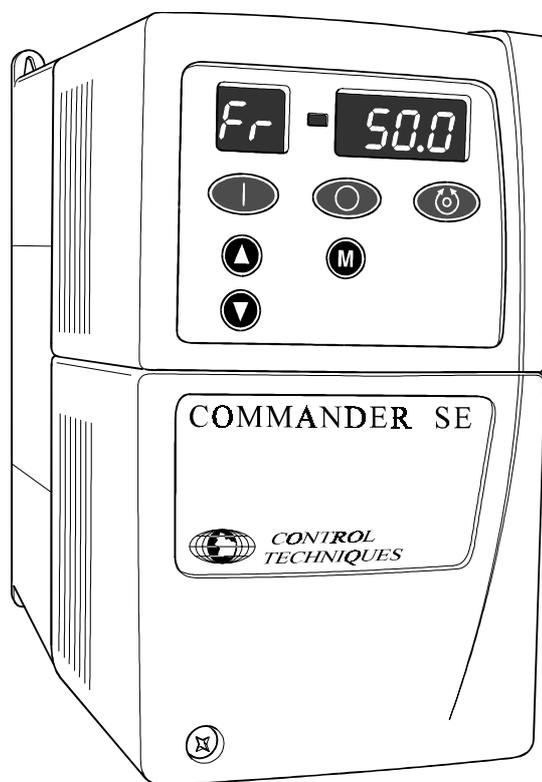


Руководство пользователя

# Commander SE

Типоразмеры от 1 до 4



Электропривод с изменяемой скоростью вращения для работы  
с 3-фазными асинхронными электродвигателями  
мощностью от 0.25 кВт до 15 кВт  
Номер по каталогу 0452-0025  
Выпуск: 4

## **Основная информация**

Производитель не несет ответственности за любые последствия неправильной или небрежной установки или регулировки дополнительных рабочих параметров оборудования или несоответствия электропривода и двигателя.

Содержание данного Руководства Пользователя абсолютно правильно на момент издания. Уделяя первоочередное внимание политике непрерывного развития и совершенствования выпускаемых изделий, производитель оставляет за собой право на изменение технических характеристик изделия или его параметров, или содержания руководства пользователя без предварительного уведомления.

Все права защищены. Ни одна часть данного Руководства Пользователя не может быть скопирована или преобразована в любую форму любыми средствами, включая фотокопирование, запись на любой носитель информации или восстанавливаемую систему, без письменного разрешения издателя.

## **Версия программного обеспечения Привода**

Данное изделие поставляется с последней версией управляющего программного обеспечения и пользовательского интерфейса. В случае, если данное изделие предполагается использовать в новой или уже имеющейся системе с другими приводами Commander SE, то могут иметься некоторые различия в программах, используемых в данных системах, и программе к данному изделию. Такие различия могут привести к отклонениям в работе данного изделия. Это может также относиться к приводам, возвращаемым из сервисного центра Control Techniques.

При малейших сомнениях, пожалуйста, свяжитесь с Драйв-центром фирмы Control Techniques.

---

## Содержание

---

<b>1</b>	<b>Информация по безопасности .....</b>	<b>2</b>
1.1	Предупреждения и замечания.....	2
1.2	Электрическая безопасность - основные предупреждения .....	2
1.3	Конструкция системы.....	2
1.4	Ограничения по параметрам окружающей среды.....	3
1.5	Соответствие нормам .....	3
1.6	Безопасность персонала .....	3
1.7	Анализ рисков .....	4
1.8	Электродвигатель.....	4
1.9	Настраиваемые параметры.....	4
<b>2</b>	<b>Опции.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Технические данные .....</b>	<b>6</b>
3.1	Номинальные данные в зависимости от мощности .....	6
3.2	Основные данные.....	13
3.3	Фильтры подавления радиочастотных помех (РЧ).....	15
<b>4</b>	<b>Установка привода.....</b>	<b>17</b>
4.1	Информация по безопасности.....	17
4.2	Планирование установки.....	17
4.3	Механическая установка .....	19
4.4	Электрическая установка .....	25
4.5	Электромагнитная совместимость .....	29
<b>5</b>	<b>Клеммы.....</b>	<b>38</b>
5.1	Силовые клеммные соединения .....	38
5.2	Клеммные соединения управления .....	39
5.3	Параметры соединений управления .....	40
5.4	Параметры клемм управления .....	40
<b>6</b>	<b>Порядок работы и программирование.....</b>	<b>44</b>
6.1	Дисплей и клавиши управления .....	44
6.2	Сообщения на дисплее .....	45
6.3	Выбор и изменение параметров .....	46
6.4	Сохранение параметров .....	47
6.5	Коды доступа.....	47
6.6	Установка кода доступа.....	47
6.7	Снятие кода доступа .....	47
6.8	Установка защиты от доступа на (0) – защита отсутствует .....	48
6.9	Возврат параметров к значениям по умолчанию .....	48
6.10	Описание параметров уровня 1 и уровня 2.....	48
<b>7</b>	<b>Начало работы .....</b>	<b>70</b>
7.1	Управление клеммами.....	70
7.2	Управление со встроенной панели .....	73
<b>8</b>	<b>Диагностические и защитные возможности .....</b>	<b>75</b>
8.1	Коды отключения.....	75
8.2	Аварийные предупреждения .....	77
8.3	Коды отключения при неполадках с аппаратным обеспечением (HF) .....	77
<b>9</b>	<b>Список параметров .....</b>	<b>78</b>

<b>10</b>	<b>Дополнительные функции.....</b>	<b>80</b>
10.1	Управление скоростью.....	80
10.2	Пусковые рампы.....	80
10.3	Управление моментом.....	80
10.4	Останов.....	80
10.5	Программируемые входы/выходы.....	80
10.6	Защита двигателя.....	80
10.7	Мониторинг.....	80
10.8	Вспомогательные функции.....	80
10.9	Выбор второго двигателя.....	80
<b>11</b>	<b>Информация по списку UL.....</b>	<b>81</b>
11.1	Commander SE типоразмера 1.....	81
11.2	Commander SE типоразмера 2.....	81

## Декларация соответствия

Control Techniques, The Gro, Newtown, Powys, UK. SY16 3BE

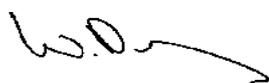
SE11200025	SE11200037	SE11200055	SE11200075
SE2D200075	SE2D200110	SE2D200150	SE2D200220
SE23200400		SE23400075	SE23400110
SE23400150	SE23400220	SE23400300	SE23400400
SE33200550	SE33400550	SE33200750	SE33400750
SE43401100	SE43401500		

Приведенные выше приводы переменного тока с изменяемой скоростью вращения разработаны и выпускаются в соответствии со следующими Европейскими, национальными и международными стандартами:

EN60249	Основные материалы для печатных плат
IEC326-1	Печатные платы: общая информация для составителей спецификаций
IEC326-5	Печатные платы: спецификация для одно- и двухсторонних печатных плат с металлизированными сквозными отверстиями
IEC326-6	Печатные платы: спецификация для многослойных печатных плат
IEC664-1	Изоляция оборудования для систем низкого напряжения: принципы построения, требования и методы тестирования
EN60529	Степени защиты, обеспечиваемые корпусами (IP код)
UL94	Степень защиты от возгорания пластмассовых материалов
UL508C	Стандарт для оборудования преобразования энергии
*EN50081-1	Общий стандарт на излучения для бытовой, коммерческой и легкой промышленной среды
EN50081-2	Общий стандарт на излучения в промышленной среде
EN50082-2	Общий стандарт на невосприимчивость к болезненным факторам промышленной среды
EN61800-3	Силовые электроприводы с регулируемой скоростью вращения - Часть 3: Стандарт на электромагнитную совместимость изделий, включающий особые методы испытаний

\*Применимо только для устройств размера 1.

Данные изделия соответствуют требованиям Директивы на Низковольтное оборудование 73/23/ЕЕС, Директиве по электромагнитной совместимости (ЭМС) 89/336/ЕЕС, а также Центрально-Европейской (СЕ) Маркировочной директиве 93/68/ЕЕС.



W. Drury  
Исполнительный вице-президент  
8 Марта 2000

Данные электронные приводы предназначены для работы с соответствующими двигателями, контроллерами, электрическими защитными элементами и другим оборудованием, образуя при этом законченные изделия или системы. Соответствие нормам безопасности и требованиям по электромагнитной совместимости зависит от правильности установки и конфигурирования привода, включая использование указанных входных фильтров. Приводы должны устанавливаться только профессиональными монтажниками, знакомыми с требованиями по безопасности и электромагнитной совместимости. Лицо, выполняющее монтаж, несет ответственность за обеспечение соответствия конечного изделия или системы всем государственным законам, действующим на территории, на которой предполагается использовать данное оборудование. Обратитесь к Руководству пользователя. Также подробную информацию можно получить из данных по электромагнитной совместимости Commander SE.

Руководство пользователя по Commander SE

Выпуск: 4

1

---

# 1 Информация по безопасности

---

## 1.1 Предупреждения и замечания



**ОСТОРОЖНО**

Текст **Осторожно** содержит информацию, которая является важной для того, чтобы избежать возникновения опасных ситуаций.



**ОСТОРОЖНО**

Текст **Внимание** содержит информацию, которая является необходимой для того, чтобы избежать риска повреждения изделия или другого оборудования.



**ОСТОРОЖНО**

Текст **Примечание** содержит информацию, которая помогает обеспечить правильную работу изделия.

## 1.2 Электрическая безопасность - основные предупреждения

Напряжения, используемые в приводе, могут вызвать удар электрическим током или серьезные ожоги и могут явиться причиной летального исхода. Необходимо соблюдать предельную осторожность все время при работе с приводом или в непосредственной близости от него.

В соответствующих местах данного руководства помещены конкретные предупреждения.

Установка должна проводиться в соответствии со всеми нормативами по безопасности, действующими на территории конкретного государства.

## 1.3 Конструкция системы

Привод предназначен для использования в качестве составного элемента, входящего в законченное изделие, которое должно устанавливаться специалистом. При неправильной установке привод может представлять серьезную угрозу безопасности. В приводе используются высокие напряжения и значительные токи для переноса высоких уровней накопленной электрической энергии. Привод используется для управления оборудованием, эксплуатация которого может послужить причиной травм.

Большое внимание следует уделить электрической установке и конструкции системы для того, чтобы избежать опасных ситуаций как во время нормального режима работы, так и в случае неправильного функционирования оборудования. Конструкция системы, установка, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание должны выполняться только персоналом, имеющим необходимые знания и навыки работы. Эти лица должны внимательно изучить информацию по безопасности, а также данное Руководство Пользователя.

Для обеспечения механической безопасности может потребоваться установка дополнительных защитных устройств, таких как электромеханические блокираторы и устройства защиты от превышения скорости. Привод нельзя использовать в критических с точки зрения безопасности областях применения без дополнительной защиты, предотвращающей возникновение опасности в случае его неправильной работы.

## 1.4 Ограничения по параметрам окружающей среды

Следует соблюдать инструкции, приведенные в данном руководстве, касающиеся транспортировки, хранения, установки и использования привода, включая ограничения на параметры окружающей среды. Приводы нельзя подвергать воздействию чрезмерных физических усилий.

## 1.5 Соответствие нормам

Подрядчик, осуществляющий установку привода, несет ответственность за обеспечение соответствия всем нормативным документам, таким как национальные нормы по электроустановкам, правила предотвращения несчастных случаев и требования по электромагнитной совместимости. Особое внимание следует уделить сечению используемых кабелей, выбору предохранителей или других средств защиты и заземлению.

В данном Руководстве Пользователя содержится информация о том, как достигнуть соответствия определенным стандартам по электромагнитной совместимости. На территории европейского содружества все агрегаты, в которых используется данное изделие, должны соответствовать следующим нормативам:

- 97/37/ЕС: Безопасность агрегатов.
- 89/336/ЕЕС: Электромагнитная совместимость.

## 1.6 Безопасность персонала

Функция ОСТАНОВА привода не приводит к исчезновению высокого напряжения на его выходе или на внешнем дополнительном устройстве.

С целью обеспечения безопасности персонала нельзя полагаться на органы управления ПУСКОМ и ОСТАНОВОМ или электрические входы Привода. Если имеется угроза безопасности в случае неожиданного пуска привода, необходимо установить блокиратор, предотвращающий случайный пуск двигателя, который позволит электрически изолировать привод от источника переменного тока.

Следует уделить особое внимание функциям привода, которые могут представлять угрозу безопасности как при нормальной работе, так и при нарушении функционирования, вызванного неполадками.

При определенных условиях привод может внезапно прекратить управление двигателем. Если нагрузка двигателя может вызвать увеличение скорости вращения двигателя (например, подъемники или краны), необходимо использовать отдельные способы торможения и останов (например, механический тормоз).

Перед подключением питания переменного тока к приводу важно убедиться в том, что Вы полностью понимаете действие органов управления и способ их использования.

Если имеются какие-либо сомнения, не производите регулировку привода. В противном случае это может привести к повреждению привода или возникновению угрозы жизни людей. Строго следуйте инструкциям, приведенным в данном руководстве.

Перед выполнением регулировки привода убедитесь, что весь персонал в рабочей зоне предупрежден об этом. Делайте записи всех выполняемых операций по настройке привода.

## **1.7 Анализ рисков**

В некоторых случаях, когда неправильная работа привода может привести к повреждению, убыткам или травмам, необходимо провести анализ рисков, а в отдельных случаях - даже предпринять дополнительные меры для снижения риска. В качестве дополнительных мер обычно используется независимые защитные резервные системы, использующие простые электромеханические элементы.

## **1.8 Электродвигатель**

Убедитесь в том, что двигатель установлен в соответствии с рекомендациями производителя. Убедитесь в том, что на валу двигателя установлена защита от прикосновения.

Стандартные асинхронные двигатели с беличьей клеткой предназначены для работы с одной скоростью. Если предполагается использовать привод для работы двигателя со скоростью, превышающей его максимальную расчетную, настоятельно рекомендуется сначала проконсультироваться с производителем двигателя.

Работа двигателя на низкой скорости может вызвать его перегрев, так как охлаждающий механический вентилятор становится менее эффективным. В этом случае двигатель следует оборудовать защитным термистором. При необходимости следует использовать электровентилятор принудительного охлаждения.

## **1.9 Настраиваемые параметры**

Некоторые параметры серьезно влияют на работу привода. Их нельзя изменять без тщательного учета их влияния на управляемую систему. Следует предпринять меры для предотвращения нежелательных изменений, вызванных ошибками или несанкционированным вмешательством в работу Привода.

---

## 2 Опции

---

Для приводов Commander SE можно использовать следующие опции:

- Модуль *Quicky* для быстрой передачи параметров (SE55)
- Стандартные фильтры подавления радиочастотных помех тыльного/бокового монтажа и более дешевые фильтры подавления радиочастотных помех панельного монтажа
- Универсальная выносная панель, степень защиты IP65, плоский текстовый дисплей, использование ручное или монтаж на дверце шкафа
- Программное обеспечение SE Soft для настройки, управления и программирования параметров верхнего уровня, используемое в среде Windows™
- Плата аналогового входа от +10 В до -10 В для двунаправленного сигнала задания (SE51)
- Кронштейн экранировки кабелей и зажимы для обеспечения общепринятого способа подключения экранов кабелей питания, двигателя и управляющего кабеля к заземлению (SE11, 12, 13 и 14).
- Данные по электромагнитной совместимости
- Чертежи для монтажа в вырезе стенки шкафа, что позволяет вынести радиатор привода за пределы шкафа
- Конвертор EIA232 в EIA485 (2-проводный) для соединения привода с ПК при использовании SE Soft (SE71 коммуникационный кабель)
- Модули связи по шинам Fieldbus:
  - Profibus DP (SE73)
  - Device Net (SE77)
  - CAN Open (SE77)
  - Interbus (SE74)
  - CT Net (SE75)
- *Руководство верхнего уровня по Commander SE*: (См. главу 10 данного руководства, в которой приведен перечень дополнительных функций).
- Входные сетевые дроссели переменного тока
- Тормозные резисторы и монтажная плата

Для получения более подробной информации о вышеуказанных опциях и их применении свяжитесь с местным Драйв-центром или дистрибьютором Control Techniques.

### 3 Технические данные

#### 3.1 Номинальные данные в зависимости от мощности

##### Расшифровка кода модели

**SE1** - типоразмер 1, **SE2** - типоразмер 2, **SE3** - типоразмер 3, **SE4** - типоразмер 4.

**1** - однофазный, **D** - двойной номинал (одно- и трехфазный), **3** - трехфазный

**2** - номинальное входное напряжение 230 В переменного тока, **4** - номинальное входное напряжение 400 В переменного тока

**00** - для расширения диапазона мощности привода

от **025** до **1500** - выходная мощность от 0.25 кВт до 15 кВт

Таблица 3.1 Commander SE типоразмера 1

МОДЕЛЬ	SE11200...			
	025	037	055	075
Напряжение питания и частота переменного тока	Однофазное 200 - 240 В +/- 10% 48 - 62 Гц			
cos φ	>0.97			
Номинальная мощность двигателя - кВт	0.25	0.37	0.55	0.75
Номинальная мощность двигателя - л. с.		0.50		1.0
Выходное напряжение и частота	Трехфазное, от 0 до величины входного напряжения, от 0 до 1000 Гц			
Среднеквадратичное значение 100% выходного тока - А	1.5	2.3	3.1	4.3
Ток при перегрузке 150% в течение 60 секунд - А	2.3	3.5	4.7	6.5
Типовой входной ток при полной нагрузке - А*	5.6	6.5	8.8	11.4
Типовой пиковый ток - А** (длительность <10 мс)	80			
Потери мощности привода при 230 В переменного тока при частоте коммутации 6 кГц - Вт	18	24	37	56
Масса - кг/фунты	1.1/2.4		1.25/2.75	
Наличие охлаждающего вентилятора	Нет			

\* См. раздел 3.1.1.

\*\* Объяснение понятия пикового тока приведено в разделе 3.1.2.

Таблица 3.2 Рекомендуемые предохранители питания и кабели

МОДЕЛИ	SE11200...			
	025	037	055	075
Рекомендуемый номинал входного сетевого предохранителя - А	6	10	16	
Кабель управления мм <sup>2</sup>	>0.5			
AWG	20			
Рекомендуемый входной силовой кабель мм <sup>2</sup>	1.0			1.5
AWG	16			14
Рекомендуемый кабель питания двигателя мм <sup>2</sup>	1.0			
AWG	16			

Таблица 3.3 Commander SE типоразмера 2, 200 В устройства с двумя номиналами

МОДЕЛЬ	SE2D200...							
	075		110		150		220	
Напряжение и частота питания переменного тока	Однофазное 200 - 240 В +/- 10% 48 - 62 Гц							
cos φ	>0.97							
Номинальная мощность двигателя - кВт	0.75		1.1		1.5		2.2	
Номинальная мощность двигателя - л. с.	1.0				2.0		3.0	
Выходное напряжение и частота	Трехфазное, от 0 до величины входного напряжения, от 0 до 1000 Гц							
Среднеквадратичное значение 100% выходного тока - А	4.3		5.8		7.5		10.6	
Ток при перегрузке 150% в течение 60 секунд - А	6.5		8.7		11.3		15	
Типовой входной ток при полной нагрузке - А* 1-фазный / 3-фазный	11.0	5.5	15.1	7.9	19.3	9.6	26.2	13.1
Типовой пиковый ток - А** (длительность <10 мс)	55				35			
Потери мощности привода при 230 В переменного тока при частоте коммутации 6 кГц - Вт	54		69		88		125	
Масса - кг/фунты	2.75 / 6							
Наличие охлаждающего вентилятора	Нет				Есть			

\* См. раздел 3.1.1.

\*\* Объяснение понятия пикового тока приведено в разделе 3.1.2.

Таблица 3.4 Рекомендуемые предохранители питания и кабели

МОДЕЛЬ	SE2D200...							
	075		110		150		220	
	1ф	3ф	1ф	3ф	1ф	3ф	1ф	3ф
Рекомендуемый номинал входного сетевого предохранителя - А	16	10	20	16	25	16	32	20
Кабель управления	≥0.5							
мм <sup>2</sup>	20							
AWG	20							
Рекомендуемый входной силовой кабель	1.5	1.0	2.5	1.5	2.5	1.5	4.0	2.5
AWG	14	16	12	14	12	14	10	12
Рекомендуемый кабель питания двигателя	1.0						1.5	
мм <sup>2</sup>	16						14	
AWG	1.0						1.5	
Рекомендуемый кабель тормозного резистора	1.0						1.5	
мм <sup>2</sup>	16						14	
AWG	16						14	

Таблица 3.5 Тормозные резисторы

МОДЕЛЬ	SE2D200...			
	075	110	150	220
Минимальное сопротивление резистора торможения - Ом	50			40
Рекомендуемое сопротивление резистора торможения - Ом	100		75	50
Максимальный ток торможения - А	9			11
Номинальная пиковая мощность резистора - кВт	1.8		2.4	3.5

**ПРИМЕЧАНИЕ** *Перед установкой тормозного резистора, пожалуйста, изучите информацию по торможению и предупреждения по защите от высокой температуры и перегрузки, приведенные в конце данного руководства.*

**Таблица 3.6 Commander SE типоразмера 2, 200 В трехфазные устройства**

МОДЕЛЬ	SE23200400
Напряжение и частота питания переменного тока	Трехфазное 200 - 240 В +/- 10% 48 - 62 Гц
cos φ	>0.97
Номинальная мощность двигателя - кВт	4
Номинальная мощность двигателя - л. с.	5
Выходное напряжение и частота	Трехфазное, от 0 до величины входного напряжения, от 0 до 1000 Гц
Среднеквадратичное значение 100% выходного тока - А	17.0
Ток при перегрузке 150% в течение 60 секунд - А	25.5
Типовой входной ток при полной нагрузкой - А* 1-фазный / 3-фазный	21
Типовой пиковый ток - А** (длительность <10 мс)	35
Потери мощности привода при 230 В переменного тока при частоте коммутации 6 кГц - Вт	174
Масса - кг/фунты	2.75 / 6
Наличие охлаждающего вентилятора	Есть

\* См. раздел 3.1.1.

