EMERSON
Industrial Automation



Руководство пользователя

Digitax ST

Электропривод регулируемой скорости для сервомоторов

Номер по каталогу: 0475-0030-01
Редакция: 1

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

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

Версия программного обеспечения

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

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

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

Экологическая политика

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

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 внесений улучшений.

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

Авторское право© апрель 2007 г. Control Techniques Drives Limited

Редакция: 1

Как пользоваться этим руководством

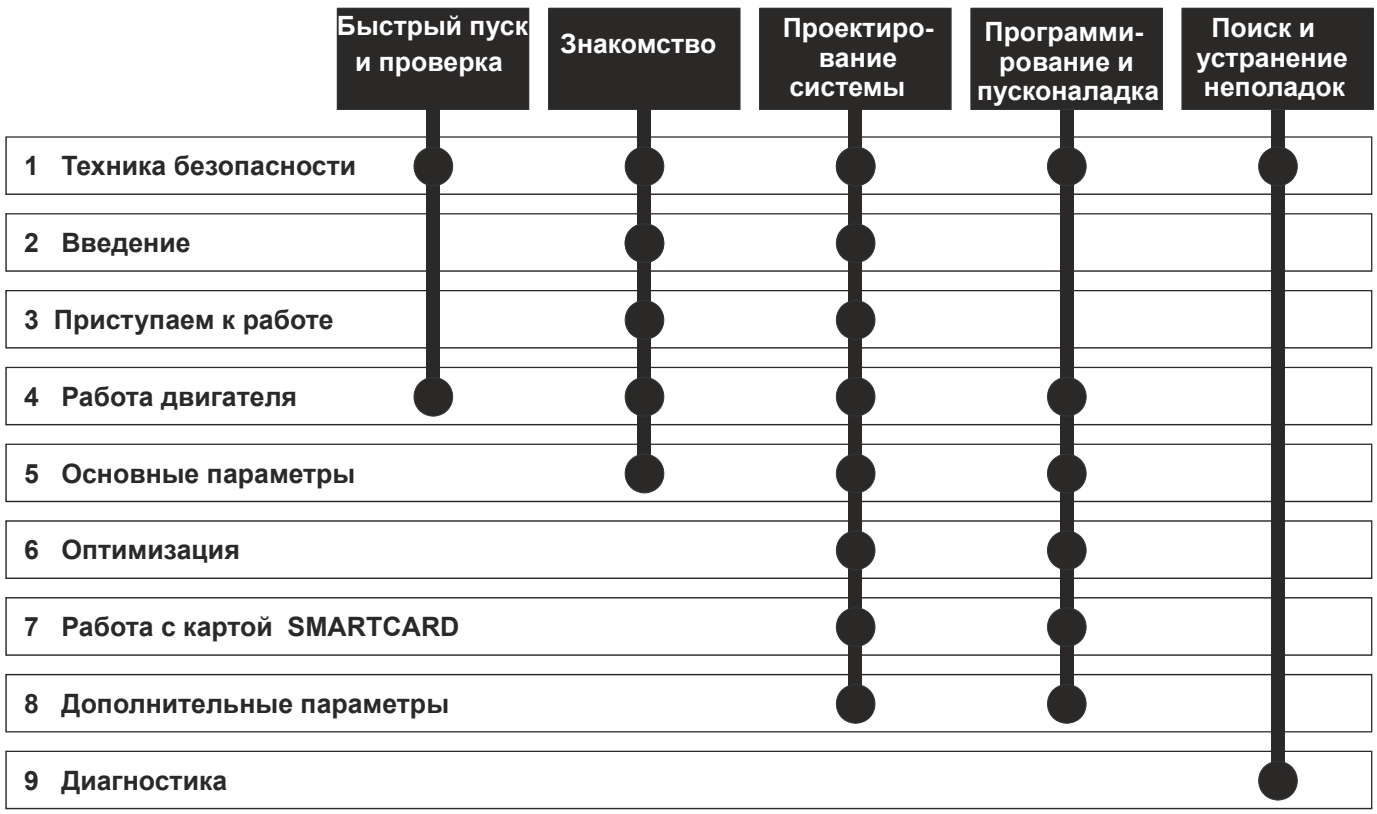
В этом руководстве пользователя представлена вся информация, необходимая для эксплуатации электропривода.

Здесь в логическом порядке рассмотрены все вопросы с момента получения электропривода до его тонкой настройки.

ПРИМЕЧАН.

В соответствующих разделах этого руководства приведены конкретные предостережения о безопасности работы. Кроме того, в Главе 1 *Техника безопасности* содержится общая информация о мерах техники безопасности. Необходимо строго соблюдать все требования предостережений и использовать эту информацию при работе и проектировании системы с использованием данного электропривода.

Эта карта руководства пользователя позволит вам найти правильные разделы с описанием нужных задач:



Содержание

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

2 Введение 6
2.1 Номера моделей электроприводов 6
2.2 Описание заводской таблички электропривода 6
2.3 Элементы электропривода.....7
2.4 Опции 7

3 Приступаем к работе.....8
3.1 Интерфейсы пользователя 8
3.2 Работа с панелью.....9
3.3 Просмотр только параметров со значениями, отличных от начальных 13
3.4 Показ только параметров назначения.....13
3.5 Передача данных 13

4 Работа двигателя.....15
4.1 Быстрая подготовка к запуску 18
4.2 Настройка датчика обратной связи 19
4.3 Настройка буферизованного выхода энкодера ... 21

5 Основные параметры.....22
5.1 Описания в одну строку 22
5.2 Полные описания 26

6 Оптимизация 32
6.1 Параметры карты двигателя 32

7 Работа с картой SMARTCARD.....35
7.1 Введение.....35
7.2 Передача данных 36
7.3 Информация о заголовке блока данных 38
7.4 Параметры SMARTCARD 38
7.5 Отключения SMARTCARD.....40

8 Дополнительные параметры 42
8.1 Меню 1: Задание скорости 48
8.2 Меню 2: Рампы 52
8.3 Меню 3: Ведомая частота, обратная связь по скорости и управление скоростью 56
8.4 Меню 4: Управление моментом и током 60
8.5 Меню 5: Управление двигателем..... 62
8.6 Меню 6: Контроллер последовательности и часы65
8.7 Меню 7: Аналоговые входы/выходы..... 67
8.8 Меню 8: Цифровые входы/выходы 70
8.9 Меню 9: Программируемая логика, моторизованный потенциометр, двоичный сумматор и таймеры 73
8.10 Меню 10: Состояние и отключения..... 76
8.11 Меню 11: Общая настройка электропривода.. 77
8.12 Меню 12: Компараторы, селектор переменной и функция управления тормозом..... 78
8.13 Меню 13: Управление положением 82
8.14 Меню 14: Регулятор ПИД пользователя..... 86
8.15 Меню 15 и 16: Настройка дополнительного модуля..... 88
8.16 Меню 17: Процессоры движения 121
8.17 Меню 18: Прикладное меню 1 124
8.18 Меню 19: Прикладное меню 2 124
8.19 Меню 20: Прикладное меню 3 124
8.20 Меню 21: Параметры второго двигателя 125
8.21 Меню 22: Дополнительная настройка меню 0 ... 126
8.22 Расширенные функции 127

9 Диагностика 134
9.1 Индикаторы сигнализации..... 146
9.2 Индикаторы состояния..... 147

Указатель..... 148

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.

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

1.2 Электрическая безопасность - общее предупреждение

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

Конкретные предупреждения приведены в нужных местах этого руководства.

1.3 Проектирование системы и безопасность персонала

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

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

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

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

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

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

Функция ЗАЩИТНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ МОМЕНТА была аттестована[1] как соответствующие требованиям стандарта EN954-1 категории 3 для предотвращения неожиданного запуска электропривода. Ее можно использовать для обеспечения безопасности. Проектировщик системы несет ответственность за безопасность всей системы и ее соответствие действующим требованиям стандартов обеспечения безопасности.

[1]Проводится независимая аттестация в BGIA.

1.4 Пределы воздействия на экологию

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

1.5 Соответствие нормам и правилам

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

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

98/37/EC: Безопасность механизмов.

89/336/EEC: Электромагнитная совместимость.

1.6 Электродвигатель

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

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

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

1.7 Регулировка параметров

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

1.8 Электрическая установка

1.8.1 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
- Звено напряжения постоянного тока, кабели и разъемы динамического тормоза
- Выходные кабели и клеммы
- Многие внутренние узлы электропривода и внешние опционные блоки

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

1.8.2 Разъединяющее устройство

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

1.8.3 Функция ОСТАНОВ

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

1.8.4 Накопленный заряд

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

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

1.8.5 Оборудование с питанием от разъемных соединений

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

1.8.6 Электродвигатели с постоянными магнитами

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

2 Введение

Сервоприводы семейства Digitax ST выпускаются в четырех вариантах исполнения по программно-аппаратному обеспечению:

- Digitax ST Base
- Digitax ST Indexer
- Digitax ST Plus
- Digitax ST EZMotion

Модель Digitax ST Base может работать в режиме скорости или момента и предназначена для работы с центральным контроллером движения или в качестве автономного электропривода.

Электропривод Digitax ST Indexer может выполнять движение между двумя точками по профилю скорости, в том числе относительное движение, абсолютное движение, вращение с опережением, вращение с отставанием, регистрацию и поиск исходного положения. Digitax ST Indexer работает в качестве одного автономного контроллера системы. Кроме того, электропривод Digitax ST Indexer может работать в составе распределенной системы управления, в которой команды передаются по промышленной сети fieldbus или с помощью цифровых входных/выходных сигналов. Пусконаладка электропривода Digitax ST Indexer выполняется с помощью простой утилиты индексации, которая входит в состав CTSoft, программного продукта для пусконаладки изделий Control Techniques.

Электропривод Digitax ST plus поддерживает все функции, имеющиеся в Digitax ST Indexer, и дополнительно может управлять сложным движением, например, по одной оси или при синхронизации с опорной осью. Он предоставляет режимы цифрового замка, а также ведение от виртуального задающего скорость сигнала. Пусконаладка электропривода Digitax ST Plus выполняется с помощью простой утилиты индексации, которая входит в состав CTSoft, программного продукта для пусконаладки изделий Control Techniques.

Для более сложных систем с электроприводами Digitax ST Indexer и Digitax ST Plus имеется функция экспорта, с помощью которой можно импортировать приложения в SYPTPro для их дальнейшей разработки.

Электропривод Digitax ST EZMotion входит в семейство сервоприводов Motion Made Easy и позволяет пользователю в одной среде создавать программы для последовательности движения, управления Вх/Вых и другими операциями машины. Электропривод Digitax ST EZMotion также поддерживает расширенные функции, например, захват положения объекта, суммирование нескольких профилей и работу по многозадачной программе.

К этим четырем вариантам исполнения поставляется следующая документация:

- *Руководство по установке Digitax ST*
- *Технические данные Digitax ST (на компакт-диске)*
- *Руководство пользователя Digitax ST (на компакт-диске)*

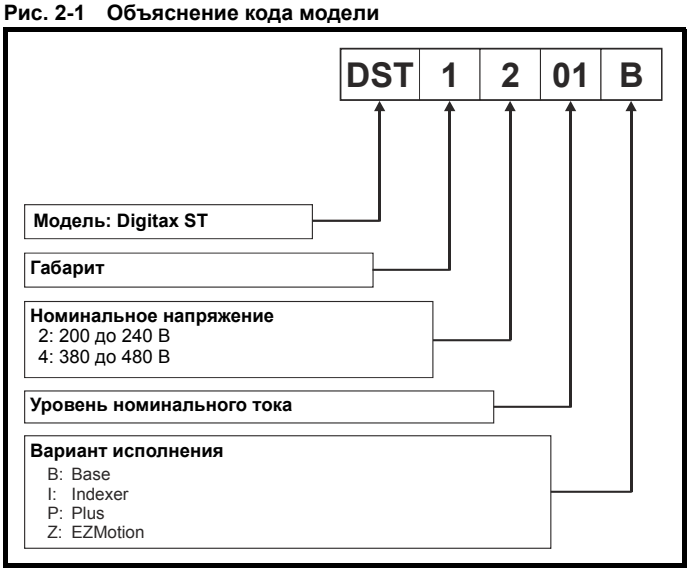
На поставляемом с элетроприводом компакт-диске имеется следующий дополнительный справочный материал, его можно также загрузить с www.controltechniques.com.

- Расширенное руководство пользователя
- *Руководство пользователя/программирование EZMotion*
- *Модули SM-Application и процессоры движения. Руководство пользователя*

2.1 Номера моделей электроприводов

Каждый вариант исполнения и номиналов электропривода имеет уникальный номер модели, показанный на заводской табличке.

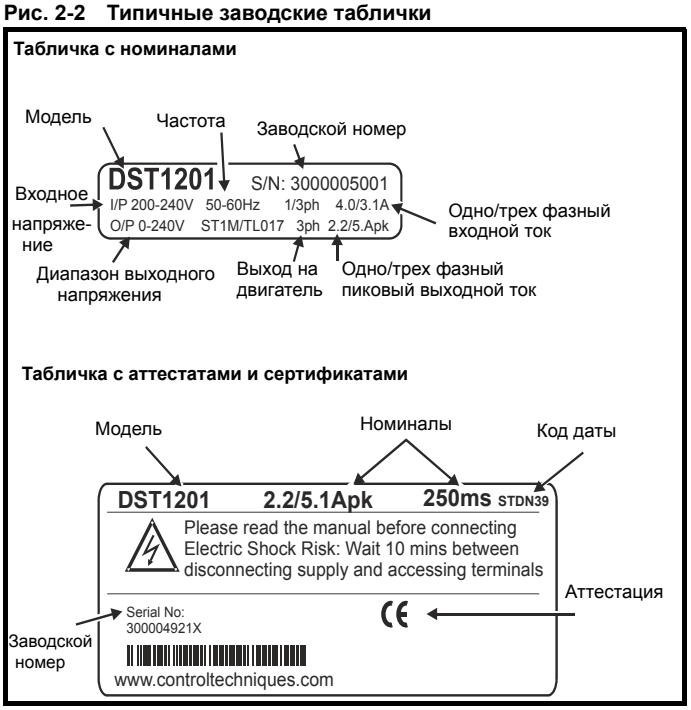
Рис. 2-1 Объяснение кода модели



2.2 Описание заводской таблички электропривода

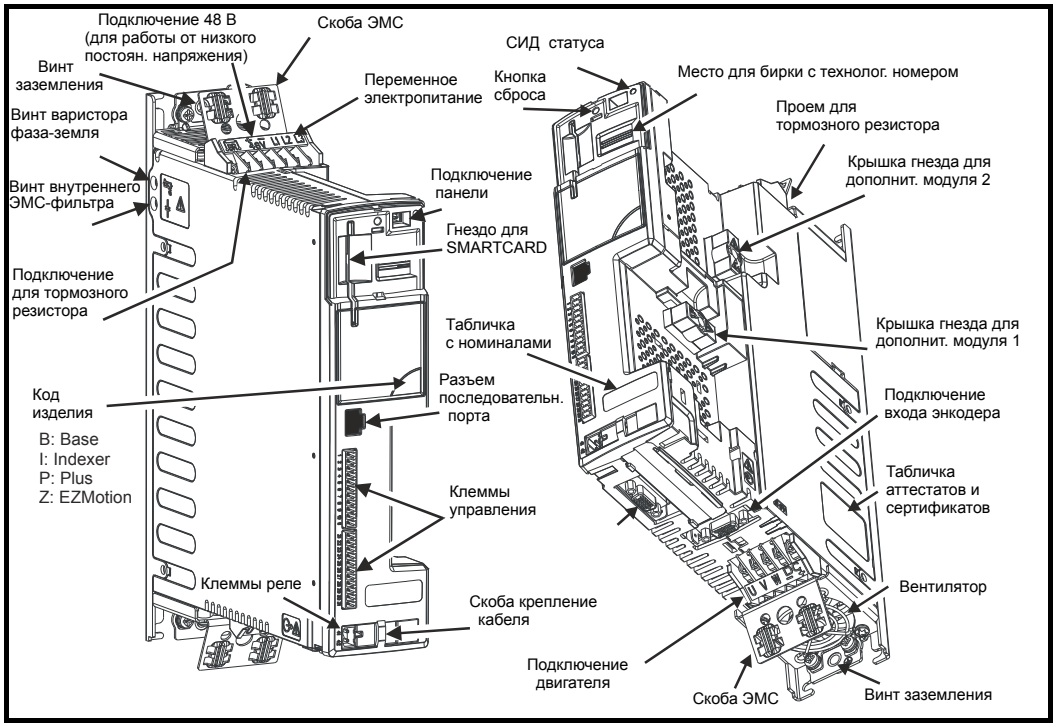
На заводской табличке электропривода указаны различные данные по варианту исполнения и номиналам изделия.

Рис. 2-2 Типичные заводские таблички



2.3 Элементы электропривода

Рис. 2-3 Элементы электропривода



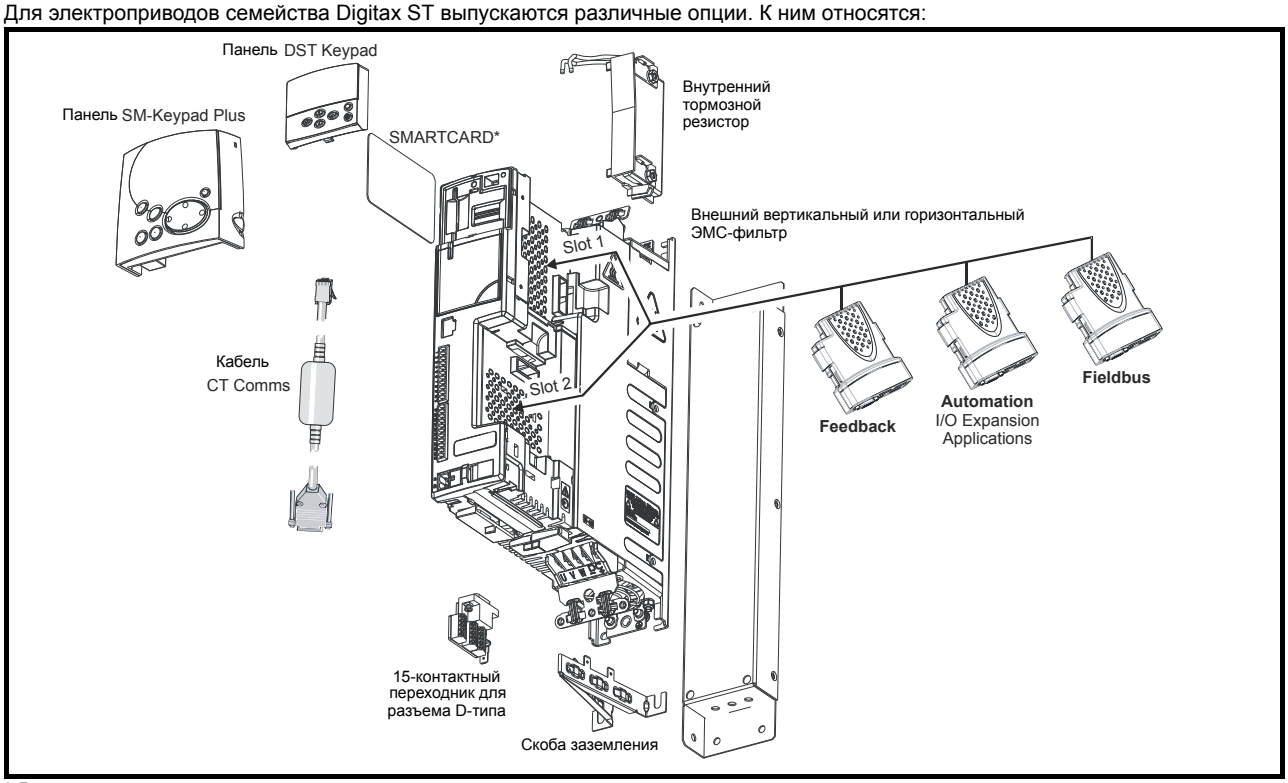
Примечание: Электропривод поставляется с установленной картой SMARTCARD. Не снимайте ее вплоть до первого запуска, так как в SMARTCARD хранятся значения параметров по умолчанию.

CAUTION

При снятии крышек с посадочных гнезд для дополнительных модулей надо выполнять меры защиты от статического электричества.

2.4 Опции

Для электроприводов семейства Digitax ST выпускаются различные опции. К ним относятся:



* Входит в комплект поставки электропривода

Полный список опций и принадлежностей указан в *Руководстве Технические данные.*

3 Приступаем к работе

Эту главу следует изучать после выполнения инструкций, приведенных в Руководстве по установке Digitax ST. В этой главе описаны интерфейсы пользователя, структура меню и уровни защиты электропривода.

3.1 Интерфейсы пользователя

Для различных вариантов исполнения электропривода имеется шесть видов интерфейса пользователя.

- CTSoft
- SYPT Pro
- EZMotion PowerTools Pro
- DST Keypad (СИД)
- SM-Keypad Plus (ЖКД)

Таблица 3-1 Совместимость с интерфейсом пользователя

	Digitax ST Base	Digitax ST Indexer	Digitax ST Plus	Digitax ST EZMotion
CTSoft	√	√		
SYPT Pro		√	√	
EZMotion PowerTools pro				√
DST Keypad	√	√	√	√
SM-Keypad Plus	√	√	√	√

3.1.1 Требования к программному обеспечению пользователя

Имеются следующие требования к системе:

- Windows™ 2000, XP или Vista
- Internet Explorer 5.0 или старше.
- Разрешение экрана минимум 800x600 с 256 цветами. Рекомендуется разрешение 1024x768.
- Объем ОЗУ 128 Мбайт
- Microsoft.Net frameworks 2.0 (имеется на компакт-диске)
- Рекомендуется процессор Pentium III 500 МГц или лучше.
- Adobe Acrobat Reader для доступа к файлам справок по параметрам (имеется на компакт-диске)
- Права администратора Windows™ для установки программ

3.1.2 CT Soft

CTSoft - это программа для операционной системы Window™ для пусконаладки изделий Control Techniques.

CTSoft можно использовать для пусконаладки и контроля; с ее помощью можно записывать, загружать и сравнивать параметры электропривода и выводить простые и специальные листинги меню. Меню электропривода можно просматривать в стандартной табличной форме или в виде анимированных блок-схем. CTSoft может связаться с одним электроприводом или с сетью.

Для вариантов исполнения Digitax ST Indexer и Digitax ST Plus программа CTSoft позволяет пользователям указать и выполнить последовательности движения с помощью схем типа таблиц последовательных функций.

Более подробная информация приведена в оперативном мастере установки и в справочных файлах в CTSoft.

CTSoft имеется на компакт-диске, который поставляется вместе с электроприводом.

3.1.3 SYPTPro (только Indexer и Plus)

SYPTPro - это профессиональный пакет для программирования электропривода для производителей комплектного оборудования и конечных пользователей, которые желают полностью использовать все возможности Digitax ST Indexer или Digitax ST Plus. SYPTPro позволяет пользователю программировать на разных трех языках в многозадачной среде реального времени

В SYPTPro входит редактор программ на языке релейно-контактных схем согласно IEC61131-3. Такой метод программирования хорошо знаком всем программистам ПЛК, это идеальный формат для программирования последовательностей и управления Вх/Вых.

Более подробная информация о программировании с SYPTPro приведена в *Руководство пользователя Модули SM-Applications и процессоры движения.*

Руководство пользователя Модули SM-Applications и процессоры движения имеется на компакт-диске, который поставляется вместе с электроприводом.

3.1.4 EZMotion PowerTools Pro

Приложения для Digitax ST EZMotion разрабатываются с помощью программы PowerTools Pro. PowerTools Pro - это простая в использовании утилита для настройки и диагностики на базе Windows™. С ее помощью пользователь может создавать, изменять и сопровождать системные настройки.

Утилита PowerTools Pro разработана так, чтобы быть самой простой программой для контроллеров движения по 1-1/2 осям.

Основные особенности утилиты PowerTools Pro:

- Иерархическое дерево для быстрой навигации к любому окну настройки.
- Простое назначение функций Вх/Вых.
- Мощные возможности оперативной диагностики.
- Заполнение параметров профиля движения

Более подробная информация о программировании с помощью PowerTools Pro приведена в *Руководстве пользователя/ программирования EZMotion*.

Руководство пользователя/программирования EZMotion имеется на компакт-диске, который поставляется вместе с электроприводом.

3.1.5 Digitax ST Keypad/SM-Keypad Plus

Смотрите раздел 3.2 *Работа с панелью*

3.2 Работа с панелью

3.2.1 Конфигурации дисплея

Для электропривода Digitax ST имеются две панели управления. Панель Digitax ST Keypad оснащена дисплеем на светодиодах СИД, а панель SM-Keypad Plus - дисплеем на жидких кристаллах ЖКД. Панель Digitax ST Keypad можно установить в электроприводе, а панель SM -Keypad Plus дистанционно устанавливается на дверке шкафа.

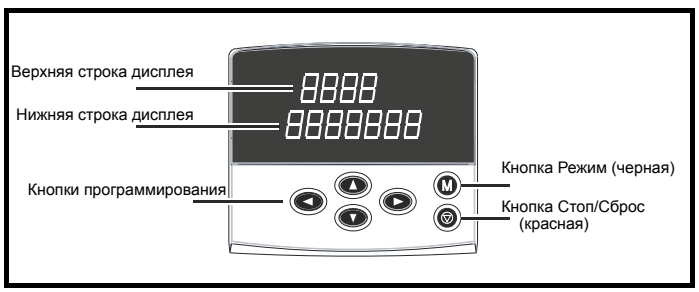
3.2.2 Digitax ST Keypad (СИД)

Дисплей содержит две горизонтальные строки с 7-сегментыми светодиодами.

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

Нижняя строка показывает значение параметра или тип данного отключения электропривода.

Рис. 3-1 Панель Digitax ST Keypad



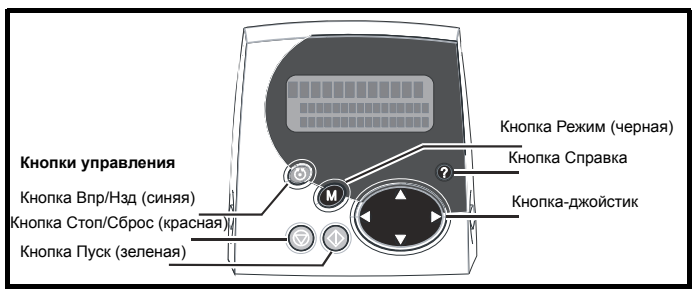
3.2.3 SM-Keypad Plus (ЖКД)

Этот дисплей содержит три текстовых строки.

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

Две нижние строки дисплея показывают имя параметра или справочный текст.

Рис. 3-2 SM-Keypad Plus (только дистанционный монтаж)



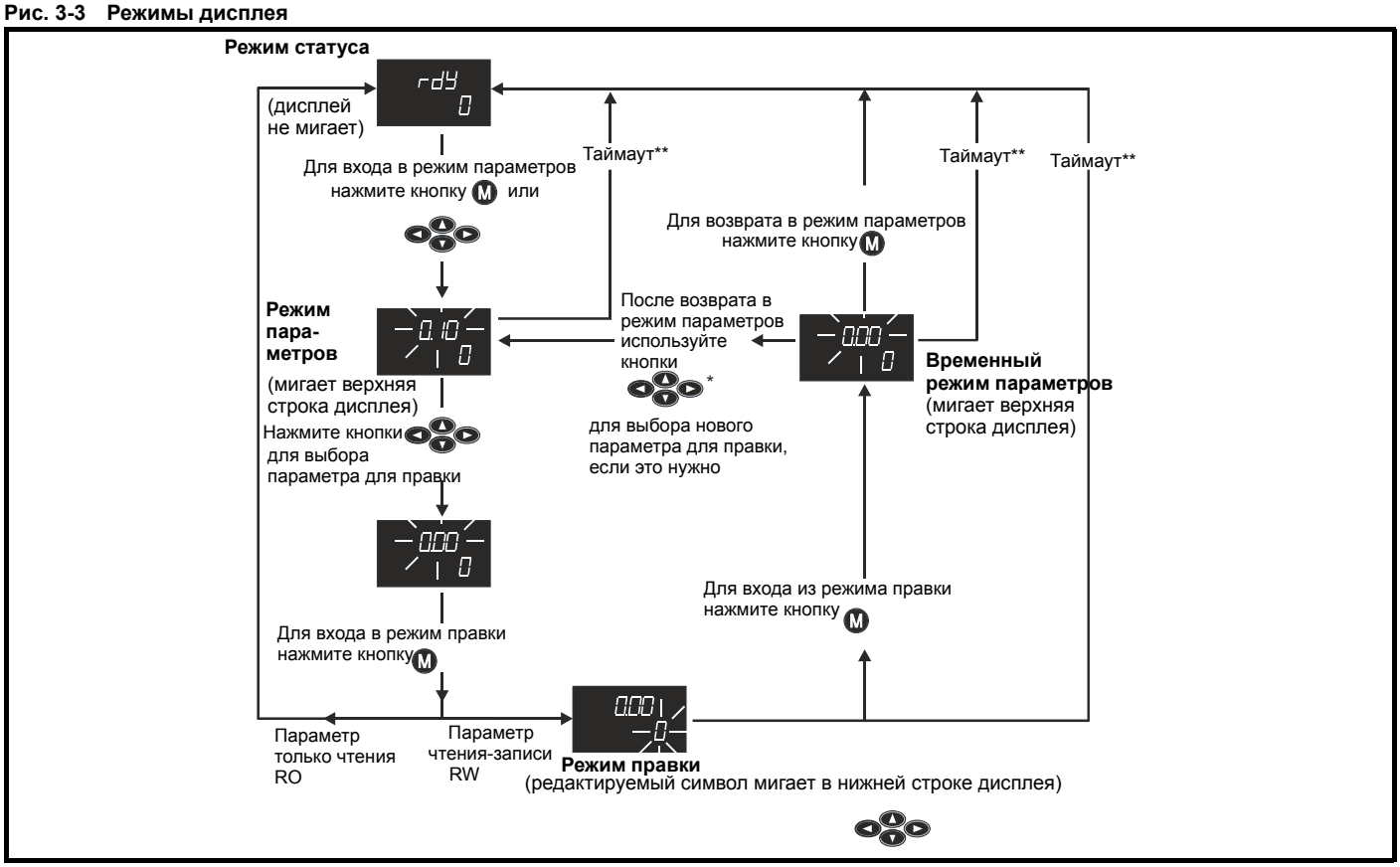
3.2.4 Работа с панелью

Кнопки управления

Панель содержит следующие кнопки:

1. Кнопки программирования: используются для навигации по структуре параметров и для изменения значений параметров.
2. Кнопка режима: используется для изменения режима дисплея – просмотр параметра, редактирование параметра, состояние.
3. Кнопка сброса
4. Кнопка справки (только Keypad Plus) - выводит текст, кратко описывающий выбранный параметр.
5. Кнопки Пуск, Впр/Нзд (только Keypad Plus) - используются для управления электроприводом, если выбран режим панели.

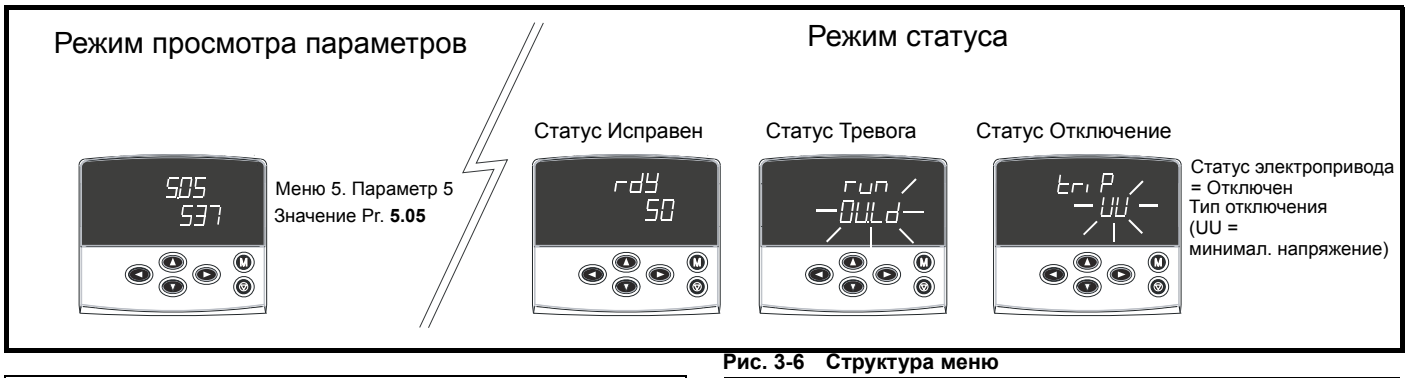
Рис. 3-3 Режимы дисплея



*можно использовать для перехода между меню, только если был разрешен доступ уровня L2 (Pr **0.49**). Смотрите раздел 3.2.9 *Уровень доступа к параметрам и защита данных* на стр. 12.

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

Рис. 3-4 Примеры режима



WARNING

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 перебоя силового питания электропривода необходимо сохранить новые значения. Смотрите раздел 3.2.7 *Сохранение параметров* на стр. 11.

3.2.5 Структура меню

Структура параметров электропривода содержит меню и параметры.

При начальном включении питания электропривода можно видеть только меню 0. Для навигации между параметрами можно использовать стрелки Вверх и Вниз клавиши навигации между параметрами, а после разрешения уровня доступа 2 (L2) (смотрите Pr **0.49**) стрелки Влево и Вправо можно использовать для навигации между меню. Более подробные сведения приведены в разделе 3.2.9 *Уровень доступа к параметрам и защита данных* на стр. 12.

Рис. 3-5 Навигация по параметрам



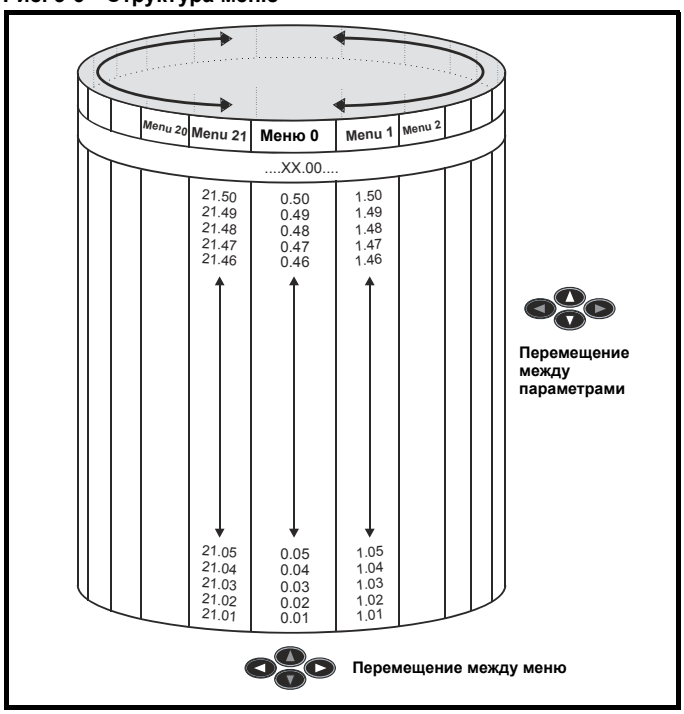
*можно использовать для перехода между меню, только если был разрешен доступ уровня L2 (Pr **0.49**). Смотрите раздел 3.2.9 *Уровень доступа к параметрам и защита данных* на стр. 12.

Меню и параметры "закольцованы" в обоих направлениях,

то есть при показе последнего параметра дальнейшее нажатие показывает первый параметр.

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

Рис. 3-6 Структура меню



3.2.6 Дополнительные меню

Дополнительные меню состоят из групп параметров, соответствующих конкретной функции или режиму работы электропривода. Меню с 0 по 22 можно просматривать на обеих панелях. Меню 40 и 41 предназначены только для Keypad Plus (ЖКД).

Меню	Описание
0	Обычно используемый базовый набор параметров для быстрого и простого программирования
1	Задание частоты/скорости
2	Рампы
3	Ведомая частота, обратная связь по скорости и управление скоростью
4	Управление моментом и током
5	Управление двигателем
6	Контроллер последовательности и часы
7	Аналоговые входы-выходы
8	Цифровой вход/выход
9	Программируемая логика, моторизованный потенциометр и двоичный сумматор
10	Состояние и отключения
11	Общая настройка электропривода
12	Компараторы и селекторы переменных
13	Управление положением
14	Регулятор ПИД пользователя
15, 16	Настройка дополнительного модуля
17	Процессор движения
18	Прикладное меню 1
19	Прикладное меню 2
20	Прикладное меню 3
21	Параметры второго двигателя
22	Дополнительная настройка меню 0

3.2.7 Сохранение параметров

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

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

Процедура
Введите 1000* в Pr. **xx.00**

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

*Если электропривод в состоянии отключения по снижению напряжения или питается от низкого напряжения постоянного тока, то для выполнения сохранения в Pr **xx.00** нужно записать 1001.

3.2.8 Восстановление значений параметров по умолчанию

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

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

3.2.9 Уровень доступа к параметрам и защита данных

Уровень доступа к параметрам определяет, имеет ли пользователь право доступа только к меню 0 или также и ко всем дополнительным меню (от 1 до 21) в дополнение к меню 0.

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

Оба уровня безопасности пользователя и доступа к параметрам независимы друг от друга, как это показано в таблице ниже:

Уровень доступа к параметрам	Защита от пользователя	Состояние меню 0	Состояние дополнит. меню
L1	Нет	RW	Не видно
L1	Есть	RO	Не видно
L2	Нет	RW	RW
L2	Есть	RO	RO

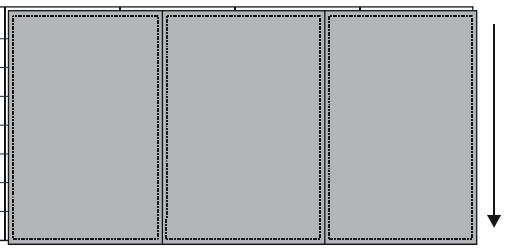
RW = доступ по чтению/записи RO = доступ только по чтению

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

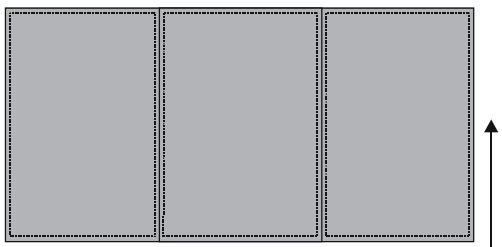
Уровень доступа
Уровень доступа настраивается в Pr **0.49** и позволяет разрешить или запретить доступ к параметрам дополнительных меню.

