



## Руководство Приступаем к работе

### **Powerdrive F300**

### **Габариты 3 до 10**

Номер по каталогу: 0479-0014-02  
Редакция: 2

**CAUTION**  
STORED CHARGE - 10 min.  
More than one disconnect switch may be  
required to completely disconnect power.  
Wait 10 minutes after powering down  
before performing maintenance.

## **Исходные инструкции**

Для соответствия положениям Директивы 2006/42/ЕС о безопасности машин и механизмов в англоязычную версию данного руководства включен раздел «Исходные инструкции».

Руководства на других языках содержат переводы раздела «Исходные инструкции».

## **Документация**

Руководства можно загрузить со следующего веб-сайта: [Http://www.drive-setup.com/ctdownloads](http://www.drive-setup.com/ctdownloads)

Считается, что содержащаяся в этом руководстве информация была правильной на дату опубликования и не составляет части никакого контракта. Изготовитель оставляет за собой право без предварительного оповещения вносить изменения в технические условия изделия или в его рабочие характеристики или в содержание этого руководства.

## **Гарантия и ограничение ответственности**

Ни в коем случае и ни при каких обстоятельствах изготовитель не несет ответственности за убытки и отказы, вызванные неправильной эксплуатацией, нарушением правил, неправильным монтажом или ненормальными условиями по температуре, запыленности или коррозийной среде, или отказами из-за эксплуатации за пределами опубликованных номинальных диапазонов. Изготовитель не несет ответственности за последующий и случайный ущерб. Обращайтесь к поставщику электропривода за полным текстом гарантийных обязательств.

## **Экологическая политика**

В компании Control Techniques Ltd действует система экологического менеджмента (EMS), которая сертифицирована по международному стандарту ИСО 14001.

Более подробные сведения о нашей экологической политике можно посмотреть на веб-сайте: <http://www.drive-setup.com/environment>

## **Ограничение содержания вредных веществ**

Описанные в данном руководстве изделия соответствуют европейским и международным законам об ограничении содержания вредных веществ, включая Директиву ЕС 2011/65/EU и Административные меры Китая по ограничению содержания вредных веществ в электрическом и электронном оборудовании.

## **Утилизация и вторичная переработка (Директива WEEE)**



Когда электронные изделия достигают конца своего срока, их нельзя утилизировать вместе с бытовым мусором, вместо этого их надо подвергать вторичной переработке, передав специальному переработчику электронного оборудования. Изделия Control Techniques разработаны для простого демонтажа на основные узлы для эффективной вторичной переработки. Практически все используемые в изделия можно перерабатывать.

Для изделий используется качественная упаковка, пригодная для повторного применения. Большие изделия упаковываются в деревянные ящики. Небольшие изделия упаковываются в прочные коробки из картона, в котором высокая доля содержания вторичных материалов. Эти коробки можно использовать повторно и отдавать на вторичную переработку. Также можно перерабатывать полиэтилен, используемый для защитной пленки и индивидуальных упаковочных пакетов. При подготовке к переработке или утилизации любых 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 (EXA) веществом с высокой степенью опасности (SVHC) и поэтому указано им в перечне кандидатов на обязательное утверждение для применения.

Более подробные сведения о нашем соблюдении регламента REACH можно посмотреть на веб-сайте: <http://www.drive-setup.com/reach>

## **Юридический адрес**

**Nidec Control Techniques Ltd**

**The Gro**

**Newtown**

**Powys**

**SY16 3BE**

**UK**

Зарегистрирована в Англии и Уэльсе. Рег. № компании 01236886.

## **Авторское право**

Считается, что содержание этого руководства является правильным в момент его опубликования. В интересах выполнения политики непрерывного

© январь 2018 Nidec Control Techniques Ltd

# Содержание

<b>1</b>	<b>Техника безопасности .....</b>	<b>6</b>
1.1	Основные правила техники безопасности. Опасности. Компетентность разработчиков и установщиков .....	6
1.2	Область ответственности .....	6
1.3	Соответствие нормам и правилам .....	7
1.4	Опасность поражения электрическим током .....	7
1.5	Накопленный электрический заряд .....	7
1.6	Механические опасности .....	7
1.7	Доступ к оборудованию .....	8
1.8	Пределы на условия окружающей среды .....	8
1.9	Взрывоопасные среды .....	8
1.10	Электродвигатель .....	8
1.11	Управление механическим тормозом .....	8
1.12	Регулировка параметров .....	9
1.13	Электромагнитная совместимость (ЭМС) .....	9
<b>2</b>	<b>Сведения об изделии .....</b>	<b>10</b>
2.1	Версия микропрограммы электропривода .....	10
2.2	Номер модели .....	10
2.3	Описание заводской таблички .....	11
2.4	Номиналы .....	12
2.5	Элементы электропривода .....	16
2.6	Опции / принадлежности .....	17
<b>3</b>	<b>Механическая установка .....</b>	<b>19</b>
3.1	Техника безопасности .....	19
3.2	Противопожарная защита .....	19
3.3	Методы монтажа .....	19
3.4	Габаритные размеры электропривода .....	20
3.5	Монтаж к поверхности .....	21
3.6	Размеры клемм и моменты затягивания .....	23
3.7	Шкаф .....	24
3.8	Фильтры ЭМС .....	25
<b>4</b>	<b>Электрическая установка .....</b>	<b>29</b>
4.1	Типы сетей питания .....	30
4.2	Номиналы .....	30
4.3	Подключения питания .....	32
4.4	Клеммы заземления .....	38
4.5	Соединения каналов связи .....	38
4.6	Подключение экрана .....	39
4.7	Управляющие соединения .....	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 .....	44
5.4	Структура меню .....	44
5.5	Расширенные меню .....	45
5.6	Изменение режима работы .....	46
5.7	Сохранение параметров .....	46
5.8	Восстановление значений параметров по умолчанию .....	47
5.9	Отображение только измененных параметров .....	47
5.10	Отображение только параметров назначения .....	47
5.11	Уровень доступа к параметрам и защита данных .....	47
<b>6</b>	<b>Основные параметры (Меню 0) .....</b>	<b>48</b>
6.1	Описания параметров .....	51

<b>7</b>	<b>Работа двигателя .....</b>	<b>56</b>
7.1	Подключения для быстрого запуска .....	56
7.2	Быстрая запуск / подготовка .....	61
7.3	Быстрая пусконаладка / пуск с помощью Powerdrive Connect (V02.00.00.00 и выше) 67	
7.4	Диагностика .....	71
<b>8</b>	<b>Работа с энергонезависимой картой памяти .....</b>	<b>72</b>
8.1	Введение .....	72
8.2	Поддержка энергонезависимой карты памяти .....	73
8.3	Передача данных .....	74
<b>9</b>	<b>Дополнительная информация .....</b>	<b>75</b>
9.1	Диагностика .....	75
<b>10</b>	<b>Информация о списке UL .....</b>	<b>76</b>
10.1	Общие сведения .....	76
10.2	Защита от перегрузки, сверхтока и превышения скорости .....	76
10.3	Защита цепей ветвей от коротких замыканий .....	77
10.4	Защита цепей управления .....	78
10.5	Маркировка клемм электропроводки .....	78
10.6	Условия эксплуатации .....	78
10.7	Способ монтажа .....	79
10.8	Принадлежности, входящие в список UL .....	79
10.9	Маркировка по требованиям cUL .....	79

# 1 Техника безопасности

## 1.1 Подразделы Предупреждение, Внимание и Примечание



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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



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

ВНИМАНИЕ

В Примечании содержится информация, помогающая обеспечить правильную работу изделия.

## 1.2 Основные правила техники безопасности.

### Опасности. Компетентность разработчиков и установщиков

Это руководство применяется к изделиям, которые управляют электродвигателями либо непосредственно (приводы), либо косвенно (контроллеры, дополнительные модули и другое вспомогательное оборудование и принадлежности). Во всех случаях присутствуют опасности, связанные с мощными электрическими приводами, поэтому необходимо неукоснительно соблюдать все правила техники безопасности для приводов и сопутствующего оборудования.

Конкретные предупреждения приведены в нужных местах этого руководства.

Приводы и контроллеры предназначены для профессионального встраивания в полные системы. В случае неправильной установки он 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, пусконаладка/пуск и техническое обслуживание системы должно выполняться только соответственно обученным и компетентным персоналом. Такой персонал должен внимательно прочесть эту информацию по технике безопасности и все данное руководство.

## 1.3 Область ответственности

Установщик системы отвечает за правильную установку оборудования с соблюдением всех инструкций, приведенных в этом руководстве. При этом нужно учитывать безопасность полной системы, чтобы избежать риска травмирования как при работе в штатном режиме, так и в случае неисправности или обоснованно предсказуемой нештатной эксплуатации оборудования.

Изготовитель не несет ответственности за любые последствия, возникшие из-за несоответствующей, небрежной или неправильной установки оборудования.

## 1.4 Соответствие нормам и правилам

Установщик 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 содержатся указания по достижению соответствия с конкретными стандартами ЭМС.

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

2006/42/EC: Безопасность машин и механизмов.

2014/30/EU: Электромагнитная совместимость.

## 1.5 Опасность поражения электрическим током

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.

Опасные напряжения могут присутствовать в любом из следующих мест:

- Кабели и клеммы питания переменного и постоянного тока
- Выходные кабели и клеммы
- Многие внутренние узлы электропривода и внешние опционные блоки

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

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

Функции электропривода ОСТАНОВ и Защитное отключение момента не отключают опасные напряжения с выхода электропривода и с любого дополнительного внешнего блока.

Электропривод необходимо устанавливать согласно инструкциям, приведенным в этом руководстве. Несоблюдение этих инструкций может привести к опасности пожара.

## 1.6 Накопленный электрический заряд

В электроприводе имеются конденсаторы, которые остаются заряженными до потенциально смертельного напряжения и после отключения питания переменным током. Если на электропривод подавалось питание, то перед выполнением работ на электроприводе необходимо отключить от него силовое питание на время не менее десяти минут.

## 1.7 Механические опасности

Необходимо внимательно продумать все функции электропривода или контроллера, 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.

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Основные параметры (Меню 0)	Работа двигателя	Работа с энергонезависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке Ц...
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	-----------------------------	------------------	--	---------------------------	--------------------------

**Ни одну из функций электропривода, за исключением функции Защитное отключение момента, нельзя использовать для обеспечения безопасности персонала, то есть их нельзя использовать для задач обеспечения безопасности.**

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.

Проектирование обеспечивающих безопасность систем управления должен выполнять только опытный обученный персонал. Функция Безопасное отключение момента обеспечивает безопасность машины, только если она правильно встроена в общую систему безопасности. В системе необходимо выполнить оценку риска, чтобы убедиться, что остаточная опасность выхода из строя защитных средств находится на приемлемом уровне для данной системы.

## **1.8 Доступ к оборудованию**

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

## **1.9 Пределы на условия окружающей среды**

Необходимо строго соблюдать все указания руководства пользователя относительно транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации оборудования, включая указанные ограничения на условия окружающей среды. Это включает в себя температуру, относительная влажность, загрязнение, удары и вибрацию. К электроприводам нельзя прилагать чрезмерных механических усилий и нагрузок.

## **1.10 Взрывоопасные среды**

Оборудование запрещено устанавливать во взрывоопасных средах (то есть в потенциально взрывоопасной атмосфере).

## **1.11 Электродвигатель**

Должна быть обеспечена безопасность электродвигателя в условиях регулируемой частоты вращения.

Для устранения опасности физического травмирования не превышайте максимальную указанную скорость электродвигателя.

Работа на низкой скорости может привести к перегреву двигателя из-за падения эффективности вентилятора охлаждения, что вызывает опасность возгорания. 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 параметров электропривода по умолчанию. Очень важно, чтобы в параметр «Номинальный ток двигателя» было введено правильное значение.

## **1.12 Управление механическим тормозом**

Предусмотрены все 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 механизма тормоза может привести к травме, то необходимо установить независимые сертифицированные защитные устройства.

## 1.13 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.

## 1.14 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Инструкции по монтажу с учетом ЭМС приведены в соответствующем Руководстве по монтажу силовых блоков. Если электроустановка плохо спроектирована или другое оборудование не соответствует надлежащим стандартам ЭМС, изделие может вызвать или принять помехи от электромагнитного взаимодействия с другим оборудованием. Установщик несет ответственность за соблюдение местных норм и правил ЭМС в оборудовании или в системе, в которую встраивается это изделие.

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Основные параметры (Меню 0)	Работа с двигателем	Работа с энергонезависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке UL
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	-----------------------------	---------------------	--	---------------------------	------------------------

## 2 Сведения об изделии

В этом руководстве описан электропривод Powerdrive F300.

Таблица 2-1 Поддерживаемые рабочие режимы

Продукт	Поддерживаемые рабочие режимы		
	Разомкнутый контур	RFC-A без датчика	RFC-S без датчика
Powerdrive F300	✓	✓	✓

### 2.1 Версия микропрограммы электропривода

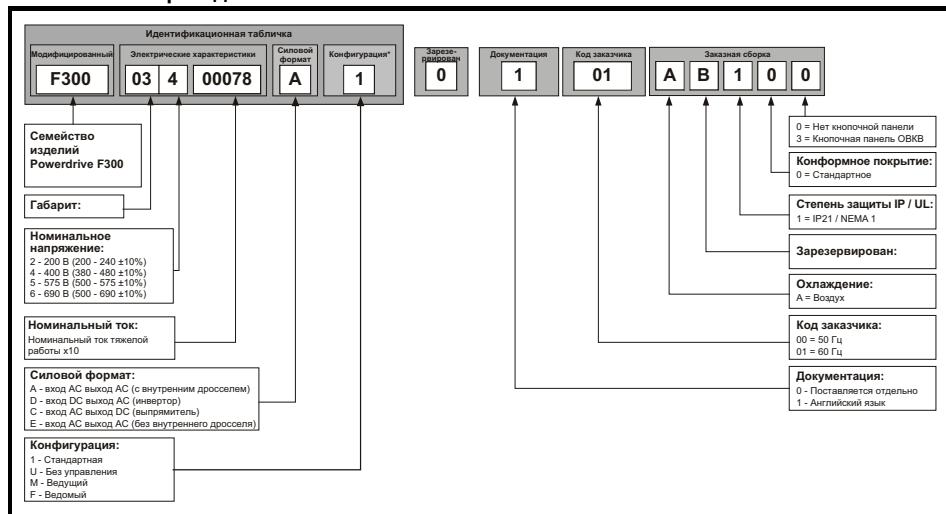
Это изделие поставляется с последней версией микропрограммного обеспечения. Если этот электропривод подключается к имеющейся системе или машине, то все версии программ электропривода должны быть проверены на поддержку всех тех функций, как у уже установленных электроприводов этой модели. Это утверждение 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 привода можно проверить в параметре Pr 11.029.

### 2.2 Номер модели

На рисунке ниже показаны правила образования номера модели серии Powerdrive F300:

Рис. 2-1 Номер модели



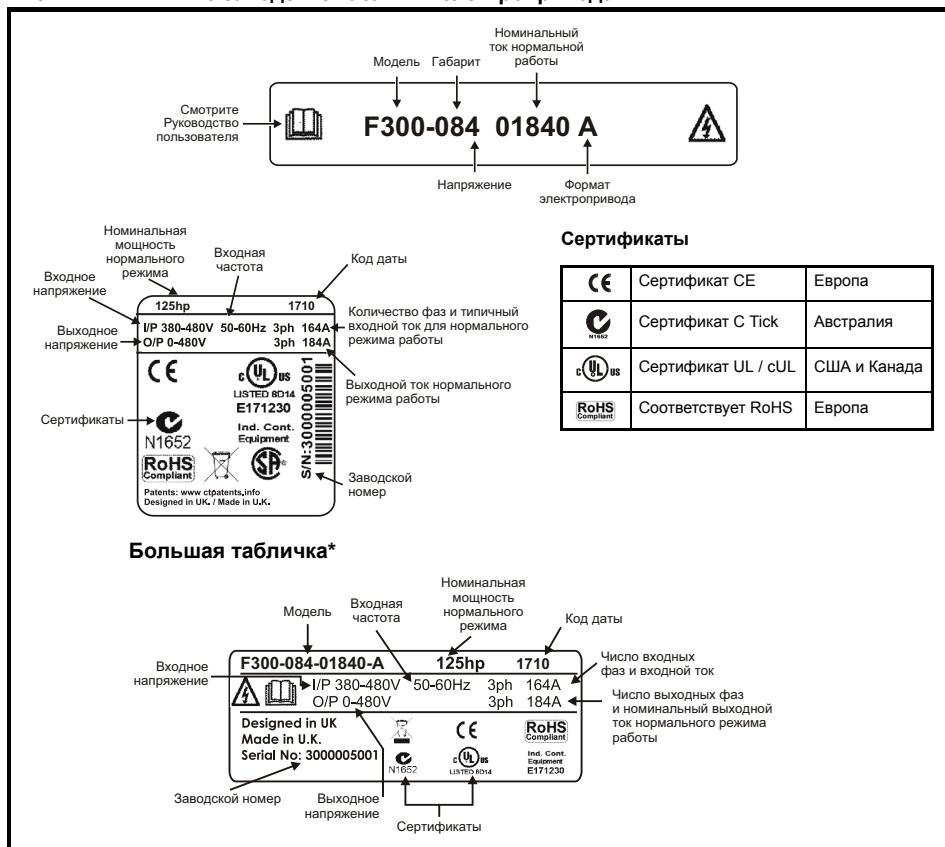
\* Указан только на идентификационной табличке габарита 9Е и 10.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для упрощения привод габарита 9 без внутреннего дросселя (т.е. модель 09xxxxxxE) называется габаритом 9Е, а привод габарита 9 с внутренним дросселем (т.е. модель 09xxxxxxA) называется габаритом 9А. Любые ссылки на габарит 9 применимы к обоим габаритам 9Е и 9А.

## 2.3 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. 10.

### ПРИМЕЧАНИЕ

#### Формат кода даты

Код даты – это четырехразрядное число. Две первые цифры указывают год выпуска, а оставшиеся цифры указывают номер недели, в которую был выпущен электропривод.

#### Пример:

Код даты 1710 означает десятую неделю 2017 года.

