CONTROL TECHNIQUES

www.controltechniques.com



Приступаем к работе с

Commander SK

Универсальный привод переменного тока с переменной скоростью для трехфазных асинхронных двигателей от 0,25 до 4 кВт, от 0,33 до 5 лс

Модели габаритов A, B и C

Номер по каталогу: 0472-0000-02
Редакция: 2

Общая информация

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

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

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

Версия программного обеспечения привода

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

В случае возникновения вопросов обращайтесь в центр приводов Control Techniques или к дистрибьютору.

Экологическая политика

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

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

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

Для изделий используется качественная упаковка, пригодная для повторного применения. Большие изделия упаковываются в деревянные ящики, а небольшие - в прочные картонные коробки, которые сами изготовлены из вторичных материалов. Эти упаковки можно перерабатывать. Защитную полиэтиленовую пленку также можно перерабатывать некоторыми способами. В области упаковки Control Techniques отдает приоритет легко перерабатываемым материалам с низкой нагрузкой на экологию, и все время ищет возможности для внесений улучшений.

При подготовке к переработке или утилизации изделий или упаковки обязательно соблюдайте все местные нормы и правила.

Авторское право © Control Techniques Drives Limited, январь 2005

Номер редакции: 2

Содержание

Декларация о соответствии 3

1 Техника безопасности 4

1.1 Подразделы Предупреждение, Внимание и Примечание 4
1.2 Электрическая безопасность - общее предупреждение 4
1.3 Проектирование системы и безопасность персонала 4
1.4 Пределы воздействия на экологию 5
1.5 Соответствие нормам и правилам 5
1.6 Электродвигатель 5
1.7 Регулировка параметров 5
1.8 Электрическая установка 5

2 Номинальные данные 7

3 Механическая установка 8

4 Электрическая установка 10

4.1 Подключение к силовым клеммам 10
4.2 Утечка в цепи заземления 11
4.3 ЭМС 12
4.4 Технические параметры для клемм управления 13

5 Клавиатура и дисплей 16

5.1 Кнопки программирования 16
5.2 Кнопки управления 16
5.3 Выбор и изменение параметров 17
5.4 Сохранение параметров 18
5.5 Доступ к параметрам 18
5.6 Коды защиты 18
5.7 Настройка привода в значения по умолчанию 19

6 Параметры 20

6.1 Описание параметров - уровень 1 20
6.2 Описание параметров - уровень 2 25
6.3 Описание параметров - уровень 3 34
6.4 Диагностические параметры 34

7 Быстрый запуск 35

7.1 Управление от клемм 35
7.2 Управление с панели 37

8 Диагностика 40

9 Опции 43

9.1 Документация 44

10 Список параметров 45

11 Информация о списке UL 47

11.1 Общая информация UL 47
11.2 Зависимая от мощности информация UL 47

Декларация о соответствии

Control Techniques Ltd
The Gro
Newtown
Powys
UK
SY16 3BE

SKA1200025	SKA1200037	SKA1200055	SKA1200075

Перечисленные выше приводы переменного тока переменной скорости были спроектированы и изготовлены в соответствии со следующими согласованными европейскими стандартами:

EN 61800-5-1	Системы электрических силовых приводов переменной скорости - требования к безопасности - электрические, тепловые и энергетические
EN 61800-3	Системы электрических силовых приводов переменной скорости. Стандарт ЭМС для изделий с описанием конкретных испытаний
EN 61000-6-2	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Общие стандарты. Стандарт помехозащищенности для промышленных условий
EN 61000-6-4	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Общие стандарты. Стандарт излучения помех для промышленных условий
EN 61000-3-2	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Пределы. Пределы на излучение гармоник тока (ток потребления <16 A на фазу)
EN 61000-3-3	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Пределы. Ограничения на флуктуации напряжения и фликкер-шумы в системах с низким напряжением питания для приборов с номинальным током <16 A

Эти изделия соответствуют Директиве низкого напряжения 73/23/EEC, Директиве электромагнитной совместимости (ЭМС) 89/336/EEC и Директиве маркировки CE 93/68/EEC.

W. Drury
Executive VP Technology
Дата:

Эти изделия электронных приводов предназначены для работы с соответствующими двигателями, контроллерами, узлам электронной защиты и другими приборами для получения полных агрегатов и систем. Соответствие правилам безопасности и ЭМС зависит от правильной установки и конфигурирования привода и от использования указанных входных фильтров. Приводы могут устанавливать только профессиональные монтажники, обученные правилам безопасности и ЭМС. Монтажник несет ответственность за то, чтобы конечный агрегат или система соответствовала действующим законам страны, где она используется. Смотрите *Руководство Приступаем к работе Commander SK*. Имеется также Лист справочных данных по ЭМС с подробной информацией об ЭМС.

1 Техника безопасности

1.1 Подразделы Предупреждение, Внимание и Примечание



Предупреждение содержит информацию, важную для устранения опасностей при работе.



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

ПРИМЕЧ. В **Примечании** содержится информация, помогающая обеспечить правильную работу изделия.

1.2 Электрическая безопасность - общее предупреждение

В приводе используются напряжения, которые могут вызвать сильное поражение электрическим током и/или ожоги и могут быть смертельными. При работе с приводом или вблизи него следует соблюдать предельную осторожность

Конкретные предупреждения приведены в нужных местах этого руководства.

1.3 Проектирование системы и безопасность персонала

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

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

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

Функции привода и его входы ОСТАНОВ и ПУСК не могут обеспечить безопасность персонала. Они не отключают опасные напряжения с выхода привода и с любого дополнительного внешнего блока. Перед выполнением работ на электрических соединителях необходимо отключить электрическое питание с помощью проверенного устройства электрического отключения.

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

1.4 Пределы воздействия на экологию

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

1.5 Соответствие нормам и правилам

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

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

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

98/37/EC: Безопасность механизмов.

89/336/EEC: Электромагнитная совместимость.

1.6 Электродвигатель

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

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

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

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

Очень важно, чтобы в параметр Pr **0.46** “Номинальный ток двигателя” было введено правильное значение. Это влияет на тепловую защиту двигателя.

1.7 Регулировка параметров

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

1.8 Электрическая установка

1.8.1 Опасность поражения электрическим током

Напряжения в следующих узлах являются опасными и могут привести к смерти:

- Кабели и разъемы питания переменным током
- Звено напряжения постоянного тока, кабели и разъемы динамического тормоза
- Выходные кабели и разъемы
- Многие внутренние детали привода, блоки внешних модулей

Если не указанно иное, то все клеммы управления имеют одиночную изоляцию и поэтому их нельзя касаться.

1.8.2 Устройство отключения

Перед снятием любой крышки привода и перед выполнением на нем любых ремонтных работ напряжение электропитания должно быть отключено от привода с помощью аттестованного устройства разъединения.

1.8.3 Функция ОСТАНОВ

Функция ОСТАНОВ не отключает опасные напряжения от привода, от двигателя и внешних опционных блоков.

1.8.4 Накопленный заряд

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

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

1.8.5 Оборудование, запитываемое от розетки и вилки

Особые предосторожности нужны для установок, в которых привод подключен к переменному электропитанию с помощью вилки и розетки. Клеммы переменного электропитания привода соединены с внутренними конденсаторами через выпрямительные диоды, которые не обеспечивают безопасной изоляции. Если выводов вилки можно коснуться, когда она отсоединена от розетки, то нужно использовать устройство для автоматического отсоединения от привода (например, реле блокировки).

1.8.6 Ток утечки заземления

Привод поставляется с установленным конденсатором внутреннего фильтра ЭМС. Если напряжение электропитания подается на привод через устройство защиты от повреждения заземления или остаточного тока ELCB или RCD, то такое устройство может сработать из-за наличия тока утечки по заземлению. Смотрите раздел 4.3.1 *Внутренний фильтр ЭМС* на стр. 13, где приведена дополнительная информация и описано, как отключить конденсатор внутреннего фильтра ЭМС.

2 Номинальные данные

Рис. 2-1 Описание кодировки моделей

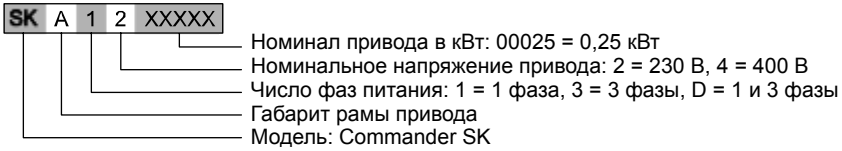


Таблица 2-1 Блоки Commander SK 200 В

Номер модели	Номинал. мощность двигателя		Напряжение и частота питания	Типичный ток потребления при полной нагрузке A		Максимал. длительн. ток потребления A		100% средний выходной ток A	Ток перегрузки 150% на 60 сек A	Минимал. величина тормозн. резистора Ω
	кВт	лс		1 ф	3 ф	1 ф	3 ф	Тяжелый режим		
SKA1200025	0.25	0.33	1 фаза 200 до 240 В ±10% 48 до 62 Гц	4.3				1.7	2.55	68
SKA1200037	0.37	0.5		5.8				2.2	3.3	68
SKA1200055	0.55	0.75		8.1				3.0	4.5	68
SKA1200075	0.75	1.0		10.5				4.0	6.0	68
SKBD200110	1.1	1.5	1/3 фазы 200 до 240 В ±10% 48 до 62 Гц	14.2	6.7		9.2	5.2	7.8	28
SKBD200150	1.5	2.0		17.4	8.7		12.6	7.0	10.5	28
SKCD200220	2.2	3.0		23.2	11.9		17.0	9.6	14.4	28

Таблица 2-2 Блоки Commander SK 400 В

Номер модели	Номинал. мощность двигателя		Напряжение и частота питания	Типичный ток потребления при полной нагрузке A	Максимал. длительн. ток потребления A	100% средний выходной ток A	1Ток перегрузки 150% на 60 сек A	Минимал. величина тормозн. резистора Ω
	кВт	лс				Тяжелый режим		
SKB3400037	0.37	0.5	3 фазы 380 до 480 В ±10% 48 до 62 Гц	1.7	2.5	1.3	1.95	100
SKB3400055	0.55	0.75		2.5	3.1	1.7	2.55	100
SKB3400075	0.75	1.0		3.1	3.75	2.1	3.15	100
SKB3400110	1.1	1.5		4.0	4.6	2.8	4.2	100
SKB3400150	1.5	2.0		5.2	5.9	3.8	5.7	100
SKC3400220	2.2	3.0		7.3	9.6	5.1	7.65	100
SKC3400300	3.0	3.0		9.5	11.2	7.2	10.8	55
SKC3400400	4.0	5.0		11.9	13.4	9.0	13.5	55

Выходная частота: 0 до 1500 Гц

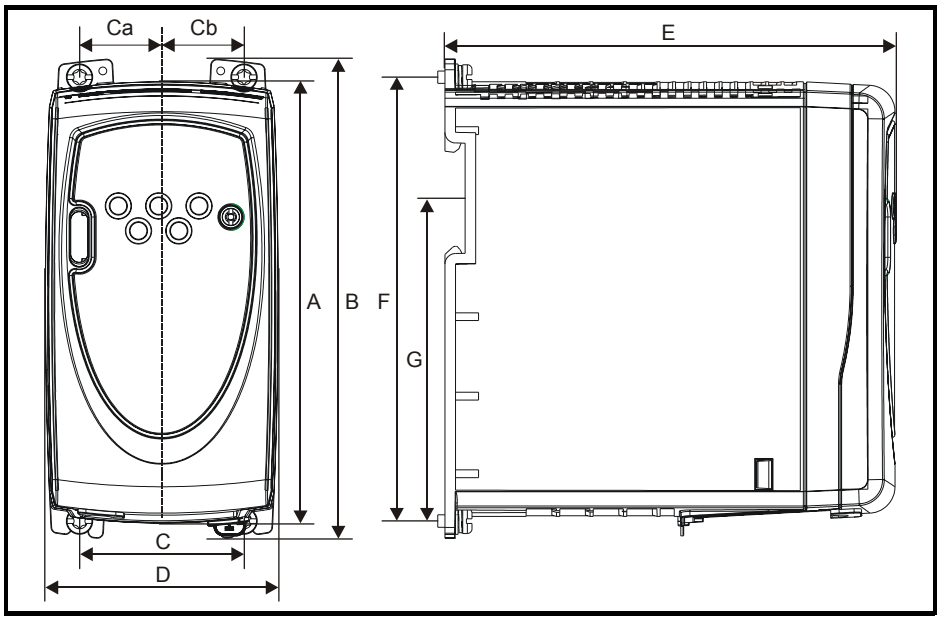
Выходное напряжение: 3 фазы, 0 до номинального (макс. 240 или 480 В согласно Pr **08**).

ПРИМЕЧ. Выходное напряжение может увеличиться на 20% во время замедления. Смотрите Pr **30** на стр. 28

ПРИМЕЧ. Максимальный длительный ток потребления используется для расчета сечения входного кабеля и номинала предохранителя. Если максимальный длительный ток потребления не указан, то используйте значение тока потребления при полной нагрузке. Данные по кабелю и предохранителю приведены в *Руководстве по техническим данным Commander SK*.

