



*Руководство  
Приступаем к работе*

---

***Unidrive M600***

---

Номер по каталогу: 0478-0226-04  
Редакция: 4



[www.controltechniques.com](http://www.controltechniques.com)

## Исходные инструкции

Для соответствия положениям Директивы 2006/42/ЕС о безопасности машин и механизмов.

### Общая информация

В этом руководстве приведена базовая информация, которая нужна для настройки и эксплуатации электропривода в системах, в которых неисправность электропривода не создает механических опасностей. Если электропривод установлен в системе с требованиями к безопасности, т.е. когда неисправность может привести к опасности, очень важно использовать полное руководство. *Руководство пользователя по электроприводу* можно загрузить с веб-сайта [www.controltechniques.com/userguides](http://www.controltechniques.com/userguides).

Изготовитель не несет ответственности за любые последствия, возникшие из-за несоответствующей, небрежной или неправильной установки или регулировки дополнительных рабочих параметров оборудования или из-за несоответствия регулируемого электропривода 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 от издателя в письменной форме.

### Версия микропрограммы электропривода

Это изделие поставляется с последней версией микропрограммного обеспечения. Если этот электропривод подключается к имеющейся системе или машине, то все версии программ электропривода должны быть проверены на поддержку всех тех функций, как у уже установленных электроприводов этой модели. Это утверждение может применяться и к электроприводам, возвращенных из сервисного или ремонтного центра компании Control Techniques. В случае любых сомнений обращайтесь к поставщику изделия. Номер версии программы электропривода можно проверить в параметре Pr **11.029**.

### Экологическая политика

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

Электронные приводы регулируемой скорости производства Control Techniques способны экономить энергию и (за счет высокой эффективности) снижать расход материала и объем отходов на протяжении всего срока своей службы. При стандартной 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 неизбежного окончания срока службы изделий их не следует выбрасывать, вместо этого их надо передать специальным переработчикам электронного оборудования. Переработчики обнаружат, что изделия легко разбираются на основные узлы для эффективной вторичной переработки. Многие детали просто состыкованы вместе и разбираются без применения инструментов, другие закреплены обычным крепежом. Практически все детали изделия можно перерабатывать.

Для изделий используется качественная упаковка, пригодная для повторного применения. Большие изделия упаковываются в деревянные ящики, а меньшие - в прочные картонные коробки, которые сами изготовлены из вторичных материалов. Эти контейнеры можно перерабатывать, если они не применяются повторно. Также можно перерабатывать полиэтилен, используемый для защитной пленки и индивидуальных упаковочных пакетов. В области упаковки Control Techniques отдает приоритет легко перерабатываемым материалам с низкой нагрузкой на экологию, а регулярный анализ позволяет найти возможности для внесения улучшений.

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

### Регламент REACH

Закон ЕС 1907/2006 о регистрации, оценке, разрешении и ограничении химических веществ (REACH) требует, чтобы поставщик изделия информировал его получателя, если оно содержит больше определенной части любого вещества, которое считается Европейским химическим агентством (ЕХА) веществом с высокой степенью опасности (SVHC) и поэтому указано им в перечне кандидатов на обязательное утверждение для применения.

Для получения дополнительной информации о действии этого регламента для конкретных изделий Control Techniques обращайтесь сначала к тем представителям, с которыми вы обычно работаете.

Заявление Control Techniques об ее отношении к этому регламенту можно посмотреть в Интернет по адресу: <http://www.controltechniques.com/REACH>

---

# Содержание

---

<b>1</b>	<b>Техника безопасности</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Сведения об изделии</b> .....	<b>8</b>
2.1	Номер модели .....	8
2.2	Описание заводской таблички .....	9
2.3	Номиналы .....	10
2.4	Элементы электропривода .....	14
2.5	Опции / принадлежности .....	15
<b>3</b>	<b>Механическая установка</b> .....	<b>18</b>
3.1	Техника безопасности .....	18
3.2	Противопожарная защита .....	18
3.3	Методы монтажа .....	18
3.4	Габаритные размеры электропривода .....	19
3.5	Монтаж к поверхности .....	20
3.6	Размеры клемм и моменты затягивания .....	22
3.7	Шкаф .....	23
3.8	Фильтры ЭМС .....	24
<b>4</b>	<b>Электрическая установка</b> .....	<b>28</b>
4.1	Типы сетей питания .....	29
4.2	Номиналы .....	29
4.3	Подключения питания .....	30
4.4	Клеммы заземления .....	36
4.5	Величины тормозного резистора .....	37
4.6	Соединения каналов связи .....	38
4.7	Подключение экрана .....	38
4.8	Подключение сигналов управления .....	39
<b>5</b>	<b>Приступаем к работе</b> .....	<b>40</b>
5.1	Конфигурации дисплея .....	40
5.2	Работа с панелью .....	41
5.3	Меню 0 .....	43
5.4	Структура меню .....	43
5.5	Расширенные меню .....	44
5.6	Изменение режима работы .....	45
5.7	Сохранение параметров .....	45
5.8	Восстановление значений параметров по умолчанию .....	46
5.9	Отображение только измененных параметров .....	46
5.10	Отображение только параметров назначения .....	46
5.11	Уровень доступа к параметрам и защита данных .....	46
<b>6</b>	<b>Основные параметры (Меню 0)</b> .....	<b>47</b>
6.1	Описания параметров .....	50
<b>7</b>	<b>Работа двигателя</b> .....	<b>54</b>
7.1	Подключения для быстрого запуска .....	54
7.2	Быстрая запуск / подготовка .....	59
7.3	Быстрая пусконаладка / пуск с помощью Unidrive M Connect (V02.00.00.00 и выше)	
7.4	Диагностика .....	71
<b>8</b>	<b>Работа с энергонезависимой картой памяти</b> .....	<b>73</b>
8.1	Введение .....	73
8.2	Поддержка энергонезависимой карты памяти .....	74
8.3	Передача данных .....	75
<b>9</b>	<b>Дополнительная информация</b> .....	<b>76</b>
9.1	Диагностика .....	76

<b>10</b>	<b>Информация о списке UL .....</b>	<b>77</b>
10.1	Общие сведения .....	77
10.2	Защита от перегрузки, сверхтока и превышения скорости .....	77
10.3	Защита цепей ветвей от коротких замыканий .....	78
10.4	Защита цепей управления .....	79
10.5	Маркировка клемм электропроводки .....	79
10.6	Условия эксплуатации .....	79
10.7	Способ монтажа .....	80
10.8	Принадлежности, входящие в список UL .....	80
10.9	Маркировка по требованиям cUL .....	81

# 1 Техника безопасности

## 1.1 Подразделы Предупреждение, Внимание и Примечание



Предупреждение содержит информацию, важную для исключения опасных ситуаций при работе.



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

### ПРИМЕЧАНИЕ

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

## 1.2 Электрическая безопасность - общее предупреждение

В электроприводе используются напряжения, которые могут вызвать сильное поражение электрическим током и (или) ожоги, и могут оказаться смертельными. При работе с электроприводом и вблизи него следует соблюдать предельную осторожность. Конкретные предупреждения приведены в нужных местах этого руководства.

## 1.3 Проектирование системы и безопасность персонала

Электропривод предназначен для профессионального встраивания в комплектный агрегат или в систему. В случае неправильной установки электропривод может создавать угрозу для безопасности.

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

Необходимо строго контролировать работу электроустановки и системы, чтобы избежать опасностей, как в штатном режиме работы, так и в случае поломки оборудования.

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 данное руководство.

Функции электропривода **ОСТАНОВ** и **ЗАЩИТНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ МОМЕНТА** не отключают опасные напряжения с выхода электропривода и с любого дополнительного внешнего блока.

Перед выполнением работ на электрических соединениях необходимо отключить электрическое питание с помощью проверенного устройства электрического отключения.

**За исключением единственной функции ЗАЩИТНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ МОМЕНТА ни одну из функций электропривода нельзя использовать для обеспечения безопасности персонала, то есть их нельзя использовать для задач обеспечения безопасности.**

Необходимо внимательно продумать все функции электропривода, которые могут создать опасность, как при обычной эксплуатации, так и в режиме неверной работы из-за поломки.

Для любого применения, в котором поломка электропривода или его системы управления может привести к повреждению, ущербу или травме, 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 безотказный механический тормоз для случая отказа системы торможения двигателем.

Функцию **БЕЗОПАСНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ МОМЕНТА** можно использовать в обеспечивающих безопасность системах. Проектировщик системы несет ответственность за безопасность всей системы и ее соответствие действующим требованиям стандартов обеспечения безопасности.

## 1.4 Пределы воздействия на экологию

Необходимо строго соблюдать все указания руководства пользователя относительно транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации электропривода, включая указанные ограничения по окружению. К электроприводам нельзя прилагать чрезмерных механических усилий и нагрузок.

## 1.5 Доступ

Доступ к электроприводу должен быть ограничен только уполномоченным персоналом. Необходимо соблюдать все действующие местные нормы и правила техники безопасности.

## 1.6 Противопожарная защита

Корпус электропривода не классифицирован как огнестойкий. Необходимо предусмотреть отдельный огнестойкий корпус. Более подробная информация приведена в *Руководстве пользователя привода*.

## 1.7 Соответствие нормам и правилам

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

В этом руководстве пользователя содержатся указания по достижению соответствия с конкретными стандартами ЭМС.

Внутри Европейского союза все механизмы, в которых может использоваться это изделие, должны соответствовать следующим директивам:

2006/42/ЕС: Безопасность механизмов.

2004/108/ЕС: Электромагнитная совместимость.

## 1.8 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 электропривода для управления двигателем на скоростях выше проектной максимальной скорости, то настоятельно рекомендуется прежде всего проконсультироваться с изготовителем двигателя.

Работа на низкой скорости 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 электроприводе значения параметров двигателя. Не следует полагаться на значения этих параметров по умолчанию.

Очень важно, чтобы в параметр Pr **00.046** Номинальный ток двигателя было введено правильное значение. Это влияет на тепловую защиту двигателя.

## 1.9 Управление механическим тормозом

Предусмотрены функции управления тормозом для согласования работы внешнего тормоза и электропривода. Хотя аппаратура и программное обеспечение спроектированы по самым строгим стандартам качества и надежности, они не предназначены для обеспечения безопасности, т.е. отказ или поломка могут привести к опасности травмирования. Если в установке неправильное отпускание тормоза может привести к травме, то необходимо установить независимые сертифицированные защитные устройства.

## 1.10 Регулировка параметров

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

## 1.11 Электрическая установка

### 1.11.1 Опасность поражения электрическим током

Напряжение в следующих узлах является опасным, может вызвать поражение электрическим током и привести к смерти:

- Кабели и клеммы питания переменным током
- Выходные кабели и клеммы
- Многие внутренние узлы электропривода и внешние опционные блоки

Если не указано иное, клеммы управления имеют одиночную изоляцию и к ним нельзя прикасаться.

### 1.11.2 Накопленный заряд

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

## 2 Сведения об изделии

В этом руководстве описан электропривод *Unidrive M600*.

Таблица 2-1 Поддерживаемые рабочие режимы

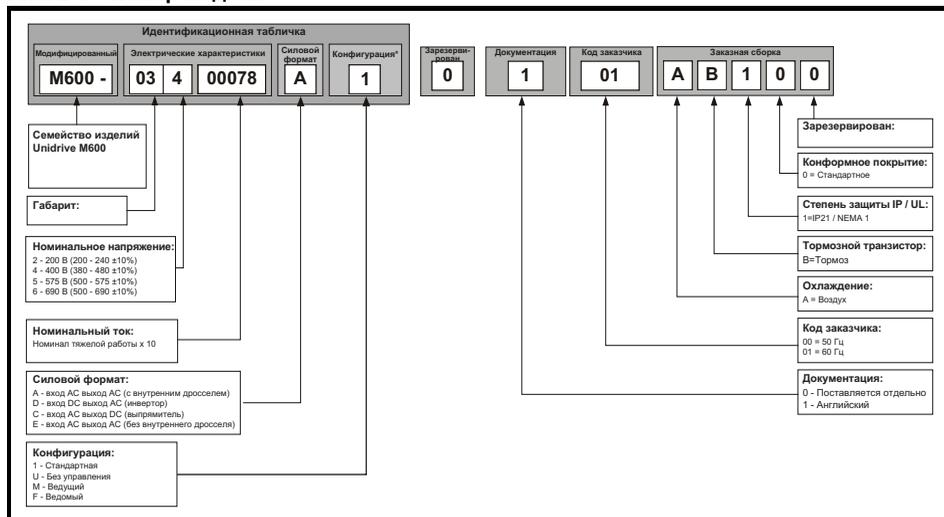
Продукт	Поддерживаемые рабочие режимы					
	Разомкнутый контур	RFC-A	RFC-A без датчика	RFC-S	RFC-S без датчика	Рекуперация
Unidrive M600	✓	*	✓		✓	✓

\* Возможно с помощью дополнительного модуля.

### 2.1 Номер модели

На рисунке ниже показаны правила образования номера модели серии *Unidrive M*:

Рис. 2-1 Номер модели



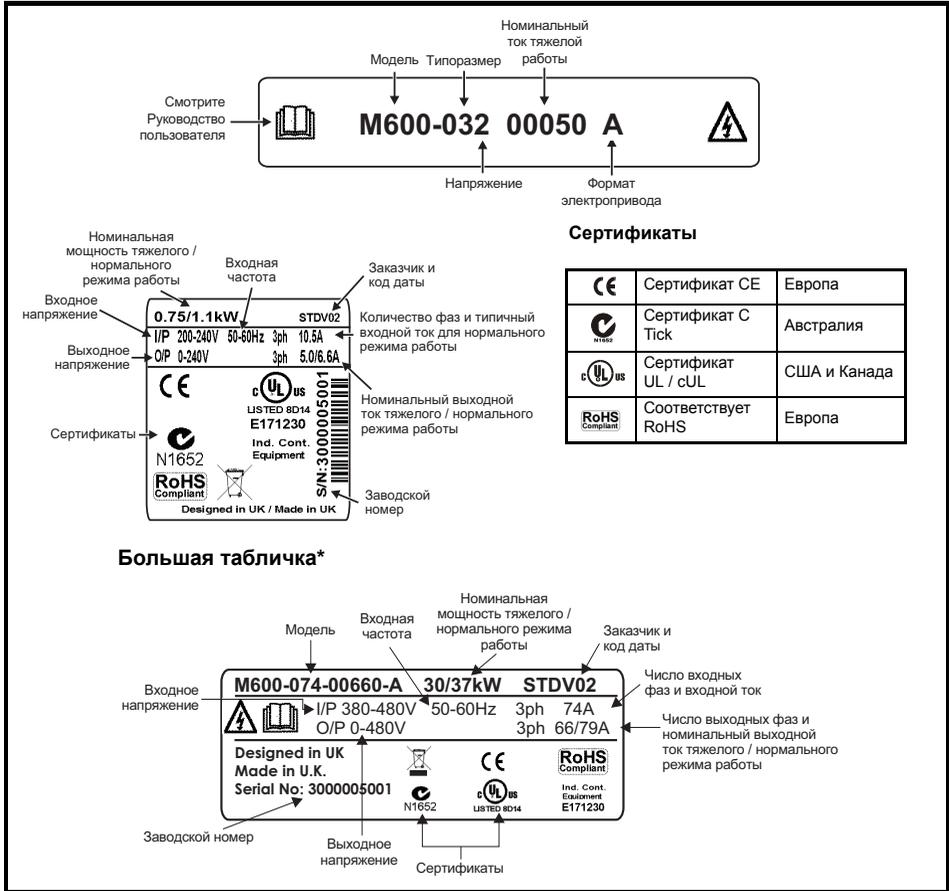
\* Указан только на идентификационной табличке габарита 9E и 10.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для упрощения привод габарита 9 без внутреннего дросселя (т.е. модель 09xxxxxE) называется габаритом 9E, а привод габарита 9 с внутренним дросселем (т.е. модель 09xxxxxA) называется габаритом 9A. Любые ссылки на габарит 9 применимы к обоим габаритам 9E и 9A.

## 2.2 Описание заводской таблички

Рис. 2-2 Типичные заводские таблички электропривода



\* Эта табличка используется только для габарита 7 и выше.

Дополнительная информация по табличкам приведена в Рис. 2-1 Номер модели на стр. 8.

## 2.3 Номиналы



### Предохранители

Система питания электропривода от сети переменного тока должна быть оснащена соответствующими устройствами защиты от перегрузки и короткого замыкания.

В следующем разделе указаны рекомендованные номиналы предохранителей.

Несоблюдение этого требования ведет к опасности возгорания.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если не указано иное, номинальные сечения кабелей ниже основаны на способе монтажа В2 (см. IEC60364-5-52:2001), и предоставлены только для справок.

Проверьте, что используемые кабели соответствуют местным нормам и правилам

Таблица 2-2 Номиналы предохранителя и сечения кабеля для электропривода 200 В

Модель	Макс. длит. входной ток		Предохранитель.					Номинальное сечение кабеля				Нормальный режим			Тяжелый режим		
			IEC		UL			Европейский		США		Макс. длит. выходной ток	Ном. мощность при 230 В	Мощность двигателя при 230 В	Макс. длит. выходной ток	Ном. мощность при 230 В	Мощность двигателя при 230 В
	3 ф	А	Ном.	Класс	Ном.	Класс	Вход	Выход	Вход	Выход							
	А	А			А		мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	AWG	AWG	А	кВт	л.с.	А	кВт	л.с.	
03200050	10,7	16			16		1,5	1,5	14	14	6,6	1,1	1,5	5	0,75	1	
03200066	13	20	gG	J или T*	20	CC	1,5	1,5	14	14	8	1,5	2	6,6	1,1	1,5	
03200080	17,8	25			25		4	4	12	12	11	2,2	3	8	1,5	2	
03200106	20,6	25			25		4	4	12	12	12,7	3	3	10,6	2,2	3	
04200137	20,1	25	gG	J или T*	25	CC	6	6	10	10	18	4	5	13,7	3	3	
04200185	26,8	32			30		8	8	8	8	25	5,5	7,5	18,5	4	5	
05200250	31	40	gG	J или T*	40	CC	10	10	8	8	30	7,5	10	25	5,5	7,5	
06200330	48,8	63	gG	J или T*	60	CC	16	16	4	4	50	11	15	33	7,5	10	
06200440	56,6	63			70		25	25	3	3	58	15	20	44	11	15	
07200610	67	80	gG	J или T*	80	CC	35	35	2	2	75	18,5	25	61	15	20	
07200750	84	100			100		35	35	1	1	94	22	30	75	18,5	25	
07200830	105	125			125		70	70	1/0	1/0	117	30	40	83	22	30	
08201160	137	200	gR	HSJ	200		95	95	3/0	3/0	149	37	50	116	30	40	
08201320	166	200			225		2 x 70	2 x 70	2 x 1	2 x 1	180	45	60	132	37	50	
09201760	205	250	gR	HSJ	250		2 x 70 (B1)	2 x 95 (B2)	2 x 2/0		216	55	75	176	45	60	
09202190	260	315			300		2 x 95 (B1)	2 x 120 (B1)	2 x 4/0		266	75	100	219	55	75	
10202830	278	400	gR	HSJ	400		2 x 120 (B1)	2 x 120 (B1)	2 x 250		325	90	125	283	75	100	
10203000	333	450			450		2 x 150 (C)	2 x 150 (B1)	2 x 300	2 x 250	360	110	150	300	90	125	

**Таблица 2-3 Номиналы, предохранитель и сечение кабеля для электропривода 400 В**

Модель	Макс. длит. входной ток		Предохранитель.			Номинальное сечение кабеля				Нормальный режим			Тяжелый режим			
						Европейский		США		Макс. длит. выходной ток	Ном. мощность при 400 В	Мощность двигателя при 460 В	Макс. длит. выходной ток	Ном. мощность при 400 В	Мощность двигателя при 460 В	
	IEC		UL		Вход	Выход	Вход	Выход								
	3 ф	Ном.	Класс	Ном.					Класс	мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	AWG	AWG	А	кВт	л.с.
03400025	5	6	gG	10	CC J или T*	1,5	1,5	18	18	3,4	1,1	1,5	2,5	0,75	1,0	
03400031	6,6	10		10		1,5	1,5	16	16	4,5	1,5	2	3,1	1,1	1,1	1,5
03400045	9,1	10		10		1,5	1,5	14	14	6,2	2,2	3	4,5	1,5	2,0	2,0
03400062	13,1	20		20		2,5	2,5	14	14	7,7	3	5	6,2	2,2	3,0	3,0
03400078	13,4	20	20	2,5	2,5	14	14	10,4	4	5	7,8	3	5,0	5,0		
03400100	15,8	20	20	2,5	2,5	12	12	12,3	5,5	7,5	10	4	5,0	5,0		
04400150	18,7	25	gG	25	CC J или T*	4	4	10	10	18,5	7,5	10	15	5,5	10,0	
04400172	24,3	32		30		6	6	8	8	24	11	15	17,2	7,5	10,0	
05400270	29	40	gG	35	CC J или T*	6	6	8	8	30	15	20	27	11	20	
05400300	40	40		35		6	6	8	8	31			30	15		
06400350	36	63	gR	40	HSJ или DFJ	10	10	6	6	38	18,5	25	35	15	25	
06400420	46	63		50		16	16	4	4	48	22	30	42	18,5	30	
06400470	60	63		70		25	25	3	3	63	30	40	47	22	30	
07400680	74	100	gG	80	CC J или T*	35	35	1	1	79	37	50	66	30	50	
07400770	88	100		100		50	50	2	2	94	45	60	77	37	60	
07401000	105	125		125		70	70	1/0	1/0	112	55	75	100	45	75	
08401340	155	250	gR	225	HSJ	2 x 50	2 x 50	2 x 1	2 x 1	155	75	100	134	55	100	
08401570	177	250		225		2 x 70	2 x 70	2 x 1/0	2 x 1/0	184	90	125	157	75	125	
09402000	232	315	gR	300	HSJ	2 x 70 (B1)	2 x 95 (B1)	2 x 3/0	2 x 2/0	221	110	150	180	90	150	
09402240	267			350		2 x 95 (B1)	2 x 120 (B1)	2 x 4/0	2 x 4/0	266	132	200	224	110	150	
10402700	332	400	gR	400	HSJ	2 x 120 (C)	2 x 120 (B2)	2 x 300	2 x 250	320	160	250	270	132	200	
10403200	397	450		450		2 x 150 (C)	2 x 150 (B2)	2 x 350	2 x 300	361	200	300	320	160	250	

**Таблица 2-4 Номиналы, предохранитель и сечение кабеля для электропривода 575 В**

Модель	Макс. длит. входной ток		Предохранитель.			Номинальное сечение кабеля				Нормальный режим			Тяжелый режим		
						Европейский		США		Макс. длит. выходной ток	Ном. мощность при 575 В	Мощность двигателя при 575 В	Макс. длит. выходной ток	Ном. мощность при 575 В	Мощность двигателя при 575 В
	IEC		UL		Вход	Выход	Вход	Выход							
	3 ф	Ном.	Класс	Ном.					Класс	мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	AWG	AWG	А	кВт
05500030	4,3	10	gG	10	CC J или T*	0,75	0,75	16	16	3,9	2,2	3	3	1,5	2
05500040	5,7	10		10		1	1	14	14	6,1	4	5	4	2,2	3
05500069	9,3	20		20		1,5	1,5	14	14	10	5,5	7,5	6,9	4	5
06500100	13,2	20		20		2,5	2,5	14	14	12	7,5	10	10	5,5	7,5
06500150	18,7	32	gG	25	CC J или T*	4	4	10	10	17	11	15	15	7,5	10
06500190	24,3	40		30		6	6	10	10	22	15	20	19	11	15
06500230	29,4	50		35		10	10	8	8	27	18,5	25	23	15	20
06500290	37,1	50		40		10	10	6	6	34	22	30	29	18,5	25
06500350	46,9	63		50		16	16	6	6	43	30	40	35	22	30
07500440	45	50	gG	50	CC J или T*	16	16	4	4	53	37	50	44	30	40
07500550	62	80		80		25	25	3	3	73	45	60	55	37	50
08500630	83	125	gR	100	HSJ	35	35	1	1	86	55	75	63	45	60
08500860	104	160		150		50	50	1	1	108	75	100	86	55	75
09501040	166	150	gR	150	HSJ	2 x 70 (B2)	2 x 35 (B2)	2 x 1	2 x 3	125	90	125	104	75	100
09501310	166	200		175		2 x 50 (B2)	2 x 50 (B2)		2 x 1	150	110	150	131	90	125
10501520	197	250	gR	250	HSJ	2 x 70 (B2)	2 x 70 (B2)	2 x 2/0	2 x 2/0	200	130	200	152	110	150
10501900	218			2 x 95 (B2)		2 x 95 (B2)	200		150	200	190	132	200		

Техника безопасности  
Сведения об изделии  
Механическая установка  
Электрическая установка  
Приступаем к работе  
Основные параметры  
Работа двигателя  
Работа с энергозависимой картой памяти  
Дополнительная информация  
Информация о списке UL

**Таблица 2-5 Номиналы, предохранитель и сечение кабеля для электропривода 690 В**

Модель	Макс. длит. входной ток		Предохранитель.			Номинальное сечение кабеля				Нормальный режим			Тяжелый режим		
						Европейский		США							
	IEC		UL			Вход	Выход	Вход	Выход	Макс. длит. выходной ток	Ном. мощность при 690 В	Мощность двигателя при 690 В	Макс. длит. выходной ток	Ном. мощность при 690 В	Мощность двигателя при 690 В
	3 ф	Ном.	Класс	Ном.	Класс										
A	A		A		мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	AWG	AWG	A	кВт	л.с.	A	кВт	л.с.	
07600190	20	25		25		10	10	8	8	23	18,5	25	19	15	20
07600240	26	32		30		10	10	6	6	30	22	30	24	18,5	25
07600290	31	40	gG	35	CC J или T	10	10	6	6	36	30	40	29	22	30
07600380	39	50		50		16	16	4	4	46	37	50	38	30	40
07600440	44	50		50		16	16	4	4	52	45	60	44	37	50
07600540	62	80		80		25	25	3	3	73	55	75	54	45	60
08600630	83	125		100		50	50	2	2	86	75	100	63	55	75
08600860	104	160	gR	150	HSJ	70	70	1/0	1/0	108	90	125	86	75	100
09601040	149	150	gR	150	HSJ	2 x 50 (B2)	2 x 35 (B2)	2 x 1	2 x 3	125	110	150	104	90	125
09601310	171	200		200		2 x 70 (B2)	2 x 50 (B2)	2 x 1/0	2 x 1	155	132	175	131	110	150
10601500	202	225	gR	250	HSJ	2 x 70 (B2)	2 x 70 (B2)	2 x 2/0	2 x 1/0	172	160	200	150	132	175
10601780	225	250	aR			2 x 95 (B2)	2 x 95 (B2)	2 x 3/0	2 x 2/0	197	185	250	178	160	200

\* Это быстродействующие предохранители

**Таблица 2-6 Номиналы провода защитного заземления**

Сечение проводника входной фазы	Минимальное сечение кабеля заземления
≤10 мм <sup>2</sup>	Либо 10 мм <sup>2</sup> , либо два проводника того же сечения, как входной фазный проводник (для этой цели на типоразмерах 3, 4 и 5 имеется дополнительная клемма заземления).
>10 мм <sup>2</sup> и ≤16 мм <sup>2</sup>	Такое же поперечное сечение, как у входного фазного проводника
>16 мм <sup>2</sup> и ≤35 мм <sup>2</sup>	16 мм <sup>2</sup>
> 35 мм <sup>2</sup>	Половина поперечного сечения входного фазного проводника

**Типичные пределы кратковременной перегрузки**

Предел максимальной перегрузки в процентах зависит от выбранного двигателя.

Максимальная возможная перегрузка зависит от номинального тока двигателя, коэффициента мощности двигателя и его индуктивности рассеяния. Типичные значения указаны в таблице ниже:

**Таблица 2-7 Типичные пределы перегрузки**

Режим работы	RFC из холодного состояния	RFC из 100%	Разомкнутый контур из холодного	Разомкнутый контур из 100%
Перегрузка обычной работы с номинальным током двигателя = номинальный ток электропривода	110% на 165 с	110% на 9 с	110% на 165 с	110% на 9 с
Перегрузка тяжелого режима работы с номинальным током двигателя = номинальный ток электропривода (габарит 8 и ниже)	200% на 28 с	200% на 3 с	150% на 60 с	150% на 7 с
Перегрузка тяжелого режима работы с номинальным током двигателя = номинальный ток электропривода (габарит 9E и 10)	175% на 42 с	175% на 5 с	150% на 60 с	150% на 7 с

Обычно номинальный ток электропривода превышает номинальный ток подключенного электродвигателя, что позволяет достичь большего уровня перегрузки, чем настройка по умолчанию.