Выбран уровень доступа L1 - видно только меню 0

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



Выбран уровень доступа L2 - видны все параметры



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

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

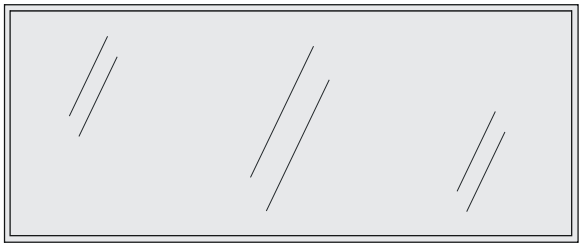
Строка	Значение	Результат
L1	0	Доступ только к меню 0
L2	1	Доступ ко всем меню (меню 0 - 22)

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

3.2.10 Защита от пользователя

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

Защиты нет - доступ ко всем параметрам по чтению/записи



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

Защита есть - доступ ко всем параметрам только по чтению (кроме Pr 0.49 и Pr 11.44)

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

Настройка защиты от пользователя

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

Обход защиты от пользователя

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

Если был введен правильный код доступа, то дисплей вернется к выбранному параметру в режиме редактирования.

Если будет введен неверный код доступа, то дисплей вернется в режим просмотра параметров.

Чтобы снова включить защиту от пользователя, настройте Pr **0.49** в Loc и нажмите кнопку сброса.

Отключение защиты от пользователя

Выполните "обход" ранее настроенного кода защиты, как описано выше. Настройте Pr **0.34** в 0 и нажмите кнопку M. Защита от пользователя будет отключена, и теперь ее не надо обходить каждый раз после включения электропривода для разрешения доступа к параметрам по записи.

3.3 Просмотр только параметров со значениями, отличных от начальных

Если в Pr **xx.00** ввести значение 12000, то пользователю будут видны только те параметры, значения которых отличаются от значений по умолчанию. Для активации этой функции не нужно выполнять сброс электропривода. Для отключения этой функции вернитесь к Pr **xx.00** и введите значение 0.

Обратите внимание, что на эту функцию влияет включенный уровень доступа, более подробно это описано в разделе 3.2.9 *Уровень доступа к параметрам и защита данных* на стр. 12.

3.4 Показ только параметров назначения

Если в Pr **xx.00** ввести значение 12001, то пользователю будут видны только параметры назначения. Для активации этой функции не нужно выполнять сброс электропривода. Для отключения этой функции вернитесь к Pr **xx.00** и введите значение 0.

Обратите внимание, что на эту функцию влияет включенный уровень доступа, более подробно это описано в разделе раздел 3.2.9 *Уровень доступа к параметрам и защита данных* .

3.5 Передача данных

3.5.1 Введение

Электропривод Digitax ST оснащен стандартным 2-проводным интерфейсом EIA485 (интерфейс последовательной связи), который позволяет при необходимости выполнять все операции по настройке и управлению электропривода с компьютера или программируемого логического контроллера (ПЛК). Поэтому электроприводом можно полностью управлять по последовательному интерфейсу без использования клавишной панели или других управляющих кабелей. Digitax ST поддерживает два протокола, которые выбираются конфигурацией параметров:

- Modbus RTU
- CT ANSI

По умолчанию включен протокол Modbus RTU, он используется во всех программах управления с компьютера, имеющихся на компакт-диске.

В качестве порта последовательного интерфейса в электроприводе использован разъем RJ45, который изолирован от силового каскада и от других клемм управления.

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

Переход между интерфейсами USB/EIA232 и EIA485

Внешний аппаратный интерфейс USB/EIA232, например в ПК, нельзя непосредственно подключить к 2-проводному интерфейсу электропривода. Поэтому необходим соответствующий преобразователь.

Преобразователи интерфейсов USB в EIA485 и EIA232 в EIA485 с гальванической развязкой можно приобрести у Control Techniques:

- Кабель CT USB Comms (артикул CT 4500-0096)
- Кабель CT EIA232 Comms (артикул CT 4500-0087)

При использовании любого из указанных выше преобразователей или любых других аналогичных преобразователей для работы с Digitax ST рекомендуется не подключать к сети согласующих резисторов. Может понадобиться отключить нагрузочный резистор в преобразователе в зависимости от его типа. Информация о том, как отключить нагрузочный (согласующий) резистор, обычно приводится в руководстве на преобразователь.

3.5.2 Настройка параметров связи

Следующие параметры необходимо настроить согласно условиям работы вашей системы.

0.35 {11.24}	**Режим последовательного порта**								
RW	Txt							US	
⇳	AnSI (0) rtU (1)				⇨	rtU (1)			

Этот параметр определяет протокол связи, используемый портом RS-485 электропривода. Этот параметр можно изменить с клавишной панели электропривода, с помощью дополнительного

модуля или через сам последовательный интерфейс. Если протокол изменяется по порту последовательного интерфейса, то в ответе на эту команду используется исходный протокол. Ведущее устройство должно выждать не менее 20 мсек перед передачей нового сообщения по новому протоколу. (Примечание: ANSI использует 7 битов данных, 1 стоповый бит и бит контроля на четность; Modbus RTU использует 8 битов данных, 2 стоповых бита и не использует бит контроль четности).

Значение Comms	Строка	Режим передачи данных
0	AnSI	ANSI
1	rtU	Протокол Modbus RTU
2	Lcd	Протокол Modbus RTU, но только с панелью Keypad Plus

Протокол ANSIx3.28
Полное описание протокола передачи данных CT ANSI приведено в *Расширенном руководстве пользователя*.

Протокол Modbus RTU
Полное описание реализации CT протокола Modbus RTU приведено в *Расширенном руководстве пользователя*.

Протокол Modbus RTU, но только с панелью SM-Keypad Plus
Эта настройка используется для отключения доступа по порту связи, когда панель SM-Keypad Plus используется в качестве аппаратного ключа. Более подробно это описано в *Расширенном руководстве пользователя*.

0.36 {11.25}	**Скорость последовательной связи**								
RW	Txt							US	
⇳	300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8)*, 115200 (9)*				⇨	19200 (6)			

* применимо только в режиме Modbus RTU

Этот параметр можно изменить с клавишной панели электропривода, с помощью дополнительного модуля или через сам последовательный интерфейс. Если скорость изменяется по порту связи, то в ответе на эту команду используется исходная скорость. Ведущее устройство должно выждать не менее 20 мсек перед передачей нового сообщения с новой скоростью.

ПРИМЕЧАН.
При использовании кабеля CT EIA232 Comms максимальная скорость передачи данных составляет 19,2 кбод.

0.37 {11.23}	**Адрес порта последовательной связи**								
RW	Txt							US	
⇳	от 0 до 247				⇨	1			

Используется для определения уникального адреса электропривода на последовательном канале. Электропривод всегда является ведомым устройством.

Modbus RTU
При использовании протокола Modbus RTU разрешены адреса от 0 до 247. Адрес 0 используется для глобальной адресации всех ведомых устройств, поэтому его не следует использовать для настройки в этом параметре.

ANSI
При использовании протокола ANSI первая цифра является группой, а вторая - адресом в группе. Максимальный возможный адрес группы равен 9, а максимальный адрес в группе равен 9. Поэтому в этом режиме Pr **0.37** ограничен величиной 99. Значение 00 используется для глобальной адресации всех ведомых устройств, а x0 используется для адресации всех ведомых устройств группы x, поэтому такие адреса не следует использовать в этом параметре.

4 Работа двигателя

Эта глава ознакомит нового пользователя со всеми важными этапами первого включения двигателя.

WARNING

Проверьте, что случайный запуск двигателя не вызовет каких-либо повреждений и не создаст угрозу безопасности.

CAUTION

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

CAUTION

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 **1.17**).

WARNING

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

Рис. 4-1 Минимальные подключения для работы двигателя под управлением последовательного интерфейса (например, CTSoft)

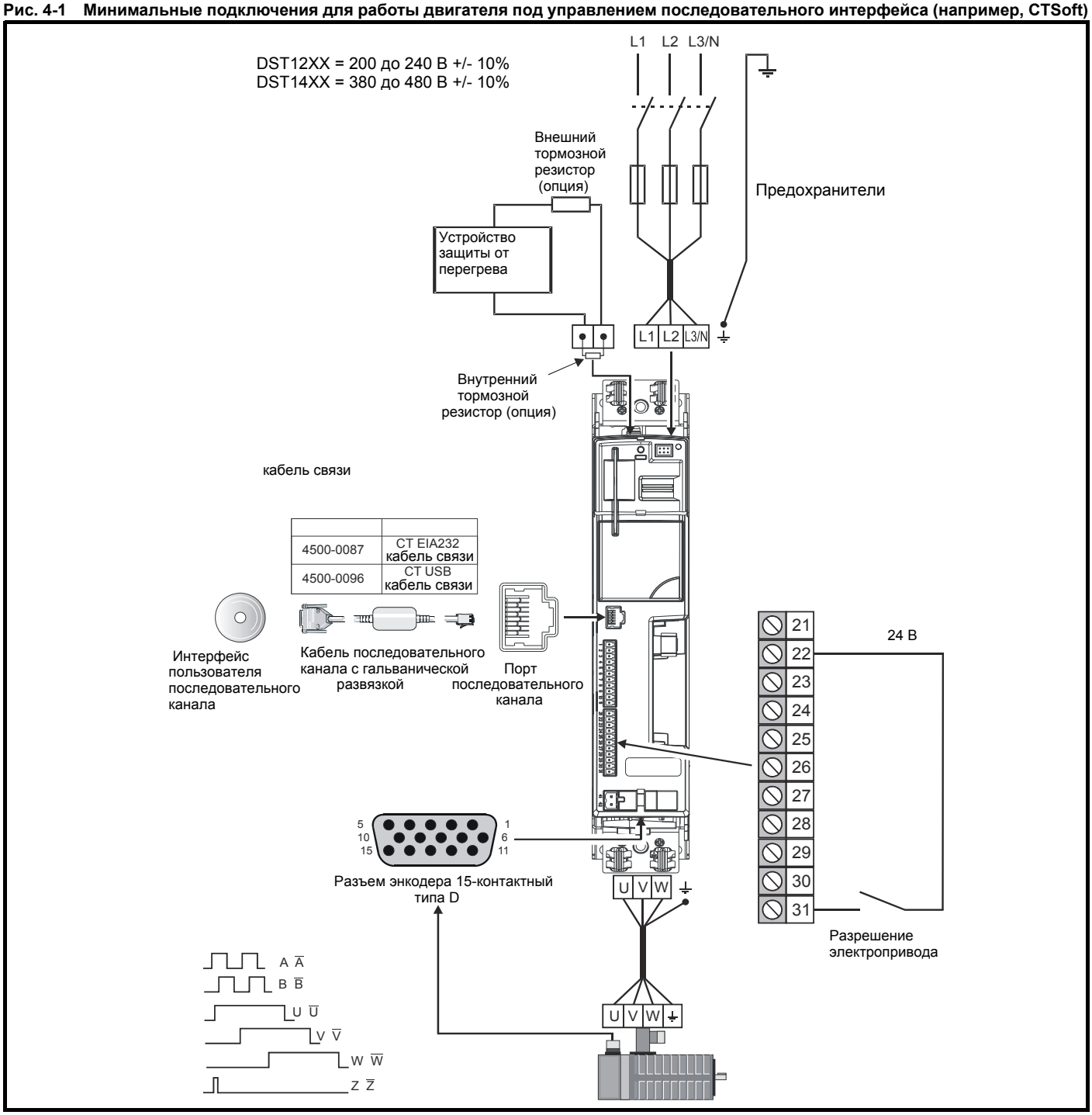


Рис. 4-2 Минимальные подключения для работы двигателя под управлением с панели

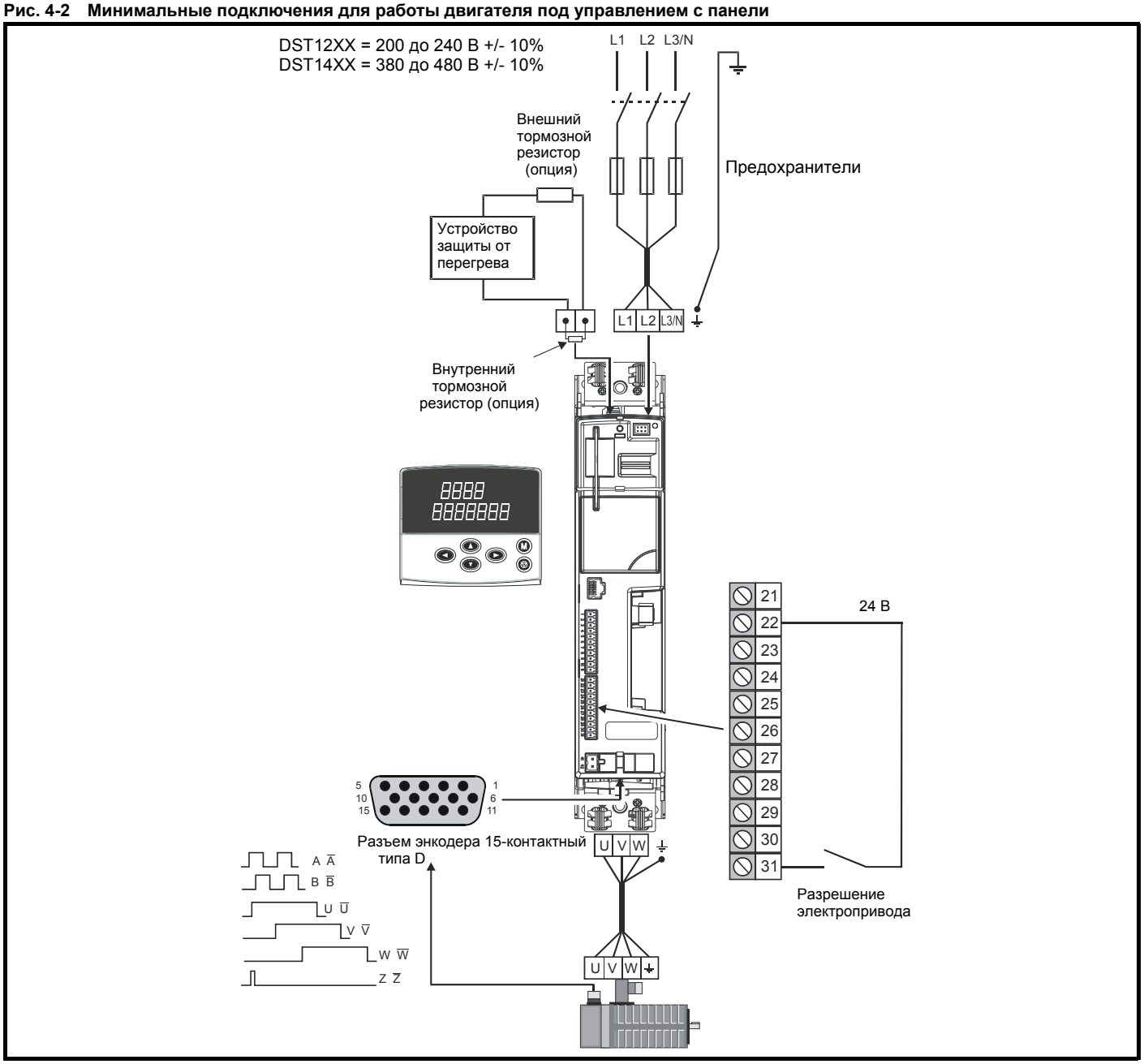
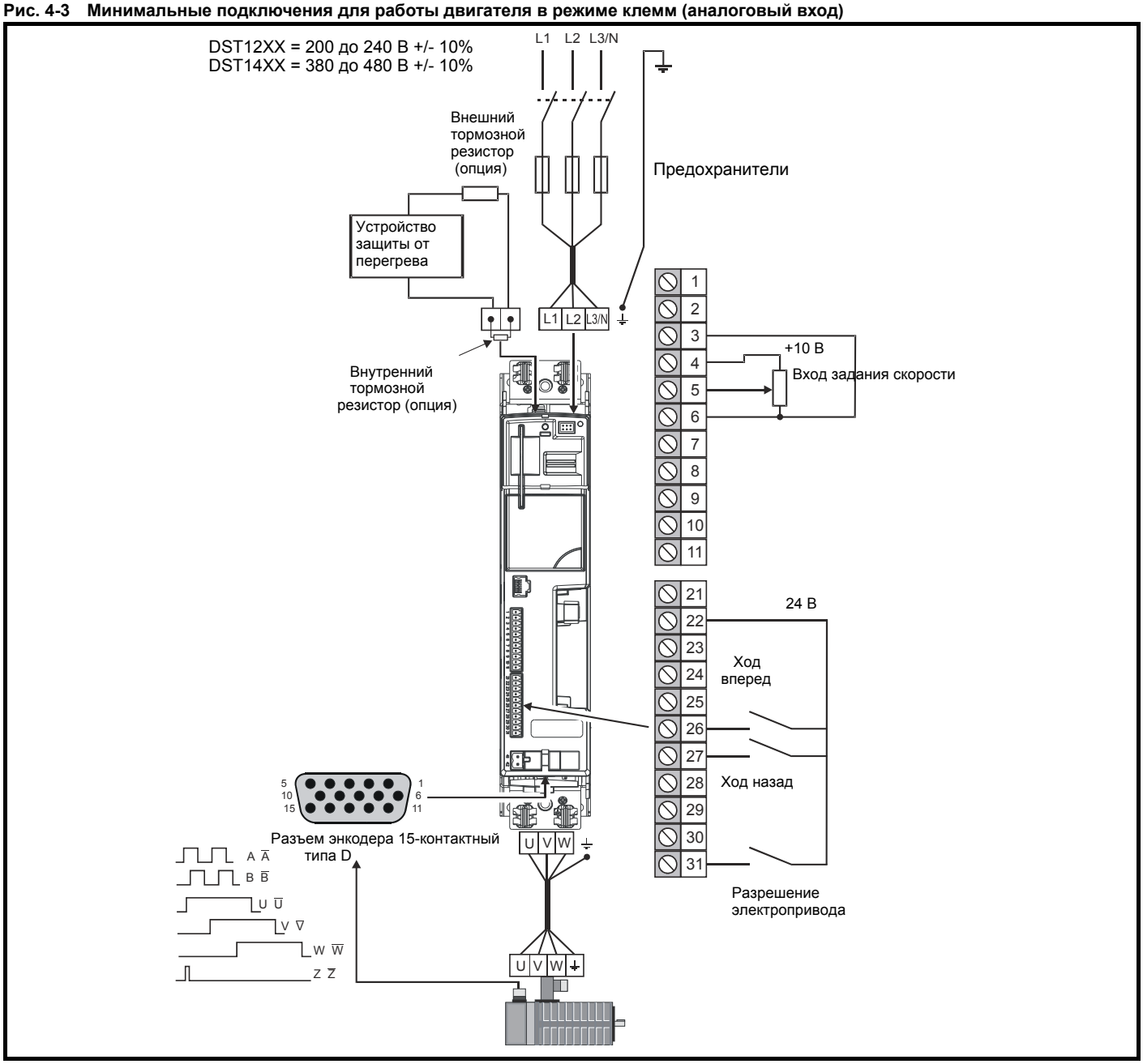
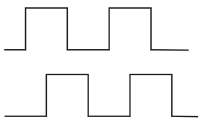
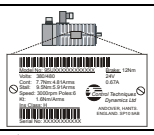
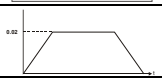
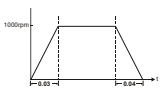
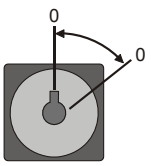


Рис. 4-3 Минимальные подключения для работы двигателя в режиме клемм (аналоговый вход)



4.1 Быстрая подготовка к запуску

Для простоты здесь рассматривается только инкрементный импульсный энкодер. Информация о настройке других поддерживаемых датчиков обратной связи по скорости приведена в разделе 4.2 *Настройка датчика обратной связи* на стр. 19.

Действие	Подробно	
Перед включением питания	Убедитесь: • Сигнал включения электропривода не подан (клемма 31) • Сигнал работы не подан • Двигатель подключен • Датчик обратной связи подключен	
Включите питание электро-привода	Убедитесь: • Установлена карта SMARTCARD (только при первом включении) • Электропривод показывает 'inh' Если электропривод отключается, то смотрите Главу 9 *Диагностика* на стр. 134.	
Настройте параметры обратной связи двигателя	**Основная настройка инкрементного энкодера** Введите: • Тип энкодера электропривода в Pr. **3.38** = Ab.SErVO (3): Импульсный энкодер с коммутаторными выходами • Напряжение питания энкодера в Pr. **3.36** = 5 (0), 8 (1) или 15 В (2). **ПРИМЕЧАН.** Если напряжение питания энкодера Ab превышает 5 В, то нужно отключить нагрузочные резисторы Pr **3.39** в 0. **CAUTION** Если подать на энкодер слишком большое напряжение питания, то он может быть поврежден. • Число импульсов энкодера электропривода на оборот в Pr. **3.34** (согласно энкодеру) • Значение резистора нагрузки энкодера электропривода в Pr. **3.39**: **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	
Введите параметры с шильдика двигателя	Введите: • Номинальный ток двигателя в Pr **0.46** (A) Проверьте, что он не превышает номинала тяжелой работы электропривода, иначе во время автонастройки может произойти отключение It.AC • Число полюсов Pr **0.42**	
Настройте максимальн. скорость	Введите: • Максимальную скорость в Pr **0.02** (об/мин)	
Настройте величины ускорения / замедления	Введите: • Величину ускорения в Pr **0.03** (с/1000 об/мин) • Величину замедления в Pr **0.04** (с/1000 об/мин) (если установлен тормозной резистор, настройте Pr **0.15** = FAST. Также убедитесь в правильной настройке Pr **10.30** и Pr **10.31**, иначе могут быть преждевременные отключения 'It.br'.)	
Автонастройка	Digitax ST может выполнить автонастройку с коротким или нормальным тестом малой скорости или с минимальным перемещением. Перед включением автонастройки двигатель должен быть неподвижен. Автонастройка с норм. малой скоростью измеряет сдвиг фазового угла энкодера и вычисляет коэффициент усиления тока **WARNING** Автонастройка с коротким или нормальным тестом малой скорости поворачивает вал двигателя (до 2 оборотов) в выбранном направлении независимо от имеющегося задания. Тест минимального перемещения поворачивает вал двигателя на угол, указанный в Pr **5.38**. После завершения теста двигатель останавливается. 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. При попытке автонастройки к двигателю нельзя подключать нагрузку. • Автонастройка с коротким или нормальным тестом малой скорости поворачивает вал двигателя (до 2 оборотов) в выбранном направлении, а электропривод измеряет фазовый угол энкодера и обновляет значение в Pr **3.25**. В тесте норм. низкой скорости также измеряются сопротивление статора и индуктивность двигателя. Они используются для расчета коэффициентов усиления контура регулятора тока, в конце теста обновляются величины в Pr **0.38** и Pr **0.39**. Короткий тест малой скорости занимает примерно 2 сек., а норм. малой скорости - около 20 сек. • Тест минимального перемещения поворачивает вал двигателя на угол, указанный в Pr **5.38**. В этом тесте двигатель должен быть без нагрузки, хотя он верно работает при инерциальной нагрузке. Как выполнить автонастройку: • Настройте Pr **0.40** = 1 для короткого теста низкой скорости, Pr **0.40** = 2 для норм. теста малой скорости или Pr **0.40** = 5 для теста минимального перемещения. • Подайте сигнал работы (клемма 26 или 27). • Подайте сигнал включения электропривода (клемма 31). При выполнении автонастройки на нижней строке дисплея будет по очереди мигать 'Auto' и 'tunE'. • Подождите, пока привод не покажет 'rdy' или 'inh', а двигатель не остановится. Если электропривод отключится, то его нельзя будет сбросить до отключения сигнала разрешения электропривода (клемма 31). Смотрите Главу 9 *Диагностика* на стр. 134. Отключите от электропривода сигнал разрешения и сигнал работы.	
Сохраните параметры	Введите 1000 в Pr **xx.00** Нажмите красную кнопку сброса или переключите сигнал на цифровом входе сброса (убедитесь, что Pr **xx.00** вернулся в 0)	
Ход	Теперь привод готов к работе	

4.2 Настройка датчика обратной связи

В этом разделе описана настройка параметров для каждого из совместимых с электроприводом Digitax ST типов энкодеров. Более подробная информация по описанным здесь параметрам приведена в *Расширенном руководстве пользователя*.

4.2.1 Обзор

Таблица 4-1 Параметры, необходимые для настройки датчика обратной связи

Параметр		Энкодеры Ab, Fd, Fr, Ab.SErVO, Fd.SErVO, Fr.SErVO или SC	Энкодер SC.HiPEr	Энкодеры SC.EndAt и SC.SSI	Энкодер EndAt	Энкодер SSI
3.33	Обороты энкодера привода		✓ x	✓ x	✓ x	✓
3.34	Число меток энкодера электропривода на оборот	✓	✓ x	✓ x		
3.35	Разрешение порта связи энкодера электропривода		✓ x	✓ x	✓ x	✓
3.36	Напряжение питания энкодера электропривода*	✓	✓	✓	✓	✓
3.37	Скорость порта связи энкодера электропривода			✓	✓	✓
3.38	Тип энкодера электропривода	✓	✓	✓	✓	✓
3.41	Выбор разрешения автонастройки энкодера электропривода или двоичного формата SSI		✓	✓	✓	✓

✓ Требуется ввод информации
x Электропривод может автоматически настроить этот параметр во время автонастройки
* Pr **3.36**: Если A + B >5 В, то отключите согласующие нагрузочные резисторы

Таблица 4-1 показывает резюме по параметрам, нужным для настройки каждого датчика обратной связи. Более подробная информация приведена ниже.

4.2.2 Подробная информация по настройке датчиков обратной связи

Стандартный импульсный энкодер с или без коммутационных сигналов (A, B, Z или A, B, Z, U, V, W) или энкодер Sincos без последовательного интерфейса		
Тип энкодера	Pr **3.38**	**Ab** (0) для импульсного энкодера без коммутационных сигналов **Ab.SErVO** (3) для импульсного энкодера с коммутационными сигналами **SC** (6) для энкодера Sincos без коммутационных сигналов
Напряжение питания энкодера	Pr **3.36**	**5 В** (0), **8 В** (1) или **15 В** (2) **ПРИМЕЧАН.** Если напряжение питания энкодера Ab превышает 5 В, то нужно отключить нагрузочные резисторы Pr**3.39** в 0.
Число меток на оборот энкодера	Pr **3.34**	Настройте число меток или синусоид на оборот энкодера.
Выбор нагрузки энкодера (только Ab или Ab.SErVO)	Pr **3.39**	**0** = нагрузочные резисторы A, B, Z отключены **1** = нагрузочные резисторы A, B включены, нагрузочные резисторы Z отключены **2** = нагрузочные резисторы A, B, Z включены
Уровень обнаружения ошибки энкодера	Pr **3.40**	**0** = Обнаружение ошибки отключено **1** = Включен контроль обрыва провода по входам A, B и Z **2** = Обнаружение ошибки фазы (только Ab.SErVO) **3** = Включен контроль обрыва провода по входам A, B и Z и обнаружение ошибки фазы (только Ab.SErVO) Для обнаружения обрыва провода нужно включить нагрузочные резисторы

Инкрементный энкодер с сигналами частоты и направления (F и D), или вперед и назад (CW и CCW), с или без коммутационных сигналов		
Тип энкодера	Pr **3.38**	**Fd** (1) для сигналов частоты и направления без коммутационных сигналов **Fr** (2) для сигналов вперед и назад без коммутационных сигналов **Fd.SErVO** (4) для сигналов частоты и направления с коммутационными сигналами **Fr.SErVO** (5) для сигналов вперед и назад с коммутационными сигналами
Напряжение питания энкодера	Pr **3.36**	**5 В** (0), **8 В** (1) или **15 В** (2) **ПРИМЕЧАН.** Если напряжение питания энкодера Ab превышает 5 В, то нужно отключить нагрузочные резисторы Pr **3.39** в 0.
Число меток на оборот энкодера	Pr **3.34**	Настройте на число импульсов на оборот энкодера, деленное на 2.
Выбор нагрузки энкодера	Pr **3.39**	**0** = нагрузочные резисторы F или CW, D или CCW, Z отключены **1** = нагрузочные резисторы F или CW, D или CCW включены, а Z - отключен **2** = нагрузочные резисторы F или CW, D или CCW, Z включены
Уровень обнаружения ошибки энкодера	Pr **3.40**	**0** = Обнаружение ошибки отключено **1** = Включен контроль обрыва провода по входам F и D или CW и CCW и Z **2** = Обнаружение ошибки фазы (только Fd.SErVO и Fr.SErVO) **3** = Включен контроль обрыва провода по входам F и D или CW и CCW и Z и обнаружение ошибки фазы (только Fd.SErVO и Fr.SErVO) Для обнаружения обрыва провода нужно включить нагрузочные резисторы

Абсолютный энкодер Sincos с последовательными портами Hiperface или EnDat или абсолютный энкодер только с портом EnDat		
Электропривод Digitax ST совместим со следующими энкодерами Hiperface: SCS 60/70, SCM 60/70, SRS 50/60, SRM 50/60, SHS 170, LINCODER, SCS-KIT 101, SKS36, SKM36, SEK-53.		
Тип энкодера	Pr **3.38**	**SC.HiPEr** (7) для энкодера Sincos с последовательным портом Hiperface **EndAt** (8) для энкодера только с портом EnDat **SC.EndAt** (9) для энкодера Sincos с последовательным портом EnDat
Напряжение питания энкодера	Pr **3.36**	**5 В** (0), **8 В** (1) или **15 В** (2)
Разрешение автонастройки энкодера	Pr **3.41**	Настройка его в 1 автоматически настраивает следующие параметры: Pr **3.33** Биты поворота энкодера Pr **3.34** Число меток на оборот энкодера (только SC.HiPEr и SC.EndAt) * Pr **3.35** Разрешение порта на один оборот энкодера Эти параметры также можно ввести вручную.
Скорость в бодах последовательного порта (только EndAt и SC.EndAt)	Pr **3.37**	**100** = 100 к, **200** = 200 к, **300** = 300 к, **500** = 500 к, **1000** = 1 М, **1500** = 1.5 М или **2000** = 2 М
Уровень обнаружения ошибки энкодера (только SC.HiPEr и SC.EndAt)	Pr **3.40**	**0** = Обнаружение ошибки отключено **1** = Включен контроль обрыва провода по входам Sin и Cos **2** = Обнаружение ошибки фазы **3** = Включен контроль обрыва провода по входам Sin и Cos и обнаружение ошибки фазы

Абсолютный энкодер только с портом SSI или Абсолютный энкодер Sincos с портом SSI		
Тип энкодера	Pr **3.38**	**SSI** (10) для энкодера только с портом SSI **SC.SSI** (11) для энкодера Sincos с портом SSI
Напряжение питания энкодера	Pr **3.36**	**5 В** (0), **8 В** (1) или **15 В** (2) **ПРИМЕЧАН.** Если напряжение питания энкодера Ab превышает 5 В, то нужно отключить нагрузочные резисторы Pr**3.39** в 0.
Число меток на один оборот энкодера (только SC.SSI)	Pr **3.34**	Настройте число синусоид на оборот энкодера.
Выбор двоичного формата SSI	Pr **3.41**	**OFF** (0) для кода Грея, или **On** (1) для энкодеров SSI с двоичным кодом
Биты поворота энкодера	Pr **3.33**	Настройте на число битов поворота энкодера (обычно это 12 бит для энкодера SSI)
Разрешение порта на 1 оборот энкодера	Pr **3.35**	Настройте на разрешение битов порта для 1 оборота энкодера (обычно это 13 бит для энкодера SSI)
Скорость в бодах последовательного порта	Pr **3.37**	**100** = 100 к, **200** = 200 к, **300** = 300 к, **500** = 500 к, **1000** = 1 М, **1500** = 1.5 М или **2000** = 2 М
Уровень обнаружения ошибки энкодера	Pr **3.40**	**0** = Обнаружение ошибки отключено **1** = Включен контроль обрыва провода по входам Sin и Cos (только SC.SSI) **2** = Обнаружение ошибки фазы (только SC.SSI) **3** = Включен контроль обрыва провода и обнаружение ошибки фазы (только SC.SSI) **4** = Контроль бита питания SSI **5** = Контроль бита питания SSI и контроль обрыва провода (только SC.SSI) **6** = Контроль бита питания SSI и обнаружение ошибки фазы (только SC.SSI) **7** = Контроль бита питания SSI, контроль обрыва провода и обнаружение ошибки фазы (только SC.SSI)

Энкодеры только с сигналами коммутации UVW*		
Тип энкодера	Pr **3.38**	Ab.servo
Напряжение питания энкодера	Pr **3.36**	**5 В** (0), **8 В** (1) или **15 В** (2)
Число меток на оборот энкодера	Pr **3.34**	Настроено в нуль
Уровень обнаружения ошибки энкодера	Pr **3.40**	Настройте в нуль для отключения обнаружения ошибки обрыва провода

* Этот датчик обратной связи обеспечивает обратную связь с очень низким разрешением и его не следует использовать в приложениях, где требуется высокое качество управления.

4.3 Настройка буферизованного выхода энкодера

В Digitax ST имеется буферизованный выход энкодера, сигнал на котором соответствует положению на входе энкодера электропривода.

В этом разделе описана настройка параметров для буферизованного выхода энкодера.

Pr **3.54** выбирает тип буферизованного выхода энкодера, как показано в Таблице 4-2:

Таблица 4-2

Pr 3.54	Строка	Режим
0	Ab	Квадратурные выходы
1	Fd	Выходы частоты и направления
2	Fr	Выходы вперед и назад
3	Ab.L	Квадратурные выходы с фиксацией по маркеру
4	Fd.L	Выходы частоты и направления с фиксацией по маркеру

Буферизованный выход энкодера можно масштабировать с помощью Pr **3.52**, как показано в таблице ниже:

Pr 3.52	Отношение
0.0312	1/32
0.0625	1/16
0.1250	1/8
0.2500	1/4
0.5000	1/2
1.0000	1

Более подробная информация по описанным здесь параметрам приведена в Расширенном руководстве пользователя.

5 Основные параметры

Меню 0 используется для сбора вместе разных параметров, чаще всего нужных для настройки электропривода. Все параметры меню 0 появляются в других меню электропривода (обозначены как {…}).

Для изменения большинства параметров в меню 0 можно использовать меню 11 и 22. При настройке меню 22 меню 0 может содержать до 59 параметров.

