



*Руководство  
Приступаем к работе*

# **Commander SK**

*Модели с габаритами  
от 2 до 6*

Регулируемый электропривод  
для трёхфазных асинхронных  
двигателей

Номер по каталогу: 0472-0064-01

Редакция: 1

## Общая информация

Изготовитель не принимает никакой ответственности за любые последствия, возникшие из-за несоответствующей, небрежной или неправильной установки или регулировки дополнительных рабочих параметров оборудования или из-за несоответствия привода переменной скорости и двигателя.

Считается, что содержание этого руководства является правильным в момент его опубликования. В интересах выполнения политики непрерывного развития и усовершенствования изготовитель оставляет за собой право без предварительного оповещения вносить изменения в технические условия или в рабочие характеристики или в содержание этого руководства.

Все права защищены. Никакую часть этого руководства нельзя воспроизводить или пересылать любыми средствами, электронными или механическими, путем фотокопирования, магнитной записи или в системах хранения и вызова информации без предварительного получения разрешения в письменной форме от издателя.

## Версия программного обеспечения привода

Это изделие поставляется с последней версией программного обеспечения. Если это изделие используется в новой или имеющейся системе с другими приводами, то возможны некоторые отличия между соответствующим программным обеспечением. Из-за таких различий режим работы изделия может измениться. Это утверждение верно и для приводов, возвращенных из сервисного центра компании Control Techniques.

В случае возникновения вопросов обращайтесь в центр приводов Control Techniques Drive Centre.

## Экологическая политика

Компания Control Techniques стремится снизить воздействие на экологию от своей производственной деятельности и от эксплуатации своих изделий в течение всего срока службы. С этой целью мы разработали систему управления экологией (EMS), которая сертифицирована по международному стандарту ISO 14001. Более подробные сведения о EMS и нашей экологической политике можно получить по запросу или посмотреть на сайте [www.greendrives.com](http://www.greendrives.com).

Электронные приводы переменной скорости производства Control Techniques способны экономить энергию и (за счет высокой эффективности) снижать расход материала и объем отходов во время всего срока эксплуатации. При типичной эксплуатации эти экологические достоинства намного перевешивают отрицательные воздействия, связанные с производством изделий и их неизбежной утилизацией в конце их срока службы.

Тем не менее, после завершения срока службы изделий их легко можно будет разобрать на основные детали для эффективной переработки. Многие детали просто состыкованы вместе и разбираются без инструментов, другие закреплены обычными винтами. Практически все детали изделий можно перерабатывать.

# Содержание

<b>Декларация о соответствии (габариты от 2 до 3) .....</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>Параметры .....</b>	<b>38</b>
<b>Декларация о соответствии (габариты 4 и 5).....</b>	<b>5</b>	6.1	Описание параметров - Уровень 1 .....	38
<b>Декларация о соответствии (габарит 6) .....</b>	<b>6</b>	6.2	Описание параметров - Уровень 2 .....	43
<b>1 Техника безопасности .....</b>	<b>7</b>	6.3	Описание параметров - Уровень 3 .....	50
1.1 Подразделы Предупреждение, Внимание и Примечание .....	7	6.4	Параметры диагностики .....	51
1.2 Электрическая безопасность - общее предупреждение .....	7	<b>7</b>	<b>Быстрая пусконаладка .....</b>	<b>52</b>
1.3 Проектирование системы и безопасность персонала .....	7	7.1	Управление от клемм.....	52
1.4 Пределы воздействия на экологию .....	7	7.2	Управление с кнопочной панели.....	53
1.5 Доступ .....	7	<b>8</b>	<b>Диагностика .....</b>	<b>54</b>
1.6 Пожарная защита .....	7	<b>9</b>	<b>Опции .....</b>	<b>56</b>
1.7 Соответствие нормам и правилам .....	7	<b>10</b>	<b>Список параметров .....</b>	<b>57</b>
1.8 Электродвигатель .....	7	<b>11</b>	<b>Сведения о списке UL.....</b>	<b>59</b>
1.9 Регулировка параметров .....	7			
1.10 Электрическая установка .....	8			
1.11 Механическая установка .....	8			
<b>2 Сведения об изделии .....</b>	<b>9</b>			
2.1 Паспортные данные .....	9			
2.2 Типичные пределы кратковременной перегрузки	10			
2.3 Номинальные паспортные данные .....	10			
2.4 Комплект поставки привода .....	13			
<b>3 Механическая установка.....</b>	<b>16</b>			
3.1 Снятие крышек клемм.....	16			
3.2 Методы монтажа .....	18			
3.3 Крепежные скобы .....	25			
3.4 Степень защиты IP .....	25			
3.5 Электрические клеммы.....	27			
<b>4 Электрическая установка .....</b>	<b>29</b>			
4.1 Подключение питания.....	29			
4.2 Вентилятор радиатора.....	31			
4.3 Ток утечки заземления.....	32			
4.4 Использование устройства остаточного тока (УЗО) .....	32			
4.5 Спецификации на клеммы управления .....	34			
<b>5 Панель и дисплей.....</b>	<b>36</b>			
5.1 Кнопки программирования .....	36			
5.2 Кнопки управления.....	36			
5.3 Выбор и изменение параметров .....	36			
5.4 Сохранение параметров.....	37			
5.5 Доступ к параметрам .....	37			
5.6 Коды защиты .....	37			
5.7 Восстановление в приводе значений по умолчанию .....	37			

# Декларация о соответствии (габариты от 2 до 3)

Control Techniques Ltd  
The Gro  
Newtown  
Powys  
UK  
SY16 3BE

SK2202 SK2203
SK3201 SK3202

SK2401 SK2402 SK2403 SK2404
SK3401 SK3402 SK3403

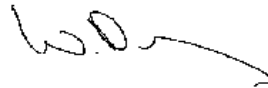
SK3501 SK3502 SK3503 SK3504 SK3505 SK3506 SK3507
--

Перечисленные выше модели приводов переменного тока с переменной скоростью были спроектированы и изготовлены с соблюдением следующих согласованных стандартов Европейского сообщества:

EN 61800-5-1	Adjustable speed electrical power drive systems - safety requirements - electrical, thermal and energy
EN 61800-3	Системы электропривода с переменной скоростью. Стандарт EMC на изделия с конкретными методами испытаний
EN 61000-6-2	Электромагнитная совместимость (EMC). Общие стандарты. Стандарт помехозащищенности в промышленных применениях
EN 61000-6-4	Электромагнитная совместимость (EMC). Общие стандарты. Стандарт на излучение помех для промышленных применений
EN 61000-3-2 <sup>1</sup>	Электромагнитная совместимость (EMC). Пределы. Пределы на излучение гармоник тока (оборудование с входным током до 16 А на фазу включительно)
EN 61000-3-3	Электромагнитная совместимость (EMC). Пределы. Ограничение флуктуаций и шума напряжения в низковольтных системах питания с номинальным током $\leq 16$ А

<sup>1</sup> Эти изделия предназначены для профессионального использования и входная мощность всех моделей превышает 1 кВт, поэтому данные пределы не применяются.

Эти изделия соответствуют Директиве на низковольтное оборудование 73/23/ЕЕС, Директиве об электромагнитной совместимости (EMC) 89/336/ЕЕС и Директиве о маркировке CE 93/68/ЕЕС.



В. Драри (W. Drury)  
Вице-президент по технологиям  
Newtown

Дата: 3 февраля 2006

Эти изделия электронного привода предназначены для эксплуатации с соответствующими электродвигателями, регуляторами, узлами электрической защиты и другим оборудованием в окончательных изделиях или системах. Соответствие требованиям норм техники безопасности и электромагнитной совместимости (ЭМС) зависит от правильной установки и настройки приводов, включая использование указанных входных фильтров. Приводы должны устанавливаться только профессиональными монтажниками, обученными нормам техники безопасности и ЭМС. Монтажник несет ответственность за соответствие конечных изделий или систем всем требованиям и нормам страны, в которой они установлены. Смотрите руководство пользователя. Также имеется справочный лист по ЭМС с подробной информацией по ЭМС.

# Декларация о соответствии (габариты 4 и 5)

Control Techniques Ltd  
The Gro  
Newtown  
Powys  
UK  
SY16 3BE

SK4201	SK4202	SK4203
SK5201	SK5202	

SK4401	SK4402	SK4403
SK5401	SK5402	

SK4601	SK4602	SK4603	SK4604	SK4605	SK4606
SK5601	SK5602				

Перечисленные выше модели приводов переменного тока с переменной скоростью были спроектированы и изготовлены с соблюдением следующих согласованных стандартов Европейского сообщества

EN 61800-5-1	Системы электропривода с переменной скоростью - требования техники безопасности - электрические, тепловые и энергетические
EN 61800-3	Системы электропривода с переменной скоростью. Стандарт EMC на изделия с конкретными методами испытаний
EN 61000-6-2	Электромагнитная совместимость (EMC). Общие стандарты. Стандарт помехозащитности в промышленных применениях
EN 61000-6-4	Электромагнитная совместимость (EMC). Общие стандарты. Стандарт на излучение помех для промышленных применений

Эти изделия соответствуют Директиве на низковольтное оборудование 73/23/ЕЕС, Директиве об электромагнитной совместимости (EMC) 89/336/ЕЕС и Директиве о маркировке CE 93/68/ЕЕС.



В. Драри (W. Drury)  
Вице-президент по технологиям  
Newtown

Дата: 3 февраля 2005

Эти изделия электронного привода предназначены для эксплуатации с соответствующими электродвигателями, регуляторами, узлами электрической защиты и другим оборудованием в окончательных изделиях или системах. Соответствие требованиям норм техники безопасности и электромагнитной совместимости (ЭМС) зависит от правильной установки и настройки приводов, включая использование указанных входных фильтров. Приводы должны устанавливаться только профессиональными монтажниками, обученными нормам техники безопасности и ЭМС. Монтажник несет ответственность за соответствие конечных изделий или систем всем требованиям и нормам страны, в которой они установлены. Смотрите руководство пользователя. Также имеется справочный лист по ЭМС с подробной информацией по ЭМС.

# Декларация о соответствии (габарит 6)

Control Techniques Ltd  
The Gro  
Newtown  
Powys  
UK  
SY16 3BE

SK6401 SK6402

SK6601 SK6602

Перечисленные выше модели приводов переменного тока с переменной скоростью были спроектированы и изготовлены с соблюдением следующих согласованных стандартов Европейского сообщества:

EN 61800-5-1	Системы электропривода с переменной скоростью - требования техники безопасности - электрические, тепловые и энергетические
EN 61800-3	Системы электропривода с переменной скоростью. Стандарт EMC на изделия с конкретными методами испытаний
EN 61000-6-2	Электромагнитная совместимость (EMC). Общие стандарты. Стандарт помехозащищенности в промышленных применениях

Эти изделия соответствуют Директиве на низковольтное оборудование 73/23/ЕЕС, Директиве об электромагнитной совместимости (EMC) 89/336/ЕЕС и Директиве о маркировке CE 93/68/ЕЕС.



**В. Драри (W. Drury)**  
Вице-президент по технологиям  
Newtown

Дата: 3 февраля 2005

Эти изделия электронного привода предназначены для эксплуатации с соответствующими электродвигателями, регуляторами, узлами электрической защиты и другим оборудованием в окончательных изделиях или системах. Соответствие требованиям норм техники безопасности и электромагнитной совместимости (ЭМС) зависит от правильной установки и настройки приводов, включая использование указанных входных фильтров. Приводы должны устанавливаться только профессиональными монтажниками, обученными нормам техники безопасности и ЭМС. Монтажник несет ответственность за соответствие конечных изделий или систем всем требованиям и нормам страны, в которой они установлены. Смотрите руководство пользователя. Также имеется справочный лист по ЭМС с подробной информацией по ЭМС.

# 1 Техника безопасности

## 1.1 Подразделы Предупреждение, Внимание и Примечание



Предупреждение содержит информацию, важную для устранения опасностей при работе.



Внимание содержит информацию, важную для исключения риска повреждения изделия или другого оборудования.

### ПРИМЕЧАНИЕ

В Примечании содержится информация, помогающая обеспечить правильную работу изделия.

## 1.2 Электрическая безопасность - общее предупреждение

В приводе используются напряжения, которые могут вызвать серьезное поражение электрическим током и/или ожог, и могут быть смертельными. При работе с приводом или вблизи него требуется соблюдать особую осторожность.

Конкретные предупреждения приведены в соответствующих разделах руководства.

## 1.3 Проектирование системы и безопасность персонала

Привод предназначен для профессионального встраивания в полный аппарат или в систему. В случае неправильной установки привод может создавать угрозу для безопасности.

В приводе используются высокие напряжения и сильные токи, в нем хранится большой запас электрической энергии и он управляет оборудованием, которое может привести к травмам.

Проектирование, монтаж, сдача в эксплуатацию и техническое обслуживание системы должно выполняться только соответствующим обученным и аттестованным опытным персоналом. Такой персонал должен внимательно прочесть эту информацию по технике безопасности и все руководство пользователя.

**При обеспечении безопасности персонала нельзя полагаться на органы управления и электрические входы привода ОСТАНОВ и ПУСК. Они не отключают опасные напряжения с выхода привода и с любого дополнительного внешнего блока. Перед выполнением работ на электрических соединителях необходимо отключить электрическое питание с помощью сертифицированного устройства электрического отключения.**

Привод не предназначен для использования в качестве средства обеспечения безопасности.

Необходимо внимательно продумать все функции привода, которые могут создать опасность, как при обычной эксплуатации, так и в режиме неверной работы из-за поломки. Для любого применения, в котором поломка привода или его системы управления может привести к ущербу или способствовать его появлению, необходимо провести анализ степени риска и при необходимости принять специальные меры для снижения риска - например, установить устройства защиты от превышения скорости для случая выхода из строя системы управления скоростью или надежный механический тормоз для случая отказа системы торможения двигателя.

## 1.4 Пределы воздействия на экологию

Необходимо строго соблюдать все указания руководства *Справочное техническое руководство по Commander SK* относительно транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации привода, включая указанные пределы воздействия на экологию. К приводам нельзя прилагать чрезмерных механических усилий и нагрузок.

## 1.5 Доступ

Доступ к приводу должен быть ограничен только уполномоченным персоналом. Необходимо соблюдать все правила и нормы техники безопасности, действующие в месте установки привода.

Степень защиты корпуса привода по стандарту IP зависит от установки. Смотрите *Справочное техническое руководство по Commander SK*, где это описано подробнее.

## 1.6 Пожарная защита

Корпус привода не классифицируется как огнестойкий. При необходимости нужно установить отдельный огнестойкий кожух.

## 1.7 Соответствие нормам и правилам

Монтажник отвечает за соответствие требованиям всех действующих норм и правил, например, национальным правилам устройства электроустановок, нормам предотвращения несчастных случаев и правилам электромагнитной совместимости (ЭМС). Особое внимание следует уделить поперечному сечению проводов, выбору предохранителей и других средств защиты и подключению защитного заземления.

В руководстве *Commander SK ЭМС* для пользователя содержатся указания по достижению соответствия с конкретными стандартами ЭМС.

Внутри Европейского союза все механизмы, в которых может использоваться данный привод, должны соответствовать следующим директивам:

98/37/ЕС: Безопасность механизмов.

89/336/ЕЕС: Электромагнитная совместимость.

## 1.8 Электродвигатель

Проверьте, что электродвигатель установлен согласно рекомендациям изготовителя. Проверьте, что вал двигателя не поврежден.

Стандартные электродвигатели с короткозамкнутым ротором предназначены для работы на одной скорости. Если предполагается использовать возможности привода для управления двигателем на скоростях выше проектной максимальной скорости, то настоятельно рекомендуется прежде всего проконсультироваться с изготовителем двигателя.

Низкая скорость работы может привести к перегреву двигателя из-за падения эффективности вентилятора охлаждения. Двигатель необходимо оснастить защитным термистором. При необходимости установите электровентилятор принудительного охлаждения.

На степень защиты двигателя влияют настроенные в приводе значения параметров двигателя. Не следует полагаться на значения этих параметров по умолчанию.

Очень важно, чтобы в параметр **0.6** "Номинальный ток двигателя" было введено правильное значение. Это влияет на тепловую защиту двигателя.

## 1.9 Регулировка параметров

Некоторые параметры сильно влияют на работу двигателя. Их нельзя изменять без подробного изучения влияния на управляемую систему. Следует предпринять специальные меры для защиты от нежелательных изменений из-за ошибки или небрежности.

## 1.10 Электрическая установка

### 1.10.1 Опасность поражения электротоком

Имеющиеся в следующих местах напряжения могут вызвать сильное поражение электрическим током, вплоть до смертельного исхода:

- Кабели питания и клеммы переменного тока
- Шина звена постоянного тока, кабели и клеммы динамического тормоза
- Выходные кабели и клеммы
- Различные внутренние детали привода и внешних опционных блоков

Если явно не указано иное, то все клеммы управления имеют одиночную изоляцию и к ним запрещено прикасаться.

### 1.10.2 Разъединительное устройство

Перед снятием любых крышек привода и выполнении в нем любых работ технического обслуживания необходимо с помощью сертифицированного разъединительного устройства отключить подачу на привод электрического питания.

### 1.10.3 Функция ОСТАНОВ

Функция ОСТАНОВ не отключает опасные напряжения с выхода привода и с любого дополнительного внешнего блока.

### 1.10.4 Накопленный заряд

В приводе имеются конденсаторы, которые остаются заряженными до смертельно опасного напряжения и после отключения силового питания. Если на привод подавалось питание, то перед выполнением работ на приводе необходимо отключить от него силовое питание на время не менее 10 минут.

Обычно конденсаторы разряжаются через внутренний резистор. При некоторых очень необычных поломках возможно, что конденсаторы не разрядятся или будут удерживать заряд из-за наличия напряжения на выходных клеммах. При такой поломке привода его дисплей сразу гаснет, что указывает на возможность наличия заряда на конденсаторах. В таком случае обратитесь в компанию Control Techniques или к ее уполномоченному дистрибьютору.

### 1.10.5 Оборудование, питающееся от вилки и розетки

Необходимы особые предосторожности, если привод установлен в оборудование, которое подключается к силовой сети с помощью вилки и розетки. Клеммы силового питания привода подключены к внутренним конденсаторам через диоды выпрямителя, которые не обеспечивают безопасной изоляции. Если возможно прикосновение к отключенной от розетки вилке силового питания, то необходимо использовать средства автоматического отключения вилки от привода (например, реле блокировки).

### 1.10.6 Ток утечки заземления

В поставляемом приводе установлен конденсатор внутреннего фильтра ЭМС. Если входное напряжение питания подается на привод через УЗО, то оно может срабатывать и отключать питание привода из-за тока утечки заземления. Более подробно отключение конденсатора внутреннего фильтра ЭМС описано в разделе 4.4.2 *Внутренний фильтр ЭМС* на стр. 33.

## 1.11 Механическая установка

### 1.11.1 Подъем привода

Модели габаритов 4, 5 и 6 имеют следующий вес:

Габарит 4: 30 кг (66 фунтов)

Габарит 5: 55 кг (121 фунта)

Габарит 6: 75 кг (165 фунтов)

При подъеме этих моделей соблюдайте все нормы и правила техники безопасности.



## 2 Сведения об изделии

### 2.1 Паспортные данные

Привод Commander SK габаритов от 2 до 6 имеет два набора номинальных паспортных данных.

Настройка номинального тока двигателя определяет, какие паспортные данные действуют - режима тяжелой работы Heavy Duty или режима нормальной работы Normal Duty.

Оба набора паспортных данных совместимы с двигателями, спроектированными по стандарту IEC60034.

На графике сбоку показана разница между режимами нормальной (Normal Duty) и тяжелой (Heavy Duty) работы в отношении номинального непрерывного тока и пределов кратковременных перегрузок.



#### Нормальная работа

Для применений, в которых используются самовентилируемые асинхронные двигатели с небольшой возможной перегрузкой (вентиляторы, насосы и т.д.).

Для самовентилирующихся асинхронных двигателей нужна дополнительная защита от перегрузок из-за снижения эффективности вентилятора при низких скоростях. Для обеспечения необходимой защиты программа  $I^2t$  поддерживает максимальный уровень тока в зависимости от скорости. Это показано на рисунках ниже.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Скорость, с которой начинает действовать защита, можно изменить настройкой параметра Pr 4.25. Защита начинает работать со скорости двигателя ниже 15% базовой скорости, если Pr 4.25 = 0 (по умолчанию) или ниже 50% если Pr 4.25 = 1.

Смотрите раздел Меню 4 в *Расширенном руководстве пользователя Commander SK*, где это описано подробнее.

#### Тяжелая работа (по умолчанию)

Для применений с постоянным крутящим моментом или с большой перегрузочной способностью (например, намоточные станки, подъемники).

Тепловая защита по умолчанию настроена на защиту асинхронных двигателей с принудительной вентиляцией и сервомоторов с постоянными магнитами.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

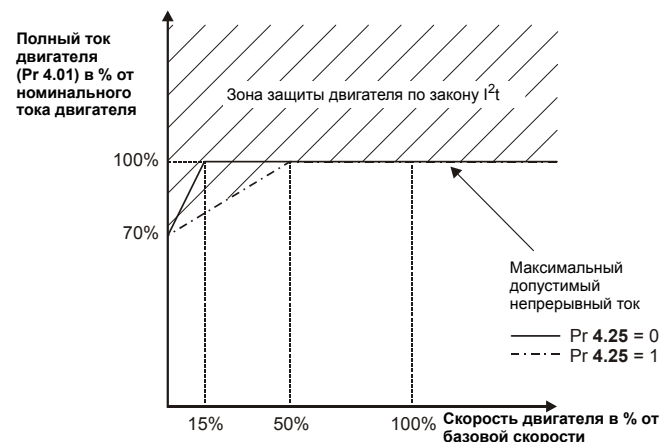
Если используется самовентилируемый двигатель и для скоростей ниже 50% от базовой нужна улучшенная тепловая защита, то для этого следует установить Pr 4.25 = 1.

Смотрите раздел Меню 4 в *Расширенном руководстве пользователя Commander SK*, где это описано подробнее.

#### Работа защиты двигателя по закону $I^2t$ (отключение It.AC)

Защита двигателей типа  $I^2t$  показана ниже и совместима с:

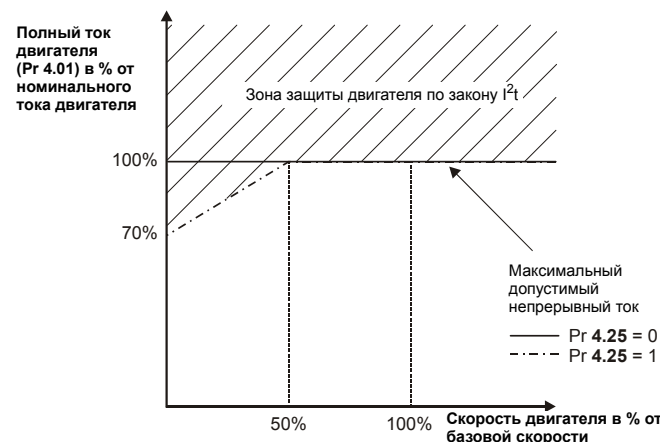
- Самовентилирующимися асинхронными двигателями



#### Работа защиты двигателя по закону $I^2t$ (отключение It.AC)

Защита двигателя типа  $I^2t$  по умолчанию совместима с:

- Асинхронными двигателями с принудительной вентиляцией



## 2.2 Типичные пределы кратковременной перегрузки

Предел максимальной перегрузки в процентах зависит от выбранного двигателя. Максимальная возможная перегрузка зависит от номинального тока двигателя, коэффициента мощности двигателя и его индуктивности рассеяния. Точное значение для конкретного двигателя можно рассчитать по формулам, приведенным в Меню 4 в *Расширенном руководстве пользователя Commander SK*.

Таблица 2-1 Типичные пределы перегрузки для габаритов от 2 до 5

	Из холодного состояния	От полной нагрузки 100%
Нормал. работа, номинал. ток двигателя = номинал. ток привода	110% на 215 сек	110% на 5 сек
Тяжелая работа, номинал. ток двигателя = номинал. ток привода	150% на 60 сек	150% на 8 сек
Тяжелая работа для типичного 4-полюсного двигателя	175% на 40 сек	175% на 5 сек

Таблица 2-2 Типичные пределы перегрузки для габарита 6

	Из холодного состояния	От полной нагрузки 100%
Нормал. работа, номинал. ток двигателя = номинал. ток привода	110% на 165 сек	110% на 9 сек
Тяжелая работа, номинал. ток двигателя = номинал. ток привода	129% на 97 сек	129% на 15 сек

Обычно номинальный ток привода превышает номинальный ток подключенного электродвигателя, что позволяет достичь большего уровня перегрузки, чем настройка по умолчанию, как это показано в примере для типичного 4-полюсного двигателя.

Для некоторых номиналов привода при очень низкой выходной частоте пропорционально снижается допустимое время перегрузки.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Максимальный достижимый уровень перегрузки не зависит от скорости.

## 2.3 Номинальные паспортные данные

Рисунок 2-1 Объяснение кода модели

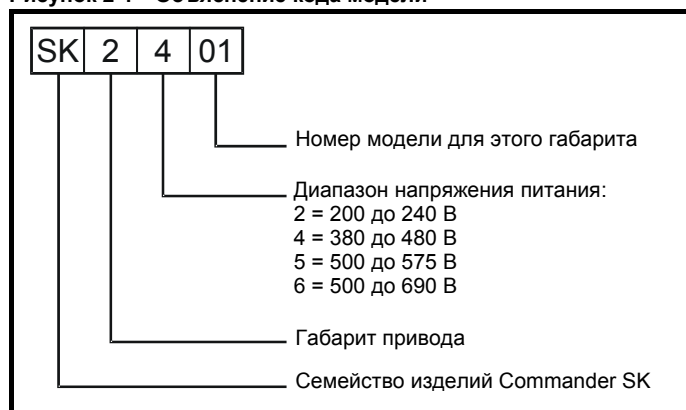


Таблица 2-3 Блоки привода Commander SK2, 200 В, 3 фазы, 200 до 240 В ±10%, 48 до 65 Гц

Номер модели	Нормальная работа			Тяжелая работа				Типовой входной ток полн. нагрузк*	Макс. непрерыв. входной ток*	Входной предохранитель Европа IEC gG	Входной предохранитель США Класс CC <30A Класс J >30A	Миним. тормоз. резистор	Номинал. мгновенной мощности	
	Номинал. мощность двигателя	Полный выходной ток 100%	Полный ток перегрузки 150% на 60 с	Номинал. мощность двигателя	Полный выходной ток 100%	Ток перегрузки 150% на 60 с								
							кВт							лс
SK2202	5.5	7.5	22	4.0	5.0	17	25.5	18.2	22.6	25	25	18	8.9	
SK2203	7.5	10	28	5.5	7.5	25	37.5	24.2	28.3	32	30			

Таблица 2-4 Блоки привода Commander SK2, 400 В, 3 фазы, 380 до 480 В ±10%, 48 до 65 Гц

Номер модели	Нормальная работа			Тяжелая работа				Типовой входной ток полн. нагрузк*	Макс. непрерыв. входной ток*	Входной предохранитель Европа IEC gG	Входной предохранитель США Класс CC <30A Класс J >30A	Миним. тормоз. резистор	Номинал. мгновенной мощности	
	Номинал. мощность двигателя	Полный выходной ток 100%	Ток перегрузки 150% на 60 с	Номинал. мощность двигателя	Полный выходной ток 100%	Ток перегрузки 150% на 60 с								
							кВт							лс
SK2401	7.5	10	15.3	5.5	10	13	19.5	15.7	17	20	20	19	33.1	
SK2402	11	15	21	7.5	10	16.5	24.7	20.2	21.4	25	25			
SK2403	15	20	29	11	20	25	34.5	26.6	27.6	32	30			
SK2404				15	20	29	43.5	26.6	27.6	32	30			

Таблица 2-5 Блоки привода Commander SK3, 200 В, 3 фазы, 200 до 240 В ±10%, 48 до 65 Гц

Номер модели	Нормальная работа		Тяжелая работа				Типовой входной ток полной нагрузки*	Макс. непрерыв. входной ток*	Входной предохранитель Европа IEC gG	Входной предохранитель США Class CC <30A Class J >30A	Миним. тормоз. резистор	Номинал мгновенной мощности	
	Номинал. мощность двигателя	Полный выходной ток 100%	Номинал. мощность двигателя	Полный выходной ток 100%	Ток перегрузки 150% на 60 с								
	кВт	лс	А	кВт	лс	А							А
SK3201	11	15	42	7.5	10	31	46.5	35.4	43.1	50	45	5	30.3
SK3202	15	20	54	11	15	42	63	46.8	54.3	63	60		

Таблица 2-6 Блоки привода Commander SK3, 400 В, 3 фазы, 380 до 480 В ±10%, 48 до 65 Гц

Номер модели	Нормальная работа		Тяжелая работа				Типовой входной ток полной нагрузки*	Макс. непрерыв. входной ток*	Входной предохранитель Европа IEC gG	Входной предохранитель США Class CC <30A Class J >30A	Миним. тормоз. резистор	Номинал мгновенной мощности	
	Номинал. мощность двигателя	Полный выходной ток 100%	Номинал. мощность двигателя	Полный выходной ток 100%	Ток перегрузки 150% на 60 с								
	кВт	лс	А	кВт	лс	А							А
SK3401	18.5	25	35	15	25	32	48	34.2	36.2	40	40	18	35.5
SK3402	22	30	43	18.5	30	40	60	40.2	42.7	50	45		
SK3403	30	40	56	22	30	46	69	51.3	53.5	63	60		

Таблица 2-7 Блоки привода Commander SK3, 575 В, 3 фазы, 500 до 575 В ±10%, 48 до 65 Гц