\*\* Объяснение понятия пикового тока приведено в разделе 3.1.2.

**Таблица 3.7 Рекомендуемые предохранители питания и кабели**

МОДЕЛЬ	SE23200400
Рекомендуемый номинал входного предохранителя питания - А	32
Кабель управления	мм <sup>2</sup> >0.5
	AWG 20
Рекомендуемый входной силовой кабель	мм <sup>2</sup> 4.0
	AWG 10
Рекомендуемый кабель питания двигателя	мм <sup>2</sup> 2.5
	AWG 12
Рекомендуемый кабель тормозного резистора	мм <sup>2</sup> 2.5
	AWG 12

**Таблица 3.8 Тормозные резисторы**

МОДЕЛЬ	SE23200400
Минимальное сопротивление резистора - Ом	30
Рекомендуемое сопротивление резистора - Ом	30
Максимальный ток торможения - А	14
Номинальная пиковая мощность резистора - кВт	5.9

**ПРИМЕЧАНИЕ** *Перед установкой тормозного резистора, пожалуйста, изучите информацию по торможению и предупреждения по защиты от высокой температуры и перегрузки, приведенные в конце данного руководства.*

Таблица 3.9 Commander SE типоразмера 2, 400 В трехфазные устройства

МОДЕЛЬ	SE23400...					
	075	110	150	220	300	400
Напряжение и частота питания переменного тока	Трехфазное от 380 до 480 В +/- 10%, от 48 до 62 Гц					
cos φ	>0.97					
Номинальная мощность двигателя - кВт	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0
Номинальная мощность двигателя - л. с.	1.0		2.0	3.0		5.0
Выходное напряжение и частота	Трехфазное, от 0 до величины входного напряжения, от 0 до 1000 Гц					
Среднеквадратичное значение 100% выходного тока - А	2.1	3.0	4.2	5.8	7.6	9.5
Ток при перегрузке 150% в течение 60 секунд - А	3.2	4.5	6.3	8.7	11.4	14.3
Типовой входной ток при полной нагрузке - А* 1-фазный / 3-фазный	3.6	4.8	6.4	9.3	11	14
Типовой пиковый ток - А** (длительность <10 мс)	90			60		
Потери мощности привода при 230 В переменного тока при частоте коммутации 6 кГц - Вт	43	57	77	97	122	158
Масса - кг/фунты	2.75 / 6					
Наличие охлаждающего вентилятора	Нет		Есть			

\* См. раздел 3.1.1.

\*\* Объяснение понятия пикового тока приведено в разделе 3.1.2.

Таблица 3.10 Рекомендуемые предохранители питания и кабели

МОДЕЛЬ	SE23400...					
	075	110	150	220	300	400
Рекомендуемый номинал входного предохранителя питания - А	10		16		20	
Кабель управления	мм <sup>2</sup> ≥0.5					
	AWG 20					
Рекомендуемый входной силовой кабель	мм <sup>2</sup> 1.0		1.5		2.5	
	AWG 16		14		12	
Рекомендуемый кабель питания двигателя	мм <sup>2</sup> 1.0				1.5	
	AWG 16				14	
Рекомендуемый кабель тормозного резистора	мм <sup>2</sup> 1.5					
	AWG 14					

Таблица 3.11 Тормозные резисторы

МОДЕЛЬ	SE23400...					
	075	110	150	220	300	400
Минимальное сопротивление резистора - Ом	100			75		
Рекомендуемое сопротивление резистора - Ом	200			100		
Максимальный ток торможения - А	10			12.5		
Номинальная пиковая мощность резистора - кВт	3.4			6.9		

**ПРИМЕЧАНИЕ** *Перед установкой тормозного резистора, пожалуйста, изучите информацию по торможению и предупреждения по защите от высокой температуры и перегрузки, приведенные в конце данного руководства.*

**Таблица 3.12 Commander SE типоразмера 3, 200 В**

МОДЕЛЬ	SE33200...	
	550	750
Напряжение и частота питания переменного тока	Трехфазное от 200 до 240 В +/-10%, от 48 до 62 Гц	
cos φ	>0.97	
Номинальная мощность двигателя - кВт	5.5	7.5
Номинальная мощность двигателя - л. с.	7.5	10.0
Выходное напряжение и частота	Трехфазное, от 0 до величины входного напряжения, от 0 до 1000 Гц	
Среднеквадратичное значение 100% выходного тока - А	25.0	28.5
Ток при перегрузке 150% в течение 60 секунд - А	37.5	42.8
Типовой входной ток при полной нагрузкой - А* 1-фазный / 3-фазный	22.8	24.6
Типовой пиковый ток - А** (длительность <10 мс)	44	
Потери мощности привода при 230 В переменного тока при частоте коммутации 6 кГц - Вт	230	305
Масса - кг/фунты	6/13.2	
Наличие охлаждающего вентилятора	Есть	

\* См. раздел 3.1.1.

\*\* Объяснение понятия пикового тока приведено в разделе 3.1.2.

**Таблица 3.13 Рекомендуемые предохранители питания и кабели**

МОДЕЛЬ	SE33200...	
	550	750
Рекомендуемый номинал входного предохранителя питания - А	30	
Кабель управления	мм <sup>2</sup>	
	≥0.5	
	AWG	
	20	
Рекомендуемый входной силовой кабель	мм <sup>2</sup>	
	4.0	
	AWG	
	10	
Рекомендуемый кабель питания двигателя	мм <sup>2</sup>	
	4.0	
	AWG	
	10	
Рекомендуемый кабель тормозного резистора	мм <sup>2</sup>	
	4.0	
	AWG	
	10	

**Таблица 3.14 Тормозные резисторы**

МОДЕЛЬ	SE33200...	
	550	750
Минимальное сопротивление резистора - Ом	11.0	
Рекомендуемое сопротивление резистора - Ом	15.0	
Максимальный ток торможения - А	28.0	
Номинальная пиковая мощность резистора - кВт	11.8	

**ПРИМЕЧАНИЕ** *Перед установкой тормозного резистора, пожалуйста, изучите информацию по торможению и предупреждения по защите от высокой температуры и перегрузки, приведенные в конце данного руководства.*

Таблица 3.15 Commander SE типоразмера 3, 400 В

МОДЕЛЬ	SE33400...	
	550	750
Напряжение и частота питания переменного тока	Трехфазное от 380 до 480 В +/- 10%, от 48 до 62 Гц	
cos φ	>0.97	
Номинальная мощность двигателя - кВт	5.5	7.5
Номинальная мощность двигателя - л. с.	7.5	10.0
Выходное напряжение и частота	Трехфазное, от 0 до величины входного напряжения, от 0 до 1000 Гц	
Среднеквадратичное значение 100% выходного тока - А	13.0	16.5
Ток при перегрузке 150% в течение 60 секунд - А	19.5	24.8
Типовой входной ток при полной нагрузке - А* 1-фазный / 3-фазный	13.0	15.4
Типовой пиковый ток - А** (длительность <10 мс)	80	
Потери мощности привода при 230 В переменного тока при частоте коммутации 6 кГц - Вт	190	270
Масса - кг/фунты	6/13.2	
Наличие охлаждающего вентилятора	Да	

\* См. раздел 3.1.1.

\*\* Объяснение понятия пикового тока приведено в разделе 3.1.2.

Таблица 3.16 Рекомендуемые предохранители питания и кабели

МОДЕЛЬ	SE33400...	
	550	750
Рекомендуемый входной предохранитель питания - А	16	20
Кабель управления	мм <sup>2</sup>	≥0.5
	AWG	20
Рекомендуемый входной силовой кабель	мм <sup>2</sup>	2.5
	AWG	12
Рекомендуемый кабель питания двигателя	мм <sup>2</sup>	2.5
	AWG	12
Рекомендуемый кабель тормозного резистора	мм <sup>2</sup>	2.5
	AWG	12

Таблица 3.17 Тормозные резисторы

МОДЕЛЬ	SE33400...	
	550	750
Минимальное сопротивление резистора - Ом	33.0	
Рекомендуемое сопротивление резистора- Ом	50	
Максимальный ток торможения - А	16.6	
Номинальная пиковая мощность резистора - кВт	13.8	

**ПРИМЕЧАНИЕ** *Перед установкой тормозного резистора, пожалуйста, изучите информацию по торможению и предупреждения по защите от высокой температуры и перегрузки, приведенные в конце данного руководства.*

Таблица 3.18 Commander SE типоразмера 4, 400 В

МОДЕЛЬ	SE4340...	
	1100	1500
Напряжение и частота питания переменного тока	Трехфазное от 380 до 480 В +/-10%, от 48 до 62 Гц	
cos φ	>0.97	
Номинальная мощность двигателя - кВт	11	15
Номинальная мощность двигателя - л. с.	15	20
Выходное напряжение и частота	Трехфазное, от 0 до величины входного напряжения, от 0 до 1000 Гц	
Среднеквадратичное значение 100% выходного тока - А	24.5	30.5
Ток при перегрузке 150% в течение 60 секунд - А	36.75	45.75
Типовой входной ток при полной нагрузке - А* 1-фазный / 3-фазный	23	27.4
Типовой пиковый ток - А** (длительность <10 мс)	40	
Потери мощности привода при 230 В переменного тока при частоте коммутации 6 кГц - Вт	400	495
Масса - кг/фунты	11 / 24.2	
Наличие охлаждающего вентилятора	Да	

\* См. раздел 3.1.1.

\*\* Объяснение понятия пикового тока приведено в разделе 3.1.2.

Таблица 3.19 Рекомендуемые предохранители питания и кабели

МОДЕЛЬ	SE4340...	
	1100	1500
Рекомендуемый входной предохранитель питания - А	32	40
Кабель управления	мм <sup>2</sup>	≥0.5
	AWG	20
Рекомендуемый входной силовой кабель	мм <sup>2</sup>	4.0
	AWG	10
Рекомендуемый кабель питания двигателя	мм <sup>2</sup>	4.0
	AWG	10
Рекомендуемый кабель тормозного резистора	мм <sup>2</sup>	6.0
	AWG	8

Таблица 3.20 Тормозные резисторы

МОДЕЛЬ	SE4340...	
	1100	1500
Минимальное сопротивление резистора - Ом	27	
Рекомендуемое сопротивление резистора- Ом	40	30
Максимальный ток торможения - А	30	
Номинальная пиковая мощность резистора - кВт	25.5	

**ПРИМЕЧАНИЕ** *Перед установкой тормозного резистора, пожалуйста, изучите информацию по торможению и предупреждения по защите от высокой температуры и перегрузки, приведенные в конце данного руководства.*



**ОСТОРОЖНО**

#### Тормозные резисторы - Высокие температуры

Температура тормозного резистора может достигать высоких значений. Располагайте резисторы так, чтобы они не вызвали каких-либо повреждений. Используйте кабель, имеющий изоляцию, способную выдержать высокую температуру.



**ОСТОРОЖНО**

#### Тормозные резисторы - Защита от перегрузки

Необходимо включить устройство защиты от перегрузки в цепь тормозного резистора. Это описывается в разделе 5.1.1 "Схема тепловой защиты для тормозного резистора".

### 3.1.1 \*Входной ток

Приведенные значения входного тока могут быть превышены, когда аварийный ток сети больше 5 кА или имеется разбаланс напряжения в фазах. В этих случаях рекомендуется использовать входные сетевые дроссели. См. раздел 4.4.2.

### 3.1.2 Типовые пиковые токи

Типовые пиковые токи измеряются на первом периоде напряжения переменного тока, подаваемого на привод с полностью разряженными конденсаторами шины постоянного тока при следующих условиях:

Температура внутри привода: 70°C (122°F)

Напряжение питания:

200 В устройства (одно- и трехфазные): 230 В переменного тока

400 В устройства: 480 В переменного тока

#### Влияние температуры на величину пиковых токов

Вследствие конструкции входной сети пиковый ток будет ниже при первой подаче питания к приводу после нерабочего периода и когда привод холодный. Когда промежуток между подачей питания короткий и температура внутри привода высокая, пиковый ток будет увеличиваться.

## 3.2 Основные данные

#### Номинал IP.

Типоразмер 1:

IP21

Данная степень защиты достигается при установке поставляемых резиновых прокладок в отверстия ввода кабелей.

Типоразмеры 2, 3 & 4:

IP20

Данная степень защиты достигается при установке поставляемых резиновых прокладок в отверстия ввода кабелей и монтаже привода на твердой плоской поверхности.



**ОСТОРОЖНО**

Если привод монтируется по-другому, будет открыт доступ к деталям, находящимся под опасным напряжением, и привод не будет соответствовать указанному номиналу IP.

Разбаланс по фазам на входе:

Разбаланс фаз не должен превышать 2% при отрицательном чередовании фаз

<b>Температура окружающей среды:</b>	от -10°C до +40°C (от 14°F до 104°F) при частоте коммутации 6 кГц от -10°C до +50°C (от 14°F до 122°F) при частоте коммутации 3 кГц с ухудшением характеристик (ТВА).
<b>Температура хранения:</b>	от -40°C до +60°C (от -40°F до 140°F) в течение 12 месяцев максимум
<b>Высота над уровнем моря:</b>	Снижение нормального тока при полной нагрузке на 1% на каждые 100 м (325 футов) при высоте свыше 1000 м (3250 футов) над уровнем моря до 4000 м (13000 футов).
<b>Влажность:</b>	Максимальная относительная влажность 95% (без конденсации).
<b>Материалы:</b>	Номинал возгораемости основного корпуса: UL94-5 ВА Прокладки: UL94-V1
<b>Вибрация (случайная):</b>	Без упаковки - испытывается при 0.01 g <sup>2</sup> /Гц (эквивалентно среднеквадратичному 1.2 g) от 5 до 150 Гц в течение 1 часа по каждой из трех осей в соответствии с IEC68-2-34 и IEC68-2-36.
<b>Вибрация (синусоидальная):</b>	Без упаковки - испытывается при частоте 2-9 Гц, смещении 3.5 мм; 9-200 Гц, ускорении 10 м/с <sup>2</sup> ; 200-500 Гц, ускорении 15 м/с <sup>2</sup> . Длительность - 15 минут по всем трем осям. Скорость изменения частоты 1 октава /минуту. Испытание в соответствии с IEC68-2-6.
<b>Удары:</b>	В упаковке - испытания при 40 g, 6 мс, 100 раз по каждому из 6 направлений в соответствии с IEC68-2-29 Без упаковки - испытания при 25 g, 6 мс, 100 раз в каждом из 6 направлений в соответствии с IEC68-2-29
<b>Точность настройки частоты:</b>	0.01%
<b>Разрешение:</b>	0.1 Гц
<b>Диапазон частот на выходе:</b>	от 0 до 1000 Гц
<b>Число пусков в минуту:</b>	При использовании клемм электронного управления: Не ограничено Путем коммутирования питания: 20 пусков в час максимум (пауза между пусками 3 минуты).
<b>Задержка при подаче питания:</b>	1 секунда максимум (Позволяет обеспечить задержку минимум в 1 секунду перед началом мониторинга состояния контактов реле, связываясь с приводом через последовательный порт и т.п.)
<b>Последовательные коммуникации:</b>	По протоколу ANSI EIA485 через 2-проводную линию с разъемом RJ45
<b>Частоты коммутации:</b>	При наличии программного обеспечения интеллектуального управления тепловыми процессами, которое автоматически изменяет частоту коммутации в зависимости от имеющейся нагрузки, температуры радиатора и выходной частоты с целью предотвращения отключения системы при перегреве радиатора, обеспечиваются частоты коммутации 3, 6, и 12 кГц.

**Электромагнитная совместимость:** EN50082-2 и EN61800-3; помехоустойчивость EN61800-3 для окружающей среды класса 2 без фильтра подавления радиочастотных помех EN50081-1\*, EN50081-2 и EN61800-3; окружающая среда класса 1 с дополнительным фильтром подавления радиочастотных помех. См. разделы 3.3 и 4.5.

\* Только для устройств типоразмера 1.

### 3.3 Фильтры подавления радиочастотных помех (РЧ)

Фильтры подавления радиочастотных помех (фильтры радиочастот) поставляются дополнительно в тех случаях, когда они необходимы.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Для обеспечения соответствия EN61800-3 в окружающей среде 2 рода фильтр не требуется.

Таблица 3.21 Commander SE типоразмера 1

Используется с	Номер фильтра	Тип фильтра			Монтаж		Макс. длина кабеля питания двигателя (м)
		Стандартный	С низким уровнем утечек	Дешевый	Тыльного монтажа	Бокового монтажа	
SE11200025 до	4200-6101			Y		Y	20
SE11200075	4200-6102	Y			Y	Y	75
	4200-6103		Y		Y	Y	15

Таблица 3.22 Commander SE типоразмера 2 - 200 В, 26 А, однофазный

Используется с	Номер фильтра	Тип фильтра			Монтаж		Макс. длина кабеля питания двигателя (м)
		Стандартный	С низким уровнем утечек	Дешевый	Тыльного монтажа	Бокового монтажа	
SE2D200075 до	4200-6201	Y			Y	Y	100
SE2D200220	4200-6204			Y		Y	50
	4200-6205		Y		Y	Y	15

Таблица 3.23 Commander SE типоразмера 2 - 200 / 400 В, 16 А, трехфазный

Используется с	Номер фильтра	Тип фильтра			Монтаж		Макс. длина кабеля питания двигателя (м)
		Стандартный	С низким уровнем утечек	Дешевый	Тыльного монтажа	Бокового монтажа	
SE2D200075 до	4200-6202	Y			Y	Y	100
SE2D200220	4200-6304			Y		Y	15
	4200-6207		Y		Y	Y	45

Таблица 3.24 Commander SE типоразмера 2 - 200 / 400 В, 16 А, трехфазный

Используется с	Номер фильтра	Тип фильтра			Монтаж		Макс. длина кабеля питания двигателя (м)
		Стандартный	С низким уровнем утечек	Дешевый	Тыльного монтажа	Бокового монтажа	
SE23400075 до	4200-6202	Y			Y	Y	100
SE23400400	4200-6304			Y		Y	15
	4200-6207		Y		Y	Y	20

Таблица 3.25 Commander SE типоразмера 2 - 200 В, 26 А, трехфазный

Используется с	Номер фильтра	Тип фильтра			Монтаж		Макс. длина кабеля питания двигателя (м)
		Стандартный	С низким уровнем утечек	Дешевый	Тыльного монтажа	Бокового монтажа	
SE23200400	4200-6203	Y			Y	Y	100
	4200-6303			Y		Y	20
	4200-6209		Y		Y	Y	45

Таблица 3.26 Commander SE типоразмера 3 - 200 В, 30 А

Используется с	Номер фильтра	Тип фильтра			Монтаж		Макс. длина кабеля питания двигателя (м)
		Стандартный	С низким уровнем утечек	Дешевый	Тыльного монтажа	Бокового монтажа	
SE33200550 до	4200-6302	Y		Y	Y	100	
SE33200750	4200-6303		Y		Y	ТВА	

Таблица 3.27 Commander SE типоразмера 3 - 400 В, 18 А

Используется с	Номер фильтра	Тип фильтра			Монтаж		Макс. длина кабеля питания двигателя (м)
		Стандартный	С низким уровнем утечек	Дешевый	Тыльного монтажа	Бокового монтажа	
SE33200550 до	4200-6301	Y		Y	Y	100	
SE33200750	4200-6304		Y		Y	ТВА	

Таблица 3.28 Commander SE типоразмера 4

Используется с	Номер фильтра	Тип фильтра			Монтаж		Макс. длина кабеля питания двигателя (м)
		Стандартный	С низким уровнем утечек	Дешевый	Тыльного монтажа	Бокового монтажа	
SE43401100 до	4200-6401	Y		Y	Y	100	
SE43401500	4200-6402		Y		Y	ТВА	

Для получения более полной информации по электромагнитной совместимости обратитесь к разделу 4.5 "Электромагнитная совместимость".

---

## 4 Установка привода

---

### 4.1 Информация по безопасности



**ОСТОРОЖНО**

Следуйте инструкциям.

В первую очередь изучите инструкции по механической и электрической установке. При возникновении вопросов или сомнений выясните их с поставщиком оборудования. Владелец или пользователь несет ответственность за обеспечение соответствия монтажа привода и всего внешнего дополнительного оборудования, способа их использования и технического обслуживания требованиям по защите здоровья и безопасности работ, действующим в Великобритании, или соответствующим нормативам, правилам и стандартам той страны, в которой используется оборудование.



**ОСТОРОЖНО**

Компетентность установщика

Привод должен устанавливаться профессиональными монтажниками, знакомыми с требованиями по безопасности и электромагнитной совместимости. Установщик несет ответственность за обеспечение соответствия конечного изделия или системы законодательству той страны, в которой предполагается использовать данное оборудование.

### 4.2 Планирование установки

При планировании установки следует учесть следующие аспекты:

#### Доступ

Привод должен быть доступен только персоналу, имеющему на это разрешение. Необходимо принять меры безопасности, соответствующие месту использования оборудования.

#### Защита окружающей среды

Привод должен быть защищен:

- от влаги, включая водяные капли, водяную пыль и конденсат. Может потребоваться нагреватель, препятствующий образованию конденсата, который должен выключаться, когда привод работает.
- от загрязнений проводящими электричество частицами.
- от температур, выходящих за указанный рабочий диапазон и диапазон хранения.