3 Механическая установка

Рис. 3-1 Габаритные размеры привода Commander SK



Крепежные отверстия: 4 x отверстие M4

Таблица 3-1 Габаритные размеры привода Commander SK

Габарит привода	A		B		C		Ca		Cb		D		E		F		G*	
	мм	дюй	мм	дюй	мм	дюй	мм	дюй	мм	дюй	мм	дюй	мм	дюй	мм	дюй	мм	дюй
A	140	5.51	154	6.06	53	2.09	26.5	1.04	26.5	1.04	75	2.95	145	5.71	143	5.63	86.3	3.40
B	190	7.48	205	8.07	55	2.17	23.5	0.93	31.5	1.24	85	3.35	156	6.14	194	7.64	155.5	6.12
C	240	9.45	258	10.16	70.5	2.78	31	1.22	39.5	1.56	100	3.94	173	6.81	244	9.61		

У габарита A монтажные опоры размещены симметрично относительно центральной оси привода.

У габаритов B и C монтажные опоры размещены несимметрично относительно центральной оси привода, поэтому размеры Ca и Cb отличаются.

*Габарит C не предназначен для монтажа на рейке DIN.

ПРИМЕЧ. Если для монтажа привода используется рейка DIN и на привод могут воздействовать вибрация и удары, то рекомендуется использовать нижние крепежные винты, чтобы закрепить привод на задней пластине.

Если в установке возможны сильные удары и вибрация, то рекомендуется монтировать привод на поверхность и не использовать монтаж привода на рейку DIN.

Рис. 3-2 Минимальные зазоры при установке

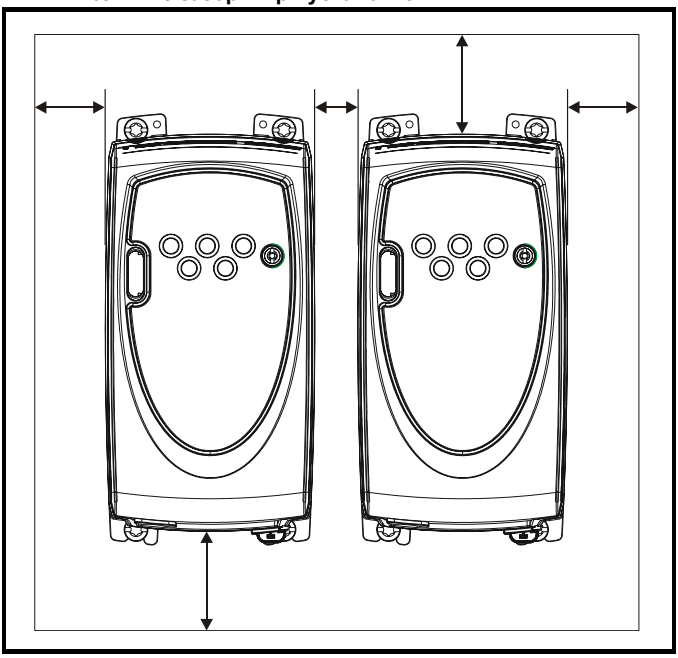
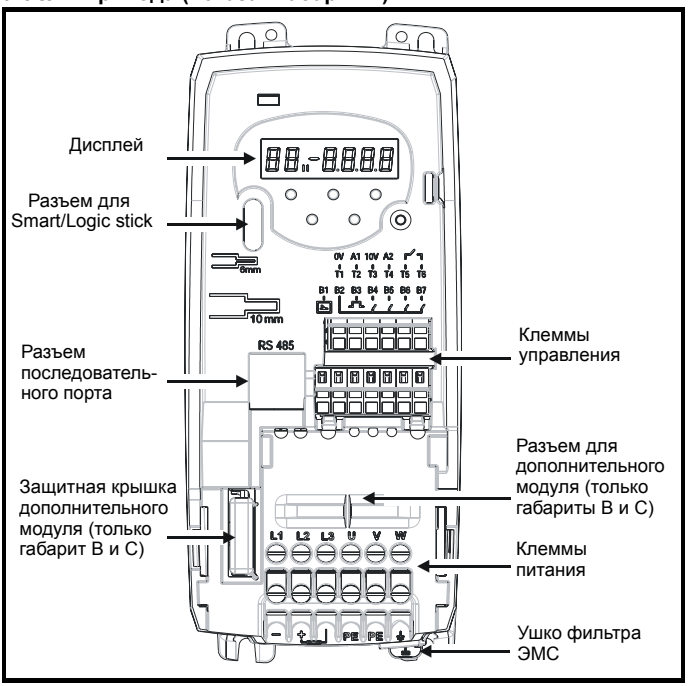


Рис. 3-3 Узлы привода (показан габарит B)



4 Электрическая установка

4.1 Подключение к силовым клеммам

Рис. 4-1 Подключение к силовым клеммам габарита A

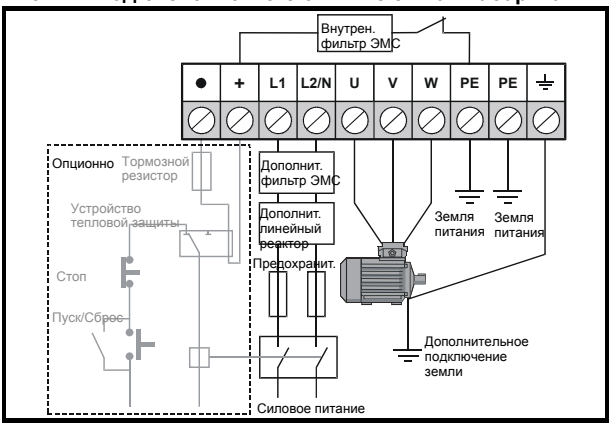
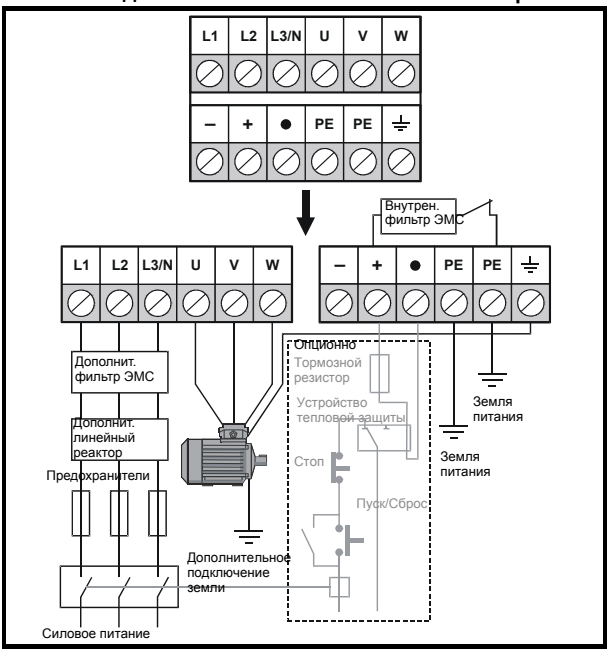


Рис. 4-2 Подключение к силовым клеммам габаритов B и C



*Более подробная информация приведена в разделе 4.3.1 *Внутренний фильтр ЭМС* на стр. 13.

Предохранители/миниатюрные автоматы

Система электропитания привода должна быть оснащена устройством защиты от перегрузки и короткого замыкания. Несоблюдение этого требования может привести к возгоранию.

WARNING

Для устранения опасности пожара и соблюдения правил списка UL затягивайте клеммы силового питания и заземления с указанным усилием. Смотрите таблицу ниже.

Габарит	Максимальный момент затягивания винта клеммы
A	0.5 Н м / 4.4 фунтодюймов
B и C	1.4 Н м / 12.1 фунтодюймов

Тормозной резистор: защита от перегрева и перегрузки

Тормозные резисторы могут сильно нагреться. Располагайте тормозные резисторы так, чтобы их перегрев не мог вызвать повреждений. Используйте кабель с изоляцией, выдерживающей высокие температуры.

Очень важно, чтобы в цепи тормозного резистора стояло устройство защиты от перегрузки. Это может быть внутреннее или внешнее по отношению к тормозному резистору устройство.

На Рис. 4-1 и Рис. 4-2 показана типичная схема подключения защиты тормозного резистора. Устройство защиты от перегрева должно отключать силовое питание от привода в случае перегрузки тормозного резистора. Не включайте размыкающие контакты устройства защиты последовательно с тормозным резистором.

ПРИМЕЧ. Для подключения сдвоенного блока 200 В к одной фазе используйте клеммы L1 и L3.

ПРИМЕЧ. Подключение к клеммам управления показано в описании Pr **05** на стр. 22.

ПРИМЕЧ. Сведения о внутреннем фильтре ЭМС приведены в разделе 4.3.1 *Внутренний фильтр ЭМС* на стр. 13.

4.2 Утечка в цепи заземления

Величина тока утечки цепи заземления зависит от установленного внутреннего фильтра ЭМС. Привод поставляется с установленным фильтром. Указания по снятию фильтра приведены в разделе 4.3.2 *Снятие внутреннего фильтра ЭМС* на стр. 13.

Если внутренний фильтр ЭМС установлен

30 мкА (внутрен. резистор утечки 10 МОм, если измеряется ток утечки постоянного тока)

Габарит A

10 мА при 230 В, 50 Гц (пропорционально напряжению и частоте питания)

Габарит B и C

Однофазные приводы 200 В

20 мА при 230 В, 50 Гц (пропорционально напряжению и частоте питания)

Трехфазные приводы 200 В

8 мА при 230 В, 50 Гц (пропорционально напряжению и частоте питания)

Трехфазные приводы 400 В

8.2 мА при 415 В, 50 Гц (пропорционально напряжению и частоте питания)

ПРИМЕЧ. Здесь указаны только токи утечки привода с внутренним фильтром ЭМС без учета токов утечки электродвигателя и его кабеля.

Если внутренний фильтр ЭМС снят

<1 мА

ПРИМЕЧ. В обоих случаях к земле подключено устройство для подавления выбросов напряжения. В нормальных условиях оно потребляет незначительный ток.

WARNING

Если установлен внутренний фильр ЭМС, то ток утечки увеличен. В этом случае подключение к заземлению нужно выполнить двумя проводниками, сечение каждого из которых не менее сечения проводников силового питания. Для этого на приводе имеется две клеммы заземления. Такое подключение обеспечивает защиту от разрыва одного проводника заземления.

4.2.1 Использование размыкателей по утечке тока заземления (ELCB) / по остаточному току (RCD)

Имеются три основных типа устройств ELCB/RCD:

Тип AC - обнаруживает утечки по переменному току

Тип A - обнаруживает утечки по переменному току и пульсации постоянного тока (если постоянный ток достигает нуля хотя бы раз за полупериод)

Тип B - обнаруживает утечки по переменному току, пульсации постоянного тока и плавный отказ постоянного тока

- Тип AC никогда нельзя устанавливать в приводе
- Тип A можно использовать только в однофазных приводах
- Тип B необходимо использовать в трехфазных приводах

4.3 ЭМС

4.3.1 Внутренний фильтр ЭМС

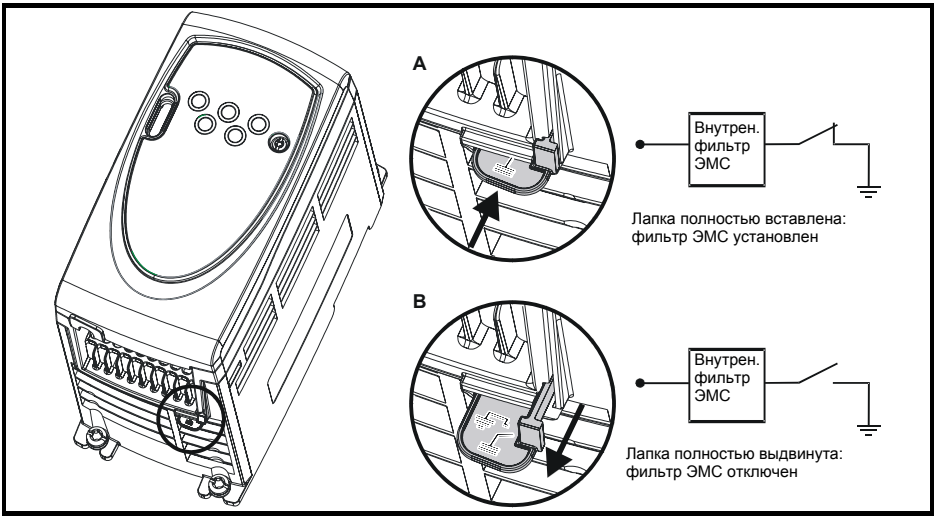
Рекомендуется не снимать внутренний фильтр EMC без особой на то причины. Если привод будет использоваться в системах вычислительной техники, то фильтр необходимо снять.

Внутренний фильтр ЭМС снижает уровень помех, выдаваемых приводом в сеть электропитания. Если кабель электродвигателя короткий, то он позволяет выполнить требования стандарта EN61800-3 для второй среды применения.

В случае длинных кабелей электродвигателя фильтр все равно снижает уровень излучаемых помех и при использовании экранированного кабеля любой длины (вплоть до предельной разрешенной) маловероятно, что возникнут помехи работе соседнего промышленного оборудования. Рекомендуется использовать фильтр во всех применениях привода, если только уровень утечки тока заземления не оказался недопустимо большим или не выполняются указанные выше условия.

