



*Краткое руководство*

**Unidrive **

---

# Введение

---

Это руководство - перевод на русский язык *Краткого руководства Unidrive SP*, которое задумано как краткий справочник по монтажу и эксплуатации электропривода. Исходное руководство составлено на пяти языках, причем каждому языку посвящен отдельный раздел. В конце исходного руководства расположен многоязычный интернациональный раздел с общей справочной информацией. В этом разделе приведено много таблиц и рисунков, включая информацию о расширенных параметрах в виде логических схем.

В комплекте с электроприводом поставляется компакт-диск, на котором приведена дополнительная информация, в том числе *Руководство пользователя Unidrive SP* и *Расширенное руководство пользователя Unidrive SP*.

## Общая информация

Изготовитель не несет ответственности за любые последствия, возникшие из-за несоответствующей, небрежной или неправильной установки или регулировки дополнительных рабочих параметров оборудования или из-за несоответствия регулируемого электропривода и двигателя.

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

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

## Версия программного обеспечения

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

Номер версии программного можно проверить, посмотрев значения параметров Pr **11.29** (или Pr **0.50**) и Pr **11.34**. Номер версии программы имеет формат zz.yy.xx, причем Pr **11.29** показывает zz.yy, а Pr **11.34** показывает xx, т.е. для версии 01.01.00 параметр Pr **11.29** покажет 1.01, а Pr **11.34** покажет 0.

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

## Экологическая политика

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

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

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

Для изделий используется качественная упаковка, пригодная для повторного применения. Большие изделия упаковываются в деревянные ящики, а небольшие - в прочные картонные коробки, которые сами изготовлены из вторичных материалов. Эти упаковки можно перерабатывать. Также можно перерабатывать полиэтилен, используемый для защитной пленки и индивидуальных упаковочных пакетов. В области упаковки Control Techniques отдает приоритет легко перерабатываемым материалам с низкой нагрузкой на экологию, и все время ищет возможности для внесения улучшений.

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

---

# Содержание

---

<b>1</b>	<b>Техника безопасности .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Сведения об изделии .....</b>	<b>7</b>
2.1	Описание заводской таблички .....	7
2.2	Опции / принадлежности .....	8
<b>3</b>	<b>Механическая установка .....</b>	<b>10</b>
3.1	Методы монтажа .....	10
3.2	Шкаф .....	11
3.3	ЭМС-фильтры .....	12
<b>4</b>	<b>Электрическая установка .....</b>	<b>13</b>
4.1	Паспортные данные .....	14
4.2	Подключения питания .....	14
4.3	Подключение энкодера .....	16
4.4	Подключение к порту последовательной связи .....	16
4.5	Подключения экрана .....	16
4.6	Управляющие соединения .....	17
<b>5</b>	<b>Приступаем к работе .....</b>	<b>18</b>
5.1	Конфигурации дисплея .....	18
5.2	Работа с панелью .....	19
5.3	Меню 0 .....	20
5.4	Структура меню .....	20
5.5	Дополнительные меню .....	22
5.6	Изменение режима работы .....	23
5.7	Сохранение параметров .....	24
5.8	Восстановление значений параметров по умолчанию .....	24
5.9	Просмотр только параметров со значениями, отличных от начальных .....	25
5.10	Показ только параметров назначения .....	25
5.11	Уровень доступа к параметрам и защита данных .....	25
<b>6</b>	<b>Основные параметры (Меню 0) .....</b>	<b>28</b>
<b>7</b>	<b>Работа двигателя .....</b>	<b>32</b>
7.1	Подключения для быстрого запуска .....	32
7.2	Быстрая пусконаладка .....	36
<b>8</b>	<b>Дополнительные параметры .....</b>	<b>44</b>
<b>9</b>	<b>Диагностика .....</b>	<b>45</b>
	Индикация тревоги .....	56
	Индикаторы состояния .....	57
<b>10</b>	<b>Приложение .....</b>	<b>58</b>
<b>11</b>	<b>Информация о списке UL .....</b>	<b>112</b>

# 1 Техника безопасности

## Подразделы Предупреждение, Внимание и Примечание



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



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

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

### Электрическая безопасность - общее предупреждение

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

### Проектирование системы и безопасность персонала

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

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

Необходимо строго контролировать электроустановку и систему, чтобы избежать опасностей, как в штатном режиме работы, так и в случае поломки оборудования. Проектирование, монтаж, сдача в эксплуатацию и техническое обслуживание системы должно выполняться только соответственно обученным опытным персоналом. Такой персонал должен внимательно прочесть эту информацию по технике безопасности и всё это руководство.

Функции электропривода **ОСТАНОВ** и **ЗАЩИТНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ** не отключают опасные напряжения с выхода электропривода и с любого дополнительного внешнего блока. Перед выполнением работ на электрических соединениях необходимо отключить электрическое питание с помощью проверенного устройства электрического отключения.

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

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

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механич. установка	Электрич. установка	Приставаем к работе	Меню 0	Работа двигателя	Дополнит. параметры	Диагностика	Приложение	Список UL
----------------------	---------------------	--------------------	---------------------	---------------------	--------	------------------	---------------------	-------------	------------	-----------

Функция ЗАЩИТНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ была аттестована<sup>1</sup> как соответствующая требованиям стандарта EN954-1 категории 3 для предотвращения неожиданного запуска электропривода. Ее можно использовать для обеспечения безопасности.

**Проектировщик системы несет ответственность за безопасность всей системы и ее соответствие действующим требованиям стандартов обеспечения безопасности.**

<sup>1</sup>Проведена независимая аттестация в BGIA.

## Пределы воздействия на экологию

Необходимо строго соблюдать все указания руководства пользователя относительно транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации электропривода, включая указанные пределы воздействия на экологию. К электроприводам нельзя прилагать чрезмерных механических усилий и нагрузок.

## Соответствие нормам и правилам

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

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

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

98/37/ЕС: Безопасность механизмов.

89/336/ЕЕС: Электромагнитная совместимость.

## Электродвигатель

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

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

Работа на низкой скорости может привести к перегреву двигателя из-за падения эффективности вентилятора охлаждения. Двигатель необходимо оснастить защитным термистором. При необходимости установите электровентилятор принудительного охлаждения.

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

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

## 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.

## 2 Сведения об изделии

### 2.1 Описание заводской таблички

Рис. 2-1 Стандартные заводские таблички электропривода

**Табличка с номиналами (габарит 1 до 6)**

**Табличка с аттестатами (габарит 1 до 6)**

**Табличка силового каскада (только габариты 5 и 6)**

**Номер модели**

SP 6 4 0 1

**Серия Unidrive**  
SP: Solutions Platform  
Полный инверторный привод

**Габарит**

**Класс напряжения**  
0: Не зависит от напряжения  
2: 200 до 240 В  
4: 380 до 480 В  
5: 500 до 575 В  
6: 500 до 690 В

**Конфигурация**  
0: Монтаж на стену  
1: Автономный электропривод в шкафу  
2: Монтаж на стену, без динамического торможения  
3: Автономный шкаф, без динамического торможения

**Уровень номинального тока**

**Аттестаты**

	Сертификат CE	Европа
	Сертификат C Tick	Австралия
	Сертификат UL / cUL	США и Канада

Положение заводских табличек (шильдиков) с номиналами показано в разделе 10.2 на стр. 61.

### Выходной ток

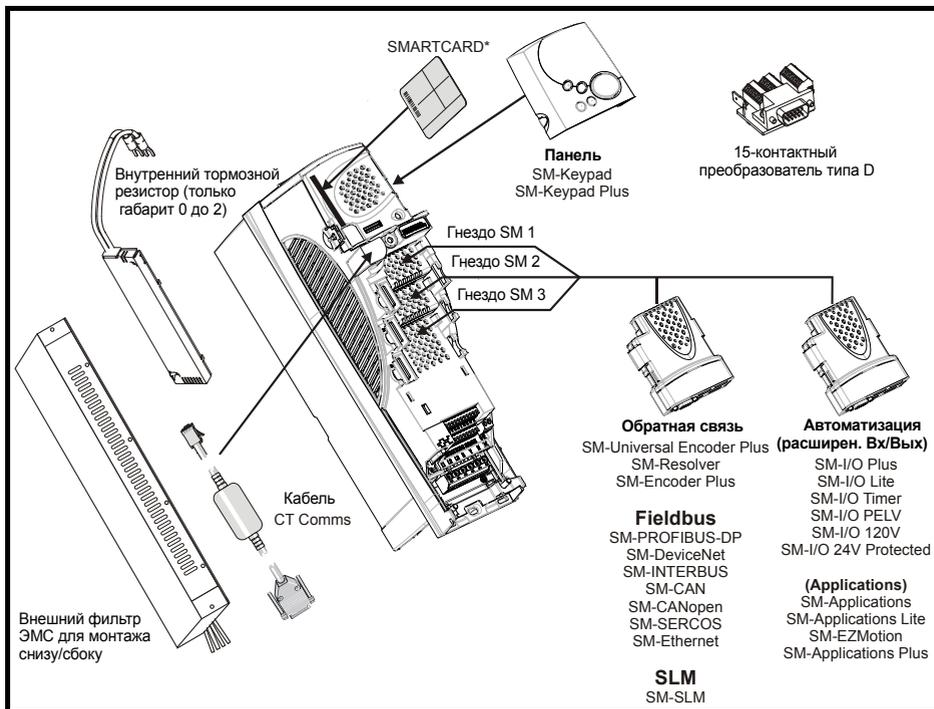
Номиналы длительного выходного тока указаны на табличке для температуры не более 40°C, высоты 1000 м над уровнем моря и частоты ШИМ 3,0 кГц. Для более высоких частот ШИМ, температуры окружающей среды >40°C и большей высоты над уровнем моря нужно снизить номиналы. Информация по снижению номиналов приведена в *Руководстве пользователя Unidrive SP*, которое имеется на поставляемом вместе с электроприводом компакт-диске.

### Входной ток

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

## 2.2 Опции / принадлежности

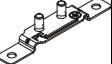
Рис. 2-2



\* Входит в комплект поставки электропривода.

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механич. установка	Электрич. установка	Приставаем к работе	Меню 0	Работа двигателя	Дополнит. параметры	Диагностика	Приложение	Список UL
----------------------	---------------------	--------------------	---------------------	---------------------	--------	------------------	---------------------	-------------	------------	-----------

**Таблица 2-1 Комплект поставки электропривода**

Описание	Габарит 0	Габарит 1	Габарит 2	Габарит 3	Габарит 4	Габарит 5	Габарит 6
Съемные клеммы управления							
Съемные клеммы реле							
Предупредительная бирка UL	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>CAUTION</b>            Risk of Electric Shock            Power down unit 10minutes            before removing cover         </div>						
Скоба заземления							
Прокладка для монтажа в проеме панели							
Кронштейн для монтажа в проеме панели							
Кронштейны для монтажа на поверхность							
Верхние кронштейны для монтажа на поверхность							
Нейлоновые шайбы	 M6		 M6		 M8 M6		
Уплотняющие зажимы							
Крепежные винты						 M8x20	
Зажим заземления							
Мостик кабеля заземления							
Проходные втулки крышки клемм DC							
Ферритовое кольцо							
Соединитель питания и двигателя							
Винты крепления заземления	 M6x12						
Соединитель питания вентилятора							
Прокладка IP54							
Вставка IP54							

## 3 Механическая установка

### Информация по технике безопасности



#### 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 внешнего опционного блока, а также их эксплуатация и обслуживание соответствуют требованиям техники безопасности и действующих норм и правил страны, где они размещены.



#### НАКОПЛЕННЫЙ ЗАРЯД

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



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



Ниже указаны величины массы габаритов 4, 5 и 6:

Габарит 4: 30 кг  
Габарит 5: 55 кг  
Габарит 6: 75 кг

Используйте соответствующие защитные средства при подъеме этих моделей.

**Примечание:** При установке клеммных крышек винты следует затягивать с крутящим моментом не более 1 Нм.

### 3.1 Методы монтажа

Электроприводы Unidrive SP габаритов от 1 до 6 с помощью кронштейнов можно монтировать либо на поверхность, либо через проем панели. Габарит 0 монтируется только на поверхность.

В разделе 10.4 и разделе 10.5 на стр. 64 приведены рисунки с габаритами электропривода и расположением монтажных отверстий для каждого из этих методов, что позволяет подготовить заднюю панель для монтажа.



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



Техника безопасности	Сведения об изделии	Механич. установка	Электрич. установка	Приступаем к работе	Меню 0	Работа двигателя	Дополнит. параметры	Диагностика	Приложение	Список UL
----------------------	---------------------	--------------------	---------------------	---------------------	--------	------------------	---------------------	-------------	------------	-----------

### 3.3 ЭМС-фильтры

#### Внутренний фильтр

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

Если электропривод входит в систему рекуперации энергии или это Unidrive SP габарита от 3 до 6 с системой электропитания IT, то внутренний ЭМС-фильтр необходимо снять.

Внутренний ЭМС фильтр снижает эмиссию радиопомех в сеть силового питания. При коротком кабеле электродвигателя он позволяет выполнить требования стандарта EN61800-3 для среды второго рода - более подробно это описано в *Руководстве пользователя Unidrive SP*, имеющемся на поставляемом вместе с электроприводом компакт-диске. 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 фильтр во всех электроустановках, кроме случаев, когда недопустим уровень тока утечки на землю 28 мА (при питании 400 В, 50 Гц) для габаритов от 0 до 3 или 56 мА для габаритов от 4 до 6 или выполняются указанные выше условия.

Размещение внутреннего ЭМС-фильтра показано в разделе 10.10 на стр. 72.

#### Внешний фильтр

Смотрите раздел 10.8 на стр. 67. Дополнительная информация приведена в *Руководстве пользователя Unidrive SP*, которое имеется на поставляемом вместе с электроприводом компакт-диске.

## 4 Электрическая установка



### Опасность поражения электрическим током

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

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

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



### РАЗЪЕДИНЯЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

Перед снятием с электропривода любой крышки или выполнения на нем любого техобслуживания необходимо отключить от электропривода силовое питание с помощью аттестованного разъединяющего устройства.



### ФУНКЦИЯ ОСТАНОВ

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



### ФУНКЦИЯ ЗАЩИТНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ

Функция **ЗАЩИТНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ** не устраняет опасные напряжения в электроприводе, электродвигателе и в любых внешних блоках.



### НАКОПЛЕННЫЙ ЗАРЯД

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

Обычно конденсаторы разряжаются через внутренний резистор. В некоторых случаях при поломке возможно, что конденсаторы не разрядятся или будут удерживать заряд из-за наличия напряжения на выходных клеммах. Если при поломке электропривода его дисплей резко гаснет, возможно, что конденсаторы не будут разряжены. В таком случае обратитесь в компанию Control Techniques или к ее уполномоченному дистрибьютору.



### ОБОРУДОВАНИЕ С ПИТАНИЕМ ОТ РАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Необходимы особые предосторожности, если электропривод установлен в оборудование, которое подключается к силовой сети с помощью разъёмного 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).



### 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 Паспортные данные

Смотрите раздел 10.1 на стр. 58.

### 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 разбаланса фаз с обратной последовательностью 2% и при максимальном токе короткого замыкания цепи питания, указанном в разделе 10.1 на стр. 58.

Рекомендованные в разделе 10.1 на стр. 58 сечения кабеля являются только советом. 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 10.1 на стр. 58 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.

**Примечание:** Сертификация UL зависит от применения правильного типа сертифицированного в UL предохранителя и применяется, если симметричный ток короткого замыкания не превышает 5 кА для габаритов от 1 до 3.



## ПРЕДОХРАНИТЕЛИ

Система питания электропривода от сети переменного тока должна быть оснащена соответствующими устройствами защиты от перегрузки и короткого замыкания. В разделе 10.1 на стр. 58 показаны рекомендованные номиналы предохранителей. Несоблюдение этого требования ведет к опасности возгорания.

Предохранитель или другое устройство защиты должен защищать все подключения к источнику силового питания.

Вместо предохранителя для габарита от 1 до 3 можно использовать миниатюрный автоматический выключатель (МСВ) или автоматический выключатель в литом корпусе (МССВ) с характеристикой типа С, если соблюдены следующие условия:

- Размыкающая способность должна быть достаточна для электроустановки
- Электропривод габарита 2 и 3 необходимо монтировать в шкафу, соответствующем требованиям по огнестойкости

Смотрите требования по сертификации UL в главе 11 *Информация о списке UL* на стр. 112.

### Типы предохранителей

Номинальное напряжение предохранителя должно быть достаточным для напряжения питания электропривода.

## 4.2 Подключения питания

Подключение электропитания к Unidrive SP описано в разделе 10.9 на стр. 69.

### Клеммы заземления

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

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механич. установка	<b>Электрич. установка</b>	Приступаем к работе	Меню 0	Работа двигателя	Дополнит. параметры	Диагностика	Приложение	Список UL
----------------------	---------------------	--------------------	----------------------------	---------------------	--------	------------------	---------------------	-------------	------------	-----------

В случае габарита 0 клеммы заземления питания и двигателя выполнены в виде резьбового отверстия М6 в задней металлической панели электропривода, расположенном сверху и снизу электропривода.

На габарите 1 клеммы заземления питания и двигателя выполнены в виде шпилек М6, расположенных с обеих сторон электропривода вблизи соединителя питания.

На габарите 2 заземление питания и двигателя выполняется с помощью заземляющей перемычки, расположенной в нижней части электропривода.

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

На габаритах от 4 до 6 клеммы заземления питания и двигателя выполнены в виде шпилек М10, расположенных сверху и снизу электропривода вблизи входного и выходного силовых соединителей.

Более подробно это показано на Рис. 4-1.

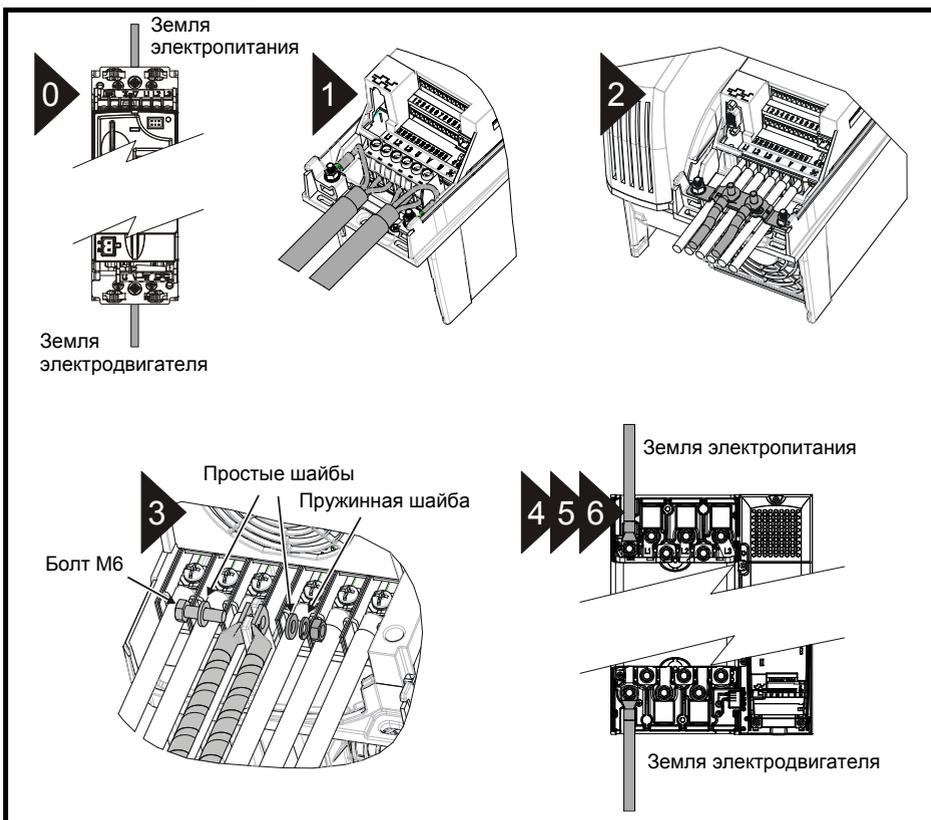


Импеданс контура заземления должен соответствовать требованиям местных норм и ПУЭ.

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.

**Рис. 4-1 Подключение заземления**



### 4.3 Подключение энкодера

Смотрите раздел 10.12 на стр. 74.

### 4.4 Подключение к порту последовательной связи

Смотрите раздел 10.13 на стр. 75.

### 4.5 Подключения экрана

**Для обеспечения подавления эмиссии радиопомех и высокой стойкости к шумам и помехам необходимо выполнять следующие требования.** Рекомендуется строго соблюдать указания по прокладке кабеля энкодера, чтобы не допустить сбоев в работе энкодера из-за электрического шума.

Для подключения экранов кабелей к электроприводу используйте заземляющую скобу и заземляющий зажим, входящие в комплект поставки электропривода.

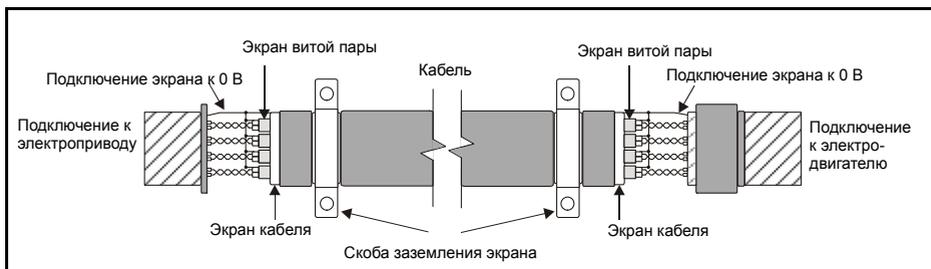
**Кабель электродвигателя:** используйте кабель с общим экраном. Подключите экран кабеля двигателя к клемме заземления на раме двигателя, используя самую короткую перемычку, длина которой не превышает 50 мм. Предпочтительно выполнить полное подключение экрана (по окружности 360°) к клемме корпуса двигателя.

**Кабель энкодера:** для наилучшего экранирования используйте кабель с общим экраном и с отдельными экранами витых пар, подключение кабеля показано на Рис. 4-2. Зажимом соедините общий экран с заземленными металлическими поверхностями со стороны энкодера и электропривода.

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

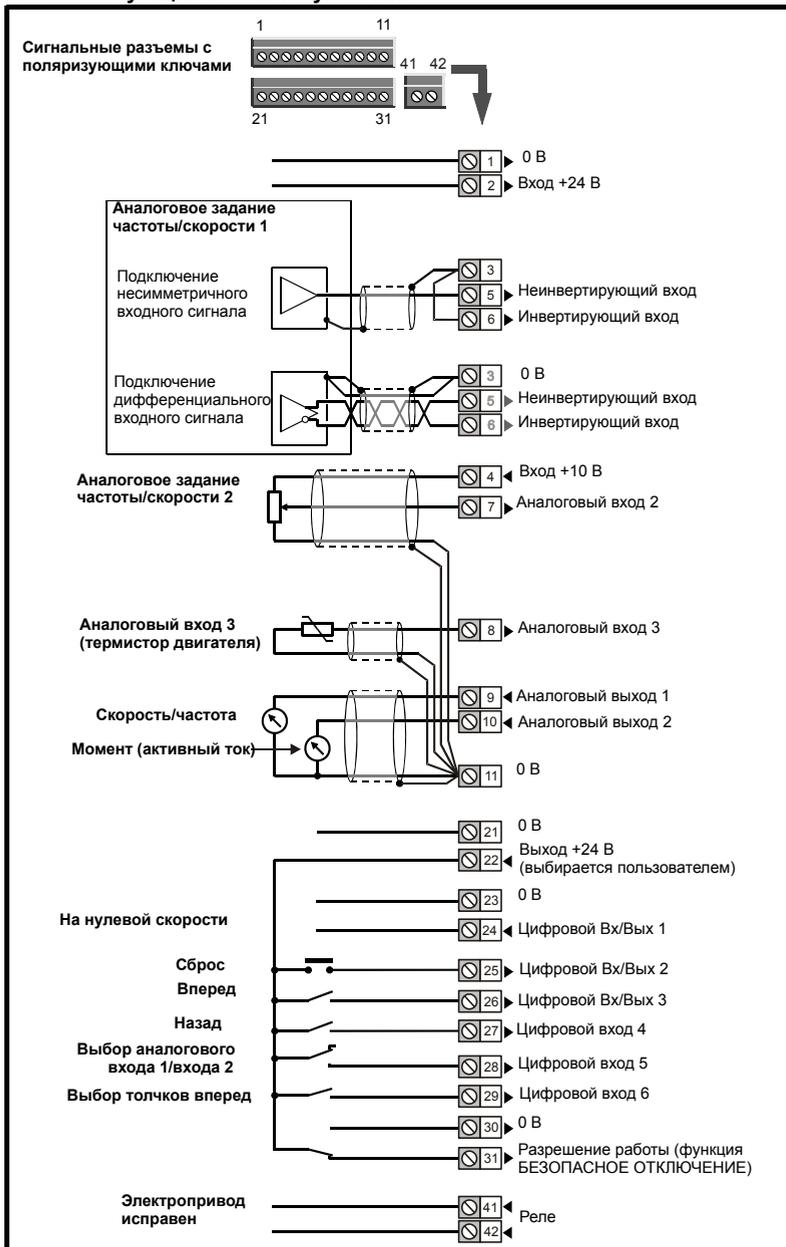
**Кабели управления:** если управляющая проводка должна выходить из шкафа, то ее необходимо экранировать и экран должен быть прижат к приводу скобой заземления. Снимите с кабеля внешнюю изоляцию, чтобы обеспечить надежный контакт экрана со скобой, но не нарушайте целостности экрана как можно ближе к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

**Рис. 4-2 Подключение кабеля обратной связи**



## 4.6 Управляющие соединения

Рис. 4-3 Функции клемм по умолчанию



\* Клемма Защитное отключение / Включение электропривода является входом только с положительной логикой.

**Примечание:** Не следует соединять вместе цифровой и аналоговый общие провода (Т21 и Т11).

## 5 Приступаем к работе

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

### 5.1 Конфигурации дисплея

Для электропривода Unidrive SP имеются два типа панели управления. Панель SM-Keypad/SP0 оснащена дисплеем на светодиодах СИД (LED), а панель SM-Keypad Plus - дисплеем на жидких кристаллах ЖКД (LCD).

Габарит 0: На электропривод можно установить только панель SP0.

Габарит 1 до 6: На электропривод можно установить панель как SM-Keypad, так и SM-Keypad Plus.

На всех габаритах панель SM-Keypad Plus можно установить дистанционно на двери шкафа.

#### 5.1.1 Панель SM-Keypad/SP0 (СИД)

Дисплей содержит две горизонтальные строки с 7-сегментными светодиодами.

Верхняя строка дисплея показывает состояние электропривода или текущее меню и номер параметра.

Нижняя строка показывает значение параметра или тип данного отключения электропривода.

#### 5.1.2 Панель SM-Keypad Plus (ЖКД)

Этот дисплей содержит три текстовых строки.

Верхняя строка показывает состояние электропривода или текущее меню и номер просматриваемого параметра слева, и значение параметра или конкретный тип отключения справа.

Две нижние строки дисплея показывают имя параметра или справочный текст.

Рис. 5-1 SM-Keypad

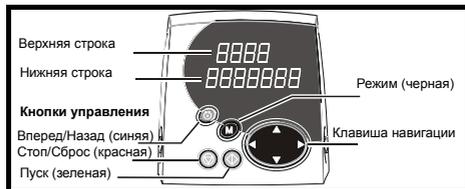


Рис. 5-2 SM-Keypad Plus

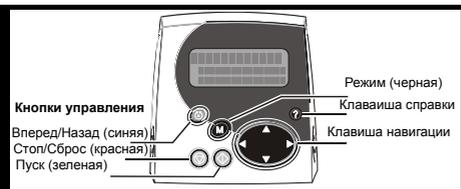
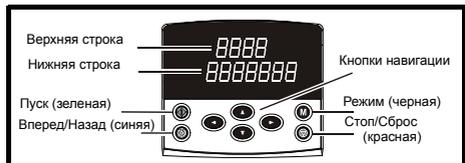


Рис. 5-3 SP0 Keypad



**Примечание:** Красная кнопка  используется также для сброса электропривода.

Все панели могут указывать выполнение доступа к SMARTCARD или активную вторую карту двигателя (меню 21). Это указывается на дисплеях следующим образом.

	Панель SM-Keypad / SP0	SM-Keypad Plus
Выполняется доступ к карте SMARTCARD	Мигает десятичная точка после четвертой цифры в верхней строке дисплея.	В нижнем левом углу дисплея появляется символ 'CC'
Карта параметров второго двигателя	Мигает десятичная точка после третьей цифры в верхней строке дисплея.	В нижнем левом углу дисплея появляется символ 'Mot2'

## 5.2 Работа с панелью

### 5.2.1 Кнопки управления

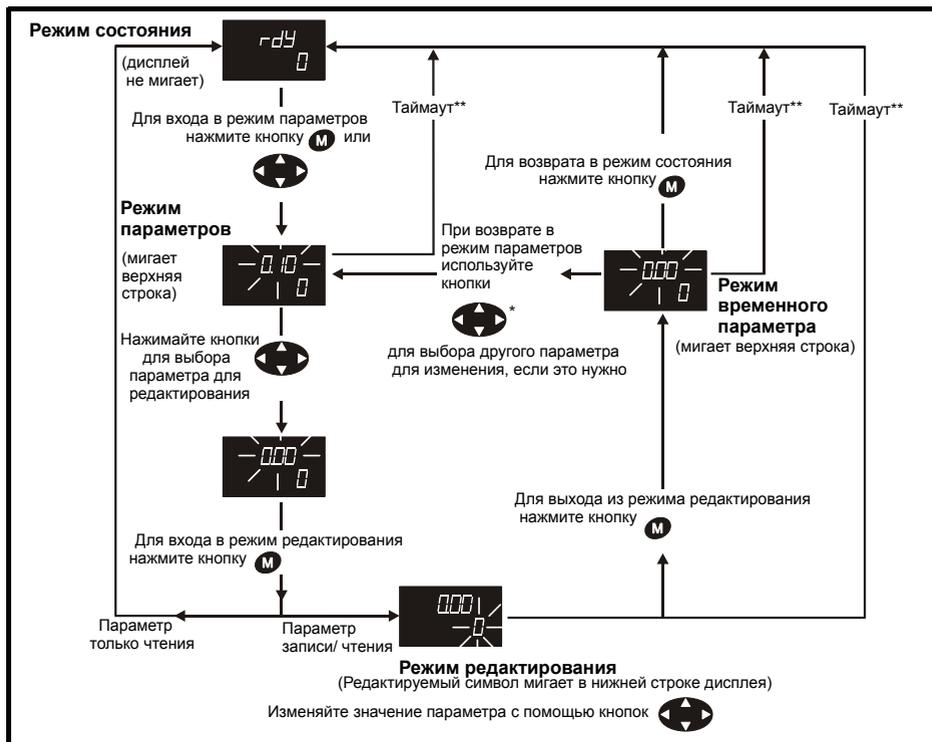
Панель содержит кнопки:

1. Навигационная клавиша - используется для навигации по структуре параметров и для изменения значений параметров.
2. Кнопка режима - используется для изменения режима дисплея – просмотр параметра, редактирование параметра, состояние.
3. Три управляющие кнопки - используются для управления электроприводом, если выбран режим панели.
4. Кнопка справки (только SM-Keypad Plus) - выводит текст, кратко описывающий выбранный параметр.

Кнопка Справка переключает режим дисплея между другими режимами дисплея и режимом справки по параметру. Функции Вверх и Вниз клавиши навигации позволяют "прокрутить" строки справки, чтобы прочесть весь текст. Функции Вправо и Влево клавиши навигации не действуют при просмотре текста справки.

В этом разделе на рисунках в качестве примера показан 7-сегментный СИД дисплей панели SM-Keypad. Изображение на дисплее панели SM-Keypad Plus точно такое же, только информация из нижней строки дисплея панели SM-Keypad отображается с правой стороны верхней строки на дисплее панели SM-Keypad Plus.

**Рис. 5-4 Режимы дисплея**



**Рис. 5-5 Примеры режима**



Не изменяйте параметр, не продумав это изменение заранее; неверные значения могут привести к поломке или к нарушению безопасности.

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

**Примечание:** Чтобы новые значения параметров действовали после перебоя силового питания электропривода, необходимо сохранить новые значения. Смотрите раздел 5.7 *Сохранение параметров* на стр. 24.

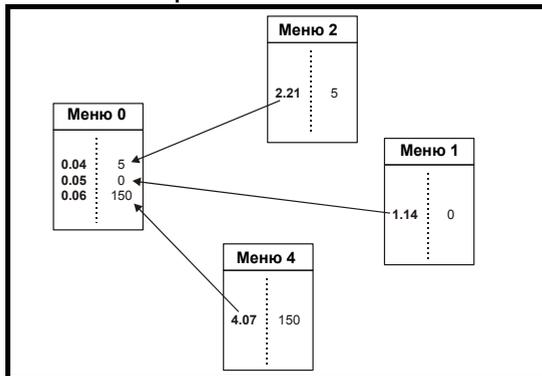
### 5.3 Меню 0

Меню 0 используется для сбора вместе разных параметров, чаще всего нужных для настройки электропривода.

Соответствующие параметры копируются из других меню в меню 0 и поэтому эти параметры имеются в двух местах структуры меню.

Более подробные сведения приведены в главе 6 *Основные параметры (Меню 0)* на стр. 28.

**Рис. 5-6 Клонирование меню 0**



### 5.4 Структура меню

Структура параметров электропривода содержит меню и параметры.

При начальном включении питания электропривода можно видеть только меню 0. Для навигации между параметрами можно использовать стрелки Вверх и Вниз клавиши навигации между параметрами, а после разрешения уровня доступа 2 (L2) (смотрите Pr **0.49**) стрелки 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. 25.



## 5.5 Дополнительные меню

Дополнительные меню состоят из групп параметров, соответствующих конкретной функции или режиму работы электропривода. Меню с 0 по 22 можно просматривать на обеих панелях. Меню 40 и 41 выводятся только на SM-Keypad Plus (ЖКД). Меню с 70 по 91 выводятся на панель SM-Keypad Plus (ЖКД) только при установленном модуле SM-Applications.

Меню	Описание	СИД	ЖКД
0	Обычно 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 последовательности и часы	✓	✓
7	Аналоговые входы/выходы	✓	✓
8	Цифровые входы/выходы	✓	✓
9	Программируемая логика, моторизованный потенциометр и двоичный сумматор	✓	✓
10	Состояние и отключения	✓	✓
11	Общая настройка электропривода	✓	✓
12	Компараторы и селекторы переменных	✓	✓
13	Управление положением	✓	✓
14	Регулятор ПИД пользователя	✓	✓
15, 16, 17	Настройка дополнительного модуля	✓	✓
18	Меню приложения 1	✓	✓
19	Меню приложения 2	✓	✓
20	Меню приложения 3	✓	✓
21	Параметры второго двигателя	✓	✓
22	Дополнительная настройка меню 0	✓	✓
40	Меню конфигурации панели	X	✓
41	Меню фильтра пользователя	X	✓
70	Регистры ПЛК	X	✓
71	Регистры ПЛК	X	✓
72	Регистры ПЛК	X	✓
73	Регистры ПЛК	X	✓
74	Регистры ПЛК	X	✓
75	Регистры ПЛК	X	✓
85	Параметры функции таймера	X	✓
86	Параметры цифровых входов-выходов	X	✓
88	Параметры состояния	X	✓
90	Общие параметры	X	✓
91	Параметры быстрого доступа	X	✓

## Меню настройки панели SM-Keypad Plus

Таблица 5-1 Описание параметров меню 40

Параметр		Диапазон (⇅)
40.00	Параметр 0	0 до 32767
40.01	Выбор языка	Английский (0), польовозат. (1), французский (2), немецкий (3), испанский (4), итальянский (5)
40.02	Версия программы	999999
40.03	Сохранить во флэш-памяти	Ожидание (0), сохранить (1), восстановить (2), по умолчанию (3)
40.04	Контраст ЖКД	0 до 31
40.05	Пропуск выгрузки базы данных электропривода и атрибутов	Обновлены (0), пропуск (1)
40.06	Управление навигацией к избранным	Нормально (0), фильтр (1)
40.07	Код защиты панели	0 до 999
40.08	Выбор канала связи	Запрет (0), Slot1 (1), Slot2 (2), Slot3 (3), ведомый (4), прямой (5)
40.09	Код аппаратного ключа	0 до 999
40.10	Код узла электропривода (адрес)	0 до 255
40.11	Размер ПЗУ флэш-памяти	4 Мбит (0), 8 Мбит (1)
40.12	Разрешение макроса замены	Нет (0), Заменить (1)
40.13	Номер макроса замены	0 до 255
40.14	Разрешение макроса мастера	Нет (0), Мастер (1)
40.15	Номер макроса мастера	0 to 255
40.16	Помощь по разрешению действия макроса	Нет (0), Действие (1)
40.17	Помощь по номеру действия макроса	0 до 255
40.18	Параметр порога помощи при действиях	0 до 499.99
40.19	Номер версии базы данных строк текста	0 до 999999
40.20	Строки хранителя экрана и разрешение	Нет (0), по умолчанию (1), пользователь (2)
40.21	Период хранителя экрана	0 до 600
40.22	Интервал времени турбо навигации	0 до 200 мсек

Таблица 5-2 Описание параметров меню 41

Параметр		Диапазон (⇅)
41.00	Параметр 0	0 до 32767
41.01 до 41.50	Источник фильтра навигации F01 до F50	Pr <b>0.00</b> до Pr <b>391.51</b>
41.51	Управление навигацией к избранным	Нормально (0), фильтр (1)

## 5.6 Изменение режима работы

При изменении режима работы все параметры возвращаются в значения по умолчанию, включая параметры двигателя (Pr **0.49** *Состояние защиты* и Pr**0.34** *Код защиты пользователя* не меняются при этой процедуре).