## **Охлаждение**

---

Тепло, выделяющееся при работе привода, должно отводиться, обеспечивая режим, при котором температура не выходит за указанный рабочий диапазон. Помните, что герметичный шкаф управления сильно снижает эффективность охлаждения по сравнению с вентилируемым шкафом. В этом случае может понадобиться увеличение его размеров и/или использование внутренних воздушных циркуляционных вентиляторов. Для получения более подробной информации о конструкции шкафа, пожалуйста, обратитесь к *Руководству по Commander SE Верхнего Уровня*.

## **Электрическая безопасность**

---

Установка должна быть безопасной как при нормальной работе, так и в случае выхода ее из строя. Инструкции по электрической установке приведены далее в этой главе.

## **Противопожарная защита**

---

Корпус привода не классифицируется как пожаробезопасный. Необходимо использовать отдельный пожаробезопасный шкаф.

## **Электромагнитная совместимость**

---

Электроприводы с переменной скоростью содержат мощные электронные цепи, которые при неправильной установке и невнимательном отношении к расположению проводки могут вызвать появление электромагнитных помех.

Нарушение работы обычного промышленного управляющего оборудования можно предотвратить, выполнив несложные меры предосторожности.

Необходимо обеспечить соответствие требованиям по ограничению излучения или, если точно известно, что рядом располагается чувствительное электромагнитное оборудование, соблюсти все необходимые меры предосторожности. К этим мерам предосторожности относится использование фильтров подавления радиочастотных помех на входе привода, которые должны располагаться как можно ближе к приводам.

Следует оставить место для установки таких фильтров и обеспечить отдельную разводку проводки. Далее в этой главе оба метода защиты описываются более подробно.

## **Опасные зоны**

---

Привод нельзя располагать в зонах, классифицированных как опасные. Исключение составляют случаи, когда привод устанавливается в специальный шкаф и установка сертифицируется.

---

## 4.3 Механическая установка

### 4.3.1 Габаритные и монтажные размеры Привода

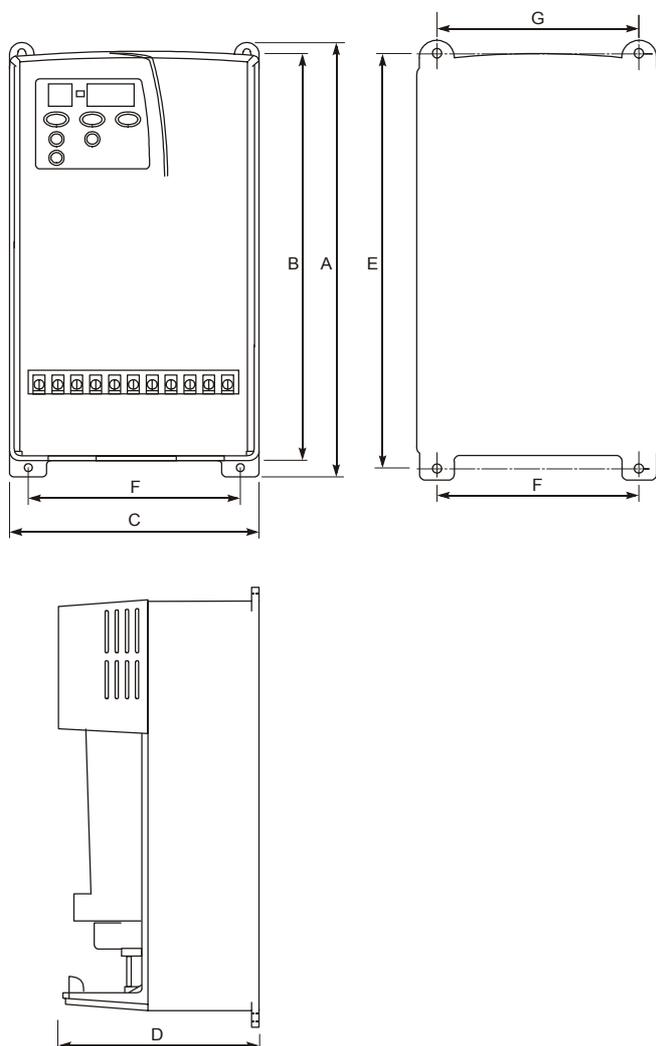


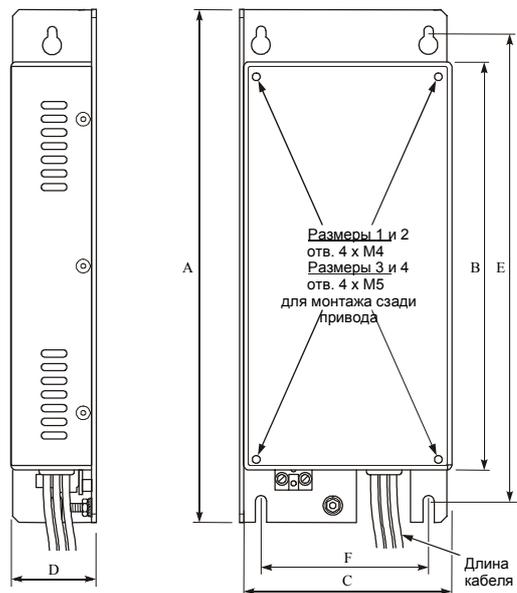
Рисунок 4.1 Габаритные и монтажные размеры Привода

Типо- размер привода	A		B		C		D		E		F		G	
	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм
1	191	733/64	175	657/64	102	41/64	130	57/64	181.5	79/64	84	35/16	84	35/16
2	280	111/64	259	103/16	147	525/32	130	57/64	265	107/16	121.5	425/32	121.5	425/32
3	336	137/32	315	1212/32	190	731/64	155	67/64	320	1219/32	172	625/32	164	625/32
4	412	167/32	389	155/16	250	927/32	185	79/32	397	155/8	228	863/64	217	835/64

**ПРИМЕЧАНИЕ** Привод следует монтировать вертикально. На картонной упаковке привода имеется схема монтажа, которая служит для облегчения установки.



**4.3.2 Стандартный фильтр Commander SE подавления радиочастотных помех и фильтр с малым током утечки на землю, монтируемый сзади/сбоку привода:**



**Рисунок 4.2 Размеры фильтра подавления радиочастотных помех**

Типо- размер привода	A		B		C		D		E		F		Длина кабеля	
	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм
1	242	9 1/2	195	7 1/2	100	4	40	1 5/8	225	8 7/16	80	5 5/32	190	7 1/2
2	330	13	281	11 1/16	148	5 13/16	45	1 49/64	313	12 21/64	122	4 51/64	250	9 27/32
3	385	15 5/32	336	13 15/64	190	7 31/64	50	1 31/32	368	14 31/64	164	6 29/64	270	10 5/8
4	467	18 25/64	414	16 19/64	246	9 11/64	55	2 11/64	448	17 41/64	215	8 15/32	320	12 19/32

#### 4.3.3 Монтажные размеры дешевого фильтра подавления радиочастотных помех Commander SE типоразмера 1

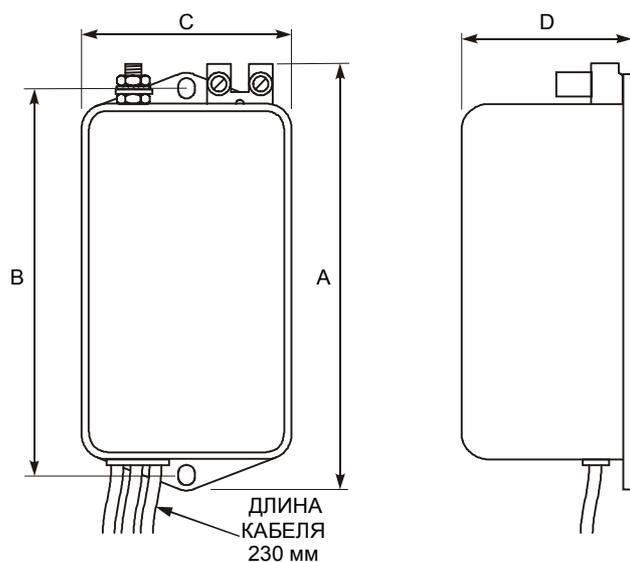


Рисунок 4.3 Размеры дешевого фильтра подавления радиочастотных помех типоразмера 1

A		B		C		D	
мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм
115	4 17/32	103	4 1/16	58	2 9/32	46	1 13/16

#### 4.3.4 Монтажные размеры однофазного и трехфазного фильтров подавления радиочастотных помех Commander SE типоразмера 2, 4200-6204.

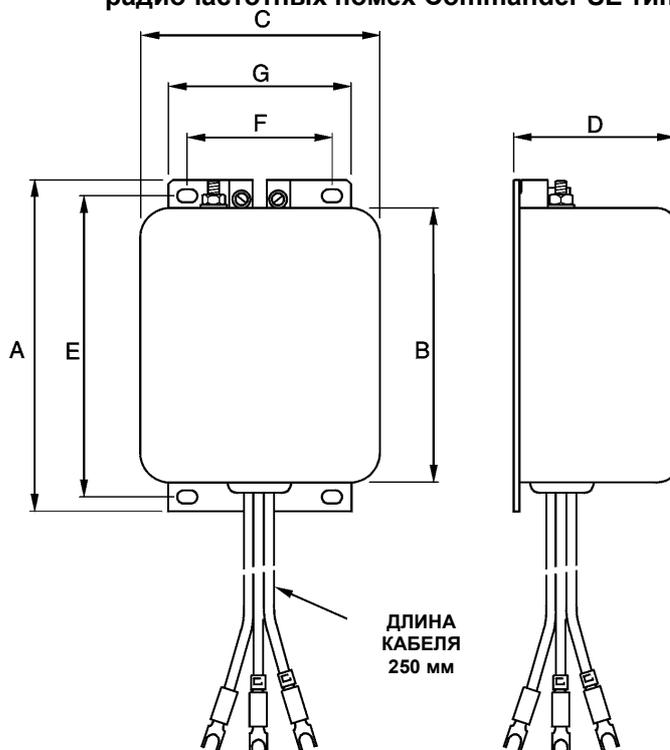
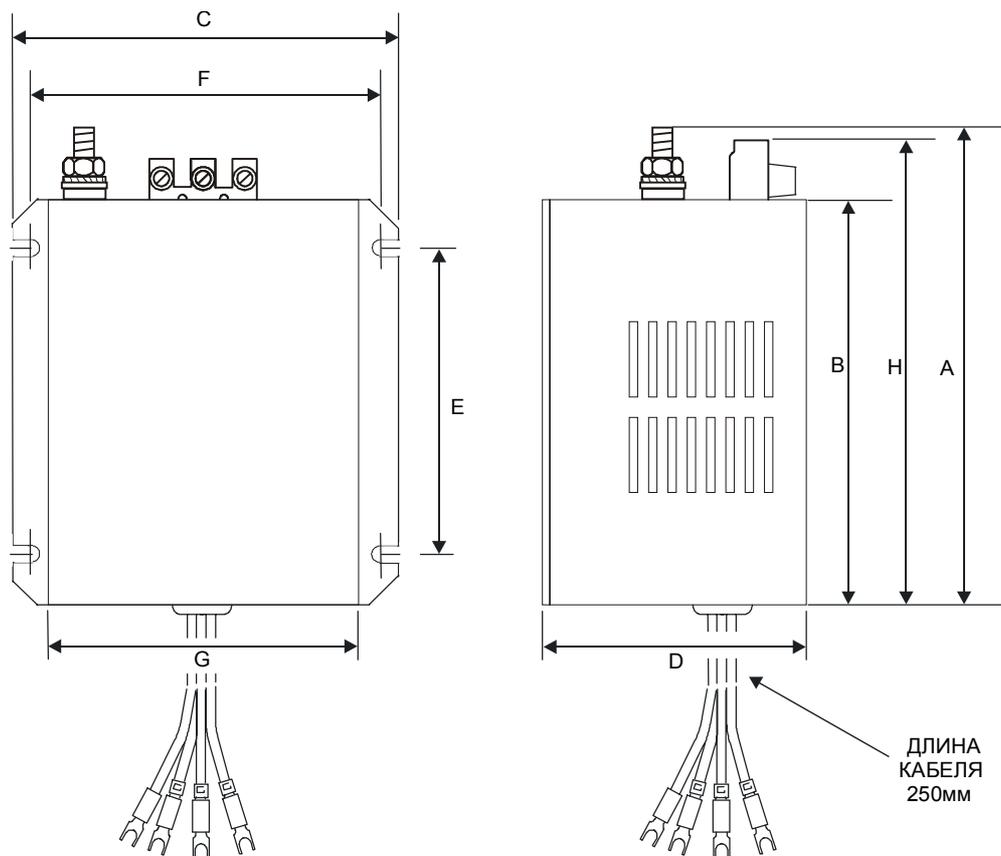


Рисунок 4.4 Размеры фильтра подавления радиочастотных помех типоразмера 2

A		B		C		D		E		F		Длина кабеля	
мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм
119	4 11/16	98.5	3 7/8	88.5	3 31/64	57	2 1/4	109	4 19/64	51	2	66	2 19/32

**4.3.5 Монтажные размеры дешевого трехфазного фильтра подавления радиочастотных помех Commander SE типоразмера 2, 4200-6303**



**Рисунок 4.5 Размеры трехфазного фильтра Commander SE размера 2 - 200 В, 26 А**

A		B		C		D		E		F		G		H	
мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм
133	5 <sup>15</sup> / <sub>64</sub>	120	4 <sup>23</sup> / <sub>32</sub>	118	4 <sup>41</sup> / <sub>64</sub>	70	2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	80	3 <sup>5</sup> / <sub>32</sub>	103	4 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>	90	3 <sup>35</sup> / <sub>64</sub>	130.6	5 <sup>9</sup> / <sub>64</sub>

#### 4.3.6 Минимальные зазоры для монтажа

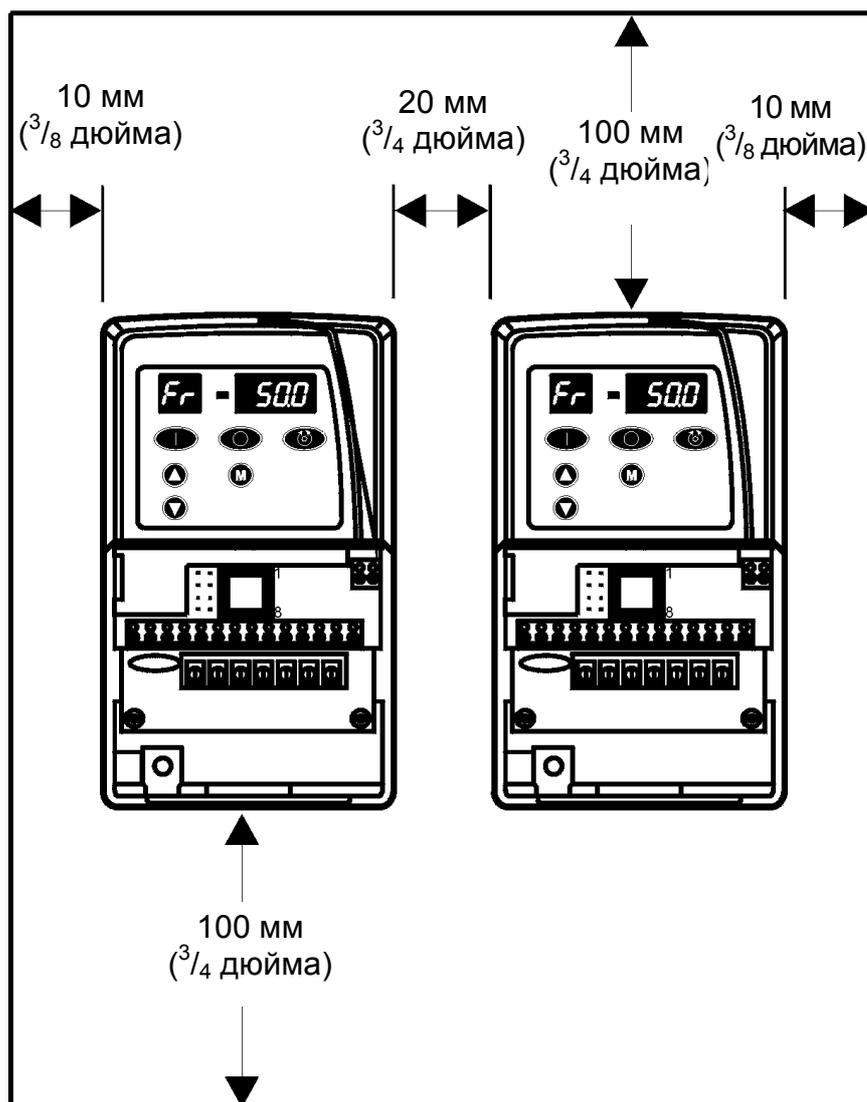


Рисунок 4.6 Минимальные зазоры для монтажа  
(применимы для приводов всех типоразмеров).

## 4.4 Электрическая установка



**ОСТОРОЖНО**

### Опасность электрического удара

Напряжение, имеющееся в перечисленных ниже точках, может явиться причиной электрического удара с серьезными последствиями, вплоть до летального исхода.

- Кабели питания и соединения переменного тока
- Выходные кабели и соединения
- Многие внутренние детали привода и внешнее дополнительное оборудование



**ОСТОРОЖНО**

### Изолирующее устройство

Перед снятием крышки с привода или перед выполнением каких-либо работ по обслуживанию, от привода должно быть отключено питание переменного тока.



**ОСТОРОЖНО**

### Команда СТОП

Команда СТОП не снимает опасного напряжения с привода и подключенного внешнего дополнительного оборудования.



**ОСТОРОЖНО**

### Накопленный заряд

Привод имеет конденсаторы, которые остаются заряженными до опасного для жизни напряжения даже после отключения питания переменного тока. Если к приводу было подано напряжение, источник питания переменного тока должен быть отсоединен от привода по крайней мере за десять минут до начала работ

Обычно конденсаторы разряжаются на внутренние резисторы. В редких случаях при определенных неисправностях может случиться так, что конденсаторы могут не разрядиться или напряжение, приложенное к выходным клеммам, препятствует их разряду. Если привод имеет неполадки, при которых дисплей немедленно гаснет, возможно конденсаторы также не будут разряжены. В этом случае проконсультируйтесь с Control Techniques или уполномоченным дистрибьютором.



**ОСТОРОЖНО**

### Вилка и розетка питания переменного тока

Следует уделить особое внимание мерам защиты, если привод устанавливается в оборудовании, которое подключено к источнику питания переменного тока при помощи вилки и розетки. Клеммы питания переменного тока привода подключены к внутренним конденсаторам через диоды выпрямителя, которые не предназначены для обеспечения безопасного отключения. Если имеется возможность случайного касания вилки, когда она вынута из розетки, следует воспользоваться средствами автоматической изоляции вилки от привода (например, реле с самоудержанием).

## 4.4.1 Кабели и предохранители

**ПРИМЕЧАНИЕ** *Рекомендуемый размер кабеля, указанный в главе 3, приведен лишь в качестве отправной точки. Для правильного определения размера кабеля изучите местные правила, касающиеся выполнения электрической проводки. В некоторых случаях может потребоваться использование кабелей большего сечения для того, чтобы уменьшить падение напряжения в них.*

### Кабели

Используйте кабели с ПВХ-изоляцией, выдерживающей температуру 105°C (221°F) (возрастание температуры UL60/75°C) с медными жилами для соответствующего номинального значения напряжения.



**ОСТОРОЖНО**

### Предохранители

Источник питания переменного тока, подключенный к приводу, должен иметь соответствующую защиту от перегрузки и короткого замыкания. В таблицах 3.2, 3.4, 3.7 и 3.10 в главе 3 приведены рекомендуемые номиналы предохранителей. Несоблюдение этих рекомендаций может привести к возникновению пожара.

Когда используется однофазный источник питания, в фазовую линию источника переменного тока следует включить предохранитель указанного номинала. Когда используются две фазы трехфазного источника питания указанный предохранитель следует установить в обе фазы источника переменного тока. Когда используется трехфазное питание, предохранитель указанного номинала следует включить в каждую из трех фаз.

В тех случаях, когда величина тока неисправности достаточна для установки, вместо предохранителя (предохранителей) может использоваться миниатюрный автоматический выключатель (MCB) или автоматический выключатель в литом корпусе (MCCB) с характеристиками срабатывания типа C.

### Типы предохранителей

Европа: Предохранители типа gG в соответствии с EN60269 часть 1 и 2.

США: Серия Bussman Limitron KTK, быстродействующие предохранители класса CC.

### Заземление

Привод должен подключаться к системе заземления источника питания переменного тока. Проводка заземления должна соответствовать местным нормам и правилам выполнения проводки.



**ОСТОРОЖНО**

Сопротивление контура заземления должно соответствовать требованиям местных правил безопасности. Заземляющие соединения должны осматриваться и тестироваться через определенные промежутки времени.

### Токи утечки на землю

Привод имеет очень небольшой ток утечки на землю между линиями питания и землей, который является несущественным.

Фильтр подавления радиочастотных помех имеет большой ток утечки на землю. Данные приведены в разделе 4.5.4, таблицы с 4.11 по 4.14. Когда используются стандартные или дешевые фильтры, необходимо обеспечить жесткое соединение с землей, без разъема или гибкого кабеля питания.

## Кабели питания двигателя

### Для обычных мер по электромагнитной совместимости

Используйте одну из следующих мер:

- Кабели с тремя проводниками плюс проводник заземления
- Три отдельных проводника питания плюс проводник заземления

### Для обеспечения полных мер по электромагнитной совместимости, где это требуется (см. раздел 4.5.2)

используйте экранированный или со стальной оплеткой (броней) кабель, имеющий три проводника питания плюс проводник заземления.



Если кабель, соединяющий привод и двигатель, коммутируется с помощью контактора или автоматического выключателя, убедитесь, что привод не работает, до того, как контактор или автоматический выключатель разомкнется или замкнется. В любом случае привод может отключиться, но кроме этого может произойти дуговой разряд, если данная цепь разомкнется, когда двигатель работает с большим током и низкой скоростью.