4.3.2 Снятие внутреннего фильтра ЭМС

Рис. 4-3 Снятие и повторная установка внутреннего фильтра ЭМС



4.3.3 Другие меры предосторожности ЭМС

Если действуют более строгие нормы ЭМС, то нужны дополнительные меры снижения ЭМС:

- Эксплуатация в первой среде применения согласно EN 61800-3
- Соответствие общим нормам излучаемых помех
- Оборудование, чувствительное к электрическим помехам от соседних агрегатов

В этом случае необходимо использовать:

- Дополнительный внешний фильтр ЭМС
- Экранированный кабель двигателя, экран прижат к заземленной металлической пластине
- Экранированный кабель управления, экран прижат к заземленной металлической пластине

Полные указания приведены в *Руководстве по ЭМС Commander SK*.

Вместе с приводом Commander SK можно использовать полный набор внешних фильтров ЭМС.

4.4 Технические параметры для клемм управления



Управляющие цепи изолированы от силовых цепей привода только базовой изоляцией согласно IEC60664-1. Монтажник должен обеспечить изоляцию внешних цепей управления от касания человеком хотя бы одним слоем изоляции, рассчитанной на переменное напряжение электропитания.



Если цепи управления будут подключаться к другим цепям, классифицируемым как безопасное низкое напряжение питания (SELV) (например, к ПЭВМ), то для соблюдения классификации SELV нужно предусмотреть еще одну ступень изоляции.



Эти предупреждения действуют и для торцевых разъемов для дополнительных модулей. Для установки дополнительного модуля на привод Commander SK нужно снять защитную крышку для доступа к торцевому разъему. Смотрите Рис. 3-3 на стр. 9. Эта крышка не допускает непосредственного касания разъема пользователем. После снятия крышки и установки дополнительного модуля сам модуль не дает пользователю коснуться разъема. Если затем снять дополнительный модуль, то разъем окажется открытым. В этом случае нужно обеспечить защиту от касания пользователем торцевого разъема печатной платы.

ПРИМЕЧ. Подключения клемм и схемы настройки описаны в Pr **05** на стр. 22 (*Конфигурация привода*).

ПРИМЕЧ. Цифровые входы используют только положительную логику.

ПРИМЕЧ. Аналоговые входы являются однополярными. Сведения о биполярном входе приведены в *Расширенном руководстве пользователя Commander SK*.

T1	**0V общий (0 В)**

T2	**Аналоговый вход 1 (A1), напряжение или ток (смотрите Pr 16)**
Вход напряжения или тока	0 до 10 В/ мА по диапазону параметров
Диапазон параметров	4-20, 20-4, 0-20, 20-0, 4-.20, 20-.4, VoLT
Масштаб	Диапазон входа автоматически масштабируется по Pr **01** *Минимальное задание скорости* / Pr **02** *Максимальное задание скорости*
Входной импеданс	200 Ом (ток): 100 кОм (напряжение)
Разрешение	0.1%

0-20: Вход тока 0 до 20 мА (полная шкала 20 мА)
20-0: Вход тока 20 до 0 мА (полная шкала 0 мА)
4-20: Вход тока 4 до 20 мА с отключением по обрыву цепи тока (cL) (полная шкала 20 мА)
20-4: Вход тока 20 до 4 мА с отключением по обрыву цепи тока (cL) (полная шкала 4 мА)
4-.20: Вход тока 4 до 20 мА с отключением по обрыву цепи тока (cL) (полная шкала 20 мА)
20-.4: Вход тока 20 до 4 мА с отключением по обрыву цепи тока (cL) (полная шкала 4 мА)
VoLt: Вход от 0 до 10 В

T3	**Выход опорного напряжения +10 В**
Максимальный выходной ток	5 мА

T4	**Аналоговый вход 2 (A2), вход напряжения или цифровой**
Вход напряжения или цифровой	0 до +10 В/ 0 до +24 В
Масштаб (для входа напряжения)	Диапазон входа автоматически масштабируется по Pr **01** *Минимальное задание скорости* / Pr **02** *Максимальное задание скорости*
Разрешение	0.1%
Входной импеданс	100 кОм (напряжение): 6,8 кОм (цифровой вход)
Обычное напряжение порога (для цифрового входа)	+10 В (только положительная логика)

T5 **T6**	**Состояние реле - привод исправлен (нормально разомкнуты)**
Номинальное напряжение	240 В переменных/30 В постоянных
Номинальный ток	2 А/6 А (активная нагрузка)
Изоляция между контактами	1.5 кВ переменное (свыше класса напряжения II)
Положение контактов	РАЗОМКНУТЫ От привода отключено переменное электропитание На привод в состоянии отключения подано переменное электропитание ЗАМКНУТЫ Переменное напряжение электропитания подано на привод, который в состоянии “готов к работе” или “работает” (не в состоянии отключения)



Установите предохранитель или другое устройство защиты от превышения тока в цепи реле состояния.

B1	**Выход аналогового напряжения - Скорость двигателя**
Выход напряжения	0 до +10 В
Масштаб	0 В соответствует сигналу 0 Гц/ об/мин +10 В соответствует значению в Pr **02** *Максимальное задание скорости*
Максимальный выходной ток	5 мА
Разрешение	0.1%

B2	**Выход +24 В**
Максимальный выходной ток	100 мА

B3	Цифровой выход - Нулевая скорость
Диапазон напряжения	0 до +24 В
Максимальный выходной ток	50 мА при +24 В (источник тока)

ПРИМЕЧ. Суммарный ток потребления от цифрового выхода и выхода +24 В не более 100 мА.

B4	Цифровой вход - Разрешение/Сброс*/**
B5	Цифровой вход - Вперед**
B6	Цифровой вход - Реверс**
B7	Цифровой вход - Выбор местного/дистанционного задания скорости (A1/A2)
Логика	Только положительная логика
Диапазон напряжения	0 до +24 В
Обычное напряжение порога	+10 В

Если вход разрешения разомкнут, то выход привода запрещен и двигатель будет останавливаться в режиме свободного выбега. Привод остается отключенным в течение 1,0 сек после замыкания клеммы разрешения.

*После отключения привода размыкание и замыкание клеммы разрешения приводит к сбросу привода. Если замкнута клемма “Вперед” или “Реверс”, то привод начнет работать.

**После отключения привода и его сброса от кнопки Стоп/Сброс для разрешения работы привода надо разомкнуть и замкнуть клемму разрешения, “Вперед” или “Реверс”. Это исключает возможность работы привода при нажатой кнопке Стоп/Сброс.

Клеммы разрешения, “Вперед” и “Реверс” срабатывают от уровня сигнала, кроме состояния отключения, когда они срабатывают от фронта сигнала. Смотрите * и ** выше.

Если клеммы разрешения и “Вперед” или клеммы разрешения и “Реверс” замкнуты при подаче на привод напряжения питания, то привод сразу начинает разгоняться до заданной скорости.

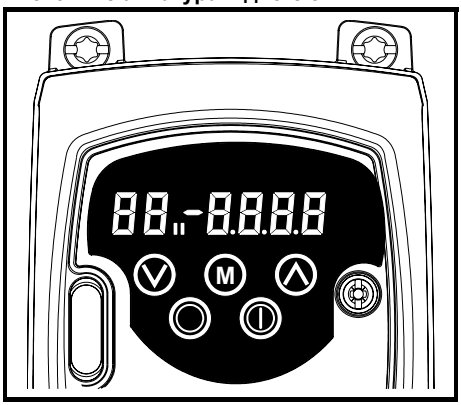
Если замкнуты обе клеммы “Вперед” и “Реверс”, то привод остановится по рампе согласно режимам остановки, заданным в параметрах Pr **30** и Pr **31**.

5 Клавиатура и дисплей

Клавиатура (кнопочная панель) и дисплей привода используются для следующих целей:

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

Рис. 5-1 Клавиатура и дисплей



5.1 Кнопки программирования

Кнопка (M) **РЕЖИМ** изменяет режим работы привода.

Кнопки (▲) **ВВЕРХ** и (▼) **ВНИЗ** позволяют выбрать параметры и изменить их значения. В режиме управления от панели ими можно увеличить и уменьшить скорость двигателя.

5.2 Кнопки управления

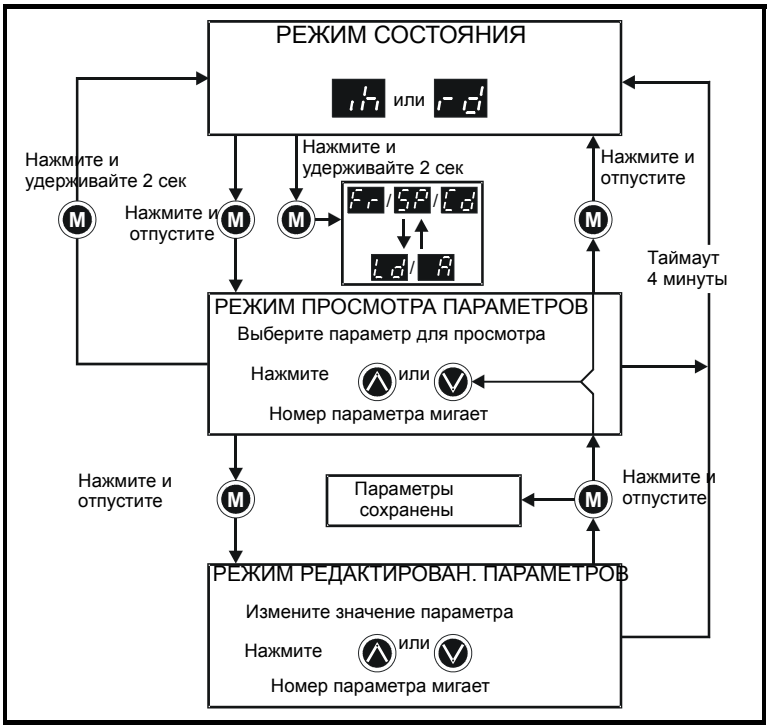
Кнопка (◐) **СТАРТ** используется для запуска привода в режиме управления с панели.

Кнопка (●) **СТОП/СБРОС** используется для остановки и сброса привода в режиме управления с панели. Ее также можно использовать для сброса привода в режиме управления от клемм.

5.3 Выбор и изменение параметров

ПРИМЕЧ. Эта процедура написана с момента первого включения питания привода и в ней считается, что не подключена ни одна клемма, никакие параметры не изменены и код защиты не настроен.

Рис. 5-2



В режиме состояния нажатие и удерживание кнопки (M) РЕЖИМ в течение 2 секунд переключает дисплей от показа скорости на показ нагрузки и наоборот.

Нажатие и отпускание кнопки (M) РЕЖИМ переводит дисплей из режима состояния в режим просмотра параметров. В этом режиме в левом дисплее мигает номер параметра, а правый дисплей показывает значение этого параметра.

Повторное нажатие и отпускание кнопки (M) РЕЖИМ переводит дисплей из режима просмотра параметров в режим редактирования параметров. В этом режиме в правом дисплее мигает значение параметра, а левый дисплей показывает его номер.

Нажатие кнопки (M) РЕЖИМ в режиме редактирования параметров переводит дисплей в режим просмотра параметров. Повторное нажатие кнопки (M) РЕЖИМ возвращает в режим состояния, но если нажать кнопку (▲) или (▼) для изменения просматриваемого параметра перед нажатием кнопки (M) РЕЖИМ, то нажатие кнопки (M) РЕЖИМ вновь вызовет режим редактирования параметров. Это позволяет очень просто переходить между режимами просмотра и редактирования параметров при вводе привода в эксплуатацию.

Режимы состояния

Левый дисплей	Состояние	Объяснение
	Готовность привода	Привод разрешен и готов к команде запуска. Выходной силовой мост отключен.
	Привод запрещен	Привод запрещен, так как нет команды разрешения, или двигатель в свободном выбеге или привод запрещен из-за сброса при отключении.
	Привод выполнил отключение	Привод выполнил отключение. Код отключения отображается на правом дисплее.
	Торможение инжекцией пост. тока	Двигатель затормаживается инжекцией постоянного тормозного тока.

Показ скорости

Мнемоника на дисплее	Объяснение
	Выходная частота привода в Гц
	Скорость двигателя в об/мин
	Скорость машины в единицах пользователя

Показ нагрузки

Мнемоника на дисплее	Объяснение
	Ток нагрузки в % от номинального тока двигателя
	Выходной ток привода на фазу в A

5.4 Сохранение параметров

Параметры автоматически сохраняются при нажатии кнопки Ⓜ РЕЖИМ для перехода из режима редактирования в режим просмотра параметров.

5.5 Доступ к параметрам

Есть три уровня доступа к параметрам, управляемые параметром Pr **10**. Этот режим определяет, какие параметры доступны. Смотрите Таблицу 5-1.

Настройка параметра защиты от пользователя Pr **25** определяет, будут ли параметры доступны только для чтения (RO) или для чтения-записи (RW).

Таблица 5-1

Доступ к параметрам (Pr 10)	Доступные параметры
L1	Pr **01** до Pr **10**
L2	Pr **01** до Pr **60**
L3	Pr **01** до Pr **95**

5.6 Коды защиты

Настройка кода защиты позволяет только просматривать все параметры.

Код защиты запоминается в приводе, если Pr **25** настроено в любое ненулевое значение, и затем **LoC** выбрано в Pr **10**. При нажатии кнопки Ⓜ РЕЖИМ величина Pr **10** автоматически изменяется от **LoC** в **L1**, а Pr **25** автоматически сбрасывается в 0, чтобы нельзя было посмотреть значение кода защиты доступа.

Pr **10** можно изменить в L2 или L3 для ограничения просматриваемых параметров.