Номер модели	Нормальная работа		Тяжелая работа				Типовой входной ток полной нагрузки*	Макс. непрерыв. входной ток*	Входной предохранитель Европа IEC gG	Входной предохранитель США Class CC <30A Class J = 30A	Миним. тормоз. резистор	Номинал мгновенной мощности	
	Номинал. мощность двигателя	Полный выходной ток 100%	Номинал. мощность двигателя	Полный выходной ток 100%	Ток перегрузки 150% на 60 с								
	кВт	лс	А	кВт	лс	А							А
SK3501	3.0	3.0	5.4	2.2	2.0	4.1	6.1	5.0	6.7	8	10	18	50.7
SK3502	4.0	5.0	6.1	3.0	3.0	5.4	8.1	6.0	8.2	10	10		
SK3503	5.5	7.5	8.4	4.0	5.0	6.1	9.1	7.8	11.1	12	15		
SK3504	7.5	10	11	5.5	7.5	9.5	14.2	9.9	14.4	16	15		
SK3505	11	15	16	7.5	10	12	18	13.8	18.1	20	20		
SK3506	15	20	22	11	15	18	27	18.2	22.2	25	25		
SK3507	18.5	25	27	15	20	22	33	22.2	26	32	30		

Таблица 2-8 Блоки привода Commander SK4, 200 В, 3 фазы, 200 до 240 В ±10%, 48 до 65 Гц

Номер модели	Нормальная работа		Тяжелая работа				Типовой входной ток полной нагрузки*	Макс. непрерыв. входной ток*	Fuse option 1		Fuse option 2**		Миним. тормоз. резистор	Номинал мгновенной мощности	
	Номинал. мощность двигателя	Полный выходной ток 100%	Номинал. мощность двигателя	Полный выходной ток 100%	Ток перегрузки 150% на 60 с	Входной предохранитель Европа IEC gR			Входной предохранитель США Ferraz HSJ	HRC IEC class gG UL class J	Semi-conductor IEC class aR				
	кВт	лс	А	кВт	лс	А			А	А	А	А			А
SK4201	18.5	25	68	15	20	56	84	62.1	68.9	100	90	90	160	5	30.3
SK4202	22	30	80	18.5	25	68	102	72.1	78.1	100	100	100	160		
SK4203	30	40	104	22	30	80	120	94.5	99.9	125	125	125	200		

Таблица 2-9 Блоки привода Commander SK4, 400 В, 3 фазы, 380 до 480 В ±10%, 48 до 65 Гц

Номер модели	Нормальная работа		Тяжелая работа				Типовой входной ток полной нагрузки*	Макс. непрерыв. входной ток*	Fuse option 1		Fuse option 2**		Миним. тормоз. резистор	Номинал мгновенной мощности	
	Номинал. мощность двигателя	Полный выходной ток 100%	Номинал. мощность двигателя	Полный выходной ток 100%	Ток перегрузки 150% на 60 с	Входной предохранитель Европа IEC gR			Входной предохранитель США Ferraz HSJ	HRC IEC class gG UL class J	Semi-conductor IEC class aR				
	кВт	лс	А	кВт	лс	А			А	А	А	А			А
SK4401	37	50	68	30	50	60	90	61.2	62.3	80	80	80	160	11	55.3
SK4402	45	60	83	37	60	74	111	76.3	79.6	110	110	100	200		
SK4403	55	75	104	45	75	96	144	94.1	97.2	125	125	125	200		

Таблица 2-10 Блоки привода Commander SK4, 690 В, 3 фазы, 500 до 690 В ±10%, 48 до 65 Гц

Номер модели	Нормальная работа			Тяжелая работа			Типовой входной ток полной нагрузки*	Макс. непрерыв. входной ток*	Fuse option 1		Fuse option 2**		Миним. тормоз. резистор	Номинал мгновенной мощности	
	Номинал. мощность двигателя		Полный выходной ток 100%	Номинал. мощность двигателя		Полный выходной ток 100%			Ток перегрузки 150% на 60 с	Входной предохранитель Европа IEC gR	Входной предохранитель США Ferraz HSJ	HRC IEC class gG UL class J			Semi-conductor IEC class aR
	кВт	лс		А	кВт										
SK4601	18.5	25	22	15	20	19	27	23	26.5	63	60	32	125	13	95
SK4602	22	30	27	18.5	25	22	33	26.1	28.8			40			
SK4603	30	40	36	22	30	27	40.5	32.9	35.1			50			
SK4604	37	50	43	30	40	36	54	39	41			63			
SK4605	45	60	52	37	50	43	64.5	46.2	47.9			80			
SK4606	55	75	62	45	60	52	78	55.2	56.9						

Таблица 2-11 Блоки привода Commander SK5, 200 В, 3 фазы, 200 до 240 В ±10%, 48 до 65 Гц

Номер модели	Нормальная работа			Тяжелая работа			Типовой входной ток полной нагрузки*	Макс. непрерыв. входной ток*	Fuse option 1		Fuse option 2**		Миним. тормоз. резистор	Номинал мгновенной мощности	
	Номинал. мощность двигателя		Полный выходной ток 100%	Номинал. мощность двигателя		Полный выходной ток 100%			Ток перегрузки 150% на 60 с	Входной предохранитель Европа IEC gR	Входной предохранитель США Ferraz HSJ	HRC IEC class gG UL class J			Semi-conductor IEC class aR
	кВт	лс		А	кВт										
SK5201	37	50	130	30	40	105	157	116	142	200	175	160	200	2.9	53
SK5202	45	60	154	37	50	130	195	137	165	250	225	200	250		

Таблица 2-12 Блоки привода Commander SK5, 400 В, 3 фазы, 380 до 480 В ±10%, 48 до 65 Гц

Номер модели	Нормальная работа			Тяжелая работа			Типовой входной ток полной нагрузки*	Макс. непрерыв. входной ток*	Fuse option 1		Fuse option 2**		Миним. тормоз. резистор	Номинал мгновенной мощности	
	Номинал. мощность двигателя		Полный выходной ток 100%	Номинал. мощность двигателя		Полный выходной ток 100%			Ток перегрузки 150% на 60 с	Входной предохранитель Европа IEC gR	Входной предохранитель США Ferraz HSJ	HRC IEC class gG UL class J			Semi-conductor IEC class aR
	кВт	лс		А	кВт										
SK5401	75	100	138	55	100	124	186	126	131	200	175	160	200	7	86.9
SK5402	90	125	168	75	125	156	234	152	156	250	225	200	250		

Таблица 2-13 Блоки привода Commander SK5, 575 В, 3 фазы, 500 до 575 В ±10%, 48 до 65 Гц

Номер модели	Нормальная работа			Тяжелая работа			Типовой входной ток полной нагрузки*	Макс. непрерыв. входной ток*	Fuse option 1		Fuse option 2**		Миним. тормоз. резистор	Номинал мгновенной мощности	
	Номинал. мощность двигателя		Полный выходной ток 100%	Номинал. мощность двигателя		Полный выходной ток 100%			Ток перегрузки 150% на 60 с	Входной предохранитель Европа IEC gR	Входной предохранитель США Ferraz HSJ	HRC IEC class gG UL class J			Semi-conductor IEC class aR
	кВт	лс		А	кВт										
SK5601	55	75	84	45	60	63	93	75.5	82.6	125	100	90	160	10	125.4
SK5602	75	100	99	55	75	85	126	89.1	94.8			125			

Таблица 2-14 Блоки привода Commander SK5, 690 В, 3 фазы, 500 до 690 В ±10%, 48 до 65 Гц

Номер модели	Нормальная работа			Тяжелая работа			Типовой входной ток полной нагрузки*	Макс. непрерыв. входной ток*	Fuse option 1		Fuse option 2**		Миним. тормоз. резистор	Номинал мгновенной мощности	
	Номинал. мощность двигателя		Полный выходной ток 100%	Номинал. мощность двигателя		Полный выходной ток 100%			Ток перегрузки 150% на 60 с	Входной предохранитель Европа IEC gR	Входной предохранитель США Ferraz HSJ	HRC IEC class gG UL class J			Semi-conductor IEC class aR
	кВт	лс		А	кВт										
SK5601	75	100	84	55	75	63	93	75.5	82.6	125	100	90	160	10	125.4
SK5602	90	125	99	75	100	85	126	89.1	94.8			125			

Таблица 2-15 Блоки привода Commander SK6, 400 В, 3 фазы, 380 до 480 В ±10%, 48 до 65 Гц

Номер модели	Нормальная работа			Тяжелая работа				Типовой входной ток полной нагрузки*	Макс. непрерыв. входной ток*	Fuse option 1		Fuse option 2**		Миним. тормоз. резистор	Номинал мгновенной мощности
	Номинал. мощность двигателя		Полный выходной ток 100%	Номинал. мощность двигателя		Полный выходной ток 100%	Ток перегрузки 150% на 60 с			Входной предохранитель Европа IEC gR	Входной предохранитель США Ferraz HSJ	HRC IEC class gG UL class J	Semi-conductor IEC class aR		
	кВт	лс	А	кВт	лс	А	А			А	А	А	А		
SK6401	110	150	205	90	150	180	231	206	215	250	250	250	315	5	121.7
SK6402	132	200	236	110	150	210	270	247	258	315	300	300	350		

Таблица 2-16 Блоки привода Commander SK6, 575 В, 3 фазы, 500 до 575 В ±10%, 48 до 65 Гц

Номер модели	Нормальная работа			Тяжелая работа				Типовой входной ток полной нагрузки*	Макс. непрерыв. входной ток*	Fuse option 1		Fuse option 2**		Миним. тормоз. резистор	Номинал мгновенной мощности
	Номинал. мощность двигателя		Полный выходной ток 100%	Номинал. мощность двигателя		Полный выходной ток 100%	Ток перегрузки 150% на 60 с			Входной предохранитель Европа IEC gR	Входной предохранитель США Ferraz HSJ	HRC IEC class gG UL class J	Semi-conductor IEC class aR		
	кВт	лс	А	кВт	лс	А	А			А	А	А	А		
SK6601	90	125	125	75	100	100	128	128	139	160	175	150	315		
SK6602	110	150	144	90	125	125	160	144	155			160			

Таблица 2-17 Блоки привода Commander SK6, 690 В, 3 фазы, 500 до 690 В ±10%, 48 до 65 Гц

Номер модели	Нормальная работа			Тяжелая работа				Типовой входной ток полной нагрузки*	Макс. непрерыв. входной ток*	Fuse option 1		Fuse option 2**		Миним. тормоз. резистор	Номинал мгновенной мощности
	Номинал. мощность двигателя		Полный выходной ток 100%	Номинал. мощность двигателя		Полный выходной ток 100%	Ток перегрузки 150% на 60 с			Входной предохранитель Европа IEC gR	Входной предохранитель США Ferraz HSJ	HRC IEC class gG UL class J	Semi-conductor IEC class aR		
	кВт	лс	А	кВт	лс	А	А			А	А	А	А		
SK6601	110	150	125	90	125	100	128	128	139	160	175	150	315		
SK6602	132	175	144	110	150	125	160	144	155			160			

\* Это значения нормального режима работы.

\*\* Полупроводниковый предохранитель последовательно с предохранителем или автоматическим выключателем HRC.

## 2.4 Комплект поставки привода

В коробку с принадлежностями для привода входят следующие принадлежности:

Рисунок 2-2 Принадлежности для привода габарита 2

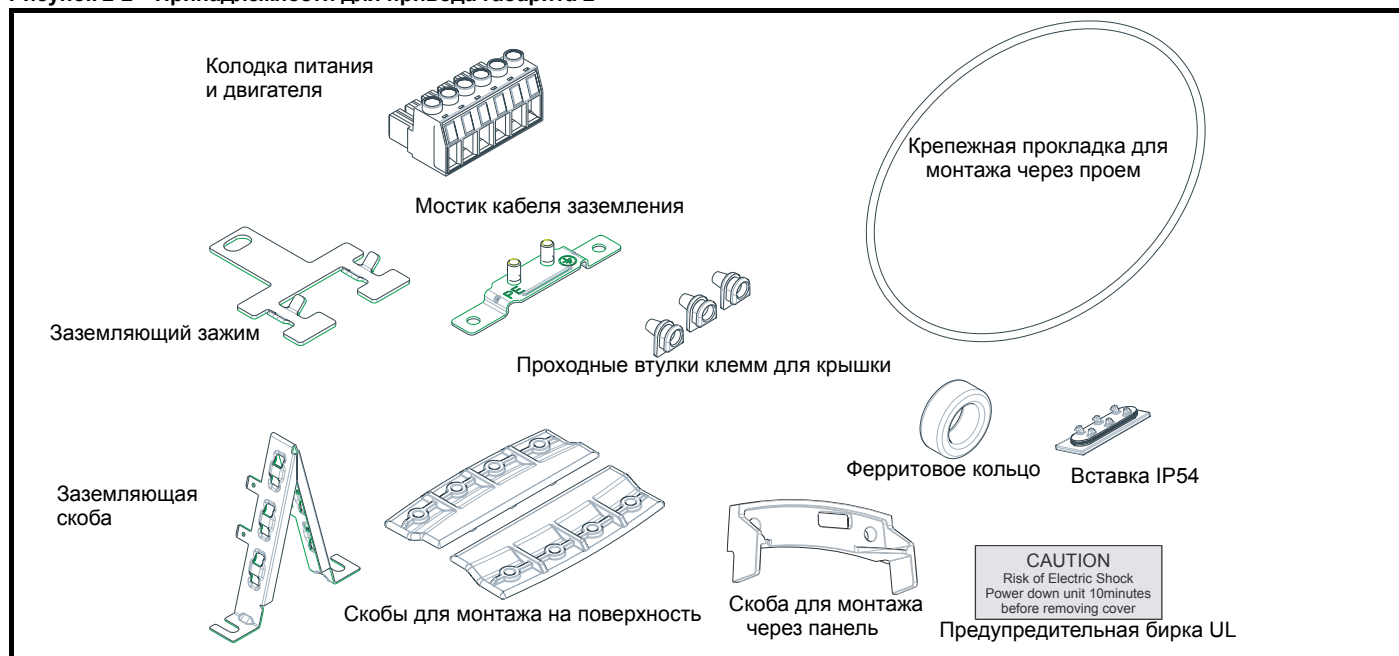


Рисунок 2-3 Принадлежности для привода габарита 3

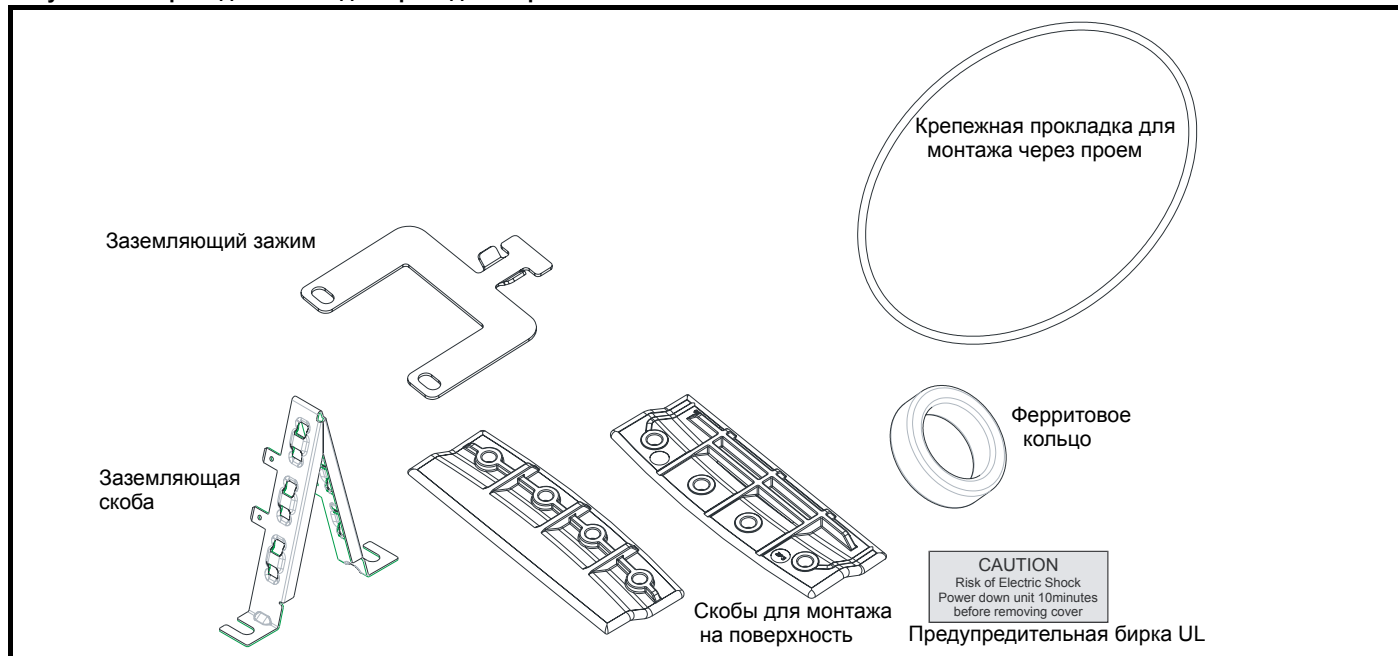


Рисунок 2-4 Принадлежности для привода габарита 4

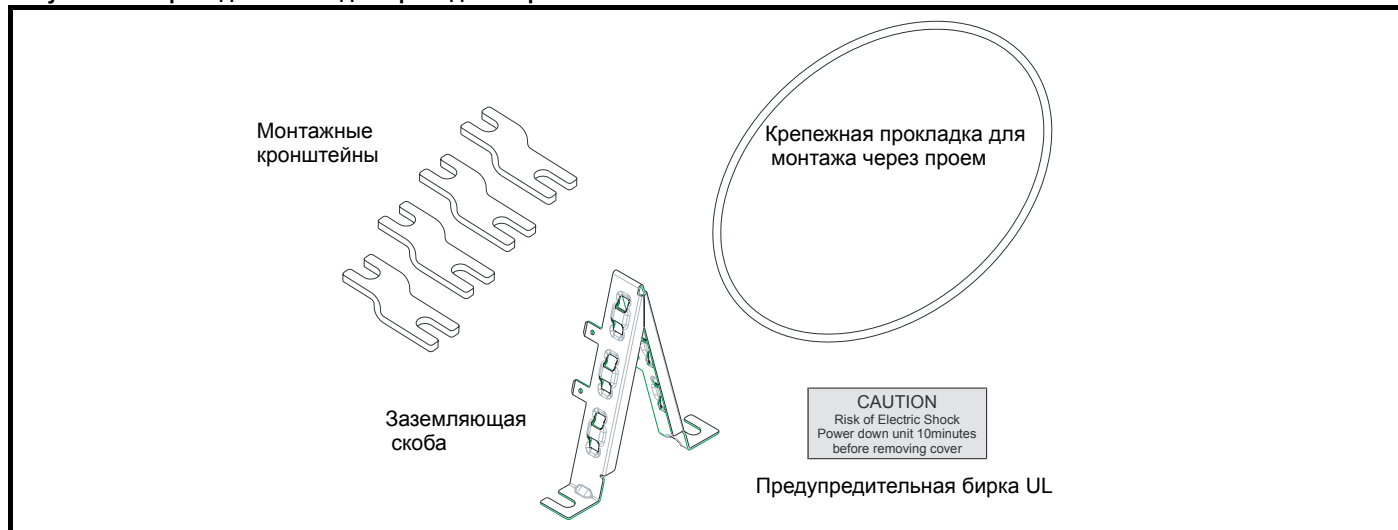


Рисунок 2-5 Принадлежности для привода габарита 5

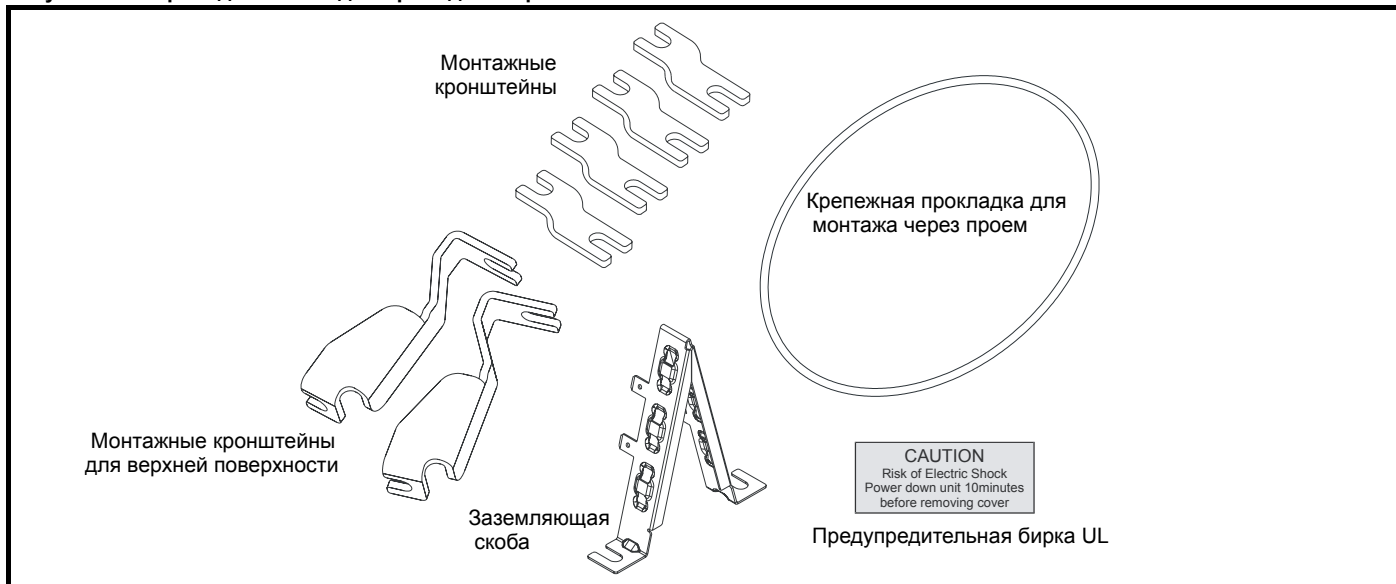
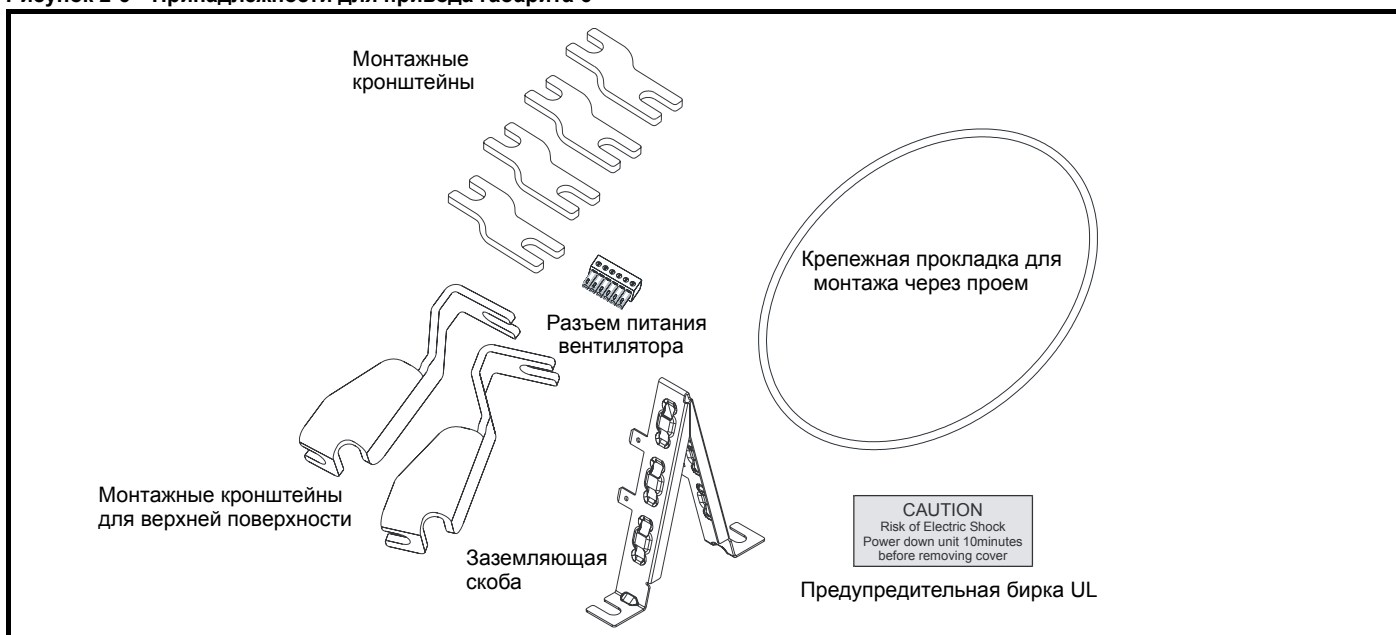


Рисунок 2-6 Принадлежности для привода габарита 6



## 3 Механическая установка



Привод должен устанавливаться в корпусе, так что доступ к нему будет только у обученного и аттестованного персонала. Корпус также защищает привод от загрязнения. Привод рассчитан на эксплуатацию в промышленных средах со степенью загрязнения 2 согласно стандарту IEC 60664-1. Это означает, что допускается загрязнение привода только сухой непроводящей пылью.

### 3.1 Снятие крышек клемм

Для снятия крышки клемм отверните винт и поднимите крышку вверх, как показано. При установке крышек клемм винты нужно затягивать с моментом усилия не более 0.8 Нм (0.6 футофунтов) для крышки клемм управления и 1 Нм (0.7 футофунтов) для других крышек.

Рис. 3-1 Снятие крышки клемм каскада управления

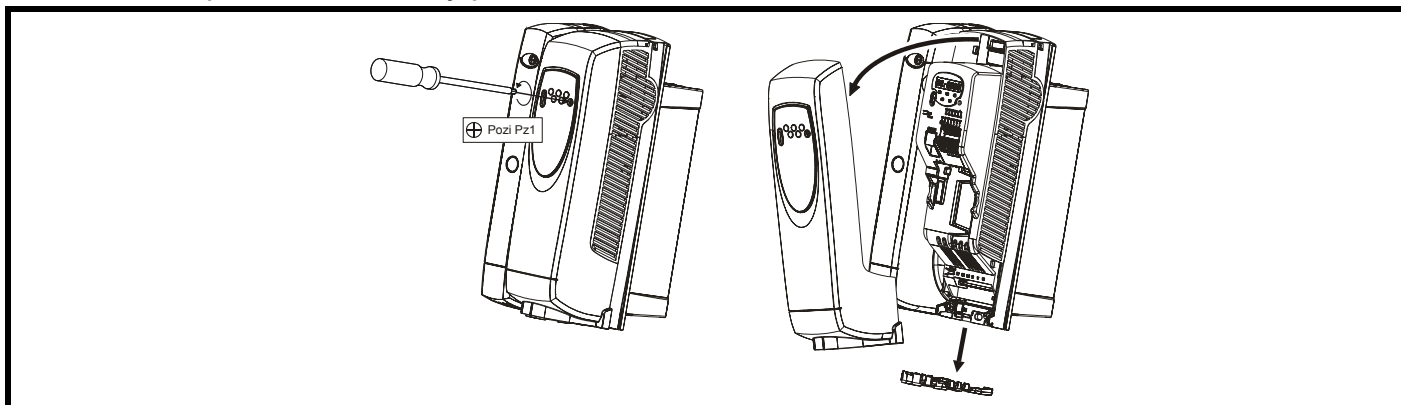


Рис. 3-2 Снятие крышки силового клемм каскада габарита 2

Рис. 3-3 Снятие крышки силового клемм каскада габарита 3

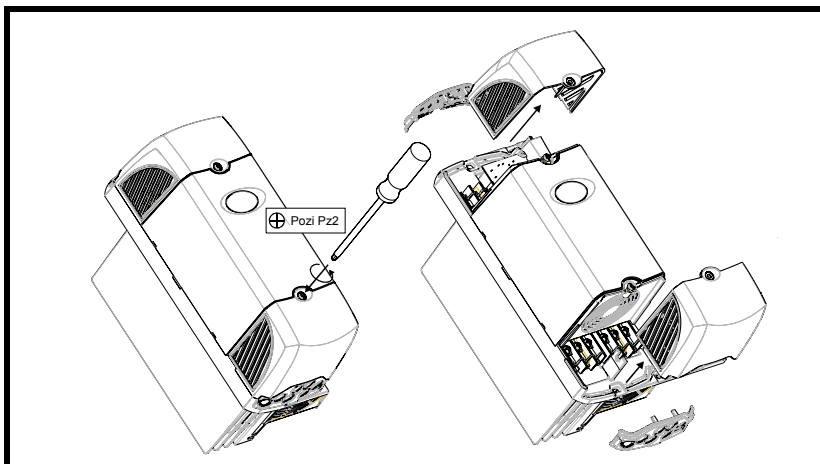
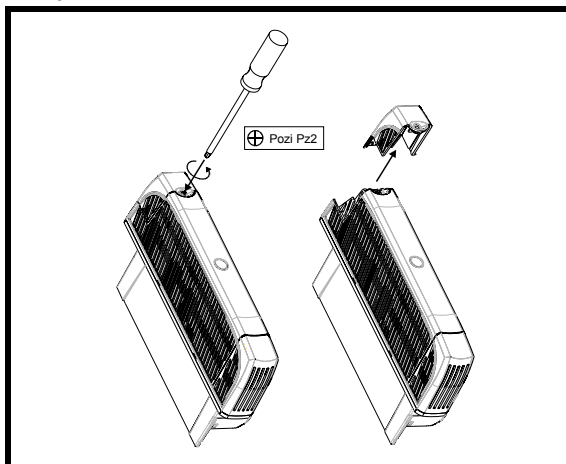
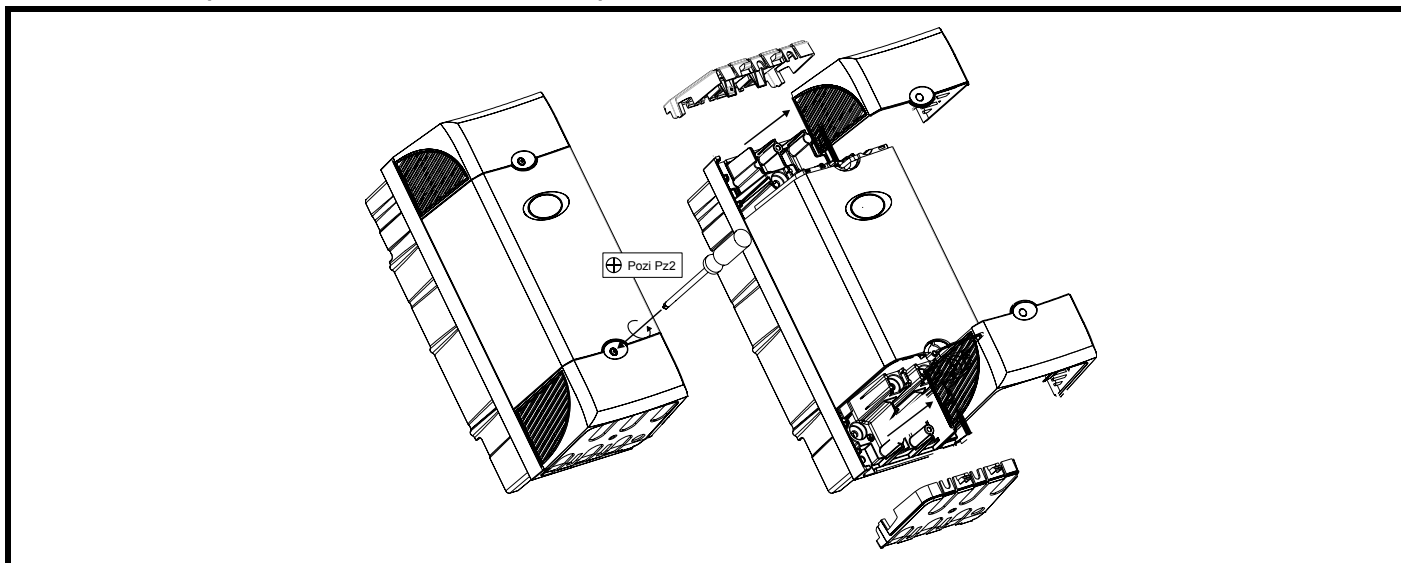
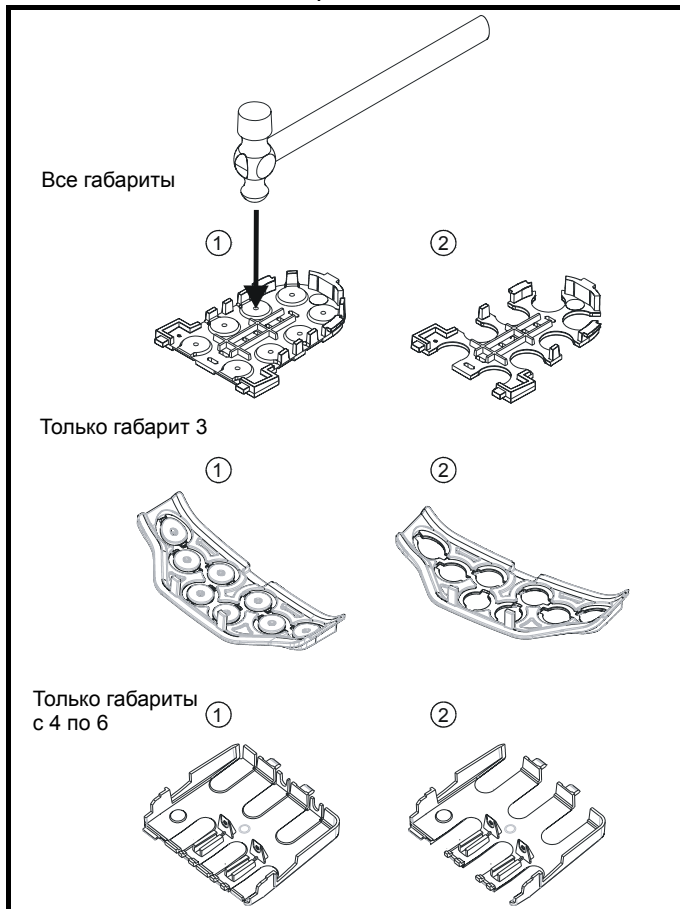