### Максимальная длина кабеля питания двигателя

Емкостная нагрузка привода, создаваемая кабелем питания двигателя, означает наличие ограничений на длину кабеля, приведенных в таблице 4.1, которые следует учитывать. Несоблюдение этой рекомендации может привести к ложному отключению питания переменного тока от привода (код отключения OI.AC). Если требуются кабели большей длины, проконсультируйтесь с местным Драйв-центром или дистрибьютором.

Таблица 4.1 Максимальная длина кабеля двигателя

Типоразмер привода	Максимальная длина кабеля двигателя	
	м	футы
1	75	246
2	100	330
3	100	330
4	100	330

### Кабели с большой емкостью

Большинство кабелей имеют изолирующую оболочку из диэлектрика между токонесущими проводниками и броней или экраном. Эти кабели имеют наименьшую емкость, именно такие кабели рекомендуется использовать. Кабели, не имеющие изолирующей оболочки, как правило, имеют большую емкость.

Если используются кабели с большой емкостью, максимальная длина кабеля, приведенная в таблице 4.1, должна быть уменьшена вдвое.

Для получения более подробной информации, пожалуйста, обратитесь к *руководству по Commander SE Верхнего Уровня*.

#### 4.4.2 Входные дроссели

Когда привод подключен к сети переменного тока с большим аварийным током или сеть подвержена сильным колебаниям параметров, во входной цепи питания привода может протекать слишком большой пиковый ток, который может привести к отключению, а в чрезвычайных случаях - выходу привода из строя.

В приведенных ниже случаях следует устанавливать на входе дроссель, так как он добавит требуемое реактивное сопротивление с целью снижения токов при переходных процессах до уровня, который приемлем для входного выпрямителя:

- мощность сети питания превышает 200 кВА
- аварийный ток превышает 5 кА
- близко к приводу подключено оборудование для коррекции коэффициента мощности
- к сети питания подключены большие приводы постоянного тока без или с неэффективными входными дросселями
- к одной и той же сети питания подключен двигатель (двигатели), запускаемый непосредственно от сети, и когда какой-либо из этих двигателей начинает работать, происходит просадка напряжения, превышающая 20% действительного напряжения сети питания.

**ПРИМЕЧАНИЕ** *Фильтры подавления электромагнитных помех не обеспечивают такой же уровень защиты, что и входные дроссели.*

#### 4.4.3 Значения индуктивностей сетевых дросселей переменного тока

Таблица 4.2 Значения индуктивностей сетевых дросселей переменного тока

Привод	Номер дросселя	Число входных фаз	Индуктивность	Средне-квадр. значение тока	Пиковый ток	Размеры (мм)		
						мГ	А	А
SE11200025, SE11200037	4402-0224	1	2.25	6.5	13	70	70	80
SE11200055, SE11200075, SE2D200075, SE2D200110	4402-0225	1	1.0	15.1	30.2	80	80	90
SE2D200150, SE2D200220	4402-0226	1	0.5	26.2	52.4	80	100	90
SE23400075, SE23400110, SE23400150	4402-0227	3	2.0	7.9	15.8	150	90	150
SE2D200075, SE2D200110, SE2D200150, SE23400220, SE23400300, SE23400400, SE33400550, SE33400750	4402-0228	3	1.0	15.4	47.4	150	90	150
SE23200400, SE2D200220, SE33200550, SE33200750	4402-0229	3	0.4	24.6	49.2	150	90	150
SE43401100, SE43401500	4402-0232	3	0.6	27.4	54.8	180	100	190

Сетевые дроссели также улучшают форму входного тока и снижают уровень гармоник входного тока. Для получения более подробной информации обратитесь к таблицам данных по электромагнитной совместимости.

#### Несколько двигателей

Для получения рекомендаций по использованию нескольких небольших двигателей, подключенных к выходу одного привода, пожалуйста, обратитесь к *руководству по Commander SE Верхнего Уровня*.

## 4.5 Электромагнитная совместимость

В данном разделе приведены инструкции по процедуре установки с целью обеспечения электромагнитной совместимости. Более подробная информация приведена в таблице данных по электромагнитной совместимости Commander SE, которую можно заказать в Драйв-центрах Control Techniques или получить у дистрибьюторов.

Привод соответствует стандартам по электромагнитной защищенности, указанным в разделе 3.2, без каких-либо дополнительных специальных мер. Для предотвращения отключения рекомендуется все индуктивные цепи, связанные с приводом, например, катушки реле, электромагнитные тормоза и т.д., оборудовать соответствующими подавителями.

Для того, чтобы привод не создавал помех другому электронному оборудованию, следует предпринять следующие меры:

Для общего использования, а также для случаев, когда необходимо обеспечить соответствие требованиям стандарта EN61800-3 (IEC61800-3) для Силовых Приводных Систем в среде 2-го рода, следует выполнить обычные меры предосторожности, описанные в разделе 4.5.1. Этого достаточно для того, чтобы предотвратить создание помех новейшему промышленному оборудованию общего назначения и аналогичного ему. Более подробное описание стандарта EN61800-3 и среды 2-го рода приведено в разделе 4.5.5.

В приведенных ниже случаях следует принять полные меры предосторожности, описанные в разделе 4.5.2:

- Когда требуется обеспечить соответствие строгим стандартам по излучению, таким как EN50081-1 или EN50081-2.
- В тех случаях, когда рядом располагается чувствительное радиоприемное устройство или аналогичное оборудование.
- В тех случаях, когда рядом имеется чувствительное электронное оборудование с плохой электромагнитной защитой.

### 4.5.1 Обычные меры по обеспечению электромагнитной совместимости

Обычные меры основываются на следующих принципах:

1. Силовой кабель управления двигателем создает сильный электрический "шум". Этот кабель следует отделять от всех сигнальных цепей, а также соединять заземление привода непосредственно с корпусом двигателя заземляющим проводником.
2. Кабели питания привода также создают сильный электрический шум и должны быть отделены от сигнальных цепей.
3. Привод создает шумовое поле, поэтому рядом с ним не следует располагать чувствительные схемы и цепи.
4. "Шумовой" ток протекает в проводах питания и возвращается на землю. Для уменьшения шумовых контуров провода заземления следует прокладывать как можно ближе к соответствующим силовым проводам.
5. Заземление привода имеет тенденцию "шуметь", поэтому предпочтительно заземлять схемы управления только у контроллера, а не около привода.

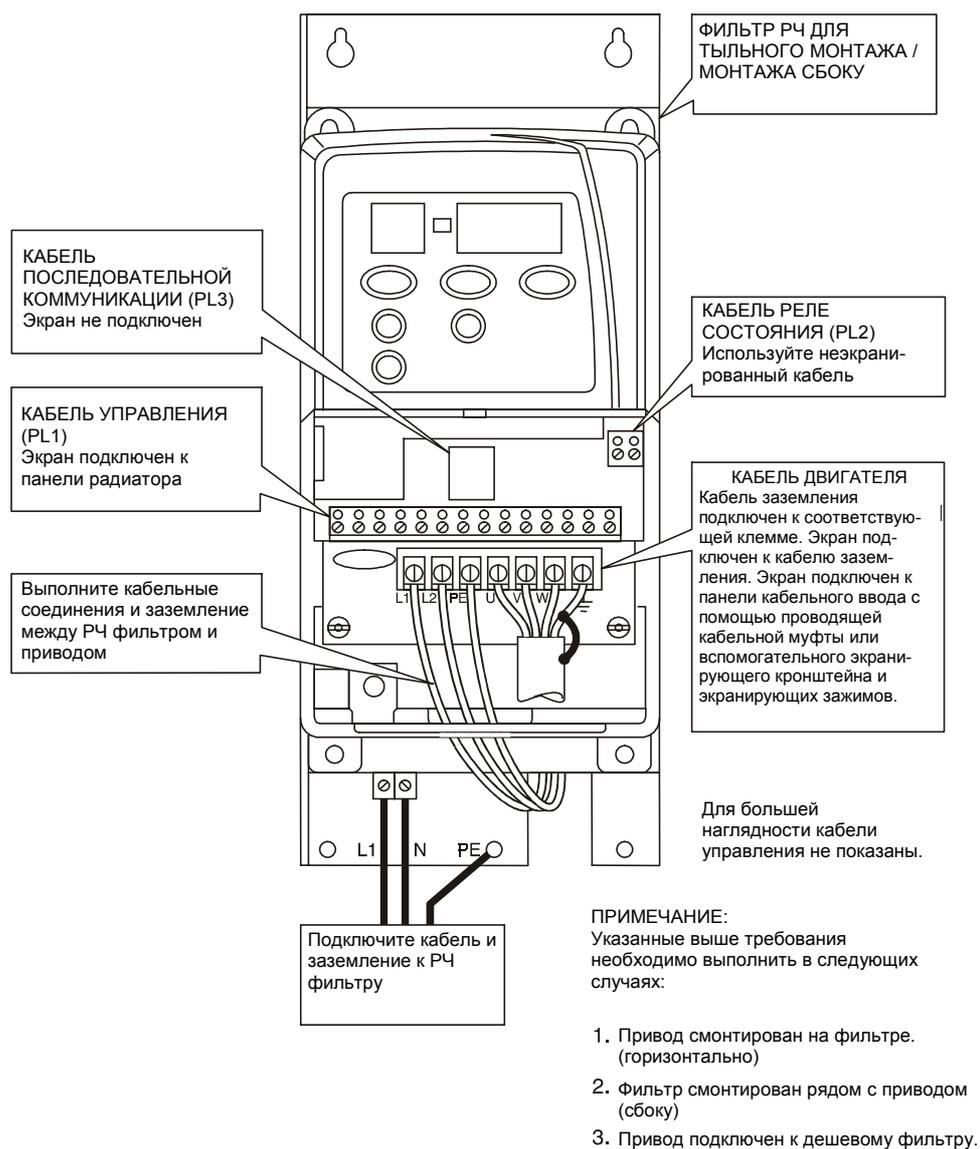
#### 4.5.2 Полный комплекс мер по обеспечению электромагнитной совместимости (рисунок 4.7)

Необходимо строго соблюдать приведенные далее инструкции для того, чтобы обеспечить соответствие стандартам по электромагнитному излучению, за исключением стандарта EN61800-3, вторая зона.

Каждая установка имеет свои особенности, но те моменты, на которые обращается внимание в инструкциях, являются особенно важными для обеспечения электромагнитной совместимости, и им следует неукоснительно следовать.

Рекомендации ни в коем случае не ограничивают использование более широких мер по обеспечению электромагнитной совместимости, предпочитаемых некоторыми подрядчиками. Например, использование круглых 360° клемм заземления на экранированных кабелях вместо заземления "pig tail" очень полезно, но не обязательно, если только это не оговорено в инструкциях.

1. На входе привода должен устанавливаться правильно выбранный фильтр подавления радиочастотных помех.
2. Необходимо соблюдать ограничения, указанные в разделе 4.5.4, касающиеся длины кабеля двигателя и частоты коммутации силовых ключей привода.
3. **Фильтры тыльного монтажа:** Привод должен быть правильно установлен на фильтре и иметь с ним надежный электрический контакт.  
**Дешевый фильтр:** Привод должен иметь надежный электрический контакт с задней панелью шкафа. Слои краски или другой изоляционный слой должны быть удалены.
4. Фильтр должен подключаться к приводу поставляемыми проводами, ни в коем случае нельзя наращивать имеющиеся провода.
5. Монтажная поверхность фильтра должна образовывать хороший электрический контакт с задней панелью шкафа. Слои краски или другая изолирующая поверхность должны быть удалены.
6. Для соединения привода с двигателем необходимо использовать экранированный кабель или кабель в стальной броне. Экран должен соединяться с пластиной ввода кабелей привода с помощью хорошего высокочастотного соединения, с использованием проводящих кабельных муфт или дополнительного комплекта экранирования с кронштейном и зажимами.
7. Подключите экран кабель двигателя к клемме заземления корпуса двигателя, используя как можно более короткую перемычку длиной не более 50 мм (2 дюйма). Полезно использовать для соединения экрана с клеммой корпуса двигателя (если он металлический) круглую 360° клемму.
8. Убедитесь в том, что кабели, идущие от источника питания переменного тока и заземления к фильтру, располагаются на расстоянии не менее 100 мм (4 дюймов) от привода и кабеля управления двигателем.
9. Избегайте располагать чувствительные сигнальные схемы в радиусе 0.3 м (12 дюймов) от привода.
10. Если контур управления 0 В должен быть заземлен, это следует делать у главного контроллера (например, PLC), а не у привода, для того, чтобы избежать наводок шумового тока в контуре управления 0 В.



**Рисунок 4.7 Полный комплекс мер по обеспечению электромагнитной совместимости**

**ПРИМЕЧАНИЕ** *Приведенные выше рекомендации относятся к приводам всех типоразмеров*

### 4.5.3 Специальные требования

#### Соответствие стандарту к излучению в жилых зонах, EN50081-1 (только типоразмер 1)

необходимо использовать один из фильтров тыльного монтажа (номер 4200-6102 или 4200-6103).

#### Кабели управления, выходящие из шкафа

Если были осуществлены меры, обеспечивающие соответствие стандарту по излучению в жилых зонах, никакие другие способы обеспечения электромагнитной совместимости не требуются.

В других случаях проводка управления должна выполняться экранированным кабелем (одним или несколькими кабелями), а экран должен либо:

- подключаться к пластине ввода кабелей привода, используя проводящие кабельные муфты или дополнительный комплект экранирования с кронштейном и зажимами.
- прижиматься хомутами к задней стенке шкафа.

#### Размыкание кабеля двигателя

Лучше всего использовать в качестве кабеля питания двигателя цельный экранированный кабель без разрывов. В некоторых случаях может потребоваться разрезать кабель, например, для подключения кабеля двигателя к клеммному блоку, находящемуся внутри шкафа, или установить размыкатель, позволяющий безопасно выполнять работы по обслуживанию двигателя. В этих случаях необходимо следовать приведенным ниже рекомендациям.

#### Клеммный блок внутри шкафа

Обратитесь к рисунку 4.8.

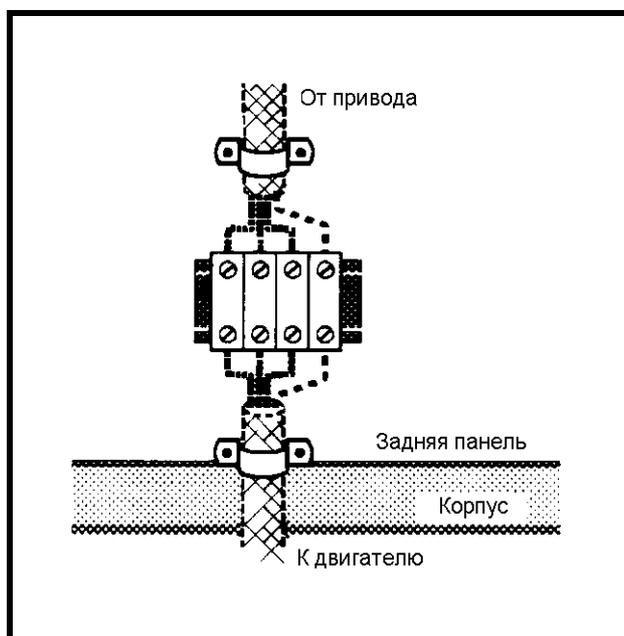
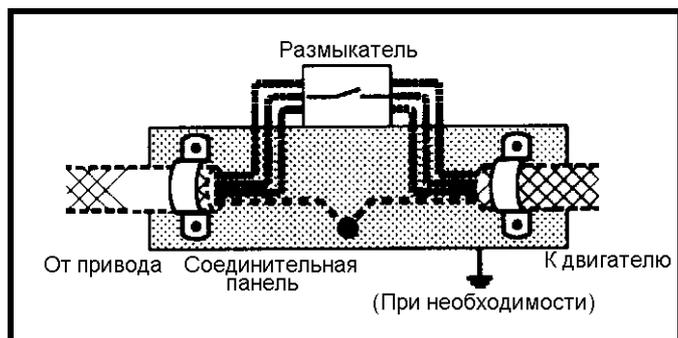


Рисунок 4.8 Подключение кабеля двигателя к клеммному блоку, находящемуся внутри шкафа.

**Использование размыкателя**  
Обратитесь к рисунку 4.9.



**Рисунок 4.9 Подключение к размыкателю кабеля двигателя**

**4.5.4 Рекомендации по выбору фильтра подавления радиочастотных помех и данные фильтров**

Используйте для каждого привода свой фильтр подавления радиочастотных помех. Фильтры с соответствующим номинальным током могут быть распределены между приводами, но в этом случае могут возникнуть небольшие отклонения от указанных стандартов.

Характеристики фильтра зависят от длины кабеля между приводом и двигателем и частоты коммутации силовых ключей привода (таблицы с 4.3 по 4.10).

**Таблица 4.3 Commander SE типоразмера 1**

Длина кабеля двигателя м	Фильтр и частота коммутации								
	Стандартный (4200-6102)			Дешевый (4200-6101)			С малым током утечки (4200-6103)		
	3 кГц	6 кГц	12 кГц	3 кГц	6 кГц	12 кГц	3 кГц	6 кГц	12 кГц
2	R	R	R	R	R	I	R	I	I
5	R	R	R	R	R	I	R	I	#
7	R	R	R	R	R	I	I	#	#
10	R	R	I	R	R	I	I	#	#
15	R	R	I	R	R	I	I	#	#
20	R	R	I	R	R	#	#	#	#
37	R	R	I	#	#	#	#	#	#
50	R	I	I	#	#	#	#	#	#
75	I	#	#	#	#	#	#	#	#

**Таблица 4.4 Commander SE типоразмера 2**  
**Диапазон приводов: с SE2D200075 по SE2D200220, однофазные**

Длина кабеля двигателя м	Фильтр и частота коммутации								
	Стандартный (4200-6201)			Дешевый (4200-6204)			С малым током утечки (4200-6205)		
	3 кГц	6 кГц	12 кГц	3 кГц	6 кГц	12 кГц	3 кГц	6 кГц	12 кГц
15	R	R	R						#
20	R	R	R				#	#	#
40	R	R					#	#	#
50	R	R			#	#	#	#	#
80	R	R		#	#	#	#	#	#
100				#	#	#	#	#	#

**Таблица 4.5 Диапазон приводов: с SE2D200075 по SE2D200220, трехфазные**

Длина кабеля двигателя м	Фильтр и частота коммутации								
	Стандартный (4200-6202)			Дешевый (4200-6304)			С малым током утечки (4200-6207)		
	3 кГц	6 кГц	12 кГц	3 кГц	6 кГц	12 кГц	3 кГц	6 кГц	12 кГц
10	R	R	R		#	#			
15	R	R	R		#	#			#
20	R	R	R	#	#	#			#
45	R	R	#	#	#	#		#	#
65	R	R	R	#	#	#	#	#	#
100	R	R		#	#	#	#	#	#

**Таблица 4.6 Диапазон приводов: с SE23400075 по E23400400, трехфазные**

Длина кабеля двигателя м	Фильтр и частота коммутации								
	Стандартный (4200-6202)			Дешевый (4200-6304)			С малым током утечки на землю (4200-6207)		
	3 кГц	6 кГц	12 кГц	3 кГц	6 кГц	12 кГц	3 кГц	6 кГц	12 кГц
15	R	R			#	#		#	#
20	R	R		#	#	#	#	#	#
50	R			#	#	#	#	#	#
70				#	#	#	#	#	#
100		#	#	#	#	#	#	#	#

**Таблица 4.7 Диапазон приводов: SE23200400, трехфазный**

Длина кабеля двигателя м	Фильтр и частота коммутации								
	Стандартный (4200-6203)			Дешевый (4200-6303)			С малым током утечки (4200-6209)		
	3 кГц	6 кГц	12 кГц	3 кГц	6 кГц	12 кГц	3 кГц	6 кГц	12 кГц
10	R	R							
20	R	R						#	#
45				#	#	#		#	#
65				#	#	#	#	#	#
100		#	#	#	#	#	#	#	#

**Таблица 4.8 Commander SE типоразмера 3**  
**Диапазон приводов: с SE33200550 по SE33200750**

Длина кабеля двигателя м	Фильтр и частота коммутации					
	Стандартный (4200-6302)			Дешевый (4200-6303)		
	3 кГц	6 кГц	12 кГц	3 кГц	6 кГц	12 кГц
20	R	I	I			
80	I	I	#	TBA		
100	I	#	#			

**Таблица 4.9 Диапазон приводов: с SE33400550 по SE33400750**

Длина кабеля двигателя м	Фильтр и частота коммутации					
	Стандартный (4200-6301)			Дешевый (4200-6304)		
	3 кГц	6 кГц	12 кГц	3 кГц	6 кГц	12 кГц
20	R	R	I			
30	R	I	I			
50	I	I	I	TBA		
80	I	I	#			
100	I	#	#			

**Таблица 4.10 Commander SE размера 4**  
**Диапазон приводов: с SE43401100 по SE43401500**

Длина кабеля двигателя м	Фильтр и частота коммутации					
	Стандартный (4200-6401)			Дешевый (4200-6402)		
	3 кГц	6 кГц	12 кГц	3 кГц	6 кГц	12 кГц
20	R	I	I			
30	I	I	I			
50	I	I	#	TBA		
80	I	#	#			
100	I	#	#			

**Ключ к таблицам:**

- R** Стандарт EN50081-1 Общий стандарт на излучения для бытовой, коммерческой и легкой промышленной среды.
- I** Стандарт EN50081-2 Общий стандарт на излучения в промышленной среде.
- #** Требуется специальная техника, например выходные фильтры.  
 Проконсультируйтесь с местным Драйв-центром Control Techniques.  
 Более подробные данные фильтров указаны в приведенных далее таблицах:

Таблица 4.11 Commander SE типоразмера 1

Номер	Максимальные потери мощности	Номинал IP	Масса	Рабочий ток утечки	Ток утечки в наихудшем случае
			кг	мА	мА
4200-6101	6	20	0.53	40.7	77.5
4200-6102	6	21	0.53	2.9	5.7
4200-6103	6	21	0.42	4.0	8.0

Таблица 4.12 Commander SE типоразмера 2

Номер	Макс. потери мощности	Номинал IP	Масса	Рабочий ток утечки	Ток утечки в наихудшем случае
			кг	мА	мА
4200-6201	10.1	20	1.2	89	128
4200-6202 (200 В)	10.1	20	1.1	33	148
4200-6202 (400 В)	10.1	20	1.1	33	148
4200-6203		20	1.3	26.4	106.3
4200-6204	6	20	0.7	29.5	58.9
4200-6205		20	1.2	2.8	5.7
4200-6207 (200 В)		20	1.1	3	18.3
4200-6207 (400 В)		20	1.1	3	18.3
4200-6209		20	1.3	2.6	15.5

Таблица 4.13 Commander SE типоразмера 3

Номер	Максимальные потери мощности	Номинал IP	Масса	Рабочий ток утечки	Ток утечки в наихудшем случае
			кг	мА	мА
4200-6301		20	1.6	45.7	184.2
4200-6302		20	1.7	26.4	106.3
4200-6303					
4200-6304					

Таблица 4.14 Commander SE типоразмера 4

Номер	Максимальные потери мощности	Номинал IP	Масса	Рабочий ток утечки	Ток утечки в наихудшем случае
			кг	мА	мА
4200-6401		20	3.1	29.4	280
4200-6402					

**ПРИМЕЧАНИЕ** Для таблиц с 4.11 по 4.14, пожалуйста, имейте в виду следующее:  
Масса указывается без упаковки.

Ток утечки в наихудшем случае:

*Однофазные фильтры - когда нейтраль отключена.*

*Трехфазные фильтры - когда входная фаза отключена.*

Данные приведены для входного напряжения 230 В, 50 Гц.