5.1 Описания в одну строку

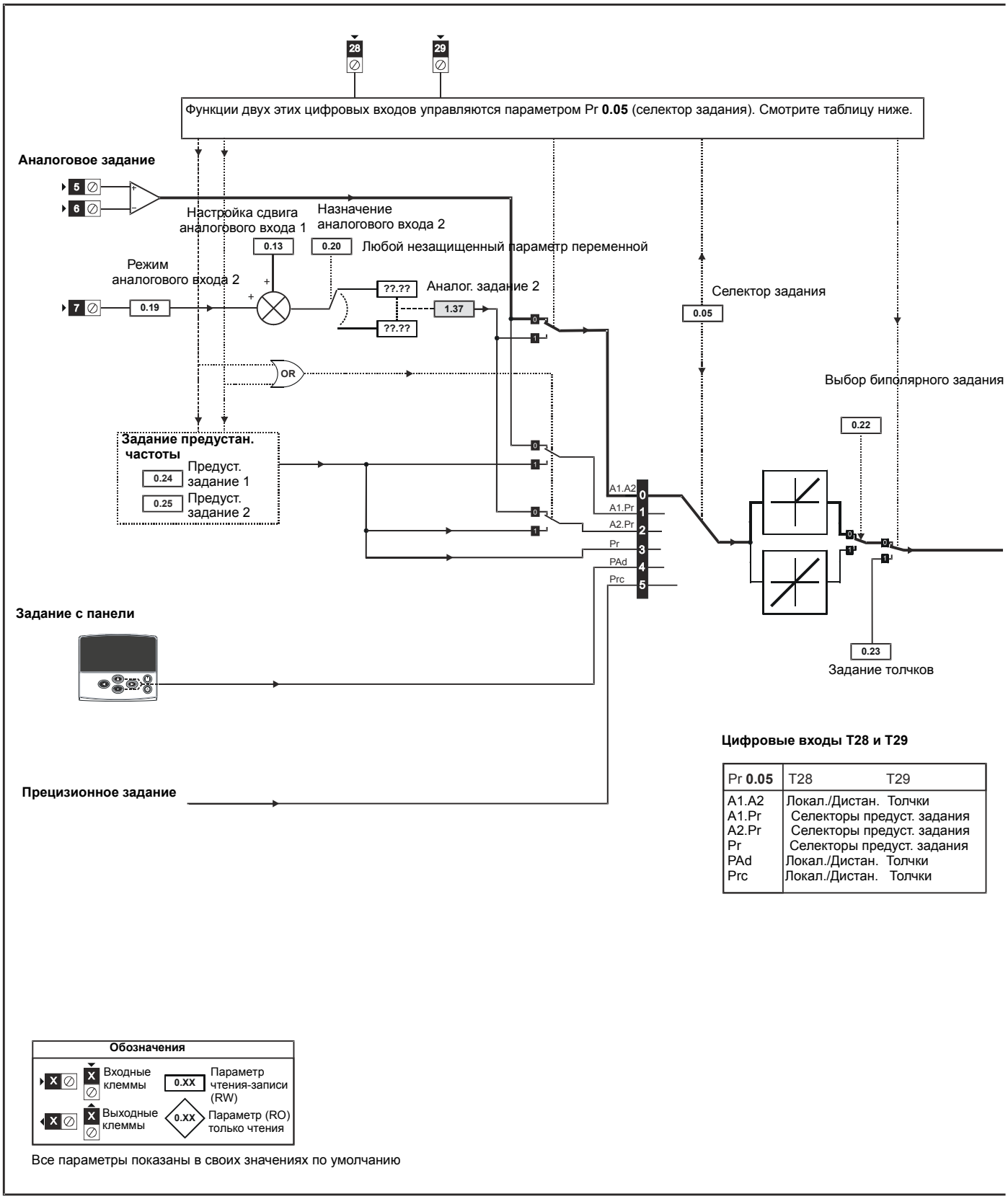
Параметр			Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
0.00	**xx.00**	{**x.00**}	от 0 до 32 767	0	RW	Uni				
0.01	Минимальное задание	{**1.07**}	±SPEED_LIMIT_MAX Гц/об/мин	0.0	RW	Bi			PT	US
0.02	Максимальное задание	{**1.06**}	SPEED_LIMIT_MAX Гц/об/мин	3,000.0	RW	Uni				US
0.03	Величина ускорения	{**2.11**}	от 0.000 до 3200.000 с/1000 об/мин	0.200	RW	Uni				US
0.04	Величина замедления	{**2.21**}	от 0.000 до 3200.000 с/1000 об/мин	0.200	RW	Uni				US
0.05	Выбор задания	{**1.14**}	A1.A2 (0), A1.Pr (1), A2.Pr (2), Pr (3), PAd (4), Prc (5)	A1.A2 (0)	RW	Txt		NC		US
0.06	Предел тока	{**4.07**}	0 до Current_limit_max %	300.0	RW	Uni		RA		US
0.07	Коэффициент пропорционального усиления P регулятора скорости	{**3.10**}	0,0000 до 6,5535 1/рад $с^{-1}$	0.0100	RW	Uni				US
0.08	Коэфф. усиления I регулятора скорости	{**3.11**}	0,00 до 655,35 1/рад	1.00	RW	Uni				US
0.09	Коэффициент усиления D регулятора скорости	{**3.12**}	0,00000 до 0,65535 (с)	0.00000	RW	Uni				US
0.10	Скорость двигателя	{**3.02**}	±Speed_max об/мин		RO	Bi	FI	NC	PT	
0.11	Положение энкодера электропривода	{**3.29**}	от 0 до 65 535 $1/2^{16}$ от оборота		RO	Uni	FI	NC	PT	
0.12	Полный ток двигателя	{**4.01**}	0 до Drive_current_max A		RO	Uni	FI	NC	PT	
0.13	Настройка сдвига аналогового входа 1	{**7.07**}	±10.000 %	0.000	RW	Bi				US
0.14	Селектор режима момента	{**4.11**}	от 0 до 4	Режим управления скоростью (0)	RW	Uni				US
0.15	Выбор режима рампы	{**2.04**}	FASt (0) Std (1)	Std (1)	RW	Txt				US
0.16	Рампа разрешена	{**2.02**}	OFF (0) или On (1)	On (1)	RW	Бит				US
0.17	Постоянная времени фильтра задания тока	{**4.12**}	0,0 до 25,0 мс	0.0	RW	Uni				US
0.18	Выбор положительной логики	{**8.29**}	OFF (0) или On (1)	On (1)	RW	Bit			PT	US
0.19	Режим аналогового входа 2	{**7.11**}	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20tr (2), 20-4tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VOLt (6)	VOLt (6)	RW	Txt				US
0.20	Назначение аналогового входа 2	{**7.14**}	Pr **0.00** до Pr **21.51**	Pr **1.37**	RW	Uni	DE		PT	US
0.21	Режим аналогового входа 3	{**7.15**}	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20tr (2), 20-4tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VOLt (6), th.SC (7), th (8), th.diSp (9)	th (8)	RW	Txt			PT	US
0.22	Выбор биполярного задания	{**1.10**}	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
0.23	Задание толчкового режима	{**1.05**}	от 0 до 4000,0 об/мин	0.0	RW	Uni				US
0.24	Предустановлен. задание 1	{**1.21**}	±Speed_limit_max об/мин	0.0	RW	Bi				US
0.25	Предустановлен. задание 2	{**1.22**}	±Speed_limit_max об/мин	0.0	RW	Bi				US
0.26	Порог превышения скорости	{**3.08**}	от 0 до 40 000 об/мин	0	RW	Uni				US
0.27	Число меток энкодера электропривода на оборот	{**3.34**}	от 0 до 50 000	4096	RW	Uni				US
0.28	Разреш. кнопок вперед/ назад	{**6.13**}	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
0.29	Данные SMARTCARD	{**11.36**}	от 0 до 999	0	RO	Uni		NC	PT	US
0.30	Копирование параметра	{**11.42**}	nonE (0), rEAd (1), Prog (2), AutO (3), boot (4)	nonE (0)	RW	Txt		NC		*
0.31	Номинал. напряжение электропривода	{**11.33**}	200 (0), 400 (1)		RO	Txt		NC	PT	
0.32	Номинальный ток электропривода	{**11.32**}	0,00 до 9999,99 A		RO	Uni		NC	PT	
0.34	Код защиты доступа	{**11.30**}	от 0 до 999	0	RW	Uni		NC	PT	PS
0.35	Режим последовательного порта	{**11.24**}	AnSI (0), rtu (1), Lcd (2)	rtU (1)	RW	Txt				US

Параметр			Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
0.36	Скорость в бодах последовательного порта	{**11.25**}	300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8) только Modbus RTU, 115200 (9) только Modbus RTU,	19200 (6)	RW	Txt				US
0.37	Адрес порта связи	{**11.23**}	от 0 до 247	1	RW	Uni				US
0.38	Коэф. усиления пропорционального звена P контура тока	{**4.13**}	от 0 до 30 000	Электропривод 200 В: 75 Электропривод 400 В: 150	RW	Uni				US
0.39	Коэф. усиления интегрального звена I контура тока	{**4.14**}	от 0 до 30 000	Электропривод 200 В: 1000 Электропривод 400 В: 2000	RW	Uni				US
0.40	Автонастройка	{**5.12**}	от 0 до 6	0	RW	Uni				
0.41	Максимальная частота ШИМ	{**5.18**}	3 (0), 4 (1), 6 (2), 8 (3), 12 (4)	6 (2)	RW	Txt		RA		US
0.42	Число полюсов двигателя	{**5.11**}	0 до 60 (Auto до 120 полюсов)	6 POLE (3)	RW	Txt				US
0.43	Фазовый угол энкодера	{**3.25**}	от 0,0 до 359,9°	0.0	RW	Uni				US
0.44	Номинальное напряжение двигателя	{**5.09**}	0 до AC_voltage_set_max В	Привод 200 В: 230 Электропривод 400 В: EUR> 400, USA> 460	RW	Uni		RA		US
0.45	Тепловая постоянная времени двигателя	{**4.15**}	от 0,0 до 3000,0	20.0	RW	Uni				US
0.46	Номинальный ток двигателя	{**5.07**}	0 до Rated_current_max A	Номинальный ток электропривода [**11.32**]	RW	Uni		RA		US
0.48	Пользовательский режим электропривода	{**11.32**}	SErVO (3)	SErVO (3)	RO	Txt		NC	PT	
0.49	Состояние защиты данных	{**11.44**}	L1 (0), L2 (1), Loc (2)		RW	Txt			PT	US
0.50	Версия микропрограммы	{**11.29**}	от 1.00 до 99.99		RO	Uni		NC	PT	
0.51	Действие при обнаружении отключения	{**10.37**}	от 0 до 15	0	RW					US

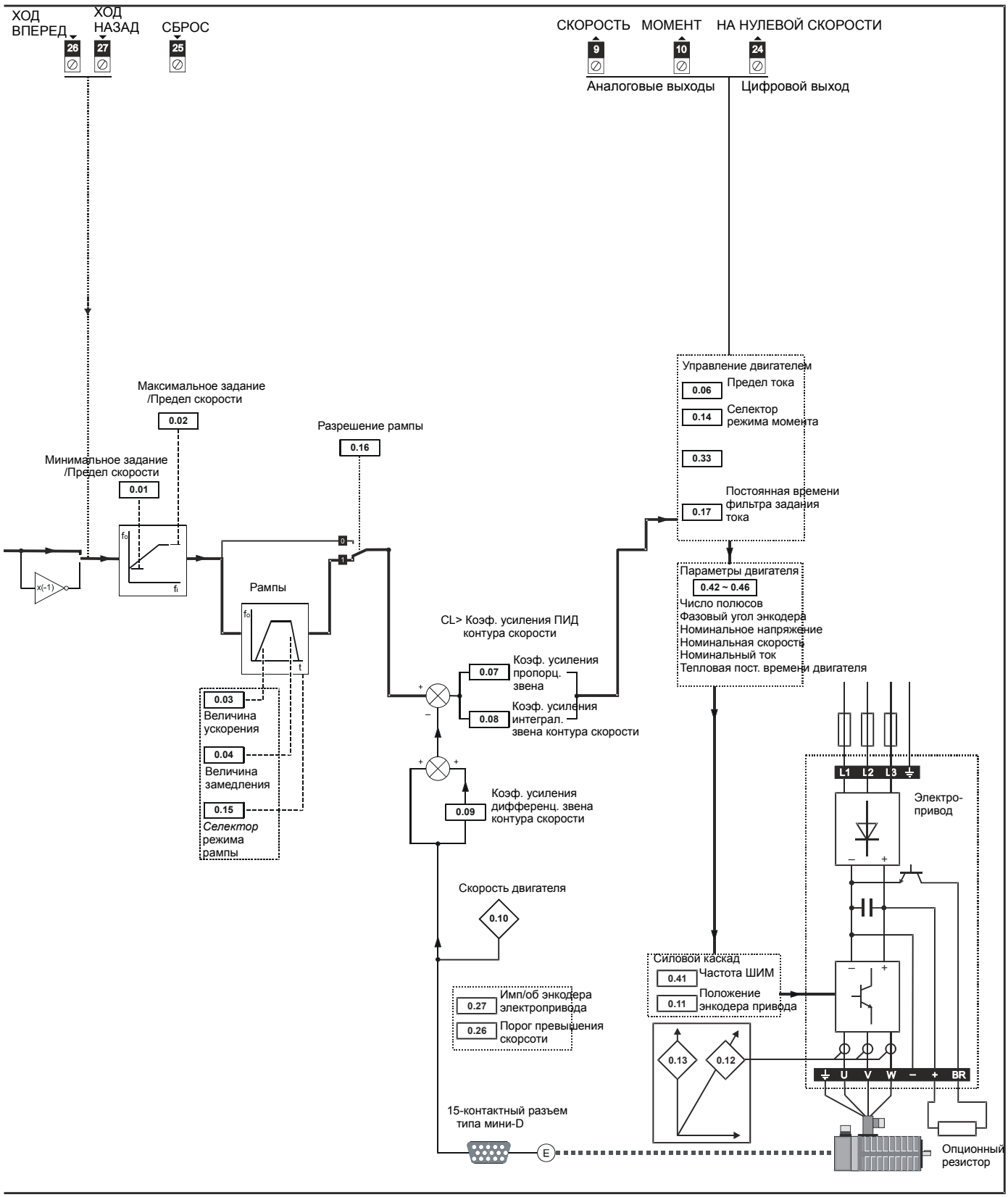
Обозначения:

Кодировка	Атрибут
{X.XX}	Скопированный (продублированный) дополнительный параметр
RW	Чтение/запись: возможна запись пользователем
RO	Только чтение: пользователь может только читать
Bit	1-битный параметр: 'On' или 'OFF' на дисплее
Bi	Биполярный параметр
Uni	Однополярный параметр
Txt	Текст: в параметре не число, а текстовая строчка.
FI	Отфильтрован: некоторые параметры с быстро меняющимися значениями фильтруются перед выводом на дисплей для упрощения просмотра.
DE	Назначение: этот параметр выбирает назначение для входа или логической функции.
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 SMARTCARD в электропривод назначения, если номиналы электропривода-приемника и электропривода-источника не совпадают и это файл параметров.
NC	Не копируется: не передается в или из карт SMARTCARD во время дублирования.
PT	Защищенный: нельзя использовать как назначение.
US	Сохранение пользователем: сохраняется в ЭППЗУ электропривода при выполнении пользователем сохранения параметров.
PS	Сохранение по отключению питания: автоматически сохраняется в ЭППЗУ электропривода при отключении минимального напряжения (UV).

Рис. 5-1 Логическая схема Меню 0



Все параметры показаны в своих значениях по умолчанию


ХОД ВПЕРЕД
26
ХОД НАЗАД
27
СБРОС
25
СКОРОСТЬ
9
МОМЕНТ
10
НА НУЛЕВОЙ СКОРОСТИ
24
Аналоговые выходы
Цифровой выход
Управление двигателем
0.06
Предел тока
0.14
Селектор режима момента
0.33
0.17
Постоянная времени фильтра задания тока
Максимальное задание /Предел скорости
0.02
Минимальное задание /Предел скорости
0.01
Разрешение рампы
0.16
Рампы
Параметры двигателя
0.42 ~ 0.46
Число полюсов
Фазовый угол энкодера
Номинальное напряжение
Номинальная скорость
Номинальный ток
Тепловая пост. времени двигателя
CL> Коэф. усиления ПИД контура скорости
0.07
Коэф. усиления пропорц. звена
0.08
Коэф. усиления интеграл. звена контура скорости
0.09
Коэф. усиления дифференц. звена контура скорости
0.03
Величина ускорения
0.04
Величина замедления
0.15
Селектор режима рампы
Скорость двигателя
0.10
Силовой каскад
0.41
Частота ШИМ
0.11
Положение энкодера привода
0.27
Имп/об энкодера электропривода
0.26
Порог превышения скорсоти
0.13
0.12
15-контактный разъем типа мини-D
L1 L2 L3
Электро-привод
U V W – + BR
Опционный резистор

5.2 Полные описания

5.2.1 Параметр x.00

0.00 {x.00}	**Параметр ноль**								
RW	Uni								
⇳	от 0 до 32 767				⇨	0			

Параметр **x.00** доступен во всех меню и имеет следующие функции.

Значение	Действие
1000	Сохранение параметров, если не активно падение напряжения (Pr **10.16** = 0) и не активно питание низким напряжением пост. тока (Pr **6.44** = 0).
1001	Сохранение параметров при всех условиях
1070	Сброс всех опционных модулей
1233	Загрузка стандартных значений по умолчанию
1244	Загрузка значений по умолчанию для США
1255	Изменение режима электропривода на стандартный (кроме меню от 15 до 20)
1256	Изменение режима электропривода на стандартный для США (кроме меню от 15 до 20)
2001*	Передача данных электропривода как разности от стандартных в загрузочный блок карты SMART в блок номер 001
3yyy*	Перенос данных ЭППЗУ электропривода в блок номер yyy карты SMART
4yyy*	Перенос данных электропривода как разность от стандартных в блок номер yyy карты SMART
5yyy*	Перенос программы электропривода в виде релейно-контактной схемы в блок номер yyy карты SMART
6yyy*	Перенос данных блока номер yyy карты SMART в электропривод
7yyy*	Удаление данных блока номер yyy карты SMART
8yyy*	Сравнить параметры электропривода с данными блока номер yyy карты SMART
15yyy	Перенос программы пользователя из модуля в гнезде 1 в блок данных номер yyy карты SMART
16yyy	Перенос программы пользователя из модуля в гнезде 2 в блок данных номер yyy карты SMART
17yyy	Перенос программы пользователя из модулей SM-Applications и процессоров движения (Digitax ST Plus и Indexer) в блок данных номер yyy карты SMART
18yyy	Перенос программы пользователя из блока данных номер yyy карты SMART в модуль в гнезде 1
19yyy	Перенос программы пользователя из блока данных номер yyy карты SMART в модуль в гнезде 2
20yyy	Перенос программы пользователя из блока данных номер yyy карты SMART в модуль SM-Applications и процессоры движения (Digitax ST Plus и Indexer)
9555*	Сбросить флаг подавления предупреждения SMARTCARD
9666*	Установить флаг подавления предупреждения SMARTCARD
9777*	Установить флаг только чтения карты SMARTCARD
9888*	Установить флаг только чтения карты SMARTCARD
9999*	Удаление данных блоков 1-499 карты SMART
110zy	Передать параметры электронного шильдика с/из электропривода из/в энкодер. Более подробно это описано в *Расширенном руководстве пользователя*.
12000**	Показать только значения не по умолчанию
12001**	Показать только параметры назначения

* Более подробная информация об этих функциях приведена в Главе 7 *Работа с картой SMARTCARD* .

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

5.2.2 Пределы скорости

0.01 {1.07}	**Минимальное задание**								
RW	Bi						PT	US	
⇳	±SPEED_LIMIT_MAX Гц/об/мин				⇨	0.0			

(В толчковом режиме электропривода [**0.01**] не действует)

0.02 {1.06}	**Максимальное задание**								
RW	Uni							US	
⇳	SPEED_LIMIT_MAX Гц/об/мин				⇨	3,000.0			

(Электропривод имеет дополнительную защиту от превышения скорости)

5.2.3 Рампы, выбор заданной скорости, предельный ток

0.03 {2.11}	**Величина ускорения**								
RW	Uni							US	
⇳	от 0,000 до 3 200,000 с/1000 об/мин				⇨	0.200			

Настройте Pr **0.03** в нужную величину ускорения.

Обратите внимание, что большие величины создают меньшие ускорения. Эта величина применяется к обоим направлениям вращения.

0.04 {2.21}	**Величина замедления**								
RW	Uni							US	
⇳	от 0,000 до 3 200,000 с/1000 об/мин				⇨	0.200			

Настройте Pr **0.04** в нужную величину замедления.

Обратите внимание, что большие величины создают меньшие замедления. Эта величина применяется к обоим направлениям вращения.

0.05 {1.14}	**Селектор задания**								
RW	Txt					NC		US	
⇳	от 0 до 5				⇨	A1.A2 (0)			

Используйте Pr **0.05** для выбора задания частоты или скорости следующим образом:

Настройка		
A1.A2	0	Аналоговый вход 1 ИЛИ аналоговый вход 2, выбор по цифровому входу, клемма 28
A1.Pr	1	Аналоговый вход 1 ИЛИ задание частоты/скорости, выбор по цифровому входу, клемма 28 и 29
A2.Pr	2	Аналоговый вход 2 ИЛИ задание частоты/скорости, выбор по цифровому входу, клемма 28 и 29
Pr	3	Предустановленная частота/скорость
PAd	4	Задание с панели управления
Prc	5	Прецизионное задание

При настройке Pr **0.05** в 1, 2 или 3 меняется режим T28 и T29. Отключение этой функции смотрите в Pr **8.39** (Pr **0.16** в OL).

0.06 {4.07}	**Предельный ток**								
RW	Uni				RA			US	
⇳	0 до Current_limit_max %				⇨	300.0			

Pr **0.06** ограничивает максимальный выходной ток электропривода (и тем самым максимальный момент двигателя) для защиты электропривода и двигателя от перегрузок.

Настройте Pr **0.06** на требуемый максимальный момент в % от номинального момента двигателя следующим образом:

$$[\mathbf{0,06}] = \frac{T_R}{T_{RATED}} \times \mathbf{100\ (\%)}$$

Где:

T_R Требуемый максимальный момент

T_{RATED} Номинальный момент двигателя

Другой вариант - настройте 0.06 на нужный максимальный активный (создающий момент) ток в процентах от номинального активного тока двигателя:

$$[\mathbf{0,06}] = \frac{I_R}{I_{RATED}} \times \mathbf{100\ (\%)}$$

Где:

I_R Требуемый максимальный активный ток

I_{RATED} Номинальный активный ток двигателя

0.07 {3.10}	**Коэф. усил. пропорц. звена регулятора скорости**								
RW	Uni							US	
⇳	от 0,0000 до 6,5535 1/рад $с^{-1}$				⇨	0.0100			

Pr **0.07** (**3.10**) работает в тракте прямой подачи контура управления скоростью электропривода. Схема регулятора скорости показана на Рис. 8-3 на стр. 56. Информация по настройке коэффициентов усиления регулятора скорости приведена в Главе 6 *Оптимизация* .

0.08 {3.11}	**Коэф. усил. интеграл. звена регулятора скорости**								
RW	Uni							US	
⇳	от 0,00 до 655,35 1/рад				⇨	1.00			

Pr **0.08** (**3.11**) работает в тракте прямой подачи контура управления скоростью электропривода. Схема регулятора скорости показана в Рис. 8-3 на стр. 56. Информация по настройке коэффициентов усиления регулятора скорости приведена в Главе 6 *Оптимизация* .

0.09 {3.12}	**Коэфф. усиления дифференц. звена обратной связи регулятора скорости**								
RW	Uni							US	
⇳	0,00000 до 0,65535 (с)				⇨	0.00000			

Pr **0.09** (**3.12**) работает в тракте обратной связи контура управления скоростью электропривода. Схема регулятора скорости показана на Рис. 8-3 на стр. 56. Информация по настройке коэффициентов усиления регулятора скорости приведена в Главе 6 *Оптимизация* .

0.10 {3.02}	**Скорость двигателя**								
RO	Bi	FI				NC	PT		
⇳	±Speed_max об/мин				⇨				

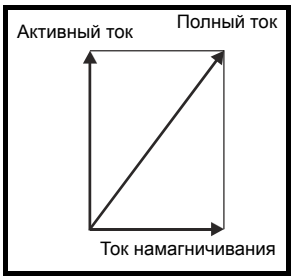
Pr **0.10** (**3.02**) указывает величину скорости двигателя, которая определяется по сигналу обратной связи контура скорости.

0.11 {3.29}	**Положение энкодера привода**								
RO	Uni	FI				NC	PT		
⇳	от 0 до 65 535 $1/2^{16}$ от оборота				⇨				

Pr **0.11** показывает положение энкодера в механических единицах от 0 до 65535. В одном механическом обороте имеется 65536 единиц.

0.12 {4.01}	**Полный ток двигателя**								
RO	Uni	FI				NC	PT		
⇳	0 до Drive_current_max A				⇨				

Pr **0.12** показывает среднеквадратичное значение выходного тока привода в каждой из трех фаз. Фазовые токи состоят из активной и реактивной компонент, которые образуют итоговый вектор полного тока, как показано на схеме ниже.



Активный ток - это создающий момент ток, а реактивный ток - это ток, создающий магнетизм или магнитный поток.

0.13 {7.07}	**Настройка сдвига аналогового входа 1**								
RW	Bi							US	
⇳	±10.000 %				⇨	0.000			

Pr **0.13** можно использовать для подстройки любого смещения в сигнале пользователя на аналоговом входе 1.

5.2.4 Задание толчка, выбор режима рампы, Стоп и селекторы режима момента

0.14 {4.11}	**Селектор режима момента**								
RW	Uni							US	
⇳	от 0 до 4				⇨	Управление скоростью (0)			

Pr **0.14** используется для выбора нужного режима управления электропривода следующим образом:

Настройка	Функция
0	Управление скоростью
1	Управление моментом
2	Управление моментом с корректировкой задания скорости
3	Режим моталки/разматывателя
4	Управление скоростью с прямой подачей момента

0.15 {2.04}	**Выбор режима рампы**								
RW	Txt							US	
⇳	FASt (0) Std (1)				⇨	Std (1)			

Pr **0.15** настраивает режим рампы (плавного изменения) электропривода, как показано ниже:

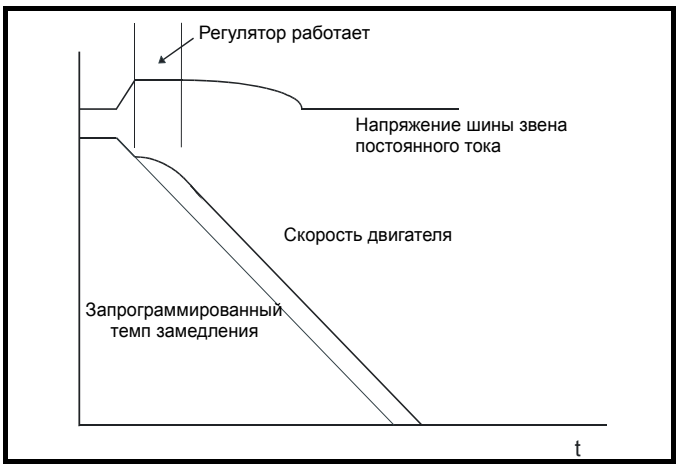
0: Быстрая рампа

Быстрая рампа используется, когда замедление следует запрограммированной величине замедления с учетом пределов тока. Этот режим нужно использовать, если к электроприводу подключен тормозной резистор.

1: Стандартная рампа

Используется стандартная рампа. Если во время замедления напряжение возрастет до уровня стандартной рампы (Pr **2.08**), то срабатывает регулятор, выход которого изменяет задание тока нагрузки в двигателе. По мере того, как регулятор управляет постоянным напряжением на шине звена постоянного тока, замедление двигателя возрастает, когда скорость приближается к нулевой. Когда величина замедления двигателя достигает

запрограммированного замедления, регулятор отключается и электропривод продолжает замедление с запрограммированным темпом. Если напряжение стандартной рампы (Pr **2.08**) настроено меньше номинального уровня шины звена постоянного тока, то электропривод не будет замедлять двигатель, и он будет вращаться до остановки в режиме свободного выбега. Выходным сигналом регулятора рампы (при его работе) является задание тока, которое подается на регулятор тока с изменяющейся частотой (режимы разомкнутого контура) или на регулятор тока крутящего момента (режим замкнутого векторного контура или сервосистемы). Коэффициенты усиления этих регуляторов можно изменить с помощью Pr **4.13** и Pr **4.14**.



2: Стандартная рампа с форсировкой напряжения двигателя

Этот режим подобен обычному режиму стандартной рампы, но напряжение на двигателе повышается на 20%. Это увеличивает потери в двигателе и его нагрев за счет рассеивания части механической энергии, но дает быстрое замедление.

0.16 {2.02}	**Рампа разрешена**								
RW	Bit							US	
⇳	OFF (0) или On (1)				⇨	On (1)			

Настройка Pr **0.16** в 0 позволяет пользователю отключить рампы. Обычно это применяют, если двигатель должен точно следить за заданным значением скорости, в котором уже есть рампы ускорения и замедления (торможения).

0.17 {4.12}	**Постоянная времени фильтра задания тока**								
RW	Uni							US	
⇳	0,0 до 25,0 мс				⇨	0.0			

Для задания тока предусмотрен фильтр первого порядка, постоянная времени которого определяется параметром Pr **0.17**. Он позволяет снизить акустический шум и вибрации, возникающие из-за шума оцифровки (квантования) сигнала обратной связи по положению. Фильтр вносит задержку в контур регулятора скорости, и поэтому для обеспечения устойчивости может возникнуть необходимость в снижении коэффициентов усиления контура скорости при увеличении постоянной времени фильтра.

0.19 {7.11}	**Режим аналогового входа 2**								
RW	Txt							US	
⇳	от 0 до 6				⇨	VOLt (6)			

В режимах 2 и 3 при падении тока ниже значения 3 мА возникает отключение из-за потери тока в контуре.

В режимах 2 и 4 уровень аналогового входа падает до 0,0%, если входной ток падает ниже 4 мА.

Значение Pr	**Строка Pr**	**Режим**	**Комментарии**
0	0-20	0 - 20 мА	
1	20-0	20 - 0 мА	
2	4-20.tr	4 - 20 мА с отключением по обрыву	Отключение, если I < 3 мА
3	20-4.tr	20 - 4 мА с отключением по обрыву	Отключение, если I < 3 мА
4	4-20	4 - 20 мА без отключения по обрыву	0.0% если I ≤ 4 мА
5	20-4	20 – 4 мА без отключения по потере тока	100% если I ≤ 4 мА
6	VOLt	Режим напряжения	

0.20 {7.14}	**Назначение аналогового входа 2**								
RW	Uni		DE				PT	US	
⇳	Pr **0.00** до Pr **21.51**				⇨	Pr **1.37**			

Pr **0.20** устанавливает назначение аналогового входа 2.

0.21 {7.15}	**Режим аналогового входа 3**								
RW	Txt						PT	US	
⇳	от 0 до 9				⇨	th (8)			

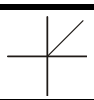
В режимах 2 и 3 при падении тока ниже значения 3 мА возникает отключение из-за потери тока в контуре.

В режимах 2 и 4 уровень аналогового входа падает до 0,0%, если входной ток падает ниже 4 мА.

Значение Pr	**Строка Pr**	**Режим**	**Комментарии**
0	0-20	0 - 20 мА	
1	20-0	20 - 0 мА	
2	4-20.tr	4 - 20 мА с отключ. по обрыву	Отключ., если I<3 мА
3	20-4.tr	20 - 4 мА с отключ. по обрыву	Отключ., если I<3 мА
4	4-20	4 - 20 мА без отключ. по обрыву	0.0% если I ≤ 4 мА
5	20-4	20 - 4 мА без отключ. по обрыву	100% если I ≤ 4 мА
6	VOLt	Режим напряжения	
7	th.SC	Режим термистора с обнаружением короткого замыкания (КЗ)	Отключение Th, если R > 3,3 кОм Сброс Th, если R < 1,8 кОм Отключение ThS, если R < 50 Ом
8	th	Режим термистора без обнаружения КЗ	Отключение Th, если R > 3,3 кОм Сброс Th, если R < 1,8 кОм
9	th.diSp	Режим термистора только с показом и без отключения	

0.22 {1.10}	**Выбор биполярного задания**								
RW	Bit							US	
⇳	OFF (0) или On (1)				⇨	OFF (0)			

Pr **0.22** определяет, является ли задание (опорный сигнал) однополярным или биполярным, как показано ниже:

Pr 0.22	**Функция**	
0	Однополярное задание скорости/частоты	
1	Биполярное задание скорости/частоты	

0.23 {1.05}	**Задание толчкового режима**								
RW	Uni							US	
⇳	от 0 до 4 000,0 об/мин				⇨	0.0			

Введите требуемое значение частоты или скорости толчка.

Пределы частоты и скорости влияют на работу электропривода в толчковом режиме как показано ниже:

Параметр предельной частоты	Предел действует
Pr **0.01** Минимальное задание	Нет
Pr **0.02** Максимальное задание	Да

0.24 {1.21}	**Предустановленное задание 1**								
RW	Bi							US	
⇳	±Speed_limit_max об/мин				⇨	0.0			

0.25 {1.22}	**Предустановленное задание 2**								
RW	Bi							US	
⇳	±Speed_limit_max об/мин				⇨	0.0			

0.26 {3.08}	**Порог превышения скорости**								
RW	Uni							US	
⇳	от 0 до 40 000 об/мин				⇨	0			

Если сигнал обратной связи по скорости (Pr **3.02**) превышает этот предел в любом направлении, то происходит отключение электропривода по превышению скорости. Если этот параметр настроен в нуль, то порог превышения скорости автоматически настраивается на 120% x SPEED_MAX.

0.27 {3.34}	**Число меток энкодера электропривода на оборот**								
RW	Uni							US	
⇳	от 0 до 50 000				⇨	4096			

Введите в Pr **0.27** число меток (импульсов) на один оборот энкодера электропривода.

0.28 {6.13}	**Разреш. кнопок вперед/назад**								
RW	Bit							US	
⇳	OFF (0) или On (1)				⇨	OFF (0)			

Если установлена клавишная панель, то этот параметр включает кнопки вперед/назад.

0.29 {11.36}	**Данные SMARTCARD**								
RO	Uni					NC	PT	US	
⇳	от 0 до 999				⇨	0			

Этот параметр указывает номер блока данных, в последний раз загруженного в электропривод из карты SMARTCARD.

0.30 {11.42}	**Копирование параметра**								
RW	Txt					NC		*	
⇳	от 0 до 4				⇨	nonE (0)			

* Режимы 1 и 2 не сохраняются пользователем, режимы 0, 3 и 4 сохраняются пользователем.

ПРИМЕЧАН.

Если Pr **0.30** равен 1 или 2, то это значение не пересылается в ЭППЗУ или в электропривод. Если Pr **0.30** настроен в 3 или 4, то значение пересылается.

Строка Pr	Значение Pr	Комментарий
nonE	0	Неактивный
rEAd	1	Чтение набора параметров из SMARTCARD
Prog	2	Запись набора параметров в SMARTCARD
Auto	3	Автосохранение
boot	4	Режим загрузки

Более подробные сведения приведены в Главе 7 *Работа с картой SMARTCARD* .

0.31 {11.33}	**Номинал. напряжение электропривода**								
RO	Txt					NC	PT		
⇳	200 В (0), 400 В (1)				⇨				

Pr **0.31** указывает паспортное (номинальное) напряжение электропривода.

0.32 {11.32}	**Номинальный ток электропривода**								
RO	Uni					NC	PT		
⇳	от 0,00 до 9 999,99 A				⇨				

Pr **0.32** указывает максимальный длительный паспортный ток (который допускает перегрузку в 300%).

0.34 {11.30}	**Код защиты доступа**								
RW	Uni					NC	PT		PS
⇳	от 0 до 999				⇨	0			

Если в этот параметр записано любое ненулевое значение, то защита от пользователя действует так, что с панели управления нельзя настроить никаких параметров, кроме Pr **0.49**. Когда этот параметр считывается с панели, он отображается нулем.

Более подробные сведения приведены в разделе 3.2.9 *Уровень доступа к параметрам и защита данных* .

0.35 {11.24}	**Режим последовательного порта**								
RW	Txt							US	
⇳	AnSI (0), rtu (1), Lcd (2)				⇨	rtU (1)			

Этот параметр определяет протокол связи, используемый портом EIA485 электропривода. Этот параметр можно изменить с клавишной панели электропривода, с помощью дополнительного модуля или через сам последовательный интерфейс. Если протокол изменяется по порту последовательного интерфейса, то в ответе на эту команду используется исходный протокол. Ведущее устройство должно выждать не менее 20 мсек перед передачей нового сообщения по новому протоколу. (Примечание: ANSI использует 7 битов данных, 1 стоповый бит и бит контроля на четность; Modbus RTU использует 8 битов данных, 2 стоповых бита и не использует бит контроля четности).

Значение Comms	Строка	Режим передачи данных
0	AnSI	ANSI
1	rtU	Протокол Modbus RTU
2	Lcd	Протокол Modbus RTU, но только с панелью SM-Keypad Plus

Протокол ANSIx3.28

Полное описание протокола передачи данных CT ANSI приведено в *Расширенном руководстве пользователя*.

Протокол Modbus RTU

Полное описание реализации CT протокола Modbus RTU приведено в *Расширенном руководстве пользователя*.

Протокол Modbus RTU, но только с панелью SM-Keypad Plus

Эта настройка используется для запрета передачи данных, если панель SM-Keypad Plus используется в качестве аппаратного ключа. Более подробно это описано в *Руководстве пользователя Keypad Plus*.

0.36 {11.25}	**Скорость в бодах последовательного порта**								
RW	Txt							US	
⇳	300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8)*, 115200 (9)*			⇨	19200 (6)				

* применимо только в режиме Modbus RTU

Этот параметр можно изменить с клавишной панели электропривода, с помощью дополнительного модуля или через сам последовательный интерфейс. Если скорость изменяется по порту связи, то в ответе на эту команду используется исходная скорость. Ведущее устройство должно выждать не менее 20 мсек перед передачей нового сообщения с новой скоростью.

0.37 {11.23}	**Адрес последовательного порта**								
RW	Uni							US	
⇳	от 0 до 247			⇨	1				

Используется для определения уникального адреса электропривода на последовательном канале. Электропривод всегда является ведомым устройством.

Modbus RTU

При использовании протокола Modbus RTU разрешены адреса от 0 до 247. Адрес 0 используется для глобальной адресации всех ведомых устройств, поэтому его не следует использовать для настройки в этом параметре.

ANSI

При использовании протокола ANSI первая цифра является группой, а вторая - адресом в группе. Максимальный возможный адрес группы равен 9, а максимальный адрес в группе равен 9. Поэтому в этом режиме Pr **0.37** ограничен величиной 99. Значение 00 используется для глобальной адресации всех ведомых устройств, а x0 используется для адресации всех ведомых устройств группы x, поэтому такие адреса не следует использовать в этом параметре.

0.38 {4.13}	**Коэф. усиления пропорционального звена P контура тока**								
RW	Uni							US	
⇳	от 0 до 30 000			⇨	Электропривод 200 В: 75 Электропривод 400 В: 150				

0.39 {4.14}	**Коэф. усиления интегрального звена I контура тока**								
RW	Uni							US	
⇳	от 0 до 30 000			⇨	Электропривод 200 В: 1000 Электропривод 400 В: 2000				

Эти параметры управляют пропорциональным и интегральным коэффициентами усиления регулятора тока в режиме разомкнутого контура. Регулятор тока выполняет либо ограничение тока, либо управление моментом с замкнутым контуром, изменяя для этого выходную частоту электропривода. Этот контур управления также используется в режиме момента во время отказа питания, или когда активен режим управляемой стандартной рампы и электропривод замедляется, чтобы управлять потоком тока в электропривод.

0.40 {5.12}	**Автонастройка**								
RW	Uni								
⇳	от 0 до 6			⇨	0				

Имеется пять тестов автонастройки: с коротким или нормальным тестом малой скорости, тест измерения момента инерции, тест с неподвижным ротором и тест минимального перемещения. По мере возможности следует выполнять нормальный тест малой скорости, когда электропривод измеряет сопротивление статора и индуктивность двигателя и по этим данным рассчитывает коэффициенты усиления для контура тока. Тест измерения момента инерции следует выполнять отдельно от автонастройки с короткой малой скоростью и от автонастройки с нормальной малой скоростью.

- В коротком тесте малой скорости вал двигателя вращается на 2 электрических оборота (то есть до 2 механических оборотов) в направлении вперед и при этом измеряется фазовый угол энкодера. Для этого теста двигатель должен работать без нагрузки.
- В нормальном тесте малой скорости вал двигателя вращается на 2 электрических оборота (то есть до 2 механических оборотов) в направлении вперед. Тест измеряет фазовый угол энкодера и обновляет другие параметры, включая коэф. усиления контура тока. Для этого теста двигатель должен работать без нагрузки.
- Тест измерения инерции позволяет определить суммарный момент инерции нагрузки и двигателя. Он используется для настройки коэффициентов усиления в контуре управления скоростью и обеспечивает нужный для разгона динамический момент. Во время теста измерения инерции скорость двигателя несколько раз изменяется между $^1/_3$ и $^2/_3$ от номинальной скорости в направлении вперед. К двигателю может быть подключена нагрузка с постоянным моментом нагрузки, при этом тест все равно будет давать точные результаты измерений, но нелинейные или зависящие от скорости нагрузки вызывают ошибки измерений.
- В тесте с неподвижным ротором измеряется только сопротивление и индуктивность двигателя и обновляются параметры усиления контура регулятора тока. Это тест не измеряет фазовый угол энкодера, поэтому его нужно выполнять вместе с коротким тестом малой скорости или с тестом минимального движения.
- Тест минимального движения поворачивает вал двигателя на малый угол для измерения фазового угла энкодера. Этот тест правильно выполняется, если нагрузка является инерционной, и хотя допустимы небольшие зубцовые гармонические помехи поля и небольшое залипание, этот тест нельзя использовать для двигателя под нагрузкой.

Для выполнения автонастройки задайте в Pr **0.40** 1 для короткого теста малой скорости, 2 для нормального теста малой скорости или 3 для теста измерения инерции, 4 для неподвижного теста или 5 для теста минимального движения, на электропривод надо подать сигнал разрешения (на клемму 31) и сигнал работы (на клемму 26 или 27).

После выполнения процедуры автонастройки электропривод переходит в состояние запрета. Перед работой электропривода по нужному заданию его необходимо перевести в режим управляемого запрета. Электропривод можно перевести в состояние управляемого запрета отключением сигнала SAFE TORQUE OFF от клеммы 31, настройкой параметра разрешения электропривода Pr **6.15** в OFF (0) или запретом работы электропривода через слово управления (Pr **6.42** и Pr **6.43**).

Настройка Pr **0.40** в значение 6 заставляет электропривод вычислить коэффициенты усиления регулятора тока по измеренным значениям сопротивления и индуктивности двигателя. В этом тесте электропривод не подает на двигатель никакого напряжения. Сразу после завершения вычислений (примерно через 500 мсек) электропривод сбрасывает Pr **0.40** назад в 0.

Более подробные сведения приведены в разделе *Pr 0.40 {5.12} Автонастройка* .