## 2.4 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 B2 (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					
		IEC		UL		Вход	Выход	Вход	Выход						
		3 ф	Ном.	Класс	Ном.					Европейский		США			
										мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	AWG			
		A	A	A	A					A	kВт	л.с.			
03200066	10,7	16			16		1,5	1,5	14	14	6,6	1,1	1,5		
03200080	13	20			20	CC	1,5	1,5	14	14	8	1,5	2		
03200110	17,8	25			25	J или T*	4	4	12	12	11	2,2	3		
03200127	20,6	25			25		4	4	12	12	12,7	3	3		
04200180	20,1	25			25	CC,	6	6	10	10	18	4	5		
04200250	26,8	32			30	J или T*	8	8	8	8	25	5,5	7,5		
05200300	31	40	gG	40	CC, J или T*	10	10	8	8	30	7,5	10			
06200500	48,8	63	gG	60	CC,	16	16	4	4	50	11	15			
06200580	56,6	63		70	J или T*	25	25	3	3	58	15	20			
07200750	67	80		80	CC,	35	35	2	2	75	18,5	25			
07200940	84	100		100	J или T*	35	35	1	1	94	22	30			
07201170	105	125		125		70	70	1/0	1/0	117	30	40			
08201490	137	200	gR	200	HSJ	95	95	3/0	3/0	149	37	50			
08201800	166	200		225		2 x 70	2 x 70	2 x 1	2 x 1	180	45	60			
09202160	205	250		250		2 x 70 (B1)	2 x 95 (B2)	2 x 2/0		216	55	75			
09202660	260	315		300	HSJ	2 x 95 (B1)	2 x 120 (B2)	2 x 4/0		266	75	100			
10203250	278	400	gR	400	HSJ	2 x 120 (B1)	2 x 120 (B2)	2 x 250		325	90	125			
10203600	333	450		450		2 x 150 (C)		2 x 300	2 x 250	360	110	150			

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

Модель	Макс. длит. входной ток	Предохранитель.				Номинальное сечение кабеля				Нормальный режим			
		IEC		UL		Вход	Выход	Вход	Выход				
	3 ф	Ном.	Класс	Ном.	Класс				Макс. длит. выходной ток	Ном. мощность при 400 В	Мощность двигателя при 460 В		
	A	A	A	A	A	мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	AWG	AWG	A	кВт	л.с.	
03400034	5	6	gG	10	CC, J или T*	1,5	1,5	18	18	3,4	1,1	1,5	
03400045	6,6	10		10		1,5	1,5	16	16	4,5	1,5	2	
03400062	9,1	10		10		1,5	1,5	14	14	6,2	2,2	3	
03400077	13,1	20		20		2,5	2,5	14	14	7,7	3	5	
03400104	13,4	20		20		2,5	2,5	14	14	10,4	4	5	
03400123	15,8	20		20		2,5	2,5	12	12	12,3	5,5	7,5	
04400185	18,7	25		25		4	4	10	10	18,5	7,5	10	
04400240	24,3	32		30		6	6	8	8	24	11	15	
05400300	40	35		35		6	6	8	8	30	15	20	
05400310	29	40		35		6	6	8	8	31			
06400380	36	63	gR	40	HSJ или DFJ	10	10	6	6	38	18,5	25	
06400480	46	63		50		16	16	4	4	48	22	30	
06400630	60	63		70		25	25	3	3	63	30	40	
07400790	74	100		80		35	35	1	1	79	37	50	
07400940	88	100		100		50	50	2	2	94	45	60	
07401120	105	125		125		70	70	1/0	1/0	112	55	75	
08401550	155	250		225	HSJ	2 x 50	2 x 50	2 x 1	2 x 1	155	75	100	
08401840	177	250		225		2 x 70	2 x 70	2 x 1/0	2 x 1/0	184	90	125	
09402210	232	315		300		2 x 70	2 x 95 (B1)	2 x 3/0	2 x 2/0	221	110	150	
09402660	267			350		2 x 95 (B1)	2 x 120 (B2)	2 x 4/0	2 x 4/0	266	132	200	
10403200	332	400		400	HSJ	2 x 120 (C)	2 x 120 (B2)	2 x 300	2 x 250	320	160	250	
10403610	397	450		450		2 x 150 (C)	2 x 150 (B2)	2 x 350	2 x 300	361	200	300	

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

Модель	Макс. длит. входной ток	Предохранитель.				Номинальное сечение кабеля				Нормальный режим		
		IEC		UL		Вход	Выход	Вход	Выход			
	3 ф	Ном.	Класс	Ном.	Класс				Макс. длит. выходной ток	Ном. мощность при 575 В	Мощность двигателя при 575 В	
	A	A	A	A	A	мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	AWG	AWG	A	кВт	л.с.
05500039	4,3	10	gG	10	CC, J или T*	0,75	0,75	16	16	3,9	2,2	3
05500061	5,7	10		10		1	1	14	14	6,1	4	5
05500100	9,3	20		20		1,5	1,5	14	14	10	5,5	7,5
06500120	13,2	20		20		2,5	2,5	14	14	12	7,5	10
06500170	18,7	32		25		4	4	10	10	17	11	15
06500220	24,3	40		30	CC, J или T*	6	6	10	10	22	15	20
06500270	29,4	50		35		10	10	8	8	27	18,5	25
06500340	37,1	50		40		10	10	6	6	34	22	30
06500430	46,9	63		50		16	16	6	6	43	30	40
07500530	45	50		50		16	16	4	4	53	37	50
07500730	62	80	gR	80	J или T*	25	25	3	3	73	45	60
08500860	83	125		100		35	35	1	1	86	55	75
08501080	104	160		150		50	50	1	1	108	75	100
09501250	166	150		150	150	2 x 35 (B2)		2 x 3	125	90	125	
09501500	166	200		175	175	2 x 50 (B2)		2 x 1	150	110	150	
10502000	197	250	gR	250	250	2 x 70 (B2)	2 x 70 (B2)	2 x 2/0	2 x 2/0	200	130	200

Техника безопасности изделия	Сведения об установке	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Основные параметры (Меню 0)	Работа двигателя	Работа с энергопонеависимой 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		
		IEC		UL		Вход	Выход	Вход	Выход			
	3 ф	Ном.	Класс	Ном.	Класс				А	кВт	Мощность двигателя при 690 В	
	A	A	A	A	A	мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	AWG	AWG	А	кВт	л.с.
07600230	20	25	gG	25	CC, J или T*	10	10	8	8	23	18,5	25
07600300	26	32		30		10	10	6	6	30	22	30
07600360	31	40		35		10	10	6	6	36	30	40
07600460	39	50		50		16	16	4	4	46	37	50
07600520	44	50		50		16	16	4	4	52	45	60
07600730	62	80		80		25	25	3	3	73	55	75
08600860	83	125		100		50	50	2	2	86	75	100
08601080	104	160	gR	150	HSJ	70	70	1/0	1/0	108	90	125
09601250	149	150		150		2 x 50 (B2)	2 x 35 (B2)	2 x 1	2 x 3	125	110	150
09601500	171	200		200		2 x 70 (B2)	2 x 50 (B2)	2 x 1/0	2 x 1	155	132	175
10601720	202	225		250		2 x 70 (B2)	2 x 70 (B2)	2 x 2/0	2 x 1/0	172	160	200
10601970	225	250	aR			2 x 95 (B2)		2 x 3/0	2 x 2/0	197	185	250

\* 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 габаритах 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

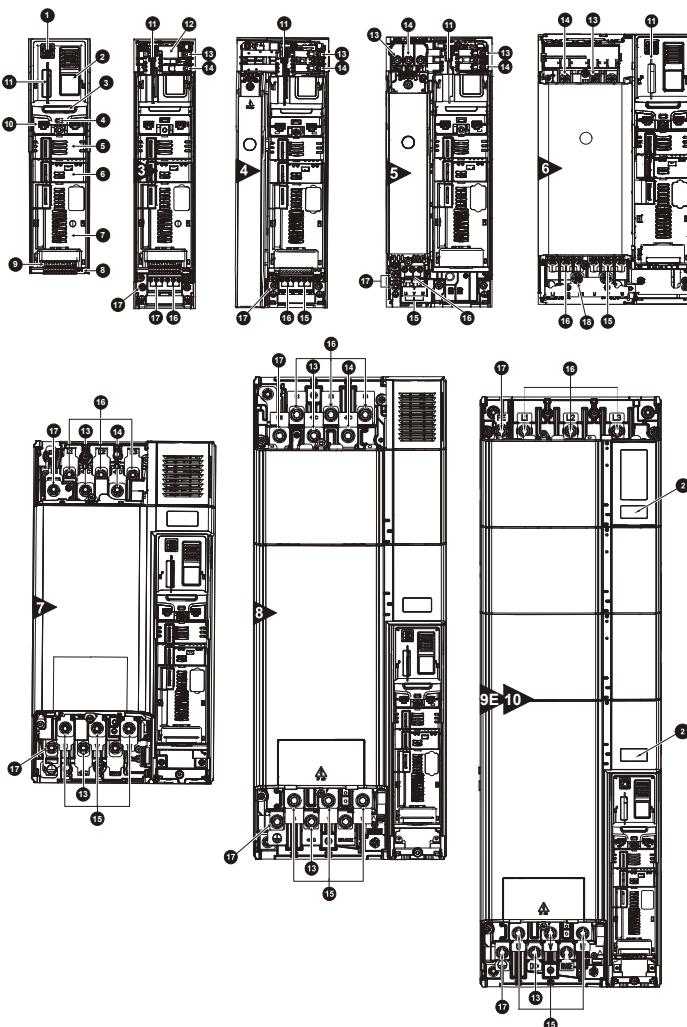
Обычно номинальный ток электропривода превышает номинальный ток подключенного электродвигателя, что позволяет достичь большего уровня перегрузки, чем настройка по умолчанию. Для некоторых номиналов электропривода при очень низкой выходной частоте пропорционально снижается допустимое время перегрузки.

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

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Основные параметры (Меню 0)	Работа двигателя	Работа с энергонезависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке UL
<b>Выходной ток</b>									
Номиналы длительного тока указаны для температуре не более 40 °C, высоты 1000 м над уровнем моря и частоты ШИМ 3,0 кГц. Для более высоких частот ШИМ, температуры окружающей среды >40 °C и большей высоты над уровнем моря нужно снизить номиналы. Более подробная информация по приведена в <i>Руководстве пользователя привода</i> .									
<b>Входной ток</b>									
Входной ток зависит от напряжения питания и импеданса. На табличке с номиналами указано типовое значение потребляемого входного тока для сбалансированного по фазам питания.									
<b>Входной фазный реактор (габариты 9E и 10)</b>									
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.									
<b>Таблица 2-8 Модель и артикул входного реактора для габаритов 9E и 10</b>									
<b>Габарит</b>	<b>Модель электропривода</b>		<b>Модель реактора</b>		<b>Заказной номер входного реактора</b>				
9	09202160, 09202660, 09402210, 09402660		INL 401		4401-0181				
			INL 401W*		4401-0208				
10	09501250, 09501500, 09601250, 09601500 10293250, 10203600, 10403200, 10403610 10502000, 10601720, 10601970		INL 601		4401-0183				
			INL 402		4401-0182				
			INL 402W*		4401-0209				
* Может представлять более экономное решение при соблюдении требований на рабочую температуру и условия охлаждения. Дополнительная информация приведена в <i>Руководстве пользователя электропривода</i> .									

## 2.5 Элементы электропривода

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

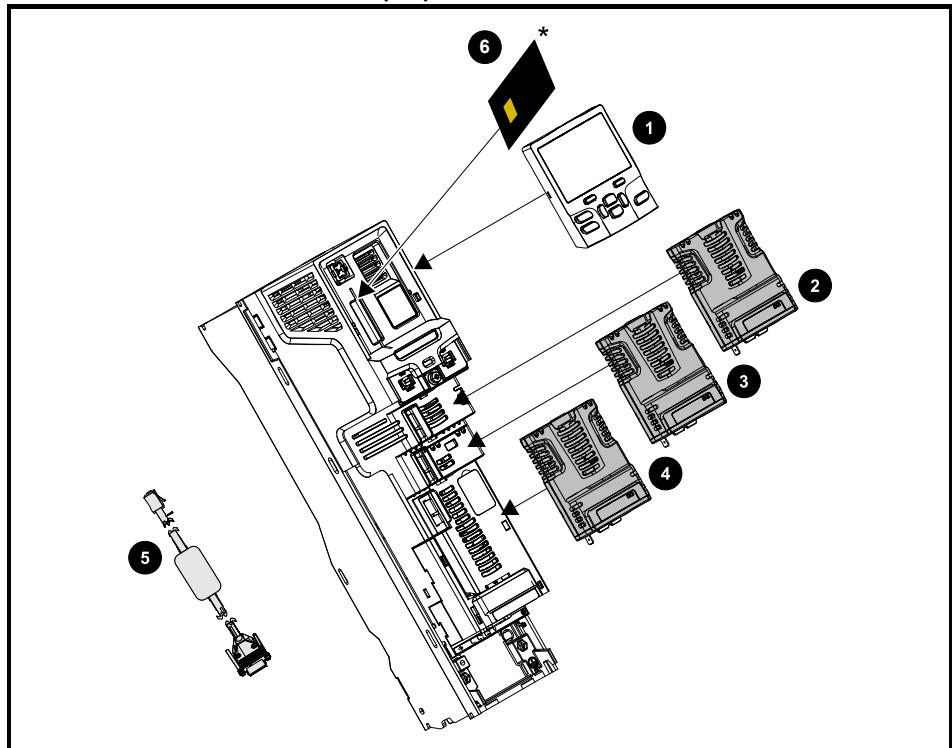


### Обозначения

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

## 2.6 Опции / принадлежности

Рис. 2-4 Общий вид и опции электропривода



1. Кнопочная панель

2. Слот 1 для дополнительного модуля

3. Слот 2 для дополнительного модуля

4. Слот 3 для дополнительного модуля

5. Кабель ST Comms

6. Энергонезависимая карта памяти

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Основные параметры (Меню 0)	Работа двигателя	Работа с энергонезависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке UL
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	-----------------------------	------------------	--	---------------------------	------------------------

**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-PFIBUS	<b>Интерфейс Profbus</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-PFNET RT	<b>Модуль PROFINET RT</b> Адаптер сети PROFINET 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.
Кнопочная панель	Кнопочная панель KI-HOA RTC	<b>Опционная 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.

## 2.6.1 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.

## 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 разряжаются 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 дистрибутору.



**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

Электропривод с помощью соответствующих кронштейнов можно монтировать либо к поверхности, либо в проеме в панели.

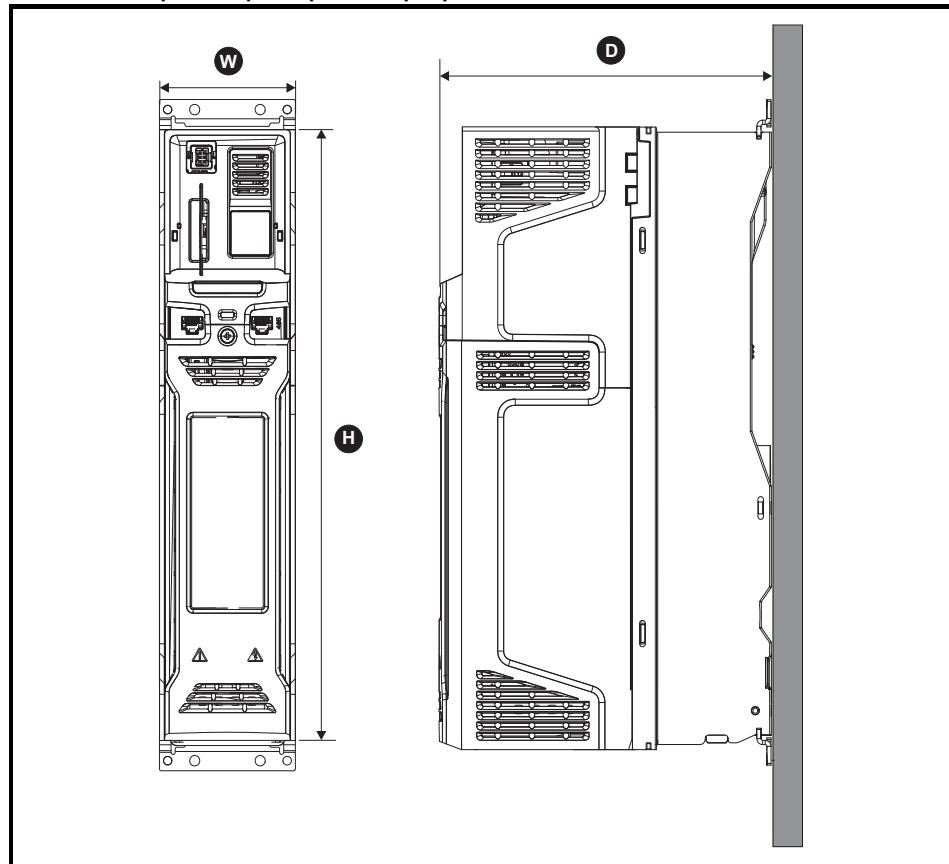


**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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

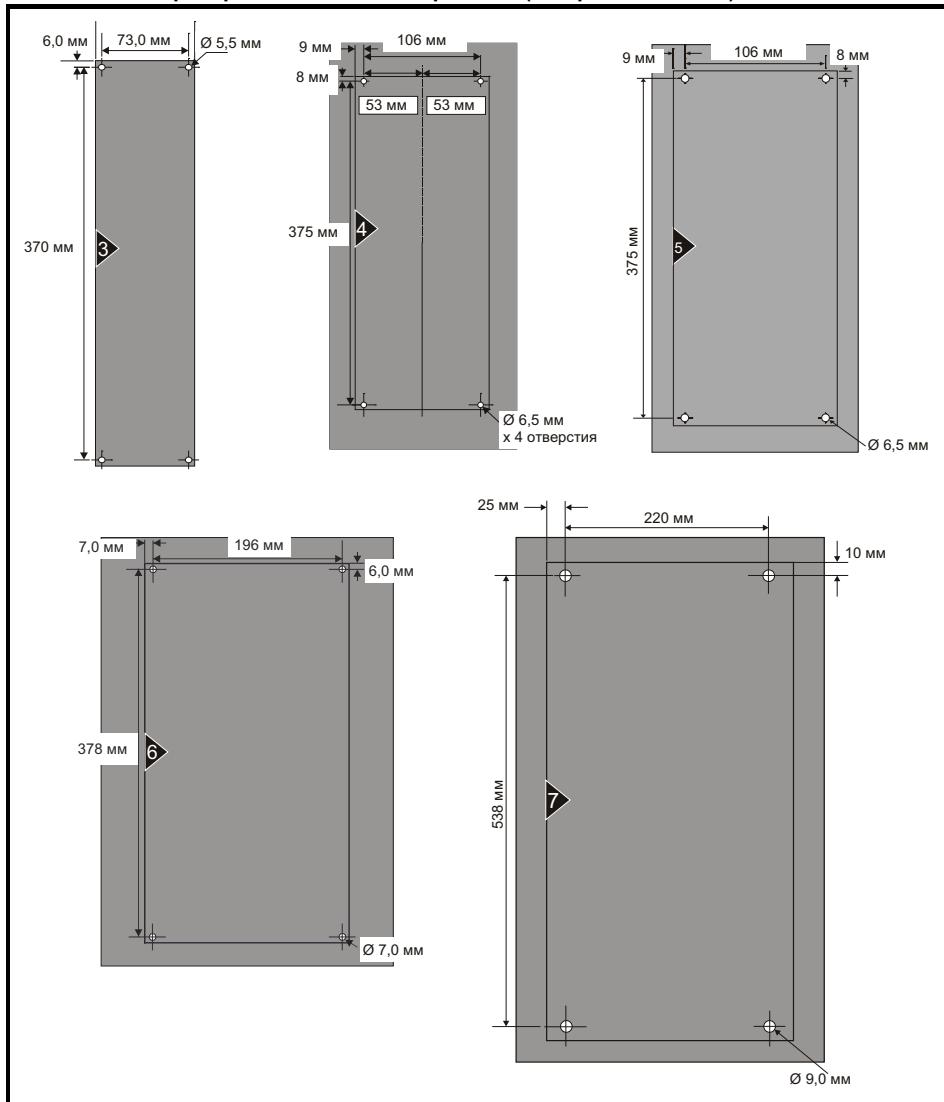
Рис. 3-1 Габаритные размеры электропривода