**ОСТОРОЖНО**

Большой ток утечки на землю

За исключением фильтра с низким током утечки необходимо жесткое соединение с землей. Заземление с помощью гибкого кабеля или разъема недопустимо.

#### 4.5.5 Стандарты по электромагнитной совместимости IEC61800-3



**ОСТОРОЖНО**

Стандарт IEC61800-3 (EN61800-3) позволяет использовать мощные приводные системы в среде 2-го рода с высокими уровнями радиочастотных излучений. Commander SE не требует дополнительного фильтра подавления радиочастотных помех для обеспечения соответствия требованиям по ЭМС в данном случае, поэтому можно сэкономить на приобретении такого фильтра.

К среде 2-го рода, как правило, относятся промышленные объекты, которые имеют свои собственные низковольтные сети питания. В такой обстановке относительно высокие уровни электрического шума не являются неожиданными, поэтому обычно нет необходимости предпринимать специальные меры обеспечения электромагнитной совместимости. Однако, существует возможность нарушения работы чувствительного оборудования, располагаемого в непосредственной близости от привода. В этом случае требуются более действенные меры по обеспечению электромагнитной совместимости.

## 5 Клеммы

### 5.1 Силовые клеммные соединения

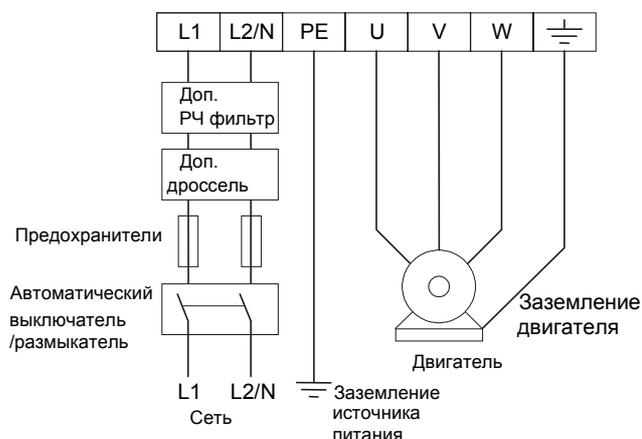


Рисунок 5.1 Подключение силовых клемм Commander SE типоразмера 1

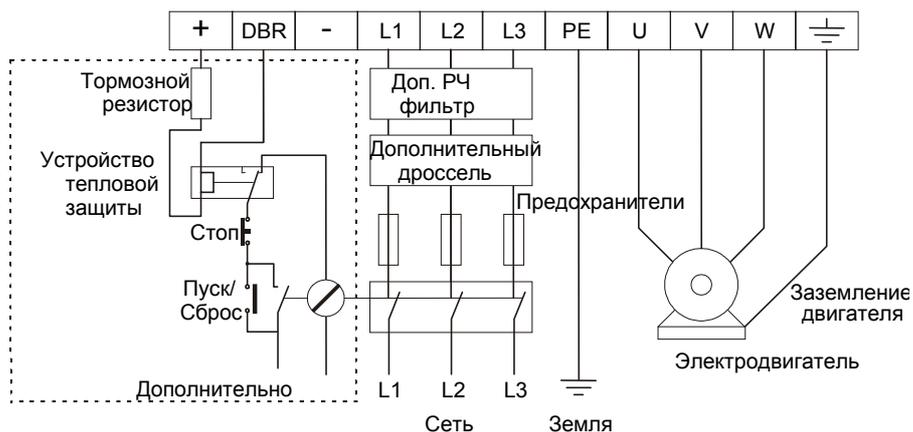
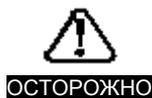


Рисунок 5.2 Подключение силовых клемм Commander SE типоразмеров со 2 по 4

**ПРИМЕЧАНИЕ** Когда привод Commander SE на 200 В типоразмера 2 запитывается от одной фазы, используйте клеммы L1 и L2.

Типоразмер привода	Максимальный крутящий момент при затягивании винтовых клемм питания	
	Н м	фунт дюйм
1 & 2	1	9
3 & 4	2	18

### 5.1.1 Тепловая защита для дополнительного тормозного резистора



На рисунке 5.2 показана типовая схема для защиты тормозного резистора. Тепловая защита должна отключать источник питания переменного тока от привода в случае перегрева резистора. (Не используйте размыкающийся при перегрузке контакт последовательно с тормозным резистором).

Для получения более подробной информации о торможении и выборе тормозного резистора торможения обратитесь к *руководству по Commander SE Верхнего Уровня*.

## 5.2 Клеммные соединения управления

Клеммные соединения показаны на рисунке 5.3. По умолчанию - в положительной логике управления. Максимальный крутящий момент при затягивании клеммного винта: 0.6 Н м (5.5 фунта дюйм).

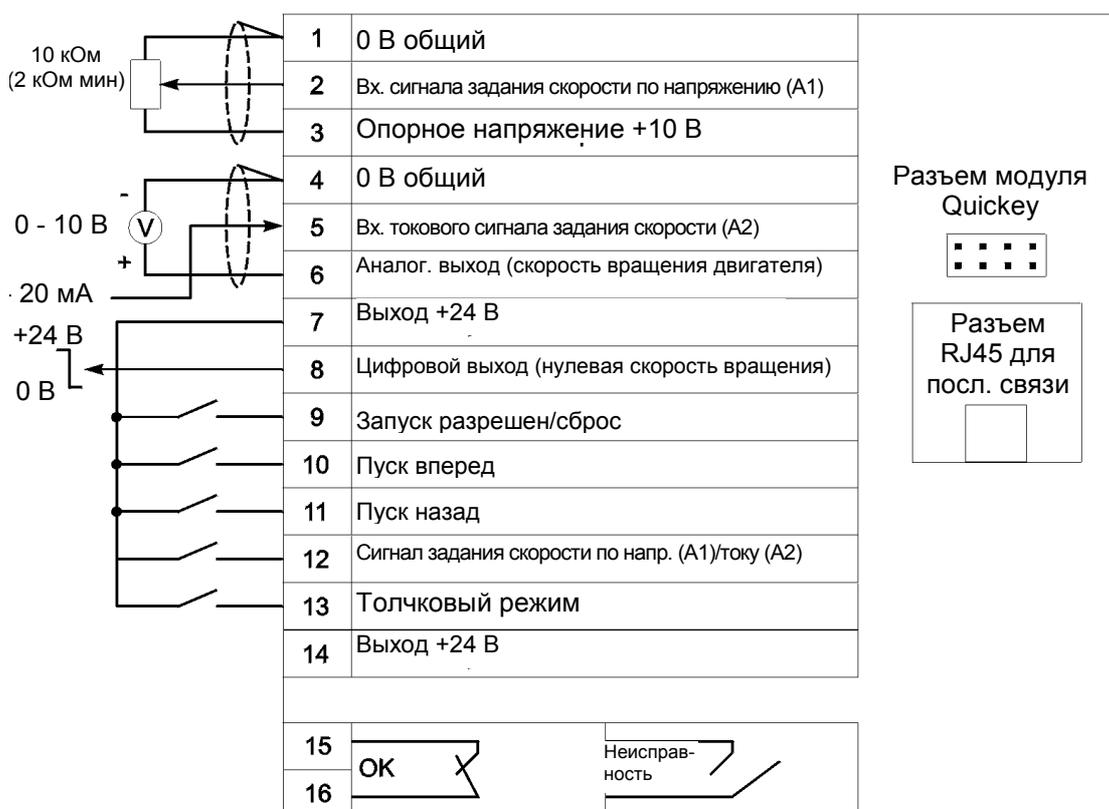


Рисунок 5.3 Клеммные соединения управления

**ПРИМЕЧАНИЕ** Приведенное здесь расположение соединений показывает то, как предполагается использовать клеммы. Экранирование проводов аналогового сигнала не является особенно важным, однако снижает риск появления электрического шума, вызванного искажениями сигналов.

**ПРИМЕЧАНИЕ** В тех случаях, когда требуется выполнение всех мер по обеспечению электромагнитной совместимости, необходимо также следовать инструкциям, приведенным в разделе 4.5.2, направленным на обеспечение соответствия предельным значениям на радиочастотное излучение. При этом требуется использовать один или несколько кабелей для подключения всей проводки к клеммам с 1 по 14 с экраном, соединенным с пластиной ввода кабелей (заземление). В результате общая клемма 0 В будет соединена с заземлением через экран кабеля. Если требуется отделить 0 В от заземления, то для этого существуют два способа:

- Воспользуйтесь многожильным кабелем с общим экраном, используя одну жилу для подключения 0 В. При этом существует незначительный риск появления электрического шума, отрицательно влияющего на аналоговые входы.
- Воспользуйтесь двойным экранированным кабелем для аналоговых входов с внутренним экраном, подключенным к 0 В, и внешним заземленным экраном.

### 5.3 Параметры соединений управления

Соединения последовательной коммуникации могут выполняться через разъем RJ45 (см. рисунок 5.3).

КОНТАКТ 2 RXTX  
КОНТАКТ 3 0 В  
КОНТАКТ 4 +26 В (+10% / -7%) 100 мА последовательная коммуникация  
КОНТАКТ 6 TX разрешен  
КОНТАКТ 7 RX\TX\

При использовании соответствующего конвертера последовательных коммуникаций с приводом Commander SE не рекомендуется использовать в сети терминирующие резисторы. Это относится к любым объединенным в сеть приводам, а также к любым используемым конверторам. В зависимости от используемого типа конвертора может потребоваться отсоединить терминирующий резистор внутри конвертора. Информация о том, как отключить резистор, обычно приведена в руководстве пользователя, поставляемом с конвертором. Терминирующие резисторы имеют малый номинал или вообще отсутствуют при использовании в сетях RS485, работающих со скоростью передачи информации 19.2 кБод.

Для получения более подробной информации обратитесь к *руководству по Commander SE Верхнего Уровня*.

### 5.4 Параметры клемм управления



**ОСТОРОЖНО**

#### Изоляция контуров управления

Коммуникационный порт привода Commander SE имеет двойную изоляцию и соответствует требованиям SELV в IEC60950. Однако в случае возникновения серьезных неполадок в приводе защитные барьеры могут быть пробиты. Поэтому при использовании коммуникационного порта с персональным компьютером или централизованным контроллером, например, PLC, необходимо установить изолирующее устройство с номинальным напряжением, по крайней мере равным напряжению питания привода. Убедитесь, что на входе привода установлены соответствующие предохранители, а также, что привод подключен к источнику питания с требуемым напряжением.

### 5.4.1 Конфигурация по умолчанию



**ОСТОРОЖНО**

Все выходы (+24, +10 В, цифровой выход и аналоговый выход) могут выйти из строя, если отрицательное напряжение, подаваемое на них, будет больше -1 В.

#### **1** 0 В общий

#### **2** Вход сигнала задания скорости по напряжению (A1)

Тип входа	Однополярный
Диапазон напряжения	от 0 до +10 В
Масштаб	0 В соответствует значению параметра <b>01</b> , минимальная скорость. +10 В соответствует значению параметра <b>02</b> , максимальная скорость.
Абсолютный диапазон напряжения	от +35 В до -18 В относительно общего провода 0 В
Входное сопротивление	100 кОм
Разрешение	0.1% (10 бит)
Точность	± 2%
Время опроса	6 мс

#### **3** Опорное напряжение +10 В

Точность напряжения	± 2%
Максимальный выходной ток	5 мА
Защита	Выдерживает непрерывное короткое замыкание до 0 В

#### **4** Общий 0 В

#### **5** Вход токового задания скорости (A2)

<b>По умолчанию</b>	<b>4 - 20 мА (См. параметр 16)</b>
Тип входа	Однополярный
Диапазон тока (программируемый)	0-20 мА, 20-0 мА, 4-20 мА, 20-4 мА, 4-.20 мА, 20-.4 мА
Абсолютный диапазон напряжения	от +35 В до -18 В относительно общего провода 0 В
Входное сопротивление	200 Ом
Разрешение	0.1% (10 бит)
Точность	± 2%
Время опроса	6 мс

<b>6 Аналоговый выход по напряжению</b>	
По умолчанию	Скорость вращения двигателя (см. параметр 36)
Абсолютный диапазон напряжения	от +35 В до -1 В относительно общей 0 В
Диапазон напряжения	от 0 до +10 В
Масштабирование: Выходной сигнал скорости двигателя	0 В соответствует 0 Гц/0 оборотов в минуту на выходе +10 В соответствует значению параметра <b>02</b> , Максимальная скорость.
Токовый выходной сигнал % при полной нагрузке	0 В соответствует 0% номинального тока привода +10 В соответствует 150% номинального тока привода.
Максимальный выходной ток	5 мА
Разрешение	0.1% (10 бит)
Точность	± 5%
Время обновления	22 мс
Защита	Выдерживает продолжительное короткое замыкание до 0 В

<b>7 Выход +24 В</b>	
Точность напряжения	± 10%
Максимальный выходной ток	100 мА
Защита	Выдерживает продолжительное короткое замыкание до 0 В

<b>8 Цифровой выход</b>	
<b>Функция</b>	<b>Индикация нулевой скорости</b>
Абсолютный диапазон напряжения	от +35 В до -1 В относительно общего провода 0 В
Диапазон напряжения	От 0 В до +24 В
Максимальный выходной ток	50 мА при +24 В
Выходное сопротивление	резистор 10 кОм в неактивном состоянии
Время обновления	1.5 мс
Состояние цифрового выхода	+24 В = нулевая скорость 0 В = скорость больше 0

**ПРИМЕЧАНИЕ** *Общий ток, который можно получить с шины +24 В, включая цифровой выход, составляет 100 мА. Поэтому, если для цифрового выхода требуется ток 30 мА, шина +24 В будет обеспечивать только 70 мА.*

<b>9</b>	<b>Цифровой вход - Запуск разрешен/Сброс †</b>
<b>10</b>	<b>Цифровой вход - Пуск вперед (срабатывание в конце) *</b>
<b>11</b>	<b>Цифровой вход - Пуск назад (срабатывание в конце) *</b>
<b>12</b>	<b>Цифровой вход - Сигнал задания скорости по напряжению/току (A1/A2)</b>
<b>13</b>	<b>Цифровой вход - Толчковый режим</b>
<b>По умолчанию</b>	
<b>Положительная логика (См. параметр 34)</b>	
Диапазон напряжения	От 0 В до +24 В
Абсолютный диапазон напряжения	от +35 В до -18 В относительно общего провода 0 В
Номинальное пороговое напряжение	+10 В
Входное сопротивление	7.5 кОм
Время опроса	1.5 мс

Если клемма разрешения запуска разомкнута, привод отключится, и двигатель будет вращаться по инерции до останова. Разрешение на включение привода не может быть дано повторно ранее, чем через 2 секунды после размыкания клеммы разрешения запуска.

† Для повторного пуска после отключения привода разомкните и замкните клемму разрешения запуска для сброса отключения. Если клемма пуск вперед или пуск назад замкнута, привод запустится сразу.

\* После отключения привода и повторного пуска кнопкой Stop/Reset (Стоп/Сброс) для пуска привода необходимо разомкнуть и замкнуть клеммы пуск вперед или пуск назад. Это гарантирует, что привод не будет запускаться, когда кнопка Стоп/Сброс нажата.

<b>14</b>	<b>Выход +24 В</b>
Точность поддержания напряжения	± 10%
Максимальный выходной ток	100 мА
Защита	Выдерживает продолжительное короткое замыкание до 0 В

<b>15</b>	<b>Реле состояния (нормально разомкнутое)</b>
<b>16</b>	
<b>Функция</b>	<b>Состояние привода</b>
Номинал напряжения	240 В переменного тока / 30 В постоянного тока
Номинал тока	2 А/6 А (резистивная нагрузка)
Изоляция контактов	2.5 кВ переменного тока (соответствует IEC664-1 с категорией II перегрузки по напряжению)
Время обновления	6 мс
Состояние контакта	<b>РАЗОМКНУТ</b> - Питание переменного тока отключено от привода - Питание переменного тока приложено к приводу, но он находится в состоянии отключения <b>ЗАМКНУТ</b> - Питание переменного тока приложено к приводу, когда он находится в состоянии "готов к работе" или "работает" (не отключен).



**ОСТОРОЖНО**

Установите предохранитель или любую другую защиту от перегрузки по току в цепь реле состояния.

---

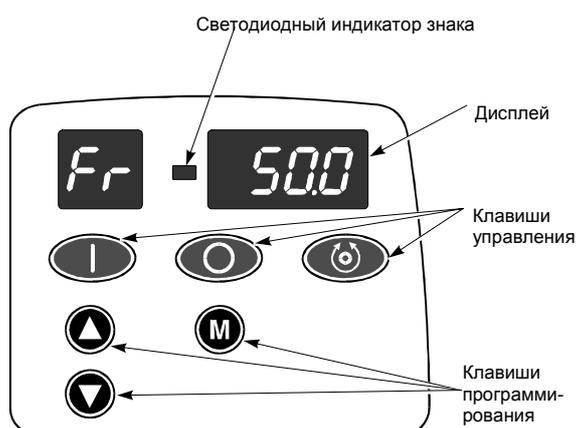
## 6 Порядок работы и программирование

---

### 6.1 Дисплей и клавиши управления

Дисплей и клавиши управления используются для следующих целей:

- Отображения состояния привода.
- Отображения на дисплее неисправностей или кодов отключения.
- Считывания и изменение значений параметров.
- Остановка, пуска и сброса привода.



**Рисунок 6.1** Дисплей и клавиши управления (показаны в режиме, когда к приводу подано питание переменного тока)

#### 6.1.1 Клавиши программирования

Клавиша **РЕЖИМ** используется для изменения режима работы дисплея.

Если клавиша **M** нажата, а затем отпущена в течение 2 секунд, дисплей перейдет из режима отображения состояния в режим просмотра параметров.

Если клавиша **M** нажата и будет удерживаться в таком состоянии в течение 2 секунд, режим отображения состояния изменится с индикации скорости на индикацию нагрузки и наоборот. См. параметры 22 и 23.

При выключении питания (скорость или нагрузка) привод будет запоминать единицы измерения, в которых выводились данные на дисплей, поэтому при последующей подаче питания данные будут высвечиваться в тех же единицах измерения.

Клавиши **УВЕЛИЧЕНИЕ** и **УМЕНЬШЕНИЕ** используются для выбора параметров и редактирования их значений. Также в режиме управления с клавиатуры они используются для увеличения и уменьшения скорости двигателя.

### 6.1.2 Клавиши управления

Клавиша  ПУСК используется при управлении со встроенной панели для ПУСКА привода.

Клавиша  СТОП/СБРОС используется в режиме управления со встроенной панели управления для ОСТАНОВА и СБРОСА привода. Она также может обеспечить повторный пуск привода при управлении через клеммы.

Клавиша  ПРЯМО/ОБРАТНО используется в режиме управления со встроенной панели для изменения направления вращения двигателя (когда параметр 26 = Вкл).

## 6.2 Сообщения на дисплее

### 6.2.1 Режим индикации состояния

В режиме индикации состояния на дисплее с левой стороны высвечиваются две буквы мнемонической индикации состояния привода.

Дисплей	Состояние	Объяснение
rd	Привод готов	Включение привода разрешено, и он готов к получению команды на пуск. Выходной мост не работает.
ih	Привод заблокирован	Выходной мост не работает, так как привод отключен или находится в процессе торможения выбегом, или работа привода запрещена время сброса отключения.
tr	Привод отключился	Привод получил сигнал на отключение (с правой стороны дисплея будет высвечиваться код отключения).
dC	Торможение подачи постоянного тока	К двигателю подается постоянный ток для торможения.