Рис. 3-4 Снятие крышки силового клемм каскада габарита 4



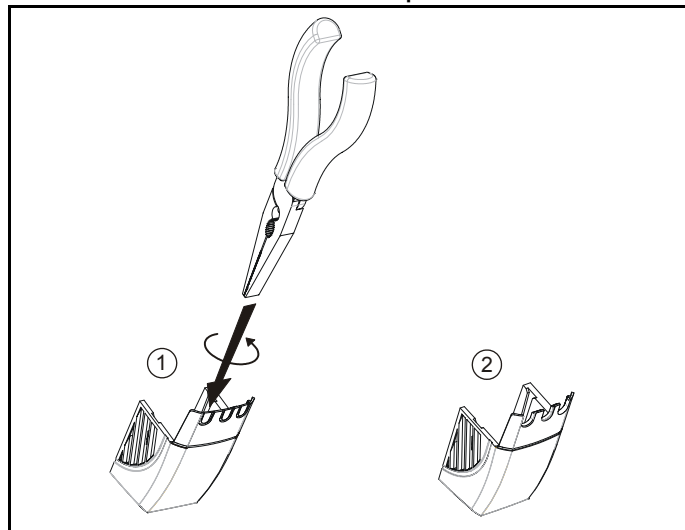


**Рис. 3-5 Снятие вставок защитной панели**



Положите защитную панель на твердую плоскую поверхность и выбейте соответствующие вставки с помощью молотка как показано (1). Выбейте вставки из всех необходимых проемов (2). После снятия вставок удалите все оставшиеся острые кромки и заусенцы.

**Рис. 3-6 Снятие вставок клеммной крышки**



Сожмите вставку клеммной крышки DC с помощью плоскогубцев, как показано (1) и поверните плоскогубцы для ее снятия. Выломайте вставки из всех необходимых проемов (2). После снятия вставок удалите все оставшиеся острые кромки и заусенцы. Для клеммной крышки DC используйте проходные втулки, поставляемые в коробке с принадлежностями (Рис. 2-2 на стр. 13 и Рис. 2-3 на стр. 14), чтобы сохранить уплотнение в верхней части привода.

## 3.2 Методы монтажа

Привод Commander SK с помощью соответствующих кронштейнов можно монтировать либо к поверхности, либо в проеме в панели.

На следующих рисунках показаны габариты привода и расположение монтажных отверстий для каждого из этих методов, что позволяет подготовить заднюю панель для монтажа



Если привод некоторое время работал с высокими нагрузками, то радиатор может нагреться до температуры выше 70 °С. Нельзя прикасаться к нагретому радиатору.

### 3.2.1 Монтаж к поверхности

Рис. 3-7 Монтаж к поверхности для привода габарита 2

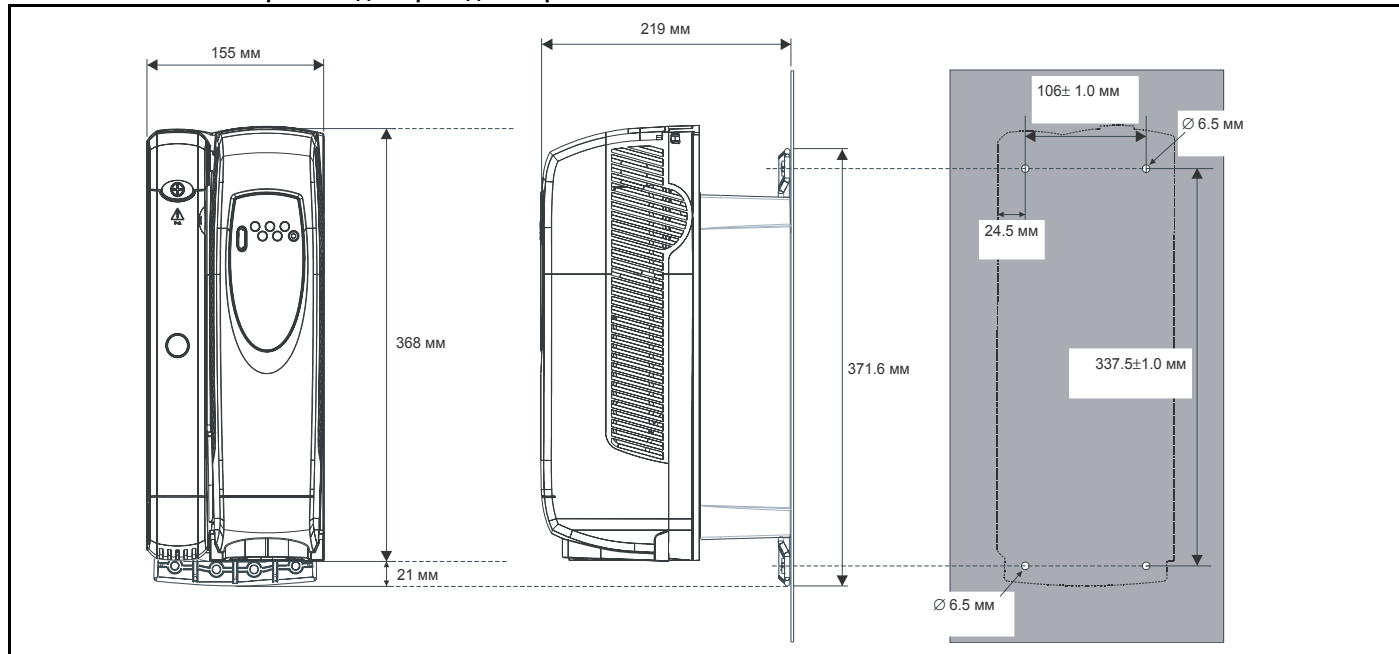


Рис. 3-8 Монтаж к поверхности для привода габарита 3

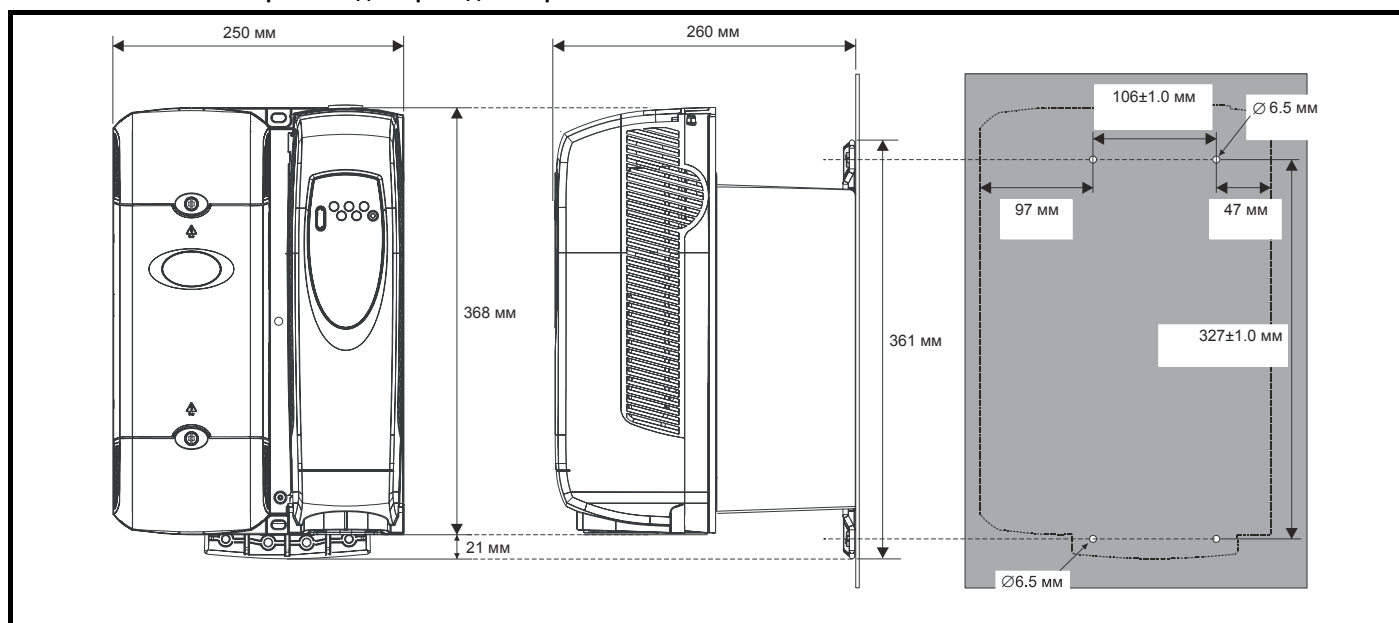


Рис. 3-9 Монтаж к поверхности для привода габарита 4

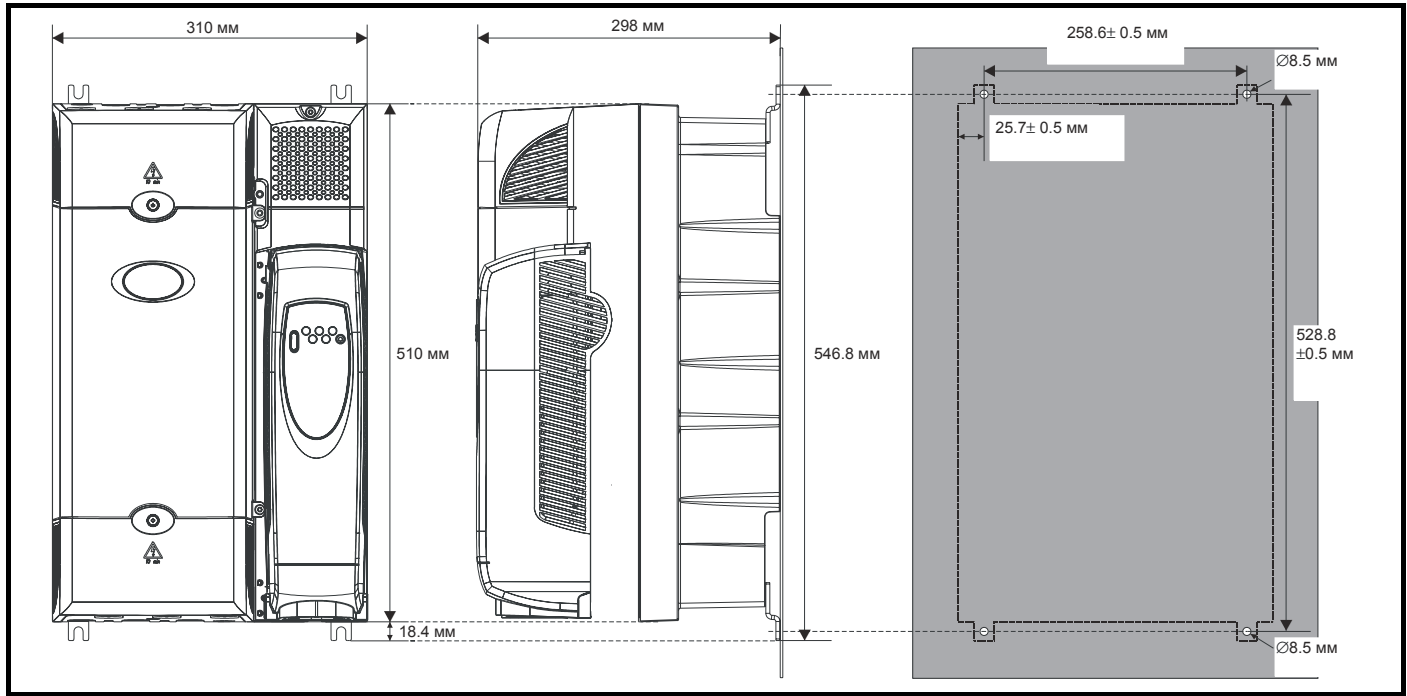


Рис. 3-10 Монтаж к поверхности для привода габарита 5

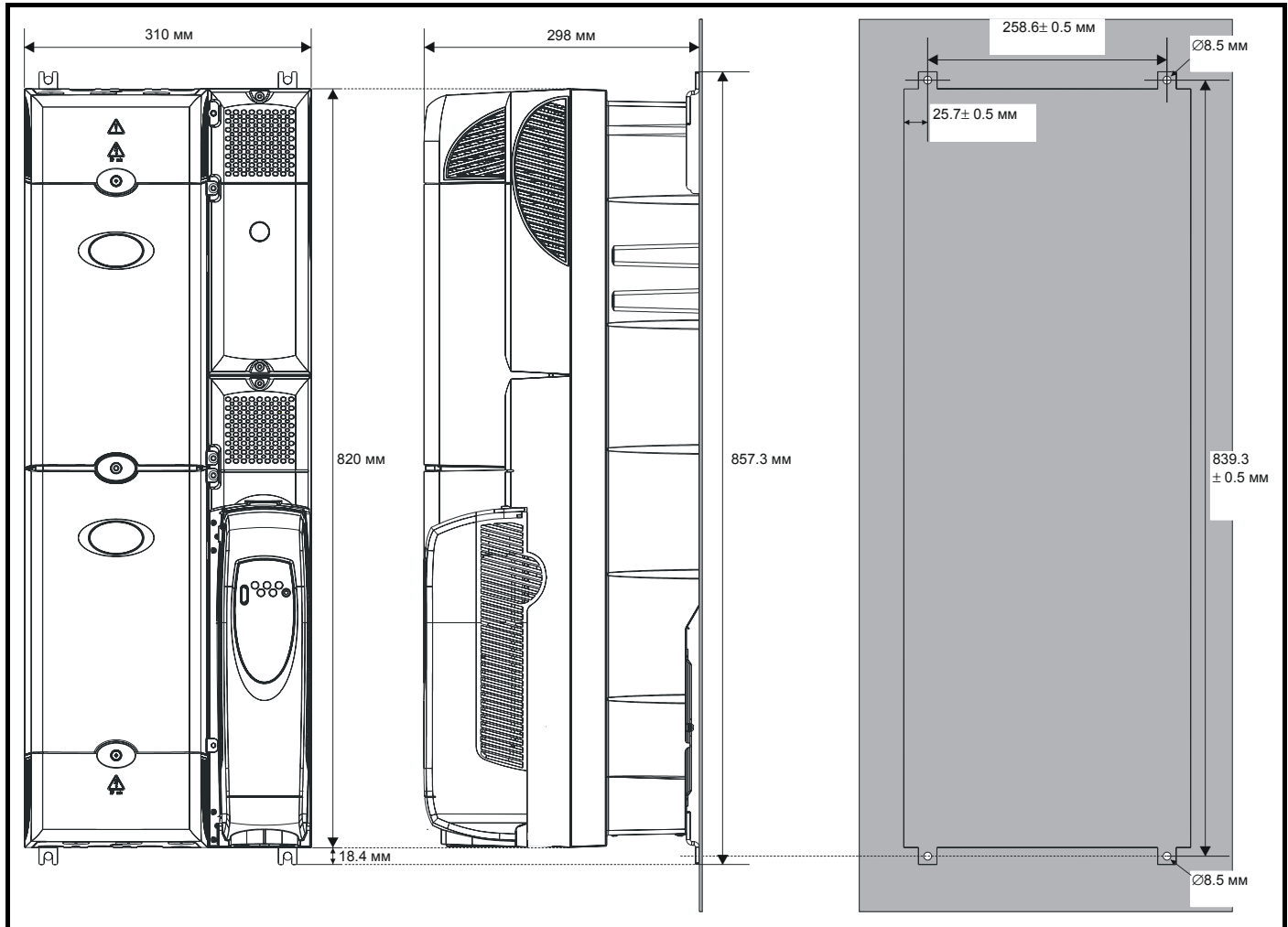
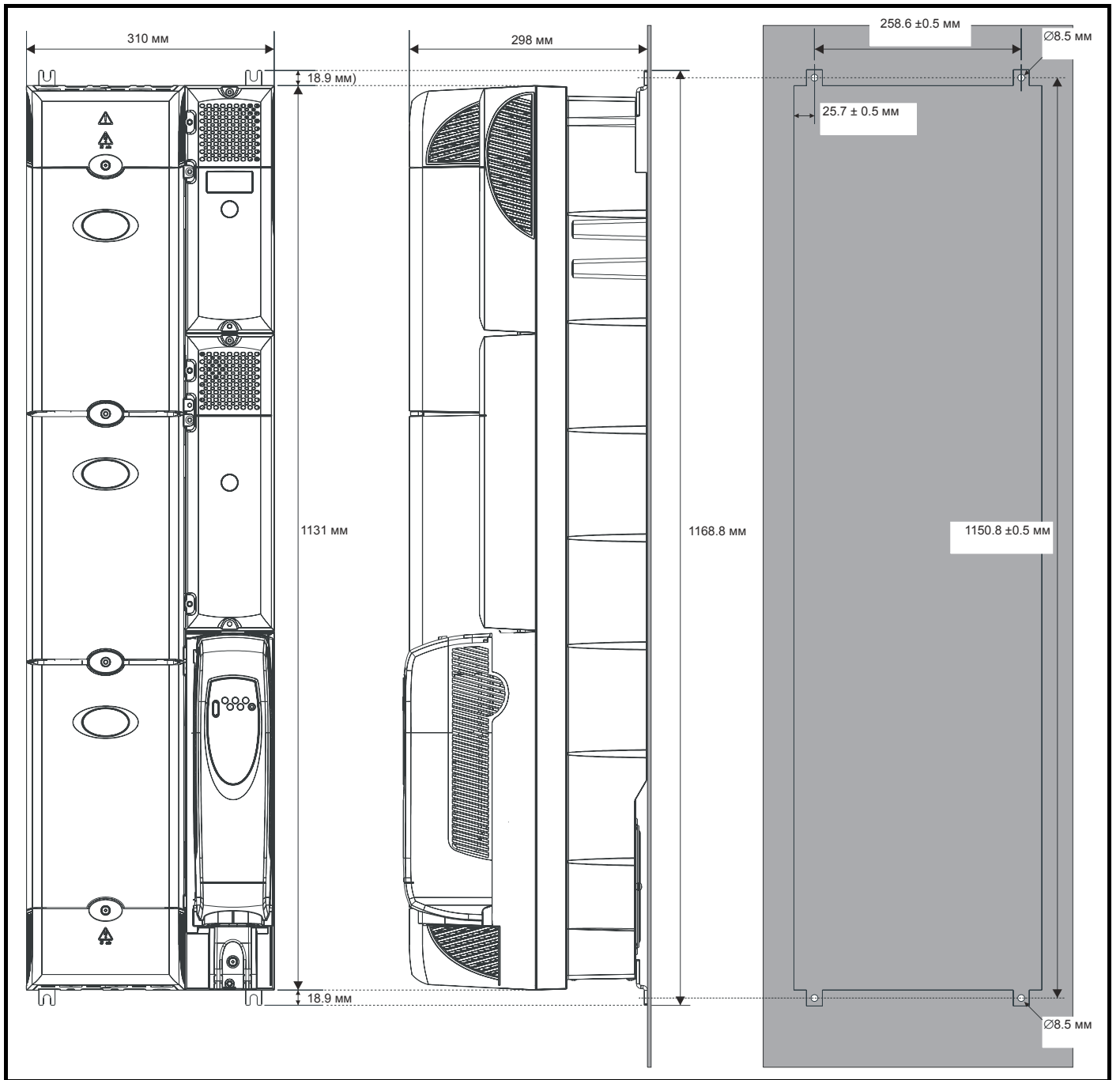


Рис. 3-11 Монтаж к поверхности для привода габарита 6



### 3.2.2 Монтаж в проеме панели

Если привод крепится в прорези в панели, то для обеспечения доступа к монтажным отверстиям необходимо снять клеммную крышку силовой сети. После установки привода клеммную крышку можно поставить на место

Рис. 3-12 Монтаж в проеме панели для привода габарита 2

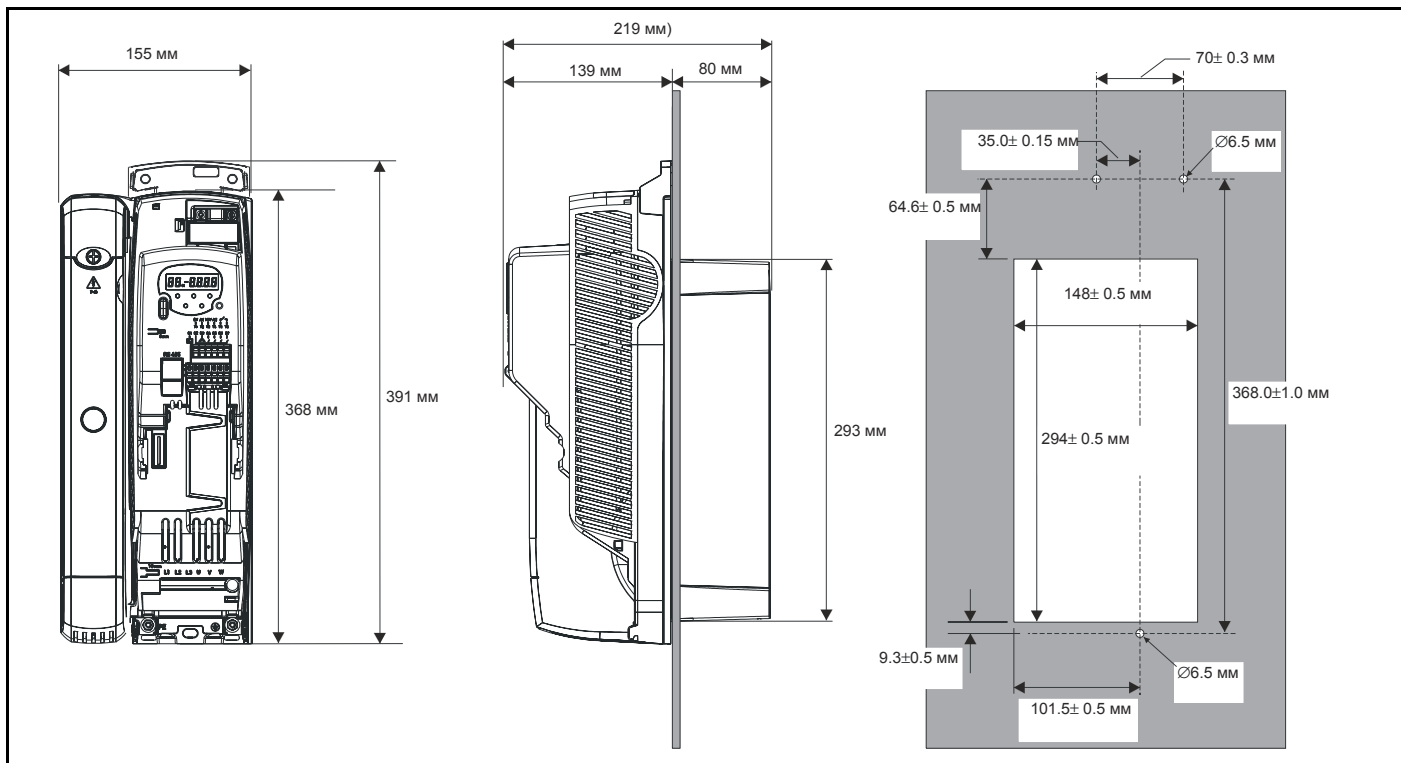
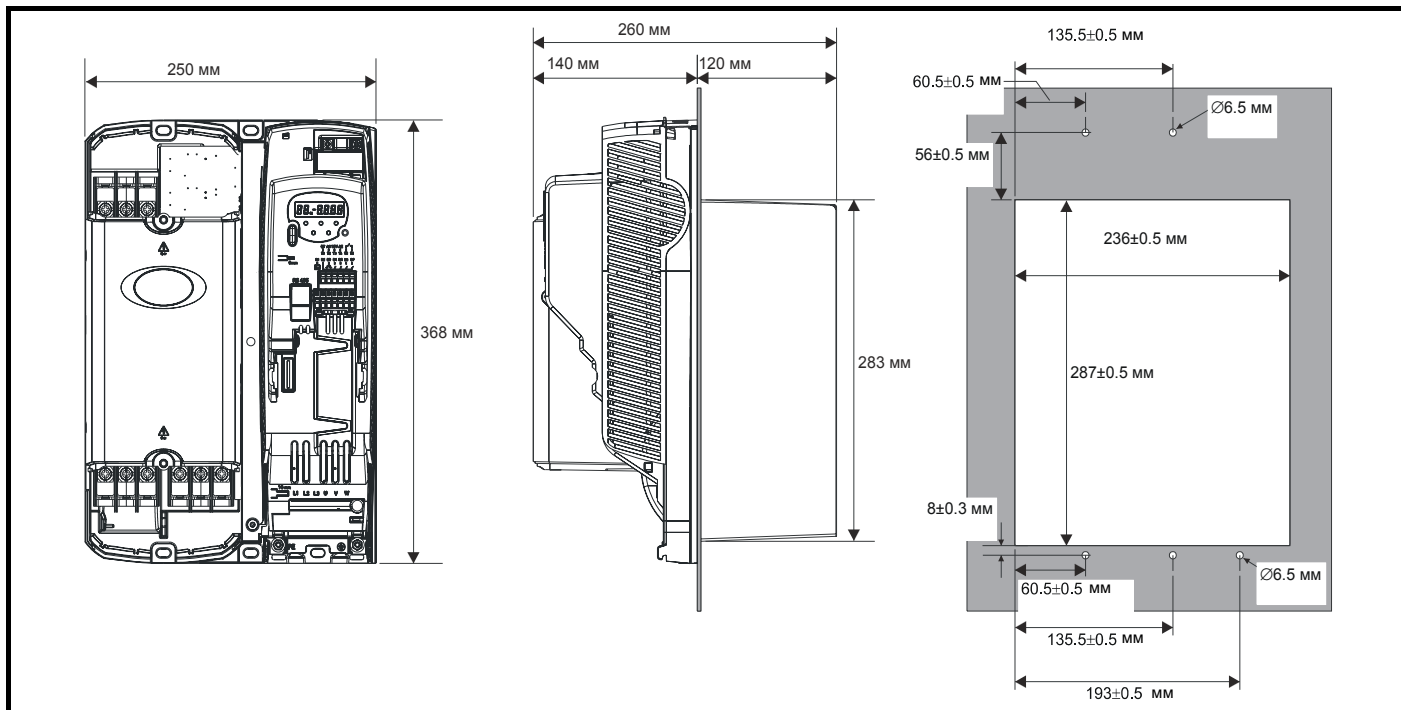