Габарит	H	W	D
	мм	мм	мм
3		83	
4		124	200
5		143	202
6		210	227
7	508	270	279
8	753	310	290
9Е и 10	1069	310	289

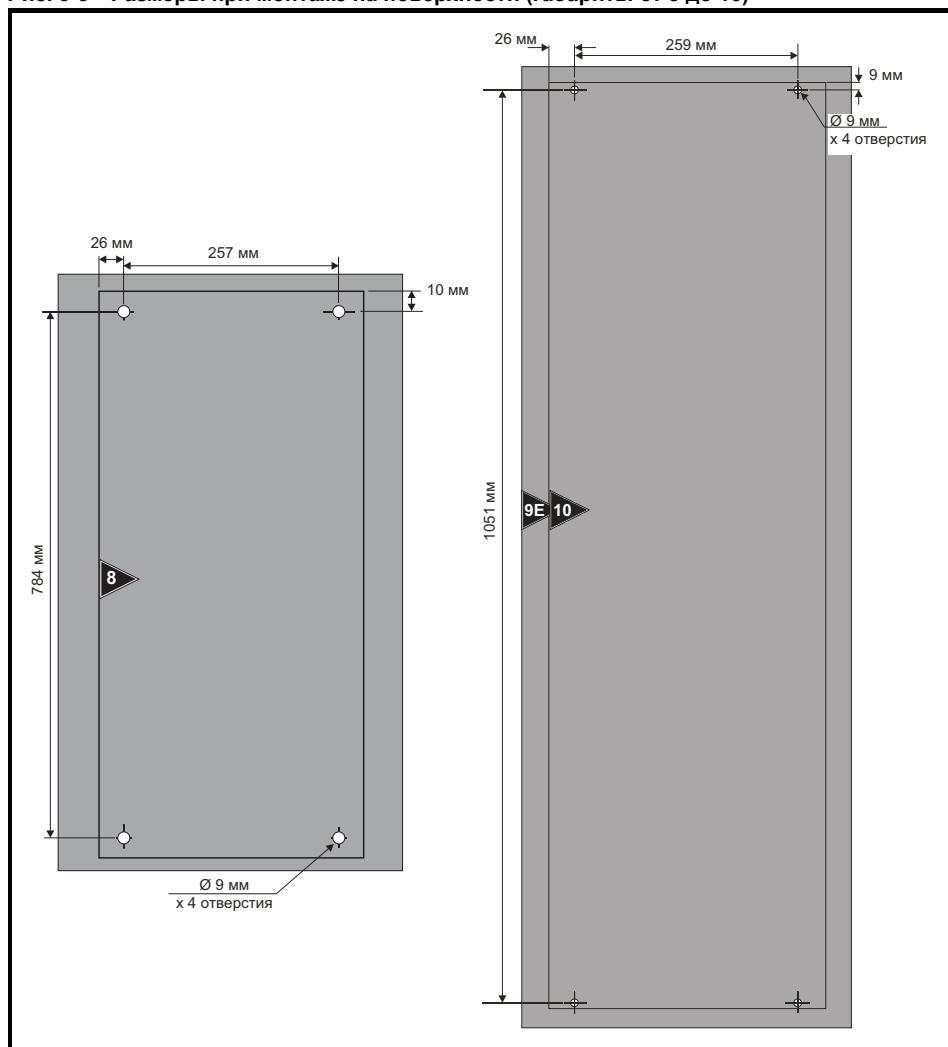
### 3.5 Монтаж к поверхности

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



Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Основные параметры (Мено 0)	Работа с двигателем	Работа с энергозависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке UL
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	-----------------------------	---------------------	--	---------------------------	------------------------

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



### 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	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 1,8 Нм	T20 Torx (M4) / Гайка M4 (ключ 7 мм)	Гайка M5 (ключ 8 мм)
	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	

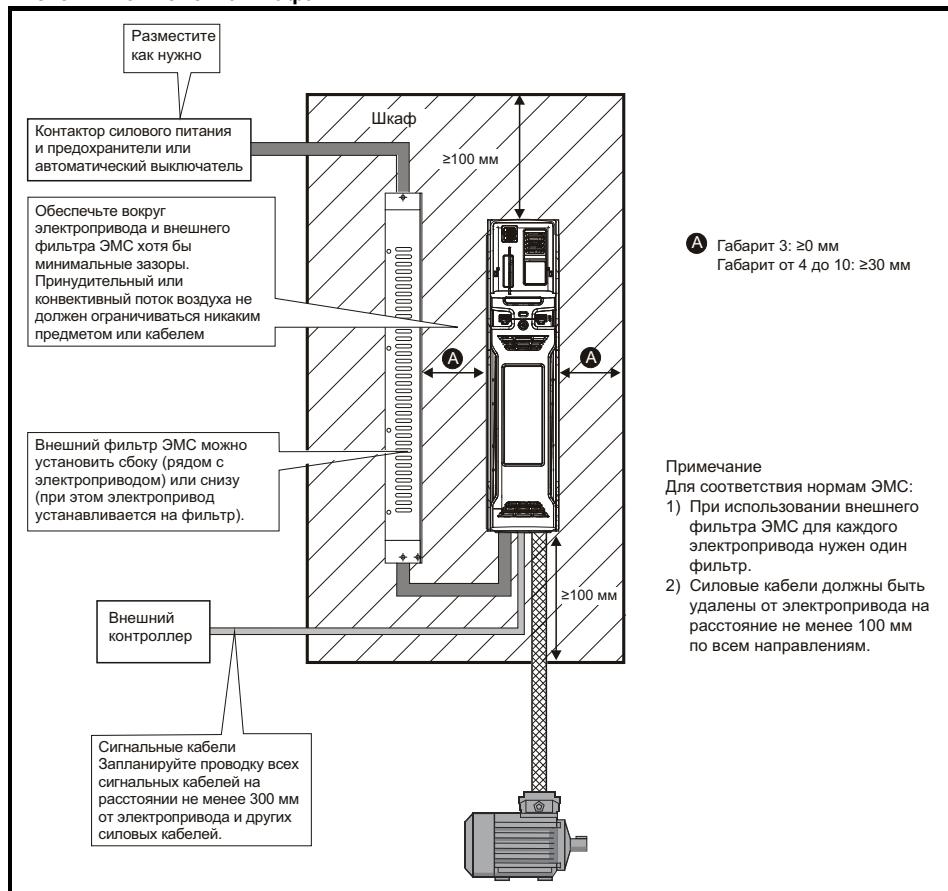
Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Основные параметры (Меню 0)	Работа с двигателем	Работа с энергонезависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке Ц...
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	-----------------------------	---------------------	--	---------------------------	--------------------------

### 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 (Меню 0)	Работа двигателя	Работа с энергонезависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке UL
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	-----------------------------	------------------	--	---------------------------	------------------------

## 3.8 Фильтры ЭМС

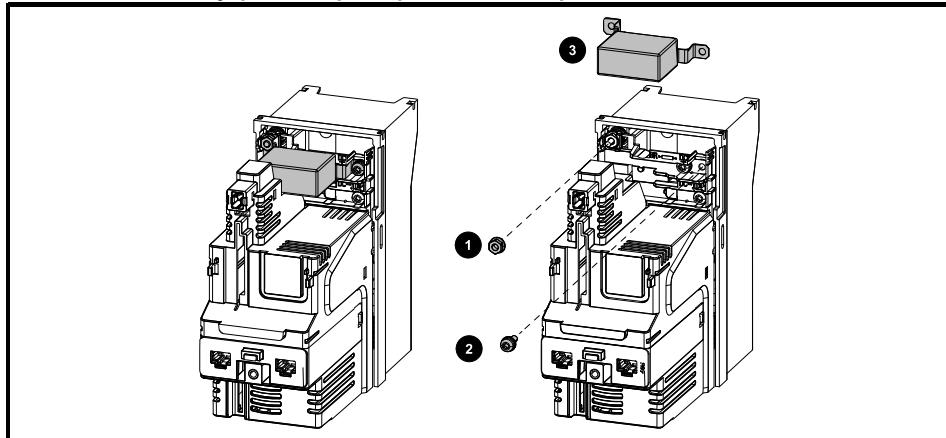
### 3.8.1 Внутренний фильтр

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 IT, 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.

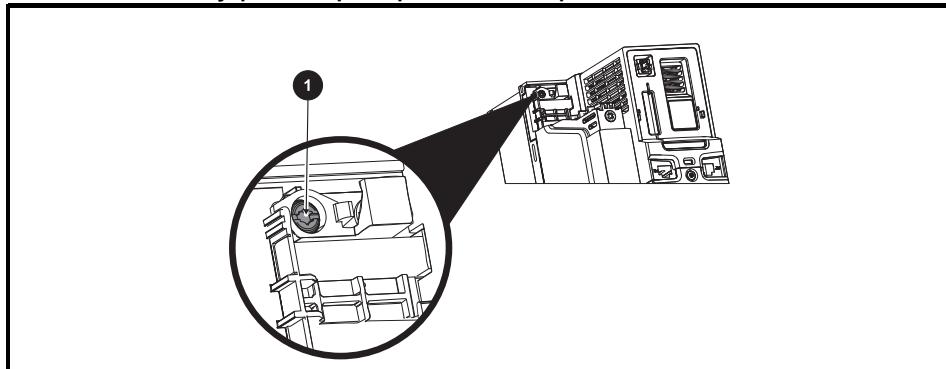
Рис. 3-5 Снятие внутреннего фильтра ЭМС на габарите



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

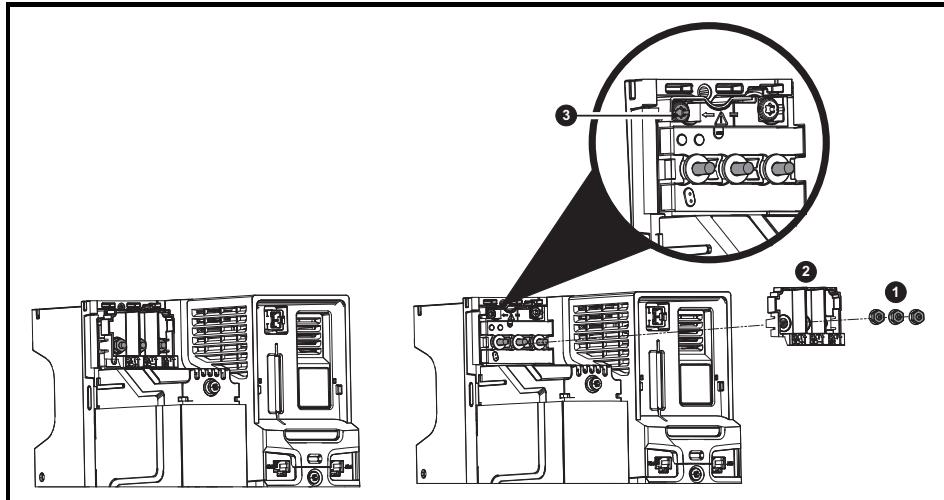
Поднимите его с точек крепления и поверните в сторону от электропривода. Снова установите винт и гайку и затяните их с моментом не более 2 Нм.

Рис. 3-6 Снятие внутреннего фильтра ЭМС на габарите 4



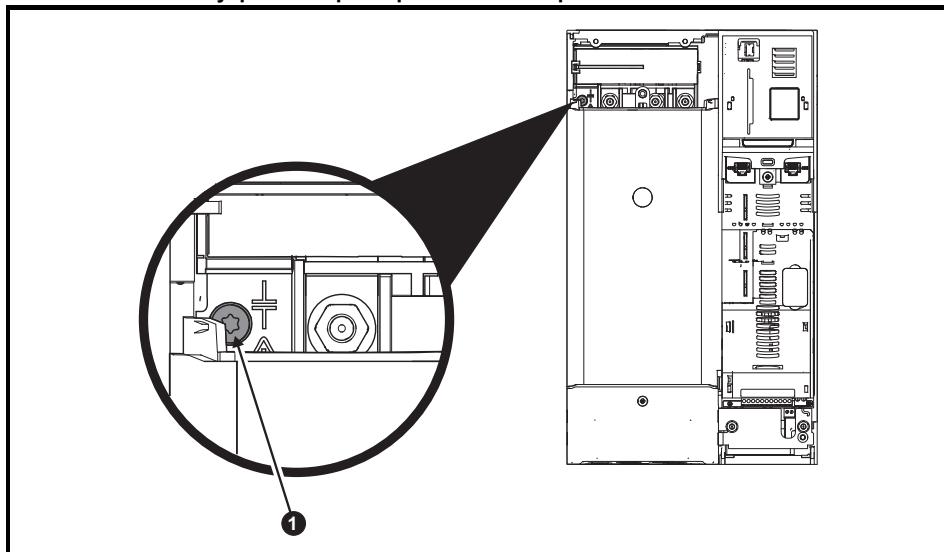
Для электрического отсоединения внутреннего фильтра отверните винт, как описано выше (1).

**Рис. 3-7 Снятие внутреннего фильтра ЭМС на габарите 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.

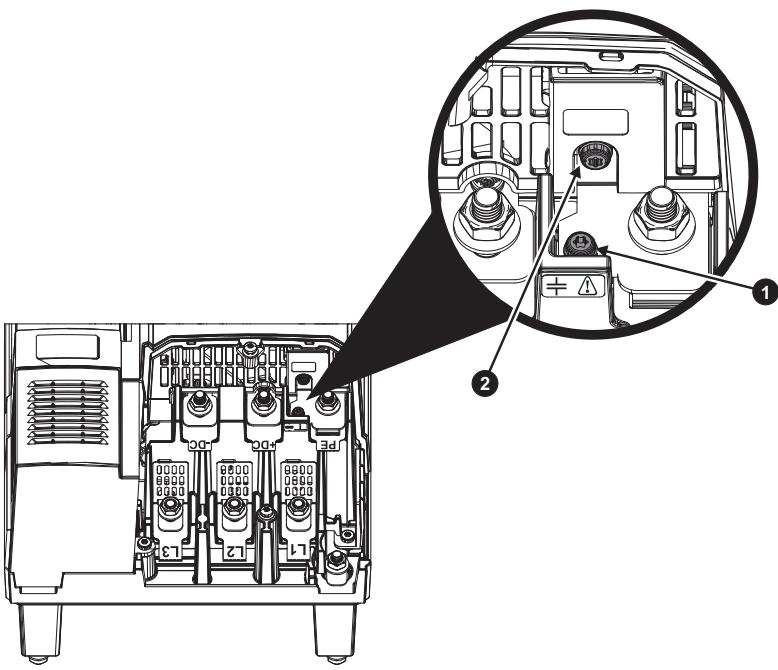
**Рис. 3-8 Снятие внутреннего фильтра ЭМС на габарите 6**



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

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

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Основные параметры (Меню 0)	Работа двигателя	Работа с энергонезависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке UL
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	-----------------------------	------------------	--	---------------------------	------------------------



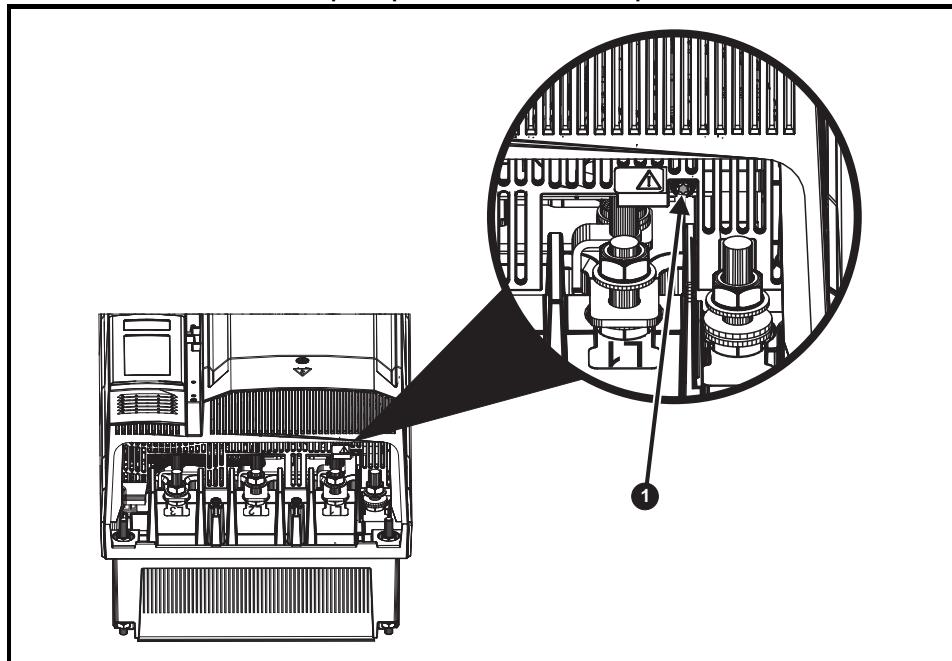
Для электрического отсоединения внутреннего фильтра ЭМС отверните винт, как описано выше (1).