### Процедура

Выполните следующую процедуру только если нужен другой рабочий режим:

1. Убедитесь, что работа электропривода не разрешена, т.е. клемма 31 разомкнута или Pr **6.15** равен Off (0)
2. Введите в Pr **0.00** одно из следующих значений:  
1253 (Европа, частота силовой сети 50 Гц)  
1254 (США, частота силовой сети 60 Гц)

3. Измените настройку Pr **0.48** следующим образом:

Настройка Pr <b>0.48</b>		Режим работы
	1	Разомкнутый контур
	2	Замкнутый векторный контур
	3	Сервосистема в замкнутом контуре
	4	Рекуперация (работа в этом режиме описана в <i>Руководстве пользователя Unidrive SP по рекуперации</i> )

Цифры во втором столбце применяются при использовании последовательной передачи данных.

4. Для этого выполните любое из действий:

- Нажмите красную кнопку сброса 
- Измените состояние цифрового входа сброса
- Выполните сброс электропривода по каналу последовательной связи, установив Pr **10.38** в 100 (убедитесь, что Pr. **xx.00** вернулось в 0).

## 5.7 Сохранение параметров

При изменении параметра в меню 0 новое значение сохраняется при нажатии кнопки

 Режим для возврата в режим просмотра просмотра из режима изменения параметров.

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

### Процедура

Введите 1000\* в Pr. **xx.00**

Для этого выполните любое из действий:

- Нажмите красную кнопку сброса 
- Измените состояние цифрового входа сброса
- Выполните сброс электропривода по каналу последовательной связи, установив Pr **10.38** в 100 (убедитесь, что Pr. **xx.00** вернулось в 0).

\*Если электропривод в состоянии отключения по снижению напряжения или питается от резервного напряжения 48 В, то для выполнения сохранения в Pr **xx.00** нужно записать 1001.

## 5.8 Восстановление значений параметров по умолчанию

При восстановлении значений параметров этим методом используются значения по умолчанию, запомненные в памяти электропривода. (эта процедура не изменяет Pr **0.49** и Pr **0.34**.)

### Процедура

1. Убедитесь, что работа электропривода не разрешена, т.е. клемма 31 разомкнута или Pr **6.15** равен Off (0)
2. Введите 1233 (настройки EUR 50 Гц) или 1244 (настройки USA 60 Гц) в Pr **xx.00**.
3. Для этого выполните любое из действий:
  - Нажмите красную кнопку сброса 
  - Измените состояние цифрового входа сброса
  - Выполните сброс электропривода по каналу последовательной связи, установив Pr **10.38** в 100 (убедитесь, что Pr. **xx.00** вернулось в 0).

## 5.9 Просмотр только параметров со значениями, отличных от начальных

Если в Pг **xx.00** ввести значение 12000, 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 Pг **xx.00** и 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. 25.

## 5.10 Показ только параметров назначения

Если в Pг **xx.00** ввести значение 12001, то пользователю будут видны только параметры назначения. Для активации этой функции не нужно выполнять сброс электропривода. Для отключения этой функции вернитесь к Pг **xx.00** и 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. 25.

## 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 22) в дополнение к меню 0.

Защита от пользователя 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 ниже:

Уровень доступа к Pг	Защита от пользователя	Состояние меню 0	Состояние дополнительного меню
L1	Нет	RW	Не видно
L1	Закрыт	RO	Не видно
L2	Нет	RW	RW
L2	Закрыт	RO	RO

RW = доступ по чтению/записи      RO = доступ только по чтению

Настройками по умолчанию электропривода являются уровень доступа к параметрам L1 и отсутствие защиты от пользователя, то есть доступ по чтению и записи к меню 0, а дополнительные меню недоступны.

### 5.11.1 Уровень доступа

Уровень доступа настраивается в Pr **0.49** и позволяет разрешить или запретить доступ к параметрам дополнительных меню.

**Уровень доступа L1** - видно только меню 0

Pr 0.00			
Pr 0.01			
Pr 0.02			
Pr 0.03			
Pr 0.49			
Pr 0.50			

**Уровень доступа L2** - видны все параметры

Pr 0.00	Pr 1.00	.....	Pr 21.00	Pr 22.00
Pr 0.01	Pr 1.01	.....	Pr 21.01	Pr 22.01
Pr 0.02	Pr 1.02	.....	Pr 21.02	Pr 22.02
Pr 0.03	Pr 1.03	.....	Pr 21.03	Pr 22.03
		.....		
		.....		
Pr 0.49	Pr 1.49	.....	Pr 21.30	Pr 22.28
Pr 0.50	Pr 1.50	.....	Pr 21.31	Pr 22.29

### 5.11.2 Изменение уровня доступа

Уровень доступа определяется настройкой параметра Pr **0.49** следующим образом:

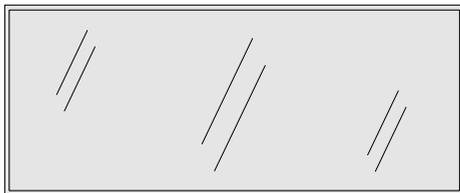
Строка	Значение	Результат
L1	0	Доступ только к меню 0
L2	1	Доступ ко всем меню (меню 0 - 22)

Уровень доступа можно изменить с клавишной панели даже при настроенной защите от пользователя.

### 5.11.3 Защита от пользователя

Защита от пользователя, если она установлена, запрещает доступ к записи любого параметра в любом меню (кроме Pr. **0.49** и Pr **11.44** *Уровень доступа*) в любом меню.

**Защиты от пользователя нет** - чтение/запись всех параметров



Pr 0.00	Pr 1.00	.....	Pr 21.00	Pr 22.00
Pr 0.01	Pr 1.01	.....	Pr 21.01	Pr 22.01
Pr 0.02	Pr 1.02	.....	Pr 21.02	Pr 22.02
Pr 0.03	Pr 1.03	.....	Pr 21.03	Pr 22.03
		.....		
		.....		
Pr 0.49	Pr 1.49	.....	Pr 21.30	Pr 22.28
Pr 0.50	Pr 1.50	.....	Pr 21.31	Pr 22.29

**Защита от пользователя есть** - только чтение всех параметров (кроме Pr **0.49** и Pr **11.44**)

Pr 0.00	Pr 1.00	.....	Pr 21.00	Pr 22.00
Pr 0.01	Pr 1.01	.....	Pr 21.01	Pr 22.01
Pr 0.02	Pr 1.02	.....	Pr 21.02	Pr 22.02
Pr 0.03	Pr 1.03	.....	Pr 21.03	Pr 22.03
		.....		
		.....		
Pr 0.49	Pr 1.49	.....	Pr 21.30	Pr 22.28
Pr 0.50	Pr 1.50	.....	Pr 21.31	Pr 22.29

#### Настройка защиты от пользователя

Введите любое значение от 1 до 999 в Pr **0.34** и нажмите кнопку **M**, код доступа теперь настроен на это значение. Для активации защиты необходимо настроить уровень доступа Pr **0.49** в Loc. Код защиты будет активирован при сбросе электропривода и электропривод вернется к уровню доступа L1. Значение в Pr **0.34** вернется к 0, чтобы спрятать код доступа. При этом пользователь может изменить только значение параметра уровня доступа Pr **0.49**.

#### Обход защиты от пользователя

Выберите параметр, значение которого нужно изменить, и нажмите кнопку **M**, в верхней строке дисплея будет показано CodE. С помощью клавиши со стрелками настройте код защиты и нажмите кнопку **M**.

Если был введен правильный код доступа, то дисплей вернется к выбранному параметру в режиме редактирования. Если будет введен неверный код доступа, то дисплей вернется в режим просмотра параметров. Чтобы снова включить защиту от пользователя, настройте Pr **0.49** в Loc и нажмите кнопку сброса **↻**.

#### Отключение защиты от пользователя

Выполните "обход" ранее настроенного кода защиты, как описано выше. Настройте

Pr **0.34** в 0 и нажмите кнопку **M**. Защита от пользователя будет отключена, и теперь ее не надо обходить каждый раз после включения электропривода для разрешения доступа к параметрам по записи.

## 6 Основные параметры (Меню 0)

Параметр	Диапазон (ϕ)			По умолчанию (⇨)			Тип	
	OL	VT	SV	OL	VT	SV		
<b>0.00</b> хх.00	{х.00}	0 до 32 767			0			RW
<b>0.01</b> Минимальное задание	{1.07}	±3 000,0 Гц	±SPEED_LIMIT_MAX Гц/об/мин		0.0			RW
<b>0.02</b> Максимальное задание	{1.06}	0 до 3000,0 Гц	SPEED_LIMIT_MAX Гц/об/мин		EUR> 50,0 USA> 60,0	EUR> 1500 USA> 1800	3,000.0	RW
<b>0.03</b> Величина ускорения	{2.11}	0 до 3200 с/100 Гц	0,000 до 3200,000 с/1000 об/мин		5.0	2.000	0.200	RW
<b>0.04</b> Величина замедления	{2.21}	0 до 3200,0 с/100 Гц	0,000 до 3200,000 с/1000 об/мин		10.0	2.000	0.200	RW
<b>0.05</b> Выбор задания	{1.14}	A1.A2 (0), A1.Pr (1), A2.Pr (2), Pr (3), PAd (4), Prc (5)			A1.A2 (0)			RW
<b>0.06</b> Предел тока	{4.07}	0 до Current_limit_max %			165.0	175.0		RW
<b>0.07</b> OL> Выбор режима напряжения	{5.14}	Ur_S (0), Ur (1), Fd (2), Ur_Auto (3), Ur_I (4), SfE (5)			Ur_I (4)			RW
		CL> Коэфф. усиления P регулятора скорости	{3.10}	0,0000 до 6,5535 1/рад с <sup>-1</sup>		0.0300	0.0100	
<b>0.08</b> OL> Форсировка напряжения	{5.15}	0 до 25,0% номин. напряж. двигателя			Габ. 0-2: 3,0 Габ. 4 и 5: 2,0 Габ. 6: 1,0			RW
		CL> Коэфф. усил. I рег. скор.	{3.11}	0,00 до 655,35 1/рад		0.10	1.00	
<b>0.09</b> OL> Динамическая V/F	{5.13}	OFF (0) или On (1)			0			RW
		CL> Коэф. ус. D регул. скор.	{3.12}	0,00000 до 0,65535 (с)		0.00000		
<b>0.10</b> OL> Оценка скорости двигателя	{5.04}	±180 000 об/мин						RO
		CL> Скорость двигателя	{3.02}	±Speed_max об/мин				
<b>0.11</b> OL и VT> Вых. част. эл/прив.	{5.01}	±Speed_freq_max Гц						RO
		SV> Положение энкодера электропривода	{3.29}	0 до 65 535 1/2 <sup>16</sup> долях от оборота				
<b>0.12</b> Полный ток двигателя	{4.01}	0 до Drive_current_max A						RO
OL и VT> Акт. ток двигателя	{4.02}	±Drive_current_max A						RO
<b>0.13</b> SV> Настройка сдвига аналогового входа 1	{7.07}			±10.000 %		0,000		RW
<b>0.14</b> Селектор режима момента	{4.11}	0 до 1	0 до 4		Режим управления скоростью (0)			RW
<b>0.15</b> Выбор режима ramпы	{2.04}	FAST (0) Std (1) Std.hV (2)	FASt (0) Std (1)		Std (1)			RW
<b>0.16</b> OL> Запрет автовыбора T28 и T29	{8.39}	OFF (0) или On (1)			0			RW
		CL> Разрешение ramпы	{2.02}	OFF (0) или On (1)		On (1)		
<b>0.17</b> OL> Назначение цифрового входа T29	{8.26}	Pr 0.00 до Pr 21.51			Pr 6.31			RW
		CL> Постоянная времени фильтра задания тока	{4.12}	0,0 до 25,0 мс		0.0		
<b>0.18</b> Выбор положительной логики	{8.29}	OFF (0) или On (1)			On (1)			RW
<b>0.19</b> Режим аналогового входа 2	{7.11}	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20tr (2), 20-4tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VOLt (6)			th (8)			RW
<b>0.20</b> Назначение аналог. входа 2	{7.14}	Pr 0.00 до Pr 21.51			Pr 1.37			RW
<b>0.21</b> Режим аналогового входа 3	{7.15}	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20tr (2), 20-4tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VOLt (6), th.SC (7), th (8), th.diSp (9)			VOLt (6)			RW
<b>0.22</b> Выбор биполярного задания	{1.10}	OFF (0) или On (1)			OFF (0)			RW
<b>0.23</b> Задание толчкового режима	{1.05}	0 до 400,0 Гц	0 до 4000,0 об/мин		0.0			RW
<b>0.24</b> Предустановленное задание 1	{1.21}	±Speed_limit_max об/мин			0.0			RW

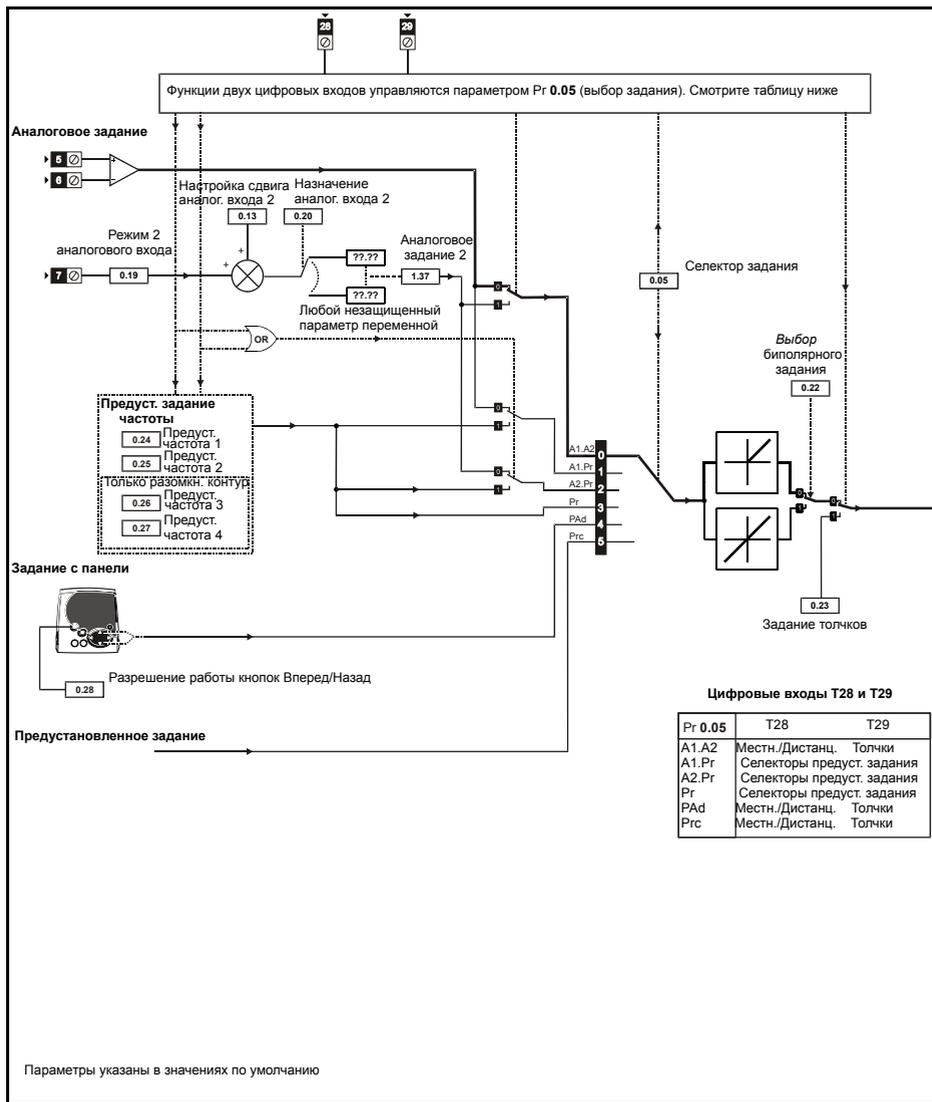
Техника безопасности	Сведения об изделии	Механич. установка	Электрич. установка	Приступаем к работе	<b>Меню 0</b>	Работа двигателя	Дополнит. параметры	Диагностика	Приложение	Список UL
----------------------	---------------------	--------------------	---------------------	---------------------	---------------	------------------	---------------------	-------------	------------	-----------

Параметр	Диапазон (⇄)			По умолчанию (⇌)			Тип	
	OL	VT	SV	OL	VT	SV		
0.25 Предустановленное задание 2	{1.22}	±Speed_limit_max об/мин			0.0			RW
0.26 OL> Предустановленное задание 3	{1.23}	±Speed_freq_max Гц/об/мин			0.0			RW
	{3.08}	0 до 40 000 об/мин			0			RW
0.27 OL> Предустановленное задание 4	{1.24}	±Speed_freq_max Гц/об/мин			0.0			RW
	{3.34}	0 до 50 000			1024	4096		RW
0.28 Разреш. кнопок вперед/назад	{6.13}	OFF (0) или On (1)			OFF (0)			RW
0.29 Данные парам. SMARTCARD	{11.36}	0 до 999			0			RO
0.30 Копирование параметра	{11.42}	nonE (0), rEAd (1), Prog (2), AuT0 (3), boot (4)			nonE (0)			RW
0.31 Номин. напряж. эл/привода	{11.33}	200 (0), 400 (1), 575 (2), 690 (3) В						RO
0.32 Номинальный максимальный ток тяжелой работы	{11.32}	0,00 до 9999,99 А						RO
0.33 OL> Подхват вращ. двигателя	{6.09}	0 до 3			0			RW
VT> Автонастр. номин. об/мин	{5.16}	0 до 2			0			RW
0.34 Код защиты доступа	{11.30}	0 до 999			0			RW
0.35 Режим последоват. порта	{11.24}	AnSI (0), rtu (1), Lcd (2)			rtu (1)			RW
0.36 Скорость в бодах последовательного порта	{11.25}	300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8) только Modbus RTU, 115200 (9) только Modbus RTU			19200 (6)			RW
0.37 Адрес порта связи	{11.23}	0 до 247			1			RW
0.38 Коэффициент усиления пропорционального звена Р контура тока	{4.13}	0 до 30 000			Все номиналы напряжен.: 20	Эл/привод 200 В: 75 Эл/привод 400 В: 150 Эл/привод 575 В: 180 Эл/привод 690 В: 215		RW
0.39 Коэффициент усиления интегрального звена I контура тока	{4.14}	0 до 30 000			Все номиналы напряжен.: 40	Эл/привод 200 В: 1000 Эл/привод 400 В: 2000 Эл/привод 575 В: 2400 Эл/привод 690 В: 3000		RW
0.40 Автонастройка	{5.12}	0 до 2	0 до 4	0 до 6	0			RW
0.41 Максимальная частота ШИМ	{5.18}	3 (0), 4 (1), 6 (2), 8 (3), 12 (4), 16 (5) кГц			3 (0)		6 (2)	RW
0.42 Число полюсов двигателя	{5.11}	0 до 60 (Авто до 120 полюсов)			0 (Авто)		6 пол. (3)	RW
0.43 OL и VT> Номинальный коэф. мощности двигателя	{5.10}	0,000 до 1,000			0.850			RW
	{3.25}	0,0 до 359,9°			0.0			RW
0.44 Номинальное напряжение двигателя	{5.09}	0 до AC_voltage_set_max В			Электродвигатель 200 В: 230 Эл/привод 400 В: EUR> 400, USA> 460 Электродвигатель 575 В: 575 Электродвигатель 690 В: 690			RW
0.45 OL и VT> Номинальная скорость двигателя при полной нагрузке (об/мин)	{5.08}	0 до 180 000 об/мин	0,00 до 40 000,0 об/мин		EUR> 1 500 USA> 1 800	EUR> 1450,00 USA> 1 770,00		RW
	{4.15}				0,0 до 400,0	20.0		RW
0.46 Номинальный ток двигателя	{5.07}	0 до Rated_current_max А			Номин. ток электродвигателя [11.32]			RW
0.47 Номинальная частота	{5.06}	0 до 3000,0 Гц	0 до 1 250,0 Гц		EUR> 50,0 USA> 60,0		RW	
0.48 Селектор режима работы	{11.31}	OPEn LP (1), CL VECt (2), SErVO (3), rEgEn (4)			OPEn LP (1)	CL VECt (2)	SErVO (3)	RW
0.49 Состояние защиты данных	{11.44}	L1 (0), L2 (1), Loc (2)						RW
0.50 Версия программы	{11.29}	1.00 до 99.99						RO
0.51 Действ. при обнар. отключен.	{10.37}	0 до 15			0			RW

**Обозначения:**

OL	Разомкнутый контур	{X.XX}	Скопированный дополнительный параметр
CL	Векторный замкнутый контур и серво	RW	Чтение/запись: возможна запись пользов.
VT	Вектор. управление в замкнутом контуре	RO	Только чтение: польз. может только читать
SV	Сервосистема		

**Рис. 6-1 Логическая схема Меню 0**



**Обозначения:**

- Вход

Выход

Программируется вход или выход

Параметр RW

Параметр RO
- Подключение к земле

Инверсия

И

ИЛИ

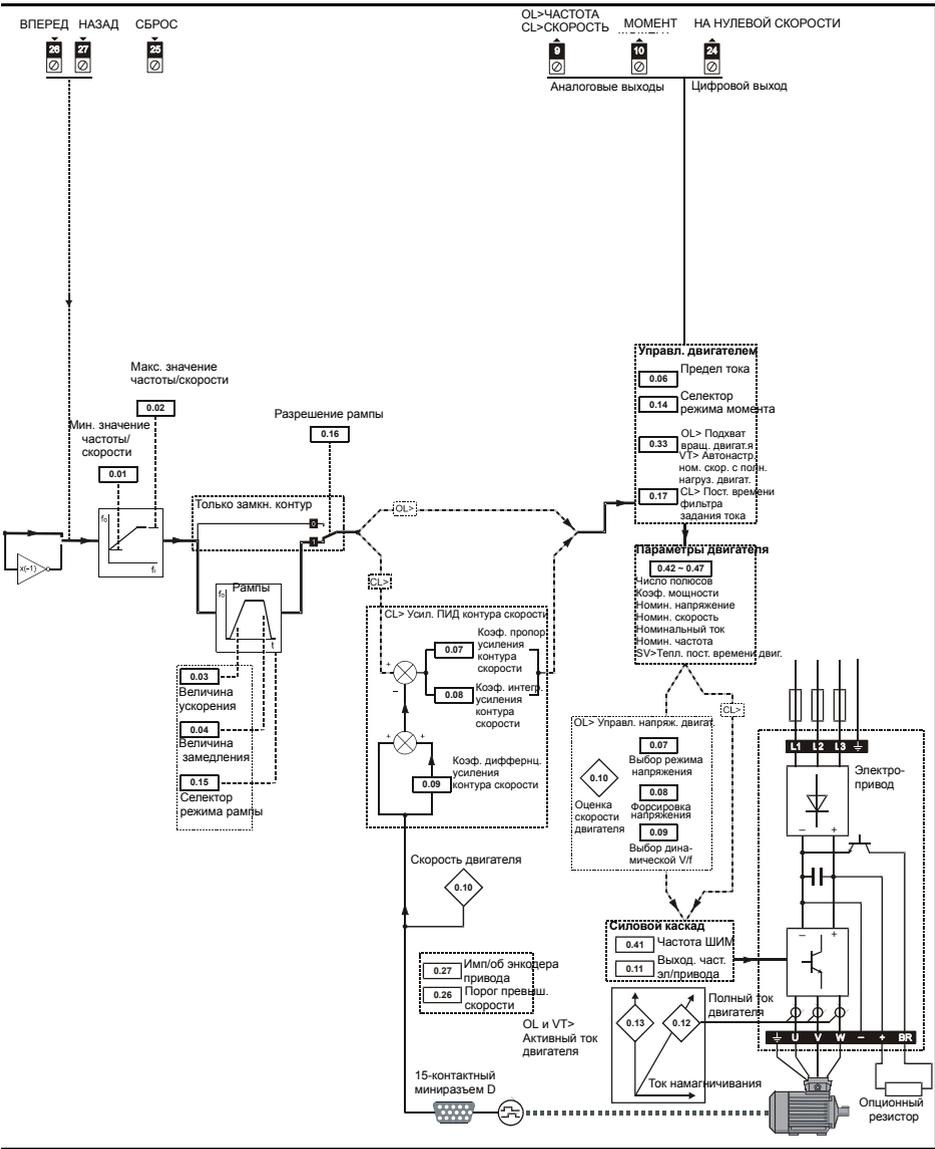
NOR (НЕ-ИЛИ)
- Точка суммирования

Предел

Компаратор

Сумма

Селектор управляется из Pr x.xx



- |  |                                      |  |                   |
|--|--------------------------------------|--|-------------------|
|  | Преобразование напряжения в частоту  |  | Интегрирование    |
|  | Аналого-цифровое преобразование      |  | Дифференцирование |
|  | Модуль                               |  | Реле              |
|  | Компаратор с гистерезисом            |  |                   |
|  | Переключатель управляется из Pr x.xx |  |                   |

## 7 Работа двигателя

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



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



Значения параметров двигателя влияют на защиту двигателя. Не следует полагаться на значения этих параметров по умолчанию. Очень важно, чтобы в параметр Pr **06 Номинальный ток двигателя** было введено правильное значение. Это влияет на тепловую защиту двигателя.



Если ранее использовался режим панели управления, то с помощью клавиш  установите задание с панели в 0, поскольку если электропривод будет запущен с панели, то он будет работать со скоростью, заданной панелью (Pr **0.35**).



Если предполагаемая максимальная скорость ухудшает безопасность 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 пусконаладка* на стр. 36.

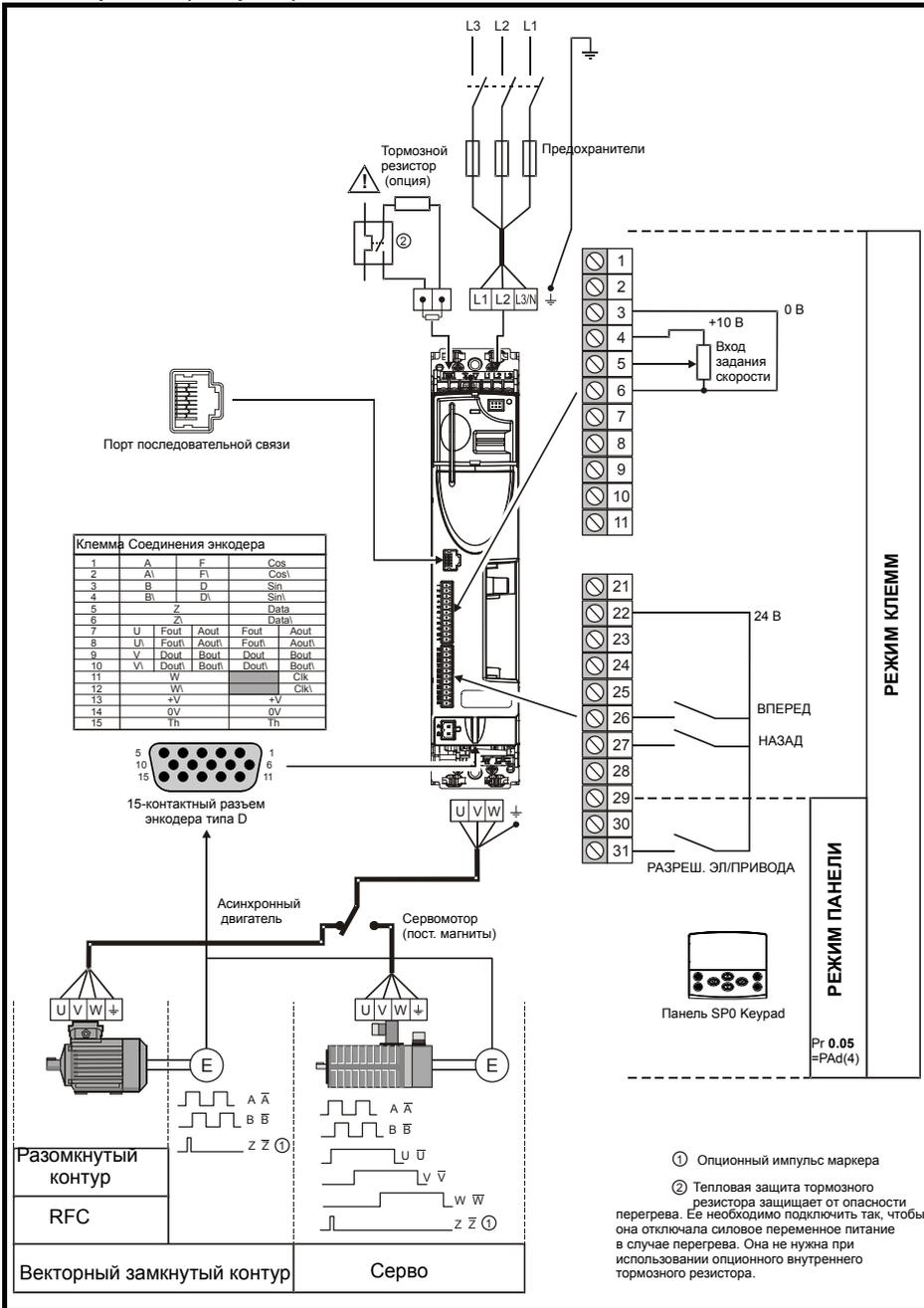
**Таблица 7-1. Минимальные требования к подключениям управления для каждого режима управления**

Метод управления электроприводом	Требования
Режим клемм	Разрешение работы электропривода Задание скорости Команда Вперед или Назад
Режим панели	Разрешение работы электропривода
Последовательный интерфейс	Разрешение работы электропривода Канал последовательной связи

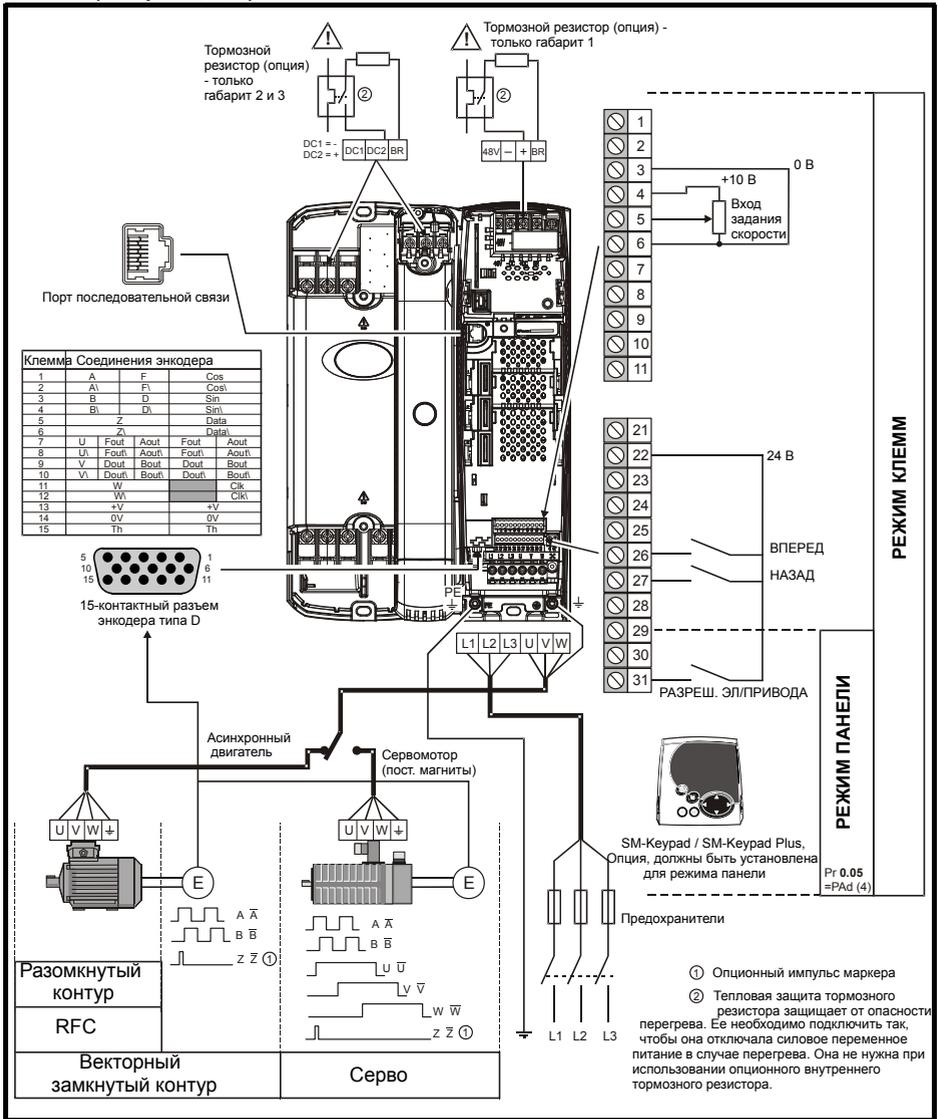
**Таблица 7-2. Минимальные требования к подключениям управления для каждого режима работы**

Режим работы	Требования
Разомкнутый контур и режим RFC	Асинхронный двигатель
Режим замкнутого векторного контура	Асинхронный двигатель с обратной связью по скорости
Режим серво в замкнутом контуре	Двигатель с постоянными магнитами с обратной связью по скорости и положению

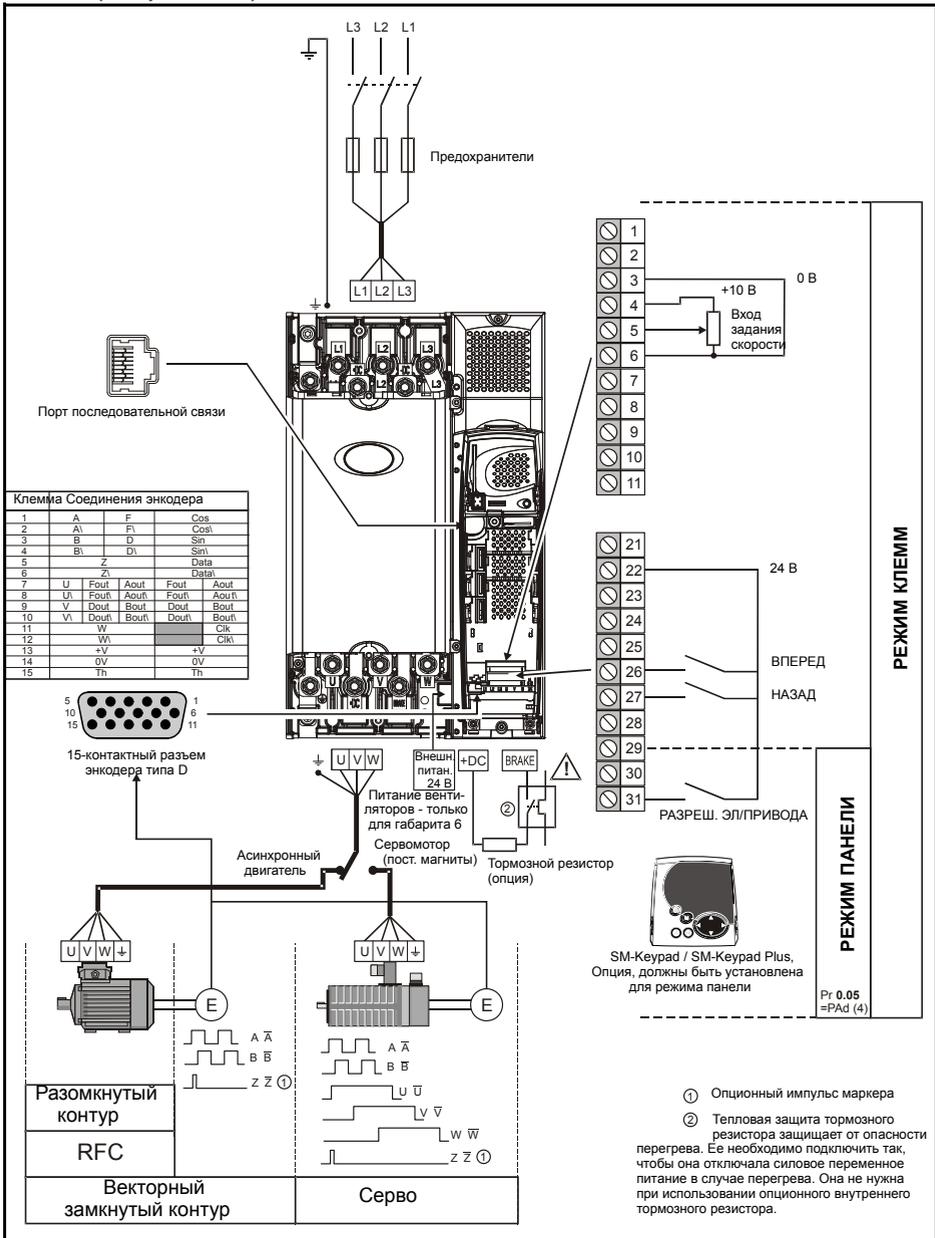
**Рис. 7-1 Минимальные подключения для запуска двигателя в любом рабочем режиме (габарит 0)**



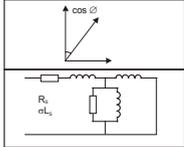
**Рис. 7-2 Минимальные подключения для запуска двигателя в любом рабочем режиме (габарит 1 до 3)**



**Рис. 7-3 Минимальные подключения для запуска двигателя в любом рабочем режиме (габарит 4 до 6)**

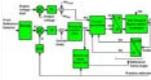
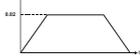
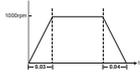