0.41 {5.18}	**Максимальная частота ШИМ**								
RW	Txt				RA			US	
⇳	3 (0), 4 (1), 6 (2), 8 (3), 12 (4)			⇨	6 (2)				

Этот параметр определяет требуемую частоту ШИМ. Электропривод может автоматически уменьшить фактическую частоту ШИМ (не изменяя этого параметра), если силовой каскад слишком нагреется. Для этого используется термическая модель температуры перехода IGBT на основе температуры радиатора и мгновенного падения температуры с учетом выходного тока электропривода и частоты ШИМ. Расчетная температура перехода IGBT отображается в Pr **7.34**. Если температура превышает 145°C/170°C (зависит от варианта исполнения), то частота ШИМ снижается, если это возможно (то есть если она > 3 кГц). Снижение частоты ШИМ снижает потери в электроприводе и за счет этого отображаемая в Pr **7.34** температура перехода также снижается. Если нагрузка двигателя сохранится, то температура перехода может продолжать повышаться выше 145°C/170°C (зависит от варианта исполнения), а электропривод не может снизить частоту ШИМ, то произойдет отключение 'O.ht1'. Каждую секунду электропривод пытается восстановить частоту ШИМ до значения, указанного в Pr **0.41**.

5.2.5 Параметры двигателя

0.42 {5.11}	**Число полюсов двигателя**								
RW	Txt							US	
⇳	0 до 60 (Auto до 120 полюсов)				⇨	6 POLE (3)			

Для правильной работы векторных алгоритмов управления нужно верно настроить этот параметр. Если выбрано значение Авто, то число полюсов = 6.

0.43 {3.25}	**Фазовый угол энкодера**								
RW	Uni							US	
⇳	0.0 до 359.9°				⇨	0.0			

Для правильной работы двигателя необходимо задать фазовый угол между потоком ротора в сервомоторе и положением энкодера. Если фазовый узел известен, то пользователь может ввести его в этот параметр. С другой стороны, электропривод может автоматически измерить фазовый угол, выполнив для этого фазовый тест (смотрите автонастройку в режиме серво Pr **0.40**). После выполнения теста новое значение заносится в этот параметр. Фазовый угол энкодера можно изменять в любое время и он сразу вступает в силу. Этот параметр имеет заводское значение по умолчанию 0,0, но он не изменяется при загрузке пользователем значений по умолчанию.

0.44 {5.09}	**Номинальное напряжение двигателя**								
RW	Uni				RA			US	
⇳	0 до AC_voltage_set_max В				⇨	Электропривод 200 В: 230 Электропривод 400 В: EUR> 400 USA> 460			

0.45 {4.15}	**Тепловая постоянная времени двигателя**								
RW	Uni							US	
⇳	от 0 до 3000,0				⇨	20.0			

Параметр Pr **0.45** - это тепловая постоянная времени двигателя, она используется (вместе с номинальным током двигателя Pr **0.46** и полным током двигателя Pr **0.12**) в тепловой модели двигателя, используемой для тепловой защиты двигателя.

Настройка этого параметра в 0 отключает тепловую защиту двигателя.

0.46 {5.07}	**Номинальный ток двигателя**								
RW	Uni				RA			US	
⇳	0 до Rated_current_max A				⇨	Номинальный ток электропривода [**11.32**]			

Для номинального тока двигателя введите значение с шильдика.

0.48 {11.31}	**Пользовательский режим электропривода**								
RO	Txt					NC	PT		
⇳	SErVO (3)				⇨	SErVO (3)			

Это параметр только для чтения.

5.2.6 Информация о состоянии

0.49 {11.44}	**Состояние защиты данных**								
RW	Txt						PT	US	
⇳	от 0 до 2				⇨	0			

Этот параметр управляет доступом с панели управления электроприводом следующим образом:

Значение	Строка	Действие
0	L1	Есть доступ только к меню 0
1	L2	Есть доступ ко всем меню
2	Loc	Фиксация защиты от пользователя при сбросе электропривода. (После сброса этот параметр равен L1)

Значение этого параметра можно настроить с панели управления даже при включенной защите доступа.

0.50 {11.29}	**Номер версии программы**								
RO	Uni					NC	PT		
⇳	от 1.00 до 99.99				⇨				

Этот параметр показывает номер версии программного обеспечения электропривода.

0.51 {10.37}	**Действие при обнаружении отключения**								
RW	Uni							US	
⇳	от 0 до 15				⇨	0			

Останов на некритичных отключениях
Если бит 0 равен нулю, то электропривод просто отключается при возникновении некритичного отключения. Некритические отключения - это: th, ths, Old1, cL2, cL3, SCL. Если бит 0 равен 1, то электропривод остановится перед отключением при возникновении любого из этих отключений, кроме режима рекуперации, когда он отключается немедленно.

Запрет отключений тормозного IGBT
Режим отключений по тормозному силовому ключу IGBT описан в Pr **10.31**.

Запрет отключения по потере фазы
Пользователь может запретить отключение по потере фазы в электроприводах 200 В, т.к. они могут работать от однофазного электропитания. Если бит 2 равен нулю, то отключение по потере фазы разрешено. Если бит 2 равен 1, то отключение по потере фазы запрещено только в электроприводах 200 В.

Запрет отключения по отказу контроля температуры тормозного резистора
Пользователь может установить внутри Digitax ST тормозной резистор с термистором для контроля перегрева резистора. Если этот резистор не установлен, то отключение можно запретить, настроив Pr **10.37** (**0.51**) в 8. Если резистор установлен, то отключение не будет запускаться, если только термистор не выйдет из строя. Если резистор установлен, то Pr **10.37** должен быть настроен в 0.

6 Оптимизация

Эта глава знакомит пользователя с методами оптимизации настройки изделия и повышения качества его работы. Эта задача упрощается при использовании функции автонастройки электропривода.

6.1 Параметры карты двигателя

6.1.1 Управление двигателем

Pr 0.46 {5.07} Номинальный ток двигателя	**Определяет максимальный длительный ток двигателя**

Параметр номинального тока двигателя нужно настроить на максимальный длительный ток двигателя. Номинальный ток двигателя используется для следующих функций:

- Пределы тока
- Тепловая защита двигателя

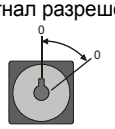
Pr 0.42 {5.11} Число полюсов двигателя	**Определяет число полюсов двигателя**

Параметр числа полюсов двигателя определяет число электрических оборотов двигателя на один механический оборот. Этот параметр нужно настроить правильно для надлежащей работы алгоритмов управления. Если Pr **0.42** настроено в "Auto", то число полюсов равно 6.

Pr 0.40 {5.12} Автонастройка

Имеется пять тестов автонастройки: с коротким или нормальным тестом малой скорости, тест измерения момента инерции, тест с неподвижным ротором для настройки усилений регулятора тока и тест минимального перемещения. По мере возможности следует выполнять нормальный тест малой скорости, когда электропривод измеряет сопротивление статора и индуктивность двигателя и по этим данным рассчитывает коэффициенты усиления для контура тока. Тест измерения момента инерции следует выполнять отдельно от автонастройки с короткой малой скоростью и от автонастройки с нормальной малой скоростью.

- В коротком тесте малой скорости вал двигателя вращается на 2 электрических оборота (то есть до 2 механических оборотов) в выбранном направлении. Во время теста привод подает на двигатель номинальный ток и измеряет только фазовый угол энкодера (Pr **3.25**). Измерения фазового угла проводятся при остановке двигателя в конце теста, поэтому для правильного измерения двигатель должен быть не нагружен. Этот тест занимает примерно 2 секунды и его следует использовать, только если ротор принимает устойчивое положение за короткое время. Для выполнения короткого теста малой скорости настройте Pr **0.40** в 1 и подайте на электропривод сигнал разрешения (на клемму 31) и сигнал работы (на клемму 26 или 27).
- В нормальном тесте малой скорости вал двигателя вращается на 2 электрических оборота (то есть до 2 механических оборотов) в выбранном направлении. Во время теста привод подает на двигатель номинальный ток и измеряет только фазовый угол энкодера (Pr **3.25**). Измерения фазового угла проводятся при остановке двигателя в конце теста, поэтому для правильного измерения двигатель должен быть не нагружен. Затем измеряются сопротивление (Pr **5.17**) и индуктивность (Pr **5.24**) двигателя и эти значения используются для настройки коэффициентов усиления регулятора тока (Pr **0.38** {**4.13**} и Pr **0.39** {**4.14**}). Весь тест занимает около 20 секунд, его можно использовать с двигателями, которым нужно время для успокоения после перемещения ротора. При измерении индуктивности привод подает в двигатель импульсы тока, создающие поток, противоположный потоку от постоянных магнитов. Максимальный подаваемый ток равен четверти номинального тока (Pr **0.46**). Этот ток не может повредить магниты, однако если такой уровень тока может несколько размагнитить магниты, то для исключения этого для теста надо настроить меньшее значение номинального тока. Для выполнения нормального теста малой скорости настройте Pr **0.40** в 2 и подайте на электропривод сигнал разрешения (на клемму 31) и сигнал работы (на клемму 26 или 27).



- Тест измерения инерции позволяет определить суммарный момент инерции нагрузки и двигателя. Этот параметр используется для настройки коэффициентов усиления регулятора скорости (смотрите *Усиления регулятора скорости*) и для обеспечения прямой подачи момента при ускорении по мере необходимости.

  Электропривод пытается ускорить двигатель в направлении вперед до $^{3}/_{4}$ x Номинальные обороты под нагрузкой и затем назад до остановки. Электропривод использует номинальный крутящий момент /16, но если двигатель не удается разогнать до нужной скорости, то электропривод постепенно увеличивает момент до $x^{1}/_{8}$, $x^{1}/_{4}$, $x^{1}/_{2}$ и x1 от номинального момента. Если нужная скорость не достигается и в последней попытке, то тест отменяется и выполняется отключение tunE1. Если тест выполнен, то по временам ускорения и замедления вычисляется момент инерции двигателя и нагрузки и он записывается в Pr **3.18**. Перед выполнением теста измерения момента инерции необходимо правильно настроить параметр момента двигателя на ампер Pr **5.32** и номинальную скорость двигателя Pr **5.08**.
  Для выполнения автонастройки с измерением инерции настройте Pr **0.40** в 3 и подайте на электропривод сигнал разрешения (на клемму 31) и сигнал работы (на клемму 26 или 27).
- Тест с неподвижным ротором для настройки усилений регулятора тока измеряет сопротивление статора и переходную индуктивность двигателя, вычисляет коэффициенты усиления контура тока и обновляет параметры контура тока. Этот тест не измеряет фазовый угол энкодера. Этот тест можно выполнять только после правильной настройки фазового угла в Pr **0.43**. Если фазовый угол неверный, то вал двигателя может сместиться и результаты будут неправильные. Для выполнения теста с неподвижным ротором настройте Pr **0.40** в 4 и подайте на электропривод сигнал разрешения (на клемму 31) и сигнал работы (на клемму 26 или 27).
- Тест фазировки с минимальным перемещением измеряет сдвиг фазы в энкодере за счет перемещения ротора двигателя на малый угол. На двигатель подаются короткие импульсы тока, чтобы вызвать небольшое перемещение ротора и затем вернуть его назад в исходное положение. Амплитуда и длительность этих импульсов постепенно возрастает (вплоть до максимума в номинальный ток двигателя), пока ротор не сместится примерно на уровень Pr **5.38** электрических градусов. По итоговому перемещению оценивается фазовый угол. Для выполнения теста минимального перемещения настройте Pr **0.40** в 5 и подайте на электропривод сигнал разрешения (на клемму 31) и сигнал работы (на клемму 26 или 27).

После завершения теста автонастройки электропривод переходит в состояние запрета. Для работы электропривода по нужному заданию его необходимо перевести в режим управляемого запрета. Электропривод можно перевести в состояние управляемого запрета отключением сигнала SAFE TORQUE OFF от клеммы 31, настройкой параметра разрешения электропривода Pr **6.15** в OFF (0) или запретом работы электропривода через слово управления (Pr **6.42** и Pr **6.43**).

Коэффициенты усиления контура тока (Pr 0.38 {4.13} / Pr 0.39 {4.14})

Пропорциональный (Kp) и интегральный (Ki) коэффициенты усиления контура тока управляют реакцией контура тока на изменение задания тока (момента). Значения по умолчанию обеспечивают хорошую работу большинства двигателей. Однако для оптимальной работы в динамических применениях можно изменить коэффициенты усиления. Самым критическим параметром для работы регуляторов тока является коэффициент усиления пропорционального звена (Pr **4.13**). Значения для коэффициентов усилений контура можно найти следующими методами:

- Во время автонастройки с неподвижным ротором или с его поворотом (смотрите *Автонастройка Pr **0.40***, выше в этой таблице) электропривод измеряет сопротивление статора (Pr **5.17**) и переходную индуктивность (Pr **5.24**) двигателя и вычисляет коэффициенты усиления регулятора тока.
- В случае настройки Pr **0.40** в 6 электропривод вычислит коэффициенты усилений регулятора тока по настроенным в электроприводе значениям сопротивления статора (Pr **5.17**) и переходной индуктивности (Pr **5.24**).

Такая настройка обеспечивает быструю реакцию на ступенчатое изменение задания тока с минимальным выбросом. Коэффициент усиления пропорционального звена можно увеличить в 1,5 раза с аналогичным увеличением ширины полосы, однако при этом в отклике на ступенчатое изменение задание появится выброс примерно 12,5%. Формула для коэффициента интегрального усиления дает значение с заметным запасом. В некоторых приложениях, когда нужно, чтобы используемая приводом опорная система очень точно динамически отслеживала поток (например, для высокоскоростных асинхронных двигателей в замкнутом контуре), можно существенно увеличить коэффициент интегрального усиления.

Коэффициенты усиления контура скорости (Pr 0.07 {3.10}, Pr 0.08 {3.11}, Pr 0.09 {3.12})

Коэффициенты усиления контура скорости управляют откликом регулятора скорости на изменение задания скорости. Регулятор скорости содержит пропорциональное (Kp) и интегральное (Ki) звенья и дифференциальное звено (Kd) обратной связи. В электроприводе есть два набора коэффициентов для этих звеньев и с помощью параметра Pr **3.16** для работы регулятора скорости можно выбрать любой из них. Если Pr **3.16** = 0, то используются коэффициенты усиления Kp1, Ki1 и Kd1 (Pr **0.07** до Pr **0.09**), а если Pr **3.16** = 1, то используются коэффициенты усиления Kp2, Ki2 и Kd2 (Pr **3.13** до Pr **3.15**). Pr **3.16** можно изменить и при наличии и при отсутствии сигнала разрешения работы электропривода (Enable). Если нагрузка имеет в основном постоянный момент инерции и постоянный крутящий момент, то электропривод может рассчитать величины Kp и Ki для получения нужного согласованного угла или ширины полосы в зависимости от настройки Pr **3.17**.

*Пропорциональный коэффициент усиления (Kp), Pr **0.07 {3.10}** и Pr **3.13***

Если коэффициент пропорционального усиления не равен нулю, а коэффициент интегрального усиления настроен в нуль, то в регуляторе будет только пропорциональный член и при создании заданного момента возникнет ошибка по скорости. Поэтому по мере увеличения нагрузки возникнет разница между заданной и фактической скоростями. Величина такой ошибки, называемой "статизм", зависит от величины коэффициента Kp - при данном уровне нагрузки ошибка статизма снижается при увеличении коэффициента. Но при слишком высоком коэффициенте пропорционального усиления либо акустический шум, возникающий из-за ошибок дискретизации сигнала обратной связи, становится неприемлемо большим, либо теряется стабильность работы замкнутого контура управления.

*Интегральный коэффициент усиления (Ki), Pr **0.08 {3.11}** и Pr **3.14***

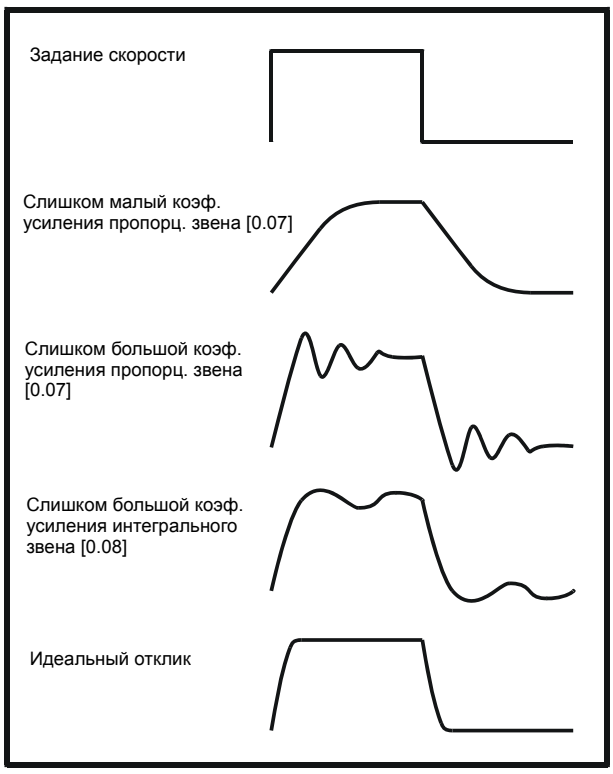
Интегральный коэффициент усиления устраняет статическую ошибку по скорости. Ошибка по скорости интегрируется за некоторое время и создает необходимое задание момента с нулевой ошибкой по скорости. Увеличение коэффициента Ki уменьшает время, за которое скорость достигает нужного уровня, и увеличивает жесткость системы, то есть уменьшает ошибку по положению, возникающую при воздействии на двигатель момента нагрузки. К сожалению, увеличение коэффициента интегрального звена также снижает демпфирование в системе, что приводит к перерегулированию при переходных процессах. Для данной величины коэффициента Ki демпфирование улучшается при возрастании коэффициента пропорционального звена. Необходимо добиться такого компромисса, когда отклик системы, ее жесткость и демпфирование имеют приемлемые значения для вашего приложения.

*Дифференциальный коэффициент усиления (Kd), Pr **0.09 {3.12}** и Pr **3.15***

Дифференциальное звено в цепи обратной связи регулятора скорости обеспечивает дополнительное демпфирование (затухание). Дифференциальный член реализован таким образом, что он не создает дополнительного шума, обычно связанного с дифференцированием. Увеличение коэффициента дифференциального звена приводит к снижению выброса, возникающего из-за недостаточного демпфирования, однако для большинства применений достаточно использовать только пропорциональный и интегральный коэффициенты усиления.

В зависимости от настройки Pr **3.17** имеются три метода подстройки коэффициентов усиления регулятора скорости :

1. Pr **3.17** = 0, настройка пользователя.
   Для этого необходимо подключить осциллограф к аналоговому выходу 1 для контроля сигнала обратной связи по скорости.
   Подайте на электропривод ступенчатое изменение заданной скорости и следите за откликом электропривода на осциллографе.
   Сначала нужно настроить коэффициент пропорционального усиления (Kp). Коэффициент усиления следует повышать, пока не возникнут выбросы скорости, и затем его надо немного уменьшить.
   После этого следует увеличить коэффициент интегрального усиления (Ki) так, чтобы скорость стала неустойчивой, и затем его надо немного уменьшить
   После этого можно вновь увеличить коэффициент пропорционального усиления и весь этот процесс следует повторять, пока отклик системы не будет соответствовать идеальному показанному отклику.
   На рисунках показан эффект неверных настроек коэффициентов усилений P и I, а также идеальный отклик.
2. Pr **3.17** = 1, настройка ширины полосы
   Если нужна настройка полосы пропускания, то электропривод может рассчитать Kp и Ki, если правильно настроены следующие параметры:
   - Pr **3.20** - нужная ширина полосы,
   - Pr **3.21** - нужный коэффициент демпфирования,
   - Pr **5.32** - Момент двигателя на Ампер (Kt)
   - Pr **3.18** - Инерция двигателя и нагрузки. Электропривод сам может измерить инерцию двигателя и нагрузки в процедуре автонастройки с измерением инерции (смотрите Автонастройка Pr **0.40**, ранее в этой таблице).
3. Pr **3.17** = 2, Настройка согласованного угла
   Если нужна настройка на основе согласованного угла, то электропривод может рассчитать Kp и Ki, если правильно настроены следующие параметры:
   - Pr **3.19** - нужный согласованный угол,
   - Pr **3.21** - нужный коэффициент демпфирования,
   - Pr **5.32** - Момент двигателя на Ампер (Kt)
   - Pr **3.18** - Инерция двигателя и нагрузки. Электропривод сам может измерить инерцию двигателя и нагрузки в процедуре автонастройки с измерением инерции (смотрите Автонастройка Pr **0.40**, ранее в этой таблице).



7 Работа с картой SMARTCARD

7.1 Введение

Эта стандартная функция, которая упрощает конфигурирование параметров электропривода. Карту SMARTCARD можно использовать для:

- Дублирование 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

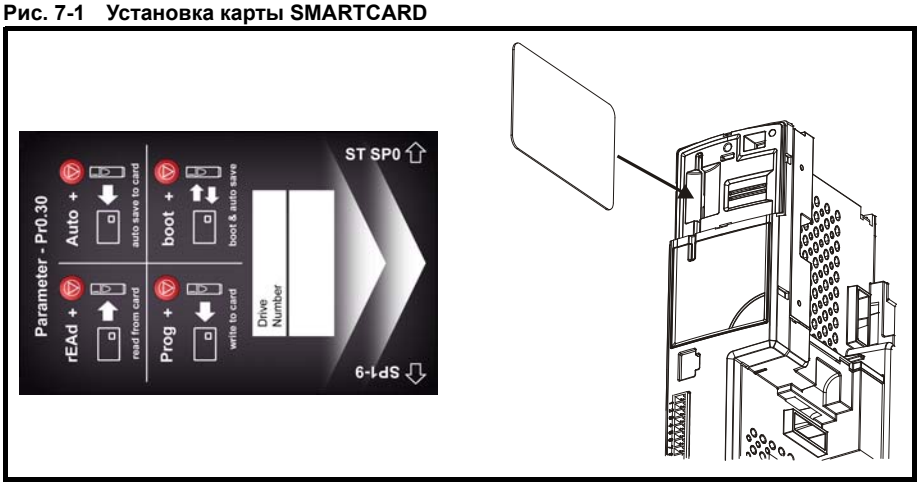
Карта SMARTCARD располагается с левой стороны в верхней части модуля под дисплеем привода (если он установлен). Проверьте, что карта SMARTCARD вставлена так, как показано на самой SMARTCARD.

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

WARNING

Фазовый угол энкодера
Фазовый угол энкодера в Pr **3.25** и Pr **21.20** дублируется в карту SMARTCARD с помощью любого метода передачи в SMARTCARD.

Рис. 7-1 Установка карты SMARTCARD

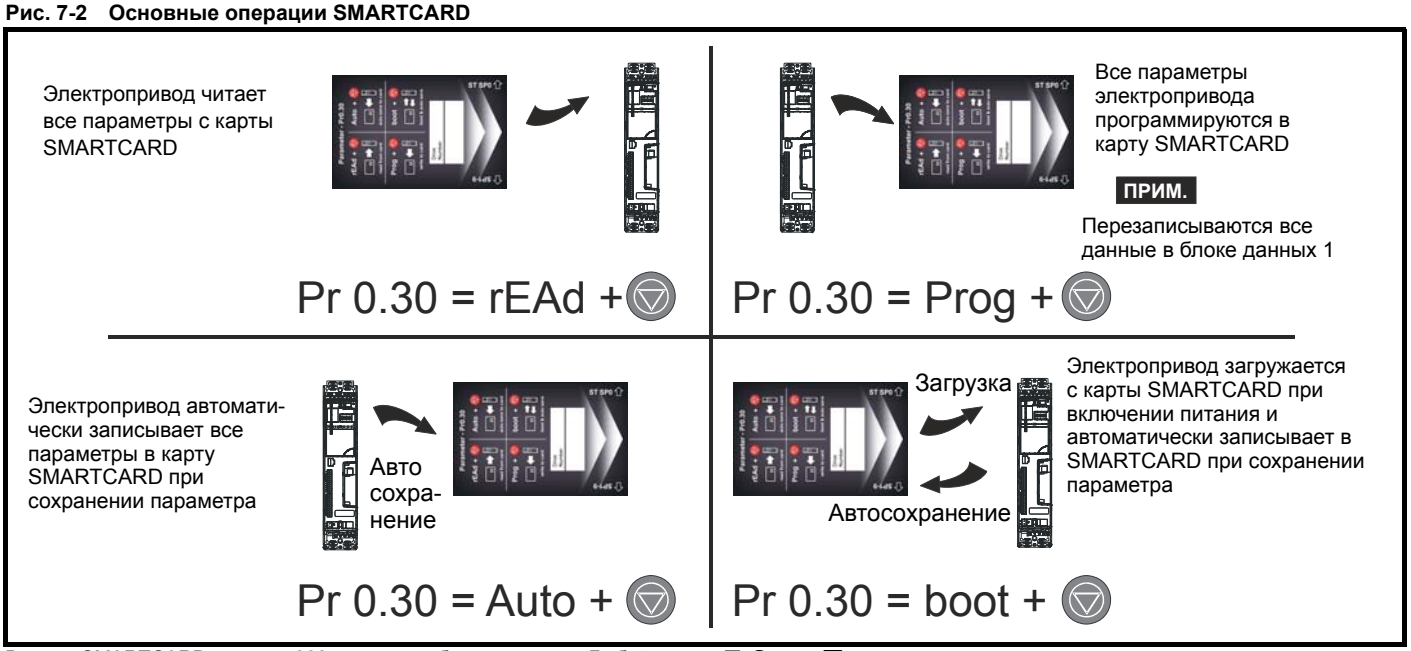


ПРИМЕЧАН.

При установке карты SMARTCARD всегда проверяйте, что стрелка ST SP0 направлена вверх.

Простые процедуры сохранения и чтения

Рис. 7-2 Основные операции SMARTCARD



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

Блоки данных карты SMARTCARD имеют следующее назначение:

Таблица 7-1 Блоки данных SMARTCARD

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

Наборы параметров 'Отличие от исходных' обычно гораздо меньше по размеру, чем полные наборы параметров и занимают гораздо меньше памяти, поскольку в большинстве приложений лишь у нескольких параметров изменяется значение по умолчанию.

Всю карту можно также защитить от записи и стирания установкой флага только чтения, как описано в раздел 7.2.10 *9888 / 9777 - Установка и сброс флага только чтение SMARTCARD* на стр. 38.

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

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

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

7.2 Передача данных

Передача, стирание и защита данных выполняется путем ввода кода в Pr **xx.00** и последующим сбросом электропривода, как показано в Таблица 7-2.

Таблица 7-2 Коды SMARTCARD

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

Где yyy указывает номер блока от 001 до 999. Ограничения на номера блоков указаны в Таблице 7-1.

ПРИМЕЧАН.

Если установлен флаг "только чтение", то действуют только коды 6yyy и 9777.

7.2.1 Запись в SMARTCARD

3yyy - Передача данных в SMARTCARD

Блок данных содержит все данные параметров электропривода, то есть все сохраняемые пользователем (US) параметры, кроме параметров с установленным битом кодировки NC. Сохраняемые при отключении питания параметры (PS) не пересылаются в карту SMARTCARD.

4yyy - Запись в SMARTCARD отличий от исходных

Блок данных содержит только отличия параметров от последних загруженных значений по умолчанию.

Для каждого отличающегося параметра нужно 6 байтов. Плотность данных не такая большая, как в формате данных 3yyy, описанном в предыдущем разделе, но обычно число отличий от исходных мало и поэтому блоки данных также имеют малый размер. Этот метод можно использовать для создания макросов электропривода. Сохраняемые при отключении питания параметры (PS) не пересылаются в карту SMARTCARD.

В карту SMARTCARD можно переслать все сохраняемые пользователем (US) параметры, включая те, у которых нет значений по умолчанию (т.е. Pr **3.25** или Pr **21.20** *Фазовый угол энкодера*), но кроме параметров с установленным битом кодировки NC (Не копируется). Кроме этих параметров, в карту SMARTCARD можно переслать все параметры меню 20 (кроме Pr **20.00**), даже если они не являются сохраняемыми пользователями параметрами или если у них установлен бит NC.

Можно передавать параметры между электроприводами с разными форматами, но при этом функция сравнения блока данных не работает с другими форматами.

Запись набора параметров в SMARTCARD (Pr 11.42 = Prog (2))

Настройка Pr **11.42** в Prog (2) и сброс электропривода приводят к сохранению параметров в карте SMARTCARD, т.е. это эквивалентно записи 3001 в Pr **x.00**. Действуют все отключения SMARTCARD, кроме 'C.Chg'. Если блок данных уже имеется, то он автоматически перезаписывается. После завершения операции этот параметр автоматически сбрасывается в nonE (0).

7.2.2 Чтение из SMARTCARD

6yyy - Чтение отличий от исходных из SMARTCARD

Если данные передаются назад в электропривод с помощью 6yyy в Pr **x.00**, то они передаются в ОЗУ и затем в ЭППЗУ электропривода. Для восстановления данных после выключения питания не требуется сохранять параметры. Данные настройки для всех установленных дополнительных модулей сохраняются на карте и передаются в электропривод-приемник. Если в электроприводе - источнике и электроприводе - приемнике установлены разные дополнительные модули, то меню для посадочных мест с другими дополнительными модулями не обновляются с карты и после операции дублирования будут содержать свои значения по умолчанию. Электропривод выполнит отключение 'C.Optn', если в источнике и в приемнике установлены разные дополнительные модули или они поставлены в разные посадочные места. Если данные загружаются в электропривод с другим номиналом напряжения или тока, то будет отключение 'C.rtg'.

Следующие зависящие от номинала параметры (установлен бит кодировки RA) не пересылаются в электропривод - приемник из SMARTCARD, если номиналы электропривода-приемника отличается от номинала источника и фал - это файл параметров (т.е. он создан с помощью метода передачи 3yyy). Однако зависящие от номинала параметры будут пересланы, если отличается только номинальный ток и файл - это файл различий от начальных настроек (т.е. создан с помощью метода передачи 4yyy). Если зависящие от номинала параметры не передаются в электропривод-приемник, то они будут иметь значения по умолчанию.

Pr **2.08** *Напряжение стандартной рампы*
Pr **4.05** до Pr **4.07** и Pr **21.27** до Pr **21.29** *Пределы тока*
Pr **4.24**, *Макс. масштаб тока пользователя*
Pr **5.07**, Pr **21.07** *Номинальный ток двигателя*
Pr **5,09**, Pr **21,09** *Номинальное напряжение двигателя*
Pr **5.10**, Pr **21.10** *Номинальный коэффициент мощности*
Pr **5.17**, Pr **21.12** *Сопротивление статора*
Pr **5.18** *Частота ШИМ*
Pr **5.23**, Pr **21.13** *Сдвиг напряжения*
Pr **5.24**, Pr **21.14** *Переходная индуктивность*
Pr **5,25**, Pr **21,24** *Индуктивность статора*
Pr **6.06** *Постоянный ток торможения*
Pr **6.48** *Уровень обнаружения прохода через снижение напряжения питания*

Чтение набора параметров из SMARTCARD (Pr 11.42 = rEAd (1))

Настройка Pr **11.42** в rEAd (1) и сброс электропривода загружают параметры с карты в набор параметров электропривода и в ЭППЗУ электропривода, то есть это эквивалентно записи 6001 в Pr **xx.00**. Действуют все отключения SMARTCARD. После успешного копирования параметров этот параметр автоматически сбрасывается в nonE (0). После завершения этой операции параметры сохраняются в ЭППЗУ электропривода.

ПРИМЕЧАН.

Эта операция выполняется только если блок 1 на карте является полным набором параметров (режим 3yyy), а не файлом отличий от исходных (режим 4yyy). Если блок 1 отсутствует, то возникает отключение 'C.dAt'.

7.2.3 Авто сохранение изменений параметров (Pr 11.42 = Auto (3))

Эта настройка заставляет электропривод автоматически сохранить все изменения, сделанные на электроприводе в меню параметров 0 в SMARTCARD. Таким образом, последнее меню 0 набора параметров электропривода всегда резервируется в SMARTCARD. Изменение Pr **11.42** в Auto (3) и сброс привода немедленно сохраняют полный набор параметров из электропривода в карту, т.е. все сохраняемы пользователем параметры (US), кроме параметров с установленным битом NC. После сохранения полного набора параметров обновляется настройка только отдельно измененного параметра меню 0.

Изменения дополнительных параметров сохраняются на карту только если Pr **xx.00** настроено в 1000 и выполнен сброс электропривода.

Действуют все отключения SMARTCARD, кроме 'C.Chg'. Если блок данных уже содержит информацию, то он автоматически перезаписывается.

Если карта вынимается, когда Pr **11.42** равен 3, то Pr **11.42** будет автоматически сброшен в nonE (0).

Если установлена новая карта SMARTCARD, то Pr **11.42** нужно вновь настроить в Auto (3) и выполнить сброс электропривода, чтобы в новую карту был перезаписан полный набор параметров, если по-прежнему нужен режим автоматической работы.

Если Pr **11.42** равен Auto (3) и параметры электропривода сохраняются, то карта SMARTCARD также обновляется, поэтому карта становится копией конфигурации, хранящейся в электроприводе.

При включении питания, если Pr **11.42** равен Auto (3), то электропривод сохраняет на карту SMARTCARD полный набор параметров. При этой операции электропривод показывает на дисплее 'cArd'. Это сделано для того, что если пользователь вставил новую карту во время отключения питания, то на новой карте SMARTCARD будут записаны правильные данные.

ПРИМЕЧАН.

Если Pr **11.42** настроен в Auto (3), то само значение Pr **11.42** сохраняется в ЭППЗУ электропривода, но НЕ в карте SMARTCARD.

7.2.4 Загрузка со SMARTCARD при каждом включении питания (Pr 11.42 = boot (4))

Если Pr **11.42** настроен в boot (4), то электропривод работает как в режиме Auto (Авто), за исключением включения питания. При включении питания в электропривод автоматически передаются параметры со SMARTCARD, если выполнены следующие условия:

- Карта вставлена в электропривод
- На карте имеется блок данных параметров 1
- Данные блока 1 имеют тип от 1 до 5 (как определено в Pr **11.38**)
- Pr **11.42** на карте настроен в boot (4)

При этой операции электропривод показывает 'boot'. Если режим электропривода отличается от режима на карте, то электропривод выполняет отключение 'C.Typ' и данные не пересылаются.

Если режим 'boot' записан на карте SMARTCARD, то это позволяет очень просто продублировать карту SMARTCARD ведущего устройства. Это обеспечивает очень быстрый и эффективный способ перепрограммирования ряда электроприводов.

Если блок данных 1 содержит загружаемый набор параметров, а блок 2 содержит программу встроенного ПЛК (тип 17 согласно Pr **11.38**), то программа встроенного ПЛК будет передана в электропривод при включении питания вместе с набором параметров в блоке данных 1.

ПРИМЕЧАН.

Режим 'Boot' сохраняется на карте, но при чтении карты значение Pr **11.42** не передается в электропривод.

7.2.5 Загрузка со SMARTCARD при каждом включении питания (Pr xx.00 = 2001)

Можно создать загружаемый файл отличий от стандартных, для этого надо настроить Pr **x.00** в 2001 и сбросить электропривод. С этим типом файла электропривод при включении питания работает так же, как с файлом с режимом загрузки, настроенным в Pr **11.42**. В отличие от файла по умолчанию сюда включены параметры меню 20.

При настройке Pr **xx.00** в 2001 на карте будет перезаписан блок 1, если он уже существует.

Если блок данных 2 существует и содержит программу встроенного ПЛК (тип 17 согласно Pr **11.38**), то он также будет загружен после передачи параметров.

Загружаемый файл отличий от стандартных можно создать только в одной операции и к нему нельзя добавлять параметры, т.к. они сохраняются в меню 0.

7.2.6 8yyy - Сравнение полного набора параметров электропривода с данными SMARTCARD

При записи 8yyy в Pr **xx.00** выполняется сравнение файла SMARTCARD с данными электропривода. Если сравнение успешное, то Pr **x.00** просто сбрасывается в 0. Если сравнение найдет ошибку, то запускается отключение ‘C.cpr’.

7.2.7 7yyy / 9999 - Стирание данных со SMARTCARD

Данные можно стирать с карты SMARTCARD либо поблочно, либо сразу все блоки в одной операции.

- Запись 7yyy в Pr **xx.00** стирает блок данных SMARTCARD номер yyy.
- Запись 9999 в Pr **xx.00** стирает все блоки данных SMARTCARD.

7.2.8 Передача программы модулей SM-Applications и процессоров движения в/из SMARTCARD

В Pr **x.00** можно использовать следующие дополнительные коды, они запускают указанную операцию при сбросе электропривода.

Значение	Действие
15yyy	Перенос программы пользователя из модуля в гнезде 1 в блок данных номер yyy карты SMART
16yyy	Перенос программы пользователя из модуля в гнезде 2 в блок данных номер yyy карты SMART
17yyy	Перенос программы пользователя из модулей SM-Applications и процессоров движения (Digitax ST Plus и Indexer) в блок данных номер yyy карты SMART
18yyy	Перенос программы пользователя из блока данных номер yyy карты SMART в модуль в гнезде 1
19yyy	Перенос программы пользователя из блока данных номер yyy карты SMART в модуль в гнезде 2
20yyy	Перенос программы пользователя из блока данных номер yyy карты SMART в модуль SM-Applications и процессоры движения (Digitax ST Plus и Indexer)

Если операцию нельзя выполнить, так как в запрошенном гнезде нет нужного модуля, то Pr **x.00** остается в значении, настроенном пользователем. Если операцию нельзя выполнить по другой причине, то выполняется отключение C.SLx, где x - это номер гнезда. Возможны следующие причины:

1. Указанный для чтения блок данных отсутствует на карте или это блок данных неправильного типа
2. Записываемый на карту блок данных уже существует
3. В дополнительном модуле возник отказ и в результате операция передачи остановлена

7.2.9 9666 / 9555 - Установка и сброс флага подавления предупреждений SMARTCARD

Электропривод выполнит отключение 'C.Optn', если в источнике и в приемнике установлены разные дополнительные модули или они поставлены в разные посадочные места. Если данные загружаются в электропривод с другим номиналом напряжения или тока, то будет отключение 'C.rtg'. Можно подавить эти отключения, установив флаг подавления предупреждения. При таком флаге электропривод не отключится, если отличаются дополнительные модули или номиналы электроприводов приемника и источника. Не передаются параметры для дополнительного модуля и зависящие от номиналов.

- Запись 9666 в Pr **xx.00** взводит флаг "подавление предупреждения"
- Запись 955 в Pr **xx.00** сбрасывает флаг "подавление предупреждения"

7.2.10 9888 / 9777 - Установка и сброс флага только чтение SMARTCARD

Карту SMARTCARD можно защитить от записи и стирания установкой флага “только чтение”. При попытке записи или стирания блока с установленным флагом только чтения возникнет отключение 'C.rdo'. При установленном флаге только чтения доступны только коды 6yyy и 9777.

