

Nidec

All for dreams



Краткое руководство **Mentor MP**

Электропривод постоянного
тока 25 до 7400 А, 480 до 690 В
двух- или четырехквadrантный
режим работы

Номер по каталогу: 0476-0003-01

Редакция: 1

CONTROLTM
TECHNIQUES

www.controltechniques.com

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** (di14) 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.

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.

Регламент REACH

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

Для получения дополнительной информации о действии этого регламента для конкретных изделий Control Techniques обращайтесь сначала к тем представителям, с которыми вы обычно работаете. Заявление Control Techniques об ее отношении к этому регламенту можно посмотреть в Интернет по адресу:

http://www.controltechniques.com/CTcom/system_pages/environment/reach_regulation.aspx

Авторское право© February 2009 Control Techniques Ltd.

Редакция: 1

Версия программного обеспечения: 01.00.00 и выше

Содержание

1	Техника безопасности	5	7	Работа с картой SMARTCARD.....	37
1.1	Подразделы Предупреждение, Внимание и Примечание	5	7.1	Введение.....	37
1.2	Электрическая безопасность - общее предупреждение	5	7.2	Простые процедуры сохранения и чтения.....	37
1.3	Проектирование системы и безопасность персонала	5	7.3	Передача данных	37
1.4	Пределы воздействия на экологию	5	8	Дополнительные параметры	38
1.5	Доступ	5	8.1	Меню 1: Задание скорости	38
1.6	Противопожарная защита	5	8.2	Меню 2: Рампы	40
1.7	Соответствие нормам и правилам	5	8.3	Меню 3: Обратная связь по скорости и управление скоростью	42
1.8	Электродвигатель	5	8.4	Меню 4: Управление моментом и током	44
1.9	Настройка параметров	5	8.5	Меню 5: Управление двигателем и возбуждением	45
1.10	Электрическая установка	5	8.6	Меню 6: Контроллер сигналов управления.....	48
2	Сведения об изделии	6	8.7	Меню 7: Аналоговые входы/выходы.....	49
2.1	Введение.....	6	8.8	Меню 8: Цифровые входы/выходы	50
2.2	Номиналы тока	6	8.9	Меню 9: Программируемая логика, моторизованный потенциометр и двоичный сумматор	53
2.3	Номер модели	7	8.10	Меню 10: Состояние и отключения.....	55
2.4	Описание заводской таблички	8	8.11	Меню 11: Общая настройка электропривода	56
2.5	Общий вид и опции электропривода.....	9	8.12	Меню 12: Компараторы, селекторы переменных и функция управления тормозом	57
2.6	Комплект поставки электропривода	12	8.13	Меню 13: Управление положением	60
3	Механическая установка.....	13	8.14	Меню 14: Пользовательский ПИД регулятор.....	62
3.1	Безопасность	13	8.15	Меню 15, 16 и 17: Гнезда дополнительных модулей	64
3.2	Снятие клеммной крышки.....	14	8.16	Меню 18, 19 и 20: Меню приложения 1, 2 & 3	64
3.3	Методы монтажа	155	8.17	Меню 21: Параметры второго двигателя	65
3.4	Установка и демонтаж чехлов клемм	17	8.18	Меню 22: Дополнительная настройка меню 0	66
3.5	Шкаф	18	8.19	Меню 23: Выбор заголовка	66
4	Электрическая установка	19	9	Диагностика	67
4.1	Электрические подключения.....	20	9.1	Индикаторы отключений.....	67
4.2	Подключение заземления	21	9.2	Индикация предупреждений	69
4.3	Требования к переменному электропитанию	21	9.3	Индикаторы состояния	69
4.4	Сетевые реакторы	21	10	Листинг UL	70
4.5	Номиналы кабелей и предохранителей	22			
4.6	Подключение экрана.....	24			
4.7	Подключение сигналов управления	25			
5	Приступаем к работе	27			
5.1	Конфигурации дисплея	27			
5.2	Работа с панелью	27			
5.3	Меню 0 (подблок)	29			
5.4	Предопределенные подблоки	30			
5.5	Меню 0 (линейное).....	31			
5.6	Структура меню	31			
5.7	Дополнительные меню	32			
5.8	Сохранение параметров.....	32			
5.9	Восстановление значений параметров по умолчанию	32			
5.10	Отображение измененных параметров.....	33			
5.11	Отображение параметров назначения.....	33			
5.12	Уровень доступа к параметрам и защита данных	33			
6	Работа двигателя	34			
6.1	Быстрая пусконаладка	35			

Декларация о соответствии

Control Techniques Ltd
The Gro
Newtown
Powys
UK
SY16 3BE

MP25A4(R)	MP25A5(R)
MP45A4(R)	MP45A5(R)
MP75A4(R)	MP75A5(R)
MP105A4(R)	MP105A5(R)
MP155A4(R)	MP155A5(R)
MP210A4(R)	MP210A5(R)

Перечисленные выше модели регулируемых электроприводов постоянного тока были спроектированы и изготовлены с соблюдением следующих согласованных стандартов Европейского сообщества:

EN 61800-5-1:2007	Системы силовых электрических приводов с регулируемой скоростью - требования к электрической, термической и энергетической безопасности
EN 61800-3:2004	Системы электрического привода с регулируемой скоростью вращения. Стандарты ЭМС - требования и методы испытаний
EN 61000-6-2:2005	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Общие стандарты. Помехоустойчивость для промышленных зон
EN 61000-6-4:2007	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Общие стандарты. Помехозащита для промышленных зон

Имеются следующие соответствующие международные стандарты:

IEC 61800-5-1:2007
IEC 61800-3:2004
IEC 61000-6-2:2005
IEC 61000-6-4:2006

Эти изделия соответствуют требованиям Директивы о низковольтном оборудовании 2006/95/ЕС и Директивы об электромагнитной совместимости (ЭМС) 2004/108/ЕС.



T. Alexander
Вице-президент по технологии
Newtown

Дата: 19 декабря 2008 г.

Эти электроприводы предназначены для эксплуатации с соответствующими электродвигателями, регуляторами, узлами электрической защиты и другим оборудованием в окончательных изделиях или системах. Соответствие требованиям норм техники безопасности и электромагнитной совместимости (ЭМС) зависит от правильной установки и настройки электроприводов, включая использование указанных входных фильтров. Электроприводы должны 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. Смотрите руководство пользователя. Подробная информация по ЭМС указана в техническом паспорте по ЭМС.

1 Техника безопасности

1.1 Подразделы Предупреждение, Внимание и Примечание



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



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

ПРИМЕЧАНИЕ

В Примечании содержится информация, помогающая обеспечить правильную работу изделия.

1.2 Электрическая безопасность - общее предупреждение

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

Конкретные предупреждения приведены в нужных местах этого руководства.

1.3 Проектирование системы и безопасность персонала

Электропривод предназначен для профессионального встраивания в конечное оборудование 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.

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 и его электрические входы ОСТАНОВ и ПУСК не могут обеспечить безопасность персонала. Они 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.

Электропривод не предназначен для обеспечения функций безопасности.

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

1.4 Пределы воздействия на экологию

Необходимо строго соблюдать все указания и приведенные данные *Руководства пользователя Mentor MP* относительно транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации электропривода, включая указанные пределы воздействия на экологию. К электроприводам нельзя прилагать

чрезмерных механических усилий и нагрузок.

1.5 Доступ

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

1.6 Противопожарная защита

Корпус электропривода не классифицирован как пожарозащищенный. Необходимо предусмотреть отдельный противопожарный корпус.

1.7 Соответствие нормам и правилам

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

В *Руководстве пользователя Mentor MP* 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/EC: Безопасность механизмов

2004/108/EC: Электромагнитная совместимость

1.8 Электродвигатель

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

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

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

Очень важно, чтобы в параметр Pr 0.41 (SE07) *Номинальный ток двигателя* было введено правильное значение. Это влияет на тепловую защиту двигателя.

1.9 Настройка параметров

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

1.10 Электрическая установка

1.10.1 Опасность поражения электрическим током

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

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

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

1.10.2 Накопленный заряд

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

2 Сведения об изделии

2.1 Введение

Краткое руководство по Mentor MP является справочником по монтажу и эксплуатации электропривода. В комплекте с электроприводом поставляется компакт-диск, на котором приведена дополнительная информация, в том числе *Руководство пользователя Mentor MP* и *Расширенное руководство пользователя Mentor MP*.

Таблица 2-1 Сводная таблица габаритов моделей

Модель	Габарит
MP25A4(R) MP25A5(R)	1A
MP45A4(R) MP45A5(R)	
MP75A4(R) MP75A5(R)	
MP105A4(R) MP105A5(R)	1B
MP155A4(R) MP155A5(R)	
MP210A4(R) MP210A5(R)	
MP350A4(R) MP350A6(R)	2A
MP420A4(R) MP420A6(R)	
MP550A4(R) MP550A6(R)	
MP700A4(R) MP700A6(R)	2B
MP825A4(R) MP825A6(R)	
MP900A4(R) MP900A6(R)	
MP1200A4 MP1200A6	2C
MP1850A4 MP1850A6	
MP1200A4(R) MP1200A6(R)	2D
MP1850A4(R) MP1850A6(R)	

2.2 Номиналы тока

В Таблице 2-2, Таблице 2-3 и Таблице 2-4 приведены номинальные токи и мощности для электроприводов на 480, 575 и 690 В

Номинальный длительный ток указан при максимальной температуре окружающего воздуха 40°C и высоте над уровнем моря 1000 м. В случае эксплуатации при более высокой температуре или на большей высоте номиналы снижаются. Более подробная информация приведена в *Руководстве пользователя Mentor MP*.

Таблица 2-2 Номиналы тока при 480 В

Модель	Максимальный входной переменный ток	Выходной постоянный ток		Типичная мощность двигателя	
	Длитель- ный А	Длитель- ный А	Пере- грузки А	при +400 В кВт	при +500 В л.с.
MP25A4(R)	22	25	37.5	9	15
MP45A4(R)	40	45	67.5	15	27
MP75A4(R)	67	75	112.5	27	45
MP105A4(R)	94	105	157.5	37.5	60
MP155A4(R)	139	155	232.5	56	90
MP210A4(R)	188	210	315	75	125
MP350A4(R)	313	350	525	125	200
MP420A4(R)	376	420	630	150	250
MP550A4(R)	492	550	825	200	300
MP700A4(R)	626	700	1050	250	400
MP825A4(R)	738	825	1237.5	300	500
MP900A4(R)	805	900	1350	340	550
MP1200A4(R)	1073	1200	1800	450	750
MP1850A4(R)	1655	1850	2775	700	1150

Таблица 2-3 Номиналы тока при 575 В

Модель	Максимальный входной переменный ток	Выходной постоянный ток			Типичная мощность двигателя (при Vdc = 630 В)
	Длительный А	Длительный А	Перегрузки А		кВт
MP25A5(R)	22	25	37.5		14
MP45A5(R)	40	45	67.5		25
MP75A5(R)	67	75	112.5		42
MP105A5(R)	94	105	157.5		58
MP155A5(R)	139	155	232.5		88
MP210A5(R)	188	210	315		120

Таблица 2-4 Номиналы тока при 690 В

Модель	Максимальный входной переменный ток	Выходной постоянный ток			Типичная мощность двигателя (при Vdc = 760 В)
	Длительный А	Длительный А	Перегрузки А		кВт
MP350A6(R)	313	350	525		240
MP420A6(R)	376	420	630		280
MP550A6(R)	492	550	825		375
MP700A6(R)	626	700	1050		480
MP825A6(R)	738	825	1237.5		560
MP900A6(R)	805	900	1350		650
MP1200A6(R)	1073	1200	1800		850
MP1850A6(R)	1655	1850	2775		1300

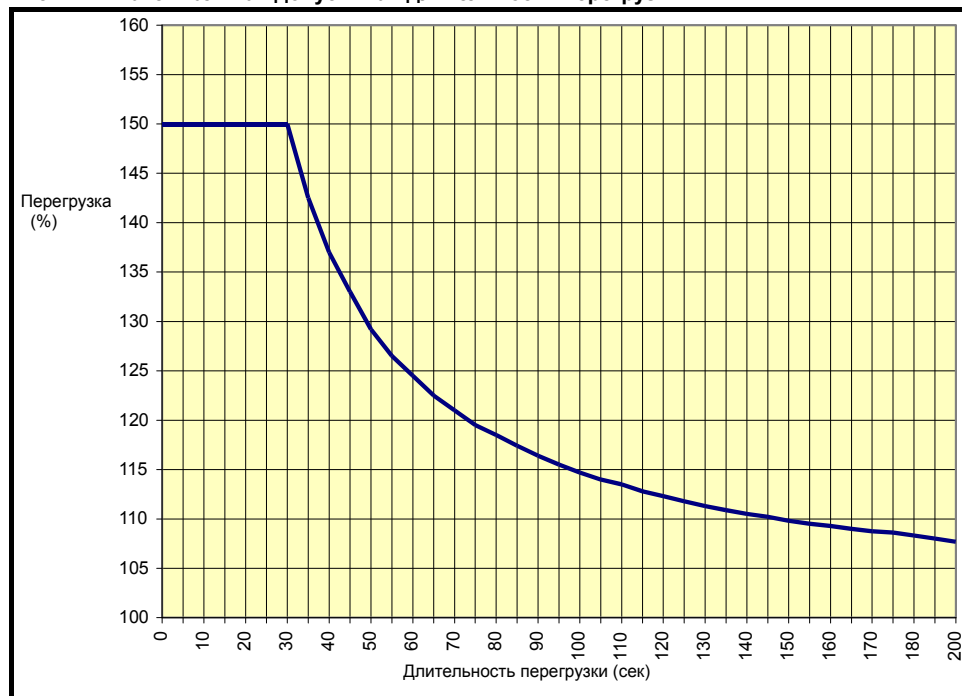
2.2.1 Типичные пределы кратковременной перегрузки

Предел максимальной перегрузки в процентах зависит от выбранного двигателя.

Изменение номинального тока двигателя вызывает изменение максимальной допустимой перегрузки, как показано в *Расширенном руководстве пользователя*.

Рис. 2-1 можно использовать для определения максимальной длительности перегрузки от 100% до 150%. Например, для интервала 60 секунд допустима максимальная перегрузка 124%.

Рис. 2-1 Максимальная допустимая длительность перегрузки



ПРИМЕЧАНИЕ

Перегрузка 150% в течении 30 секунд при температуре наружного воздуха 40° С может повторяться до 10 раз за час.

2.3 Номер модели

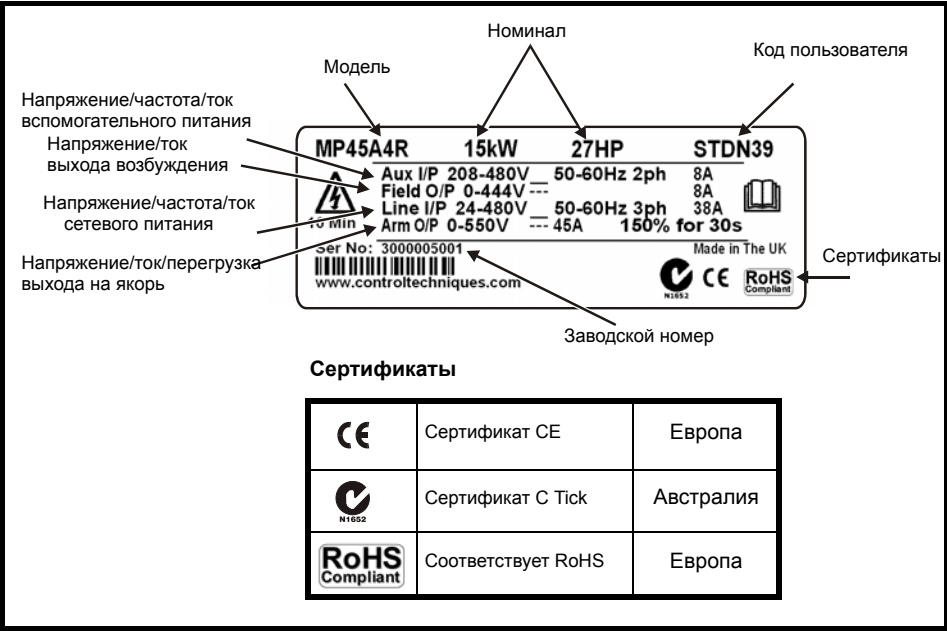
На Рис. 2-2 ниже показаны правила образования номера модели серии Mentor MP.

Рис. 2-2 Номер модели



2.4 Описание заводской таблички

Рис. 2-3 Типичная заводская табличка электропривода



2.4.1 Выходной ток

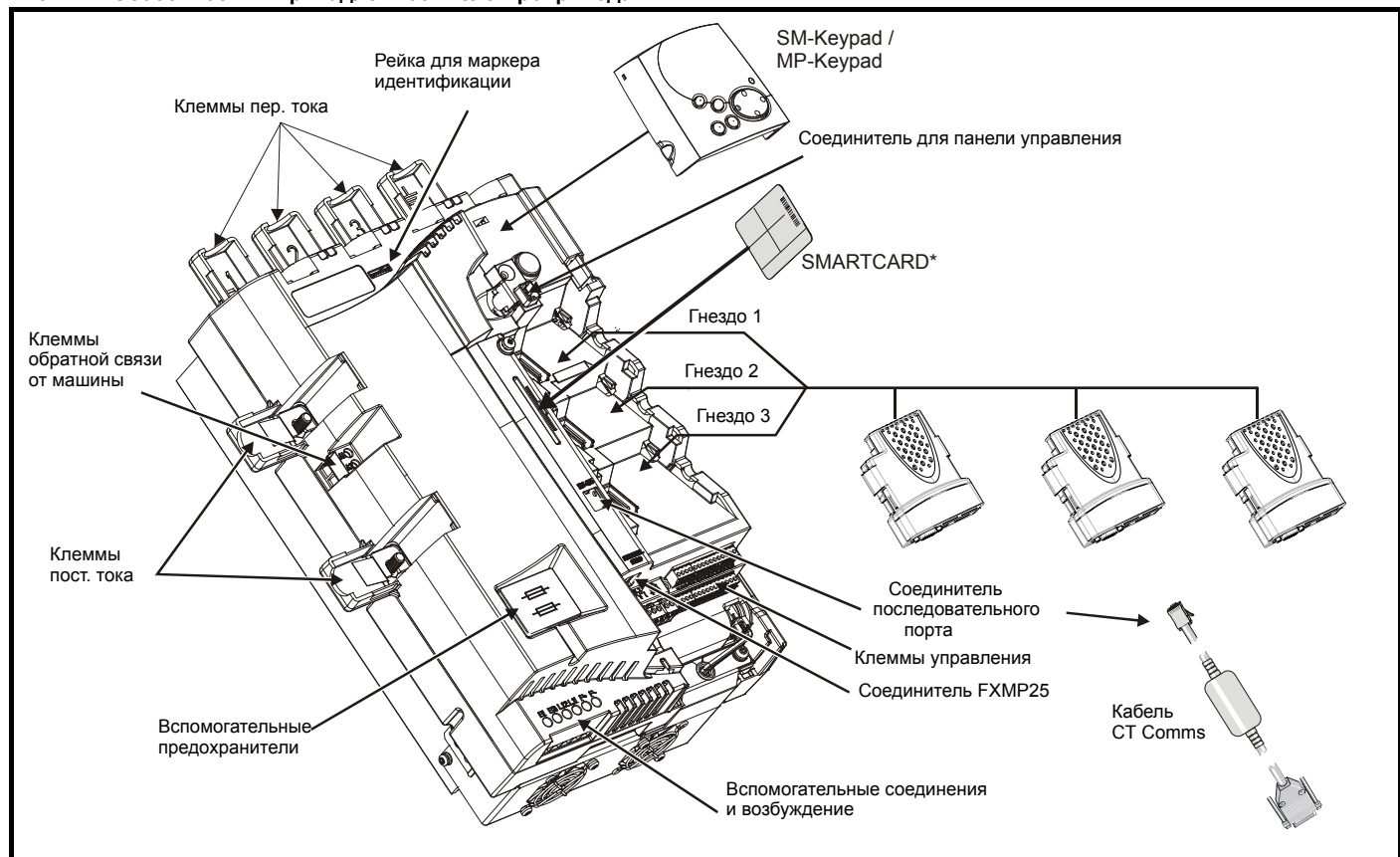
На заводской табличке номиналы длительного выходного тока указаны для максимальной температуры 40°C и высоты 1000 м над уровнем моря. При температуре наружного воздуха >40°C и большей высоте номиналы снижаются. Информация по снижению номиналов приведена в *Руководстве пользователя Mentor MP*, которое имеется на поставляемом вместе с электроприводом компакт-диске.

2.4.2 Входной ток

Входной ток зависит от напряжения и частоты питания и индуктивности нагрузки. На заводской табличке указан типичный входной ток.

2.5 Общий вид и опции электропривода

Рис. 2-4 Особенности и принадлежности электропривода



* SMARTCARD прилагается в стандартной комплектации. Более подробные сведения приведены в Глава 7 Работа с картой SMARTCARD на стр. 37.

2.5.1 Опции для Mentor MP

Все дополнительные модули имеют цветовой код для упрощения их идентификации. В следующей таблице указан их цветовой код и описаны их основные функции.

Таблица 2-5 Дополнительные модули

Тип	Дополнительный модуль	Цвет	Название	Описание
Обратная связь		Светло-зеленый	SM-Universal Encoder Plus	Универсальный интерфейс обратной связи Интерфейс обратной связи для следующих устройств: Входы • Инкрементные энкодеры • Энкодеры SinCos • Энкодеры SSI • Энкодеры EnDat Выходы • Квадратурный импульсный • Частота и направление • Эмуляция выходов SSI
		Коричневый	SM-Encoder Plus	Интерфейс импульсного (инкрементного) энкодера Интерфейс обратной связи для инкрементных энкодеров без сигналов коммутации. Нет эмуляции выходных сигналов энкодера
		Темно-коричневый	SM-Encoder Output Plus	Интерфейс импульсного (инкрементного) энкодера Интерфейс обратной связи для инкрементных энкодеров без сигналов коммутации. Эмуляция выходных сигналов энкодера - квадратурных, частоты и направления
Автоматизация (расширение Вх/Вых)		Желтый	SM-I/O Plus	Интерфейс дополнительных Вх/Вых Увеличивает число входов-выходов за счет добавления к имеющимся в электроприводе портам следующих портов: • Цифровые входы x 3 • Аналог/ выход (напряж.) x 1 • Цифровой Вх/Вых x 3 • Реле x 2 • Аналог. входы (напряж.) x 2
		Желтый	SM-I/O 32	Интерфейс дополнительных Вх/Вых Увеличивает число Вх/Вых за счет добавления к имеющимся в электроприводе портам следующих портов: • Высокоскоростной цифровой Вх/Вых x 32 • Выход +24 В
		Темно-желтый	SM-I/O Lite	Интерфейс дополнительных Вх/Вых 1 x аналоговый вход (± 10 В биполярный или вход тока) 1 x аналоговый выход (0-10 В или вход тока) 3 x цифровой вход и 1 x реле
		Темно-красный	SM-I/O Timer	Интерфейс дополнительных Вх/Вых с часами реального времени Как SM-I/O Lite, но добавлен таймер реального времени для планирования работы электропривода
		Бирюзовый	SM-I/O PELV	Изолированные Вх/Вых по стандарту NAMUR NE37 Для химической промышленности 1 x аналоговый вход (режимы тока) 2 x аналоговый выход (режимы тока) 4 x цифровой вход / выход, 1 x цифровой вход, 2 x выходы реле
		Оливковый	SM-I/O 120V	Интерфейс дополнительных Вх/Вых согласно стандарту МЭК 61131-2 120 В переменного тока 6 цифровых входов и 2 выхода реле для работы с переменным напряжением 120 В
		Кобальтовая синь	SM-I/O 24V Protected	Интерфейс дополнительных Вх/Вых с защитой от перенапряжения до 48 В 2 x аналоговый выход (режимы тока) 4 x цифровой вход / выход, 3 x цифровой вход, 2 x выходы реле
Автоматизация (приложения)		Темно-зеленый	SM-Applications Plus	Процессор приложений (с CTNet) 2 ^{ой} процессор для работы в фирменном или написанном пользователем программном приложении с поддержкой сети CTNet Характеристики улучшены по сравнению с SM-Applications.
		Белый	SM-Applications Lite V2	Процессор приложений 2 ^{ой} процессор для работы в фирменном или написанном пользователем программном приложении Характеристики улучшены по сравнению с SM-Applications Lite
		Зелено-коричневый	SM-Register	Процессор приложений 2 ^{ой} процессор для функций захвата положения с поддержкой сети CTNet

Таблица 2-5 Дополнительные модули

Тип	Дополнительный модуль	Цвет	Название	Описание
Fieldbus		Фиолетовый	SM-PROFIBUS-DP-V1	Опция Profibus Адаптер сети PROFIBUS DP для обмена данными с электроприводом
		Серый	SM-DeviceNet	Опция DeviceNet Адаптер сети DeviceNet для обмена данными с электроприводом
		Темно-серый	SM-INTERBUS	Опция INTERBUS Адаптер сети Interbus для обмена данными с электроприводом
		Светло-серый	SM-CANopen	Опция CANopen Адаптер сети CANopen для обмена данными с электроприводом
		Бежевый	SM-Ethernet	Опция Ethernet 10 base-T / 100 base-T; поддерживает страницы Сети, почту SMTP и разные протоколы: IP-адреса от DHCP; стандартный соединитель RJ45
		Коричнево-красный	SM-EtherCAT	Опция EtherCAT Адаптер сети EtherCAT для обмена данными с электроприводом

Таблица 2-6 Панели управления

Тип	Кнопочная панель	Название	Описание
Кнопочная панель		SM-Keypad	Опционная панель с СИД Кнопочная панель с СИД дисплеем
		MP-Keypad	Опционная панель с ЖКД Кнопочная панель с текстовым дисплеем на жидких кристаллах с функцией справки Help

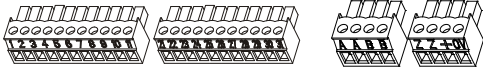
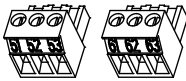
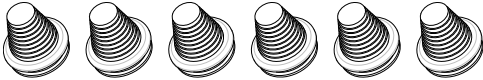
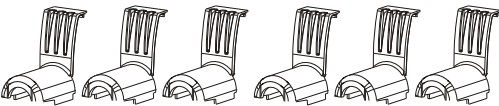
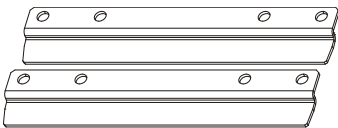
Таблица 2-7 Дополнительные опции

Тип	Кабель	Название	Дополнительные сведения
Кабель последовательной связи		Кабель CT Comms	CT EIA232 (4500-0087) CT USB (4500-0096)

2.6 Комплект поставки электропривода

Электропривод поставляется с печатным руководством, картой SMARTCARD, буклетом по технике безопасности, сертификатом качества, коробка с комплектом принадлежностей, показанным в Таблице 2-8, и с компакт-диском, на котором имеется вся документация и программные утилиты.

Таблица 2-8 Детали, поставляемые с электроприводом

Описание	Габарит 1
Разъемы управления	
Разъем тахометра	
Разъемы реле	
Предупредительная бирка UL	
Предупреждающая наклейка UL о температуре нагревателя	
Скоба заземления	
Втулки крышки клемм	
Чехлы клемм	
Кронштейн для монтажа опор	

3 Механическая установка

3.1 Безопасность

 WARNING	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.
 WARNING	Компетентность монтажника Электроприводы должны устанавливаться только профессиональными монтажниками, обученными нормам техники безопасности и ЭМС. Монтажник несет ответственность за соответствие конечных изделий или систем всем законам, правилам и нормам страны, в которой они установлены.
 WARNING	Если электропривод некоторое время работал с высокими нагрузками, то радиатор может нагреться до температуры выше 70°C. Нельзя прикасаться к нагретому радиатору.
 WARNING	Шкаф Электропривод предназначен для монтажа в шкафу для обеспечения доступа только квалифицированному и уполномоченному персоналу и для защиты от загрязнений. Электропривод предназначен для эксплуатации в среде со степенью загрязнения 2 согласно стандарту IEC 60664-1. Это означает, что допускается загрязнение только сухим непроводящим материалом.
 WARNING	Корпус привода не классифицирован как пожарозащищенный. Необходимо предусмотреть отдельный противопожарный корпус.
 WARNING	Масса многих электроприводов этого семейства превышает 15 кг. Используйте соответствующие защитные средства при подъеме этих моделей. Полный список масс моделей электроприводов приведен в <i>Руководстве пользователя</i>.

3.2 Снятие клеммной крышки



WARNING

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.