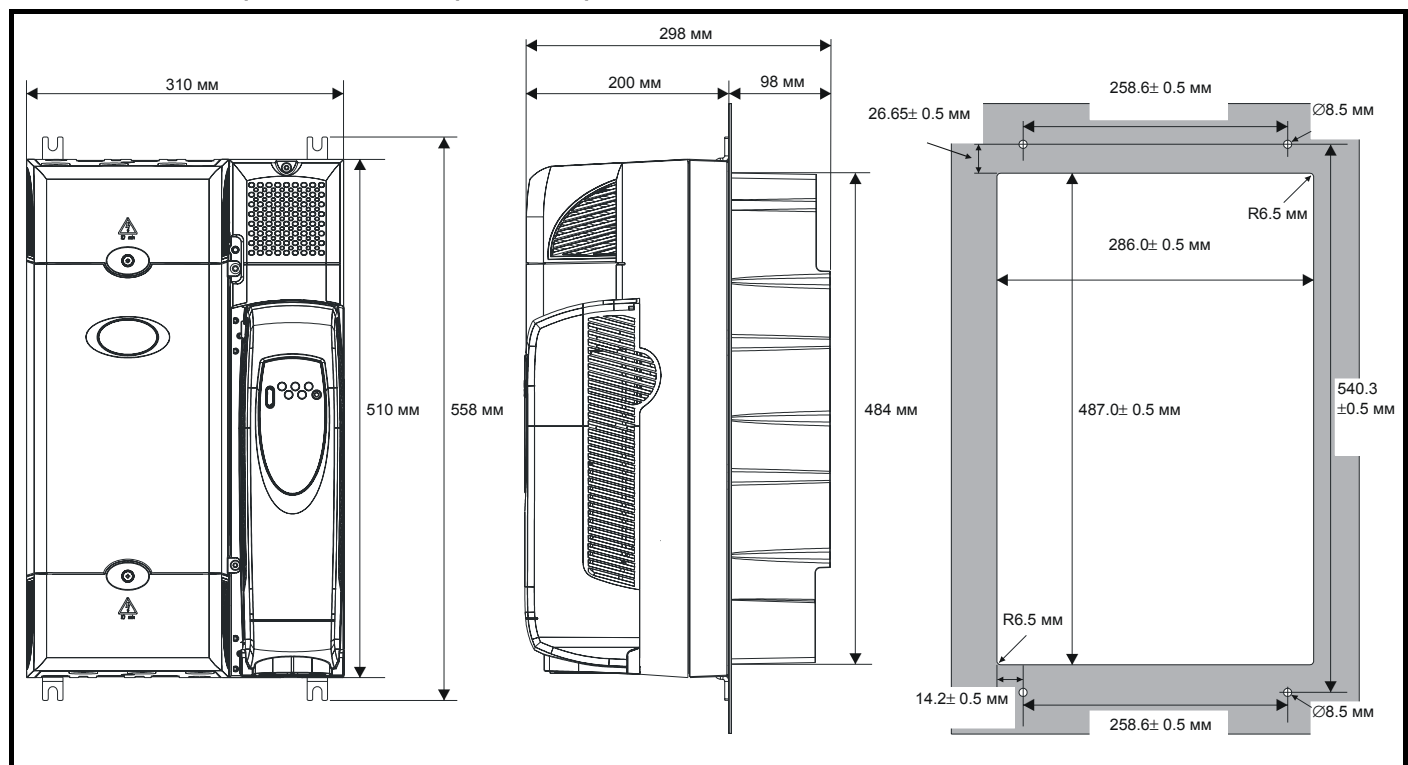
Рис. 3-13 Монтаж в проеме панели для привода габарита 3



**ПРИМЕЧАНИЕ**

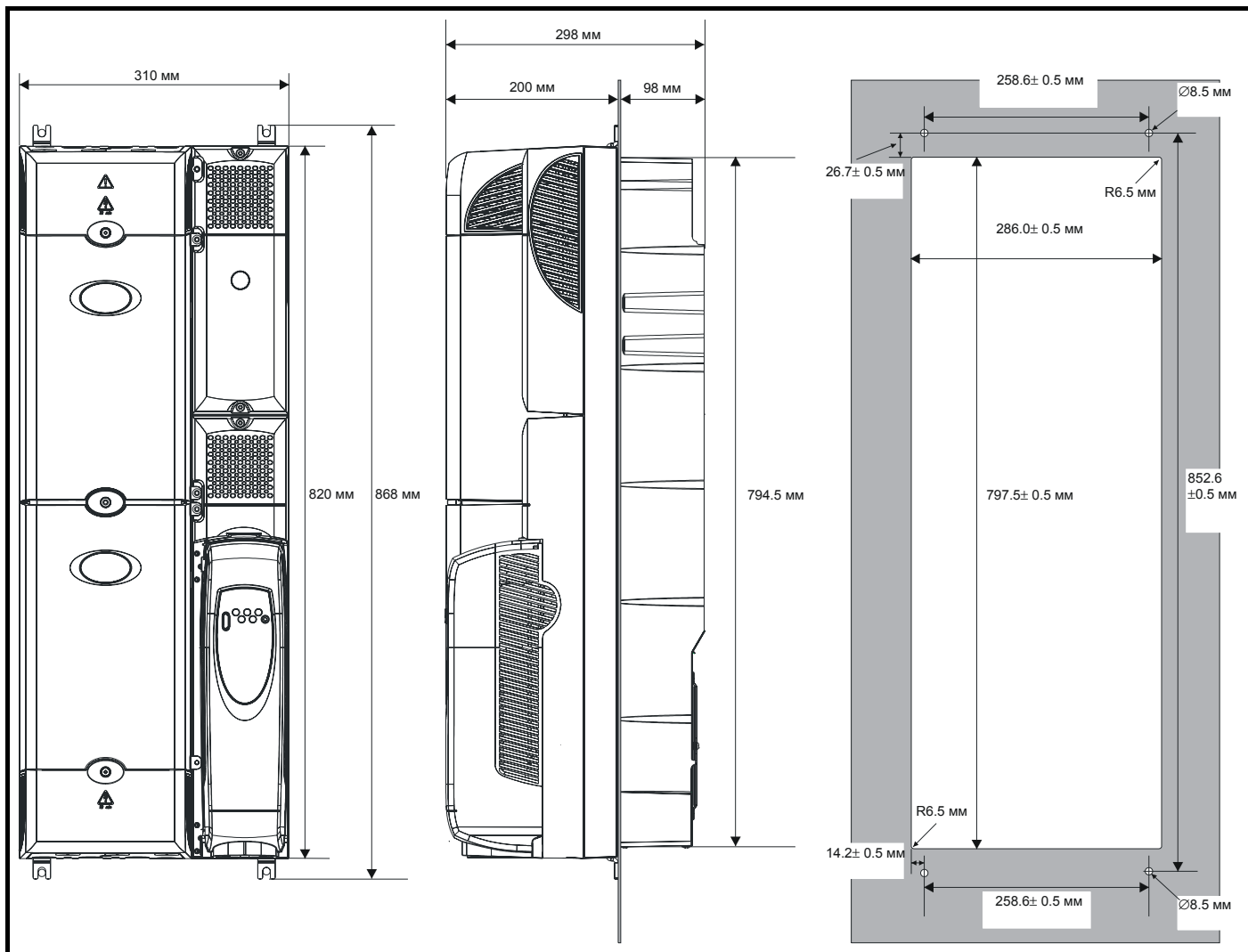
В приводах Commander SK габаритов 2 и 3 надо снять крышку клемм для доступа к крепежным отверстиям для монтажа в проеме панели.

Рис. 3-14 Монтаж в проеме панели для привода габарита 4



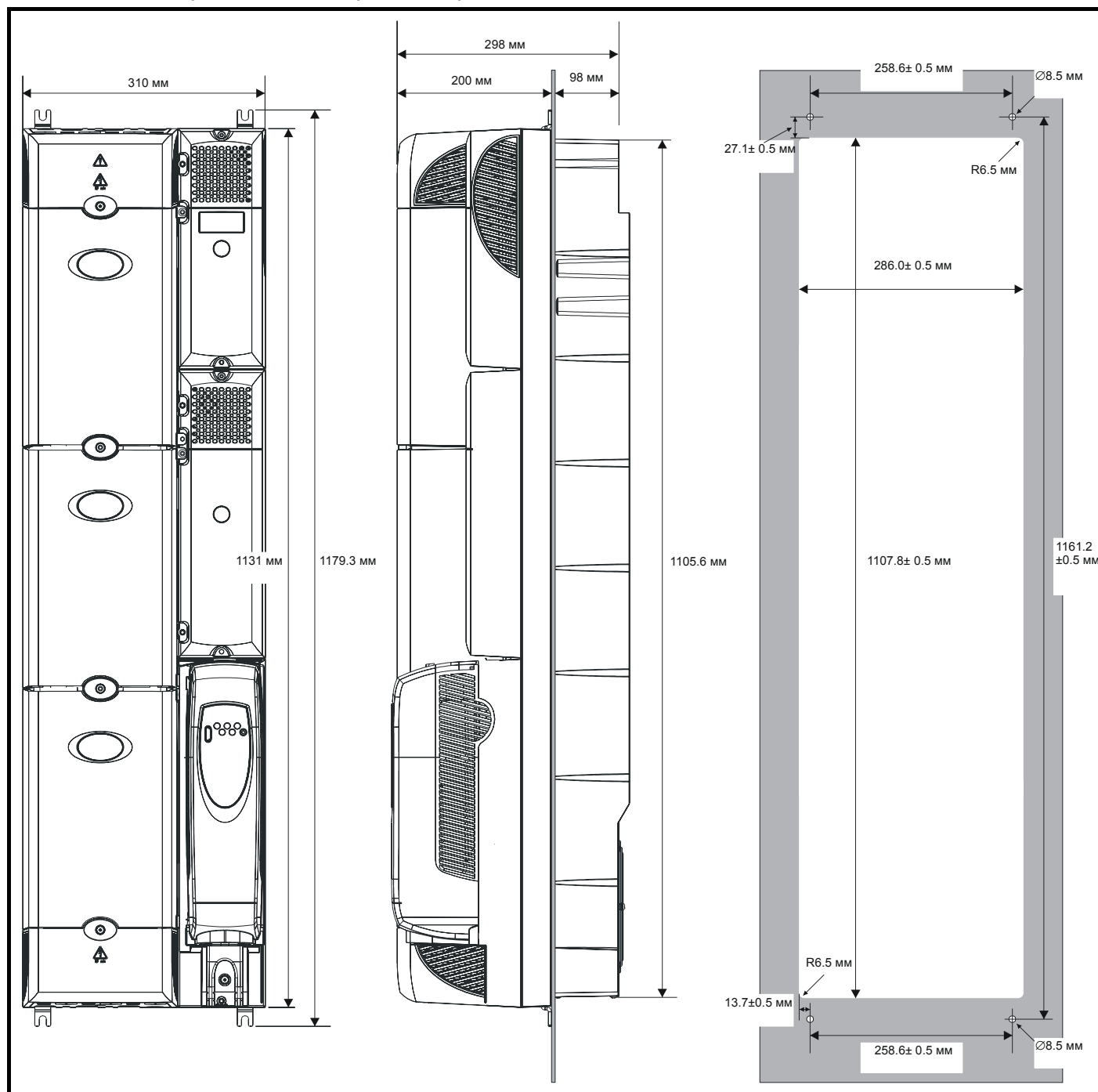
Если привод Commander SK габарита 4 или 5 смонтирован через проем в панели, то скоба заземления должна быть согнута вверх. Это обеспечивает хороший контакт и заземление для скобы заземления. Смотрите раздел 4.4.1 Крепеж заземления на стр. 32, где это описано подробнее.

Рис. 3-15 Монтаж в проеме панели для привода габарита 5



Если привод Commander SK габарита 4 или 5 смонтирован через проем в панели, то скоба заземления должна быть согнута вверх. Это обеспечивает хороший контакт и заземление для скобы заземления. Смотрите раздел 4.4.1 Крепеж заземления на стр. 32, где это описано подробнее.

Рис. 3-16 Монтаж в проеме панели для привода габарита 6



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Для обеспечения класса защиты IP54 (NEMA 12) в случае монтажа в проеме панели необходимо установить вставку IP54 (габарит 2) и вентилятор радиатора нужно заменить на радиатор класса IP54 (габариты с 2 по 4). Кроме того, для обеспечения хорошего уплотнения отсека между приводом и задней панелью нужно установить прилагаемую прокладку. Смотрите раздел 3.4 *Степень защиты IP* на стр. 25



### 3.3 Крепежные скобы

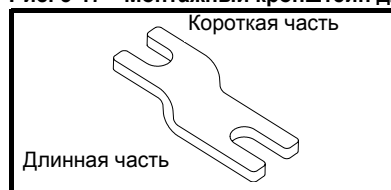
Габарит модели	К поверхности	В проеме панели	Размер отверстия
2	 x2	 x1	6.5 мм
3	 x2		
4		 x4	8.5 мм
5 и 6		 x4	
	 x2		

#### 3.3.1 Установка монтажного кронштейна для Commander SK габаритов 4, 5 и 6

В приводах Commander SK габаритов 4, 5 и 6 для монтажа на поверхность и в проеме панели используются одинаковые монтажные кронштейны.

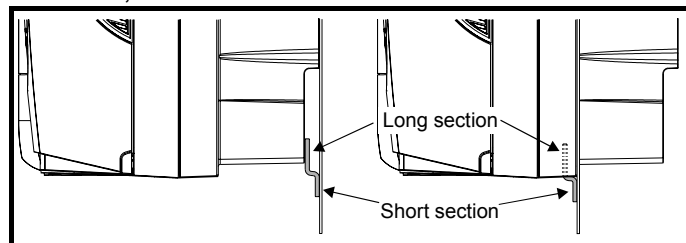
У монтажного кронштейна есть длинная и короткая части.

Рис. 3-17 Монтажный кронштейн для габарита 4, 5 и 6



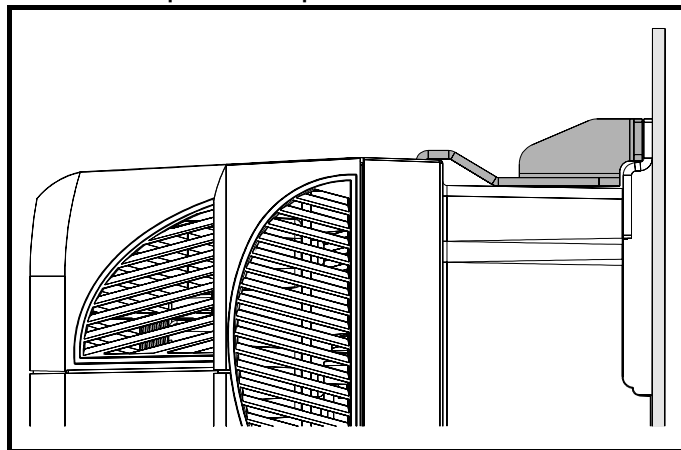
Монтажный кронштейн необходимо устанавливать правильно так, чтобы длинная часть была вставлена в привод или закреплена к нему, а короткая часть крепится к задней пластине. На Рис. 3-18 показана ориентация монтажного кронштейна при монтаже привода на поверхность и через прорезь в панели.

Рис. 3-18 Ориентация монтажного кронштейна для габарита 4, 5, 6



Для привода Commander SK габарита 6 также нужны два верхних монтажных кронштейна в случае монтажа привода к поверхности. Эти два кронштейна устанавливаются в верхней части привода, как показано на Рис. 3-19.

Рис. 3-19 Расположение верхнего монтажного кронштейна при монтаже к поверхности габарита 5 и 6



Максимальный момент усилия затягивания винтов в блоке привода составляет 10 Н м (7.4 фунтофутов).

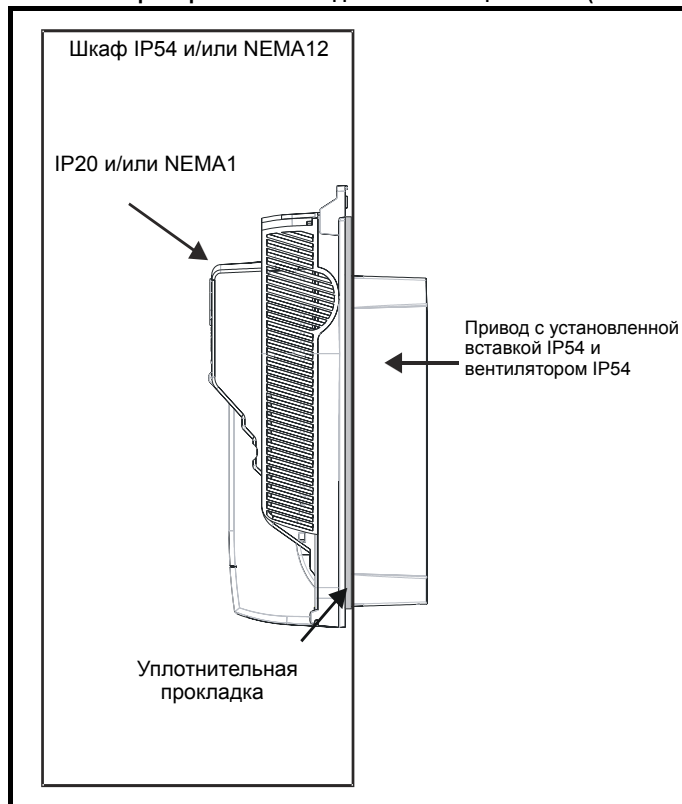
### 3.4 Степень защиты IP

#### 3.4.1 Commander SK size 2, 3 and 4

Привод Commander SK габаритов 2, 3 и 4 имеет степень защиты корпуса IP20 со степенью загрязнения 2 (только сухое непроводящее загрязнение) (NEMA 1). Однако можно сконфигурировать привод, чтобы достичь класса защиты IP54 (NEMA 12) с задней стороны радиатора при монтаже в прорези панели (требуется некоторое снижение номинального тока для габарита 2).

Это позволяет разместить переднюю часть привода вместе с разными переключателями в шкафу IP54 (NEMA 12), причем радиатор будет выступать через панель во внешнюю среду. Поэтому большая часть выделяемого в приводе тепла будет рассеиваться вне шкафа и в шкафу будет пониженная температура. Для этого требуется также хорошее уплотнение между радиатором и задней панелью с помощью поставляемой прокладки.

Рис. 3-20 Пример компоновки для класса защиты IP54 (NEMA 12)



Чтобы достичь более высокой степени защиты IP с задней стороны радиатора для привода Commander SK габаритов 1 и 2, необходимо уплотнить проемы радиатора с помощью вставки IP54, как показано на Рис. 3-21 на стр. 26.

Для увеличения срока службы вентилятора в загрязненной среде вентилятор радиатора можно заменить на вентилятор класса IP54 или IP55.

**Таблица 3-1 Номера вентиляторов по каталогу**

Габарит привода	Номер по каталогу вентилятора IP54	Номер по каталогу вентилятора IP55
2	3251-4824-00	3251-3824-00
3		3251-1224-00
4	3251-7824-00	

Если в грязной или пыльной среде используется стандартный вентилятор, то срок его службы снижается. В этом случае рекомендуется регулярно очищать вентилятор и радиатор.

### 3.4.2 Commander SK габарита 5 и 6

При монтаже в проеме панели привод Commander SK габарита 5 и 6 стандартно имеет степень защиты IP54 и/или NEMA 12.

**Таблица 3-2 Учет среды эксплуатации**

Среда эксплуатации	Вставка IP54	Вентилятор	Комментарии
Чистая	Не стоит	Стандарт	
Сухая, пыль (не проводящая)	Стоит	Стандарт	Рекомендуется регулярная очистка. Срок службы вентилятора может снизиться.
Сухая, пыль (проводящая)	Стоит	Стандарт / IP54	Рекомендуется регулярная очистка. Срок службы вентилятора может снизиться.
Соответствие IP54	Стоит	IP54	Рекомендуется регулярная очистка.

### 3.4.3 Выделение тепла при монтаже в проеме

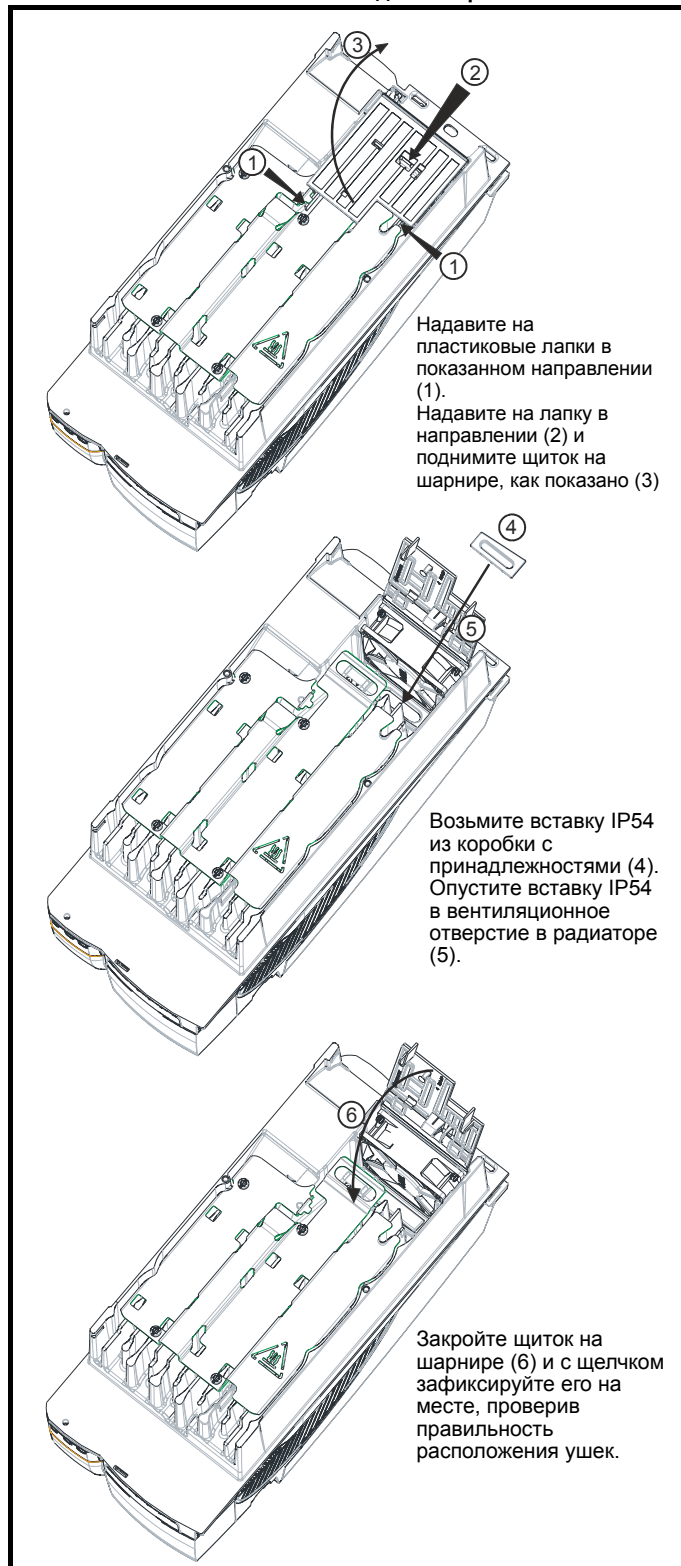
При проектировании шкафа со степенью защиты IP54 и/или NEMA 12 следует учитывать вывод тепла с передней стороны привода.

**Таблица 3-3 Выделение тепла при монтаже в проеме**

Габарит привода	Выделение тепла (Вт)
2	≤75
3	≤100
4	≤204
5	≤347
6	≤480

Для снятия вставки IP54 выполните действия (1), (2) и (3), затем (в обратном порядке) действия (5) и (4) и затем (6) (смотрите Рис. 3-21).

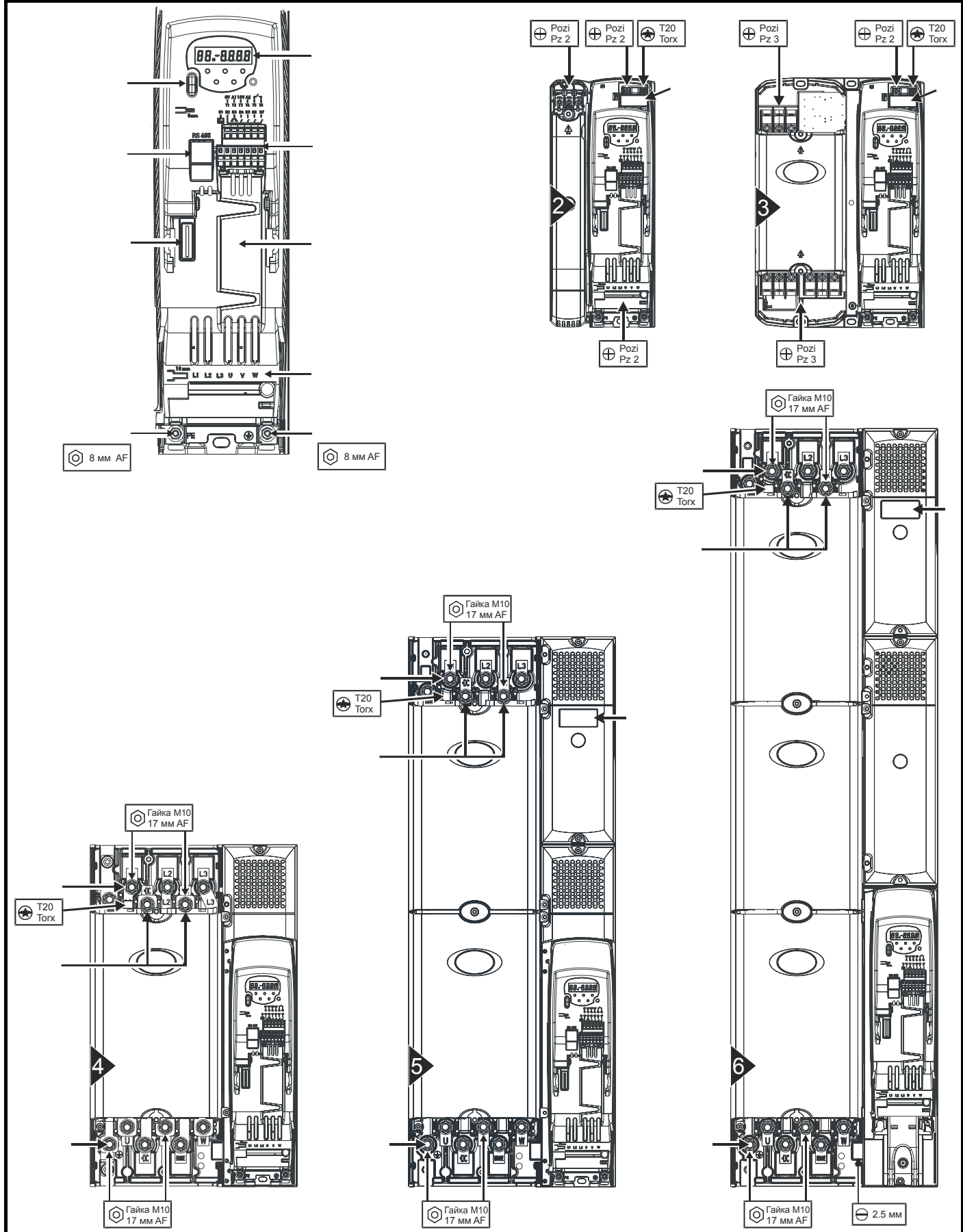
**Рис. 3-21 Установка вставки IP54 для габарита 2**



Вентилятор IP54/55 можно установить одновременно с установкой вставки IP54. Разъем имеющегося вентилятора необходимо отсоединить от печатной платы блока питания. После этого имеющийся вентилятор открепляется от черного корпуса и его можно демонтировать. В процессе монтажа провод питания нового вентилятора IP5X можно протолкнуть назад через радиатор и установленную в отверстии кабельную втулку, обеспечивающую нужное уплотнение. Вентилятор крепится к корпусу так, чтобы его лопасти свободно вращались, это значит, что вентилятор смонтирован в правильной ориентации.