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 9Е и 10



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

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Нельзя снять внутренний фильтр ЭМС на габарите 9Е 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 габаритов 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*.

## 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 переменного тока

Кабели и клеммы постоянного тока

Выходные кабели и клеммы

Многие внутренние узлы электропривода и внешние опциональные 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 устраниет 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 дистрибутору.



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).

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Основные параметры (Меню 0)	Работа двигателя	Работа с энергонезависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке Ц...
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	-----------------------------	------------------	--	---------------------------	--------------------------



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 2.4 *Номиналы* на стр. 12.

### Максимальный длительный входной ток

Значения максимального длительного входного тока указаны для упрощения выбора кабелей и предохранителей. Эти величины указаны для наихудших 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 2.4 *Номиналы* на стр. 12.

Приведенные в разделе 2.4 *Номиналы* на стр. 12 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 2.4 *Номиналы* на стр. 12 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.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

### Предохранители

Система питания электропривода от сети переменного тока должна быть оснащена соответствующими устройствами защиты от перегрузки и короткого замыкания. Номиналы предохранителей показаны в разделе 2.4 *Номиналы* на стр. 12. Несоблюдение этого требования ведет к опасности возгорания.

Предохранитель или другое устройство защиты должен защищать все нагрузки, подключенные к источнику силового питания. Вместо предохранителя для габарита 3 можно использовать миниатюрный автоматический выключатель (MCB) или автоматический выключатель в литом корпусе (MCCB) с характеристикой типа С, если соблюдены следующие условия:

- Размыкающая способность должна быть достаточна для электроустановки.

### Типы предохранителей

Номинальное напряжение предохранителя должно быть достаточным для напряжения питания электропривода.

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Основные параметры (Меню 0)	Работа с двигателем	Работа с энергонезависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке UL
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	-----------------------------	---------------------	--	---------------------------	------------------------

## 4.3 Подключения питания и заземления

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

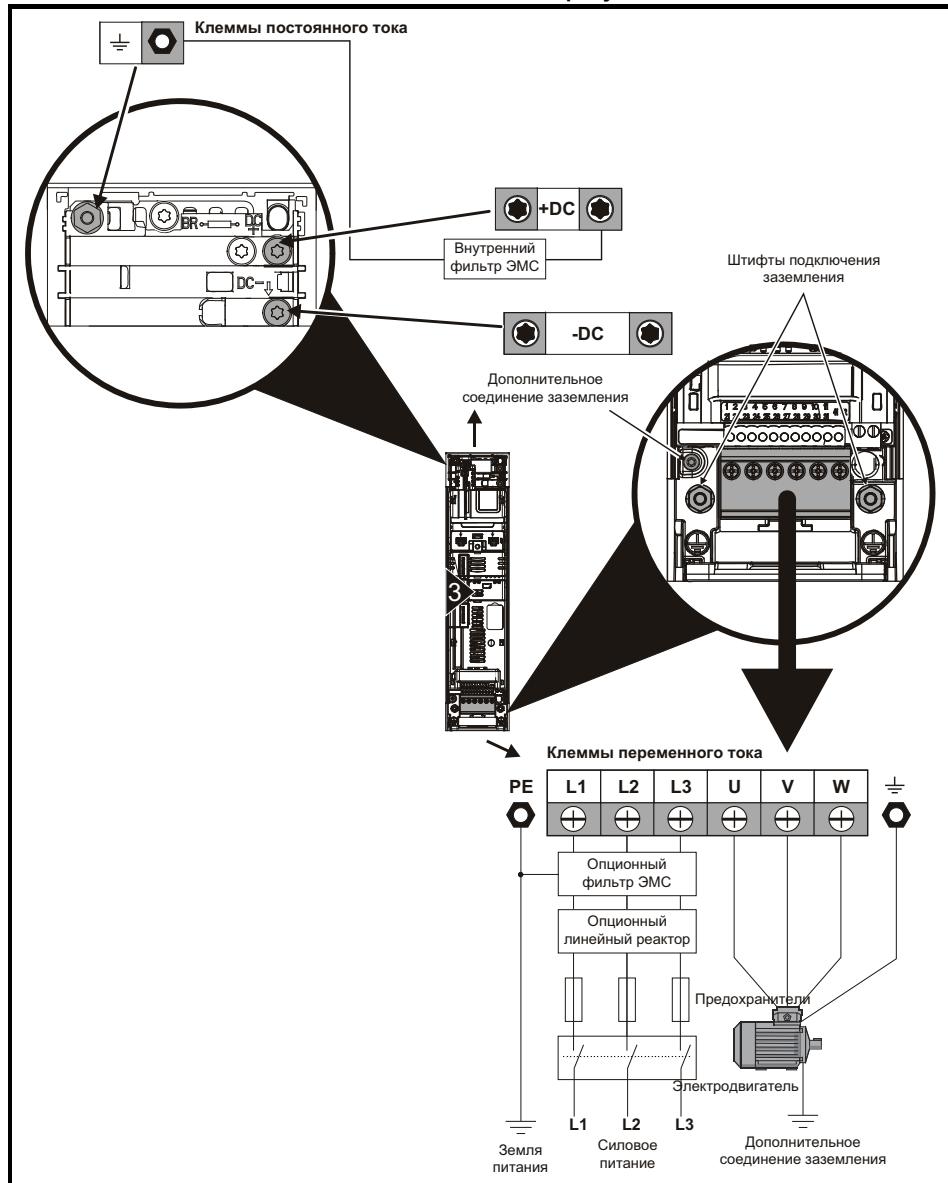


Рис. 4-2 Подключение питания и заземления к габариту 4

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Основные параметры (Меню 0)	Работа с двигателем	Работа с энерговоз зависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке UL
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	-----------------------------	---------------------	--	---------------------------	------------------------

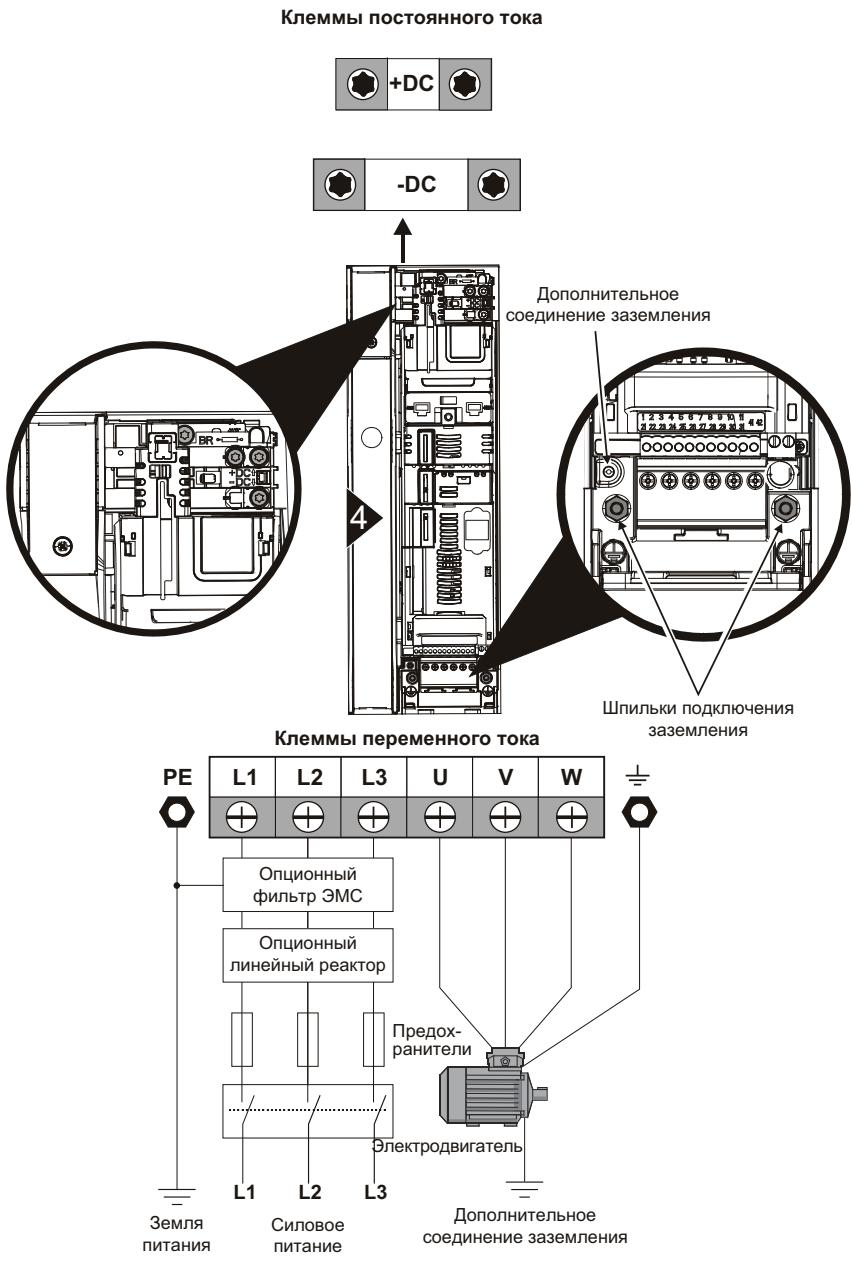
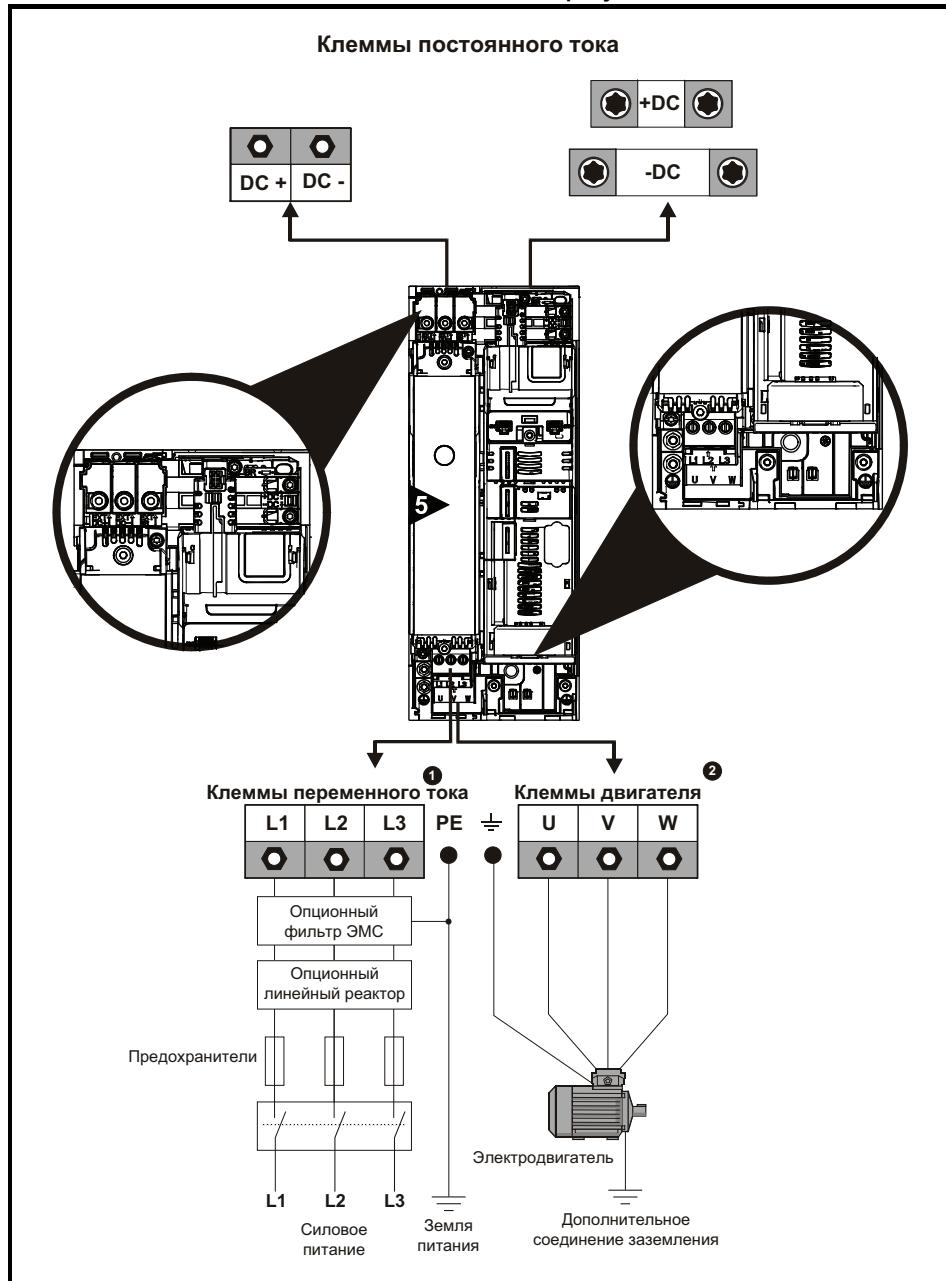


Рис. 4-3 Подключение питания и заземления к габариту 5



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

Нижняя клеммная колодка (2) - для подключения двигателя.

**Рис. 4-4 Подключение питания и заземления к габариту 6**

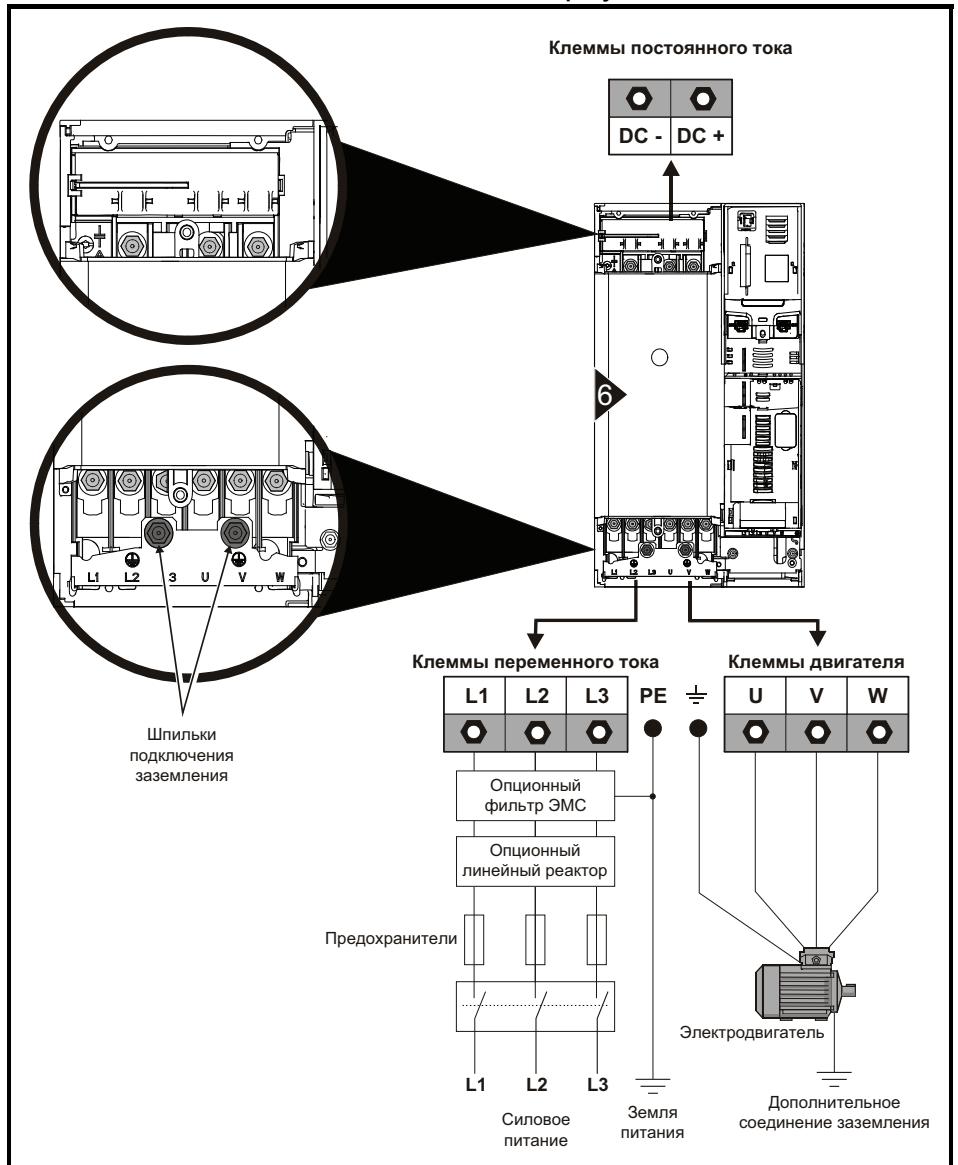


Рис. 4-5 Подключение питания и заземления к габариту 7 и 8 (показан габарит 7)