WARNING

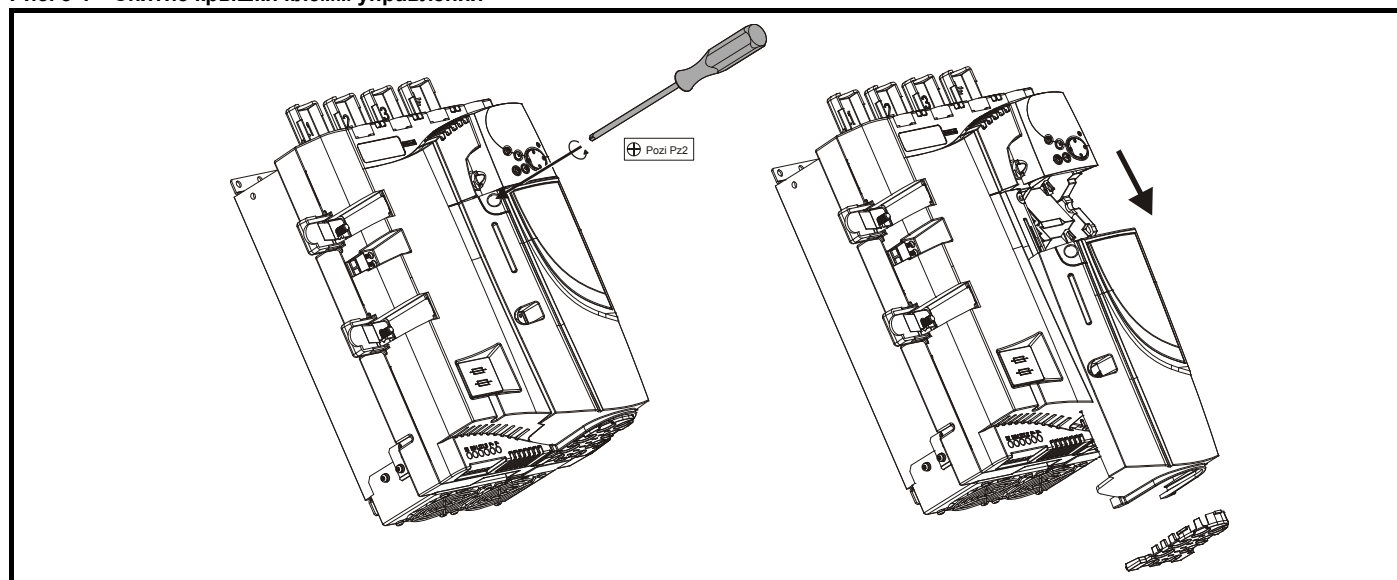
Накопленный заряд

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.

3.2.1 Снятие клеммных крышек

Габарит 1 монтируется с одной клеммной крышкой: Крышка клемм управления.

Рис. 3-1 Снятие крышки клемм управления

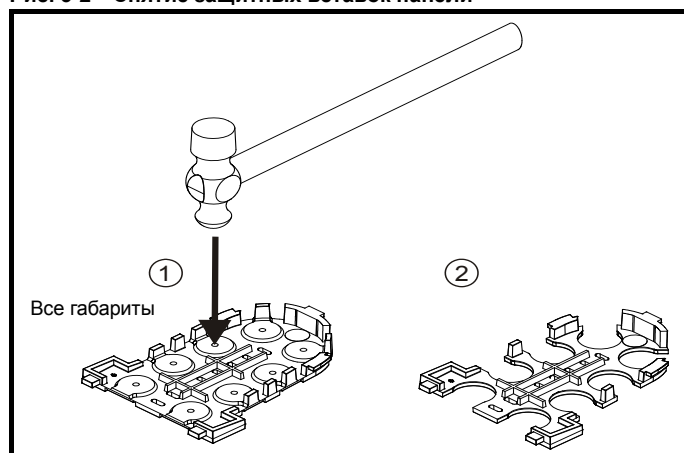


Для снятия клеммной крышки отверните винт и продвиньте крышку клемм вниз.

При установке клеммных крышек винт следует затягивать с крутящим моментом не более 1 Нм.

3.2.2 Снятие защитных вставок панели

Рис. 3-2 Снятие защитных вставок панели



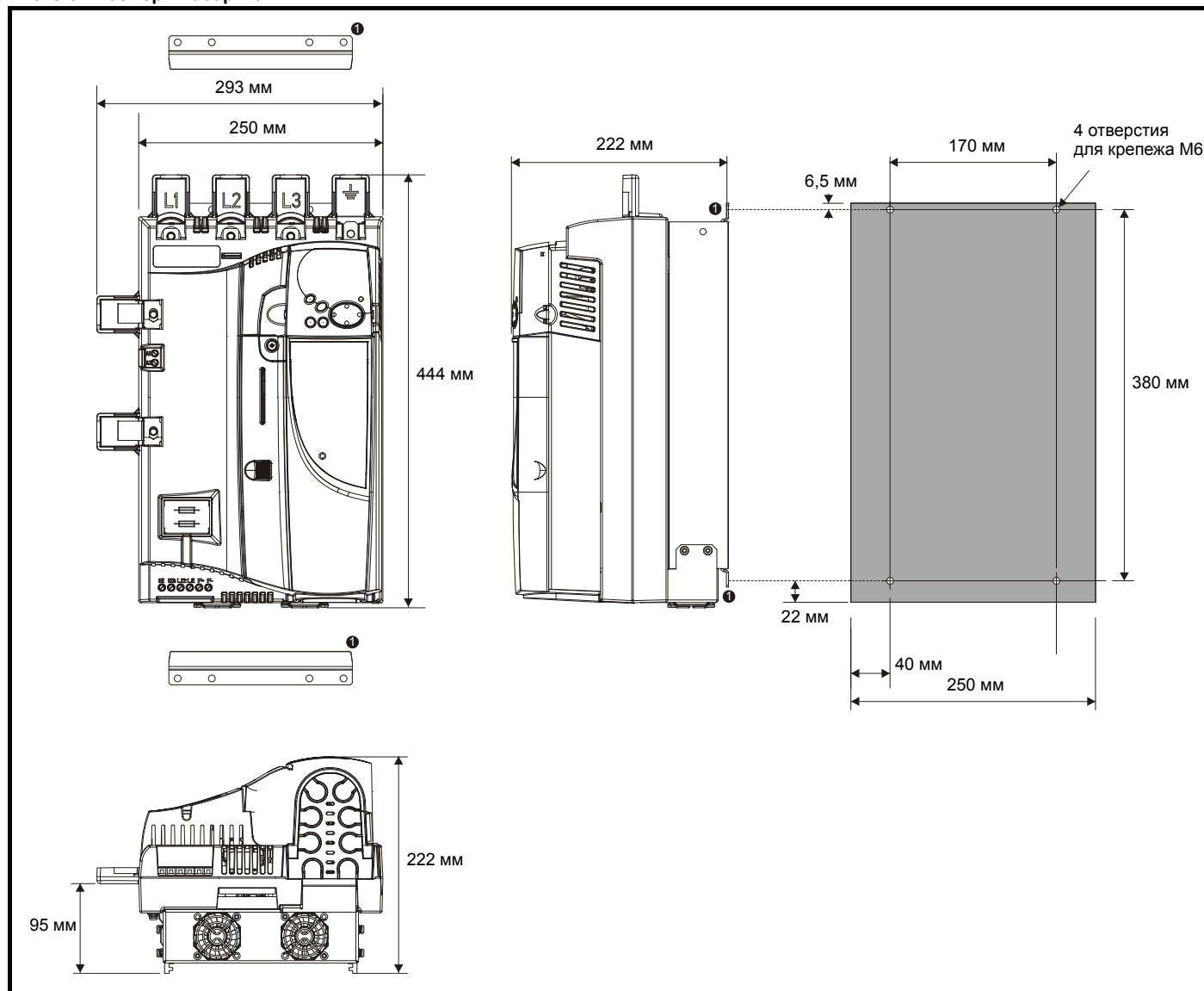
Положите защитную панель на твердую плоскую поверхность и выбейте соответствующие вставки с помощью молотка как показано (1).

Продолжайте, пока не будут выломаны вставки из всех необходимых проемов (2). После снятия вставок удалите все оставшиеся острые кромки и заусенцы.

3.3 Методы монтажа

Mentor MP монтируется только на поверхность.

Рис. 3-3 Размеры габарита 1А

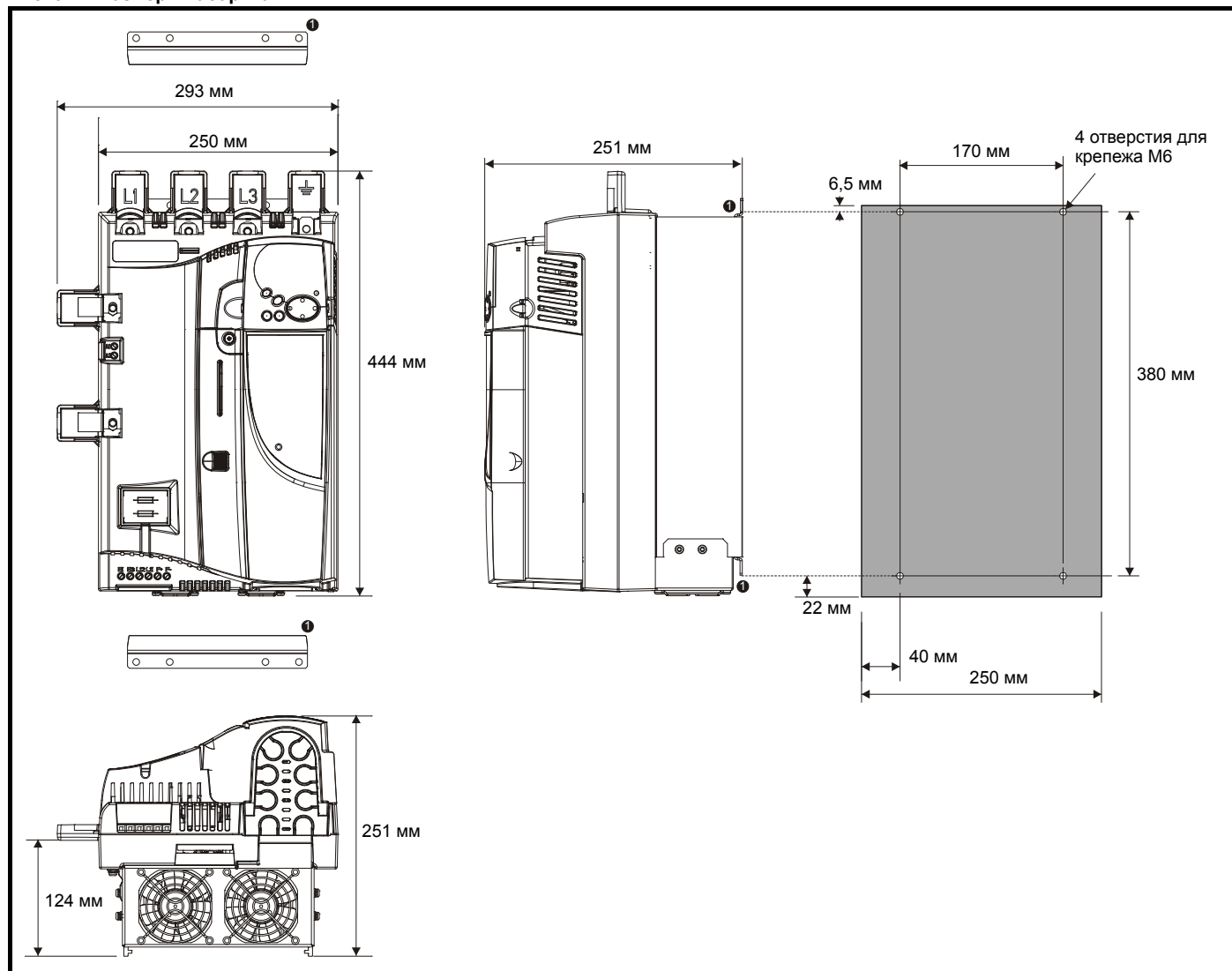


1. Для монтажа Mentor MP необходимо использовать два внешних отверстия.

ПРИМЕЧАНИЕ.

При установке в электропривод карты SMARTCARD размер глубины увеличивается на 7.6 мм.

Рис. 3-4 Размеры габарита 1В

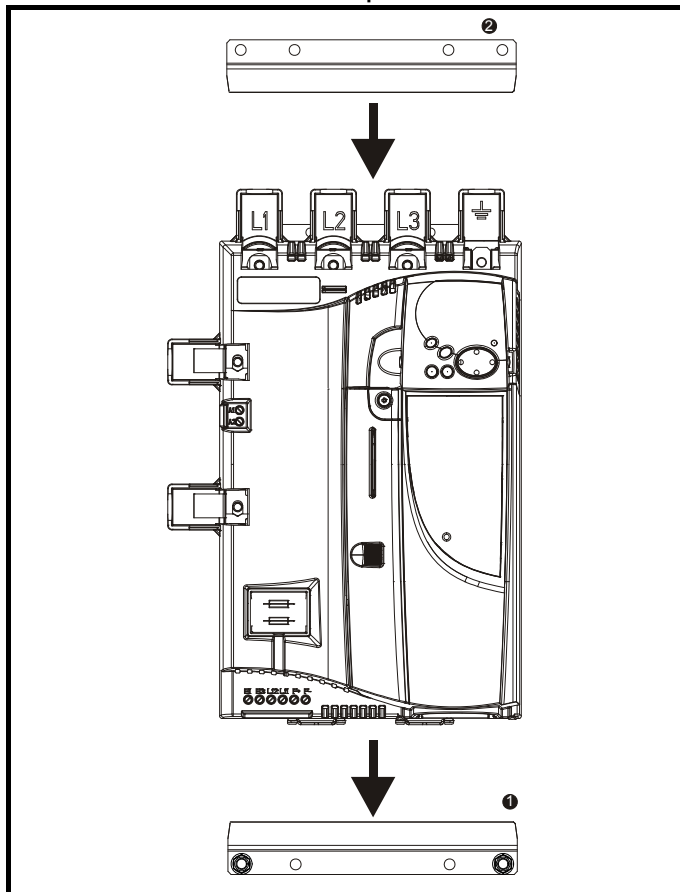


1. Для монтажа Mentor MP необходимо использовать два внешних отверстия.

ПРИМЕЧАНИЕ.

При установке в электропривод карты SMARTCARD размер глубины увеличивается на 7.6 мм.

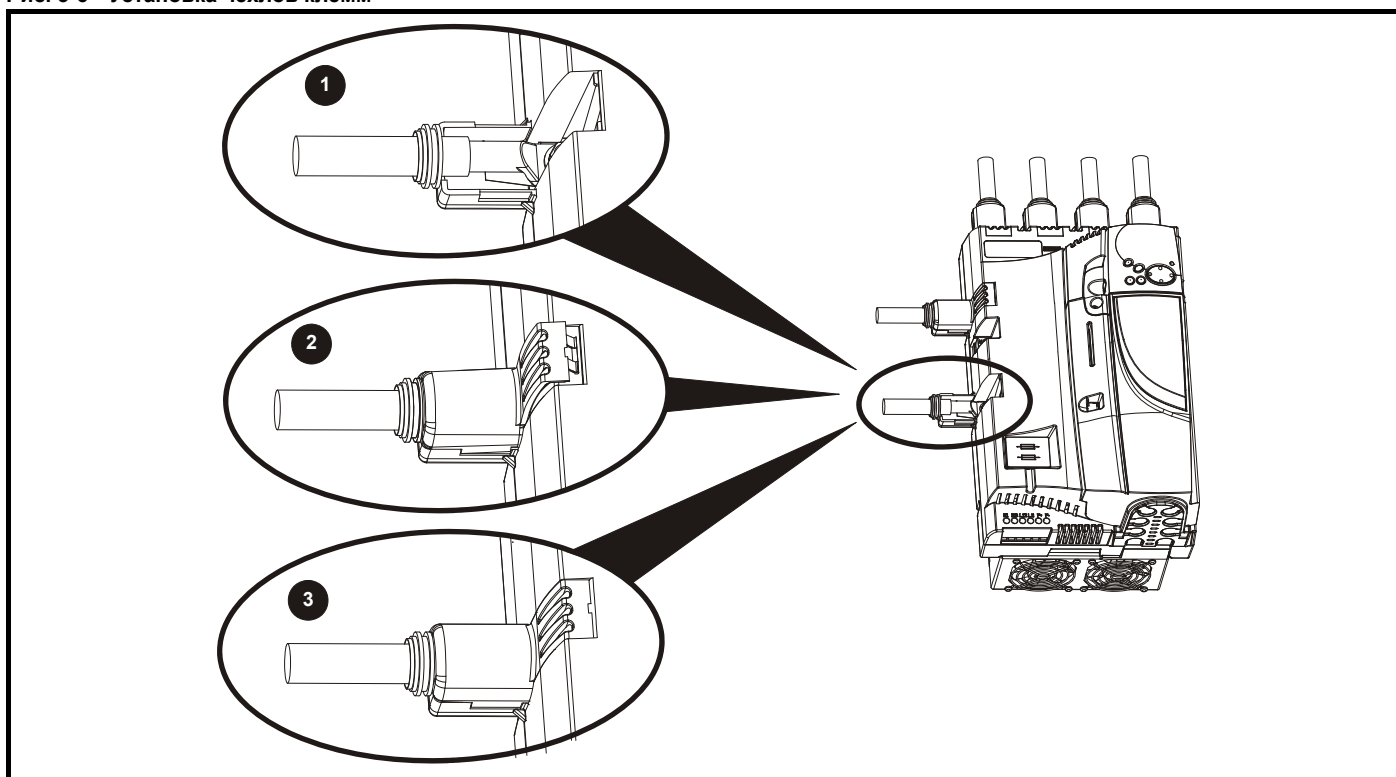
Рис. 3-5 Установка монтажного кронштейна



Сначала нужно прикрепить к задней пластине нижний монтажный кронштейн (1). Затем электропривод следует опустить на кронштейн и вставить в него. После этого в электропривод нужно вставить верхний монтажный кронштейн (2) и просверлить верхние отверстия для монтажа (на расстоянии 380 мм от центров отверстий нижнего монтажного кронштейна). После изготовления этих отверстий соответственно закрепите верхний монтажный кронштейн.

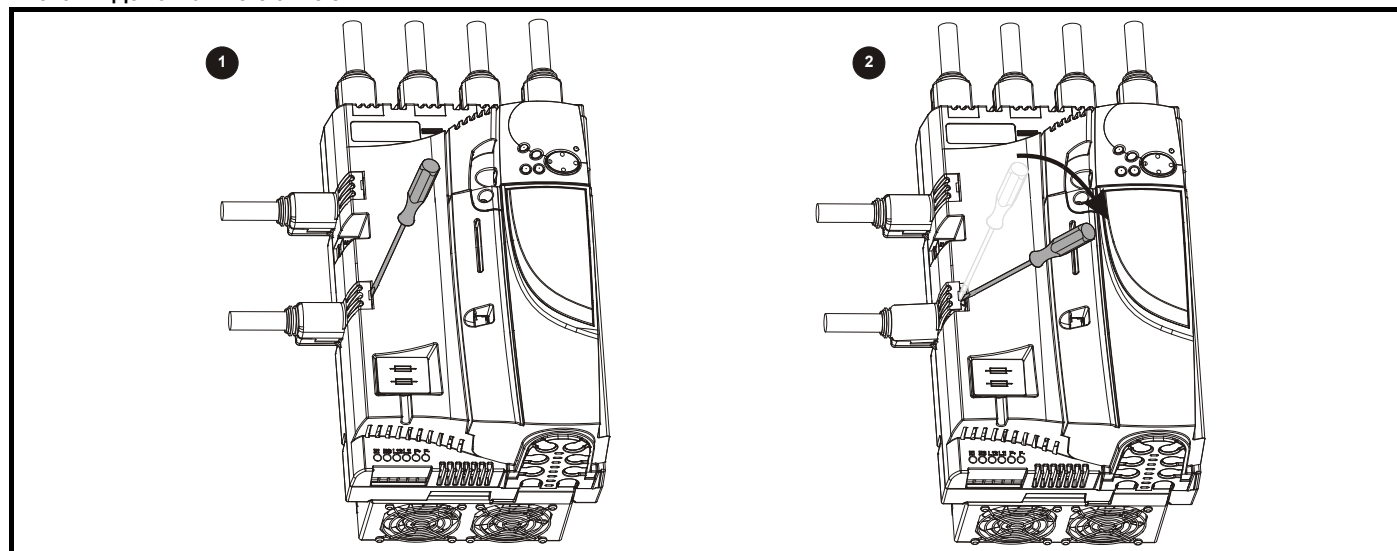
3.4 Установка и демонтаж чехлов клемм

Рис. 3-6 Установка чехлов клемм



1. Проведите соединители сетевого питания и выходного постоянного тока через прилагаемые втулки и подключите их к электроприводу.
2. Поместите чехол клемм поверх соединителей и зафиксируйте его по месту (3).

Рис. 3-7 Демонтаж чехлов клемм



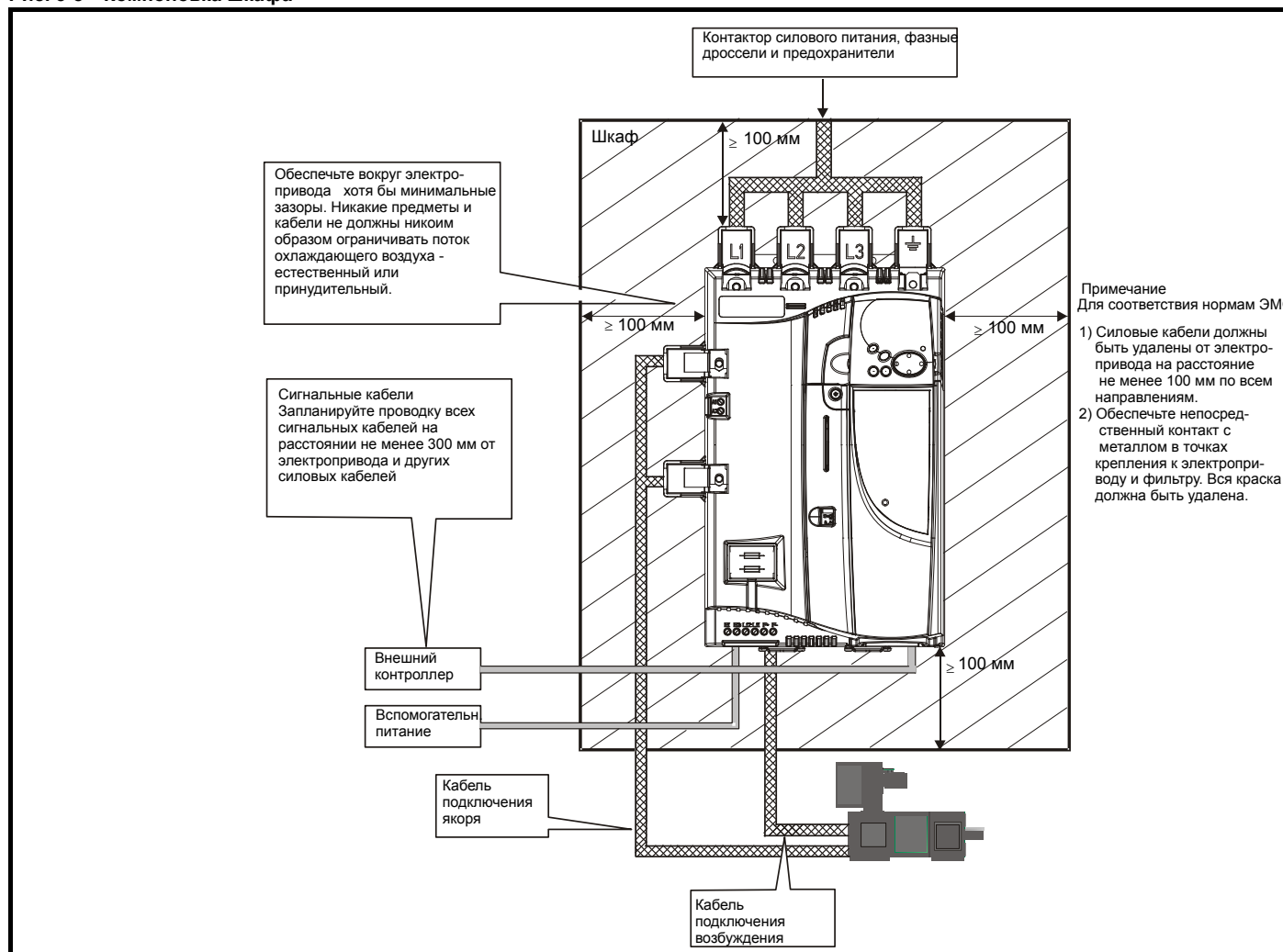
1. Вставьте в канавку отвертку, как показано.
2. Нажмите ее как рычагом в показанном направлении, чтобы отцепить чехол клемм и снять его.

3.5 Шкаф

Компоновка шкафа

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

Рис. 3-8 Компоновка шкафа



4 Электрическая установка



WARNING

Опасность поражения электрическим током

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

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

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



WARNING

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.



WARNING

Функция ОСТАНОВ

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



WARNING

Электроприводы можно использовать в системах питания в электроустановках категории III и ниже согласно IEC60664-1. Это означает, что они постоянно должны быть подключены к источнику питания в здании, но для наружных установок необходимо предусмотреть дополнительное подавление выбросов напряжения (подавление переходных выбросов напряжения) для снижения категории IV до категории III.

ПРИМЕЧАН.

Более подробно разъединитель с металлооксидным варистором в качестве ограничителя перенапряжений описан в *Руководстве пользователя*.

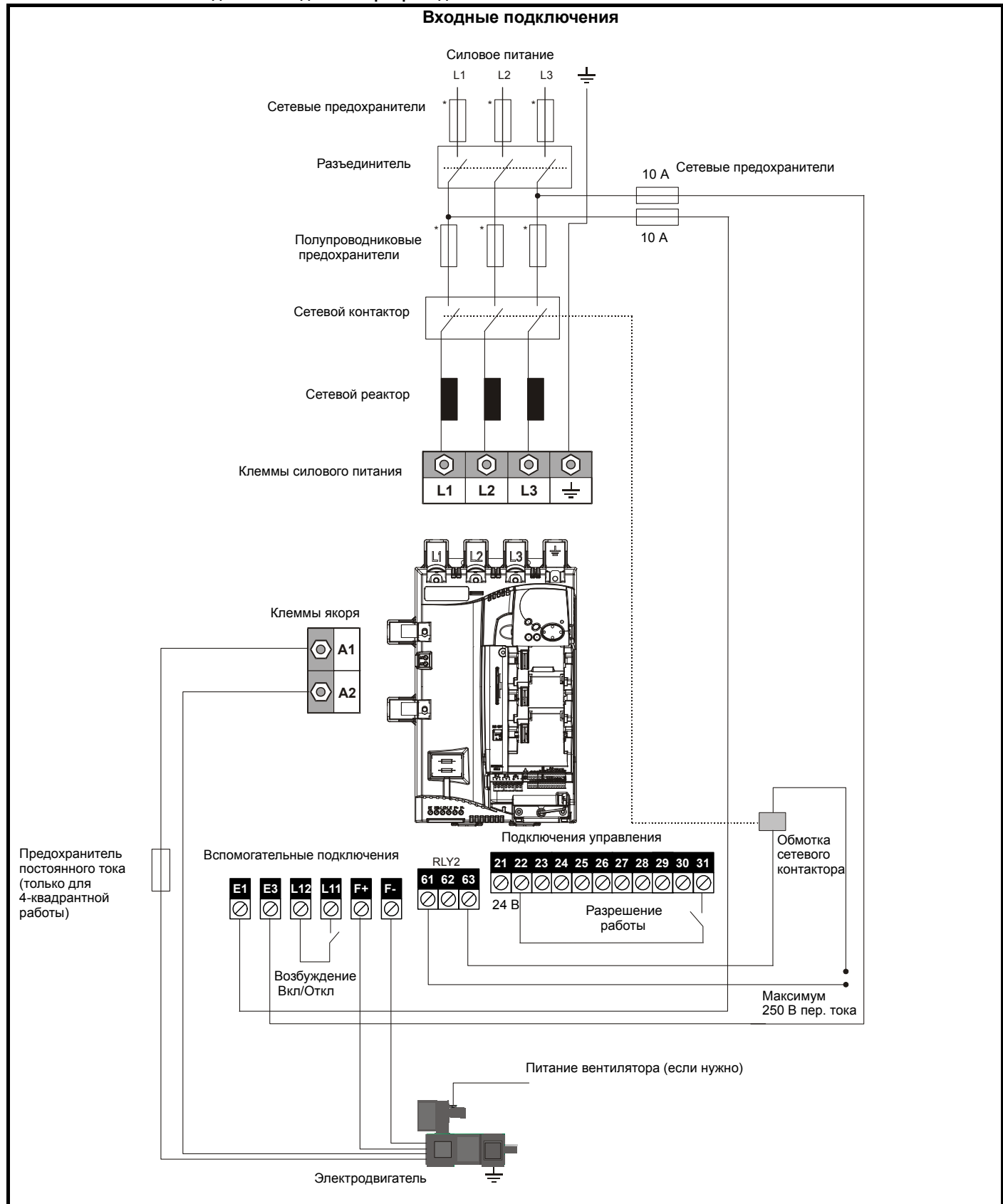
ПРИМЕЧАН.