### 3.5 Электрические клеммы

Рис. 3-22 Расположение клемм питания и заземления



### 3.5.1 Размеры клемм и моменты затягивания


 <b>WARNING</b>	<p>Для исключения опасности возгорания и соблюдения соответствия списку UL соблюдайте указанные моменты затягивания для клемм питания и заземления. Смотрите следующие таблицы.</p>
--	---

Таблица 3-4 Данные клемм управления и реле привода

Модель	Тип клемм
Все	Пружинные клеммы

Таблица 3-5 Данные клемм питания привода

Габарит	Клеммы переменного тока	Клеммы постоянного тока и тормоза	Клемма заземления
2	Съемная клеммная колодка 1.5 Н м	Клеммная колодка (винты М5) 1.5 Н м	Штифт (М5) 4.0 Н м
3	Клеммная колодка (винты М6) 2.5 Н м		
4	Штифт М10 15 Н м		6.0 Н м
5			Штифт М10 15 Н м
6			15 Н м
Допуск момента затягивания			±10%

## 4 Электрическая установка

### 4.1 Подключение питания

#### 4.1.1 Подключение AC и DC

Рис. 4-1 Подключение питания габарита 2

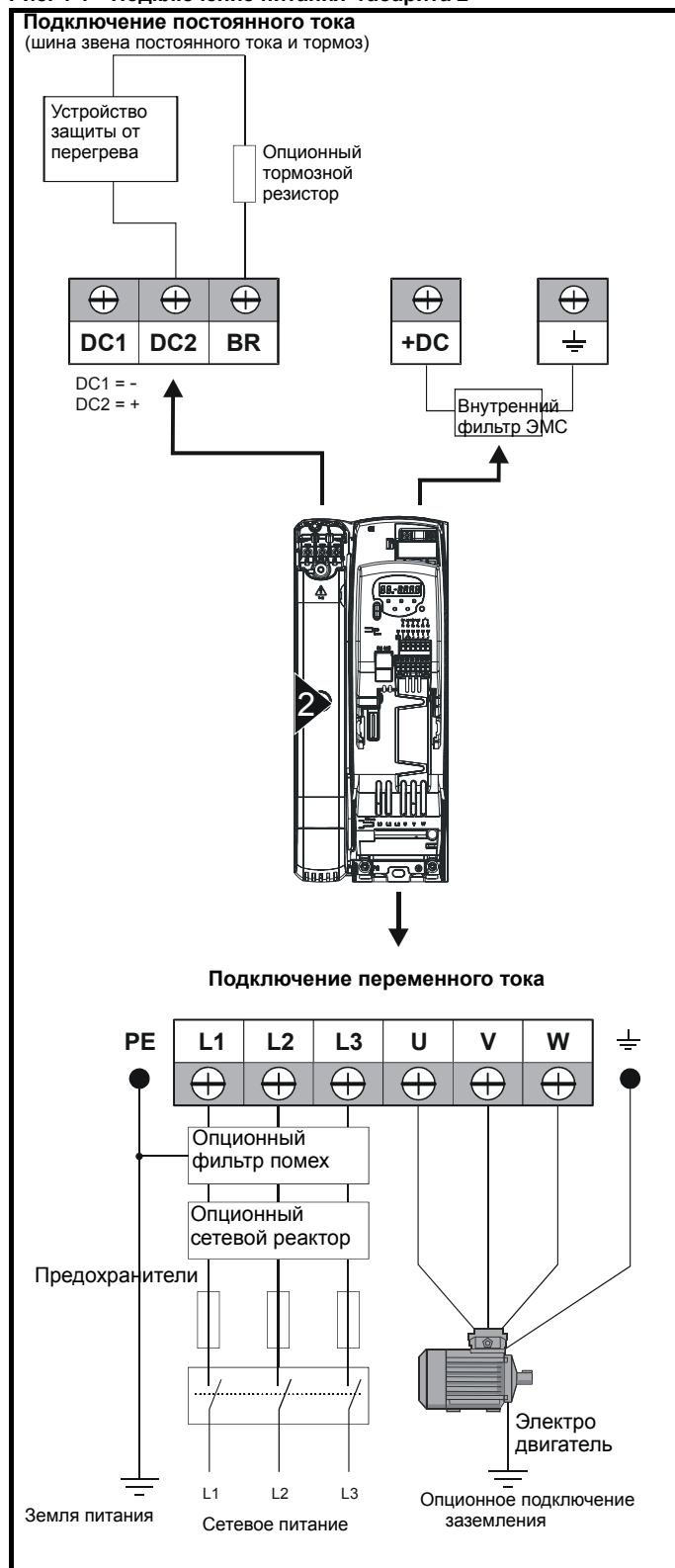
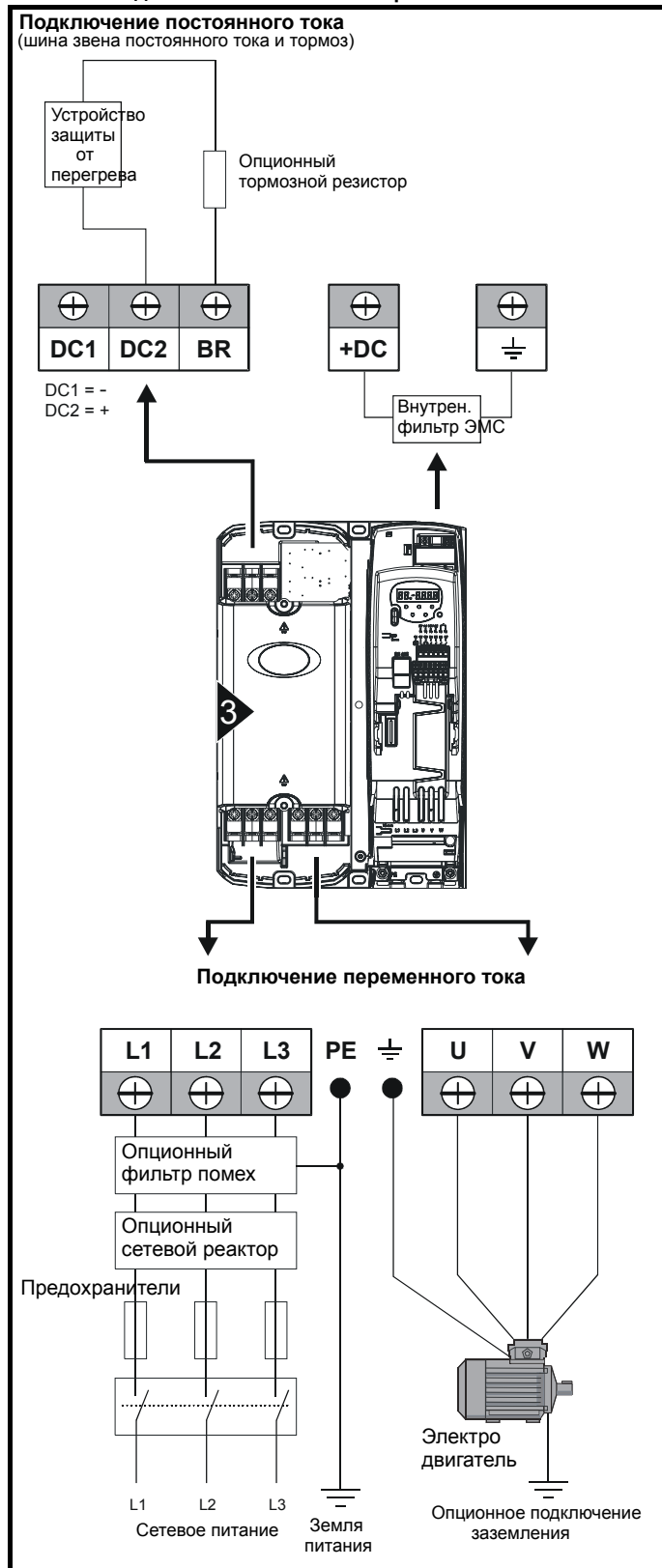


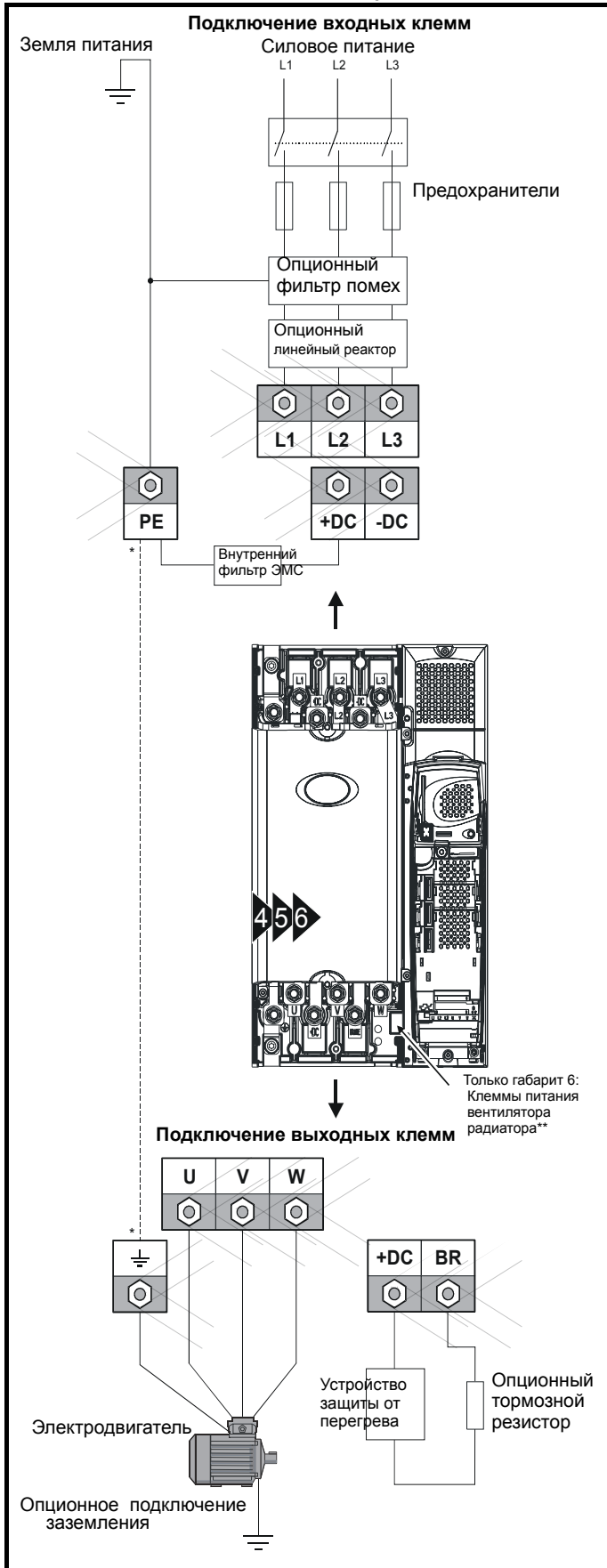
Рис. 4-2 Подключение питания габарита 3



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Для Commander SK габарита 2 имеется опционный внешний тормозной резистор. Смотрите *Справочное техническое руководство по Commander SK*, где это описано подробнее

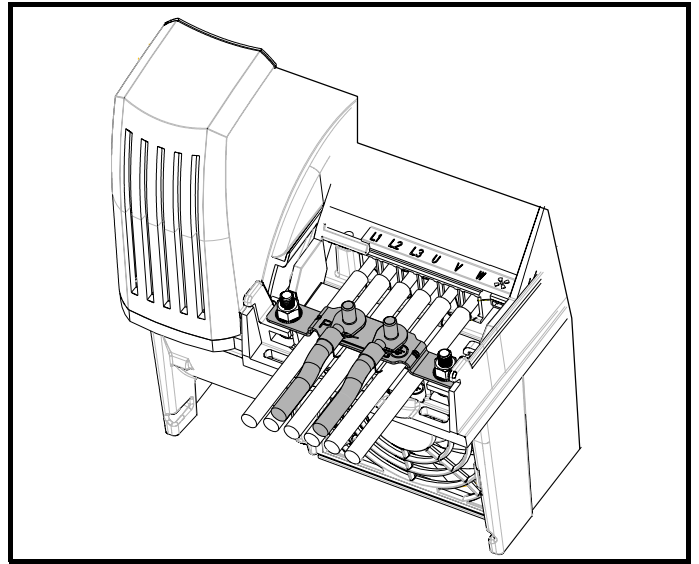
Рис. 4-3 Подключение питания к габаритам 4, 5 и 6



#### 4.1.2 Подключение заземления

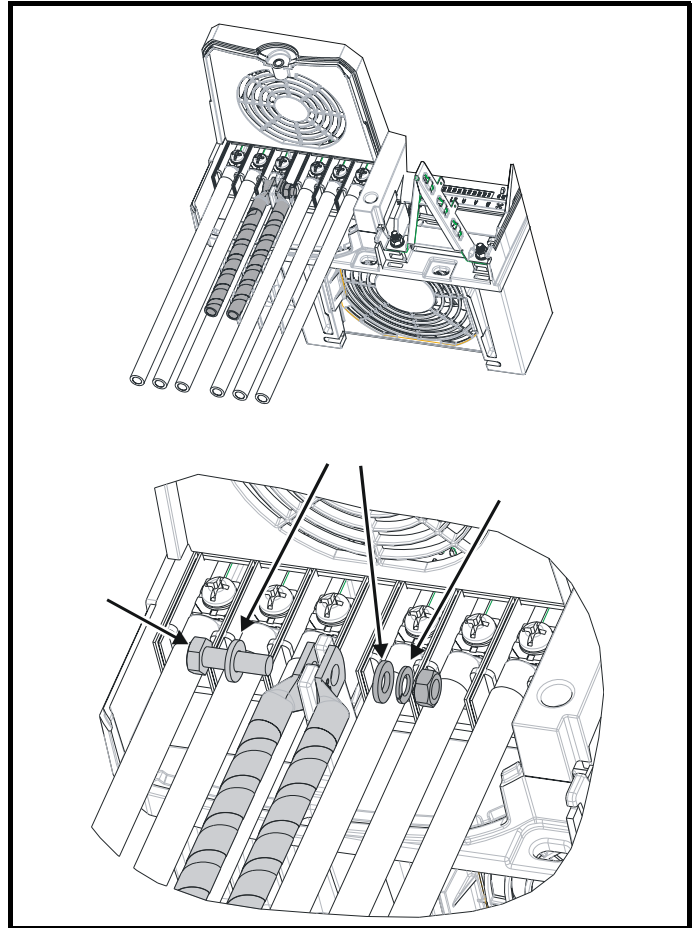
На приводе Commander SK габарит 2 заземление питания и двигателя выполняется с помощью контактов, размещенных с обеих сторон привода вблизи клеммной колодки питания.

Рис. 4-4 Подключение заземления габарита 2



На приводе Commander SK габарит 3 заземление питания и двигателя выполняется с помощью гайки и болта М6, которые расположены на вилке, выходящей из радиатора между клеммами силового питания и выхода на двигатель.

Рис. 4-5 Подключение заземления габарита 3

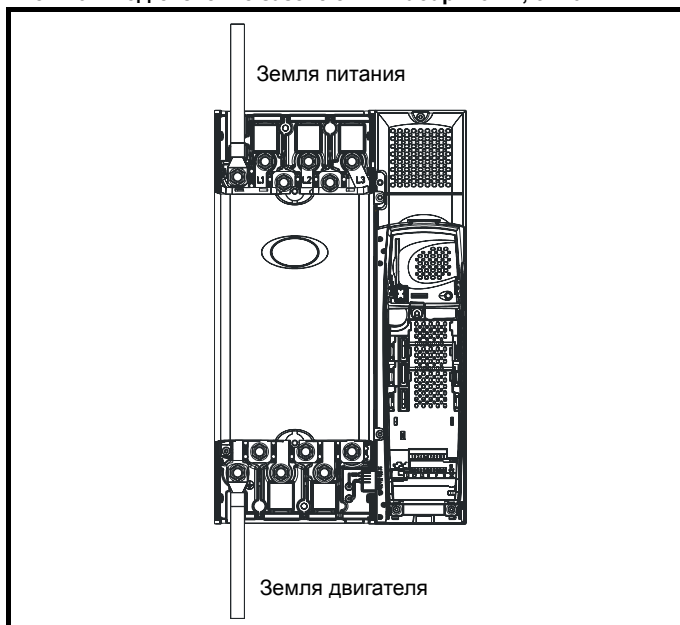


\*Смотрите раздел 4.1.2 Подключение заземления

\*\* Смотрите раздел 4.2.2 Питание вентилятора радиатора на стр. 31, где это описано подробнее.

На приводе Commander SK габаритов 4, 5 и 6 подключение заземления питания и двигателя выполняется с помощью болта M10 в верхней части (питание) и в нижней части (двигатель) привода.

Рис. 4-6 Подключение заземления габаритов 4, 5 и 6



Выходы земли питания и земли двигателя соединены внутри привода медным проводником с указанным ниже сечением:

Габарит 4: 19.2 мм<sup>2</sup> (0.03 дюйма<sup>2</sup>, или немного больше 6 AWG)

Габарит 5: 60 мм<sup>2</sup> (0.09 дюйма<sup>2</sup>, или немного больше 1 AWG)

Габарит 6: 75 мм<sup>2</sup> (0.12 дюйма<sup>2</sup>, или немного больше 2/0 AWG)

Это соединение позволяет получить контур заземления (эквипотенциальный контур) для цепи двигателя при следующих условиях:

Стандарт	Условия
IEC 60204-1 & EN 60204-1	Проводники фаз питания с поперечным сечением не выше: Габарит 4: 38.4 мм <sup>2</sup> Габарит 5: 120 мм <sup>2</sup> Габарит 6: 150 мм <sup>2</sup>
NFPA 79	Устройство защиты питания с номиналом не выше: Габарит 4: 200A Габарит 5: 600A Габарит 6: 1000A

Если необходимые условия для безопасности эксплуатации не выполнены, то необходимо выполнить дополнительное соединение заземления, чтобы подключить землю цепи двигателя к земле цепи питания.

## 4.2 Вентилятор радиатора

### 4.2.1 Работа вентилятора радиатора

Привод Commander SK вентилируется внутренним вентилятором, установленном на радиаторе. Корпус вентилятора образует разделительную заслонку, направляющую воздух через камеру радиатора. Поэтому независимо от метода монтажа (на поверхности или в проеме панели) не нужно устанавливать дополнительные направляющие пластины.

Для обеспечения свободного потока воздуха проверьте соблюдение минимальных зазоров вокруг привода.

На приводе Commander SK габарита 2 установлен двухскоростной вентилятор, а на габаритах от 3 до 6 - вентилятор переменной скорости. Привод управляет скоростью вращения вентилятора в зависимости от температуры радиатора и состояния тепловой модели привода. Привод Commander SK габаритов 3-6 также оснащен односкоростным вентилятором для охлаждения батареи конденсаторов.

Вентилятор радиатора на приводах Commander SK габаритов от 2 до 5 питается от внутреннего блока питания привода. Для вентилятора радиатора в приводе габарита 6 нужен внешний блок питания +24 В.

### 4.2.2 Питание вентилятора радиатора

Вентилятор радиатора Unidrive SP габаритов 1-5 питается от привода. Для вентилятора радиатора габарита 6 нужно внешнее питание +24 В. Подключение питания вентилятора радиатора проводится к верхней клеммной колодке вблизи выхода фазы W привода. На Рис. 4-7 показано положение клемм для питания радиатора вентилятора.

Рис. 4-7 Клеммы вентилятора радиатора габарита 6

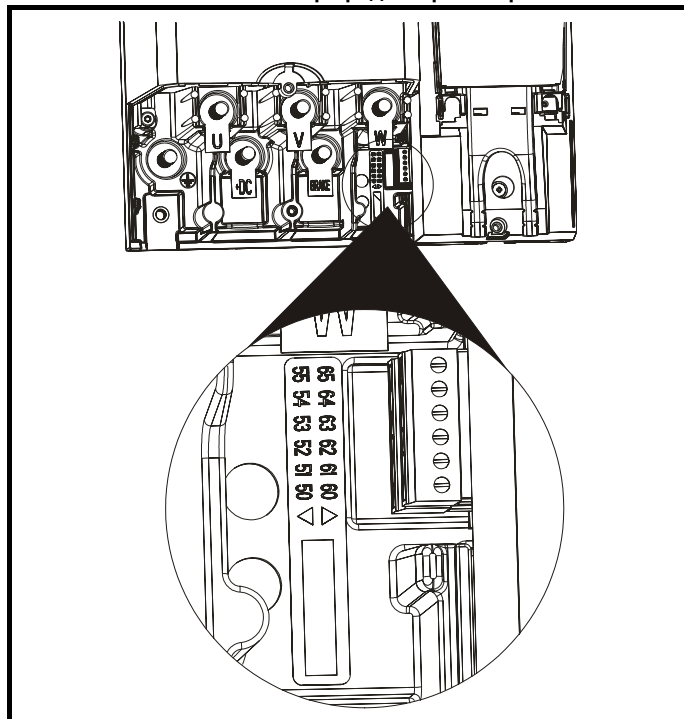


Рис. 4-8 Подключение вентилятора радиатора габарита 6



Ниже указаны параметры питания вентилятора радиатора:

Номинальное напряжение:	24 В пост. тока
Минимальное напряжение:	23.5 В пост. тока
Максимальное напряжение:	27 В пост. тока
Потребляемый ток:	3.3 А
Рекомендуемое питание:	24 В, 100 Вт, 4.5 А
Рекомендуемый предохранитель:	4 А быстрый (I <sup>2</sup> t менее 20 А <sup>2</sup> с)

Цепь питания привода должна быть снабжена защитой от перегрузки и короткого замыкания. Невыполнение этого требования создает опасность возгорания при аварии. Смотрите раздел 2.3 *Номинальные паспортные данные* на стр. 10, где указаны параметры предохранителя.



Привод должен быть заземлен проводником, который способен пропускать ток короткого замыкания в случае аварии в системе. Смотрите также предупреждение в разделе 4.3 *Ток утечки заземления* относительно токов утечки заземления.

## 4.3 Ток утечки заземления

Ток утечки по контуру заземления зависит от наличия внутреннего фильтра помех ЭМС. Привод поставляется с установленным фильтром. Указания по отключению внутреннего фильтра приведены на раздел 4.4.2 *Внутренний фильтр ЭМС* на стр. 33.

### При установленном внутреннем фильтре:

10 мкА пост. тока (внутренний резистор утечки 10 МОм, относительно которого измеряется постоянный ток утечки)  
28 мА перем. тока на 400 В, 59 Гц (пропорционально сетевому напряжению и частоте).

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Выше указаны только токи утечки самого привода с подключенным внутренним фильтром ЭМС без учета токов утечки в двигателе и в кабелях двигателя.

### При снятом внутреннем фильтре:

<1 мА

#### ПРИМЕЧАНИЕ

В обоих случаях в приводе имеется внутреннее устройство защиты от перенапряжений, подключенное к земле. В обычном режиме работы через него протекает незначительный ток утечки.



При установке внутреннего фильтра увеличивается ток утечки. В этом случае необходимо обеспечить постоянное заземление или другие меры предосторожности для исключения опасности в случае обрыва заземления.

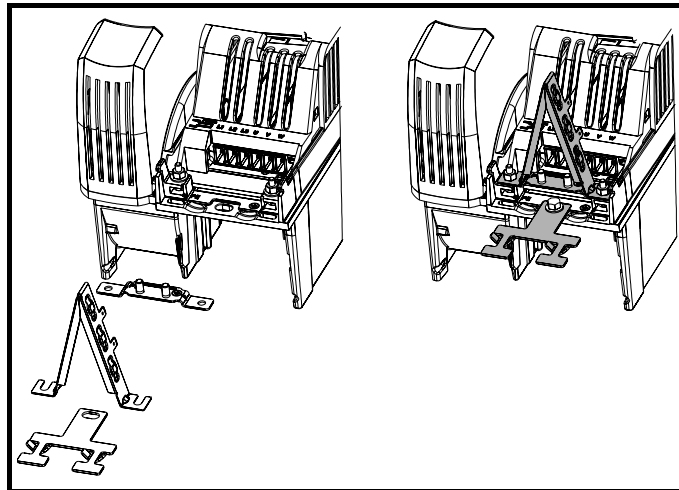
## 4.4 Использование устройства остаточного тока (УЗО)

### 4.4.1 Крепеж заземления

Привод Commander SK поставляется с зажимом заземления и скобой заземления, что упрощает соответствие нормам ЭМС. Эти детали обеспечивают удобный метод прямого заземления экранов кабелей без использования промежуточных проводов. Экран кабеля следует обнажить и прижать к скобе заземления с помощью металлических хомутов или зажимов<sup>1</sup> (не поставляются) или кабельных стяжек. Обратите внимание, что во всех случаях экран должен проходить через зажим к нужной клемме привода согласно схеме подключения данного сигнала.

<sup>1</sup>Можно использовать кабельный зажим SK14 для монтажа на рейке DIN Phoenix (для кабелей с максимальным внешним диаметром 14 мм)

Рис. 4-9 Подключение зажима заземления



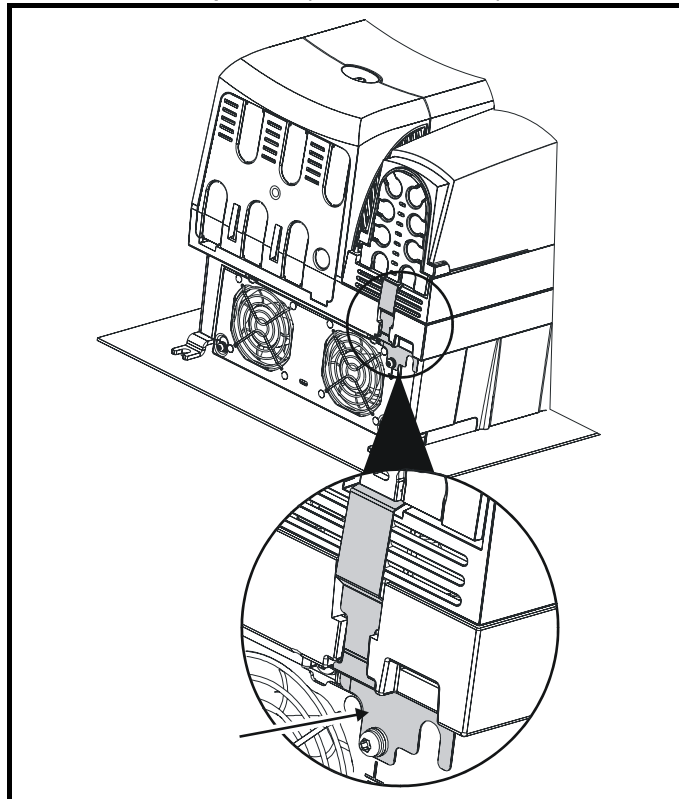
Размещенная на скобе заземления лапка "быстрого" подключения предназначена для подключения шины 0 В привода к земле, если это нужно пользователю.



В приводе Commander SK габарита 2 скоба заземления крепится к клемме заземления питания привода. После установки/демонтажа скобы заземления проверьте надежность подключения земли питания. Если этого не сделать, то привод может остаться без заземления.

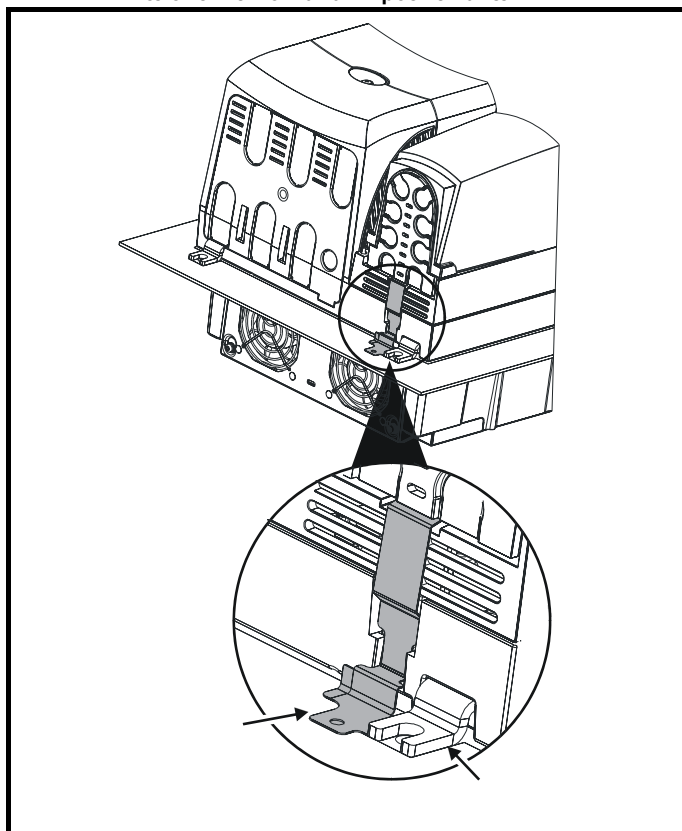
Если Commander SK габарита 4 и 5 монтируется в проеме панели, то перемычку скобы заземления надо согнуть вверх. Для хорошего контакта скобу можно закрепить винтом или ее можно поджать под монтажным кронштейном. Это нужно для получения точки заземления для скобы заземления, как показано на Рис. 4-9.

Рис. 4-10 Перемычка скобы заземления в положении монтажа на поверхность (как поставляется)





**Рис. 4-11 Перемычка скобы заземления, согнутая вверх в положение монтажа в проеме панели**



#### 4.4.2 Внутренний фильтр ЭМС

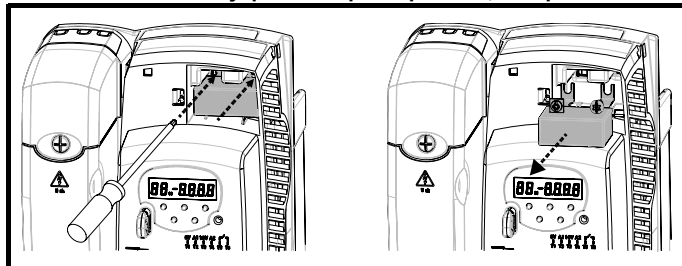
Рекомендуется оставить в приводе внутренний фильтр ЭМС, если только нет специальных причин для его снятия.



На Commander SK габарита 3, 4, 5 и 6 при питании от незаземленной системы (IT) нужно снять внутренний фильтр ЭМС, но если установлено дополнительное устройство защиты заземления двигателя то только для габарита 3 нужно также использовать также внешний фильтр ЭМС.

Указания по снятию приведены на Рис. 4-12.

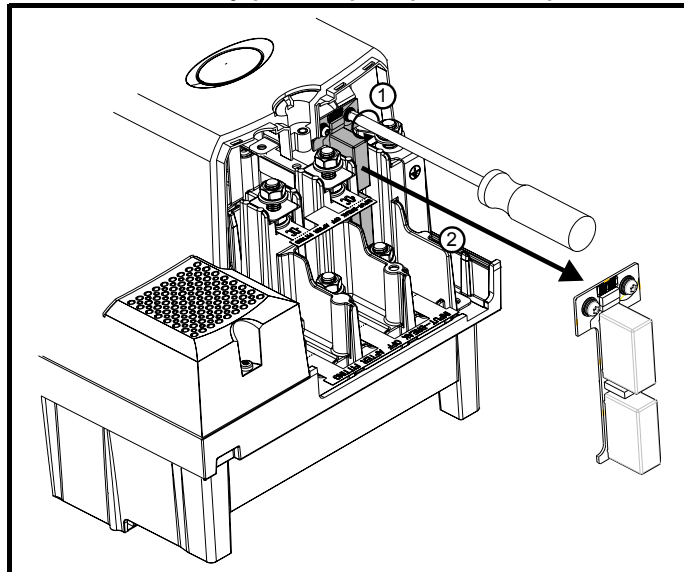
**Рис. 4-12 Снятие внутреннего фильтра ЭМС, габариты 2 и 3**



Ослабьте или отверните винты как показано (1) и (2).

Снимите фильтр (3) и проверьте, что винты завернуты и затянуты (4).

**Рис. 4-13 Снятие внутреннего фильтра ЭМС, габариты 4, 5 и 6**



Ослабьте винты (1). Снимите фильтр ЭМС в показанном направлении (2).

Внутренний фильтр ЭМС снижает излучения радиопомех в источник электропитания. При короткой длине кабеля двигателя он позволяет выполнить требования EN61800-3 для второй среды применения. Для длинного кабеля двигателя фильтр снижает уровень помех и излучений и при использовании вместе с экранированными кабелями с длиной вплоть до предельной для привода он почти наверняка подавит все помехи для соседнего оборудования. Рекомендуется использовать фильтр во всех установках, если только данные выше указания не требуют его демонтажа или недопустим ток утечки заземления в 28 мА.