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

**ПРИМЕЧАНИЕ** Максимальный достижимый уровень перегрузки не зависит от скорости.

### Выходной ток

Номиналы длительного тока указаны для температуре не более 40 °С, высоты 1000 м над уровнем моря и частоты ШИМ 3,0 кГц. Для более высоких частот ШИМ, температуры окружающей среды >40 °С и большей высоты над уровнем моря нужно снизить номиналы. Более подробная информация по приведена в *Руководстве пользователя привода*.

### Входной ток

Входной ток зависит от напряжения питания и импеданса. На табличке с номиналами указано типовое значение потребляемого входного тока для сбалансированного по фазам питания.

### Входной фазный реактор (габариты 9E и 10)

С габаритами 9E и 10 необходимо использовать входной фазный реактор. Если не удастся обеспечить достаточной величины индуктивности, то электропривод может быть поврежден или сократится срок его службы. Смотрите Таблицу 2-8 ниже.

**Таблица 2-8 Модель и артикул входного реактора для габаритов 9E и 10**

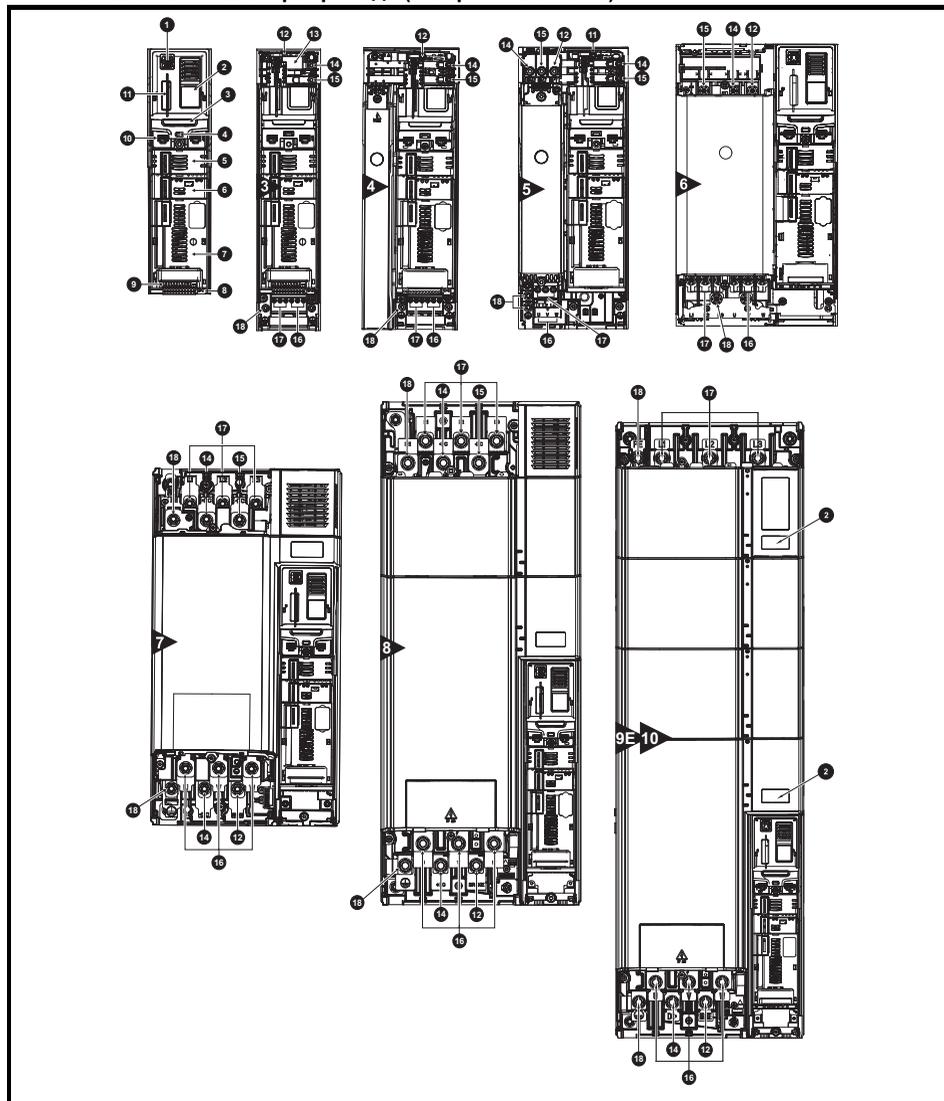
Габарит	Модель электропривода	Модель реактора	Заказной номер входного реактора
9	09201760, 09202190, 09402000, 09402240	INL 401	4401-0181
		INL 401W*	4401-0208
	09501040, 09501310, 09601040, 09601310	INL 601	4401-0183
10	10202830, 10203000, 10402700, 10403200	INL 402	4401-0182
		INL 4021W*	4401-0209
	10501520, 10501900, 10601500, 10601780	INL 602	4401-0184

\* Может представлять более экономное решение при соблюдении требований на рабочую температуру и условия охлаждения. Дополнительная информация приведена в Руководстве пользователя электропривода.

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Пristупаем к работе	Основные параметры	Работа двигателя	Работа с энергонезависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке ЦЛ
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	--------------------	------------------	--	---------------------------	------------------------

## 2.4 Элементы электропривода

Рис. 2-3 Элементы электропривода (габариты с 3 по 10)

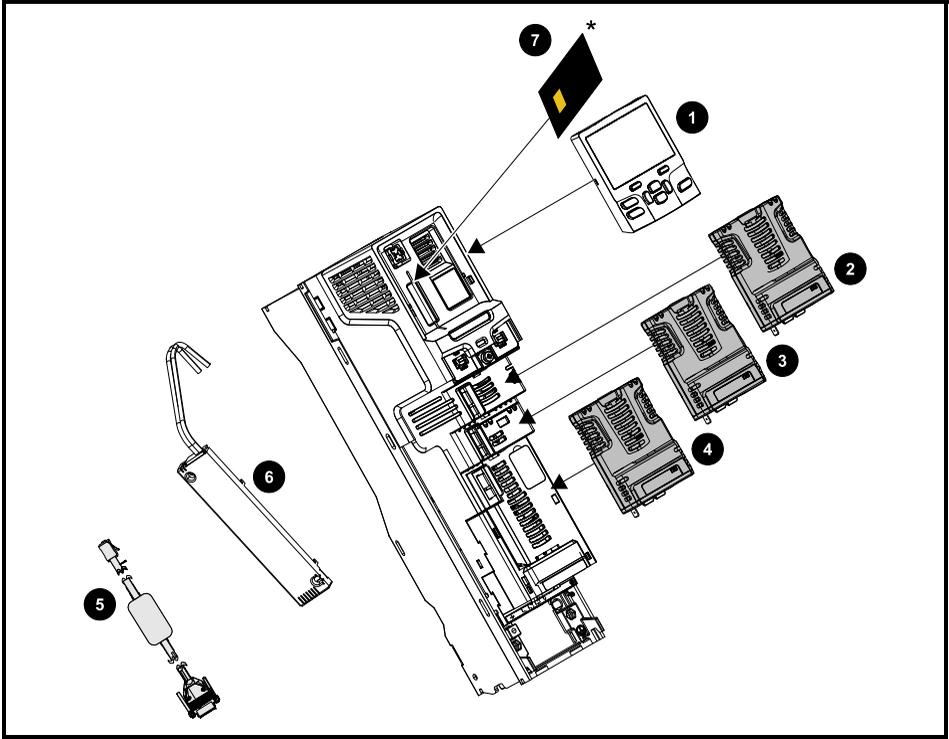


### Обозначения

- |                                      |                                      |   |                                   |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---|-----------------------------------|
| 1. Разъем кнопочной панели           | 6. Slot 2 для дополнительного модуля | 11. Slot для энергонезависимой карты памяти | 16. Клеммы двигателя              |
| 2. Заводская табличка                | 7. Slot 3 для дополнительного модуля | 12. Клемма тормоза                          | 17. Входные клеммы электропитания |
| 3. Идентификационная табличка        | 8. Клеммы реле                       | 13. Внутренний фильтр ЭМС                   | 18. Клеммы заземления             |
| 4. Светодиод статуса                 | 9. Подключение сигналов управления   | 14. Шина DC +                               |                                   |
| 5. Slot 1 для дополнительного модуля | 10. Коммуникационный порт            | 15. Шина DC -                               |                                   |

## 2.5 Опции / принадлежности

Рис. 2-4 Общий вид и опции электропривода



1. Кнопочная панель

2. Slot 1 для дополнительного модуля

3. Slot 2 для дополнительного модуля

4. Slot 3 для дополнительного модуля

5. Кабель CT Comms

6. Внутренний тормозной резистор

7. Энергонезависимая карта памяти

**Таблица 2-9 Доступные дополнительные модули, кнопочные панели и другие опции**

Тип	Название	Дополнительные сведения
Полевые сети	Адаптер KI-485	<b>Адаптер связи 485</b> Адаптер связи 485 обеспечивает передачу данных по интерфейсу 485. Этот адаптер поддерживает скорость 115 кбод, адреса узлов между 1 и 16 и режим последовательной связи 8 1 NP M.
	SI-PROFIBUS	<b>Интерфейс Profibus</b> Адаптер сети PROFIBUS для обмена данными с электроприводом.
	SI-DeviceNet	<b>Интерфейс DeviceNet</b> Адаптер сети DeviceNet для обмена данными с электроприводом.
	SI-CANopen	<b>Интерфейс CANopen</b> Адаптер сети CANopen для обмена данными с электроприводом.
	SI-Ethernet	<b>Интерфейс Ethernet</b> Внешний модуль Ethernet, который поддерживает протоколы EtherNet/IP и Modbus TCP/IP.
	SI-PROFINET RT	<b>Модуль PROFINET RT</b> Адаптер сети PROFINET для обмена данными с электроприводом.
	SI-EtherCAT	<b>Интерфейс EtherCAT</b> Адаптер сети EtherCAT для обмена данными с электроприводом.
Автоматизация (расширение Вх/Вых)	SI-I/O	<b>Интерфейс дополнительных Вх/Вых</b> Увеличивает доступные Вх/Вых за счет следующих комбинаций: Цифровые Вх/Вых, цифровые входы, аналоговые входы (дифференциальные и одиночные), аналоговый выход, реле.
Обратная связь	SI-Encoder	<b>Дополнительный энкодер</b> Интерфейсный модуль с входом для инкрементного энкодера. Обеспечивает управление потоком ротора с замкнутым контуром обратной связи для асинхронных электродвигателей (RFC-A) на M600.
	SI-Universal Encoder	<b>Дополнительный универсальный энкодер</b> Дополнительный интерфейсный модуль с входом и выходом для комбинированного энкодера, поддерживающий инкрементный энкодер и энкодеры SinCos, HIPERFACE, EnDAT и SSI.
Безопасность	SI-Safety	<b>Дополнительные модули обеспечения безопасности</b> Модуль безопасности, обеспечивающий «разумное» программируемое решение для соблюдения стандарта функциональной безопасности IEC 61800-5-2.
Кнопочная панель	KI-Keypad	<b>Оptionная панель с ЖКД</b> Кнопочная панель с ЖК дисплеем
	KI-Keypad RTC	<b>Оptionная панель с ЖКД</b> Кнопочная панель с ЖК дисплеем и часами реального времени
Резервирование	Адаптер карты SD	<b>Адаптер карты SD</b> Позволяет электроприводу использовать карту SD для резервного копирования данных.
	SMARTCARD	<b>SMARTCARD</b> Используется для резервного хранения параметров электропривода.

Дополнительную информацию смотрите в *Руководстве пользователя электропривода* и в соответствующем *Руководстве пользователя дополнительного модуля*.

## 2.5.1 Детали, поставляемые с электроприводом

Вместе с приводом поставляются разные детали - клеммы управления, соединитель реле, разъем блока питания 24 В, скоба заземления, кронштейны для монтажа на поверхность, зажим заземления, проходные втулки крышки клемм DC, гайки для клемм, соединитель питания и двигателя, защитные вставки. Дополнительная информация приведена на этикетке на коробке с комплектом принадлежностей, поставляемом вместе с электроприводом.

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Основные параметры	Работа двигателя	Работа с энергонезависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке UL
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	--------------------	------------------	--	---------------------------	------------------------

## 3 Механическая установка

### 3.1 Техника безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Выполняйте все указания

Необходимо соблюдать все требования указаний по механической и электрической установке. Любые вопросы и сомнения следует адресовать поставщику оборудования. Обязанностью владельца или пользователя является проверка того, что монтаж электропривода и любого внешнего дополнительного блока, а также их эксплуатация и обслуживание соответствуют требованиям техники безопасности и действующих норм и правил страны, где они размещены.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Накопленный заряд

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

Обычно конденсаторы разряжаются через внутренний резистор. В некоторых случаях при поломке возможно, что конденсаторы не разрядятся или будут удерживать заряд из-за наличия напряжения на выходных клеммах. Если при поломке электропривода его дисплей резко гаснет, возможно, что конденсаторы не будут разряжены.

В таком случае обратитесь в компанию Control Techniques или к ее уполномоченному дистрибьютору.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Компетентность монтажника

Электропривод должен устанавливаться только профессиональными монтажниками, обученными нормам техники безопасности и ЭМС. Монтажник несет ответственность за соответствие конечных изделий или систем всем законам, правилам и нормам страны, в которой они установлены.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Шкаф

Электропривод предназначен для монтажа в шкафу для обеспечения доступа только квалифицированному и уполномоченному персоналу и для защиты от загрязнений. Он рассчитан для эксплуатации в среде со степенью загрязнения 2 согласно стандарту IEC 60664-1. Это означает, что допускается загрязнение только сухим непроводящим материалом.

### 3.2 Противопожарная защита

Корпус электропривода не классифицирован как огнестойкий. Необходимо предусмотреть отдельный огнестойкий корпус.

При монтаже привода в США можно использовать шкаф класса NEMA 12.

Для монтажа за пределами США смотрите *Руководство пользователя электропривода*.

### 3.3 Методы монтажа

Электроприводы габаритов от 3 до 7 с помощью кронштейнов можно монтировать либо на поверхность, либо через проем панели.

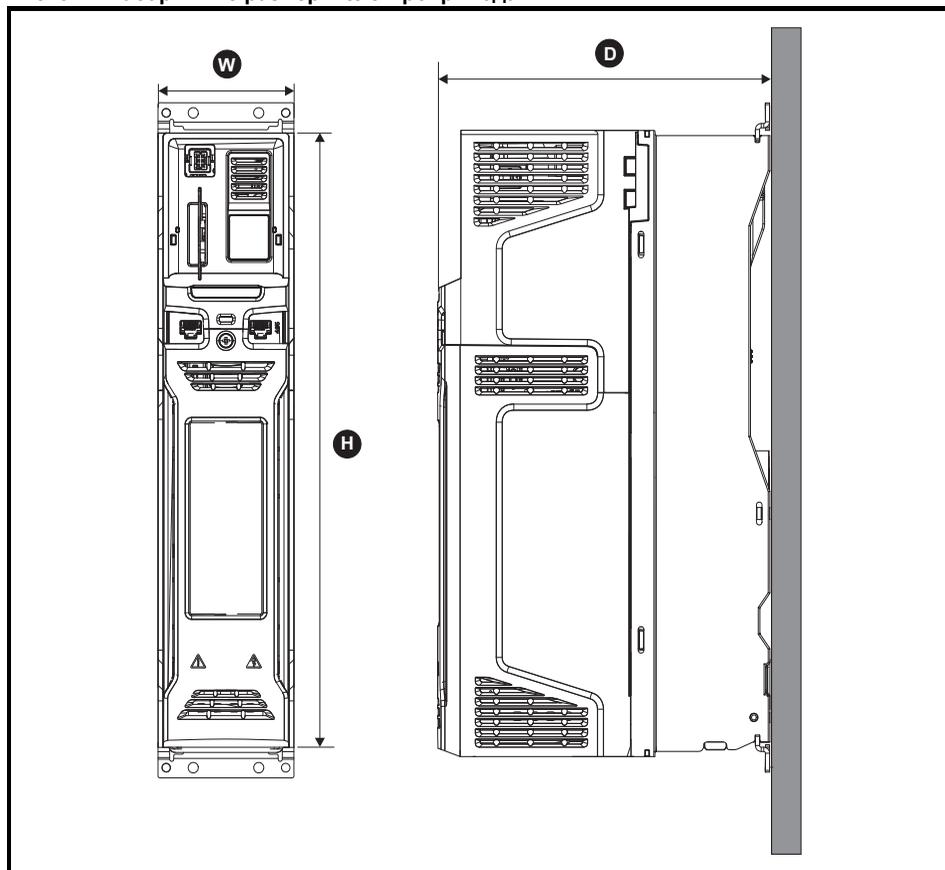


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

### 3.4 Габаритные размеры электропривода

Рис. 3-1 Габаритные размеры электропривода



Габарит	H	W	D
	мм	мм	мм
3	365	83	200
4		124	
5		143	
6		210	
7	508	270	279
8	753	310	290
9E и 10	1069	310	289

### 3.5 Монтаж к поверхности

Рис. 3-2 Размеры при монтаже на поверхности (габариты 3 до 7)

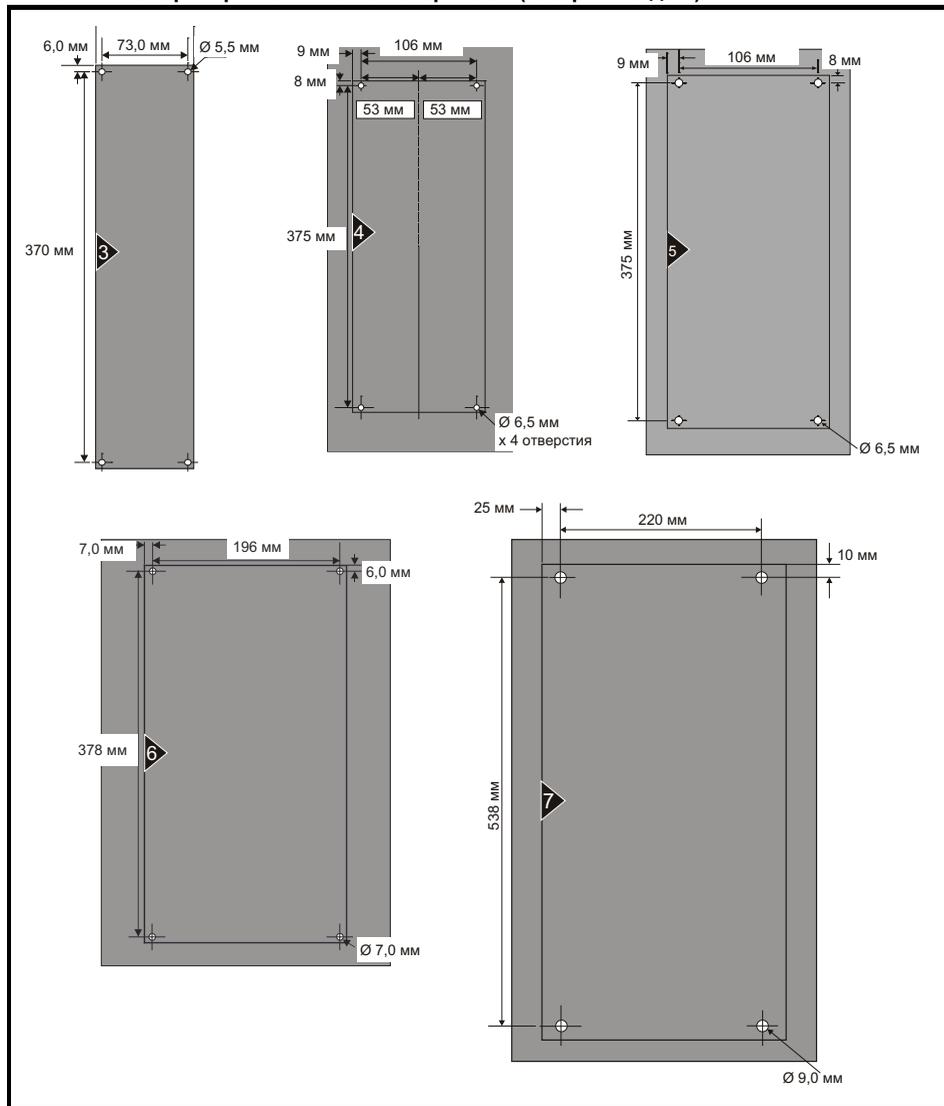
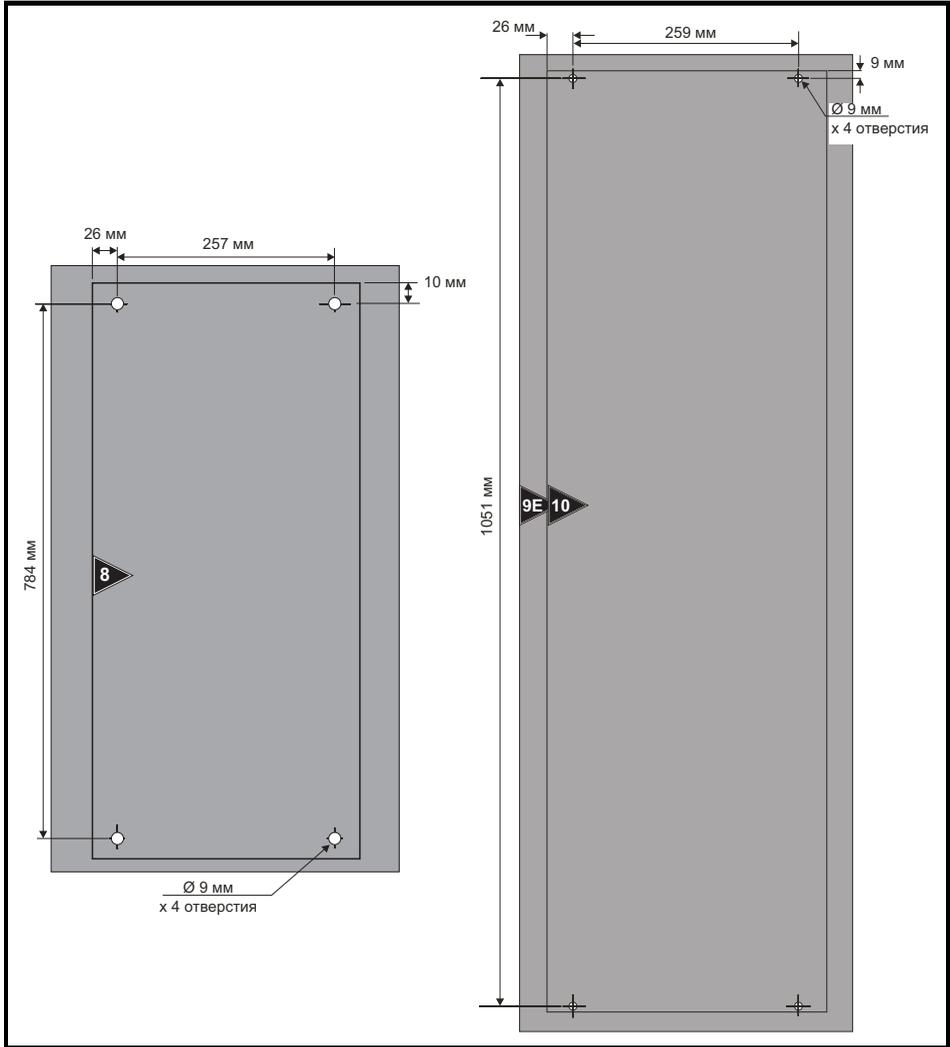


Рис. 3-3 Размеры при монтаже на поверхности (габариты 8 до 10)



Техника безопасности	Овладения об издании	<b>Механическая установка</b>	Электрическая установка	Приступаем к работе	Основные параметры	Работа двигателя	Работа с энергозависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке УЛ
----------------------	----------------------	-------------------------------	-------------------------	---------------------	--------------------	------------------	--	---------------------------	------------------------

### 3.6 Размеры клемм и моменты затягивания

Таблица 3-1 Данные клемм управления и реле электропривода

Модель	Тип соединения	Момент затягивания
Все	Съемная клеммная колодка	0,5 Нм

Таблица 3-2 Данные клемм питания электропривода

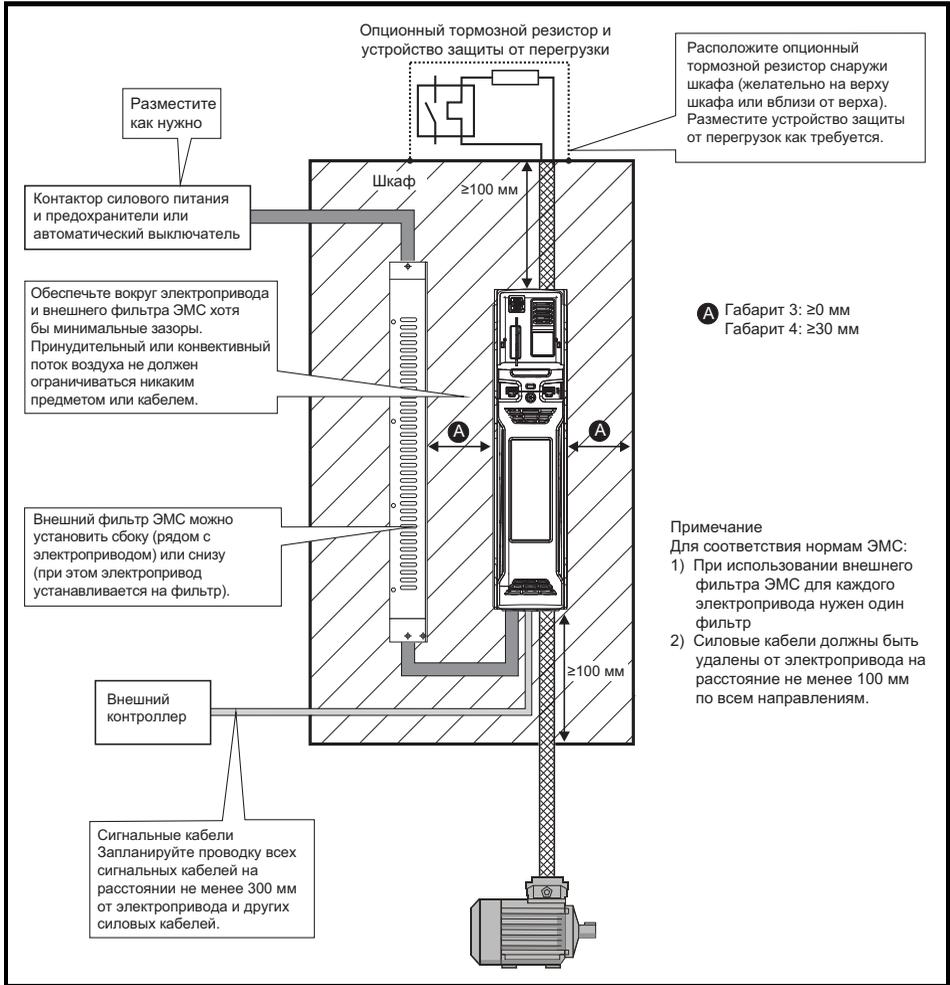
Габарит модели	Клеммы переменного тока	Клеммы постоянного тока и тормоза	Клемма заземления
	Рекомендуемый		
3 и 4	Съемная клеммная колодка	T20 Torx (M4)	T20 Torx (M4) Гайка M4 (ключ 7 мм)
	0,7 Нм	2,0 Нм	2,0 Нм
5	Съемная клеммная колодка	T20 Torx (M4) / Гайка M4 (ключ 7 мм)	Гайка M5 (ключ 8 мм)
	1,8 Нм 1,5 Нм	1,5 Нм	2,0 Нм
6	Гайка M6 (ключ 10 мм)		
	6,0 Нм		
7	Гайка M8 (ключ 13 мм)		
	12,0 Нм		
8 до 10	Гайка M10 (ключ 17 мм)		
	15,0 Нм		

## 3.7 Шкаф

### Компоновка шкафа

При планировании установки соблюдайте показанные на рисунке ниже зазоры, учитывая все примечания для других устанавливаемых устройств и оборудования.