- Запись 9888 в Pr **xx.00** взводит флаг "только чтение"
- Запись 9777 в Pr **xx.00** сбрасывает флаг "только чтение"

7.3 Информация о заголовке блока данных

Каждый хранящийся на SMARTCARD блок данных имеет заголовок со следующей информацией:

- Номер, определяющий тип данного блока (Pr **11.37**)
- Тип данных в этом блоке (Pr **11.38**)
- Режим электропривода, если данные - это параметры (Pr **11.38**)
- Номер версии (Pr **11.39**)
- Контрольная сумма (Pr **11.40**)
- Флаг только чтения
- Флаг подавления предупреждения

Информацию из заголовка каждого использованного блока данных можно просмотреть в Pr **11.38** до Pr **11.40**, увеличивая или уменьшая номер блока данных в Pr **11.37**.

Если Pr **11.37** = 1000, то параметр контрольной суммы (Pr **11.40**) покажет число свободных байтов в карте в 16-байтных блоках.

Если Pr **11.37** = 1001, то параметр контрольной суммы (Pr **11.40**) покажет общий объем карты в 16-байтных блоках. Так, для карты, 4 кбайт этот параметр покажет 254.

Если Pr **11.37** = 1002, то параметр контрольной суммы (Pr **11.40**) покажет состояние битов только чтения (бит 0) и подавления предупреждений (бит 1).

Версия микропрограммы xx.xx.xx: Если Pr **11.37** = 1003, то параметр контрольной суммы (Pr **11.40**) покажет идентификатор изделия (255 = Unidrive SP, 1 = Commander GP20, 3 = Affinity)

Если на карте нет данных, то Pr **11.37** может иметь только значения 0 и от 1000 до 1003.

7.4 Параметры SMARTCARD

Таблица 7-3 Условные обозначения параметров в таблицах

RW	Чтение/запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный
Bi	Биполярный	Bit	Битовый параметр	Txt	Строчка текста
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется
RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем
PS	Сохранение по отключению питания				

11.36 {0.29}	**Ранее загруженные данные параметров SMARTCARD**								
RO	Uni					NC	PT	US	
⇳	от 0 до 999				⇨	0			

Этот параметр указывает номер блока данных, в последний раз загруженного в электропривод из карты SMARTCARD.

11.37	**Номер данных SMARTCARD**								
RW	Uni					NC			
⇳	от 0 до 1003				⇨	0			

В этот параметр надо ввести номер блока данных, информацию о котором пользователь хочет просмотреть в Pr **11.38**, Pr **11.39** и Pr **11.40**.

11.38	**Тип/режим данных SMARTCARD**								
RO	Txt					NC	PT		
⇳	от 0 до 18				⇨				

Указывает тип/режим блока данных, выбранного по Pr **11.37**.

Pr 11.38	Строка	Тип/режим	Сохраненные данные
0	FrEE	Значение, если Pr **11.37** = 0, 1000 до 1003	
1		Зарезервирован	
2	3OpEn.LP	Параметры разомкнутого контура	Данные из ЭППЗУ
от 6 до 8	3Un	Не используются	
9		Зарезервирован	
10	4OpEn.LP	Параметры разомкнутого контура	Последние загруженные значения по умолчанию и отличия
11	4CL.VECt	Параметры векторного замкнутого контура	
от 14 до 16	4Un	Не используются	
17	LAddEr	Программа встроенного ПЛК	
18	Модуль	Файл дополнительного модуля	
19	Opt.Prg	Имеется блок данных программы дополнительного модуля	

11.39	**Версия данных SMARTCARD**								
RW	Uni					NC			
⇳	от 0 до 9 999				⇨	0			

Указывает номер версии блока данных, выбранного по Pr **11.37**.

11.40	**Контрольная сумма данных SMARTCARD**								
R0	Uni					NC	PT		
⇳	от 0 до 65 335				⇨				

Указывает контрольную сумму блока данных, выбранного по Pr **11.37**.

11.42 {0.30}	**Копирование параметра**								
RW	Txt					NC		US*	
⇳	от 0 до 4				⇨	nonE (0)			

ПРИМЕЧАН.

Если Pr **11.42** равен 1 или 2, то это значение не пересылается в электропривод и не сохраняется в ЭППЗУ. Если Pr **11.42** настроен в 3 или 4, то значение пересылается.

nonE (0) = Не активен
rEAd (1) = Читать набор параметров из SMARTCARD
Prog (2) = Программировать набор параметров в SMARTCARD
Auto (3) = Автосохранение
boot (4) = Режим загрузки

7.5 Отключения SMARTCARD

После попытки читать, писать или стереть данные на SMARTCARD может произойти отключение, если при выполнении этой команды возникли проблемы. Отключения и соответствующие им проблемы описаны в Таблице 7-4.

Таблица 7-4 Условия отключения

Отключение	Диагностика
C.Acc	**Отключение SMARTCARD: Отказ чтения/записи SMARTCARD**
185	Проверьте, что карта SMARTCARD установлена и вставлена правильно Проверьте, что в SMARTCARD данные не записываются в ячейки от 500 до 999 Замените карту SMARTCARD
C.boot	**Отключение SMARTCARD: Измененный параметр меню 0 нельзя записать в SMARTCARD, т.к. на SMARTCARD не был создан нужный файл**
177	Запись параметра меню 0 запущена с панели установкой Pr **11.42** в auto(3) или boot(4), но нужный файл не был создан на SMARTCARD Проверьте верную настройку Pr **11.42** и сбросьте электропривод для создания нужного файла на SMARTCARD Заново попробуйте записать в параметр меню 0
C.bUSY	**Отключение SMARTCARD: SMARTCARD не может выполнить нужную функцию, т.к. с ней работает дополнительный модуль**
178	Подождите окончания доступа дополнительного модуля к SMARTCARD и еще раз попробуйте выполнить функцию
C.Chg	**Отключение SMARTCARD: В ячейке данных уже есть данные**
179	Сотрите данные в ячейке Запишите данные в другую ячейку данных
C.Cpr	**Отключение SMARTCARD: Величины в электроприводе и величины в блоке данных SMARTCARD различаются**
188	Нажмите красную кнопку сброса
C.dat	**Отключение SMARTCARD: Указанная ячейка данных не содержит никаких данных**
183	Проверьте правильность номера блока данных
C.Err	**Отключение SMARTCARD: Данные SMARTCARD искажены**
182	Проверьте, что карта вставлена правильно Удалите данные и повторите попытку Замените карту SMARTCARD
C.Full	**Отключение SMARTCARD: Переполнение SMARTCARD**
184	Удалите блок данных или установите другую карту SMARTCARD
C.Optn	**Отключение SMARTCARD: На электроприводе-источнике и электроприводе-приемнике установлены разные дополнительные модули**
180	Проверьте, что установлены правильные дополнительные модули Проверьте, что дополнительные модули установлены в те же самые гнезда Нажмите красную кнопку сброса
C.Prod	**Отключение SMARTCARD: Блоки данных в SMARTCARD не совместимы с этим изделием**
175	Удалите все данные в SMARTCARD, для этого запишите 9999 в Pr **xx.00** и нажмите красную кнопку сброса Замените карту SMARTCARD
C.rdo	**Отключение SMARTCARD: В SMARTCARD установлен бит "только чтение"**
181	Введите 9777 в Pr **xx.00**, чтобы включить режим доступа по чтению/записи к SMARTCARD Проверьте, что в карте не выполняется запись данных в ячейки с 500 по 999

Таблица 7-4 Условия отключения

Отключение	Диагностика
C.rtg	**Отключение SMARTCARD: Электроприводы источника и назначения имеют разные номиналы напряжения и/или тока**
186	Возможно, что зависящие от номиналов параметры привода (с кодом RA) имеют разные значения и диапазоны на электроприводах с разными номиналами. Такие параметры не передаются из карт SMARTCARD в электропривод назначения, если номиналы электропривода-приемника и электропривода-источника не совпадают и это файл параметров. Нажмите красную кнопку сброса Номинальные параметры электропривода - это:

Параметр	Функция
2.08	Напряжение стандартной рампы
4.05/**6**/**7**, **21.27**/**8**/**9**	Пределы тока
4.24	Макс. масштаб тока пользователя
5.07, **21.07**	Номинальный ток двигателя
5.09, **21.09**	Номинальное напряжение двигателя
5.10, **21.10**	Номинальный коэффициент мощности
5.17, **21.12**	Сопротивление статора
5.18	Частота ШИМ
5.23, **21.13**	Сдвиг напряжения
5.24, **21.14**	Переходная индуктивность
5.25, **21.24**	Индуктивность статора
6.06	Постоянный ток торможения
6.48	Уровень обнаружения прохода через снижение напряжения питания

	Эти параметры будут настроены в свои значения по умолчанию.
C.Typ	**Отключение SMARTCARD: Набор параметров SMARTCARD несовместим с электроприводом**
187	Нажмите красную кнопку сброса Проверьте, что тип электропривода назначения совпадает с типом файла параметров электропривода источника

Таблица 7-5 Индикаторы состояния SMARTCARD

Нижняя строка	Описание	Нижняя строка	Описание
boot	Набор параметров передается из SMARTCARD в электропривод во время включения питания. Более подробные сведения приведены в разделе 7.2.4 *Загрузка со SMARTCARD при каждом включении питания (Pr 11.42 = boot (4))* .	**cArd**	Электропривод записывает набор параметров в SMARTCARD при включении питания. Более подробные сведения приведены в разделе 7.2.3 *Авто сохранение изменений параметров (Pr 11.42 = Auto (3))* .

8 Дополнительные параметры

Это краткий справочник по всем параметрам электропривода, в котором указаны их единицы измерения, пределы диапазонов и приведены блок-схемы, показывающие их функции. Полные описания параметров приведены в *Расширенном руководстве пользователя* на поставляемом CD ROM.



Эти дополнительные параметры указаны здесь только для справки. Списки этой главы не содержат достаточной информации для регулировки значений этих параметров. Неправильная настройка ухудшает безопасность системы и может привести к выходу из строя электропривода и внешнего оборудования. Перед попыткой регулировки любого из этих параметров обращайтесь к *Расширенному руководству пользователя*.

Таблица 8-1 Описания меню

Номер меню	Описание
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
6	Контроллер последовательности и часы
7	Аналоговые входы/выходы
8	Цифровые входы/выходы
9	Программируемая логика, моторизованный потенциометр и двоичный сумматор
10	Состояние и отключения
11	Общая настройка электропривода
12	Компараторы и селекторы переменных
13	Управление положением
14	Регулятор ПИД пользователя
15, 16	Гнезда дополнительных модулей
17	Параметры Digitax ST indexer/plus
18	Прикладное меню 1
19	Прикладное меню 2
20	Прикладное меню 3
21	Параметры второго двигателя
22	Дополнительная настройка меню 0

Сокращения значений по умолчанию:

EUR> Значения по умолчанию для Европы (Частота электропитания 50 Гц)
USA> Значения по умолчанию для США (Частота электропитания 60 Гц)

ПРИМЕЧАН.

Указанные в скобках {...} номера параметров эквивалентны параметрам меню 0.

В некоторых случаях функция или диапазон параметров зависят от настройки другого параметра; информация в этих списках указана для значений таких параметров по умолчанию.

Таблица 8-2 Условные обозначения параметров в таблицах

Кодировка	Атрибут
RW	Чтение/запись: возможна запись пользователем
RO	Только чтение: пользователь может только читать
Bit	1-битный параметр. ‘On’ или ‘OFF’ на дисплее
Bi	Биполярный параметр
Uni	Однополярный параметр
Txt	Текст: в параметре не число, а текстовая строчка.
FI	Отфильтрован: некоторые параметры с быстро меняющимися значениями фильтруются перед выводом на дисплей для упрощения просмотра.
DE	Назначение: Этот параметр выбирает назначение для входа или логической функции.
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 SMARTCARD в электропривод назначения, если номиналы электропривода-приемника и электропривода-источника не совпадают и это файл параметров.
NC	Не копируется: не передается в или из карт SMARTCARD во время дублирования.
PT	Защищенный: нельзя использовать как назначение.
US	Сохранение пользователем: сохраняется в ЭППЗУ электропривода при выполнении пользователем сохранения параметров.
PS	Сохранение по отключению питания: автоматически сохраняется в ЭППЗУ электропривода при отключении минимального напряжения (UV). В программе версии V01.08.00 и выше, такие параметры также сохраняются в электроприводе, если пользователь запускает сохранение параметров.

Таблица 8-3 Таблица функций

Функция	Номер параметра (Pr)												
Величины ускорения	2.10	от 2.11 до 2.19		2.32	2.33	2.34	2.02						
Аналоговое задание скорости 1	1.36	7.10	7.01	7.07	7.08	7.09	7.25	7.26	7.30				
Аналоговое задание скорости 2	1.37	7.14	1.41	7.02	7.11	7.12	7.13	7.28	7.31				
Аналоговые входы/выходы	Меню 7												
Аналоговый вход 1	7.01	7.07	7.08	7.09	7.10	7.25	7.26	7.30					
Аналоговый вход 2	7.02	7.11	7.12	7.13	7.14	7.28	7.31						
Аналоговый вход 3	7.03	7.15	7.16	7.17	7.18	7.29	7.32						
Аналоговый выход 1	7.19	7.20	7.21	7.33									
Аналоговый выход 2	7.22	7.23	7.24										
Меню приложения	Меню 18		Меню 19		Меню 20								
Бит индикатора На скорости	3.06	3.07	3.09	10.06	10.05	10.07							
Авто перезапуск	10.34	10.35	10.36	10.01									
Автонастройка	5.12	5.17	5.24										
Двоичный сумматор	9.29	9.30	9.31	9.32	9.33	9.34							
Биполярная скорость	1.10												
Управление тормозом	от 12.40 до 12.49												
Торможение	10.11	10.10	10.30	10.31	6.01	2.04	2.02	10.12	10.39	10.40			
Дублирование	11.42	от 11.36 до 11.40											
Режим остановки	6.01												
Порт связи	от 11.23 до 11.26												
Цена за кВтч электроэнергии	6.16	6.17	6.24	6.25	6.26	6.40							
Регулятор тока	4.13	4.14											
Обратная связь по току	4.01	4.02	4.17	4.04	4.12	4.20	4.23	4.24	10.08	10.09	10.17		
Пределы тока	4.05	4.06	4.07	4.18	4.15	4.19	4.16	5.07	10.08	10.09	10.17		
Напряжение шины звена пост. тока	5.05	2.08											
Величины замедления	2.20	от 2.21 до 2.29		2.04	от 2.35 до 2.37		2.02	2.04	2.08	6.01	10.30	10.31	10.39
По умолчанию	11.43	11.46											
Цифровые входы/выходы	Меню 8												
Слово чтения цифровых входов/ выходов	8.20												
Цифровой Вх/Вых T24	8.01	8.11	8.21	8.31									
Цифровой Вх/Вых T25	8.02	8.12	8.22	8.32									
Цифровой Вх/Вых T26	8.03	8.13	8.23	8.33									
Цифровые вход T27	8.04	8.14	8.24										
Цифровой вход T28	8.05	8.15	8.25	8.39									
Цифровой вход T29	8.06	8.16	8.26	8.39									
Цифровая синхронизация	13.10	от 13.01 до 13.09		13.11	13.12	13.16	3.22	3.23	от 13.19 до 13.23				
Цифровой выход T22	8.08	8.18	8.28										
Направление	10.13	6.30	6.31	1.03	10.14	2.01	3.02	8.03	8.04	10.40			
Таймаут дисплея	11.41												
Электропривод активен	10.02	10.40											
Восстановленный электропривод	11.28												
Электропривод в порядке	10.01	8.27	8.07	8.17	10.36	10.40							
Динамическая характеристика	5.26												
Электронный шильдик	3.49												
Разрешение	6.15	8.09	8.10										
Задание энкодера	3.43	3.44	3.45	3.46									
Настройка энкодера	3.33	от 3.34 до 3.42		3.47	3.48								
Внешнее отключение	10.32	8.10	8.07										
Скорость вентилятора	6.45												
Быстрый запрет	6.29												
Ослабление поля	5.22	1.06											
Замена фильтра	6.19	6.18											
Выбор задания скорости	1.14	1.15											
Ведомая скорость	3.01	3.13	3.14	3.15	3.16	3.17	3.18						
Жесткое задание скорости	3.22	3.23											
Номинальный ток	5.07	11.32											
Контроллер послед. Вх/Вых	6.04	6.30	6.31	6.32	6.33	6.34	6.42	6.43	6.41				
Компенсация инерции	2.38	5.12	4.22	3.18									
Задание толчкового режима	1.05	2.19	2.29										
Ke	5.33												
Задание с панели управления	1.17	1.14	1.43	1.51	6.12	6.13							
Kt	5.32												
Концевые выключатели	6.35	6.36											
Потеря напряжения питания	6.03	10.15	10.16	5.05									
Задание местного положения	от 13.20 до 13.23												
Логическая функция 1	9.01	9.04	9.05	9.06	9.07	9.08	9.09	9.10					
Логическая функция 2	9.02	9.14	9.15	9.16	9.17	9.18	9.19	9.20					
Низкое напряжение питания	6.44	6.46											
Импульс маркера	3.32	3.31											
Максимальная скорость	1.06												

Функция	Номер параметра (Pr)												
Настройка меню 0	от 11.01 до 11.22		Меню 22										
Минимальная скорость	1.07	10.04											
Карта двигателя	5.07	5.08	5.09	5.11									
Карта двигателя 2	Меню 21		11.45										
Моторизованный потенциометр	9.21	9.22	9.23	9.24	9.25	9.26	9.27	9.28					
Сдвиг задания скорости	1.04	1.38	1.09										
Встроенный ПЛК	от 11.47 до 11.51												
Цифровые выходы с открытым коллектором	8.30												
Ориентация	13.10	от 13.13 до 13.15											
Выход	5.01	5.02	5.03	5.04									
Порог превышения скорости	3.08												
Фазовый угол	3.25	5.12											
ПИД-регулятор	Меню 14												
Обратная связь по положению - электропривод	3.28	3.29	3.30	3.50									
Положительная логика	8.29												
Параметр вкл. питания	11.22	11.21											
Прецизионное задание	1.18	1.19	1.20	1.44									
Предуставки скорости	1.15	от 1.21 до 1.28		1.16	1.14	1.42	от 1.45 до 1.48		1.50				
Программируемая логика	Меню 9												
Режим рампы (ускорение/ замедление)	2.04	2.08	6.01	2.02	2.03	10.30	10.31	10.39					
Автонастройка номин. скорости	5.08												
Рекуперация	10.10	10.11	10.30	10.31	6.01	2.04	2.02	10.12	10.39	10.40			
Относительные толчки	от 13.17 до 13.19												
Выход реле	8.07	8.17	8.27										
Сброс	10.33	8.02	8.22	10.34	10.35	10.36	10.01						
S-рампа	2.06	2.07											
Вход БЕЗОПАСН. ОТКЛ МОМЕНТА	8.09	8.10											
Скорости опроса	5.18												
Код защиты	11.30	11.44											
Порт послед. связи	от 11.23 до 11.26												
Пропуски скорости	1.29	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35						
Smartcard	от 11.36 до 11.40		11.42										
Версия микропрограммы	11.29	11.34											
Регулятор скорости	от 3.10 до 3.17		3.19	3.20	3.21								
Обратная связь по скорости	3.02	3.03	3.04										
Обратная связь по скорости - привод	3.26	3.27	3.28	3.29	3.30	3.31	3.42						
Выбор задания скорости	1.14	1.15	1.49	1.50	1.01								
Слово состояния	10.40												
Питание	6.44	5.05	6.46										
Частота ШИМ	5.18	5.35	7.34	7.35									
Тепловая защита - электропривод	5.18	5.35	7.04	7.05	7.06	7.32	7.35	10.18					
Тепловая защита - двигатель	4.15	5.07	4.19	4.16	4.25	7.15							
Вход термистора	7.15	7.03	10.37										
Компаратор 1	12.01	от 12.03 до 12.07											
Компаратор 2	12.02	от 12.23 до 12.27											
Время - замена фильтра	6.19	6.18											
Время - журнал включения питания	6.20	6.21	6.28										
Время - журнал работы	6.22	6.23	6.28										
Момент	4.03	5.32											
Режим момента	4.08	4.11	4.09	4.10									
Обнаружение отключения	10.37	10.38	от 10.20 до 10.29										
Журнал отключений	от 10.20 до 10.29		от 10.41 до 10.51		6.28								
Падение напряжения	5.05	10.16	10.15										
Селектор переменной 1	от 12.08 до 12.15												
Селектор переменной 2	от 12.28 до 12.35												
Прямая подача скорости	1.39	1.40											
Регулятор напряжения	5.31												
Режим напряжения	5.14	5.17											
Номинальное напряжение	11.33	5.09	5.05										
Напряжение питания	6.44	6.46	5.05										
Предупреждение	10.19	10.12	10.17	10.18	10.40								
Бит индикатора Нулевая скорость	3.05	10.03											

Диапазоны параметров и переменные максимумы:

Два значения определяют максимальное и минимальное значения данного параметра. В некоторых случаях диапазон значений является переменным и зависит от:

- других параметров,
- номиналов электропривода
- режима электропривода
- или комбинации этих факторов.

Указанные в Таблице 8-4 значения являются переменными максимумами, используемыми в электроприводе.

Таблица 8-4 Определение диапазонов параметров и переменных максимумов

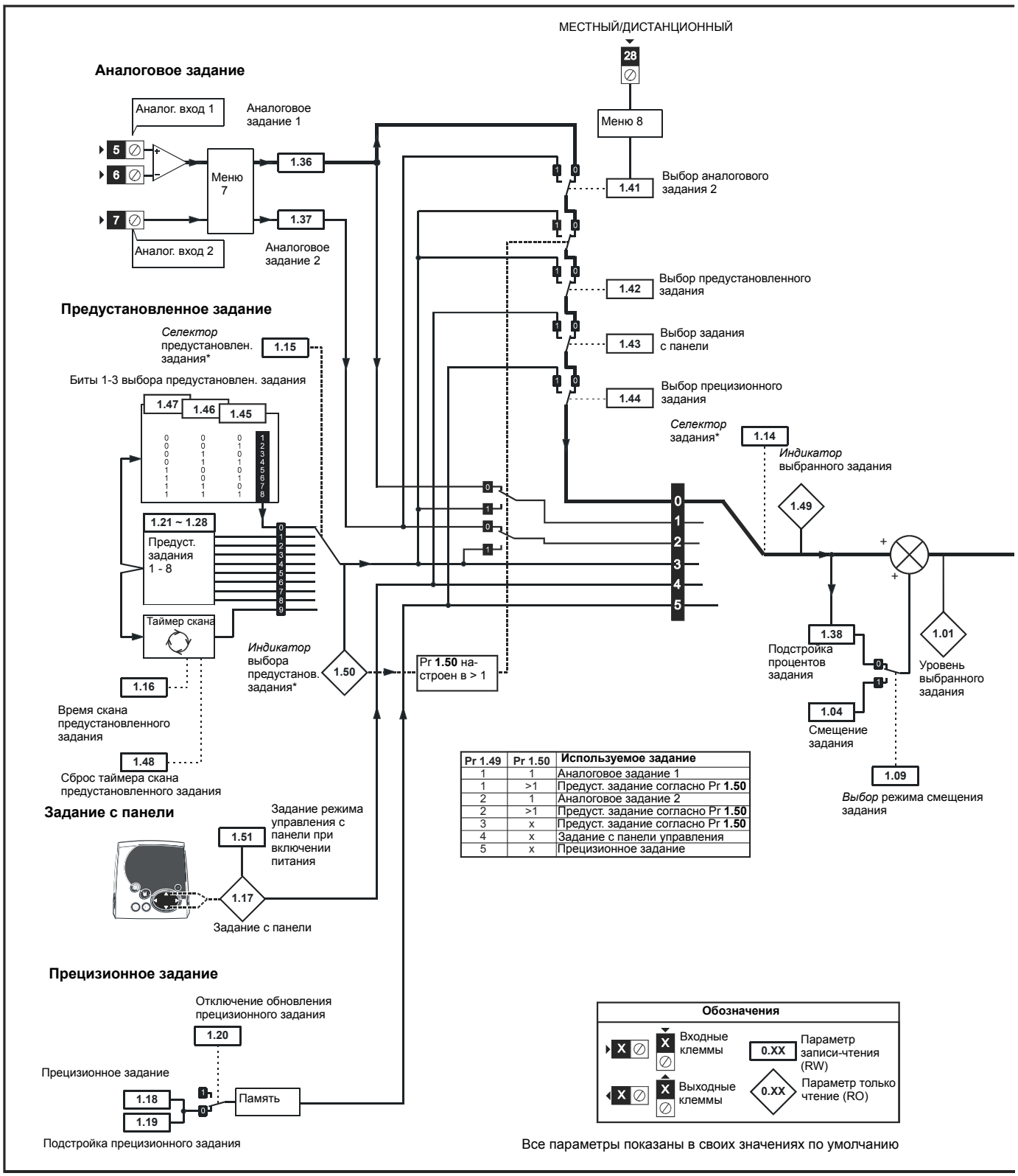
Максимум	Определение
SPEED_MAX [40000,0 об/мин]	**Максимальное задание скорости** Если Pr **1.08** = 0: SPEED_MAX = Pr **1.06** Если Pr **1.08** = 1: SPEED_MAX равно Pr **1.06** или – Pr **1.07** (наибольший из них) (Если выбрана карта второго двигателя, то Pr **21.01** используется вместо Pr **1.06**, а Pr **21.02** используется вместо Pr **1.07**)
SPEED_LIMIT_MAX [40000,0 об/мин]	**Максимум, применяемый к пределам задания скорости** К заданию скорости может быть применен максимальный предел, чтобы номинальная частота энкодера не превышала 500 кГц. Максимум определяется по формуле SPEED_LIMIT_MAX (об/мин) = 500 кГц x 60 / ELPR = $3{,}0 \times 10^7$ / ELPR и имеет абсолютный максимума 40 000 об/мин. ELPR - это эквивалентное число меток энкодера на оборот и число меток, которое может вывести импульсный энкодер. ELPR импульсного энкодера = число меток на оборот ELPR энкодера F и D = число меток на оборот / 2 ELPR резольвера = разрешение / 4 ELPR энкодера SINCOS = число периодов синусоиды на оборот ELPR энкодера с последовательным портом = разрешение / 4 Этот максимум определяется датчиком, выбранным селектором обратной связи по скорости (Pr **3.26**), и настройкой ELPR для датчика обратной связи по положению. В векторном режиме RFC в замкнутом контуре SPEED_LIMIT_MAX = 40 000 об/мин.
SPEED_MAX [40000,0 об/мин]	**Максимальная скорость** Этот максимум используется для некоторых относящихся к скорости параметров в меню 3. Для обеспечения запаса на перерегулирование и т.п. максимальная скорость в два раза больше максимального задания скорости. SPEED_MAX = 2 x SPEED_MAX
RATED_CURRENT_MAX [9999,99 A]	**Максимальный номинальный ток двигателя** RATED_CURRENT_MAX = 1,36 x K_C. Номинальный ток двигателя можно увеличить выше K_C до уровня не свыше 1,36 x K_C). (Максимальный номинальный ток двигателя - это максимальный паспортный ток нормальной работы).
RATED_CURRENT_MAX [9999,99 A]	**Максимальный ток электропривода** Максимальный ток электропривода - это ток уровня отключения по превышению тока, его величина дается формулой: DRIVE_CURRENT_MAX = K_C / 0,45
AC_VOLTAGE_SET_MAX [690 В]	**Уставка максимального выходного напряжения** Определяет максимальное выходное напряжение двигателя, которое можно выбрать. Электроприводы 200 В: 240 В, электроприводы 400 В: 480 В
AC_VOLTAGE_MAX [930 В]	**Максимальное выходное переменное напряжение** Этот максимум был выбран для разрешения максимального переменного напряжения, которое может создать электропривод с учетом работы с квазипрямоугольной формой напряжения, следующим образом: AC_VOLTAGE_MAX = 0,78 x DC_VOLTAGE_MAX Электроприводы 200 В: 325 В, электроприводы 400 В: 650 В
DC_VOLTAGE_SET_MAX [1150 В]	**Уставка максимального постоянного напряжения** Электропривод 200 В: 0 до 400 В, электропривод 400 В: 0 до 800 В
DC_VOLTAGE_MAX [1190 В]	**Максимальное напряжение на шине звена постоянного тока** Максимальное измеряемое напряжение на шине звена постоянного тока. Электроприводы 200 В: 415 В, электроприводы 400 В: 830 В
MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX [1000.0%]	Где: $\text{Максимум предел тока} = \left[\frac{\text{Максимальный ток}}{\text{Номинальный ток двигателя}} \right] \times 100\%$ Максимальный ток - это либо (1,75 x K_C), если настроенный в Pr **5.07** номинальный ток не превышает максимального номинального тока тяжелой работы, заданного в Pr **11.32**, либо (1,1 x номинальный обычной работы) в противном случае. Номинальный ток двигателя дается в Pr **5.07**

Максимум	Определение
MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX [1000.0%]	**Настройки максимального предела тока для карты двигателя 2** Эта настройка максимального предела тока является максимумом, применяемым к параметрам предельного тока в карте двигателя 2. Формулы для MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX такие же, как для MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX, но только Pr **5.07** заменен на Pr **21.07**, а Pr **5.10** заменен на Pr **21.10**.
TORQUE_PROD_CURRENT_MAX [1000.0%]	**Максимальный ток, создающий момент** Он используется как максимум для параметров крутящего момента и тока, создающего момент. Это MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX или MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX в зависимости от текущей активной карты двигателя.
USER_CURRENT_MAX [1000.0%]	**Параметр предела тока, выбранный пользователем** Пользователь может выбрать максимум для Pr **4.08** (задание момента) и Pr **4.20** (нагрузка в процентах), чтобы получить нужное масштабирование для аналогового входа/выхода с помощью Pr **4.24**. Этот максимум зависит от предела MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX или MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX в зависимости от того, какая карта двигателя сейчас активна. USER_CURRENT_MAX = Pr **4.24**
POWER_MAX [9999,99 кВт]	**Максимальная мощность в кВт** Эта максимальная мощность была выбрана для указания максимальной мощности, которую может выдать электропривод с максимальным выходным переменным напряжением, максимальным управляемым током и единичным коэффициентом мощности. Поэтому POWER_MAX = √3 x AC_VOLTAGE_MAX x DRIVE_CURRENT_MAX

Указанные в квадратных скобках значения представляют абсолютные максимумы величин, разрешенных для переменного максимума.

8.1 Меню 1: Задание скорости

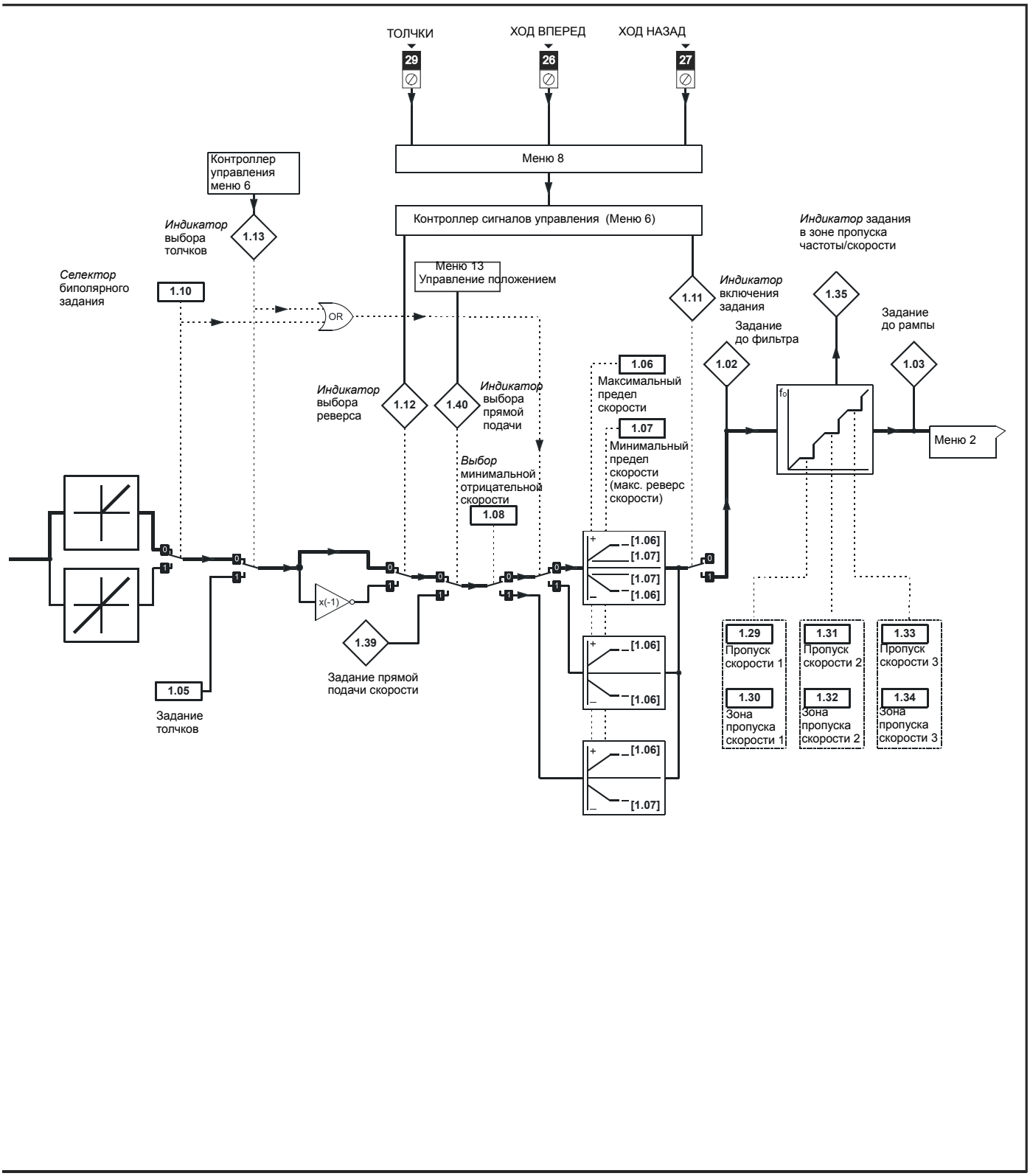
Рис. 8-1 Логическая схема Меню 1



Pr 1.49	Pr 1.50	Используемое задание
1	1	Аналоговое задание 1
1	>1	Предуст. задание согласно Pr **1.50**
2	1	Аналоговое задание 2
2	>1	Предуст. задание согласно Pr **1.50**
3	x	Предуст. задание согласно Pr **1.50**
4	x	Задание с панели управления
5	x	Прецизионное задание

* Смотрите описание параметра Pr **1.14** на стр. 127

*Более подробные сведения приведены в разделе 8.22.1 *Режимы задания* на стр. 127.