#### 4.4.3 Применение устройств защитного отключения (УЗО) по остаточному току

Существуют три основных типа УЗО:

**Тип АС** - обнаруживает переменные токи оттока

**Тип А** - обнаруживает переменные и пульсирующие постоянные токи неисправности (при условии, что постоянный ток падает до нуля хотя бы раз в каждом полупериоде)

**Тип В** - обнаруживает переменные, пульсирующие и равномерные постоянные токи неисправности

- Тип АС никогда нельзя использовать для приводов.
- Тип А можно использовать только для однофазных приводов
- Тип В необходимо использовать для трехфазных приводов

#### 4.4.4 Другие меры защиты ЭМС

При наличии указанных ниже более строгих требований к ЭМС нужно применять другие дополнительные меры защиты:

- Эксплуатация в первой среде применения
- Соответствие общим стандартам подавления излучения помех
- Вблизи работает оборудование, чувствительное к электрическим помехам

В этом случае необходимо использовать:


Дополнительный внешний фильтр ЭМС


Экранированный кабель двигателя, причем экран прижат к заземленной металлической пластине


Полные указания приведены в *Руководстве Commander SK ЭМС*

Для использования с приводом Commander SK выпускается полный набор внешних фильтров ЭМС.

## 4.5 Спецификации на клеммы управления

 Управляющие цепи изолированы от силовых цепей в приводе только основной (однократной) изоляцией. Монтажник должен обеспечить, чтобы внешние цепи управления были изолированы от контакта с человеком хотя бы одним слоем изоляции (дополнительная изоляция), аттестованной на переменное напряжение питания.

 Если управляющие цепи нужно подключить к другим цепям, имеющим классификацию безопасных особо низких напряжений (Safety Extra Low Voltage - SELV) (например, к персональному компьютеру), то необходимо предусмотреть дополнительную изоляцию, чтобы сохранить классификацию SELV.

 Эти предупреждения действуют также и на торцевой разъем печатной платы для опционных дополнительных модулей. Для установки дополнительного модуля в Commander SK нужно снять защитную крышку для доступа к торцевому разъему. Смотрите Рис. 3-22 на стр. 27. Эта защитная крышка не даст пользователю прикасаться к торцевому разъему для платы. После снятия крышки и установки дополнительного модуля сам модуль не дает прикоснуться к разъему. Если же дополнительный модуль снять, то торцевой разъем станет доступен. В этом случае надо предпринять меры защиты от касания пользователем торцевого разъема.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Смотрите Pr 05 на стр. 38 (*Конфигурация привода*), где описано подключение клемм / настройка и другие параметры.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Все цифровые входы работают только в положительной логике.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Аналоговые входы являются однополярными. Биполярный вход описан в *Расширенном руководстве пользователя Commander SK*.

### T1 Общий 0 В

### T2 Аналоговый вход 1 (A1), напряжение или ток (см. Pr 16)

Вход напряжения/тока	0 до 10 В / мА по диапазону параметра
Диапазон параметров	4-20, 20-4, 0-20, 20-0, 4-.20, 20-.4, VoLt
Масштаб	Входной диапазон автоматически масштабируется на Pr 01 <i>Минимальное задание / Pr 02</i> <i>Максимальное задание</i>
Входной импеданс	200 Ом (ток): 100 кОм (напряжение)
Разрешение	0.1%

**0-20:** Вход тока от 0 до 20 мА (полная шкала 20 мА) (полная шкала 20 мА)

**20-0:** Вход тока от 20 до 0 мА (полная шкала 0 мА)

**4-20:** Вход тока от 4 до 20 мА с отключением по обрыву контура тока (cL1) (полная шкала 20 мА)

**20-4:** Вход тока от 20 до 4 мА с отключением по обрыву контура тока (cL1) (полная шкала 4 мА)

**4-.20:** Вход тока от 4 до 20 мА без отключения по обрыву контура тока (cL1) (полная шкала 20 мА)

**20-.4:** Вход тока от 20 до 4 мА без отключения по обрыву контура тока (cL1) (полная шкала 4 мА)

**VoLt:** Вход напряжения от 0 до 10 В

### T3 Выход стабилизированного напряжения +10В

Макс. выходной ток	5 мА
--------------------	------

### T4 Аналоговый вход 2 (A2), вход напряжения или цифровой

Вход напряжения/цифровой	0 до +10 В: 0 до +24 В
Масштаб (для входа напряжения)	Входной диапазон автоматически масштабируется на Pr 01 <i>Минимальное задание / Pr 02</i> <i>Максимальное задание</i>
Разрешение	0.1%
Входной импеданс	100 кОм (напряжение): 6,8 кОм (цифровой вход)
Обычный уровень порога (для цифрового входа)	+10 В (только положительная логика)

### T5 Реле состояния - Привод исправен (Замыкающий)

Номинальное напряжение на контактах	240 В переменного тока 30 В постоянного тока
Максимальный ток контактов	2 А 240 В переменного тока 4 А 30 В резистивная нагрузка (2 А 35 В пост. тока для требований UL). 0.3 А 30 В пост. тока V для индуктивной нагрузки (L/R=40 мс)
Рекомендуемый мин. номинал контактов	12 В 100 мА
Изоляция контактов	1.5 кВ перем. тока (перенапряжение категории II)
Состояние контакта (привод исправен - условия по умолчанию)	РАЗОМКНУТ Отключено электропитание привода На привод в состоянии отключения подано электропитание ЗАМКНУТ Электропитание подано на привод, а он в состоянии 'готовность' или 'работа' (без отключения)



В цепи реле состояния надо установить предохранитель или устройство защиты от перегрузки по току.

WARNING

### B1 Выход аналогового напряжения - Скорость двигателя

Выходное напряжение	0 до +10 В
Масштаб	0 В соответствует 0Гц/об/мин +10 В соответствует величине в Pr 02 <i>Максимальное задание</i>
Макс. выходной ток	5 мА
Разрешение	0.1%

### B2 Выход +24 В

Макс. выходной ток	100 мА
--------------------	--------

### B3 Цифровой выход - Нулевая скорость

Диапазон напряжения	0 до +24 В
Макс. выходной ток	50 мА при +24 В (источник тока)

### ПРИМЕЧАНИЕ

Суммарный ток нагрузки цифрового выхода и выхода +24 В не должен превышать 100 мА.

<b>V4</b>	<b>Цифровой вход - Разрешение/Сброс*/**</b>
<b>V5</b>	<b>Цифровой вход - Ход вперед**</b>
<b>V6</b>	<b>Цифровой вход - Ход назад**</b>
<b>V7</b>	<b>Цифровой вход - Выбор локального/дистанционного задания скорости (A1/A2)</b>
Логика	Только положительная логика
Диапазон напряжения	0 до +24 В
Обычный уровень порога	+10 В

Если вход разрешения разомкнут, то выход привода отключен и двигатель останавливается в режиме свободного выбега. Работу привода нельзя вновь разрешить в течение 1.0 сек после замыкания клеммы разрешения.

\*После отключения привода размыкание и замыкание клеммы разрешения приводит к сбросу привода. Если замкнута клемма хода вперед или хода назад, то привод сразу же начнет работать.

\*\*После отключения привода и сброса кнопкой останов/сброс для разрешения работы привода надо разомкнуть и замкнуть клеммы разрешения, хода вперед или хода назад. За счет этого привод не начинает работать при нажатии кнопки останов/сброс.

Входы разрешения, хода вперед и хода назад переключаются уровнем сигнала, за исключением случая отключения. когда они переключаются по фронту. Смотрите \* и \*\* выше.

Если клеммы разрешения и хода вперед или разрешения и хода назад замкнуты при включении питания привода, то привод начнет работать сразу до достижения заданной скорости.

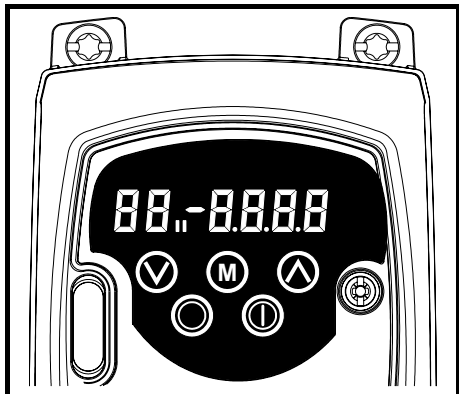
Если замкнуты обе клеммы хода вперед и хода назад, то привод остановиться в режиме управления скоростью по рампе с использованием режимов останова, настроенных в параметрах Pr 30 и Pr 31.

## 5 Панель и дисплей

Кнопочная панель и дисплей используются для следующего:

- Просмотр состояния работы привода
- Просмотр кода отказа или отключения
- Чтение и изменение значений параметров
- Остановка, запуск и сброс привода

Рис. 5-1 Панель и дисплей



### 5.1 Кнопки программирования

Кнопка **РЕЖИМ** позволяет изменить режим работы привода.

Кнопки **ВВЕРХ** и **ВНИЗ** позволяют выбирать параметры. В режиме управления с панели ими можно увеличить и уменьшить скорость двигателя.

### 5.2 Кнопки управления

Кнопка **ПУСК** позволяет запустить привод в режиме управления с панели.

Кнопка **СТОП/СБРОС** позволяет остановить и сбросить привод в режиме управления с панели. Она также сбрасывает привод в режиме управления с клемм.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

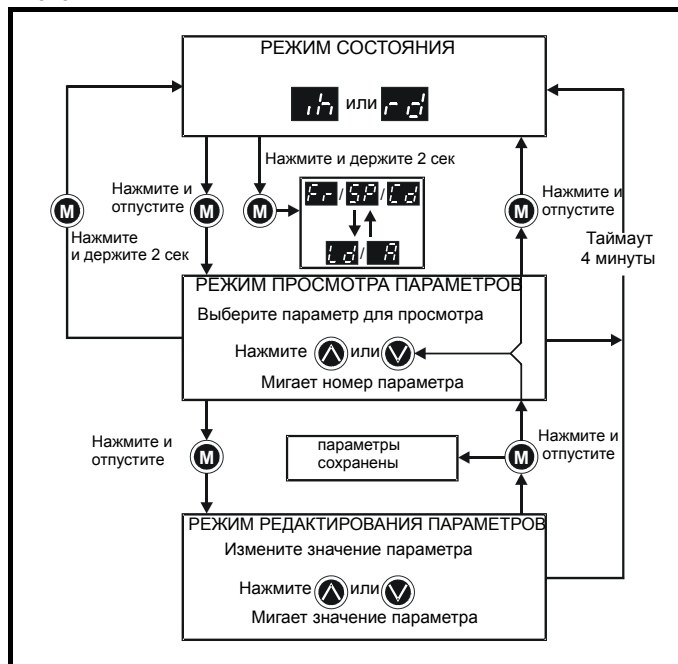
Можно быстрее изменить значения параметров. Смотрите главу 4 Панель и дисплей в *Расширенном руководстве пользователя Commander SK*, где это описано подробнее.

### 5.3 Выбор и изменение параметров

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Эта процедура написана для первого включения привода, когда никакие клеммы не замкнуты, никакие параметры не изменены и никакая защита не настроена.

Рис. 5-2



Нажатие кнопки **РЕЖИМ** на 2 секунды в режиме состояния переключает дисплей от показа скорости к показу нагрузки и наоборот.

Нажатие и отпускание кнопки **РЕЖИМ** переводит дисплей из режима состояния в режим просмотра параметров. В режиме просмотра параметров на левом индикаторе мигает номер параметра, а правый индикатор показывает значение этого параметра.

Повторное нажатие и отпускание кнопки **РЕЖИМ** переводит дисплей из режима просмотра в режим редактирования параметров. В режиме редактирования параметров на правом индикаторе мигает значение параметра, показанного на левом индикаторе.

Нажатие кнопки **РЕЖИМ** в режиме редактирования параметров возвращает привод в режим просмотра параметров. Если еще раз нажать кнопку **РЕЖИМ**, то привод вернется в режим состояния, но если кнопка **ВВЕРХ** или **ВНИЗ** была нажата для изменения просматриваемого параметра до нажатия кнопки **РЕЖИМ**, то нажатие кнопки **РЕЖИМ** вновь вернет дисплей в режим редактирования параметров. За счет этого пользователь при пусконаладке привода может очень просто переходить между режимами просмотра и редактирования параметров.

## Режимы состояния

Левый индикатор	Состояние	Объяснение
	Готовность привода	Привод разрешен и готов к команде запуска. Выходной мост неактивен.
	Привод запрещен	Работа привода запрещена, так как нет команды разрешения или выполняется выбег до останова или привод запрещен при сбросе отключения.
	Привод отключен	Привод отключился. Код отключения выводится на правый индикатор.
	Торможение инжекцией пост. тока	В двигатель подается постоянный ток для его торможения.
	Потеря питания	Смотрите <i>Расширенное руководство пользователя Commander SK</i> .

## Отображение скорости

Мнемокод дисплея	Объяснение
	Выходная частота привода в Гц
	Скорость двигателя в оборотах в минуту
	Скорость машины в единицах заказчика

## Отображение нагрузки

Мнемокод дисплея	Объяснение
	Ток нагрузки в % от номинального тока двигателя
	Выходной ток привода на фазы в А

## 5.4 Сохранение параметров

Параметры автоматически сохраняются при переходе из режима редактирования параметров к режиму просмотра параметров нажатием кнопки РЕЖИМ.

## 5.5 Доступ к параметрам

Есть 3 уровня доступа к параметрам, управляемые Pr 10. Он определяет, какие параметры доступны. Смотрите Таблицу 5-1. Настройка параметра защиты от пользователя Pr 25 определяет степень доступа - только по чтению (RO) или по чтению-записи (RW).

Таблица 5-1

Уровень доступа (Pr 10)	Доступные параметры
L1	Pr 01 до Pr 10
L2	Pr 01 до Pr 60
L3	Pr 01 до Pr 95

## 5.6 Коды защиты

Настройка кода защиты позволяет только просматривать все параметры.

Код защиты заносится в привод, если Pr 25 настраивается в любое значение, кроме 0, и затем значение LoC выбрано в Pr 10. При нажатии кнопки РЕЖИМ Pr 10 автоматически изменяется от значения LoC в L1 и Pr 25 автоматически сбрасывается в 0, чтобы скрыть код защиты.

Pr 10 можно изменить в значение L2 или L3, чтобы разрешить доступ только по просмотру параметров.

### 5.6.1 Настройка кода защиты

- Настройте Pr 10 в значение L2.

- Настройте Pr 25 на нужный код защиты, например, 5.
- Настройте Pr 10 в значение LoC.
- Нажмите кнопку РЕЖИМ
- Pr 10 будет сброшено в L1, а Pr 25 будет сброшено в 0.
- Теперь код защиты будет записан внутри привода.
- Код защиты также будет записан в привод, если питание привода отключается после того, как код защиты был настроен в параметре Pr 25.

### 5.6.2 Отмена кода защиты

Выберите нужный параметр для редактирования

Нажмите кнопку РЕЖИМ, на правом индикаторе будет мигать 'CodE'

Нажмите кнопку ВВЕРХ для начала ввода кода настройки защиты. На левом индикаторе будет показано 'Co' Введите правильный код защиты (который ранее был записан в привод)

Нажмите кнопку РЕЖИМ

Если вы правильно ввели код защиты, то правый индикатор будет мигать и его значение теперь можно настроить.

Если код защиты введен неправильно, то на левом индикаторе будет мигать номер параметра. Следует опять выполнить изложенную выше процедуру.

### 5.6.3 Восстановление защиты

Если код защиты был отменен и было выполнено редактирование параметра, то нужно вновь восстановить этот же код защиты:

- Настройте Pr 10 в значение LoC
- Нажмите кнопку РЕЖИМ

### 5.6.4 Настройка кода защиты в 0 (нуль) - нет защиты

- Настройте Pr 10 в значение L2
- Переходите к Pr 25
- Отмените защиты, как описано выше.
- Настройте Pr 25 в значение 0
- Нажмите кнопку РЕЖИМ.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если код защиты был утрачен или забыт, то вам необходимо обратиться в местный центр привода или к дистрибьютору

## 5.7 Восстановление в приводе значений по умолчанию

- Настройте Pr 10 в значение L2
- Настройте Pr 29 в значение Eng и нажмите кнопку РЕЖИМ. При этом будут загружены значения по умолчанию для 50 Гц. или
- Настройте Pr 29 в значение USA и нажмите кнопку РЕЖИМ. При этом будут загружены значения по умолчанию для 60 Гц.

## 6 Параметры

Параметры сгруппированы в соответствующие поднаборы следующим образом:

### Уровень 1

Pr 01 до Pr 10: Основные параметры настройки привода

### Уровень 2

Pr 11 до Pr 12: Параметры настройки работы привода

Pr 15 до Pr 21: Параметры заданий

Pr 22 до Pr 29: Конфигурация дисплея/панели

Pr 30 до Pr 33: Конфигурация системы

Pr 34 до Pr 36: Конфигурация входов-выходов пользователя привода

Pr 37 до Pr 42: Конфигурация двигателя (нестандартная настройка)

Pr 43 до Pr 44: Конфигурация последовательной связи

Pr 45: Номер версии программного обеспечения привода

Pr 46 до Pr 51: Конфигурация механического тормоза

Pr 52 до Pr 54: Конфигурация промышленной сети

Pr 55 до Pr 58: Журнал отключений привода

Pr 59 до Pr 60: Конфигурация программирования многозвенной логики ПЛК

Pr 61 до Pr 70: Область определяемых пользователем параметров

### Уровень 3

Pr 71 до Pr 80: Определяемые пользователем параметры настройки

Pr 81 до Pr 95: Параметры диагностики привода

Эти параметры можно использовать для оптимизации настройки привода для конкретного приложения.

### 6.1 Описание параметров - Уровень 1

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
01	Минимальное задание скорости	0 до Pr 02 Гц	0.0	RW

Настраивает минимальную скорость, с которой двигатель может вращаться в обоих направлениях (задание 0 В или минимальных ток входной шкалы соответствуют значению, заданному в Pr 01).

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
02	Максимальное задание скорости	0 до 1500 Гц	Еur: 50.0, USA: 60.0	RW

Настраивает максимальную скорость, с которой двигатель может вращаться в обоих направлениях.

Если Pr 02 имеет значение меньше Pr 01, то Pr 01 будет автоматически настроено в значение Pr 02 (задание 10 В или максимальных ток входной шкалы соответствуют значению, заданному в Pr 02).

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Выходная скорость привода может превысить заданное в Pr 02 значение из-за действия компенсации скольжения и пределов тока.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
03	Величина ускорения	0 до 3200.0 с/100 Гц	5.0	RW
04	Величина замедления		10.0	

Задает величину ускорения и замедления двигателя в обоих направлениях в секундах/100 Гц.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если выбран один из стандартных режимов ramпы (смотрите Pr 30 на стр. 45), то привод будет автоматически уменьшать скорость замедления, чтобы не допустить отключения по превышению напряжения (OU), если момент инерции нагрузки слишком велик для заданной величины замедления.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
05	Конфигурация привода	AI.AV, AV.Pr, AI.Pr, Pr, PAd, E.Pot, tor, Pid, HUAC	AI.AV	RW

Значение параметра Pr 05 автоматически определяет конфигурацию привода.

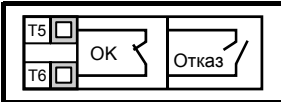
#### ПРИМЕЧАНИЕ

Значение Pr 05 изменяется при нажатии кнопки  РЕЖИМ при выходе из режима редактирования параметров. Для внесения изменения привод должен быть запрещен, остановлен или отключен. Если Pr 05 изменяется во время работы привода, то при нажатии кнопки  РЕЖИМ при выходе из режима редактирования параметров величина Pr 05 опять вернется к предыдущему значению.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

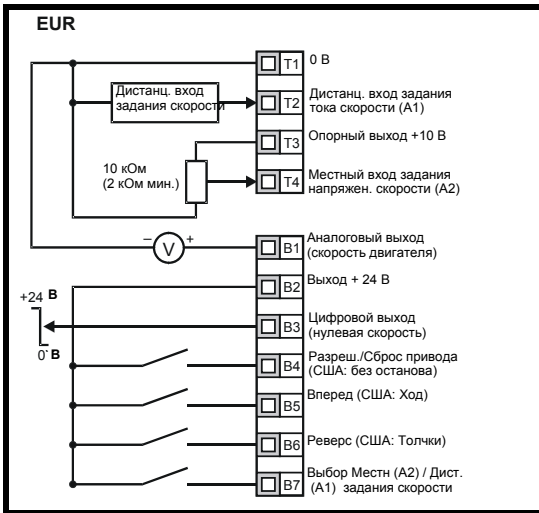
Если значение параметра Pr 05 изменено, то соответствующие параметры конфигурации привода принимают значения по умолчанию.

Во всех показанных ниже настройках реле состояния настраивается как реле исправности привода



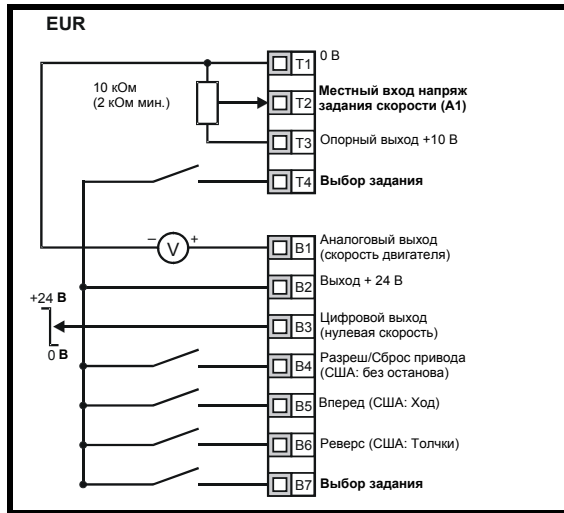
Конфигурация	Описание
<b>AI.AV</b>	Вход напряжения и тока
<b>AV.Pr</b>	Вход напряжения и 3 предустановленные скорости
<b>AI.Pr</b>	Вход тока и 3 предустановленные скорости
<b>Pr</b>	4 предустановленные скорости
<b>PAd</b>	Управление с кнопочной панели
<b>E.Pot</b>	Управление от электронного моторизованного потенциометра
<b>tor</b>	Работа в режиме управления моментом
<b>Pid</b>	ПИД-управление
<b>HUAC</b>	Управление вентилятором и насосом

Рис. 6-1 Pr 05 = AI.AV



Цепь клеммы B7 разомкнута: Выбрано локальное напряжение задания скорости (A2)  
 Цепь клеммы B7 замкнута: Выбрано дистанционное напряжение задания скорости (A1)

Рис. 6-2 Pr 05 = AV.Pr



T4	B7	Выбранное задание
0	0	A1
0	1	Предустановка 2
1	0	Предустановка 3
1	1	Предустановка 4

Рис. 6-3 Pr 05 = AI.Pr

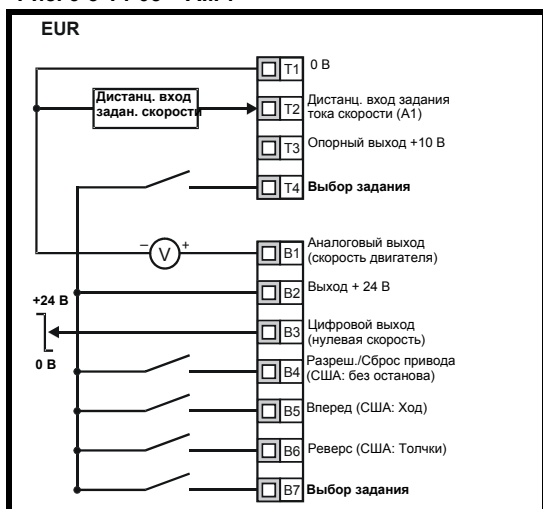
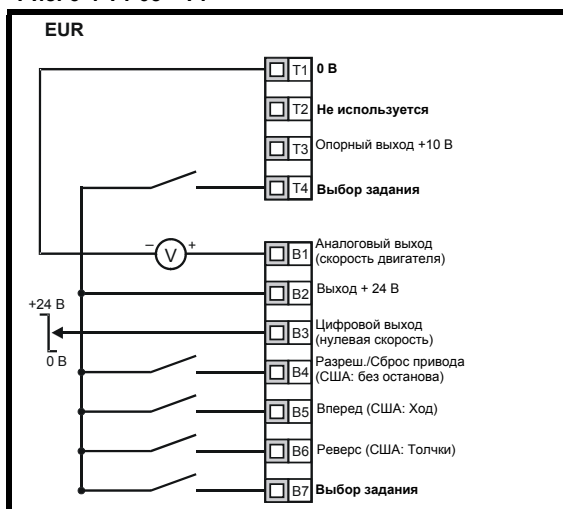


Рис. 6-4 Pr 05 = Pr



T4	B7	Выбранное задание
0	0	A1
0	1	Предустановка 2
1	0	Предустановка 3
1	1	Предустановка 4

T4	B7	Выбранное задание
0	0	Предустановка 1
0	1	Предустановка 2
1	0	Предустановка 3
1	1	Предустановка 4

Рис. 6-5 Pr 05 = PAD

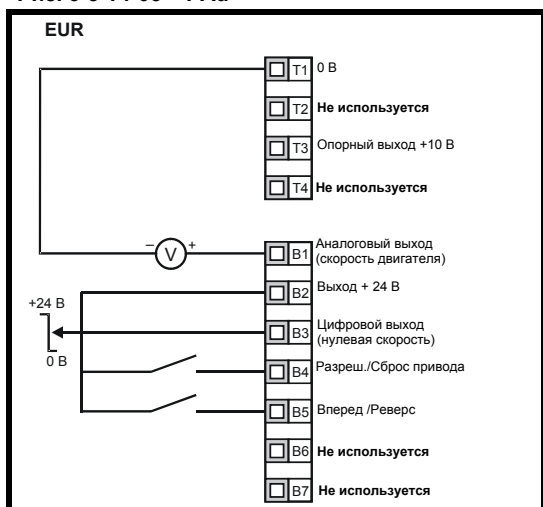
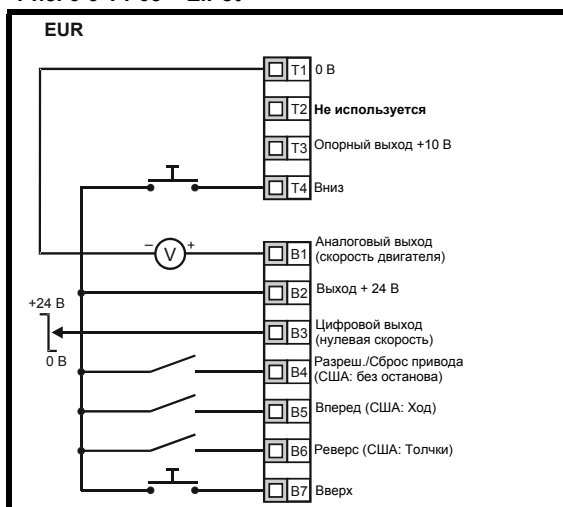


Рис. 6-6 Pr 05 = E.Pot



Если Pr 05 настроен в PAD, то смотрите в *Расширенном руководстве пользователя Commander SK*, как реализовать переключатель вперед/назад.

Если Pr 05 настроен в E.Pot, то для регулировок доступны следующие параметры:

- Pr 61: Скорость моторизованного потенциометра вверх/вниз (сек/100%)
- Pr 62: Выбор биполярного режима моторизованного потенциометра (0 = однополярный, 1 = биполярный)
- Pr 63: Режим моторизованного потенциометра: 0 = нуль при включении питания, 1 = последнее значение при включении питания, 2 = нуль при включении питания и изменение только при работе привода, 3 = последнее значение при включении питания и изменение только при работе привода



Рис. 6-7 Pr 05 = tor

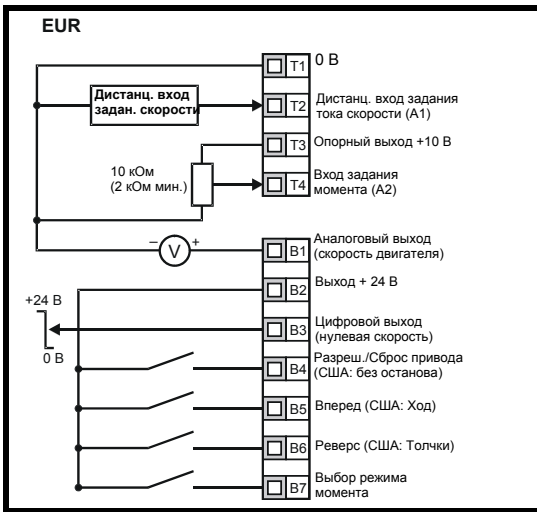
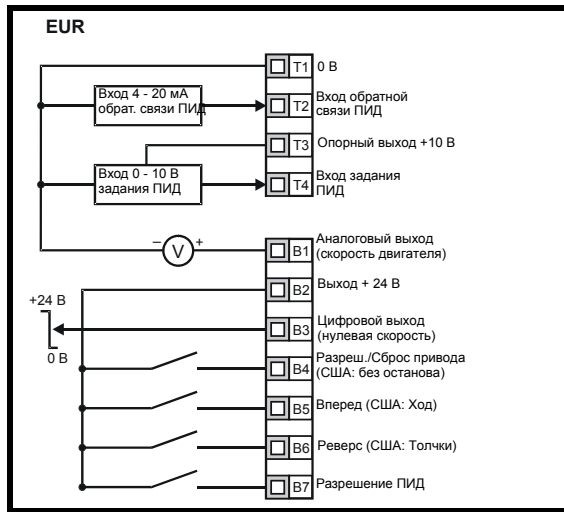


Рис. 6-8 Pr 05 = Pid



Если выбран режим управления моментом, и привод подключен к двигателю без нагрузки, то скорость двигателя может быстро возрасти до максимальной скорости (Pr 02 +20%).