Индикация нагрузки – см. параметр 22

Мнемоническое изображение на дисплее	Объяснение
Ld	Выходной ток в % от номинальной нагрузки двигателя
A	Выходной ток привода в одной фазе в амперах

Индикация скорости – см. параметр 23

Мнемоническое изображение на дисплее	Объяснение
Fr	Выходная частота привода в Гц
SP	Скорость двигателя в оборотах в минуту
Cd	Скорость агрегата в определенных пользователем единицах

**ПРИМЕЧАНИЕ** Значения частоты или скорости, выводимые на дисплей, представляют собой сигнал задания, прошедший пусковую рампу. Они не включают в себя компенсацию скольжения, если таковая применяется.

## 6.2.2 Режим просмотра параметров

В режиме просмотра параметров в левой части дисплея начинает мигать номер параметра. В правой части дисплея высвечивается значение этого параметра.

## 6.2.3 Режим редактирования параметров

В режиме редактирования параметров в правой части дисплея начинает мигать номер параметра, который высвечивается в левой части дисплея.

Приведенная ниже схема иллюстрирует процесс выбора и последующего редактирования параметра.

## 6.3 Выбор и изменение параметров

**ПРИМЕЧАНИЕ** Данная процедура записывается при первой подаче питания к приводу и предполагает, что ни одна клемма не подключена, ни один параметр не был изменен и код доступа не установлен.

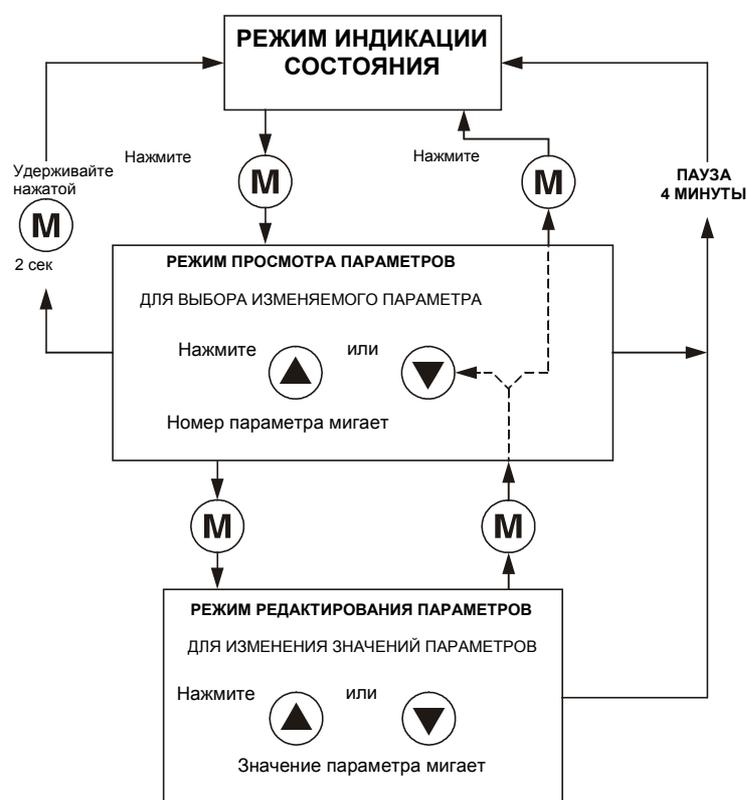


Рисунок 6.2 Выбор и изменение параметров

## 6.4 Сохранение параметров

Параметры автоматически сохраняются, когда нажата клавиша выбора режима при переходе с режима редактирования параметра на режим просмотра параметров.

## 6.5 Коды доступа

Код доступа активизируется, когда параметр 25 имеет значение, отличное от нуля, а затем для параметра 10 выбрана опция **Loc** и нажата клавиша  СТОП/СБРОС.

Как только код доступа будет установлен, параметр 10 автоматически сбросится на значение L1. После этого для просмотра станут доступными только параметры с 1 по 9.

Значение параметра 10 может быть изменено пользователем на L2, что позволяет получить доступ только для просмотра всех параметров (с 1 по 44). В этом случае в параметре 25 будет индцироваться 0, так что установленный код доступа виден не будет.

## 6.6 Установка кода доступа

1. Для получения доступа к параметру 25 задайте значение параметра 10 как L2.

2. Установите код доступа (параметр 25), например 5.

Как только будет нажата клавиша MODE, этот код изменится на 0.  
теперь на дисплее будет высвечиваться **25 0**

3. Установите параметр 10 на **Loc**, а затем для инициализации кода защиты нажмите клавишу СТОП/СБРОС.

4. Параметр 10 автоматически сбросится на L1.

5. Защита будет также активизирована, если от привода отключается питание после установки кода доступа в параметре 25.

## 6.7 Снятие кода доступа

1. Выберите параметр, который следует изменить.

2. Нажмите клавишу **M**. В правой части дисплея будет мигать надпись CodE.

3. Нажмите клавишу  или  для установки кода защиты. С левой стороны дисплея будет высвечиваться надпись Co

4. Нажмите клавишу **M**.

5. Если код доступа был введен правильно, на дисплее высветится следующее:

**01** **0.0** Теперь параметры могут быть изменены

6. Если код доступа был введен неправильно, дисплей снова вернется в режим просмотра параметров.

**0.0**

5. Вернитесь назад к пункту 2 и введите правильный код доступа.
6. Для повторного включения кода доступа установите параметр 10 на Loc и нажмите клавишу СТОП/СБРОС.

**10** **Loc**

## 6.8 Установка защиты от доступа на (0) – защита отсутствует

1. Используя описанную выше процедуру, разблокируйте введенный ранее код доступа.
2. Установите параметр 10 на L2.
3. Перейдите к параметру 25.
4. Нажмите клавишу выбора режима 4 раза. Это позволит сохранить код доступа со значением 0.
5. Установите параметр 10 на Loc и нажмите клавишу СТОП/СБРОС.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Если код доступа был утерян или забыт, пожалуйста, обратитесь в Драйв-центр или к дистрибьютору Control Techniques.

## 6.9 Возврат параметров к значениям по умолчанию

Для возврата параметров привода к значениям по умолчанию, установите параметр 29 на **EUR** для загрузки значений параметров по умолчанию для частоты 50 Гц или **USA** для загрузки по умолчанию для частоты 60 Гц. Нажмите клавишу **M**, а затем клавишу СТОП/СБРОС в течение 1 секунды. Когда значения параметров по умолчанию будут установлены, на дисплее высветится состояние привода и номер параметра вернется к 01.

## 6.10 Описание параметров уровня 1 и уровня 2

### 6.10.1 Коды параметров/ограничения

Ключи к кодам параметров/ограничениям, используемым в следующих таблицах, приведены ниже:

- |   |            |   |
|---|------------|---|
| 1 | <b>RW</b>  | <u>R</u> ead/ <u>W</u> rite (считывание/запись)                                     |
| 2 | <b>RO</b>  | <u>R</u> ead <u>O</u> nly (только считывание)                                       |
| 3 | <b>Bit</b> | Только параметры с двумя состояниями, ВЫКЛ и ВКЛ (битовые параметры)                |
| 4 | <b>B</b>   | <u>B</u> ipolar (биполярный) – может иметь положительные или отрицательные значения |
| 5 | <b>U</b>   | <u>U</u> nipolar (однополярный) – может иметь только положительные значения         |
| 6 | <b>T</b>   | Значение параметра отображается на дисплее текстовой ( <u>T</u> ext) строкой.       |
| 7 | <b>R</b>   | Для изменения требуется произвести сброс ( <u>R</u> eset)                           |
| 8 | <b>S</b>   | Сохранение ( <u>S</u> aved) при отключении питания.                                 |

## 6.10.2 Параметры уровня 1

**ПРИМЕЧАНИЕ** Текст после блока с параметрами относится к показанному выше параметру (параметрам).

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
01	Минимальная скорость	RW	U	0 – параметр 02	Гц	0.0 EUR 0.0 USA

Используется для установки минимальной скорости работы двигателя.  
(Задание 0 В или минимальный масштаб токового сигнала на входе [см. параметр 16] представляется параметром 01).

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
02	Максимальная скорость	RW	U	0 - 1000	Гц	50.0 EUR 60.0 USA

Устанавливает максимальную скорость, при которой двигатель будет работать в обоих направлениях вращения. Если значение параметра 02 задается ниже значения параметра 01, то значение параметра 01 автоматически устанавливается на новое значение параметра 02. (Сигнал задания +10 В или полный масштаб входного токового сигнала [см. параметр 16] задается значением параметра 02).

**ПРИМЕЧАНИЕ** Из-за компенсации скольжения и ограничений тока выходная скорость привода может превысить значение, задаваемое параметром 02

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
03	Величина ускорения	RW	U	0.0-3200.0	Сек/ 100 Гц	5.0 EUR 5.0 USA
04	Величина замедления	RW	U	0.0-3200.0	Сек/ 100 Гц	0.0 EUR 0.0 USA

Устанавливают величину ускорения и замедление скорости вращения двигателя в обоих направлениях вращения.

Значение величины ускорения соответствует времени, требуемому для увеличения выходной частоты от 0 до 100 Гц. Таким образом, при запрограммированном времени пусковой рампы, равным 5 секундам, выход рампы (скорость двигателя) будет достигать значения от 0 Гц до 50 Гц за 2.5 секунды.

Значение величины замедления соответствует времени снижения частоты с 100 Гц до 0 Гц. Поэтому, при запрограммированном времени рампы (замедления), равным 10 секундам, выход рампы (скорость двигателя) будет достигать значения от 50 Гц до 0 Гц в течение 5 секунд.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Если инерция нагрузки слишком велика для запрограммированного значения замедления и если выбран один из стандартных режимов рампы - параметр 30, величина замедления может быть увеличена приводом самостоятельно для предотвращения отключения по перенапряжению (OU).

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	По умолчанию
<b>05</b>	<b>Выбор источника сигнала задания скорости</b>	RW	T	A1.A2, A1.Pr, A2.Pr, Pr, PAd		A1.A2 EUR PAd USA

Установка параметра 05 позволяет выбрать тип сигнала задания скорости, а также функцию цифровых входов (клеммы 12 и 13).

#### Значения параметра 05:

- **A1.A2** – Аналоговый вход по напряжению на клемме 2 и аналоговый вход по току на клемме 5, выбранный клеммой 12. Толчковый режим выбирается клеммой 13.
- **A1.Pr** – Аналоговый вход по напряжению (клеммы 2 и 3); заранее установленные значения скорости задаются клеммами 12 и 13.
- **A2.Pr** – Аналоговый вход по току (клеммы 5 и 3); заранее установленные значения скорости задаются клеммами 12 и 13.
- **Pr** - 4 Заранее установленные значения скорости задаются клеммами 12 и 13.
- **PAd** – Управление с клавиатуры Привода

**ПРИМЕЧАНИЕ** *PAd – Выбран сигнал задания с панели управления Привода. Клеммы 10, 11, 12 и 13 не имеют функций в данном режиме.*

Более полное объяснение значений параметра 05 приведено на следующих страницах.

#### Параметр 5 установлен на A1.A2

Местный вход по напряжению (A1) или дистанционный токовый вход (A2) сигнала задания скорости.

Входной источник	Клемма 12	Клемма 13	Запуск разрешен	Пуск вперед	Пуск назад	Действие двигателя
A1	разомкнута	разомкнута	замкнута	замкнута	разомкнута	Вращение вперед
A1	разомкнута	разомкнута	замкнута	разомкнута	замкнута	Вращение назад
A2	замкнута	разомкнута	замкнута	замкнута	разомкнута	Вращение вперед
A2	замкнута	разомкнута	замкнута	разомкнута	замкнута	Вращение назад

**ПРИМЕЧАНИЕ** *Если обе клеммы “Пуск вперед” и “Пуск назад” замкнуты, привод остановится по выбранной рампе и режиму останова.*

Сигнал задания по скорости для толчкового режима (параметр 15)

Клемма 12	Клемма 13	Зпуск разрешен	Пуск вперед	Пуск назад	Действие двигателя
разомкнута или замкнута	замкнута	замкнута	замкнута	разомкнута	Толчок вперед
разомкнута или замкнута	замкнута	замкнута	разомкнута	замкнута	Толчок назад



**Рисунок 6.3 Клеммные соединения**

**ПРИМЕЧАНИЕ** Если в процессе нормального режима работы выбран толчковый режим, двигатель будет ускоряться или замедляться до скорости толчка по нормальной рампе ускорения (параметр 03) или рампе замедления (параметр 04), а затем уже будут выбраны значения рампы ускорения и замедления толчком (0.2 секунды). Как только будет выбран толчковый режим, для активизации этого режима используйте клеммы “Пуск вперед” или “Пуск назад”.

#### Параметр 5 установлен на A1.Pr

Сигнал задания скорости по напряжению (A1) с 3 предустановленными значениями скорости.



**Рисунок 6.4 Клеммные соединения**

Замкните клеммы 12 и 13 в соответствии с приведенной ниже таблицей для выбора требуемой предустановленной скорости.

Клемма 12	Клемма 13	Запуск разрешен	Пуск вперед	Сигнал задания скорости
разомкнута	разомкнута	замкнута	замкнута	Сигнал по напряжению (A1)
замкнута	разомкнута	замкнута	замкнута	Предустановленная скорость 2 (параметр 12)
разомкнута	замкнута	замкнута	замкнута	Предустановленная скорость 3 (параметр 13)
замкнута	замкнута	замкнута	замкнута	Предустановленная скорость 4 (параметр 14)

**ПРИМЕЧАНИЕ** Если разрешено использование отрицательных значений предустановленных скоростей (параметр 17), то выбор отрицательных скоростей приведет к реверсу двигателя. Кроме того, замыкание клеммы 11 (пуск вперед) вместо клеммы 10 изменит знак выбранной скорости так, что положительная предустановленная скорость станет отрицательной для реверсивного вращения.

## Параметр 5 установлен на A2.Pr

Сигнал задания скорости по току (A2) с 3 предустановленными значениями скорости.



Рисунок 6.5 Клеммные соединения

Для выбора требуемой, предустановленной скорости замкните клеммы 12 и 13 в соответствии с приведенной ниже таблицей.

Клемма 12	Клемма 13	Запуск разрешен	Пуск вперед	Сигнал задания скорости
разомкнута	разомкнута	замкнута	замкнута	Токовый сигнал по скорости (A2)
замкнута	разомкнута	замкнута	замкнута	Предустановленная скорость 2 (параметр 12)
разомкнута	замкнута	замкнута	замкнута	Предустановленная скорость 3 (параметр 13)
замкнута	замкнута	замкнута	замкнута	Предустановленная скорость 4 (параметр 14)

**ПРИМЕЧАНИЕ** Если разрешено использование отрицательных значений предустановленных скоростей (параметр 17), то выбор отрицательных скоростей приведет к реверсу двигателя. Кроме того, замыкание клеммы 11 (пуск вперед) вместо клеммы 10 изменит знак выбранной скорости так, что положительная предустановленная скорость станет отрицательной для реверсивного вращения.

## Параметр 5 установлен на Pr

4 предустановленные значения скорости

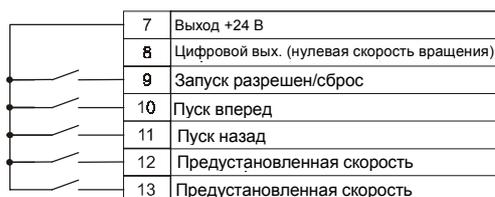


Рисунок 6.6 Клеммные соединения

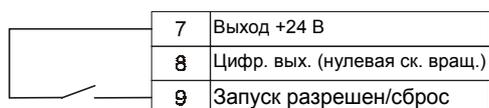
Для выбора требуемой предустановленной скорости, замкните клеммы 12 и 13 в соответствии с приведенной ниже таблицей.

Клемма 12	Клемма 13	Запуск разрешен	Пуск вперед	Сигнал задания скорости
разомкнута	разомкнута	замкнута	замкнута	Предустановленное значение скорости 1 (параметр 11)
замкнута	разомкнута	замкнута	замкнута	Предустановленное значение скорости 2 (параметр 12)
разомкнута	замкнута	замкнута	замкнута	Предустановленное значение скорости 3 (параметр 13)
замкнута	замкнута	замкнута	замкнута	Предустановленное значение скорости 4 (параметр 14)

**ПРИМЕЧАНИЕ** Если разрешено использование отрицательных значений предустановленных скоростей (параметр 17), то выбор отрицательных скоростей приведет к реверсу двигателя. Кроме того, замыкание клеммы 11 (пуск вперед) вместо клеммы 10 изменит знак выбранной скорости так, что положительная предустановленная скорость станет отрицательной для реверсивного вращения.

## Параметр 5 установлен на PAd

Управление со встроенной панели



**Рисунок 6.7 Соединения для управления со встроенной панели**

-  Используется для пуска привода.
-  Используется для останова привода. Также используется для сброса привода после его отключения.  
После команды на сброс для начала работы привод должен получить команду на пуск
-  Используется для изменения направления вращения двигателя (когда параметр 26 = Вкл).

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
<b>06</b>	<b>Номинальный ток</b>	RW	U	0 – номинальный ток привода	A	Номинал привода EUR Номинал привода USA

Введите номинальное значение тока двигателя (указано на шильдике двигателя). Величина номинального тока привода составляет 100% среднеквадратичного значения выходного тока привода. Это значение может устанавливаться более низким, но не более высоким.

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
<b>07</b>	<b>Номинальная скорость (об/мин)</b>	RW	U	0 – 9999	обороты в мин	1500 EUR 1800 USA

Введите номинальное значение скорости двигателя при полной нагрузке (указано на шильдике двигателя). Номинальная скорость используется для вычисления правильной величины скольжения двигателя.

Номинальная скорость равна синхронной при 100% скольжении двигателя.

**Пример:** Для 4-полюсного двигателя с синхронной скоростью 1500 оборотов в минуту и скоростью скольжения 70 оборотов в минуту, при задании значения параметра 07 введите величину 1430 оборотов в минуту.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Задание параметра 07 равным нулю означает отключение компенсации скольжения.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Если скорость двигателя при полной нагрузке будет выше 9999 оборотов в минуту, задайте параметр 07 равным 0. Это приведет к отмене компенсации скольжения, так как данный параметр не может быть больше 9999.

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
<b>08</b>	<b>Номинальное напряжение</b>	RW	U	0 - 240 0 - 480	V	230/400 EUR 230/460 USA

Введите номинальное напряжение питания двигателя (указано на шильдике двигателя).

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
<b>09</b>	<b>Коэффициент мощности</b>	RW	U	0 - 1.00		0.85 EUR 0.85 USA

Коэффициент мощности двигателя  $\cos \varphi$  (указан на шильдике двигателя).

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
<b>10</b>	<b>Доступ к параметрам</b>	RW	T	L1, L2, Loc		L1 EUR L1 USA

**L1** - Доступ к уровню 1 - Для просмотра и настройки могут быть выбраны только параметры с 1 по 10.

**L2** - Доступ к уровню 2 - Для просмотра и настройки могут быть выбраны все параметры с 1 по 44.

**Loc** - Используется для включения кода доступа привода. См. Коды доступа, приведенные в разделе 6.5

### 6.10.3 Параметры уровня 2

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
11	Предустановка 1	RW	B	±1000.0	Гц	0.0 EUR
						0.0 USA

Определяет предварительно установленную скорость 1.

Для установки отрицательных значений предварительно устанавливаемой скорости см. параметр 17.

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
12	Предустановка 2	RW	B	±1000.0	Гц	0.0 EUR
						0.0 USA

Определяет предварительно установленную скорость 2.

Для установки отрицательных значений предварительно устанавливаемой скорости см. параметр 17.

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
13	Предустановка 3	RW	B	±1000.0	Гц	0.0 EUR
						0.0 USA

Определяет предварительно установленную скорость 3.

Для установки отрицательных значений предварительно устанавливаемой скорости см. параметр 17.

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
14	Предустановка 4	RW	B	±1000.0	Гц	0.0 EUR
						0.0 USA

Определяет предварительно установленную скорость 4.

Для установки отрицательных значений предварительно устанавливаемой скорости см. параметр 17.

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
15	Задание в толчковом режиме	RW	U	0 - 400.0	Гц	1.5 EUR
						1.5 USA

Определяет скорость толчка.

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
<b>16</b>	<b>Режим токового входа</b>	RW	T	0-20, 20-0 4-20, 20-4 4-.20, 20-.4	мА	4-.20 EUR 4-.20 USA

Определяет величину токового сигнала на аналоговом входе 2, клемма 5. Описание режимов токового входа приведено в следующей таблице:

Режим	Описание
0 - 20	Входной токовый сигнал от 0 до 20 мА (20 мА полная шкала)
20 - 0	Входной токовый сигнал от 20 до 0 мА (0 мА полная шкала)
4 - 20	Входной токовый сигнал от 4 до 20 мА с отключением при обрыве в токовой петле (cL) (20 мА полная шкала).
20 - 4	Входной токовый сигнал от 20 до 4 мА с отключением при обрыве в токовой петле (cL) (4 мА полная шкала).
4 - .20	Входной токовый сигнал от 4 до 20 мА без отключения при обрыве в токовой петле (cL) (20 мА полная шкала).
20 - .4	Входной токовый сигнал от 20 до 4 мА без отключения при обрыве в токовой петле (cL) (4 мА полная шкала).

В диапазоне 4-20 мА или 20-4мА с отключением при обрыве в токовой петле (cL), если входной сигнал будет меньше 3 мА, привод будет отключаться с индикацией cL.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Если выбраны режимы 4-20 мА или 20-4 мА, и привод отключается при обрыве в токовой петле (cL), аналоговый сигнал задания 1 не может быть выбран, если токовый сигнал меньше 3 мА.

