

Монтаж DRMK

Описание монтажа комплекта DRMK доступно в Интернете по адресу:
<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/23622394>

7.6 Комплект для подключения экрана

Назначение комплекта для подключения экрана

Комплект для подключения экрана предназначен для подключения кабелей электропитания и управления, а также силовых кабелей с целью обеспечения надлежащего заземления преобразователя.

Комплект для подключения экрана для типоразмера FSA обеспечивает подключение трех экранированных кабелей.

Комплект для подключения экрана для типоразмера FSB обеспечивает подключение не менее четырех экранированных кабелей.

Монтаж комплекта для подключения экрана

Описание монтажа комплекта для подключения экрана доступно в Интернете по адресу: <http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/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.

A.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 C1

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

Категория C2

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
Категория С1. Первая категория окружения	
--	Преобразователи не предназначены для использования в условиях окружения категории С1.
Категория С2. Первая категория окружения. Профессиональное использование	
Варианты с фильтром	6SL3224-0BE**-*A*0 (встроенный фильтр класса А)
	Класс А: 25 м экранированный кабель типа СУ
	Все устройства (кроме FSA) со встроенным фильтром. Силовой модуль FSA требует либо установки внешнего фильтра (6SE6400-2FA00-6AD0), либо наличия дополнительной фильтрации силовой линии на «системном уровне».
	При использовании в условиях окружения первой категории (бытовое окружение) это изделие может создавать радиопомехи, и в таком случае могут потребоваться меры по их снижению. 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.
Категория С3. Вторая категория окружения	
Варианты без фильтра	6SL3224-0BE**-*U*0
	Использование приводов без фильтра 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 фильтром.

Примечание

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

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

А.3 Общие показатели электромагнитной совместимости

Электромагнитное излучение

Приводы SINAMICS G120 прошли тестирование на соответствие требованиям к электромагнитному излучению категории C2 (бытовое окружение).

Таблица А- 2 Кондуктивные помехи и помехи излучения

Тип электромагнитных помех	Стандарт	Уровень
Кондуктивные помехи	EN 55011	Класс А
Помехи излучения	EN 55011	Класс А

Примечание

Для достижения этих показателей запрещается превышать установленную по умолчанию частоту коммутации.

Существует набор внешних фильтров PM240 для достижения показателей класса В по кондуктивным помехам в соответствии с EN 55011.

Возможность достижения показателей класса В по помехам излучения согласно EN 55011 зависит в основном от того, правильно ли установлен привод внутри металлического кожуха. Требования не будут выполнены, если привод не закрыт кожухом или не установлен в соответствии с учетом передового опыта обеспечения электромагнитной совместимости.

Синусоидальные токи

Излучение, вызванное синусоидальным током от SINAMICS G120:

Таблица А- 3 Синусоидальные токи

Номинал	Типичные синусоидальные токи (% от номинального входного тока)							
	5-й	7-й	11-й	13-й	17-й	19-й	23-й	25-й
FSA ... FSGX (400 В, 370 Вт ... 200 кВт)	73	52	25	23	22	15	12	10

Примечание

Устройства, устанавливаемые в условиях окружения категории C2 (бытовое окружение), требуют подключения к коммунальной низковольтной электросети. Подробности можно узнать у местного поставщика электроэнергии.

Устройства, устанавливаемые в условиях окружения категории C3 (промышленное окружение), не требуют разрешения на подключение.

Устойчивость к электромагнитным помехам

Приводы SINAMICS G120 прошли тестирование на соответствие требованиям к устойчивости к электромагнитным помехам в соответствии с категорией С3 (промышленное окружение).