5.6.1 Настройка кода защиты

- Настройте Pr **10** в L2.
- Настройте в Pr **25** нужный код защиты доступа, например, 5
- Настройте Pr **10** в LoC.
- Нажмите кнопку (M) РЕЖИМ
- Pr **10** будет сброшен в L1, а Pr **25** будет сброшен в 0.
- Привод теперь запомнил код защиты доступа.
- Защита доступа также будет установлена, если отключить питание привода после того, как код защиты доступа был занесен в Pr **25**.

5.6.2 Отключение кода защиты

- Выберите для редактирования параметр Pr **25**
- Нажмите кнопку (M) РЕЖИМ, на правом дисплее будет мигать 'CODE'
- Нажмите кнопку (▲) , чтобы начать ввод кода защиты доступа. На левом дисплее будет показано 'Co'
- Введите правильный код защиты доступа
- Нажмите кнопку (M) РЕЖИМ
- Если код защиты доступа был введен правильно, то правый дисплей будет мигать и его значение можно изменять.
- Если код защиты доступа был введен неправильно, то в левом дисплее будет мигать номер параметра. Всю эту процедуру нужно повторить заново.

5.6.3 Восстановление кода защиты

Если код защиты был отключен и затем были внесены все нужные изменения параметров, то для восстановления того же кода защиты:

- Настройте Pr **10** в LoC
- Нажмите кнопку (M) РЕЖИМ

5.6.4 Сброс защиты доступа назад в 0 (нуль) - нет никакой защиты

- Настройте Pr **10** в L2
- Перейдите к параметру Pr **25**
- Отключите защиту, как описано выше.
- Настройте Pr **25** в 0
- Нажмите кнопку (M) РЕЖИМ.

ПРИМЕЧ. Если вы потеряли или забыли ваш код защиты доступа, то обращайтесь в ваш центр обслуживания приводов или к вашему дистрибьютору

5.7 Настройка привода в значения по умолчанию

- Настройте Pr **10** в L2
- Настройте Pr **29** в EUR и нажмите кнопку (M) РЕЖИМ. Будут загружены параметры по умолчанию для 50 Гц.

или

- Настройте Pr **29** в USA и нажмите кнопку (M) РЕЖИМ. Будут загружены параметры по умолчанию для 60 Гц.

6 Параметры

Параметры сгруппированы вместе в соответствующие наборы следующим образом:

Уровень 1

Pr **01** до Pr **10**: Базовые параметры настройки привода

Уровень 2

Pr **11** до Pr **12**: Параметры настройки работы привода
Pr **15** до Pr **21**: Опорные параметры
Pr **22** до Pr **29**: Конфигурация дисплея/кнопочной панели
Pr **30** до Pr **33**: Конфигурация системы
Pr **34** до Pr **36**: Конфигурация входов-выходов пользователя привода
Pr **37** до Pr **42**: Конфигурация двигателя (нестандартные настройки)
Pr **43** до Pr **44**: Конфигурация последовательной связи
Pr **45**: Версия программного обеспечения привода
Pr **46** до Pr **51**: Конфигурация механического тормоза
Pr **52** до Pr **54**: Конфигурация Fieldbus
Pr **55** до Pr **58**: Журнал отключений привода
Pr **59** до Pr **60**: Конфигурация программирования ПЛК
Pr **61** до Pr **70**: Область определяемых пользователем параметров

Уровень 3

Pr **71** до Pr **80**: Настройка определяемых пользователем параметров
Pr **81** до Pr **95**: Параметры диагностики привода

Эти параметры можно использовать для оптимизации настройки привода на конкретное приложение.

6.1 Описание параметров - уровень 1

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

Задает минимальную скорость, с которой двигатель может работать в обоих направлениях (опорные 0 В или минимум шкалы входного тока соответствует величине в Pr **01**)

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

Задает максимальную скорость, с которой двигатель может работать в обоих направлениях. Если Pr **02** задан ниже чем Pr **01**, то Pr **01** автоматически примет величину Pr **02** (опорные +10 В или максимум шкалы входного тока соответствует величине в Pr **02**)

ПРИМЕЧ. Выходная скорость привода может превышать значение, заданное в Pr **02**, из-за компенсации скольжения и пределов тока.

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

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

ПРИМЕЧ. Если выбран один из режимов стандартной рампы (смотрите Pr **30** на стр. 29), то величина замедления может быть автоматически удлинена приводом, чтобы избежать отключений превышения напряжения (OU), если момент инерции нагрузки слишком велик для заданной величины замедления.

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

Значение в Pr **05** автоматически настраивает конфигурацию привода.

ПРИМЕЧ. Изменение заносится в Pr **05** при нажатии кнопки (M) РЕЖИМ при входе из режима редактирования параметров. Для выполнения изменения привод должен быть запрещен, остановлен или отключен. Если Pr **05** изменяется нажатием кнопки (M) РЕЖИМ при выходе из режима редактирования параметров при работе привода, то Pr **05** вернется назад к своему предыдущему значению.

Для всех показанных ниже настроек реле состояния работает как реле исправного состояния привода:



Конфигурация	Описание
AI.AV	Вход напряжения и тока
AV.Pr	Вход напряжения и 3 предустановки скорости
AI.Pr	Вход тока и 3 предустановки скорости
Pr	4 предустановки скорости
PAd	Управление с кнопочной панели
E.Pot	Управление электронным моторизованным потенциометром
tor	Работа с управлением моментом
Pid	ПИД-управление
HUAC	Управление вентилятором и насосом

Рис. 6-1 Pr 05 = AI.AV

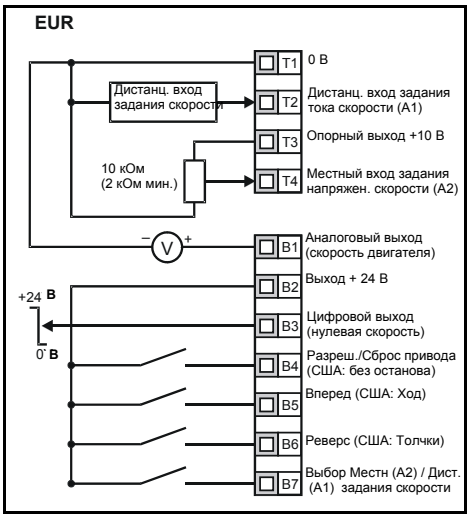
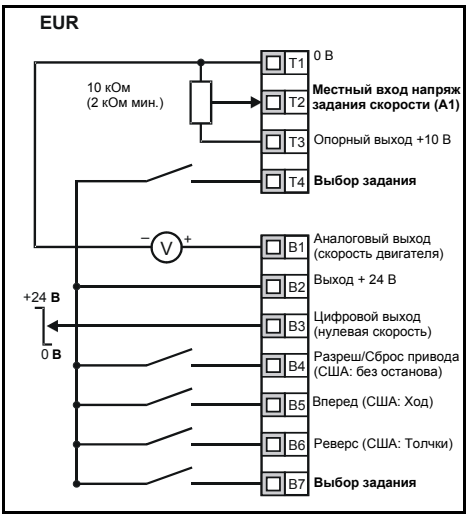


Рис. 6-2 Pr 05 = AV.Pr

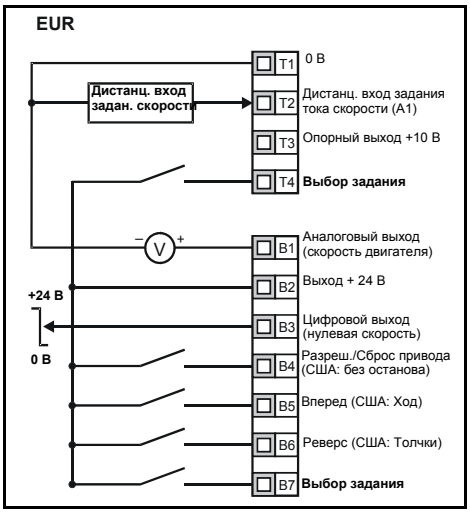


Клемма B7 разомкнута: выбрана скорость по местному опорному напряжению (A2)

Клемма B7 замкнута: выбрана скорость по местному опорному току (A1)

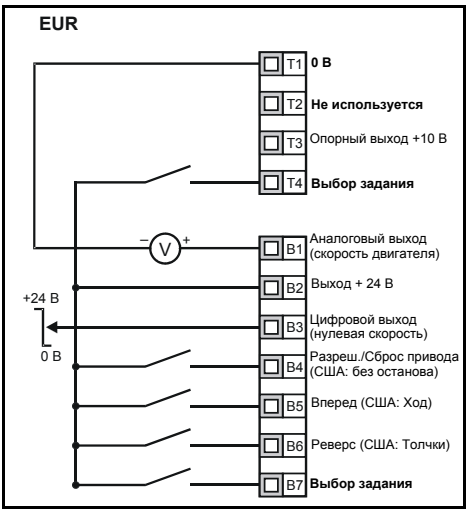
T4	B7	Выбранное задание
0	0	A1
0	1	Предустановка 2
1	0	Предустановка 3
1	1	Предустановка 4

Рис. 6-3 Pr 05 = AI.Pr



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

Рис. 6-4 Pr 05 = Pr



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

Рис. 6-5 Pr 05 = PAd

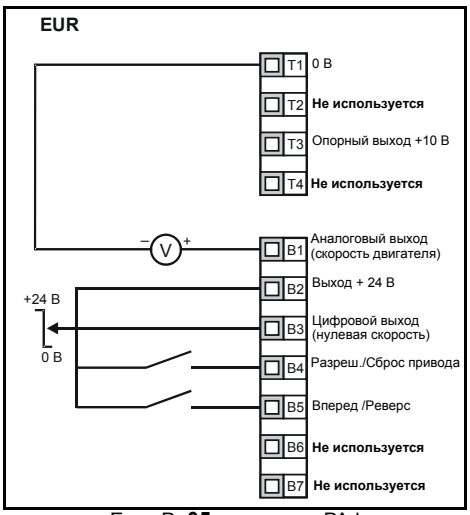
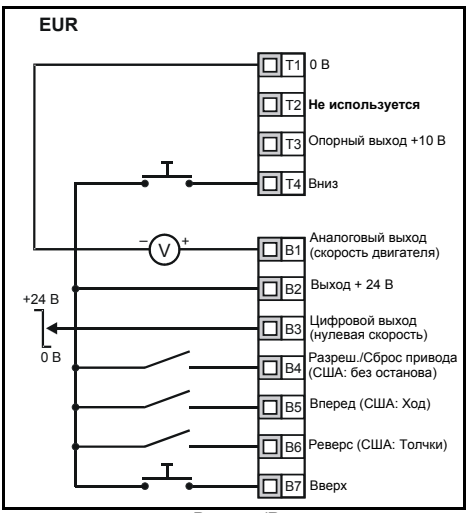


Рис. 6-6 Pr 05 = E.Pot



Если Pr **05** настроен в PAd, то реализацию переключателя Вперед/Реверс смотрите в *Расширенном руководстве пользователя Commander SK*.

Если Pr **05** настроен в E.Pot, то можно регулировать следующие параметры:

- Pr **61**: Скорость вверх/вниз моторизованного потенциометра (с/100%)
- Pr **62**: Выбор биполярного моторизованного потенциометра (0 = однополярный, 1 = биполярный)

- Pr **63**: Режим моторизованного потенциометра: 0 = нуль при включении питания, 1 = последнее значение при включении питания, 2 = нуль при включении питания и изменение только при работе привода, 3 = последнее значение при включении питания и изменение только при работе привода.