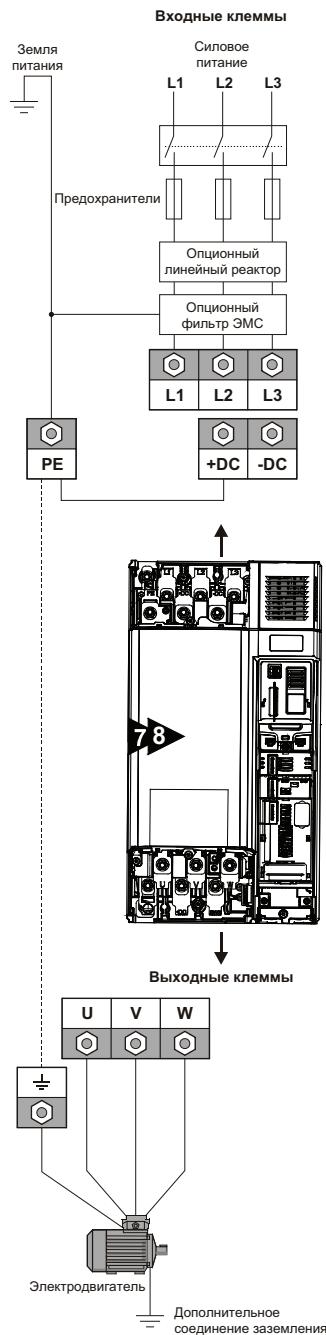
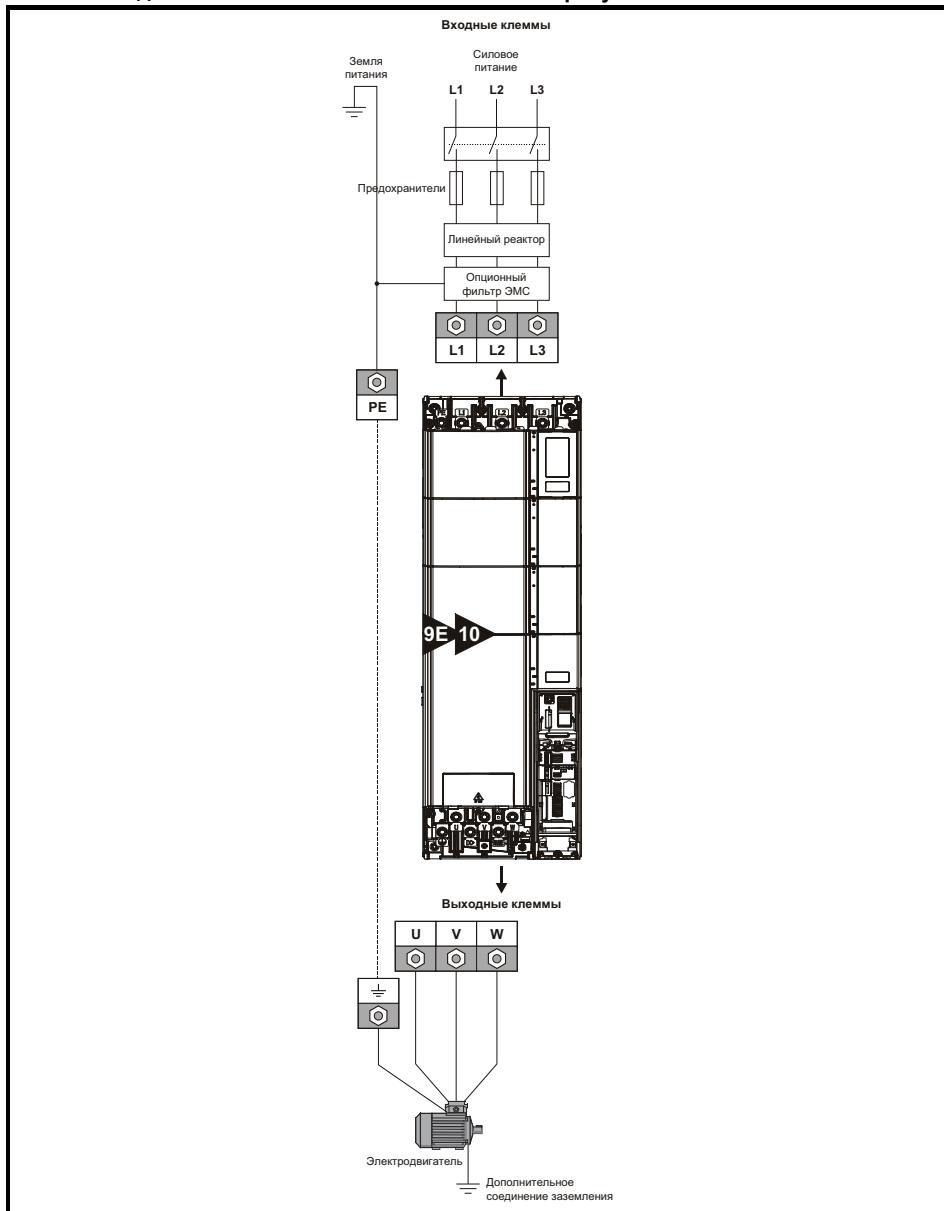


Рис. 4-6 Подключение питания и заземления к габариту 9Е и 10



**ВНИМАНИЕ**

С габаритами 9Е 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 9Е и 10 на стр. 15.

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Основные параметры (Меню 0)	Работа двигателя	Работа с энергоподавлиющей	Дополнительная информация	Информация о списке UL
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	-----------------------------	------------------	----------------------------	---------------------------	------------------------

## 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. 14.

На габаритах 3 и 4 клеммы заземления питания и двигателя выполнены в виде шпилек M4, расположенных с обеих сторон электропривода вблизи соединителя питания.

Смотрите Рис. 4-1 и Рис. 4-2.

На габарите 5 клеммы заземления питания и двигателя выполнены в виде шпилек M5, расположенных вблизи соединителя питания. Смотрите Рис. 4-3.

На габарите 6 клеммы заземления питания и двигателя выполнены в виде шпилек M6, расположенных над клеммами питания и двигателя. Смотрите Рис. 4-4.

На габарите 7 клеммы заземления питания и двигателя выполнены в виде шпилек M8, расположенных вблизи клемм питания и двигателя. Смотрите Рис. 4-5.

На габарите 8 клеммы заземления питания и двигателя выполнены в виде штифтов M10, расположенных вблизи клемм питания и двигателя. Смотрите Рис. 4-5.

На габаритах 9E и 10 клеммы заземления питания и двигателя выполнены в виде штифтов M10, расположенных вблизи клемм питания и двигателя. Смотрите Рис. 4-6.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** 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 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 имеются два параллельных разъема RJ45, что позволяет быстро организовать цепочку устройств. Электропривод поддерживает протокол Modbus RTU. Параметры соединения указаны в Таблице 4-1.

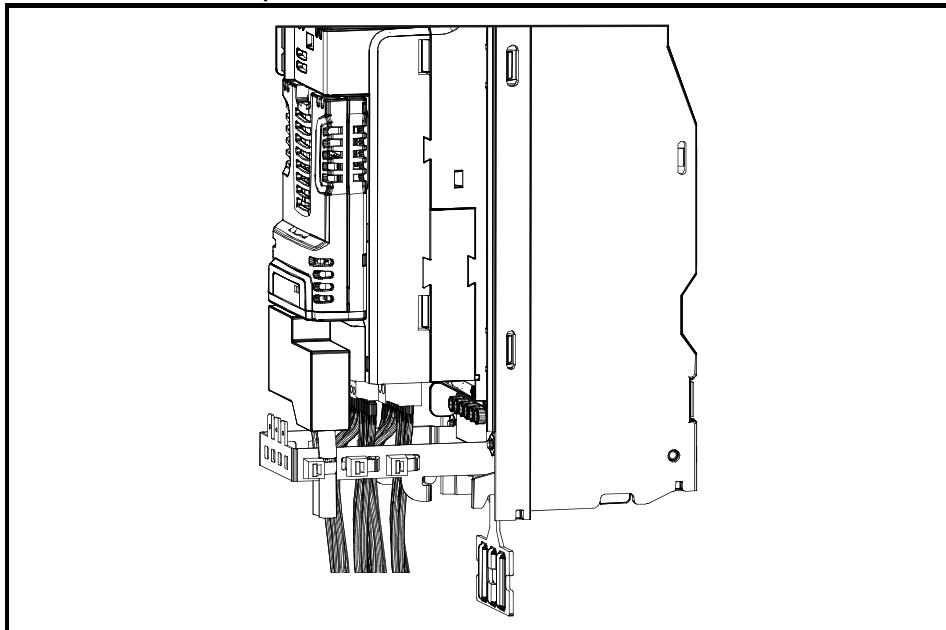
**Таблица 4-1 Разводка порта последовательной связи**

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

## 4.6 Подключение экрана

Для обеспечения подавления эмиссии радиопомех и высокой стойкости к шумам и помехам необходимо выполнять следующие требования. 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.

**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.

## 4.7 Управляющие соединения

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

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Основные параметры (Меню 0)	Работа двигателя	Работа с энергозависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке UL
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	-----------------------------	------------------	--	---------------------------	------------------------

## 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.

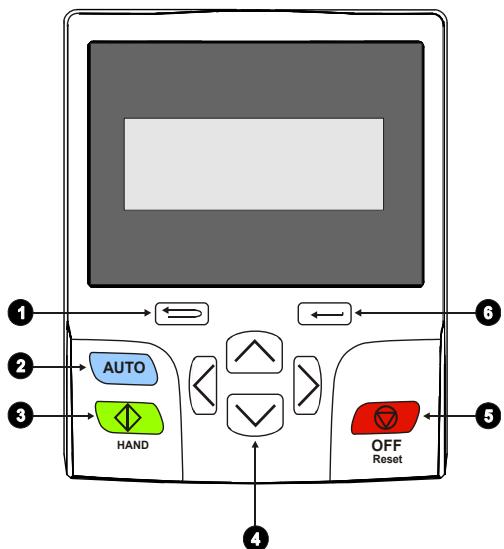
#### 5.1.1 Кнопочная панель KI-HOA RTC

Дисплей панели кнопочной панели KI-HOA Keypad RTC 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 Кнопочная панель KI-HOA RTC

1. Кнопка отмены
2. Авто
3. Пуск вперед
4. Кнопки навигации (4 шт.)
5. Откл / Сброс
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
	Активная защита привода и он заблокирован или разблокирован	1	4
	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 - используются 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.
- Три кнопки управления - используются для выбора режимов Ручное / Откл / Авто (см. раздел 5.2.2 ниже).

### 5.2.2 Ручной / Откл / Авто

Функции Ручной / Откл / Авто разрешены, если Pr 01.052 настроен в ненулевое значение, в противном случае кнопки панели назначены так:

- Синяя - Вперед/назад
- Зеленая - Ход
- Красная - Сброс

Если включены функции Ручной / Откл / Авто (Pr 01.052 настроен в 1, 2 или 3), то кнопки панели назначены так:

- Синяя - Авто
- Зеленая - Ручной
- Красная - Откл/Сброс

По значению в Pr 01.052 при включении питания выбирается режим Ручной/Откл/Авто, как показано в Таблице 5-2.

**Таблица 5-2 Режим работы Ручной/Откл/Авто**

Pr 01.052	Включение питания
0	Режим работы Ручной/Откл/Авто запрещен
1	Режим Авто
2	Режим Откл
3	Смотрите Таблицу 5-3

**Таблица 5-3 Режимы при включении питания, если Pr 01.052 = 3**

Выключение питания	Включение питания
Ручной	Откл
Откл	Откл
Авто	Авто

### **Авто**

В режиме Авто задание скорости/частоты для двигателей выбирается по значению настройки Pr 00.005.

### **Ручной**

Задание частоты/скорости Pr 00.005 автоматически настроено на задание с панели.

Скорость двигателя определяется значением задания в режиме управления с панели Pr 01.017, которое можно настроить нажатием кнопок Вверх/Вниз на панели.

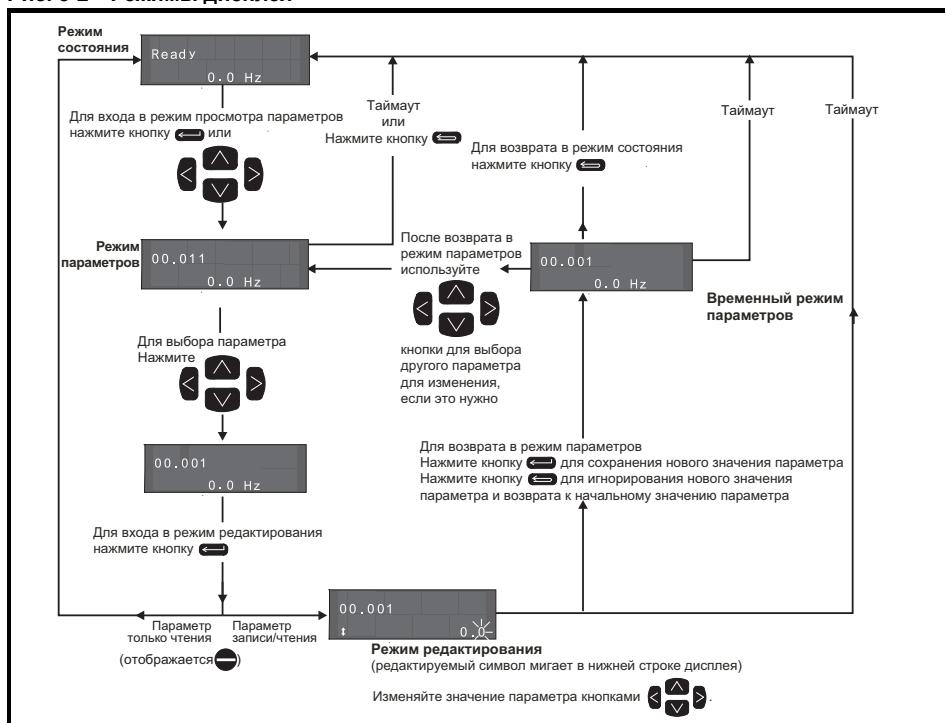
Если Ручной выбран после Авто, при переключении режима Pr 01.017. будет настроен на значение Задание перед рампой (Pr 01.003), так что текущая скорость двигателя сохраняется.

Если Ручной выбран из режима Откл, то двигатель разгоняется по рампе до скорости, заданной значением Pr 01.017.

### **Откл**

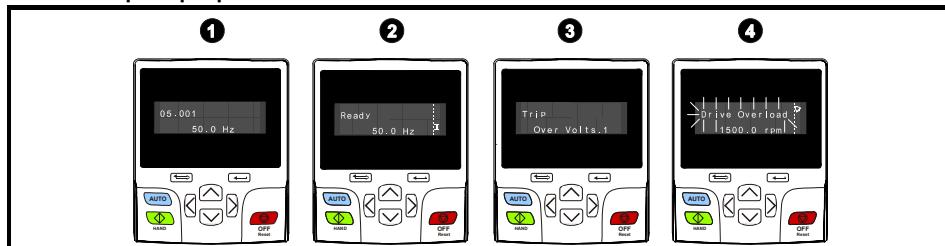
В режиме Откл двигатель остановлен. Задание скорости/частоты (Pr 00.005) автоматически настраивается на задание с панели, что позволяет изменить значение задания в режиме управления с панели (Pr 01.017) нажатием кнопок Вверх/Вниз. Если затем выбран режим Ручной, то двигатель разгоняется по рампе до скорости, заданной значением Pr 01.017.

**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. 46.

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе
Основные параметры (Меню 0)	Работа движителя	Работа с энергонезависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке UL

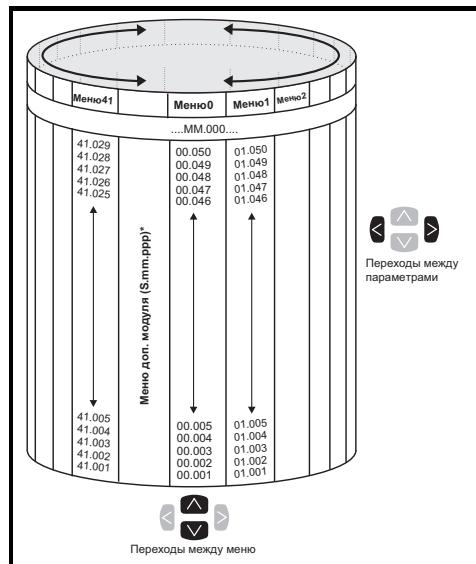
## 5.3 Меню 0

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. 48.

## 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. 47.

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 параметров 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-HOA-Keypad.

**Таблица 5-4 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
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
22	Настройка меню 0
23	Не распределено
28	Не распределено
29	Зарезервировано - функции меню для насосов
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.

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе
Основные параметры (Меню 0)	Работа двигателя	Работа с энергонезависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке UL

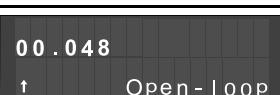
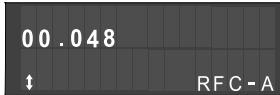
## 5.6 Изменение режима работы

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:

- Убедитесь, что работа электропривода не разрешена, т.е. клемма 29 разомкнута или Pr **006.015** равен OFF (0)
- Введите в Pr mm.000 одно из следующих значений:  
1253 (частота силового питания 50 Гц)  
1254 (частота силового питания 60 Гц)
- Измените настройку Pr **00.048** следующим образом:

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

Цифры во втором столбце применяются при использовании последовательной передачи данных.

- 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

- Выберите «Save Parameters»\* в Pr **mm.000** (альтернативно введите 1000\* в Pr **mm.000**)
- 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

- Убедитесь, что работа электропривода не разрешена, т.е. клемма 29 разомкнута или Пр **06.015** равен OFF (0)
- 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**).
- 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. 47.