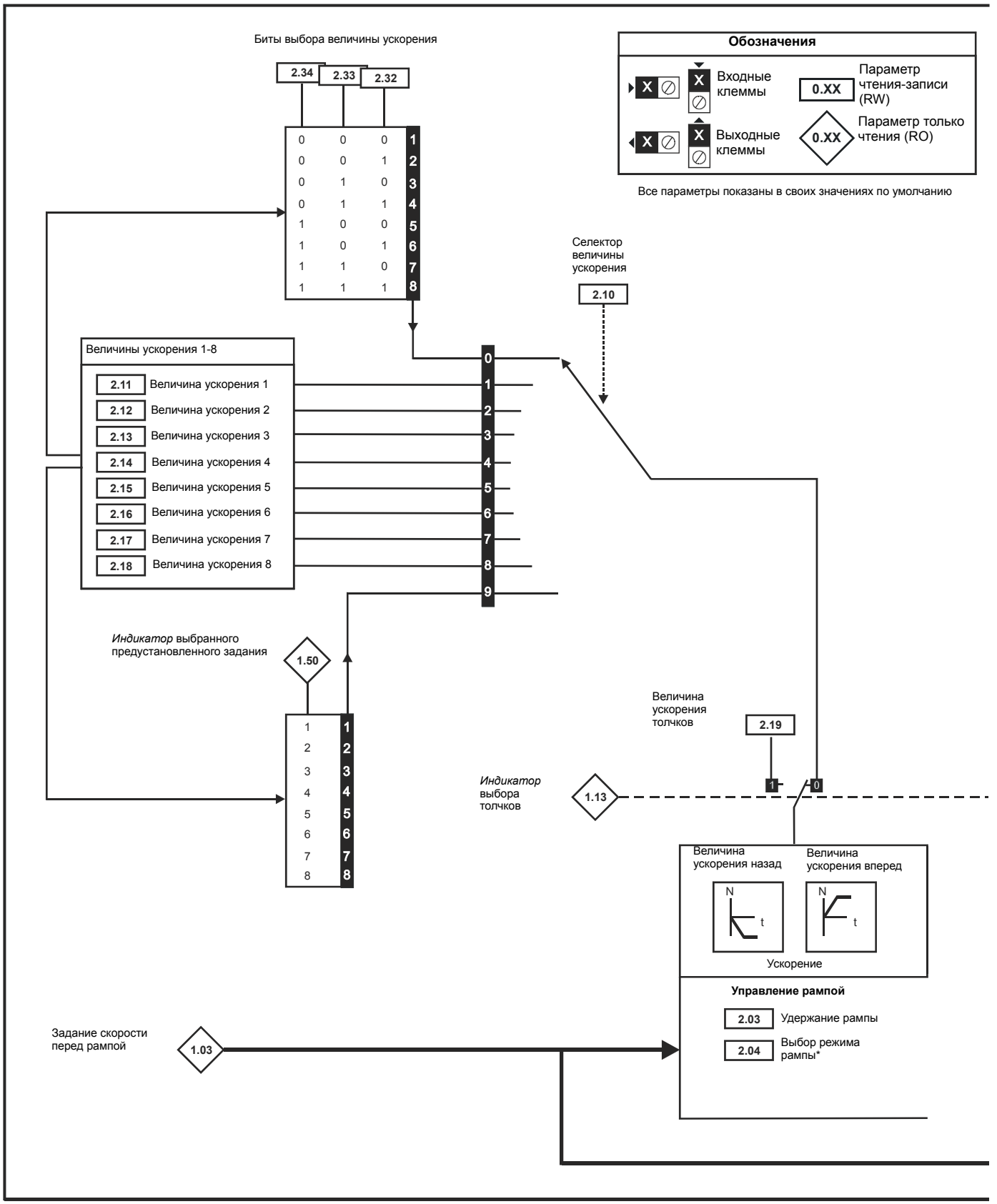

ТОЛЧКИ
ХОД ВПЕРЕД
ХОД НАЗАД
29
26
27
Меню 8
Контроллер управления меню 6
Контроллер сигналов управления (Меню 6)
Индикатор выбора толчков
1.13
Селектор биполярного задания
1.10
Меню 13 Управление положением
OR
Индикатор включения задания
1.11
Индикатор задания в зоне пропуска частоты/скорости
1.35
Задание до фильтра
Задание до рампы
1.02
1.03
1.06
Максимальный предел скорости
1.07
Минимальный предел скорости (макс. реверс скорости)
Индикатор выбора реверса
1.12
1.40
Индикатор выбора прямой подачи
Выбор минимальной отрицательной скорости
1.08
fo
Меню 2
x(-1)
1.39
Задание прямой подачи скорости
1.05
Задание толчков
[1.06]
[1.07]
[1.07]
[1.06]
[1.06]
[1.06]
[1.06]
[1.07]
1.29
Пропуск скорости 1
1.30
Зона пропуска скорости 1
1.31
Пропуск скорости 2
1.32
Зона пропуска скорости 2
1.33
Пропуск скорости 3
1.34
Зона пропуска скорости 3

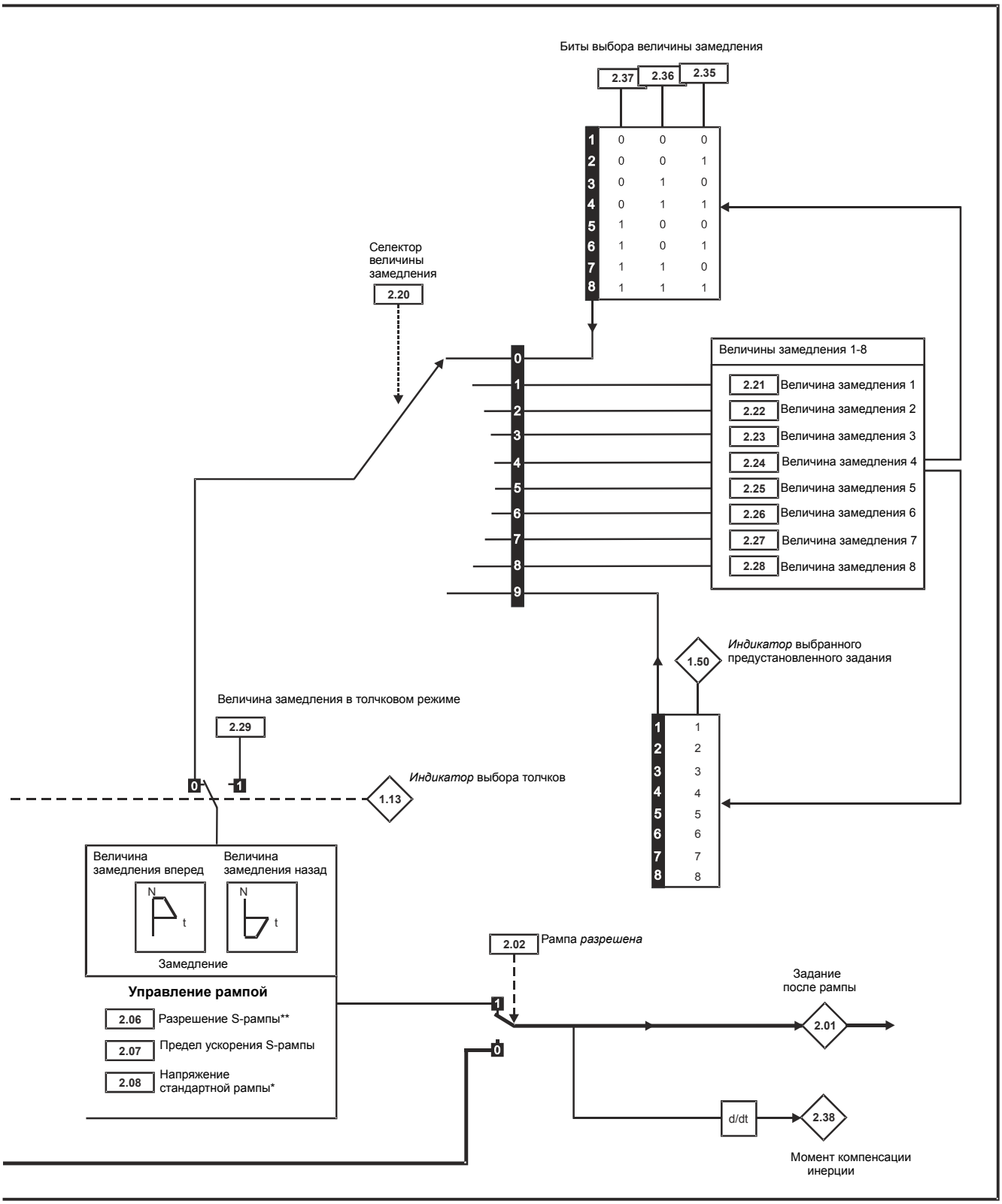
Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
1.01	Выбранное задание скорости	±SPEED_MAX Гц/об/мин		RO	Bi		NC	PT	
1.02	Задание до фильтра пропуска	±SPEED_MAX Гц/об/мин		RO	Bi		NC	PT	
1.03	Задание перед рампой	±SPEED_MAX Гц/об/мин		RO	Bi		NC	PT	
1.04	Сдвиг задания	±40000,0 об/мин	0.0	RW	Bi				US
1.05	Задание толчкового режима {**0.23**}	от 0 до 4 000,0 об/мин	0.0	RW	Uni				US
1.06	Максимальное задание {**0.02**}	SPEED_LIMIT_MAX об/мин	3,000.0	RW	Uni				US
1.07	Минимальное задание {**0.01**}	±SPEED_LIMIT_MAX об/мин	0.0	RW	Bi			PT	US
1.08	Разрешение отрицательного минимума ограничения задания	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
1.09	Выбор сдвига задания	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
1.10	Разрешение биполярного задания {**0.22**}	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
1.11	Индикатор включенного задания	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
1.12	Индикатор выбора реверса	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
1.13	Индикатор выбора толчкового режима	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
1.14	Селектор задания {**0.05**}	A1.A2 (0), A1.Pr (1), A2.Pr (2), Pr (3), PAd (4), Prc (5)	A1.A2 (0)	RW	Txt				US
1.15	Селектор предустановленного задания	от 0 до 9	0	RW	Uni				US
1.16	Таймер селектора предустановленного задания	от 0 до 400,0 с	10.0	RW	Uni				US
1.17	Задание режима управления с панели	±SPEED_MAX Гц/об/мин	0.0	RO	Bi		NC	PT	PS
1.18	Грубое прецизионное задание	±SPEED_MAX Гц/об/мин	0.0	RW	Bi				US
1.19	Точное прецизионное задание	от 0,000 до 0,099 об/мин	0.000	RW	Uni				US
1.20	Запрет обновления прецизионного задания	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
1.21	Предустановленное задание 1 {**0.24**}	±SPEED_MAX Гц/об/мин	0.0	RW	Bi				US
1.22	Предустановленное задание 2 {**0.25**}	±SPEED_MAX Гц/об/мин	0.0	RW	Bi				US
1.23	Предустановленное задание 3	±SPEED_MAX Гц/об/мин	0.0	RW	Bi				US
1.24	Предустановленное задание 4	±SPEED_MAX Гц/об/мин	0.0	RW	Bi				US
1.25	Предустановленное задание 5	±SPEED_MAX Гц/об/мин	0.0	RW	Bi				US
1.26	Предустановленное задание 6	±SPEED_MAX Гц/об/мин	0.0	RW	Bi				US
1.27	Предустановленное задание 7	±SPEED_MAX Гц/об/мин	0.0	RW	Bi				US
1.28	Предустановленное задание 8	±SPEED_MAX Гц/об/мин	0.0	RW	Bi				US
1.29	Задание пропуска 1	от 0 до 40 000 об/мин	0	RW	Uni				US
1.30	Задание диапазона пропуска 1	от 0 до 250 об/мин	5	RW	Uni				US
1.31	Задание пропуска 2	от 0 до 40 000 об/мин	0	RW	Uni				US
1.32	Задание диапазона пропуска 2	от 0 до 250 об/мин	5	RW	Uni				US
1.33	Задание пропуска 3	от 0 до 40 000 об/мин	0	RW	Uni				US
1.34	Задание диапазона пропуска 3	от 0 до 250 об/мин	5	RW	Uni				US
1.35	Задание в зоне пропуска	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
1.36	Аналоговое задание 1	±SPEED_MAX Гц/об/мин		RO	Bi		NC		
1.37	Аналоговое задание 2	±SPEED_MAX Гц/об/мин		RO	Bi		NC		
1.38	Процентная подстройка	±100.00%	0.00	RW	Bi		NC		
1.39	Прямая подача скорости	±40000,0 об/мин		RO	Bi		NC	PT	
1.40	Выбор прямой подачи скорости	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
1.41	Выбор аналогового задания 2	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
1.42	Выбор предустановленного задания	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
1.43	Выбор задания с панели	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
1.44	Выбор прецизионного задания	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
1.45	Выбор предустановлен. задания 1	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
1.46	Выбор предустановлен. задания 2	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
1.47	Выбор предустановлен. задания 3	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
1.48	Флаг сброса таймера задания	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
1.49	Индикатор выбранного задания	от 1 до 5		RO	Uni		NC	PT	
1.50	Индикатор выбранного предустановленного задания	от 1 до 8		RO	Uni		NC	PT	
1.51	Задание режима управления с панели при включении питания	rESEt (0), LASt (1), PrS1 (2)	rESEt (0)	RW	Txt				US

RW	Чтение/ запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Битовый параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключению питания

8.2 Меню 2: Рампы

Рис. 8-2 Логическая схема Меню 2



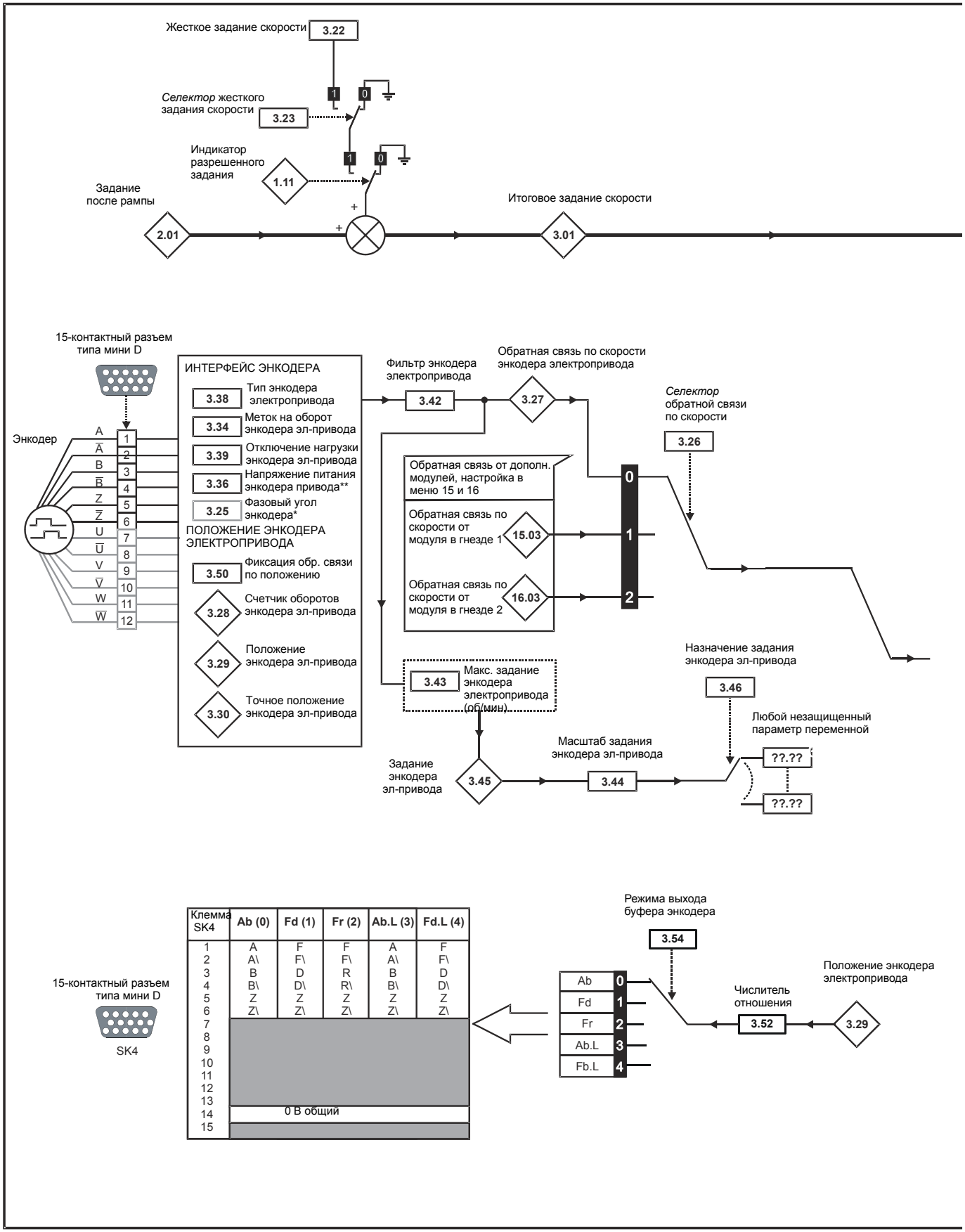

Биты выбора величины замедления
2.37
2.36
2.35
1 0 0 0
2 0 0 1
3 0 1 0
4 0 1 1
5 1 0 0
6 1 0 1
7 1 1 0
8 1 1 1
Селектор величины замедления
2.20
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
Величины замедления 1-8
2.21 Величина замедления 1
2.22 Величина замедления 2
2.23 Величина замедления 3
2.24 Величина замедления 4
2.25 Величина замедления 5
2.26 Величина замедления 6
2.27 Величина замедления 7
2.28 Величина замедления 8
1.50
Индикатор выбранного предустановленного задания
1 1
2 2
3 3
4 4
5 5
6 6
7 7
8 8
Величина замедления в толчковом режиме
2.29
0
1
1.13
Индикатор выбора толчков
Величина замедления вперед
Величина замедления назад
N
t
N
t
Замедление
Управление рампой
2.06 Разрешение S-рампы**
2.07 Предел ускорения S-рампы
2.08 Напряжение стандартной рампы*
2.02
Рампа разрешена
1
0
Задание после рампы
2.01
d/dt
2.38
Момент компенсации инерции

Параметр			Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
2.01	Задание после рампы		±SPEED_MAX Гц/об/мин		RO	Bi		NC	PT	
2.02	Рампа разрешена	{**0.16**}	OFF (0) или On (1)	On (1)	RW	Bit				US
2.03	Рампа удерживается		OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
2.04	Выбор режима рампы	{**0.15**}	FASt (0) Std (1)	Std (1)	RW	Txt				US
2.06	Разрешение S-рампы		OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
2.07	Предел ускорения S-рампы		от 0,000 до 100,000 $с^2$/1000 об/мин	0.030	RW	Uni				US
2.08	Напряжение стандартной рампы		0 до DC_VOLTAGE_SET_MAX В	Электропривод 200 В: 375 Электропривод 400 В: EUR> 750 USA> 775	RW	Uni		RA		US
2.10	Селектор величины ускорения		от 0 до 9	0	RW	Uni				US
2.11	Величина ускорения 1	{**0.03**}	0,000 до 3 200,000 с/1000 об/мин	0.200	RW	Uni				US
2.12	Величина ускорения 2		0,000 до 3 200,000 с/1000 об/мин	0.200	RW	Uni				US
2.13	Величина ускорения 3		0,000 до 3 200,000 с/1000 об/мин	0.200	RW	Uni				US
2.14	Величина ускорения 4		0,000 до 3 200,000 с/1000 об/мин	0.200	RW	Uni				US
2.15	Величина ускорения 5		0,000 до 3 200,000 с/1000 об/мин	0.200	RW	Uni				US
2.16	Величина ускорения 6		0,000 до 3 200,000 с/1000 об/мин	0.200	RW	Uni				US
2.17	Величина ускорения 7		0,000 до 3 200,000 с/1000 об/мин	0.200	RW	Uni				US
2.18	Величина ускорения 8		0,000 до 3 200,000 с/1000 об/мин	0.200	RW	Uni				US
2.19	Величина ускорения в толчковом режиме		0,000 до 3 200,000 с/1000 об/мин	0.000	RW	Uni				US
2.20	Селектор величины замедления		от 0 до 9	0	RW	Uni				US
2.21	Величина замедления 1	{**0.04**}	0,000 до 3 200,000 с/1000 об/мин	0.200	RW	Uni				US
2.22	Величина замедления 2		0,000 до 3 200,000 с/1000 об/мин	0.200	RW	Uni				US
2.23	Величина замедления 3		0,000 до 3 200,000 с/1000 об/мин	0.200	RW	Uni				US
2.24	Величина замедления 4		0,000 до 3 200,000 с/1000 об/мин	0.200	RW	Uni				US
2.25	Величина замедления 5		0,000 до 3 200,000 с/1000 об/мин	0.200	RW	Uni				US
2.26	Величина замедления 6		0,000 до 3 200,000 с/1000 об/мин	0.200	RW	Uni				US
2.27	Величина замедления 7		0,000 до 3 200,000 с/1000 об/мин	0.200	RW	Uni				US
2.28	Величина замедления 8		0,000 до 3 200,000 с/1000 об/мин	0.200	RW	Uni				US
2.29	Величина замедления в толчковом режиме		0,000 до 3 200,000 с/1000 об/мин	0.000	RW	Uni				US
2.32	Бит выбора ускорения 0		OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
2.33	Бит выбора ускорения 1		OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
2.34	Бит выбора ускорения 2		OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
2.35	Бит выбора замедления 0		OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
2.36	Бит выбора замедления 1		OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
2.37	Бит выбора замедления 2		OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
2.38	Момент компенсации инерции		± 1,000.0 %		RO	Bi		NC	PT	

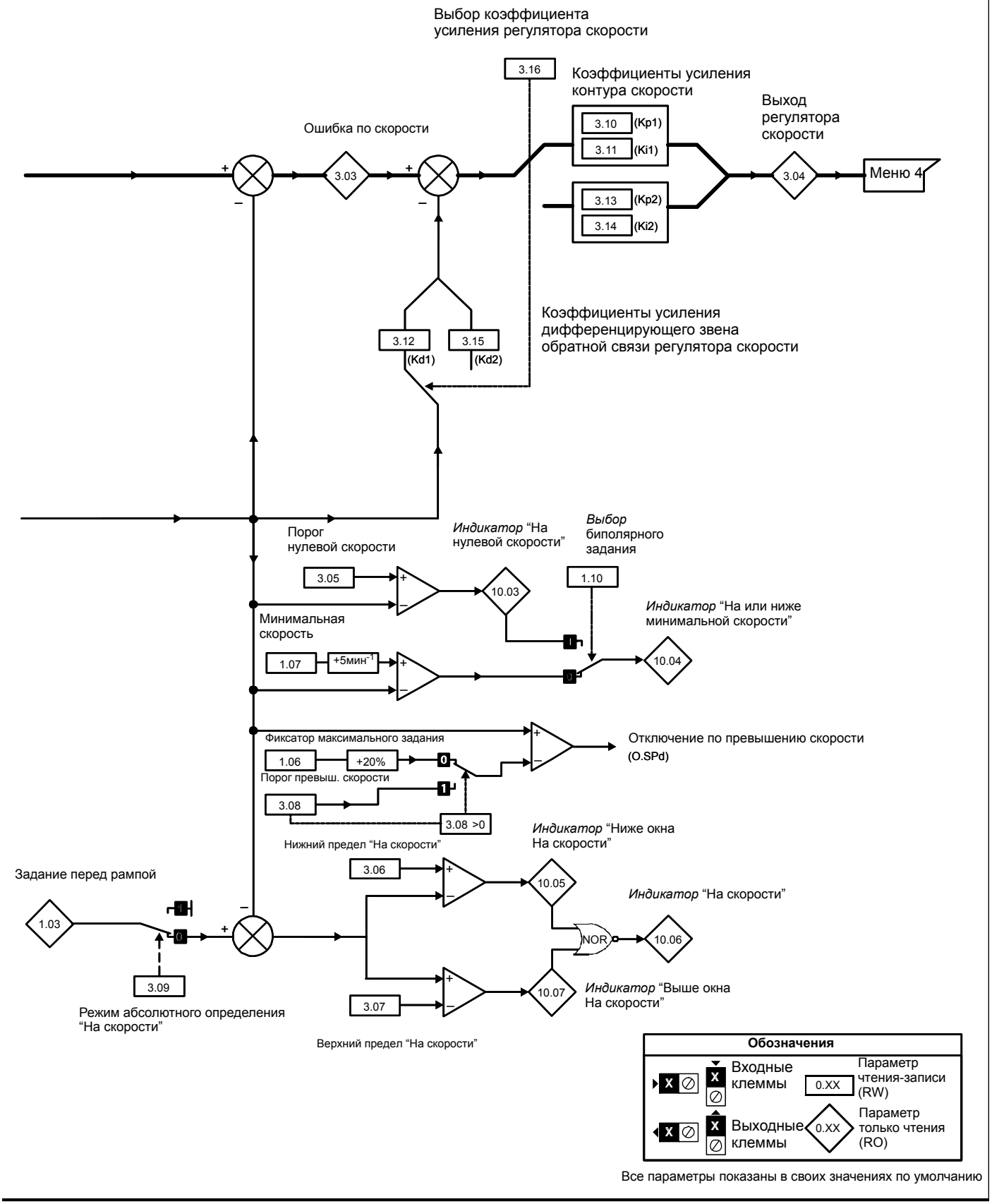
RW	Чтение/запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Битовый параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключению питания

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

Рис. 8-3 Логическая схема Меню 3



ПРИМЕЧАН. **Если напряжение питания энкодера Ab превышает 5 В, то нужно отключить нагрузочные резисторы Pr **3.39** в 0.



Все параметры показаны в своих значениях по умолчанию

	Параметр	Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
3.01	Итоговое задание скорости	±SPEED_MAX об/мин		RO	Bi	FI	NC	PT	
3.02	Обратная связь по скорости {**0.10**}	±SPEED_MAX об/мин		RO	Bi	FI	NC	PT	
3.03	Ошибка скорости	±SPEED_MAX об/мин		RO	Bi	FI	NC	PT	
3.04	Выход регулятора скорости	±Torque_prod_current_max %		RO	Bi	FI	NC	PT	
3.05	Порог нулевой скорости	от 0 до 200 об/мин	5	RW	Uni				US
3.06	Нижний предел “На скорости”	от 0 до 40 000 об/мин	5	RW	Uni				US
3.07	Верхний предел “На скорости”	от 0 до 40 000 об/мин	5	RW	Uni				US
3.08	Порог превышения скорости {**0.26**}	от 0 до 40 000 об/мин	0	RW	Uni				US
3.09	Обнаружение абсолютного “На скорости”	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
3.10	Коэфф. усиления пропорционального звена регулятора скорости (Kp1) {**0.07**}	0,0000 до 6,5535 1/рад $с^{-1}$	0.0100	RW	Uni				US
3.11	Коэффициент усиления интегрального звена регулятора скорости (Ki1) {**0.08**}	0,00 до 655,35 с/рад $с^{-1}$	1.00	RW	Uni				US
3.12	Коэфф. усиления дифференциального звена обратной связи регулятора скорости (Kd1) {**0.09**}	0,00000 до 0,65535 $с^{-1}$/рад $с^{-1}$	0.00000	RW	Uni				US
3.13	Коэфф. усиления пропорционального звена регулятора скорости (Kp2)	0,0000 до 6,5535 1/рад $с^{-1}$	0.0100	RW	Uni				US
3.14	Коэффициент усиления интегрального звена регулятора скорости (Ki2)	0,00 до 655,35 1/рад	1.00	RW	Uni				US
3.15	Коэфф. усиления дифференциального звена обратной связи регулятора скорости (Kd2)	от 0,00000 до 0,65535 с	0.00000	RW	Uni				US
3.16	Выбор коэффициентов усиления регулятора скорости	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
3.17	Метод настройки регулятора скорости	от 0 до 3	0	RW	Uni				US
3.18	Момент инерции двигателя и нагрузки	0,00010 до 90,00000 кг $м^2$	0.00000	RW	Uni				US
3.19	Согласованный угол	от 0,0 до 359,9 °	4.0	RW	Uni				US
3.20	Ширина полосы пропускания	от 0 до 255 Гц	10	RW	Uni				US
3.21	Коэффициент демпфирования	от 0,0 до 10,0	1.0	RW	Uni				US
3.22	Жесткое задание скорости	±SPEED_FREQ_MAX об/мин	0.0	RW	Bi				US
3.23	Селектор жесткого задания скорости	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
3.25	Фазовый угол энкодера* {**0.43**}	от 0,0 до 359,9 °	0.0	RW	Uni				US
3.26	Селектор обратной связи по скорости	drv (0), SLot1 (1), SLot2 (2)	drv (0)	RW	Txt				US
3.27	Обратная связь по скорости с энкодера электропривода	±40000,0 об/мин		RO	Bi	FI	NC	PT	
3.28	Счетчик оборотов энкодера электропривода	0 до 65535 оборотов		RO	Uni	FI	NC	PT	
3.29	Положение энкодера электропривода {**0.11**}	0 до 65535 $1/2^{16}$ долей оборота		RO	Uni	FI	NC	PT	
3.30	Точное положение энкодера привода	0 до 65 535 $1/2^{32}$ долей оборота		RO	Uni	FI	NC	PT	
3.31	Запрет сброса маркера положения энкодера привода	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
3.32	Флаг маркера энкодера привода	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
3.33	Биты поворота энкодера привода / Отношение порта к синусоиде в линейном энкодере	от 0 до 255	16	RW	Uni				US
3.34	Число меток энкодера электропривода на оборот {**0.27**}	от 0 до 50 000	4096	RW	Uni				US
3.35	Биты порта одного оборота энкодера привода / Биты порта лин. энкодера/ Режим маркера	0 до 32 бит	0	RW	Uni				US
3.36	Напряж. питания энкодера электропривода**	5V (0), 8V (1), 15V (2)	5V (0)	RW	Txt				US
3.37	Скорость порта связи энкодера электропривода	100 (0), 200 (1), 300 (2), 400 (3), 500 (4), 1000 (5), 1500 (6), 2000 (7) кбод	300 (2)	RW	Txt				US
3.38	Тип энкодера электропривода	Ab (0), Fd (1), Fr (2), Ab.SErvo (3), Fd.SErvo (4), Fr.SErvo (5), SC (6), SC.Hiper (7), EndAt (8), SC.EndAt (9), SSI (10), SC.SSI (11)	Ab.SErvo (3)	RW	Txt				US
3.39	Выбор нагрузки энкодера электропривода / Выбор роторного энкодера / Режим энкодера только с портом	от 0 до 2	1	RW	Uni				US
3.40	Уровень обнаружения ошибки энкодера электропривода	Бит 0 (МЗБ) = Обнаруж. обрыва провода Бит 1 = Обнаружение ошибки фазы Бит 2 (СЗБ) = Бит монитора питания SSI Величина является двоичной суммой	1	RW	Uni				US
3.41	Включение автонастройки энкодера привода / выбор двоичного формата SSI	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
3.42	Фильтр энкодера электропривода	0 (0), 1 (1), 2 (2), 4 (3), 8 (4), 16 (5) мсек	0	RW	Txt				US
3.43	Максимальное задание энкодера электропривода	от 0 до 40 000 об/мин	3000	RW	Uni				US
3.44	Масштаб задания энкодера электропривода	от 0,000 до 4,000	1.000	RW	Uni				US
3.45	Задание энкодера электропривода	±100.0%		RO	Bi	FI	NC	PT	
3.46	Назначение задания энкодера электропривода	Pr **0.00** до **21.50**	Pr **0.00**	RW	Uni		DE	PT	US
3.47	Повторная инициализация обратной связи по положению	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		

Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
3.48	Обратная связь по положению инициализирована	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
3.49	Передача полного объекта электронного шильдика двигателя	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
3.50	Фиксация обратной связи по положению	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
3.52	Числитель отношения эмуляции энкодера	от 0,0000 до 1,0000	1.0000	RW	Uni				US
3.54	Режим эмуляции энкодера	от 0 до 4	0	RW	Uni				US

RW	Чтение/ запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Битовый параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключению питания

WARNING

***Фазовый угол энкодера**

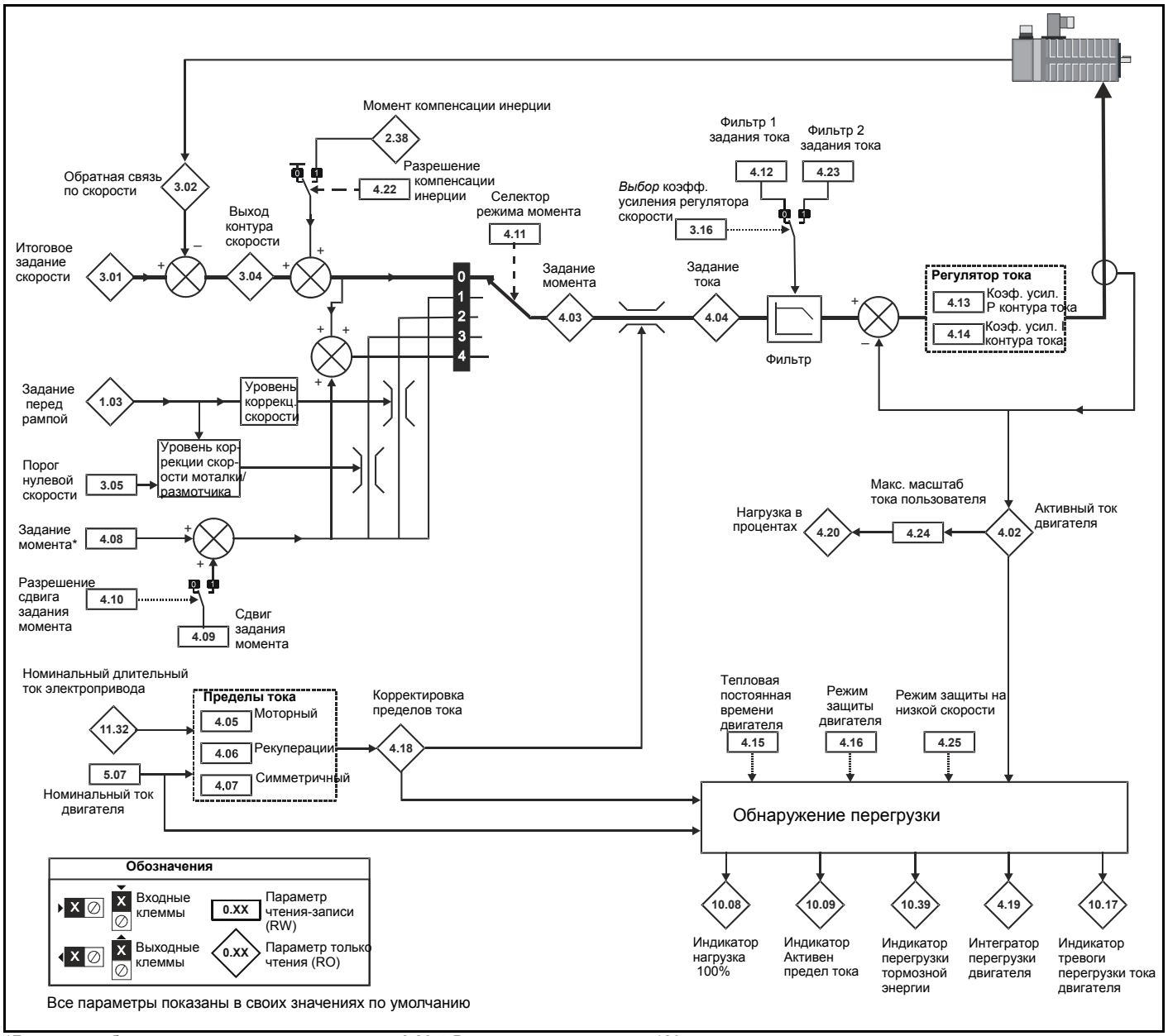
Фазовый угол энкодера в Pr **3.25** и Pr **21.20** копируется в карту SMARTCARD с помощью любого метода передачи в SMARTCARD.

ПРИМЕЧАН.

Если напряжение питания энкодера Ab превышает 5 В, то нужно отключить нагрузочные резисторы Pr **3.39 в 0.

8.4 Меню 4: Управление моментом и током

Рис. 8-4 Логическая схема Меню 4



Все параметры показаны в своих значениях по умолчанию

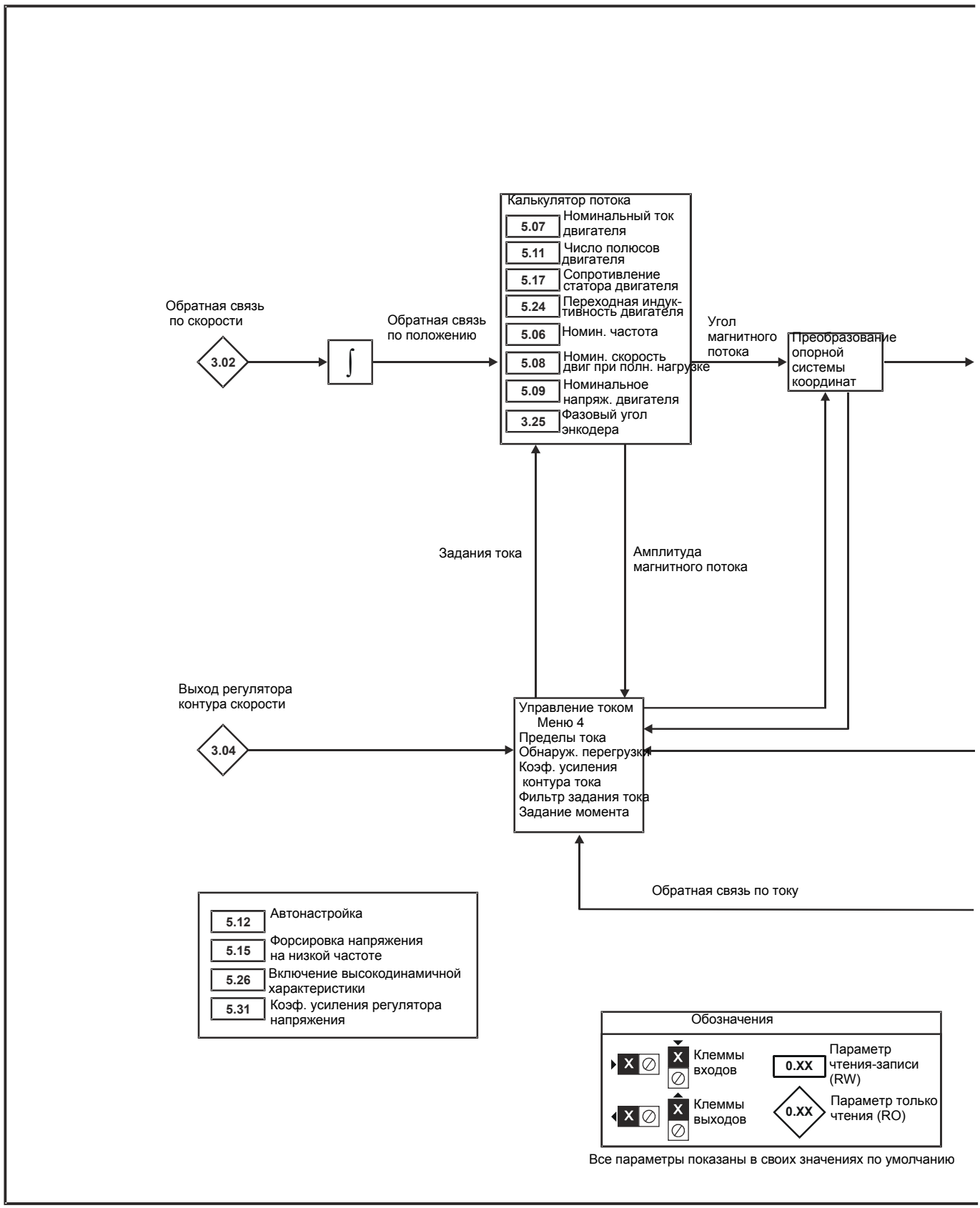
*Более подробные сведения приведены в разделе 8.22.4 *Режимы момента* на стр. 129.