Более подробно подключение внешнего резистора к ограничителя описано в *Руководстве пользователя*.

4.1 Электрические подключения

На Рис. 4-1 показаны функции различных силовых подключений.

Рис. 4-1 Минимальные подключения для электропривода 480 В



* Номиналы предохранителей указаны в разделе 4.5.1 *Предохранители Ferraz Shawmut* на стр. 23.

4.1.1 Использование устройства защитного отключения (УЗО)

Широко распространены три типа УЗО (ELCB/RCD):

1. Тип AC - обнаруживает переменные токи утечки
2. Тип A - обнаруживает переменные и пульсирующие постоянные токи утечки (при условии, что постоянный ток падает до нуля хотя бы раз в каждом полупериоде)
3. Тип B - обнаруживает переменные и пульсирующие и дифференциальные постоянные токи утечки
 - Типы A и AC запрещено использовать для электроприводов Mentor MP.
 - Тип B необходимо использовать для всех электроприводов Mentor MP.



Для использования с электроприводами Mentor MP пригодны только УЗО типа B.

В случае использования внешнего фильтра ЭМС необходимо предусмотреть задержку не менее 50 мсек для исключения случайных отключений. Ток утечки может превысить уровень отключения, если все три фазы включаются не одновременно.

4.2 Подключение заземления

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

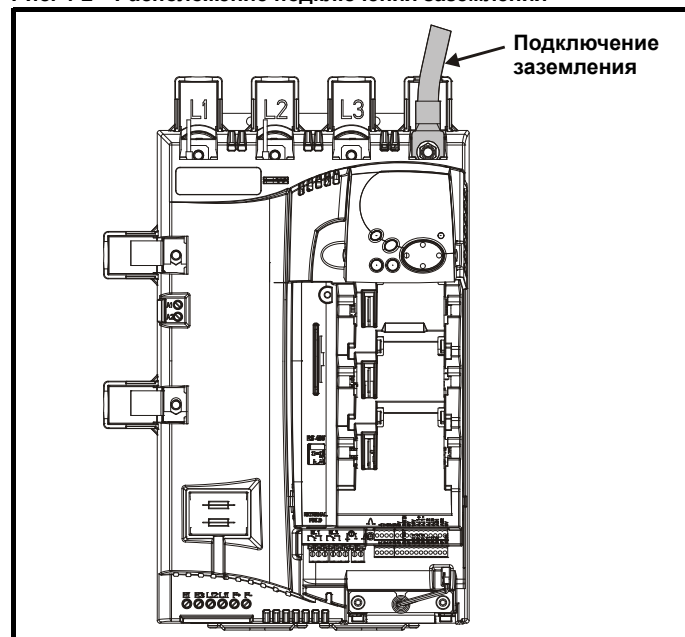


Если имеется опасность временной конденсации и возникновения коррозии, то соединение заземления необходимо защитить от коррозии с помощью пригодного герметика.



Импеданс контура заземления
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. 4-2 Расположение подключения заземления



4.3 Требования к переменному электропитанию

Стандартный электропривод рассчитан на номинальное напряжение питания до 480 В эфф.

Опционный номинал 575 В эфф доступен для габаритов от MP25Ax(R) до MP210Ax(R).

Опционный номинал 690 В эфф доступен для габаритов MP350Ax(R) и выше.



Исполнение на 690 В непригодно для источников питания с конфигурацией "заземленный треугольник".

4.3.1 Типы сетей питания

Электроприводы с напряжением питания до 575 В можно использовать в любой системе питания, то есть TN-S, TN-C-S, TT, IT, при заземлении любого потенциала, то есть нейтрали, центра или угла ("заземленный треугольник").

Запрещено питание по схеме "заземленный треугольник" >575 В.

4.3.2 Тиристорный мост переменного тока

Таблица 4-1 Трехфазное силовое питание

Технические характеристики	Исполнение изделия		
	480 В	575 В	690 В
Макс. номинальное напряжение	480 В	575 В	690 В
Допуск	+10%	+10%	+10%
Мин. напряжение питания	24 В	500 В	500 В
Допуск	-20%	-10%	-10%

4.4 Сетевые реакторы

Следующие рекомендации для добавляемой фазной индуктивности были вычислены согласно стандарту систем силового привода:

EN61800-3:2004 "Системы электрического привода с регулируемой скоростью вращения – часть 3: Требования ЭМС и методы испытаний".

В Таблице 4-2 и Таблице 4-3 показаны требования к L_{add} для семейства электроприводов постоянного тока Mentor MP, монтируемых в европейских странах с соблюдением требований на ЭМС и качество электропитания по EN61800-3:2004 для среды второго рода.

ПРИМЕЧАН.

В Таблице 4-2 и Таблице 4-3 указаны номиналы тока для типичных токов двигателей, когда пульсации тока двигателя не превышают 50% от номинала электропривода.

Таблица 4-2 Минимальные значения L_{add} и номинал тока индуктора - питание 400 В

Модель	L_{add}	Номинал типич. тока	Номинал макс. тока
	мкГ	А	А
MP25A4(R)	220	21	22
MP45A4(R)	220	38	40
MP75A4(R)	220	63	67
MP105A4(R)	220	88	94
MP155A4(R)	160	130	139
MP210A4(R)	120	180	188
MP350A4(R)	71	290	313
MP420A4(R)	59	350	376
MP550A4(R)	45	460	492
MP700A4(R)	36	590	626
MP825A4(R)	30	690	738
MP900A4(R)	28	750	805
MP1200A4(R)	21	1000	1073
MP1850A4(R)	18	1600	1655

Таблица 4-3 Минимальные значения L_{add} и номинал тока индуктора - питание 690 В

Модель	L_{add} мкГ	Номинал типичного тока А	Номинал максималь- ного тока А
MP350A6(R)	120	290	313
MP420A6(R)	100	350	376
MP550A6(R)	79	460	492
MP700A6(R)	62	590	626
MP825A6(R)	53	690	738
MP900A6(R)	48	750	805
MP1200A6(R)	36	1000	1073
MP1850A6(R)	32	1600	1655

4.4.1 Подключение вспомогательных цепей переменного тока

Таблица 4-4 Функции клемм

Клеммы	Функция
E1, E3	Питание для управляющей электроники и регулятора возбуждения. Эти клеммы должны питаться синфазно с силовым питанием электропривода.
L11, L12	Возбуждение вкл / откл. Если клеммы L1 и L2 разомкнуты, то на регулятор возбуждения не подается питание, так что ток возбуждения отсутствует.
F+, F-	Подключение обмоток возбуждения двигателя.
MA1, MA2	Смотрите <i>Руководство пользователя</i>

Таблица 4-5 Линейное напряжение

Технические характеристики	Значение
Макс. номинальное напряжение	480 В
Допуск	+10%
Мин. напряжение питания	208 В
Допуск	-10%

В каждый электропривод встроены регулятор возбуждения со следующими номиналами токов.

Таблица 4-6 Номиналы тока

Модель	Максимальный длительный ток возбуждения А
MP25A4(R) MP25A5(R) MP45A4(R) MP45A5(R) MP75A4(R) MP75A5(R) MP105A4(R) MP105A5(R) MP155A4(R) MP155A5(R) MP210A4(R) MP210A5(R)	8
MP350A4(R) MP350A6(R) MP420A4(R) MP420A6(R) MP550A4(R) MP550A6(R) MP700A4(R) MP700A6(R) MP825A4(R) MP825A6(R) MP900A4(R) MP900A6(R)	10
MP1200A4(R) MP1200A6(R) MP1850A4(R) MP1850A6(R)	20

4.5 Номиналы кабелей и предохранителей



Для обеспечения безопасности электроустановки очень важно выбрать правильные предохранители

Для упрощения выбора предохранителей и кабелей в разделе 2.2 *Номиналы тока* на стр. 6 указаны максимальные длительные входные токи. Максимальный входной ток зависит от уровня пульсаций в выходном токе. Для указанных номиналов использовался уровень пульсаций 100%.

Выбранные при монтаже Mentor MP сечения кабелей должны соответствовать местным нормам и правилам на электропроводку. Вся приведенная в этом разделе информация представлена только для справки.

Силовые клеммы Mentor MP рассчитаны для подключения кабеля с максимальным сечением 150 мм² с классом температуры 90°C.

Фактическое сечение кабеля зависит от ряда факторов, в том числе от:

- Фактического максимального длительного тока
- Внешней температуры
- Кабельного лотка, метода крепления и группирования
- Падения напряжения в кабеле

В установках, в которых двигатель используется с понижением номиналов, выбранный кабель должен соответствовать номиналам двигателя. Для защиты двигателя и выходного кабеля в электроприводе нужно запрограммировать правильный номинальный ток двигателя.

ПРИМЕЧАН.

При использовании уменьшенного сечения кабеля номинал предохранителя защиты ветви необходимо снизить согласно выбранному кабелю.

В следующей таблице показано сечение кабеля по стандартам Европы и США, при размещении в кабелепроводе/лотке 3-х проводников при температуре внешнего воздуха 40°C для установок с высоким уровнем пульсации выходного тока.

Таблица 4-7 Стандартные сечения кабеля

Модель	IEC 60364-5-52 ^[1]		UL508c/NEC ^[2]	
	Вход	Выход	Вход	Выход
MP25A4(R) MP25A5(R)	2,5 мм ²	4 мм ²	8 AWG	8 AWG
MP45A4(R) MP45A5(R)	10 мм ²	10 мм ²	4 AWG	4 AWG
MP75A4(R) MP75A5(R)	16 мм ²	25 мм ²	1 AWG	1/0 AWG
MP105A4(R) MP105A5(R)	25 мм ²	35 мм ²	1/0 AWG	1/0 AWG
MP155A4(R) MP155A5(R)	50 мм ²	70 мм ²	3/0 AWG	4/0 AWG
MP210A4(R) MP210A5(R)	95 мм ²	95 мм ²	300 kcmil	350 kcmil

ПРИМЕЧАН.

1. Максимальное сечение кабеля определяется корпусом силовой клеммы для кабелей класса 90°C согласно Таблице A.52-5 стандарта.
2. Предполагается применение кабелей класса 75 °C, согласно Таблице 310.16 Национального электротехнического кодекса США.

Использование кабеля более высокого класса температуры позволяет уменьшить показанное выше минимальное сечение кабеля, рекомендуемое для Mentor MP. Дополнительную информацию о сечении высокотемпературного кабеля можно получить у поставщика электропривода.

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Работа двигателя	Работа с картой SMARTCARD	Дополнительные параметры	Диагностика	Листинг UL
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	------------------	---------------------------	--------------------------	-------------	------------

4.5.1 Предохранители Ferraz Shawmut

Для электропривода Mentor MP рекомендуются предохранители Ferraz Shawmut.

Применение, описание и номиналы для предохранителей Ferraz

Shawmut для электроприводов показаны в Таблице 4-8, Таблице 4-9 и Таблице 4-10

Таблица 4-8 Полупроводниковые предохранители Ferraz Shawmut для электроприводов габарита 1 на 480 и 575 В

Модель	Тип предохранителя	Номинал напряжения В	Номинал тока А	Номер по каталогу	Справочный №
Вспомогательный (внутренний для всех номиналов)	10x38 мм цилиндрич.	690	12.5	FR10GB69V12.5	H330011
MP25A4 MP25A5	22x58 мм цилиндрич.	690	32	FR22GC69V32	A220915
MP45A4 MP45A5	22x58 мм цилиндрич.	690	63	FR22GC69V63	X220912
MP75A5 MP75A5	22x58 мм цилиндрич.	690	100	FR22GC69V100	W220911
MP25A4R MP25A5R	22x58 мм цилиндрич.	690	32	FR22GC69V32	A220915
MP45A4R MP45A5R	22x58 мм цилиндрич.	690	63	FR22GC69V63	X220912
MP75A4R MP75A5R	22x58 мм цилиндрич.	690	100	FR22GC69V100	W220911
MP105A4 MP105A5	Габарит 30 прямоугольн.	690	160	PC30UD69V160EF	M300092
MP155A4 MP155A5	Габарит 30 прямоугольн.	690	200	PC30UD69V200EF	N300093
MP210A4 MP210A5	Габарит 30 прямоугольн.	690	315	PC30UD69V315EF	Q300095
MP105A4R MP105A5R	Габарит 70 прямоугольн.	1250	160	PC70UD13C160EF	T300604
MP155A4R MP155A5R	Габарит 70 прямоугольн.	1250	200	PC70UD13C200EF	V300605
MP210A4R MP210A5R	Габарит 70 прямоугольн.	1250	280	PC70UD12C280EF	L300712

Таблица 4-9 Предохранители Ferraz Shawmut на входе для электроприводов габарита 1 на 480 и 575 В

Модель	Тип предохранителя	Номинал напряжения В	Номинал тока А	gG номер по каталогу	Справочный №	Альтернативный класс J UL
Вспомогательн	21x57 мм цилиндрич.	600	10			AJT10
MP25A4 MP25A5	22x58 мм цилиндрич.	690	25	FR22GG69V25	N212072	AJT30
MP45A4 MP45A5	22x58 мм цилиндрич.	690	50	FR22GG69V50	P214626	AJT45
MP75A5 MP75A5	22x58 мм цилиндрич.	690	80	FR22GG69V80	Q217180	AJT70
MP25A4R MP25A5R	22x58 мм цилиндрич.	690	25	FR22GG69V25	N212072	AJT30
MP45A4R MP45A5R	22x58 мм цилиндрич.	690	50	FR22GG69V50	P214626	AJT45
MP75A4R MP75A5R	22x58 мм цилиндрич.	690	80	FR22GG69V80	Q217180	AJT70
MP105A4 MP105A5	NH 00 ножевые контакты	690	100	NH00GG69V100	B228460	AJT125
MP155A4 MP155A5	NH 1 ножевые контакты	690	160	NH1GG69V160	F228487	AJT175
MP210A4 MP210A5	NH 1 ножевые контакты	690	200	NH1GG69V200	G228488	AJT225
MP105A4R MP105A5R	NH 00 ножевые контакты	690	100	NH00GG69V100	B228460	AJT125
MP155A4R MP155A5R	NH 1 ножевые контакты	690	160	NH1GG69V160	F228487	AJT175
MP210A4R MP210A5R	NH 1 ножевые контакты	690	200	NH1GG69V200	G228488	AJT225

Таблица 4-10 Предохранители Ferraz Shawmut для защиты цепей пост. тока для электроприводов габарита 1 на 480 и 575 В

Модель	Тип предохранителя	Номинал Vdc	Номинал тока А	Номер по каталогу	Справ. №	Конфигурация
MP25A4R MP25A5R	20x127 мм цилиндрический	1000	32	FD20GB100V32T	F089498	Один предохранитель
MP45A4R MP45A5R	36x127 мм цилиндрический	1000	80	FD36GC100V80T	A083651	Один предохранитель
MP75A4R MP75A5R	20x127 мм цилиндрический	1000	63	FD20GC100V63T	F083656	2 параллельно
MP105A4R MP105A5R	Габарит 120 прямоугольный	750	160	D120GC75V160TF	R085253	Один предохранитель
MP155A4R MP155A5R	Габарит 121 прямоугольный	750	250	D121GC75V250TF	Q085252	Один предохранитель
MP210A4R MP210A5R	Габарит 122 прямоугольный	750	315	D122GC75V315TF	M085249	Один предохранитель

4.5.2 Альтернативные предохранители

Предохранители Cooper Bussmann или Siba являются допустимой заменой (более подробно это описано в *Руководстве пользователя*).

4.5.3 Внутренние предохранители вспомогательных цепей

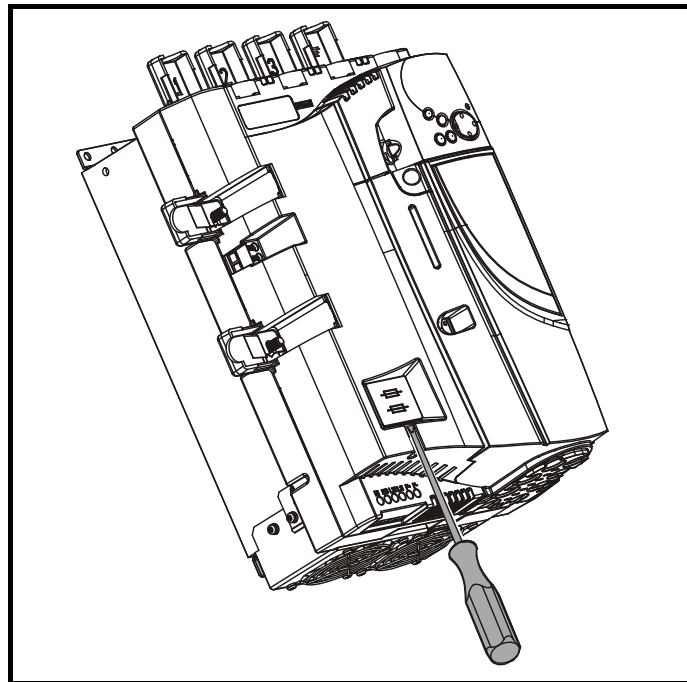
Внутренние предохранители вспомогательных цепей защищают регулятор возбуждения. Предохранители могут сгореть при повреждении в цепи возбуждения. Пользователь должен проверить внутренние предохранители вспомогательных цепей, если электропривод отключается по потере возбуждения (FdL) и регулятор возбуждения включен.



Перед снятием внутренних предохранителей вспомогательных цепей отсоедините электропитание.

WARNING

Рис. 4-3 Снятие внутренних предохранителей вспомогательных цепей



Для снятия крышки предохранителя вставьте отвертку в канавку как показано выше и как рычагом поверните ее вниз. Типы предохранителей смотрите раздел 4.5.1.

4.6 Подключение экрана

Соблюдайте эти указания для подавления эмиссии радиопомех и повышения помехостойкости цепи энкодера. Рекомендуется неукоснительно соблюдать все указания по подключению кабеля энкодера, а для крепления экранов на электроприводе использовать прилагаемые заземляющую скобу и заземляющий зажим.

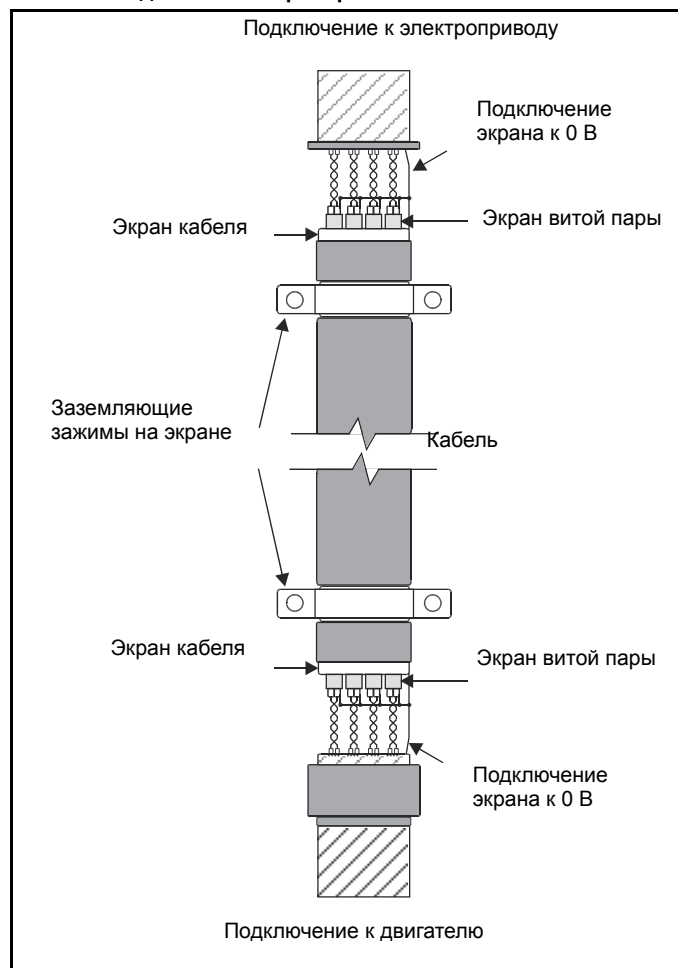
4.6.1 Кабели двигателя

При наличии критических требований к помехоустойчивости может потребоваться применить кабель двигателя с общим экраном для цепей якоря и возбуждения. Подключите экран кабеля двигателя к клемме заземления на корпусе двигателя, используя самую короткую перемычку, длина которой не превышает 50 мм. Предпочтительно выполнить полное подключение экрана (по окружности 360°) к клемме корпуса двигателя.

4.6.2 Кабель энкодера

Для улучшения экранирования используйте кабели с общим экраном и с отдельными экранами для витых пар. Подключите кабель, как показано на Рис. 4-4. выполните монтаж и прижмите общий экран к заземленным металлическим поверхностям на концах кабеля у энкодера и у электропривода.

Рис. 4-4 Подключение экранированного кабеля



4.6.3 Кабели управления

Рекомендуется использовать экранированные сигнальные кабели. Это необходимо для кабелей энкодера и настоятельно рекомендуется для кабелей с аналоговыми сигналами. Для цифровых сигналов можно не использовать экранированные кабели внутри шкафа, но они рекомендуются для внешних цепей, в частности, для входов. импульс на которых вызывает изменение состояния (т.е. входы с защелками).

4.7 Подключение сигналов управления

На Рис. 4-5 показаны функции различных управляющих подключений.



WARNING

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



CAUTION

Если любой из цифровых входов или выходов (включая вход разрешения работы электропривода) подключен параллельно индуктивной нагрузке (например, контактору или тормозу двигателя), то на обмотке нагрузки надо использовать подавитель выбросов (диод или варистор). Если подавитель выбросов не установить, то сильные выбросы напряжения могут повредить цифровые входы электропривода.



WARNING

Управляющие цепи изолированы от силовых цепей в электроприводе только основной изоляцией (однократная изоляция). Монтажник должен обеспечить изоляцию внешних цепей управления от касания человеком хотя бы одним слоем изоляции, рассчитанной на переменное напряжение электропитания.



WARNING

Контакты реле состояния допускают перенапряжение по категории II.

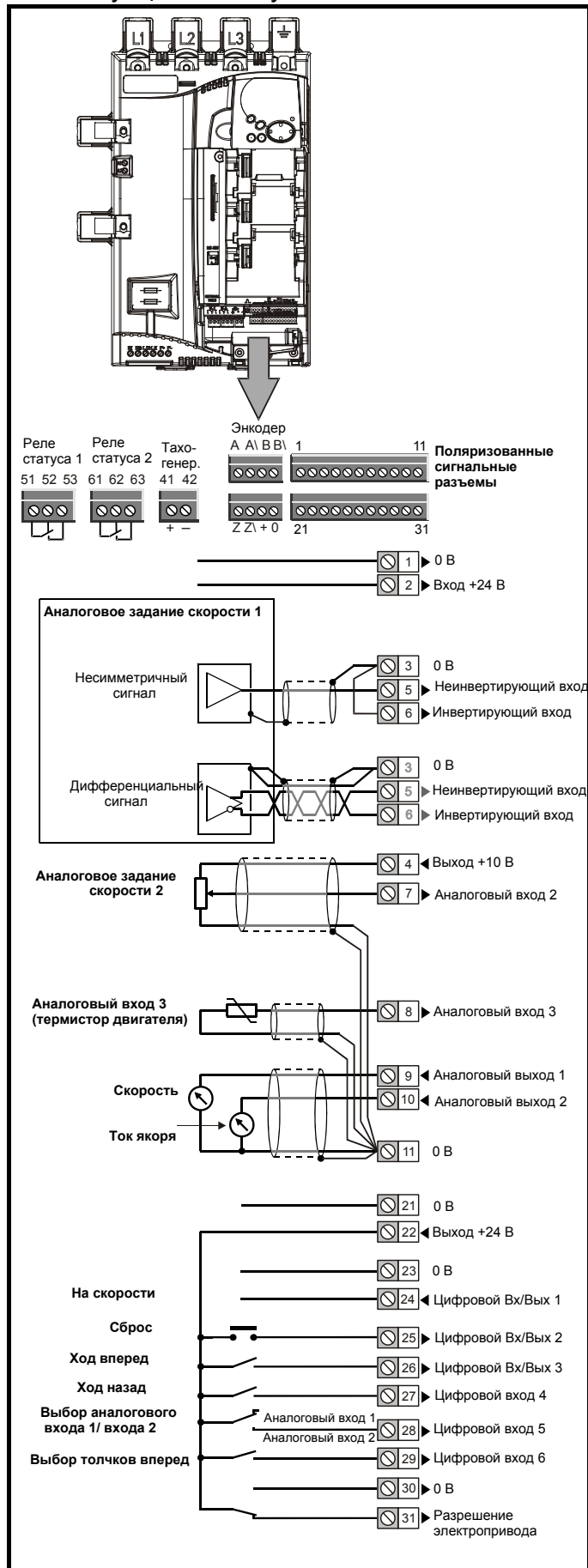


WARNING

В цепи реле следует установить предохранитель или другое устройство защиты максимального тока.

Полное описание клемм приведено в *Руководстве пользователя*.

Рис. 4-5 Функции клемм по умолчанию



4.7.1 Подключение к порту последовательной связи

Электропривод Mentor MP в базовом варианте оснащен портом канала связи (последовательный), поддерживающим 2-проводную связь по EIA485.

Рис. 4-11 Порт последовательной связи

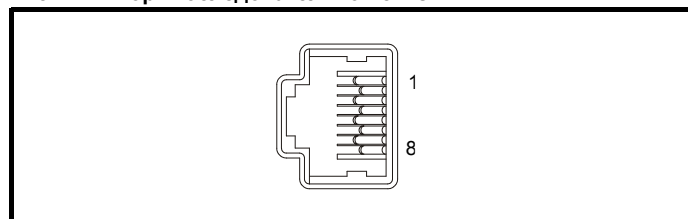


Таблица 4-6 Контакты разъема RJ45

Контакт	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. В разьеме порта последовательной связи нужно всегда подключать контакты 2, 3, 7 и экран. Необходимо всегда использовать экранированный кабель.

Для соблюдения требований к SELV по стандарту IEC60950 (электропитание IT) необходимо заземлить управляющий компьютер. Есть другой вариант - если используется ноутбук или другое устройство без средств заземления, то в кабель связи необходимо встроить устройство гальванической развязки.

5 Приступаем к работе

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

5.1 Конфигурации дисплея

Для электропривода Mentor MP имеются два типа панели управления. Панель SM-Keypad оснащена дисплеем на светодиодах СИД (LED), а панель MP-Keypad - дисплеем на жидких кристаллах ЖКД (LCD).

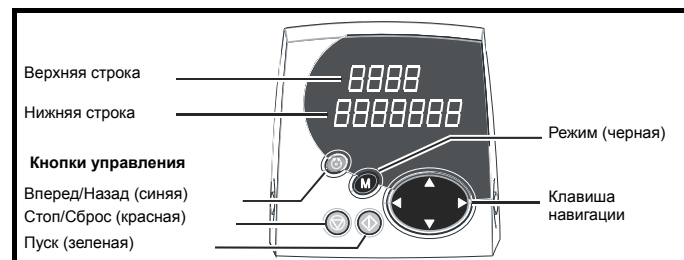
5.1.1 Панель SM-Keypad (LED)

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.

Рис. 5-1 SM-Keypad



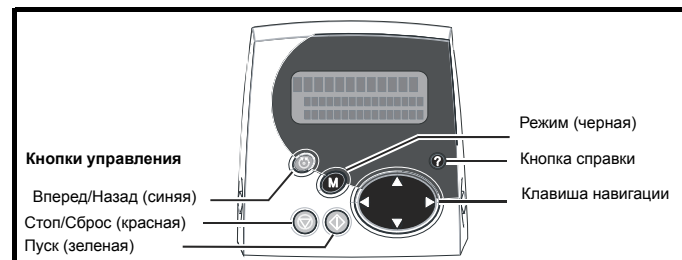
5.1.2 Панель MP (ЖКД)

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. 5-2 MP-Keypad



ПРИМЕЧАНИЕ.

Красная кнопка останова (⏻) используется также для сброса электропривода.