## 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 5-5.

Таблица 5-5 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}	$\pm VM\_NEGATIVE\_REF\_CLAMP$ 1 Гц / об/мин	0 Гц / об/мин				RW	Num	
00.002	Максимальное ограничение задания 1	{01.006}	$\pm VM\_POSITIVE\_REF\_CLAMP$ 1 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}	$\pm VM\_ACCEL\_RATE$ с до Pr 01.006	$\pm VM\_ACCEL\_RATE$ с до Pr 01.006	20,0 с до Pr 01.006	20,000 с до Pr 01.006	RW	Num		US
00.004	Величина замедления 1	{02.021}	$\pm VM\_ACCEL\_RATE$ с до Pr 01.006	$\pm VM\_ACCEL\_RATE$ с до Pr 01.006	20,0 с до Pr 01.006	20,000 с до Pr 01.006	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}	$\pm VM\_MOTOR1\_CURRENT\_LIMIT$ %	110,0%	110,0%		RW	Num	RA	US
00.007	Режим управления в разомкнутом контуре / Действие по разрешению	{05.014}	Ur S (0), Ur (1), Fixed (2), Ur Auto (3), Ur I (4), Square (5), Current 1P (6)	Ur I(4)			RW	Txt		US
	Коэф. 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
	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}	$\pm 180000$ об/мин				RO	Num	ND NC PT	FI
	Обратная связь по скорости	{03.002}		$\pm VM\_SPEED$ об/мин			RO	Num	ND NC PT	FI
00.011	Выходная частота	{05.001}	$\pm VM\_SPEED\_FREQ\_REF$ Гц				RO	Num	ND NC PT	FI
00.012	Величина тока	{04.001}	$\pm VM\_DRIVE\_CURRENT\_UNIPOLAR$ A				RO	Bit	ND NC PT	FI
00.013	Ток, создающий момент	{04.002}	$\pm VM\_DRIVE\_CURRENT$ A				RO	Bit	ND NC PT	FI
00.015	Выбор режима лампы	{02.004}	Standard (1), Std boost (2)	Standard (1)	Standard (1)		RW	Txt		US
00.017	Назначение цифрового входа 6	{08.026}	0,000 до 59,999		0,000		RW	Num	DE	PT US
	Постоянная времена 1 фильтра задания тока	{04.012}		0,0 до 25,0 мсек		1,0 мсек	RW	Num		US
00.019	Режим аналогового входа 1	{07.007}	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), Therm Short Cct (7), Thermistor (8), Therm No Trip (9)	4-20mA (4)			RW	Txt		US
00.020	Назначение аналогового входа 1	{07.010}	00,000 до 59,999	01,036			RW	Num	DE	PT US
00.021	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), Therm Short Cct (7), Thermistor (8), Therm No Trip (9)	Volt (6)			RW	Txt		US

Параметр			Диапазон			По умолчанию			Тип				
			OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S					
00.022	Выбор биполярного задания	{01.010}	Off (0) или On (1)			Off (0)			RW	Bit			
00.024	Предустановленное задание 1	{01.021}	$\pm VM\_SPEED\_FREQ\_REF$ Гц / об/мин			0,0 Гц / об/мин			RW	Num			
00.025	Предустановленное задание 2	{01.022}	$\pm VM\_SPEED\_FREQ\_REF$ Гц / об/мин			0,0 Гц / об/мин			RW	Num			
00.026	Предустановленное задание 3	{01.023}	$\pm VM\_SPEED\_FREQ\_REF$ Гц			0,0 Гц			RW	Num			
	Порог превышения скорости	{03.008}	0 до 40000 об/мин			0 об/мин			RW	Num			
00.027	Предустановленное задание 4	{01.024}	$\pm VM\_SPEED\_FREQ\_REF$ Гц			0,0 Гц			RW	Num			
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		
00.031	Номинальное напряжение	{11.033}	200 В (0), 400 В (1), 575 В (2), 690 В (3)						RO	Txt	ND NC PT		
00.033	Подхват вращающегося двигателя	{06.009}	Disable (0), Enable (1), Fwd Only (2), Rev Only (3)			Disable (0)			RW	Txt			
	Аддативное управление параметрами двигателя Adaptive Control	{05.016}	0 до 2			0			RW	Num			
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			
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			
00.037	Адрес последовательного порта	{11.023}	1 до 247			1			RW	Num			
00.038	Коэффициент пропорционального усиления Kr регулятора тока	{04.013}	0 до 30000			20	150		RW	Num			
00.039	Коэффициент интегрального усиления Ki регулятора тока	{04.014}	0 до 30000			40	2000		RW	Num			
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			
00.043	Номинальный коэффициент мощности	{05.010}	0,000 до 1,000			0,850			RW	Num	RA		
00.044	Номинальное напряжение	{05.009}	$\pm VM\_AC\_VOLTAGE\_SET$ В			Электропривод 200 В: 230 В 50 Гц по умолчанию Электропривод 400 В: 400 В 60 Гц по умолчанию Электропривод 400 В: 460 В Электропривод 575 В: 575 В Электропривод 690 В: 690 В			RW	Num	RA		
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	30000,00 об/мин	RW	Num			
00.046	Номинальный ток	{05.007}	$\pm VM\_RATED\_CURRENT$ A			Максимальный номинальный ток (11.060) A			RW	Num	RA		

Параметр			Диапазон			По умолчанию			Тип					
			OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S						
00.047	Номинальная частота	{05.006}	0,0 до 550,0 Гц			50 Гц: 50,0 60 Гц: 60,0			RW	Num			US	
	Вольт на 1000 об/мин	{05.033}	0 до 10000 В / 10000 об/мин			98 В / 1000 об/мин								
00.048	Популяционный режим электропривода	{11.031}	Open-loop (1), RFC-A (2), RFC-S (3)			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 1 двигателя	{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 в режиме низкой скорости без датчика	{05.071}				0,0 до 1000,0%			20,0%	RW	Num	RA	US	
00.056	Iq-холостого хода	{05.072}				0,000 до 500,000 мГ			0,000 мГ	RW	Num	RA	US	
00.057	Измерение тестового тока Iq или индуктивности Measurement	{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 мГ			0,000 мГ	RW	Num	RA	US	
00.060	Тестовый ток Id для измерения индуктивности	{05.082}				-100 до 0%			-50%	RW	Num			US
00.061	Iq при заданном тестовом токе Id	{05.084}				0,000 до 500,000 мГ			0,000 мГ	RW	Num	RA	US	

RW	Чтение/запись	RO	Только чтение	Num	Численный параметр	Bit	Битовый параметр	Txt	Строчка текста	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 по отключению 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 строчки 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
Destinations	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 на F300
Read Enc.NP P2	Нет функции на F300

**Таблица 6-2 Функции в Pr mm.000**

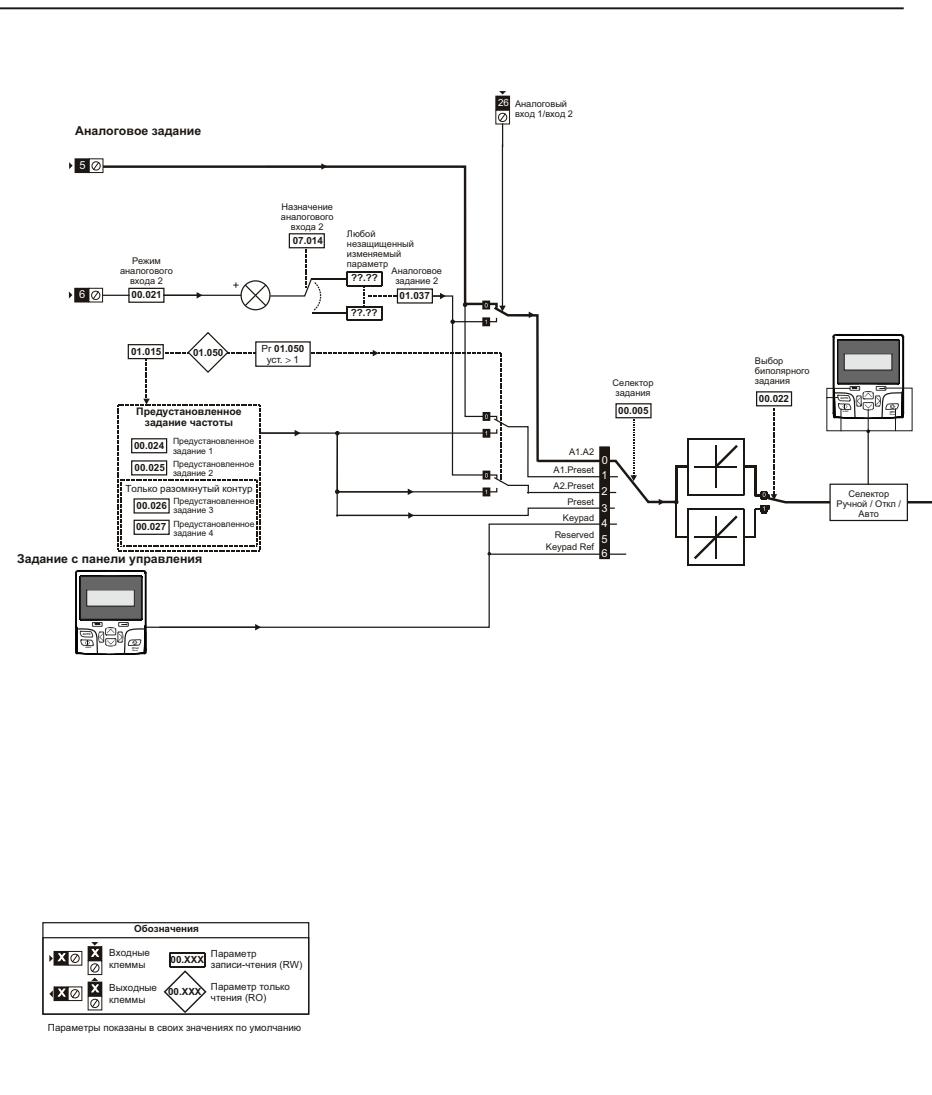
Значение	Действие
1000	Сохранение параметров, когда Активно сниженное напряжение (Pr 10.016) не активен и не активен режим Выбор порога низкого напряжения (Pr 06.067 = Off).
1001	Сохранение параметров при всех условиях
1070	Сброс всех дополнительных модулей
1233	Загрузка стандартных значений по умолчанию (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 НЕ).
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**	Просмотр 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. 72.

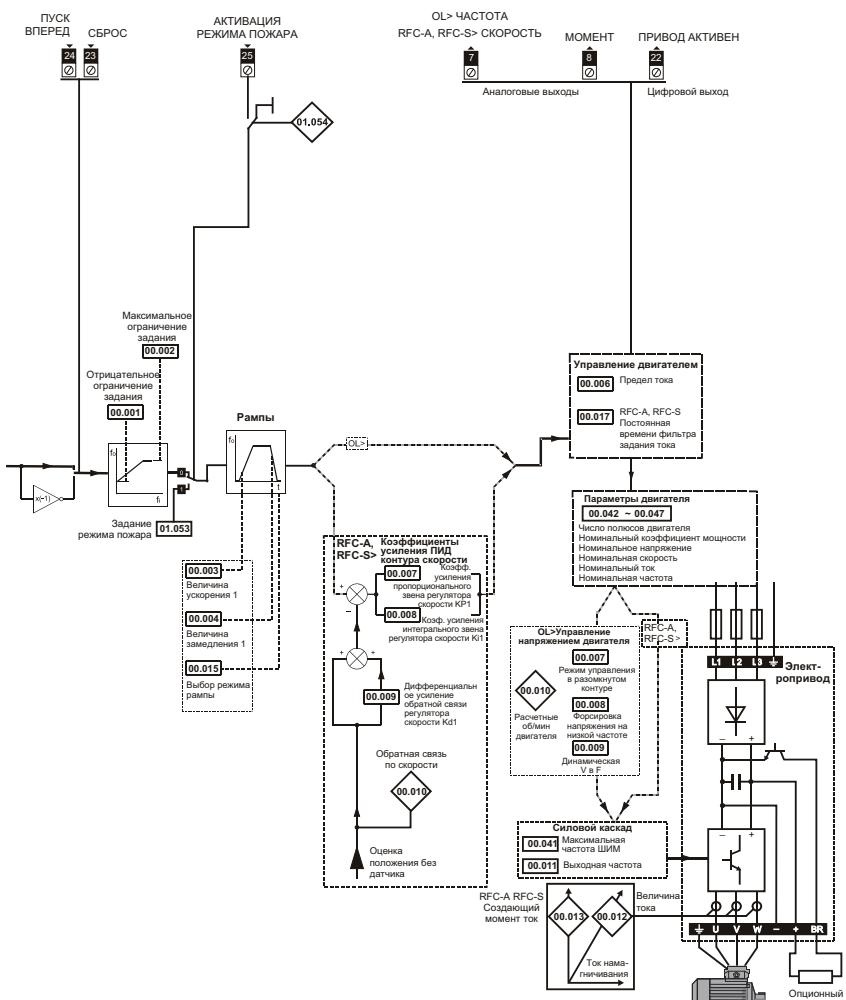
\*\* Для активации этих функций не нужен сброс электропривода. Для активации всех остальных функций необходим сброс электропривода.

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Основные параметры (Меню 0)	Работа двигателя	Работа с энергозависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке UL
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	-----------------------------	------------------	--	---------------------------	------------------------

**Рис. 6-1 Логическая схема Меню 0**



Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Основные параметры (Меню 0)	Работа двигателя	Работа с энергонезависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке UL
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	-----------------------------	------------------	--	---------------------------	------------------------



## 7 Работа двигателя

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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



ВНИМАНИЕ

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.



ВНИМАНИЕ

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.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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. 61.

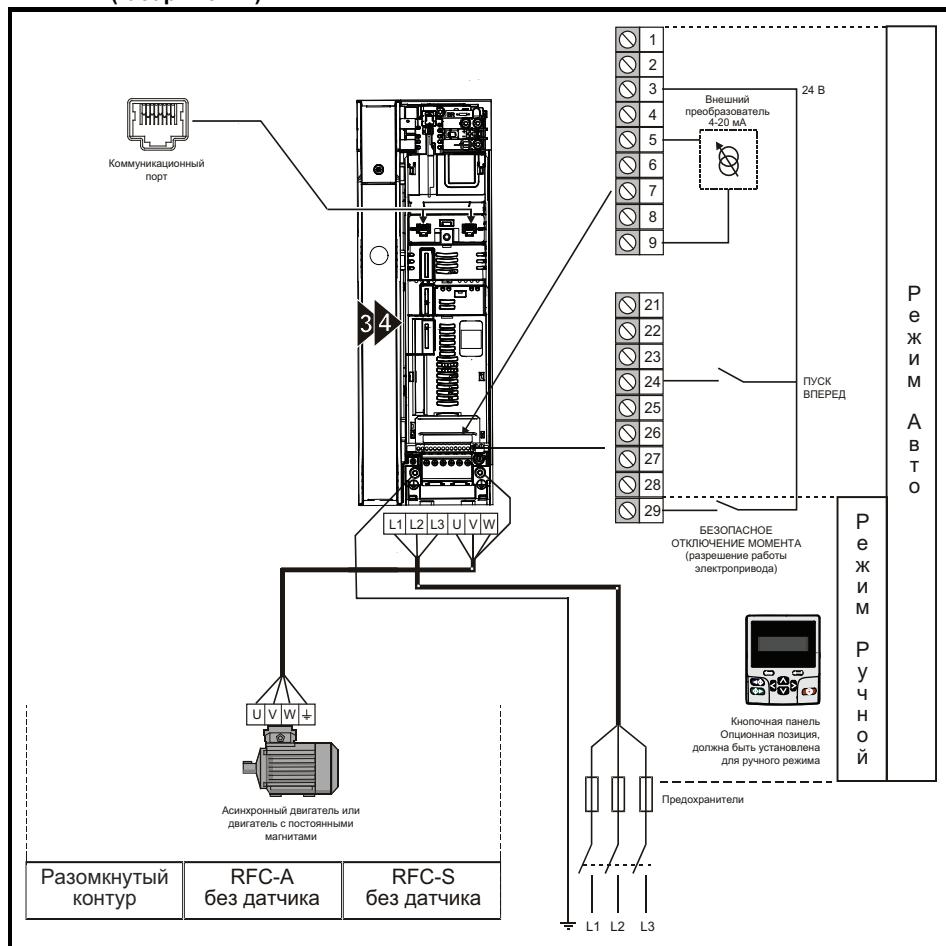
**Таблица 7-1 Минимальные требования к подключениям управления для каждого режима управления**

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

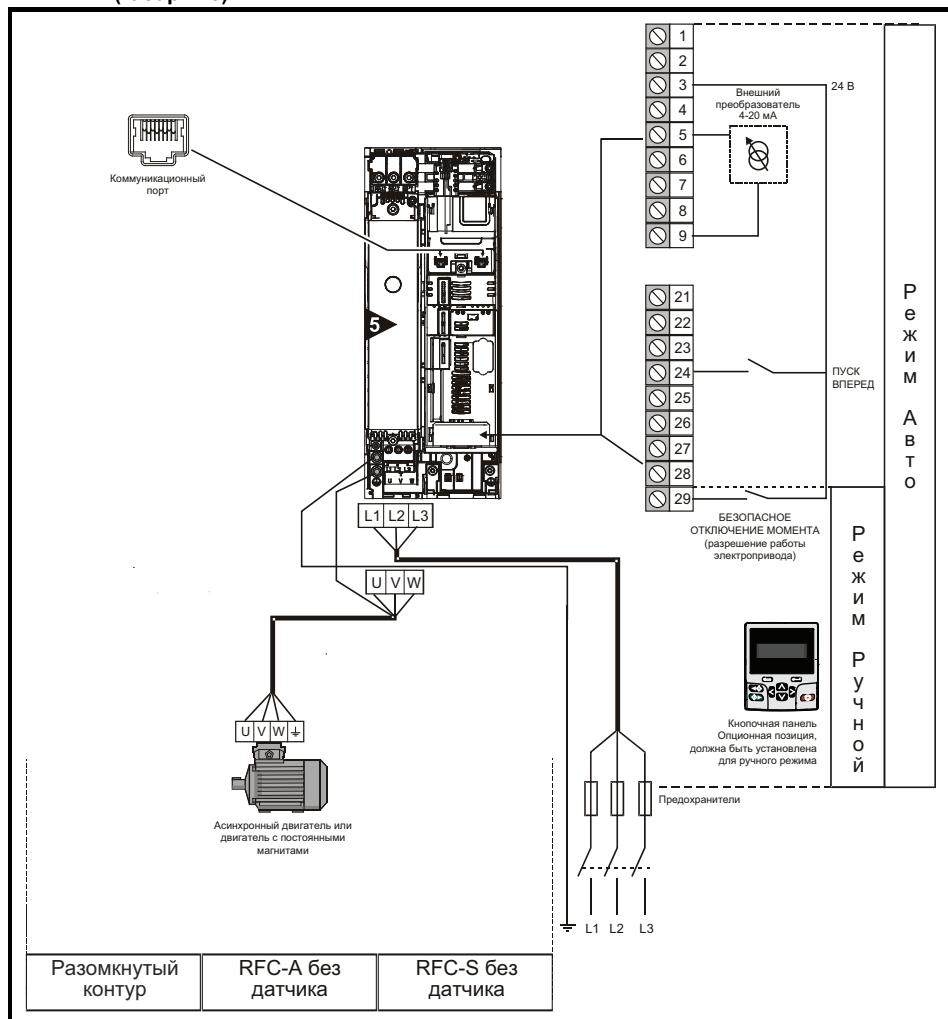
**Таблица 7-2 Минимальные требования к подключениям управления для каждого режима работы**