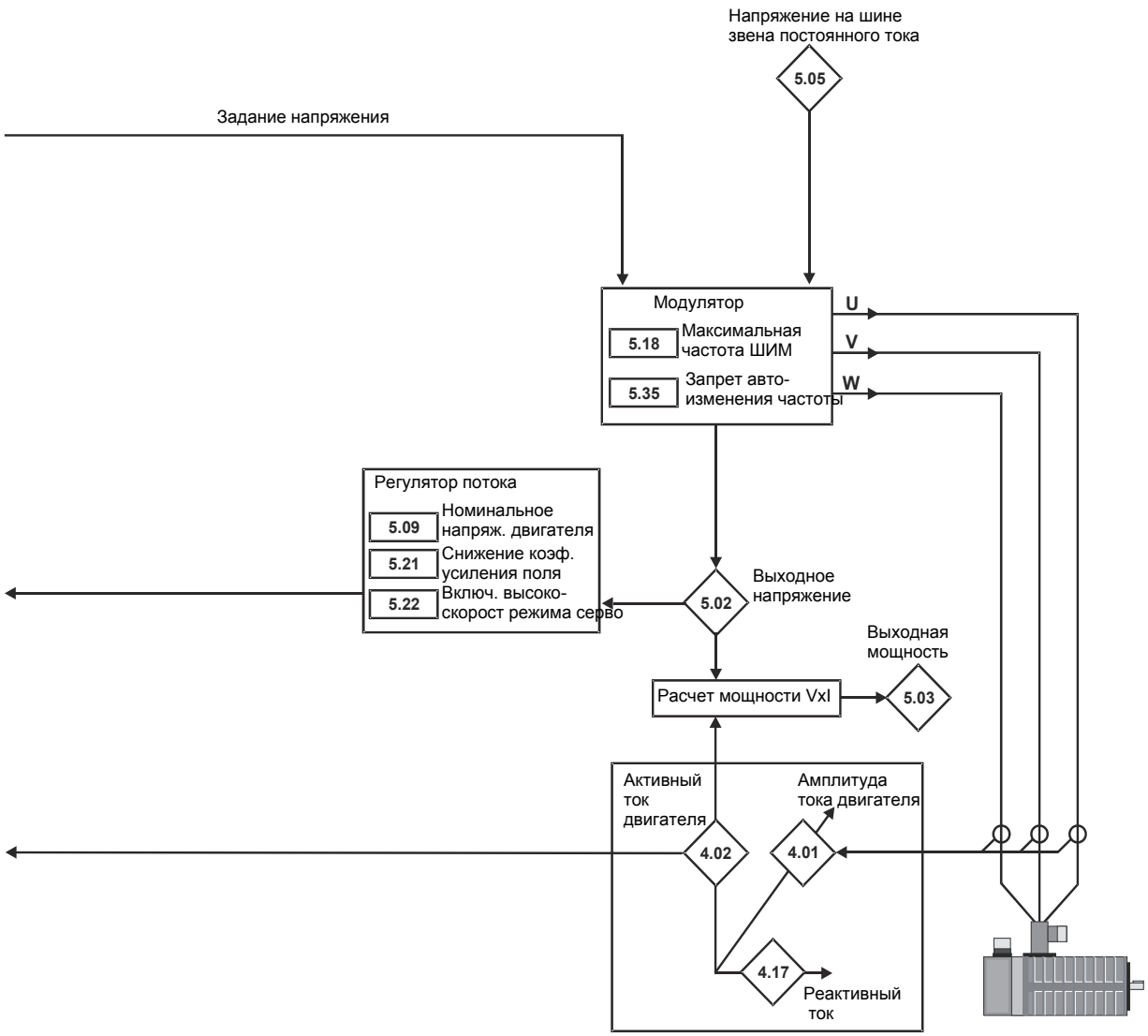
Параметр			Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
4.01	Амплитуда тока	{**0.12**}	от 0 до DRIVE_CURRENT_MAX A		RO	Uni	FI	NC	PT	
4.02	Активный ток		±DRIVE_CURRENT_MAX A		RO	Bi	FI	NC	PT	
4.03	Задание момента		±TORQUE_PROD_CURRENT_MAX %		RO	Bi	FI	NC	PT	
4.04	Задание тока		±TORQUE_PROD_CURRENT_MAX %		RO	Bi	FI	NC	PT	
4.05	Предел тока в моторном режиме		от 0 до MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX %	300.0	RW	Uni		RA		US
4.06	Предел тока рекуперации		от 0 до MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX %	300.0	RW	Uni		RA		US
4.07	Симметричный предел тока	{**0.06**}	от 0 до MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX %	300.0	RW	Uni		RA		US
4.08	Задание момента		±USER_CURRENT_MAX %	0.00	RW	Bi				US
4.09	Смещение момента		±USER_CURRENT_MAX %	0.0	RW	Bi				US
4.10	Выбор смещения момента		OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
4.11	Селектор режима момента	{**0.14**}	от 0 до 4	0	RW	Uni				US
4.12	Фильтр 1 задания тока	{**0.17**}	0,0 до 25,0 мс	0.0	RW	Uni				US
4.13	Коэффициент усиления Kp регулятора тока	{**0.38**}	от 0 до 30 000	Электропривод 200 В: 75 Электропривод 400 В: 150	RW	Uni				US
4.14	Коэффициент усиления Ki регулятора тока	{**0.39**}	от 0 до 30 000	Электропривод 200 В: 1000 Электропривод 400 В: 2000	RW	Uni				US
4.15	Тепловая постоянная времени	{**0.45**}	от 0,0 до 3000,0	20.0	RW	Uni				US
4.16	Режим тепловой защиты		от 0 до 1	0	RW	Bit				US
4.17	Реактивный ток		±DRIVE_CURRENT_MAX A		RO	Bi	FI	NC	PT	
4.18	Предел корректировки тока		±TORQUE_PROD_CURRENT_MAX %		RO	Uni		NC	PT	
4.19	Интегратор перегрузки		от 0 до 100,0 %		RO	Uni		NC	PT	
4.20	Нагрузка в процентах		±USER_CURRENT_MAX %		RO	Bi	FI	NC	PT	
4.22	Разрешение компенсации инерции		OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
4.23	Фильтр 2 задания тока		0,0 до 25,0 мс	0.0	RW	Uni				US
4.24	Макс. масштаб тока пользователя		от 0,0 до TORQUE_PROD_CURRENT_MAX %	300.0	RW	Uni		RA		US
4.25	Режим тепловой защиты на низкой скорости		OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US

RW	Чтение/ запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Битовый параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключению питания

8.5 Меню 5: Управление двигателем

Рис. 8-5 Логическая схема Меню 5



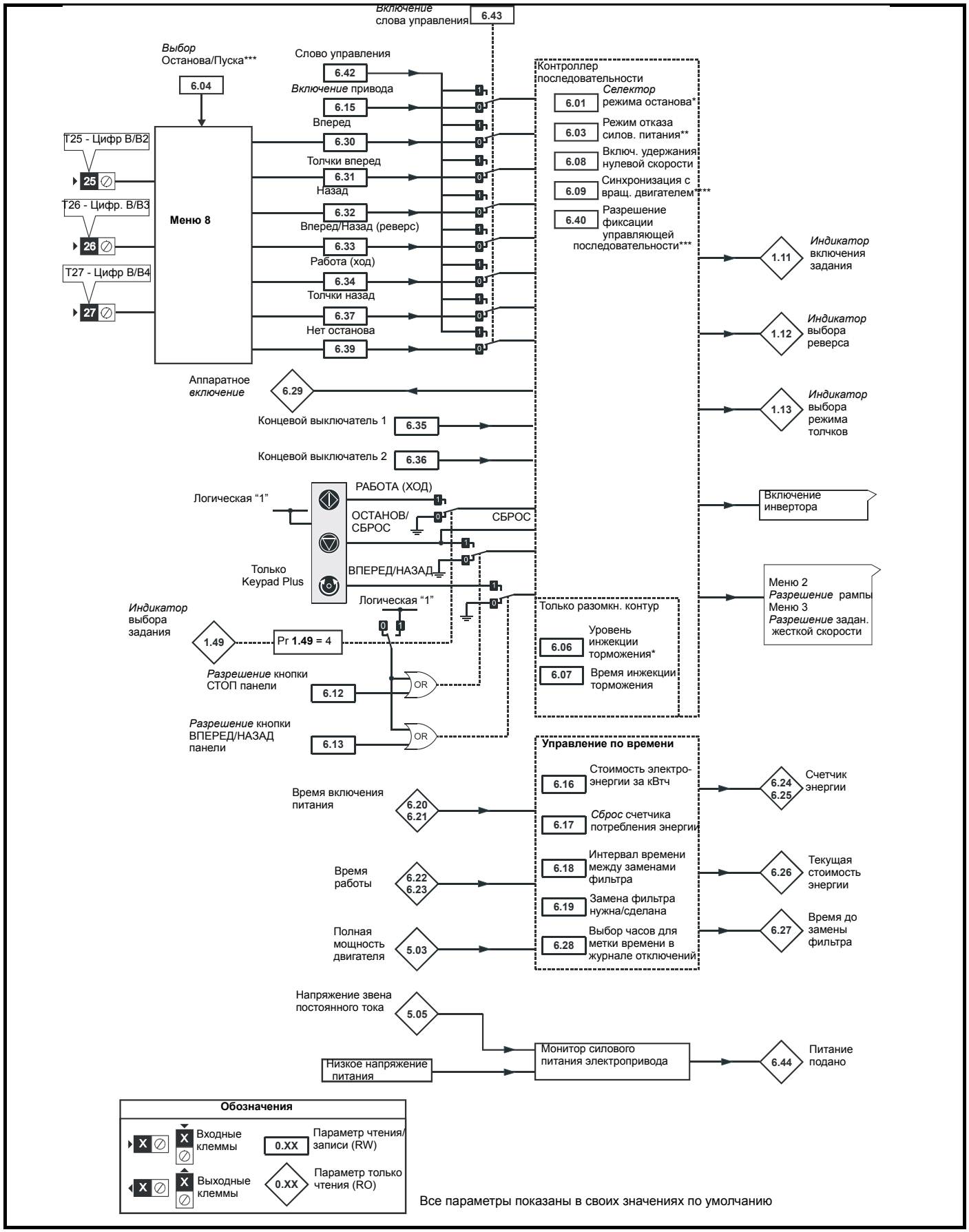

Напряжение на шине звена постоянного тока
5.05
Задание напряжения
Модулятор
5.18
Максимальная частота ШИМ
5.35
Запрет авто-изменения частоты
U
V
W
Регулятор потока
5.09
Номинальное напряж. двигателя
5.21
Снижение коэф. усиления поля
5.22
Включ. высоко-скорост режима серво
5.02
Выходное напряжение
Выходная мощность
Расчет мощности VxI
5.03
Активный ток двигателя
Амплитуда тока двигателя
4.02
4.01
4.17
Реактивный ток

Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
5.01	Выходная частота {**0.11**}	±1250,0 Гц		RO	Bi	FI	NC	PT	
5.02	Выходное напряжение	от 0 до AC_voltage_max В		RO	Uni	FI	NC	PT	
5.03	Выходная мощность	±Power_max кВт		RO	Bi	FI	NC	PT	
5.04	Обороты двигателя			RO	Bi	FI	NC	PT	
5.05	Напряжение звена постоянного тока	от 0 до +DC_voltage_max В		RO	Uni	FI	NC	PT	
5.07	Номинальный ток двигателя {**0.46**}	0 до Rated_current_max A	Номинальный ток электропривода [**11.32**]	RW	Uni		RA		US
5.08	Номинальные обороты под нагрузкой / номинальная скорость	от 0,00 до 40 000,00 об/мин	3,000.00	RW	Uni				US
5.09	Номинальное напряжение {**0.44**}	от 0 до AC_VOLTAGE_SET_MAX В	Электропривод 200 В: 230 Электропривод 400 В: EUR> 400, USA> 460	RW	Uni		RA		US
5.11	Число полюсов двигателя {**0.42**}	Auto до 120 полюсов (0 до 60)	6 POLE (3)	RW	Txt				US
5.12	Автонастройка {**0.40**}	SV> 0 до 6	0	RW	Uni		NC		
5.14	Действие при разрешении работы	nonE (0), Ph EnL (1), Ph Init (2)	nonE (0)	RW	Txt				US
5.17	Сопротивление статора	от 0,000 до 65,000 Ом	0.0	RW	Uni		RA		US
5.18	Максимальная частота ШИМ {**0.41**}	3 (0), 4 (1), 6 (2), 8 (3), 12 (4)	6 (2)	RW	Txt		RA		US
5.21	Ослабление коэффициента усиления поля	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
5.22	Разрешение режима серво высокой скорости	OFF (0) или On (1)	0	RW	Bit				US
5.24	Переходная индуктивность (σL_s)	от 0,000 до 500,000 мГ	0.000	RW	Uni		RA		US
5.26	Разрешение высокодинамичных характеристик	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
5.31	Коэффициент усиления регулятора напряжения	от 0 до 30	1	RW	Uni				US
5.32	Момент двигателя на A, K_t			RO	Uni				US
		от 0,00 до 500,00 Н м A^{-1}	1.60	RW	Uni				US
5.33	Напряжение двигателя на 1000 об/мин, K_e	от 0 до 10 000 В	98	RW	Uni				US
5.35	Запрет автоизменения частоты ШИМ	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
5.36	Шаг полюсного деления двигателя	от 0 до 655,35 мм	0.00	RW	Uni				US
5.37	Фактическая частота ШИМ	3 (0), 4 (1), 6 (2), 8 (3), 12 (4), 16 (5), 6 rEd (6), 12 rEd (7)		RO	Txt		NC	PT	
5.38	Угол теста фазировки с минимальным перемещением	от 0,0 до 25,5 °	5.0	RW	Uni				US
5.39	Длительность импульсов теста фазировки с минимальным перемещением	от 0 до 3	0	RW	Uni				US

RW	Чтение/ запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Битовый параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключению питания

8.6 Меню 6: Контроллер последовательности и часы

Рис. 8-6 Логическая схема Меню 6



Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
6.01	Режим остановки	COASt (0), rP (1), no.rP (2)	no.rP (2)	RW	Txt				US
6.03	Режим потери напряжения питания	diS (0), StoP (1), ridE.th (2)	diS(0)	RW	Txt				US
6.04	Выбор логики запуска / останова	от 0 до 4	4	RW	Uni				US
6.08	Удержание нулевой скорости	OFF (0) или On (1)	On (1)	RW	Bit				US
6.09	Синхрониз. с вращающ. двигателем	от 0 до 1	1	RW	Uni				US
6.12	Разрешение работы кнопки Стоп	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
6.13	Разрешение работы кнопки Вперед/Назад {**0.28**}	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
6.15	Разрешен. работы электропривода	OFF (0) или On (1)	On (1)	RW	Bit				US
6.16	Стоимость электроэнергии за кВтч	0,0 до 600,0 денежных единиц за кВтч	0	RW	Uni				US
6.17	Сброс счетчика энергии	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
6.18	Период времени между заменами фильтра	0 до 30 000 часов	0	RW	Uni				US
6.19	Замена фильтра требуется / замена выполнена	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit			PT	
6.20	Время включения питания: годы.дни	0 до 9.364 годы.дни		RW	Uni		NC	PT	
6.21	Время включения питания: часы.минуты	0 до 23.59 часы.минуты		RW	Uni		NC	PT	
6.22	Время работы: годы.дни	0 до 9.364 годы.дни		RO	Uni		NC	PT	PS
6.23	Время работы: часы.минуты	0 до 23.59 часы.минуты		RO	Uni		NC	PT	PS
6.24	Счетчик энергии: МВтч	±999,9 МВтч		RO	Bi		NC	PT	PS
6.25	Счетчик энергии: кВтч	±99,99 кВтч		RO	Bi		NC	PT	PS
6.26	Стоимость работы	±32,000		RO	Bi		NC	PT	
6.27	Время до замены фильтра	0 до 30 000 часов		RO	Uni		NC	PT	PS
6.28	Выбор штампа времени журнала отключений	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
6.29	Аппаратное разрешение	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
6.30	Бит последовательности: Вперед	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
6.31	Бит последоват-сти: Толчки вперед	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
6.32	Бит последовательности: Назад	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
6.33	Бит последовательности: Вперед/ назад	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
6.34	Бит последовательности: Ход	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
6.35	Концевой выключатель вперед	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
6.36	Концевой выключатель назад	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
6.37	Бит последовательности: Толчки назад	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
6.39	Бит последов-сти: Без останова	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
6.40	Включен. фиксации последоват-сти	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
6.41	Флаги событий электропривода	от 0 до 65 535	0	RW	Uni		NC		
6.42	Слово управления	от 0 до 32767	0	RW	Uni		NC		
6.43	Разрешение слова управления	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
6.44	Активное питание	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
6.45	Принудительная работа вентилятора охлаждения на полной скорости	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
6.46	Нормальное низкое напряжение питания	48 В	48	RW	Uni			PT	US
6.47	Отключить обнаружение отказа питания/обрыва фазы по входному выпрямителю	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
6.48	Уровень обнаружения прохода через снижение напряжения питания	0 до DC_VOLTAGE_SET_MAX В	Электропривод 200 В: 205, электропривод 400 В: 410	RW	Uni		RA		US
6.49	Запрет хранения номера силового модуля при отключении в многомодульной системе	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
6.50	Состояние порта связи привода	drv (0), SLot 1(1), SLot 2 (2)		RO	Txt		NC	PT	
6.51	Внешний выпрямитель не работает	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				

RW	Чтение/ запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Битовый параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключению питания

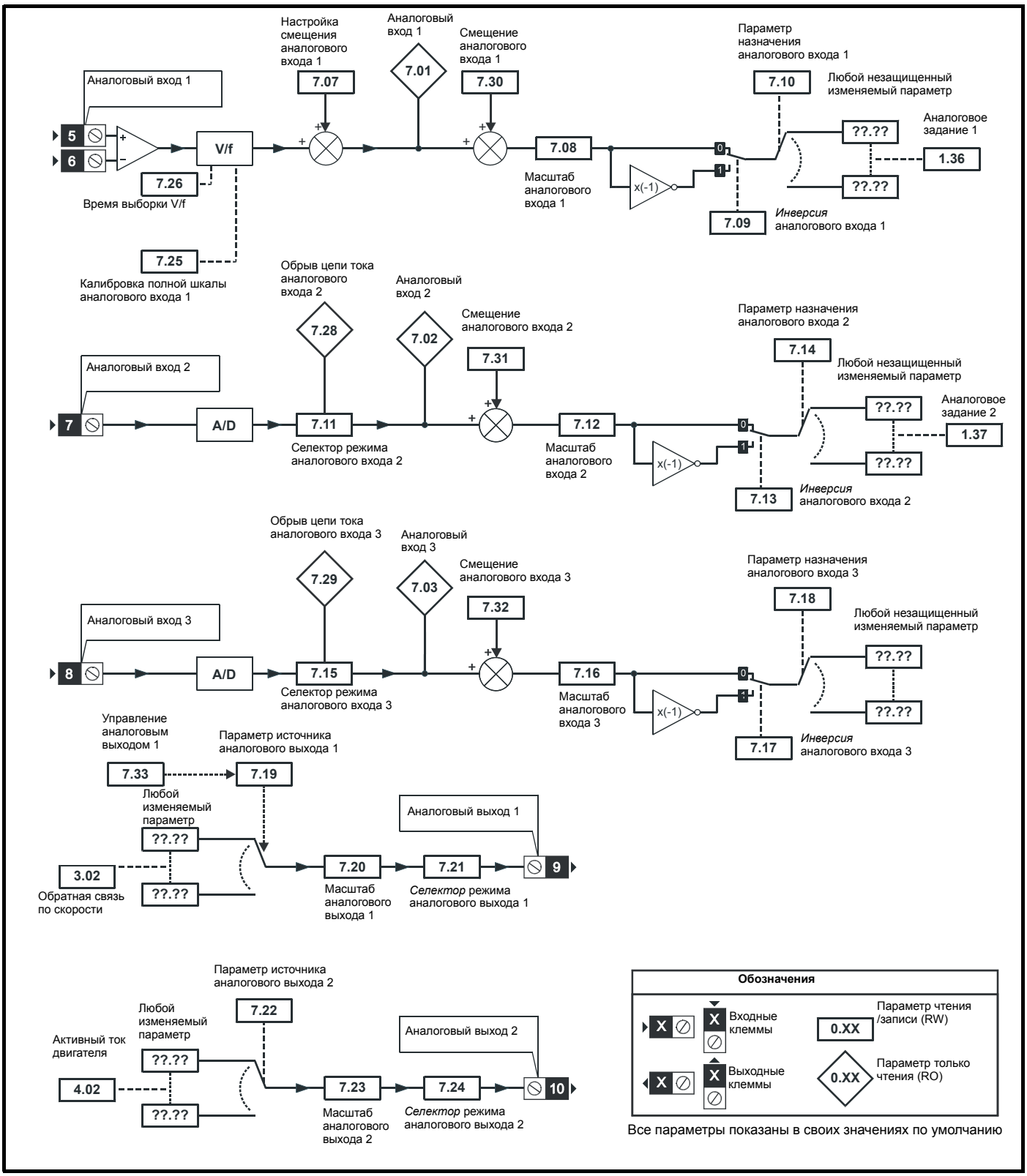
*Более подробные сведения приведены в разделе 8.22.5 *Режимы остановки* на стр. 130.

**Более подробные сведения приведены в разделе 8.22.6 *Режимы потери напряжения питания* на стр. 130.

***Более подробные сведения приведены в разделе 8.22.7 *Режимы логики запуска / останова* на стр. 131.

8.7 Меню 7: Аналоговые входы/выходы

Рис. 8-7 Логическая схема Меню 7

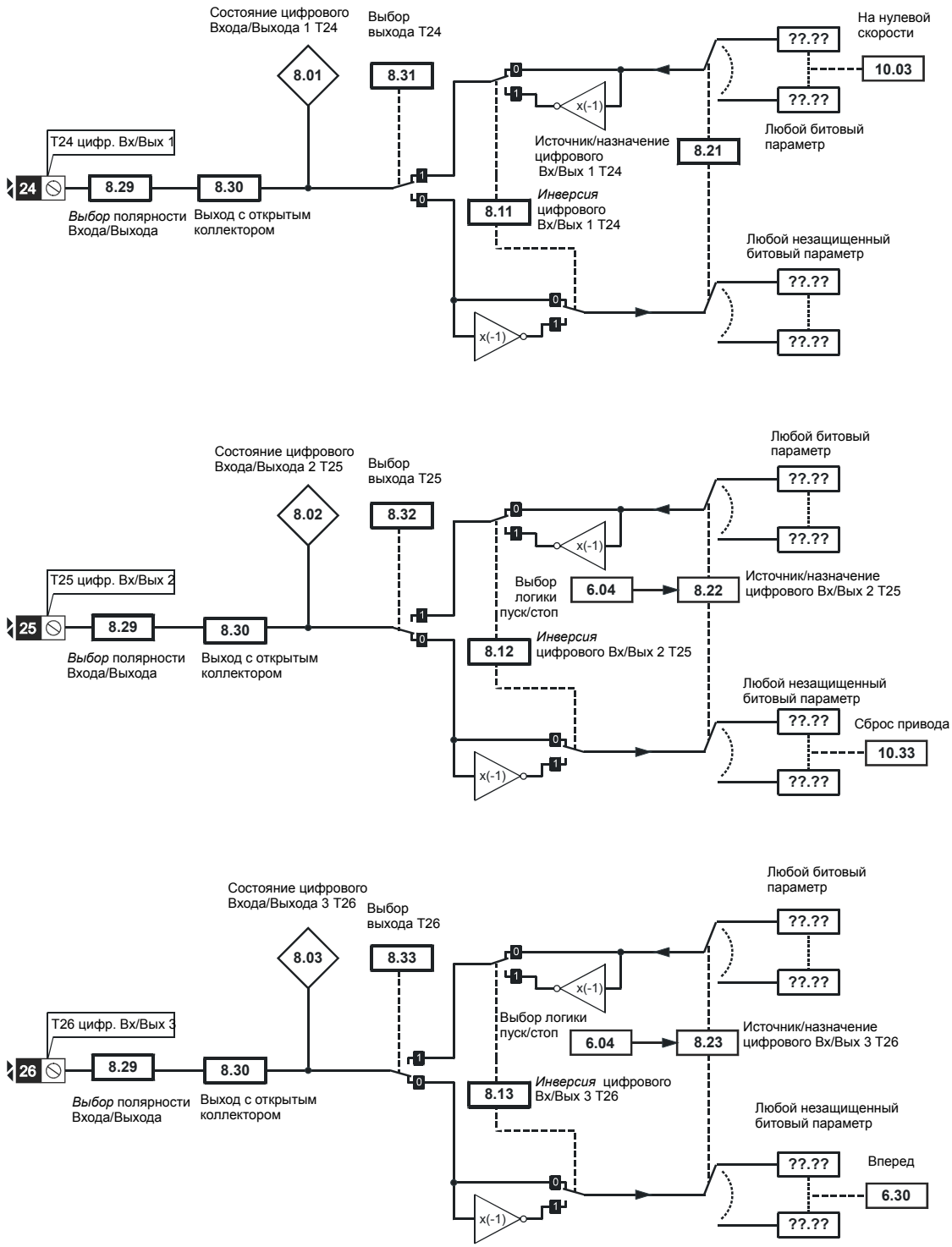


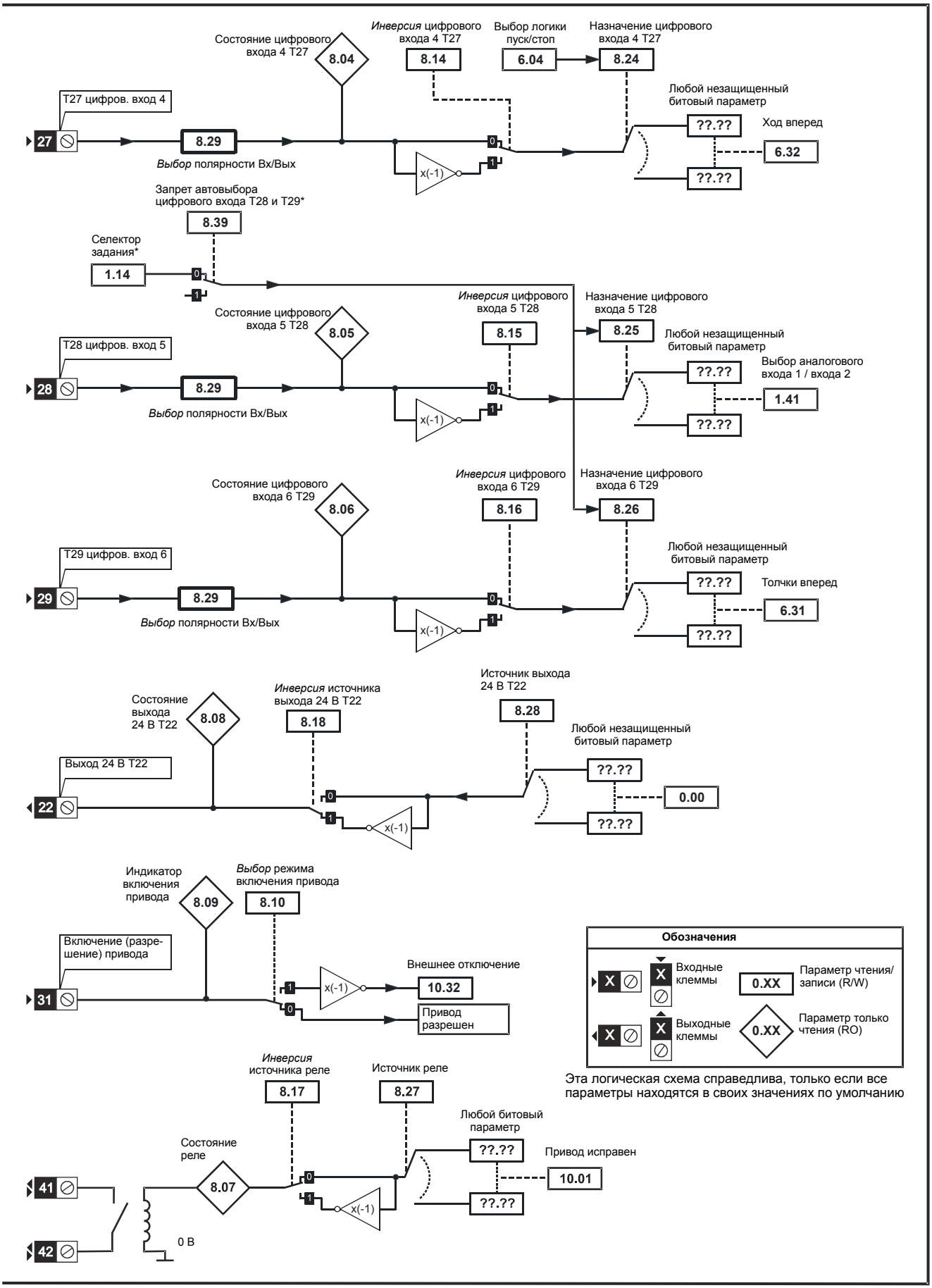
	Параметр	Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
7.01	T5/6 уровень аналогового входа 1	±100.00 %		RO	Bi		NC	PT	
7.02	T7 уровень аналогового входа 2	±100.0 %		RO	Bi		NC	PT	
7.03	T8 уровень аналогового входа 3	±100.0 %		RO	Bi		NC	PT	
7.04	Температура силовой цепи 1	-128 до 127 °C		RO	Bi		NC	PT	
7.05	Температура силовой цепи 2	-128 до 127 °C		RO	Bi		NC	PT	
7.06	Температура платы управления	-128 до 127 °C		RO	Bi		NC	PT	
7.07	T5/6 настройка смещения аналогового входа 1 {**0.13**}	±10.000 %	0.000	RW	Bi				US
7.08	T5/6 масштабирование аналогового входа 1	от 0 до 4,000	1.000	RW	Uni				US
7.09	T5/6 инвертирование аналогового входа 1	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
7.10	T5/6 назначение аналогового входа 1	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **1.36**	RW	Uni	DE		PT	US
7.11	T7 режим аналогового входа 2 {**0.19**}	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20.tr (2), 20-4.tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VOLt (6)	VOLt (6)	RW	Txt				US
7.12	T7 масштаб аналогового входа 2	от 0 до 4,000	1.000	RW	Uni				US
7.13	T7 инвертирование аналогового входа 2	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
7.14	T7 назначение аналогового входа 2 {**0.20**}	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **1.37**	RW	Uni	DE		PT	US
7.15	T8 режим аналогового входа 3 {**0.21**}	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20.tr (2), 20-4.tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VOLt (6), th.SC (7), th (8), th.diSp (9)	th (8)	RW	Txt				US
7.16	T8 масштаб аналогового входа 3	от 0 до 4,000	1.000	RW	Uni				US
7.17	T8 инвертирование аналогового входа 3	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
7.18	T8 назначение аналогового входа 3	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
7.19	T9 источник аналогового выхода 1	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **3.02**	RW	Uni			PT	US
7.20	T9 масштабирование аналогового выхода 1	от 0,000 до 4,000	1.000	RW	Uni				US
7.21	T9 режим аналогового выхода 1	VOLt (0), 0-20 (1), 4-20 (2), H.SPd (3)	VOLt (0)	RW	Txt				US
7.22	T10 источник аналогового выхода 2	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **4.02**	RW	Uni			PT	US
7.23	T10 масштабирование аналогового выхода 2	от 0,000 до 4,000	1.000	RW	Uni				US
7.24	T10 режим аналогового выхода 2	VOLt (0), 0-20 (1), 4-20 (2), H.SPd (3)	VOLt (0)	RW	Txt				US
7.25	Калибровка полной шкалы аналогового входа 1 T5/6	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
7.26	Время опроса аналогового входа 1 T5/6	0 до 8,0 мс	4.0	RW	Uni				US
7.28	T7 обрыв контура тока аналогового входа 2	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
7.29	T8 обрыв контура тока аналогового входа 3	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
7.30	T5/6 смещение аналогового входа 1	±100.00 %	0.00	RW	Bi				US
7.31	T7 смещение аналогового входа 2	±100.0 %	0.0	RW	Bi				US
7.32	T8 смещение аналогового входа 3	±100.0 %	0.0	RW	Bi				US
7.33	T9 управление аналоговым выходом 1	Fr (0), Ld (1), AdV (2)	AdV (2)	RW	Txt				US
7.34	Температура перехода IGBT	±200 °C		RO	Bi		NC	PT	
7.35	Интегратор тепловой защиты электропривода	от 0 до 100,0 %		RO	Uni		NC	PT	
7.36	Температура силовой цепи 3	-128 до 127 °C		RO	Bi		NC	PT	

RW	Чтение/ запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Битовый параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключению питания

8.8 Меню 8: Цифровые входы/выходы

Рис. 8-8 Логическая схема Меню 8





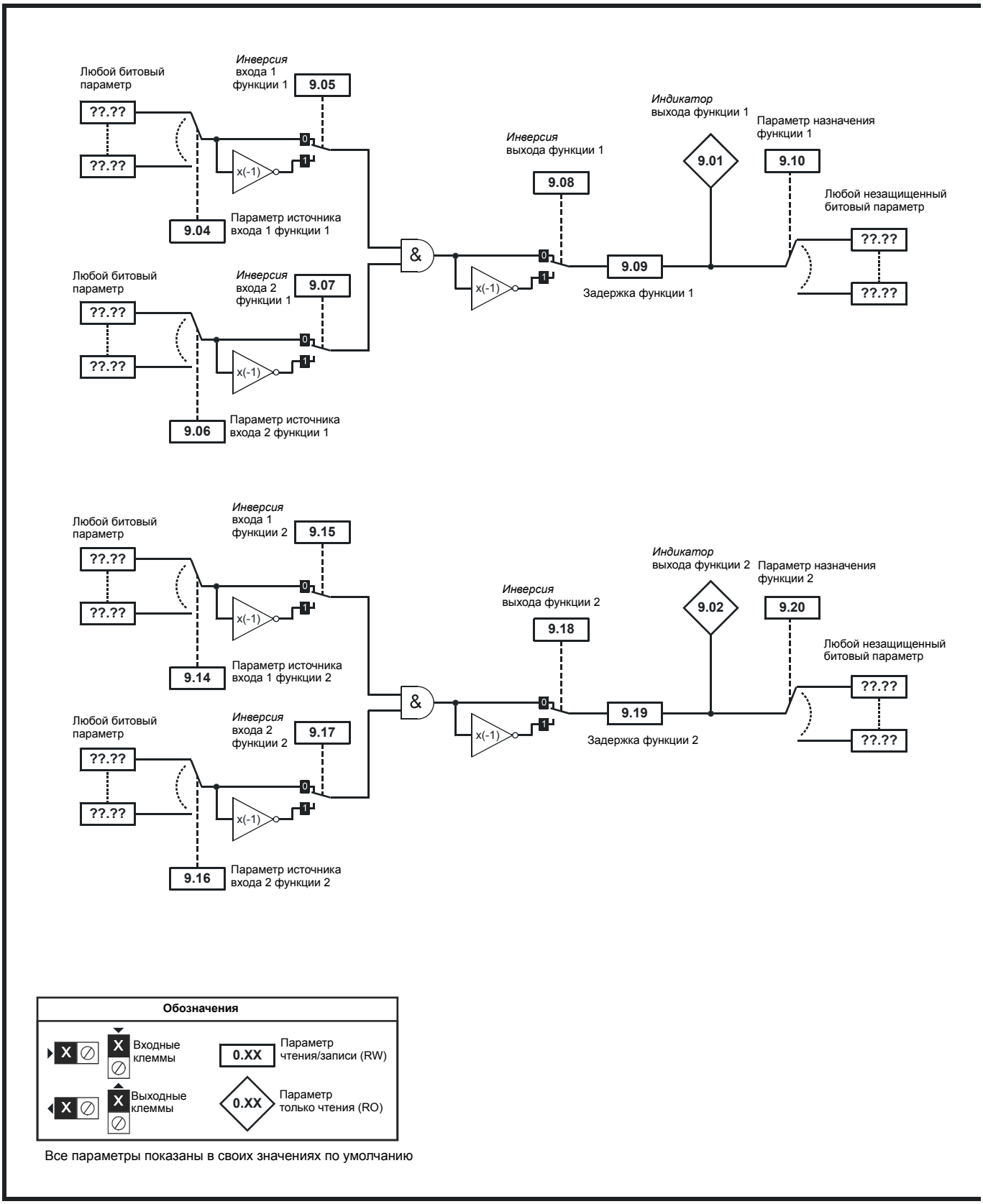
Эта логическая схема справедлива, только если все параметры находятся в своих значениях по умолчанию

Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
8.01	T24 состояние цифрового входа/ выхода 1	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
8.02	T25 состояние цифрового входа/выхода 2	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
8.03	T26 состояние цифрового входа/выхода 3	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
8.04	T27 состояние цифрового входа 4	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
8.05	T28 состояние цифрового входа 5	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
8.06	T29 состояние цифрового входа 6	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
8.07	Состояние реле	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
8.08	T22 состояние выхода 24 В	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
8.09	Индикатор включения электропривода	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
8.10	Выбор режим включения электропривода	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
8.11	T24 инверсия цифрового входа/выхода 1	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
8.12	T25 инверсия цифрового входа/выхода 2	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
8.13	T26 инверсия цифрового входа/выхода 3	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
8.14	T27 инверсия цифрового входа 4	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
8.15	T28 инверсия цифрового входа 5	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
8.16	T29 инверсия цифрового входа 6	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
8.17	Инверсия источника реле	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
8.18	T22 инверсия источника выхода 24 В	OFF (0) или On (1)	On (1)	RW	Bit				US
8.20	Слово чтения цифровых входов/выходов	от 0 до 511		RO	Uni		NC	PT	
8.21	T24 Источник/назначение цифрового входа/выхода 1	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **10.03**	RW	Uni	DE		PT	US
8.22	T25 Источник/назначение цифрового входа/выхода 2	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **10.33**	RW	Uni	DE		PT	US
8.23	T26 Источник/назначение цифрового входа/выхода 3	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **6.30**	RW	Uni	DE		PT	US
8.24	T27 назначение цифрового входа 4	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **6.32**	RW	Uni	DE		PT	US
8.25	T28 назначение цифрового входа 5	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **1.41**	RW	Uni	DE		PT	US
8.26	T29 назначение цифрового входа 6	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **6.31**	RW	Uni	DE		PT	US
8.27	Источник реле	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **10.01**	RW	Uni			PT	US
8.28	T22 источник выхода 24 В	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
8.29	Выбор положительной логики {**0.18**}	OFF (0) или On (1)	On (1)	RW	Bit			PT	US
8.30	Выход с открытым коллектором	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
8.31	T24 Выбор выхода в цифровом входе/выходе 1	OFF (0) или On (1)	On (1)	RW	Bit				US
8.32	T25 Выбор выхода в цифровом входе/выходе 2	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
8.33	T26 Выбор выхода в цифровом входе/выходе 3	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
8.39	Запрет автовыбора цифрового входа T28 и T29	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
8.40	Флаг фиксации	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit			PT	

RW	Чтение/ запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Битовый параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключению питания

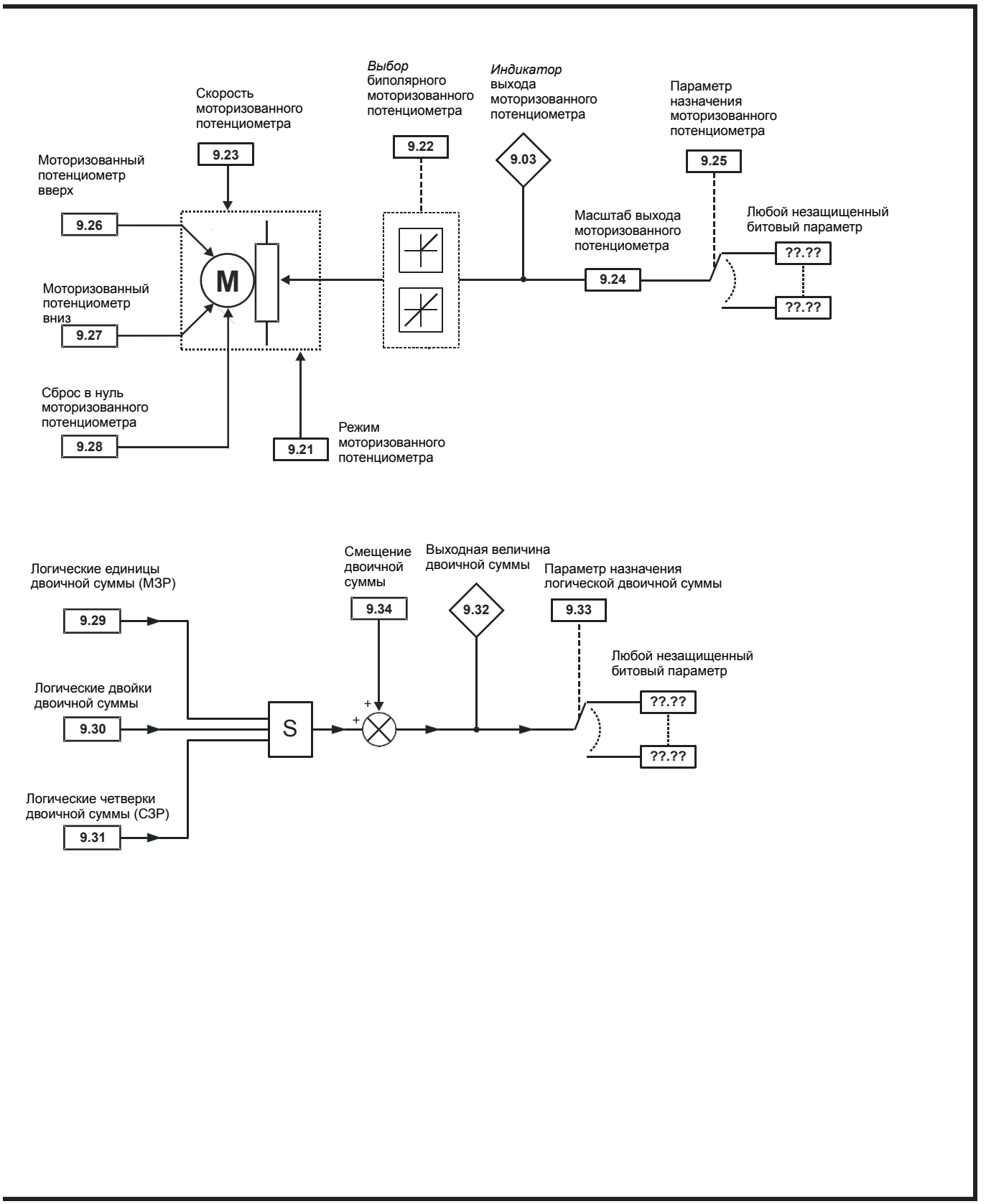
8.9 Меню 9: Программируемая логика, моторизованный потенциометр, двоичный сумматор и таймеры