5.2 Работа с панелью

Кнопки управления

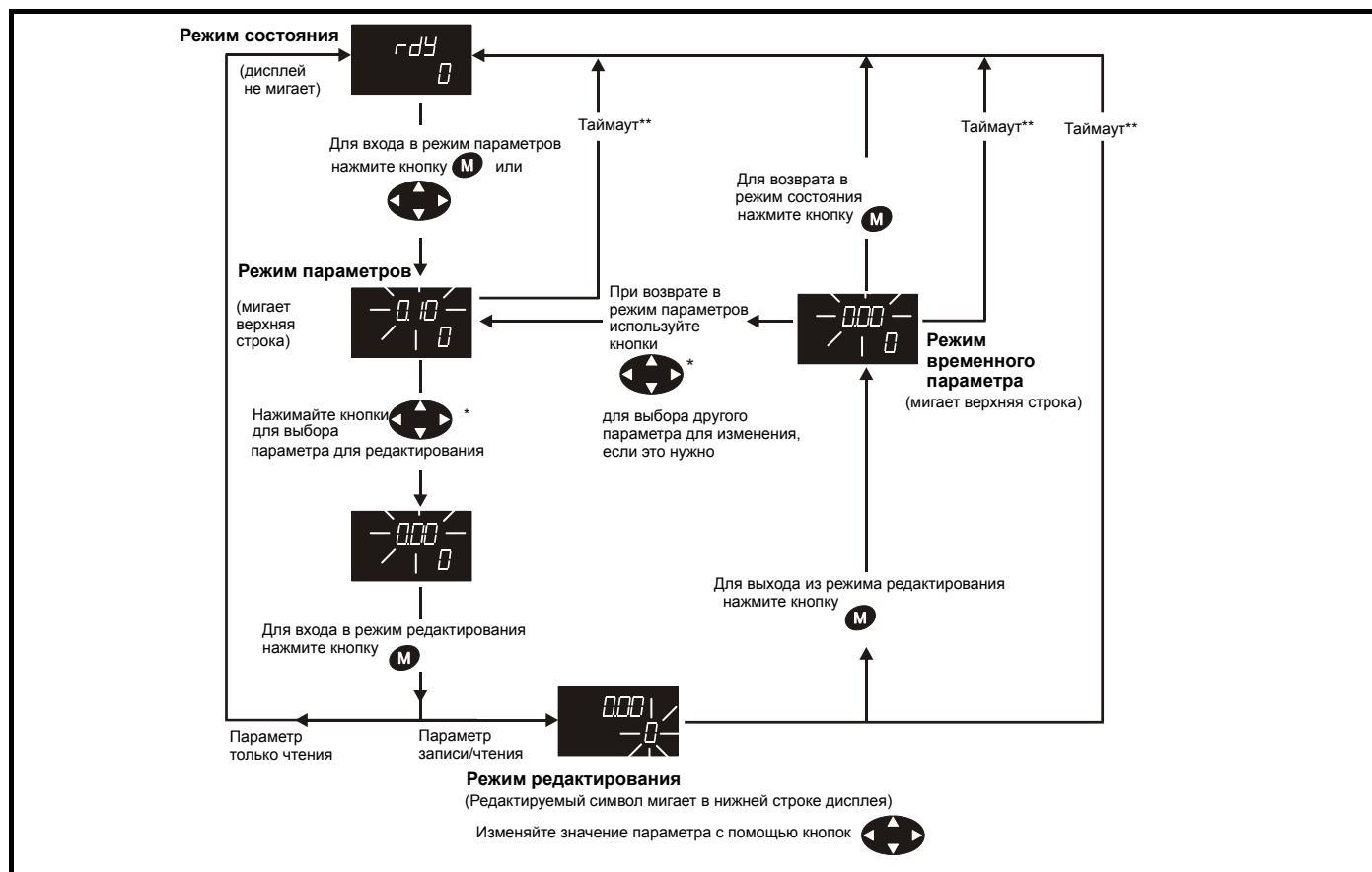
Панель содержит кнопки:

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. Смотрите также описание *Руководство пользователя*.
4. Кнопка справки (только MP-Keypad) - 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 MP-Keypad точно такое же, только информация из нижней строки дисплея панели SM-Keypad отображается с правой стороны верхней строки на дисплее панели MP-Keypad.

Рис. 5-3 Режимы дисплея



* можно использовать для перехода между меню, только если был разрешен доступ уровня L2 (SE14).

**Таймаут задан параметром Pr 11.41 (по умолчанию = 240 с).

Рис. 5-4 Примеры режима



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

ПРИМЕЧАН.

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

ПРИМЕЧАН.

Чтобы новые значения параметров действовали после сброса силового питания электропривода, необходимо сохранить новые значения (раздел 5.8 *Сохранение параметров* на стр. 32).

5.3 Меню 0 (подблок)

Есть 2 метода доступа к меню 0:

1. **SE14** = 0. Режим подблока.
2. **SE14** <> 0. Линейный режим.

Меню 23 содержит параметры, которые позволяют настроить меню 0 в режиме подблока. Первый подблок - это определяемая пользователем область (USER), которая конфигурируется параметрами из меню 22. По умолчанию в подблок пользователя не сконфигурировано никаких параметров и он пустой. Следующие 7 подблоков заранее определены. Доступ к предопределенным блокам разрешается или запрещается параметрами с Pr 23.03 по Pr 23.09.

Переход между подблоками проводится с помощью кнопок Вправо и Влево.

Pr 23.01 содержит все заголовки подблока.

В Таблица 5-1 и Рис. 5-5 показано действие кнопок навигации, если **SE14** настроен в L1 (0). Если **SE14** не равен 0, кнопки Влево и Вправо предоставляют доступ к расширенному набору параметров меню 0 станут линейным меню.

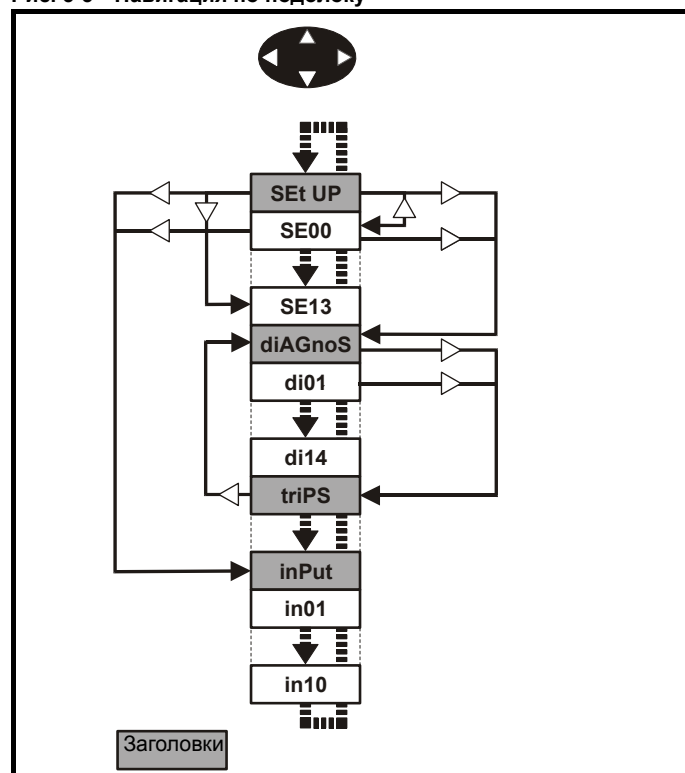
Таблица 5-1 Навигация с помощью кнопок панели

Начальное место	Действие	Конечное место
Заголовок	Вправо	Следующий заголовок
	Влево	Предыдущий заголовок
	Вверх	Первый параметр в блоке заголовка
	Вниз	Последний параметр в блоке заголовка
Параметр	Вправо	Следующий заголовок
	Влево	Предыдущий заголовок
	Вверх	Следующий параметр в блоке заголовка
	Вниз	Предыдущий параметр в блоке заголовка

При переходе к заголовку блока пользователя он отображается только если в блоке есть некоторые действующие параметры. При переходе между блоками с предопределенными заголовками блок с предопределенным заголовком отображается только если предопределенный блок разрешен.

При перемещении между параметрами внутри блока отображаются только допустимые параметры.

Рис. 5-5 Навигация по подблоку



Кодировка

Код определяет атрибуты параметров следующим образом.

Код	Атрибут
Bit	1-битный параметр
SP	Запасной: не используется
FI	Отфильтрован: некоторые параметры с быстро меняющимися значениями фильтруются перед выводом на дисплей для упрощения просмотра.
DE	Параметр указателя назначения: Это параметр можно использовать для настройки ячейки (т.е. номера меню/параметр), куда следует поместить данные назначения.
Txt	Текст: в параметре не число, а текстовая строка.
VM	Переменный максимум: максимальное значение этого параметра может меняться.
DP	Десятичных мест: указывает число мест после запятой в этом параметре.
ND	Нет умолчания: при загрузке значений по умолчанию (кроме случая изготовления электропривода или отказа ЭППЗУ) этот параметр не изменяется.
RA	Зависит от номиналов: этот параметр может иметь разные значения и диапазоны на электроприводах с различными номинальными токами и напряжениями. Такие параметры не передаются из карт SMART в электропривод назначения, если номиналы электропривода-приемника и электропривода-источника не совпадают, если отличаются напряжения электроприводов или это файл параметров. Зависящие от номинала электропривода параметры будут пересланы, только если отличается только номинальный ток и файл - это файл различий от начальных настроек.
NC	Не дублируется: не передается в или из карт Smart во время дублирования.
NV	Невидимый: не отображается на дисплее панели.
PT	Защищенный: нельзя использовать как назначение.
US	Сохранение пользователем: сохраняется в ЭППЗУ электропривода при запуске пользователем сохранения параметров.
RW	Чтение/запись: возможна запись пользователем.
BU	Битовый - по умолчанию единица/без знака: битовые параметры с этим флагом имеют по умолчанию значение "1" (все другие битовые параметры имеют по умолчанию "0"). Небитовые параметры с этим флагом - однополярные.
PS	Сохранение по отключению питания: автоматическое сохранение в ЭППЗУ электропривода при отключении UU.

23.01 Заголовки подблока	
RO	Txt NC
⇕	USER (0), SEt UP (1), diAGnoS (2), triPS (3), SP LOOP (4), Fb SP (5), SintEr (6), inPut (7) ⇒ USER (0)

Определяет заголовки подблока. Может использоваться панелью MP-Keypad для отображения тех же строк, как на SM-Keypad.

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Пристаем к работе	Работа двигателя	Работа с картой SMARTCARD	Дополнительные параметры	Диагностика	Листинг UL
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	-------------------	------------------	---------------------------	--------------------------	-------------	------------

23.02 Состояние разрешений предопределенных подблоков (по битам)									
RO		NC					PT		BU
↕	0 до 127				⇒	0			

Состояние разрешений предопределенных подблоков от параметров Pr 23.03 по Pr 23.09. Для использования панелью MP-Keyrad.

Параметр	Значение
23.03	1
23.04	2
23.05	4
23.06	8
23.07	16
23.08	32
23.09	64

23.03 - 23.09 Разрешение предопределенного подблока									
RW	Bit							US	BU
↕	0 до 1				⇒	1			

Если этот параметр настроен в 1, то активируется соответствующий предопределенный подблок. Если этот параметр равен 0, то соответствующий предопределенный блок обходится.

Параметр	Описание	Дисплей
23.03	Настройка	SEt UP
23.04	Диагностика	diAGnoS
23.05	Отключения	triPS
23.06	Контур скорости	SP LOOP
23.07	Обратная связь по скорости	Fb SP
23.08	Последовательный интерфейс	SintEr
23.09	Вх/Вых	InPut

5.4 Предопределенные подблоки

Меню 0	Параметр	Описание	Дисплей
00.01 до 00.20		Конфигурируется с помощью Pr 22.01 по Pr 22.20	

Настройка

Меню 0	Параметр	Описание	Дисплей
00.21	1.00	Параметр 0	SE00
00.22	1.07	Минимальное задание	SE01
00.23	1.06	Максимальное задание	SE02
00.24	2.11	Величина ускорения	SE03
00.25	2.21	Величина замедления	SE04
00.26	1.14	Селектор задания	SE05
00.27	5.09	Номинальное напряжение якоря	SE06
00.28	5.07	Номинальный ток двигателя	SE07
00.29	5.08	Базовая скорость	SE08
00.30	11.42	Копирование параметра	SE09
00.31	5.70	Номинальный ток возбуждения	SE10
00.32	5.73	Номинальное напряжение возбуждения	SE11
00.33	5.77	Разрешение управления возбуждением	SE12
00.34	5.12	Автонастройка	SE13
00.35	11.44	Состояние защиты данных	SE14

Диагностика

Меню 0	Параметр	Описание	Дисплей
00.36	1.01	Выбранное задание скорости	di01
00.37	1.03	Задание перед рампой	di02
00.38	2.01	Задание после рампы	di03
00.39	3.01	Итоговое задание скорости	di04
00.40	3.02	Обратная связь по скорости	di05
00.41	3.04	Выход регулятора скорости	di06
00.42	4.03	Задание момента	di07
00.43	4.01	Амплитуда тока	di08
00.44	5.56	Обратная связь по току возбуждения	di09
00.45	5.02	Напряжение на якоре	di10
00.46	1.11	Индикатор включенного задания	di11
00.47	1.12	Индикатор выбора реверса	di12
00.48	1.13	Индикатор выбора толчкового режима	di13
00.49	11.29	Версия программы	di14
00.50	0.00	Запасной	

Отключения

Меню 0	Параметр	Описание	Дисплей
00.51	10.20	Отключение 0	tr01
00.52	10.21	Отключение 1	tr02
00.53	10.22	Отключение 2	tr03
00.54	10.23	Отключение 3	tr04
00.55	10.24	Отключение 4	tr05
00.56	10.25	Отключение 5	tr06
00.57	10.26	Отключение 6	tr07
00.58	10.27	Отключение 7	tr08
00.59	10.28	Отключение 8	tr09
00.60	10.29	Отключение 9	tr10

Контур скорости

Меню 0	Параметр	Описание	Дисплей
00.61	3.10	Коеф. усиления пропорционального звена регулятора скорости	SP01
00.62	3.11	Коеф. усиления интегрального звена регулятора скорости	SP02
00.63	3.12	Коеффициент усиления дифференциального звена регулятора скорости	SP03
00.64	0.00	Запасной	
00.65	0.00	Запасной	

Последовательный интерфейс

Меню 0	Параметр	Описание	Дисплей
00.66	11.25	Скорость в бодах	Si01
00.67	11.23	Адрес последовательного порта	Si02
00.68	0.00	Запасной	
00.69	0.00	Запасной	
00.70	0.00	Запасной	

Обратная связь по скорости

Меню 0	Параметр	Описание	Дисплей
00.71	3.26	Селектор обратной связи по скорости	Fb01
00.72	3.51	Масштабирование тахометра (В/1000 об/мин)	Fb02
00.73	3.53	Режим входа тахометра	Fb03
00.74	3.52	Скорость тахометра	Fb04
00.75	3.34	Число меток энкодера электропривода на оборот	Fb05
00.76	3.36	Питание энкодера	Fb06
00.77	3.38	Тип энкодера	Fb07
00.78	3.39	Выбор нагрузочных резисторов энкодера	Fb08
00.79	3.27	Скорость энкодера	Fb09
00.80	0.00	Запасной	

Вх/Вых

Меню 0	Параметр	Описание	Дисплей
00.81	7.15	Режим аналогового входа 3	in01
00.82	7.01	Аналоговый вход 1	in02
00.83	7.02	Аналоговый вход 2	in03
00.84	7.03	Аналоговый вход 3	in04
00.85	8.01	Состояние 1 Вх/Вых	in05
00.86	8.02	Состояние 2 Вх/Вых	in06
00.87	8.03	Состояние 3 Вх/Вых	in07
00.88	8.04	Состояние 4 Вх	in08
00.89	8.05	Состояние 5 Вх	in09
00.90	8.06	Состояние 6 Вх	in10

Более подробная информация по функциям подблока приведена в *Расширенном руководстве пользователя Mentor MP*.

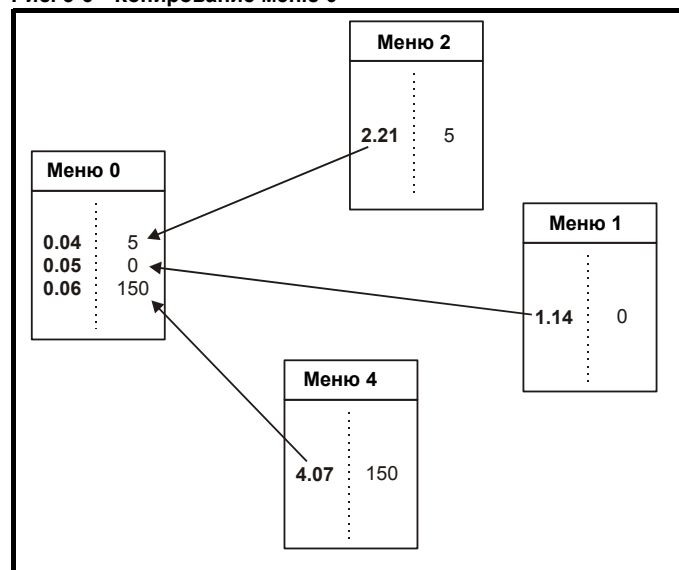
5.5 Меню 0 (линейное)

В меню 0 сгруппированы параметры, которые чаще всего используются при настройке 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 разделе 5.3 *Меню 0 (подблок)* на стр. 29.

Рис. 5-6 Копирование меню 0



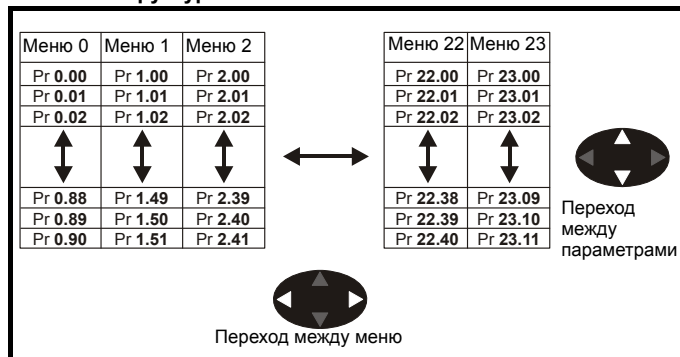
5.6 Структура меню

Структура параметров электропривода состоит из меню и параметров.

Электропривод при включении питания сначала находится в режиме подменю. После разрешения доступа уровня 2 (L2) (смотрите **SE14**) кнопки Вправо и Влево используются для навигации между меню.

Более подробные сведения приведены в разделе 5.12 *Уровень доступа к параметрам и защита данных* на стр. 33.

Рис. 5-7 Структура меню



Меню и параметры "закольцованы" в обоих направлениях.

Например:

- Если показан последний параметр, то дальнейшее нажатие вызывает "прокрутку" и показывает первый параметр.
- При переходах между меню электропривод вспоминает, какой параметр ранее отображался в этом меню, и вновь показывает этот параметр. Меню и параметры "закольцованы" в обоих направлениях.

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приставаем к работе	Работа двигателя	Работа с картой SMARTCARD	Дополнительные параметры	Диагностика	Листинг UL
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	------------------	---------------------------	--------------------------	-------------	------------

5.7 Дополнительные меню

Дополнительные меню состоят из групп параметров, соответствующих конкретной функции или режиму работы электропривода. Меню с 0 по 23 можно просматривать на обеих панелях. Меню 40 и 41 предназначены для MP-Keypad (ЖКД). Меню с 70 по 91 выводятся на панель MP-Keypad (ЖКД) только при установленном модуле SM-Applications.

Таблица 5-2 Расширенное описание меню

Меню	Описание	СИД	ЖКД
0	Обычно используемый базовый набор параметров для быстрого и простого программирования	✓	✓
1	Задание скорости	✓	✓
2	Рампы	✓	✓
3	Обратная связь по скорости и управление скоростью	✓	✓
4	Управление моментом и током	✓	✓
5	Управление двигателем и регулятор возбуждения	✓	✓
6	Контроллер сигналов управления	✓	✓
7	Аналоговые Вх/Вых	✓	✓
8	Цифровые Вх/Вых	✓	✓
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	Настройка дополнительного модуля	✓	✓
16	Настройка дополнительного модуля	✓	✓
17	Настройка дополнительного модуля	✓	✓
18	Меню приложения 1	✓	✓
19	Меню приложения 2	✓	✓
20	Меню приложения 3	✓	✓
21	Параметры второго двигателя	✓	✓
22	Настройка меню 0 - область пользователя	✓	✓
23	Управление подблоком 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 Вх/Вых	X	✓
88	Параметры состояния	X	✓
90	Общие параметры	X	✓
91	Параметры быстрого доступа	X	✓

Таблица 5-3 Описание параметров меню 40

Параметр	Диапазон (°)
40.00	Параметр 0
40.01	Выбор языка
40.02	Версия программы
40.03	Сохранить во флэш-памяти
40.04	Контраст ЖКД
40.05	Выгрузка данных привода отключена
40.06	Управление навигацией к избранным
40.07	Код защиты панели
40.08	Выбор канала связи
40.09	Код аппаратного ключа
40.10	Код узла электропривода (адрес)
40.11	Размер ПЗУ флэш-памяти
40.19	Номер версии текстовой базы данных
40.20	Строки хранителя экрана и разрешение
40.21	Интервал включения хранителя экрана
40.22	Интервал времени турбо навигации

Таблица 5-4 Описание параметров меню 41

Параметр	Диапазон (°)
41.00	Параметр 0
41.01 до 41.50	Источник фильтра навигации F01 до F50
41.51	Управление навигацией к избранным

5.8 Сохранение параметров

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

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

Процедура сохранения

1. Введите SAVE в Pr **xx.00**
2. Выполните любое из действий:
 - Нажмите красную кнопку сброса
 - Измените состояние цифрового входа сброса или
 - Выполните сброс электропривода по каналу последовательной связи, установив Pr**10.38** в 100 (убедитесь, что Pr. **xx.00** вернулось в 0).

5.9 Восстановление значений параметров по умолчанию

При восстановлении значений параметров этим методом используются значения по умолчанию, сохраненные в памяти электропривода (эта процедура не влияет на SE14 и Pr 11.30).

Процедура восстановления

1. Убедитесь, что работа электропривода не разрешена, т.е. клемма 31 разомкнута или Pr **6.15** равен Off (0)
2. Выберите в Pr **xx.00** Eur или USA.
3. Выполните любое из действий:

- Нажмите красную кнопку сброса 
- Измените состояние цифрового входа сброса или
- Выполните сброс электропривода по каналу последовательной связи, установив Pr10.38 в 100 (убедитесь, что Pr. xx.00 вернулось в 0).

5.10 Отображение измененных параметров

Если в Pr **xx.00** выбрать dIS.dEf, то пользователю будут видны только те параметры, значения которых отличаются от значений по умолчанию. Для активации этой функции не нужно выполнять сброс электропривода. Для отключения этой функции вернитесь к Pr **xx.00** и введите значение 0.

Обратите внимание, что эта функция может зависеть от уровня доступа. Более подробная информация об уровнях доступа приведена в разделе 5.12 *Уровень доступа к параметрам и защита данных*.

5.11 Отображение параметров назначения

Если в Pr **xx.00** выбрать dIS.dESt, то пользователю будут видны только параметры назначения. Для активации этой функции не нужно выполнять сброс электропривода. Для отключения этой функции вернитесь к Pr **xx.00** и введите значение 0.

Обратите внимание, что на эту функцию может влиять включенный уровень доступа, более подробно это описано в разделе 5.12 *Уровень доступа к параметрам и защита данных*.

5.12 Уровень доступа к параметрам и защита данных

Уровень доступа к параметрам определяет, имеет ли пользователь право доступа только к меню 0 (в режиме подблока) или также и ко всем дополнительным меню (от 1 до 23) в дополнение к меню 0 (в линейном режиме).

Защита данных определяет, имеет ли пользователь доступ только к чтению данных, или к чтению и записи.

Защита данных и уровень доступа к параметрам работают независимо друг от друга, как показано в Таблица 5-5.

Таблица 5-5 Защита данных и уровни доступа к параметрам

Уровень доступа к параметрам	Защита данных	Состояние меню 0	Состояние дополнительного меню
L1	Нет	RW подблока	Не видно
L1	Закрыт	RO подблока	Не видно
L2	Нет	Линейное RW	RW
L2	Закрыт	Линейное только чтение	RO

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

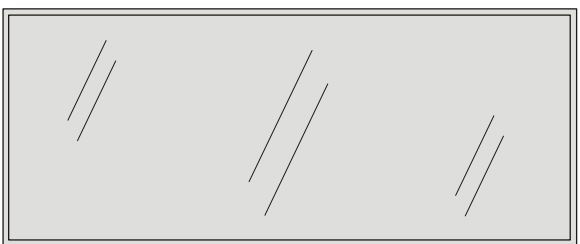
Настройками по умолчанию электропривода являются уровень доступа к параметрам L1 и отсутствие защиты данных, то есть доступ по чтению и записи к меню 0, а дополнительные меню недоступны.

5.12.1 Защита данных

Защита данных, если она установлена, запрещает доступ к записи любого параметра в любом меню (кроме **SE14** Уровень доступа).

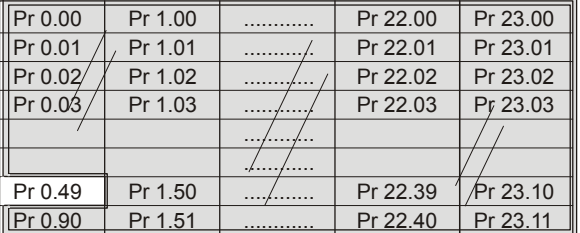
Рис. 5-8 Защита данных отключена

Защиты данных нет - чтение/запись всех параметров



Pr 0.00	Pr 1.00	.....	Pr 22.00	Pr 23.00
Pr 0.01	Pr 1.01	.....	Pr 22.01	Pr 23.01
Pr 0.02	Pr 1.02	.....	Pr 22.02	Pr 23.02
Pr 0.03	Pr 1.03	.....	Pr 22.03	Pr 23.03
				
				
Pr 0.89	Pr 1.50	.....	Pr 22.39	Pr 23.10
Pr 0.90	Pr 1.51	.....	Pr 22.40	Pr 23.11

Защита данных есть - только чтение всех параметров (кроме **SE14 и Pr 11.44)**



Pr 0.00	Pr 1.00	.....	Pr 22.00	Pr 23.00
Pr 0.01	Pr 1.01	.....	Pr 22.01	Pr 23.01
Pr 0.02	Pr 1.02	.....	Pr 22.02	Pr 23.02
Pr 0.03	Pr 1.03	.....	Pr 22.03	Pr 23.03
				
				
Pr 0.49	Pr 1.50	.....	Pr 22.39	Pr 23.10
Pr 0.90	Pr 1.51	.....	Pr 22.40	Pr 23.11

5.12.2 Настройка защиты данных

Введите любое значение от 1 до 999 в Pr **11.30** и нажмите кнопку , код доступа теперь настроен на это значение. Для включения этой защиты уровень доступа надо установить Loc **SE14**. Код защиты будет активирован при сбросе электропривода и электропривод вернется к уровню доступа L1. Значение в Pr **11.30** вернется к 0, чтобы спрятать код доступа. При этом пользователь может изменить только значение параметра уровня доступа **SE14**.

5.12.3 Обход защиты данных

Выберите параметр, значение которого нужно изменить, и нажмите кнопку , в верхней строке дисплея будет показано CodE.

С помощью клавиши со стрелками введите код защиты и нажмите кнопку . 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 данных, настройте **SE14** в Loc и нажмите кнопку сброса .

5.12.4 Отключение защиты данных

Выполните "обход" ранее настроенного кода защиты, как описано выше. Настройте Pr **11.30** в 0 и нажмите кнопку . Защита данных будет отключена, и теперь ее не надо обходить каждый раз после включения электропривода для разрешения доступа к параметрам по чтению/записи.

6 Работа двигателя

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



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

WARNING



Значения параметров двигателя влияют на защиту двигателя.
Не следует полагаться на значения этих параметров по умолчанию.

Очень важно, чтобы в параметр **SE07 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).

CAUTION



Если предполагаемая максимальная скорость ухудшает безопасность механизмов, то следует использовать дополнительные независимые средства защиты от превышения скорости.

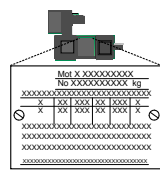
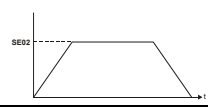
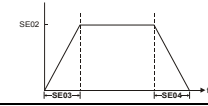
WARNING

Таблица 6-1 Минимальные требования к подключениям управления для каждого режима управления

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

Минимальные подключения для работы двигателя показаны на Рис. 4-1 *Минимальные подключения для электропривода 480 В* на стр. 20.