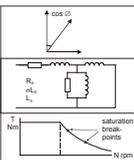


Действие	Подробно	
Автонастройка	<p>Unidrive SP может выполнять автонастройку как с неподвижным, так и с вращающимся ротором. Перед включением автонастройки двигатель должен быть неподвижен. По мере возможности следует использовать автонастройку с вращением ротора, поскольку при этом электропривод использует измеренный коэффициент мощности двигателя.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p>При автонастройке с вращением ротора двигатель ускоряется до <math>\frac{2}{3}</math> базовой скорости в выбранном направлении независимо от уровня задания. После завершения теста двигатель останавливается. Сигнал работы необходимо снять, только после этого электропривод сможет управлять двигателем по требуемому заданию. Электропривод можно остановить в любой момент времени, для этого надо снять сигнал работы или сигнал разрешения электропривода.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>Автонастройку с неподвижным ротором следует использовать, если к двигателю подключена нагрузка и ее невозможно отключить от вала двигателя. При автонастройке с неподвижным ротором измеряется сопротивление статора двигателя и сдвиг напряжения в электроприводе. Эти данные необходимы для высококачественного управления в векторных режимах. При автонастройке с неподвижным ротором не измеряется коэффициент мощности двигателя, поэтому в параметр Pr 0.43 нужно ввести значение с шильдика двигателя.</li> <li>Автонастройку с вращением ротора можно использовать только на двигателе без нагрузки. При автонастройке с вращением ротора сначала выполняется автонастройка с неподвижным ротором, и затем двигатель вращается в выбранном направлении со скоростью в <math>\frac{2}{3}</math> от базовой скорости. При автонастройке с вращением ротора измеряется коэффициент мощности двигателя.</li> </ul> <p><b>КАК ВЫПОЛНИТЬ АВТОНАСТРОЙКУ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Задайте Pr 0.40 = 1 для автонастройки с неподвижным ротором или Pr 0.40 = 2 для вращения ротора</li> <li>Подайте сигнал включения привода (клемма 31). Электропривод должен показать 'rdY'.</li> <li>Подайте сигнал работы (клемма 26 или 27). При выполнении автонастройки на нижней строке дисплея будет по очереди мигать 'Auto' и 'tunE'.</li> <li>Подождите, пока электропривод не покажет 'rdy' или 'inh', а двигатель не остановится.</li> </ul> <p>Если электропривод отключается, то смотрите главу 9 <i>Диагностика</i> на стр. 45.</p> <p>Отключите от электропривода сигнал разрешения и сигнал работы.</p>	
Сохраните параметры	<p>Введите 1000 в Pr <b>xx.00</b></p> <p>Нажмите красную кнопку сброса  или переключите сигнал на цифровом входе сброса (убедитесь, что Pr <b>xx.00</b> вернулся в 0)</p>	
Ход	Теперь электропривод готов к работе	

## 7.2.2 Режим RFC

### Асинхронный двигатель

Действие	Подробно	
Перед включением питания	<p>Убедитесь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Сигнал включения электропривода не подан (клемма 31)</li> <li>Сигнал работы не подан</li> <li>Двигатель и датчик обратной связи подключены</li> </ul>	
Включите питание электропривода	<p>Убедитесь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Электропривод показывает 'inh'</li> </ul> <p>Если электропривод отключается, то смотрите главу 9 <i>Диагностика</i> на стр. 45.</p> <p>Только габарит 0: Если внутренний тормозной резистор не установлен, то электропривод выполнит отключение 'br.th'. Если внутренний тормозной резистор не нужен, то настройте Pr <b>0.51</b> в 8 для запрета этого отключения.</p>	
Выберите режим RFC и запретите отключения по обрыву провода энкодера	<ul style="list-style-type: none"> <li>Настройте Pr <b>3.24</b> = 1 для выбора режима RFC</li> <li>Настройте Pr <b>3.40</b> в 0</li> </ul>	
Введите параметры с шильдика двигателя	<p>Введите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Номинальную частоту двигателя в Pr <b>0.47</b> (Гц)</li> <li>Номинальный ток двигателя в Pr <b>0.46</b> (А)</li> <li>Номинальную скорость двигателя (базовая скорость - скорость скольжения) в Pr <b>0.45</b> (об/мин)</li> <li>Номинальное напряжение двигателя в Pr <b>0.44</b> (В) - проверьте схему соединения  или </li> </ul>	
Настройте максимальную скорость	<p>Введите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Максимальную скорость в Pr <b>0.02</b> (об/мин)</li> </ul>	
Настройте величины ускорения / замедления	<p>Введите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Величину ускорения в Pr <b>0.03</b> (с/1000 об/мин)</li> <li>Величину замедления в Pr <b>0.04</b> (с/1000 об/мин) (если установлен тормозной резистор, настройте Pr <b>0.15</b> = FAST. Также убедитесь в правильной настройке Pr<b>10.30</b> и Pr <b>10.31</b>, иначе могут быть преждевременные отключения 'lt.br').</li> </ul>	

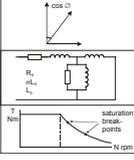
Действие	Подробно	
Автонастройка	<p>Unidrive SP может выполнять автонастройку как с неподвижным, так и с вращающимся ротором. Перед включением автонастройки двигатель должен быть неподвижен. Автонастройка с неподвижным ротором дает умеренное качество работы, а автонастройка с вращением ротора обеспечивает улучшенное качество работы, поскольку она измеряет фактические значения параметров двигателя, необходимые электроприводу для работы.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">  <p>При автонастройке с вращением ротора двигатель ускоряется до <math>2/3</math> базовой скорости в выбранном направлении независимо от уровня задания. После завершения теста двигатель останавливается. Сигнал работы необходимо снять, только после этого электропривод сможет управлять двигателем по требуемому заданию. Электропривод можно остановить в любой момент времени, для этого надо снять сигнал работы или сигнал разрешения электропривода.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>Автонастройку с неподвижным ротором следует использовать, если к двигателю подключена нагрузка и ее невозможно отключить от вала двигателя. При автонастройке с неподвижным ротором измеряется сопротивление статора двигателя и сдвиг напряжения в электроприводе. Они используются для расчета коэффициентов усиления контура регулятора тока, в конце теста обновляются величины в Pr<b>0.38</b> и Pr <b>0.39</b>. При автонастройке с неподвижным ротором не измеряется коэффициент мощности двигателя, поэтому в параметр Pr <b>0.43</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>2/3</math> от базовой скорости. При автонастройке с вращением ротора измеряется индуктивность статора двигателя и вычисляется коэффициент мощности.</li> </ul> <p><b>КАК ВЫПОЛНИТЬ АВТОНАСТРОЙКУ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Задайте Pr <b>0.40</b> = 1 для автонастройки с неподвижным ротором или Pr <b>0.40</b> = 2 для вращения ротора</li> <li>Подайте сигнал включения привода (клемма 31). Электропривод должен показать 'rdY'.</li> <li>Подайте сигнал работы (клемма 26 или 27). При выполнении автонастройки на нижней строке дисплея будет по очереди мигать 'Auto' и 'tunE'.</li> <li>Подождите, пока электропривод не покажет 'rdy' или 'inh', а двигатель не остановится.</li> </ul> <p>Если электропривод отключается, то смотрите главу 9 <i>Диагностика</i> на стр. 45. Отключите от электропривода сигнал разрешения и сигнал работы.</p>	
Сохраните параметры	<p>Введите 1000 в Pr <b>xx.00</b></p> <p>Нажмите красную кнопку сброса  или переключите сигнал на цифровом входе сброса (убедитесь, что Pr <b>xx.00</b> вернулся в 0)</p>	
Ход	Теперь электропривод готов к работе	

## 7.2.3 Режим замкнутого векторного контура

### Асинхронный двигатель с инкрементным энкодером обратной связи

Для простоты здесь рассматривается только инкрементный импульсный энкодер. Информация по настройке других поддерживаемых датчиков обратной связи приведена в разделе *Настройка датчика обратной связи* в *Руководстве пользователя Unidrive SP* на входящем в комплект поставки компакт-диске.

Действие	Подробно	
Перед включением питания	<p>Убедитесь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Сигнал включения электропривода не подан (клемма 31)</li> <li>Сигнал работы не подан</li> <li>Двигатель и датчик обратной связи подключены</li> </ul>	
Включите питание электропривода	<p>Убедитесь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Электропривод показывает 'inh'</li> </ul> <p>Если электропривод отключается, то смотрите главу 9 <i>Диагностика</i> на стр. 45.</p> <p>Только габарит 0: Если внутренний тормозной резистор не установлен, то электропривод выполнит отключение 'br.th'. Если внутренний тормозной резистор не нужен, то настройте Pr <b>0.51</b> в 8 для запрета этого отключения.</p>	
Настройте параметры обратной связи двигателя	<p><b>Основная настройка инкрементного энкодера</b></p> <p>Введите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Тип энкодера электропривода Pr <b>3.38</b> = Ab (0): Импульсный энкодер</li> <li>Напряжение питания энкодера в Pr <b>3.36</b> = 5 В (0), 8 В (1) или 15 В (2).</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">  <p>Если подать на энкодер слишком большое напряжение питания, то он может быть поврежден.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>Число меток энкодера на оборот (LPR) в Pr <b>3.34</b> (настройте согласно энкодеру)</li> <li>Значение резистора нагрузки энкодера электропривода в Pr <b>3.39</b>:  <b>0</b> = нагрузочные резисторы A-A\, B-B\, Z-Z\ отключены  <b>1</b> = нагрузочные резисторы A-A\, B-B\ включены, нагрузочные резисторы Z-Z\ отключены  <b>2</b> = нагрузочные резисторы A-A\, B-B\, Z-Z\ включены</li> </ul>	
Введите параметры с шильдика двигателя	<p>Введите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Номинальную частоту двигателя в Pr <b>0.47</b> (Гц)</li> <li>Номинальный ток двигателя в Pr <b>0.46</b> (А)</li> <li>Номинальную скорость двигателя (базовая скорость - скорость скольжения) в Pr <b>0.45</b> (об/мин)</li> <li>Номинальное напряжение двигателя в Pr <b>0.44</b> (В) - проверьте схему соединения  или </li> </ul>	
Настройте максимальную скорость	<p>Введите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Максимальную скорость в Pr <b>0.02</b> (об/мин)</li> </ul>	
Настройте величины ускорения / замедления	<p>Введите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Величину ускорения в Pr <b>0.03</b> (с/1000 об/мин)</li> <li>Величину замедления в Pr <b>0.04</b> (с/1000 об/мин) (если установлен тормозной резистор, настройте Pr <b>0.15</b> = FAST. Также убедитесь в правильной настройке Pr <b>10.30</b> и Pr <b>10.31</b>, иначе могут быть преждевременные отключения 'lt.br').</li> </ul>	

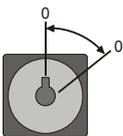
Действие	Подробно	
Автонастройка	<p>Unidrive SP может выполнять автонастройку как с неподвижным, так и с вращающимся ротором. Перед включением автонастройки двигатель должен быть неподвижен. Автонастройка с неподвижным ротором дает умеренное качество работы, а автонастройка с вращением ротора обеспечивает улучшенное качество работы, поскольку она измеряет фактические значения параметров двигателя, необходимые электроприводу для работы.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">  <p>При автонастройке с вращением ротора двигатель ускоряется до <math>2/3</math> базовой скорости в выбранном направлении независимо от уровня задания. После завершения теста двигатель останавливается. Сигнал работы необходимо снять, только после этого электропривод сможет управлять двигателем по требуемому заданию. Электропривод можно остановить в любой момент времени, для этого надо снять сигнал работы или сигнал разрешения электропривода.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>Автонастройку с неподвижным ротором следует использовать, если к двигателю подключена нагрузка и ее невозможно отключить от вала двигателя. При автонастройке с неподвижным ротором измеряется сопротивление статора двигателя и сдвиг напряжения в электроприводе. Они используются для расчета коэффициентов усиления контура регулятора тока, в конце теста обновляются величины в Pr <b>0.38</b> и Pr <b>0.39</b>. При автонастройке с неподвижным ротором не измеряется коэффициент мощности двигателя, поэтому в параметр Pr <b>0.43</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>2/3</math> от базовой скорости. При автонастройке с вращением ротора измеряется индуктивность статора двигателя и вычисляется коэффициент мощности.</li> </ul> <p><b>КАК ВЫПОЛНИТЬ АВТОНАСТРОЙКУ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Задайте Pr <b>0.40</b> = 1 для автонастройки с неподвижным ротором или Pr <b>0.40</b> = 2 для вращения ротора</li> <li>Подайте сигнал включения привода (клемма 31). Электропривод должен показать 'rdY'.</li> <li>Подайте сигнал работы (клемма 26 или 27). При выполнении автонастройки на нижней строке дисплея будет по очереди мигать 'Auto' и 'tunE'.</li> <li>Подождите, пока электропривод не покажет 'rdy' или 'inh', а двигатель не остановится.</li> </ul> <p>Если электропривод отключается, то смотрите главу 9 <i>Диагностика</i> на стр. 45. Отключите от электропривода сигнал разрешения и сигнал работы.</p>	
Сохраните параметры	<p>Введите 1000 в Pr <b>xx.00</b></p> <p>Нажмите красную кнопку сброса  или переключите сигнал на цифровом входе сброса (убедитесь, что Pr <b>xx.00</b> вернулся в 0)</p>	
Ход	Теперь электропривод готов к работе	

## 7.2.4 Сервисисистема

### Двигатель с постоянными магнитами с датчиком обратной связи по скорости и положению

Для простоты здесь рассматривается только инкрементный импульсный энкодер с коммутационными выходами. Информация по настройке других поддерживаемых датчиков обратной связи приведена в разделе *Настройка датчика обратной связи в Руководстве пользователя Unidrive SP* на входящем в комплект поставки компакт-диске.

Действие	Подробно	
Перед включением питания	<p>Убедитесь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сигнал включения электропривода не подан (клемма 31)</li> <li>• Сигнал работы не подан</li> <li>• Двигатель подключен</li> <li>• Датчик обратной связи подключен</li> </ul>	
Включите питание электропривода	<p>Убедитесь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Электропривод показывает 'inh'</li> </ul> <p>Если электропривод отключается, то смотрите главу 9 <i>Диагностика</i> на стр. 45.</p> <p>Только габарит 0: Если внутренний тормозной резистор не установлен, то электропривод выполнит отключение 'br.th'. Если внутренний тормозной резистор не нужен, то настройте Pr <b>0.51</b> в 8 для запрета этого отключения.</p>	
Настройте параметры обратной связи двигателя	<p><b>Основная настройка инкрементного энкодера</b></p> <p>Введите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Тип энкодера привода в Pr. <b>3.38</b> = Ab.SErVO (3): Импульсный энкодер с коммутаторными выходами</li> <li>• Напряжение питания энкодера в Pr. <b>3.36</b> = 5 В (0), 8 В (1) или 15 В (2).</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">  <p>Если подать на энкодер слишком большое напряжение питания, то он может быть поврежден.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Число импульсов энкодера привода на оборот в Pr. <b>3.34</b> (согласно энкодеру)</li> <li>• Значение резистора нагрузки энкодера электропривода в Pr. <b>3.39</b>:  <b>0</b> = нагрузочные резисторы A-A', B-B', Z-Z' отключены  <b>1</b> = нагрузочные резисторы A-A', B-B' включены, нагрузочные резисторы Z-Z' отключены  <b>2</b> = нагрузочные резисторы A-A', B-B', Z-Z' включены</li> </ul>	
Введите параметры с шильдика двигателя	<p>Введите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Номинальный ток двигателя в Pr <b>0.46</b> (A)</li> <li>• Число полюсов Pr <b>0.42</b></li> </ul>	
Настройте максимальную скорость	<p>Введите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Максимальную скорость в Pr <b>0.02</b> (об/мин)</li> </ul>	
Настройте величины ускорения / замедления	<p>Введите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Величину ускорения в Pr <b>0.03</b> (с/1000 об/мин)</li> <li>• Величину замедления в Pr <b>0.04</b> (с/1000 об/мин) (если установлен тормозной резистор, настройте Pr <b>0.15</b> = FAST. Также убедитесь в правильной настройке Pr <b>10.30</b> и Pr <b>10.31</b>, иначе могут быть преждевременные отключения 'lt.br').</li> </ul>	

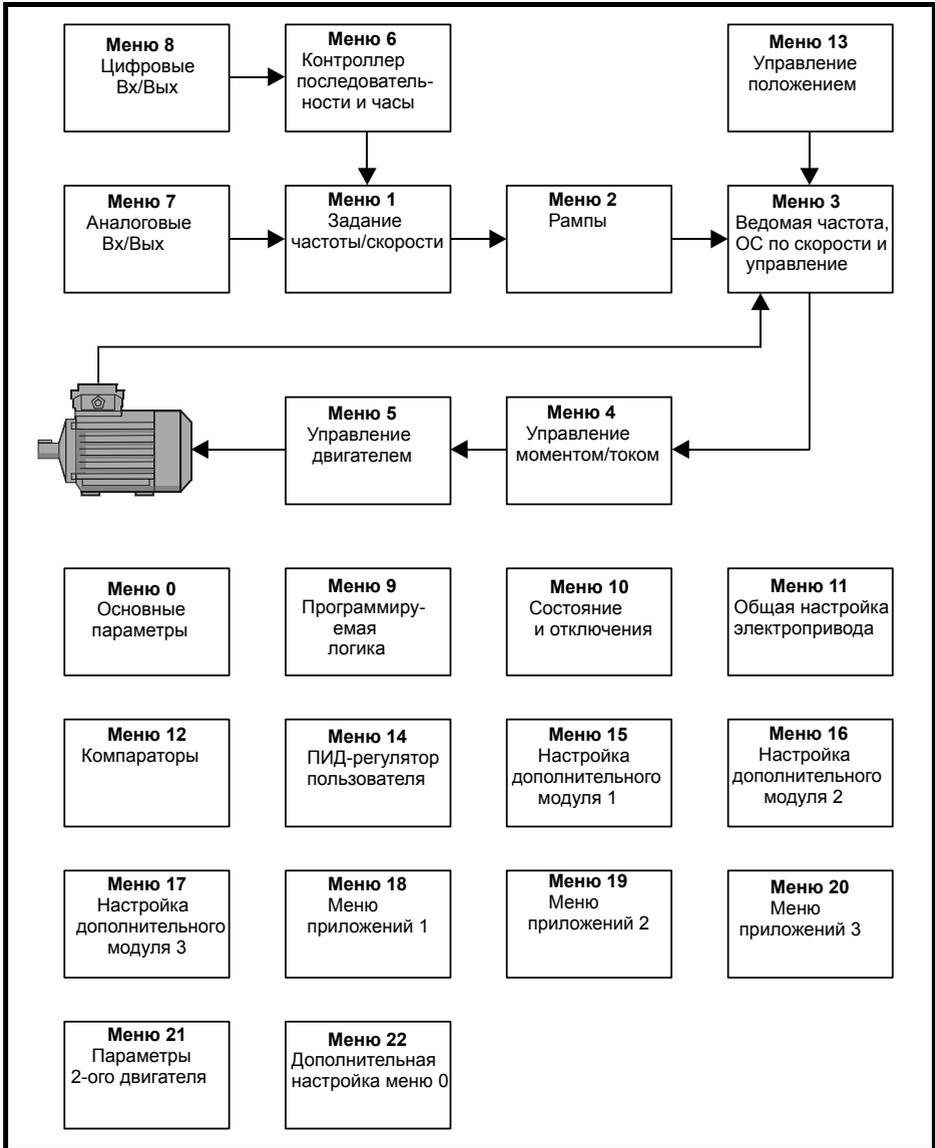
Действие	Подробно	
Автонастройка	<div data-bbox="240 151 879 343" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p>Автонастройка с коротким или нормальным тестом малой скорости поворачивает вал двигателя (до 2 оборотов) в выбранном направлении независимо от имеющегося задания. После завершения теста двигатель останавливается. Сигнал работы необходимо снять, только после этого электропривод сможет управлять двигателем по требуемому заданию. Электропривод можно остановить в любой момент времени, для этого надо снять сигнал работы или сигнал разрешения электропривода.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перед выполнением процедуры автонастройки нужно отсоединить двигатель от нагрузки.</li> <li>• Автонастройка с коротким или нормальным тестом малой скорости поворачивает вал двигателя (до 2 оборотов) в выбранном направлении, а электропривод измеряет фазовый угол энкодера и обновляет значение в Pr <b>3.25</b>. В этом тесте также измеряются сопротивление статора и индуктивность двигателя. Они используются для расчета коэффициентов усиления контура регулятора тока, в конце теста обновляются величины в Pr<b>0.38</b> и Pr <b>0.39</b>. Этот тест выполняется примерно 20 с.</li> </ul> <p><b>КАК ВЫПОЛНИТЬ АВОНАСТРОЙКУ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройте Pr <b>0.40</b> в 2</li> <li>• Подайте сигнал работы (клемма 26 или 27).</li> <li>• Подайте сигнал включения привода (клемма 31). При выполнении автонастройки на нижней строке дисплея будет по очереди мигать 'Auto' и 'tunE'.</li> <li>• Подождите, пока электропривод не покажет 'rdy' или 'inh', а двигатель не остановится.</li> </ul> <p>Если электропривод отключается, то смотрите главу 9 Диагностика на стр. 45. Отключите от электропривода сигнал разрешения и сигнал работы.</p>	
Сохраните параметры	<p>Введите 1000 в Pr <b>xx.00</b></p> <p>Нажмите красную кнопку сброса  или переключите сигнал на цифровом входе сброса (убедитесь, что Pr <b>xx.00</b> вернулся в 0)</p>	
Ход	<p>Теперь электропривод готов к работе</p>	

## 8 Дополнительные параметры

На Рис. 8-1 показана общая блок-схема электропривода.

Логические схемы отдельных меню показаны в разделе 10.14 на стр. 76.

Рис. 8-1



## 9 Диагностика

Таблица 9-1 Индикаторы отключений

Отключение	Диагностика
<b>br.th</b>	<b>Отказ контроля температуры термистора внутреннего тормозного резистора (только габарит 0)</b>
10	Если внутренний тормозной резистор не установлен, то настройте Pr <b>0.51</b> (или Pr <b>10.37</b> ) в 8 для запрета этого отключения. Если внутренний тормозной резистор установлен: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь, что термистор тормозного резистора подключен правильно</li> <li>• Убедитесь, что вентилятор электропривода работает правильно</li> <li>• Замените внутренний тормозной резистор</li> </ul>
<b>C.Acc</b>	<b>Отключение SMARTCARD: Отказ чтения/записи SMARTCARD</b>
185	Проверьте, что карта SMARTCARD установлена и вставлена правильно Замените карту SMARTCARD
<b>C.boot</b>	<b>Отключение SMARTCARD: Измененный параметр меню 0 нельзя записать в SMARTCARD, т.к. на SMARTCARD не был создан нужный файл</b>
177	Запись параметра меню 0 запущена с панели установкой Pr <b>11.42</b> в auto(3) или boot(4), но нужный файл не был создан на SMARTCARD Проверьте верную настройку Pr <b>11.42</b> и сбросьте электропривод для создания нужного файла на SMARTCARD Заново попробуйте записать в параметр меню 0
<b>C.bUSY</b>	<b>Отключение SMARTCARD: SMARTCARD не может выполнить нужную функцию, т.к. с ней работает дополнительный модуль</b>
178	Подождите окончания доступа дополнительного модуля к SMARTCARD и еще раз попробуйте выполнить функцию
<b>C.Chg</b>	<b>Отключение SMARTCARD: В ячейке данных уже есть данные</b>
179	Удалите данные в ячейке Запишите данные в другую ячейку данных
<b>C.cPr</b>	<b>Отключение SMARTCARD: Величины в электроприводе и величины в блоке данных SMARTCARD различаются</b>
188	Нажмите красную кнопку сброса 
<b>C.dAt</b>	<b>Отключение SMARTCARD: Указанная ячейка данных не содержит никаких данных</b>
183	Проверьте правильность номера блока данных
<b>C.Err</b>	<b>Отключение SMARTCARD: Данные SMARTCARD искажены</b>
182	Проверьте, что карта вставлена правильно Удалите данные и повторите попытку Замените карту SMARTCARD
<b>C.Full</b>	<b>Отключение SMARTCARD: Переполнение SMARTCARD</b>
184	Удалите блок данных или используйте другую карту SMARTCARD
<b>cL2</b>	<b>Обрыв цепи на аналоговом входе 2 (токовый режим)</b>
28	Проверьте, что на аналоговом входе 2 (клемма 7) присутствует сигнал тока (4-20 мА, 20-4 мА)
<b>cL3</b>	<b>Обрыв цепи на аналоговом входе 3 (токовый режим)</b>
29	Проверьте, что на аналоговом входе 3 (клемма 8) присутствует сигнал тока (4-20 мА, 20-4 мА)
<b>CL.bit</b>	<b>Отключение запущено по слову управления (Pr 6.42)</b>
35	Отключите слово управления, сбросив Pr <b>6.43</b> в 0, или проверьте настройку Pr <b>6.42</b>
<b>ConF.P</b>	<b>Число установленных силовых модулей не совпадает со значением в Pr 11.35</b>
111	Проверьте, что все силовые модули правильно подключены Проверьте, что все силовые модули правильно питаются Проверьте, что величина Pr <b>11.35</b> соответствует числу подключенных силовых модулей
<b>C.OPtn</b>	<b>Отключение SMARTCARD: На приводе-источнике и приводе-приемнике установлены разные дополнительные модули</b>

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механич. установка	Электрич. установка	Приступаем к работе	Меню 0	Работа двигателя	Дополнит. параметры	Диагностика	Приложение	Список UL
----------------------	---------------------	--------------------	---------------------	---------------------	--------	------------------	---------------------	-------------	------------	-----------

Отключение	Диагностика																																					
180	<p>Проверьте, что установлены правильные дополнительные модули</p> <p>Проверьте, что дополнительные модули установлены в те же самые гнезда</p> <p>Нажмите красную кнопку сброса </p>																																					
<b>C.Prod</b>	<b>Отключение SMARTCARD: Блоки данных в SMARTCARD не совместимы с этим изделием</b>																																					
175	<p>Удалите все данные в SMARTCARD, для этого запишите 9999 в Pг xx.00 и нажмите красную кнопку сброса </p> <p>Замените карту SMARTCARD</p>																																					
<b>C.rdo</b>	<b>Отключение SMARTCARD: В карте SMARTCARD установлен бит Только чтение</b>																																					
181	<p>Введите 9777 в Pг xx.00, чтобы включить режим доступа по чтению/записи к SMARTCARD</p> <p>Проверьте, что в карте не выполняется запись данных в ячейки с 500 по 999</p>																																					
<b>C.rtg</b>	<b>Отключение SMARTCARD: Электроприводы источника и назначения имеют разные номиналы напряжения и/или тока</b>																																					
186	<p>Возможно, что зависящие от номиналов параметры электропривода (с кодом RA) имеют разные значения и диапазоны на электроприводах с разными номиналами. Такие параметры не передаются из карт SMARTCARD в электропривод назначения, если номиналы электропривода-приемника и электропривода-источника не совпадают и это файл параметров. Однако в программе V01.09.00 и выше зависящие от номиналов электропривода параметры передаются, только если отличается номинальный ток и файл - это отличия от стандартного файла.</p> <p>Нажмите красную кнопку сброса </p> <p>Номинальные параметры электропривода - это:</p>																																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Параметр</th> <th>Функция</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>2.08</b></td> <td>Напряжение стандартной рамы</td> </tr> <tr> <td><b>4.05/6/7, 21.27/8/9</b></td> <td>Пределы тока</td> </tr> <tr> <td><b>4.24</b></td> <td>Максимальный масштаб тока пользователя</td> </tr> <tr> <td><b>5.07, 21.07</b></td> <td>Номинальный ток двигателя</td> </tr> <tr> <td><b>5.09, 21.09</b></td> <td>Номинальное напряжение двигателя</td> </tr> <tr> <td><b>5.10, 21.10</b></td> <td>Номинальный коэффициент мощности</td> </tr> <tr> <td><b>5.17, 21.12</b></td> <td>Сопrotивление статора</td> </tr> <tr> <td><b>5.18</b></td> <td>Частота ШИМ</td> </tr> <tr> <td><b>5.23, 21.13</b></td> <td>Сдвиг напряжения</td> </tr> <tr> <td><b>5.24, 21.14</b></td> <td>Переходная индуктивность</td> </tr> <tr> <td><b>5.25, 21.24</b></td> <td>Индуктивность статора</td> </tr> <tr> <td><b>6.06</b></td> <td>Постоянный ток торможения</td> </tr> <tr> <td><b>6.48</b></td> <td>Уровень обнаружения прохода через потерю питания</td> </tr> </tbody> </table>										Параметр	Функция	<b>2.08</b>	Напряжение стандартной рамы	<b>4.05/6/7, 21.27/8/9</b>	Пределы тока	<b>4.24</b>	Максимальный масштаб тока пользователя	<b>5.07, 21.07</b>	Номинальный ток двигателя	<b>5.09, 21.09</b>	Номинальное напряжение двигателя	<b>5.10, 21.10</b>	Номинальный коэффициент мощности	<b>5.17, 21.12</b>	Сопrotивление статора	<b>5.18</b>	Частота ШИМ	<b>5.23, 21.13</b>	Сдвиг напряжения	<b>5.24, 21.14</b>	Переходная индуктивность	<b>5.25, 21.24</b>	Индуктивность статора	<b>6.06</b>	Постоянный ток торможения	<b>6.48</b>	Уровень обнаружения прохода через потерю питания
	Параметр	Функция																																				
	<b>2.08</b>	Напряжение стандартной рамы																																				
	<b>4.05/6/7, 21.27/8/9</b>	Пределы тока																																				
	<b>4.24</b>	Максимальный масштаб тока пользователя																																				
	<b>5.07, 21.07</b>	Номинальный ток двигателя																																				
	<b>5.09, 21.09</b>	Номинальное напряжение двигателя																																				
	<b>5.10, 21.10</b>	Номинальный коэффициент мощности																																				
	<b>5.17, 21.12</b>	Сопrotивление статора																																				
	<b>5.18</b>	Частота ШИМ																																				
	<b>5.23, 21.13</b>	Сдвиг напряжения																																				
	<b>5.24, 21.14</b>	Переходная индуктивность																																				
	<b>5.25, 21.24</b>	Индуктивность статора																																				
<b>6.06</b>	Постоянный ток торможения																																					
<b>6.48</b>	Уровень обнаружения прохода через потерю питания																																					
Эти параметры будут настроены в свои значения по умолчанию.																																						
<b>C.tyP</b>	<b>Отключение SMARTCARD: Набор параметров SMARTCARD несовместим с электроприводом</b>																																					
187	<p>Нажмите красную кнопку сброса</p> <p>Проверьте, что тип электропривода назначения совпадает с типом файла параметров электропривода источника</p>																																					
<b>dEst</b>	<b>Два или более параметров записаны в один и тот же параметр назначения</b>																																					
199	<p>Настройте Pг xx.00 = 12001 для проверки всех видимых параметров в меню для контроля дублирования параметров</p>																																					
<b>EEF</b>	<b>Ошибка данных ЭППЗУ - Электропривод перешел в режим разомкнутого контура и последовательный порт вызывает таймаут с удаленной панелью на порту RS485 электропривода.</b>																																					
31	<p>Это отключение можно сбросить только загрузкой параметров по умолчанию и сохранением параметров</p>																																					
<b>Enc1</b>	<b>Отключение по энкодеру электропривода: Перегрузка по питанию энкодера</b>																																					
189	<p>Проверьте проводку питания энкодера и потребляемый энкодером ток</p> <p>Максимальный ток = 200 мА при 15 В, или 300 мА при 8 В и 5 В</p>																																					

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механич. установка	Электрич. установка	Приступаем к работе	Меню 0	Работа двигателя	Дополнит. параметры	Диагностика	Приложение	Список UL
Отключение	Диагностика									
<b>Enc2</b>	<b>Отключение по энкодеру электропривода: Обрыв провода (клеммы энкодера электропривода 1 и 2, 3 и 4, 5 и 6)</b>									
190	<p>Проверьте целостность кабеля</p> <p>Проверьте правильность подключения сигналов обратной связи</p> <p>Проверьте правильность напряжения питания энкодера</p> <p>Замените датчик обратной связи</p> <p>Если не нужен контроль обрыва привода на входе энкодера электропривода, настройте Pr 3.40 = 0 для запрета отключения Enc2</p>									
<b>Enc3</b>	<b>Отключение по энкодеру электропривода: Неверный сдвиг фазы при работе</b>									
191	<p>Проверьте отсутствие шума в сигнале энкодера</p> <p>Проверьте экран энкодера</p> <p>Проверьте целостность механического крепления энкодера</p> <p>Повторите тест измерения смещения</p>									
<b>Enc4</b>	<b>Отключение по энкодеру электропривода: Отказ порта связи датчика обратной связи</b>									
192	<p>Проверьте правильность напряжения питания энкодера</p> <p>Проверьте правильность скорости передачи</p> <p>Проверьте кабель и подключение энкодера</p> <p>Замените датчик обратной связи</p>									
<b>Enc5</b>	<b>Отключение по энкодеру электропривода: Ошибка контрольной суммы или CRC</b>									
193	<p>Проверьте отсутствие шума в сигнале энкодера</p> <p>Проверьте экран кабеля энкодера</p> <p>Для энкодеров EnDat проверьте разрешение порта связи и/или выполните автоконфигурирование Pr 3.41</p>									
<b>Enc6</b>	<b>Отключение по энкодеру электропривода: Энкодер обнаружил ошибку</b>									
194	<p>Замените датчик обратной связи</p> <p>Для энкодеров SSI проверьте кабель и настройку питания энкодера</p>									
<b>Enc7</b>	<b>Отключение по энкодеру электропривода: Отказ инициализации</b>									
195	<p>Заново настройте электропривод</p> <p>Проверьте, что в Pr 3.38 указан правильный тип энкодера</p> <p>Проверьте кабель и подключение энкодера</p> <p>Проверьте правильность напряжения питания энкодера</p> <p>Выполните автоконфигурирование Pr 3.41</p> <p>Замените датчик обратной связи</p>									
<b>Enc8</b>	<b>Отключение по энкодеру электропривода: Запрошено автоконфигурирование по включению питания и произошел его отказ</b>									
196	<p>Измените настройку Pr 3.41 в 0 и вручную введите обороты энкодера электропривода (Pr 3.33) и эквивалентное число меток на оборот (Pr 3.34)</p> <p>Проверьте разрешение порта связи</p>									
<b>Enc9</b>	<b>Отключение по энкодеру электропривода: Обратная связь по положению выбрана из гнезда дополнительного модуля, в котором нет дополнительного модуля обратной связи по скорости/положению</b>									
197	<p>Проверьте настройку Pr 3.26 (или Pr 21.21, если были включены параметры второго двигателя)</p>									
<b>Enc10</b>	<b>Отключение по энкодеру электропривода: Отказ фазировки в серво режиме, так как фазовый угол энкодера (Pr 3.25 или Pr 21.20) задан неправильно</b>									
198	<p>Проверьте кабель и подключение энкодера.</p> <p>Выполните автонастройку для фазового угла энкодера или вручную введите правильный фазовый угол в Pr 3.25 (или Pr 21.20).</p> <p>Случайные отключения Enc10 могут возникать в очень динамичных приложениях. Это отключение можно запретить, если настроить порог скорости в Pr 3.08 в значение больше нуля. Осторожно настраивайте уровень порога превышения скорости, так как слишком большое значение помешает обнаружить отказ энкодера.</p>									
<b>Enc11</b>	<b>Отключение по энкодеру электропривода: Возник сбой при совмещении аналоговых сигналов (sin и cos) с энкодера SINCOS с цифровым счетчиком, и значениям положения в порте (если использовался). Этот отказ обычно вызывается шумом и помехами в сигналах синусоиды и косинусоиды.</b>									
161	<p>Проверьте экран кабеля энкодера.</p> <p>Проверьте величину шума в сигналах синусоиды и косинусоиды.</p>									

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механич. установка	Электрич. установка	Приступаем к работе	Меню 0	Работа двигателя	Дополнит. параметры	<b>Диагностика</b>	Приложение	Список UL
----------------------	---------------------	--------------------	---------------------	---------------------	--------	------------------	---------------------	--------------------	------------	-----------