Рис. 3-4 Компоновка шкафа



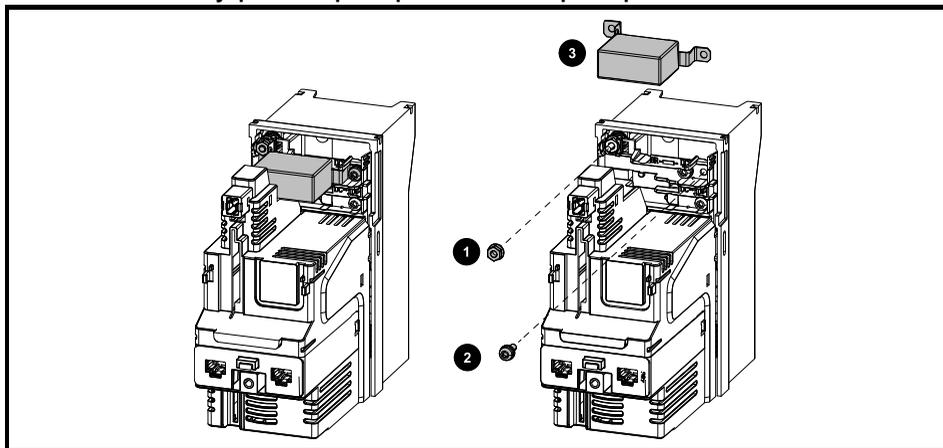
Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Основные параметры	Работа двигателя	Работа с энергозависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке ИЛ
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	--------------------	------------------	--	---------------------------	------------------------

## 3.8 Фильтры ЭМС

### 3.8.1 Внутренний фильтр

Рекомендуется оставить в электроприводе внутренний фильтр ЭМС, если только нет специальных причин для его снятия. Если электропривод входит в систему рекуперации энергии или подключен к системе электропитания ИТ, то внутренний фильтр ЭМС необходимо снять. Внутренний ЭМС фильтр снижает эмиссию радиопомех в сеть силового питания. В случае короткого кабеля двигателя он позволяет выполнить требования стандарта EN 61800-3:2004 для второй среды - смотрите *Руководство пользователя электропривода*. В случае длинных кабелей двигателя фильтр снижает уровень эмиссии помех и при использовании любой допустимой длины экранированного кабеля двигателя маловероятно, что помехи будут воздействовать на ближайшее промышленное оборудование. Рекомендуется использовать этот фильтр во всех приложениях, кроме случаев, когда уровень тока утечки заземления является недопустимым или выполняются указанные выше условия.

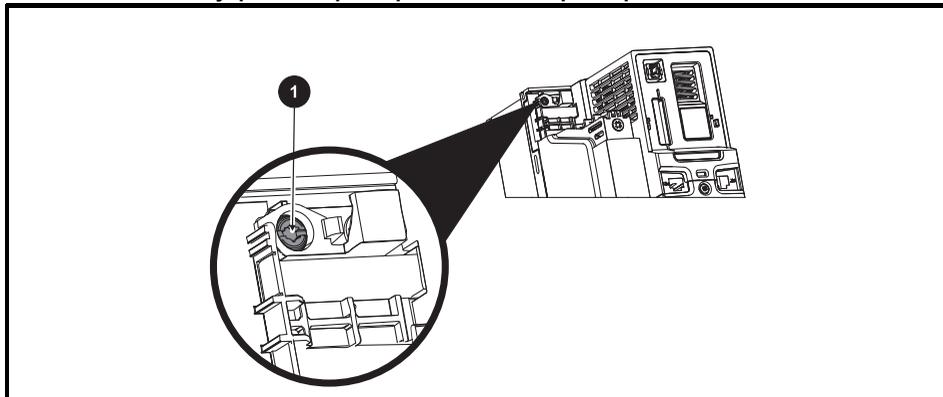
**Рис. 3-5 Снятие внутреннего фильтра ЭМС на типоразмере 3**



Ослабьте/отверните винт и гайку, как показано (1) и (2).

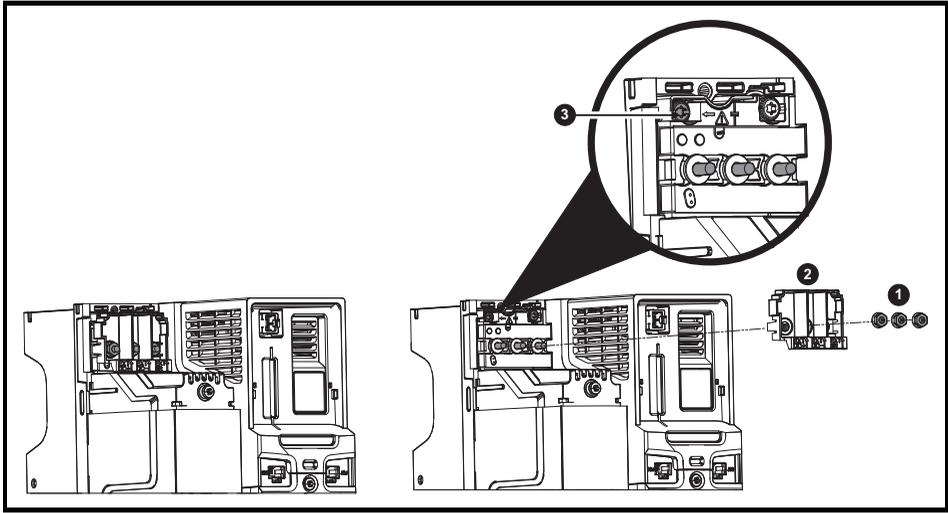
Поднимите его с точек крепления и поверните в сторону от электропривода. Снова установите винт и гайку и затяните их с моментом не более 2 Нм.

**Рис. 3-6 Снятие внутреннего фильтра ЭМС на типоразмере 4**



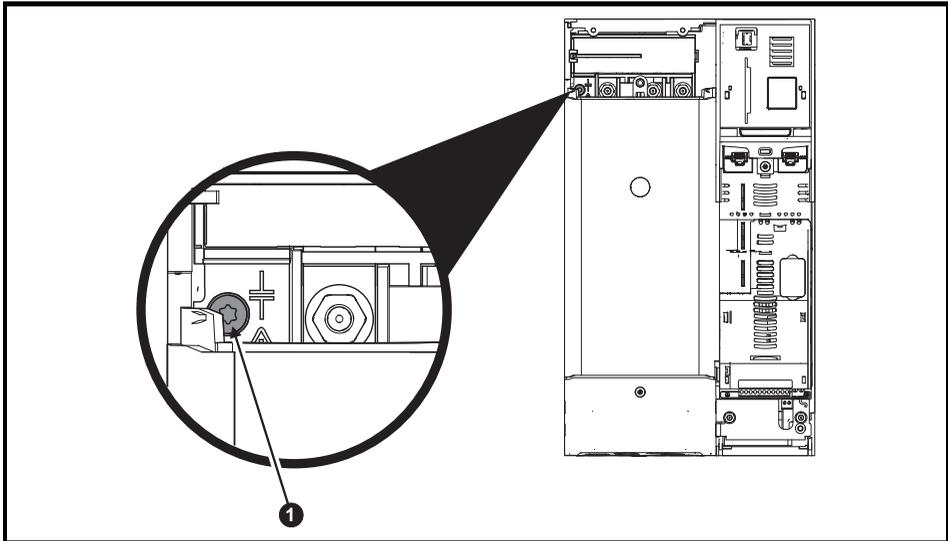
Для электрического отсоединения внутреннего фильтра отверните винт, как описано выше (1).

**Рис. 3-7 Снятие внутреннего фильтра ЭМС на типоразмере 5**



Отверните три гайки клемм M5 (1). Поднимите в сторону крышку (2), чтобы получить доступ к винту M4 Torx для снятия внутреннего фильтра ЭМС. Теперь отверните винт M4 Torx (3) для снятия внутреннего фильтра ЭМС для электрического отсоединения внутреннего фильтра ЭМС.

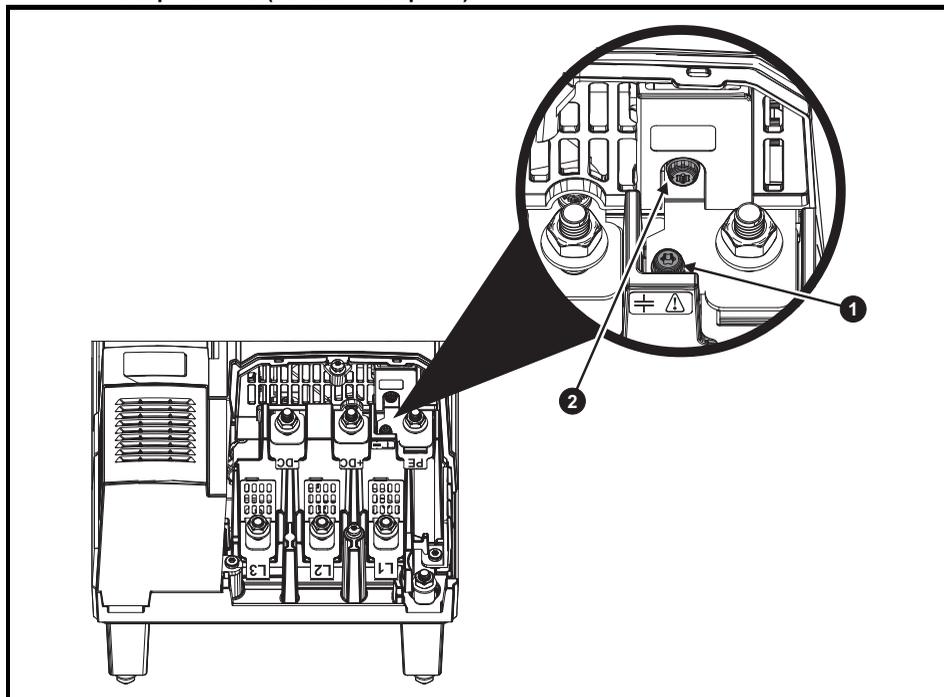
**Рис. 3-8 Снятие внутреннего фильтра ЭМС на типоразмере 6**



Для электрического отсоединения внутреннего фильтра отверните винт, как описано выше (1).

Техника безопасности	Сведения об изделии	<b>Механическая установка</b>	Электрическая установка	Пristупаем к работе	Основные параметры	Работа двигателя	Работа с энергозависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке UL
----------------------	---------------------	-------------------------------	-------------------------	---------------------	--------------------	------------------	--	---------------------------	------------------------

**Рис. 3-9 Снятие внутреннего фильтра ЭМС и линии на варисторы заземления на габарите 7 и 8 (показан габарит 7)**



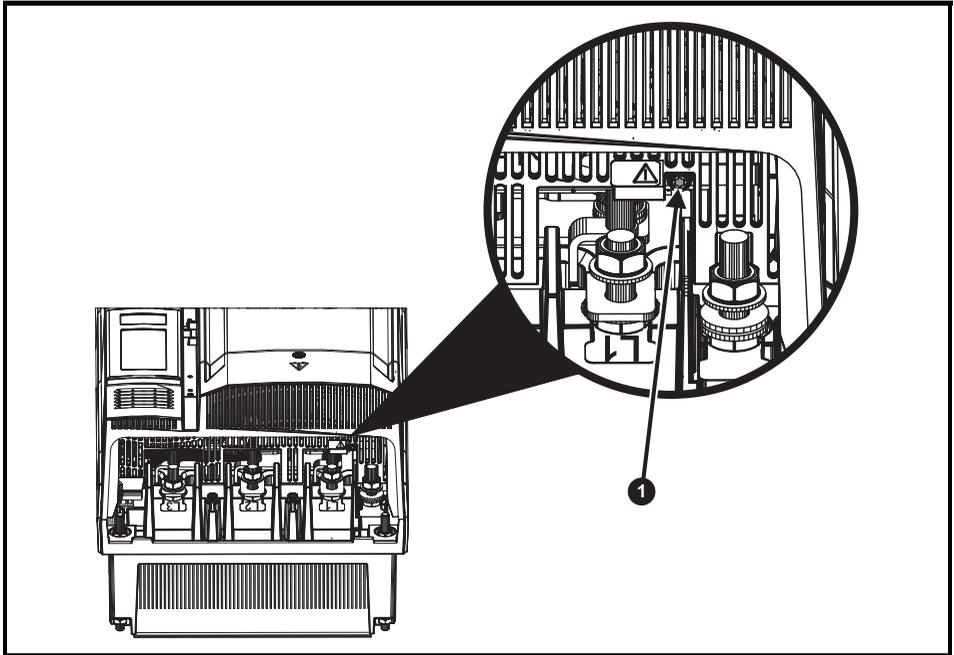
Для электрического отсоединения внутреннего фильтра ЭМС отверните винт, как описано выше (1).

Для электрического отсоединения линии на варисторы заземления отверните винт, как описано выше (2).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Линию на варисторы заземления можно снимать только при особых обстоятельствах, например, в системах незаземленного питания с несколькими источниками, например, на кораблях. Обращайтесь к поставщику электропривода за дополнительной информацией.

Рис. 3-10 Снятие линии на варисторы заземления на габарите 9E и 10



Для электрического отсоединения линии на варисторы заземления отверните винт, как описано выше (1).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Нельзя снять внутренний фильтр ЭМС на габарите 9E и 10.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Линию на варисторы заземления можно снимать только при особых обстоятельствах, например, в системах незаземленного питания с несколькими источниками, например, на кораблях. Обращайтесь к поставщику электропривода за дополнительной информацией.

### 3.8.2 Внешний фильтр

Внешний фильтр ЭМС для типоразмеров от 3 до 6 может монтироваться под электроприводом или за ним.

Информация о моделях фильтра ЭМС для разных моделей электропривода приведена в *Руководстве пользователя электропривода*.



Для исключения опасности возгорания и соблюдения требований сертификата UL соблюдайте указанные моменты затягивания для клемм питания и заземления.

Более подробная информация по приведена в *Руководстве пользователя привода*.

Техника безопасности	Сведения об изделии	<b>Механическая установка</b>	Электрическая установка	Пristупаем к работе	Основные параметры	Работа двигателя	Работа с энергозависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке UL
----------------------	---------------------	-------------------------------	-------------------------	---------------------	--------------------	------------------	--	---------------------------	------------------------

## 4 Электрическая установка



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

### Опасность поражения электрическим током

Напряжение в следующих узлах является опасным, может вызвать поражение электрическим током и привести к смерти:

Кабели и клеммы питания переменным током

Кабели и клеммы постоянного тока и тормоза

Выходные кабели и клеммы

Многие внутренние узлы электропривода и внешние опционные блоки

Если не указано иное, клеммы управления имеют одиночную изоляцию и к ним нельзя прикасаться.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

### Разъединяющее устройство

Перед снятием с электропривода любой крышки или выполнения на нем любого техобслуживания необходимо отключить от электропривода ПЕРЕМЕННОЕ ПИТАНИЕ и (или) питание постоянного тока с помощью аттестованного разъединяющего устройства.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

### Функция ОСТАНОВ

Функция ОСТАНОВ не устраняет опасные напряжения в электроприводе, электродвигателе и в любых внешних блоках.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

### Функция БЕЗОПАСНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ МОМЕНТА

Функция БЕЗОПАСНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ МОМЕНТА не устраняет опасные напряжения в электроприводе, электродвигателе и в любых внешних блоках.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

### Накопленный заряд

В электроприводе имеются конденсаторы, которые остаются заряженными до потенциально опасного напряжения и после отключения силового электропитания. Если на электропривод подавалось питание (AC или DC), то перед выполнением работ на электроприводе необходимо отключить от него силовое питание на время не менее 10 минут. Обычно конденсаторы разряжаются через внутренний резистор. В некоторых случаях при поломке возможно, что конденсаторы не разрядятся или будут удерживать заряд из-за наличия напряжения на выходных клеммах. Если при поломке электропривода его дисплей резко гаснет, возможно, что конденсаторы не будут разряжены. В таком случае обратитесь в компанию Control Techniques или к ее уполномоченному дистрибьютору.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

### Оборудование с питанием от разъемных соединений

Необходимы особые предосторожности, если электропривод установлен в оборудование, которое подключается к силовой сети с помощью разъемного соединения. Клеммы силового питания электропривода подключены к внутренним конденсаторам через диоды выпрямителя, которые не обеспечивают безопасной изоляции. Если возможно прикосновение к выводам отключенного соединителя силового питания, то необходимо использовать устройство для автоматического отсоединения от привода (например, реле блокировки).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

### Электродвигатели с постоянными магнитами

Электродвигатели с постоянными магнитами при вращении вырабатывают электроэнергию, даже если питание электропривода отключено. В этом случае электропривод может быть запитан от клемм электродвигателя. Если нагрузка электродвигателя способна вращать его вал при отключенном питании, то тогда перед доступом к деталям электропривода электродвигатель необходимо отсоединить от электропривода.

## 4.1 Типы сетей питания

Все электроприводы могут работать с любыми системами питания, например, TN-S, TN-C-S, TT и IT.

Системы питания с напряжением до 600 В можно заземлять в любой точке, например, нейтраль, центр или угол («заземленный треугольник»)

Системы питания с напряжением выше 600 В нельзя заземлять в углу.

Электроприводы можно использовать в системах питания в электроустановках категории III и ниже согласно IEC 60664-1. Это означает, что они могут быть постоянно подключены к источнику питания в здании, но для наружных установок необходимо предусмотреть дополнительное подавление выбросов напряжения (подавление переходных выбросов напряжения) для снижения категории IV до категории III.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Если электропривод будет подключен к системе электропитания IT (незаземленной), то смотрите Руководство пользователя электропривода.

## 4.2 Номиналы

Смотрите раздел 2.3 *Номиналы* на стр. 10.

### Максимальный длительный входной ток

Значения максимального длительного входного тока указаны для упрощения выбора кабелей и предохранителей. Эти величины указаны для наилучших условий при необычных сочетаниях жесткого источника питания с сильным разбалансом фаз. Указанное значение максимального длительного входного тока наблюдается только по одной входной фазе питания. Ток в двух других фазах будет существенно меньше.

Значения максимального входного тока указаны для дисбаланса фаз с обратной последовательностью 2% и при максимальном токе короткого замыкания цепи питания, указанном в разделе 2.3 *Номиналы* на стр. 10.

Приведенные в разделе 2.3 *Номиналы* на стр. 10 сечения кабеля носят рекомендательный характер. Выбирайте размеры кабелей согласно местным нормам и правилам устройства электроустановок. В некоторых случаях для устранения чрезмерного падения напряжения необходимо установить кабель большего сечения.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Рекомендованные в разделе 2.3 *Номиналы* на стр. 10 сечения выходного кабеля указаны для случая, когда максимальный ток двигателя и электропривода согласованы. Если используется двигатель с меньшим номинальным током, то кабель можно выбрать согласно току двигателя. Для обеспечения защиты кабеля и двигателя от перегрузок надо запрограммировать в электроприводе правильный номинальный ток двигателя.



### Предохранители

Система питания электропривода от сети переменного тока должна быть оснащена соответствующими устройствами защиты от перегрузки и короткого замыкания. Номиналы предохранителей показаны в разделе 2.3 *Номиналы* на стр. 10. Несоблюдение этого требования ведет к опасности возгорания.

Предохранитель или другое устройство защиты должен защищать все нагрузки, подключенные к источнику силового питания.

Вместо предохранителя для типоразмера 3 можно использовать миниатюрный автоматический выключатель (MCB) или автоматический выключатель в литом корпусе (MCCB) с характеристикой типа C, если соблюдены следующие условия:

- Размыкающая способность должна быть достаточна для электроустановки.

### Типы предохранителей

Номинальное напряжение предохранителя должно быть достаточным для напряжения питания электропривода.

## 4.3 Подключения питания

Рис. 4-1 Подключение питания и заземления к типоразмеру 3

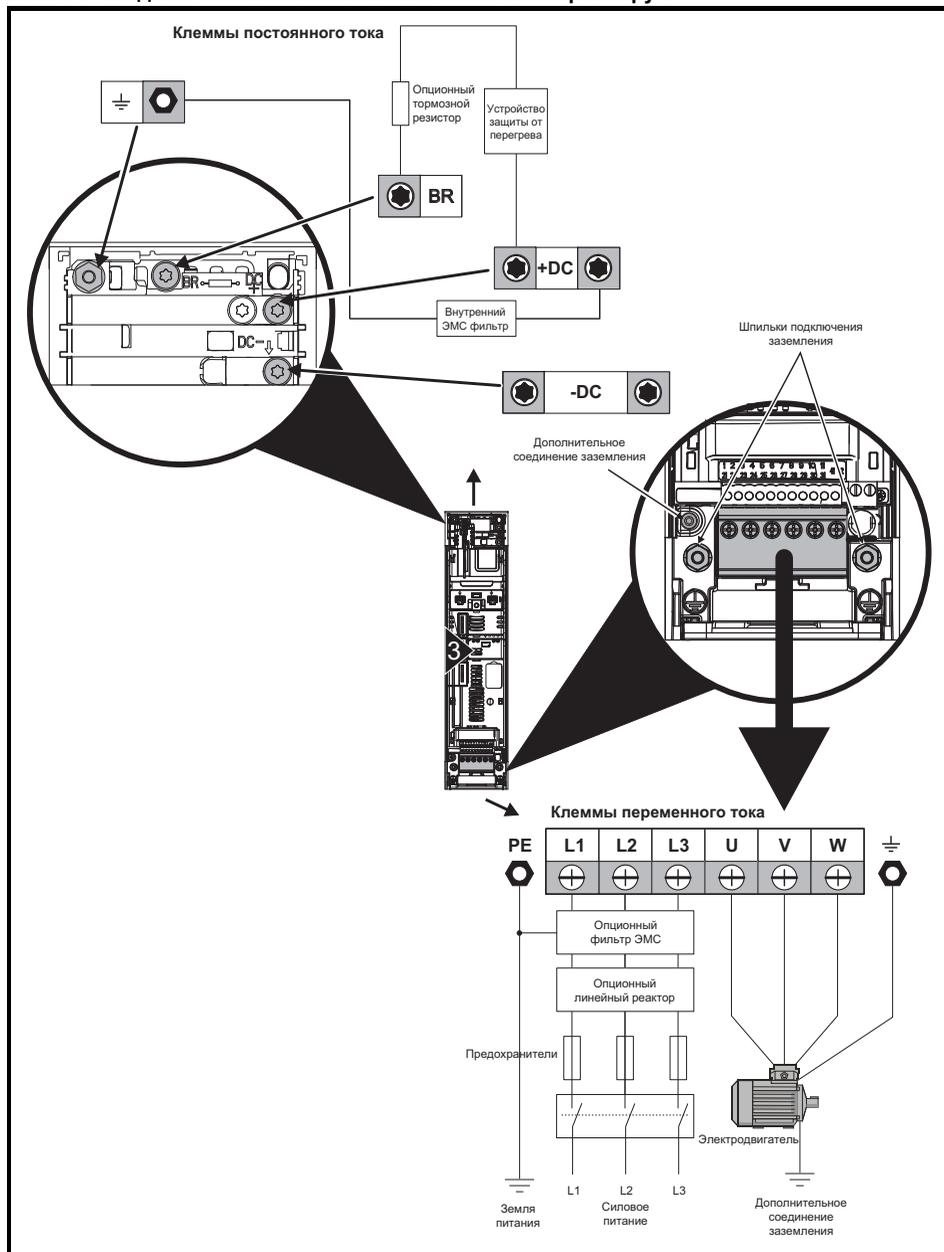
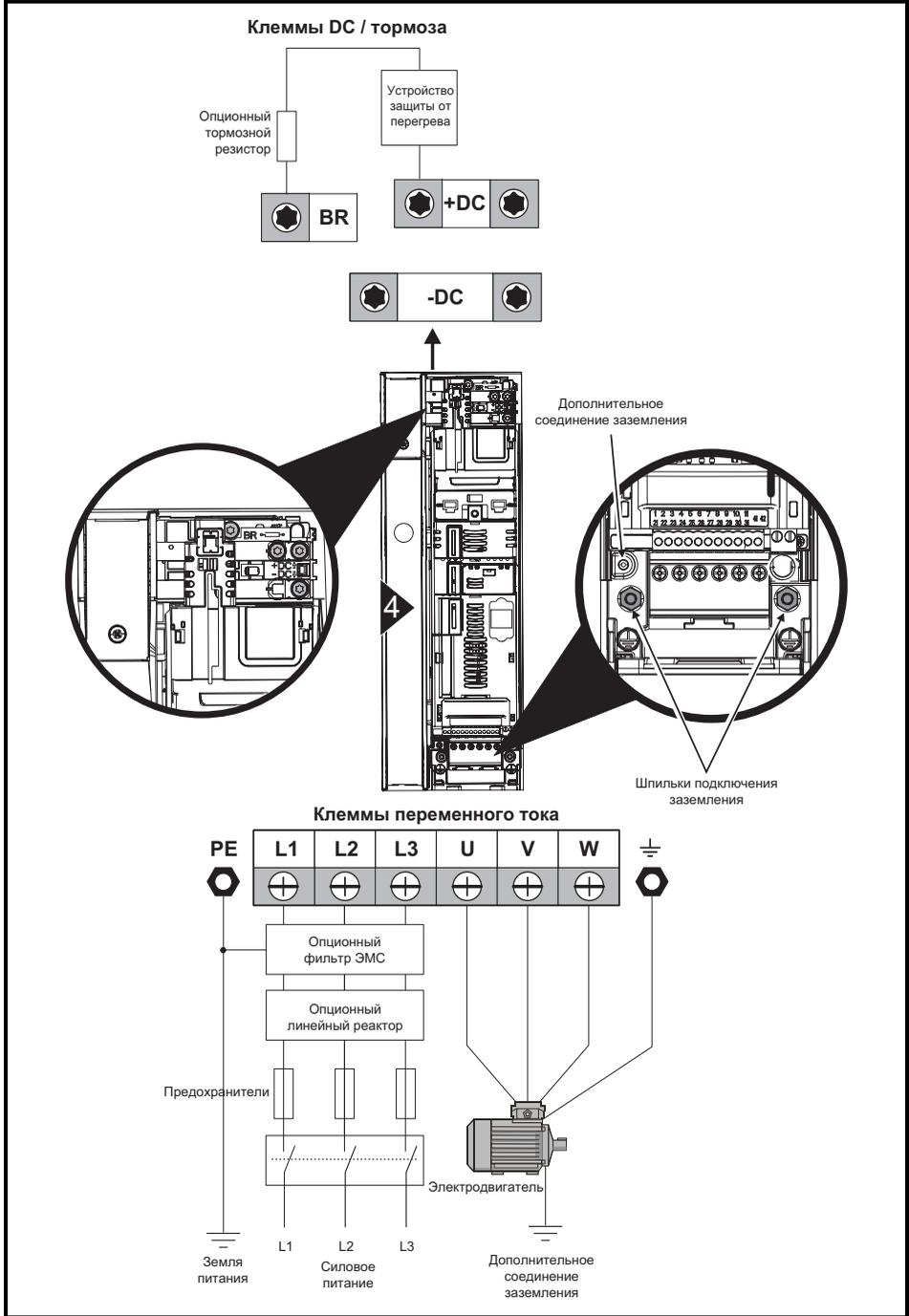
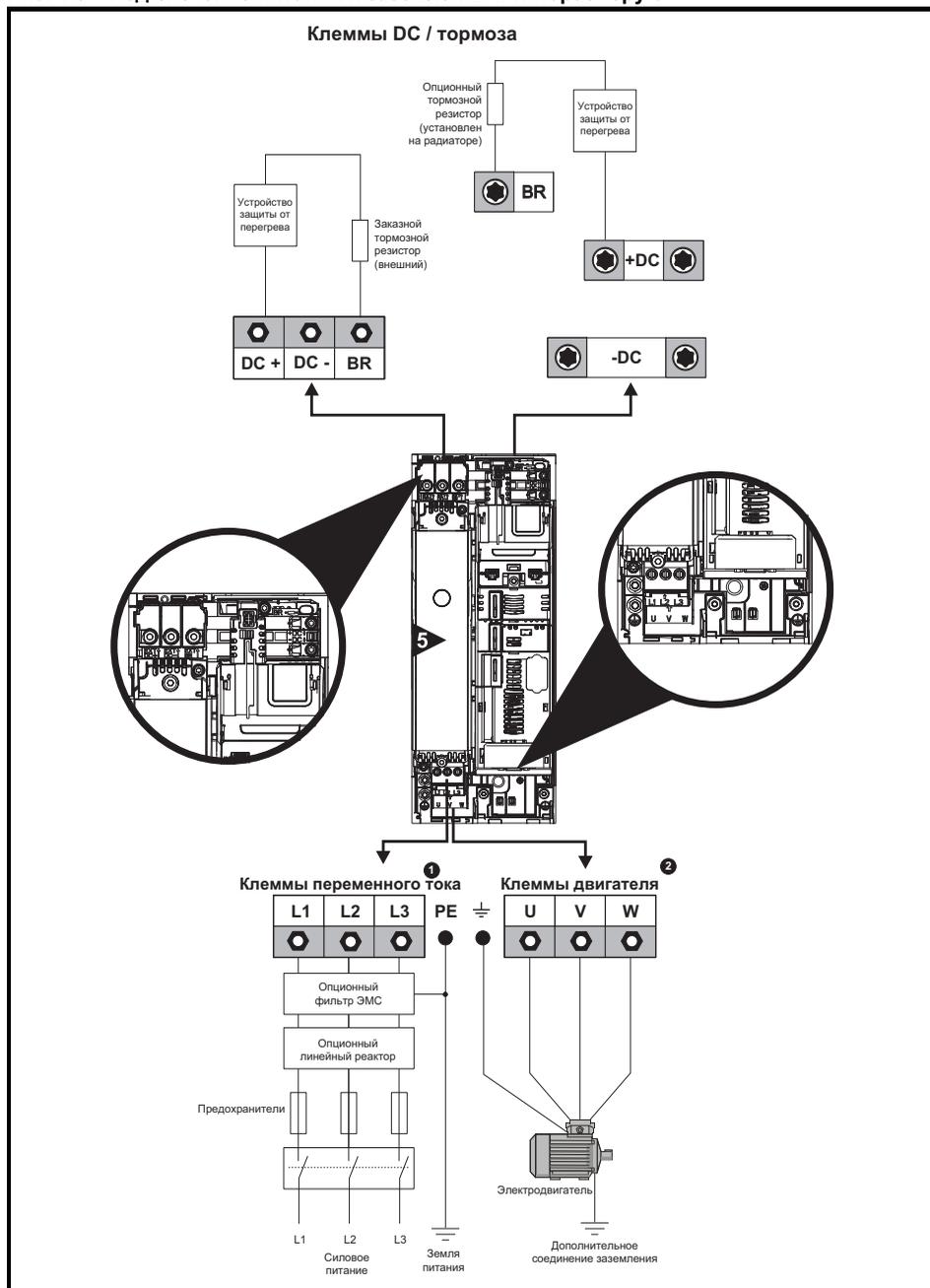