6.1 Быстрая пусконаладка

Действие	Подробно	
Перед включением питания	Убедитесь: - Сигнал включения электропривода не подан (клемма 31) - Сигнал работы не подан - Двигатель подключен - Тахометр подключен, если он используется - Энкодер подключен, если он используется	
Включите питание электропривода	Убедитесь: Электропривод показывает 'inh' Если электропривод отключается, то смотрите Глава 9 <i>Диагностика</i> на стр. 67.	
Введите параметры с шильдика двигателя	Введите: - Номинальное напряжение двигателя в SE06 (В) - Номинальный ток двигателя в SE07 (А) - Номинальная скорость двигателя (базовая) в SE08 (об/мин) - Номинальный ток двигателя в SE07 (А) - Номинальное напряжение возбуждения в SE11 (В)	
Настройте параметры обратной связи двигателя	Основная настройка инкрементного энкодера Введите: - Тип энкодера электропривода в Fb07 = Ab (0): Импульсный энкодер  Если подать на энкодер слишком большое напряжение питания, то он может быть поврежден. CAUTION - Напряжение питания энкодера в Fb06 = 5 В (0), 8 В (1), 15 В (2) или 24 В (3) ПРИМЕЧАНИЕ. Если напряжение питания энкодера > 5 В, то нужно отключить нагрузочные резисторы - Fb08 в 0. - Число меток энкодера на оборот (LPR) в Fb05 (настройте согласно энкодеру) - Значение резистора нагрузки энкодера электропривода в Fb08. 0 = нагрузочные резисторы A-A\, B-B\, Z-Z\ отключены 1 = нагрузочные резисторы A-A\, B-B\ включены, нагрузочные резисторы Z-Z\ отключены 2 = нагрузочные резисторы A-A\, B-B\, Z-Z\ включены Настройка тахометра Введите: - Номинальное напряжение тахометра Fb02 (В/1000 об/мин) - Режим входа тахометра Fb03	
Настройте максимальную скорость	Введите: Максимальную скорость в SE02 (об/мин)	
Настройте величины ускорения / замедления	Введите: - Величину ускорения в SE03 (время ускорения до макс. скорости) - Величину замедления в SE03 (время замедления от макс. скорости)	
Включите регулятор возбуждения	Настройка регулятора возбуждения Включить внутренний регулятор возбуждения: - Настройте SE12 = IntrnL Включить внешний регулятор возбуждения: - Настройте SE12 = EtrnL	
Статическая автонастройка	Mentor MP может выполнять следующие автонастройки: статическую, с вращением вала и непрерывную. Перед включением автонастройки двигателя должен быть неподвижен. Статическая автонастройка параметров контура тока После завершения этой операции электропривод оценивает <i>Постоянную времени двигателя</i> (Pr 5.15), <i>Непрерывный пропорциональный коэф. усиления</i> (Pr 4.13), <i>Непрерывный интегральный коэф. усиления</i> (Pr 4.14), <i>Дискретный интегральный коэф. усиления</i> (Pr 4.34), <i>Уставку противоЭДС</i> (Pr 5.59), <i>Сопротивление якоря</i> (Pr 5.61) и <i>Коэф. усиления I контура потока</i> (Pr 5.72) для выбранной карты двигателя и сохраняет результаты. как выполнить статическую автонастройку: - Настройте SE13 = 1 - Подайте сигнал включения привода (клемма 31). Электропривод должен показать 'rdY'. - Подайте сигнал работы (клемма 26 или 27). При выполнении автонастройки электропривода на нижней строке дисплея будет по очереди мигать 'Auto' и 'tunE'. - После завершения автонастройки отключите сигнал разрешения - Отключите сигнал работы	

Действие	Подробно	
Проверка обратной связи по скорости	- Подайте сигнал разрешения. Подайте сигнал работы (клемма 26 или 27). Подайте небольшое задание скорости, электропривод установит свою расчетную скорость - Проверьте правильность работы датчика обратной связи, для этого проверьте вход тахометра (Fb04) или вход энкодера (Fb09) Если используется вход энкодера, то любую небольшую ошибку в обратной связи оборотов (Fb04) можно скомпенсировать регулировкой Fb02 вверх или вниз. - Если видно, что используемый датчик обратной связи работает правильно, остановите электропривод и выберите правильный датчик обратной связи с помощью Fb01 ПРИМЕЧАНИЕ. Так как значения тока возбуждения на шильдике обычно указаны для холодного двигателя, расчетная скорость не будет очень точной, если не выполнена автонастройка с вращением вала. Если нужна точная оценка скорости или довольно точное управление моментом в диапазоне ослабления поля, то для определения характеристик потока нужна автонастройка с вращением вала (SE13 = 2)	
Автонастройка с вращением вала	Mentor MP может выполнять следующие автонастройки: статическую, с вращением вала и длительную. Перед включением автонастройки двигатель должен быть неподвижен.  При автонастройке с вращением ротора двигателя ускоряется до $\frac{1}{4}$ базовой скорости в выбранном направлении независимо от уровня задания. После завершения теста двигатель останавливается по выбегу. Сигнал разрешения 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. Автонастройка с вращением вала для настройки потока возбуждения двигателя При ее выборе электропривод определит номинальный ток возбуждения (SE10) для номинального потока и точки излома насыщения обмотки возбуждения двигателя (Pr 5.29), (Pr 5.30), для этого двигатель вращается на 25% от своей базовой скорости (Pr 5.06) по выбранной карте двигателя и запоминает значения. Как выполнить автонастройку: - Настройте SE13 = 2 для автонастройки с вращением вала - Подайте сигнал включения привода (клемма 31). Электропривод должен показать 'rdY'. - Подайте сигнал работы (клемма 26 или 27). При выполнении автонастройки электропривода на нижней строке дисплея будет по очереди мигать 'Auto' и 'tunE'. - Подождите, пока электропривод не покажет 'rdy' или 'inh', а двигатель не остановится. Если электропривод отключается, то смотрите Глава 9 <i>Диагностика</i> на стр. 67. Отключите от электропривода сигнал разрешения и сигнал работы. Автонастройка с вращением вала для настройки контура скорости Электропривод вычислит значения коэффициентов контура скорости Kp (Pr 3.10), Ki (Pr 3.11) и Kd (Pr 3.12). Как выполнить автонастройку: - Настройте SE13 = 3 для автонастройки с вращением вала - Подайте сигнал включения привода (клемма 31). Электропривод должен показать 'rdY'. - Подайте сигнал работы (клемма 26 или 27). При выполнении автонастройки электропривода на нижней строке дисплея будет по очереди мигать 'Auto' и 'tunE'. - Подождите, пока электропривод не покажет 'rdy' или 'inh', а двигатель не остановится. Если электропривод отключается, то смотрите Глава 9 <i>Диагностика</i> на стр. 67. Отключите от электропривода сигнал разрешения и сигнал работы.	
Сохраните параметры	Настройте SAVE в SE00 Нажмите красную кнопку сброса  или переключите сигнал на цифровом входе сброса (убедитесь, что Pr xx.00 вернулся в 0)	
Ход	Теперь электропривод готов к работе - Подайте сигнал разрешения - Подайте сигнал работы - Подайте задание скорости	

7 Работа с картой SMARTCARD

7.1 Введение

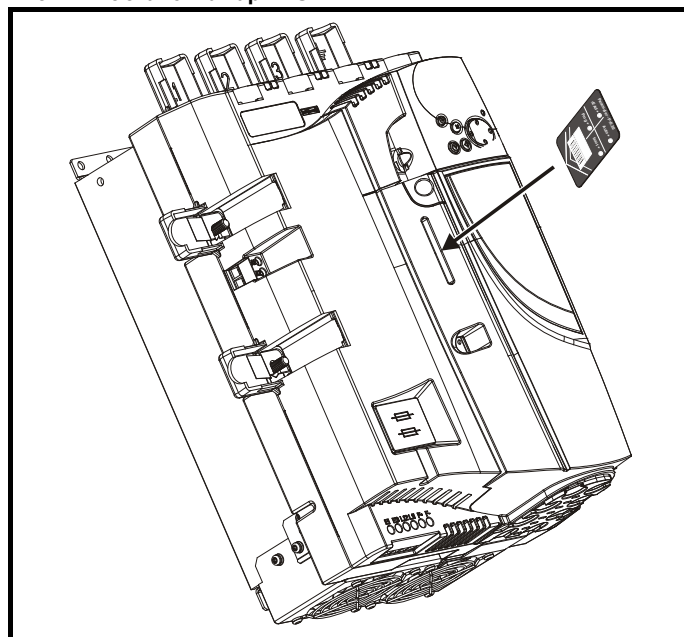
Это стандартная функция, которая упрощает конфигурирование параметров электропривода. Карту SMARTCARD можно использовать для следующих задач:

- Копирование параметров между электроприводами
- Сохранение полного набора параметров электропривода
- Сохранение "отличий от исходных" в наборе параметров
- Сохранение программ встроенного ПЛК
- Автоматическое сохранение всех изменений параметров пользователем для целей технического обслуживания
- Загрузка полной карты параметров двигателя.

Установка SMARTCARD показана на Рис. 7-1. Проверьте, что карта SMARTCARD вставлена так, что стрелка MP направлена вверх.

Электропривод обменивается данными с картами SMARTCARD только по командам чтения или записи, поэтому карту можно переставлять "на ходу".

Рис. 7-1 Установка карты SMARTCARD



7.2 Простые процедуры сохранения и чтения

В карте SMARTCARD имеется 999 отдельных блоков данных. Каждый отдельный блок от 1 до 499 можно использовать для хранения данных. Электропривод поддерживает работу с картами SMARTCARD с емкостью от 4 до 512 кбайт.

Использование блоков данных в SMARTCARD показано в Таблице 7-1.

Таблица 7-1 Блоки данных SMARTCARD

Блок данных	Тип	Пример использования
1 до 499	Чтение/запись	Настройка приложения
500 до 599	Только чтение	Макросы

Наборы параметров с меткой "отличия от исходных" будут гораздо меньше полных наборов параметров. Для них требуется меньше памяти, так как большинству приложений требуется изменение только нескольких параметров.

Каждый из этих индикаторов указывает пользователю, что данные передаются в SMARTCARD или из него:

- SM-Keypad: Мигает десятичная точка после четвертой цифры в верхней строке дисплея.
- MP-Keypad: В нижнем левом углу дисплея появляется символ 'CC'. Карту нельзя снимать при передаче данных, иначе электропривод отключится. Если произошло отключение, то вы можете либо попробовать передать данные заново, или в случае передачи из карты в электропривод следует загрузить параметры по умолчанию.

7.3 Передача данных

Если в Pr **xx.00** введен код и затем выполнен сброс электропривода, то электропривод выполнит действия, указанные в Таблица 7-2.

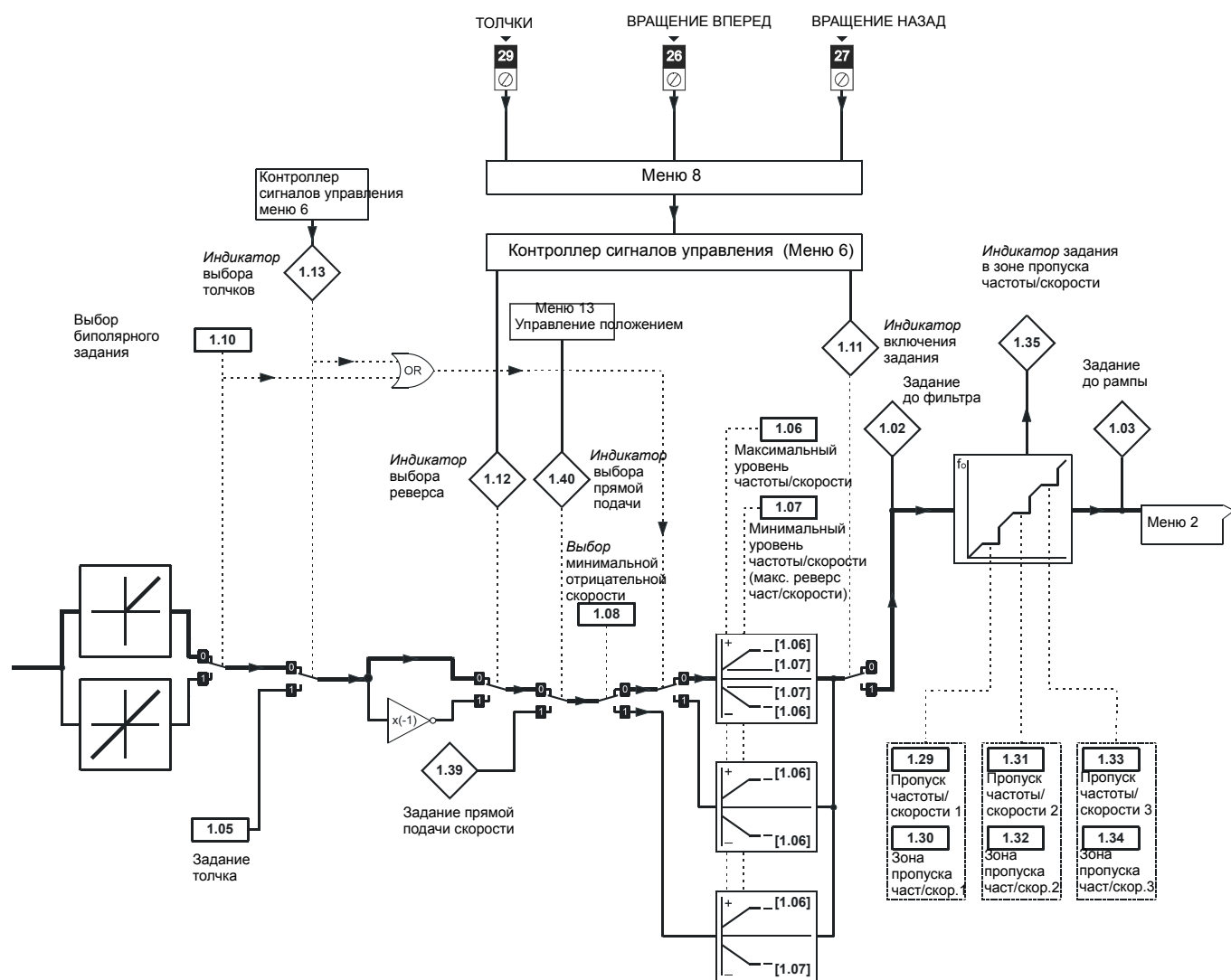
Таблица 7-2 Передача данных

Коды	Действия
Pr x.00 = rEAd 1	Передача в электропривод блока данных SMARTCARD № 1.
Pr x.00 = rEAd 2	Передача в электропривод блока данных SMARTCARD № 2.
Pr x.00 = rEAd 3	Передача в электропривод блока данных SMARTCARD № 3.
Pr x.00 = PrOg 1	Перенос измененных параметров в блок № 1 карты SMARTCARD
Pr x.00 = PrOg 2	Перенос измененных параметров в блок № 2 карты SMARTCARD
Pr x.00 = PrOg 3	Перенос измененных параметров в блок № 3 карты SMARTCARD
Pr x.00 = 2001	Передача измененных параметров в загрузочный блок карты SMART с № блока 1. Если блок данных 1 на карте есть, то он очищается.
Pr x.00 = 3yyy	Передача параметров электропривода в блок № ууу SMARTCARD.
Pr x.00 = 4yyy	Перенос измененных параметров в блок № ууу карты SMARTCARD.
Pr x.00 = 5yyy	Перенос программы пользователя электропривода в блок № ууу карты SMARTCARD.
Pr x.00 = 6yyy	Передача в электропривод блока данных SMARTCARD № ууу.
Pr x.00 = 7yyy	Удаление данных блока № ууу карты SMARTCARD.
Pr x.00 = 8yyy	Сравнить параметры электропривода с блоком ууу.
Pr x.00 = 9555	Сбросить флаг подавления предупреждения SMARTCARD.
Pr x.00 = 9666	Установить флаг подавления предупреждений карты SMARTCARD.
Pr x.00 = 9777	Сбросить флаг только чтения карты SMARTCARD.
Pr x.00 = 9888	Установить флаг только чтения карты SMARTCARD.
Pr x.00 = 9999	Стереть карту SMARTCARD.
Pr 11.42 = Read	Передача блока данных №1 SMARTCARD в электропривод, если это файл параметров.
Pr 11.42 = Prog	Передача параметров электропривода в блок №1 SMARTCARD.
Pr 11.42 = Auto	Передача параметров электропривода в блок SMARTCARD с предоставленным блоком данных №1.
Pr 11.42 = boot	Pr 11.42 был изменен после включения питания.

Здесь ууу указывает № блока данных с 001 до 999, ограничения на № блоков данных указаны в Таблице 7-2.

ПРИМЕЧАНИЕ.

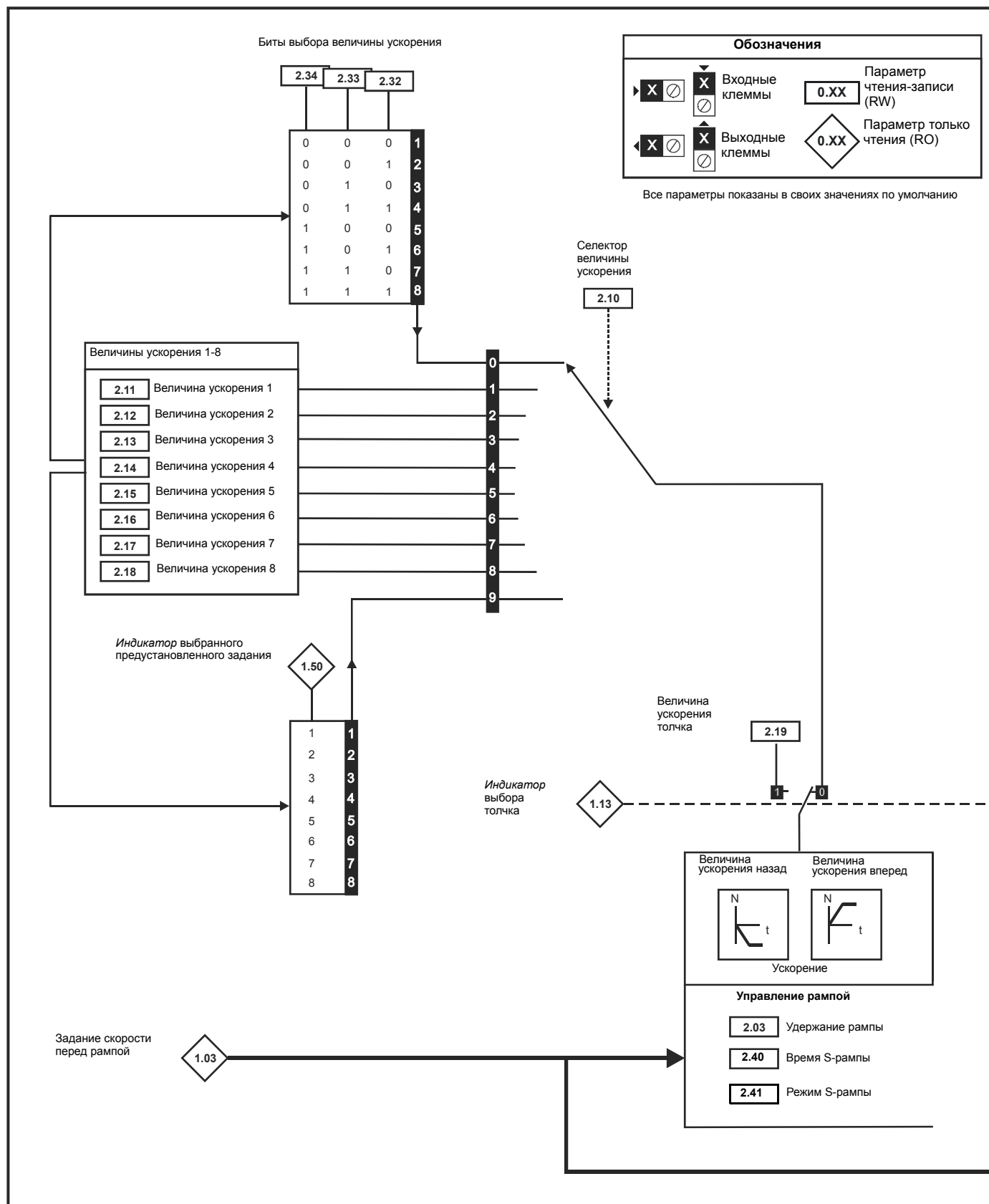
Если установлен флаг "только чтение", то действуют только коды бууу и 9777.

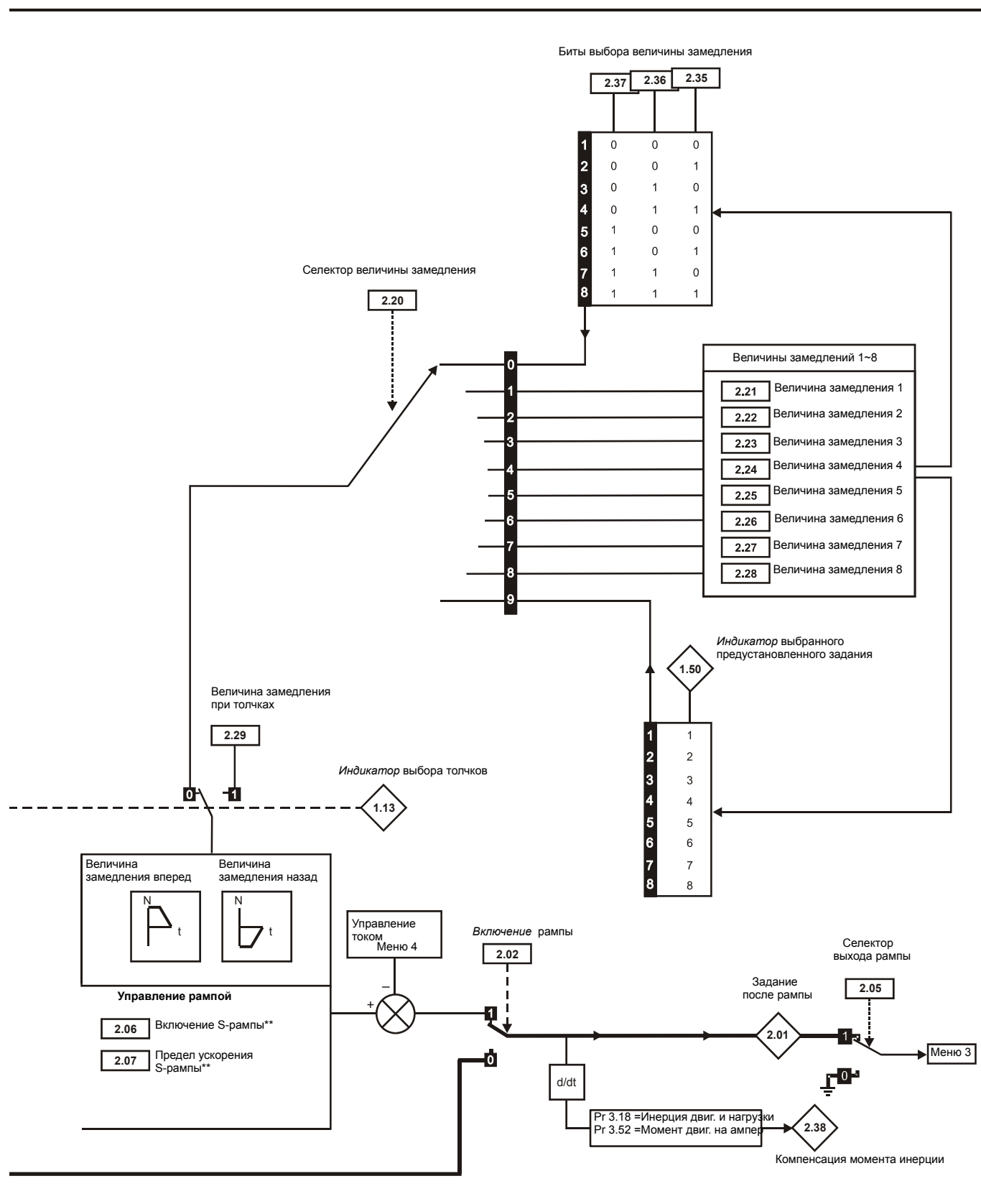


8.2 Меню 2: Рампы

Задание скорости до рамп проходит через управляемый из меню 2 блок рамп до использования в электроприводе для создания входного сигнала для регулятора скорости. Блок рамп содержит: линейные рампы и функцию S-рампы для плавного ускорения и замедления.

Рис. 8-2 Логическая схема Меню 2





* Более подробная информация приведена в *Руководстве пользователя*

8.3 Меню 3: Обратная связь по скорости и управление скоростью

Точность и разрешение скорости

Разрешение цифрового задания

Если используется предустановленное задание скорости, то разрешение задания составляет 0,1 об/мин. Разрешение можно повысить, если использовать прецизионное задание (0,001 об/мин).

Разрешение аналогового задания

Максимальное разрешение аналогового входа равно 14 бит плюс знак. Разрешение задания с аналоговых входов 2 и 3 составляет 10 битов плюс знак.

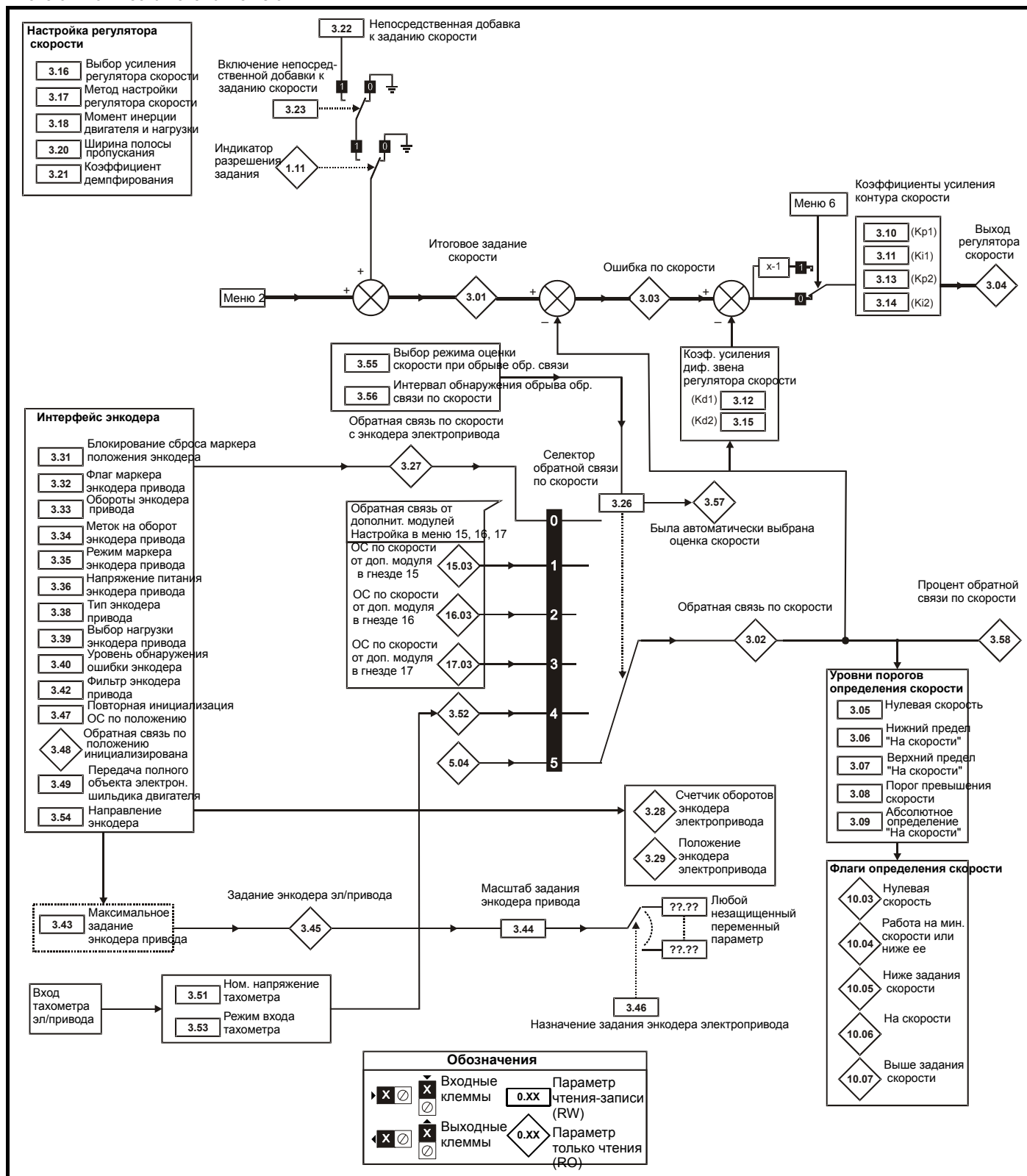
Разрешение аналогового задания

Разрешение входов напряжения якоря и обратной связи с тахогенератора равно 10 битов плюс знак.