Рис. 6-7 Pr 05 = tor

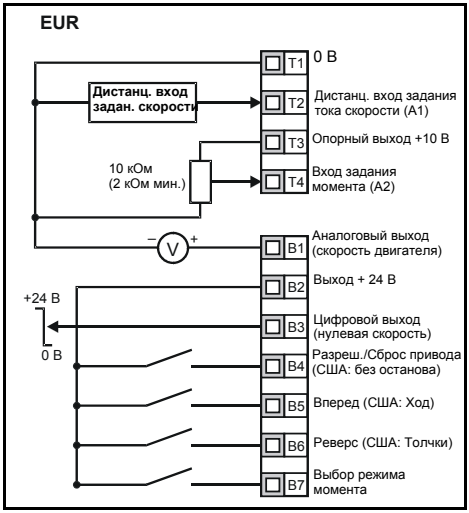
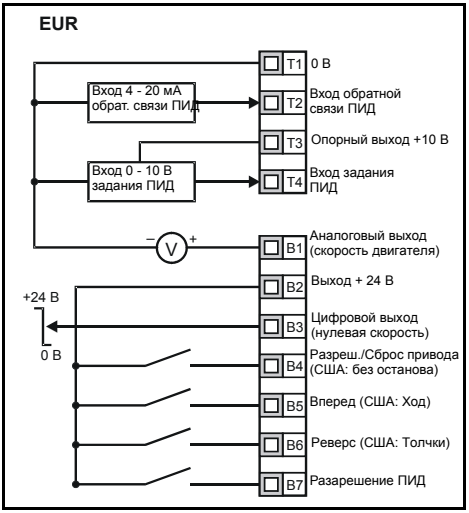


Рис. 6-8 Pr 05 = Pid





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

Если Pr **05** настроен в Pid, то можно регулировать следующие параметры:

- Pr **61**: коэффициент усиления пропорционального звена ПИД
- Pr **62**: коэффициент усиления интегрального звена ПИД
- Pr **63**: инверсия обратной связи ПИД
- Pr **64**: верхний предел ПИД (%)
- Pr **65**: нижний предел ПИД (%)
- Pr **66**: выход ПИД (%)

Рис. 6-9 Логическая схема ПИД

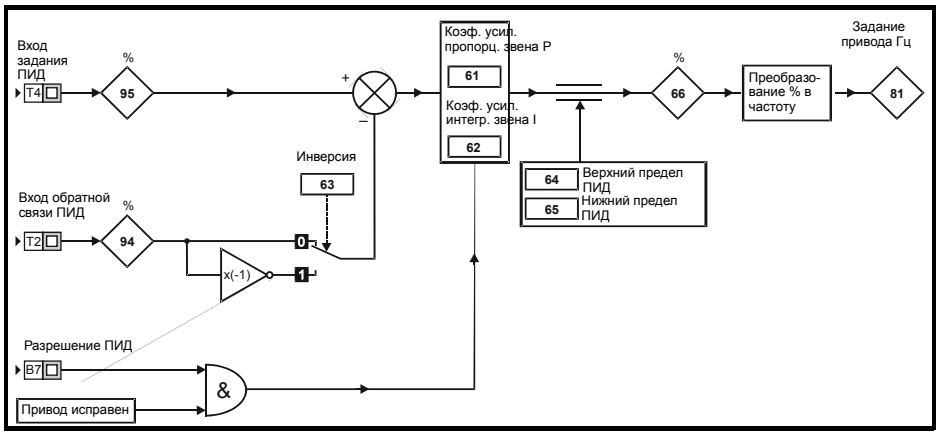
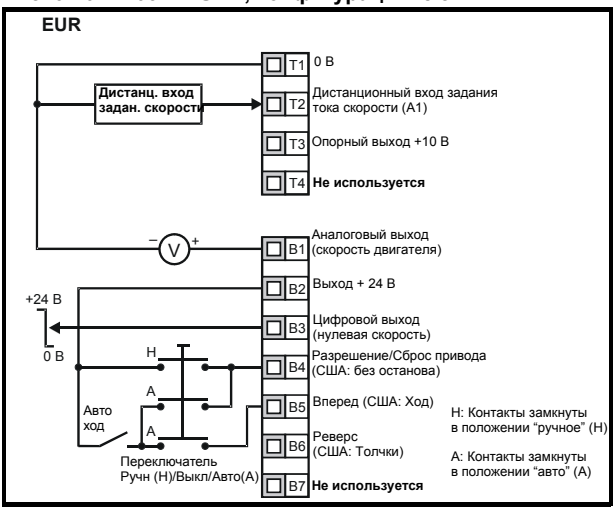


Рис. 6-10 Pr 05 = HUAC, конфигурация клемм



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

Введите номинальный ток двигателя (указан на шильдике двигателя). Номинальный ток привода равен 100% среднего выходного тока привода. Этот параметр можно настроить на меньшее значение, но никогда в значение больше номинального тока привода.

WARNING

Для исключения опасности возгорания в случае перегрузки двигателя необходимо правильно настроить параметр Pr **06** *Номинальный ток двигателя*.

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

Введите номинальную скорость двигателя под полной нагрузкой (указана на шильдике двигателя).
Номинальная скорость двигателя нужна для расчета скорости скольжения двигателя.

ПРИМЕЧ. Если в параметр Pr **07** ввести нуль, то компенсация скольжения отключается.

ПРИМЕЧ. Если скорость двигателя при полной нагрузке больше 9999 об/мин, то введите 0 в Pr **07**. Это отключает компенсацию скольжения, так как значения >9999 нельзя вводить в этот параметр.

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

Введите номинальное напряжение двигателя (указано на шильдике двигателя).
Это напряжение, подаваемое на двигатель на базовой частоте.

ПРИМЕЧ. Если двигатель не для частоты 50 или 60 Гц, то смотрите Pr **39** на стр. 31 и измените параметр.

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

Введите номинальный коэффициент мощности двигателя cos φ (указан на шильдике двигателя).

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

L1: Доступ уровня 1 - есть доступ только к первым 10 параметрам
L2: Доступ уровня 2 - есть доступ ко всем параметрам от 01 до 60
L3: Доступ уровня 3 - есть доступ ко всем параметрам от 01 до 95
Loc: Используется для фиксации в приводе кода защиты доступа. Более подробно это описано в разделе 5.6 *Коды защиты* на стр. 19.

6.2 Описание параметров - уровень 2

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
11	Выбор логики Старт/Стоп	0 до 6	EUR: 0, USA: 4	RW

Pr 11	Клемма B4	Клемма B5	Клемма B6	Фиксация
0	Разрешение	Вперед	Реверс	Нет
1	Без останова	Вперед	Реверс	Да
2	Разрешение	Работа	Вперед / Реверс	Нет
3	Без останова	Работа	Вперед / Реверс	Да
4	Без останова	Работа	Толчки	Да
5	Задает пользоват.	Вперед	Реверс	Нет
6	Задает пользоват.	Задает пользоват.	Задает пользоват.	Задает пользователь

ПРИМЕЧ. Изменение заносится в Pr **11** при нажатии кнопки (M) РЕЖИМ при входе из режима редактирования параметров. Для выполнения изменения привод должен быть запрещен, остановлен или отключен. Если Pr **11** изменяется нажатием кнопки (M) РЕЖИМ при выходе из режима редактирования параметров при работе привода, то Pr **11** вернется назад к своему предыдущему значению.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
12	Разрешить регулятор тормоза	diS, rEL, d IO, USEr	diS	RW

diS: Программа механического тормоза отключена
rEL: Программа механического тормоза включена. Тормоз управляется через контакты реле T5 и T6. Цифровой выход клеммы B3 автоматически становится выходом исправного состояния привода.
d IO: Программа механического тормоза включена. Тормоз управляется через цифровой выход B3. Выходы реле на клеммах T5 и T6 автоматически становятся выходом исправного состояния привода.
USEr:Программа механического тормоза включена. Пользователь программирует работу тормоза. Реле и цифровой выход не программируются. Пользователь должен запрограммировать управление тормозом на реле или на цифровой выход. Выход, не управляющий тормозом, может показывать нужный сигнал. (Смотрите *Расширенное руководство пользователя Commander SK*.)

ПРИМЕЧ. Изменение заносится в Pr **12** при нажатии кнопки (M) РЕЖИМ при выходе из режима редактирования параметров. Для выполнения изменения привод должен быть запрещен, остановлен или отключен. Если Pr **12** изменяется нажатием кнопки (M) РЕЖИМ при выходе из режима редактирования параметров при работе привода, то Pr **12** вернется назад к своему предыдущему значению.

Смотрите Pr **46** до Pr **51** на стр. 32.



Нужно соблюдать осторожность при настройке управления тормозом, так как это влияет на безопасность системы, например, на кране. При любых сомнениях обращайтесь к поставщику привода за дополнительной информацией.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
13 14	Не используется			

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

Задает скорость толчков

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

Определяет режим входа на клемме T2

0-20: Вход тока 0 до 20 мА (полная шкала 20 мА)
20-0: Вход тока 20 до 0 мА (полная шкала 0 мА)
4-20: Вход тока 4 до 20 мА с отключением по обрыву цепи тока (cL) (полная шкала 20 мА)
20-4: Вход тока 20 до 4 мА с отключением по обрыву цепи тока (cL) (полная шкала 4 мА)
4-.20: Вход тока 4 до 20 мА с отключением по обрыву цепи тока (cL) (полная шкала 20 мА)
20-.4: Вход тока 20 до 4 мА с отключением по обрыву цепи тока (cL) (полная шкала 4 мА)
VoLt: Вход 0 до 10 В

ПРИМЕЧ. В режимах 4-20 и 20-4 мА (с обрывом цепи тока) привод выполнит отключение по cL1, если входной ток менее 3 мА. Также, если привод отключился по cL1, то нельзя выбрать вход аналогового напряжения.

ПРИМЕЧ. Если оба аналоговых входа (A1 и A2) настроены как входы напряжения, и если их потенциометры питаются от шины привода +10 В (клемма T3), то они должны иметь сопротивление >4 кОм каждый.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
17	Разрешить отрицательные предустановки скорости	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW

OFF: Направление вращения управляется с клемм Вперед и Реверс
On: Направление вращения управляется значением предустановки скорости (используйте клемму Вперед)

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
18	Предустановка скорости 1	±1500 Гц (Ограничен значением Pr **02** *Макс. задание скорости*)	0	RW
19	Предустановка скорости 2			
20	Предустановка скорости 3			
21	Предустановка скорости 4			

Задает предустановки скорости от 1 до 4.

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

Ld: Активный ток в % от номинального активного тока двигателя
A: Выходной ток привода на фазу в A

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

Fr: Выходная частота привода в Гц
SP: Скорость двигателя в об/мин
Cd: Скорость машины в единицах пользователя (смотрите Pr **24**).

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

Множитель для скорости двигателя (об/мин) для перехода к единицам пользователя.

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

Для настройки кода защиты. Смотрите раздел 5.6 *Коды защиты* на стр. 19.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
26	Не используется			

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
27	Задание с панели при вкл. питания	0, LASt, PrS1	0	RW

0: задание с кнопочной панели равно нулю

LASt: задание с панели равно последнему значению, выбранному до выключения питания привода

PrS1: задание панели копируется из предустановки скорости 1

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

no: нет действий

rEAd: в привод записывается содержимое из SmartStick

Prog: в SmartStick записываются текущие настройки из привода

boot: теперь SmartStick можно только читать. Содержимое из SmartStick будет копироваться в привод при каждом включении питания привода.

Копирование параметров запускается нажатием кнопки (M) РЕЖИМ при выходе из режима редактирования параметров после того, как Pr **28** был настроен на значение rEAd, Prog или boot.

ПРИМЕЧ. Если копирование параметров включено, когда в приводе не установлен SmartStick, то привод выполнит отключение C.Acc.

ПРИМЕЧ. SmartStick можно использовать для копирования параметров между приводами с разными номиналами. Некоторые зависящие от привода параметры записываются в SmartStick, но не копируются в другой привод.
Привод выполнит отключение C.rtg, если в него будет записан параметр, настроенный для привода с другим номиналом.
Следующие параметры зависят от привода: Pr **06** Номинальный ток двигателя, Pr **08** Номинальное напряжение двигателя, Pr **09** Коэффициент мощности двигателя и Pr **37** Максимальная частота ШИМ.

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

no: значения по умолчанию не загружаются

Eur: загружаются значения по умолчанию для 50 Гц

USA: загружаются значения по умолчанию для 60 Гц

Значения по умолчанию загружаются после нажатия кнопки (M) при выходе из режима программирования параметров, если Pr **29** был настроен в Eur или USA.
После загрузки значений по умолчанию дисплей вернется к параметру Pr **01**, а Pr **10** будет сброшен в L1.

ПРИМЕЧ. Для загрузки значений по умолчанию привод должен быть запрещен, остановлен или в состоянии отключения. Если попытаться загрузить параметры по умолчанию при работе привода, то на дисплее дважды мигнет FAIL и он вернется в “no”.

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

0: Выбрана быстрая рампа
1: Выбрана стандартная рампа с обычным напряжением двигателя
2: Выбрана стандартная рампа с высоким напряжением двигателя
3: Выбрана быстрая рампа с высоким напряжением двигателя

Быстрая рампа - это линейное замедление с заданным ускорением, обычно используется при установленном тормозном резисторе.
Стандартная рампа - это управляемое замедление для исключения отключений по превышению напряжения в шине звена постоянного тока, обычно используется, если тормозной резистор не установлен.
Если выбрано высокое напряжение двигателя, то замедление для данного момента инерции произойдет быстрее, но двигатель сильнее нагреется.

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

0: Выбран свободный выбег до остановки
1: Выбрана остановка по рампе
2: Выбрана остановка по рампе с односекундной инжекцией постоянного тока
3: Торможение инжекцией постоянного тока с обнаружением нулевой скорости
4: Торможение инжекцией постоянного тока в течении заданного времени

Смотрите *Расширенное руководство пользователя Commander SK*.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
32	Выбор динамической V в f	OFF (0) или On (1)	On (1)	RW

OFF: Неизменное линейное отношение напряжение/частота (постоянный момент - стандартная нагрузка)
On: Отношение напряжение/частота зависит от тока нагрузки (динамический/ переменный момент/нагрузка). Это повышает КПД двигателя.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
33	Выбор синхр. вращающ. двигателя	0 до 3	0	RW

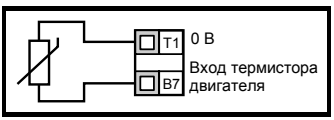
0: Отключено
1: Обнаруживать положительные и отрицательные частоты
2: Обнаруживать только положительные частоты
3: Обнаруживать только отрицательные частоты

Если привод надо настроить в режиме фиксированной форсировки (Pr **41** = Fd или SrE) при включенной программе синхронизации с вращающимся двигателем, то необходимо заранее выполнить автонастройку (смотрите Pr **38** на стр. 30) для измерения сопротивления статора двигателя. Если сопротивление статора не измерено, то при попытке синхронизации с вращающимся двигателем привод может выполнить отключение OV или OI.AC.

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

dig: Цифровой вход
th: Вход термистора двигателя, подключен как показано на схеме ниже
Fr: Вход частоты. Смотрите *Расширенное руководство пользователя Commander SK*.
Fr.hr: Вход частоты с высоким разрешением. Смотрите *Расширенное руководство пользователя Commander SK*.