Рис. 4-2 Подключение питания и заземления к типоразмеру 4



Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Пristупаем к работе	Основные параметры	Работа двигателя	Работа с энергонезависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке ЦЛ
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	--------------------	------------------	--	---------------------------	------------------------

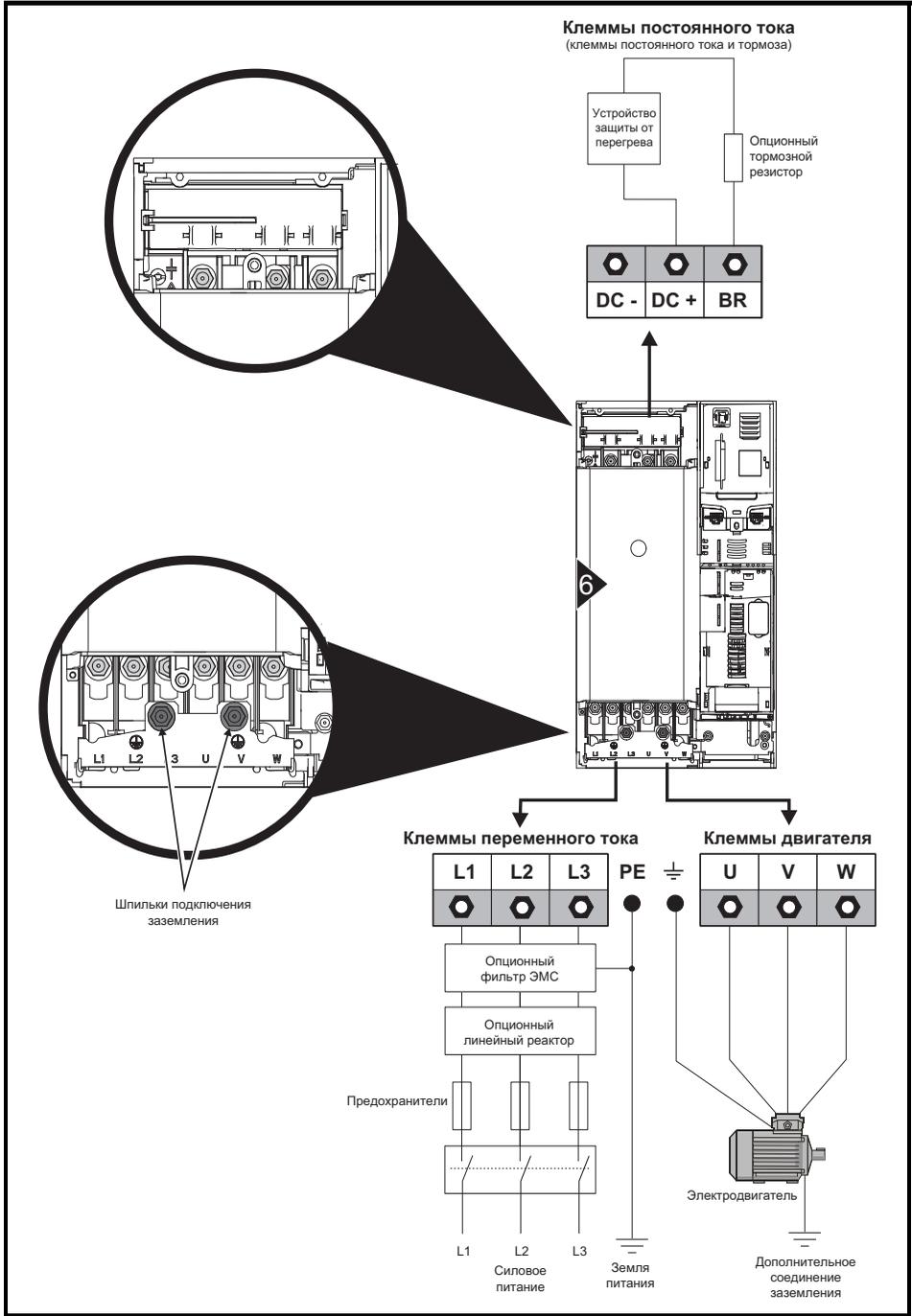
Рис. 4-3 Подключение питания и заземления к типоразмеру 5



Верхняя клеммная колодка (1) - для подключения силового питания.

Нижняя клеммная колодка (2) - для подключения двигателя.

Рис. 4-4 Подключение питания и заземления к типоразмеру 6



Техника безопасности	Описание изделия	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Основные параметры	Работа двигателя	Работа с энергозависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке ЦЛ
----------------------	------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	--------------------	------------------	--	---------------------------	------------------------

Рис. 4-5 Подключение питания и заземления к типоразмеру 7 и 8 (показан типоразмер 7)

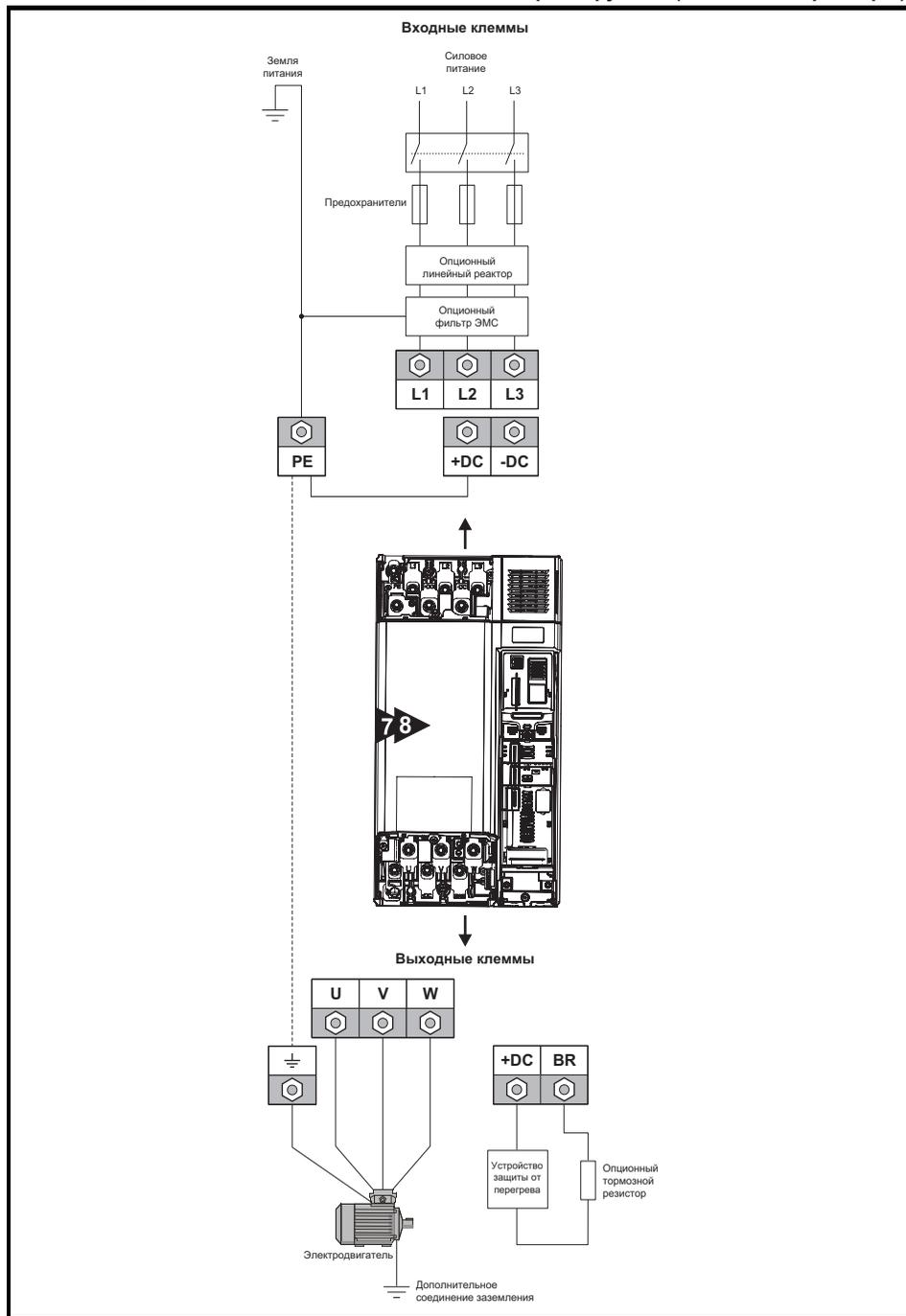
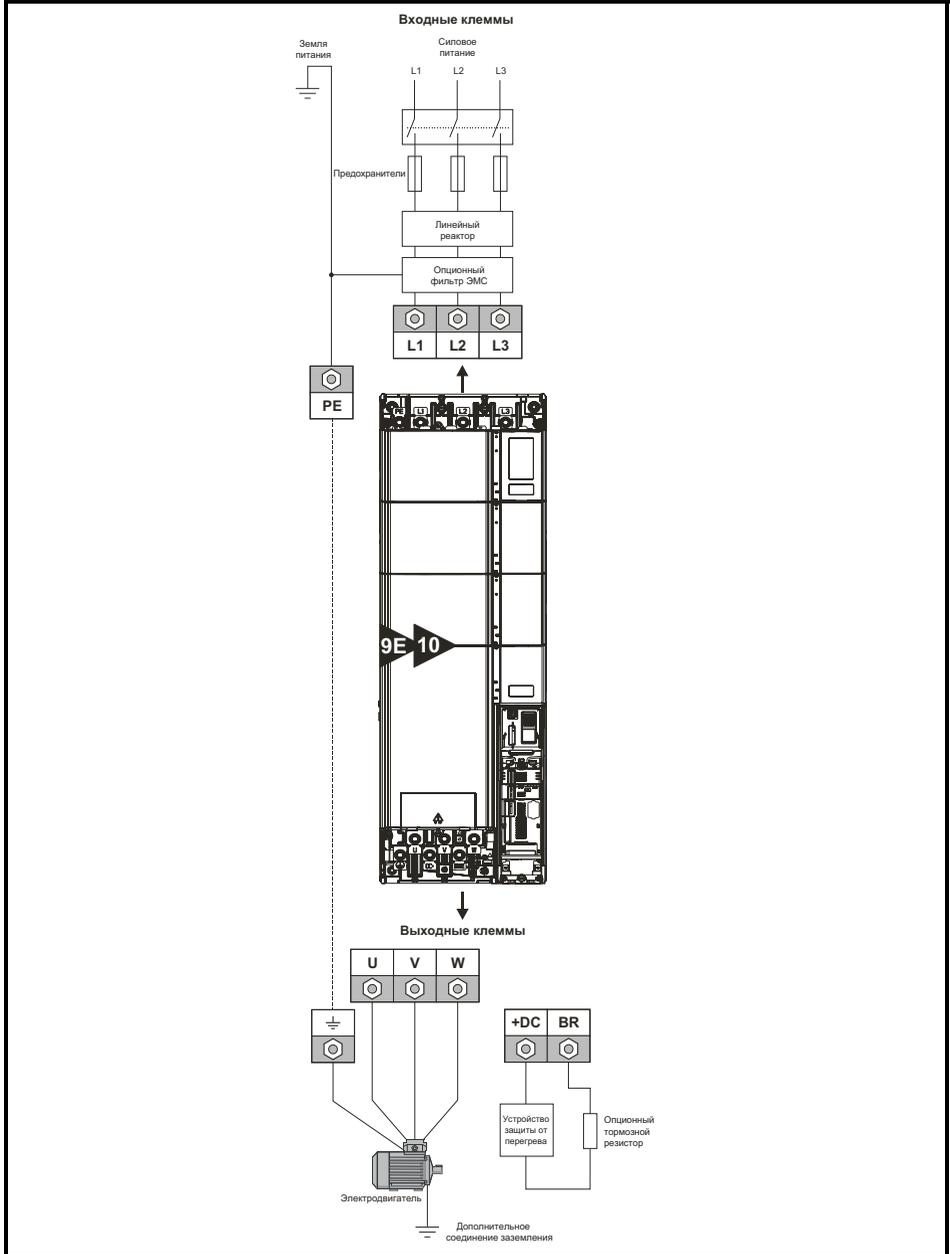


Рис. 4-6 Подключение питания и заземления к типоразмеру 9E и 10



ВНИМАНИЕ

С габаритами 9E и 10 необходимо использовать отдельный входной реактор (INLXXX). Если не удастся обеспечить достаточной величины индуктивности, то электропривод может быть поврежден или сократится срок его службы. Смотрите Таблицу 2-8 *Модель и артикул входного реактора для габаритов 9E и 10* на стр. 13.

Техника безопасности	Оведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Основные параметры	Работа двигателя	Работа с энергозависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке ЦЛ
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	--------------------	------------------	--	---------------------------	------------------------

## 4.4 Клеммы заземления



### Электрохимическая коррозия проводников заземления

Обеспечьте защиту всех клемм заземления от коррозии, которая, например, может быть вызвана конденсацией.

Электропривод должен быть подключен к земле источника силового электропитания. Проводники заземления должны соответствовать всем действующим местным нормам и ПУЭ.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Сведения о размерах кабелей заземления приведены в Таблице 2-6 *Номиналы провода защитного заземления* на стр. 12.

На габаритах 3 и 4 клеммы заземления питания и двигателя выполнены в виде шпилек М4, расположенных с обеих сторон электропривода вблизи соединителя питания. Смотрите Рис. 4-1 и Рис. 4-2.

На типоразмере 5 клеммы заземления питания и двигателя выполнены в виде шпилек М5, расположенных вблизи соединителя питания. Смотрите Рис. 4-3.

На габарите 6 клеммы заземления питания и двигателя выполнены в виде шпилек М6, расположенных над клеммами питания и двигателя. Смотрите Рис. 4-4.

На габарите 7 клеммы заземления питания и двигателя выполнены в виде шпилек М8, расположенных вблизи клемм питания и двигателя. Смотрите Рис. 4-5.

На габарите 8 клеммы заземления питания и двигателя выполнены в виде штифтов М10, расположенных вблизи клемм питания и двигателя. Смотрите Рис. 4-5.

На габаритах 9Е и 10 клеммы заземления питания и двигателя выполнены в виде штифтов М10, расположенных вблизи клемм питания и двигателя. Смотрите Рис. 4-6.



Импеданс контура заземления должен соответствовать требованиям местных норм и ПУЭ.

Электропривод должен быть заземлен соединением, способным выдержать соответствующий ток короткого замыкания, пока защитное устройство (предохранитель и т.п.) не отсоединит питание переменного тока.

Подключения заземления необходимо регулярно осматривать и проверять.

## 4.5 Величины тормозного резистора

Таблица 4-1 Минимальные номиналы значений сопротивления и пиковой мощности для тормозного резистора при 40 °С

Модель	Минимальное сопротивление*	Номинал мгновенной мощности	Длительная номинальная мощность	Модель	Минимальное сопротивление*	Номинал мгновенной мощности	Длительная номинальная мощность
	Ом	кВт	кВт		Ом	кВт	кВт
<b>200 В</b>				<b>575 В</b>			
03200050	20	8,5	1,5	05500030	80	12,1	2,6
03200066			1,9	05500040			4,6
03200080			2,8	05500069			6,5
03200106			3,6	06500100			8,7
04200137	18	9,4	4,6	06500150	13	74	12,3
04200185			6,3	06500190			16,3
05200250	16,5	10,3	8,6	06500230			19,9
06200330	8,6	19,7	12,6	06500290			24,2
06200440			16,4	06500350			31,7
07200610	6,1	27,8	20,5	07500440			8,5
07200750			24,4	07500550	47,1		
07200830	4,5	37,6	32,5	08500630	5,5	174,8	58,6
08201160	2,2	76,9	41	08500860			78,1
08201320			47,8	09501040	97,7		
09201760	1,2	144,5	59,4	09501310	3,3	291,3	116,7
09202190			79,7	10501520			155,6
10202830	1,3	130	98,6	10501900	2,5	384,4	155,6
10203000			116,7	<b>690 В</b>			
<b>400 В</b>				07600190	11,5	121,2	20,6
03400025	74	9,2	1,5	07600240			23,9
03400031			2,0	07600290			32,5
03400045			2,8	07600380			41,5
03400062			4,6	07600440			47,8
03400078	50	13,6	5,0	07600540			60,5
03400100			6,6	08600630	79,7		
04400150	34	19,9	9,0	08600860	5,5	253,5	95,2
04400172			12,6	09601040	116,3		
05400270	31,5	21,5	16,2	09601310	4,2	331,9	139,1
05400300	18	37,5	19,6	10601500	4,2	331,9	166,7
06400350	17	39,8	21,6	10601780	3,3	422,4	193
06400420			25	* Допуск резистора: ±10%.			
06400470			32,7				
07400660			9,0	75,2	41,6		
07400770	50,6						
07401000	7,0	96,6	60,1				
08401340	4,8	140,9	81				
08401570			98,6				
09402000	2,4	282,9	118,6				
09402240			156,9				
10402700	2,6	260	198,2				
10403200			237,6				

\* Допуск резистора: ±10%.

## 4.6 Соединения каналов связи

В электроприводе имеется двухпроводной интерфейс 485. Он позволяет при необходимости выполнять настройку, управление и контроль за работой электропривода с ПК или контроллера. У электропривода имеется два параллельных разъема RJ45, что позволяет быстро организовать цепочку устройств. Электропривод поддерживает протокол Modbus RTU. Параметры соединения указаны в Таблице 4-2.

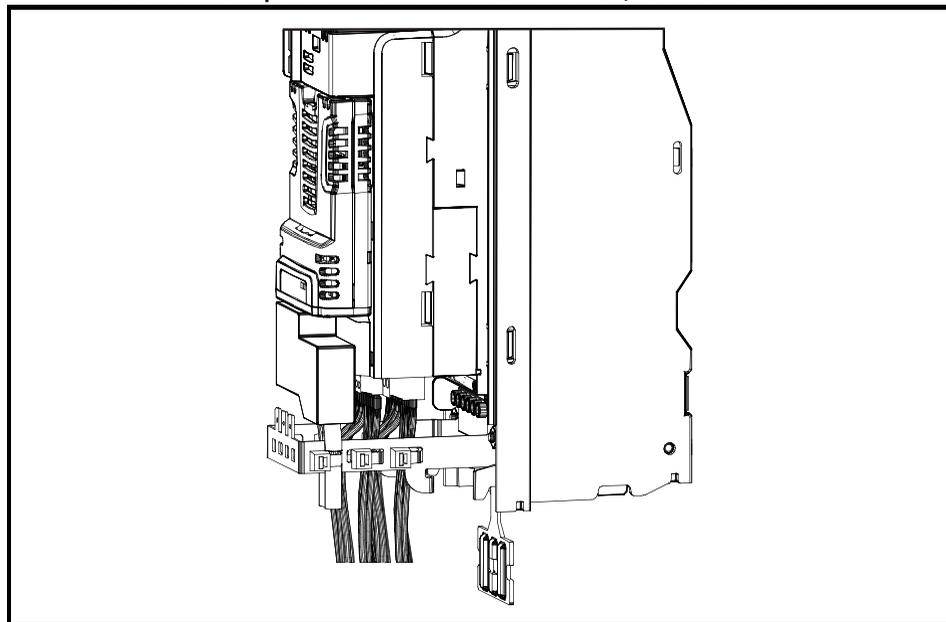
**Таблица 4-2 Разводка порта последовательной связи**

Контакт	Функция
1	Согласующий резистор 120 Ом
2	RX TX
3	0 В с гальванической развязкой
4	+24 В (100 мА)
5	0 В с гальванической развязкой
6	Разрешение TX
7	RX\ TX\
8	RX\ TX\ (если нужны согласующие резисторы, поставьте перемычку на вывод 1)
Корпус	0 В с гальванической развязкой

## 4.7 Подключение экрана

**Для обеспечения подавления эмиссии радиопомех и высокой стойкости к шумам и помехам необходимо выполнять следующие требования.** Рекомендуется строго соблюдать указания по прокладке кабеля энкодера, чтобы не допустить сбоев в работе энкодера из-за электрического шума. Для подключения экранов кабелей к электроприводу используйте заземляющую скобу и заземляющий зажим, входящие в комплект поставки электропривода.

**Рис. 4-7 Заземление экрана сигнального кабеля с помощью скобы заземления**



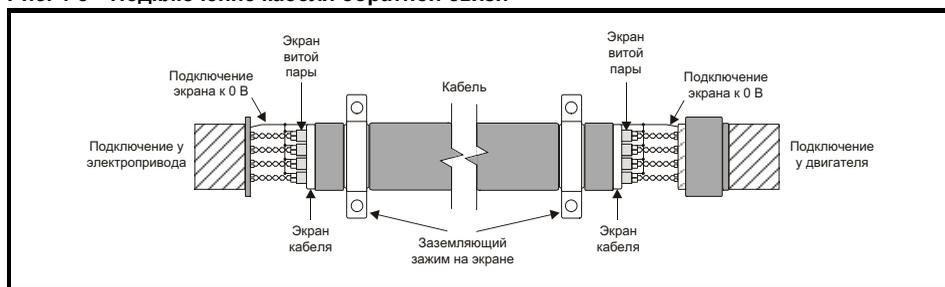
**Кабель электродвигателя:** Используйте кабель двигателя с общим экраном. Подключите экран кабеля двигателя к клемме заземления на корпусе двигателя, используя перемычку минимальной длины (не более 50 мм). Предпочтительно выполнить полное подключение экрана (по окружности 360°) к клемме корпуса двигателя.

**Кабель энкодера:** Для наилучшего экранирования используйте кабель с общим экраном и с отдельными экранами витых пар, подключение кабеля показано на Рис. 4-8. Зажимом соедините общий экран с заземленными металлическими поверхностями со стороны энкодера и электропривода.

**Кабель тормозного резистора:** Опциональный тормозной резистор необходимо подключить экранированным кабелем. Если необходим неэкранированный кабель, то смотрите указания в *Руководстве пользователя электропривода*.

**Кабели управления:** Если управляющая проводка должна выходить из шкафа, то ее необходимо экранировать и экран должен быть прижат к приводу скобой заземления. Снимите с кабеля внешнюю изоляцию, чтобы обеспечить надежный контакт экрана со скобой, но не нарушайте целостности экрана как можно ближе к клемме.

**Рис. 4-8 Подключение кабеля обратной связи**



## 4.8 Подключение сигналов управления

Информация о подключении сигналов управления приведена на задней обложке этого руководства.

Техника безопасности
Описание изделия
Механическая установка
Электрическая установка
Получаем к работе
Основные параметры
Работа двигателя
Работа с энергозависимой картой памяти
Дополнительная информация
Информация о списке ЦЛ

## 5 Приступаем к работе

Эта глава знакомит с интерфейсами пользователя, структурой меню и уровнем защиты настроек электропривода.

### 5.1 Конфигурации дисплея

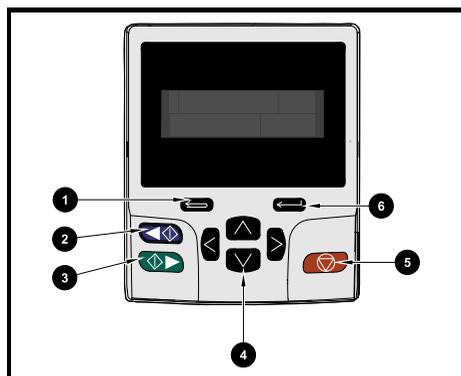
Панель управления можно монтировать только на электроприводе.

#### 5.1.1 KI-Keypad

Дисплей панели KI-Keypad содержит две текстовых строки. Верхняя строка дисплея показывает состояние электропривода или текущее меню и номер просматриваемого параметра. Нижняя строка показывает значение параметра или конкретный код отключения электропривода. Два последних символа в первой строке могут быть специальными индикаторами. Если одновременно активны несколько таких индикаторов, то они отображаются по приоритету, как показано в Таблице 5-1.

При включении питания электропривода в нижней строке отображается параметр включения питания, определенный в *Параметр, отображаемый при включении питания* (11.022).

Рис. 5-1 KI-Keypad



1. Кнопка отмены
2. Пуск назад (вспомогательная кнопка)
3. Пуск вперед
4. Кнопки навигации (4 шт.)
5. Кнопка Стоп / Сброс (красная)
6. Кнопка Ввод

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Красная кнопка останова  используется также для сброса электропривода.

Таблица 5-1 Значок активного действия

Значок активного действия	Описание	Строка (1=верхняя)	Приоритет в строке
	Доступ к энергонезависимой карте памяти	1	1
	Активная сигнализация	1	2
	Низкое напряжение элемента питания часов реального времени	1	3
 или 	Активная защита привода и он заблокирован или разблокирован	1	4
	Активная карта двигателя 2	2	1
	Работает программа пользователя	3	1
	Активно задание с панели	4	1

## 5.2 Работа с панелью

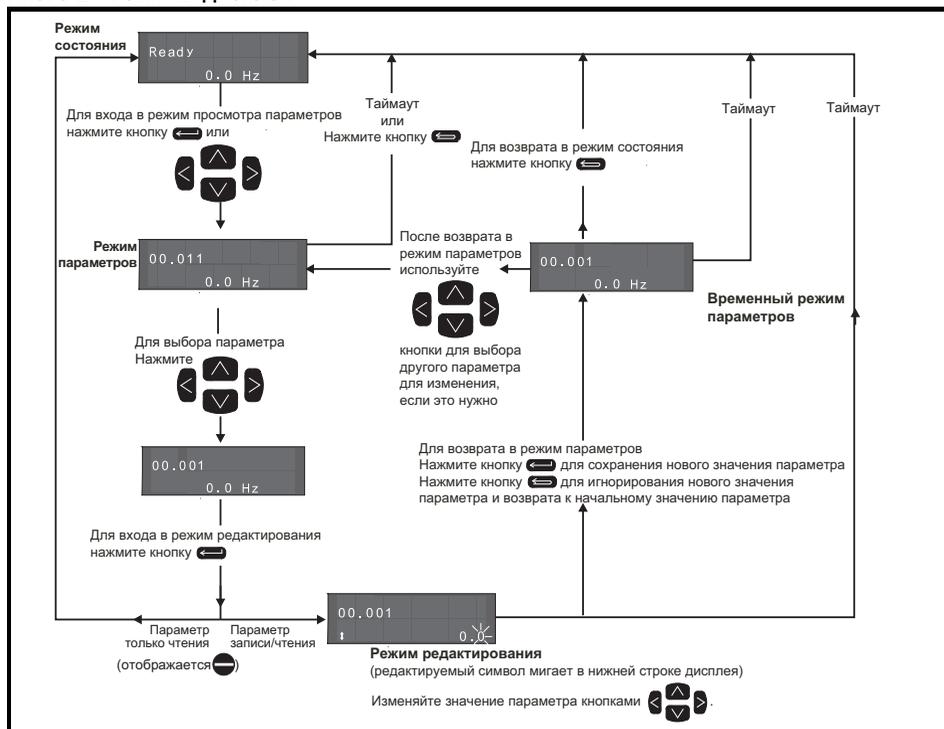
### 5.2.1 Кнопки управления

Панель содержит кнопки:

- Кнопки навигации - используется для навигации по структуре параметров и для изменения значений параметров.
- Кнопка Ввод / Режим - используется для переключения между режимами редактирования и просмотра параметра.
- Кнопка Отмена / Выход - используется для выхода из режима редактирования или просмотра. Если в режиме редактирования параметра после изменения значения параметра нажать кнопку выхода, то будет восстановлено значение параметра, которое было до входа в режим редактирования.
- Кнопка Пуск вперед - используется для подачи команды «Ход», если выбран режим кнопочной панели.
- Кнопка Пуск назад - используется для управления электропривода, если выбран режим кнопочной панели и нажата кнопка реверса.
- Кнопка Стоп / Сброс - Используется для сброса электропривода. В режиме кнопочной панели можно использовать для «Останов».