Таблица А- 4 Устойчивость к электромагнитным помехам

Тип электромагнитных помех	Стандарт	Уровень	Критерий соответствия
Устойчивость к электростатическим разрядам (ESD)	EN 61000-4-2	Контактный разряд 4 кВ	A
		Воздушный разряд 8 кВ	
Радиочастотное электромагнитное поле	EN 61000-4-3	80 МГц ... 1000 МГц 10 В/м	A
Амплитудная модуляция		80 % АМ при 1 кГц	
Электрический выброс	EN 61000-4-4	2 кВ при 5 кГц	A
Перенапряжение	EN 61000-4-5	1 кВ дифференциал (L-L)	A
1.2/50 мкс		2 кВ общий (L-E)	
Кондуктивный ток	EN 61000-4-6	0.15 МГц ... 80 МГц 10 В/ср.кв.	A
Общие радиочастотные помехи		80 % АМ при 1 кГц	
Нарушение электроснабжения и провал напряжения	EN 61000-4-11	100 % провал на 3 мс	A
		30% провал на 10 мс	B
		60% провал на 100 мс	C
		95% провал на 5000 мс	D
Искажение напряжения	EN 61000-2-4 Класс 3	10 % общ. гарм. искаж.	A
Асимметрия напряжения	EN 61000-2-4 Класс 3	3 % обратная последовательность фаз	A
Колебания частоты	EN 61000-2-4 Класс 3	Номинал 50 Гц или 60 Гц (± 4 %)	A
Провалы коммутации	EN 60146-1-1	Глубина = 40 %	A
	Класс B	Площадь = 250 % x градусов	

Примечание

Требования к устойчивости применимы к обоим типам устройств: с фильтром и без фильтра.

А.4 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.

Силовой модуль FSGX не удовлетворял требованиям UL на момент печати.

Последняя информация по силовому модулю публикуется по адресу

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

SEMI F47

Характеристики защищенности полупроводникового технологического оборудования от кратковременного падения напряжения

Силовые модули 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.5 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, 130
IT, 36

T

TN-C, 36
TN-C-S, 36
TN-S, 36
TT, 36

X

X9 Клеммная колодка, 46, 48

A

Автоматический выключатель, 39

Б

Базовые компоненты, 78
Блок-схема, 9, 10

В

Внешний сетевой фильтр, 128
Воздушный барьер, 20
Вторая категория окружения, 126
Входные токи
 Высокая перегрузка, 70
 Малая перегрузка, 70
Входные токи при высокой перегрузке (НО), 70
Входные токи при малой перегрузке (НО), 70
Выходной дроссель, 39
 Технические характеристики, 90
 Установка, 76, 78, 89

Д

Длина кабеля, 39
Доступ к клеммам электропитания и двигателя, 42

Е

Европейская директива по механическому оборудованию, 130
Европейская директива по низковольтным устройствам, 130
Европейская директива по электромагнитной совместимости, 130

З

Заземление, 41
Заземляющий кабель, 41
Запасные части, 52
Защита IP20, 19, 34
Защита IPXXB, 19, 34

К

Категория С1, 126
Категория С2, 39, 126, 128
Категория С3, 127
Класс А, 128
Класс В, 128
Классификация по степени электромагнитной совместимости, 126
Клеммная колодка X21, 105
Комплект для монтажа на DIN-рейки, 123
Комплект для подключения экрана, 123
Короткое замыкание потока воздуха, 20
Крышка клеммной коробки, 42

Л

Лаборатория по технике безопасности Underwriters Laboratories, 130
Линейный контрактор, 48

М

Методы экранирования, 49
Механическая установка, 16
Минимальное расстояние
 Над, 22
 Под, 22

Рядом, 22
Спереди, 22
Момент затяжки, 22, 44
Мощность потерь, 21

Н

Напряжение питания вентилятора, 47
Неэкранированные кабели, 39

О

Общие правила защиты от вредного воздействия окружающей среды, 19
Охлаждение, 20

П

Первая категория окружения, 126
Плавкие предохранители, сертифицированные лабораторией UL, 70
Повышение температуры, 20
Подключение электрооборудования, 16, 35
Потеря мощности, 20