Рис. 6-11



Сопротивление отключения: 3 кОм
Сопротивление сброса 1,8 кОм

ПРИМЕЧ. Если Pr **34** настроен в th и к клемме B7 подключен термистор двигателя, то отключается режим клеммы B7, настроенной в Pr **05**, конфигурация привода.

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

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

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

ПРИМЕЧ. Изменение этого параметра происходит, только если привод запрещен, остановлен или в состоянии отключения и кнопка ◉ СТОП/СБРОС нажата на 1 сек.

Смотрите *Расширенное руководство пользователя Commander SK*.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
36	Управление аналоговым выходом (клеммаB1)	Fr, Ld, A, Por, USEr	Fr	RW

Fr: Напряжение пропорционально скорости двигателя
Ld: Напряжение пропорционально нагрузке двигателя
A: Напряжение пропорционально выходному току
Por: Напряжение пропорционально выходной мощности
USEr: Программируется пользователем

ПРИМЕЧ. Изменение этого параметра происходит, только если привод запрещен, остановлен или в состоянии отключения и кнопка ◉ СТОП/СБРОС нажата на 1 сек.

Смотрите *Расширенное руководство пользователя Commander SK*.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
37	Максимальная частота ШИМ	3, 6, 12, 18 кГц	3	RW

3: 3 кГц
6: 6 кГц
12: 12 кГц
18: 18 кГц

Смотрите *Расширенное руководство пользователя Commander SK*, где приведены данные по снижению номиналов привода.

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

0: Нет автонастройки
1: Статичная автонастройка без вращения двигателя
2: Автонастройка с вращением двигателя



Если выбрана автонастройка с вращением, то привод будет разгонять двигатель до $^{2}/_{3}$ максимальной скорости в Pr **02**.

ПРИМЕЧ. Перед запуском автонастройки без вращения двигатель должен быть неподвижен.

ПРИМЕЧ. Перед запуском автонастройки с вращением двигатель должен быть неподвижен и без нагрузки.

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

Введите номинальную частоту двигателя (указана на шильдике двигателя).

Задает отношение напряжения к частоте, используемое для двигателя.

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

Auto: Автоматически вычисляет число полюсов согласно настройкам в Pr **07** и Pr **39**
2P: Настройка для 2-полюсного двигателя
4P: Настройка для 4-полюсного двигателя
6P: Настройка для 6-полюсного двигателя
8P: Настройка для 8-полюсного двигателя

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
41	Выбор режима напряжения	0 до 5	Ur I	RW

Ur S: Сопротивление статора измеряется при каждом разрешении и запуске привода
Ur: Измерения не выполняются
Fd: Фиксированная форсировка
Ur A: Сопротивление статора измеряется при первом разрешении и запуске привода
Ur I: Сопротивление статора измеряется при каждом включении питания, если привод разрешен и работает
SrE: Квадратичный закон зависимости

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

ПРИМЕЧ. Настройка привода по умолчанию - это режим Ur I, то есть привод выполняет автонастройку при каждом включении питания, если привод разрешен. Если при включении питания разрешенного привода нагрузка не является неизменной, то следует выбрать какой-то другой режим. Если вы не выберете другой режим напряжения, то двигатель может работать плохо и могут происходить отключения OI.AC, It.AC или OV.

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

Задает уровень форсировки, если Pr **41** настроен в Fd или SrE.

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
43	Скорость последоват. связи в бодах	2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4	19.2	RW

2.4: 2400 бод
4.8: 4800 бод
9.6: 9600 бод
19.2: 19200 бод
38.4: 38400 бод

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

Задает уникальный адрес для последовательного интерфейса привода.

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

Указывает номер версии программного обеспечения, установленного в приводе.

Pr 46 до Pr 51 доступны, если Pr 12 настроен в управление тормозом двигателя.

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

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

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

Если ток <Pr **47**, то тормоз включается немедленно

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

Задают частоты отпускания и включения тормоза

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

Если частота <Pr **49** и была подана команда остановки привода, то тормоз включается немедленно.

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

Задает промежуток времени между соблюдением условий по частоте и нагрузке и отпусканием тормоза. В это время удерживается рампа.

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

Задает время между отпусканием тормоза и отпусканием удерживаемой рампы.

Рис. 6-12 Схема функции торможения

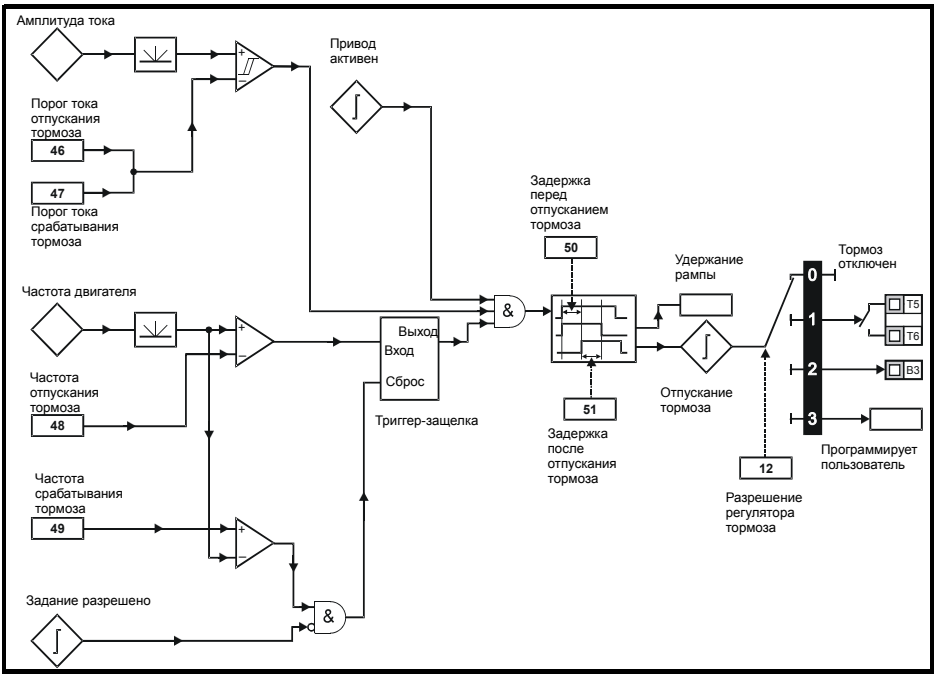
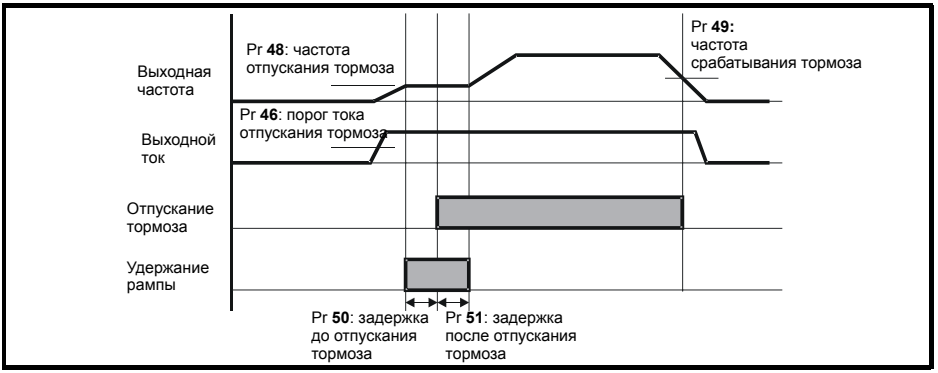


Рис. 6-13 Последовательность торможения



Pr 52 до Pr 54 доступны, если в приводе установлен модуль fieldbus.

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

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

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

Дополнительную информацию смотрите в руководстве по соответствующему дополнительному модулю Fieldbus.

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

Показывают 4 последние отключения привода.

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

Разрешение программы ПЛК используется для запуска и остановки ступенчатой программы ПЛК.

0: Остановить ступенчатую программу ПЛК

1: Запустить программу ПЛК (привод отключается, если LogicStick не установлен). Любая попытка записи выходящего из диапазона значения параметра будет ограничена максимальным/минимальным значением для записываемого параметра.

2: Запустить программу ПЛК (привод отключается, если LogicStick не установлен). Любая попытка записи выходящего из диапазона значения параметра приводит к отключению привода.

Смотрите *Расширенное руководство пользователя Commander SK,* где указаны дополнительные данные о программировании ПЛК.

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

Параметр состояния ступенчатой программы ПЛК указывает фактическое состояние выполнения ступенчатой программы ПЛК.

-n: Программа ПЛК вызвала отключение привода из-за условия ошибки при выполнении звена n. Номер звена выводится на дисплей как отрицательное число.

0: Установлен LogicStick, не содержащий ступенчатой программы ПЛК

1: Установлен LogicStick, программа ПЛК установлена, но остановлена

2: Установлен LogicStick, программа ПЛК установлена и работает

3: LogicStick не установлен

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
61 до 70	От настраиваемого параметра 1 до настраиваемого параметра10	Как источник		

Pr **61** до Pr **70** и Pr **71** до Pr **80** можно использовать для доступа и настройки расширенных параметров.

Пример: Пусть нужно настроить параметр Pr **1.29** (*Пропуск частоты 1*). Настройте один из параметров от Pr **71** до Pr **80** в 1.29, тогда значение Pr **1.29** будет показано в соответствующем параметре от Pr **61** до Pr **70**. То есть, если Pr **71** настроен в 1.29, то Pr **61** покажет значение Pr **1.29**, которое можно изменять.

ПРИМЕЧ. Некоторые параметры можно настроить, только если привод запрещен, остановлен или в состоянии отключения и кнопка ◉ СТОП/СБРОС нажата на 1 секунду.

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

6.3 Описание параметров - уровень 3

№	Функция	Диапазон	По умолчанию	Тип
71 до 80	Настройка Pr **61** до Pr **70**	0 до Pr **21.50**		RW

Настройте Pr **71** до Pr **80** в номер расширенного параметра, к которому нужен доступ.

Значения этих параметров будут показаны в параметрах от Pr **61** до Pr **70**. Затем значения в Pr **61** до Pr **70** можно изменять для настройки нужного параметра.

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

6.4 Диагностические параметры

Следующие параметры с доступом только по чтению (RO) можно использовать для диагностики и поиска отказа привода. Смотрите Рис. 8-1 *Логическая схема диагностики* на стр. 42.

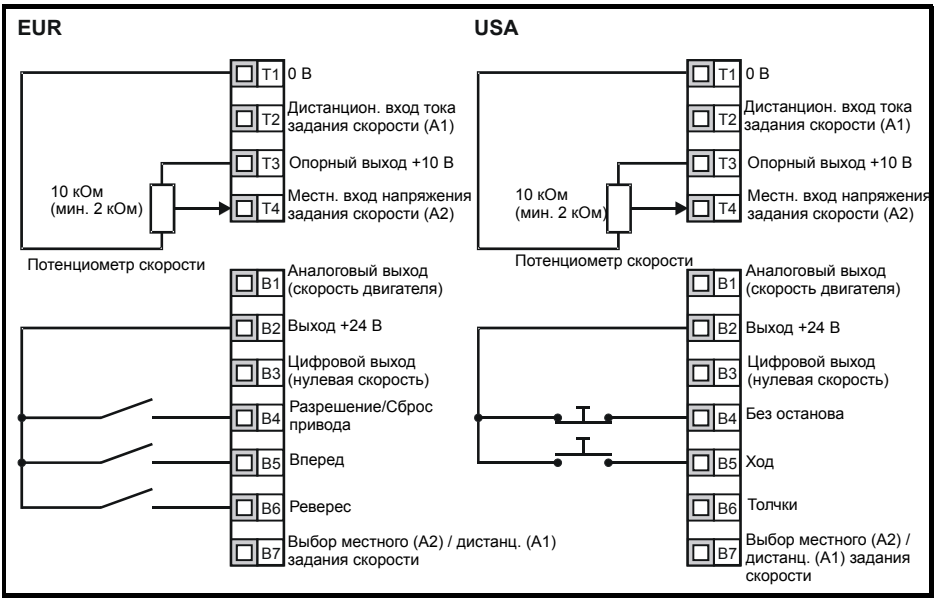
№	Функция	Диапазон	Тип
81	Выбор задания частоты	±Pr **02** Гц	RO
82	Задание перед рампой	±Pr **02** Гц	RO
83	Задание после рампы	±Pr **02** Гц	RO
84	Напряжение на шине звена постоянного тока	0 до максимального постоянного напряжения привода	RO
85	Частота двигателя	±Pr **02** Гц	RO
86	Напряжение двигателя	0 до номинальное V привода	RO
87	Скорость двигателя	±9999 об/мин	RO
88	Ток двигателя	+Максимальный A привода	RO
89	Активный ток двигателя	±Максимальный A привода	RO
90	Слово чтения цифровых B-B	0 до 95	RO
91	Индикатор включенного задания	OFF (0) или On (1)	RO
92	Индикатор выбора реверса	OFF (0) или On (1)	RO
93	Индикатор выбора толчков	OFF (0) или On (1)	RO
94	Уровень аналогового входа 1	0 до 100 %	RO
95	Уровень аналогового входа 2	0 до 100 %	RO

7 Быстрый запуск

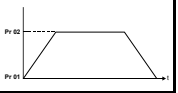
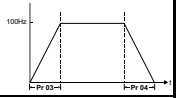
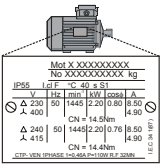
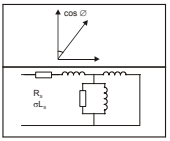
Эта процедура написана для настроек параметров по умолчанию, в таком виде привод поставляется с завода-изготовителя.