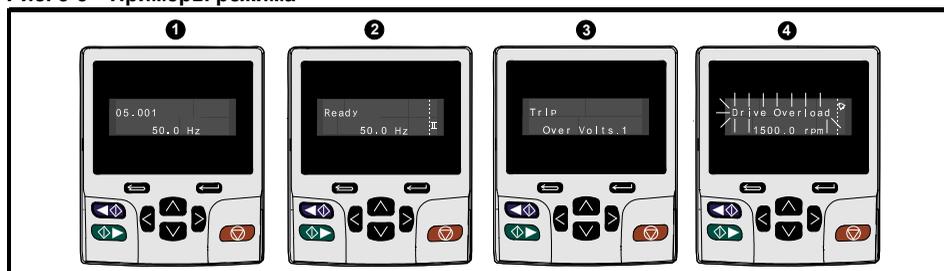
Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Основные параметры	Работа двигателя	Работа с энергонезависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке ЦЛ
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	--------------------	------------------	--	---------------------------	------------------------

Рис. 5-2 Режимы дисплея



Кнопки навигации можно использовать для перехода между меню только если Pr **00.049** был настроен на просмотр «Все меню».

Рис. 5-3 Примеры режима



Не изменяйте параметр, не продумав это изменение заранее; неверные значения могут привести к поломке электропривода или к появлению опасности.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

При изменении значений параметров записывайте новые значения на тот случай, если их потребуется вводить еще раз.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Чтобы новые значения параметров действовали после исчезновения силового питания электропривода, необходимо сохранить новые значения. Смотрите раздел 5.7 *Сохранение параметров* на стр. 45.

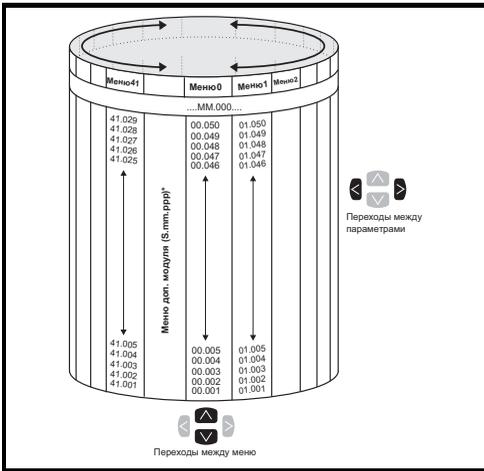
### 5.3 Меню 0

В меню 0 сгруппированы параметры, которые чаще всего используются при базовой простой настройке электропривода. Соответствующие параметры копируются из других меню в меню 0 и поэтому эти параметры имеют дубликаты в других меню. Более подробные сведения приведены в Главе 6 *Основные параметры (Меню 0)* на стр. 47.

### 5.4 Структура меню

Структура параметров электропривода содержит меню и параметры. При первом включении питания электропривода можно видеть только меню 0. Для навигации между параметрами можно использовать кнопки со стрелками Вверх и Вниз, а после настройки Pr **00.049** в значение «All Menus» (Все меню) кнопки Влево и Вправо можно использовать для навигации между меню. Более подробные сведения приведены в разделе 5.11 *Уровень доступа к параметрам и защита данных* на стр. 46.

Рис. 5-4 Структура меню



Меню и параметры «закольцованы» в обоих направлениях, то есть дальнейшее нажатие стрелки при отображении последнего параметра приводит к «прокрутке» и показывает первый параметр.

При переходах между меню электропривод вспоминает, какой параметр ранее отображался в этом меню, и вновь показывает этот параметр.

\* Меню дополнительного модуля (S.mm.ppp) отображаются, только если установлены дополнительные модули. При этом S указывает номер слота дополнительного модуля, а mm.ppp указывает номер меню и параметра во внутренней системе меню дополнительного модуля.

## 5.5 Расширенные меню

Расширенные меню состоят из групп параметров, соответствующих конкретной функции или режиму работы электропривода. Меню с 0 по 41 можно просматривать на панели KI-Keypad.

Таблица 5-2 Описание расширенных меню

Меню	Описание
0	Часто используемый базовый набор параметров для быстрого и простого программирования
1	Задание частоты / скорости
2	Рампы
3	Ведомая частота, обратная связь по скорости и управление скоростью
4	Управление моментом и током
5	Управление двигателем
6	Контроллер сигналов управления и часы
7	Аналоговые Вх/Вых, контроль температуры
8	Цифровые входы/выходы
9	Программируемая логика, моторизованный потенциометр, двоичный сумматор и таймеры
10	Состояние и отключения
11	Настройка и идентификация электропривода, последовательная связь
12	Компараторы и селекторы переменных
13	Стандартное управление движением
14	ПИД-регулятор пользователя
15	Меню настройки дополнительного модуля в слоте 1
16	Меню настройки дополнительного модуля в слоте 2
17	Меню настройки дополнительного модуля в слоте 3
18	Меню приложения 1 общего дополнительного модуля
19	Меню приложения 2 общего дополнительного модуля
20	Меню приложения 3 общего дополнительного модуля
21	Параметры второго двигателя
22	Настройка меню 0
23	Не распределено
28	Не распределено
29	Зарезервированное меню
30	Меню программирования встроенного приложения пользователя
Слот 1	Меню модуля в слоте 1**
Слот 2	Меню модуля в слоте 2**
Слот 3	Меню модуля в слоте 3**

\* Отображается только при установленных дополнительных модулях.

## 5.6 Изменение режима работы

При изменении режима работы все параметры возвращаются в значения по умолчанию, включая параметры двигателя. *Статус защиты пользователя* (00.049) и *Код защиты пользователя* (00.034) не меняются при этой процедуре).

### Процедура

Выполните следующую процедуру только если нужен другой рабочий режим:

1. Убедитесь, что работа электропривода не разрешена, т.е. клемма 31 разомкнута или Pr **06.015** равен OFF (0)
2. Введите в Pr **mm.000** одно из следующих значений:  
1253 (частота силового питания 50 Гц)  
1254 (частота силового питания 60 Гц)
3. Измените настройку Pr 0.048 следующим образом:

Настройка Pr 00.048		Режим работы
	1	Разомкнутый контур (асинхронный двигатель)
	2	RFC-A (асинхронный двигатель с обратной связью по положению или без нее)
	3	RFC-S (двигатель с постоянными магнитами без обратной связи по положению)

Цифры во втором столбце применяются при использовании последовательной передачи данных.

4. Выполните любое из действий:
  - Нажмите красную кнопку сброса
  - Переключите цифровой вход сброса
  - Выполните сброс электропривода по последовательному порту, настроив Pr **10.038** в 100.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Ввод 1253 или 1254 в Pr **mm.000** загружает значения по умолчанию только если настройка Pr **00.048** была изменена.

## 5.7 Сохранение параметров

При изменении параметра в меню 0 новое значение сохраняется при нажатии кнопки . Ввод для возврата в режим просмотра параметров из режима изменения параметров.

Если параметры были изменены в дополнительных меню, то их изменение не будет запоминаться автоматически. Для этого нужно выполнить процедуру сохранения.

### Процедура

1. Выберите «Save Parameters»\* в Pr **mm.000** (альтернативно введите 1000\* в Pr **mm.000**)
2. Выполните любое из действий:

- Нажмите красную кнопку сброса
- Переключите цифровой вход сброса, или
- Выполните сброс электропривода по последовательному порту, настроив Pr **10.038** в 100

\* Если электропривод в состоянии пониженного напряжения (т.е. когда клеммы управления 1 и 2 питаются от низкого постоянного напряжения), то для выполнения операции сохранения в Pr **mm.000** нужно записать 1001.

## 5.8 Восстановление значений параметров по умолчанию

При восстановлении значений параметров этим методом используются значения по умолчанию, сохраненные в памяти электропривода. Статус защиты пользователя (00.049) и Код защиты пользователя (00.034) не меняются при этой процедуре.

### Процедура

1. Убедитесь, что работа электропривода не разрешена, т.е. клемма 31 разомкнута или Pr **06.015** равен OFF (0)
2. Выберите «Reset 50 Hz Defs» или «Reset 60 Hz Defs» в Pr **mm.000**. (альтернативно введите 1233 (настройка 50 Гц) или 1244 (настройка 60 Гц) в Pr **mm.000**).
3. Выполните любое из действий:
  - Нажмите красную кнопку сброса 
  - Переключите цифровой вход сброса
  - Выполните сброс электропривода по последовательному порту, настроив Pr **10.038** в 100

## 5.9 Отображение только измененных параметров

Если в Pr **mm.000** выбрать «Show non-default» (Показать измененные) (альтернативно введите 12000 в Pr **mm.000**), то пользователю будут видны только те параметры, значения которых отличаются от значений по умолчанию. Для активации этой функции не нужно выполнять сброс электропривода. Для отключения этой функции вернитесь к Pr **mm.000** и выберите «No action» (Нет действий) (альтернативно введите значение 0). Обратите внимание, что на эту функцию влияет включенный уровень доступа, более подробно это описано в разделе 5.11 *Уровень доступа к параметрам и защита данных* на стр. 46.

## 5.10 Отображение только параметров назначения

Если в Pr **mm.000** выбрать «Destinations» (Назначения) (альтернативно введите 12001 в Pr **mm.000**), то пользователю будут видны только параметры назначения. Для активации этой функции не нужно выполнять сброс электропривода. Для отключения этой функции вернитесь к Pr **mm.000** и выберите «No action» (Нет действий) (альтернативно введите значение 0).

Обратите внимание, что на эту функцию влияет включенный уровень доступа, более подробно это описано в разделе 5.11 *Уровень доступа к параметрам и защита данных*.

## 5.11 Уровень доступа к параметрам и защита данных

Уровень доступа к параметрам определяет, имеет ли пользователь право доступа только к меню 0 или также и ко всем дополнительным меню (от 1 до 41) в дополнение к меню 0. Защита данных определяет, имеет ли пользователь доступ только к чтению данных, или к чтению и записи. Оба уровня безопасности пользователя и доступа к параметрам независимы друг от друга, как это показано в Таблице 5-3.

Таблица 5-3 Уровень доступа к параметрам и защита данных

Статус защиты пользователя (11.044)	Уровень доступа	Защита пользователя	Состояние меню 0	Состояние расширенных меню
0	Меню 0	Открыта	RW	Не видно
		Закрыта	RO	Не видно
1	Все меню	Открыта	RW	RW
		Закрыта	RO	RO
2	Только чтение меню 0	Открыта	RO	Не видно
		Закрыта	RO	Не видно
3	Только чтение	Открыта	RO	RO
		Закрыта	RO	RO
4	Только статус	Открыта	Не видно	Не видно
		Закрыта	Не видно	Не видно
5	Нет доступа	Открыта	Не видно	Не видно
		Закрыта	Не видно	Не видно

По умолчанию электропривод настроен на уровень доступа меню 0 и на открытую защиту пользователя, то есть на доступ по чтению и записи к меню 0, а расширенные меню недоступны.

## 6 Основные параметры (Меню 0)

Параметр		Диапазон			По умолчанию			Тип						
		OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S							
00.001	Отрицательное ограничение задания {01.007}	±VM_NEGATIVE_REF_CLAMP1 Гц / об/мин			0 Гц / об/мин			RW	Num				US	
00.002	Максимальное ограничение задания 1 {01.006}	±VM_POSITIVE_REF_CLAMP1 Гц / об/мин			50 Гц; 50,0 Гц 60 Гц; 60,0 Гц	50 Гц: 1500,0 об/мин 60 Гц: 1800,0 об/мин		RW	Num				US	
00.003	Величина ускорения 1 {02.011}	±VM_ACCEL_RATE с/100 Гц	±VM_ACCEL_RATE с/1000 об/мин		5,0 с/ 100 Гц		2,000 с/1000 об/мин		RW	Num			US	
00.004	Величина замедления 1 {02.021}	±VM_ACCEL_RATE с/100 Гц	±VM_ACCEL_RATE с/1000 об/мин		10,0 с/ 100 Гц		2,000 с/1000 об/мин		RW	Num			US	
00.005	Селектор задания {01.014}	A1 A2 (0), A1 Preset (1), A2 Preset (2), Preset (3), Keypad (4), Precision (5), Keypad Ref (6)			A1 A2 (0)			RW	Txt				US	
00.006	Симметричный предел тока {04.007}	±VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT %			165,0%	175,0%		RW	Num		RA		US	
00.007	Режим управления в разомкнутом контуре / Действие по разрешению	Ur S (0), Ur l (1), Fixed (2), Ur Auto (3), Ur l (4), Square (5), Current 1P (6)			Ur l (4)				RW	Txt			US	
	Коэфф. усиления пропорционального звена регулятора скорости Kp1 {03.010}	0,0000 до 200,000 с/рад			0,0300 с/рад				RW	Num			US	
00.008	Форсировка напряжения на низкой частоте {05.015}	0,0 до 25,0%			3,0%				RW	Num			US	
00.008	Коэф. усиления интегрального звена регулятора скорости Ki1 {03.011}	0,00 до 655,35% с <sup>2</sup> /рад			0,10 с <sup>2</sup> /рад				RW	Num			US	
00.009	Динамическая V в F {05.013}	Off (0) или On (1)			Off (0)				RW	Bit			US	
	Дифференциальное усиление обратной связи регулятора скорости Kd1 {03.012}	0,00000 до 0,65535 1/рад			0,00000 с1/рад				RW	Num			US	
00.010	Обороты двигателя {05.004}	±180000 об/мин							RO	Num	ND	NC	PT	FI
	Обратная связь по скорости {03.002}	±VM_SPEED об/мин							RO	Num	ND	NC	PT	FI
00.011	Выходная частота {05.001}	±VM_SPEED_FREQ_REF Гц						RO	Num	ND	NC	PT	FI	
	Положение P1 {03.029}			0 до 65535%				RO	Num	ND	NC	PT	FI	
00.012	Величина тока {04.001}	±VM_DRIVE_CURRENT_UNIPOLAR A							RO	Bit	ND	NC	PT	FI
00.013	Ток, создающий момент {04.002}	±VM_DRIVE_CURRENT A							RO	Bit	ND	NC	PT	FI
00.014	Селектор режима момента {04.011}	0 или 1		0 до 5%		0		RW	Num				US	
00.015	Выбор режима рамп {02.004}	Fast (0), Standard (1), Std boost (2)		Fast (0), Standard (1)		Standard (1)		RW	Txt				US	

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Пristупаем к работе	Основные параметры	Работа двигателя	Работа с энергозависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке ЦЛ
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	--------------------	------------------	--	---------------------------	------------------------

Параметр			Диапазон			По умолчанию			Тип					
			OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S						
00.016	Включение рампы	{02.002}		Off (0) или On (1)			On (1)		RW	Bit				US
00.017	Назначение цифрового входа 6	{08.026}	0.000 до 59.999			06.031			RW	Num	DE		PT	US
	Постоянная времени 1 фильтра задания тока	{04.012}		0,0 до 25,0 мсек			1,0 мс		RW	Num				US
00.019	Режим аналогового входа 2	{07.011}	4-20 mA Low (-4), 20-4 mA Low (-3), 4-20 mA Hold (-2), 20-4 mA Hold (-1), 0-20 mA (0), 20-0 mA (1), 4-20 mA Trip (2), 20-4 mA Trip (3), 4-20 mA (4), 20-4 mA (5), Volt (6)				Volt (6)		RW	Txt				US
00.020	Назначение аналогового входа 2	{07.014}	00.000 до 59.999				01.037		RW	Num	DE		PT	US
00.021	Режим аналогового входа 3	{07.015}	Volt (6), Therm Short Cct (7), Thermistor (8), Therm No Trip (9)				Volt (6)		RW	Txt				US
00.022	Выбор биполярного задания	{01.010}	Off (0) или On (1)				Off (0)		RW	Bit				US
00.023	Задание толчкового режима	{01.005}	0,0 до 400,0 Гц	0,0 до 4000,0 об/мин			0,0 Гц / об/мин		RW	Num				US
00.024	Предустановленное задание 1	{01.021}	±VM_SPEED_FREQ_REF Гц / об/мин				0,0 Гц / об/мин		RW	Num				US
00.025	Предустановленное задание 2	{01.022}	±VM_SPEED_FREQ_REF Гц / об/мин				0,0 Гц / об/мин		RW	Num				US
00.026	Предустановленное задание 3	{01.023}	±VM_SPEED_FREQ_REF Гц			0,0 Гц			RW	Num				US
	Порог превышения скорости	{03.008}		0 до 40000 об/мин			0 об/мин		RW	Num				US
00.027	Предустановленное задание 4	{01.024}	±VM_SPEED_FREQ_REF Гц			0,0 Гц			RW	Num				US
00.028	Разрешение вспомогательной кнопки	{06.013}	Disabled (0), Forward / Reverse (1), Reverse (2)				Disabled (0)		RW	Num				US
00.029	Ранее загруженные данные энергонезависимой карты	{11.036}	0 до 999%				0		RO	Num		NC	PT	
00.030	Копирование параметра	{11.042}	None (0), Read (1), Program (2), Auto (3), Boot (4)				None (0)		RW	Txt		NC		US
00.031	Номинальное напряжение	{11.033}	200 В (0), 400 В (1), 575 В (2), 690 В (3)						RO	Txt	ND	NC	PT	
00.032	Номинальный макс. ток тяжелой работы	{11.032}	0,000 до 99999,999 А						RO	Num	ND	NC	PT	
00.033	Подхват вращающегося двигателя	{06.009}	Disable (0), Enable (1), Fwd Only (2), Rev Only (3)			Disable (0)			RW	Txt				US
	Адаптивное управление параметрами двигателя	{05.016}		0 до 2			0		RW	Num				US
00.034	Код защиты пользователя	{11.030}	0 до 2147483647%				0		RW	Num	ND	NC	PT	US
00.035	Режим последовательного порта	{11.024}	8 2 NP (0), 8 1 NP (1), 8 1 EP (2), 8 1 OP (3), 8 2 NP M (4), 8 1 NP M (5), 8 1 EP M (6), 8 1 OP M (7), 7 2 NP (8), 7 1 NP (9), 7 1 EP (10), 7 1 OP (11), 7 2 NP M (12), 7 1 NP M (13), 7 1 EP M (14), 7 1 OP M (15)				8 2 NP (0)		RW	Txt				US
00.036	Скорость последовательного порта	{11.025}	300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8), 76800 (9), 15200 (10)				19200 (6)		RW	Txt				US

Параметр	Диапазон			По умолчанию			Тип					
	OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S						
00.037	Адрес последовательного порта {11.023}	1 до 247			1			RW	Num			US
00.038	Коэффициент пропорционального усиления Кр регулятора тока {04.013}	0 до 30000			20	150		RW	Num			US
00.039	Коэффициент интегрального усиления Ki регулятора тока {04.014}	0 до 30000			40	2000		RW	Num			US
00.040	Автонастройка {05.012}	0 до 2	0 до 5	0 до 6	0			RW	Num	NC		
00.041	Максимальная частота ШИМ {05.018}	2 кГц (0), 3 кГц (1), 4 кГц (2), 6 кГц (3), 8 кГц (4), 12 кГц (5), 16 кГц (6)			3 кГц (1)			RW	Txt	RA		US
00.042	Число полюсов двигателя {05.011}	Автоматически (0) до 480 полюсов (240)			Автоматически (0)	6 полюсов (3)		RW	Num			US
00.043	Номинальный коэффициент мощности {05.010}	0,000 до 1,000			0,850		RW	Num	RA			US
00.044	Номинальное напряжение {05.009}	±VM_AC_VOLTAGE_SET В			Электропривод 200 В: 230 В 50 Гц по умолчанию Электропривод 400 В: 400 В 60 Гц по умолчанию			RW	Num	RA		US
00.045	Номинальная скорость {05.008}	0 до 33000 об/мин	0,00 до 33000,00 об/мин		Eur - 1500 об/мин USA - 1800 об/мин	Eur - 1450,00 об/мин USA - 1750,00 об/мин	3000,00 об/мин	RW	Num			US
00.046	Номинальный ток {05.007}	±VM_RATED_CURRENT А			Номинальный максимальный ток тяжелой работы (11.302) А			RW	Num	RA		US
00.047	Номинальная частота {05.006}	0,0 до 550,0 Гц			50 Гц: 50,0 60 Гц: 60,0			RW	Num			US
00.047	Вольт на 1000 об/мин {05.033}			0 до 10000 В / 1000 об/мин			98 В / 1000 об/мин	RW	Num			US
00.048	Пользовательский режим электропривода {11.031}	Open-loop (1), RFC-A (2), RFC-S (3), Regen (4)			Open-loop (1)	RFC-A (2)	RFC-S (3)	RW	Txt	ND	NC	PT
00.049	Статус защиты пользователя {11.044}	Menu 0 (0), All Menus (1), Read-only Menu 0 (2), Read-only (3), Status Only (4), No Access (5)			Menu 0 (0)			RW	Txt	ND		PT
00.050	Версия программного обеспечения {11.029}	0 до 99999999						RO	Num	ND	NC	PT
00.051	Действие при обнаружении отключения {10.037}	00000 до 11111			00000			RW	Bin			US
00.052	Сброс последовательной связи {11.020}	Off (0) или On (1)			Off (0)			RW	Bit	ND	NC	
00.053	Тепловая постоянная времени двигателя 1 {04.015}	1,0 до 3000,0 сек			89,0 сек			RW	Num			US
00.054	Режим низкой скорости RFC {05.064}			Injection(0), Non-salient(1)			Non-salient (1)	RW	Txt			US
00.055	Ток режима низкой скорости без датчика {05.071}			0,0 до 1000,0 %			20,0 %	RW	Num	RA		US
00.056	Lq-холостого хода {05.072}			0,000 до 500,000 мГ			0,000 мГ	RW	Num	RA		US

Техника безопасности

Сведения об изделии

Механическая установка

Электрическая установка

Присутствие к работе

**Основные параметры**

Работа двигателя

Работа с энергозависимой картой памяти

Дополнительная информация

Информация о списке ЦЛ

Параметр		Диапазон			По умолчанию			Тип					
		OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S						
00.057	Измерение тестового тока Iq или индуктивности {05.075}			0 до 200 %			100 %	RW	Num				US
00.058	Сдвиг фазы при тестовом токе Iq {05.077}			±90.0°			0.0°	RW	Num		RA		US
00.059	Iq при заданном тестовом токе Iq {05.078}			0,000 до 500,000 мГн			0,000 мГн	RW	Num		RA		US
00.060	Тестовый ток Iq для измерения индуктивности {05.082}			-100 до 0%			-50 %	RW	Num				US
00.061	Iq при заданном тестовом токе Iq {05.084}			0,000 до 500,000 мГ			0,000 мГн	RW	Num		RA		US

RW	Чтение/запись	RO	Только чтение	Num	Численный параметр	Bit	Битовый параметр	Txt	Текстовая строка	Bin	Двоичный параметр	FI	Отфильтрован
ND	Нет значения по умолчанию	NC	Не копируется	PT	Защищенный параметр	RA	Зависит от номиналов	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение при отключении питания	DE	Назначение

## 6.1 Описания параметров

### 6.1.1 Pr mm.000

Pr mm.000 доступен во всех меню, обычно используемые функции, представленные как текстовые строки в Pr mm.000, показаны в Таблице 6-1. Функции в Таблице 6-1 можно также выбирать при вводе соответствующих численных значений (как показано в Таблице 6-2) в Pr mm.000. Например, введите 7001 в Pr mm.000 для удаления файла в ячейке 001 энергонезависимой карты памяти.

Таблица 6-1 Обычно используемые функции в Pr xx.000

Строка	Действие
Save parameters	Сохранение параметров, когда не активно снижение напряжения и не активен порог низкого напряжения
Load file 1	Загрузка параметров электропривода или файла программы пользователя из файла 001 на энергонезависимой карте
Save to file 1	Передача данных из электропривода в файл параметров 001
Load file 2	Загрузка параметров электропривода или файла программы пользователя из файла 002 на энергонезависимой карте
Save to file 2	Передача данных из электропривода в файл параметров 002
Load file 3	Загрузка параметров электропривода или файла программы пользователя из файла 003 на энергонезависимой карте
Save to file 3	Передача данных из электропривода в файл параметров 003
Show non-default	Просмотр параметров, значения которых отличаются от значений по умолчанию
Назначения	Просмотр параметров, которые настроены
Reset 50Hz Defs	Загрузка параметров со стандартными значениями по умолчанию (50 Гц)
Reset 60Hz Defs	Загрузка параметров со значениями по умолчанию для США (60 Гц)
Reset modules	Сброс всех дополнительных модулей
Read Enc.NP P1	Нет функции
Read Enc.NP P2	Нет функции

**Таблица 6-2 Функции в Pr mm.000**

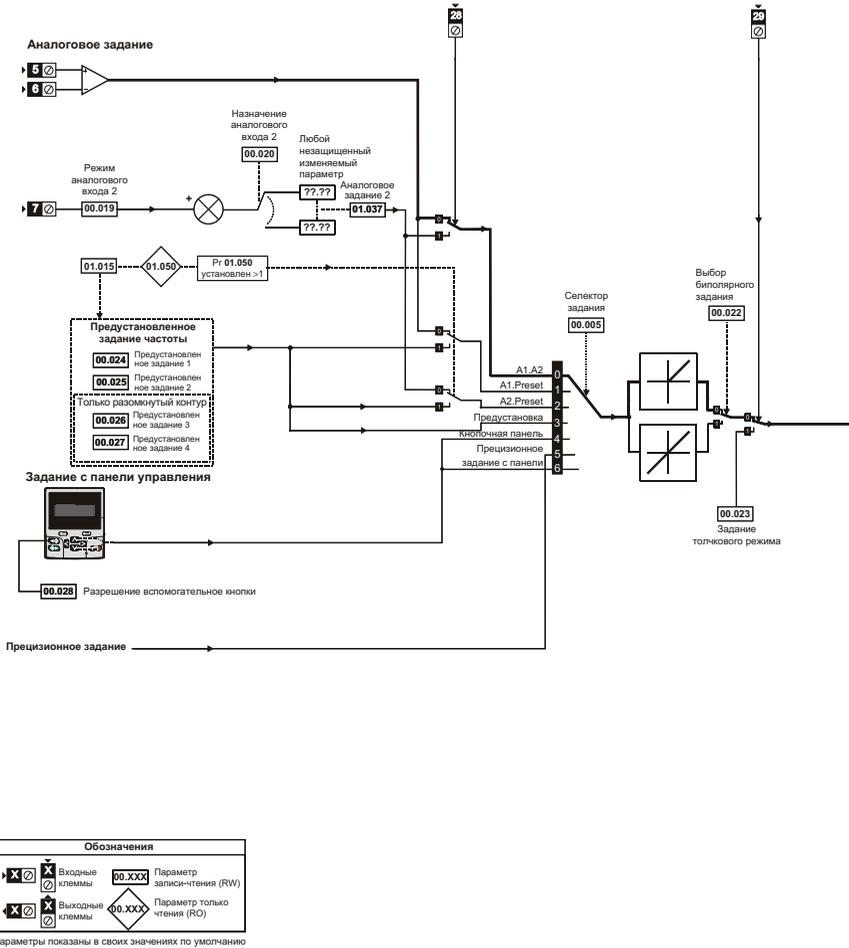
<b>Значение</b>	<b>Действие</b>
1000	Сохранение параметров, когда <i>Активно сниженное напряжение</i> (Pr <b>10.016</b> ) не активен и не активен режим <i>Выбор порога низкого напряжения</i> (Pr <b>06.067</b> = Off).
1001	Сохранение параметров при всех условиях
1070	Сброс всех дополнительных модулей
1233	Загрузка стандартных значений по умолчанию (50 Гц)
1234	Загрузка стандартных значений по умолчанию (50 Гц) во все меню, кроме меню дополнительных модулей (т.е. 15 до 20 и 24 до 28)
1244	Загрузка значений по умолчанию для США (60 Гц)
1245	Загрузка значений по умолчанию для США (60 Гц) во все меню, кроме меню дополнительных модулей (т.е. 15 до 20 и 24 до 28)
1253	Изменение режима электропривода и загрузка стандартных значений по умолчанию (50 Гц)
1254	Изменение режима электропривода и загрузка значений по умолчанию США (60 Гц)
1255	Изменение режима электропривода и загрузка стандартных значений по умолчанию (50 Гц) во все меню, кроме меню с 15 до 20 и с 24 до 28
1256	Изменение режима электропривода и загрузка значений по умолчанию США (60 Гц) во все меню, кроме меню с 15 до 20 и с 24 до 28
1299	Сброс отключения {запомненное HF}.
2001*	Создание загрузочного файла на энергонезависимой карте памяти на основе текущих параметров электропривода, включая все параметры меню 20
4ууу*	Энергонезависимая карта памяти: Передача данных из электропривода в файл параметров xxx
5ууу*	Энергонезависимая карта памяти: Передача встроенной программы пользователя в файл встроенной программы пользователя xxx
6ууу*	Энергонезависимая карта памяти: Загрузка параметров электропривода из файла параметров xxx или встроенной программы пользователя из файла встроенной программы пользователя xxx
7ууу*	Энергонезависимая карта памяти: Удаление файла xxx
8ууу*	Энергонезависимая карта памяти: Сравнение данных в электроприводе с файлом xxx
9555*	Энергонезависимая карта памяти: Сбросить флаг подавления предупреждения
9666*	Энергонезависимая карта памяти: Сбросить флаг подавления предупреждения
9777*	Энергонезависимая карта памяти: Сбросить флаг только чтения
9888*	Энергонезависимая карта памяти: Установить флаг только чтения
9999*	Энергонезависимая карта памяти: Стереть и отформатировать энергонезависимую карту памяти
12000**	Отображение только параметров, значения которых отличаются от значений по умолчанию. Для активации этой функции не нужно выполнять сброс электропривода.
12001**	Отображение только параметров, которые используются для настройки назначений (т.е. бит формата DE равен 1). Для активации этой функции не нужно выполнять сброс электропривода.