Р

Работа с незаземленной сетью, 37
Работа с неэкранированными кабелями, 39
Работа с экранированными кабелями, 39
Рабочая высота, 69
Рабочая температура, 68
Размерные чертежи, 22
Разъем X47, 120
Расположение клемм электродвигателя и электропитания, 44
Расход воздуха, 20
Реле безопасного торможения, 118
Реле тормоза
 Установка, 118

С

Самостоятельная оценка, 125
Серия SINAMICS G120, 7
Сетевой дроссель
 Технические характеристики, 80
 Установка, 76, 78, 79
Сетевой фильтр
 Технические характеристики, 86

Установка, 76, 78, 85
Сечение кабеля, 39
Сигнальные кабели, 46, 48
Силовые модули
 Обзор, 8
 Размерные чертежи, 22
 Технические характеристики, 65, 70
Синусоидальные токи, 128
Синусоидальный фильтр, 39
 Технические характеристики, 96
 Установка, 76, 78
Синусоидный фильтр
 Установка, 95
Система электропривода (PDS), 126, 127
Системы распределения энергии, 36
Снятие передней панели, 33
Ср-ва защиты, 19
Средства индивидуальной защиты, 19
Срок службы вентилятора, 53
Стандарты, 130
 2006/95/EC, 130
 EC/89/336, 125
 EN 55011, 128
 EN 60146-1-1, 129
 EN 60204-1, 130
 EN 60950, 36
 EN 61000-2-4, 129
 EN 61000-4-11, 129
 EN 61000-4-2, 129
 EN 61000-4-3, 129
 EN 61000-4-4, 129
 EN 61000-4-5, 129
 EN 61000-4-6, 129
 EN 61140, 36
 EN 61800-3, 125, 126, 130
 EN 61800-5-1, 130
 ISO 9001, 130
 SEMI F47-0706, 130
Стандарты, касающиеся электромагнитной совместимости, 125
Схема отверстий, 22

Т

Техническая документация, 125
Технические характеристики
 Выходной дроссель, 90
 Сетевой дроссель, 80
 Сетевой фильтр, 86
 Силовой модуль, 65
 Синусоидальный фильтр, 96
 Тормозное реле, 122

Тормозной резистор, 116
Техническое обслуживание
 Вентиляция, 51
 Грязь, 51
 Загрязнение, 51
 Клеммы, 51
 Очистка, 51
Ток утечки, 16, 35
Тормозное реле, 118
 Технические характеристики, 122
Тормозной прерыватель
 Клеммная колодка X21, 105
 Переключатель порога включения, 106
 установка, 102
Тормозной резистор, 107
Трансформатор вентилятора, 47
Требования к воздушному охлаждению, 21

У

Указания по технике безопасности
 Ввод в эксплуатацию, 15
 Демонтаж и утилизация, 18
 Механическая установка, 16
 Общие предостережения, предупреждения и примечания, 14
 Подключение электрооборудования, 16, 35
 Правила техники безопасности, 13
 Ремонт, 18
 Транспортировка и хранение, 15
 Эксплуатация, 17
Уменьшение тока, 67
Управляющий модуль
 Кнопка разблокирования, 32, 33
 Крепление на силовой модуль, 32
 Крепление на силовой модуль FSGX, 33
 Передняя панель FSGX, 34
 Подгонка передней панели, FSGX, 34

Ф

Фильтр класса А, 127

Ч

Частота следования импульсов, 67

Э

Экранирование без использования набора для
концевой заделки экрана, 50
Экранированные кабели, 39
Экранированный кабель, 127
Эксплуатация с применением устройств
дифференциальной защиты (RCD), 38
Электромагнитная совместимость, 125
Электромагнитное излучение, 128
Электромагнитные помехи, 49

Siemens AG
Сектор индустрии
департамент «Технологии
приводов»
Стандартные приводы

Postfach 3180
91050 ERLANGEN
ГЕРМАНИЯ

www.siemens.com/sinamics-g120

Изменения в настоящий документ могут
вноситься без предварительного
уведомления

© Siemens AG 2009