7.1 Управление от клемм

Рис. 7-1 Минимальные необходимые подключения к клеммам

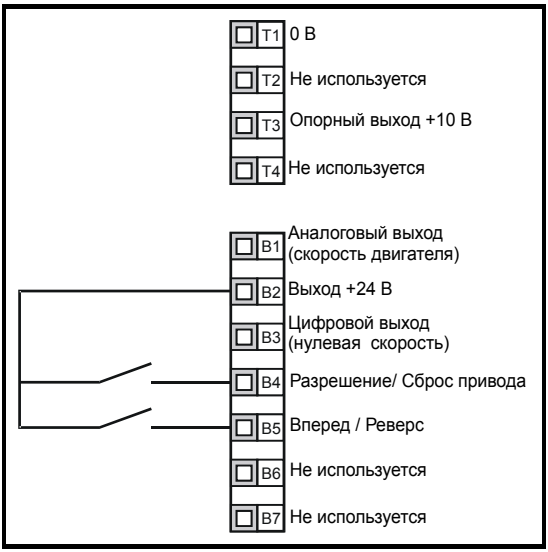


Клемма B7 разомкнута: выбрано местное задание напряжения для скорости (A2)

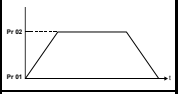
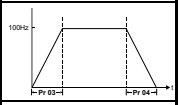
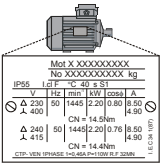
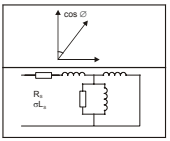
Действие	Подробно	
До включения питания	Обеспечьте: • Нет сигнала разрешения, клемма B4 разомкнута • Нет сигнала хода, клемма B5/B6 разомкнута • Двигатель подключен к приводу • Двигатель подключен верно для Δ или Y привода • На привод подано верное напряжение питания	
Включите питание привода	Обеспечьте: • Привод показывает: 	
Введите мин. и макс. скорости	Введите: • Минимальную скорость Pr **01** (Гц) • Максимальную скорость Pr **02** (Гц)	
Введите величины ускорения и замедления	Введите: • Величину ускорения Pr **03** (с/100 Гц) • Величину замедления Pr **04** (с/100 Гц)	
Введите данные с шильдика двигателя	Введите: • Номинальный ток двигателя в Pr **06** (A) • Номинальную скорость двигателя в Pr **07** (об/мин) • Номинальное напряжение двигателя в Pr **08** (В) • Номинальный коэф. мощности двигателя в Pr **09** • Если двигатель не на стандартную частоту 50/60 Гц, то настройте Pr **39** соответственно	
Готовность к автонастройке		
Разрешите и запустите привод	Замкните: • Клеммы (сигналы) Разрешение и Вперед или Реверс	
Автонастройка	Commander SK выполнит автонастройку без вращения двигателя. При этом на дисплее по очереди мигают слова 'Auto' и 'tunE'. Для правильности выполнения автонастройки двигатель должен быть неподвижен. Привод выполняет автонастройку без вращения при каждом первом запуске после включения питания. Если это не нужно в приложении, то настройте Pr **41** как нужно.	
Автонастройка завершена	После завершения автонастройки на дисплее будет показано: 	
Готовность к работе		
Работа	Теперь привод готов к управлению работой двигателя.	
Увеличивайте и уменьшайте скорость	Поворот потенциометра скорости увеличивает и уменьшает скорость двигателя.	
Остановка	Для остановки двигателя по рампе разомкните клемму Вперед или клемму Реверс. Если при работе двигателя разомкнуть клемму Разрешение, то двигатель остановится в режиме выбега.	

7.2 Управление с панели

Рис. 7-2 Минимальные необходимые подключения к клеммам управления



ПРИМЕЧ. Реализация переключателя Вперед/Реверс описана в *Расширенном руководстве пользователя Commander SK*.

Действие	Подробно	
До включения питания	Обеспечьте: • Нет сигнала разрешения, клемма B4 разомкнута • Двигатель подключен к приводу • Двигатель подключен верно для Δ или Y привода • На привод подано верное напряжение питания	
Включите питание привода	Обеспечьте: • Дисплей привода показывает: 	
Введите мин. и макс. скорости	Введите: • Минимальную скорость Pr **01** (Гц) • Максимальную скорость Pr **02** (Гц)	
Введите величины ускорения и замедления	Введите: • Величину ускорения Pr **03** (с/100 Гц) • Величину замедления Pr **04** (с/100 Гц)	
Задать управление с панели	Введите: • **PAd** в параметр Pr **05**	
Введите данные с шильдика двигателя	Введите: • Номинальный ток двигателя в Pr **06** (A) • Номинальную скорость двигателя в Pr **07** (об/мин) • Номинальное напряжение двигателя в Pr **08** (В) • Номинальный коэф. мощности двигателя в Pr **09** • Если двигатель не на стандартную частоту 50/60 Гц, то настройте Pr **39** соответственно	
Готовность к автонастройке		
Разрешите и запустите привод	Замкните: • Клемму (сигнал) Разрешение • Нажмите кнопку ⓘ ХОД	
Автонастройка	Commander SK выполнит автонастройку без вращения двигателя. При этом на дисплее по очереди мигают слова 'Auto' и 'tunE'. Для правильности выполнения автонастройки двигатель должен быть неподвижен. Привод выполняет автонастройку без вращения при каждом первом запуске после включения питания. Если это не нужно в приложении, то настройте Pr **41** как нужно.	
Автонастройка завершена	После завершения автонастройки на дисплее будет показано:	
Готовность к работе		
Работа	Теперь привод готов к управлению работой двигателя.	
Увеличьте и уменьшите скорость	Нажмите кнопку ⓐ ВВЕРХ для повышения скорости Нажмите кнопку ⓥ ВНИЗ для снижения скорости	
Остановка	Нажмите кнопку ⓡ СТОП/СБРОС для остановки двигат.	

ПРИМЕЧ. Реализация переключателя Вперед/Реверс описана в *Расширенном руководстве пользователя Commander SK*.

8 Диагностика



Никогда не пытайтесь самостоятельно ремонтировать привод. Верните неисправный привод поставщику для выполнения ремонта.

Код	Условие	Возможная причина
UU	Падение напряжения на шине звена постоянного тока	Низкое переменное напряжение питания Низкое напряжение шины звена постоянного тока при питании от внешнего источника постоянного тока
OV	Превышение напряжения на шине звена постоянного тока	Величина замедления слишком велика для момента инерции машины Двигатель вращается от механической нагрузки
OI.AC**	Мгновенное превышение тока на выходе привода	Недостаточные времена рампы Замыкание между фазами или на землю на выходе привода Привод должен выполнить автонастройку по двигателю Изменен двигатель или его подключение, надо заново выполнить автонастройку привода по двигателю
OI.br**	Мгновенное превышение тока в тормозном резисторе	Чрезмерный ток в тормозном резисторе Слишком малое сопротивление тормозного резистора
O.SPd	Превышение скорости	Чрезмерная скорость двигателя (обычна вызывается вращением двигателя под действием механической нагрузки)
tunE	Автонастройка остановлена до завершения	Команда Ход снята до завершения автонастройки
It.br	I^2t на тормозном резисторе	Выделение чрезмерной энергии в тормозном резисторе
It.AC	I^2t на выходном токе привода	Чрезмерная механическая нагрузка Высокий импеданс между фазами или замыкание фазы на землю на выходе привода Привод должен выполнить автонастройку по двигателю
O.ht1	Перегрев IGBT согласно тепловой модели привода	Перегрев программной тепловой модели привода
O.ht2	Перегрев на радиаторе привода	Температура радиатора превысила допустимый максимум
th	Отключение по термистору	Чрезмерная температура двигателя
O.Ld1*	Перегрузка выхода +24 В или цифрового выхода	Чрезмерная нагрузка или короткое замыкание в цепи выхода +24 В
cL1	Режим тока аналогового входа 1, обрыв цепи тока	Входной ток менее 3 мА при выборе режима 4-20 или 20-4 мА
SCL	Таймаут последовательной связи	Потеря связи, когда привод под дистанционным управлением
EEF	Отказ внутреннего ЭППЗУ привода	Возможная потеря значений параметров (настроены параметры по умолчанию (смотрите Pr **29** на стр. 28))
PH	Разбаланс фаз питания или потеря фазы питания	Одна из фаз питания отключена от привода (применимо только к трехфазным приводам 200/400 В, не к приводам с двойным номиналом)
rS	Отказ при измерении сопротивления статора двигателя	Двигатель слишком мал для привода При измерениях отсоединен кабель двигателя
C.Err	Ошибка данных SmartStick	Плохое подключение или сбой памяти внутри SmartStick
C.dAt	Отсутствуют данные SmartStick	Попытка чтения нового/чистого SmartStick
C.Acc	Отказ записи/чтения SmartStick	Плохое подключение или неисправный SmartStick
C.rtg	SmartStick/изменен номинал привода	Уже запрограмированный SmartStick прочитан приводом с другим номиналом
O.cL	Перегрузка на входе контура тока	Входной ток превысил 25 мА

Откл. HFxx	Аппаратные отказы	Внутренняя аппаратная ошибка привода (смотрите *Расширенное руководство пользователя Commander SK*)

* Клемма Разрешение/Сброс не выполняет перезапуск при отключенииO.Ld1 trip. Нажмите кнопку ◉ Стоп/Сброс.

** Эти отключения нельзя сбросить в течение 10 секунд после выполнения отключения.

Смотрите *Расширенное руководство пользователя Commander SK,* где приведена информация по возможным причинам отключений привода.

Таблица 8-1 Напряжение на шине звена постоянного тока

Номинал привода	Отключение UV	Сброс UV	Уровень торможения	Отключение OV
200 В	175	215 *	390	415
400 В	330	425 *	780	830

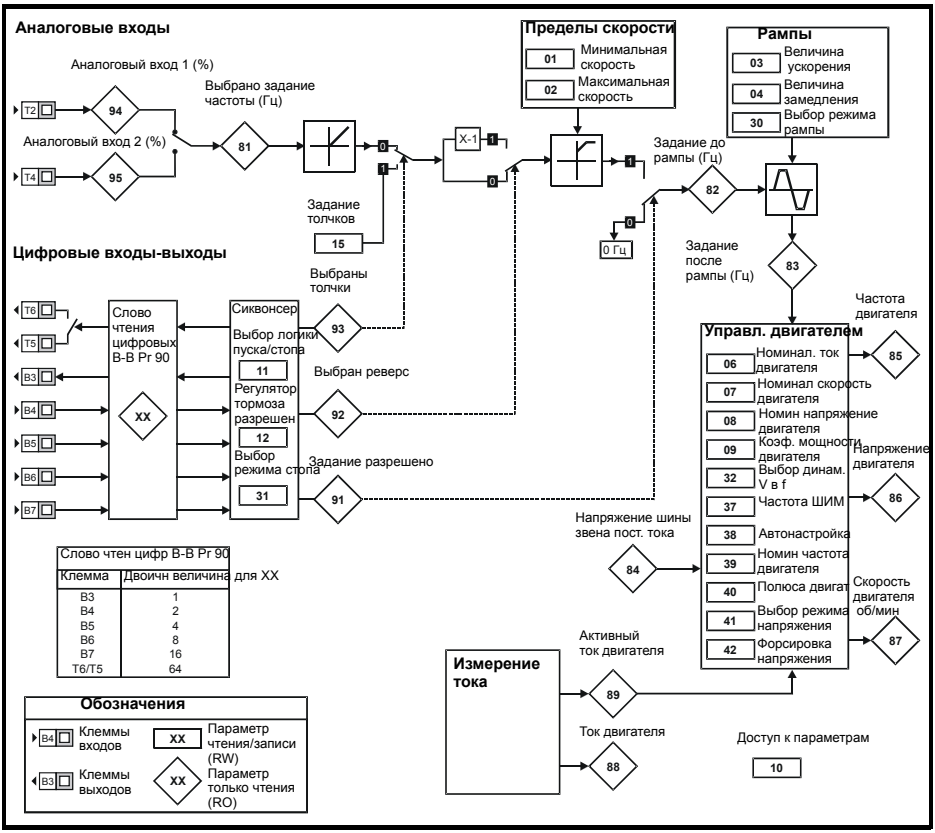
ПРИМЕЧ. * Это абсолютный минимум постоянного напряжения, от которого можно запитать привод.

Таблица 8-2 Тревожные предупреждения

Дисплей	Условие	Решение
OUL.d	Перегрузка I x t	Уменьшите ток двигателя
hot	Высокая температура радиатора/ IGBT	Снизьте внешнюю температуру или уменьшите ток двигателя
br.rS	Перегрузка тормозного резистора	Смотрите *Расширенное руководств пользователя Commander SK*

ПРИМЕЧ. Если после появления предупреждения не предпринимать никаких действий, то привод выполнит отключение с соответствующим кодом отказа.