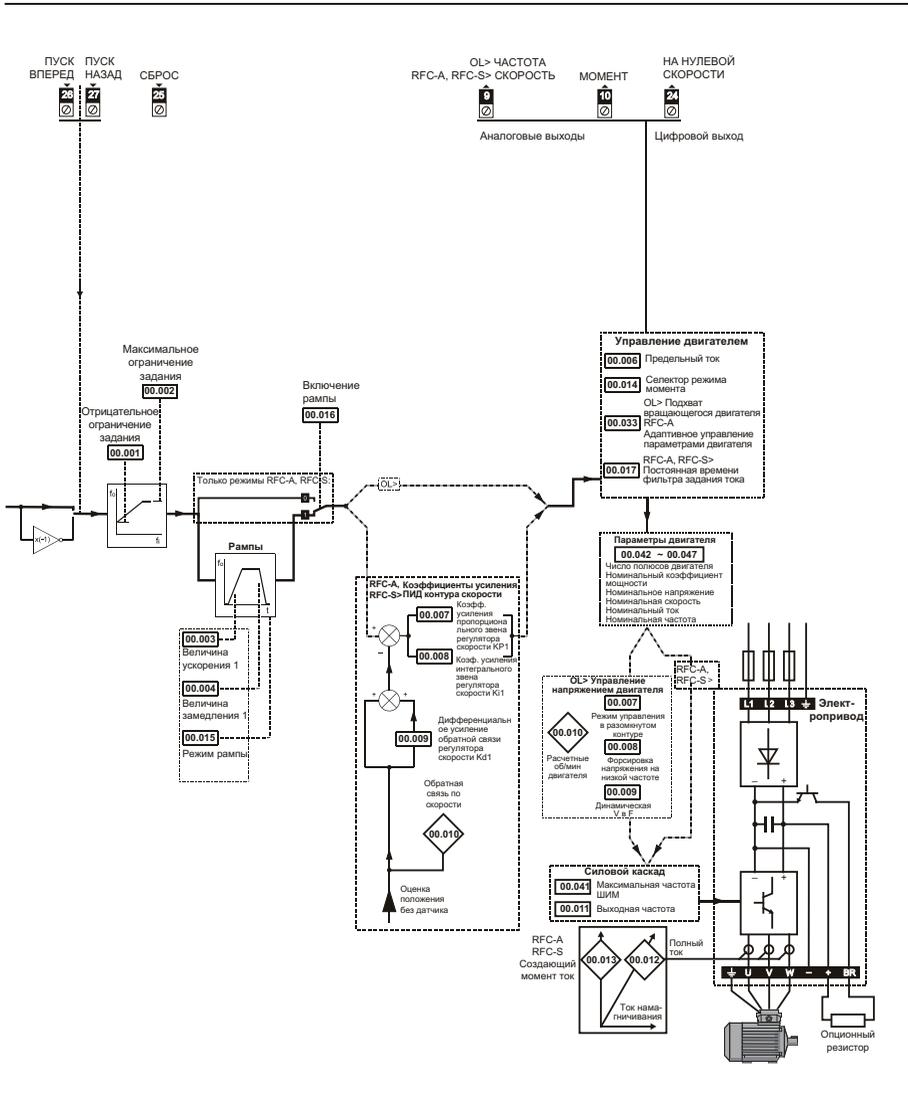
\* Более подробная информация об этих функциях приведена в разделе 8 *Работа с энергонезависимой картой памяти* на стр. 73.

\*\* Для активации этих функций не нужен сброс электропривода. Для активации всех остальных функций необходим сброс электропривода.

Техника безопасности
Сведения об изделии
Механическая установка
Электрическая установка
Пristупаем к работе
<b>Основные параметры</b>
Работа двигателя
Работа с энергонезависимой картой памяти
Дополнительная информация
Информация о списке ЦЛ

Рис. 6-1 Логическая схема Меню 0





## 7 Работа двигателя

Эта глава ознакомит нового пользователя со всеми важными этапами первого включения двигателя в каждом из возможных рабочих режимов.



Проверьте, что случайный запуск двигателя не вызовет никаких повреждений и опасностей.



Значения параметров двигателя влияют на защиту двигателя.  
Не следует полагаться на значения этих параметров по умолчанию.  
Очень важно, чтобы в параметр Pr 00.046 Номинальный ток было введено правильное значение. Это влияет на тепловую защиту двигателя.



Если электропривод запущен с кнопочной панели, то он будет работать со скоростью, определенной заданием с панели (Pr **02.017**). В зависимости от системы это может быть недопустимо. Пользователь должен проверить параметр Pr **01.017** и убедиться, что задание панели было установлено в 0.



Если предполагаемая максимальная скорость снижает уровень безопасности механизмов, то следует использовать дополнительные независимые средства защиты от превышения скорости.

### 7.1 Подключения для быстрого запуска

#### 7.1.1 Основные требования

В этом разделе описаны основные подключения, которые необходимы для работы двигателя в нужном режиме. Минимальная настройка параметров для работы двигателя в каждом режиме описана в разделе 7.2 *Быстрая запуск / подготовка* на стр. 59.

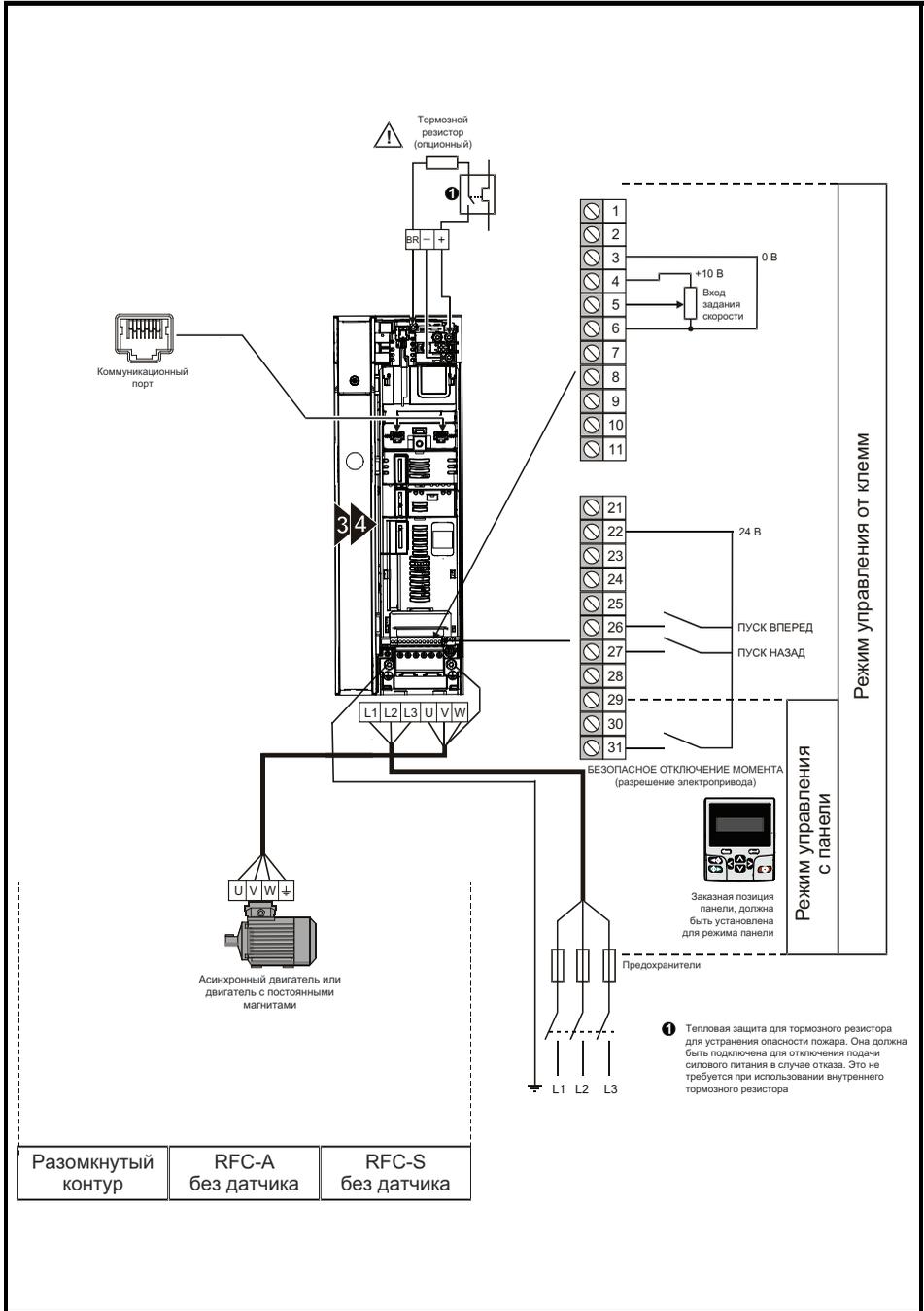
Таблица 7-1 Минимальные требования к подключениям управления для каждого режима управления

Режим управления электроприводом	Требования
Режим управления от клемм	Разрешение работы электропривода Задание скорости / момента Пуск вперед / назад
Режим управления с панели	Разрешение работы электропривода
Передача данных	Разрешение электропривода Канал связи

Таблица 7-2 Минимальные требования к подключениям управления для каждого режима работы

Режим работы	Требования
Режим разомкнутого контура	Асинхронный двигатель
Режим RFC - А без датчика (без обратной связи по положению)	Асинхронный двигатель с обратной связью по скорости
Режим RFC - S без датчика (без обратной связи по положению)	Двигатель с постоянными магнитами с обратной связью по скорости и положению

Рис. 7-1 Минимальные подключения для запуска двигателя в любом рабочем режиме (габарит 3 и 4)



Техника безопасности	Овердрайв изделия	Механическая установка	Электрическая установка	Пristупаем к работе	Основные параметры	Работа двигателя	Работа с энергонезависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке ЦЛ
----------------------	-------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	--------------------	------------------	--	---------------------------	------------------------

**Рис. 7-2 Минимальные подключения для запуска двигателя в любом рабочем режиме (габарит 5)**

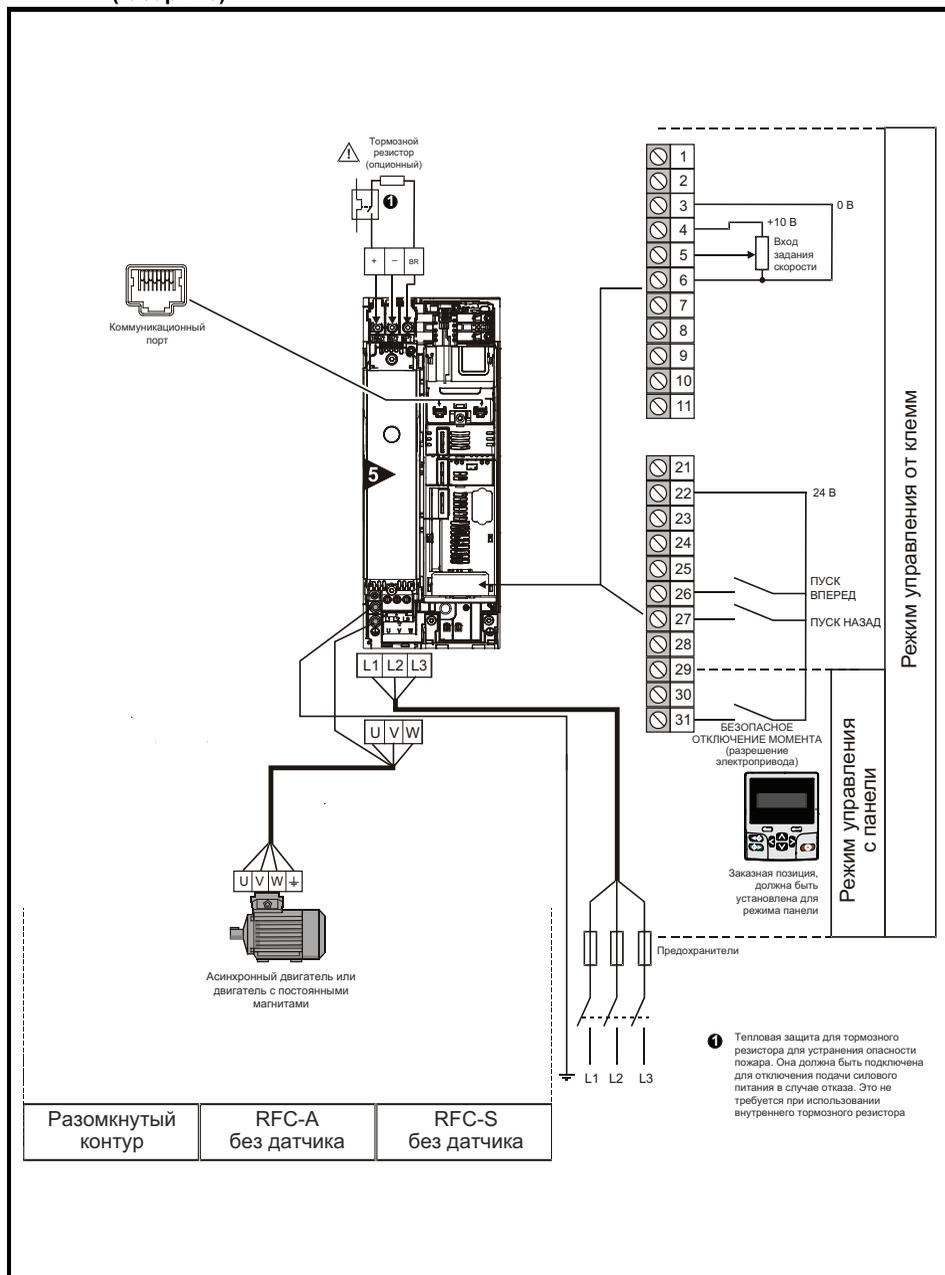
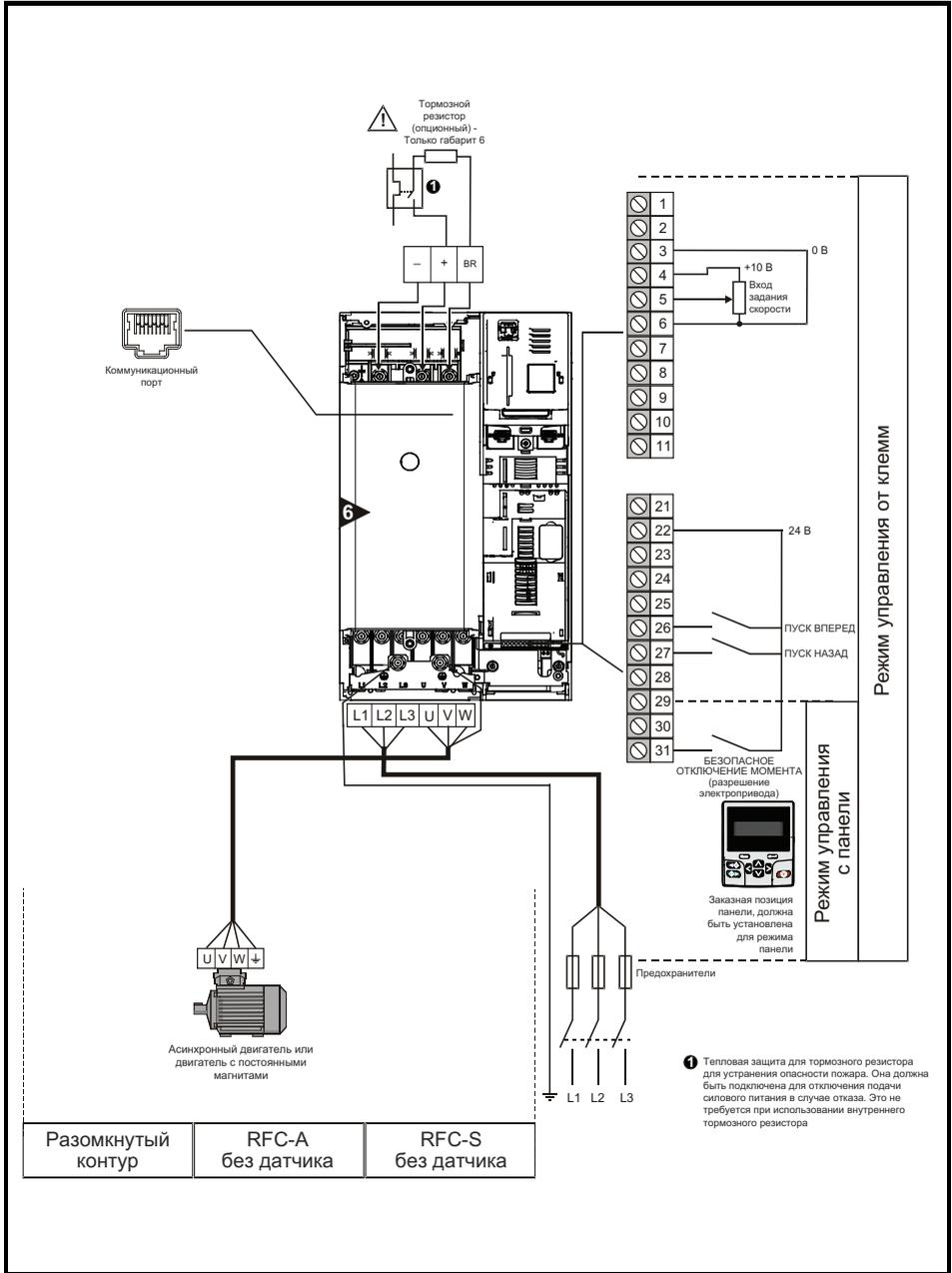
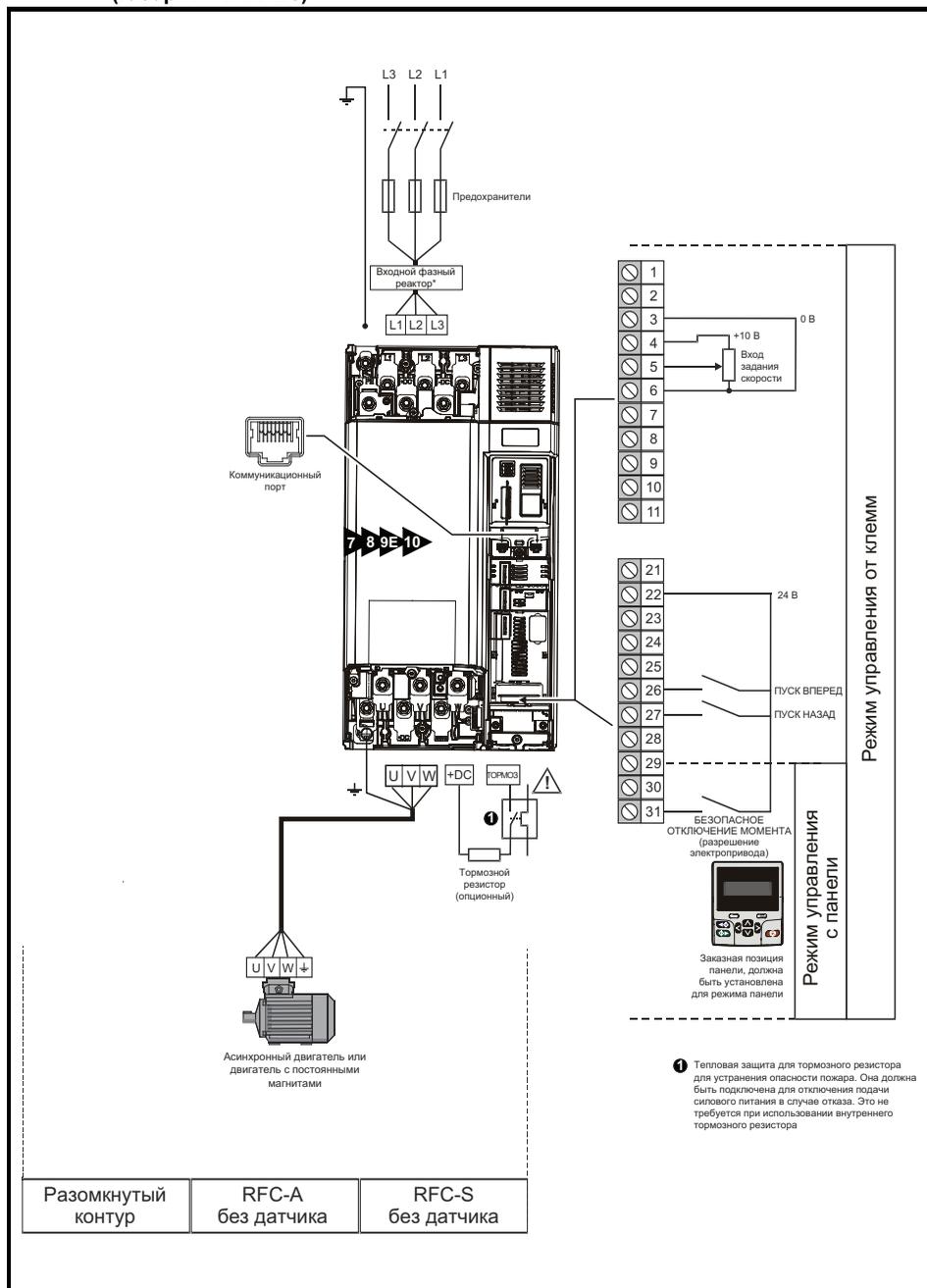


Рис. 7-3 Минимальные подключения для запуска двигателя в любом рабочем режиме (габарит 6)



Техника безопасности	Овладение об издании	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Основные параметры	Работа двигателя	Работа с энергозависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке ЦЛ
----------------------	----------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	--------------------	------------------	--	---------------------------	------------------------

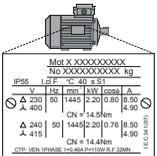
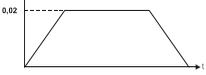
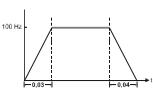
**Рис. 7-4 Минимальные подключения для запуска двигателя в любом рабочем режиме (габарит 7 и выше)**



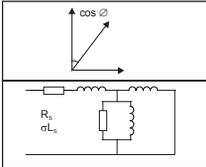
\* Требуется для габаритов 9E и 10.

## 7.2 Быстрая запуск / подготовка

### 7.2.1 Разомкнутый контур

Действие	Подробно	
Перед включением питания	Убедитесь: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сигнал разрешения работы электропривода не подан (клемма 31)</li> <li>• Сигнал пуска не подан</li> <li>• Двигатель подключен</li> </ul>	
Включите питание электропривода	Проверьте, что при включении питания электропривода отображается режим разомкнутого контура. Если режим неправильный, смотрите раздел 5.6 <i>Изменение режима работы</i> на стр. 45. Убедитесь, что электропривод показывает «Inhibit» (Запрет).	
Введите параметры с шильдика двигателя	Введите: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Номинальную частоту двигателя в Pr <b>00.047</b> (Гц)</li> <li>• Номинальный ток двигателя в Pr <b>00.046</b> (А)</li> <li>• Номинальную скорость двигателя в Pr <b>00.045</b> (об/мин)</li> <li>• Номинальное напряжение двигателя в Pr <b>00.044</b> (В) - проверьте схему соединения <math>\Delta</math> или <math>\text{Y}</math></li> </ul>	
Настройте максимальную частоту	Введите: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Максимальную частоту в Pr <b>00.002</b> (Гц)</li> </ul>	
Настройте величины ускорения / замедления	Введите: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Величину ускорения в Pr <b>00.003</b> (с/100 Гц)</li> <li>• Величину замедления в Pr <b>00.004</b> (с/100 Гц) (если установлен тормозной резистор, настройте Pr <b>00.015</b> = Fast. Также проверьте правильную настройку Pr <b>10.030</b> и Pr <b>10.031</b> и Pr <b>10.061</b>, иначе возможны преждевременные отключения перегрева тормозного резистора «Brake R Too Hot»).</li> </ul>	
Настройка термистора двигателя	Термистор двигателя можно выбрать в Pr <b>07.015</b> . Более подробно это описано в параметре Pr <b>07.015</b> .	

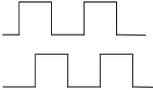
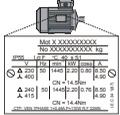
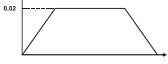
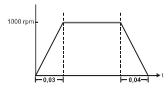
Техника безопасности
Сведения об изделии
Механическая установка
Электрическая установка
Приступаем к работе
Основные параметры
Работа двигателя
Работа с энергозависимой картой памяти
Дополнительная информация
Информация о списке ЦЛ

Действие	Подробно	
Автонастройка	<p>Электропривод может выполнять автонастройку как с неподвижным, так и с вращающимся ротором. Перед включением автонастройки двигатель должен быть неподвижен. По мере возможности следует использовать автонастройку с вращением ротора, поскольку при этом электропривод использует измеренный коэффициент мощности двигателя.</p> <div data-bbox="213 272 782 528" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p>При автонастройке с вращением ротора двигатель ускоряется до 2/3 базовой скорости в выбранном направлении независимо от уровня задания. После завершения теста двигатель останавливается по выбегу. Сигнал разрешения управления необходимо снять, только после этого электропривод сможет управлять двигателем по требуемому заданию. Электропривод можно остановить в любой момент времени, для этого надо снять сигнал пуска или сигнал разрешения работы электропривода.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Автонастройку с неподвижным ротором следует использовать, если к двигателю подключена нагрузка и ее невозможно отключить от вала двигателя. При автонастройке с неподвижным ротором измеряется сопротивление статора и переходная индуктивность двигателя относительно компенсации времени задержки в приводе. Эти данные необходимы для высококачественного управления в векторных режимах. При автонастройке с неподвижным ротором не измеряется коэффициент мощности двигателя, поэтому в Pr <b>00.043</b> нужно ввести значение с шильдика двигателя.</li> <li>• Автонастройку с вращением ротора можно использовать только на двигателе без нагрузки. При автонастройке с вращением ротора сначала выполняется автонастройка с неподвижным ротором, и затем двигатель вращается в выбранном направлении со скоростью в <math>\frac{2}{3}</math> от базовой скорости. При автонастройке с вращением ротора измеряется коэффициент мощности двигателя.</li> </ul> <p>Как выполнить автонастройку:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Задайте Pr <b>00.040</b> = 1 для автонастройки с неподвижным ротором или Pr <b>00.040</b> = 2 для вращения ротора</li> <li>• Подайте сигнал разрешения работы привода (клемма 31). Электропривод покажет готовность «Ready».</li> <li>• Подайте сигнал пуска (клемма 26 или 27). При выполнении автонастройки электропривода в верхней строке дисплея будет мигать «Auto Tune».</li> <li>• Подождите, пока электропривод не покажет «Ready» или «Inhibit», а двигатель не остановится.</li> <li>• Снимите с привода сигналы разрешения работы и пуска.</li> </ul>	
Сохранение параметров	<p>Выберите «Save Parameters» (Сохранение параметров) в Pr <b>mm.000</b> (альтернативно введите значение 1000 в Pr <b>mm.000</b>) и нажмите красную кнопку сброса  или переключите цифровой вход сброса.</p>	
Пуск	<p>Теперь электропривод готов к работе</p> 	

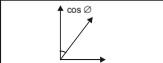
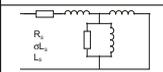
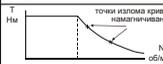
## 7.2.2 Режим RFC-A (с обратной связью по положению)

### Асинхронный двигатель с датчиком обратной связи по положению с использованием дополнительного модуля SI-Encoder

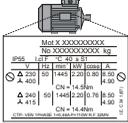
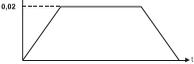
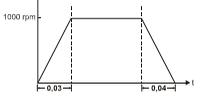
Здесь будет рассмотрен только квадратурный (импульсный) инкрементный энкодер, как поддерживаемый дополнительным модулем SI-Encoder.