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
<b>17</b>	<b>Разрешение использования отрицательных значений предустановленных скоростей</b>	RW	Бит	On, Off		ВЫКЛ EUR ВЫКЛ USA

**OFF** - Направление вращения выбирается через клеммы "Пуск вперед" и "Пуск назад".  
**On** - Направление вращения, управляется значением предустановленной скорости. (используйте клемму "Пуск вперед").

Когда предустанавливаемые отрицательные скорости разрешены, отрицательные значения, задаваемые параметрами 11, 12, 13 и 14, заставляют двигатель вращаться в обратном направлении. Если они запрещены, все отрицательные значения воспринимаются как ноль.

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
<b>18</b>	<b>Последнее отключение</b>	RO	T, S			- EUR - USA

Определяет код последнего отключения при неисправности привода.

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
19	Отключение перед параметром 18	RO	T, S			- EUR - USA

Определяет второе перед последним отключение привода.

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
20	Отключение перед параметром 19	RO	T, S			- EUR - USA

Определяет третье перед последним отключение привода.

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
21	Отключение перед параметром 20	RO	T, S			- EUR - USA

Определяет четвертое перед последним отключение привода.

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
22	Единицы вывода значения нагрузки на дисплей	RW	T	Ld, A		Ld EUR Ld USA

Ld - Выходной ток как % номинальной нагрузки двигателя.

A - Выходной ток привода в фазе в амперах.

№	Функция	Тип	Ограничение	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
23	Единицы вывода значения скорости на дисплей	RW	T	Fr, SP, Cd		Fr EUR Fr USA

Fr - Выходная частота привода в Гц.

SP - Скорость вращения двигателя в оборотах в минуту

Cd - Скорость агрегата в определенных пользователем единицах.

Cd (параметр 23) = Скорость (обороты в минуту) x параметр 24

**ПРИМЕЧАНИЕ** Если клавиша M нажата и удерживается в течение 2 секунд, режим состояния дисплея изменится с индикации скорости на индикацию нагрузки и наоборот (см. параметры 22 и 23).

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
24	Определяемый пользователем масштаб	RW	U	0 - 99.99		1.00 EUR 1.00 USA

Коэффициент умножения для перевода скорости вращения двигателя в оборотах в минуту в единицы измерения, выбранные пользователем.

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
25	Установка кода доступа	RW	U, S	0 - 9999		0 EUR 0 USA

Используется для установки кода доступа пользователя.

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
26	Разрешение использования клавиши прямо/обратно	RW	Bit	On, Off		ВЫКЛ EUR ВЫКЛ USA

**OFF** - Клавиша панели управления Привода вперед/назад отключена.

**ON** - Клавиша панели управления вперед/назад включена.

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
27	Величина сигнала задания при подаче питания при управлении с панели Привода	RW	T	0, LAsT, PrS1		0 EUR 0 USA

В режиме управления с панели установкой данного параметра выбирается значение сигнала задания при подаче питания.

**0** сигнал задания с панели управления равен нулю

**LAsT** сигнал задания панели управления равен последнему значению, выбранному перед отключением питания от привода.

**PrS1** сигнал задания панели управления скопирован с предустановленной скорости 1.

Для просмотра сигнала задания в режиме управления с панели Привода, нажмите клавиши  и  одновременно.

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
28	Параметр передачи <i>Quickey</i>	RW	T, R	no, rEAd, Prog, AutO, boot		no EUR no USA

**no** Никакого действия не происходит

**rEAd** Когда установлена данная опция и пользователь выполняет сброс привода путем нажатия клавиши СТОП/СБРОС в то время, когда привод неактивен (ih), отключен (tr) или находится в ждущем режиме (rd), содержимое модуля *Quickey* будет скопировано в привод, а параметр 28 установится на no. Затем эти параметры будут сохранены в памяти привода автоматически.

**Prog** Когда установлена данная опция и пользователь выполняет сброс привода путем нажатия клавиши СТОП/СБРОС, содержимое модуля *Quickey* будет обновлено текущими настройками параметров из электрически стираемого программируемого ПЗУ привода. Параметр 28 также установится на no.

**Auto** Когда установлена эта опция и пользователь после регулировки значения какого-либо параметра сохраняет его путем нажатия клавиши выбора режима, текущие настройки параметра из электрически стираемого программируемого ПЗУ привода будут сохраняться в модуле *Quickey*.

**ПРИМЕЧАНИЕ** *Значения любых параметров, которые были изменены через последовательный порт, но не сохранены в электрически стираемом программируемом ПЗУ привода, не будут сохраняться в Quickey.*

**boot** Данная опция обеспечивает точно такие же функции, как и опция Auto, но кроме того, она позволяет заменить настройки параметров в электрически стираемом программируемом ПЗУ привода на настройки параметров *Quickey* при подаче питания к приводу. Эти параметры затем автоматически сохраняются в памяти привода. Этот режим обеспечивает быстрый и эффективный способ перепрограммирования нескольких приводов.

Если параметры привода сохранены в модуле *Quickey*, и в данный момент установлен режим rEAd или Prog, они сохраняются в *Quickey* как no. Если текущим режимом является AutO или boot, они сохраняются как AutO или boot.

**ПРИМЕЧАНИЕ** *В памяти Quickey содержится специальная информация о типоразмере привода. Если содержимое памяти Quickey скопировать в память привода, номинал которого отличается от ранее запрограммированного, привод отключится с кодом C.rtg. Это указывает на то, что из Quickey были скопированы параметры, отличающиеся от параметров, указанных для привода данного номинала.*

**ПРИМЕЧАНИЕ** *Модуль Quickey следует устанавливать или удалять только при отключенном питании привода.*

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
<b>29</b>	<b>Загрузка значений параметров по умолчанию</b>	RW	T, R	no, Eur, USA		no EUR no USA

**no** – параметры по умолчанию не загружены

**Eur** – загружены параметры по умолчанию для 50 Гц

**USA** - загружены параметры по умолчанию для 60 Гц

После остановки привода установите требуемое значение параметра 29, нажмите клавишу **M** один раз, а затем клавишу **Стоп/Сброс** в течение 1 секунды. Когда параметры по умолчанию будут установлены, дисплей вернется к параметру 01 и параметр 10 будет переустановлен на L1.

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
<b>30</b>	<b>Режим торможения</b>	RW	U	0 - 2		1 EUR 2 USA

**0** – По быстрой рампе

Рампа замедления подпадает под запрограммированную величину замедления (является предметом программирования ограничений тока). Если рампа замедления слишком быстрая или нагрузка слишком инерционная, привод может отключиться из-за перегрузки по напряжению (OU). Быстрая рампа обычно выбирается при использовании тормозного резистора.

**1** – По стандартной рампе с обычным напряжением питания двигателя.

Привод управляет напряжением питания двигателя в соответствии с номинальным напряжением двигателя, заданным параметром 08. Для предотвращения отключения из-за перегрузки по напряжению (OU) привод может увеличить время замедления, если инерция нагрузки слишком высока для запрограммированной ramпы замедления.

**2** - По стандартной рампе с высоким напряжением двигателя.

Привод позволяет напряжению двигателя увеличиться в 1.2 раза относительно номинального напряжения двигателя, заданного параметром 08. Это увеличение напряжения приводит к насыщению двигателя, в котором увеличиваются потери, а следовательно, снижается количество регенерированной энергии, передаваемой от двигателя к шине постоянного тока для данной ramпы замедления. Для предотвращения отключения привода из-за перегрузки по напряжению (OU) привод может увеличить время замедления, если инерция нагрузки слишком высока для запрограммированной ramпы замедления.

Для данного количества энергии режим 2 позволяет осуществить более быстрое замедление, чем режим 1, обеспечивая большую устойчивость двигателя к чрезмерным потерям.

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
31	Режим остановки	RW	U	0 - 3		1 EUR
						1 USA

**0** – Остановка выбегом.

Когда какая-либо из клемм "Пуск разрешен", "Пуск вперед" или "Пуск назад" разомкнута, выход привода отключен и двигатель останавливается по инерции. Привод не может вновь заработать в течение 2 секунд после получения команды "отключение/стоп".

**1** – Останов по рампе

Привод снижает скорость до нуля в соответствии с рампой, задаваемой параметром 30. Перед отключением привода будут оставаться в течение 1 секунды с активизированным выходным мостом.

**2** – Останов по рампе с торможением постоянным током в течение 1 секунды

Привод снижает скорость до нуля в соответствии с рампой, задаваемой параметром 30. Затем привод подает постоянный ток в течение 1 секунды перед отключением выходного моста.

**3** – Торможение постоянным током с определением нулевой скорости.

Привод подает постоянный ток, соответствующий низкой скорости, и определяет, когда двигатель начнет работать с пониженной скоростью. Затем привод подает постоянный ток в двигатель в течение 1 секунды.

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
32	Динамический выбор V / f	RW	Бит	On, Off		ВЫКЛ EUR
						ВЫКЛ USA

**OFF** – фиксированная линейная характеристика напряжение/частота (постоянный крутящий момент – стандартная нагрузка).

**ON** – характеристика v/f зависит от тока нагрузки (динамический/переменный крутящий момент – нагрузка в виде вентиляторов/насосов).

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
33	Подхват вращающегося двигателя	RW	U	0 – 3		0 EUR
						0 USA

**0** – Подхват вращающегося двигателя отключен.

**1** – Подхват вращающегося двигателя включен, определяются положительная и отрицательная частоты вращения.

**2** – Подхват вращающегося двигателя включен, определяется только положительная частота вращения.

**3** – Подхват вращающегося двигателя включен, определяется только отрицательная частота вращения.

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
34	Выбор положительной логики управления	RW	Bit, R	On, OFF		ON EUR ON USA

**OFF** – включена отрицательная логика управления. Для активизации подключите 0 В к цифровому входу.

**On** – включена положительная логика. Для активизации подключите +24 В к цифровому входу.

**ПРИМЕЧАНИЕ** *Изменение данного параметра возможно только в том случае, если привод не работает или отключен и нажата клавиша Стоп/Сброс в течение 1 секунды.*

**ПРИМЕЧАНИЕ** *При изменении данного параметра клеммы "Запуск разрешен" и "Пуск" должны быть разомкнуты.*

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
35	Выбор логики старт/стоп	RW	U, R	0 - 3		0 EUR 0 USA

Данный параметр изменяет функции клемм 9, 10 и 11, которые обычно связаны с разрешением включения, пуском и остановом привода.

**ПРИМЕЧАНИЕ** *Изменение данного параметра инструментально возможно, только в том случае, если привод не работает или отключен и нажата клавиша Стоп/Сброс в течение 1 секунды.*

Параметр 35	Клемма 9	Клемма 10	Клемма 11	Режим
0	Запуск разрешен	Пуск вперед	Пуск назад	Без фиксации
1	/Стоп	Пуск вперед	Пуск назад	С фиксацией
2	Запуск разрешен	Пуск	Прямо/обратно	Без фиксации
3	/Стоп	Пуск	Прямо/обратно	С фиксацией

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
36	Выбор параметра для аналогового выхода	RW	T	Fr, Ld, AdV		Fr EUR Fr USA

**Fr** – Напряжение, пропорциональное скорости вращения двигателя, снимается с клеммы 6.

**Ld** - Напряжение, пропорциональное % номинального тока привода, снимается с клеммы 6.

**AdV** – Запрограммирован дополнительный параметр для вывода сигнала на клемму 6. Обратитесь к *Руководству по Commander SE Верхнего Уровня*.

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
<b>37</b>	<b>Частота коммутации силовых ключей</b>	RW	U	3, 6, 12	кГц	6 EUR 6 USA

- 3** - 3 кГц  
**6** - 6 кГц  
**12** - 12 кГц

Используя интеллектуальное тепловое управление Intelligent Thermal Management, привод будет автоматически снижать частоту переключения биполярных транзисторов с изолированным затвором (IGBT), если она будет больше 3 кГц, для предотвращения отключения привода из-за перегрева радиатора. Это будет зависеть от подключенной нагрузки, температуры радиатора и выходной рабочей частоты привода. В приведенной ниже таблице показано, как будет происходить управление частотой:

Состояние привода	Действие
Температура радиатора >95°C	Отключение привода
Радиатор >92°C	Снижение частоты переключения до 3 кГц
Радиатор >88°C	Снижение частоты переключения до 6 кГц
Радиатор <85°C, а температура IGBT транзистора при новой частоте переключения <135°C	Позволяет увеличить частоту переключения
Температура IGBT транзистора >135°C	Снижение частоты переключения; если она уже равна 3 кГц, происходит отключение привода

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
<b>38</b>	<b>Автоматическая настройка</b>	RW	U	0 - 2		0 EUR 0 USA

- 0** - без автоматической настройки  
**1** - статическая автоматическая настройка без вращения двигателя  
**2** - автоматическая настройка с вращением двигателя

Commander SE может выполнять автоматическую настройку двух уровней.

#### Статическая автоматическая настройка без вращения двигателя

При данном типе настройки происходит измерение сопротивления статора двигателя и смещения напряжения системы. Результаты тестирования сохраняются в виде значений в соответствующих параметрах. После окончания тестирования двигатель будет работать в соответствии с поступающими командами.

**ПРИМЕЧАНИЕ** *Перед началом тестирования двигатель должен быть остановлен.*

## Автоматическая настройка с вращением двигателя

**ПРИМЕЧАНИЕ** *Привод всегда будет выполнять автоматическую настройку с вращения двигателя в прямом направлении, даже, если перед включением процедуры автоматической настройки была получена команда на вращение в обратном направлении.*

Кроме сопротивления статора и смещения напряжения измеряются номинальный ток намагничивания и суммарная индуктивность утечек системы. Для измерения номинального тока намагничивания двигатель разгоняется до  $\frac{2}{3}$  номинальной скорости в прямом направлении или направлении вращения двигателя. Скорость будет меньше, если для работы при  $\frac{2}{3}$  номинальной скорости без ослабления поля достаточно пониженного напряжения шины постоянного тока. После выполнения данной процедуры автоматической настройки для пуска двигателя необходимо разомкнуть или замкнуть клемму "Пуск вперед" или "Пуск назад".

Сопротивление статора и смещение напряжения сохраняются в соответствующих параметрах. Номинальный магнитный ток и суммарная индуктивность утечек системы используются для установки номинального коэффициента мощности двигателя (параметр 09).

**ПРИМЕЧАНИЕ** *Перед началом тестирования двигатель должен находиться в неподвижном состоянии и без нагрузки.*

Главным преимуществом выполнения автоматической настройки с вращением двигателя по сравнению с настройкой без вращения двигателя является то, что привод вычисляет правильный коэффициент мощности, ток номинального момента тока и ток намагничивания двигателя. Это позволяет получить более точную компенсацию скольжения двигателя (если таковая используется).

### Процедура автоматической настройки

Перед выполнением статической автоматической настройки без вращения двигателя следует правильно задать карту параметров двигателя:

- Параметр 06 – номинальный ток двигателя
- Параметр 07 – номинальная скорость двигателя
- Параметр 08 – номинальное напряжение двигателя
- Параметр 09 – коэффициент мощности двигателя

Перед выполнением автоматической настройки с вращением двигателя следует правильно установить дополнительные параметры (это справедливо только в случае, если двигатель не является стандартным двигателем на 50/60 Гц).

- Параметр 39 – номинальная частота двигателя
- Параметр 02 – максимальная скорость

Хотя параметр 38 по умолчанию установлен на 'no autotune' (без автоматической настройки), после доставки с завода-изготовителя, при первой подаче питания и получении приводом команд "Запуск разрешен" и "Пуск", привод инициализирует процедуру статической настройки без вращения двигателя. После выполнения данного теста режим автоматической настройки будет зависеть от значения, установленного в параметре 38. Результаты данного тестирования будут зависеть от того, что подключено к клеммам двигателя привода.

**ПРИМЕЧАНИЕ** *Когда установлены значения параметров по умолчанию (см. параметр 29), при получении приводом команды Enable (разрешено) и Run (пуск) в первый раз будет инициализироваться процедура автоматической настройки без вращения двигателя.*

### Двигатель не подключен

Без двигателя привод будет отключаться с индикацией кода отключения 'rS', что указывает на нарушение процесса измерения сопротивления статора, так как будет измеряться неопределенное сопротивление. Отключение может быть сброшено и привод может работать в нормальном режиме. Если питание от привода отключено, а затем опять подано, то после получения сигнала "Запуск разрешен" и "Пуск" он опять начнет выполнение статической автоматической настройки без вращения двигателя и отключится с индикацией кода 'rS'.

### Двигатель подключен, но сопротивление статора выше допустимого значения

Привод опять отключится с кодом 'rS', если измеренное сопротивление статора превысит внутренний максимальный предел привода. Это может произойти, если двигатель, обмотки которого соединены «звездой», подключен к 200 В приводу Commander SE, или двигатель меньшей номинальной мощности подключен к более мощному приводу Commander SE. В этом случае привод будет сохранять максимально допустимое значение сопротивления статора для конкретного размера привода. Если питание от привода отключается, а затем подается вновь, после получения сигнала на пуск он начнет выполнение другой автоматической настройки.

### Двигатель подключен, но уровни тока, требуемые для успешного выполнения автоматической настройки, не достигнуты

Привод будет отключаться с индикацией кода 'rS', если уровни тока, требуемые для измерения сопротивления статора, не достигнуты за отведенное для тестирования время. Это может случиться из-за того, что сопротивления статора и напряжения двигателя таковы, что препятствуют достижению требуемых уровней тока. Если питание от привода отключается, а затем подается вновь, после получения сигнала на пуск он начнет выполнение процедуры статической автоматической настройки без вращения двигателя.

Для успешного выполнения автоматической настройки требуются уровни тока, равные половине и полному номинальному току двигателя (параметр 06). Для получения точных результатов выполняются два измерения.

#### Важные замечания:

**ПРИМЕЧАНИЕ** *Перед выполнением автоматической настройки важно обеспечить правильную конфигурацию соединения обмоток двигателя (например, звезда/треугольник).*

**ПРИМЕЧАНИЕ** *Если в карту параметров двигателя привода были внесены какие-либо изменения, была изменена проводка системы, конфигурация соединений двигателя или тип двигателя, необходимо повторно произвести автоматическую настройку привода для конкретного двигателя. Невыполнение повторной автоматической настройки приведет к ухудшению характеристик и отключениям с кодом OI.AC*

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
39	Номинальная частота	RW	U	0 – 1000.0		50.0 EUR
						60.0 USA

Введите номинальную частоту двигателя (указана на шильдике двигателя).

Определяет приложенную к двигателю характеристику "напряжение-частота".

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
40	Кол-во полюсов	RW	T	Auto, 2P, 4P, 6P, 8P		Auto EUR Auto USA

Когда выбрана опция Auto (автоматический режим), привод автоматически вычисляет количество полюсов двигателя, исходя из значений параметров 07 и 39. Если какой-либо из этих параметров настраивается для специального двигателя или для изменения "напряжение/частота" характеристики, результаты автоматического вычисления числа полюсов двигателя могут быть неправильны. Ошибочные результаты вычислений приведут к неправильному определению используемой компенсации скольжения, кроме того, индикация скорости вращения в оборотах в минуту будет также неправильна. В этом случае, следует вручную запрограммировать правильное число полюсов двигателя.

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
41	Режим работы последовательного порта	RW	T, R	AnSI, rtu, FbUS		AnSI EUR AnSI USA

Используется для выбора режима работы последовательного порта.

**AnSI** 2-проводная полудуплексная последовательная связь ANSI EIA485

**rtu** Протокол Modbus RTU

**FbUS** Протокол Fieldbus

**ПРИМЕЧАНИЕ** Когда параметр 41 установлен на FbUS, становятся доступными параметры 45, 46 и 47. Кроме того, параметр 42, скорость передачи информации, устанавливается на значение 19.2.

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
42	Скорость передачи информации	RW	T	2.4, 4.8, 9.6, 19.2.		4.8 EUR 4.8 USA

Используется для выбора скорости передачи информации через последовательный порт.

**2.4** 2400 бод

**4.8** 4800 бод

**9.6** 9600 бод

**19.2** 19200 бод

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
43	Адрес привода	RW	U	0.0 - 9.9		- EUR - USA

Используется для определения уникального адреса привода при работе через последовательный порт. В адресе привода нельзя использовать числа из разрешенного диапазона (от 0.0 до 9.9), которые в своем составе имеют ноль.

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
44	Версия встроенной программы	RO	U	1.00 - 99.99		- EUR - USA

Указывает версию встроенного программного обеспечения, установленного в приводе.

Приведенные ниже три параметра являются скрытыми и появляются, только когда параметр 41 (режим работы последовательного порта) установлен на Fbus.

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
45	Адрес узла Fieldbus	RW	U	0 - 255		0 EUR 0 USA

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
46	Скорость передачи информации по протоколу Fieldbus	RW	U	0 - 9		0 EUR 0 USA

№	Функция	Тип	Ограничения	Диапазон	Единицы измерения	Значение по умолчанию
47	Диагностика Fieldbus	RW	B	-9999 - +9999		0 EUR 0 USA

## 7 Начало работы

**ПРИМЕЧАНИЕ** Приведенная ниже процедура запуска предполагает, что приводы находятся в состоянии по умолчанию (при поставке), а также то, что никакие параметры не были изменены.

### 7.1 Управление клеммами

#### 7.1.1 Основные соединения



Рисунок 7.1 Основные соединения

- 1 Подключите привод к источнику питания переменного тока и двигателю, как описано в главе 5 «Клеммы».