Отключение	Диагностика
<b>Enc12</b>	<b>Отключение по энкодеру электропривода: Энкодер Hiperface - тип энкодера не опознан при автоконфигурировании</b>
162	Проверьте, выполняется ли автоконфигурирование для этого типа энкодера. Проверьте кабель и подключение энкодера. Введите параметры вручную.
<b>Enc13</b>	<b>Отключение по энкодеру электропривода: Энкодер EnDat - число оборотов энкодера, считанных при автоконфигурировании, не равно степени 2</b>
163	Выберите энкодер другого типа.
<b>Enc14</b>	<b>Отключение по энкодеру электропривода: Энкодер EnDat - число битов, определяющих положение энкодера внутри оборота, считанное с энкодера при автоконфигурировании, слишком велико.</b>
164	Выберите энкодер другого типа. Неисправный энкодер.
<b>Enc15</b>	<b>Отключение по энкодеру электропривода: Число периодов на оборот, рассчитанных по данным автоконфигурирования, либо меньше 2, либо больше 50000.</b>
165	Полусное деление линейного двигателя / метки на оборот энкодера настроены неправильно или выходят из допустимого диапазона т.е. Pг 5.36 = 0 или Pг 21.31 = 0. Неисправный энкодер.
<b>Enc16</b>	<b>Отключение по энкодеру электропривода: Энкодер EnDat - число битов порта на период линейного энкодера превышает 255.</b>
166	Выберите энкодер другого типа. Неисправный энкодер.
<b>Enc17</b>	<b>Отключение по энкодеру электропривода: Число периодов на оборот, полученных при автоконфигурировании для роторного энкодера SINCOS, не равно степени два.</b>
167	Выберите энкодер другого типа. Неисправный энкодер.
<b>ENP.Er</b>	<b>Ошибка данных с электронного шильдика, хранящегося в выбранном датчике обратной связи по положению</b>
176	Замените датчик обратной связи
<b>Et</b>	<b>Внешнее отключение по сигналу с клеммы 31</b>
6	Проверьте сигнал на клемме 31 Проверьте значение в Pг 10.32 Введите 12001 в Pг xx.00 и проверьте управляющий параметр в Pг 10.32 Проверьте, что Pг 10.32 или Pг 10.38 (=6) не управляются с порта последовательной связи
<b>NF01</b>	<b>Ошибка обработки данных: Ошибка адреса процессора</b>
	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
<b>NF02</b>	<b>Ошибка обработки данных: Ошибка адреса DMAC</b>
	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
<b>NF03</b>	<b>Ошибка обработки данных: Неверная команда</b>
	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
<b>NF04</b>	<b>Ошибка обработки данных: Команда неверного гнезда</b>
	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
<b>NF05</b>	<b>Ошибка обработки данных: Неопределенное исключение</b>
	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
<b>NF06</b>	<b>Ошибка обработки данных: Зарезервированное исключение</b>
	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
<b>NF07</b>	<b>Ошибка обработки данных: Отказ сторожевого таймера</b>
	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
<b>NF08</b>	<b>Ошибка обработки данных: Авария уровня 4</b>
	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механич. установка	Электрич. установка	Приставаем к работе	Меню 0	Работа двигателя	Дополнит. параметры	Диагностика	Приложение	Список UL
Отключение	Диагностика									
<b>HF09</b>	<b>Ошибка обработки данных: Переполнение динамического буфера в памяти</b>									
	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику									
<b>HF10</b>	<b>Ошибка обработки данных: Ошибка маршрута</b>									
	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику									
<b>HF11</b>	<b>Ошибка обработки данных: Ошибка доступа к ЭППЗУ</b>									
	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику									
<b>HF12</b>	<b>Ошибка обработки данных: Переполнение стека главной программы</b>									
	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику									
<b>HF13</b>	<b>Ошибка обработки данных: Микропрограмма не соответствует аппаратуре</b>									
	Аппаратный или программный отказ - верните электропривод поставщику									
<b>HF17</b>	<b>Замыкание или обрыв цепи термистора в многомодульной системе</b>									
217	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику									
<b>HF18</b>	<b>Ошибка соединительного кабеля в многомодульной системе</b>									
218	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику									
<b>HF19</b>	<b>Отказ мультплексора датчика температуры или обрыв или короткое замыкание в цепи термистора</b>									
219	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику									
<b>HF20</b>	<b>Ошибка в силовом модуле: ошибка последовательного кода</b>									
220	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику									
<b>HF21</b>	<b>Ошибка в силовом модуле: неопознанный габарит</b>									
221	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику									
<b>HF22</b>	<b>Ошибка в силовом модуле: рассогласование габаритов в нескольких модулях</b>									
222	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику									
<b>HF23</b>	<b>Ошибка в силовом модуле: рассогласование номинальных напряжений в нескольких модулях</b>									
223	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику									
<b>HF24</b>	<b>Ошибка в силовом модуле: нераспознаваемый габарит электропривода</b>									
224	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику									
<b>HF25</b>	<b>Ошибка смещения обратной связи по току</b>									
225	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику									
<b>HF26</b>	<b>Отказ замыкания реле плавного пуска, отказ монитора плавного пуска или короткое замыкание тормозного IGBT при включении питания</b>									
226	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику									
<b>HF27</b>	<b>Отказ термистора 1 силового модуля</b>									
227	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику									
<b>HF28</b>	<b>Отказ термистора 2 силового модуля или отказ внутреннего вентилятора (габарит 3)</b>									
228	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику									
<b>HF29</b>	<b>Отказ термистора платы управления</b>									
229	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику									
<b>HF30</b>	<b>Отключение по обрыву провода DCCT от силового модуля</b>									
230	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику									

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механич. установка	Электрич. установка	Приставаем к работе	Меню 0	Работа двигателя	Дополнит. параметры	<b>Диагностика</b>	Приложение	Список UL
----------------------	---------------------	--------------------	---------------------	---------------------	--------	------------------	---------------------	--------------------	------------	-----------

Отключение	Диагностика
<b>HF31</b>	<b>Отказ вентилятора внутренней батареи конденсаторов (габарит 4 и выше) или в параллельном многомодульном электроприводе не включено питание модуля</b>
231	Проверьте питание постоянного и переменного тока на всех модулях многомодульного параллельного электропривода Если имеется переменное или постоянное напряжение питания, то это аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
<b>HF32</b>	<b>Силовой модуль - ошибка последовательного кода идентификации и информации об отключении</b>
232	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
<b>It.AC</b>	<b>Перегрузка по времени и величине выходного тока (<math>I^2t</math>) - в Pr 4.19 можно просмотреть значение интегратора</b>
20	Убедитесь, что нагрузка не застопорила вал двигателя и не залипла Убедитесь, что нагрузка не застряла и не залипла Если выведено при автонастройке в режиме серво, проверьте, что номинальный ток двигателя Pr 0.46 (Pr 5.07) или Pr 21.07 $\leq$ максимальному номинальному току тяжелой работы привода Настройте параметр номинальной скорости (только векторный режим замкнутого контура) Проверьте отсутствие шума в сигнале с датчика обратной связи Проверьте механическую муфту датчика обратной связи
<b>It.br</b>	<b>Перегрузка по времени тормозного резистора (<math>I^2t</math>) - в Pr 10.39 можно просмотреть значение интегратора</b>
19	Проверьте, что в Pr 10.30 и Pr 10.31 введены правильные значения Увеличьте номинальную мощность тормозного резистора и измените Pr 10.30 и Pr 10.31 Если используется внешнее устройство защиты от перегрева и не нужен программный контроль перегрузки тормозного резистора, то настройте Pr 10.30 или Pr 10.31 в 0 для запрета отключения
<b>L.SYnC</b>	<b>Отказ синхронизации привода с напряжением питания в режиме рекуперации</b>
39	Смотрите раздел <i>Диагностика</i> в <i>Руководстве по рекуперации Unidrive SP</i> .
<b>O.CiL</b>	<b>Превышение температуры платы управления</b>
23	Проверьте, что вентиляторы внешнего шкафа / привода работают нормально Проверьте отсутствие механических помех для вентиляции шкафа Проверьте фильтры в дверце шкафа Проверьте внешнюю температуру Снизьте частоту ШИМ электропривода
<b>O.ht1</b>	<b>Превышение температуры силового модуля согласно тепловой модели</b>
21	Снизьте частоту ШИМ электропривода Уменьшите скважность импульсов ШИМ Уменьшите величины ускорения/замедления Уменьшите нагрузку двигателя
<b>O.ht2</b>	<b>Перегрев радиатора</b>
22	Проверьте, что вентиляторы внешнего шкафа / привода работают нормально Проверьте отсутствие механических помех для вентиляции шкафа Проверьте фильтры в дверце шкафа Усиьте вентиляцию Уменьшите величины ускорения/замедления Снизьте частоту ШИМ электропривода Уменьшите коэффициент нагрузки оборудования Уменьшите нагрузку двигателя
<b>Oht2.P</b>	<b>Перегрев радиатора силового модуля</b>
105	Проверьте, что вентиляторы внешнего шкафа / привода работают нормально Проверьте отсутствие механических помех для вентиляции шкафа Проверьте фильтры в дверце шкафа Усиьте вентиляцию Уменьшите величины ускорения/замедления Снизьте частоту ШИМ электропривода Уменьшите коэффициент нагрузки оборудования Уменьшите нагрузку двигателя

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механич. установка	Электрич. установка	Приступаем к работе	Меню 0	Работа двигателя	Дополнит. параметры	Диагностика	Приложение	Список UL
Отключение	Диагностика									
<b>O.ht3</b>	<b>Превышение температуры электропривода согласно тепловой модели</b>									
27	<p>Электропривод пытается остановить двигатель перед отключением. Если двигатель не остановится за 10 сек, то электропривод сразу отключается.</p> <p>Проверьте, что вентиляторы внешнего шкафа / привода работают нормально</p> <p>Проверьте отсутствие механических помех для вентиляции шкафа</p> <p>Проверьте фильтры в дверце шкафа</p> <p>Усильте вентиляцию</p> <p>Уменьшите величины ускорения/замедления</p> <p>Уменьшите коэффициент нагрузки оборудования</p> <p>Уменьшите нагрузку двигателя</p>									
<b>Oht4.P</b>	<b>Перегрев выпрямителя силового модуля или резистора входного фильтра (габарит 4 и выше)</b>									
102	<p>Проверьте симметрию фаз питания</p> <p>Проверьте отсутствие искажений питания, например, провалов от электропривода постоянного тока</p> <p>Проверьте, что вентиляторы внешнего шкафа / привода работают нормально</p> <p>Проверьте отсутствие механических помех для вентиляции шкафа</p> <p>Проверьте фильтры в дверце шкафа</p> <p>Усильте вентиляцию</p> <p>Уменьшите величины ускорения/замедления</p> <p>Снизьте частоту ШИМ электропривода</p> <p>Уменьшите коэффициент нагрузки оборудования</p> <p>Уменьшите нагрузку двигателя</p>									
<b>OI.AC</b>	<b>Обнаружено мгновенное превышение выходного тока: пиковый выходной ток превышает 225%</b>									
3	<p>Время ускорения/замедления слишком мало.</p> <p>Если выводится во время автонастройки, то уменьшите форсировку напряжения Pr 5.15</p> <p>Проверьте отсутствие короткого замыкания в выходном кабеле</p> <p>Проверьте целостность изоляции двигателя</p> <p>Проверьте подключение датчика обратной связи</p> <p>Проверьте механическую муфту датчика обратной связи</p> <p>Проверьте отсутствие шума в сигнале с датчика обратной связи</p> <p>Не превышает ли длина кабеля двигателя предел для данного габарита?</p> <p>Уменьшите величины коэффициентов усиления контура скорости – Pr 3.10, Pr 3.11 и Pr 3.12 (только векторный режим в замкнутом контуре и серво)</p> <p>Был ли завершен тест измерения смещения? (только режим серво)</p> <p>Уменьшите величины коэффициентов усиления контура тока – Pr 4.13 и Pr 4.14 (только векторный режим в замкнутом контуре и серво)</p>									
<b>OI.AC.P</b>	<b>Обнаружено превышение выходного тока в одном из силовых модулей</b>									
104	<p>Время ускорения/замедления слишком мало.</p> <p>Если выводится во время автонастройки, то уменьшите форсировку напряжения Pr 5.15</p> <p>Проверьте отсутствие короткого замыкания в выходном кабеле</p> <p>Проверьте целостность изоляции двигателя</p> <p>Проверьте подключение датчика обратной связи</p> <p>Проверьте механическую муфту датчика обратной связи</p> <p>Проверьте отсутствие шума в сигнале с датчика обратной связи</p> <p>Не превышает ли длина кабеля двигателя предел для данного габарита?</p> <p>Уменьшите величины коэффициентов усиления контура скорости – Pr 3.10, Pr 3.11 и Pr 3.12 (только векторный режим в замкнутом контуре и серво)</p> <p>Был ли завершен тест измерения смещения? (только режим серво)</p> <p>Уменьшите величины коэффициентов усиления контура тока – Pr 4.13 и Pr 4.14 (только векторный режим в замкнутом контуре и серво)</p>									
<b>OI.br</b>	<b>Обнаружено превышение тока в тормозном транзисторе: сработала защита от K3 тормозного транзистора</b>									
4	<p>Проверьте проводку тормозного резистора</p> <p>Проверьте, что сопротивление тормозного резистора не меньше минимально допустимого значения сопротивления</p> <p>Проверьте изоляцию тормозного резистора</p>									

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механич. установка	Электрич. установка	Приставаем к работе	Меню 0	Работа двигателя	Дополнит. параметры	Диагностика	Приложение	Список UL
Отключение	Диагностика									
<b>Olbr.P</b>	<b>Превышение тока тормозного IGBT силового модуля</b>									
103	Проверьте проводку тормозного резистора Проверьте, что сопротивление тормозного резистора не меньше минимально допустимого значения сопротивления Проверьте изоляцию тормозного резистора									
<b>Old.C.P</b>	<b>Обнаружено превышение тока силового модуля при контроле напряжения на открытом ключе IGBT</b>									
109	Сработала система защиты IGBT по Vce (напряжение коллектор-эмиттер). Проверьте изоляцию двигателя и кабелей.									
<b>O.Ld1</b>	<b>Перегрузка цифрового выхода: полное потребление тока от 24 В и цифровых выходов свыше 200 мА</b>									
26	Проверьте полную нагрузку на цифровых выходах (клеммы 24, 25, 26) и на шине +24 В (клемма 22)									
<b>O.SPd</b>	<b>Скорость двигателя превысила порог превышения скорости</b>									
7	Увеличьте порог отключения по превышению скорости в Pr <b>3.08</b> (только режимы замкнутого контура) Скорость превысила 1,2 x Pr <b>1.06</b> или Pr <b>1.07</b> (режим разомкнутого контура) Уменьшите коэффициент усиления Р контура скорости ( <b>3.10</b> ) для снижения выброса скорости (только режимы замкнутого контура)									
<b>OV</b>	<b>Напряжение на шине звена постоянного тока превысило пиковый уровень или на 15 секунд превысило максимальный длительный уровень</b>									
2	Увеличьте рампу замедления (Pr <b>0.04</b> ) Уменьшите величину тормозного резистора (но не ниже минимального значения) Проверьте номинальный уровень переменного электропитания Проверьте помехи питания, которые могут повысить напряжение на шине звена постоянного тока – например, дополнительные помехи, вызванные наличием электроприводов постоянного тока. Проверьте изоляцию двигателя <b>Номинал. напряжение</b> <b>Пиковое напряжение</b> <b>Максимальное длительное напряжение (15 с)</b> 200                            415                            410 400                            830                            815 575                            990                            970 690                            1190                            1175 Если электропривод питается от аккумулятора с низким напряжением, то порог отключения по превышению напряжения составляет 1,45 x Pr <b>6.46</b> .									
<b>OV.P</b>	<b>Напряжение на шине звена постоянного тока силового модуля превысило пиковый уровень или на 15 секунд превысило максимальный непрерывный уровень</b>									
106	Увеличьте рампу замедления (Pr <b>0.04</b> ) Уменьшите величину тормозного резистора (но не ниже минимального значения) Проверьте номинальный уровень переменного электропитания Проверьте помехи питания, которые могут повысить напряжение на шине звена постоянного тока – например, дополнительные помехи, вызванные наличием электроприводов постоянного тока. Проверьте изоляцию двигателя <b>Номинал. напряжение</b> <b>Пиковое напряжение</b> <b>Максимальное длительное напряжение (15 с)</b> 200                            415                            410 400                            830                            815 575                            990                            970 690                            1190                            1175 Если электропривод питается от аккумулятора с низким напряжением, то порог отключения по превышению напряжения составляет 1,45 x Pr <b>6.46</b> .									
<b>PAd</b>	<b>Панель снята, а электропривод получает задание скорости с панели</b>									
34	Установите панель и выполните сброс Измените селектор задания скорости для выбора задания скорости с другого источника									

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механич. установка	Электрич. установка	Приступаем к работе	Меню 0	Работа двигателя	Дополнит. параметры	Диагностика	Приложение	Список UL
Отключение	Диагностика									
<b>PH</b>	<b>Обнаружена потеря фазы силового питания или большой перекос фаз питающего напряжения</b>									
32	Проверьте, что все три фазы присутствуют и симметричны Проверьте уровень входного напряжения питания (при полной нагрузке) <b>ПРИМЕЧАН.</b> Электропривод отключается при потере фазы, если уровень нагрузки от 50 до 100%. Электропривод пытается остановить двигатель перед запуском отключения.									
<b>PH.P</b>	<b>Обнаружена потеря фазы в силовом модуле</b>									
107	Проверьте, что все три фазы присутствуют и симметричны Проверьте уровень входного напряжения питания (при полной нагрузке)									
<b>PS</b>	<b>Отказ внутреннего источника питания</b>									
5	Снимите дополнительные модули и выполните сброс Проверьте целостность соединительных ленточных кабелей и разъемов (только габариты 4, 5, 6) Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику									
<b>PS.10V</b>	<b>Ток с источника питания 10 В превысил 10 мА</b>									
8	Проверьте подключение к клемме 4 Снизьте нагрузку, подключенную к клемме 4									
<b>PS.24V</b>	<b>Перегрузка внутреннего источника питания 24 В</b>									
9	Полная нагрузка с установленными дополнительными модулями превысила предел блока питания 24 В. Нагрузка пользователя - это цифровые выходы электропривода и цифровые выходы SM-I/O Plus, или питание главного энкодера электропривода и питание энкодера SM-Universal Encoder Plus. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Снизьте нагрузку и выполните сброс</li> <li>• Обеспечьте работу от внешнего блока питания 24 В &gt;50 Вт</li> <li>• Снимите дополнительные модули и выполните сброс</li> </ul>									
<b>PS.P</b>	<b>Отказ внутреннего источника питания силового модуля</b>									
108	Снимите дополнительные модули и выполните сброс Проверьте целостность соединительных ленточных кабелей и разъемов (только габариты 4, 5, 6) Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику									
<b>PSAVE.Er</b>	<b>Сохраняемые по отключению питания параметры искажены в ЭППЗУ</b>									
37	Указывает, что при сохранении таких параметров произошло исчезновение питания. Электропривод вернется к последним успешно сохраненным параметрам, сохраняемым при отключении питания. Выполните сохранение пользователя (настройте Pг xx.00 в 1000 или 1001 и сброс электропривода) или нормально отключите питание электропривода, чтобы это отключение не возникло при следующем включении питания.									
<b>rS</b>	<b>Отказ при измерении сопротивления в режиме автонастройки или при запуске в векторном режиме разомкнутого контура 0 или 3</b>									
33	Проверьте целостность кабеля к двигателю									
<b>SAVE.Er</b>	<b>Сохраняемые пользователем параметры искажены в ЭППЗУ</b>									
36	Указывает, что при сохранении таких параметров произошло исчезновение питания. Электропривод вернется к последним успешно сохраненным параметрам, сохраняемым пользователем. Выполните сохранение пользователя (настройте Pг xx.00 в 1000 или 1001 и сброс электропривода), чтобы это отключение не возникло при следующем включении питания.									
<b>SCL</b>	<b>Отказ связи последовательного порта электропривода RS485 с удаленной панелью</b>									
30	Заново установите кабель между приводом и панелью управления Проверьте отсутствие повреждений кабеля Замените кабель Замените панель управления									
<b>SLX.dF</b>	<b>Отключение по гнезду X дополнительного модуля: изменен тип дополнительного модуля в гнезде X</b>									
204, 209, 214	Сохраните параметры и выполните сброс									

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механич. установка	Электрич. установка	Приступаем к работе	Меню 0	Работа двигателя	Дополнит. параметры	Диагностика	Приложение	Список UL
Отключение	Диагностика									
<b>SLX.Er</b>	<b>Отключение по гнезду X дополнительного модуля: дополнительный модуль в гнезде X обнаружил отказ</b>									
202, 207, 212	Проверьте значение в Pr 15/16/17.50. Смотрите раздел <i>Диагностика</i> в соответствующем Руководстве пользователя по дополнительному модулю.									
<b>SLX.HF</b>	<b>Отключение по гнезду X дополнительного модуля: отказ аппаратуры дополнительного модуля</b>									
200, 205, 210	Проверьте правильность установки дополнительного модуля Верните дополнительный модуль поставщику									
<b>SLX.nF</b>	<b>Отключение по гнезду X дополнительного модуля: дополнительный модуль снят</b>									
203, 208, 213	Проверьте правильность установки дополнительного модуля Заново установите дополнительный модуль Сохраните параметры и выполните сброс электропривода									
<b>SL.rtd</b>	<b>Отключение дополнительного модуля: режим электропривода изменен и параметр маршрута дополнительного модуля теперь неверен</b>									
215	Нажмите кнопку Сброс. Если отключение не исчезает, то обратитесь к поставщику электропривода.									
<b>SLX.tO</b>	<b>Отключение по гнезду X дополнительного модуля: таймаут сторожевого таймера дополнительного модуля</b>									
201,206,211	Нажмите кнопку Сброс. Если отключение не исчезает, то обратитесь к поставщику электропривода.									
<b>t038</b>	<b>Отключение пользователя определено в программе 2<sup>го</sup> процессора дополнительного модуля</b>									
38	Для определения причины этого отключения нужно изучить программу SM-Applications									
<b>t040 до t089</b>	<b>Отключение пользователя определено в программе 2<sup>го</sup> процессора дополнительного модуля</b>									
40 до 89	Для определения причины этого отключения нужно изучить программу SM-Applications									
<b>t099</b>	<b>Отключение пользователя определено в программе 2<sup>го</sup> процессора дополнительного модуля</b>									
99	Для определения причины этого отключения нужно изучить программу SM-Applications									
<b>t101</b>	<b>Отключение пользователя определено в программе 2<sup>го</sup> процессора дополнительного модуля</b>									
101	Для определения причины этого отключения нужно изучить программу SM-Applications									
<b>t112 до t160</b>	<b>Отключение пользователя определено в программе 2<sup>го</sup> процессора дополнительного модуля</b>									
112 до 160	Для определения причины этого отключения нужно изучить программу SM-Applications									
<b>t168 до t175</b>	<b>Отключение пользователя определено в программе 2<sup>го</sup> процессора дополнительного модуля</b>									
168 до 174	Для определения причины этого отключения нужно изучить программу SM-Applications									
<b>t216</b>	<b>Отключение пользователя определено в программе 2<sup>го</sup> процессора дополнительного модуля</b>									
216	Для определения причины этого отключения нужно изучить программу SM-Applications									
<b>th</b>	<b>Отключение по термистору двигателя</b>									
24	Проверьте температуру двигателя Проверьте целостность цепи термистора Настройте Pr 7.15 = VOLT и сбросьте электропривод для отключения этой функции									
<b>thS</b>	<b>Короткое замыкание термистора двигателя</b>									
25	Проверьте проводку термистора двигателя Замените двигатель / термистор двигателя Настройте Pr 7.15 = VOLT и сбросьте электропривод для отключения этой функции									

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механич. установка	Электрич. установка	Приступаем к работе	Меню 0	Работа двигателя	Дополнит. параметры	Диагностика	Приложение	Список UL
Отключение	Диагностика									
<b>tunE*</b>	<b>Автонастройка остановлена до завершения</b>									
18	Электропривод отключился во время автонастройки Во время автонастройки была нажата красная кнопка остановки Сигнал защитного отключения (клемма 31) был активен во время процедуры автонастройки									
<b>tunE1*</b>	<b>Сигнал обратной связи по положению не изменился или нужную скорость нельзя набрать во время теста измерения момента инерции (смотрите Pr 5.12)</b>									
11	Проверьте, что двигатель может свободно вращаться, то есть тормоз был отпущен Проверьте подключение датчика обратной связи Проверьте, что Pr 3.26 настроен правильно Проверьте правильность настройки параметров обратной связи Проверьте соединение энкодера с двигателем									
<b>tunE2*</b>	<b>Неверное направление обратной связи по положению или двигатель не останавливается в течение теста измерения момента инерции (смотрите Pr 5.12)</b>									
12	Проверьте правильность подключения кабеля двигателя Проверьте подключение датчика обратной связи Поменяйте местами две фазы двигателя (только векторный режим замкнутого контура)									
<b>tunE3*</b>	<b>Неверное подключение сигналов коммутации энкодера электропривода или измеренный момент инерции вне диапазона (смотрите Pr 5.12)</b>									
13	Проверьте правильность подключения кабеля двигателя Проверьте правильность подключения коммутационных сигналов U, V и W датчика обратной связи									
<b>tunE4*</b>	<b>Отказ сигнала коммутации U энкодера электропривода во время автонастройки</b>									
14	Проверьте отсутствие обрыва цепи сигнала коммутации фазы U датчика обратной связи Замените энкодер									
<b>tunE5*</b>	<b>Отказ сигнала коммутации V энкодера привода во время автонастройки</b>									
15	Проверьте отсутствие обрыва цепи сигнала коммутации фазы V датчика обратной связи Замените энкодер									
<b>tunE6*</b>	<b>Отказ сигнала коммутации W энкодера электропривода во время автонастройки</b>									
16	Проверьте отсутствие обрыва цепи сигнала коммутации фазы W датчика обратной связи Замените энкодер									
<b>tunE7*</b>	<b>Неверно задано число полюсов двигателя</b>									
17	Проверьте число меток на оборот датчика обратной связи Проверьте, что число полюсов в Pr 5.11 задано правильно									
<b>Unid.P</b>	<b>Неопределенное отключение силового модуля</b>									
110	Проверьте все соединительные кабели между силовыми модулями Проверьте, что кабели проведены в стороне от источников электрических помех									
<b>UP ACC</b>	<b>Программа встроенного ПЛК: Нет доступа к файлу программы встроенного ПЛК на электроприводе</b>									
98	Отключите электропривод - доступ по записи запрещен на включенном электроприводе Другой источник уже ведет доступ к программе встроенного ПЛК - попробуйте еще раз после завершения другой операции									
<b>UP div0</b>	<b>Попытка деления на ноль в программе встроенного ПЛК</b>									
90	Проверьте программу									
<b>UP OFL</b>	<b>Вызовы переменных и блоков программы встроенного ПЛК функций занимают слишком много памяти (переполнение стека)</b>									
95	Проверьте программу									
<b>UP ovr</b>	<b>Программа встроенного ПЛК попыталась записать в параметр значение вне диапазона</b>									
94	Проверьте программу									
<b>UP PAr</b>	<b>Программа встроенного ПЛК попыталась провести доступ к несуществующему параметру</b>									
91	Проверьте программу									
<b>UP ro</b>	<b>Программа встроенного ПЛК попыталась записать в параметр только для чтения</b>									
92	Проверьте программу									

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механич. установка	Электрич. установка	Приставаем к работе	Меню 0	Работа двигателя	Дополнит. параметры	Диагностика	Приложение	Список UL												
Отключение	Диагностика																					
<b>UP So</b>	Программа встроенного ПЛК попыталась прочитать из параметра только для записи																					
93	Проверьте программу																					
<b>UP udF</b>	Программа встроенного ПЛК: неопределенное отключение																					
97	Проверьте программу																					
<b>UP uSEr</b>	Программа встроенного ПЛК запросила отключение																					
96	Проверьте программу																					
<b>UV</b>	Достигнут порог пониженного напряжения на шине звена постоянного тока																					
1	Проверьте уровень напряжения питания <table border="1"> <thead> <tr> <th>Номинальное напряжение электропривода (В)</th> <th>Порог низкого напряжения (В пост. тока)</th> <th>Порог сброса UV (В пост. тока)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200</td> <td>175</td> <td>215</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>350</td> <td>425</td> </tr> <tr> <td>575 и 690</td> <td>435</td> <td>590</td> </tr> </tbody> </table>										Номинальное напряжение электропривода (В)	Порог низкого напряжения (В пост. тока)	Порог сброса UV (В пост. тока)	200	175	215	400	350	425	575 и 690	435	590
Номинальное напряжение электропривода (В)	Порог низкого напряжения (В пост. тока)	Порог сброса UV (В пост. тока)																				
200	175	215																				
400	350	425																				
575 и 690	435	590																				

## Индикация тревоги

В любом режиме при выполнении указанных ниже условий во 2<sup>ой</sup> строке попеременно мигает индикатор тревоги и данные. Если ничего не делать для устранения сигнализации тревоги (кроме "Autotune", "Lt" и "PLC"), то электропривод может в итоге отключиться. Тревога мигает один раз в 640 мсек, кроме "PLC", которая мигает раз в 10 сек. При редактировании параметра сигнализация тревоги не отображается.

Таблица 9-2 Индикация тревоги

Нижняя строка	Описание
<b>br.rS</b>	Перегрузка тормозного резистора
Аккумулятор I <sup>2</sup> t тормозного резистора (Pr <b>10.37</b> ) в электроприводе достиг 75,0% значения, при котором электропривод отключается и активируется тормозной IGBT.	
<b>Hot</b>	Активны тревоги перегрева радиатора или платы управления или IGBT инвертора
<ul style="list-style-type: none"> <li>Температура радиатора электропривода достигла порога и в электроприводе возникнет отключение O.ht2, если температура все еще будет расти (смотрите отключение O.ht2).</li> </ul> или <ul style="list-style-type: none"> <li>Внешняя температура около платы управления приближается к порогу перегрева (смотрите отключение O.CtL).</li> </ul>	
<b>OVLd</b>	Перегрузка двигателя
Аккумулятор I <sup>2</sup> t тормозного резистора в электроприводе достиг 75% значения, при котором электропривод отключается и нагрузка на электроприводе >100%.	
<b>Auto tune</b>	Выполняется автонастройка
Запущена процедура автонастройки. На дисплее попеременно мигают 'Auto' и 'tunE'.	
<b>Lt</b>	Активен концевой выключатель
Указывает, что сработал концевой выключатель и двигатель должен быть остановлен (т.е. ограничитель хода вперед при задании вперед и т.п.)	
<b>PLC</b>	Работает программа встроенного. ПЛК
Программа встроенного ПЛК установлена и работает. В нижней строке дисплея каждые 10 сек мигает 'PLC'.	

## Индикаторы состояния

Таблица 9-3 Индикация состояния

Верхняя строка	Описание	Выход электропривода
<b>ACt</b>	Активен режим рекуперации	Включен
Блок рекуперации включен и синхронизован с питанием.		
<b>ACUU</b>	Отказ силового питания	Включен
Электропривод обнаружил потерю силового питания и пытается удержать напряжение на шине звена постоянного тока, замедляя двигатель.		
<b>dc</b>	На двигатель подан постоянный ток	Включен
Привод выполняет торможение инжекцией тока.		
<b>dEC</b>	Замедление	Включен
Электропривод замедляет двигатель.		
<b>inh</b>	Запрет	Отключен
Электропривод запрещен и не может работать. Сигнал разрешения электропривода не подан на клемму 31 или Pr <b>6.15</b> настроен в 0.		
<b>POS</b>	Позиционирование	Включен
Электропривод позиционирует/ориентирует вал двигателя.		
<b>rdY</b>	Ready	Отключен
Электропривод готов к работе.		
<b>run</b>	Работа	Включен
Электропривод работает.		
<b>SCAn</b>	Сканирование	Включен
Regen> Работа электропривода разрешена и он синхронизирован с сетью.		
<b>StoP</b>	Останов или удержание нулевой скорости	Включен
Привод удерживает нулевую скорость. Regen> Работа электропривода разрешена, но переменное напряжение слишком мало или напряжение звена постоянного тока еще повышается или падает.		
<b>triP</b>	Состояние отключения	Отключен
Электропривод отключился и больше не управляет двигателем. Код отключения показан в верхней строке.		

Таблица 9-4 Индикация состояния дополнительного модуля и SMARTCARD при включении питания

Нижняя строка	Описание
<b>boot</b>	Набор параметров передается из SMARTCARD в электропривод во время включения питания.
<b>cArd</b>	
<b>loAding</b>	Электропривод записывает набор параметров в SMARTCARD при включении питания.
<b>loAding</b>	Электропривод записывает информацию в дополнительный модуль.

# 10 Приложение

## 10.1 Паспортные данные

	Вход		Предохранитель		Сечение кабеля				Обычная работа		Тяжелая работа	
					EN60204		UL508C					
	1 ф	3 ф	IEC gG	UL	Вх*	Вых*	Вх*	Вых*	A***	кВт	A***	кВт
	A	A	A	A	мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	AWG	AWG				
SP0201	5.0	3.6	6	10	0.75	0.75	16	24			2.2	0.37
SP0202	7.6	5.6	10	10	1	0.75	16	22			3.1	0.55
SP0203	9.6	6.9	12	16	1.5	0.75	14	20			4.0	0.75
SP0204	13.5	8.9	16	20	2.5	0.75	12	18			5.7	1.1
SP0205	17.4	12.3	20	20	4	0.75	12	18			7.5	1.5
SP0401		2.3	4	10	0.75	0.75	16	24			1.3	0.37
SP0402		2.8	4	10	0.75	0.75	16	24			1.7	0.55
SP0403		3.3	6	10	0.75	0.75	16	24			2.1	0.75
SP0404		4.4	6	10	0.75	0.75	16	22			3.0	1.1
SP0405		5.7	8	10	0.75	0.75	16	20			4.2	1.5
SP1201		9.5	10	10	1.5	1.0	14	18	5.2	1.1	4.3	0.75
SP1202		11.3	12	15	1.5	1.0	14	16	6.8	1.5	5.8	1.1
SP1203		16.4	20	20	4.0	1.0	12	14	9.6	2.2	7.5	1.5
SP1204		19.1	20	20	4.0	1.5	12	14	11	3.0	10.6	2.2
SP1401		4.8	6	8	1.0	1.0	18	22	2.8	1.1	2.1	0.75
SP1402		5.8	6	8	1.0	1.0	16	20	3.8	1.5	3.0	1.1
SP1403		7.4	8	10	1.0	1.0	16	18	5.0	2.2	4.2	1.5
SP1404		10.6	12	15	1.5	1.0	14	16	6.9	3.0	5.8	2.2
SP1405		11	12	15	1.5	1.0	14	14	8.8	4.0	7.6	3.0
SP1406		13.4	16	15	2.5	1.5	14	14	11	5.5	9.5	4.0
SP2201		18.1	20	20	4.0	2.5	12	14	15.5	4.0	12.6	3.0
SP2202		22.6	25	25	4.0	4.0	10	10	22	5.5	17	4.0
SP2203		28.3	32	30	6.0	6.0	8	8	28	7.5	25	5.5
SP2401		17	20	20	4.0	2.5	12	14	15.3	7.5	13	5.5
SP2402		21.4	25	25	4.0	4.0	10	10	21	11	16.5	7.5
SP2403		27.6	32	30	6.0	6.0	8	8	29	15	25	11
SP2404		27.6	32	30	6.0	6.0	8	8			29	15
SP3201		43.1	50	45	16	16	6	6	42	11	31	7.5
SP3202		54.3	63	60	25	25	4	4	54	15	42	11
SP3401		36.2	40	40	10	10	6	6	35	18.5	32	15
SP3402		42.7	50	45	16	16	6	6	43	22	40	18.5
SP3403		53.5	63	60	25	25	4	4	56	30	46	22
SP3501		6.7	8	10	1.0	1.0	16	18	5.4	3.0	4.1	2.2
SP3502		8.2	10	10	1.0	1.0	16	16	6.1	4.0	5.4	3.0
SP3503		11.1	12	15	1.5	1.0	14	14	8.4	5.5	6.1	4.0
SP3504		14.4	16	15	2.5	1.5	14	14	11	7.5	9.5	5.5
SP3505		18.1	20	20	4.0	2.5	12	14	16	11	12	7.5
SP3506		22.2	25	25	4.0	4.0	10	10	22	15	18	11
SP3507		26.0	32	30	6.0	6.0	8	8	27	18.5	22	15

\* Вход

\*\* Выход

\*\*\* Максимальный длительный выходной ток

	Вход	Вариант 1		Вариант 2****		Сечение кабеля				Обычная работа		Тяжелая работа	
		Предохран.		Предохран.		EN60204		UL508C					
	3 ф	IEC gR	USA: Ferraz HSJ	HRC IEC gG UL J	IEC aR *****	Вх*	Вых*	Вх*	Вых*	A***	кВт	A***	кВт
		A	A	A	A	A	мм <sup>2</sup>	AWG	мм <sup>2</sup>				
SP4201	68.9	100	90	90	160	25	3	25	3	68	18.5	56	15
SP4202	78.1	100	100	100	160	35	3	35	3	80	22	68	18.5
SP4203	99.9	125	125	125	200	70	1	70	1	104	30	80	22
SP4401	62.3	80	80	80	160	25	3	25	3	68	37	60	30
SP4402	79.6	110	110	100	200	35	2	35	2	83	45	74	37
SP4403	97.2	125	125	125	200	70	1	70	1	104	55	96	45
SP4601	26.5	63	60	32	125	4	10	4	10	22	18.5	19	15
SP4602	28.8	63	60	40	125	6	8	6	8	27	22	22	18.5
SP4603	35.1	63	60	50	125	10	8	10	8	36	30	27	22
SP4604	41	63	60	50	125	16	6	16	6	43	37	36	30
SP4605	47.9	63	60	63	125	16	6	16	6	52	45	43	37
SP4606	56.9	80	60	63	125	25	4	25	4	62	55	52	45
SP5201	142	200	175	160	200	95	2/0	95	2/0	130	37	105	30
SP5202	165	250	225	200	250	120	4/0	120	4/0	154	45	130	37
SP5401	131	200	175	160	200	95	2/0	95	2/0	138	75	124	55
SP5402	156	250	225	200	250	120	4/0	120	4/0	168	90	156	75
SP5601	82.6	125	100	90	160	35	2	35	2	84	75	63	55
SP5602	94.8	125	100	125	160	50	1	50	1	99	90	85	75
SP6401	215	250	250	250	315	2 x 70	2 x 2/0	2 x 70	2 x 2/0	205	110	180	90
SP6402	258	315	300	300	350	2 x 120	2 x 4/0	2 x 120	2 x 4/0	236	132	210	110
SP6601	139	160	175	150	315	2 x 50	2 x 1	2 x 50	2 x 1	125	110	100	90
SP6602	155	160	175	160	315	2 x 50	2 x 1	2 x 50	2 x 1	144	132	125	110

\* Вход

\*\* Выход

\*\*\* Максимальный длительный выходной ток

\*\*\*\* Полупроводниковый предохранитель последовательно с предохранителем HRC или с автоматом

\*\*\*\*\* Полупроводниковый предохранитель

### 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:

#### Габарит с 0 по 5

Режим работы	CL из холодного состояния	CL из 100%	OL из холодного состояния	OL из 100%
Перегрузка в нормальном режиме работы с номинальным током двигателя = номинальный ток электропривода	110% на 215 с	110% на 5 с	110% на 215 с	110% на 5 с
Перегрузка в тяжелом режиме работы с номинальным током двигателя = номинальный ток электропривода	175% на 40 с	175% на 5 с	150% на 60 с	150% на 8 с
Перегрузка в тяжелом режиме работы для стандартного 4-полюсного двигателя	200% на 28 с	200% на 3 с	175% на 40 с	175% на 5 с