Рис. 8-1 Логическая схема диагностики

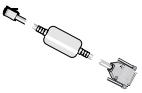
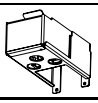


Управление вентилятором охлаждения (только габариты B и C)

По умолчанию вентилятор охлаждения привода управляется самим приводом. Вентилятор не работает, пока температура радиатора не превысит 60°C или выходной ток не превысит 75% номинального тока привода. После этого вентилятор включается и работает на полной скорости не менее 10 секунд.

Более подробно это описано в *Расширенном руководстве пользователя Commander SK*.

9 Опции

Имя	Назначение	Рисунок
SmartStick	Выгрузка параметров привода в SmartStick для хранения и простой настройки идентичных приводов или загрузки параметров в запасной привод	
LogicStick	LogicStick вставляется в переднюю панель привода и позволяет программировать функции ПЛК в приводе	
SM-I/O Lite*	Дополнит. модуль B-B без часов реального времени	
SM-Timer I/O*	Дополнит. модуль B-B с часами реального времени	
SM-PROFIBUS-DP*	Модули передачи данных Fieldbus	
SM-DeviceNet*		
SM-CANopen*		
SM-INTERBUS*		
SM-Ethernet*		
SM-Keypad Plus	Устанавливаемая на расстоянии панель с ЖКИ многоязычным текстовым дисплеем по нормам IP54 (NEMA 12) с дополнительной кнопкой вызова справки	
SK-Keypad Remote	Устанавливаемая на расстоянии панель с СИД дисплеем по нормам IP54 (NEMA 12) с кнопкой дополнительной функции	
Фильтры ЭМС	Эти дополнительные фильтры предназначены для совместной работы с внутренним ЭМС фильтром привода на участках с чувствительным оборудованием	
Кронштейн SK	Кронштейн для крепления кабеля	
Крышка NEMA 1	Верхняя и боковая крышки для соблюдения требований стандартов NEMA 1	
Кабель CT comms	Кабель с изолирующим преобразователем RS232 в RS485. Для подключения к приводу ПЭВМ/ноутбука при использовании программ CTSoft или SyPTLite	
Входные реакторы питания	Для снижения гармоник в системе электропитания	
CTSoft	Программа для ПЭВМ или ноутбука, позволяющая настроить и сохранить параметры привода	
SyPTLite	Программа для ПЭВМ или ноутбука, позволяющая программировать функции ПЛК привода	
Крышка муфты	Нижняя металлическая пластина муфты для установок с подводом кабелей в кабелепроводах	

* Применяется только для габаритов B и C

Более подробно все эти опции описаны на сайте www.controltechniques.com.

9.1 Документация

Помимо руководства *Приступаем к работе Commander SK*, для привода Commander SK имеется ряд других руководств:

Руководство по техническим данным Commander SK
В нем приведены все технические параметры привода, например:

- Номиналы предохранителей
- Сечения кабелей
- Сведения о тормозном резисторе
- Параметры IP
- Степень загрязнения среды
- Спецификации для вибраций
- Влажность
- Высота над уровнем моря
- Вес
- Потери
- Снижение номиналов
- Информация о фильтре ЭМС

Расширенное руководство пользователя Commander SK
В нем приведена подробная информация о всех расширенных параметрах привода, а также о порте последовательной связи. Кроме того, приведены примеры настроек привода.

Руководство по ЭМС Commander SK
Дана исчерпывающая информация об ЭМС привода.

Руководство пользователя дополнительного модуля / Листы по установке
Эти руководства содержат подробную информацию и указания по настройке для различных опций, имеющихся для привода Commander SK.

Все эти руководства можно найти на поставляемом с приводом компакт-диске или их можно загрузить с сайта www.controltechniques.com.

10 Список параметров

Par	Описание	По умолчанию		Настройка 1	Настройка 2
		EUR	USA		
Параметры уровня 1					
01	Минимал. задание скорости (Гц)	0.0			
02	Максимал. задание скорости (Гц)	50.0	60.0		
03	Величина ускорения (с/100 Гц)	5.0			
04	Величина замедления (с/100 Гц)	10.0			
05	Конфигурация привода	AI.AV			
06	Номинальный ток двигателя (A)	Номинал привода			
07	Номинал. скорость двигат. (об/мин)	1500	1800		
08	Номинал. напряжение двигат. (В)	230 / 400	230 / 460		
09	Коэф. мощности двигателя (cos φ)	0.85			
10	Доступ к параметрам	L1			
Параметры уровня 2					
11	Выбор логики Пуск/Стоп	0	4		
12	Разрешение регулятора тормоза	diS			
13	Не используется				
14					
15	Задание толчков (Гц)	1.5			
16	Режим аналогового входа 1 (мА)	4-.20			
17	Разрешить отрицательные предустановки скорости	OFF (0)			
18	Предустановка скорости 1 (Гц)	0			
19	Предустановка скорости 2 (Гц)	0			
20	Предустановка скорости 3 (Гц)	0			
21	Предустановка скорости 4 (Гц)	0			
22	Единицы просмотра нагрузки	Ld			
23	Единицы просмотра скорости	Fr			
24	Масштаб пользователя	1.000			
25	Код защиты от пользователя	0			
26	Не используется				
27	Задание с панели при вкл. питания	0			
28	Копирование параметров	no			
29	Загрузка величин по умолчанию	no			
30	Выбор режима рампы	1			
31	Выбор режима останова	1			
32	Выбор динамического V в f	OFF (0)			
33	Выбор синхр. с вращ. двигателем	0			
34	Выбор режима клеммы B7	dig			
35	Цифровой выход (клемма B3)	n=0			
36	Аналоговый выход (клемма B1)	Fr			
37	Максимальная частота ШИМ (кГц)	3			
38	Автонастройка	0			
39	Номинал. частота двигателя (Гц)	50.0	60.0		
40	Число полюсов двигателя	Auto			
41	Выбор режима напряжения	Ur I			
42	Форсировка напряжения на НЧ (%)	3.0			
43	Скорость последовательной связи	19.2			
44	Адрес порта последоват. связи	1			
45	Версия программного обеспечения				
46	Порог тока отпускания тормоза (%)	50			

Par	Описание	По умолчанию		Настройка 1	Настройка 2
		EUR	USA		
47	Порог тока включения тормоза (%)	10			
48	Частота отпускания тормоза (Гц)	1.0			
49	Частота включения тормоза (Гц)	2.0			
50	Задержка до отпуск. тормоза (с)	1.0			
51	Задержка после отпуск. тормоза (с)	1.0			
52	Адрес узла Fieldbus	0			
53	Скорость Fieldbus в бодах	0			
54	Диагностика Fieldbus	0			
55	Последнее отключение	0			
56	Отключение перед Pr **55**	0			
57	Отключение перед Pr **56**	0			
58	Отключение перед Pr **57**	0			
59	Разрешение программы ПЛК	0			
60	Состояние программы ПЛК				
61	Настраиваемый параметр 1				
62	Настраиваемый параметр 2				
63	Настраиваемый параметр 3				
64	Настраиваемый параметр 4				
65	Настраиваемый параметр 5				
66	Настраиваемый параметр 6				
67	Настраиваемый параметр 7				
68	Настраиваемый параметр 8				
69	Настраиваемый параметр 9				
70	Настраиваемый параметр 10				
Параметры уровня 3					
71	Настройка параметра Pr **61**				
72	Настройка параметра Pr **62**				
73	Настройка параметра Pr **63**				
74	Настройка параметра Pr **64**				
75	Настройка параметра Pr **65**				
76	Настройка параметра Pr **66**				
77	Настройка параметра Pr **67**				
78	Настройка параметра Pr **68**				
79	Настройка параметра Pr **69**				
80	Настройка параметра Pr **70**				
81	Выбор задания частоты				
82	Задание до рампы				
83	Задание после рампы				
84	Напряжение шины звена пост. тока				
85	Частота двигателя				
86	Напряжение двигателя				
87	Скорость двигателя				
88	Ток двигателя				
89	Активный ток двигателя				
90	Слово чтения цифрового В-В				
91	Индикатор выбора задания				
92	Индикатор выбора реверса				
93	Индикатор выбора толчков				
94	Уровень аналогового входа 1				
95	Уровень аналогового входа 2				

11 Информация о списке UL

11.1 Общая информация UL

11.1.1 Соответствие

Привод соответствует требованиям списка UL только при соблюдении следующих условий:

- Для монтажа используется только медный провод класса 1 60/75°C (140/167°F)
- При работе привода внешняя температура не превышает 40°C (104°F)
- Соблюдены моменты затягивания клемм, указанные в разделе 4.1 *Подключение к силовым клеммам*
- Привод установлен внутри отдельного электрического кожуха. Привод имеет номинал кожуха UL 'Opentype' (открытый тип)

11.1.2 Технические условия переменного электропитания

Привод можно использовать в цепях, способных подать средний симметричный ток не более 100000 A при максимальном среднем переменном напряжении 264 В.

11.1.3 Защита двигателя от перегрузки

Привод обеспечивает защиту двигателя от перегрузки. Уровень защиты от перегрузки составляет 150% от тока полной нагрузки. Для правильной работы этой системы защиты в параметр Pr **06** нужно правильно ввести номинальный ток двигателя. При необходимости уровень защиты можно настроить ниже 150%. Более подробные сведения приведены в *Расширенном руководстве пользователя Commander SK*.

11.1.4 Защита от превышения скорости

Привод обеспечивает защиту от превышения скорости. Однако он не обеспечивает уровень защиты, предоставляемый независимым высоконадежным устройством защиты от превышения скорости.

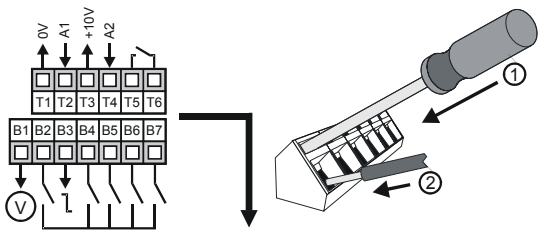
11.2 Зависимая от мощности информация UL

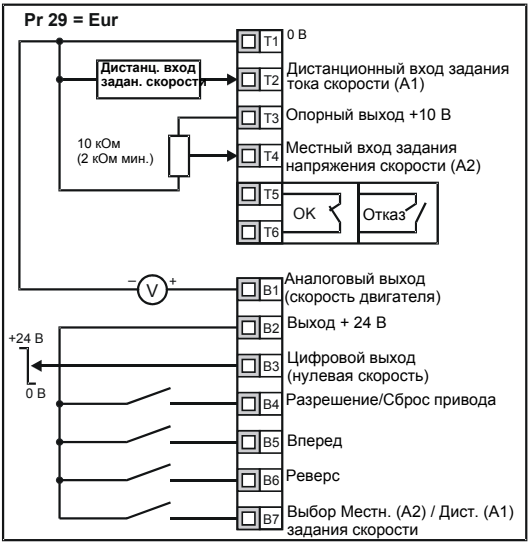
11.2.1 Commander SK габарита A

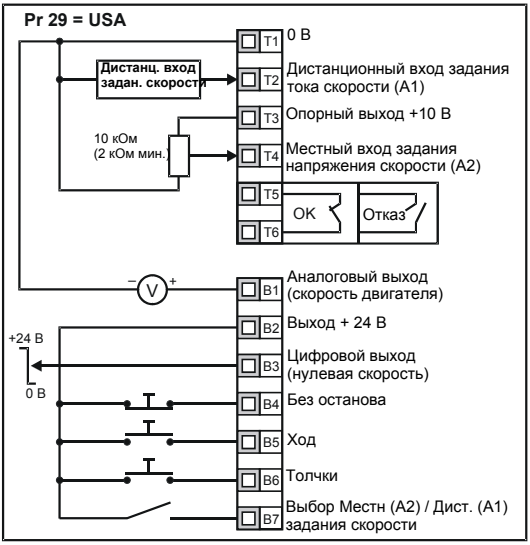
Соответствие

Привод соответствует требованиям списка UL только при соблюдении следующего условия:

- В цепи переменного электропитания установлены быстродействующие предохранители класса CC, указанные в списках UL, например, серии Bussman Limitron KTK, серии Gould Amp-Trap ATM или аналогичные.


0V
A1
+10V
A2
T1 T2 T3 T4 T5 T6
B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7
V
1
2


Pr 29 = Eur
Дистанц. вход задан. скорости
10 кОм (2 кОм мин.)
T1 0 В
T2 Дистанционный вход задания тока скорости (A1)
T3 Опорный выход +10 В
T4 Местный вход задания напряжения скорости (A2)
T5
T6
OK
Отказ
V
B1 Аналоговый выход (скорость двигателя)
B2 Выход + 24 В
+24 В
0 В
B3 Цифровой выход (нулевая скорость)
B4 Разрешение/Сброс привода
B5 Вперед
B6 Реверс
B7 Выбор Местн. (A2) / Дист. (A1) задания скорости


Pr 29 = USA
Дистанц. вход задан. скорости
10 кОм (2 кОм мин.)
T1 0 В
T2 Дистанционный вход задания тока скорости (A1)
T3 Опорный выход +10 В
T4 Местный вход задания напряжения скорости (A2)
T5
T6
OK
Отказ
V
B1 Аналоговый выход (скорость двигателя)
B2 Выход + 24 В
+24 В
0 В
B3 Цифровой выход (нулевая скорость)
B4 Без останова
B5 Ход
B6 Толчки
B7 Выбор Местн (A2) / Дист. (A1) задания скорости

0472-0000-02