**Соблюдайте меры предосторожности и убедитесь в том, что установлены предохранители соответствующего номинала или другие устройства защиты.**

- 2 Выполните сигнальные соединения в соответствии с рисунком 7.1.
- 3 Проверьте следующее:
  - Правильность подключения источника питания переменного тока к двигателю.
  - Правильность установки двигателя и типа соединения обмоток двигателя (звезда/треугольник).
  - Вал двигателя не должен быть открытым.
  - Клеммы 9, 10 и 11 НЕ соединены с клеммой 7. Это будет служить гарантией того, что двигатель не запустится при подаче питания к приводу.
  - Потенциометр регулировки скорости установлен на минимум.
- 4 Подайте к приводу питание переменного тока.
- 5 Используя клавиши **М (режим)**, **▲** и **▼**, введите карту параметров двигателя, **06**, **07**, **08** и **09**. Также параметр **02** (максимальная скорость), параметр **39** (номинальная частота двигателя) и параметр **40** (число полюсов) должны быть при необходимости установлены на правильные значения. Эти значения должны быть взяты с шильдика двигателя.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Если параметры, о которых говорилось выше, установлены неправильно, значение скорости /частоты, выводимое на дисплей, также может быть неправильным.

- 6 На дисплее должно высветиться **ih** **0.0**
- 7 Замкните контакт "Запуск разрешен". Дисплей будет показывать следующее:  
**rd** **0.0**
- 8 Замкните контакт "Пуск вперед". На дисплее должно появиться следующее:  
**Fr** **0.0**
- 9 Если привод запускается первый раз, то для измерения сопротивления статора и смещения напряжения он выполнит автоматическую настройку без вращения двигателя. В процессе выполнения данной процедуры в правой части дисплея будет мигать надпись *Auto tune*. Как только настройка будет выполнена, двигатель заработает в соответствии с заданными требованиями.
- 10 Поверните вал потенциометра регулировки скорости в сторону увеличения. Значения, находящиеся в правой части дисплея, должны соответственно увеличиться, например, **Fr** **25.8**
- 11 Разомкните контакт "Пуск вперед". На дисплее должна индцироваться пониженная частота, так как привод замедляется, например **Fr** **10.3** и затем **rd** **0.0**  
Поверните вал потенциометр регулировки скорости обратно до нуля.
- 12 Замкните контакт "Пуск обратно". На дисплее появится следующее  
**Fr** **0.0**
- 13 Поверните вал потенциометра регулировки скорости в сторону увеличения. Значение в правой нижней части дисплея будет соответственно увеличиваться.  
**Fr** | **31.4**
- Светодиод знака будет гореть, показывая, что привод работает в обратном направлении.
- 14 Разомкните контакт "Пуск назад". На дисплее, например, высветится следующее  
**Fr** | **13.7** а затем , например, **rd** **0.0**  
Поверните потенциометр обратно на нуль.
- 15 Если привод отключается в процессе описанного выше тестирования, на дисплее высветится следующее, например,  
**tr** **:OU:**
- 16 В правой части дисплея будет мигать код отключения.  
Для сброса отключения **РАЗОМКНИТЕ**, а затем **ЗАМКНИТЕ** контакт "Запуск разрешен/сброс" или нажмите клавишу Стоп/Сброс. На дисплее будет высвечиваться:  
**rd** **0.0**

**ПРИМЕЧАНИЕ** После ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА и СБРОСА при помощи клавиши Стоп/сброс клемму Пуск вперед или Пуск назад необходимо будет РАЗОМКНУТЬ и ЗАМКНУТЬ, давая приводу возможность работать.

**ПРИМЕЧАНИЕ** После ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА и СБРОСА при помощи клавиши Запуск разрешен, если клемма Пуск вперед или Пуск назад уже ЗАМКНУТА, привод заработает сразу.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Если данное испытание проводится в лабораторных условиях и привод в реальных условиях должен быть подключен к другому двигателю с отличающимися характеристиками, необходимо в карте параметров установить значения для нового двигателя и выполнить еще одну автоматическую настройку (для получения более подробной информации см. параметр 38).

## 7.2 Управление со встроенной панели

### 7.2.1 Основные соединения

7	Выход +24 В
8	Цифр. вых. (нулевая ск. вращ.)
9	Запуск разрешен/сброс

Рисунок 7.2 Основные соединения при управлении со встроенной панели

- 1 Подключите привод к источнику переменного тока и двигателю в соответствии с описанием, приведенным в разделе 5 «Клеммы».



**Соблюдайте меры предосторожности и убедитесь в том, что установлены предохранители соответствующих номиналов или другие устройства защиты.**

- 2 Выполните соединения управления, как показано на рисунке 7.2.
- 3 Проверьте следующее:
  - Правильность подключения источника питания переменного тока к двигателю.
  - Правильность установки двигателя и типа соединения обмоток двигателя (звезда/треугольник).
  - Вал двигателя не должен быть открытым.
- 4 Подайте питание переменного тока к приводу.
- 5 Используя клавиши **M**,  и  введите карту параметров привода, **06**, **07**, **08** и **09**. Также параметр **02** (максимальная скорость), параметр **39** (номинальная частота двигателя) и параметр **40** (число полюсов) должны быть при необходимости установлены на правильные значения. Эти значения должны быть взяты с шильдика двигателя.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Если параметры, о которых говорилось выше, установлены неправильно, значение скорости / частоты, выводимое на дисплей, также может быть неправильным.

### 7.2.2 Включение режима управления с панели

Установите параметр 05 на PAd.

### 7.2.3 Использование управления с панели

- 1 Для **ПУСКА** привода нажмите клавишу  **Пуск**. Дисплей должен показывать, например, следующее:

**Fr**    **0.0**

2 Если привод запускается первый раз, то для измерения сопротивления статора и смещения напряжения он выполнит автоматическую настройку без вращения двигателя. В процессе выполнения данной процедуры в правой части дисплея будет мигать надпись *Auto tunE*. Как только настройка будет выполнена, двигатель заработает в соответствии с заданными требованиями.

- Для увеличения скорости вращения двигателя нажмите клавишу . На дисплее высветится, например, следующее:

- Для уменьшения скорости привода нажмите клавишу . На дисплее высветится, например, следующее:

- Для **ОСТАНОВА** привода нажмите клавишу  **Стоп**. На дисплее будет показано следующее:

3 Если в процессе данных испытаний привод отключается, на дисплее будет высвечиваться, например, следующее:

В правой части дисплея будет мигать код отключения.

4 Для отмены отключения нажмите клавишу  **Сброс**. Для пуска привода нажмите клавишу  **Пуск**.

5 Клавишу  **Прямо/обратно** можно сделать активной, установив параметр 26 = On (вкл).

**ПРИМЕЧАНИЕ** Если данное испытание проводится в лабораторных условиях и привод в реальных условиях должен быть подключен к другому двигателю с отличающимися характеристиками, необходимо в карте параметров установить значения для нового двигателя и выполнить еще одну автоматическую настройку (Для получения более подробной информации см. параметр 38).

## 8 Диагностические и защитные возможности



Не пытайтесь ремонтировать внутренние детали. Верните неисправный привод поставщику для ремонта.

В приводе Commander SE имеются следующие возможности защиты. Они расположены по порядку отключений, которые могут быть считаны через последовательный порт.

### 8.1 Коды отключения

Когда возникает условие отключения, в левой части дисплея возникнет обозначение **tr**, а в правой части дисплея будет мигать один из кодов отключения, приведенных в таблице 8.1.

Таблица 8.1 Коды отключения

Код отключения	Номер отключения	Условие	Возможная причина
UU	1	Пониженное напряжение на шине постоянного тока	Низкое напряжение источника питания переменного тока. Низкое напряжение на шине постоянного тока при питании от внешнего источника постоянного тока.
OU	2	Повышенное напряжение на шине постоянного тока	Чрезмерная инерция в агрегате при замедлении. Скорость замедления слишком большая для данного значения инерции агрегата.
OI.AC**	3	Отключение при кратковременной перегрузке по току	Недостаточное время ramпы. Короткое замыкание между фазами или фазой и землей на выходе привода. Требуется автоматическая настройка привода под конкретный двигатель (см. параметр 38).
OI.br**	4	Перегрузка по току тормозного IGBT транзистора	Чрезмерный ток в тормозном резисторе. Сопротивление тормозного резистора слишком мало (не относится к приводам типоразмера 1).
Et	6	Внешнее отключение	Клемма внешнего отключения разомкнута (если запрограммировано).
O.SP	7	Превышение скорости	Чрезмерная скорость двигателя (обычно вызванная воздействием механической нагрузки на двигатель).
tunE	18	Нарушение процесса автоматической настройки	Подключен двигатель без нагрузки или двигатель вообще не подключен.
It.br	19	$I \times t$ на резисторе торможения	слишком большая энергия резистора торможения. (Не относится к устройствам типоразмера 1)
It.AC	20	Перегрузка двигателя по току	Слишком большая механическая нагрузка
Oht1	21	Перегрев	Параметры модели тепловой перегрузки
Oht2	22	Перегрев (термистор радиатора)	Температура превышает 95°C (203°F)

Код отключения	Номер отключения	Условие	Возможная причина
th	24	Перегрев (термистор двигателя)	Чрезмерная температура двигателя
O.Ld1*	26	Перегрузка +24 В или цифрового выхода	Чрезмерная нагрузка или короткое замыкание на выходе +24 В
cL	28	Обрыв токового контура на клемме 5	Входной ток меньше 3 мА, когда используются режимы 4-20 или 20-4
SCL	30	Ошибка таймера последовательной связи	Неисправность последовательной линии связи между приводом и главным устройством
EEF	31	Неисправность внутреннего электрически стираемого программируемого ПЗУ	Возможная потеря значений параметров. Повреждение из-за слишком сильного электрического шума. Установите параметры по умолчанию (см. параметр 29)
PH	32	Исчезновение фазы сети	Одна из входных фаз отключилась от привода. (Это относится только к трехфазным устройствам 200 В/400 В, но не к устройствам с двумя номиналами).
rS	33	Неполадки при измерении сопротивления статора	В момент проведения измерения кабель двигателя отсоединился. Двигатель слишком мал для используемого привода. Для получения более подробной информации см. параметр 38.
trxx	40-99	Отключения, определяемые пользователем, где xx - это номер отключения пользователя	
F.bus	180	Отключение Field bus в момент использования.	
C.Err	182	Повреждена память модуля Quickey	Плохое соединение или выход памяти из строя.
C.dat	183	В памяти Quickey отсутствуют данные	Считывание из новой/пустой памяти модуля Quickey.
C.Acc	185	Нарушение процесса записи в память модуля Quickey	Плохое соединение или выход памяти из строя.
C.rtg	186	Изменено номинальное напряжение в модуле Quickey	Уже запрограммированная память Quickey считывается приводом другого номинала.
O.Ld2	188	Перегрузка источника питания последовательного порта +28 В	Перегрузка двигателя, ток превышает 110 мА или короткое замыкание источника питания +28 В последовательного порта.
O.cL	189	Перегрузка токового входа	Входной ток превышает 25 мА.
		Двигатель работает нестабильно	Двигатель или соединения двигателя были изменены. Проверьте правильность соединений двигателя и вновь проведите автоматическую настройку привода под конкретный двигатель (см. параметр 38).

\* Клемма "Запуск разрешен/сброс" не отменяет отключение O.Ld1. Используйте клавишу "Стоп/сброс" на панели привода.

\*\* Эти отключения не могут быть сброшены в течение 10 секунд.

Если отключения по каким-либо из описанных выше причин продолжаются, проконсультируйтесь со специалистами Драйв-центра.

#### **OU – Уровни отключения при перегрузке по напряжению:**

Устройства на 200 В – 420 В постоянного тока

Устройство на 400 В - 830 В постоянного тока

**Уровни торможения (включение тормозного резистора):**

Устройства на 200 В – 390 В постоянного тока

Устройства на 400 В - 780 В постоянного тока

**UU – Уровни отключения при пониженном напряжении:**

Устройства на 200 В - 180 В постоянного тока

Устройства на 400 В - 400 В постоянного тока

**Сброс UU – отключения при пониженном напряжении:**

Устройства на 200 В – 235 В постоянного тока

Устройства на 400 В - 460 В постоянного тока

**ПРИМЕЧАНИЕ** *Эти значения являются абсолютными минимальными значениями напряжения постоянного тока, которые могут быть использованы для питания привода.*

**8.2 Аварийные предупреждения**

Существуют три кода СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ, мигающие в правой части дисплея, которые вместе со стандартным дисплеем служат для предупреждения пользователя о том, что если не будут предприняты никакие действия, привод отключится. Коды приведены в таблице 8.2.

Например: **Fr** **50.0** → **hot** → **50.0**

Таблица 8.2 Предупреждения о сигналах тревоги

Дисплей	Условие	Причина	Решение
<b>OVL</b>	l x t перегрузка	Ток двигателя больше запрограммированного номинального тока двигателя.	Снизьте ток двигателя (нагрузку).
<b>hot</b>	Высокая температура соединения радиатор/IGBT транзистор	Привод работает вне указанного диапазона температуры окружающей среды/номинального тока двигателя	Снизьте температуру окружающей среды или ток двигателя (нагрузку).
<b>*br.rS</b>	Перегрузка тормозного резистора торможения	Превышена тепловая модель резистора торможения.	См. руководство по Commander SE Верхнего Уровня.

\* Не относится к устройствам размера 1.

**8.3 Коды отключения при неполадках с аппаратным обеспечением (HF)**

Отключения HF происходят из-за внутренних неполадок аппаратного обеспечения в приводе. Отключение питания от привода и последующее его включение может отменить неисправность.

Полный перечень кодов отключения при выходе из строя аппаратного обеспечения приведен в *руководстве по Commander SE Верхнего Уровня*.

**ПРИМЕЧАНИЕ** *Если возникают отключения HF, реле состояния привода разомкнется для указания на это событие. Последовательный порт не будет работать при отключении HF.*

## 9 Список параметров

Параметр	Описание	Значение по умолчанию		Настройка 1	Настройка 2
		EUR	USA		
01	Мин. скорость (Гц)	0.0			
02	Макс. скорость (Гц)	50.0	60.0		
03	Величина ускорения (с/100 Гц)	5.0			
04	Скорость замедления (с/100 Гц)	10.0			
05	Выбор источника сигнала задания	A1.A2	PAd		
06	Номинальный ток (А)	Номинал привода			
07	Номинальная скорость (обороты в минуту)	1500	1800		
08	Номинальное напряжение (В)	230 / 400	230 / 460		
09	Коэффициент мощности	0.85			
10	Доступ к параметрам	L1	L1		
11	Предустановка 1 (Гц)	0.0			
12	Предустановка 2 (Гц)	0.0			
13	Предустановка 3 (Гц)	0.0			
14	Предустановка 4 (Гц)	0.0			
15	Задание в толчковом режиме (Гц)	1.5			
16	Режим токового входа (мА)	4-.20			
17	Разрешение использования отрицательных значений предустановленных скоростей	ВЫКЛ			
18	Последнее отключение	--			
19	Отключение перед параметром 18	--			
20	Отключение перед параметром 19	--			
21	Отключение перед параметром 20	--			
22	Единицы вывода значения нагрузки на дисплей	Ld			
23	Единицы вывода значения скорости на дисплей	Fr			
24	Определяемый пользователем масштаб	1.00			
25	Установка кода доступа	0			
26	Разрешение использования клавиши прямо/обратно	ВЫКЛ			
27	Величина сигнала задания при подаче питания при управлении с панели Привода	0			
28	Параметр передачи <i>Quickey</i>	нет			

29	Загрузка параметров по умолчанию	нет			
30	Режим торможения	1			
31	Режим остановки	1			
32	Динамический выбор V/f	ВЫКЛ			
33	Подхват вращающегося двигателя	0			
34	Выбор положительной логики управления	On			
35	Выбор логики старт/стоп	0			
36	Выбор параметра для аналогового выхода	Fr			
37	Частота коммутации силовых ключей (кГц)	6			
38	Автоматическая настройка	0			
39	Номинальная частота (Гц)	50.0	60.0		
40	Число полюсов	Auto			
41	Режим работы последовательного порта	AnSI			
42	Скорость передачи информации	4.8			
43	Адрес привода	1.1			
44	Версия встроенной программы	--			
*45	Адрес узла Fieldbus	0			
*46	Скорость передачи информации Fieldbus	0			
*47	Диагностика Fieldbus	0			

\* Появляется только, когда параметр 41 установлен на FbUS.

---

## 10 Дополнительные функции

---

Commander SE может также предложить большое количество дополнительных функций. Подробное объяснение этих функций можно найти в руководстве к Commander SE для опытных пользователей.

### 10.1 Управление скоростью

- Регулируемый высокоточный сигнал задания скорости
- 3 настраиваемых пропускаемых частоты с настраиваемыми диапазонами пропуска
- 8 предварительно установленных значений скорости

### 10.2 Пусковые рампы

- 8 предварительно установленных рампы ускорения
- 8 предварительно установленных рампы замедления
- Отдельные рампы ускорения и замедления для предварительно установленных значений скорости
- Отдельные рампы ускорения и замедления для толчкового режима
- Регулируемая S-рампа

### 10.3 Управление моментом

### 10.4 Останов

- Регулируемые уровень и время подачи постоянного тока для торможения

### 10.5 Программируемые входы/выходы

- Полностью программируемые аналоговые и цифровые входы/выходы

### 10.6 Защита двигателя

- Ограничение тока (кратковременная перегрузка)
- Термисторная защита двигателя (долговременная перегрузка)
- Защитные отключения с регистрацией в журнале отключений

### 10.7 Мониторинг

- Программируемая логика состояния привода
- Информация о состоянии и диагностическая информация
- Измеритель потребляемой мощности в кВт час
- Регистрация времени работы
- Регулируемые уровни измерения скорости
- Подсчет затрат на эксплуатацию

### 10.8 Вспомогательные функции

- Автоматический повторный пуск
- ПИД контроллер
- Независимая программируемая логика
- Независимый программируемый компаратор
- Цифровой потенциометр

### 10.9 Выбор второго двигателя

- С картой параметров второго двигателя

---

## 11 Информация по списку UL

---

### 11.1 Commander SE типоразмера 1

#### Сертификация

Привод соответствует требованиям списка UL только, когда соблюдены следующие положения:

- В источнике питания переменного тока использованы быстродействующие предохранители класса CC, входящие в перечень UL, например, серии Bussman Limitron KTK, серии Amp-Trap ATM или аналогичные.
- В установке использованы только медные провода класса 1 60/75°C (140/167°F).
- Температура окружающей среды при работе привода не превышает 40°C (104°F).
- Клеммы затянуты с крутящим моментом, указанным в разделе 5 "Клеммы".
- Привод установлен в отдельном электрическом корпусе. Привод имеет номинал корпуса UL "открытого типа".

#### Технические характеристики источника питания переменного тока

Привод может работать в ксети, способной обеспечивать симметричный ток со среднеквадратичным значением не более 5000 А при среднеквадратичном значении напряжения 264 В переменного тока максимум.

#### Защита двигателя от перегрузки

Привод обеспечивает защиту от перегрузки двигателя. Уровень защиты от перегрузки составляет 150% тока при полной нагрузке. Для правильной работы защиты необходимо ввести в параметр 6 значение номинального тока двигателя. При необходимости уровень защиты может быть отрегулирован на значение ниже 150%. Для получения более подробной информации обратитесь к *Руководству по Commander SE Верхнего Уровня*.

#### Защита от превышения скорости

Привод не имеет защиты от превышения скорости.

#### Номинал корпуса NEMA

Привод имеет корпус NEMA типа 1. Корпус NEMA типа 1 - это корпус, предназначенный для использования внутри помещения с целью обеспечения защиты персонала от случайного соприкосновения с заключенным в него оборудованием и от попадания пыли.

### 11.2 Commander SE типоразмера 2

#### Сертификация

Привод соответствует требованиям списка UL только, когда соблюдены следующие положения:

- В источнике питания переменного тока использованы быстродействующие предохранители класса CC, входящие в перечень UL, например, серии Bussman Limitron KTK, серии Amp-Trap ATM или аналогичные для моделей на 200 и 400 В переменного тока за исключением следующего:
- В модели SE2D200220 при работе от однофазного источника питания должен использоваться быстродействующий предохранитель на 35 А класса J, входящий в список UL, например, Littelfuse Power-Gard JLS35.
- Обращаясь к таблице 3.7, в модели SE23200400 могут использоваться быстродействующие предохранители на 30 А, класса CC, входящие в список UL.
- В установке использованы только медные провода класса 1 60/75°C (140/167°F).
- Температура окружающей среды при работе привода не превышает 40°C (104°F).
- Клеммы затянуты с крутящим моментом, указанным в разделе 5 "Клеммы".
- Привод установлен в отдельном электрическом корпусе. Привод имеет номинал корпуса UL "открытого типа".

### **Технические характеристики источника питания переменного тока**

Привод может работать в контуре, способном обеспечивать симметричный ток со среднеквадратичным значением не более 5000 А при среднеквадратичном значении напряжения 264 В переменного тока максимум (модели на 200 В) или 528 В переменного тока максимум (модели 400 В).

#### **Максимальный непрерывный выходной ток**

Для обеспечения соответствия требованиям UL максимальный непрерывный выходной ток для модели SE2D200220 уменьшен с 10.6 А до 10 А. Это устанавливается на заводе-изготовителе. См. приведенный ниже пункт *Защита двигателя от перегрузки*.

Если привод работает с параметрами по умолчанию, параметр б должен быть установлен на ток 10.0 ампер максимум.

#### **Защита двигателя от перегрузки**

Привод обеспечивает защиту двигателя от перегрузки. Уровень защиты от перегрузки составляет 150% тока при полной нагрузке. Для правильной работы защиты необходимо ввести значение параметра б, равное величине номинального тока двигателя. При необходимости уровень защиты может быть отрегулирован на значение ниже 150%. Для получения более подробной информации обратитесь к *Руководству по Commander SE Верхнего Уровня*.

#### **Защита от превышения скорости**

Привод не имеет защиты от превышения скорости.

#### **Номинал корпуса NEMA**

Привод имеет корпус NEMA типа 1. Корпус NEMA типа 1 - это корпус, предназначенный для использования внутри помещения с целью обеспечения защиты персонала от случайного соприкосновения с заключенным в него оборудованием и от попадания пыли.