Если Pr 05 настроен в Pid, то для регулировок доступны следующие параметры:

- Pr 61: Коэффициент усиления пропорционального звена ПИД
- Pr 62: Коэффициент усиления интегрального звена ПИД
- Pr 63: Инверсия обратной связи ПИД
- Pr 64: Верхний предел ПИД (%)
- Pr 65: Нижний предел ПИД (%)
- Pr 66: Выход ПИД (%)

Рис. 6-1 Логическая схема ПИД

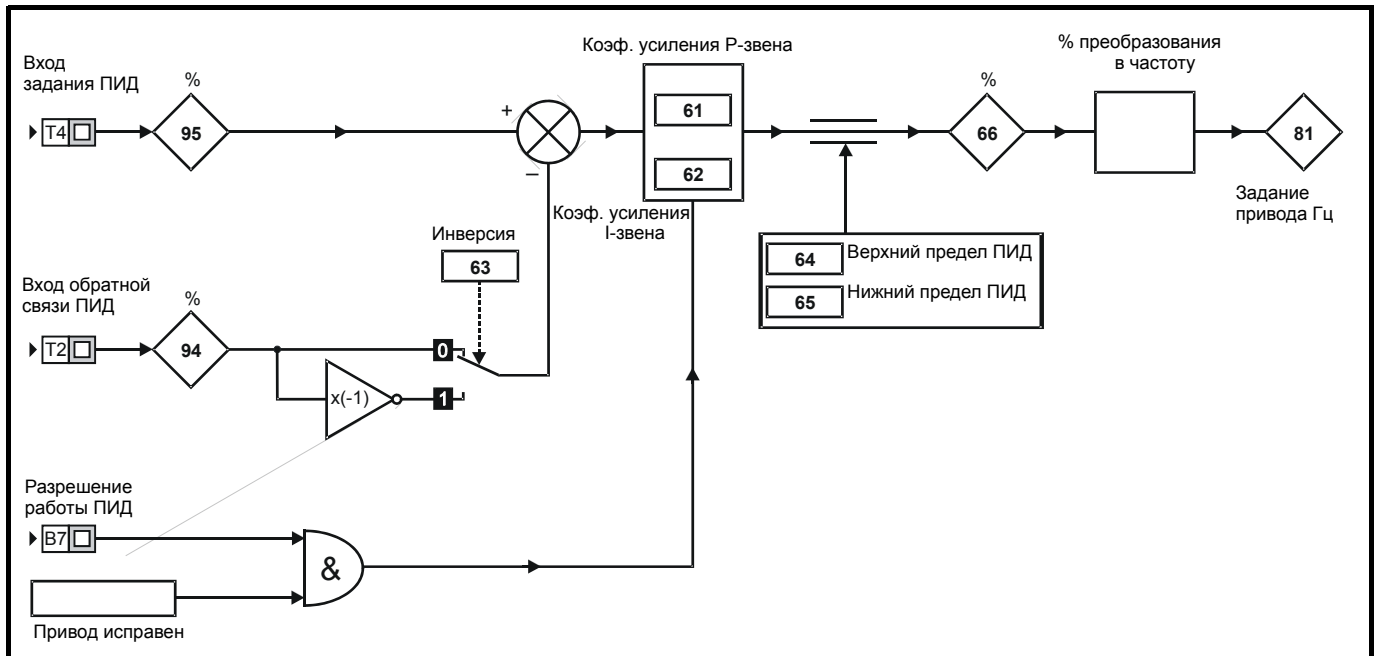
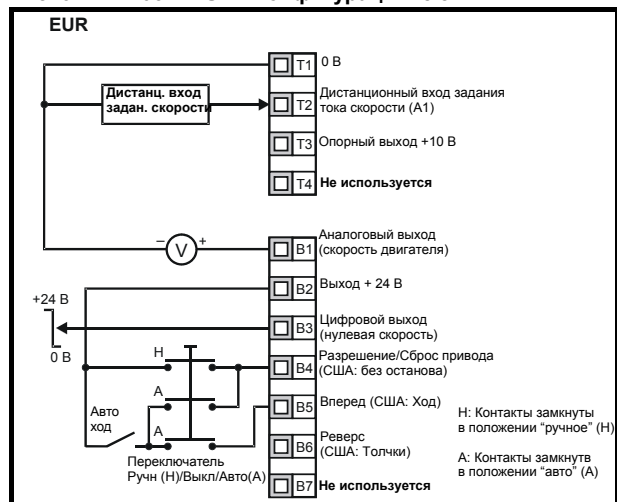


Рис. 6-2 Pг 05 = HУАС конфигурация клемм



№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
06	Номинальный ток двигателя	0 до Номинальный ток привода А	Номинал привода	RW

Введите номинальный ток двигателя (взяв значение с шильдика двигателя). Номинальный ток привода равен 100% от среднеквадратичного выходного тока привода. Это значение можно настроить на меньшую величину, она не должна быть больше, чем номинальный ток привода.

Для устранения опасности возгорания в случае перегрузки двигателя надо правильно настроить параметр Pг 06 *Номинальный ток двигателя*.

**WARNING**

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
07	Номинальная скорость двигателя	0 до 9999 об/мин	Eur: 1500, USA: 1800	RW

Введите номинальную скорость двигателя при полной нагрузке (взяв значение с шильдика двигателя). Номинальная скорость двигателя используется для расчета правильного значения скорости скольжения двигателя.

**ПРИМЕЧАН**

Если в параметр Pг 07 ввести нулевое значение, то компенсация скольжения будет отключена.

**ПРИМЕЧАН**

Если номинальную скорость двигателя при полной нагрузке больше 9999 об/мин, то введите 0 в Pг 07. При этом компенсация скольжения будет отключена, так в этот параметр нельзя ввести значения >9999.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
08	Номинальное напряжение двигателя	0 до 240 В, 0 до 480 В, 0 до 575 В, 0 до 690 В	Eur: 230/400/575/690 USA: 230/460/575/690	RW

Введите номинальное напряжение двигателя (взяв значение с шильдика двигателя). Это напряжение, подаваемое на двигатель на базовой частоте.

**ПРИМЕЧАН**

Если двигатель не предназначен для работы на стандартной частоте 50 или 60 Гц, то смотрите Pг 39 на стр. 47 и настройте его соответственно.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
09	Коэффициент мощности двигателя	0 до 1	0.85	RW

Введите коэффициент мощности двигателя  $\cos \phi$  (взяв значение с шильдика двигателя).

**ПРИМЕЧАН**

Значение коэффициента мощности будет автоматически изменено после процедуры автонастройки с вращением ротора. Смотрите Pг 38 на стр. 47.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
10	Доступ к параметрам	L1, L2, L3, LoC	L1	RW

L1: Доступ уровня 1 - доступны только первые 10 параметров  
L2: Доступ уровня 2 - доступны все параметры от 01 до 60

**L3:** Доступ уровня 3 - доступны все параметры от 01 до 95

**LoC:** Используется для записи в привод кода защиты. Смотрите раздел 5.6 *Коды защиты* на стр. 37, где это описано подробнее.

## 6.2 Описание параметров - Уровень 2

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
11	Выбор логики пуска/останова	0 до 6	Eur: 0, USA: 4	RW

Pr 11	Клемма В4	Клемма В5	Клемма В6	Блокировка
0	Enable (Разрешение)	Ход вперед	Ход назад	Нет
1	/Stop (Останов)	Ход вперед	Ход назад	Да
2	Enable (Разрешение)	Ход	Вперед / Назад	Нет
3	/Stop (Останов)	Ход	Вперед / Назад	Да
4	/Stop (Останов)	Ход	Толчки	Да
5	Программируется пользователем	Ход вперед	Ход назад	Нет
6	Программируется пользователем	Программируется пользователем	Программируется пользователем	Программируется пользователем

### ПРИМЕЧАН

Значение Pr 11 изменяется при нажатии кнопки **M** РЕЖИМ при выходе из режима редактирования параметров. Для внесения изменения привод должен быть запрещен, остановлен или отключен. Если Pr 11 изменяется во время работы привода, то при нажатии кнопки **M** РЕЖИМ при выходе из режима редактирования параметров величина Pr 11 опять вернется к предыдущему значению.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
12	Разрешение регулятора тормоза	diS, rEL, d IO, USEr	diS	RW

**diS:** Программа механического тормоза отключена

**rEL:** Программа механического тормоза включена. Тормоз управляется через контакты реле Т5 и Т6. Цифровой выход на клемме В3 автоматически программируется как выход исправного состояния привода.


**d IO:** Программа механического тормоза включена. Тормоз управляется через контакт В3. Выход реле на контактах Т5 и Т6 автоматически программируется как выход исправного состояния привода.

**USEr:** Программа механического тормоза включена. Управление тормозом программирует пользователь. Реле и цифровой выход не запрограммированы. Пользователь должен запрограммировать управление тормозом с цифрового выхода или с реле. Выход, не используемый для управления тормозом, можно запрограммировать на указание нужного сигнала (смотрите *Расширенное руководство пользователя Commander SK*).

### ПРИМЕЧАН

Значение Pr 12 изменяется при нажатии кнопки **M** РЕЖИМ при выходе из режима редактирования параметров. Для внесения изменения привод должен быть запрещен, остановлен или отключен. Если Pr 12 изменяется во время работы привода, то при нажатии кнопки **M** РЕЖИМ при выходе из режима редактирования параметров величина Pr 12 опять вернется к предыдущему значению.

Смотрите Pr 46 до Pr 51 на стр. 48.



При программировании управления тормозом надо соблюдать предельную осторожность, чтобы не возникло никаких проблем с безопасностью работы, например, на кране. В случае сомнений обратитесь к поставщику привода за дополнительной информацией.

**WARNING**

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
13	Не используется			
14				

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
15	Задание толчков	0 до 400.0 Гц	1.5	RW

Определяет скорость в толчковом режиме

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
16	Режим аналогового входа 1	0-20, 20-0, 4-20, 20-4, 4-.20, 20-.4, VoLt	4-.20	RW

Определяет работу входа клеммы T2

**0-20:** Вход тока 0 до 20 мА (полная шкала 20 мА)

**20-0:** Вход тока 20 до 0 мА (полная шкала 0 мА)

**4-20:** Вход тока 4 до 20 мА с отключением по потере тока (cL1) (полная шкала 20 мА)

**20-4:** Вход тока 20 до 4 мА с отключением по потере тока (cL1) (полная шкала 4 мА)

**4-.20:** Вход тока 4 до 20 мА без отключения по потере тока (cL1) (полная шкала 20 мА)

**20-.4:** Вход тока 20 до 4 мА без отключения по потере тока (cL1) (полная шкала 4 мА)

**VoLt:** Вход напряжения 0 до 10 В

**ПРИМЕЧАН**

В режимах 4-20 и 20-4 мА (с контролем потери тока) привод выполняет отключение cL1, если входной ток будет меньше 3 мА. Если произошло отключение привода cL1, то нельзя выбрать режим аналогового входа напряжения.

**ПРИМЕЧАН**

Если оба аналоговых входа (A1 и A2) настроены как входы напряжения, и если потенциометры питаются от снимаемого с привода напряжения +10 В (клемма T3), то величина сопротивления каждого потенциометра должна быть больше 4 кОм.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
17	Разрешение отрицательного задания скорости	OFF или On	OFF	RW

**OFF:** Направление вращения задается клеммами ход вперед и ход назад

**On:** Направление вращения задается величиной задания скорости (используйте клемму хода вперед)

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
18	Предустановленная скорость 1	±1500 Гц (Ограничена величиной Pr 02 Максимал. задание)	0.0	RW
19	Предустановленная скорость 2			
20	Предустановленная скорость 3			
21	Предустановленная скорость 4			

Определяют предустановленные скорости 1 до 4.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
22	Единицы нагрузки на дисплее	Ld, A	Ld	RW

**Ld:** Активный ток в % от номинального активного тока двигателя

**A:** Выходной ток привода на фазу в А

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
23	Единицы скорости на дисплее	Fr, SP, Cd	Fr	RW

**Fr:** Выходная частота привода в Гц

**SP:** Скорость двигателя в об/мин

**Cd:** Скорость машины в единицах пользователя (смотрите Pr 24).

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
24	Масштаб единиц пользователя	0 до 9.999	1.000	RW

Величина коэффициента-множителя для скорости двигателя (об/мин) для перехода к единицам скорости пользователя.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
25	Код защиты от пользователя	0 до 999	0	RW

Для настройки кода защиты параметров от пользователя. Смотрите раздел 5.6 *Коды защиты* на стр. 37.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
26	Не используется			

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
27	Задание панели при включении питания	0, LAsT, PrS1	0	RW

**0:** Задание с кнопочной панели равно 0

**LAsT:** Задание с кнопочной панели равно последнему значению, выбранному до выключения питания привода

**PrS1:** Задание кнопочной панели копируется из предустановленной скорости 1

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
28	Копирование параметров	no, rEAd, Prog, boot	no	RW

**no:** никаких действий


**rEAd:** в привод записывается содержимое со SmartStick

**Prog:** в SmartStick записываются текущие настройки привода

**boot:** SmartStick доступен только для чтения. Содержимое SmartStick заносится в привод при каждом включении питания привода.

#### ПРИМЕЧАН

До настройки режима загрузки boot текущие настройки привода надо сохранить на SmartStick с помощью режима Prog, иначе при включении питания привода произойдет отключение С.Асс.

Копирование параметров запускается нажатием кнопки  РЕЖИМ при выходе из режима редактирования, если Pr 28 был настроен в rEAd, Prog or boot.

#### ПРИМЕЧАН

Если разрешено копирование параметров, а в приводе не установлен SmartStick, то в приводе произойдет отключение С.Асс.

#### ПРИМЕЧАН

SmartStick можно использовать для копирования параметров между приводами с разными номиналами. Некоторые зависящие от номинала привода параметры будут сохранены в SmartStick, но не будут копироваться в привод-приемник.

Привод выполнит отключение С.rtg, если в него будет записан копируемый параметр, предназначенный для привода другого номинала.

От номиналов привода зависят следующие параметры: Pr 06 Номинальный ток двигателя, Pr 08 Номинальное напряжение двигателя, Pr 09 Коэффициент мощности двигателя и Pr 37 Максимальная частота ШИМ.

#### ПРИМЕЧАН

До записи на SmartStick /LogicStick для использования Prog надо вставить в привод SmartStick/LogicStick при включении питания или подать команду сброса, если питание привода уже включено. Иначе при выполнении команды Prog привод выполнит отключение С.dAt.

#### ПРИМЕЧАН


Для улучшения работы двигателя после копирования параметров рекомендуется выполнить процедуру автонастройки.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
29	Загрузка величин по умолчанию	no, Eur, USA	no	RW

**no:** величины по умолчанию не загружаются

**Eur:** загружаются параметры по умолчанию для 50 Гц

**USA:** загружаются параметры по умолчанию для 60 Гц

Параметры настраиваются в значения по умолчанию при нажатии кнопки  РЕЖИМ при выходе из режима редактирования параметров, если Pr 29 был настроен в значение Eur или USA.

После установки значений параметров по умолчанию дисплей возвращается к параметру Pr 01, а Pr 10 будет сброшен в L1.

#### ПРИМЕЧАН

Для установки значений по умолчанию привод должен быть запрещен, остановлен или отключен. Если параметры по умолчанию устанавливаются во время работы привода, то на дисплее один раз мигнет FAIL (Отказ) и будет принято значение no.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
30	Выбор режима ramпы	0 до 3	1	RW

**0:** Выбрана быстрая ramпа

**1:** Выбрана стандартная ramпа с обычным напряжением двигателя

**2:** Выбрана стандартная ramпа с высоким напряжением двигателя

**3:** Выбрана быстрая ramпа с высоким напряжением двигателя

Быстрая ramпа - это линейное замедление с заданной скоростью, обычно используется при наличии тормозного резистора.

Стандартная ramпа - это управляемое замедление для устранения отключений по превышению напряжения на шине звена постоянного тока, обычно используется, если не установлен тормозной резистор.

При выборе режима с высоким напряжением двигателя данный момент инерции замедляется быстрее, но двигатель сильнее нагревается.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
31	Выбор режима останова	0 до 4	1	RW

**0:** Выбран свободный выбег до останоки

**1:** Выбрано замедление по ramпе до останоки

**2:** Выбрана ramпа до останоки с торможением инжекцией постоянного тока в течение 1 секунды

**3:** Торможение инжекцией постоянного тока с обнаружением нулевой скорости

**4:** Торможение инжекцией постоянного тока с заданным временем инжекции

Смотрите *Расширенное руководство пользователя Commander SK*.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
32	Выбор динамической V/f	OFF или On	OFF	RW

**OFF:** Неизменная линейная зависимость между напряжением и частотой (постоянный момент - стандартная нагрузка)

**On:** Отношение напряжения к частоте зависит от тока нагрузки (динамический момент/нагрузка). Это повышает КПД двигателя.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
33	Выбор подхвата вращающегося двигателя	0 до 3	0	RW

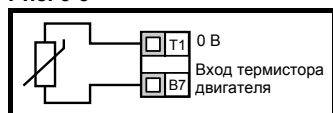
- 0: Отключен  
 1: Обнаружение положительных и отрицательных частот  
 2: Обнаружение только положительных частот  
 3: Обнаружение только отрицательных частот

Если привод нужно настроить для постоянной форсировки (Pr 41 = Fd или SrE) с включенной программой подхвата вращающегося двигателя, то нужно заранее выполнить автонастройку (смотрите Pr 38 на стр. 47) для определения сопротивления статора двигателя. Если сопротивление статора не определено, то при выполнении подхвата вращающегося двигателя может произойти отключение привода OV и OI.AC.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
34	Выбор режима клеммы B7	dig, th, Fr, Fr.hr	dig	RW

- dig: Цифровой вход  
 th: Вход термистора двигателя, подключение как на схеме ниже  
 Fr: Вход частоты. Смотрите *Расширенное руководство пользователя Commander SK*.  
 Fr.hr: Вход частоты высокого разрешения. Смотрите *Расширенное руководство пользователя Commander SK*.

Рис. 6-3



Сопротивление отключения: 3 кОм

Сопротивление сброса: 1,8 кОм

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если Pr 34 настроен в th, то есть клемма B7 используется как вход термистора двигателя, то настроенные в параметре конфигурации привода Pr 05 функции клеммы B7 отключаются.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
35	Управление цифровым выходом (клемма B3)	n=0, At.SP, Lo.SP, hEAL, Act, ALAr, I.Lt, At.Ld, USEr	n=0	RW

- n=0: На нулевой скорости  
 At.SP: На скорости  
 Lo.SP: На минимальной скорости  
 hEAL: Привод исправен  
 Act: Привод активен (работает)  
 ALAr: Общая тревога привода  
 I.Lt: Активен предел тока  
 At.Ld: При нагрузке 100%  
 USEr: Программирует пользователь

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Этот параметр автоматически изменяется при настройке параметр Pr 12. Если Pr 12 автоматически управляет настройкой этого параметра, то значение этого параметра изменить нельзя.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Изменение значения Pr 35 выполняется при нажатии кнопки РЕЖИМ при выходе из режима редактирования параметров.

Смотрите *Расширенное руководство пользователя Commander SK*.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
36	Управление аналоговым выходом (клемма B1)	Fr, Ld, A, Por, USEr	Fr	RW

- Fr: Напряжение на выходе пропорционально скорости двигателя  
 Ld: Напряжение на выходе пропорционально нагрузке двигателя  
 A: Напряжение на выходе пропорционально выходному току  
 Por: Напряжение на выходе пропорционально выходной мощности  
 USEr: Программирует пользователь

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Изменение значения Pr 36 выполняется при нажатии кнопки РЕЖИМ при выходе из режима редактирования параметров.

Смотрите *Расширенное руководство пользователя Commander SK*.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
37	Максимальная частота ШИМ	3, 6, 12	3	RW

3: 3 кГц  
6: 6 кГц  
12: 12 кГц

Габарит привода	Номинальное напряжение	3 кГц	6 кГц	12 кГц
2	Все	√	√	√
3	SK320X	√	√	√
	SK3401 и SK3402	√	√	√
	SP3403	√	√	√
	SP350X	√	√	
4	Все	√	√	
5	Все	√	√	
6	Все	√	√	

Данные по снижению номиналов привода приведены в *Руководстве по техническим данным Commander SK*.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
38	Автонастройка	0 до 2	0	RW

0: Нет автонастройки  
1: Статическая автонастройка без вращения ротора  
2: Автонастройка с вращением ротора



Если выбрана автонастройка с вращением ротора, то привод разгонит двигатель до  $\frac{2}{3}$  от максимальной скорости в Pr 02.

**WARNING**

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Перед запуском автонастройки без вращения ротора двигатель должен быть в покое (остановлен).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Перед запуском автонастройки с вращением ротора двигатель должен быть в покое и с отключенной нагрузкой.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
39	Номинальная частота двигателя	0.0 до 1500.0 Гц	Eur: 50.0, USA: 60.0	RW

Введите номинальную частоту двигателя (как указано на шильдике двигателя).

Этот параметр определяет коэффициент зависимости подаваемого на двигатель напряжения от частоты.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
40	Число полюсов двигателя	Auto, 2P, 4P, 6P, 8P	Auto	RW

**Auto:** Автоматически вычисляет количество полюсов двигателя по значениям настроек параметров Pr 07 и Pr 39

**2P:** Настройка для 2-полюсного двигателя

**4P:** Настройка для 4-полюсного двигателя

**6P:** Настройка для 6-полюсного двигателя

**8P:** Настройка для 8-полюсного двигателя

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
41	Выбор режима напряжения	Ur S, Ur, Fd, Ur A, Ur I, SrE	Ur I	RW

**Ur S:** Сопротивление статора измеряется каждый раз, когда привод разрешен и работает

**Ur:** Не выполняется никаких измерений

**Fd:** Постоянная форсировка

**Ur A:** Сопротивление статора измеряется в первый раз при разрешении привода и запуске его работы

**Ur I:** Сопротивление статора измеряется при каждом включении питания, когда привод разрешен и работает

**SrE:** Характеристика квадратичного закона зависимости

Во всех режимах Ur привод работает в векторном режиме в разомкнутом контуре.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Режим настройки по умолчанию - это Uг I, что означает что привод выполняет автонастройку каждый раз, когда включается питание и работа привода разрешена. Если при включении питания и разрешенном приводе нагрузка может быть в движении, то нужно выбрать другие режимы для этого параметра. Иначе возможно плохое качество работы двигателя и отключения OI.AC, It.AC или OV.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
42	Форсировка напряжения на низкой частоте	0.0 до 50.0 %	3.0	RW

Определяет уровень форсировки напряжения, если Pг 41 настроен в Fd или SrE.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
43	Скорость последовательной связи	2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4	19.2	RW

2.4: 2400 бод

4.8: 4800 бод

9.6: 9600 бод

19.2: 19200 бод

38.4: 38400 бод

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
44	Адрес порта связи	0 до 247	1	RW

Определяет уникальный адрес последовательного интерфейса связи привода.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
45	Версия программы	1.00 до 99.99		RO

Указывает версию микропрограммы, установленной в приводе.

**Параметры Pг 46 до Pг 51 доступны, если Pг 12 настроен на управление тормозом двигателя**

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
46	Порог тока отпускания тормоза	0 до 200 %	50	RW
47	Порог тока включения тормоза		10	

Определяют пороги отпускания и включения тормоза в % от тока двигателя.

Если частота >Pг 48, а ток >Pг 46, то запускается последовательность отпускания тормоза.

Если ток <Pг 47, то тормоз включается сразу же.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
48	Частота отпускания тормоза	0.0 до 20.0 Гц	1.0	RW
49	Частота включения тормоза		2.0	

Определяют частоты отпускания и включения тормоза.

Если ток >Pг 46 и частота > Pг 48, то запускается последовательность отпускания тормоза.

Если частота <Pг 49 и была подана команда останова привода, то тормоз включается сразу же.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
50	Задержка до отпускания тормоза	0.0 до 25.0 сек	1.0	RW

Определяет интервал времени между соблюдением условий по частоте и нагрузке и моментом отпускания тормоза. В течении этого времени удерживается рампа.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
51	Задержка после отпускания тормоза	0.0 до 25.0 сек	1.0	RW

Определяет интервал времени между моментом отпускания тормоза и прекращением удержания рампы.



Рис. 6-4 Схема работы тормоза

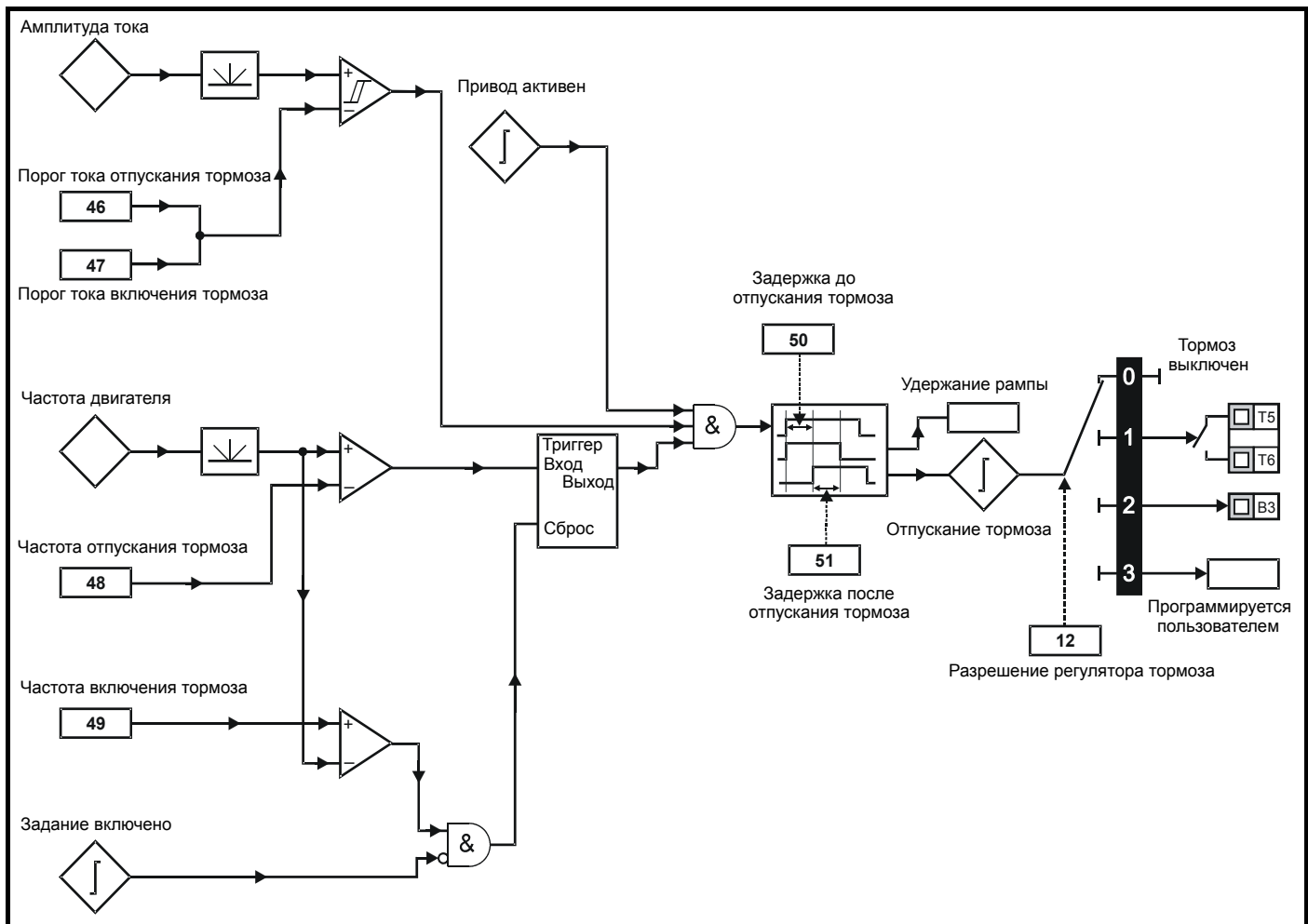
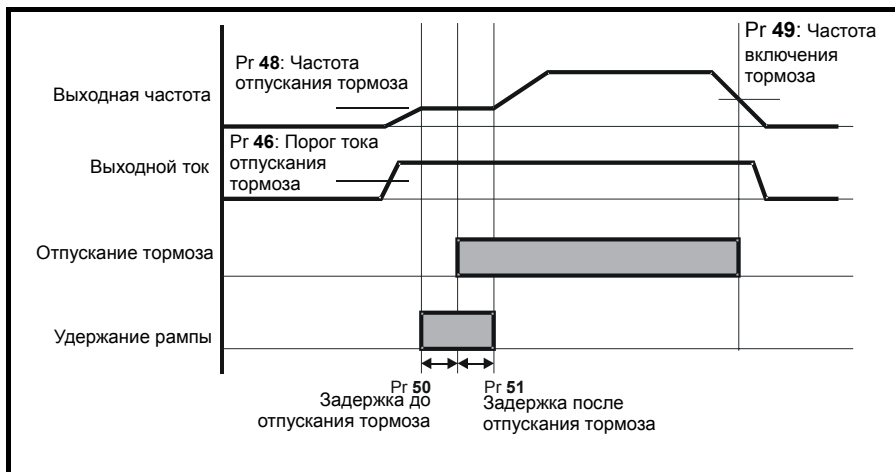


Рис. 6-5 Последовательность торможения



Параметры от Pr 52 до Pr 54 доступны, если в приводе установлен дополнительный модуль промышленной сети

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
52	Адрес узла сети Fieldbus	0 до 255	0	RW

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
53	Скорость сети Fieldbus	0 до 8	0	RW

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
54	Диагностика сети Fieldbus	-128 до +127	0	RW

Более подробная информация приведена в руководстве по дополнительному модулю промышленной сети.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
55	Последнее отключение		0	RO
56	Отключение перед Pr 55			
57	Отключение перед Pr 56			
58	Отключение перед Pr 57			

Указывают 4 последних отключения привода.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
59	Разрешена работа программы ПЛК	0 до 2	0	RW

Параметр разрешения работы программы ПЛК используется для запуска и остановки многозвенной программы ПЛК.

- 0: Остановить работу программы ПЛК
- 1: Запуск программы ПЛК (отключение привода, если LogicStick не установлен). Любая попытка записи выходящего из диапазона значения параметра заменяется на запись предельно допустимого (максимального или минимального) значения этого параметра.
- 2: Запуск программы ПЛК (отключение привода, если LogicStick не установлен). Любая попытка записи выходящего из диапазона значения параметра вызывает отключение привода.