Точность

При обратной связи с энкодером абсолютная точность частоты и скорости зависит от точности кварцевого резонатора в микропроцессоре электропривода. Точность резонатора составляет 100 млн^{-1} , поэтому абсолютная точность скорости составляет 100 млн^{-1} (0.01%) от задания, если используется предустановка скорости. Если используется аналоговый вход, то абсолютная точность ограничивается абсолютной точностью и нелинейностью аналогового входа. Если используется аналоговая обратная связь, то точность дополнительно снижается.

Рис. 8-3 Логическая схема Меню 3



8.4 Меню 4: Управление моментом и током

MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX используется в качестве максимума для некоторых параметров, например, пользовательских пределов тока. Максимальный предел тока определен как (с максимумом в 1000%):

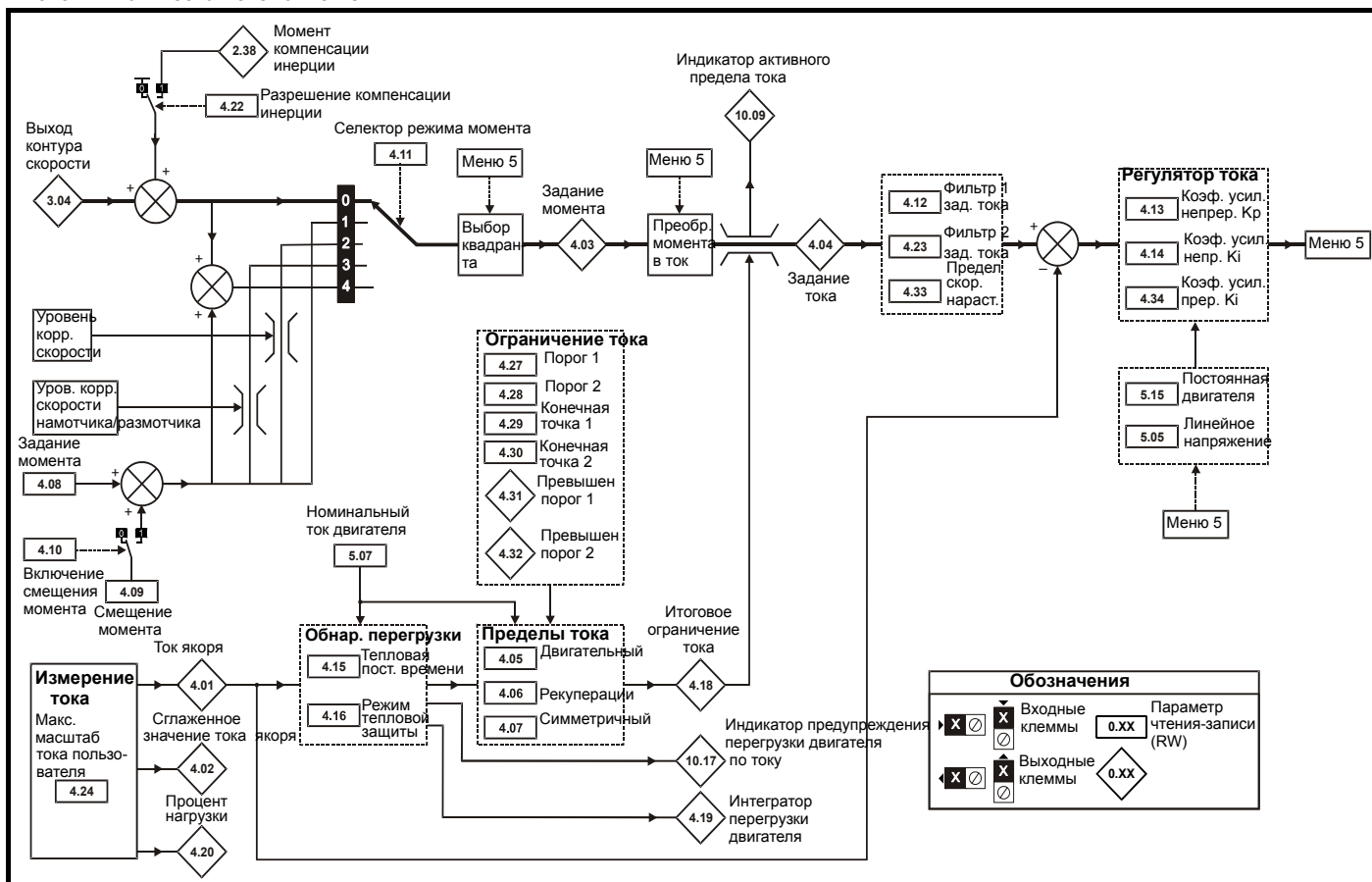
$$\text{CURRENT_LIMIT_MAX} = \left[\frac{\text{Максимальный ток}}{\text{Номинальный ток двигателя}} \right] \times 100\%$$

Где:

Номинальный ток двигателя определяется Pr 5.07

(MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX вычисляется по карте 2 параметров двигателя). Максимальный ток равен 1.5 x номинал электропривода.

Рис. 8-4 Логическая схема Меню 4



8.5 Меню 5: Управление двигателем и возбуждением

Рис. 8-5 Меню 5 - логическая схема управления якорем

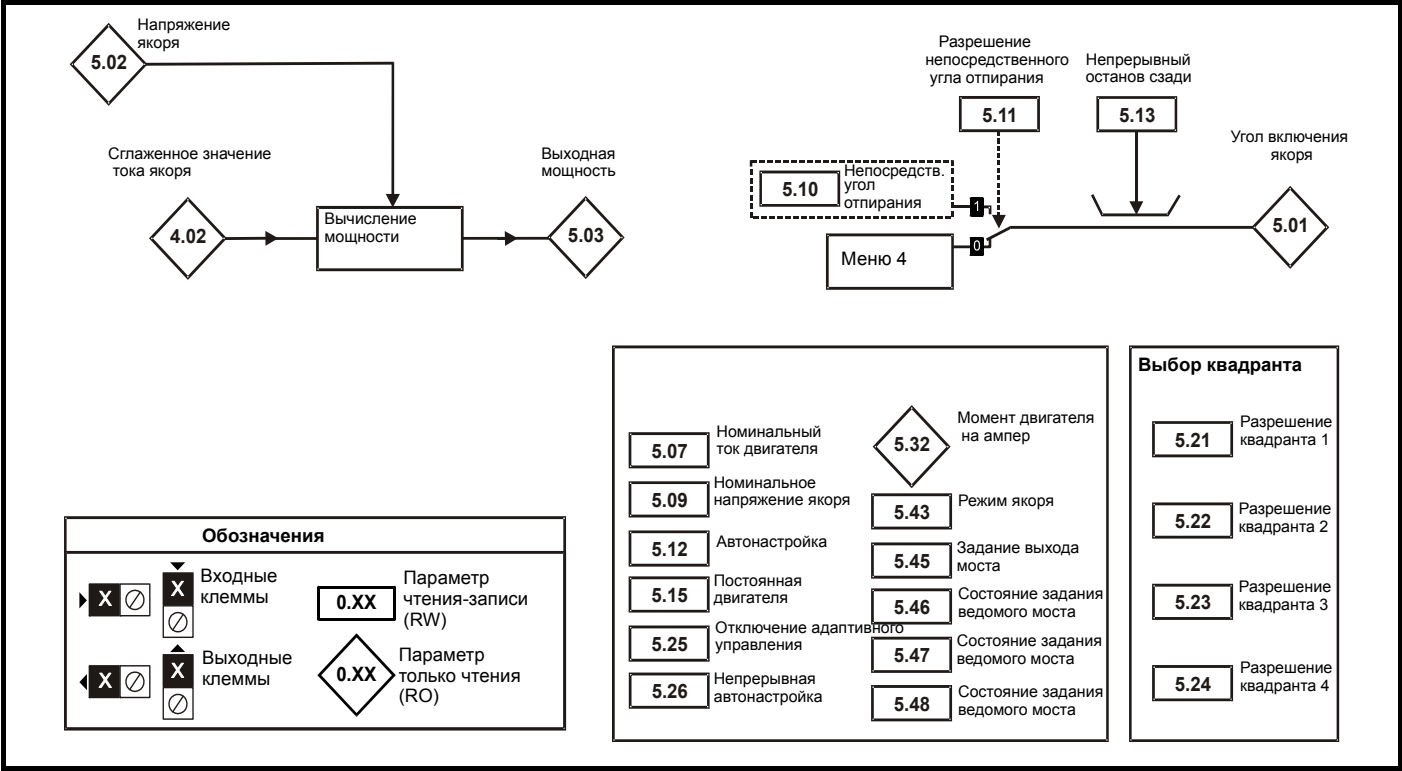
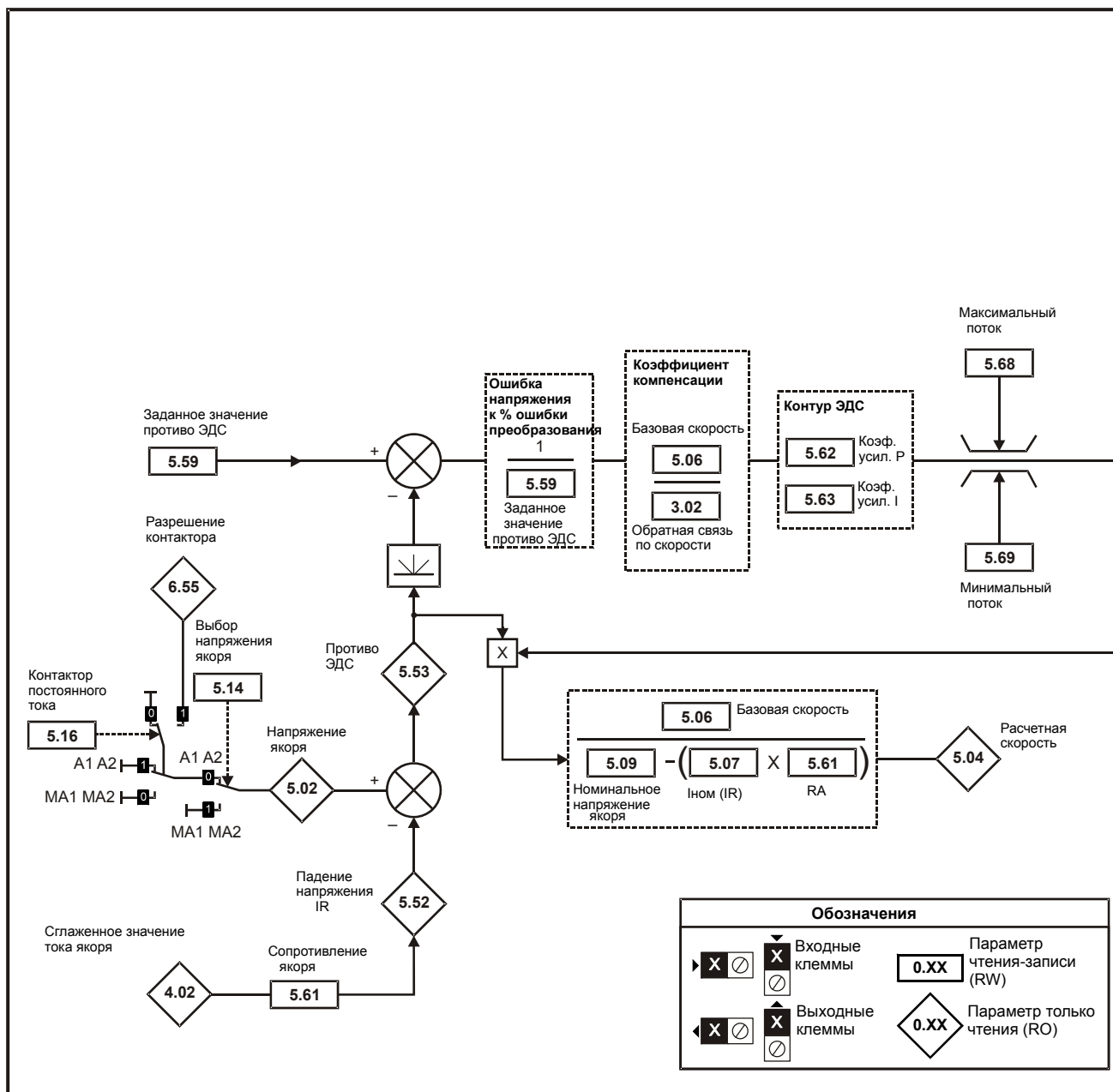
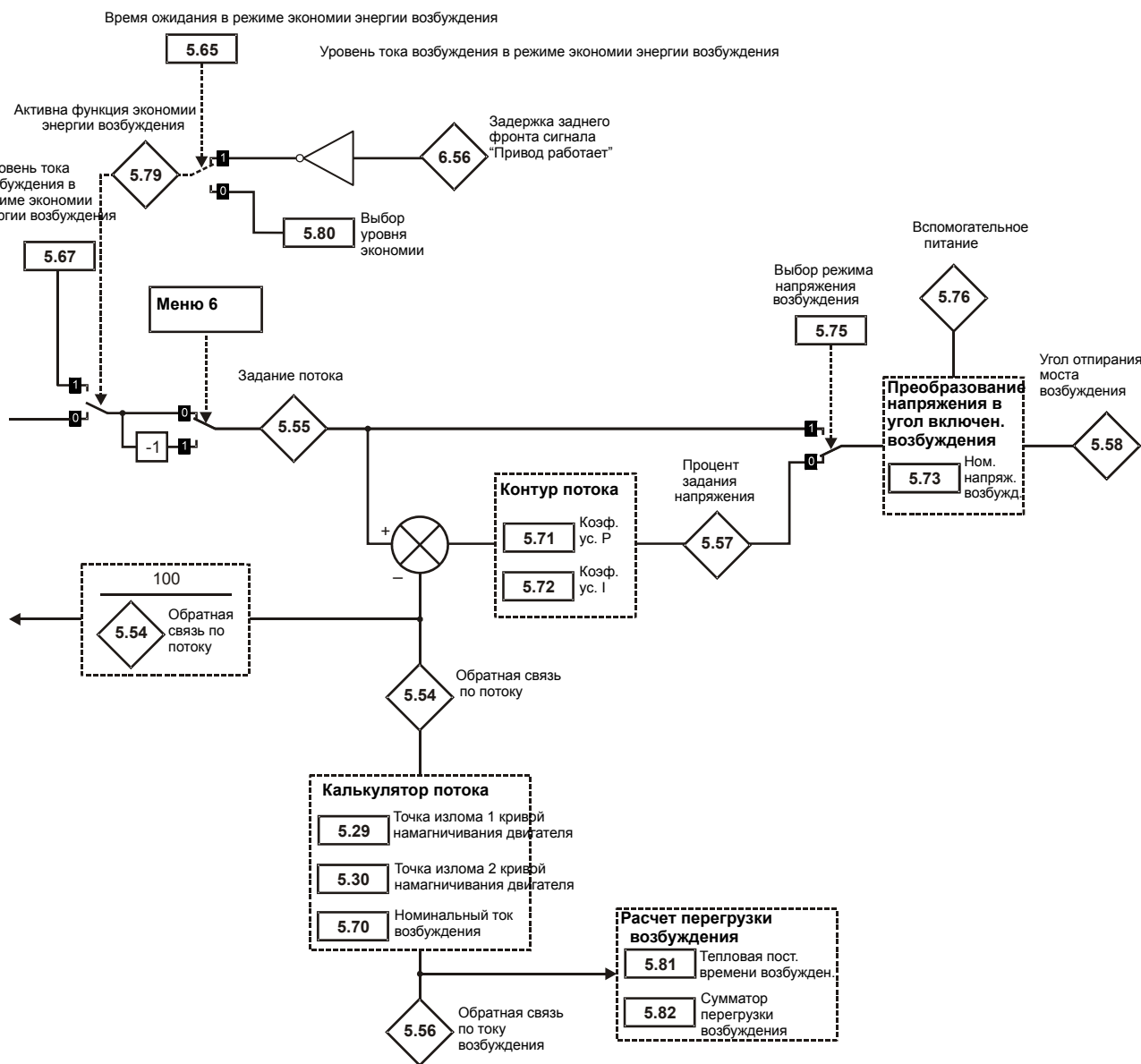


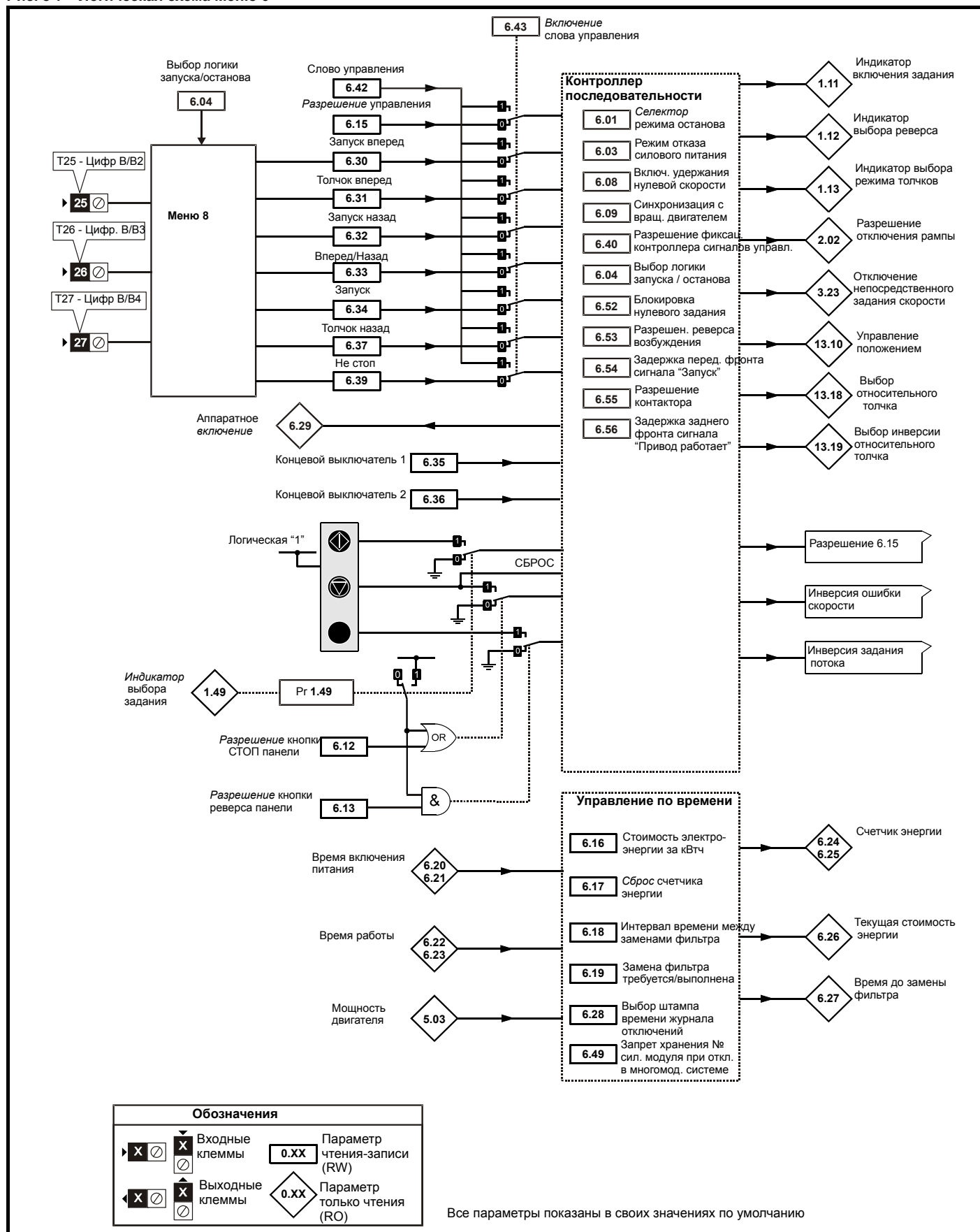
Рис. 8-6 Меню 5 - логическая схема управления якорем





8.6 Меню 6: Контроллер сигналов управления

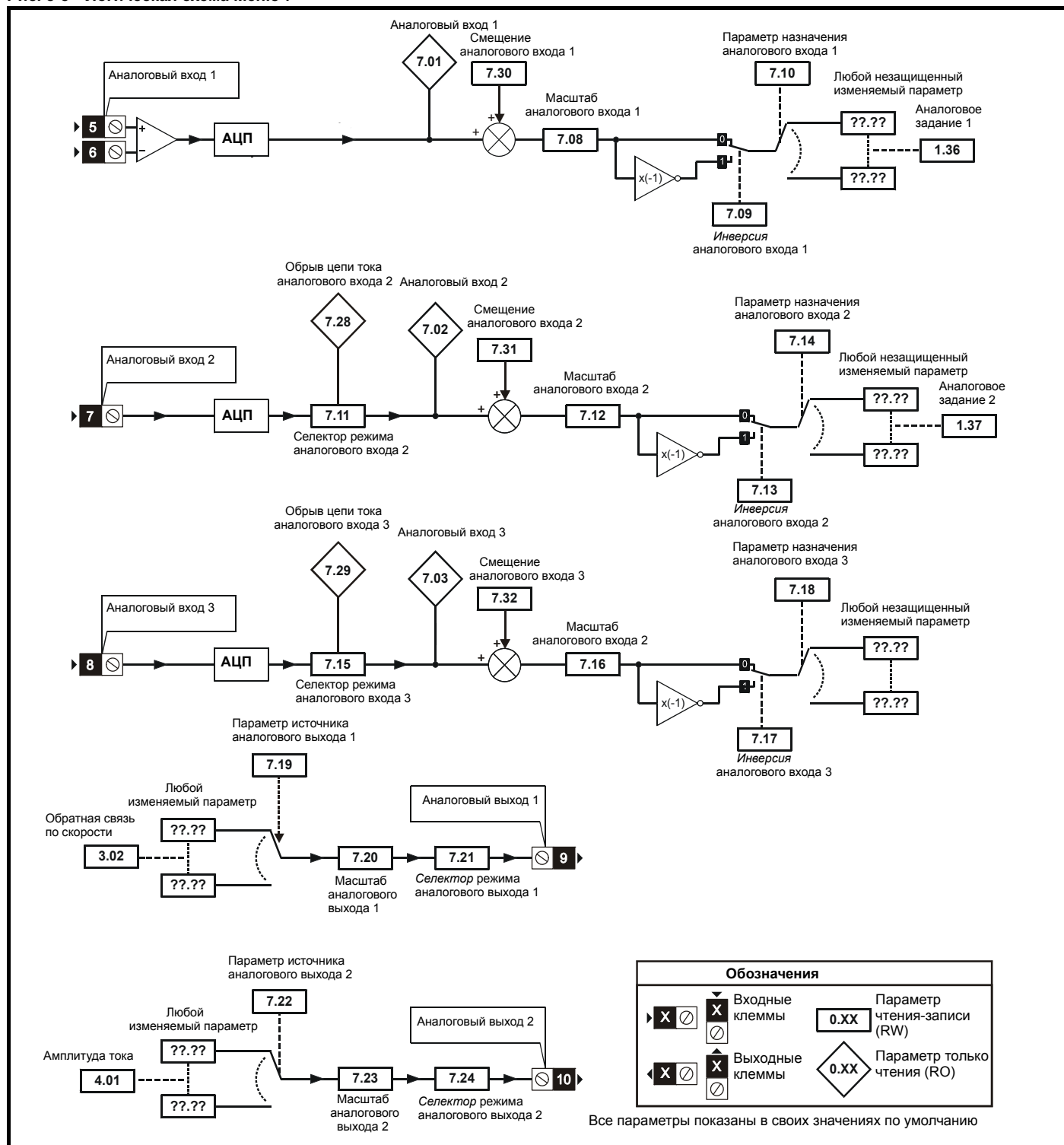
Рис. 8-7 Логическая схема Меню 6



*** Более подробная информация приведена в Руководстве пользователя.

8.7 Меню 7: Аналоговые входы/выходы

Рис. 8-8 Логическая схема Меню 7



8.8 Меню 8: Цифровые входы/выходы

Рис. 8-9 Логическая схема Меню 8

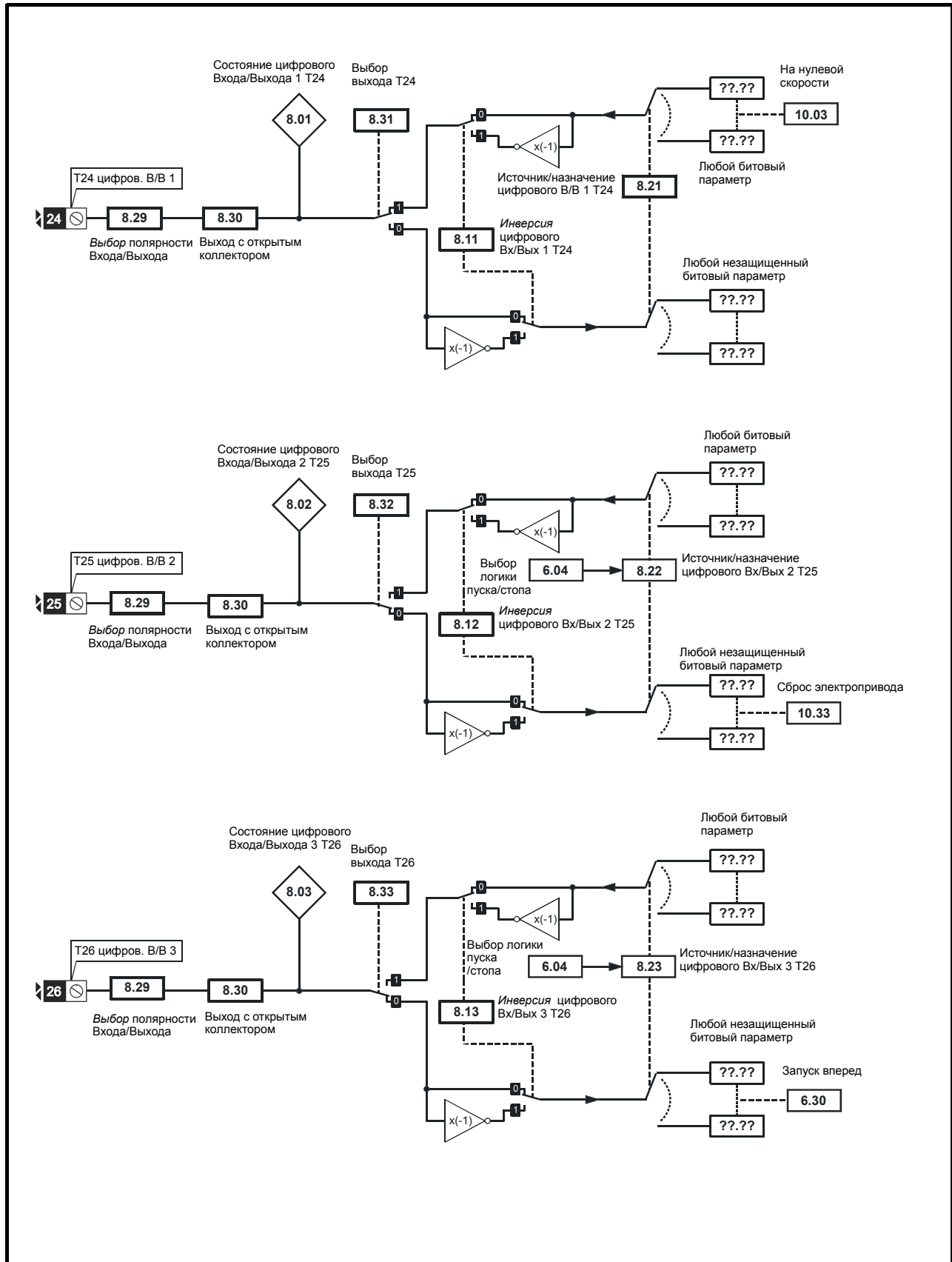
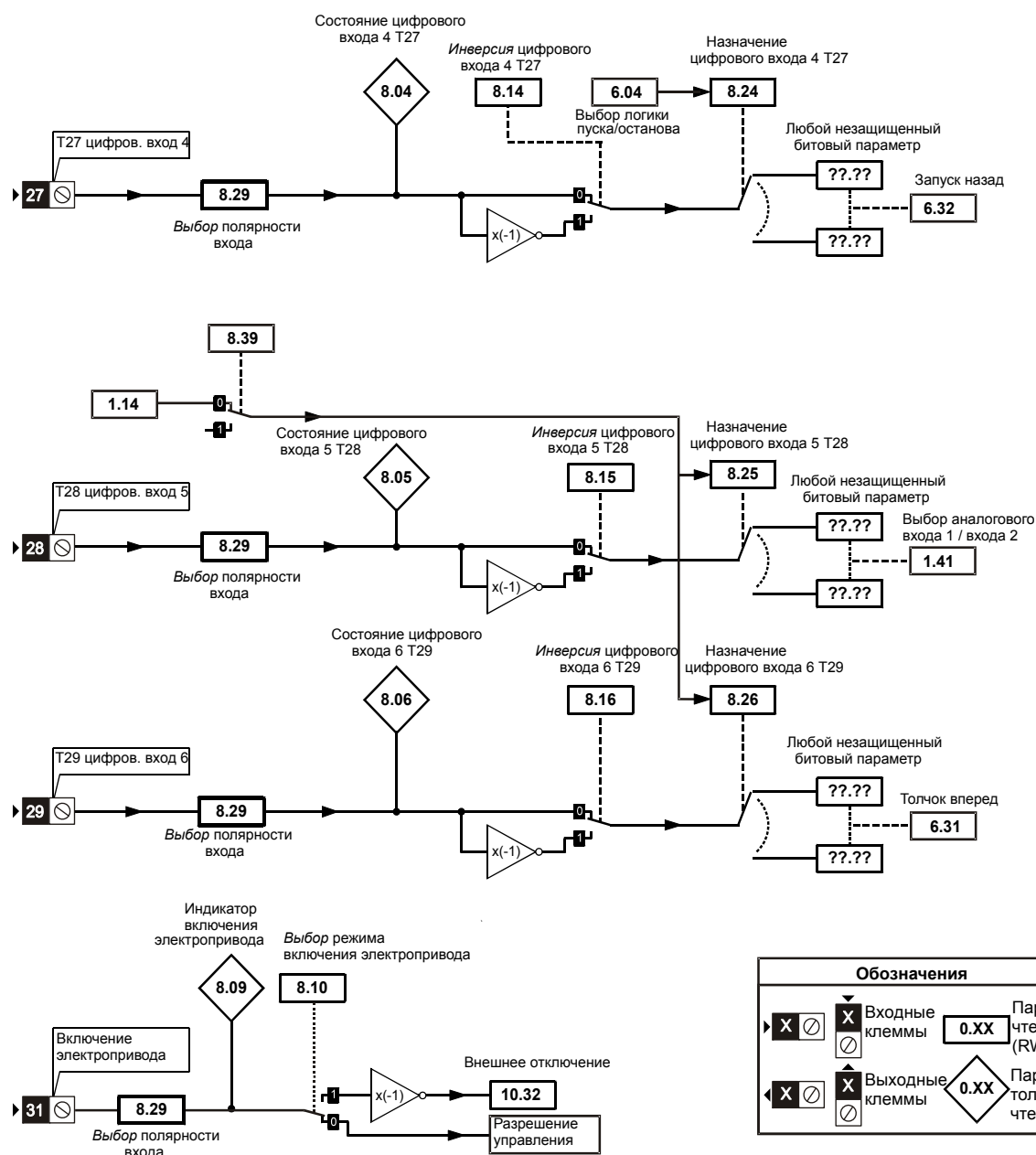