Действие	Подробно	
Перед включением питания	<p>Убедитесь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сигнал разрешения работы электропривода не подан (клемма 31)</li> <li>• Сигнал пуска не подан</li> <li>• Двигатель и датчик обратной связи подключены</li> </ul>	
Включите питание электропривода	<p>Проверьте, что при включении питания электропривода отображается режим RFC-A. Если режим неправильный, смотрите раздел 5.6 <i>Изменение режима работы</i> на стр. 45, иначе восстановите значения параметров по умолчанию (смотрите раздел 5.8 <i>Восстановление значений параметров по умолчанию</i> на стр. 46).</p> <p>Убедитесь, что электропривод показывает «Inhibit» (Запрет).</p>	
Включите обратную связь с двигателя и настройте параметры	<p><b>Основная настройка инкрементного энкодера</b>          Настройте Pr <b>03.039</b> = Обратная связь (0)          Введите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Напряжение питания энкодера в Pr <b>mm.036</b> = 5 В (0), 8 В (1) или 15 В (2).*</li> </ul> <p><b>ПРИМЕЧАНИЕ</b></p> <p>Если выходное напряжение с энкодера &gt;5 В, то нужно отключить нагрузочные резисторы - Pr <b>mm.039</b> в 0. *</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">  <p>Если настроить для энкодера слишком большое напряжение питания, то датчик обратной связи быть поврежден.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Число меток энкодера электропривода на оборот (LPR) в Pr <b>mm.034</b> (настройте согласно энкодеру)</li> <li>• Значение резистора нагрузки энкодера электропривода в Pr <b>mm.039</b>: *             <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = нагрузочные резисторы A-A\, B-B\ отключены</li> <li>1 = нагрузочные резисторы A-A\, B-B\ включены</li> </ul> </li> </ul> <p>* <b>mm</b> зависит от слота, в котором установлен модуль SI-Encoder (15 = слот 1, 16 = слот 2, 17 = слот 3).</p>	
Введите параметры с шильдика двигателя	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Номинальную частоту двигателя в Pr <b>00.047</b> (Гц)</li> <li>• Номинальный ток двигателя в Pr <b>00.046</b> (А)</li> <li>• Номинальную скорость двигателя в Pr <b>00.045</b> (об/мин)</li> <li>• Номинальное напряжение двигателя в Pr <b>00.044</b> (В) - проверьте схему соединения  или </li> </ul>	
Настройте максимальную скорость	<p>Введите: Максимальную скорость в Pr 00.002 (об/мин)</p>	
Настройте величины ускорения / замедления	<p>Введите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Величину ускорения в Pr <b>00.003</b> (с/1000 Гц)</li> <li>• Величину замедления в Pr <b>00.004</b> (с/1000 об/мин) (если установлен тормозной резистор, настройте Pr <b>00.015</b> = FAST. Также проверьте правильную настройку Pr <b>10.030</b>, Pr <b>10.031</b> и Pr <b>10.061</b>, иначе возможны преждевременные отключения перегрева тормозного резистора «Brake R Too Hot»).</li> </ul>	

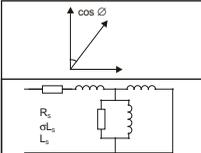
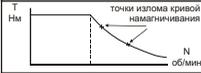
Техника безопасности
Описание изделия
Механическая установка
Электрическая установка
Пristупаем к работе
Основные параметры
Работа двигателя
Работа с энергонезависимой картой памяти
Дополнительная информация
Информация о списке ЦУ

Действие	Подробно	
Настройка термистора двигателя	Термистор двигателя можно выбрать в Pr <b>07.015</b> . Более подробно это описано в параметре Pr <b>07.015</b> .	
Автонастройка	<p>Электропривод может выполнять автонастройку как с неподвижным, так и с вращающимся ротором. Перед включением автонастройки двигатель должен быть неподвижен. Автонастройка с неподвижным ротором дает умеренное качество работы, а автонастройка с вращением ротора обеспечивает улучшенное качество работы, поскольку она измеряет фактические значения параметров двигателя, необходимые электроприводу для работы.</p> <div data-bbox="210 371 818 608" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p>При автонастройке с вращением ротора двигатель ускоряется до <math>\frac{2}{3}</math> базовой скорости в выбранном направлении независимо от уровня задания.</p> <p><b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b> После завершения теста двигатель останавливается по выбегу. Сигнал разрешения работы необходимо снять, только после этого электропривод сможет управлять двигателем по требуемому заданию.</p> <p>Электропривод можно остановить в любой момент времени, для этого надо снять сигнал пуска или сигнал разрешения работы электропривода.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>Автонастройку с неподвижным ротором следует использовать, если к двигателю подключена нагрузка и ее невозможно отключить от вала двигателя. При автонастройке с неподвижным ротором измеряются сопротивление статора и переходная индуктивность двигателя относительно компенсации времени задержки в приводе. Они используются для расчета коэффициентов усиления контура тока и в конце теста обновляются значения в Pr <b>00.038</b> и Pr <b>00.039</b>. При автонастройке с неподвижным ротором не измеряется коэффициент мощности двигателя, поэтому в Pr <b>00.043</b> нужно ввести значение с шильдика двигателя.</li> <li>Автонастройку с вращением ротора можно использовать только на двигателе без нагрузки. При автонастройке с вращением ротора сначала выполняется автонастройка с неподвижным ротором, и затем двигатель вращается в выбранном направлении со скоростью в <math>\frac{2}{3}</math> от базовой скорости. При автонастройке с вращением ротора измеряется индуктивность статора двигателя и вычисляется коэффициент мощности.</li> </ul> <p>Как выполнить автонастройку:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Задайте Pr <b>00.040</b> = 1 для автонастройки с неподвижным ротором или Pr <b>00.040</b> = 2 для вращения ротора</li> <li>Подайте сигнал разрешения работы привода (клемма 31). Электропривод покажет готовность «Ready».</li> <li>Подайте сигнал пуска (клемма 26 или 27). При выполнении автонастройки электропривода в верхней строке дисплея будет мигать «Auto Tune».</li> <li>Подождите, пока электропривод не покажет «Ready» или «Inhibit», а двигатель не остановится.</li> <li>Снимите с привода сигналы разрешения работы и пуска.</li> </ul>	  
Сохранение параметров	Выберите «Save Parameters» (Сохранение параметров) в Pr <b>mm.000</b> (альтернативно введите значение 1000 в Pr <b>mm.000</b> ) и нажмите красную кнопку сброса  или переключите цифровой вход сброса.	
Пуск	Теперь электропривод готов к работе	

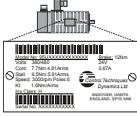
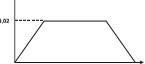
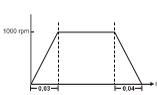
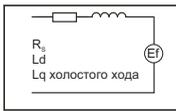
## 7.2.3 Режим RFC-A (управление без датчика) Асинхронный двигатель с управлением без датчика

Действие	Подробно	
До включения-питания	Убедитесь: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сигнал разрешения работы электропривода не подан (клемма 31)</li> <li>• Сигнал пуска не подан</li> <li>• Двигатель подключен</li> </ul>	
Включите питание электропривода	Проверьте, что при включении питания электропривода отображается режим RFC-A. Если режим неправильный, смотрите раздел 5.6 <i>Изменение режима работы</i> на стр. 45, иначе восстановите значения параметров по умолчанию (смотрите раздел 5.8 <i>Восстановление значений параметров по умолчанию</i> на стр. 46. Убедитесь, что электропривод показывает «Inhibit» (Запрет).	
Введите параметры с шильдика двигателя	Введите: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Номинальную частоту двигателя в Pr <b>00.047</b> (Гц)</li> <li>• Номинальный ток двигателя в Pr <b>00.046</b> (А)</li> <li>• Номинальную скорость двигателя в Pr <b>00.045</b> (об/мин)</li> <li>• Номинальное напряжение двигателя в Pr <b>00.044</b> (В) - проверьте схему соединения <math>\Lambda</math> или <math>\Delta</math></li> </ul>	
Настройте максимальную скорость	Введите: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Максимальную скорость в Pr <b>00.002</b> (об/мин)</li> </ul>	
Настройте величины ускорения / замедления	Введите: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Величину ускорения в Pr <b>00.003</b> (с/1000 об/мин)</li> <li>• Величину замедления в Pr <b>00.004</b> (с/1000 Гц) (если установлен тормозной резистор, настройте Pr <b>00.015</b> = FAST. Также проверьте правильную настройку Pr <b>10.030</b>, Pr <b>10.031</b> и Pr <b>10.061</b>, иначе возможны преждевременные отключения перегрева тормозного резистора «Brake R Too Hot»).</li> </ul>	

Техника безопасности
Овердрина об изделии
Механическая установка
Электрическая установка
Приступаем к работе
Основные параметры
Работа двигателя
Работа с энергонезависимой картой памяти
Дополнительная информация
Информация о списке ЦУ

Действие	Подробно	
Автонастройка	<p>Электропривод может выполнять автонастройку как с неподвижным, так и с вращающимся ротором. Перед включением автонастройки двигатель должен быть неподвижен. Автонастройка с неподвижным ротором дает умеренное качество работы, а автонастройка с вращением ротора обеспечивает улучшенное качество работы, поскольку она измеряет фактические значения параметров двигателя, необходимые электроприводу для работы.</p> <p><b>ПРИМЕЧАНИЕ</b> Настоятельно рекомендуется выполнять автонастройку с вращением вала (Pr <b>00.040</b> равно 2).</p> <div data-bbox="227 373 773 603" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p>При автонастройке с вращением ротора двигатель ускоряется до <math>\frac{2}{3}</math> базовой скорости в выбранном направлении независимо от уровня задания. После завершения теста двигатель останавливается по выбегу. Сигнал разрешения работы необходимо снять, только после этого электропривод сможет управлять двигателем по требуемому заданию. Электропривод можно остановить в любой момент времени, для этого надо снять сигнал пуска или сигнал разрешения работы электропривода.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Автонастройку с неподвижным ротором следует использовать, если к двигателю подключена нагрузка и ее невозможно отключить от вала двигателя. При автонастройке с неподвижным ротором измеряются сопротивление статора и переходная индуктивность двигателя относительно компенсации времени задержки в приводе. Они используются для расчета коэффициентов усиления контура тока и в конце теста обновляются значения в Pr <b>00.038</b> и Pr <b>00.039</b>. При автонастройке с неподвижным ротором не измеряется коэффициент мощности двигателя, поэтому в Pr <b>00.043</b> нужно ввести значение с шильдика двигателя.</li> <li>• Автонастройку с вращением ротора можно использовать только на двигателе без нагрузки. При автонастройке с вращением ротора сначала выполняется автонастройка с неподвижным ротором, и затем двигатель вращается в выбранном направлении со скоростью в <math>\frac{2}{3}</math> от базовой скорости. При автонастройке с вращением ротора измеряется индуктивность статора двигателя и вычисляется коэффициент мощности.</li> </ul> <p>Как выполнить автонастройку:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Задайте Pr <b>00.040</b> = 1 для автонастройки с неподвижным ротором или Pr <b>00.040</b> = 2 для вращения ротора</li> <li>• Подайте сигнал разрешения работы привода (клемма 31). Электропривод должен показать готовность «Ready» или запрет «Inhibit».</li> <li>• Подайте сигнал пуска (клемма 26 или 27). При выполнении автонастройки электропривода в нижней строке дисплея будет мигать «Autotune».</li> <li>• Подождите, пока электропривод не покажет «Ready» или «Inhibit», а двигатель не остановится.</li> <li>• Снимите с привода сигналы разрешения работы и пуска.</li> </ul>	 
Сохранение параметров	<p>Выберите «Save Parameters» (Сохранение параметров) в Pr <b>mm.000</b> (альтернативно введите значение 1000 в Pr <b>mm.000</b>) и нажмите красную кнопку сброса  или переключите цифровой вход сброса.</p>	
Пуск	<p>Теперь электропривод готов к работе</p> 	

## 7.2.4 Режим RFC-S (без датчика) Двигатель с постоянными магнитами без обратной связи по положению

Действие	Подробно	
До включения-питания	<p>Убедитесь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сигнал разрешения работы электропривода не подан (клемма 31)</li> <li>• Сигнал пуска не подан</li> <li>• Двигатель подключен</li> </ul>	
Включите питание электропривода	<p>Проверьте, что при включении питания электропривода отображается режим RFC-S. Если режим неправильный, смотрите раздел 5.6 <i>Изменение режима работы</i> на стр. 45, иначе восстановите значения параметров по умолчанию (смотрите раздел 5.8 <i>Восстановление значений параметров по умолчанию</i> на стр. 46). Убедитесь, что электропривод показывает «Inhibit» (Запрет).</p>	
Введите параметры с шильдика двигателя	<p>Введите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Номинальный ток двигателя в Pr <b>00.046</b> (А) Проверьте, что он не превышает номинала тяжелой работы электропривода, иначе во время автонастройки может произойти отключение «Motor Too Hot» (Перегрев двигателя).</li> <li>• Число полюсов в Pr <b>00.042</b></li> <li>• Номинальное напряжение двигателя в Pr <b>00.044</b> (В)</li> </ul>	
Настройте максимальную скорость	<p>Введите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Максимальную скорость в Pr <b>00.002</b> (об/мин)</li> </ul>	
Настройте величины ускорения / замедления	<p>Введите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Величину ускорения в Pr <b>00.003</b> (с/1000 об/мин)</li> <li>• Величину замедления в Pr <b>00.004</b> (с/1000 об/мин) (если установлен тормозной резистор, настройте Pr <b>00.015</b> = FAST. Также проверьте правильную настройку Pr <b>10.030</b>, Pr <b>10.031</b> и Pr <b>10.061</b>, иначе возможны преждевременные отключения перегрева тормозного резистора «Brake R Too Hot»).</li> </ul>	
Автонастройка	<p>Электропривод может выполнять автонастройку с неподвижным ротором. Перед включением автонастройки двигатель должен быть неподвижен. Автонастройка с неподвижным ротором обеспечивает умеренное качество работы привода.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Автонастройка с неподвижным ротором выполняется для нахождения оси потока двигателя. При автонастройке с неподвижным ротором измеряется сопротивление статора, индуктивность по оси потока, индуктивность по оси момента на холостом ходе двигателя и величины, относящиеся к компенсации времени задержки в приводе. Измеренные значения используются для расчета коэффициентов усиления контура тока и в конце теста обновляются значения в Pr <b>00.038</b> и Pr <b>00.039</b>.</li> </ul> <p>Как выполнить автонастройку:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройте Pr <b>00.040</b> = 1 или 2 для автонастройки с неподвижным валом. (обе автонастройки выполняют тот же самый тест)</li> <li>• Подайте сигнал пуска (клемма 26 или 27).</li> <li>• Подайте сигнал разрешения управления привода (клемма 31). При выполнении автонастройки электропривода в верхней строке дисплея будет мигать «Auto Tune».</li> <li>• Электропривод должен показать готовность «Ready» или запрет «Inhibit».</li> </ul> <p>Если электропривод отключится, то его нельзя будет сбросить до отключения сигнала разрешения электропривода (клемма 31).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отключите от электропривода сигнал разрешения и сигнал работы.</li> </ul>	

Техника безопасности
Сведения об изделии
Механическая установка
Электрическая установка
Приступаем к работе
Основные параметры
<b>Работа двигателя</b>
Работа с энергозависимой картой памяти
Дополнительная информация
Информация о списке ЦУ

Действие	Подробно	
Проверьте явнополюсность двигателя	<p>В режиме без датчика при скорости двигателя ниже Pr <b>00.045</b> / 10 для управления двигателем нужно применять специальный низкоскоростной алгоритм. Имеется два режима, выбор режима зависит от явнополюсности двигателя. Отношение Lq холостого хода (Pr <b>00.056</b>) / Ld (Pr <b>05.024</b>) является мерой явнополюсности. Если это отношение &gt; 1,1, то нужно использовать неявнополюсный режим (по умолчанию), иначе можно использовать режим инъекции. Настройте Pr <b>00.054</b> для выбранного режима: Injection (0) (Инъекция) или Non-salient (1) (Неявнополюсность).</p>	
Сохранение параметров	<p>Выберите «Save Parameters» (Сохранение параметров) в Pr <b>mm.000</b> (альтернативно введите значение 1000 в Pr <b>mm.000</b>) и нажмите красную кнопку сброса  или переключите цифровой вход сброса.</p>	
Пуск	Теперь электропривод готов к работе	

## 7.3 Быстрая пусконаладка / пуск с помощью Unidrive M Connect (V02.00.00.00 и выше)

Unidrive M Connect - это программное обеспечение на базе среды Windows™ для пусконаладки/пуска Unidrive M. Программу Unidrive M Connect можно использовать для пусконаладки/пуска и контроля; с ее помощью можно записывать, загружать и сравнивать параметры электропривода и выводить простые и специальные листинги меню. Меню электропривода можно просматривать в стандартной табличной форме или в виде визуализированных блок-схем. Unidrive M Connect может связаться с одним электроприводом или с сетью из нескольких электроприводов. Программу Unidrive M Connect можно загрузить с сайта [www.controltechniques.com](http://www.controltechniques.com) (размер файла примерно 100 Мбайт).

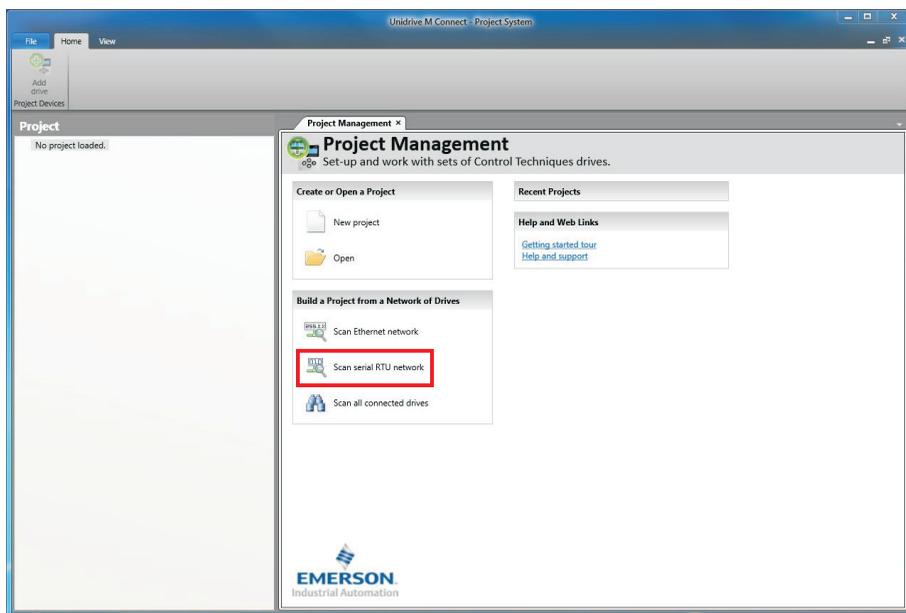
### Системные требования для Unidrive M Connect

- Windows 8, Windows 7 SP1, Windows Vista SP2, Windows XP SP3
- Дисплей с разрешением экрана не менее 1280 x 1024 с 256 цветами
- Microsoft.Net Frameworks 4.0 (входит в загружаемый файл)
- Обратите внимание, что для установки Unidrive M Connect у вас должны быть права администратора.

Перед выполнением установки надо удалить все старые копии Unidrive M Connect (при этом ваши проекты будут сохранены). В комплекте с Unidrive M Connect поставляется Справочное руководство по параметрам для Unidrive M600.

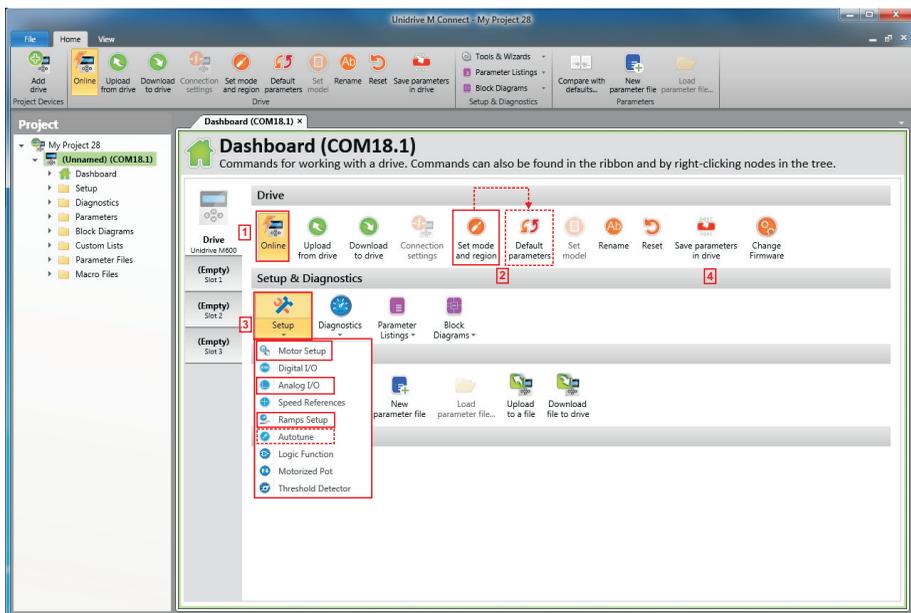
### 7.3.1 Включите питание электропривода

1. Запустите программу Unidrive M Connect и в окне «Project Management» (Управление проектом) выберите пункт «Scan serial RTU network» (Сканирование последовательной сети RTU) или «Scan all connected drives» (Сканирование всех подключенных приводов).



Техника безопасности	Описание об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Пristупаем к работе	Основные параметры	Работа двигателя	Работа с энергонезависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке ЦЛ
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	--------------------	------------------	--	---------------------------	------------------------

Выберите обнаруженный привод.



1. Для подключения к приводу нажмите значок «Online». После выполнения успешного подключения значок выделяется оранжевым цветом.
2. Выберите пункт «Set mode and region» (Настройте режим и регион).  
Если нужный режим управления выделен в диалоговом окне «Drive Settings» (Настройки привода), то тогда:

- При необходимости измените частоту электропитания и нажмите «Apply» (Применить), иначе нажмите «Cancel» (Отменить).
- Выберите на панели «Default parameters» (Параметры по умолчанию) и в диалоговом окне «Default Parameters» нажмите «Apply».

Если нужный режим управления не выделен в диалоговом окне «Drive Settings» (Настройки привода), то тогда:

- Выберите нужный режим и частоту электропитания.
- Нажмите «Apply».

3. Выберите «Setup» (Настройка) и выполните выделенные шаги (пунктирные линии указывают шаг, который может оказаться ненужным для исполнения (см. ниже):

Действие	Подробно
Настройка двигателя	Unidrive M Connect содержит базу данных по асинхронным двигателям и двигателям с постоянными магнитами. Также имеется возможность ввести данные с шильдика двигателя. В следующем разделе описано применение базы данных для двигателя Leroy Somer LSRPM, используемого в режиме RFC-S без датчика.
Настройка обратной связи двигателя	<p>Это нужно выполнять только в режиме RFC-A (с обратной связью)            Настройте Pr <b>03.039</b> = Обратная связь (0)            Введите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Напряжение питания энкодера в Pr <b>03.036</b> = 5 В (0), 8 В (1) или 15 В (2).*</li> </ul> <p><b>ПРИМЕЧАНИЕ</b> Если выходное напряжение с энкодера &gt;5 В, то нужно отключить нагрузочные резисторы - Pr <b>mm.039</b> в 0.*</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">  <p>Если подать на энкодер слишком большое напряжение питания, то он может быть поврежден.</p> <p><b>ВНИМАНИЕ</b></p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Число меток энкодера на оборот (LPR) в Pr <b>mm.034</b> (настройте согласно энкодеру)</li> <li>• Значение резистора нагрузки энкодера электропривода в Pr <b>mm.039</b>: *  <b>0</b> = нагрузочные резисторы A-A\, B-B\ отключены  <b>1</b> = нагрузочные резисторы A-A\, B-B\ включены</li> </ul> <p>* <b>mm</b> зависит от слота, в котором установлен модуль SI-Encoder (15 = слот 1, 16 = слот 2, 17 = слот 3).</p>
Аналоговые входы/ выходы	Термистор двигателя можно выбрать в Pr <b>07.015</b> . Дополнительная информация приведена в описании параметра Pr <b>07.015</b> .
Настройка рампы	Введите нужные величину ускорения и величину замедления Примечание: Если установлен тормозной резистор, настройте «Ramp mode» (Режим рампы) в «Fast» (Быстрая). Также проверьте правильную настройку Pr <b>10.030</b> и Pr <b>10.031</b> и Pr <b>10.061</b> , иначе возможны преждевременные отключения перегрева тормозного резистора «Brake R Too Hot»).
Автонастройка	Не требуется при использовании данных из базы данных для двигателя Leroy Somer LSRPM, используемого в режиме RFC-S без датчика.

4. Для сохранения параметров выберите пункт «Save parameters in drive» (Сохранить параметры в приводе).

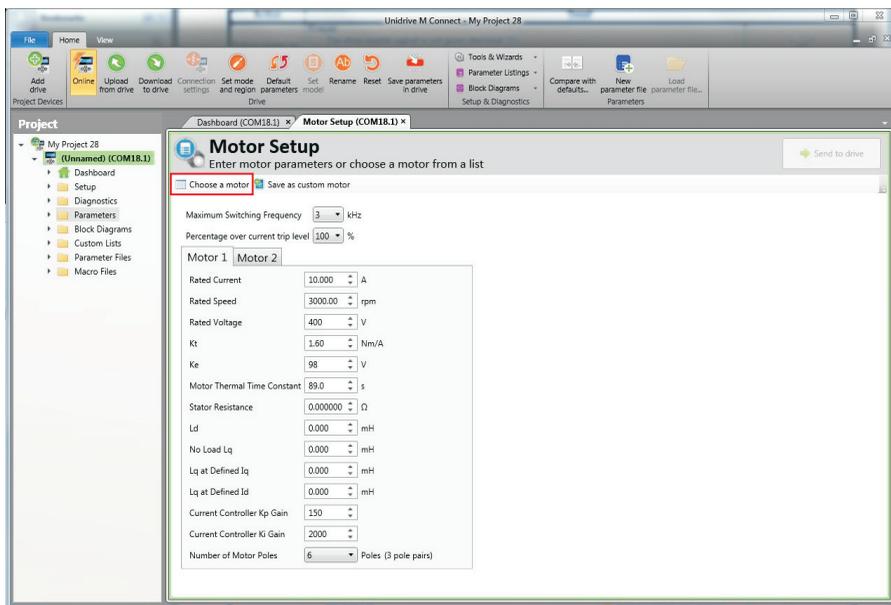
Теперь электропривод готов к работе.