Смотрите *Расширенное руководство пользователя Commander SK*, где описано программирование ПЛК.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
60	Состояние программы ПЛК	-128 до +127		RO

Параметр состояния программы ПЛК указывает фактическое состояние выполняемой программы ПЛК.


- n: Программа ПЛК вызвала отключение привода из-за ошибки в звене программы n. Обратите внимание, что номер звена выводится на дисплей как отрицательное число.
- 0: Установлен LogicStick без программы ПЛК
- 1: Установлен LogicStick, установлена программа ПЛК, но ее работа остановлена
- 2: Установлен LogicStick, установлена программа ПЛК и она работает
- 3: LogicStick не установлен

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
61 до 70	Конфигурируемый параметр 1 до сконфигурируемого параметра 10	Как у источника		

Параметры Pr 61 до Pr 70 и Pr 71 до Pr 80 можно использовать для доступа и настройки дополнительных параметров.

**Пример:** Пусть нужно отрегулировать значение параметра Pr 1.29 (*Частота пропуска 1*). Настройте один из параметров от Pr 71 до Pr 80 в 1.29, величина Pr 1.29 появится в соответствующем параметре от Pr 61 до Pr 70. То есть, если Pr 71 настроен в 1.29, то Pr 61 будет содержать значение Pr 1.29 и его можно там настроить.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Некоторые параметры доступны только если работа привода запрещена, он остановлен или отключился и кнопка  СТОП/СБРОС нажата более 1 секунды.

Смотрите *Расширенное руководство пользователя Commander SK*, где описаны дополнительные параметры.

### 6.3 Описание параметров - Уровень 3

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
71 до 80	Настройка параметров Pr 61 до Pr 70	0 до Pr 21.51		RW

Задайте в параметре Pr 71 до Pr 80 номер дополнительного параметра, к которому требуется доступ.

Значение этого параметра будет показано в соответствующем параметре от Pr 61 до Pr 70. Величины параметров от Pr 61 до Pr 70 теперь можно настроить для изменения значения параметра.

Смотрите *Расширенное руководство пользователя Commander SK*, где это описано подробнее.

## 6.4 Параметры диагностики

Для диагностики отказов привода можно использовать следующие параметры только чтения (RO). Смотрите Рис. 8-1 *Схема логики диагностики* на стр. 55.

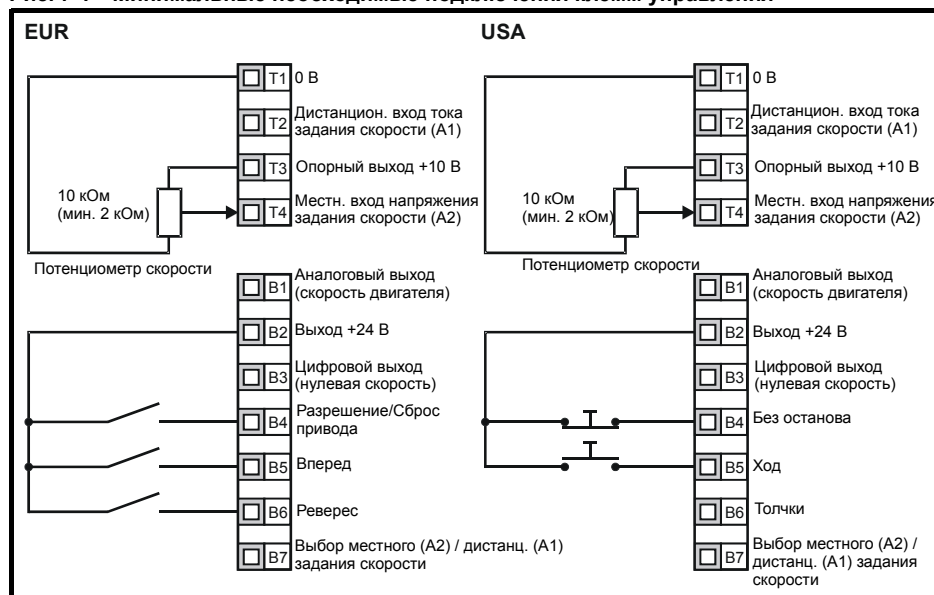
№	Функция	Диапазон	Тип
81	Выбрано задание частоты	±Pr 02 Гц	RO
82	Задание перед рампой	±Pr 02 Гц	RO
83	Задание после рампы	±Pr 02 Гц	RO
84	Напряжение шины звена постоянного тока	0 до макс. напряжения пост. тока привода	RO
85	Частота двигателя	±Pr 02 Гц	RO
86	Напряжение двигателя	0 до номинального напряжения привода	RO
87	Скорость двигателя	±9999 об/мин	RO
88	Ток двигателя	+Максимальный ток привода	RO
89	Активный ток двигателя	±Максимальный ток привода	RO
90	Слово чтения цифровых входов-выходов	0 до 95	RO
91	Индикатор включенного задания	OFF или On	RO
92	Индикатор выбора реверса	OFF или On	RO
93	Индикатор выбора толчков	OFF или On	RO
94	Уровень аналогового входа 1	0 до 100 %	RO
95	Уровень аналогового входа 2	0 до 100 %	RO

## 7 Быстрая пусконаладка

Эта процедура написана для настройки привода из состояния настроек по умолчанию, с которыми он поставляется с завода.

### 7.1 Управление от клемм

Рис. 7-1 Минимальные необходимые подключения клемм управления

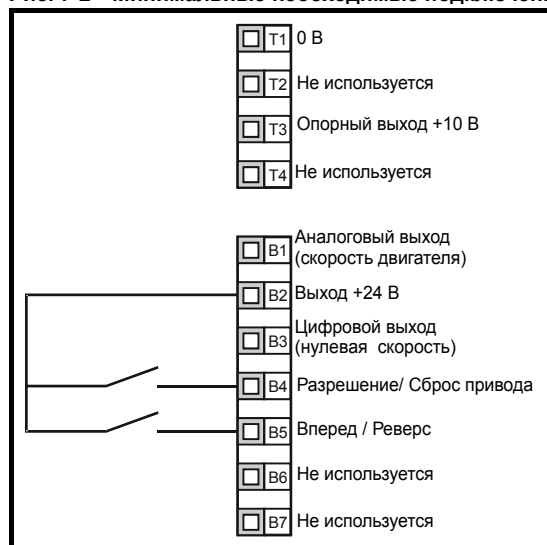


Клемма B7 разомкнута: Выбрано локальное задание скорости на входе напряжения (A2)

Действие	Подробно	
Перед включением питания	Проверьте: <ul style="list-style-type: none"> <li>Сигнал включения привода не подан, клемма B4 разомкнута</li> <li>Сигнал работы (хода) не подан, клемма B5/B6 разомкнута</li> <li>Двигатель подключен к приводу</li> <li>Подключение двигателя выполнено правильно - по схеме Δ или Y</li> <li>На привод подано правильное напряжение питания</li> </ul>	
Включите питание привода	Проверьте: <ul style="list-style-type: none"> <li>На дисплее показано: <b>h 0.0</b></li> </ul>	
Введите максимальную и минимальную скорость	Введите: <ul style="list-style-type: none"> <li>Минимальную скорость Pr 01 (Гц)</li> <li>Максимальную скорость Pr 02 (Гц)</li> </ul>	
Введите величины ускорения и замедления	Введите: <ul style="list-style-type: none"> <li>Величину ускорения Pr 03 (с/100 Гц)</li> <li>Величину замедления Pr 04 (с/100 Гц)</li> </ul>	
Введите параметры с шильдика двигателя	Введите: <ul style="list-style-type: none"> <li>Номинальный ток двигателя в Pr 06 (A)</li> <li>Номинальную скорость двигателя в Pr 07 (об/мин)</li> <li>Номинальное напряжение двигателя в Pr 08 (V)</li> <li>Номинальный коэффициент мощности двигателя в Pr 09</li> <li>Если двигатель не на стандартные частоты 50/60 Гц, настройте Pr 39 как положено</li> </ul>	
<b>Готовность к автонастройке</b>		
Разрешите и запустите привод	Замкните: <ul style="list-style-type: none"> <li>Клеммы сигналов Разрешение и Ход вперед или Ход назад</li> </ul>	
Автонастройка	Привод Commander SK выполнит автонастройку без вращения ротора двигателя. Для правильного выполнения автонастройки ротор должен быть неподвижен. Привод будет выполнять автонастройку без вращения ротора при каждом первом запуске после включения питания. В случае проблем настройте Pr 41 на нужное значение.	
Автонастройка завершена	После завершения автонастройки на дисплее будет показано: <b>Fr 0.0</b>	
<b>Готовность к работе</b>		
Работа	Теперь привод готов к работе с двигателем.	
Увеличение и уменьшение скорости	Поворот потенциометра скорости увеличивает и уменьшает скорость двигателя.	
Остановка	Для остановки двигателя по рампе разомкните клемму Ход вперед или назад. Если разомкнуть клемму разрешения при работе двигателя, то он остановится в режиме выбега.	

## 7.2 Управление с кнопочной панели

Рис. 7-2 Минимальные необходимые подключения клемм управления



**ПРИМЕЧАНИЕ**

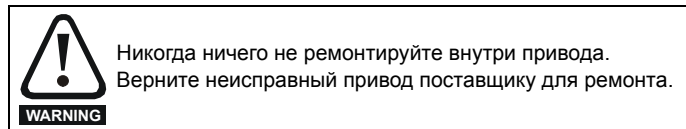
Смотрите *Расширенное руководство пользователя Commander SK*, где описан переключатель Вперед/Назад.

Действие	Подробно	
Перед включением питания	Проверьте: <ul style="list-style-type: none"> <li>Сигнал включения привода не подан, клемма B4 разомкнута</li> <li>Двигатель подключен к приводу</li> <li>Подключение двигателя выполнено правильно - по схеме Δ или Y</li> <li>На привод подано правильное напряжение питания</li> </ul>	
Включите питание привода	Проверьте: <ul style="list-style-type: none"> <li>На дисплее показано: <b>h 00</b></li> </ul>	
Введите максимальную и минимальную скорость	Введите: <ul style="list-style-type: none"> <li>Минимальную скорость Pr 01 (Гц)</li> <li>Максимальную скорость Pr 02 (Гц)</li> </ul>	
Введите величины ускорения и замедления	Введите: <ul style="list-style-type: none"> <li>Величину ускорения Pr 03 (с/100 Гц)</li> <li>Величину замедления Pr 04 (с/100 Гц)</li> </ul>	
Задайте управление с кнопочной панели	Введите: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>PAd</b> в Pr 05</li> </ul>	
Введите параметры с шильдика двигателя	Введите: <ul style="list-style-type: none"> <li>Номинальный ток двигателя в Pr 06 (А)</li> <li>Номинальную скорость двигателя в Pr 07 (об/мин)</li> <li>Номинальное напряжение двигателя в Pr 08 (В)</li> <li>Номинальный коэффициент мощности двигателя в Pr 09</li> <li>Если двигатель не на стандартные частоты 50/60 Гц, настройте Pr 39 как положено</li> </ul>	
<b>Готовность к автонастройке</b>		
Разрешите и запустите привод	Замкните: <ul style="list-style-type: none"> <li>Клемму сигнала разрешения</li> <li>Нажмите кнопку  РАБОТА (ХОД)</li> </ul>	
Автонастройка	Привод Commander SK выполнит автонастройку без вращения ротора двигателя. Для правильного выполнения автонастройки ротор должен быть неподвижен. Привод будет выполнять автонастройку без вращения ротора при каждом первом запуске после включения питания. В случае проблем настройте Pr 41 на нужное значение.	
Автонастройка завершена	После завершения автонастройки на дисплее будет показано: <b>Fr 00</b>	
<b>Готовность к работе</b>		
Работа	Теперь привод готов к работе с двигателем.	
Увеличение и уменьшение скорости	Нажмите кнопку  ВВЕРХ для увеличения скорости Нажмите кнопку  ВНИЗ для уменьшения скорости	
Остановка	Нажмите кнопку  СТОП/СБРОС для остановки двигателя	

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Смотрите *Расширенное руководство пользователя Commander SK*, где описан переключатель Вперед/Назад.

## 8 Диагностика



Код	Условие	Возможная причина
UV	Низкое напряжение на шине звена постоянного тока	Низкое напряжение силового переменного электропитания Низкое напряжение шины звена постоянного тока при питании от внешнего источника постоянного тока
OV	Превышение напряжения на шине звена постоянного тока	Слишком высокая скорость замедления для данной инерции нагрузки. Механическая нагрузка вращает двигатель
OI.AC**	Мгновенное превышение тока на выходе привода	Недостаточные времена рампы Короткое замыкание между фазами или на землю на выходе привода Нужно выполнить автонастройку привода к двигателю Изменен двигатель или его подключение, нужна автонастройка привода
OI.br**	Мгновенное превышение тока тормозного резистора	Чрезмерный тормозной ток в тормозном резисторе Значение сопротивления тормозного резистора слишком мало
O.SPd	Превышение скорости	Превышена скорость двигателя (обычно из-за привода двигателя от нагрузки)
tunE	Автонастройка остановлена до завершения	Команда Ход отключена до завершения автонастройки
It.br	Перегрузка I <sup>2</sup> t в тормозном резисторе	Чрезмерное выделение энергии в тормозном резисторе
It.AC	Перегрузка I <sup>2</sup> t в выходном токе привода	Чрезмерная механическая нагрузка Утечка между фазами или замыкание на землю на выходе привода Нужно выполнить автонастройку привода к двигателю
O.ht1	Перегрев IGBT по тепловой модели привода	Перегрев в программной тепловой модели привода
O.ht2	Перегрев на радиаторе привода	Температура радиатора превысила допустимый максимум
th	Отключение по термистору двигателя	Превышена температура двигателя
O.Ld1*	Перегрузка цифрового выхода или +24 В	Превышена нагрузка или короткое замыкание на выходе питания +24 В
O.ht3	Перегрев по тепловой модели привода	Перегрев в программной тепловой модели привода
O.ht4	Перегрев выпрямителя силового модуля.	
cL1	Потеря тока в режиме тока аналогового входа 1	Входной ток менее 3 мА в случае выбора режимов 4-20 или 20-4 мА
SCL	Таймаут последовательной связи	Потеря связи в приводе в режиме дистанционного управления
EEF	Отключение по внутреннему ЭППЗУ привода	Возможна утрата значений параметров в ЭППЗУ (настройте параметры по умолчанию (смотрите Pg 29 на стр. 45))
PH	Перекас фаз сетевого питания или потеря фазы	Одна из входных фаз питания отключена от привода (только для трехфазных приводов 200/400 В, не для приводов с двумя номиналами)
rS	Отказ при измерении сопротивления статора двигателя	Двигатель слишком малой мощности для этого привода Во время измерений отключен кабель двигателя
C.Err	Ошибка данных SmartStick	Плохой контакт или искажение данных памяти SmartStick
C.dAt	В SmartStick нет данных	Считывание с нового или чистого SmartStick
C.Акк	Ошибка чтения/записи SmartStick	Плохой контакт или дефектный SmartStick
C.rtg	SmartStick - изменены номиналы привода	Запрограммированный SmartStick считан на приводе с другим номиналом
O.cL	Перегрузка на входе контура тока	Входной ток превысил 25 мА
HFxx trip	Аппаратный отказ	Отказ внутренней аппаратуры привода (смотрите <i>Расширенное руководство пользователя Commander SK</i> )

\* Отключение O.Ld1 нельзя сбросить с помощью клеммы Разрешение/Сброс. Используйте кнопку Стоп/Сброс.

\*\* Эти отключения нельзя сбросить в течении 10 секунд после их появления.

Смотрите *Расширенное руководство пользователя Commander SK*, где указаны возможные причины отключений привода.

Таблица 8-1 Напряжение шины звена постоянного тока

Номинал привода	Уровень отключения UV	Уровень сброса UV *	Уровень торможения	Уровень отключения OV **
200 В	175	215	390	415
400 В	330	425	780	830
575 В	435	590	930	990
690 В	435	590	1120	1190

### ПРИМЕЧАН

\* Это абсолютный минимум напряжения постоянного тока для питания привода.

\*\* Привод выполнит отключение OV, если напряжение звена постоянного тока превысит уровень отключения OV.

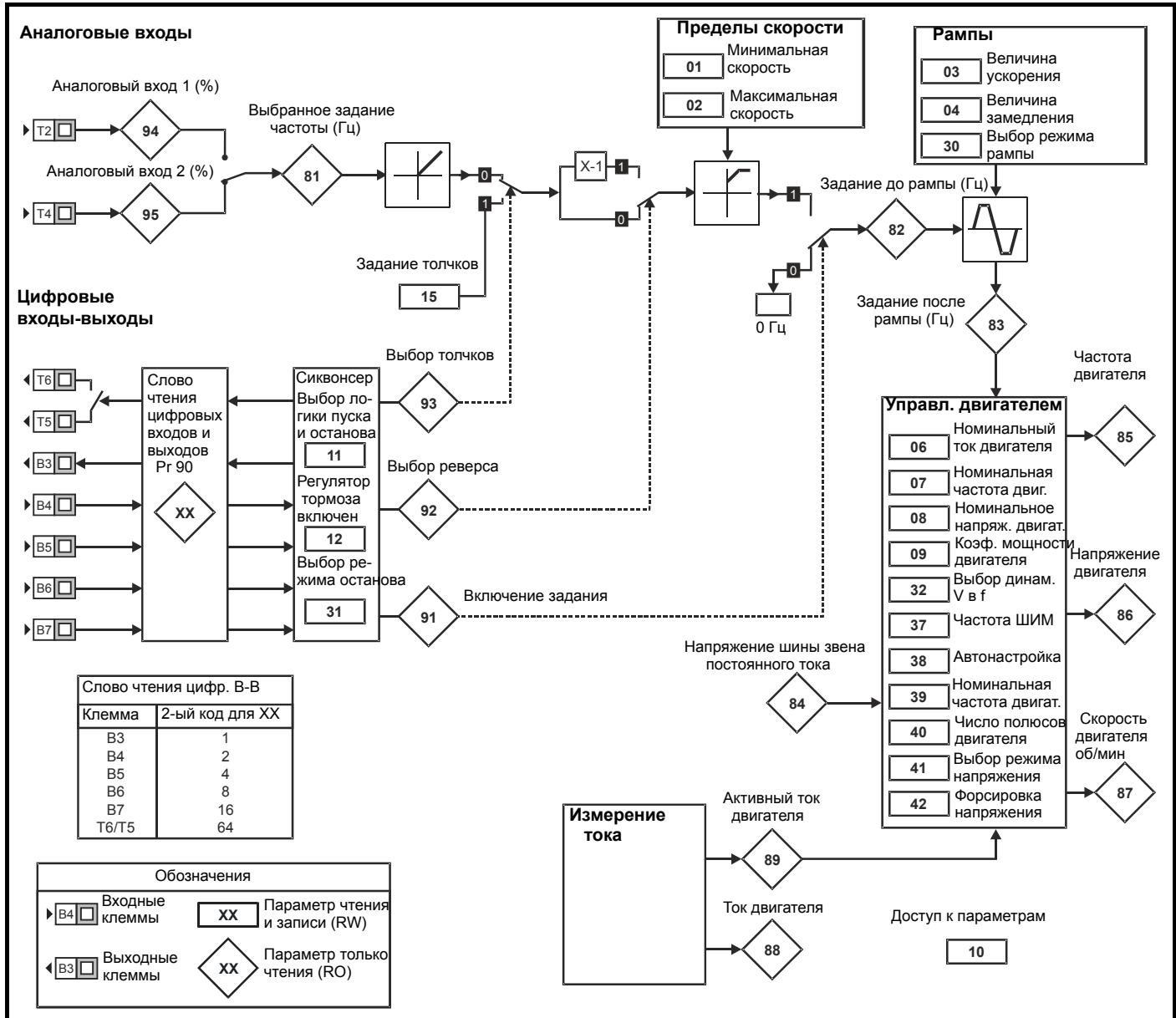
Таблица 8-2 Предупреждения сигнализации/индикаторы на дисплее

Дисплей	Состояние	Вариант решения
OVL.d	Перегрузка I x t	Уменьшите ток двигателя (нагрузку)
hot	Перегрев радиатора/IGBT	Снизьте внешнюю температуру и уменьшите ток двигателя
br.rS	Перегрузка тормозного резистора	Смотрите <i>Расширенное руководство пользователя Commander SK</i>
AC.Lt	Привод на пределе тока	Смотрите <i>Расширенное руководство пользователя Commander SK</i>

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если после появления тревожной сигнализации не будет принято никаких мер, то привод отключится с соответствующим кодом.







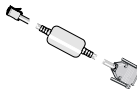



Рис. 8-1 Схема логики диагностики



**Управление охлаждающим вентилятором**

На приводе Commander SK габарита 2 установлен двухскоростной вентилятор, а на габаритах от 3 до 6 - вентилятор переменной скорости. Привод управляет скоростью вращения вентилятора в зависимости от температуры радиатора и состояния тепловой модели привода. Привод Commander SK габарита 6 оснащен односкоростным вентилятором, для которого необходим внешний блок питания +24 В. Смотрите раздел 4.2 *Вентилятор радиатора* на стр. 31.

## 9 Опции

Название опции	Функция	Картинка
SmartStick	Выгрузка параметров привода в SmartStick для хранения или для простой настройки идентичных приводов или для загрузки в новые приводы, устанавливаемый вместо ремонтируемого	
LogicStick	Устройство LogicStick вставляется в переднюю панель привода и позволяет программировать функции ПЛК внутри привода Устройство LogicStick можно также использовать в качестве SmartStick	
SM-I/O Lite	Дополнительный модуль входов-выходов без часов реального времени	
SM-I/O Timer	Дополнительный модуль входов-выходов с часами реального времени	
SM-PROFIBUS-DP	Модули связи по промышленной сети	
SM-DeviceNet		
SM-CANopen		
SM-INTERBUS		
SM-Ethernet		
SM-Keypad Plus	ЖКИ панель для дистанционного монтажа с многоязычным текстовым дисплеем со степенью защиты корпуса IP54 и/или NEMA 12 с дополнительной кнопкой оперативной справки	
SK-Keypad Remote	Светодиодная панель для дистанционного монтажа со степенью защиты корпуса IP65 и/или NEMA 12 с дополнительной кнопкой оперативной справки	
Фильтры ЭМС	Эти дополнительные фильтры предназначены для работы совместно с встроенным фильтром привода на участках с особо чувствительным оборудованием	
Кабель CT comms	Кабель с гальванической развязкой и преобразователем RS232 в RS485. Для подключения к ПЭВМ или ноутбуку при использовании программ CTSOft или SyPTLite	
Входные реакторы переменного тока	Для снижения гармоник в цепи силового питания	
CTSOft	Программа для ПЭВМ или ноутбука для пусконаладки привода и хранения настроек параметров	
SyPTLite	Программа для ПЭВМ или ноутбука для программирования функций ПЛК в приводе	
Тормозной резистор	Опционный внутренний тормозной резистор для Commander SK габарита 2 (смотрите Руководство по техническим данным Commander SK, где это описано подробнее).	

Более подробное описание всех опций находится в Интернете по адресу [www.controltechniques.com](http://www.controltechniques.com).



## 10 Список параметров

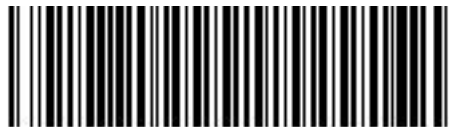
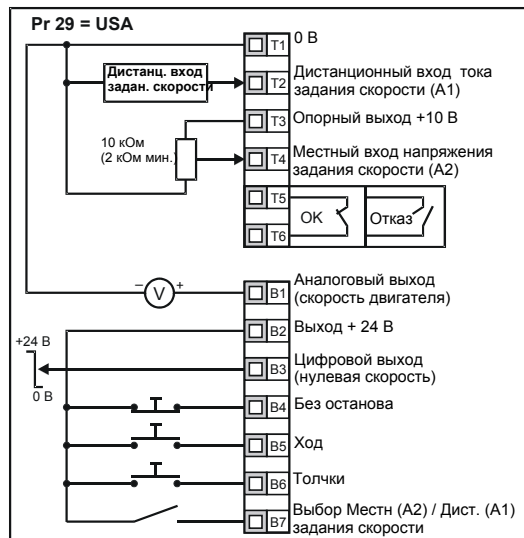
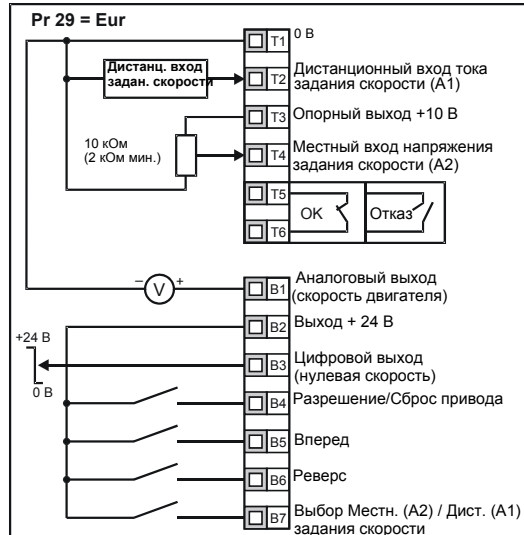
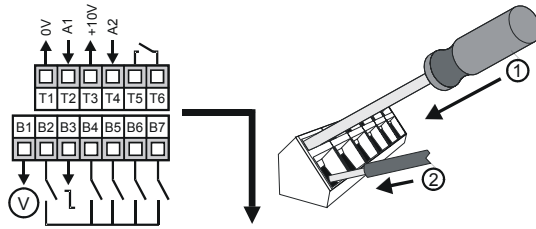
Par	Описание	По умолчанию		Настройка 1	Настройка 2
		Eur	USA		
<b>Параметры уровня 1</b>					
01	Минимальное задание скорости (Гц)	0.0			
02	Максимальное задание скорости (Гц)	50.0	60.0		
03	Величина ускорения (с/100 Гц)	5.0			
04	Величина замедления (с/100 Гц)	10.0			
05	Конфигурация привода	AI.AV			
06	Номинальный ток двигателя (А)	Номинал привода			
07	Номинальная скорость двигателя (об/мин)	1500	1800		
08	Номинальное напряжение двигателя (В)	230/400/575/690	230/460/575/690		
09	Коэффициент мощности двигателя (cos φ)	0.85			
10	Доступ к параметрам	L1			
<b>Параметры уровня 2</b>					
11	Выбор логики пуска/останова	0	4		
12	Разрешение регулятора тормоза	diS			
13	Не используется				
14					
15	Задание толчков (Гц)	1.5			
16	Режим аналогового входа 1 (мА)	4-.20			
17	Разрешение отрицательного задания скорости	OFF			
18	Предустановленная скорость 1 (Гц)	0.0			
19	Предустановленная скорость 2 (Гц)	0.0			
20	Предустановленная скорость 3 (Гц)	0.0			
21	Предустановленная скорость 4 (Гц)	0.0			
22	Единицы нагрузки на дисплее	Ld			
23	Единицы скорости на дисплее	Fr			
24	Масштаб единиц пользователя	1.000			
25	Код защиты от пользователя	0			
26	Не используется				
27	Задание панели при включении питания	0			
28	Копирование параметров	no			
29	Загрузка значений по умолчанию	no			
30	Выбор режима рампы	1			
31	Выбор режима останова	1			
32	Выбор динамической V/f	OFF			
33	Выбор подхвата вращающегося двигателя	0			
34	Выбор режима клеммы В7	dig			
35	Управление цифровым выходом (клемма В3)	n=0			
36	Управление аналоговым выходом (клемма В1)	Fr			
37	Максимальная частота ШИМ (кГц)	3			
38	Автонастройка	0			
39	Номинальная частота двигателя (Гц)	50.0	60.0		
40	Число полюсов двигателя	Auto			
41	Выбор режима напряжения	Ur I			
42	Форсировка напряжения на низкой частоте (%)	3.0			
43	Скорость последовательной связи	19.2			
44	Адрес порта связи	1			
45	Версия программы				
46	Порог тока отпущения тормоза (%)	50			
47	Порог тока включения тормоза (%)	10			
48	Частота отпущения тормоза (Гц)	1.0			
49	Частота включения тормоза (Гц)	2.0			
50	Задержка до отпущения тормоза (с)	1.0			
51	Задержка после отпущения тормоза (с)	1.0			
52	Адрес узла промышленной сети	0			
53	Скорость промышленной сети в бодах	0			

Par	Описание	По умолчанию		Настройка 1	Настройка 2
		Eur	USA		
54	Диагностика промышленной сети	0			
55	Последнее отключение	0			
56	Отключение перед Pr <b>55</b>	0			
57	Отключение перед Pr <b>56</b>	0			
58	Отключение перед Pr <b>57</b>	0			
59	Разрешена работа программы ПЛК	0			
60	Состояние программы ПЛК				
61	Конфигурируемый параметр 1				
62	Конфигурируемый параметр 2				
63	Конфигурируемый параметр 3				
64	Конфигурируемый параметр 4				
65	Конфигурируемый параметр 5				
66	Конфигурируемый параметр 6				
67	Конфигурируемый параметр 7				
68	Конфигурируемый параметр 8				
69	Конфигурируемый параметр 9				
70	Конфигурируемый параметр 10				

### Параметры уровня 3

71	Настройка параметра Pr <b>61</b>				
72	Настройка параметра Pr <b>62</b>				
73	Настройка параметра Pr <b>63</b>				
74	Настройка параметра Pr <b>64</b>				
75	Настройка параметра Pr <b>65</b>				
76	Настройка параметра Pr <b>66</b>				
77	Настройка параметра Pr <b>67</b>				
78	Настройка параметра Pr <b>68</b>				
79	Настройка параметра Pr <b>69</b>				
80	Настройка параметра Pr <b>70</b>				
81	Выбрано задание частоты				
82	Задание перед рампой				
83	Задание после рампы				
84	Напряжение шины звена постоянного тока				
85	Частота двигателя				
86	Напряжение двигателя				
87	Скорость двигателя				
88	Ток двигателя				
89	Активный ток двигателя				
90	Слово чтения цифровых входов-выходов				
91	Индикатор включенного задания				
92	Индикатор выбора реверса				
93	Индикатор выбора толчков				
94	Уровень аналогового входа 1				
95	Уровень аналогового входа 2				

## 11 Сведения о списке UL



0472-0064-01