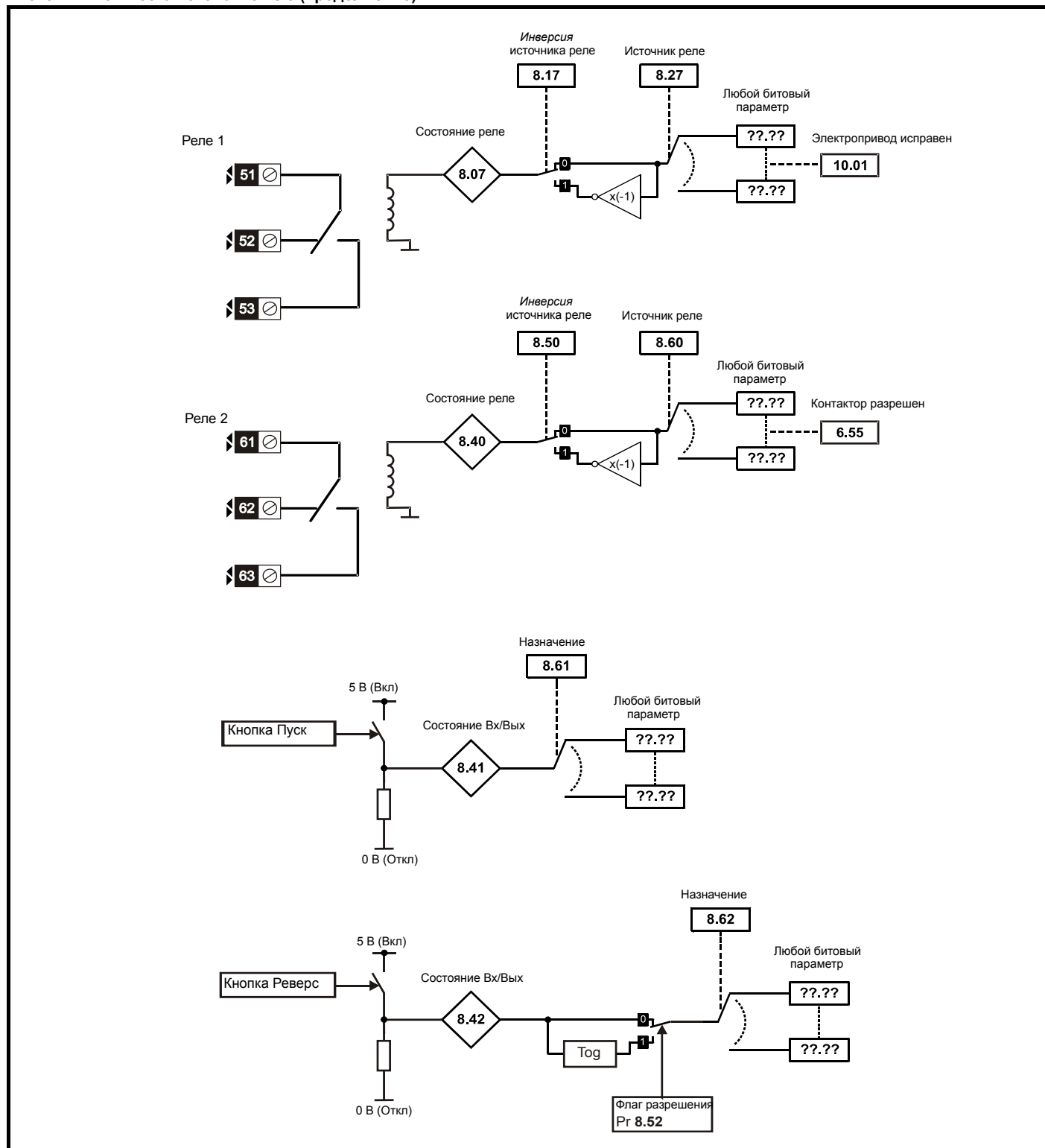
Рис. 8-10 Логическая схема Меню 8 (продолжение)



Эта логическая схема справедлива, только если все параметры находятся в своих значениях по умолчанию

* Более подробная информация приведена в *Руководстве пользователя*.

Рис. 8-11 Логическая схема Меню 8 (продолжение)



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

Рис. 8-12 Логическая схема Меню 9: Программируемая логика

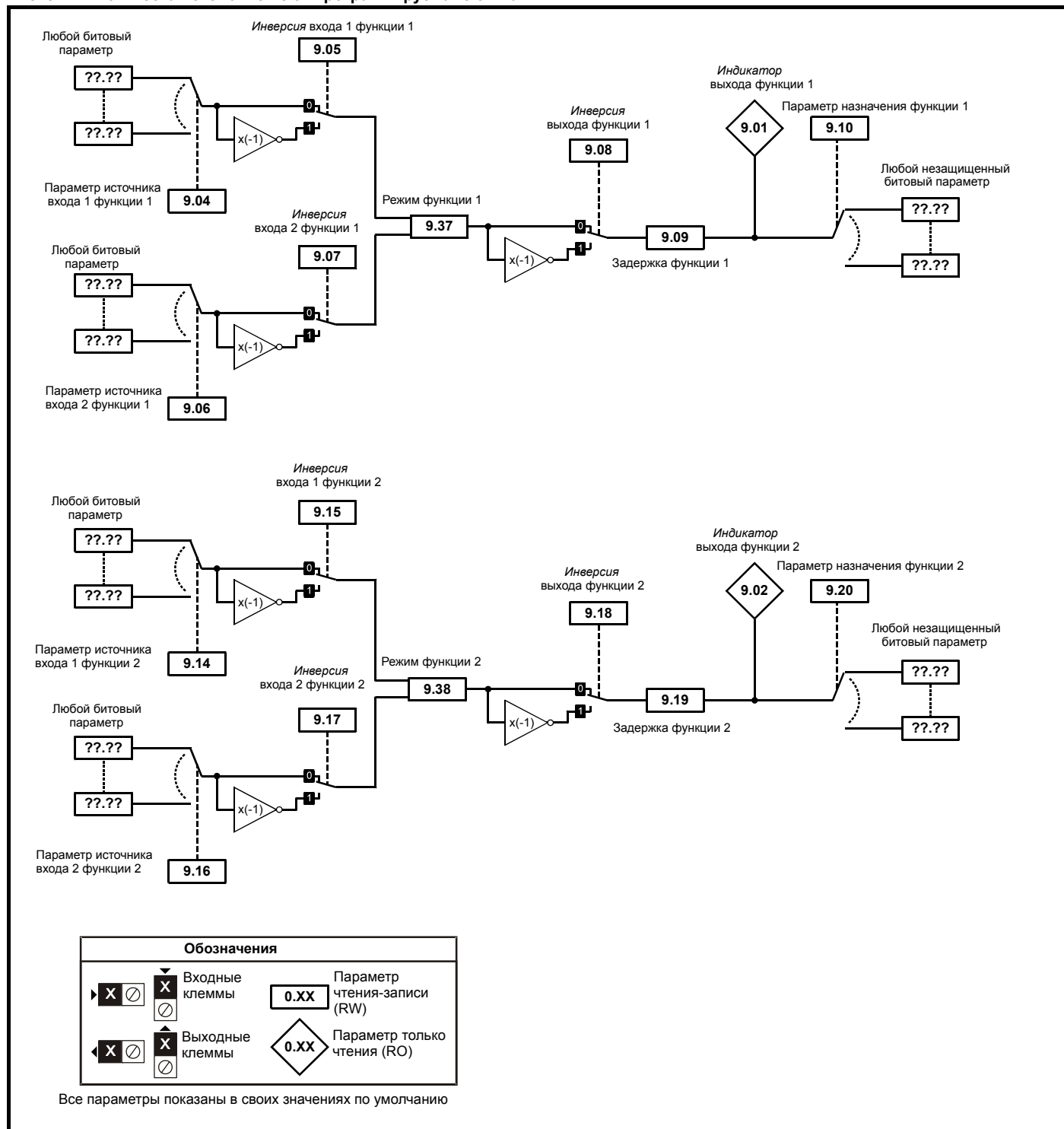
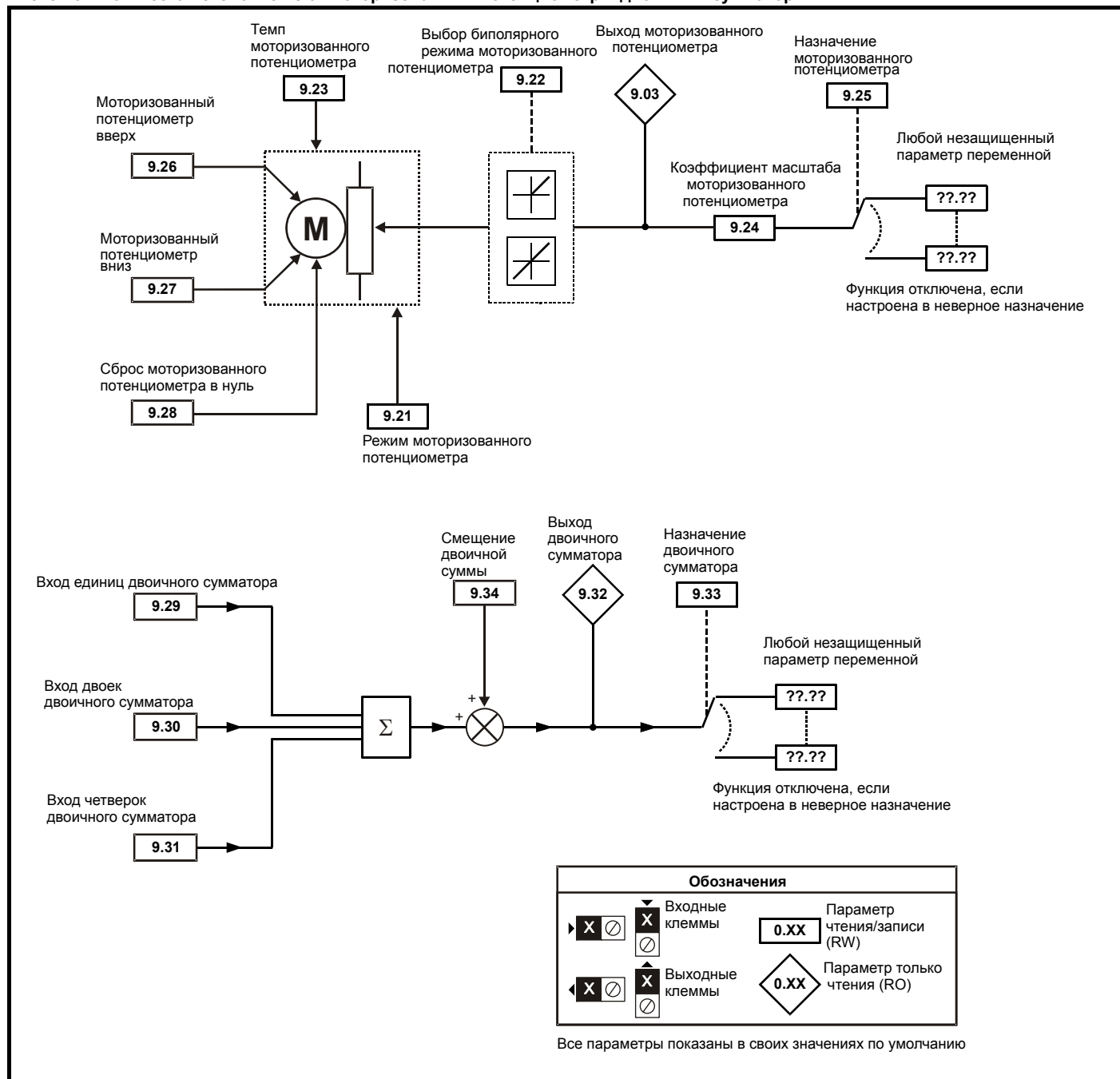


Рис. 8-13 Логическая схема Меню 9: Моторизованный потенциометр и двоичный сумматор



8.10 Меню 10: Состояние и отключения

Параметр		
10.01	Электропривод исправен	
10.02	Электропривод работает	
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	
10.13	Подана команда направления	
10.14	Работа по направлению	
10.17	Предупреждение о перегрузке	
10.18	Предупреждение о перегреве электропривода	
10.19	Предупреждение электропривода	
10.20	Отключение 0	tr01
10.21	Отключение 1	tr02
10.22	Отключение 2	tr03
10.23	Отключение 3	tr04
10.24	Отключение 4	tr05
10.25	Отключение 5	tr06
10.26	Отключение 6	tr07
10.27	Отключение 7	tr08
10.28	Отключение 8	tr09
10.29	Отключение 9	tr10
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	
10.38	Отключение пользователя	
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	
10.52 до 10.61	Маскирование отключений	
10.62 до 10.71	Управление замаскированными отключениями	
10.72	Активна маска отключения	
10.73	Мост активен	
10.74	Смещение углов отпирания	
10.75	Активно ограничение напряжения якоря	
10.76	Чередование фаз	
10.77	Входная частота	

8.11 Меню 11: Общая настройка электропривода

Параметр		
11.21	Масштабирование параметра Pr 0.20	
11.22	Параметр, отображаемый при включении питания	
11.23	Адрес последовательного порта	Si02
11.24	Режим последовательного порта	
11.25	Скорость в бодах	Si01
11.26	Минимальная задержка передачи порта	
11.29	Версия программного обеспечения	di14
11.30	Пользовательский код доступа	
11.32	Номинальный ток	
11.33	Номинал напряжения электропривода	
11.34	Подверсия программного обеспечения	
11.35	Количество силовых модулей	
11.36	Ранее загруженные данные параметров SMARTCARD	
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	Дублирование параметров	SE09
11.44	Состояние защиты данных	SE14
11.45	Выбор параметров двигателя 2	
11.46	Ранее загруженные значения по умолчанию	
11.47	Разрешение программы встроенного ПЛК электропривода	
11.48	Состояние программы встроенного ПЛК электропривода	
11.49	События программы встроенного ПЛК электропривода	
11.50	Среднее время цикла программы встроенного ПЛК электропривода	
11.51	Первый прогон программы встроенного ПЛК встроенного электропривода	
11.52	Заводской номер электропривода	
11.53	Место изготовления	
11.55	Номер рейтинга электропривода	
11.56	Версия микропрограммы силовой платы	
11.57	Источник программирования по последовательному каналу	
11.58	Масштабирование по последовательному каналу	
11.59	Управление режимом эмуляции Mentor II	
11.60	Время торможения при полной мощности	
11.61	Период торможения при полной мощности	
11.62	Сопrotивление внешнего резистора торможения	
11.63	Температура внешнего резистора	

8.12 Меню 12: Компараторы, селекторы переменных и функция управления тормозом

Рис. 8-14 Логическая схема Меню 12

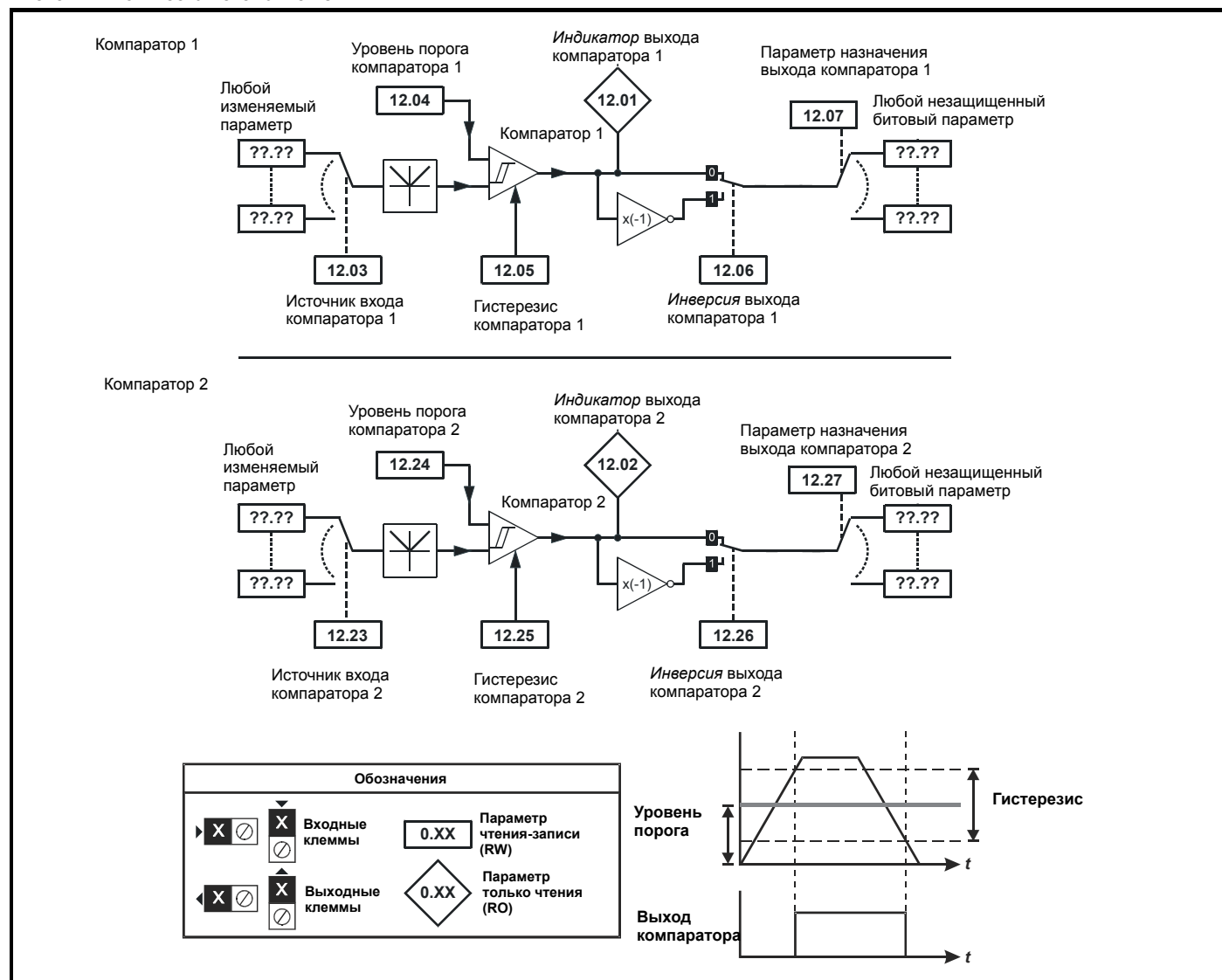


Рис. 8-15 Логическая схема Меню 12 (продолжение)

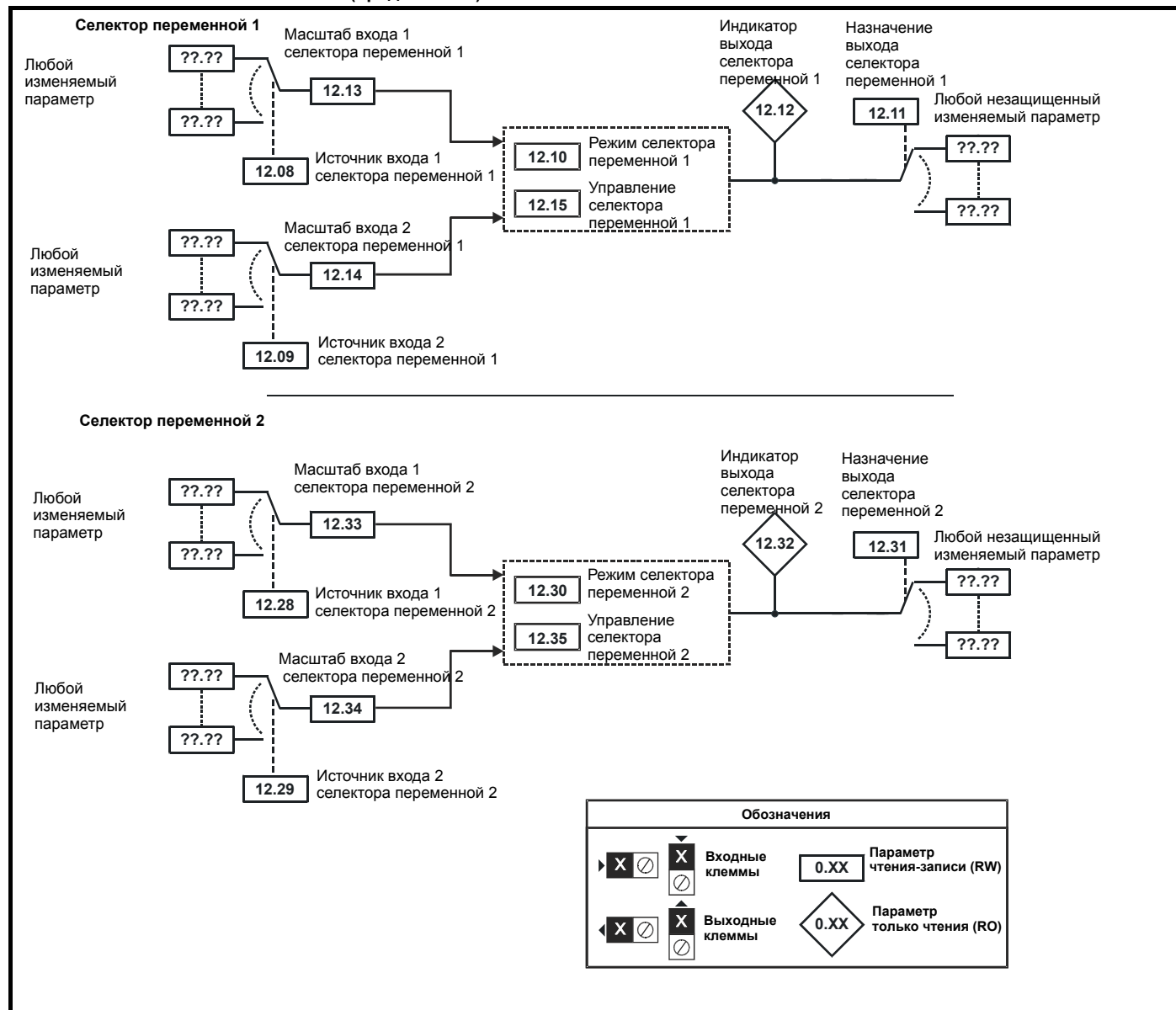


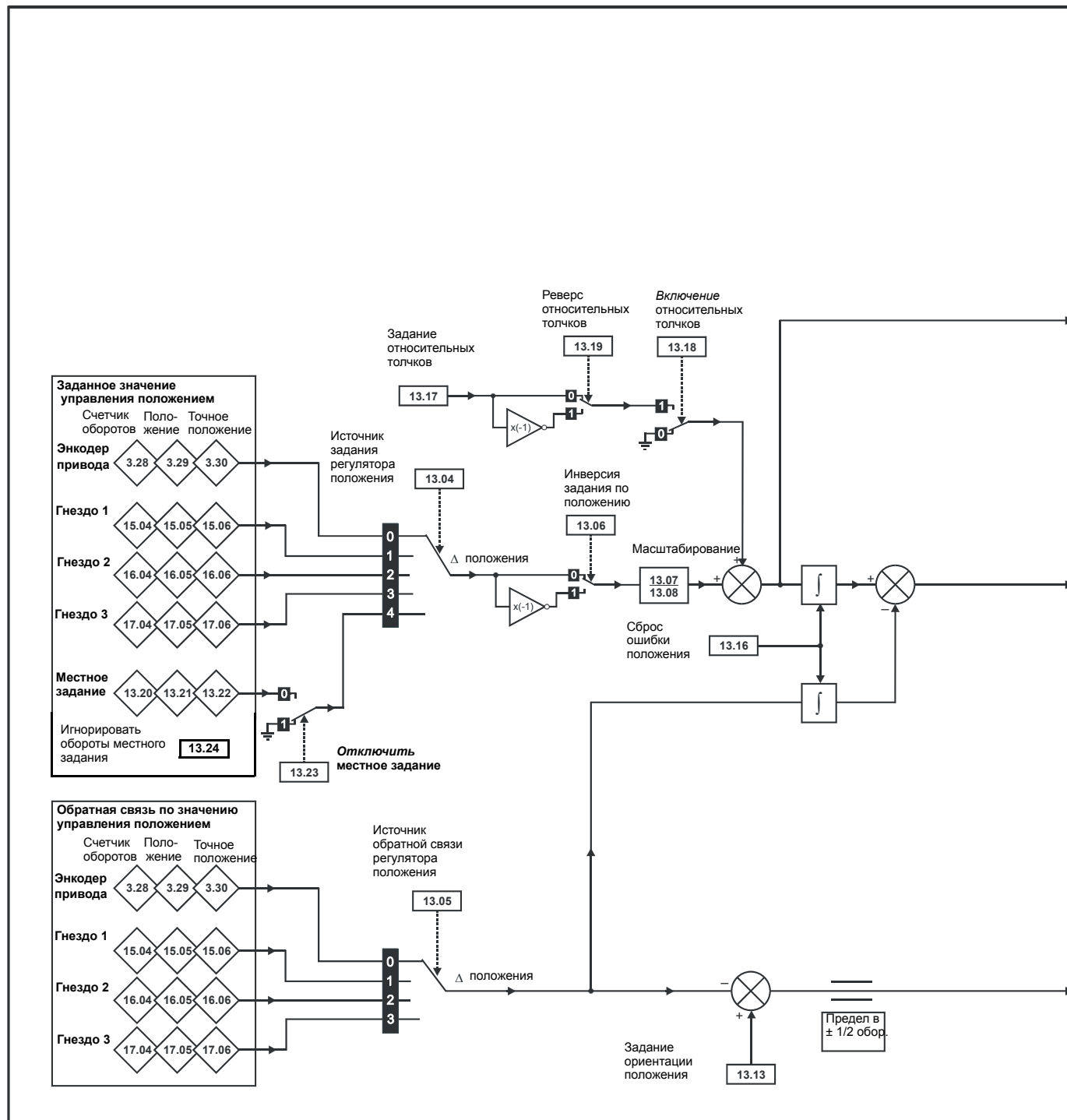
Рис. 8-16 Меню 12 Функция управления тормозом