Техника безопасности
Описание изделия
Механическая установка
Электрическая установка
Приступаем к работе
Основные параметры
<b>Работа двигателя</b>
Работа с энергозависимой картой памяти
Дополнительная информация
Информация о списке ЦУ

### 7.3.2 В следующем разделе описано применение базы данных для двигателя Leroy Somer LSRPM, используемого в режиме RFC-S без датчика

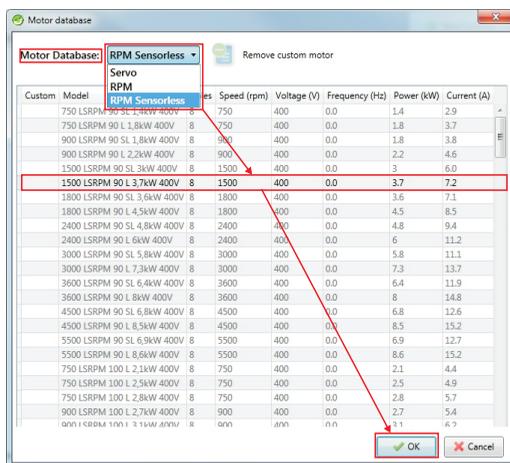
Выберите пункт «Motor Setup» (Настройка двигателя) на панели «Dashboard».

В окне «Motor Setup» (Настройка двигателя) выберите пункт «Choose a motor» (Выбор двигателя).



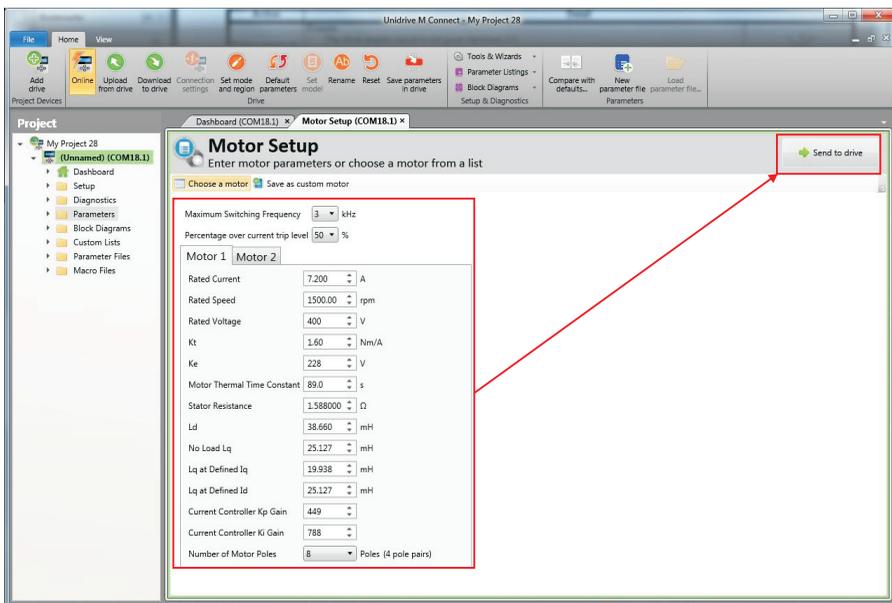
Выберите в базе данных нужный двигатель:

Выберите в списке нужный двигатель и нажмите «OK».



Данные для выбранного двигателя будут показаны в окне «Motor Setup». Нажмите «Send to drive» (Послать в привод) для настройки соответствующих параметров.

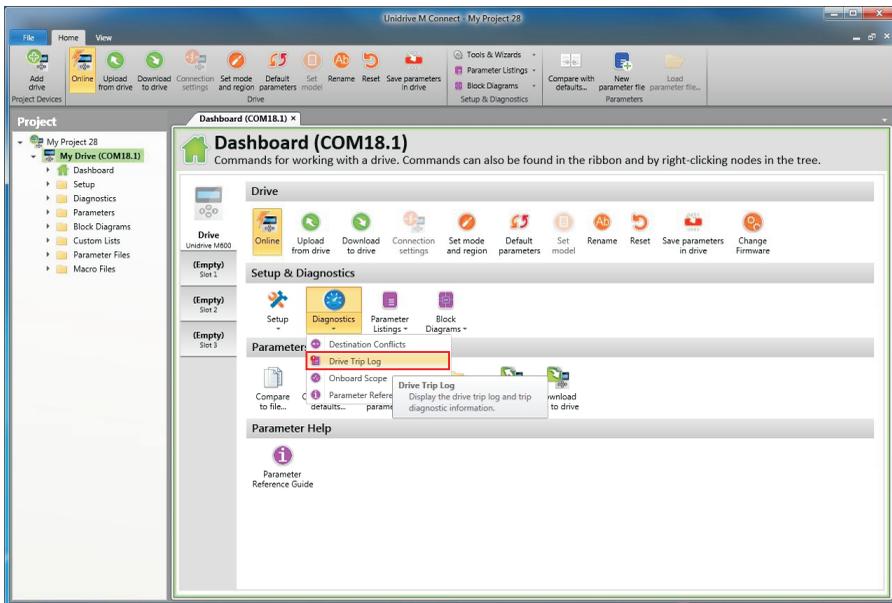
Можно настроить параметры для двигателя 2, для этого выберите вкладку «Motor 2» (Двигатель 2) и выполните такую же процедуру.



## 7.4 Диагностика

Если привод отключился, то с помощью программы Unidrive M Connect можно просмотреть журнал отключений.

Выберите пункт «Drive Trip Log» (Журнал отключений привода) на панели «Dashboard».



Техника безопасности

Овладения об изделии

Механическая установка

Электрическая установка

Приступаем к работе

Основные параметры

Работа двигателя

Работа с энергозависимой картой памяти

Дополнительная информация

Информация о списке ЦЛ

В журнале отключений привода показаны все отключения, ответственные за остановку автонастройки, и приводятся описания этих отключений.

The screenshot displays the 'Drive Trip Log' window in the Unidrive M Connect software. The window title is 'Drive Trip Log (COM18.1)'. It features a toolbar with 'Reset' and 'Clear Log' buttons. The main content area shows a table of trip events. The first row, Trip 1, is highlighted with a red border. Below the table, a detailed view for Trip 18 is shown, also with a red border. This view includes a 'Trip' field with the value '18', a 'Short description' field with the value 'Autotune Stopped', and a paragraph explaining that the drive was prevented from completing an auto-tune. Below this, 'Recommended actions' are listed as bullet points.

Trip	Trip Code	Description	Date	Time	Sub-trip
1	18	Autotune Stopped	Day 0	00:08:52	0
2	0	None	Day 0	00:00:00	0
3	0	None	Day 0	00:00:00	0
4	0	None	Day 0	00:00:00	0
5	0	None	Day 0	00:00:00	0
6	0	None	Day 0	00:00:00	0
7	0	None	Day 0	00:00:00	0
8	0	None	Day 0	00:00:00	0
9	0	None	Day 0	00:00:00	0
10	0	None	Day 0	00:00:00	0

**Trip** | *Autotune Stopped*

Value | 18

Short description |

The drive was prevented from completing an auto-tune, because either the Final drive enable or the Final drive run were removed.

**Recommended actions:**

- Check the drive enable signal (Terminal 31) was active during the auto-tune.
- Check the run command was active in *Digital Input 05 State* (08 005) during the auto-tune.

## 8 Работа с энергонезависимой картой памяти

### 8.1 Введение

Энергонезависимая карта памяти позволяет просто настраивать параметры, выполнять резервное копирование параметров и копирование настроек электропривода с помощью карты SMARTCARD или карты SD. Электропривод предоставляет обратную совместимость с Unidrive SP SMARTCARD.

Карту энергонезависимой памяти можно использовать для следующих задач:

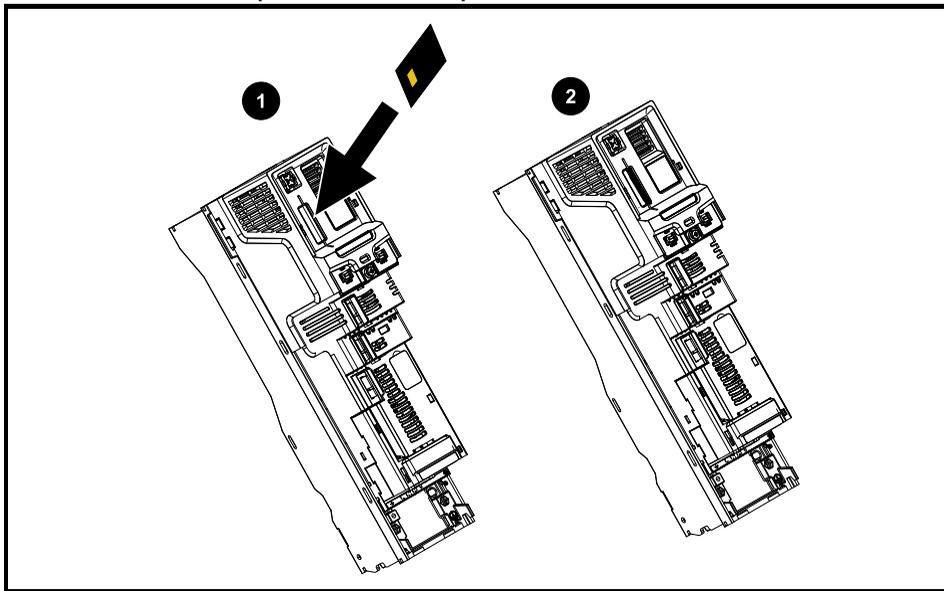
- Копирование параметров между электроприводами
- Сохранение наборов параметров электропривода
- Сохранение программы

Энергонезависимая карта памяти располагается с левой стороны в верхней части модуля под дисплеем привода (если он установлен).

Проверьте, что энергонезависимая карта памяти вставлена с контактами с левой стороны электропривода.

Электропривод обменивается данными с энергонезависимой картой памяти только по командам чтения или записи, поэтому карту можно переставлять, не отключая питание.

Рис. 8-1 Установка энергонезависимой карты памяти



1. Процедура установки энергонезависимой карты памяти
2. Энергонезависимая карта памяти установлена

Энергонезависимая карта памяти	Заказной номер
Адаптер карты SD (карта памяти не включена)	3130-1212-03
SMARTCARD 8 кбайт	2214-4246-03
SMARTCARD 64 кбайт	2214-1006-03

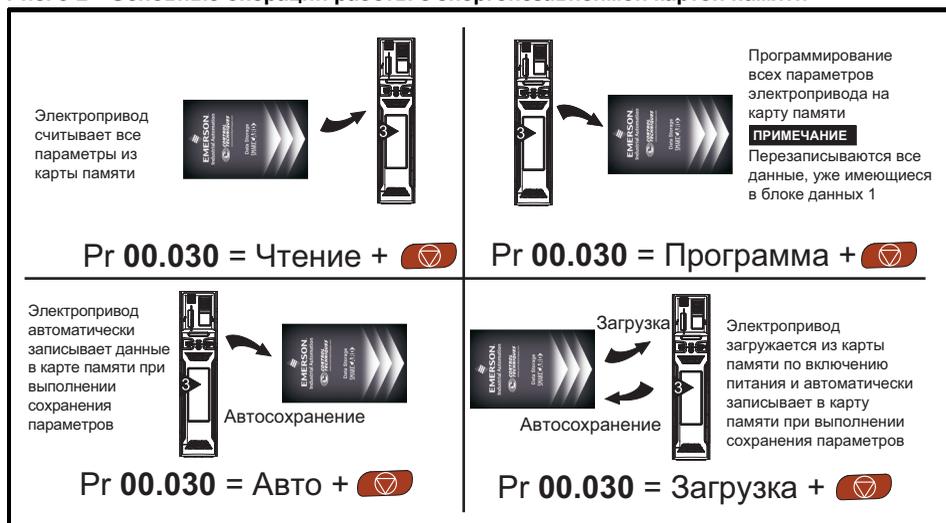
## 8.2 Поддержка энергонезависимой карты памяти

Энергонезависимую карту памяти можно использовать для хранения наборов параметров привода и (или) программ ПЛК из Unidrive M в блоках данных карты с 001 по 499.

Электропривод Unidrive M совместим с картой SMARTCARD Unidrive SP и может читать и транслировать набор параметров Unidrive SP в совместимый набор параметров Unidrive M. Это возможно, только если набор параметров Unidrive SP был записан в SMARTCARD с помощью метода передачи отличий от значений по умолчанию (т.е. передача 4yuy). Unidrive M не может прочитать с карты никакие другие типы блоков данных с Unidrive SP. Хотя можно перенести блоки данных с разницей от настроек по умолчанию из Unidrive SP в Unidrive M, нужно отметить следующее:

1. Если параметр с исходного электропривода отсутствует на целевом электроприводе, то для этого параметра не переносятся никакие данные.
2. Если данные для параметра в целевом электроприводе выходят из допустимого диапазона, то тогда данные ограничиваются диапазоном целевого параметра.
3. Если целевой электропривод имеет другие номиналы в сравнении с исходным электроприводом, то применяются обычные для такого случая правила переноса.

Рис. 8-2 Основные операции работы с энергонезависимой картой памяти



Всю карту можно защитить от операций записи и стирания установкой флага только чтения, более подробно это описано в *Руководстве пользователя электропривода*.

Карту нельзя снимать при передаче данных, иначе электропривод отключится. Если это произойдет, то либо будет еще попытка передачи данных, либо в случае передачи из карты в электропривод будут загружены параметры по умолчанию.

### 8.3 Передача данных

Передача, стирание и защита данных выполняется путем ввода кода в Pr **mm.000** и последующим сбросом электропривода, как показано в Таблице 8-1.

**Таблица 8-1 Коды карт SMARTCARD и SD**

Код	Операция	SMARTCARD	Карта SD
2001	Передача параметров электропривода в файл параметров 001 и разметка блока как загружаемого. Это включает параметры из подключенных дополнительных модулей.	✓	✓
4ууу	Передача параметров из электропривода в файл параметров ууу Это включает параметры из подключенных дополнительных модулей.	✓	✓
5ууу	Передача встроенной программы пользователя в файл встроенной программы пользователя ххх.	✓	✓
6ууу	Загрузка параметров электропривода из файла параметров ууу или встроенной программы пользователя из файла встроенной программы пользователя ууу.	✓	✓
7ууу	Удаление файла ууу.	✓	✓
8ууу	Сравнение данных в электроприводе с файлом ууу. Если файлы одинаковые, то Pr <b>mm.000 (mm.000)</b> просто сбрасывается в 0 после завершения операции сравнения. Если файлы окажутся разными, то запускается отключение «Card Compare» (Сравнение карты). Действуют также все остальные отключения карты памяти.	✓	✓
9555	Сбросить флаг подавления предупреждения	✓	✓
9666	Сбросить флаг подавления предупреждения	✓	✓
9777	Сбросить флаг только чтения	✓	✓
9888	Установить флаг только чтения	✓	✓
9999	Стереть и отформатировать энергонезависимую карту памяти	✓	
40ууу	Резервное сохранение всех данных электропривода (параметров, отличающихся от значений по умолчанию, встроенной программы пользователя и разных дополнительных данных), включая название электропривода; сохранение проводится в папке </MCDF/driveyyy/>; если она не существует, то она будет создана. Так как сохраняется название, это резервное копирование, не просто клонирование. Код команды будет сброшен после сохранения всех данных привода и дополнительного модуля.		✓
60ууу	Загрузка всех данных электропривода (параметров, отличающихся от значений по умолчанию, встроенной программы пользователя и разных дополнительных данных); загрузка проводится из папки </MCDF/driveyyy/>. Код команды не будет удален до тех пор, пока загрузка всех данных привода и дополнительного модуля не будет завершена.		✓

Техника безопасности
Оценки об издании
Механическая установка
Электрическая установка
Пristупаем к работе
Основные параметры
Работа двигателя
<b>Работа с энергонезависимой картой памяти</b>
Дополнительная информация
Информация о списке ЦЛ

---

## 9      **Дополнительная информация**

---

### 9.1    **Диагностика**

Дополнительная информация по диагностике, а также отключениям и предупреждениям приведена в *Руководстве пользователя электропривода*.

# 10 Информация о списке UL

## 10.1 Общие сведения

### 10.1.1 Объем сертификации

Все модели сертифицированы на соблюдение требований по обеспечению безопасности как США, так и Канады.

Номер файла UL равен E171230.

Код расположения изготовителя равен 8D14.

### 10.1.2 Название изготовителя

Изготовителем является Control Techniques Ltd.

### 10.1.3 Электрические номиналы

Электрические номиналы приведены в таблицах в Руководстве пользователя электропривода.

### 10.1.4 Несколько конфигураций электропроводки

Электроприводы не предназначены для применения в системах, для которых требуются различные конфигурации электропроводки. Электроприводы не обладают несколькими номиналами.

### 10.1.5 Номера моделей

Номера моделей указаны в Руководстве пользователя электропривода.

### 10.1.6 Рейтинг для воздуховодной камеры

Электроприводы пригодны для монтажа в отсеке (воздуховода) для подготовки кондиционированного воздуха в случае установки в шкафовом исполнении с набором клемм типа 1.

### 10.1.7 Температура эксплуатации

Электроприводы рассчитаны для работы при температуре окружающего воздуха 40 °С. Допускается работа при 50 °С со снижением выходных номиналов, как описано в Руководстве пользователя электропривода.

### 10.1.8 Сообщения Предупреждение, Внимание и Примечание для монтажа

Соответствующие сообщения предупреждения, внимания и примечания приведены в Главе 1 *Техника безопасности* на стр. 5.

## 10.2 Защита от перегрузки, сверхтока и превышения скорости

### 10.2.1 Уровень защиты

В электроприводе установлено полупроводниковое реле защиты для нагрузки двигателя. Уровни защиты, выраженные в процентах от тока полной нагрузки, подробно описаны в Руководстве пользователя электропривода.

Для правильной работы системы защиты двигателя номинальный ток двигателя нужно ввести в параметр Pг **00.046** или Pг **05.007**.

При необходимости уровень защиты можно отрегулировать ниже 150%, как описано в Руководстве пользователя электропривода.

В электропривод встроен полупроводниковая система защиты от превышения скорости двигателя. Однако эта функция не обеспечивает уровень защиты, предоставляемый независимым высоконадежным устройством защиты от превышения скорости.

## 10.2.2 Сохранение терморежима в памяти

Электропривод оснащен системой защиты по нагрузке и скорости двигателя с внутренней памятью терморежима.

Защита с памятью терморежима соответствует требованиям UL к отключению, потере питания и чувствительности по скорости.

Полное описание системы тепловой защиты приведено в Руководстве пользователя электропривода.

Для соответствия требованиям UL по сохранению терморежима в памяти необходимо настроить Режим тепловой защиты (Pr **04.016**) в нуль; а Режим тепловой защиты на низкой скорости (Pr **04.025**) должен быть настроен в 1.

## 10.2.3 Применение с двигателями с тепловой защитой

Электропривод оснащен средствами для приема и действия по сигналу от встроенного в двигатель датчика температуры или термореле или от внешнего реле защиты. Это описано в Руководстве пользователя электропривода.

## 10.2.4 Специальное устройство защиты от сверхтока

Электропривод не требуется подключать к источнику питания со специальным устройством защиты от сверхтока, кроме указанных в разделе 2.3 *Номиналы* на стр. 10.

## 10.3 Защита цепей ветвей от коротких замыканий

### 10.3.1 Номинал тока короткого замыкания

Электропривод пригоден для эксплуатации в цепи, способной выдать симметричный ток не более 100000 эфф. А, макс. 600 В пер. тока, с устройствами защиты от сверхтока, как описано в разделе 2.3 *Номиналы* на стр. 10.

Если иное не указано в таблицах в *Руководстве пользователя электропривода*, предохранители ветви могут быть любые, сертифицированные UL по классу CC, J или T с номиналом 600 В пер. тока.

Если иное не указано в разделе 2.3 *Номиналы* на стр. 10, автоматические выключатели могут быть любого типа, сертифицированные UL с номером категории управления DIVQ или DIVQ7, с номиналом 600 В пер. тока.

### 10.3.2 Полупроводниковые приборы защиты от короткого замыкания

Электропривод оснащен полупроводниковой системой защиты от короткого замыкания. Встроенный полупроводниковый предохранитель защиты от короткого замыкания не обеспечивает защиты ветви цепи силового питания. Необходимо установить устройство защиты ветви цепи согласно всем требованиям действующих местных и национальных норм и правил.

### 10.3.3 Защита цепей ветвей от короткого замыкания (групповая установка)

Приводы габаритов 3, 4, 5 и 6 одобрены для группового подключения электродвигателей в цепи, способной выдавать симметричный ток не более 100000 А эфф., макс. 600 В, с защитой предохранителями класса CC, J, T или HSJ

### 10.3.4 Системы с общим звеном постоянного тока

Приводы габаритов 3, 4, 5 и 6 одобрены для применения в модульных системах приводов с использованием общей шины звена постоянного тока.

По поводу возможных комбинаций преобразователей и инверторов а также требуемой защиты цепей ветвей обращайтесь к Control Techniques.

## 10.4 Защита цепей управления

### 10.4.1 Электропроводка цепей управления

Все цепи управления подключены к вторичным изолированным цепям с ограниченным напряжением и ограниченным током. Не требуется дополнительная защита электропроводки.

### 10.4.2 Дополнительный предохранитель

Если цепи управления питаются от внешнего питания 24 В, то требуется дополнительный предохранитель, как описано в *Руководстве пользователя электропривода*.

### 10.4.3 Коробки с дополнительным комплектом

Все приводы поставляются с коробкой с дополнительным комплектом, как описано в *Руководстве пользователя электропривода*.

## 10.5 Маркировка клемм электропроводки

### 10.5.1 Маркировка для надлежащих соединений

Все силовые клеммы четко промаркированы. Нет никаких конфигураций нескольких цепей.

### 10.5.2 Клеммы подключения к проводнику заземления

Клеммы для подключения проводника контура заземления указаны символом земли (IEC 60417, символ № 5019).

Для заземления необходимо использовать сертифицированные в UL замкнутые (кольцевые) клеммы.

### 10.5.3 Контакты реле пользователя

Имеются изолированные контакты реле, которые можно подключать к полемому оборудованию, чтобы стать частью цепи класса 1 или класса 2. Это описано в *Руководстве пользователя электропривода*.

### 10.5.4 Тип проводников

Используйте только медные проводники.

### 10.5.5 Класс термостойкости проводников

Используйте только проводники с классом термостойкости 75 °С.

### 10.5.6 Сечения кабелей для групповых установок

Приводы габаритов 3, 4, 5 и 6 одобрены для применения в групповых установках двигателей с сечениями входных и выходных системах приводов, ограниченных 125% от номинального тока.

### 10.5.7 Значения момента

Моменты затяжки для клемм полевой электропроводки указаны в разделе 3.6 *Размеры клемм и моменты затягивания* на стр. 22.

## 10.6 Условия эксплуатации

### 10.6.1 Условия эксплуатации

Электроприводы предназначены для эксплуатации в средах с уровнем загрязнения 2. Электроприводы поставляются как устройства открытого типа.

Электроприводы классифицируются как закрытый тип 1, при установке с комплектом клемм типа 1.

Электроприводы классифицируются как тип 12, при установке с шкафу типа 12.

Техника безопасности
Сведения об изделии
Механическая установка
Электрическая установка
Пristупаем к работе
Основные параметры
Работа двигателя
Работа с энергонезависимой картой памяти
Дополнительная информация
Информация о списке UL

## 10.7 Способ монтажа

### 10.7.1 Монтаж к поверхности

Все электроприводы пригодны для монтажа на поверхности. Указания по монтажу приведены в разделе 3.3 *Методы монтажа* на стр. 18.

### 10.7.2 Монтаж сбоку

Для минимизации ширины электроустановки электроприводы можно монтировать вплотную бок о бок друг с другом или без воздушного зазора между ними.

### 10.7.3 Многоярусный монтаж

Электроприводы габаритов 3, 4 и 5 пригодны для многоярусного монтажа. Электропривод монтируется сбоку, при этом боковая панель прижимается к монтажной поверхности. Имеются соответствующие монтажные комплекты.

### 10.7.4 Монтаж в проеме

Все модели можно монтировать в проеме. При монтаже в проеме внутри шкафа типа 12 для предотвращения проникновения пыли и влаги необходимо использовать комплект вставки высокого IP (если поставляется) и комплект герметизации типа 12. Дополнительная информация приведена в Руководстве пользователя электропривода.

## 10.8 Принадлежности, входящие в список UL

### 10.8.1 Дополнительный модуль

Следующие дополнительные модули и принадлежности перечислены в списках UL:

#### Открытый тип:

SI-PROFINET RT	SI-I/O
SI-Ethernet	SI-Safety
SI-DeviceNet	SI-EtherCAT
SI-CANopen	Адаптер SD-Card
SI-PROFIBUS	Адаптер KI-485
SI-Encoder	KI-Keypad
SI-Universal Encoder	KI-Keypad RTC

#### Тип 1/ Тип 12:

Дистанционная кнопочная панель.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Не все дополнительные модули совместимы со всеми моделями приводов.

## 10.9 Маркировка по требованиям сUL

### 10.9.1 Подавление внешних импульсных помех

Для моделей с номерами 07500530, 07500730, 8500860, 8501080 с номиналом 575 В пер. тока нужно внешнее устройство подавления импульсных помех, чтобы соответствовать требованиям сертификата сUL:



**ВНИМАНИЕ**

Нужно установить приборы подавления переходных выбросов напряжения со стороны сети этого оборудования на номинальное напряжение 575 В пер. тока (фазное), 575 В пер. тока (линейное), пригодные для категории перенапряжения III, которые должны обеспечивать защиту для пикового номинального импульсного выдерживаемого напряжения 6 кВ и с наибольшим напряжением не более 2400 В.

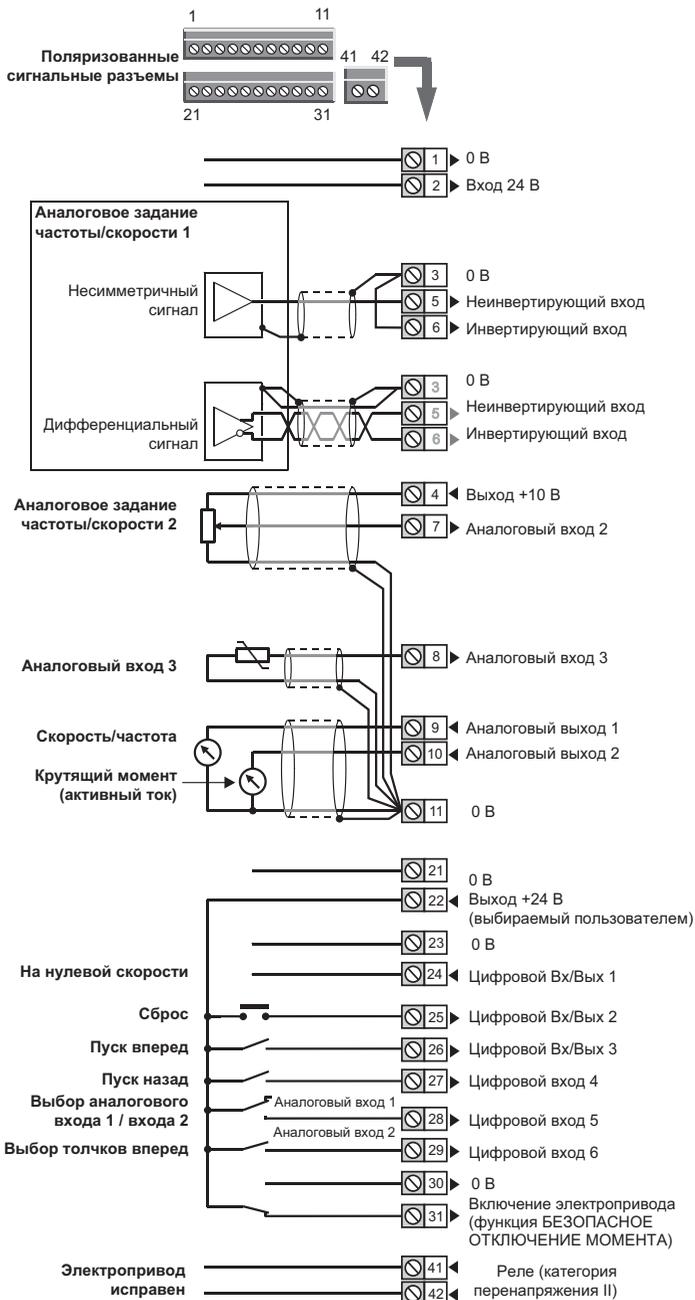
### 10.9.2 Размыкание защиты цепи ветви



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Размыкание защитного устройства в силовой цепи питания может быть указанием возникновения короткого замыкания. Для снижения риска возгорания или поражения электрическим током необходимо проверить оборудование и заменить его, если оно повреждено.

Техника безопасности
Овердизайн изделия
Механическая установка
Электрическая установка
Пристаем к работе
Основные параметры
Работа двигателя
Работа с энергозависимой картой памяти
Дополнительная информация
<b>Информация о списке UL</b>



0478-0226-04