#### Габарит 6

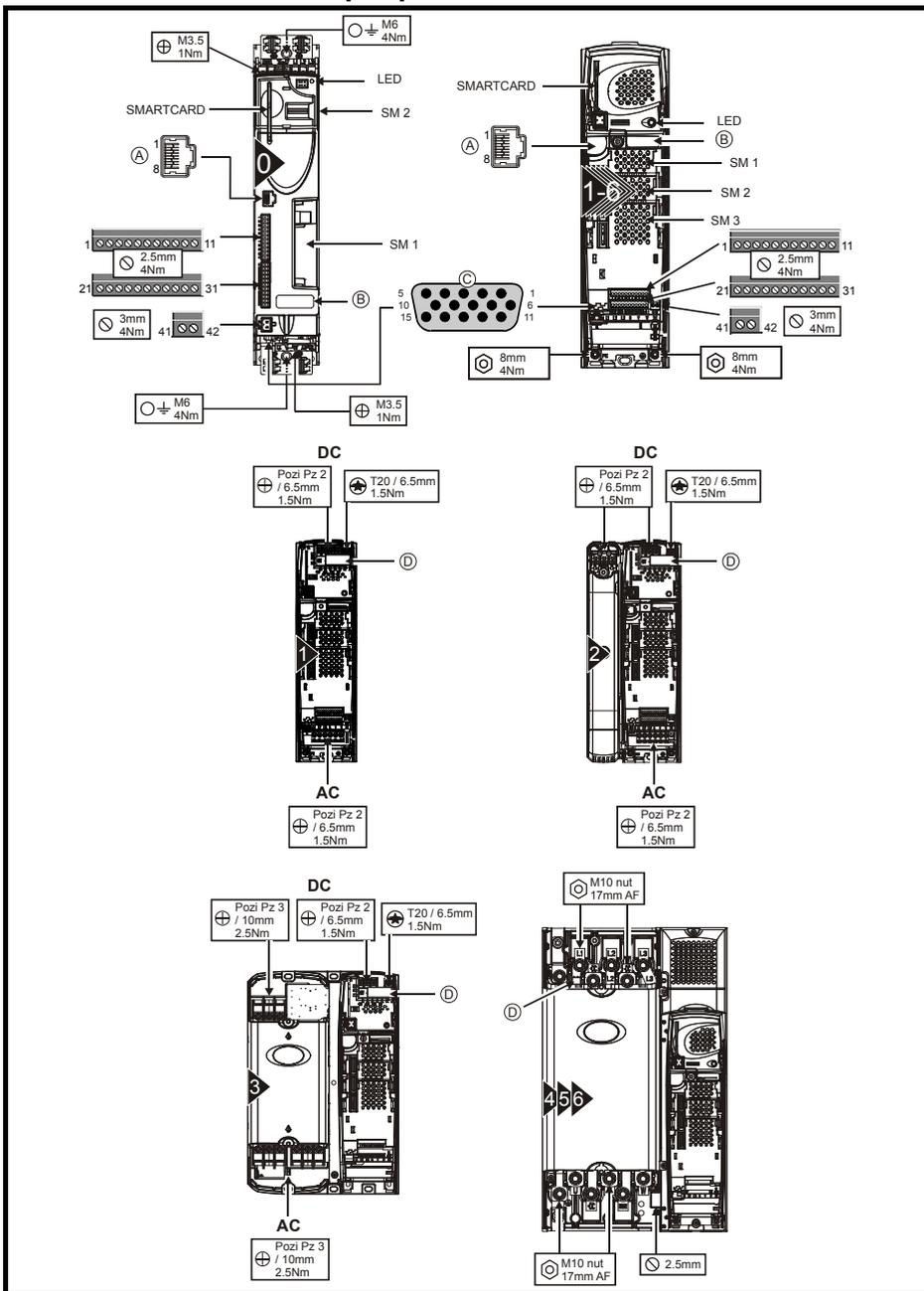
Режим работы	CL из холодного состояния	CL из 100%	OL из холодного состояния	OL из 100%
Перегрузка в нормальном режиме работы с номинальным током двигателя = номинальный ток электропривода	110% на 165 с	110% на 9 с	110% на 165 с	110% на 9 с
Перегрузка в тяжелом режиме работы с номинальным током двигателя = номинальный ток электропривода	150% на 60 с	150% на 8 с	129% на 97 с	129% на 15 с

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

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

**Примечание:** Максимальный достижимый уровень перегрузки не зависит от скорости.

## 10.2 Элементы электропривода



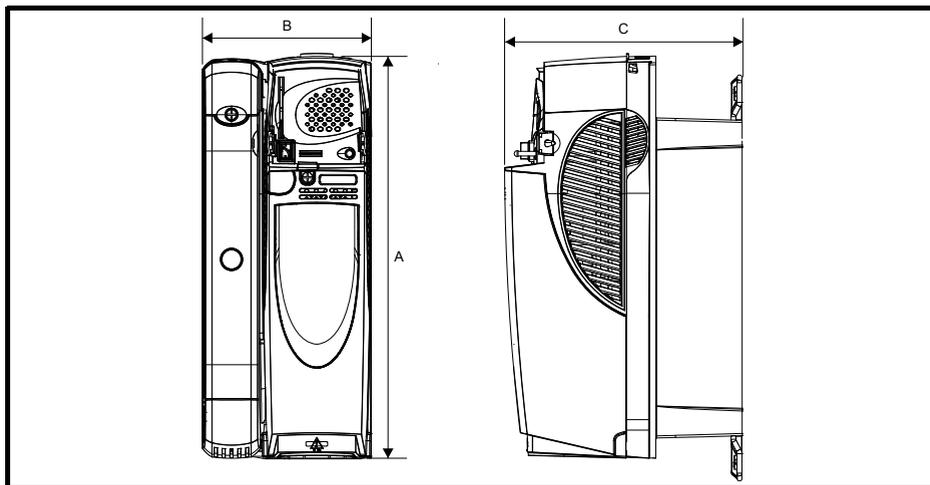
A. Последовательный порт

B. Табличка с номиналами

C. Энкодер

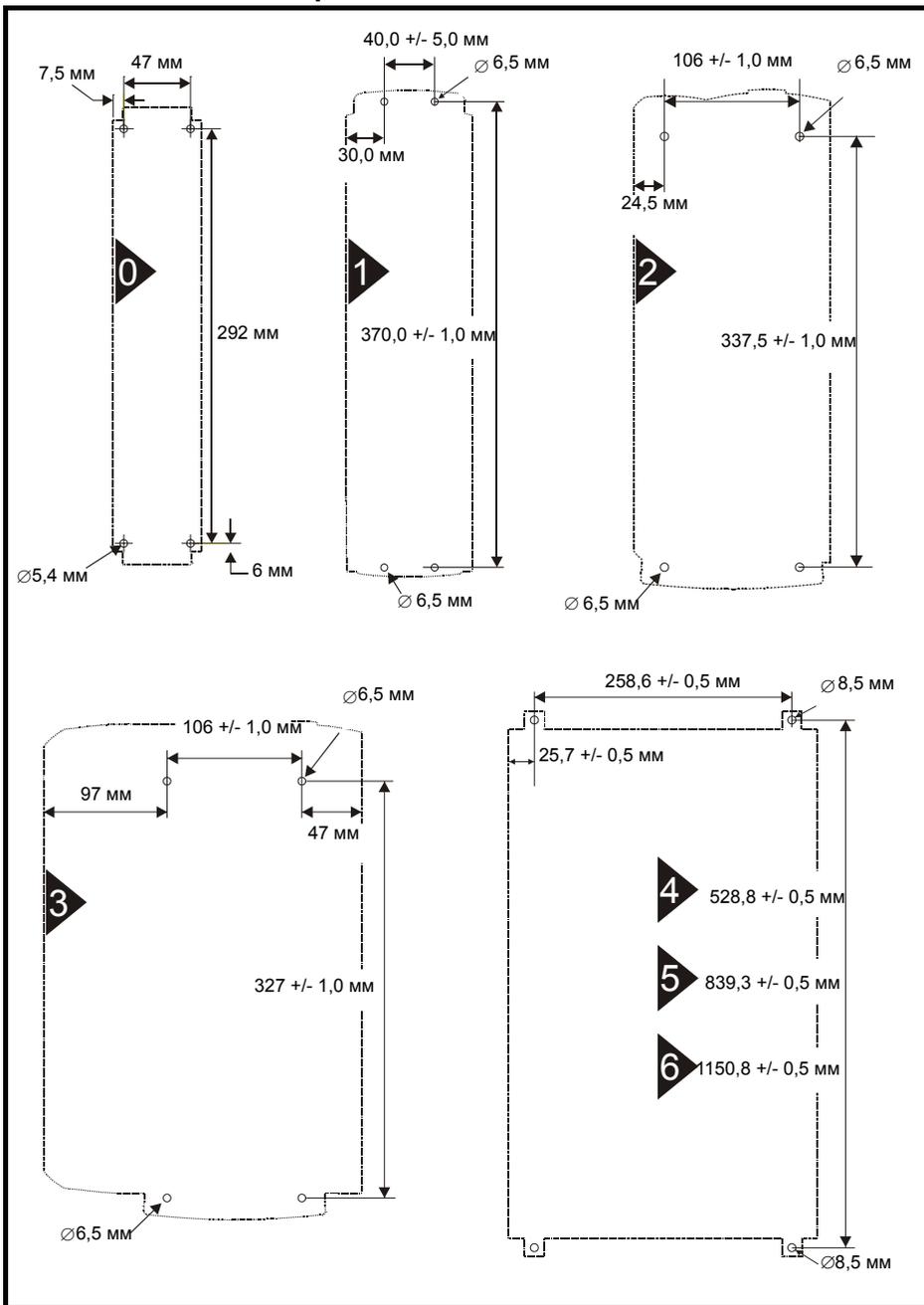
D. Внутренний ЭМС фильтр

## 10.3 Габаритные размеры электропривода

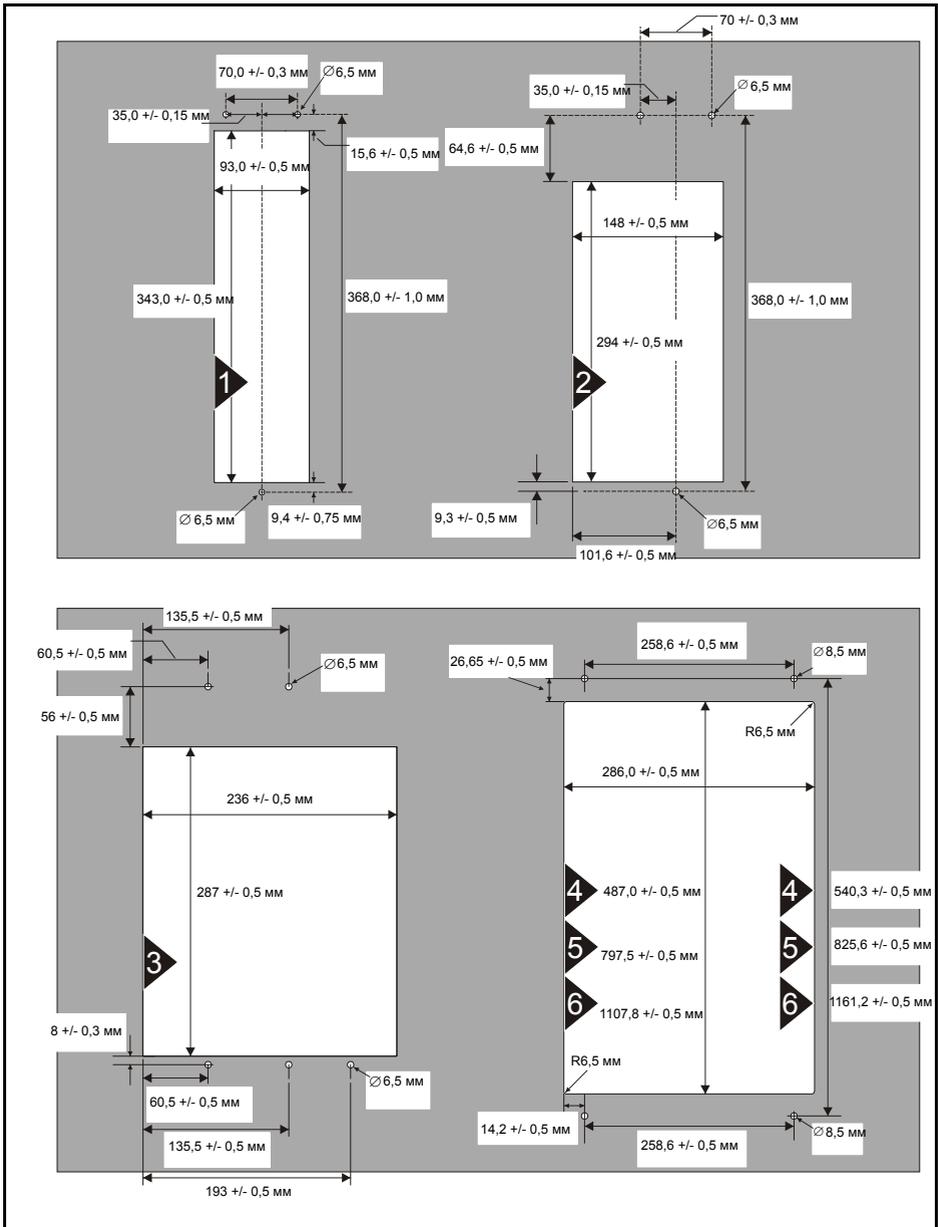


Габарит	A		B		C	
	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм
0	322	12.677	62	2.441	226	8.898
1	368	14.488	100	3.937	219	8.622
2	368	14.488	155	6.102	219	8.622
3	368	14.488	250	9.843	260	10.236
4	510	20.079	310	12.205	298	11.732
5	820	32.283	310	12.205	298	11.732
6	1131	44.528	310	12.205	298	11.732

## 10.4 Монтаж к поверхности



## 10.5 Монтаж в проеме панели



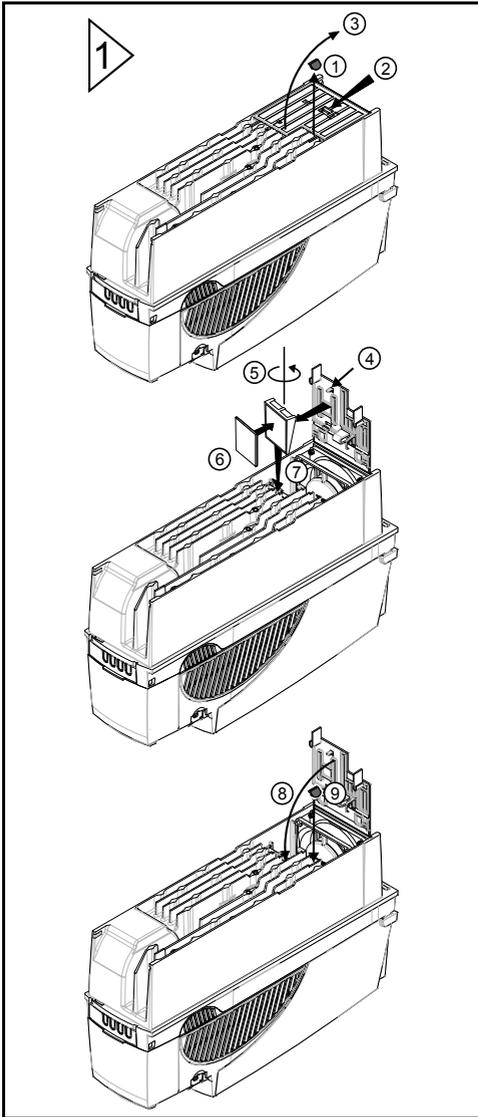
Только для габаритов с 1 по 3: Если электропривод крепится в прорези в панели, то для обеспечения доступа к монтажным отверстиям необходимо снять клеммную крышку силовой сети.

## 10.6 Параметры тормозного резистора (40°C)

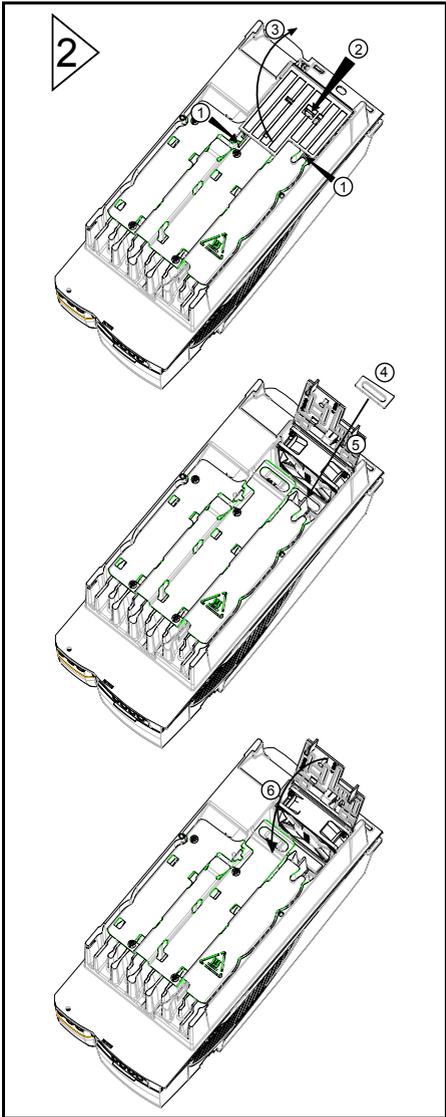
Модель	*Мин. сопротивление $\Omega$	Номинал мгновенной мощности кВт
SP0201 ~ SP0205	29	5.3
SP0401 ~ SP0405	75	8.1
SP1201 ~ SP1203	43	3.5
SP1204	29	5.3
SP1401 ~ SP1404	74	8.3
SP1405 ~ SP1406	58	10.6
SP2201 - SP2203	18	8.9
SP2401 ~ SP2404	19	33.1
SP3201 ~ SP3202	5.0	30.3
SP3401 ~ SP3403	18	35.5
SP3501 ~ SP3507	18	50.7
SP4201 ~ SP4203	5.0	30.3
SP4401 ~ SP4402	11	55.3
SP4403	9	67.6
SP4601 ~ SP4606	13	95.0
SP5201 ~ SP5202	2.9	53
SP5401 ~ SP5402	7	86.9
SP5601 ~ SP5602	10	125.4
SP6401 ~ SP6402	5	121.7
SP6601 ~ SP6602	10	125.4

\* Допуск резистора:  $\pm 10\%$

## 10.7 Установка вставки IP54



6. Прокладка находится в коробке с принадлежностями.



4. Вставка IP54 находится в коробке с принадлежностями..

## 10.8 Внешний ЭМС-фильтр

	Schaffner					Epcos				
	№	L1, L2, L3				№	L1, L2, L3			
<b>1 фаза</b>										
SP0201	4200-6000	4 мм <sup>2</sup> 12AWG	0,8 Hм	4 мм <sup>2</sup> 12AWG	0,8 Hм					
SP0202										
SP0203										
SP0204										
SP0205										
<b>3 фазы</b>										
SP0201	4200-6001	4 мм <sup>2</sup> 12AWG	0,8 Hм	4 мм <sup>2</sup> 12AWG	0,8 Hм					
SP0202										
SP0203										
SP0204										
SP0205										
SP0401	4200-6002	4 мм <sup>2</sup> 12AWG	0,8 Hм	4 мм <sup>2</sup> 12AWG	0,8 Hм					
SP0402										
SP0403										
SP0404										
SP0405										
SP1201	4200-6118	4 мм <sup>2</sup> 12AWG	0,8 Hм	M5	3,5 Hм	4200-6121	4 мм <sup>2</sup> 12AWG	0,6 Hм	M5	3,0 Hм
SP1202										
SP1203	4200-6119	4 мм <sup>2</sup> 12AWG	0,8 Hм	M5	3,5 Hм	4200-6120	4 мм <sup>2</sup> 12AWG	0,6 Hм	M5	3,0 Hм
SP1204										
SP1401	4200-6118	4 мм <sup>2</sup> 12AWG	0,8 Hм	M5	3,5 Hм	4200-6121	4 мм <sup>2</sup> 12AWG	0,6 Hм	M5	3,0 Hм
SP1402										
SP1403										
SP1404										
SP1405	4200-6119	4 мм <sup>2</sup> 12AWG	0,8 Hм	M5	3,5 Hм	4200-6120	4 мм <sup>2</sup> 12AWG	0,6 Hм	M5	3,0 Hм
SP1406										
SP2201	4200-6210	10 мм <sup>2</sup> 8AWG	2 Hм	M5	3,5 Hм	4200-6211	10 мм <sup>2</sup> 8AWG	1,35 Hм	M5	3,0 Hм
SP2202										
SP2203										
SP2401	4200-6210	10 мм <sup>2</sup> 8AWG	2 Hм	M5	3,5 Hм	4200-6211	10 мм <sup>2</sup> 8AWG	1,35 Hм	M5	3,0 Hм
SP2402										
SP2403										
SP2404										
SP3201	4200-6307	16 мм <sup>2</sup> 6AWG	2,2 Hм	M6	3,9 Hм	4200-6306	16 мм <sup>2</sup> 6AWG	2,2 Hм	M6	5,1 Hм
SP3202										
SP3401	4200-6305	16 мм <sup>2</sup> 6AWG	2,2 Hм	M6	3,9 Hм	4200-6306	16 мм <sup>2</sup> 6AWG	2,2 Hм	M6	5,1 Hм
SP3402										
SP3403										
SP3501	4200-6309	16 мм <sup>2</sup> 6AWG	2,2 Hм	M6	3,9 Hм	4200-6308	16 мм <sup>2</sup> 6AWG	2,2 Hм	M6	5,1 Hм
SP3502										
SP3503										
SP3504										
SP3505										
SP3506										
SP3507										

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механич. установка	Электрич. установка	Приставаем к работе	Меню 0	Работа двигателя	Дополнит. параметры	Диагностика	Приложение	Список UL
----------------------	---------------------	--------------------	---------------------	---------------------	--------	------------------	---------------------	-------------	------------	-----------

	Schaffner					Epcos				
	№	L1, L2, L3				№	L1, L2, L3			
SP4201	4200-6406	50 мм <sup>2</sup> 0AWG	8 Нм	M10	25 Нм	4200-6405	50 мм <sup>2</sup> 0AWG	6,8 Нм	M10	10 Нм
SP4202										
SP4203										
SP4401										
SP4402										
SP4403										
SP4601	4200-6408	25 мм <sup>2</sup> 4AWG	2,3 Нм	M6	3,9 Нм	4200-6407	50 мм <sup>2</sup> 0AWG	6,8 Нм	M10	10 Нм
SP4602										
SP4603										
SP4604										
SP4605										
SP4606										
SP5201	4200-6503	95 мм <sup>2</sup> 4/0AWG	20 Нм	M10	25 Нм	4200-6501	95 мм <sup>2</sup> 4/0AWG	20 Нм	M10	10 Нм
SP5202										
SP5401										
SP5402										
SP5601	4200-6504	50 мм <sup>2</sup> 0AWG	8 Нм	M10	25 Нм	4200-6502	95 мм <sup>2</sup> 4/0AWG	20 Нм	M10	10 Нм
SP5602										
SP6401	4200-6603			M10	25 Нм	4200-6601			M10	10 Нм
SP6402										
SP6601	4200-6604			M10	25 Нм	4200-6602			M10	10 Нм
SP6602										

Внешний ЭМС-фильтр для габаритов от 0 до 3 может монтироваться под электроприводом или за ним. Внешние ЭМС-фильтры для габаритов от 4 до 6 предназначены для монтажа над электроприводом.

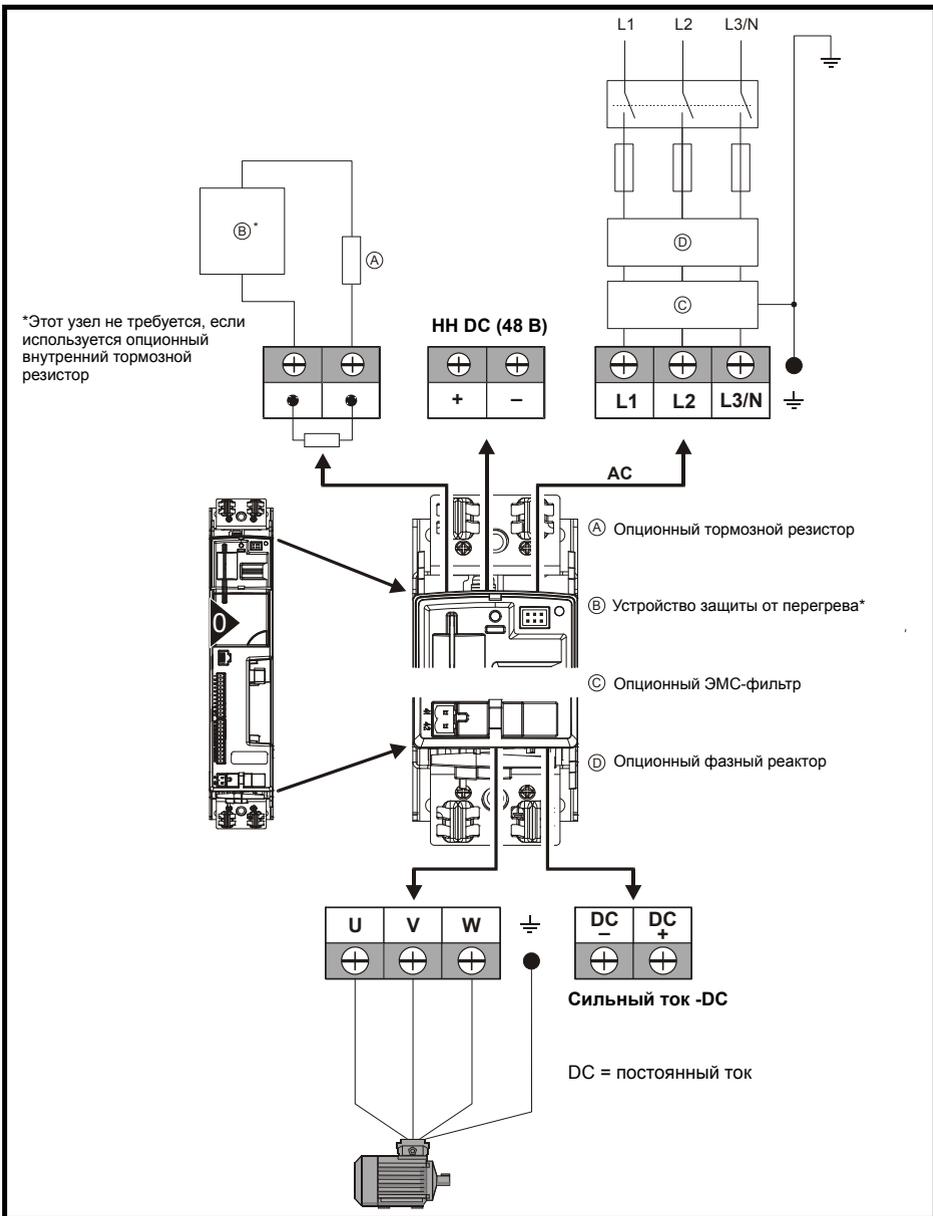


**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Для исключения опасности возгорания и соблюдения требований сертификата UL соблюдайте указанные моменты затягивания для клемм питания и заземления.

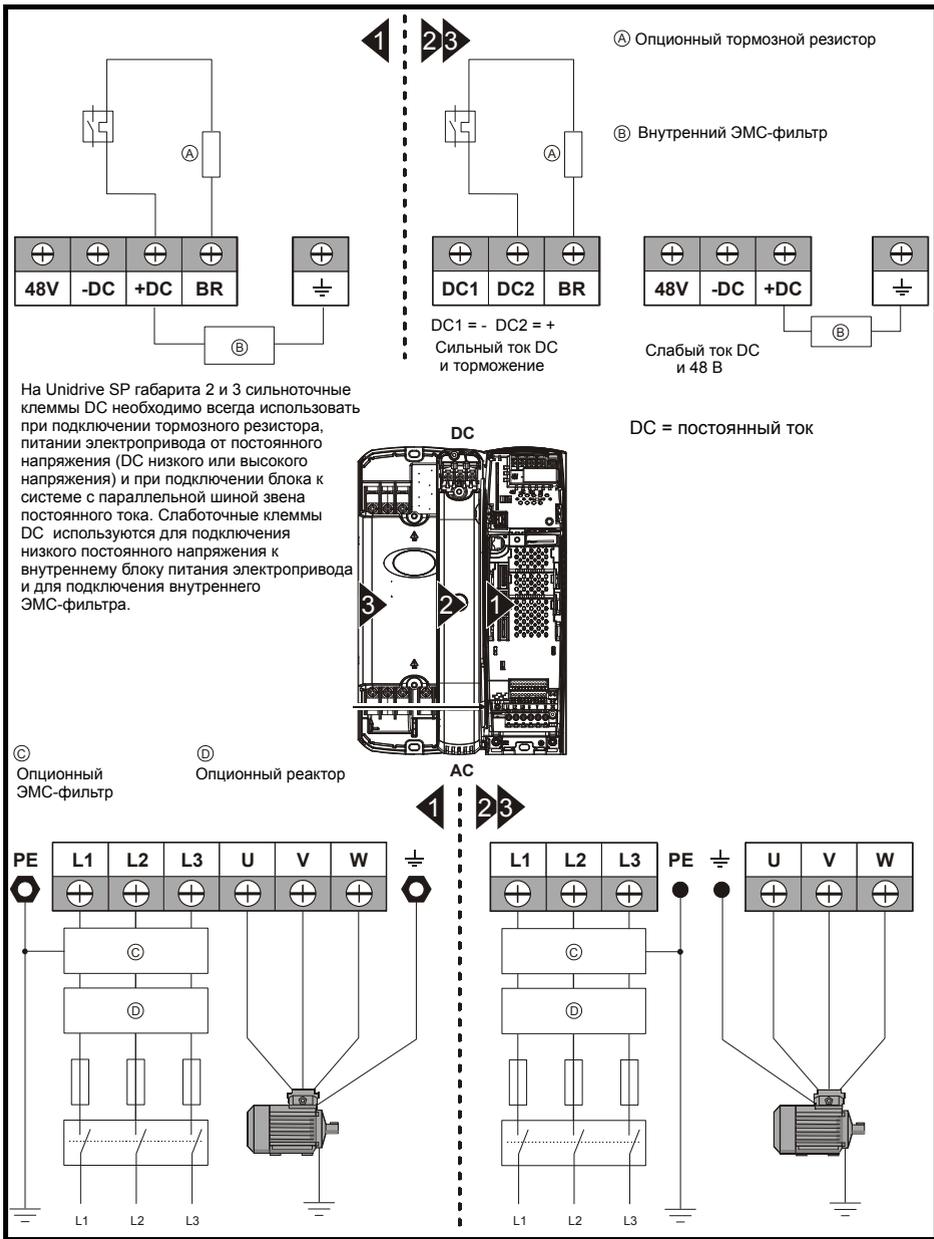
## 10.9 Подключение силовой цепи

Подключения переменного и постоянного тока

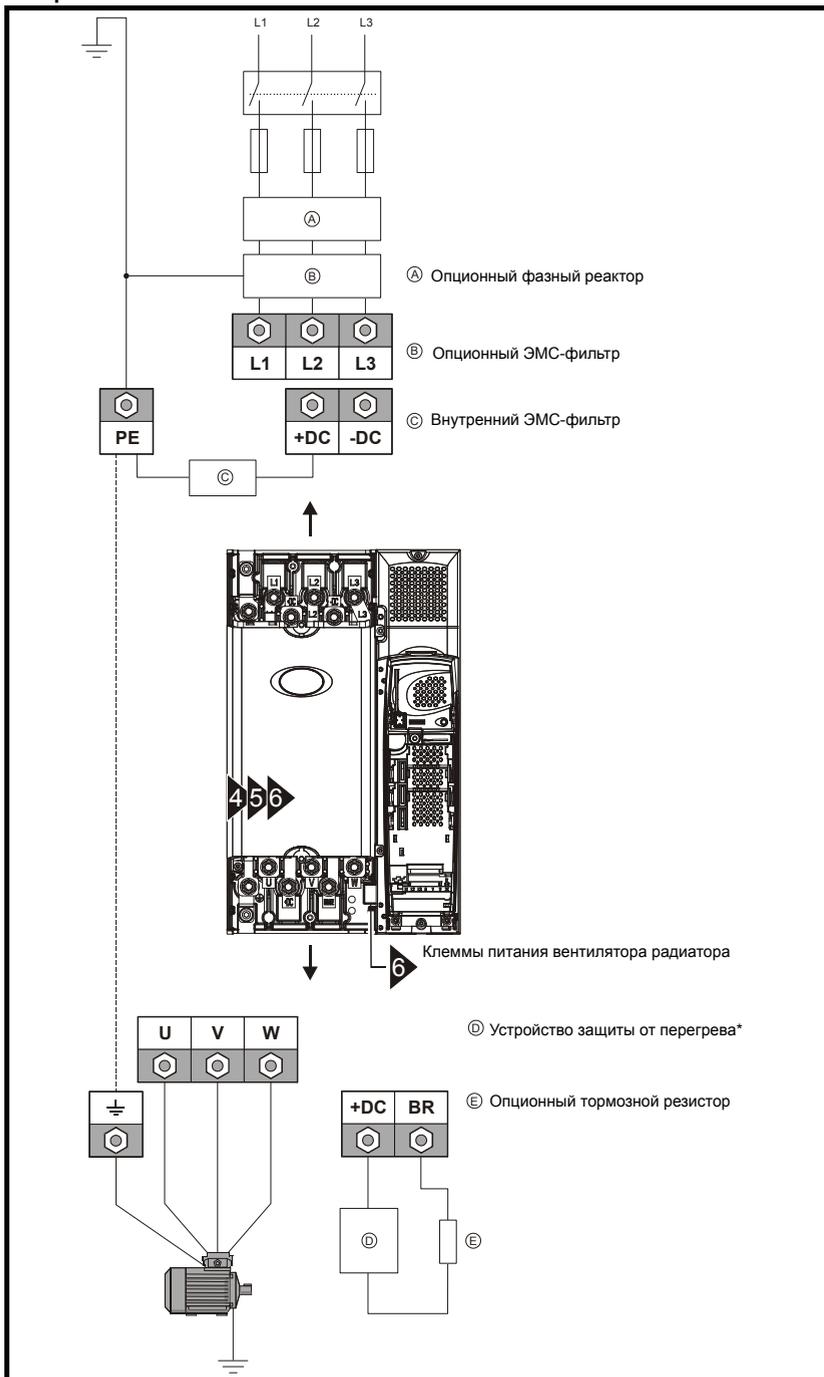
Габарит 0



### Габарит с 1 по 3

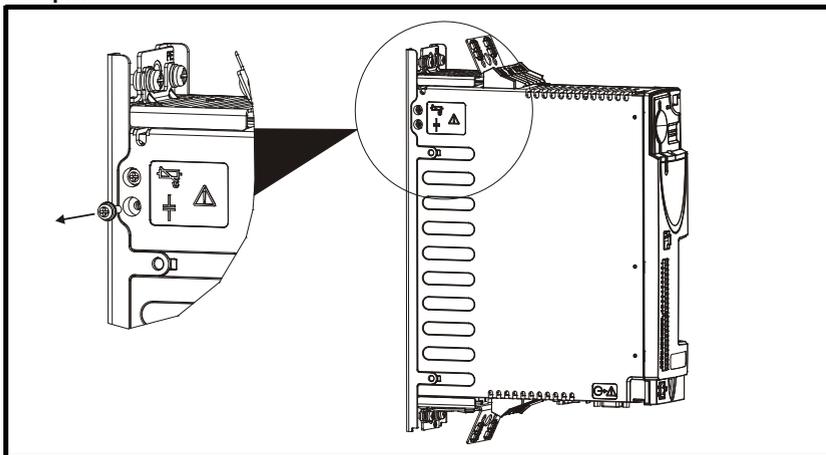


### Габарит с 4 по 6

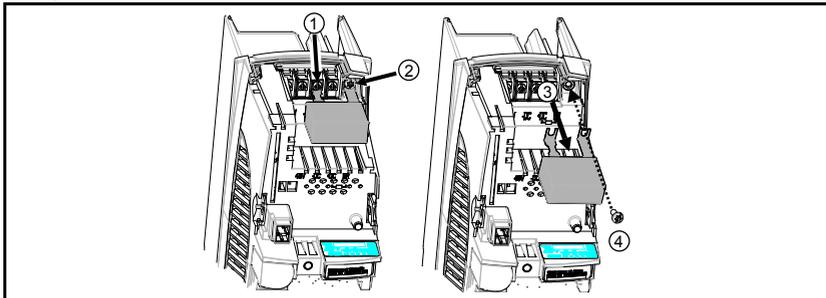


## 10.10 Снятие внутреннего фильтра ЭМС

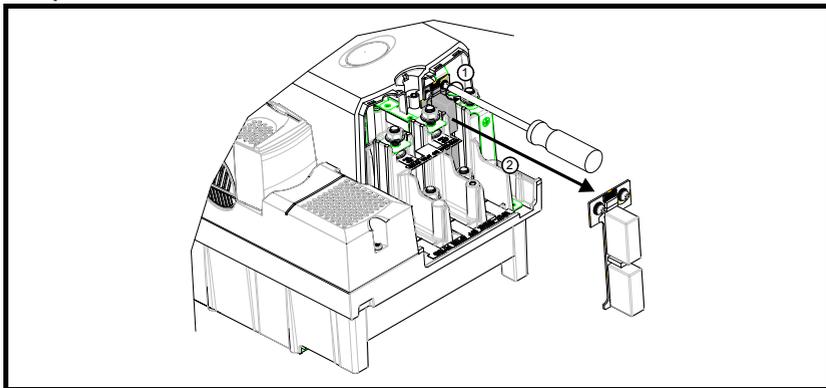
Габарит 0



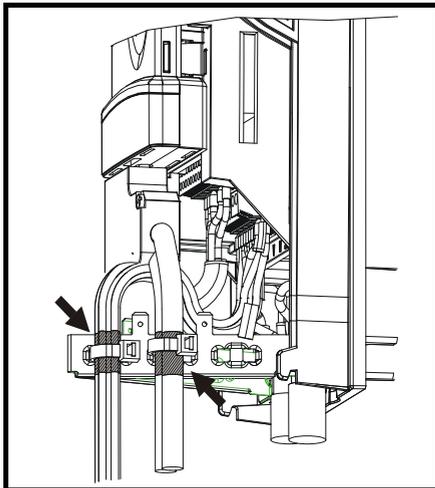
Габариты с 1 по 3



Габариты с 4 по 6

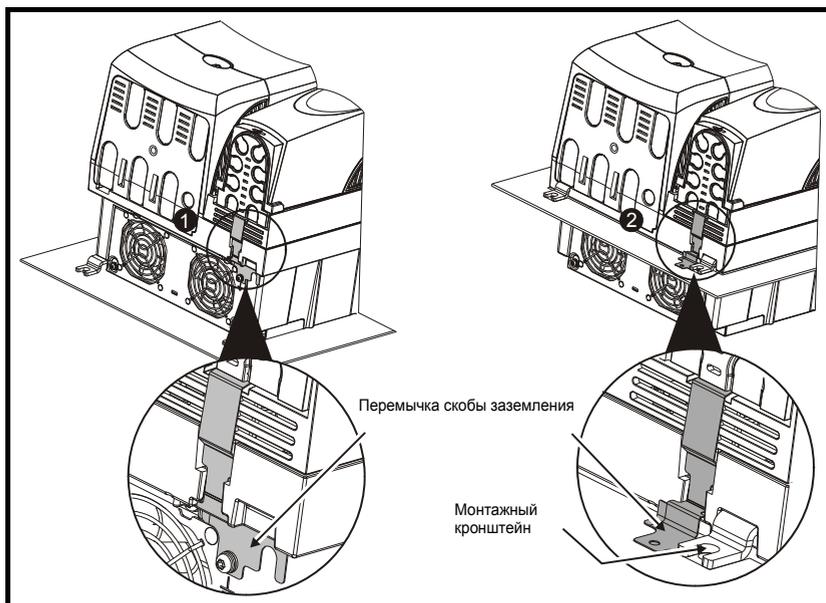


## 10.11 Заземление экрана сигнального кабеля с помощью скобы заземления

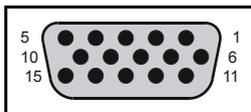


Если электропривод Unidrive SP габарита 4 или 5 смонтирован в проеме панели, то скоба заземления должна быть согнута вверх.