Режим работы	Требования
Режим разомкнутого контура	Асинхронный двигатель
Режим RFC - A 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

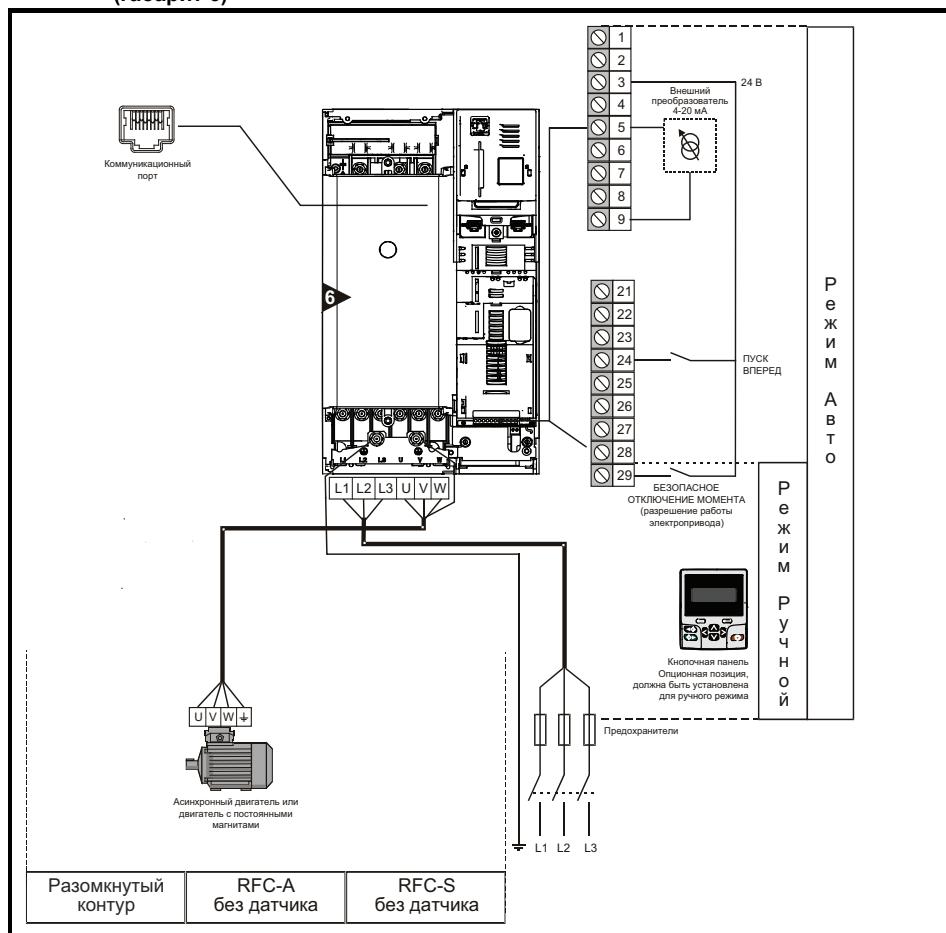
**Рис. 7-1 Минимальные подключения для запуска двигателя в любом рабочем режиме (габарит 3 и 4)**



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

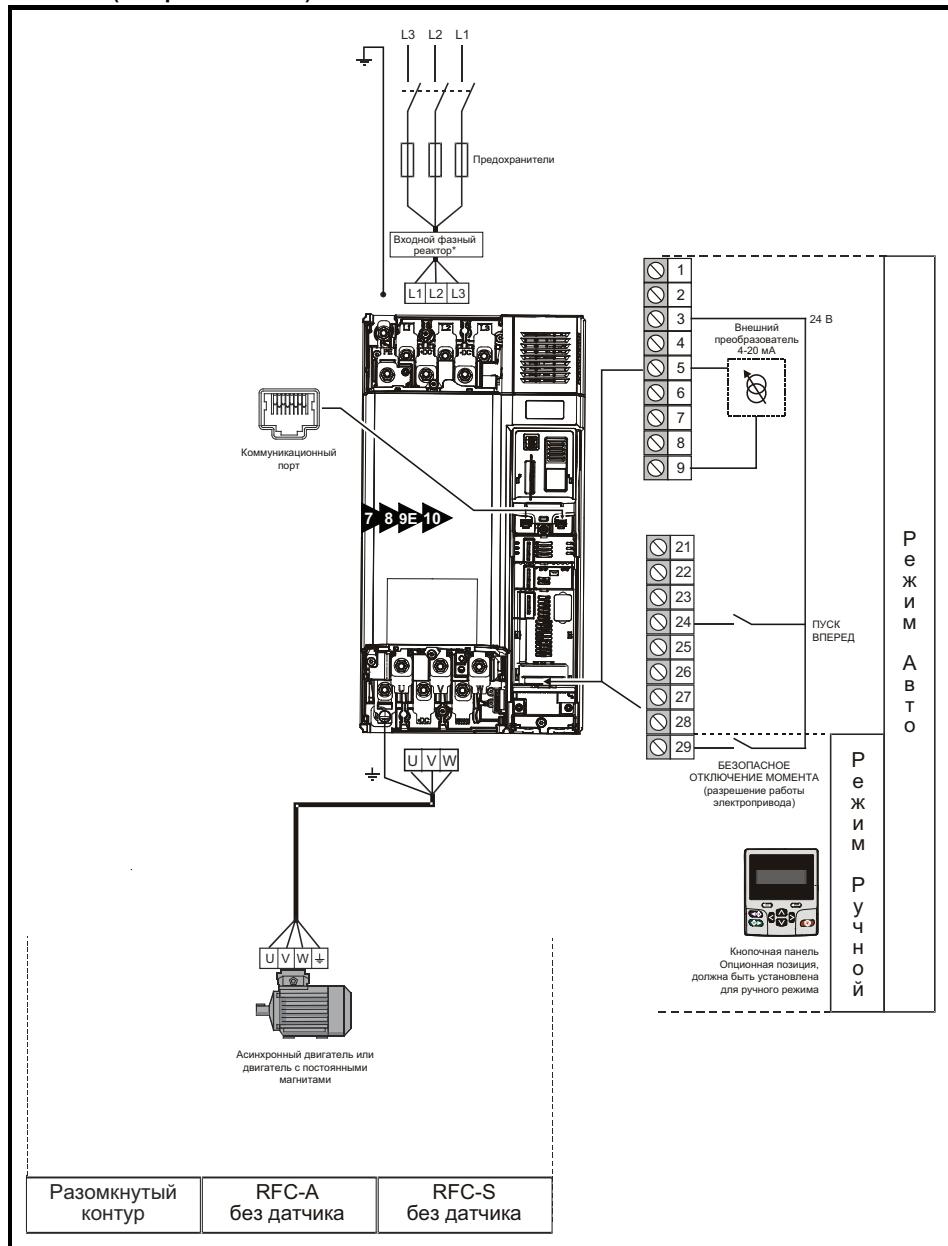


**Рис. 7-3 Минимальные подключения для запуска двигателя в любом рабочем режиме (габарит 6)**



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

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



\* Требуется для габаритов 9Е и 10.

## 7.2 Быстрая запуск / подготовка

### 7.2.1 Разомкнутый контур

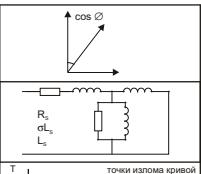
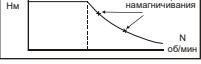
Действие	Подробно	Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Основные параметры (Меню 0)	Работа двигателя	Работа с энерговзаимной картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке UL
Перед включением питания	Убедитесь: <ul style="list-style-type: none"> <li>Сигнал разрешения работы электропривода не подан (клетка 29)</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 Изменение режима работы на стр. 46. Убедитесь, что электропривод показывает <Inhibit> (Запрет).										
Ведите параметры с шильдика двигателя	Ведите: <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 частоту	Ведите: <ul style="list-style-type: none"> <li>Максимальную частоту в Pr <b>00.002</b> (Гц)</li> </ul>										
Настройте величины ускорения / замедления	Ведите: <ul style="list-style-type: none"> <li>Величину ускорения в Pr <b>00.003</b> (сек до Pr <b>01.006</b>)</li> <li>Величину замедления в Pr <b>00.004</b> (сек до Pr <b>01.006</b>)</li> </ul>										
Настройка термистора двигателя-	Термистор двигателя можно выбрать в Pr <b>07.011</b> . Более подробно это описано в параметре Pr <b>07.011</b> .										

Действие	Подробно
Автонастройка	<p>Электропривод может выполнять автотонастройку как с неподвижным, так и с вращающимся ротором. Перед включением автотонастройки двигатель должен быть неподвижен. По мере возможности следует использовать автотонастройку с вращением ротора, поскольку при этом электропривод использует измеренный коэффициент мощности двигателя.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;">  <p><b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <p>При автотонастройке 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 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>• Автотонастройку с неподвижным ротором следует использовать, если к двигателю подключена нагрузка и ее невозможно отключить от вала двигателя. При автотонастройке 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 автотонастройке с неподвижным ротором не измеряется коэффициент мощности двигателя, поэтому в Pr <b>00.043</b> нужно ввести значение с шильдика двигателя.</li> <li>• Автотонастройку с вращением ротора можно использовать только на двигателе без нагрузки. При автотонастройке с вращением ротора сначала выполняется автотонастройка с неподвижным ротором, и затем двигатель вращается в выбранном направлении со скоростью в <math>\frac{2}{3}</math> от базовой скорости. При автотонастройке с вращением ротора измеряется коэффициент мощности двигателя.</li> </ul> <p>Как выполнить автотонастройку:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Задайте Pr <b>00.040</b> = 1 для автотонастройки с неподвижным ротором или Pr <b>00.040</b> = 2 для вращения ротора</li> <li>• Подайте сигнал разрешения работы привода (клетка 31). Электропривод должен показать готовность &lt;Ready&gt;.</li> <li>• Нажмите зеленую кнопку <i>hand</i> (Ручной). При выполнении автотонастройки электропривода в верхней строке дисплея будет мигать &lt;Auto Tune&gt;.</li> <li>• Подождите, пока электропривод не покажет &lt;Ready&gt; или &lt;Inhibit&gt;, а двигатель не остановится.</li> <li>• Снимите сигналы разрешения управления и пуска.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;">  <p>Diagram of a series R-L circuit showing voltage across resistor <math>R_s</math> and inductor <math>\sigma L_s</math>.</p> </div>
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

## 7.2.2 Режим RFC-A (управление без датчика)

### Асинхронный двигатель с управлением без датчика

Действие	Подробно	Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Основные параметры (Меню 0)	Работа двигателя	Работа с энергонезависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке Ц...
Перед включением питания	Убедитесь: <ul style="list-style-type: none"><li>Сигнал разрешения работы электропривода не подан (клетка 29)</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 Изменение режима работы на стр. 46, иначе восстановите значения параметров по умолчанию (смотрите раздел 5.8 Восстановление значений параметров по умолчанию на стр. 47). 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  или </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> (сек до Pr <b>01.006</b>)</li><li>Величину замедления в Pr <b>00.004</b> (сек до Pr <b>01.006</b>).</li></ul>										

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 style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;">  <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b> <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 выбору. 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 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 управления привода (клетка 29). Электропривод должен показать готовность «Ready» или запрет «Inhibit».</li> <li>Нажмите зеленую кнопку <i>hand</i> (Ручной). 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 сигналы разрешения управления и пуска.</li> </ul> <div style="float: right; margin-top: -200px;">     </div>
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-S (без датчика) Двигатель с постоянными магнитами без обратной связи по положению

Действие	Подробно	Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Основные параметры (Меню 0)	Работа двигателя	Работа с энергонезависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке UL
До включения питания	Убедитесь: <ul style="list-style-type: none"> <li>Сигнал разрешения работы электропривода не подан (клетка 29)</li> <li>Сигнал пуска не подан</li> <li>Двигатель подключен</li> </ul>										
Включите питание электропривода	Проверьте, что при включении питания электропривода отображается режим RFC-S. Если режим неправильный,смотрите раздел 5.6 Изменение режима работы на стр. 46, иначе восстановите значения параметров по умолчанию (смотрите раздел 5.8 Восстановление значений параметров по умолчанию на стр. 47). Убедитесь, что электропривод показывает <inhibit> (запрет)										
Введите параметры с шильдика двигателя	Введите: <ul style="list-style-type: none"> <li>Номинальный ток двигателя в Pr <b>00.046</b> (A)</li> <li>Число полюсов в Pr <b>00.042</b></li> <li>Номинальное напряжение двигателя в Pr <b>00.044</b> (B)</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> (сек до Pr <b>01.006</b>)</li> <li>Величину замедления в Pr <b>00.004</b> (сек до Pr <b>01.006</b>)</li> </ul>										
Автонастройка	Электропривод может выполнять автонастройку с неподвижным ротором. Перед включением автостройки двигатель должен быть неподвижен. Автостройка с неподвижным ротором обеспечивает умеренное качество работы привода. <ul style="list-style-type: none"> <li>Автостройка с неподвижным ротором выполняется для нахождения оси потока двигателя. При автостройке 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 автостройку:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Настройте Pr <b>00.040</b> = 1 или 2 для автостройки с неподвижным валом. (обе автостройки выполняют тот же самый тест)</li> <li>Подайте сигнал разрешения управления привода (клетка 29).</li> <li>Нажмите зеленую кнопку <i>hand</i> (Ручной).</li> <li>При выполнении автостройки электропривода в верхней строке дисплея будет мигать &lt;Auto Tune&gt;.</li> <li>Электропривод должен показать готовность &lt;Ready&gt; или запрет &lt;Inhibit&gt;.</li> </ul> <p>Если электропривод отключится, то его нельзя будет сбросить до отключения сигнала разрешения электропривода (клетка 29).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Снимите сигналы разрешения управления и пуска.</li> </ul>										
Проверьте явнополюсность двигателя	В режиме без датчика при скорости двигателя ниже Pr <b>00.045</b> / 10 для управления двигателем нужно применять специальный низкоСкоростной алгоритм. Имеются 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 > 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).										

Действие	Подробно
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

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

Powerdrive Connect - это программное обеспечение на базе среды Windows™ для пусконаладки/пуска Powerdrive F300. Программу Powerdrive 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. Powerdrive Connect может связаться с одним электроприводом или с сетью из нескольких электроприводов.

Программу Powerdrive Connect можно загрузить с сайта [www.controltechniques.com](http://www.controltechniques.com) (размер файла примерно 100 Мбайт).

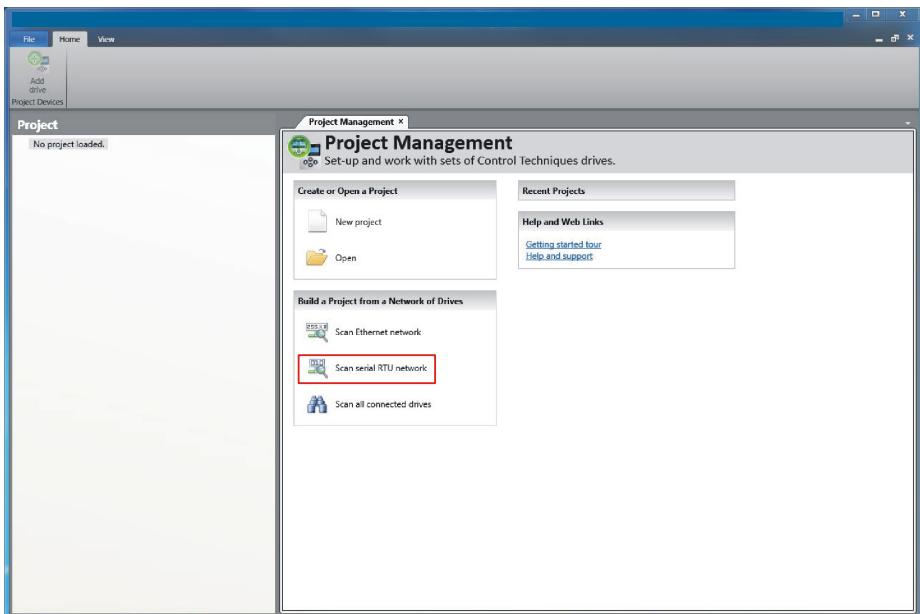
### Системные требования для Powerdrive Connect

- 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 Powerdrive Connect у вас должны быть права администратора.