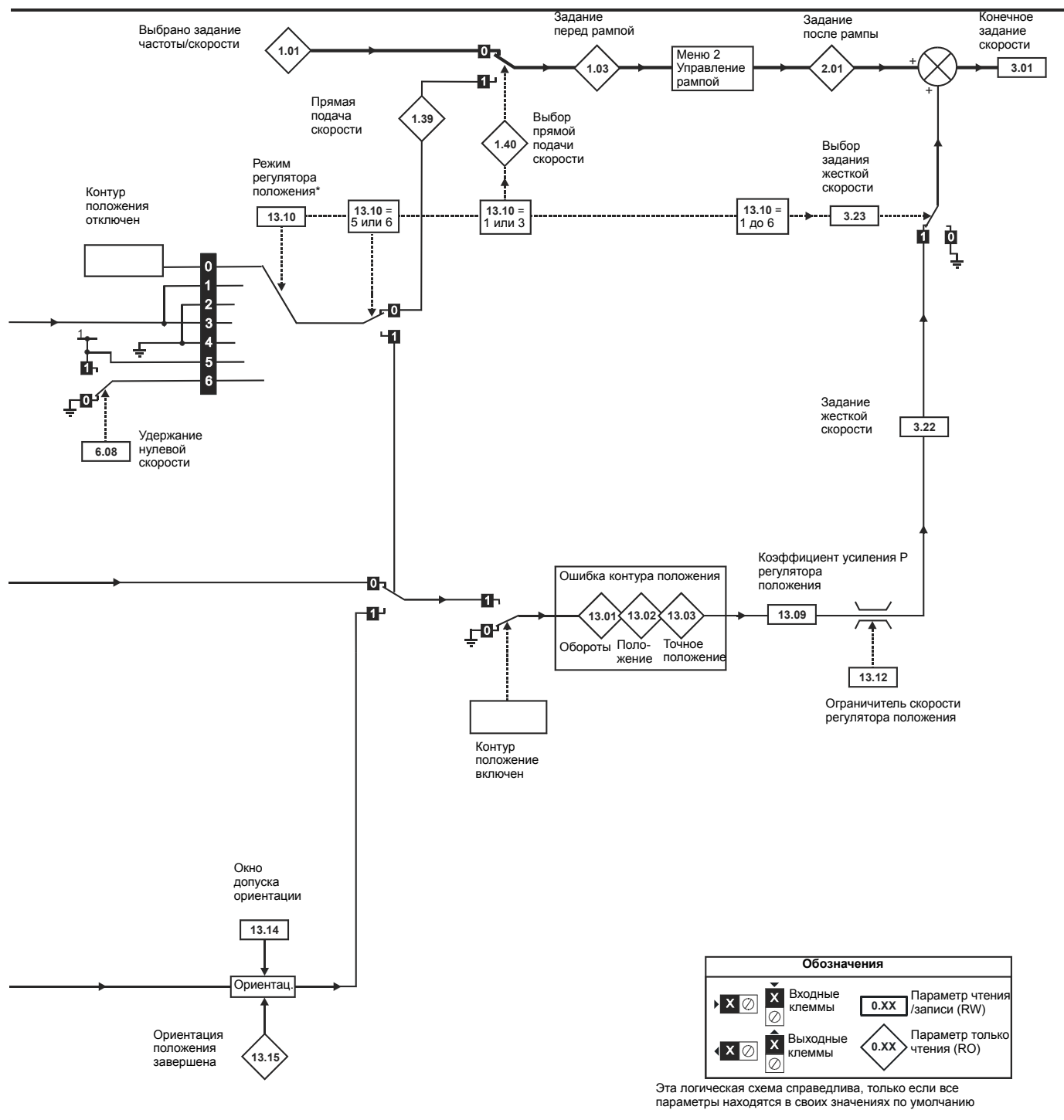


Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Работа двигателя	Работа с картой SMARTCARD	Дополнительные параметры	Диагностика	Листинг UL
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	------------------	---------------------------	--------------------------	-------------	------------

8.13 Меню 13: Управление положением

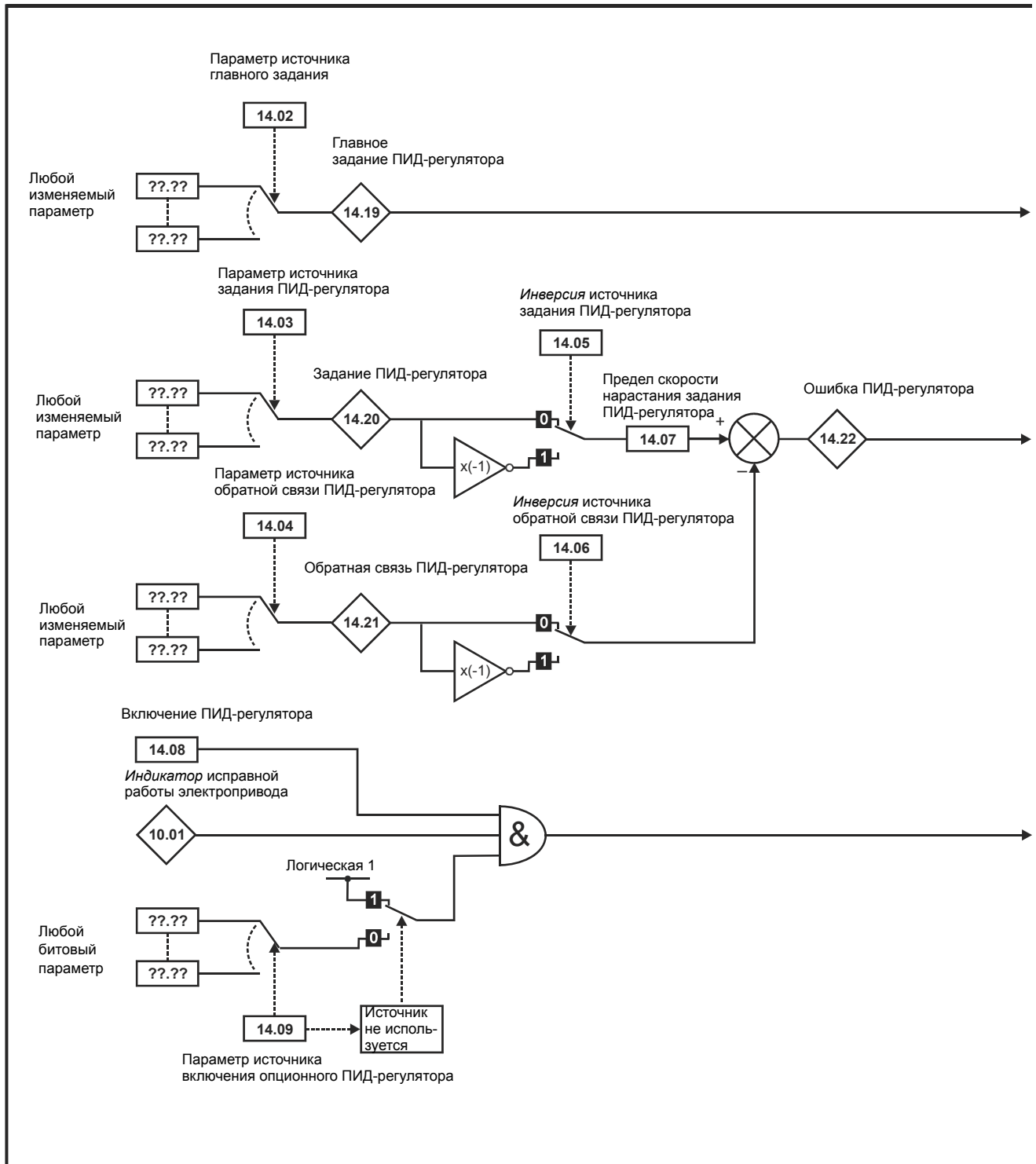
Рис. 8-17 Логическая схема Меню 13

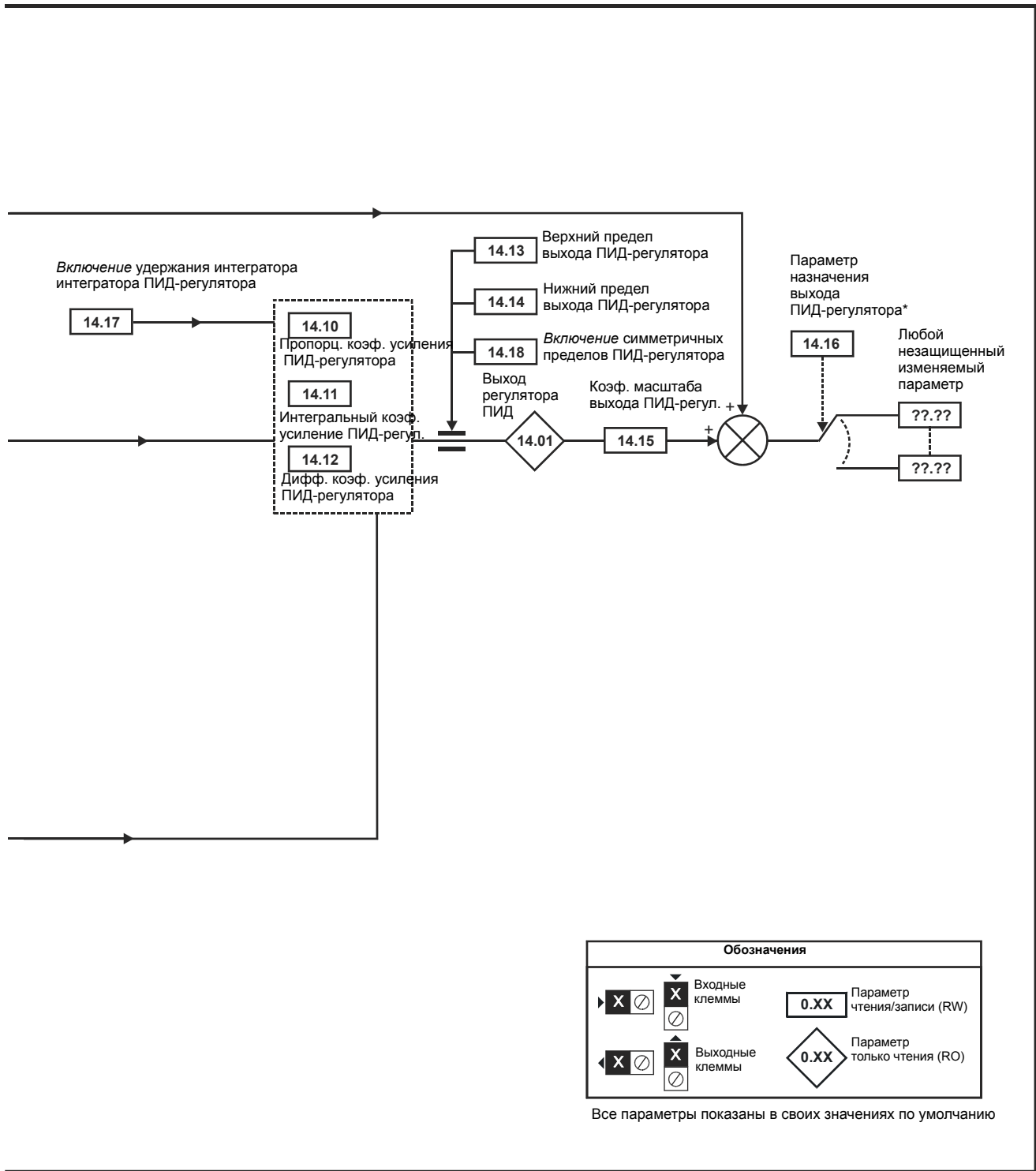




8.14 Меню 14: Пользовательский ПИД регулятор

Рис. 8-18 Логическая схема Меню 14





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

8.15 Меню 15, 16 и 17: Гнезда дополнительных модулей

Параметры Pг **x.00** и Pг **x.01** всегда присутствуют в меню 15, 16 и 17. Pг **x.01** указывает тип установленного модуля (0 = модуль не установлен). Если модуль установлен, то электропривод активизирует соответствующее меню (меню 15 для гнезда 1, 16 для гнезда 2 и 17 для гнезда 3) в зависимости от установленного дополнительного модуля расширения. Ниже показаны возможные типы модулей.

Код модуля	Модуль	Категория
0	Модуль не установлен	
102	SM-Universal Encoder Plus	Обратная связь
104	Энкодер SM-Encoder Plus и SM-Encoder Output Plus	
201	SM-I/O Plus	Компоненты автоматизации (расширение Вх/Вых)
203	SM-I/O Timer	
204	SM-I/O PELV	
205	SM-I/O 24V Protected	
206	SM-I/O 120V	
207	SM-I/O Lite	
208	SM-I/O 32	
304	SM-Applications Plus	Компоненты автоматизации (Приложения)
305	SM-Applications Lite V2	
306	SM-Register	
403	SM-PROFIBUS-DP-V1	Полевые сети
404	SM-INTERBUS	
407	SM-DeviceNet	
408	SM-CANopen	
410	SM-Ethernet	
421	SM-EtherCAT	

Более подробно это описано в Руководстве пользователя дополнительного модуля.

Параметры, общие для всех типов модулей

Параметр	
x.01	Код модуля
x.50	Состояние ошибки дополнительного модуля

8.16 Меню 18, 19 и 20: Меню приложения 1, 2 & 3

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

8.17 Меню 21: Параметры второго двигателя

Параметр		Эквивалентный параметр карты двигателя 1
21.01	Максимальное задание	1.06
21.02	Минимальное задание	1.07
21.03	Селектор задания	1.14
21.04	Величина ускорения	2.11
21.05	Величина замедления	2.21
21.06	Номинальная скорость	5.06
21.07	Номинальный ток	5.07
21.08	Уставка противоЭДС	5.59
21.09	Номинальное напряжение	5.09
21.10	Сопротивление якоря	5.61
21.11	Постоянная времени двигателя	5.15
21.12	Коэффициент усиления Ki регулятора прерывистого тока	4.34
21.13	Коэффициент усиления Kp регулятора непрерывного тока	4.13
21.14	Коэффициент усиления Ki регулятора непрерывного тока	4.14
21.15	Выбран двигатель 2	11.45
21.16	Тепловая постоянная времени	4.15
21.17	Коэффициент усиления Kp регулятора скорости	3.10
21.18	Коэффициент усиления Ki регулятора скорости	3.11
21.19	Коэффициент усиления Kd регулятора скорости	3.12
21.21	Селектор обратной связи по скорости	3.26
21.23	Номинальное напряжение возбуждения	5.73
21.24	Номинальный ток возбуждения	5.70
21.25	Точка излома 1 кривой намагничивания двигателя	5.29
21.26	Точка излома 2 кривой намагничивания двигателя	5.30
21.27	Ограничение тока в двигательном режиме	4.05
21.28	Ограничение тока в режиме рекуперации	4.06
21.29	Симметричный предел тока	4.07
21.30	Тепловая постоянная времени возбуждения	5.81
21.31	Коэффициент усиления пропорционального звена Р контура потока	5.71
21.32	Коэффициент усиления интегрального звена I контура потока	5.72
21.33	Коэффициент усиления Р контура ЭДС	5.62
21.34	Коэффициент усиления I контура ЭДС	5.63

8.18 Меню 22: Дополнительная настройка меню 0

Параметр	
22.01	Настройка Pr 0.01
22.02	Настройка Pr 0.02
22.03	Настройка Pr 0.03
22.04	Настройка Pr 0.04
22.05	Настройка Pr 0.05
22.06	Настройка Pr 0.06
22.07	Настройка Pr 0.07
22.08	Настройка Pr 0.08
22.09	Настройка Pr 0.09
22.10	Настройка Pr 0.10
22.11	Настройка Pr 0.11
22.12	Настройка Pr 0.12
22.13	Настройка Pr 0.13
22.14	Настройка Pr 0.14
22.15	Настройка Pr 0.15
22.16	Настройка Pr 0.16
22.17	Настройка Pr 0.17
22.18	Настройка Pr 0.18
22.19	Настройка Pr 0.19
22.20	Настройка Pr 0.20

8.19 Меню 23: Выбор заголовка

Параметр	
23.01	Заголовки подблока
23.02	Состояние разрешений предопределенных подблоков (по битам)
23.03	SEt UP
23.04	DiAGnoS
23.05	triPS
23.06	SP LOOP
23.07	Fb SP
23.08	SintEr
23.09	InPut

9 Диагностика

9.1 Индикаторы отключений



Пользователи не имеют право ремонтировать электропривод в случае его поломки и выполнять диагностику неисправностей свыше той, которая описана в этой главе.

Если электропривод неисправен, то его необходимо вернуть уполномоченному дистрибьютору Control Techniques для ремонта.

WARNING

Таблица 9-1 Индикаторы отключений

Отключение	Номер	Описание
AOC	3	Обнаружено мгновенное превышение выходного тока: пиковый выходной ток превышает 225%
AOP	158	При подаче напряжения на якорь ток не обнаружен
C.Acc	185	Отключение SMARTCARD: отказ чтения/записи SMARTCARD
C.Boot	177	Отключение SMARTCARD: изменение параметров меню 0 нельзя записать в SMARTCARD, т.к. на SMARTCARD не был создан нужный файл
C.BUSy	178	Отключение SMARTCARD: SMARTCARD не может выполнить нужную функцию, т.к. с ней работает дополнительный модуль
C.Chg	179	Отключение SMARTCARD: в ячейке данных уже есть данные
C.cpr	188	Отключение SMARTCARD: величины в электроприводе и величины в блоке данных SMARTCARD различаются
C.dat	183	Отключение SMARTCARD: указанная ячейка данных не содержит данных
C.Err	182	Отключение SMARTCARD: данные SMARTCARD потеряны
C.FULL	184	Отключение SMARTCARD: переполнение памяти SMARTCARD
cl2	28	Обрыв цепи на аналоговом входе 2 (токовый режим)
cl3	29	Обрыв цепи на аналоговом входе 3 (токовый режим)
CL.bit	35	Отключение запущено по слову управления (Pr 6.42)
C.Optn	180	Отключение SMARTCARD: несоответствие дополнительных модулей в источнике и назначении
C.Prod	175	Карта SMARTCARD несовместима с электроприводом
C.RdO	181	Отключение SMARTCARD: в SMARTCARD установлен бит "только чтение"
C.rtg	186	Отключение SMARTCARD: электроприводы источника и назначения имеют разные номиналы напряжения и/или тока
C.Typ	187	Отключение SMARTCARD: набор параметров SMARTCARD несовместим с электроприводом
dESt	199	Два или более параметров записаны в один и тот же параметр назначения
EEF	31	Потеряны данные в ЭППЗУ: электропривод перешел в режим разомкнутого контура и последовательный порт вызывает таймаут с удаленной панелью на порту RS485 электропривода.
EnC1	189	Отключение по энкодеру электропривода: перегрузка по питанию энкодера
EnC2	190	Отключение по энкодеру электропривода: обрыв провода
EnC3	191	Отключение по энкодеру электропривода: перегрузка
EnC9	197	Отключение по энкодеру электропривода: обратная связь по положению выбрана из гнезда дополнительного модуля, в котором нет дополнительного модуля обратной связи по скорости/положению
EnC10	198	Отключение по энкодеру электропривода: перегрузка выводов
Et	6	Внешнее отключение по сигналу с клеммы 31
FbL	159	Нет сигнала с тахогенератора или энкодера
Fbr	160	Неверная полярность обратной связи с тахогенератора или энкодера
FdL	168	Нет тока в цепи питания возбуждения
FOC	169	В обратной связи тока возбуждения обнаружена перегрузка. Если максимальный ток обратной связи имеется при полном опережении угла открывания, то происходит отключение
F.OVL	157	Перегрузка I^2t по возбуждению
HFxx		Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику (более подробно это описано в <i>Руководстве пользователя</i>)
It.AC	20	I^2t на выходном токе электропривода (смотрите Pr 4.16)
O.Ld1	26	Перегрузка цифрового выхода: Полный ток, потребляемый от цифровых выходов, превышает 200 мА
O.ht1	21	Перегрев электропривода (тиристорного моста) согласно тепловой модели
O.ht2	22	Перегрев радиатора
O.ht3	27	Перегрев внешнего тормозного резистора
O.SPd	7	Скорость двигателя превысила порог превышения скорости
Pad	34	Панель снята, а электропривод получает задание скорости с панели

Техника безопасности	Сведения об изделии	Механическая установка	Электрическая установка	Приступаем к работе	Работа двигателя	Работа с картой SMARTCARD	Дополнительные параметры	Диагностика	Листинг UL
----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	------------------	---------------------------	--------------------------	-------------	------------

Отключение	Номер	Описание
PS	5	Отказ внутреннего источника питания
PS.10V	8	Ток с источника питания 10 В превысил 10 мА
PS.24V	9	Ток с источника питания пользователя 24 В превысил 200 мА
PSAVE.Er	37	Сохраняемые по отключению питания параметры утеряны в ЭППЗУ
SAVE.Er	36	Сохраняемые пользователем параметры утеряны в ЭППЗУ
SCL	30	Обрыв связи последовательного порта электропривода RS485 с удаленной панелью
SL	170	Обрыв одной или нескольких фаз силового питания
S.Old	171	Превышена максимальная мощность, допустимая для ограничителя перенапряжения
SL.rtd	215	Отключение дополнительного модуля: режим электропривода изменен и параметр маршрута дополнительного модуля теперь неверен
SL1.dF	204	Отключение из-за дополнительного модуля X: изменен тип дополнительного модуля в гнезде X
SL1.Er	202	Отключение из-за дополнительного модуля X: дополнительный модуль в гнезде X обнаружил отказ
SL1.HF	200	Дополнительный модуль в гнезде 1 ошибка. Модуль обнаружил ошибку и отключил электропривод. Причина отключения записана в параметре Pr xx.50
SL1.nF	203	Отключение из-за дополнительного модуля X: дополнительный модуль снят
SL1.tO	201	Отключение из-за дополнительного модуля X: сработал сторожевой таймер дополнительного модуля
SL2.dF	209	Отключение из-за дополнительного модуля X: изменен тип дополнительного модуля в гнезде X
SL2.Er	207	Отключение из-за дополнительного модуля X: дополнительный модуль в гнезде X обнаружил отказ
SL2.HF	205	Отключение из-за дополнительного модуля X: аппаратный отказ
SL2.nF	208	Отключение из-за дополнительного модуля X: дополнительный модуль снят
SL2.tO	206	Отключение из-за дополнительного модуля X: сработал сторожевой таймер дополнительного модуля
SL3.dF	214	Отключение из-за дополнительного модуля X: изменен тип дополнительного модуля в гнезде X
SL3.HF	210	Дополнительный модуль в гнезде 3: аппаратный отказ
SL3.nF	213	Отключение из-за дополнительного модуля X: дополнительный модуль снят
SL3.tO	211	Отключение из-за дополнительного модуля X: сработал сторожевой таймер дополнительного модуля
t002	2	Зарезервирован
t004	4	Зарезервирован
t010	10	Зарезервирован
t013 до t017	13 до 17	Зарезервирован
t019	19	Зарезервирован
t023	23	Отключение пользователя
t032	32	Зарезервирован
t033	33	Зарезервирован
t038 до t039	38 до 39	Зарезервирован
t040 до t089	40 до 89	Отключения пользователя
t099	99	Отключение пользователя определено в программе 2 ^{го} процессора дополнительного модуля
t101	101	Отключение пользователя
t102 до t111	102 до 111	Зарезервирован
t112 до t156	112 до 156	Отключение пользователя
t161 до t167	161 до 167	Зарезервирован
t172 до t174	172 до 174	Зарезервирован
t176	176	Зарезервирован
t192	192	Зарезервирован
t193	193	Зарезервирован
t194	194	Зарезервирован
t195	195	Зарезервирован
t196	196	Зарезервирован
t216	216	Отключение пользователя
Th	24	Отключение по термистору двигателя
ThS	25	Короткое замыкание термистора двигателя
TunE	18	Автонастройка остановлена до завершения
TunE1	11	Сигнал обратной связи по положению не изменился или нужную скорость нельзя набрать во время теста измерения момента инерции (смотрите Pr 5.12)
TunE2	12	Неверное направление обратной связи по положению или двигатель не останавливается в течение теста измерения момента инерции (смотрите Pr 5.12)
TunE3	13	Поток возбуждения не снизился до нуля во время автонастройки
TunE4	14	Во время автонастройки обнаружена противоЭДС

Отключение	Номер	Описание
TunE5	15	Во время автонастройки не обнаружено тока возбуждения
TunE6	16	Во время автонастройки не получилось достичь противоЭДС = 1/4 от номинальной. Установите Pr 5.70 в значение с заводской таблички и заново выполните автонастройку двигателя
UP ACC	98	Программа встроенного ПЛК: нет доступа к файлу программы встроенного ПЛК
UP div0	90	Попытка деления на ноль в программе встроенного ПЛК
UP OFL	95	Вызовы переменных и блоков программы встроенного ПЛК функций занимают слишком много памяти (переполнение стека)
UP ovr	94	Программа встроенного ПЛК попыталась записать в параметр значение вне допустимого диапазона
UP Par	91	Программа встроенного ПЛК попыталась провести доступ к несуществующему параметру
UP ro	92	Программа встроенного ПЛК попыталась записать в параметр только для чтения
UP So	93	Программа встроенного ПЛК попыталась прочитать из параметра только для записи
UP udF	97	Программа встроенного ПЛК: неопределенное отключение
UP uSEr	96	Программа встроенного ПЛК запросила отключение
UU	1	Работа от внешнего питания +24 В

9.2 Индикация предупреждений

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

Таблица 9-2 Индикация предупреждений

Нижняя строка	Описание
Hot	Активно предупреждение радиатора
Температура, отображаемая в Pr 7.04, превысила порог предупреждения (смотрите Pr 7.04).	
OVLd	Перегрузка двигателя
Аккумулятор I ² t (Pr 4.19) в электроприводе достиг 75% значения, при котором электропривод отключается и нагрузка на электроприводе > номинального тока двигателя SE07 (Pr 5.07).	
Autotune	Выполняется автонастройка
Запущена процедура автонастройки. На дисплее попеременно мигают 'Auto' и 'tunE'.	
CLt	Активен предел тока
Указывает, что активны пределы тока.	
PLC	Работает программа встроенного ПЛК
Программа встроенного ПЛК установлена и работает. В нижней строке дисплея каждые 10 сек мигает 'PLC'.	
S.OV	Указывает напряжение на ограничителе перенапряжения
Указывает, что напряжение на ограничителе перенапряжения в пределах 30 В от уровня отключения	
S.rS	Перегрузка резистора подавителя перенапряжения
Показывает, что внешний резистор подавителя перенапряжений перегружен	

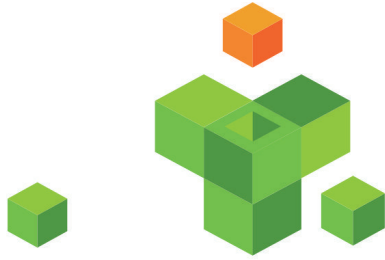
9.3 Индикаторы состояния

Таблица 9-3 Индикаторы состояния

Верхняя строка	Описание	Выход электропривода
dEC	Замедление	Включен
Скорость/частота плавно снижается до нуля после команды останова		
inh	Запрет	Отключен
Вход разрешения пассивен		
POS	Положение	Включен
При остановке с ориентацией вала двигателя выполняется управление положением		
rdY	Ready	Отключен
Вход разрешения замкнут, но электропривод не работает		
run	Работа	Включен
Электропривод активен и двигатель работает		
StoP	Остановлен	Включен
Электропривод работает, но удерживает нулевую скорость.		
triP	Отключен	Отключен
Произошло защитное отключение электропривода.		

10 Листинг UL

ИНФОРМАЦИЯ ДОЛЖНА БЫТЬ ПОДТВЕРЖДЕНА



ЭЛЕКТРОЮНИТ

Отдел продаж: +38 (057) 784 05 07
Офис-менеджер: +38 (050) 309 75 90
E-mail: office@e-unit.com.ua
Тех. поддержка: tech@e-unit.com.ua
Харьков, Украина, 61038
ул. Халтурина, 10
www.e-unit.com.ua



0476-0003-01