1. Перемычка скобы заземления в положении монтажа на поверхность (как поставляется)
2. Перемычка скобы заземления, согнутая вверх в положение монтажа в проеме панели



## 10.12 Энкодер

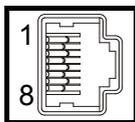


Клемма	Pr 3.38											
	Ab (0)	Fd (1)	Fr (2)	Ab.SERVO (3)	Fd.SERVO (4)	Fr.SERVO (5)	SC (6)	SC.HiPEr (7)	EndAt (8)	SC.EndAt (9)	SSI (10)	SC.SSI (11)
1	A	F	F	A	F	F	Cos			Cos		Cos
2	A\	F\	F\	A\	F\	F\	Cosref			Cosref		Cosref
3	B	D	R	B	D	R	Sin			Sin		Sin
4	B\	D\	R\	B\	D\	R\	Sinref			Sinref		Sinref
5	Z*							Вход энкодера - данные (вход/выход)				
6	Z\*							Вход энкодера - данные\ (вход/выход)				
7	Эмулированный энкодер Aout, Fout**			U			Эмулированный энкодер Aout, Fout**					
8	Эмулированный энкодер Aout\, Fout\**			U\			Эмулированный энкодер Aout\, Fout\**					
9	Эмулированный энкодер Bout, Dout**			V			Эмулированный энкодер Bout, Dout**					
10	Эмулированный энкодер Bout\, Dout\**			V\			Эмулированный энкодер Bout\, Dout\**					
11				W					Вход энкодера - Синхроимпульсы (выход)			
12				W\					Вход энкодера - Синхроимпульсы\ (выход)			
13	+V***											
14	Общий 0 В											
15	th****											

*Импульс маркера является опциональным	**Выход эмулированного энкодера доступен только для разомкнутого контура	***Питание энкодера выбирается с помощью конфигурирования параметра величиной +5, +8 или +15 В	****Клемма 15 является параллельным подключением к аналоговому входу 3 (клемма T8). Если клемма используется как вход термистора, то настройте Pr 7.15 в 'th.sc' (7), 'th' (8) или 'th.diSP' (9).
--	--	--	---

## 10.13 Подключение к порту последовательной связи

Unidrive SP в базовом варианте оснащен портом канала связи (последовательный), поддерживающим 2-проводную связь по EIA485.



### Параметры подключения к разъему RJ45

Вывод	Функция
1	120 Ом согласующий резистор
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

Порт интерфейса виден сетью связи как 2 стандартные (единичные) нагрузки.

Минимальное подключение - это выводы 2, 3, 7 и экран. Необходимо всегда использовать экранированный кабель.

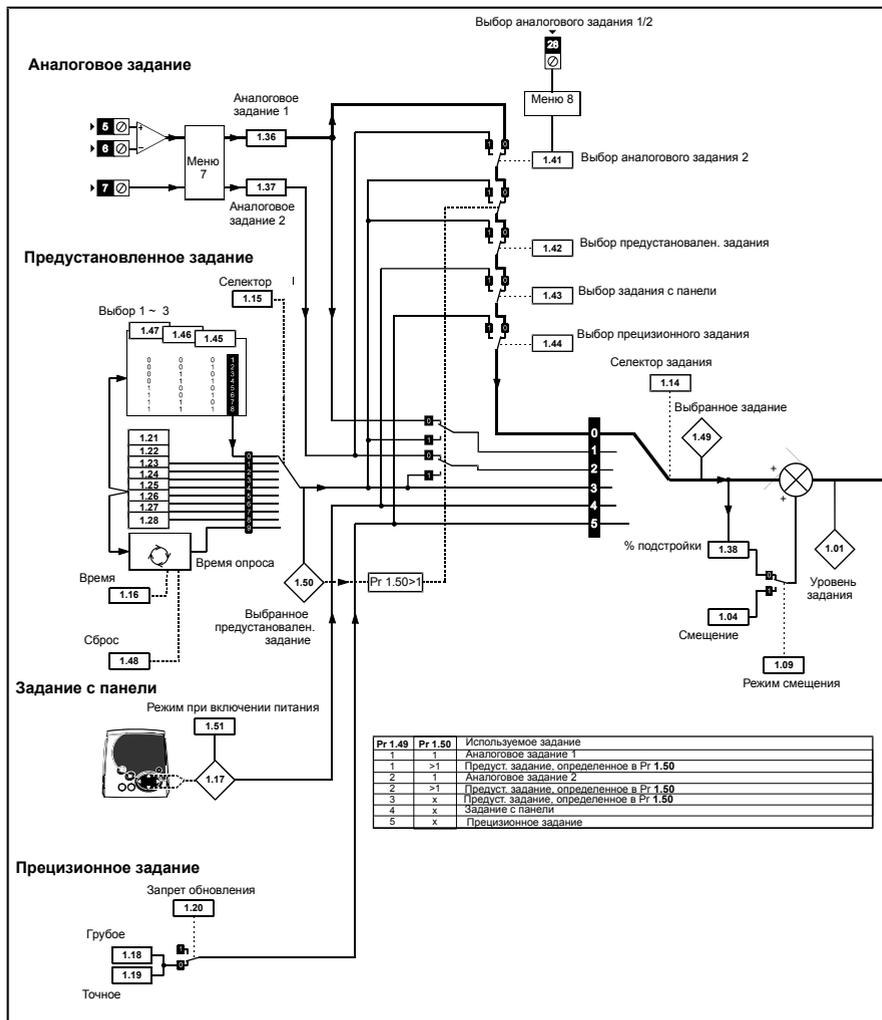
Техника безопасности	Сведения об изделии	Механич. установка	Электрич. установка	Приставаем к работе	Меню 0	Работа двигателя	Дополнит. параметры	Диагностика	<b>Приложение</b>	Список UL
----------------------	---------------------	--------------------	---------------------	---------------------	--------	------------------	---------------------	-------------	-------------------	-----------

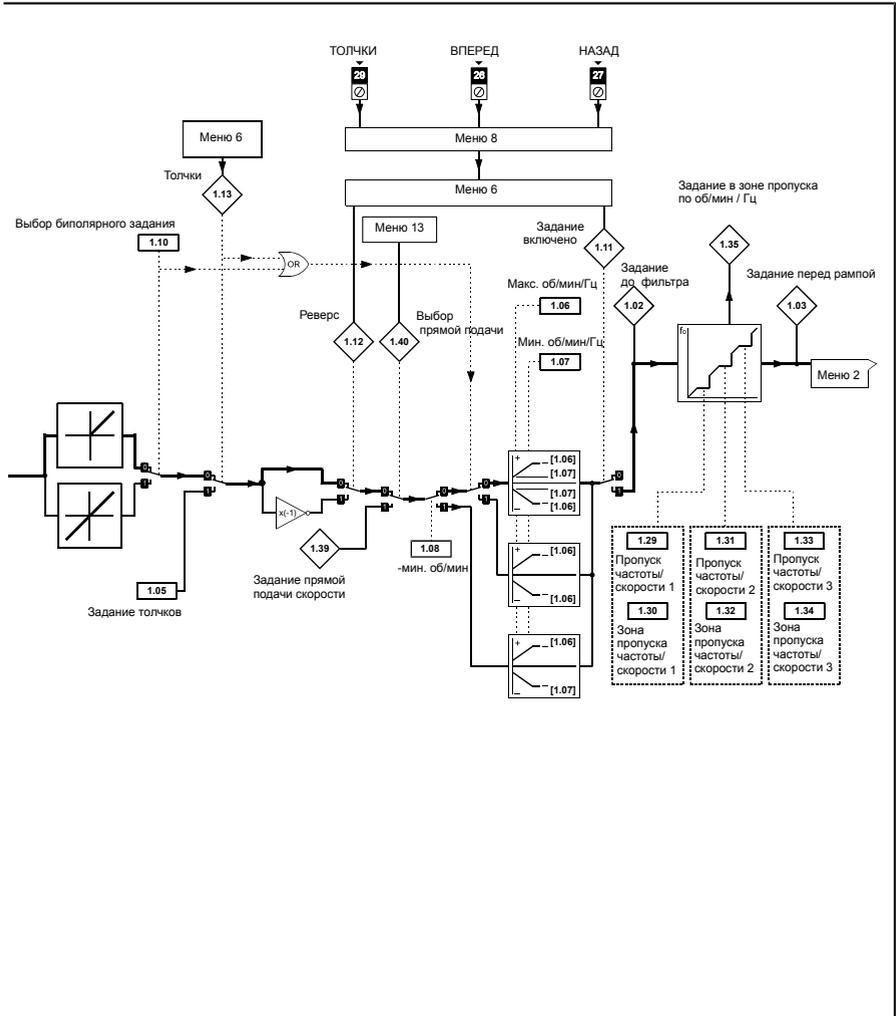
## 10.14 Дополнительные параметры

### Обозначения

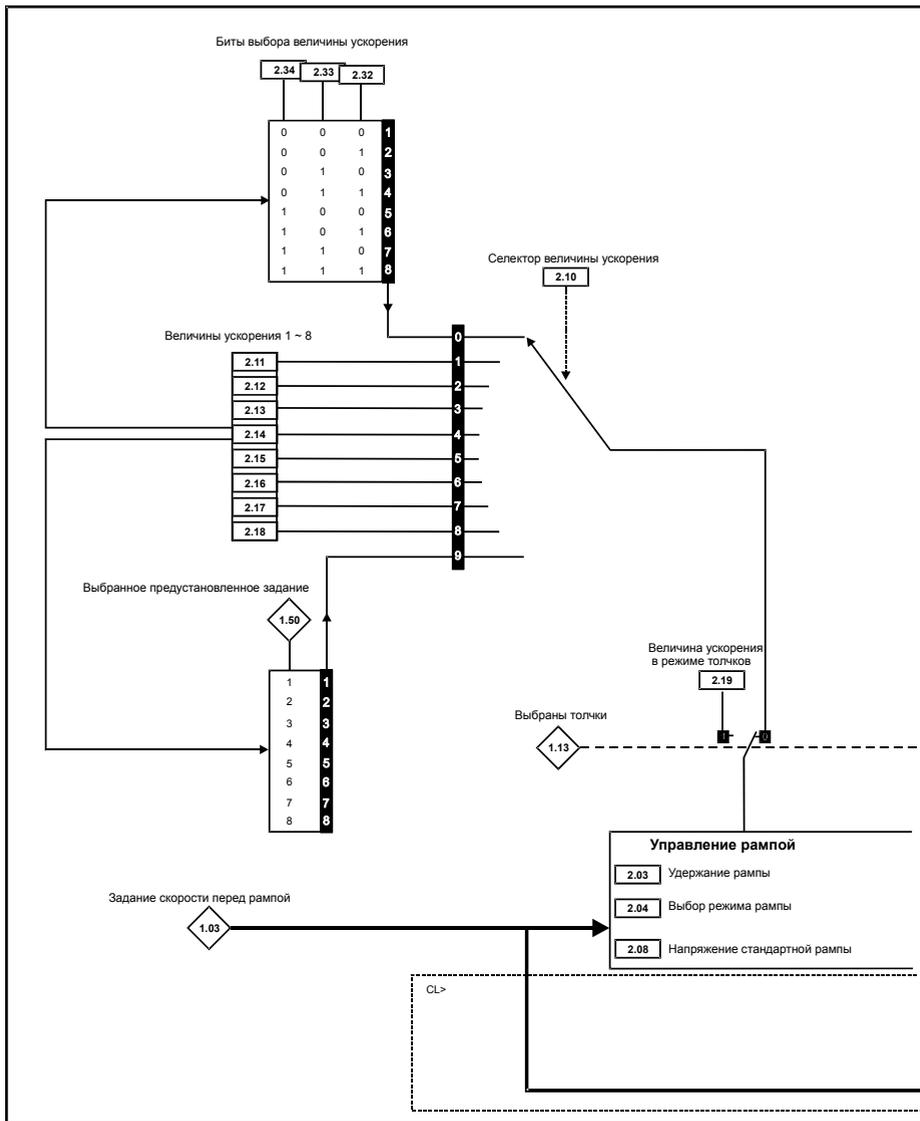
	Вход		Компаратор
	Выход	$\Sigma$	Сумма
	Программируется вход или выход		Селектор управляется из Pг x.xx
<b>0.XX</b>	Параметр RW		Преобразование напряжения в частоту
	Параметр RO		Аналого-цифровое преобразование
	Подключение к земле		Модуль
	Инверсия		Компаратор с гистерезисом
	И		Переключатель управляется из Pг x.xx
	ИЛИ		Интегрирование
	NOR		Дифференцирование
	Точка суммирования		Реле
	Предел		

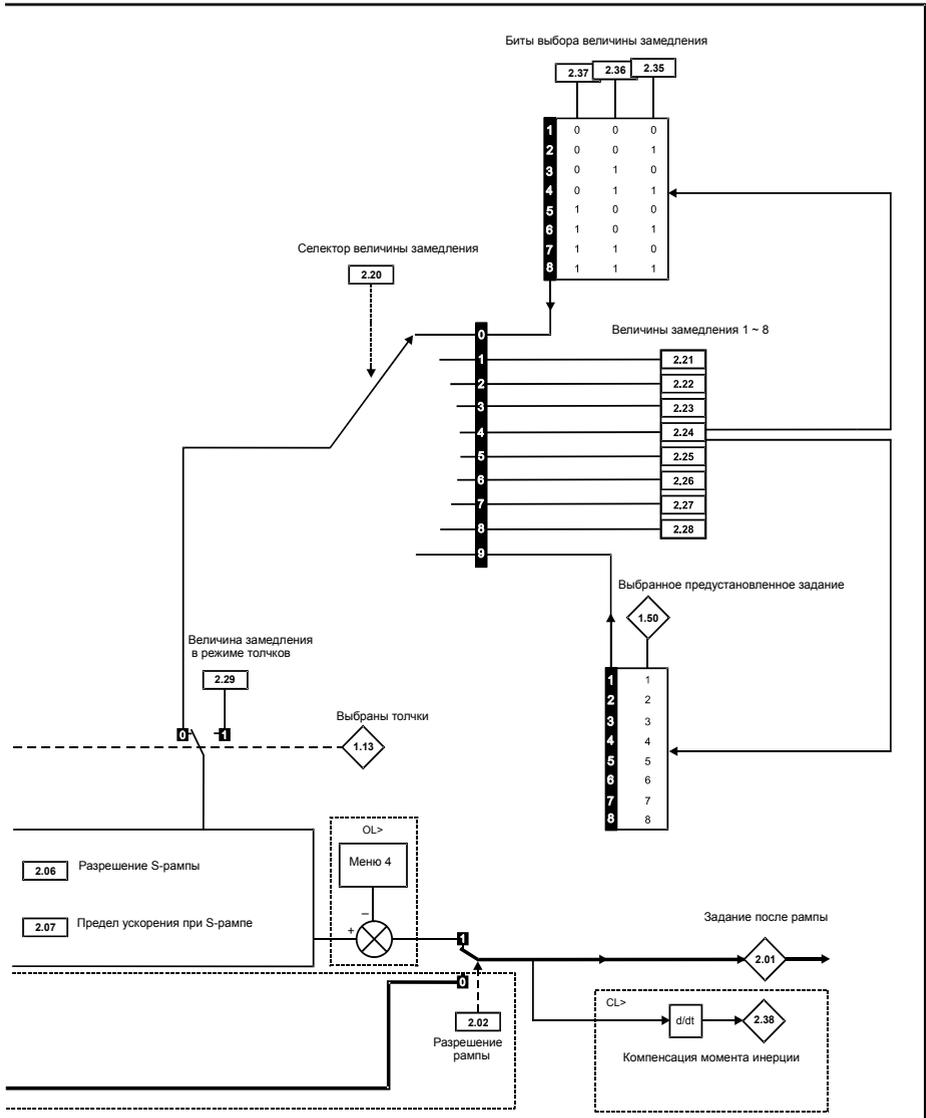
## Меню 1: Задание частоты/скорости





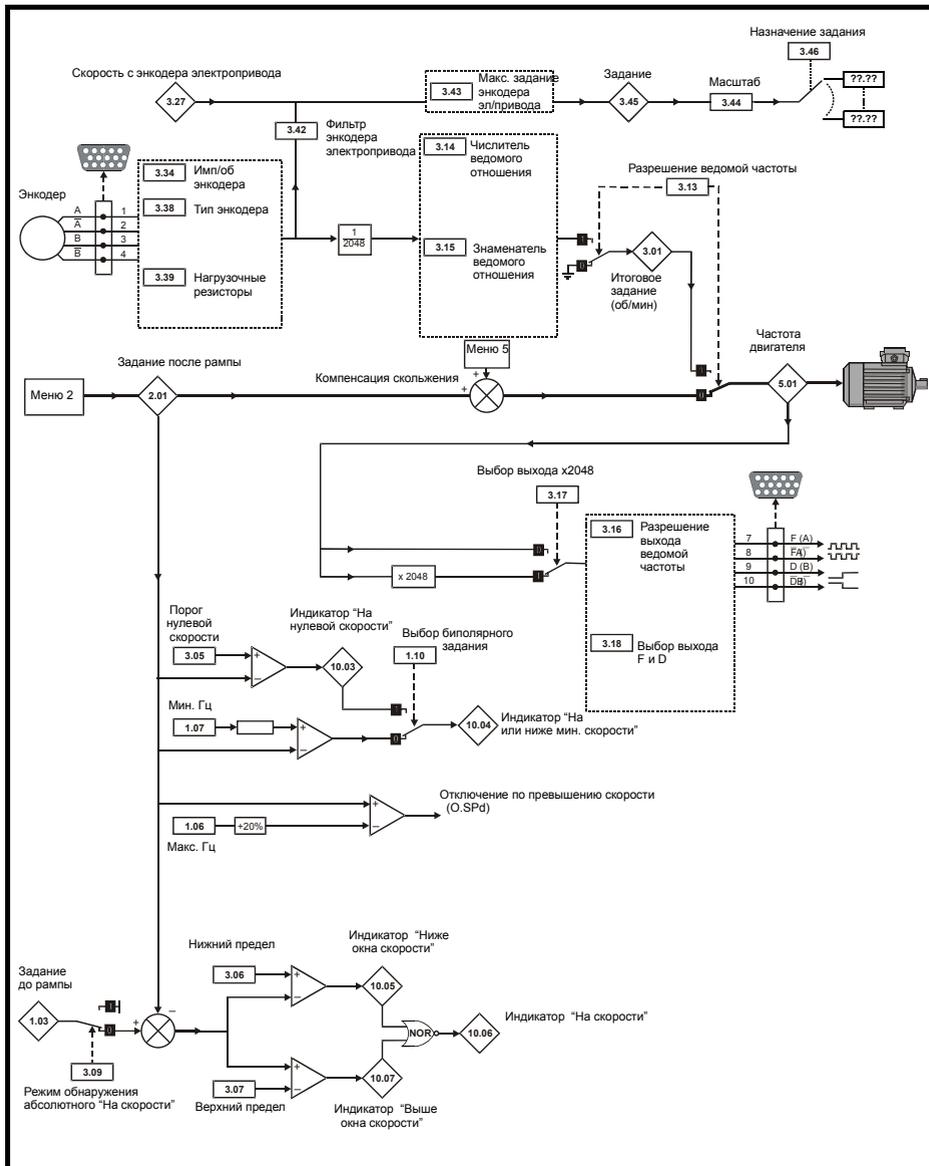
## Меню 2: Рампы





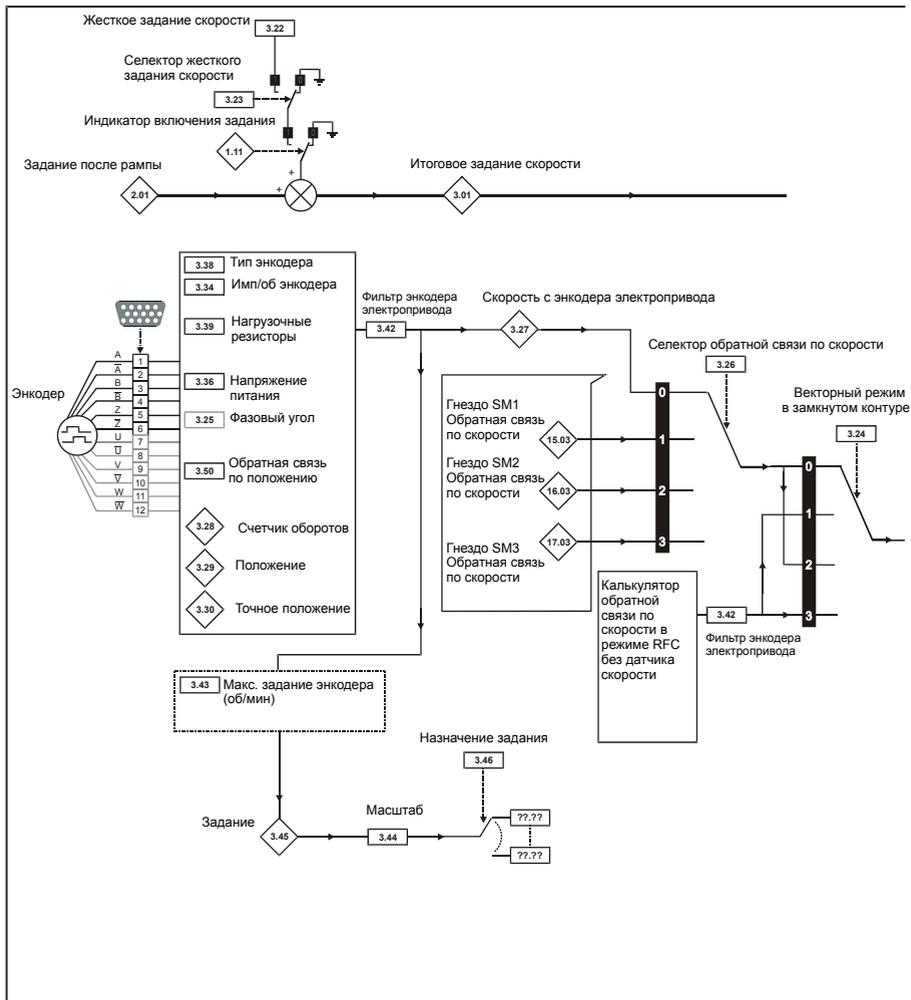
## Меню 3: Ведомая частота, обратная связь по скорости и управление скоростью

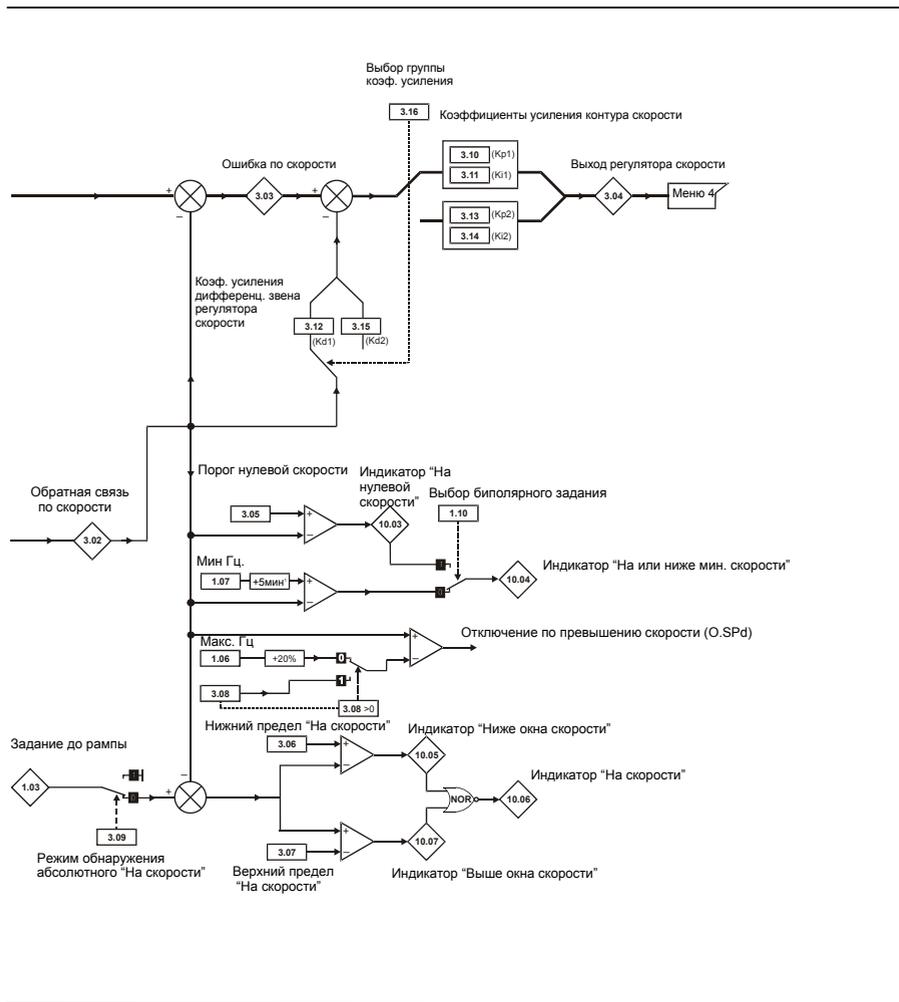
OL>



Техника безопасности	Сведения об изделии	Механич. установка	Электрич. установка	Приставаем к работе	Меню 0	Работа двигателя	Дополнит. параметры	Диагностика	<b>Приложение</b>	Список UL
----------------------	---------------------	--------------------	---------------------	---------------------	--------	------------------	---------------------	-------------	-------------------	-----------