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

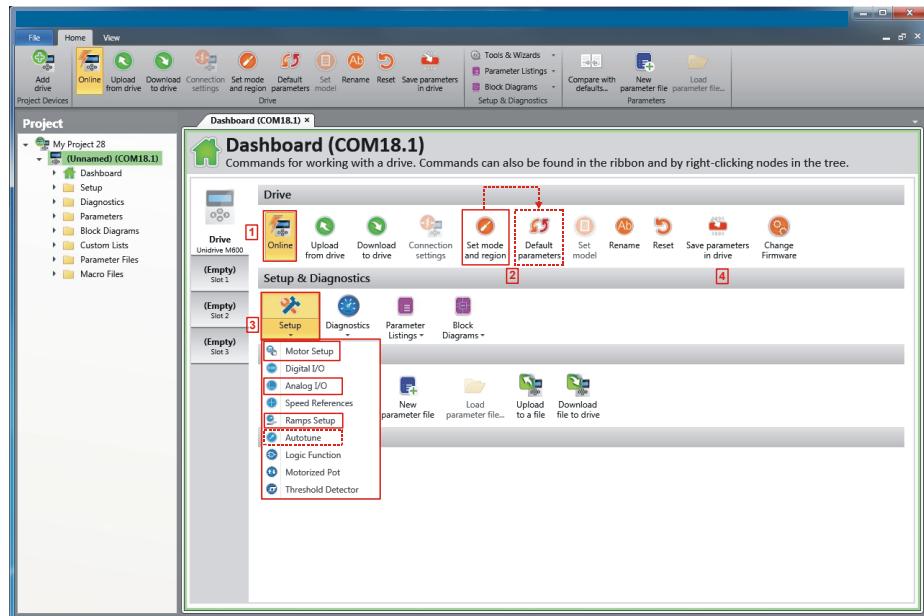
#### 7.3.1 Включите питание электропривода

1. Запустите программу Powerdrive 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	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Основные параметры	Работа с двигателем	Работа с энергонезависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке UL
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	--------------------	---------------------	--	---------------------------	------------------------

## 7.3.2 Выберите обнаруженный привод



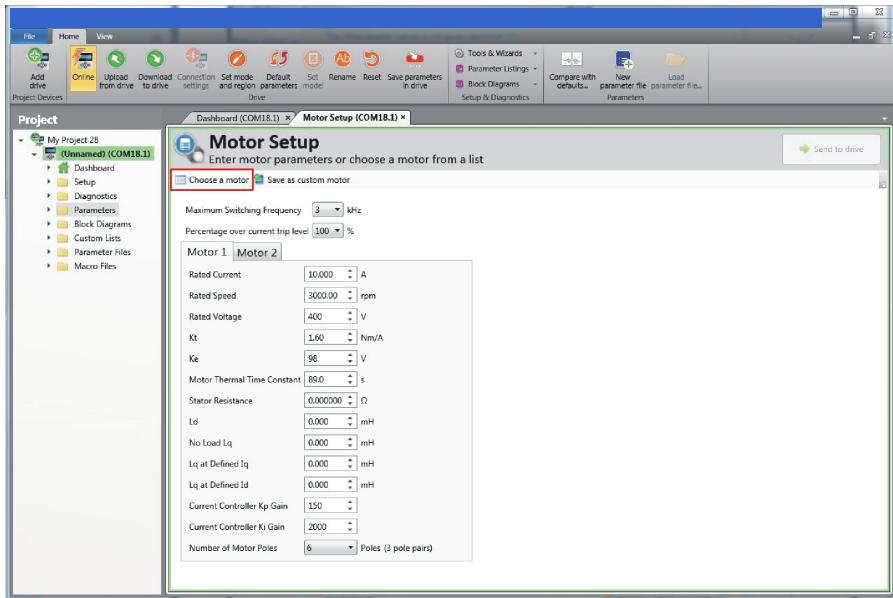
- Для подключения к приводу нажмите значок «Online». После выполнения успешного подключения значок выделяется оранжевым цветом.
- Выберите пункт **Set mode and region** (Настройте режим и регион). Если нужный режим управления выделен в диалоговом окне **Drive Settings** (Настройки привода), то тогда:
  - 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**.
- Выберите **Setup** (Настройка) и выполните выделенные шаги (пунктирные линии указывают шаг, который может оказаться ненужным для исполнения (см. ниже):

Действие	Подробно
Настройка двигателя	Powerdrive 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.
Аналоговые входы/выходы	Термистор двигателя можно выбрать в Pr 07.011. Дополнительная информация приведена в описании параметра Pr 07.011.
Настройка рамп	Введите нужные величину ускорения и величину замедления
Автонастройка	Не требуется при использовании данных из базы данных для двигателя Leroy Somer LSRPM, используемого в режиме RFC-S без датчика.

- Для сохранения параметров выберите пункт **Save parameters in drive** (Сохранить параметры в приводе). Теперь электропривод готов к работе.

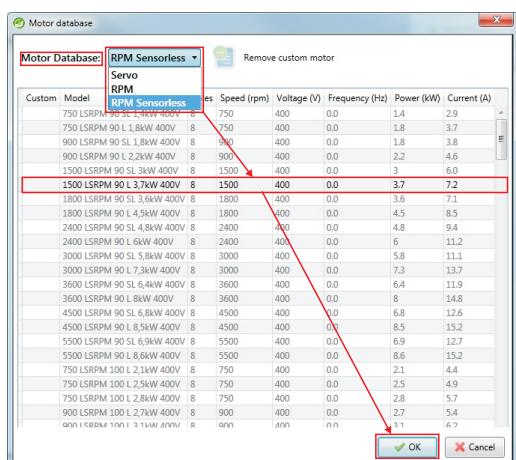
### 7.3.3 В следующем разделе описано применение базы данных для двигателя Leroy Somer LSRPM, используемого в режиме RFC-S без датчика

- Выберите пункт «Motor Setup» (Настройка двигателя) на панели «Dashboard».
- В окне «Motor Setup» (Настройка двигателя) выберите пункт «Choose a motor» (Выбор двигателя).

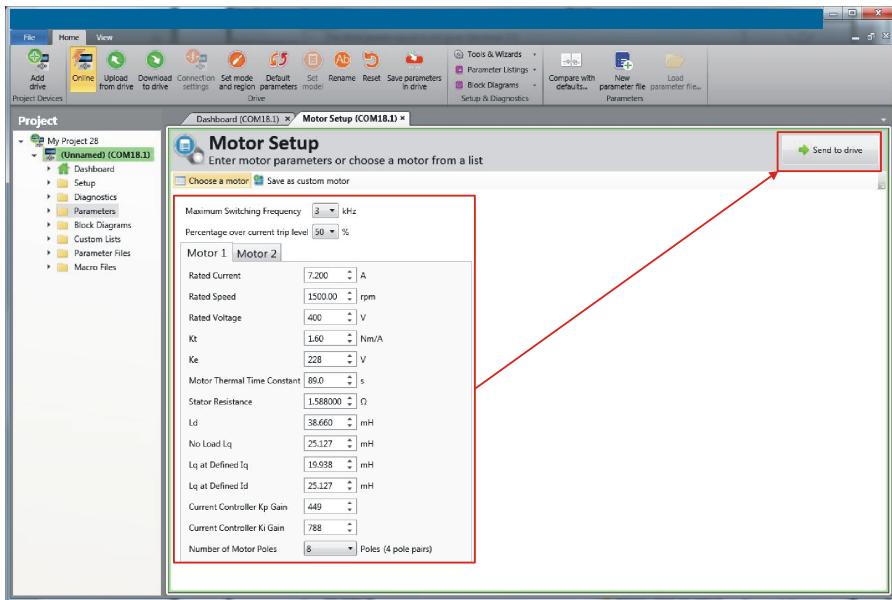


Выберите в базе данных нужный двигатель:

#### 7.3.4 Выберите в списке нужный двигатель и нажмите «OK».



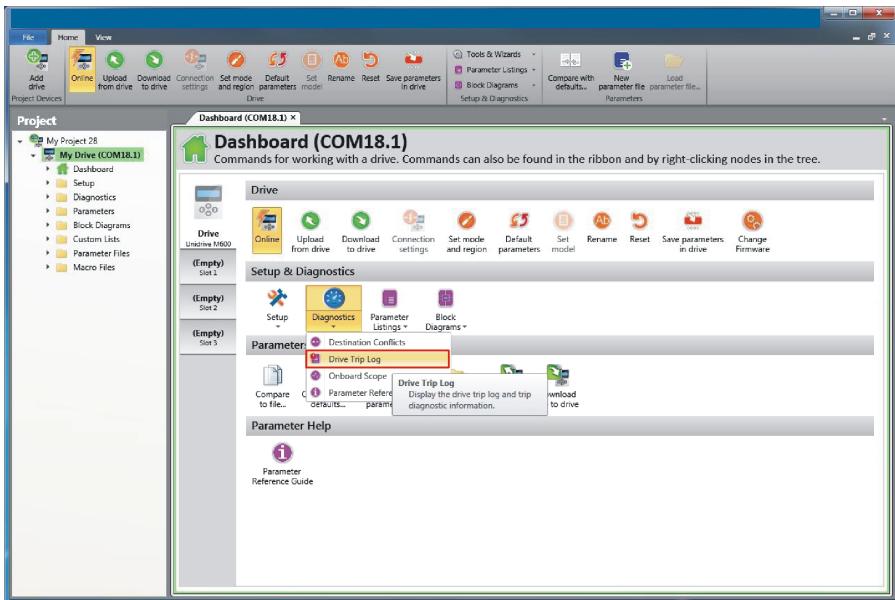
Данные для выбранного двигателя будут показаны в окне «Motor Setup». Нажмите «Send to drive» (Послать в привод) для настройки соответствующих параметров.



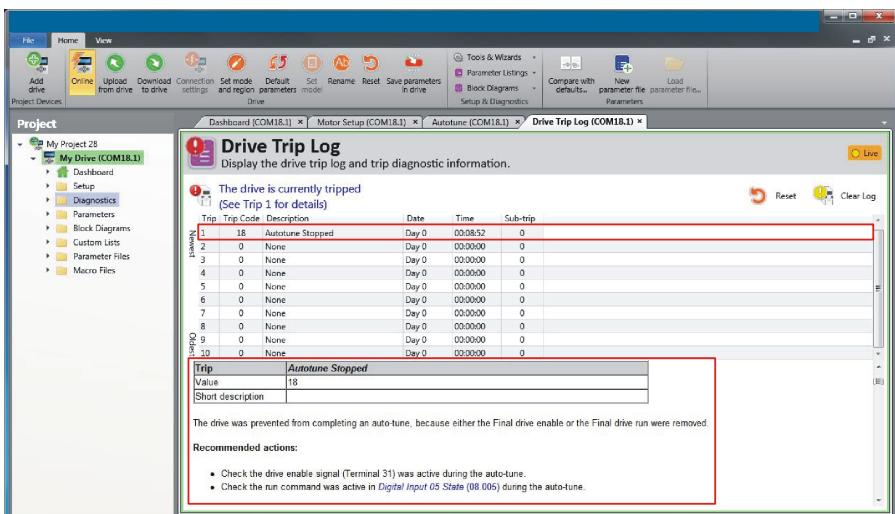
## 7.4 Диагностика

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

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



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



## 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:

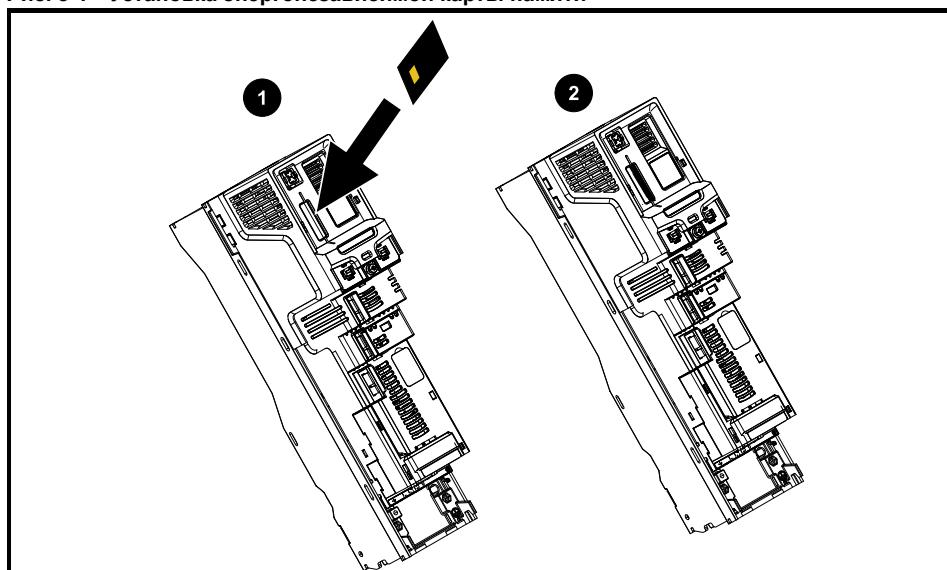
- Копирование параметров между электроприводами
- Сохранение наборов параметров электропривода
- Сохранение программы

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
8 кбайт SMARTCARD	2214-4246-03
64 кбайт SMARTCARD	2214-1006-03

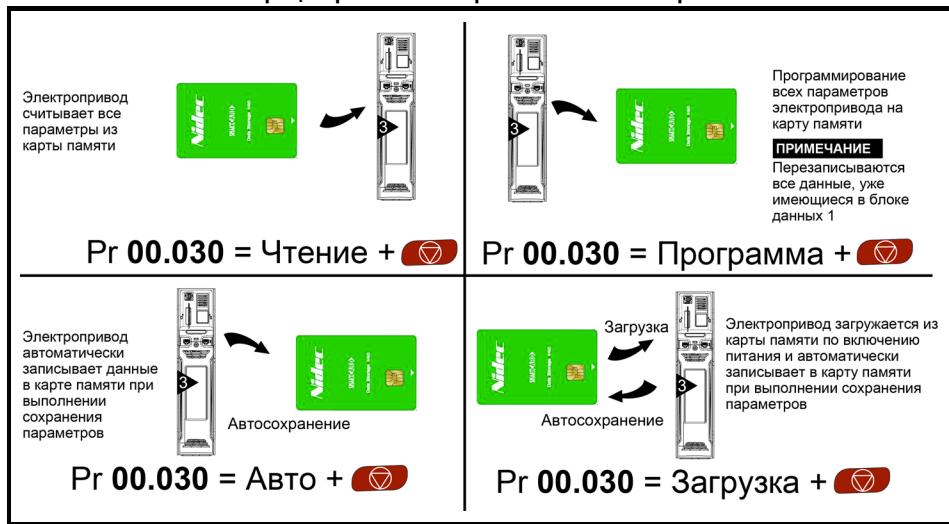
## 8.2 Поддержка энергонезависимой карты памяти

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

Электропривод Powerdrive совместим с картой памяти Unidrive SP SMARTCARD и способен считать и перетранслировать набор параметров Unidrive SP в совместимый набор параметров для Powerdrive. Этот режим возможен, только если набор параметров Unidrive SP был записан в SMARTCARD с помощью метода передачи отличий от значений по умолчанию (т.е. передача 4yyy). Powerdrive 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 Powerdrive, 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.

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Основные параметры (Меню 0)	Работа двигателя	Работа с энергонезависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке Ц...
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	-----------------------------	------------------	--	---------------------------	--------------------------

## 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 ууу.	✓	✓
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/driveууу>; 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/driveууу>. Код команды не будет удален до тех пор, пока загрузка всех данных привода и дополнительного модуля не будет завершена.		✓

# 9 Дополнительная информация

## 9.1 Диагностика

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

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Основные параметры (Меню 0)	Работа двигателя	Работа с энергоизолированной картой памяти	Дополнительная информация	Информация о списке UL
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	-----------------------------	------------------	--	---------------------------	------------------------

# **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 Номиналы электропитания**

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 шкафном исполнении с набором клемм типа 1.

### **10.1.7 Температура эксплуатации**

Электроприводы рассчитаны для работы при температуре окружающего воздуха 40 °C.

Эксплуатация при 50 °C разрешается со снижением выходных номиналов.

Дополнительная информация приведена 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. 6.

## **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 выражены в процентах от тока полной нагрузки.

Дополнительная информация приведена в *Руководстве пользователя электропривода*.

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

При необходимости уровень защиты можно настроить ниже 150%. Дополнительная информация приведена в *Руководстве пользователя электропривода*.

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

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Основные параметры (Меню 0)	Работа двигателя	Работа с энергонезависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информацию о списке UL
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	-----------------------------	------------------	--	---------------------------	------------------------

## 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. Дополнительная информация приведена 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 2.4 *Номиналы* на стр. 12.

## 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 А эфф., макс. 600 В пер. тока, с устройствами защиты от сверхтока, как описано в разделе 2.4 *Номиналы* на стр. 12.

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 2.4 *Номиналы* на стр. 12, 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 промаркованы. 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 кольцевые клеммы.

### **10.5.3 Контакты реле пользователя**

Имеются изолированные контакты реле, которые можно подключать к полевому 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 °C.

### **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. 23.

## **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	Приступаем к работе	Основные параметры (Мено 0)	Работа двигателя	Работа с энергонезависимой картой памяти	Дополнительная информация	Информацию 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. 19.

### 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 панели. 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-PFNET RT	SI-I/O
SI-Ethernet	Адаптер SD-Card
SI-DeviceNet	Адаптер KI-485
SI-CANopen	Кнопочная панель KI-HOA RTC
SI-PFIBUS	

**ПРИМЕЧАНИЕ** Не все дополнительные модули совместимы со всеми моделями приводов.

## 10.9 Маркировка по требованиям cUL

### 10.9.1 Подавление внешних импульсных помех

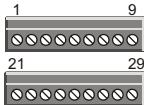
Для моделей с номерами 07500530, 07500730, 8500860, 8501080 с номиналом 575 В пер. тока нужно внешнее устройство подавления импульсных помех, чтобы соответствовать требованиям сертификата cUL:



**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.

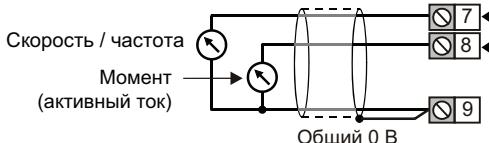
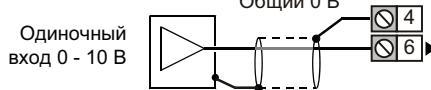
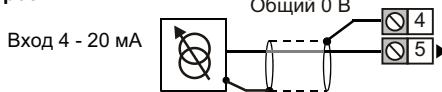


**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Размыкание защитного устройства в силовой цепи питания может быть указанием возникновения короткого замыкания. Для снижения риска возгорания или поражения электрическим током необходимо проверить оборудование и заменить его, если оно повреждено.



Общий провод 0 В —————— [ ] 1  
внешнего питания 24 В —————— [ ] 2

**Аналоговое задание частоты/  
скорости 1 и 2**



Общий 0 В —————— [ ] 21  
+24 В —————— [ ] 3

Электропривод работает —————— [ ] 22

Сброс —————— [ ] 23

Пуск вперед —————— [ ] 24

Разрешение режима пожара —————— [ ] 25

Выбор аналогового  
входа 1 / входа 2 —————— [ ] 26

Не назначен —————— [ ] 27

Общий 0 В —————— [ ] 28

**БЕЗОПАСНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ  
МОМЕНТА / Разрешение  
электропривода\*** —————— [ ] 29

ОБЩ —————— [ ] 41 Реле 1  
Н/З —————— [ ] 42 (перенапряжение  
Н/Р —————— [ ] 44 категории II)

ОБЩ —————— [ ] 71 Реле 2  
Н/З —————— [ ] 72 (перенапряжение  
Н/Р —————— [ ] 74 категории II)



0479-0014-02