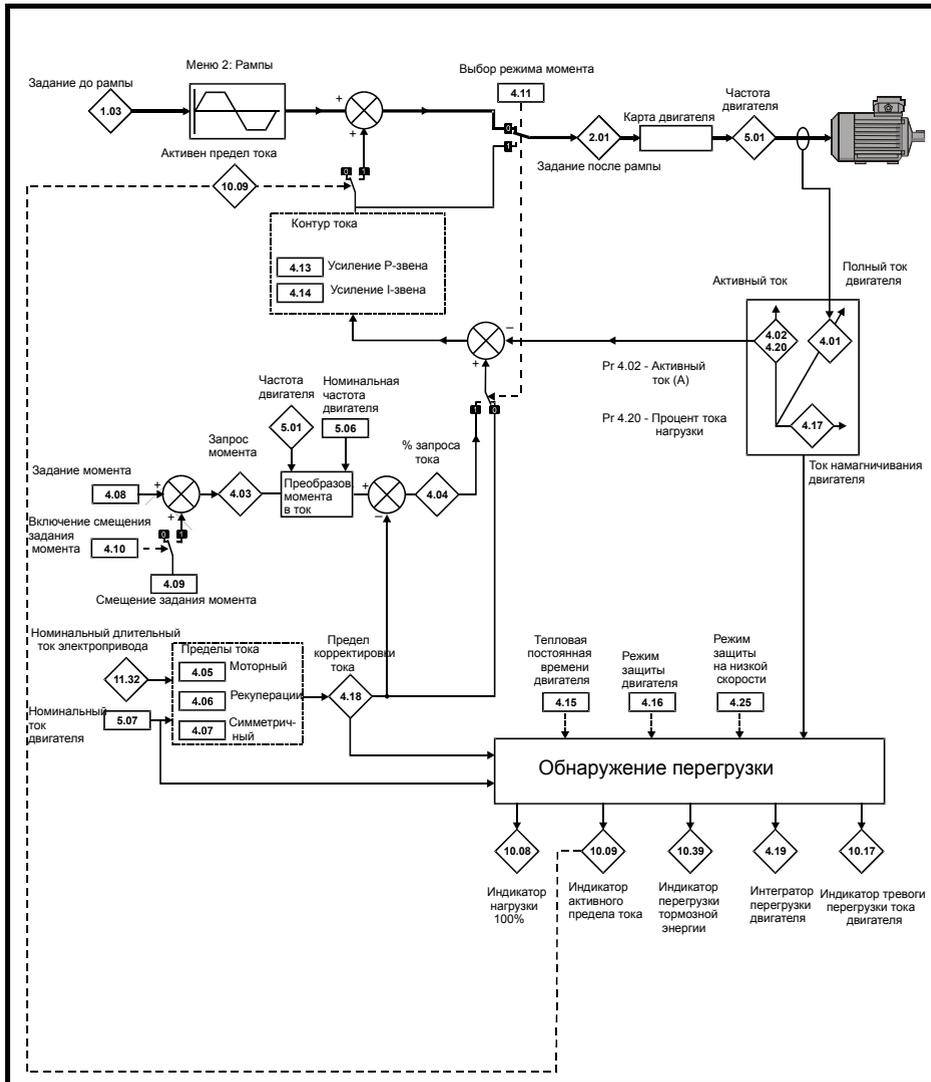
CL>



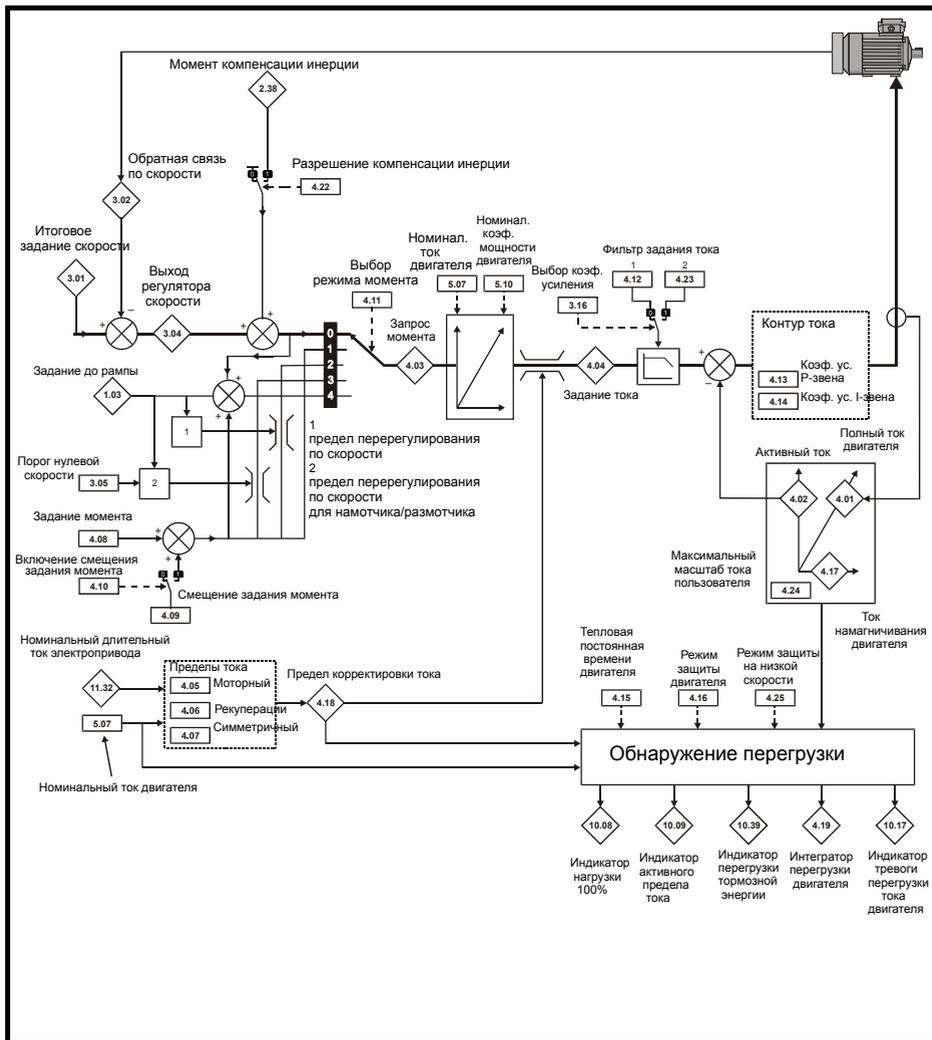


## Меню 4: Управление моментом и током

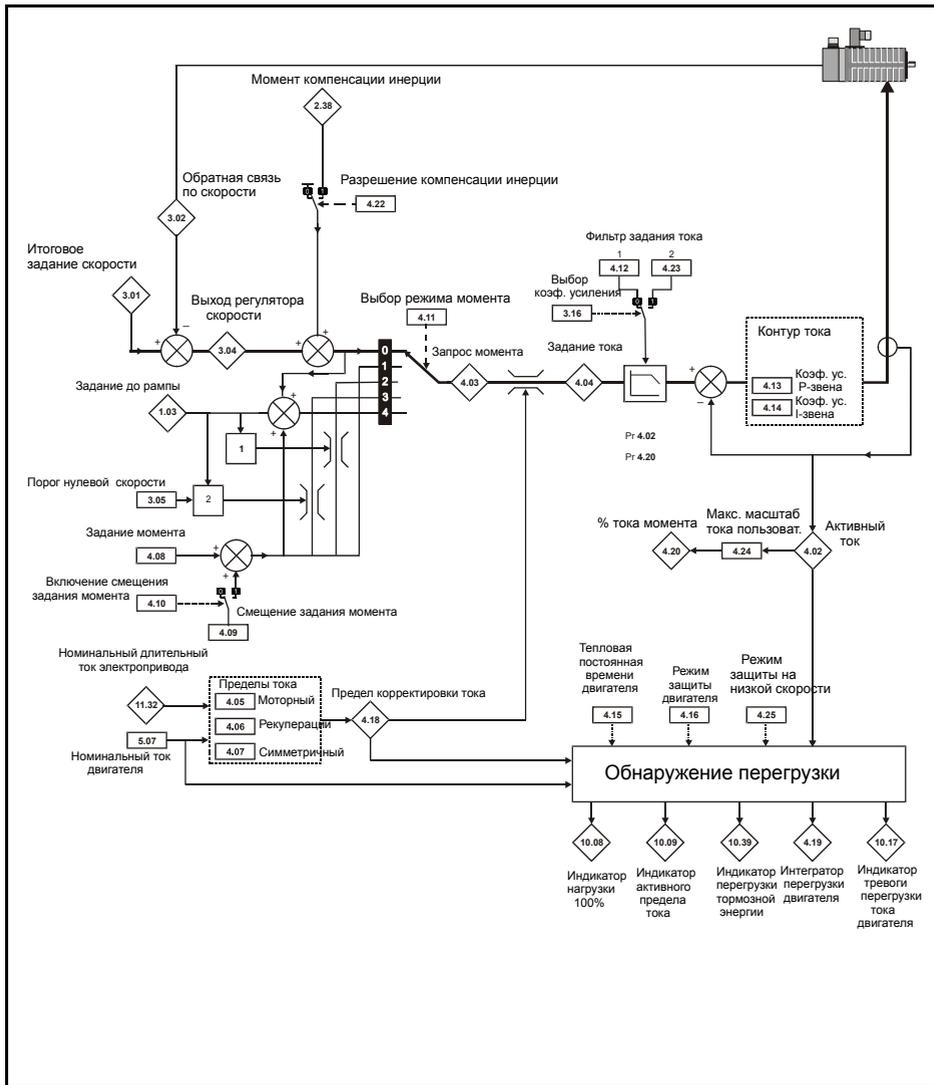
OL>



VT>

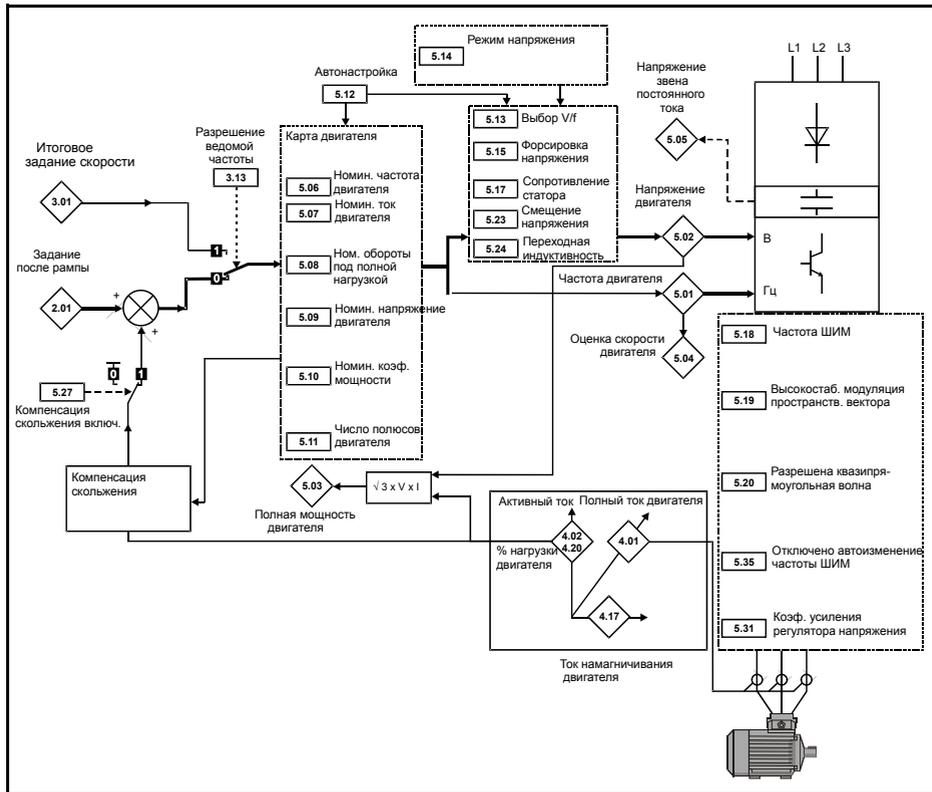


**SV>**

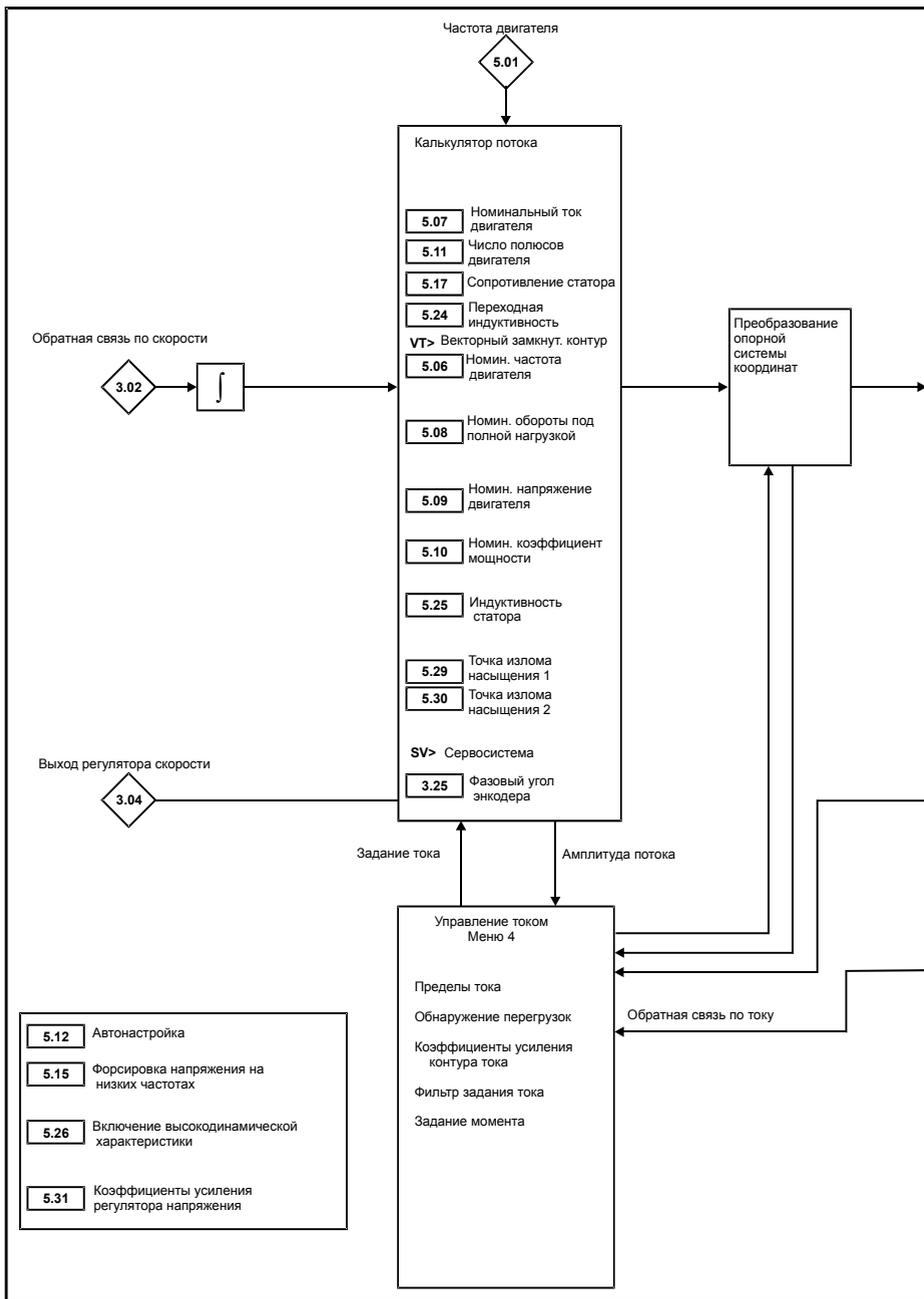


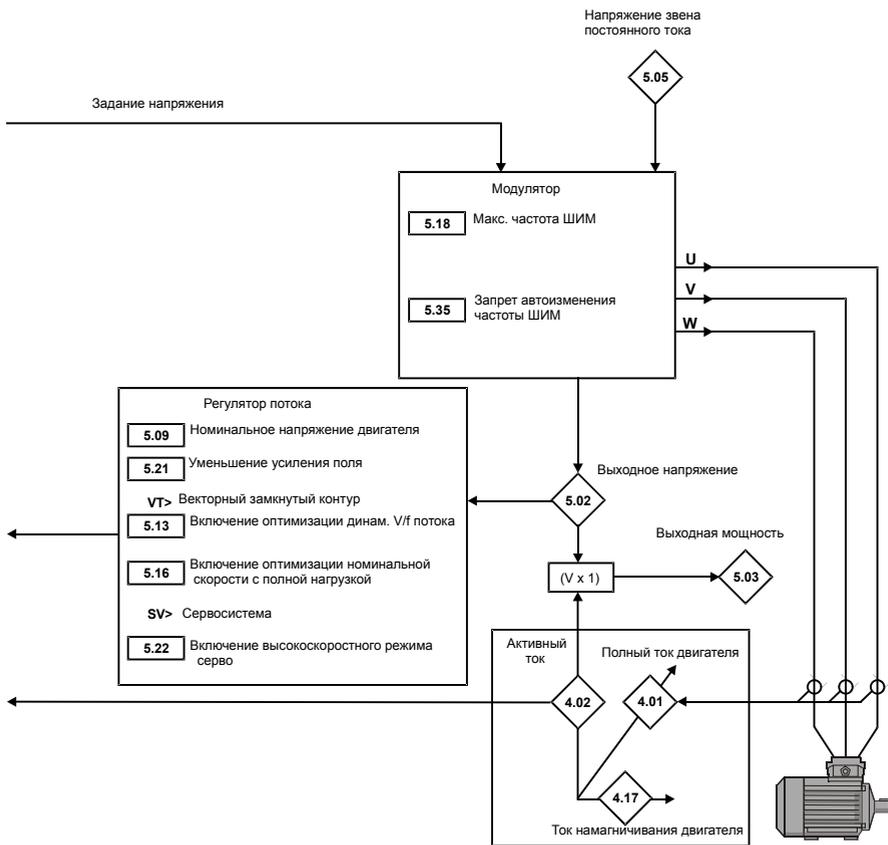
## Меню 5: Управление двигателем

OL>

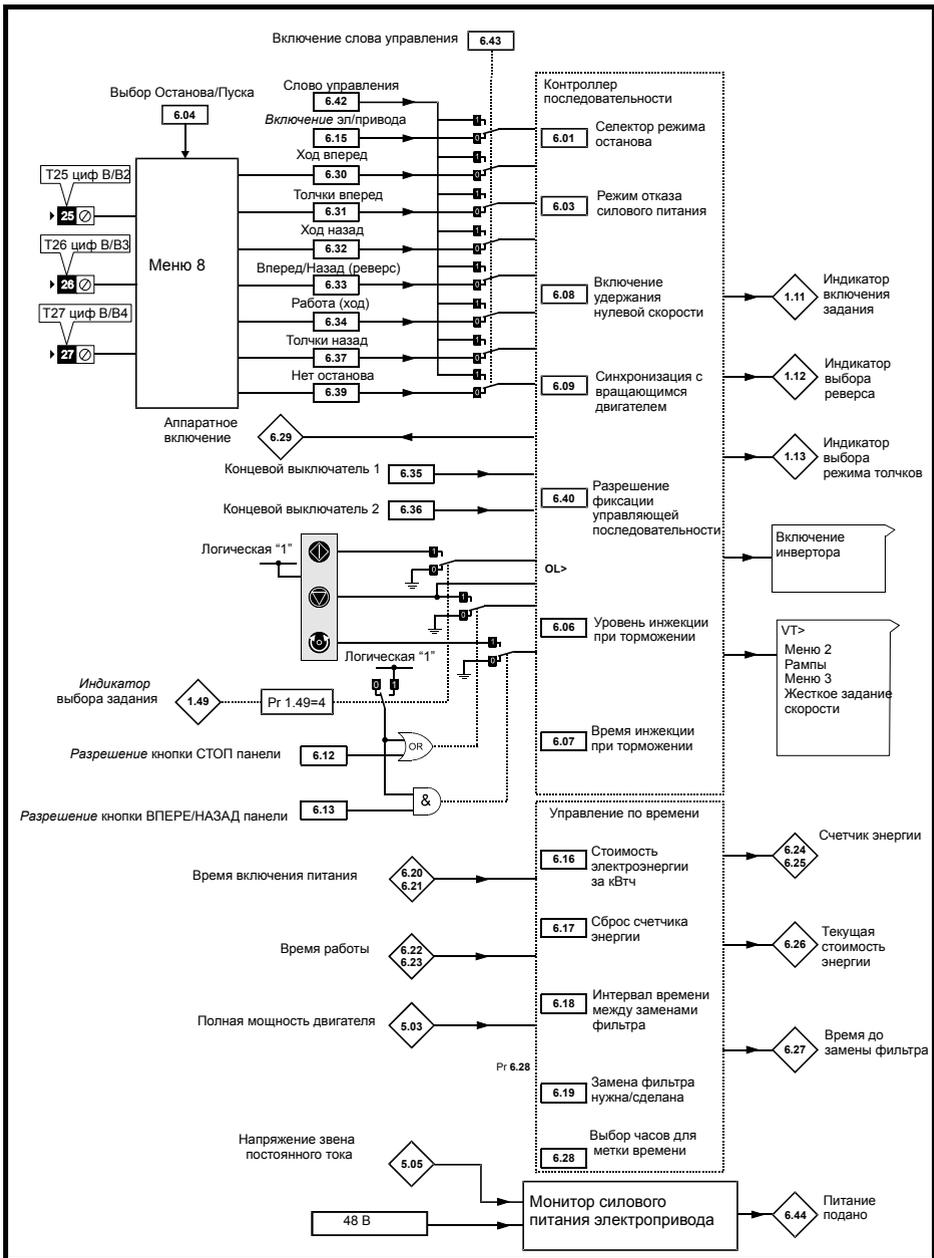


CL>

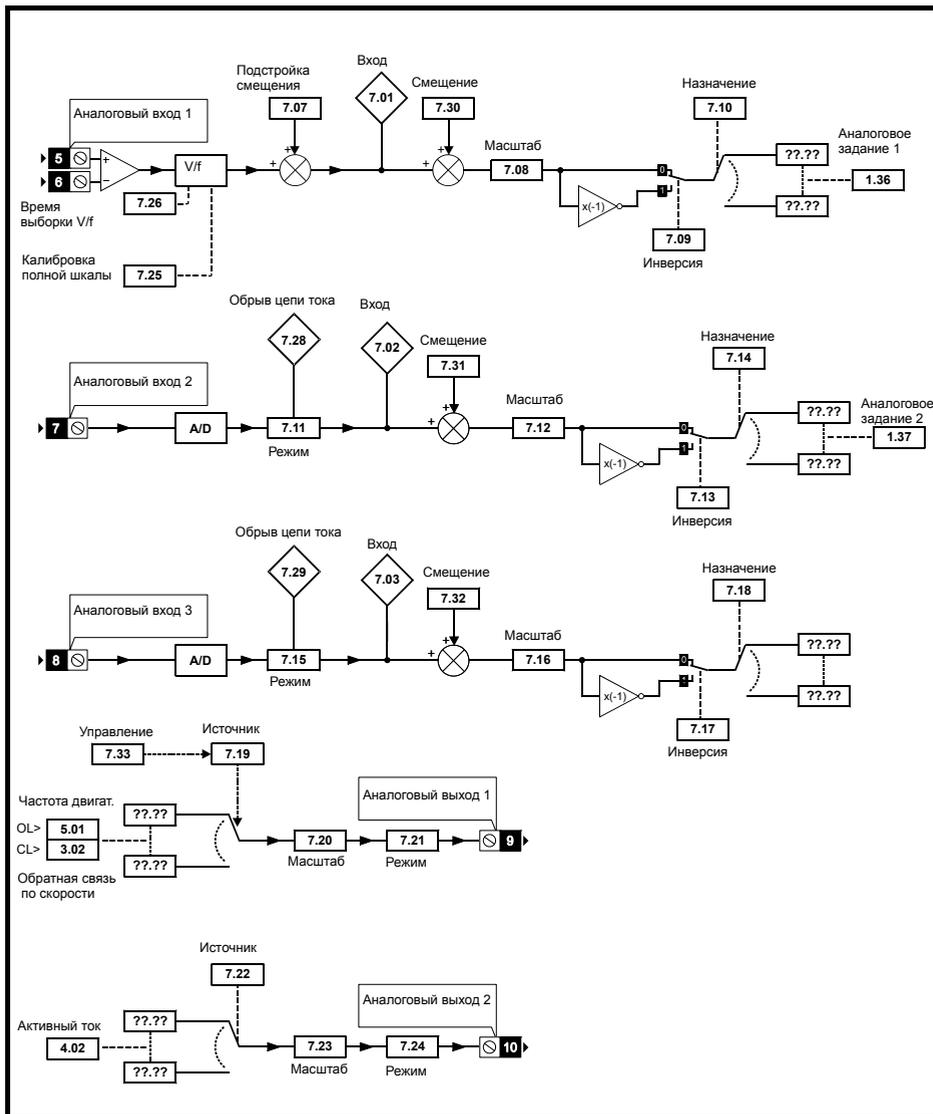




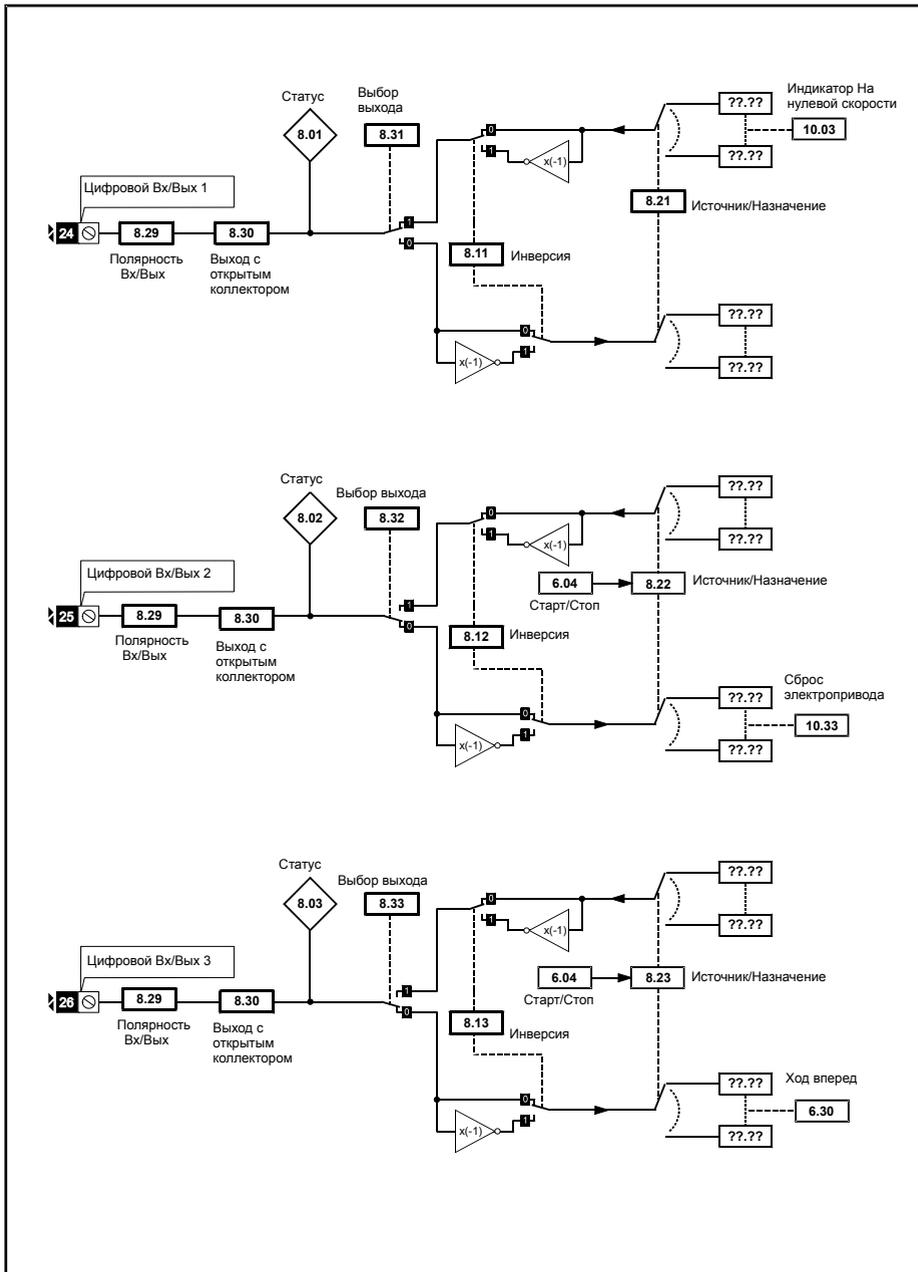
## Меню 6: Контроллер последовательности и часы

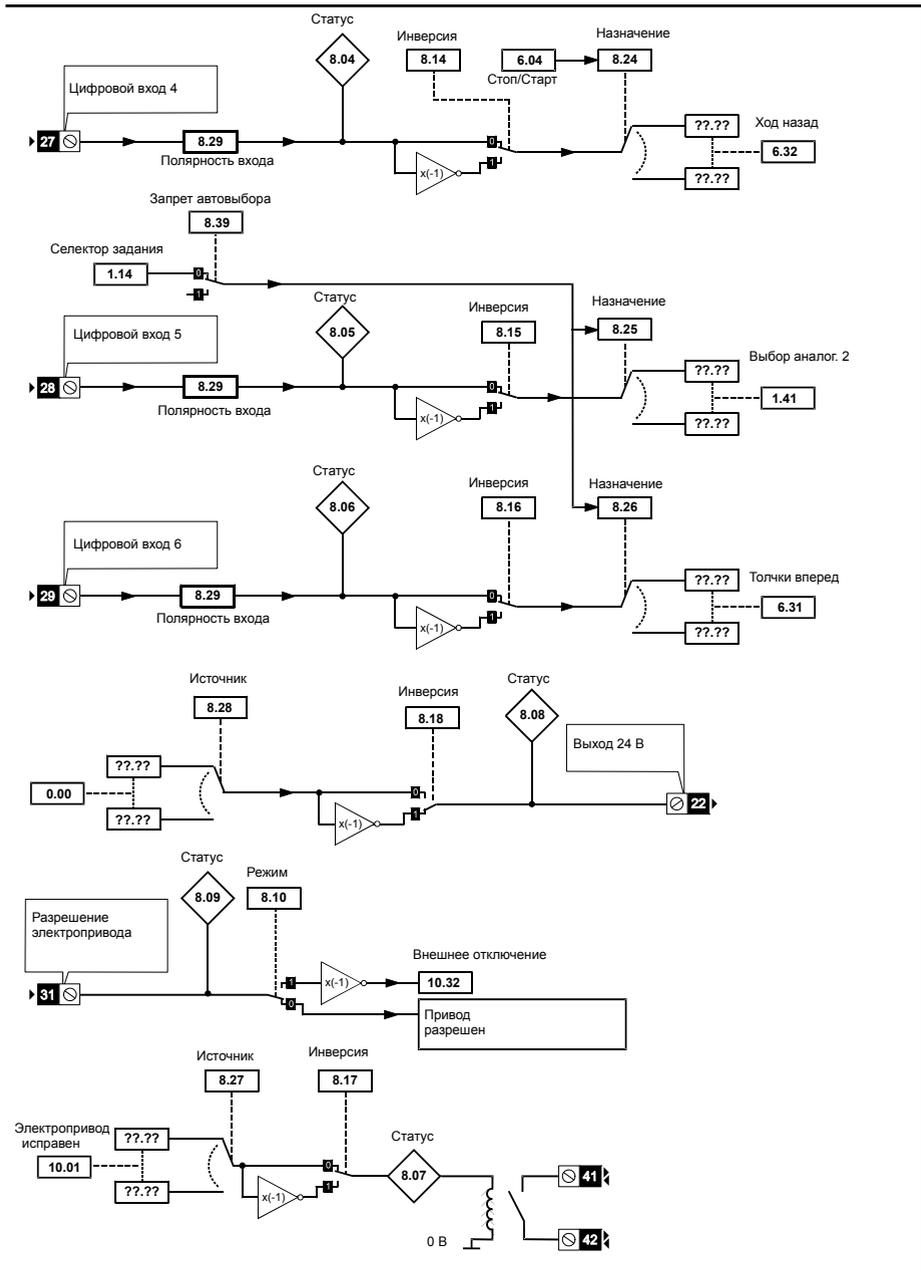


## Меню 7: Аналоговые входы/выходы

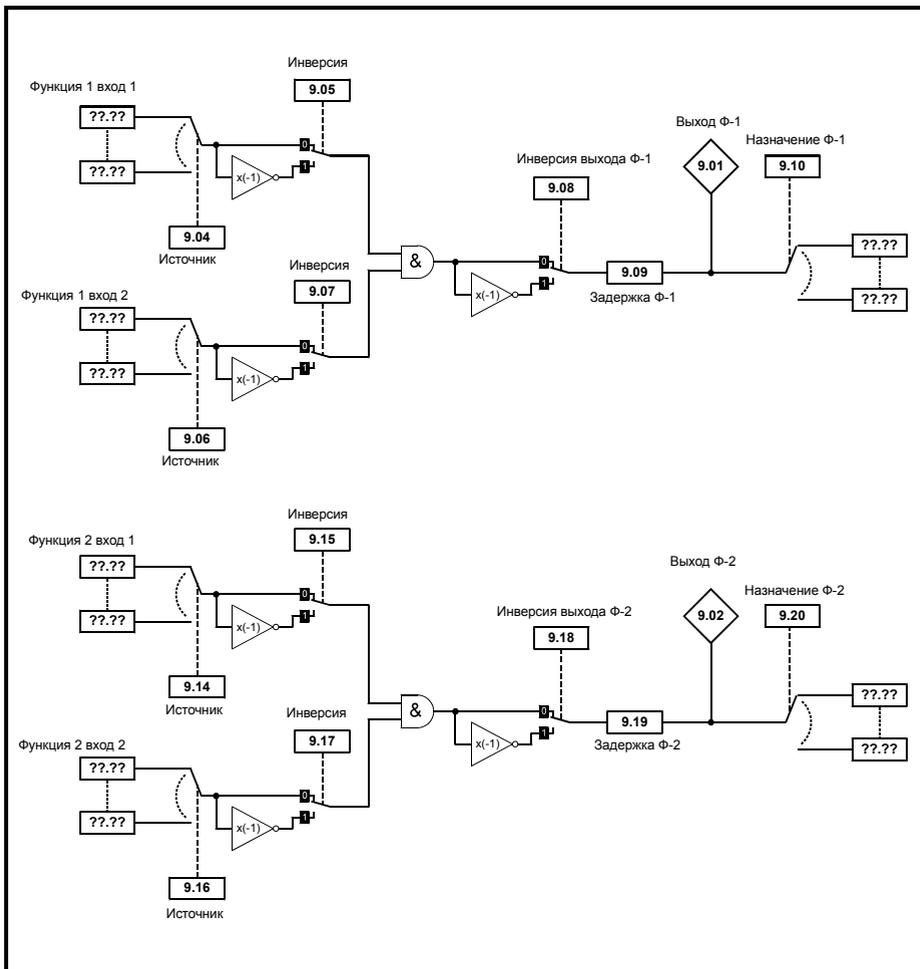


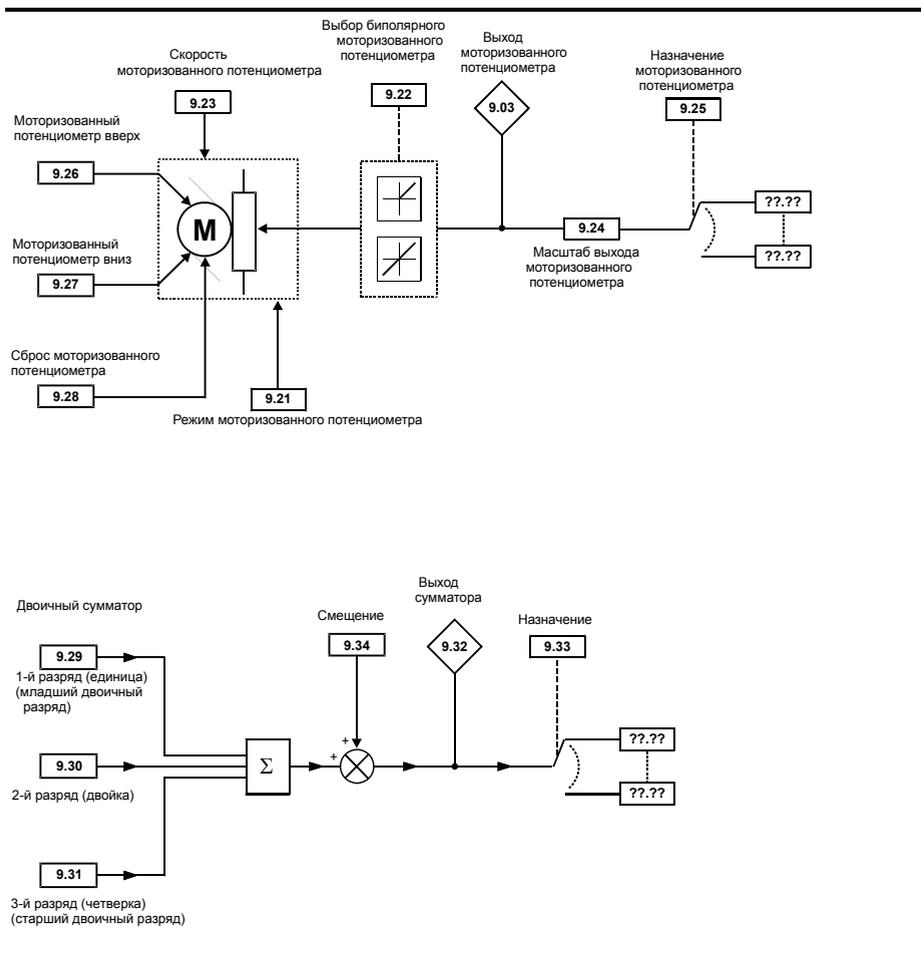
## Меню 8: Цифровые входы/выходы





## Меню 9: Программируемая логика, моторизованный потенциометр и двоичный сумматор





## Меню 10: Состояние и отключения

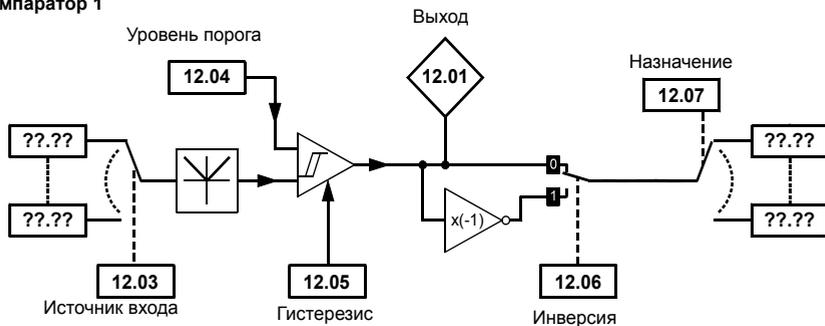
Параметр	
10.01	Электропривод исправен
10.02	Электропривод активен
10.03	Нулевая скорость
10.04	Работа на минимальной скорости или ниже ее
10.05	Ниже задания скорости
10.06	На скорости
10.07	Выше задания скорости
10.08	Достигнута нагрузка
10.09	Выход электропривода на пределе тока
10.10	Рекуперация
10.11	Активен тормозной IGBT
10.12	Аварийное предупреждение о состоянии тормозного резистора
10.13	Подана команда направления вращения
10.14	Работа по направлению вращения
10.15	Потеря питания
10.16	Активно состояние пониженного напряжения
10.17	Аварийное предупреждение о перегрузке
10.18	Аварийное предупреждение о перегреве электропривода
10.19	Предупреждение электропривода об аварийной ситуации
10.20	Отключение 0
10.21	Отключение 1
10.22	Отключение 2
10.23	Отключение 3
10.24	Отключение 4
10.25	Отключение 5
10.26	Отключение 6
10.27	Отключение 7
10.28	Отключение 8
10.29	Отключение 9
10.30	Время торможения при полной мощности
10.31	Период торможения при полной мощности
10.32	Внешнее отключение
10.33	Сброс электропривода
10.34	Число попыток автосброса
10.35	Задержка автосброса
10.36	Считать электропривод исправным до последней попытки
10.37	Действие при обнаружении отключения
10.38	Отключение пользователя
10.39	Интегратор перегрузки тормозной энергии
10.40	Слово состояния
10.41	Время отключения 0: годы.дни
10.42	Время отключения 0: часы.минуты
10.43	Время отключения 1
10.44	Время отключения 2
10.45	Время отключения 3
10.46	Время отключения 4
10.47	Время отключения 5
10.48	Время отключения 6
10.49	Время отключения 7
10.50	Время отключения 8
10.51	Время отключения 9

## Меню 11: Общая настройка электропривода

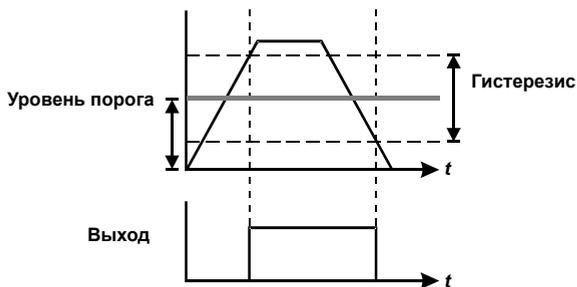
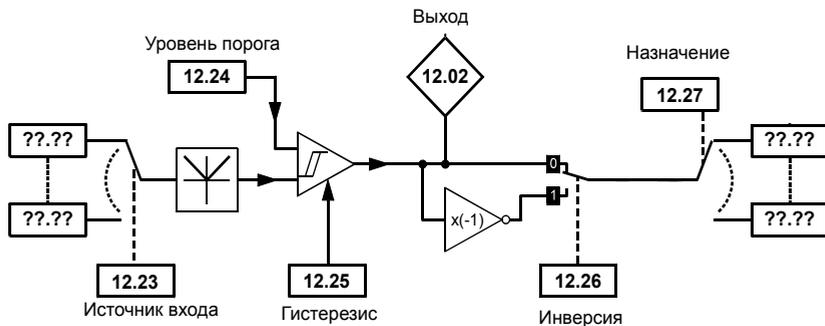
Параметр		
11.01	Настройка Pr 0.11	
11.02	Настройка Pr 0.12	
11.03	Настройка Pr 0.13	
11.04	Настройка Pr 0.14	
11.05	Настройка Pr 0.15	
11.06	Настройка Pr 0.16	
11.07	Настройка Pr 0.17	
11.08	Настройка Pr 0.18	
11.09	Настройка Pr 0.19	
11.10	Настройка Pr 0.20	
11.11	Настройка Pr 0.21	
11.12	Настройка Pr 0.22	
11.13	Настройка Pr 0.23	
11.14	Настройка Pr 0.24	
11.15	Настройка Pr 0.25	
11.16	Настройка Pr 0.26	
11.17	Настройка Pr 0.27	
11.18	Настройка Pr 0.28	
11.19	Настройка Pr 0.29	
11.20	Настройка Pr 0.30	
11.21	Масштабирование параметра	
11.22	Параметр, отображаемый при включении питания	
11.23	Адрес последовательного порта	{0.37}
11.24	Режим последовательного порта	{0.35}
11.25	Скорость в бодах	{0.36}
11.26	Минимальная задержка передачи в порту	
11.28	Восстановленный электропривод	
11.29	Версия программы	{0.50}
11.30	Код защиты доступа	{0.34}
11.31	Пользовательский режим электропривода	{0.48}
11.32	Номинальный максимальный ток тяжелой работы	{0.32}
11.33	Номинал напряжения электропривода	{0.31}
11.34	Подверсия программы	
11.35	Количество модулей	
11.36	Ранее загруженные данные параметров SMARTCARD	{0.29}
11.37	Номер данных SMARTCARD	
11.38	Тип/режим данных SMARTCARD	
11.39	Версия данных SMARTCARD	
11.40	Контрольная сумма данных SMARTCARD	
11.41	Таймаут режима состояния	
11.42	Копирование параметра	{0.30}
11.43	Загрузка значений по умолчанию	
11.44	Состояние защиты данных	{0.49}
11.45	Выбор параметров двигателя 2	
11.46	Ранее загруженные значения по умолчанию	
11.47	Разрешение программы встроенного ПЛК в электроприводе	
11.48	Состояние программы встроенного ПЛК в электроприводе	
11.49	События программы встроенного ПЛК в электроприводе	
11.50	Среднее время скана программы встроенного ПЛК электропривода	
11.51	Первый прогон программы встроенного ПЛК электропривода	

## Меню 12: Компараторы, селектор переменной и функция управления тормозом

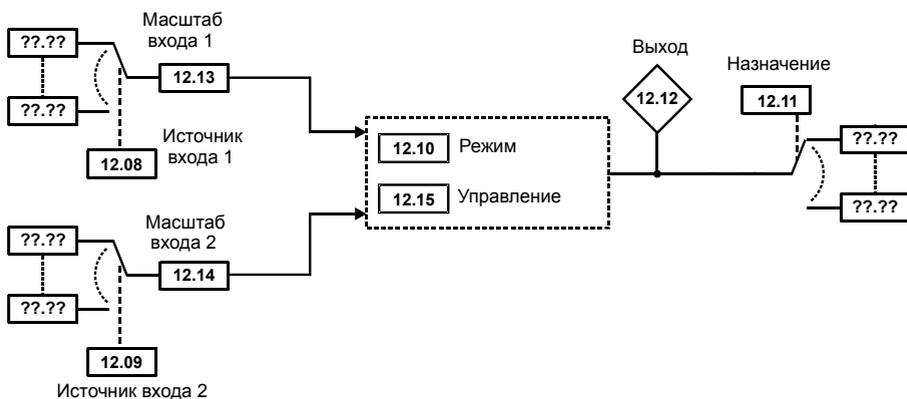
### Компаратор 1



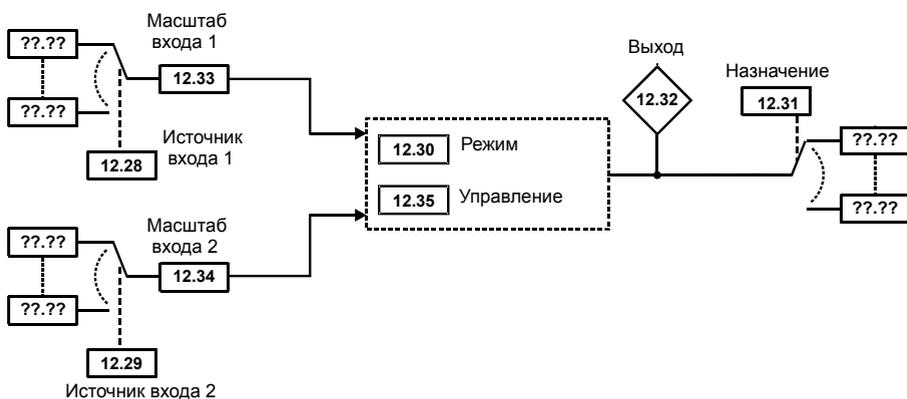
### Компаратор 2



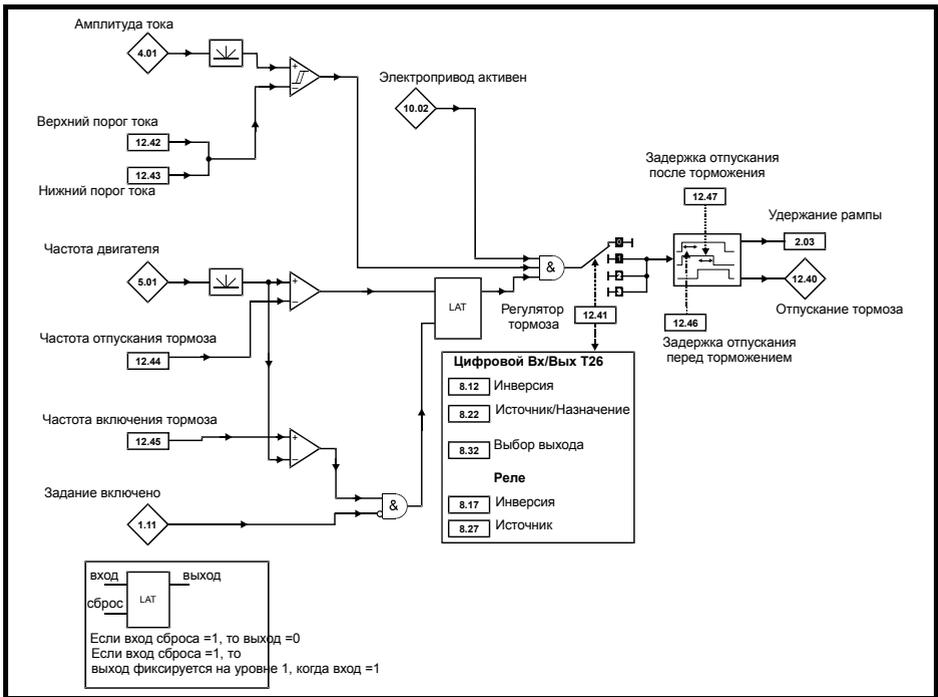
### Селектор переменной 1



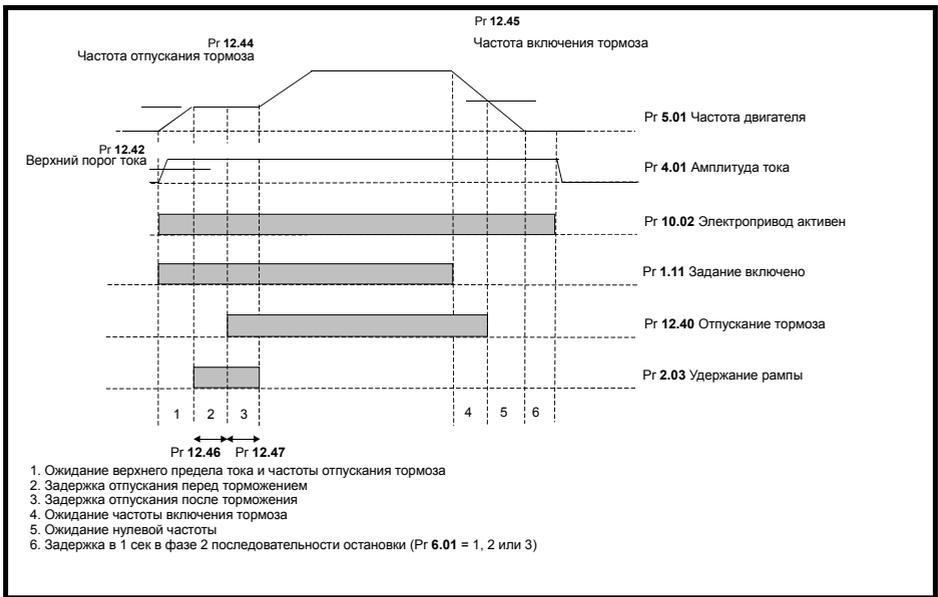
### Селектор переменной 2



### OL> Функция тормоза



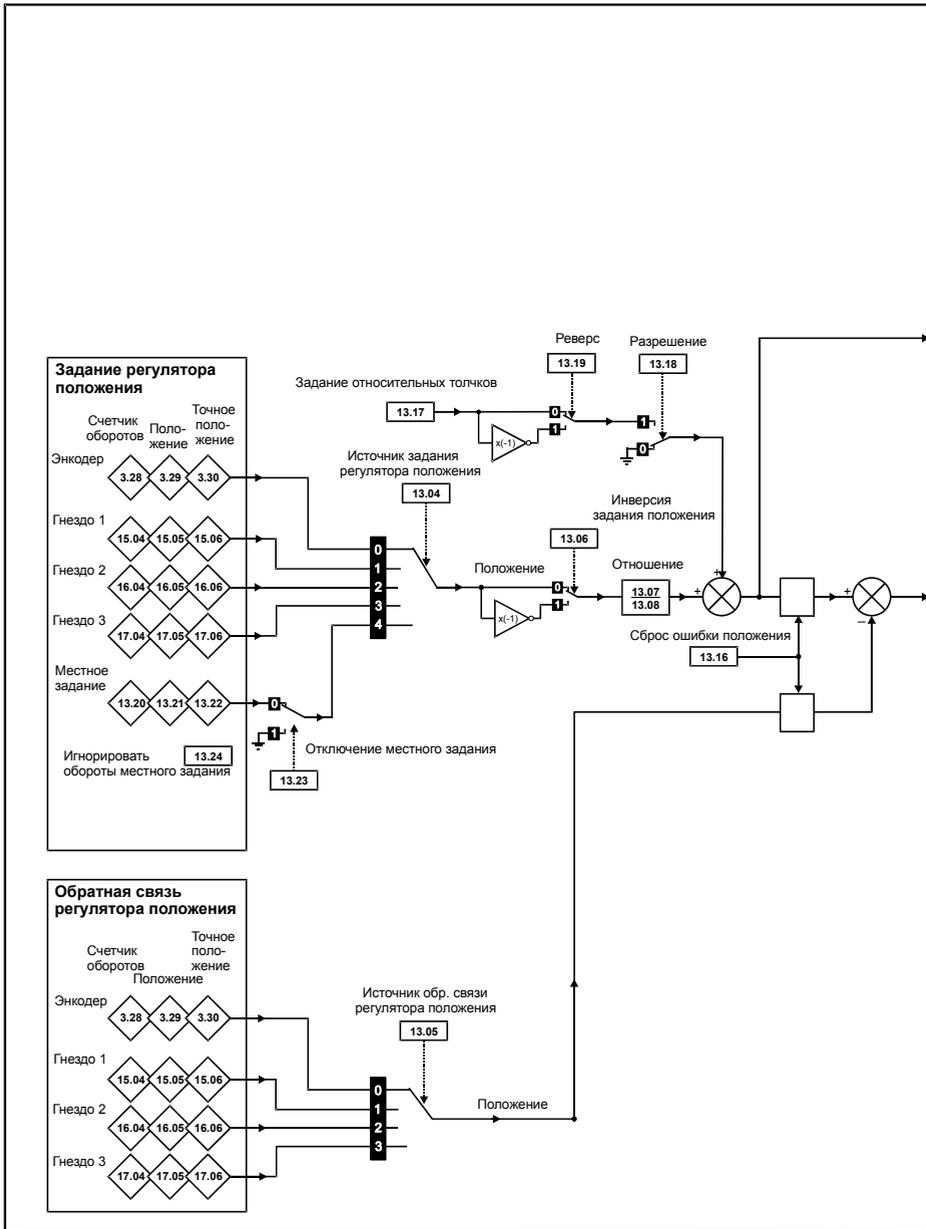
### OL> Последовательность торможения

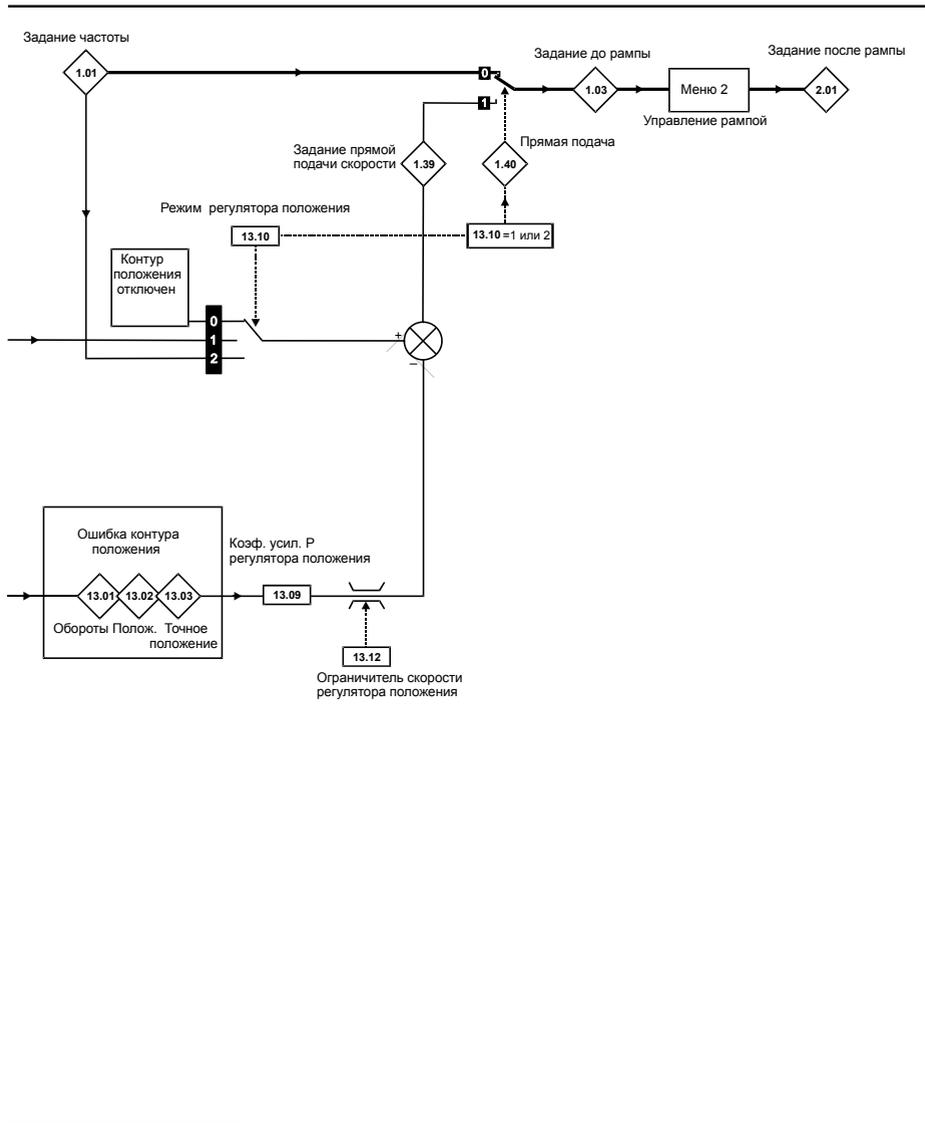




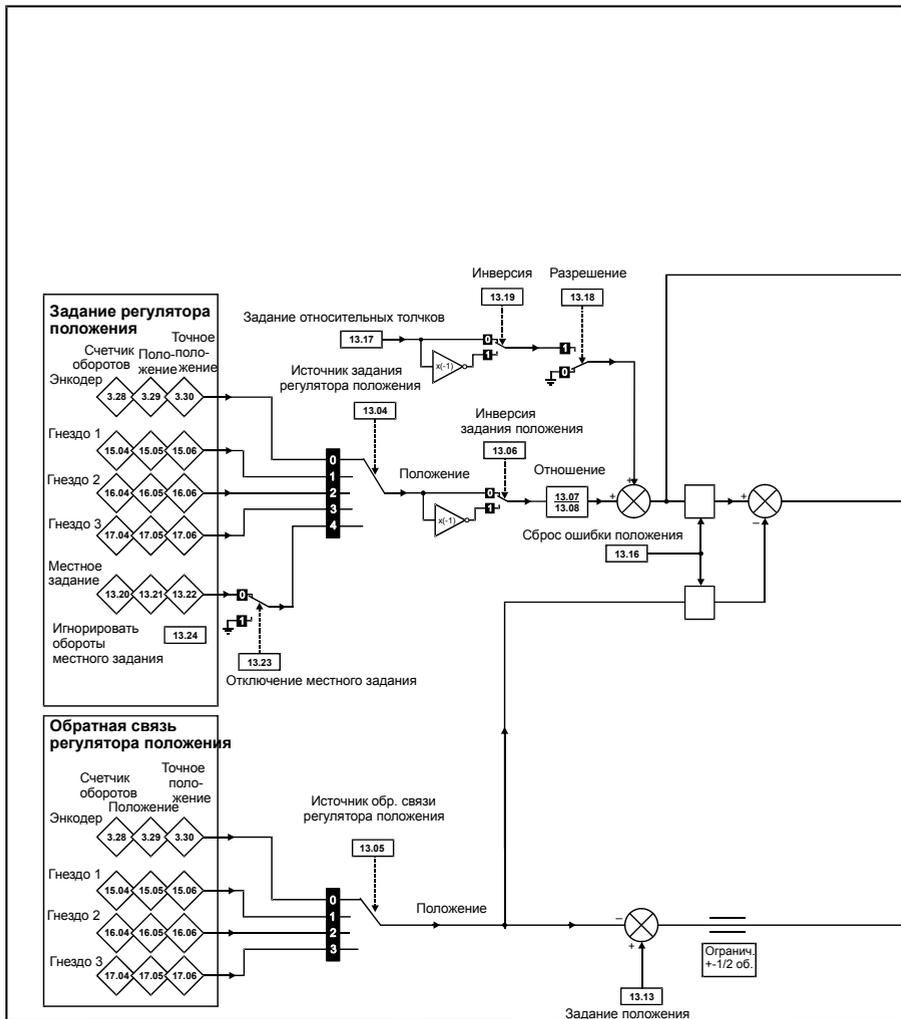
## Меню 13: Управление положением

OL>

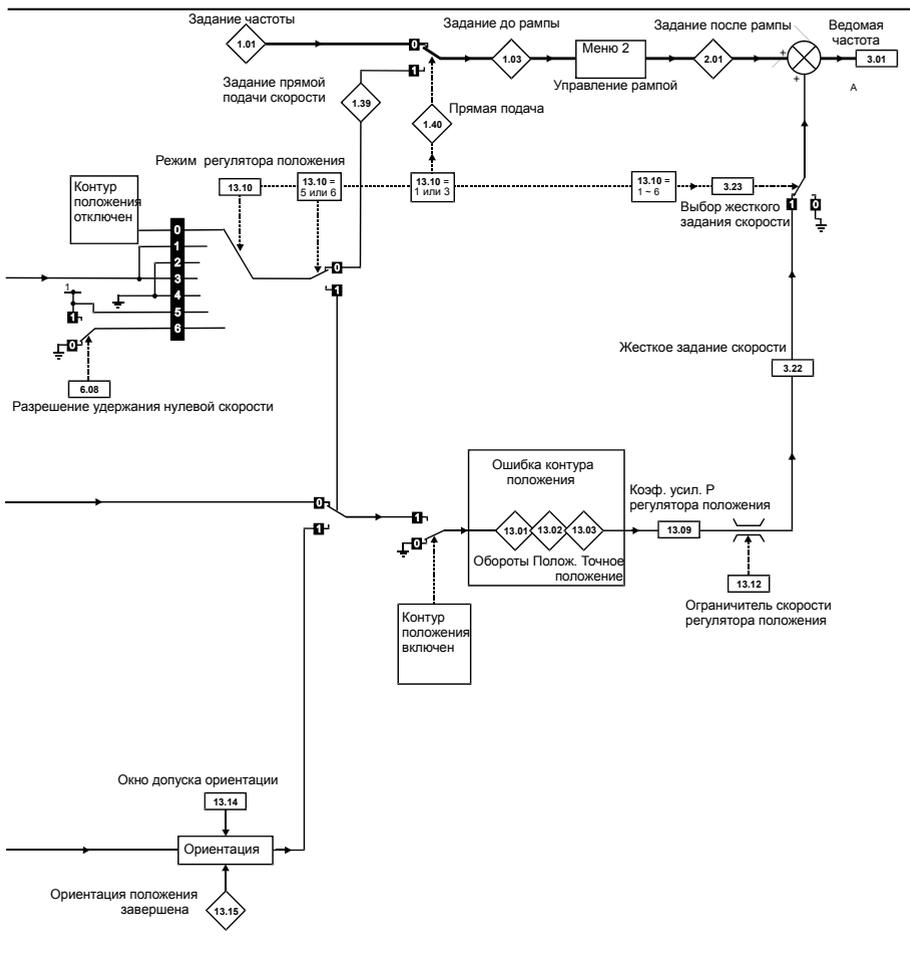




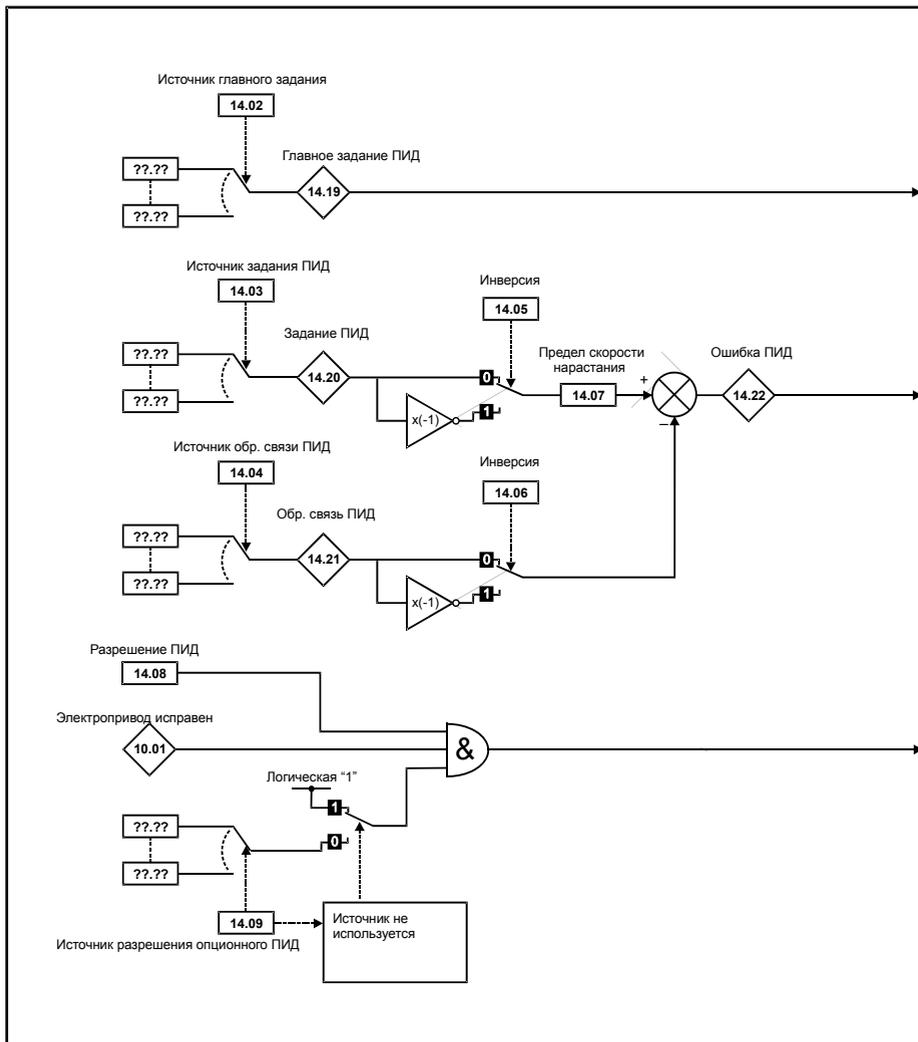
CL>

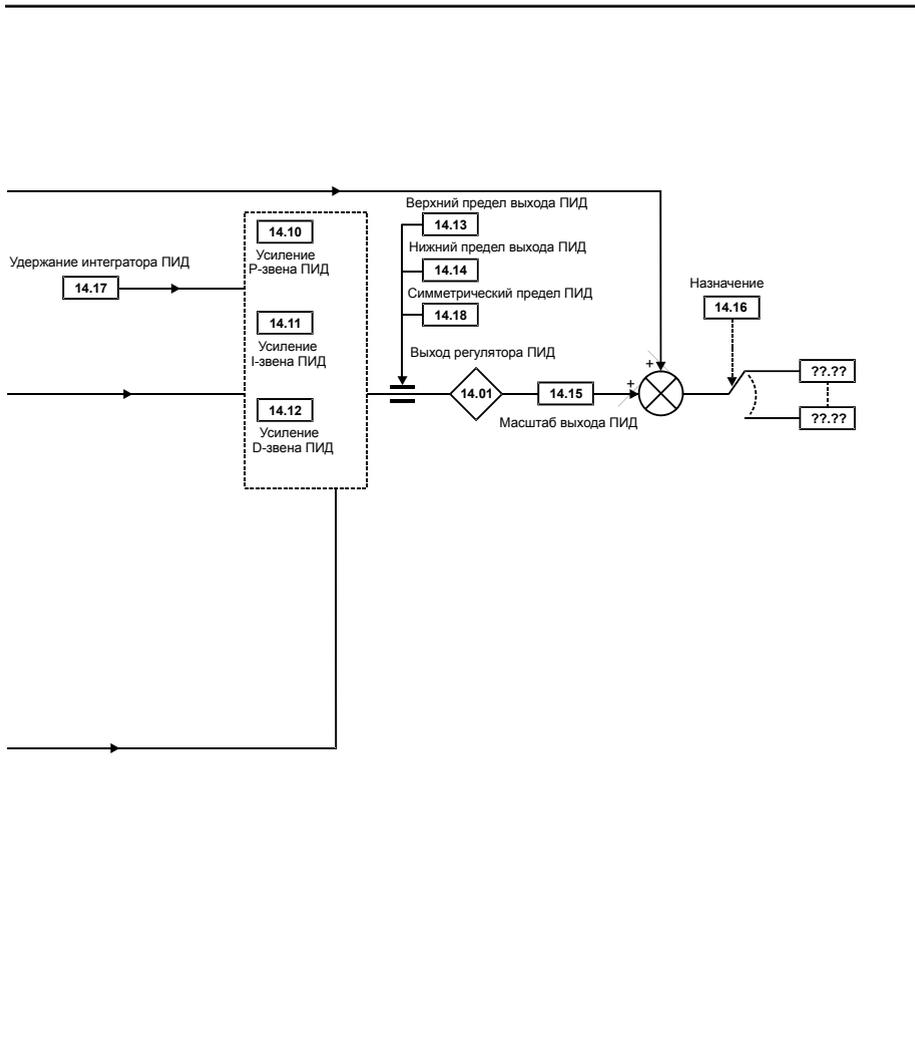


\* Более подробная информация приведена в разделе *Режимы положения* в *Руководстве пользователя Unidrive SP*, которое имеется на поставляемом вместе с электроприводом компакт-диске.



## Меню 14: Регулятор ПИД пользователя





\*Работа ПИД-регулятора разрешена только если Pr 14.16 настроен не в Pr xx.00 и в незащищенный параметр назначения.

## Меню 15, 16 и 17: Настройка дополнительного модуля

Параметры, общие для всех дополнительных модулей. Более подробно это описано в Руководстве пользователя дополнительного модуля.

Параметр	
<b>x.01</b>	Код модуля
<b>x.50</b>	Состояние ошибки дополнительного модуля

Pr x.01	Модуль
0	Модуль не установлен
101	SM-Resolver
102	SM-Universal Encoder Plus
104	SM-Encoder Plus
201	SM-I/O Plus
203	SM-I/O Timer
204	SM-I/O PELV
205	SM-I/O 24V Protected
206	SM-I/O120V
207	SM-I/O Lite
208	SM-I/O 32
301	SM-Applications
302	SM-Applications Lite
303	SM-EZMotion
304	SM-Applications Plus
401	SM-LON
403	SM-PROFIBUS-DP
404	SM-INTERBUS
406	SM-CAN
407	SM-DeviceNet
408	SM-CANopen
409	SM-SERCOS
410	SM-Ethernet
501	SM-SLM

### Меню 18, 19 и 20: Меню приложений 1, 2 и 3

Параметр	
18.01 (1) 19.01 (2)	Целое число, сохраняемое при отключении питания
18.02 - 18.10 (1) 19.02 - 19.10 (2)	Целое число только для чтения
18.11 - 18.30 (1) 19.11 - 19.30 (2) 20.01 - 20.20 (3)	Целое число для чтения и записи
18.31 - 18.50 (1) 19.31 - 19.50 (2)	Бит для чтение и записи
20.21 - 20.40 (3)	Длинное целое число для чтения и записи

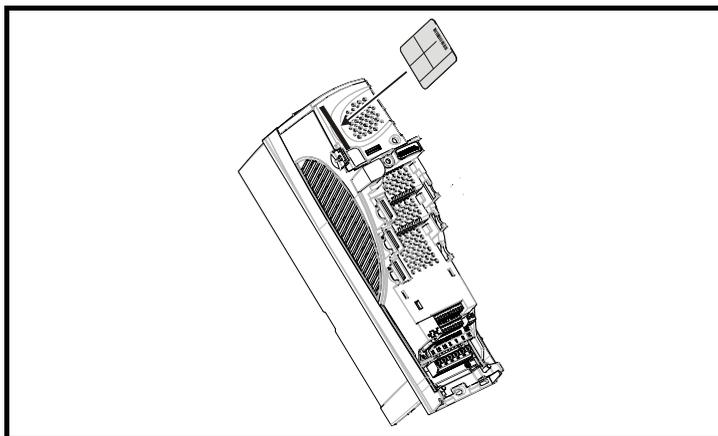
### Меню 21: Параметры второго двигателя

Параметр		
21.01	Максимальное задание	{0.02}
21.02	Минимальное задание	{0.01}
21.03	Селектор задания	{0.05}
21.04	Величина ускорения	{0.03}
21.05	Величина замедления	{0.04}
21.06	Номинальная частота	{0.47}
21.07	Номинальный ток	{0.46}
21.08	Обороты под номинальной нагрузкой	{0.45}
21.09	Номинальное напряжение	{0.44}
21.10	Номинальный коэффициент мощности	{0.43}
21.11	Число полюсов двигателя	{0.42}
21.12	Сопротивление статора	
21.13	Сдвиг напряжения	
21.14	Переходная индуктивность ( $\sigma L_s$ )	
21.15	Активен двигатель 2	
21.16	Тепловая постоянная времени	{0.45}
21.17	Коэффициент усиления K <sub>r</sub> регулятора скорости	{0.07}
21.18	Коэффициент усиления K <sub>i</sub> регулятора скорости	{0.08}
21.19	Коэффициент усиления K <sub>d</sub> регулятора скорости	{0.09}
21.20	Фазовый угол энкодера	{0.43}
21.21	Селектор обратной связи по скорости	
21.22	Коэффициент усиления K <sub>r</sub> регулятора тока	{0.38}
21.23	Коэффициент усиления K <sub>i</sub> регулятора тока	{0.39}
21.24	Индуктивность статора (L <sub>s</sub> )	
21.25	Критическая точка 1 насыщения двигателя	
21.26	Критическая точка 2 насыщения двигателя	
21.27	Предел тока в моторном режиме	
21.28	Предел тока рекуперации	
21.29	Симметричный предел тока	{0.06}
21.30	Напряжение двигателя на 1000 об/мин, K <sub>e</sub>	
21.31	Шаг полюсного деления двигателя	

## Меню 22: Настройка дополнительного меню 0

Параметр	
22.01	Настройка Pг 0.31
22.02	Настройка Pг 0.32
22.03	Настройка Pг 0.33
22.04	Настройка Pг 0.34
22.05	Настройка Pг 0.35
22.06	Настройка Pг 0.36
22.07	Настройка Pг 0.37
22.10	Настройка Pг 0.40
22.11	Настройка Pг 0.41
22.18	Настройка Pг 0.48
22.20	Настройка Pг 0.50
22.21	Настройка Pг 0.51
22.22	Настройка Pг 0.52
22.23	Настройка Pг 0.53
22.24	Настройка Pг 0.54
22.25	Настройка Pг 0.55
22.26	Настройка Pг 0.56
22.27	Настройка Pг 0.57
22.28	Настройка Pг 0.58
22.29	Настройка Pг 0.59

### 10.15 SMARTCARD

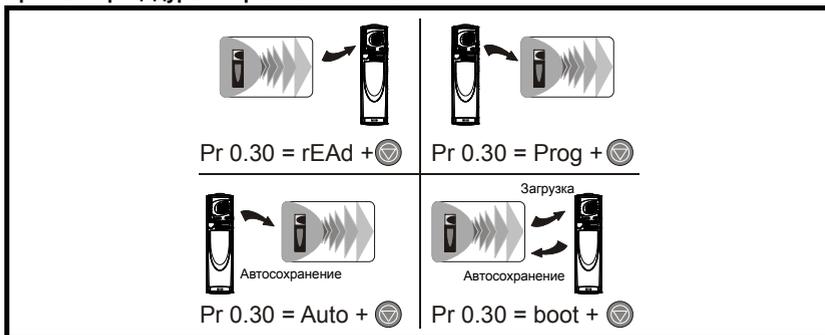


Карта SMARTCARD располагается с левой стороны в верхней части модуля под дисплеем электропривода (если он установлен).

Габарит 0: Проверьте, что карта SMARTCARD вставлена с контактами с левой стороны электропривода.

Габарит 1 до 6: Проверьте, что карта SMARTCARD вставлена с контактами с правой стороны электропривода.

## Простые процедуры сохранения и чтения



В карте SMARTCARD имеется 999 отдельных блоков данных. Любой из блоков с 1 по 499 можно использовать для хранения данных, пока не будет занята вся емкость SMARTCARD. Электропривод поддерживает работу с картами SMARTCARD с емкостью от 4 до 512 кбайт.

Блоки данных карты SMARTCARD имеют следующее назначение:

### Блоки данных SMARTCARD

Блок данных	Тип	Пример использования
1 до 499	Чтение/запись	Настройки приложений
500 до 999	Только чтение	Макросы

Передача данных в карту SMARTCARD или из нее указывается следующими индикаторами:

- SM-Keypad: Мигает десятичная точка после четвертой цифры в верхней строке дисплея.
  - SM-Keypad Plus: В нижнем левом углу дисплея появляется символ 'CC'
- 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.

### Передача данных

Передача, удаление и защита данных выполняется путем ввода кода в Pr **xx.00** и последующим сбросом электропривода, как показано.

### Коды SMARTCARD

Код	Действие
2001	Передача данных электропривода как разницы от исходных в загрузочный блок SMARTCARD в блоке данных номер 001
3ууу	Передача параметров электропривода в блок № ууу SMARTCARD
4ууу	Перенос данных электропривода как разности от стандартных в блок № ууу карты SMARTCARD
5ууу	Передача программы встроенного ПЛК электропривода в блок SMARTCARD номер ууу
6ууу	Передача в электропривод блока данных SMARTCARD номер ууу
7ууу	Удаление данных блока № ууу карты SMARTCARD
8ууу	Сравнить параметры электропривода с блоком ууу
9555	Сброс флага подавления предупреждений SMARTCARD (V01.07.00 и выше)
9666	Установка флага подавления предупреждений SMARTCARD (V01.07.00 и выше)
9777	Сбросить флаг только чтения карты SMARTCARD
9888	Установить флаг только чтения карты SMARTCARD
9999	Стереть SMARTCARD

Где ууу указывает номер блока от 001 до 999.

**Примечание:** Если установлен флаг "только чтение", то действуют только коды 6ууу и 9777.

## 11 Информация о списке UL

В списках UL Control Techniques значится под номером E171230. Проверить внесение в списки UL можно на веб-сайте UL: [www.ul.com](http://www.ul.com).

### Общая информация о сертификате UL

#### Соответствие стандартам

Электропривод соответствует требованиям списка UL только при соблюдении следующих условий:

- Электропривод установлен в корпусе типа 1 или лучше, как определено в UL50
- При работе электропривода внешняя температура не превышает 40°C
- Соблюдены моменты затягивания клемм, указанные в разделе 10.2 на стр. 61
- Если схема управления электропривода питается от внешнего источника (+24 В), то это должен быть блок питания класса 2 UL

#### Защита двигателя от перегрузки

Электропривод обеспечивает защиту двигателя от перегрузки. Уровень защиты от перегрузки по умолчанию не превышает 150% от тока полной нагрузки (ТПН) электропривода в режиме разомкнутого контура и не превышает 175% от тока полной нагрузки (ТПН) электропривода в режиме замкнутого контура или серво. Для правильной работы этой системы защиты в параметр Pr **0.46** (или Pr **5.07**) нужно правильно ввести номинальный ток двигателя. При необходимости уровень защиты можно настроить ниже 150%. Более подробно это описано в *Руководстве пользователя Unidrive SP*. Электропривод обеспечивает тепловую защиту двигателя. Смотрите раздел *Тепловая защита двигателя в Руководстве пользователя Unidrive SP*.

#### Защита от превышения скорости

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

### Зависящая от мощности информация UL

#### Unidrive SP габарит 1 до 6

##### Соответствие стандартам

Электропривод соответствует требованиям списка UL только при соблюдении следующих условий:

##### Предохранители

###### Габарит 1 до 3:

- В цепи переменного электропитания установлены указанные в списках UL быстродействующие предохранители (класс CC до 30 А и класс J свыше 30 А), например, серии Bussman Limitron KTK, Gould Amp-Trap ATM или аналогичные. Электропривод не соответствует требованиям UL, если вместо предохранителей используются миниатюрные автоматические выключатели (MCB).

Более подробные сведения приведены в разделе 10.1 на стр. 58.

###### Габарит 4 до 6:

- В цепи переменного питания используются указанные в списке UL предохранители Ferraz HSJ (высокоскоростные класса J). Электропривод не соответствует требованиям UL, если вместо них используются другие предохранители или мини автоматы MCB.

Более подробные сведения приведены в разделе 10.1 на стр. 58.

## Внешняя электропроводка

### Габарит с 1 по 4:

- Для монтажа используется только медный провод класса 1 60/75°C

### Габарит 5 и 6

- Для монтажа используется только медный провод класса 1 75°C

## Разъемы для внешней электропроводки

### Габариты с 4 по 6

- Для подключения силовых проводов на площадке следует использовать указанные в списке UL соединители для проводов, например, серии IIsco TA

## Технические условия переменного электропитания

Электропривод можно использовать в цепях, способных подать среднеквадратичный симметричный ток не более 100000 А при максимальном среднем переменном напряжении 264 В (модели 200 В), 528 В (модели 400 В) или 600 В (модели 575 и 690 В).

## Максимальный длительный выходной ток

Указанные в списках модели электроприводов с максимальным длительным выходным током (ТПН), перечислены в Таблице 11-1, Таблице 11-2, Таблице 11-3 и Таблице 11-4.

**Таблица 11-1 Максимальный длительный выходной ток (электроприводы 200 В)**

Модель	ТПН (А)	Модель	ТПН (А)
SP1201	5.2	SP3201	42
SP1202	6.8	SP3202	54
SP1203	9.6	SP4201	68
SP1204	11	SP4202	80
SP2201	15.5	SP4203	104
SP2202	22	SP5201	130
SP2203	28	SP5202	154

**Таблица 11-2 Максимальный длительный выходной ток (электроприводы 400 В)**

Модель	ТПН (А)	Модель	ТПН (А)
SP1401	2.8	SP3401	35
SP1402	3.8	SP3402	43
SP1403	5.0	SP3403	56
SP1404	6.9	SP4401	68
SP1405	8.8	SP4402	83
SP1406	11	SP4403	104
SP2401	15.3	SP5401	138
SP2402	21	SP5402	168
SP2403	29	SP6401	205
SP2404	29	SP6402	236

**Таблица 11-3 Максимальный длительный выходной ток (электроприводы 575 В)**

Модель	ТПН (А)	Модель	ТПН (А)
SP3501	5.4	SP3505	16
SP3502	6.1	SP3506	22
SP3503	8.3	SP3507	27
SP3504	11		

**Таблица 11-4 Максимальный длительный выходной ток (электроприводы 690 В)**

Модель	ТПН (А)	Модель	ТПН (А)
SP4601	22	SP5601	84
SP4602	27	SP5602	99
SP4603	36	SP6601	125
SP4604	43	SP6602	144
SP4605	52		
SP4606	62		

### Этикетка безопасности

Этикетка безопасности, поставляемая вместе с разъемами и крепежными скобами, должна быть размещена на несъемной детали внутри кожуха привода, где ее должен увидеть ремонтный персонал, это нужно для соответствия требованиям UL.

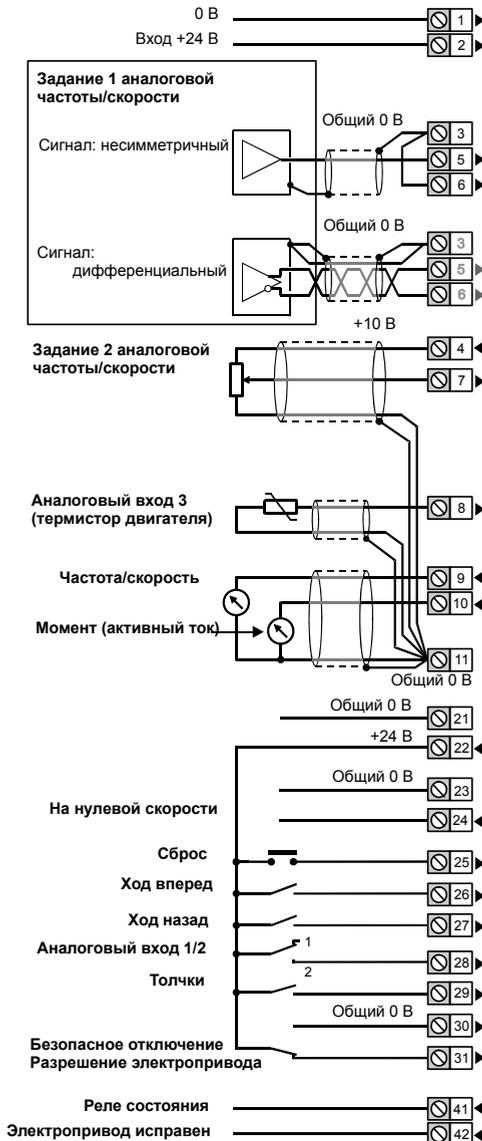
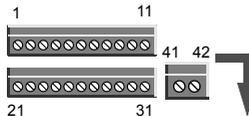
На этикетке написано "CAUTION Risk of Electric Shock Power down unit 10 minutes before removing cover" (ОСТОРОЖНО Опасность поражения током. Отключите питание блока за 10 минут до снятия крышки).

### Принадлежности, входящие в список UL

- SM-Keypad
- SM-Keypad Plus
- SM-I/O Plus
- SM-I/O Lite
- SM-Ethernet
- SM-CANopen
- SM-Universal Encoder Plus
- SM-Resolver
- SM-Encoder Plus
- 15-контактный преобразователь типа D
- SM-PROFIBUS-DP
- SM-DeviceNet
- SM-I/O Timer
- SM-I/O 120V
- SM-CAN
- SM-INTERBUS
- SM-Applications Краткое
- SM-SLM
- SM-Applications



**Поляризованный  
соединитель сигналов**



**0471-0033-02**