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



Все параметры показаны в своих значениях по умолчанию

Рис. 8-10 Логическая схема Меню 9: Моторизованный потенциометр и двоичный сумматор



Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
9.01	Выход логической функции 1	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
9.02	Выход логической функции 2	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
9.03	Выход моторизованного потенциометра	±100.00 %		RO	Bi		NC	PT	PS
9.04	Источник 1 логической функции 1	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
9.05	Инверсия источника 1 логической функции 1	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
9.06	Источник 2 логической функции 1	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
9.07	Инверсия источника 2 логической функции 1	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
9.08	Инверсия выхода логической функции 1	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
9.09	Задержка логической функции 1	±25,0 сек	0.0	RW	Bi				US
9.10	Назначение логической функции 1	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
9.14	Источник 1 логической функции 2	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
9.15	Инверсия источника 1 логической функции 2	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
9.16	Источник 2 логической функции 2	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
9.17	Инверсия источника 2 логической функции 2	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
9.18	Инверсия выхода логической функции 2	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
9.19	Задержка логической функции 2	±25,0 сек	0.0	RW	Bi				US
9.20	Назначение логической функции 2	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
9.21	Режим моторизованного потенциометра	от 0 до 3	2	RW	Uni				US
9.22	Выбор биполярного режима моторизованного потенциометра	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
9.23	Скорость моторизованного потенциометра	от 0 до 250 с	20	RW	Uni				US
9.24	Коэффициент масштаба моторизованного потенциометра	от 0,000 до 4,000	1.000	RW	Uni				US
9.25	Назначение моторизованного потенциометра	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
9.26	Моторизованный потенциометр вверх	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
9.27	Моторизованный потенциометр вниз	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
9.28	Сброс моторизованного потенциометра	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
9.29	Вход единиц двоичного сумматора	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
9.30	Вход двоек двоичного сумматора	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
9.31	Вход четверок двоичного сумматора	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
9.32	Выход двоичного сумматора	от 0 до 255		RO	Uni		NC	PT	
9.33	Назначение двоичного сумматора	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
9.34	Смещение двоичной суммы	от 0 до 248	0	RW	Uni				US

RW	Чтение/ запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Битовый параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключению питания

8.10 Меню 10: Состояние и отключения

Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
10.01	Электропривод в порядке	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
10.02	Электропривод активен	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
10.03	Нулевая скорость	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
10.04	Работа на минимальной скорости или ниже ее	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
10.05	Ниже задания скорости	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
10.06	На скорости	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
10.07	Выше задания скорости	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
10.08	Достигнута нагрузка	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
10.09	Выход электропривода на пределе тока	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
10.10	Рекуперация	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
10.11	Активен тормозной IGBT	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
10.12	Аварийное предупреждение о состоянии тормозного резистора	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
10.13	Подана команда направления	OFF (0) или On (1) [0 = FWD, 1 = REV]		RO	Bit		NC	PT	
10.14	Работа по направлению	OFF (0) или On (1) [0 = FWD, 1 = REV]		RO	Bit		NC	PT	
10.15	Потеря напряжения питания	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
10.16	Активно состояние пониженного напряжения	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
10.17	Аварийное предупреждение о перегрузке	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
10.18	Аварийное предупреждение о перегреве электропривода	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
10.19	Предупреждение электропривода об аварийной ситуации	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
10.20	Отключение 0	от 0 до 230*		RO	Txt		NC	PT	PS
10.21	Отключение 1	от 0 до 230*		RO	Txt		NC	PT	PS
10.22	Отключение 2	от 0 до 230*		RO	Txt		NC	PT	PS
10.23	Отключение 3	от 0 до 230*		RO	Txt		NC	PT	PS
10.24	Отключение 4	от 0 до 230*		RO	Txt		NC	PT	PS
10.25	Отключение 5	от 0 до 230*		RO	Txt		NC	PT	PS
10.26	Отключение 6	от 0 до 230*		RO	Txt		NC	PT	PS
10.27	Отключение 7	от 0 до 230*		RO	Txt		NC	PT	PS
10.28	Отключение 8	от 0 до 230*		RO	Txt		NC	PT	PS
10.29	Отключение 9	от 0 до 230*		RO	Txt		NC	PT	PS
10.30	Время торможения при полной мощности	от 0,00 до 400,00 с	Смотрите Таблица 8-5 0.00	RW	Uni				US
10.31	Период торможения при полной мощности	от 0,0 до 1500,0 с	Смотрите Таблица 8-5 0,0	RW	Uni				US
10.32	Внешнее отключение	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
10.33	Сброс электропривода	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
10.34	Число попыток автосброса	от 0 до 5	0	RW	Uni				US
10.35	Задержка автосброса	от 0,0 до 25,0 с	1.0	RW	Uni				US
10.36	Считать электропривод исправным до последней попытки	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
10.37	Действие при обнаружении отключения	от 0 до 8	0	RW	Uni				US
10.38	Отключение пользователя	от 0 до 255	0	RW	Uni		NC		
10.39	Интегратор перегрузки тормозной энергии	0,0 до 100,0 %		RO	Uni		NC	PT	
10.40	Слово состояния	от 0 до 32 767		RO	Uni		NC	PT	
10.41	Время отключения 0: годы.дни	0.000 до 9.365 годы.дни		RO	Uni		NC	PT	PS
10.42	Номер модуля для отключения 0 или время отключения 0: часы.мин	00.00 до 23.59 часов.минут		RO	Uni		NC	PT	PS
10.43	№ модуля для отключ. 1 или время отключения 1	0 до 600,00 часы.минуты		RO	Uni		NC	PT	PS
10.44	№ модуля для отключ. 2 или время отключения 2	0 до 600,00 часы.минуты		RO	Uni		NC	PT	PS
10.45	№ модуля для отключ. 3 или время отключения 3	0 до 600,00 часы.минуты		RO	Uni		NC	PT	PS
10.46	№ модуля для отключ. 4 или время отключения 4	0 до 600,00 часы.минуты		RO	Uni		NC	PT	PS
10.47	№ модуля для отключ. 5 или время отключения 5	0 до 600,00 часы.минуты		RO	Uni		NC	PT	PS
10.48	№ модуля для отключ. 6 или время отключения 6	0 до 600,00 часы.минуты		RO	Uni		NC	PT	PS
10.49	№ модуля для отключ. 7 или время отключения 7	0 до 600,00 часы.минуты		RO	Uni		NC	PT	PS
10.50	№ модуля для отключ. 8 или время отключения 8	0 до 600,00 часы.минуты		RO	Uni		NC	PT	PS
10.51	№ модуля для отключ. 9 или время отключения 9	0 до 600,00 часы.минуты		RO	Uni		NC	PT	PS

RW	Чтение/запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Битовый параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключ. питания

*Значение, указанное для диапазона, получено через порт последовательной связи. Отображаемые на дисплее текстовые строки описаны в Главе 9 *Диагностика* на стр. 134.

Таблица 8-5 Значения по умолчанию для Pr 10.30 и Pr 10.31

Номинал электропривода	Pr 10.30	Pr 10.31
200 В	0.00	1.7
400 В	0.06	2.6

8.11 Меню 11: Общая настройка электропривода

Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
11.01	Настройка параметра 0.11	Pr **1.00** до Pr	Pr **3.29**	RW	Uni			PT	US
11.02	Настройка параметра 0.12	Pr **1.00** до Pr	Pr **4.01**	RW	Uni			PT	US
11.03	Настройка параметра 0.13	Pr **1.00** до Pr	Pr **7.07**	RW	Uni			PT	US
11.04	Настройка параметра 0.14	Pr **1.00** до Pr	Pr **4.11**	RW	Uni			PT	US
11.05	Настройка параметра 0.15	Pr **1.00** до Pr	Pr **2.04**	RW	Uni			PT	US
11.06	Настройка параметра 0.16	Pr **1.00** до Pr	Pr **2.02**	RW	Uni			PT	US
11.07	Настройка параметра 0.17	Pr **1.00** до Pr	Pr **4.12**	RW	Uni			PT	US
11.08	Настройка параметра 0.18	Pr **1.00** до Pr	Pr **8.29**	RW	Uni			PT	US
11.09	Настройка параметра 0.19	Pr **1.00** до Pr	Pr **7.11**	RW	Uni			PT	US
11.10	Настройка параметра 0.20	Pr **1.00** до Pr	Pr **7.14**	RW	Uni			PT	US
11.11	Настройка параметра 0.21	Pr **1.00** до Pr	Pr **7.15**	RW	Uni			PT	US
11.12	Настройка параметра 0.22	Pr **1.00** до Pr	Pr **1.10**	RW	Uni			PT	US
11.13	Настройка параметра 0.23	Pr **1.00** до Pr	Pr **1.05**	RW	Uni			PT	US
11.14	Настройка параметра 0.24	Pr **1.00** до Pr	Pr **1.21**	RW	Uni			PT	US
11.15	Настройка параметра 0.25	Pr **1.00** до Pr	Pr **1.22**	RW	Uni			PT	US
11.16	Настройка параметра 0.26	Pr **1.00** до Pr	Pr **3.08**	RW	Uni			PT	US
11.17	Настройка параметра 0.27	Pr **1.00** до Pr	Pr **3.34**	RW	Uni			PT	US
11.18	Настройка параметра 0.28	Pr **1.00** до Pr	Pr **6.13**	RW	Uni			PT	US
11.19	Настройка параметра 0.29	Pr **1.00** до Pr	Pr **11.36**	RW	Uni			PT	US
11.20	Настройка параметра 0.30	Pr **1.00** до Pr	Pr **11.42**	RW	Uni			PT	US
11.21	Масштабирование параметра	от 0,000 до 9,999	1.000	RW	Uni				US
11.22	Параметр, отображаемый при включении питания	Pr **0.00** до **00.50**	Pr **0.10**	RW	Uni			PT	US
11.23	Адрес последоват. порта {**0.37**}	от 0 до 247	1	RW	Uni				US
11.24	Режим последоват. порта {**0.35**}	AnSI (0), rtU (1), Lcd (2)	rtU (1)	RW	Txt			PT	US
11.25	Скорость в бодах {**0.36**}	300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8)*, 115200 (9)* *только Modbus RTU	19200 (6)	RW	Txt				US
11.26	Миним. задержка передачи в порту	0 до 200 мсек	2	RW	Uni				US
11.28	Восстановленный электропривод	от 0 до 16		RO	Uni		NC	PT	
11.29	Версия микропрограммы {**0.50**}	1.00 до 99.99		RO	Uni		NC	PT	
11.30	Код защиты доступа {**0.34**}	0 до 999	0	RW	Uni		NC	PT	PS
11.32	Номинал максим. тока {**0.32**}	0,00 до 9999,99 A		RO	Uni		NC	PT	
11.33	Номинал напряжения электропривода {**0.31**}	200 (0), 400 (1), 575 (2), 690 (3)		RO	Txt		NC	PT	
11.34	Подверсия программы	0 до 99		RO	Uni		NC	PT	
11.35	Количество силовых модулей	0 до 10	0	RW	Uni			PT	US
11.36	Ранее загруженные данные параметров SMARTCARD {**0.29**}	0 до 999	0	RO	Uni		NC	PT	US
11.37	Номер данных SMARTCARD	0 до 1003	0	RW	Uni		NC		
11.38	Тип/режим данных SMARTCARD	0 до 18		RO	Txt		NC	PT	
11.39	Версия данных SMARTCARD	0 до 9999	0	RW	Uni		NC		
11.40	Контрольная сумма данных SMARTCARD	0 до 65 335		RO	Uni		NC	PT	
11.41	Таймаут режима состояния	0 до 250 сек	240	RW	Uni				US
11.42	Копирование параметра {**0.30**}	nonE (0), rEAd (1), Prog (2), AutO (3), boot (4)	nonE (0)	RW	Txt		NC		*
11.43	Загрузка значений по умолчанию	nonE (0), Eur (1), USA (2)	nonE (0)	RW	Txt		NC		
11.44	Состояние защиты данных {**0.49**}	L1 (0), L2 (1), Loc (2)		RW	Txt			PT	US
11.45	Выбор параметров двигателя 2	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
11.46	Ранее загруженные значения по умолчанию	0 до 2000		RO	Uni		NC	PT	US
11.47	Разрешение программы встроенного ПЛК в электроприводе	Останов программы (0) Работа программы: вне диапаз. = обрезка (1) Работа программы: вне диапаз. = отключ. (2)	Работа программы: вне диапазона = отключение (2)	RW	Uni				US
11.48	Состояние программы встроенного ПЛК в электроприводе	-128 до +127		RO	Bi		NC	PT	
11.49	События программы встроенного ПЛК в электроприводе	0 до 65 535		RO	Uni		NC	PT	PS
11.50	Среднее время скана программы встроенного ПЛК электропривода	0 до 65 535 мс		RO	Uni		NC	PT	
11.51	Первый прогон программы встроенного ПЛК электропривода	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	

* Режимы 1 и 2 не сохраняются пользователем, режимы 0, 3 и 4 сохраняются пользователем

RW	Чтен./запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Бит. параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключ. питания

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

Рис. 8-11 Логическая схема Меню 12

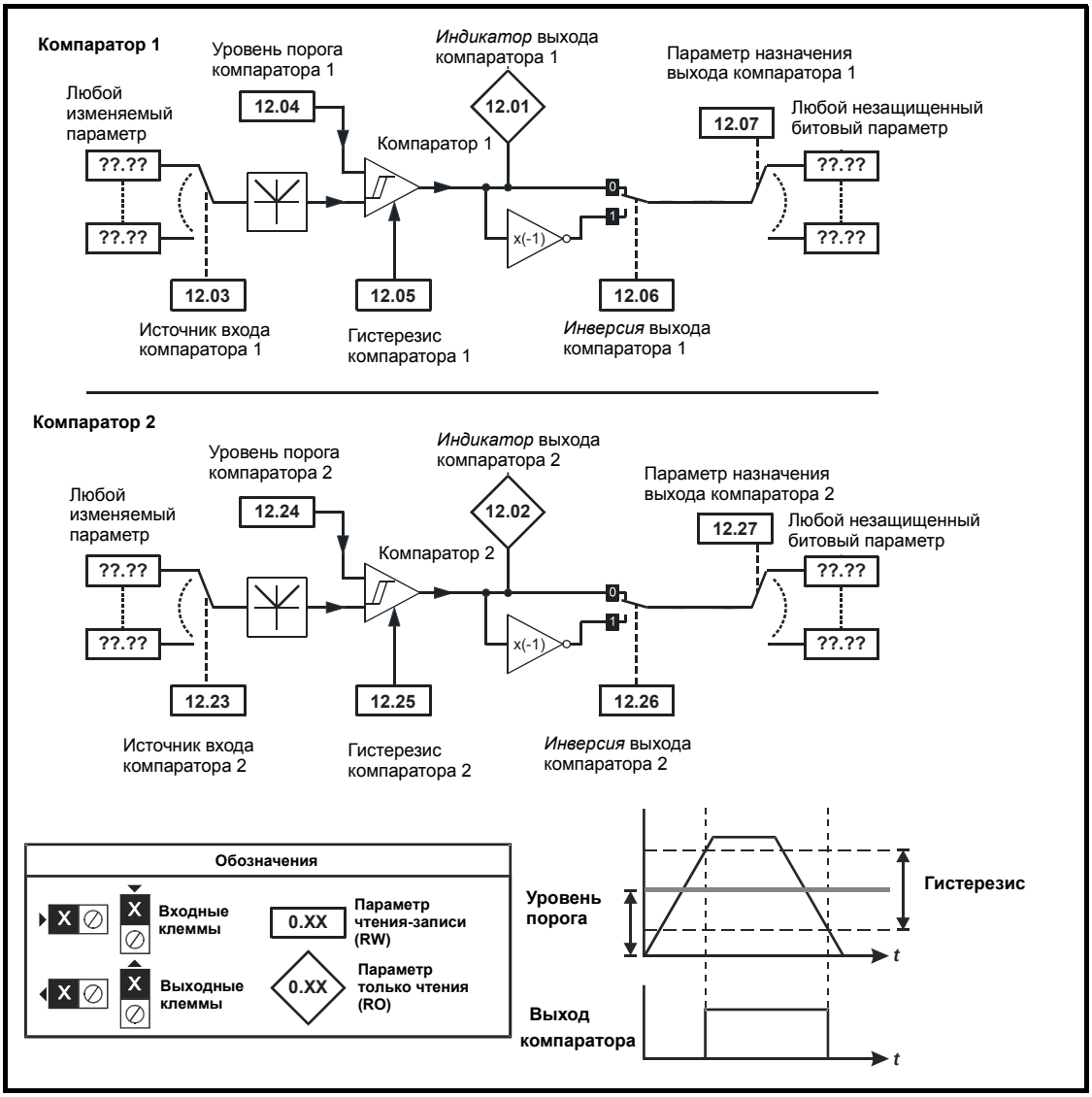
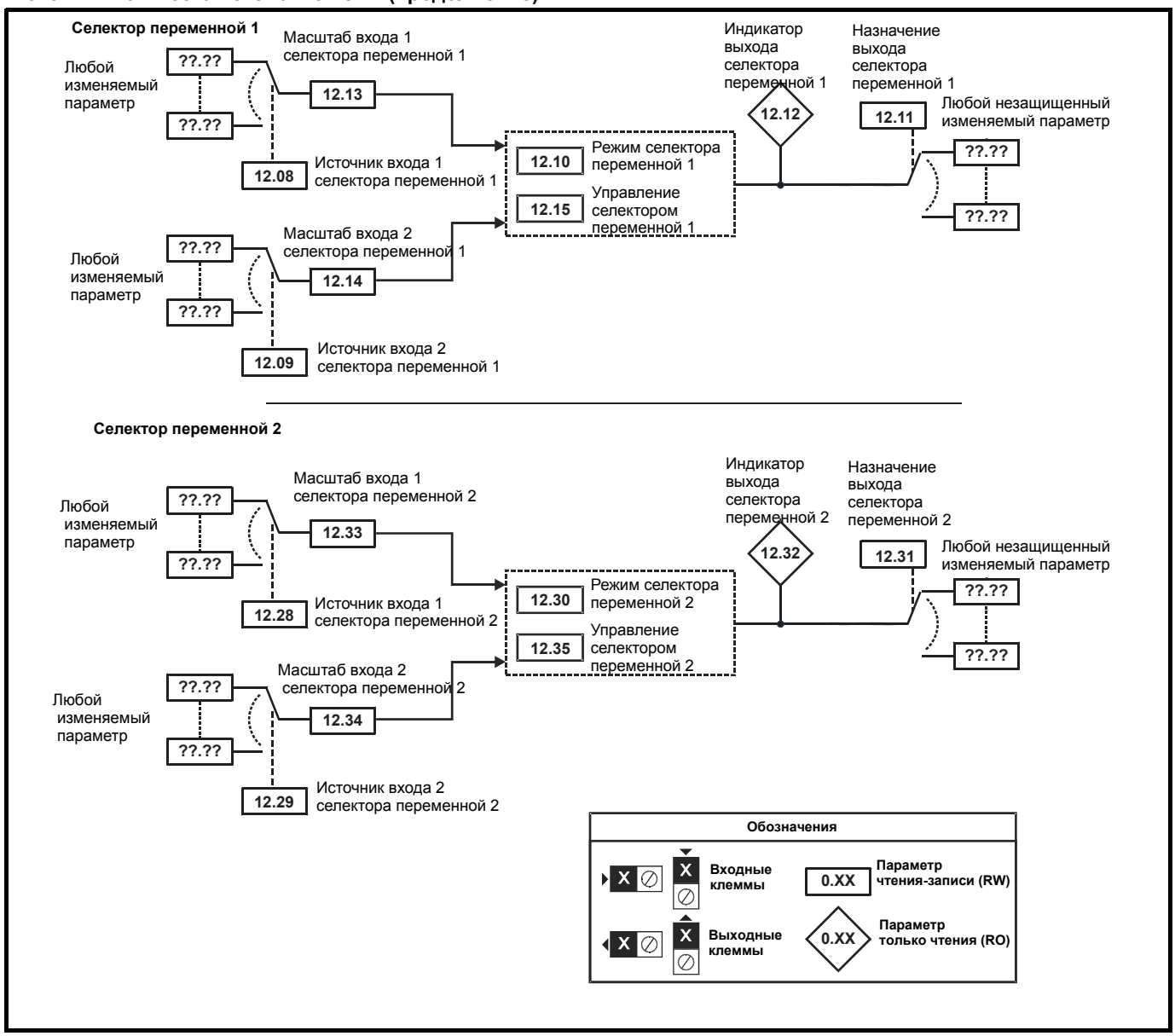


Рис. 8-12 Логическая схема Меню 12 (продолжение)



WARNING

Управляющая клемма реле может быть выбрана как выход для отпускания тормоза. Если электропривод настроен так и происходит замена электропривода, то перед программированием электропривода при первом включении питания нужно отпустить тормоз. Если клеммы электропривода программируются не в настройки по умолчанию, то нужно предусмотреть возможные результаты неверного программирования или задержек работы. Использование карты Smartcard в режиме загрузки или модуля SM-Applications может обеспечить немедленное программирование параметров электропривода для устранения такой ситуации.

WARNING

Управляющая клемма реле может быть выбрана как выход для отпускания тормоза. Если электропривод настроен так и происходит замена электропривода, то перед программированием электропривода при первом включении питания нужно отпустить тормоз. Если клеммы электропривода программируются не в настройки по умолчанию, то нужно предусмотреть возможные результаты неверного программирования или задержек работы. Использование карты Smartcard в режиме загрузки или модуля SM-Applications может обеспечить немедленное программирование параметров привода для устранения такой ситуации.

Рис. 8-13 Функция тормоза

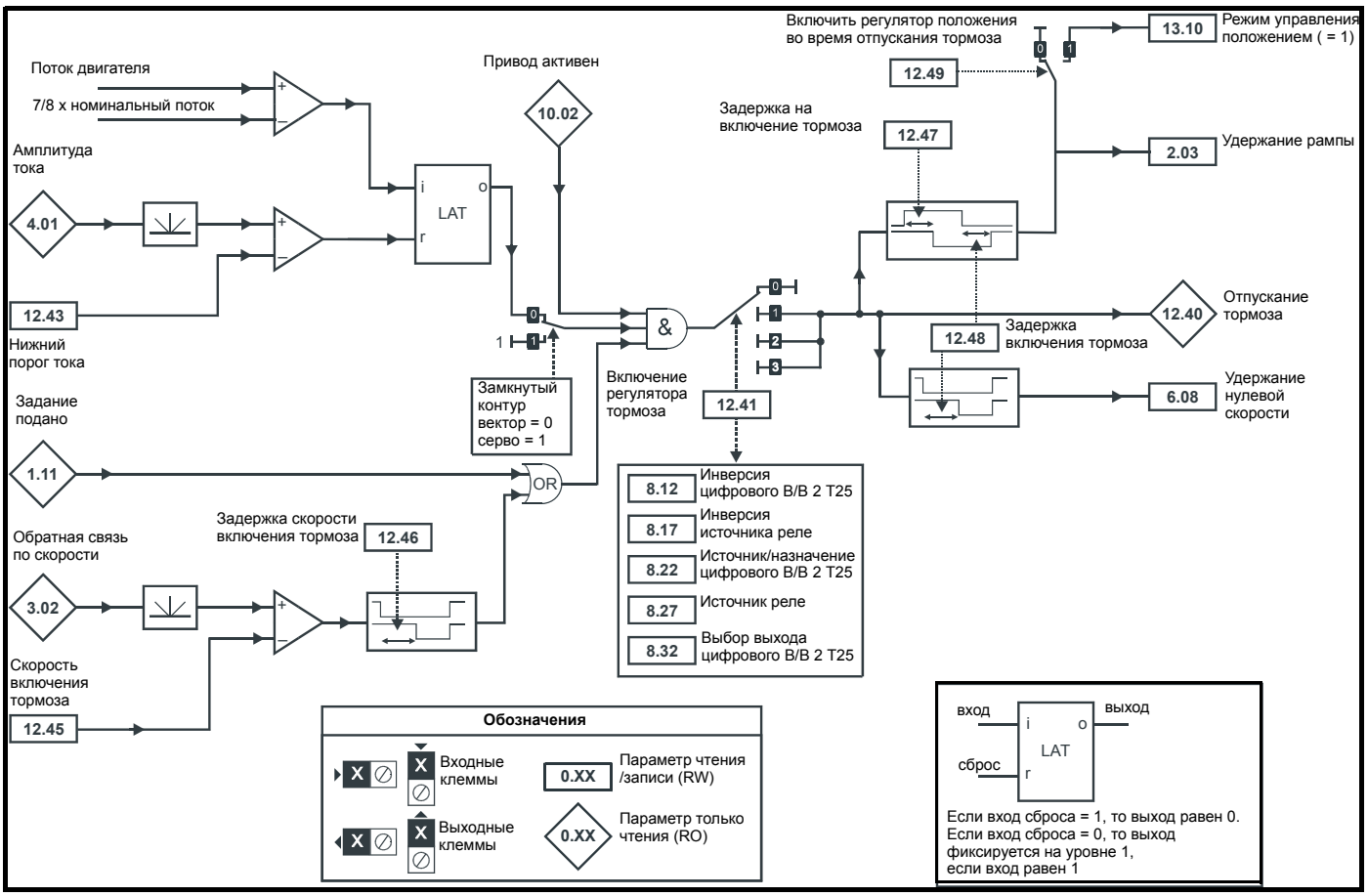
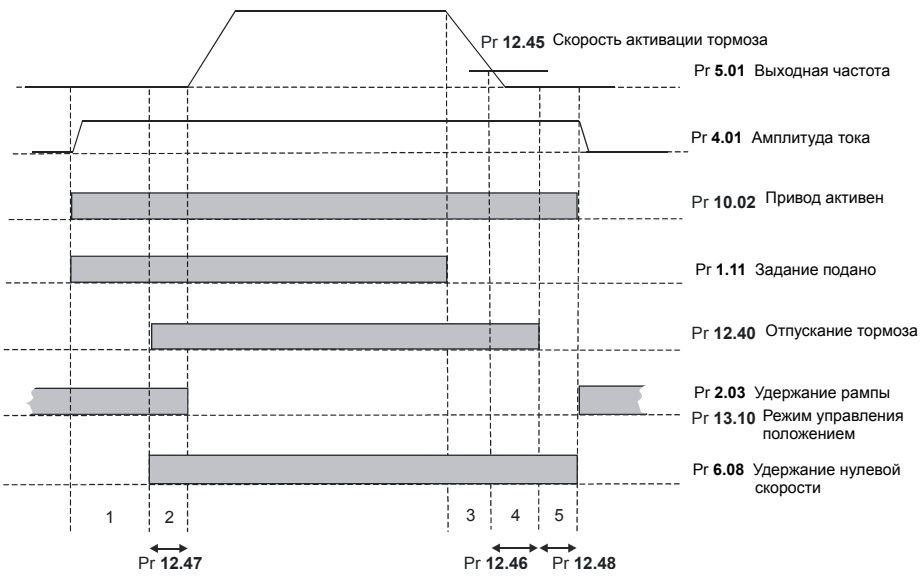


Рис. 8-14 Последовательность торможения



1. Ожидание требуемого потока двигателя (только векторный режим замкнутого контура)
2. Задержка на отключение тормоза
3. Ожидание пороговой скорости
4. Ожидание задержки скорости включения тормоза
5. Задержка включения тормоза



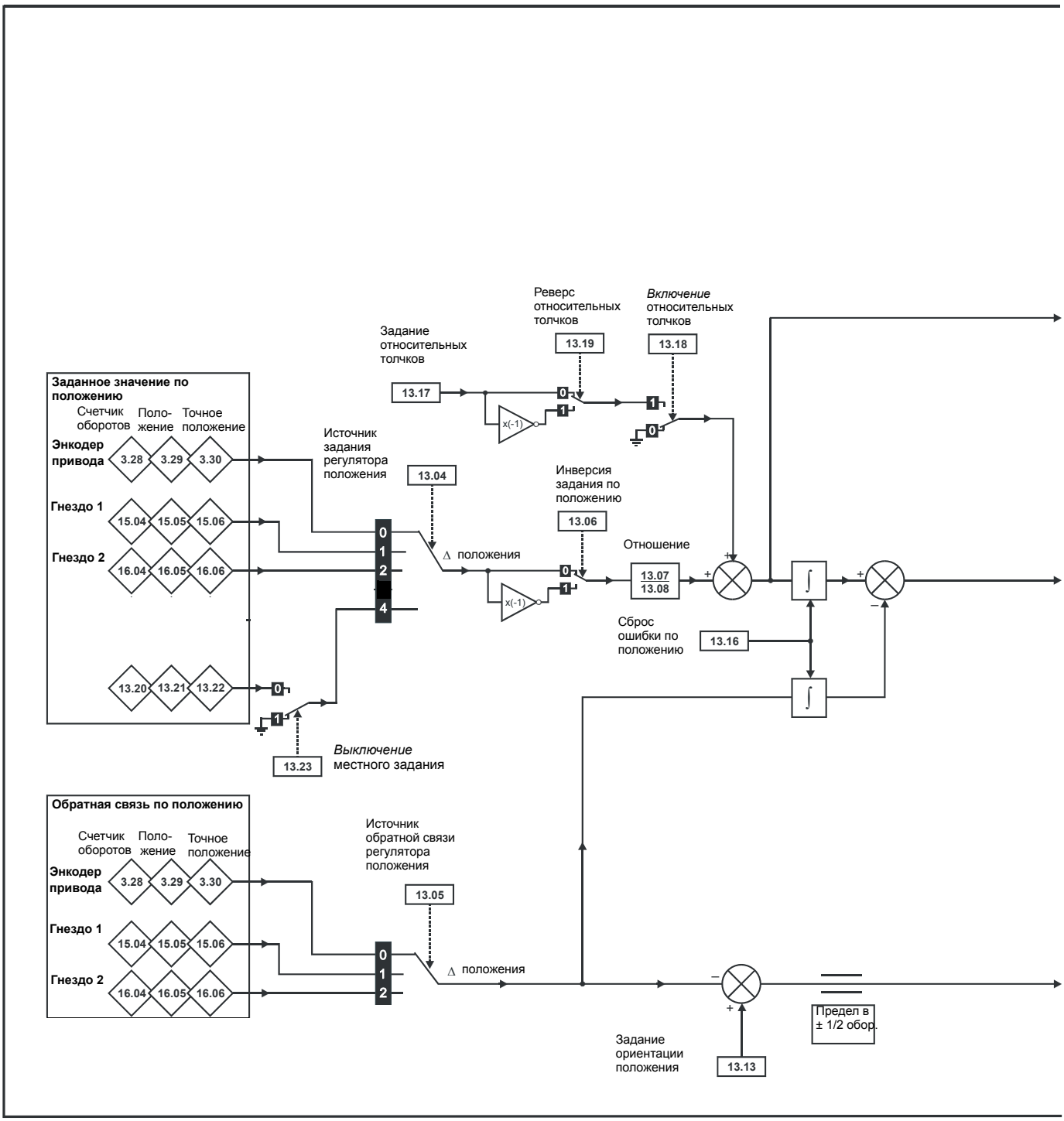
Управляющая клемма реле может быть выбрана как выход для отпускания тормоза. Если электропривод настроен так и происходит замена электропривода, то перед программированием электропривода при первом включении питания нужно отпустить тормоз. Если клеммы электропривода программируются не в настройки по умолчанию, то нужно предусмотреть возможные результаты неверного программирования или задержек работы. Использование карты Smartcard в режиме загрузки или модуля SM-Applications может обеспечить немедленное программирование параметров привода для устранения такой ситуации.

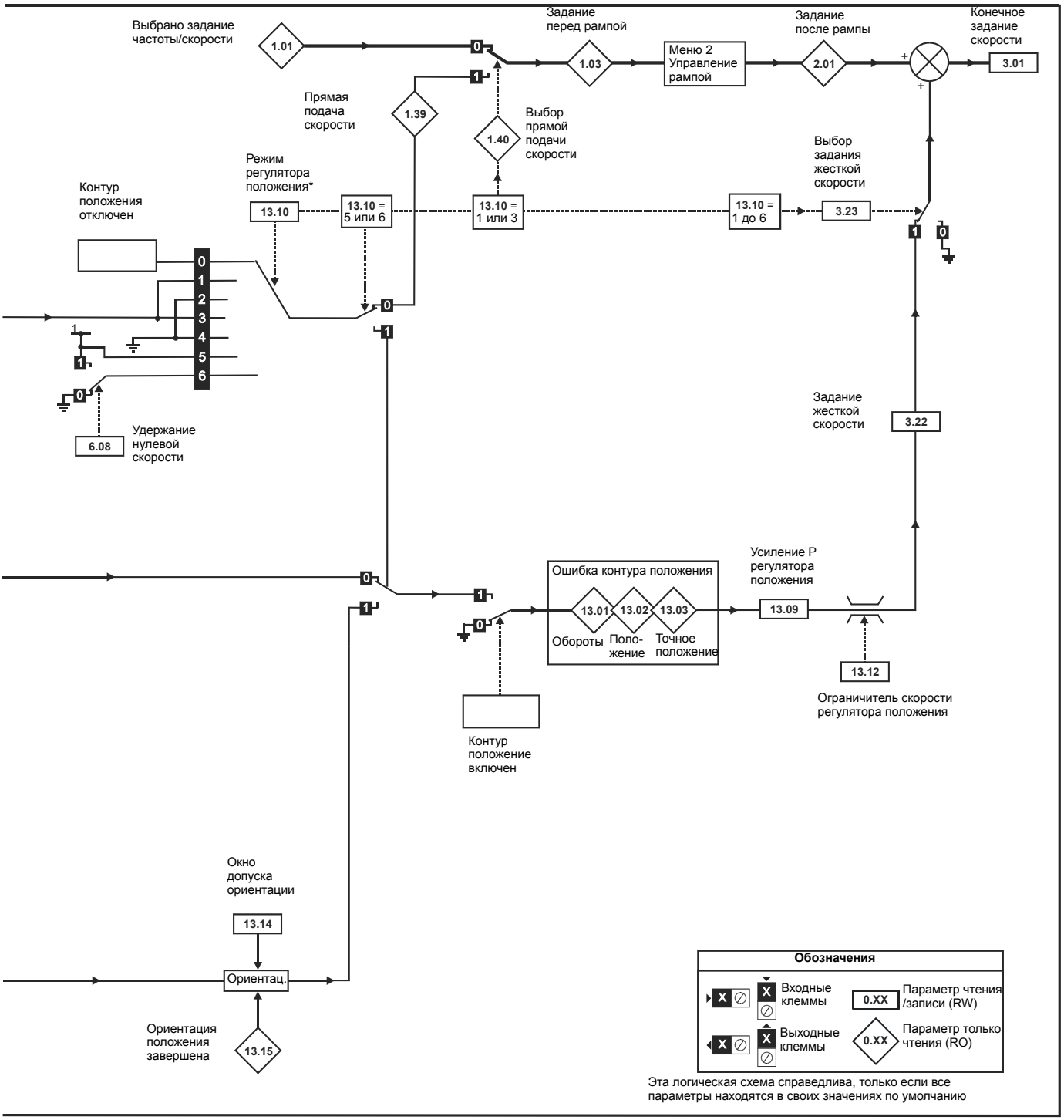
Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
12.01	Выход компаратора 1	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
12.02	Выход компаратора 2	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
12.03	Источник компаратора 1	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
12.04	Уровень компаратора 1	0,00 до 100,00 %	0.00	RW	Uni				US
12.05	Гистерезис компаратора 1	0,00 до 25,00 %	0.00	RW	Uni				US
12.06	Инверсия выхода компаратора 1	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
12.07	Назначение компаратора 1	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
12.08	Источник 1 селектора переменной 1	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
12.09	Источник 2 селектора переменной 1	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
12.10	Режим селектора переменной 1	Выбор входа 1 (0), выбор входа 2 (1), сложить (2), вычесть (3), умножить (4), разделить (5), постоянная времени (6), линейная рампа (7), модуль (8), степень (9), местное управление (10), монитор внешнего выпрямителя (11)	Выбор входа 1 (0)	RW	Uni				US
12.11	Назначение селектора переменной 1	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
12.12	Выход селектора переменной 1	±100.00 %		RO	Bi		NC	PT	
12.13	Масштаб источника 1 селектора переменной 1	±4.000	1.000	RW	Bi				US
12.14	Масштаб источника 2 селектора переменной 1	±4.000	1.000	RW	Bi				US
12.15	Управление селектором переменной 1	от 0,00 до 100,00 с	0.00	RW	Uni				US
12.23	Источник компаратора 2	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
12.24	Уровень компаратора 2	0,00 до 100,00 %	0.00	RW	Uni				US
12.25	Гистерезис компаратора 2	0,00 до 25,00 %	0.00	RW	Uni				US
12.26	Инверсия выхода компаратора 2	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
12.27	Назначение компаратора 2	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
12.28	Источник 1 селектора переменной 2	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
12.29	Источник 2 селектора переменной 2	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
12.30	Режим селектора переменной 2	Выбор входа 1 (0), выбор входа 2 (1), сложить (2), вычесть (3), умножить (4), разделить (5), постоянная времени (6), линейная рампа (7), модуль (8), степень (9), местное управление (10), монитор внешнего выпрямителя (11)	Выбор входа 1 (0)	RW	Uni				US
12.31	Назначение селектора переменной 2	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
12.32	Выход селектора переменной 2	±100.00 %		RO	Bi		NC	PT	
12.33	Масштаб источника 1 селектора переменной 2	±4.000	1.000	RW	Bi				US
12.34	Масштаб источника 2 селектора переменной 2	±4.000	1.000	RW	Bi				US
12.35	Управление селектором переменной 2	от 0,00 до 100,00 с	0.00	RW	Uni				US
12.40	Индикатор отпускания тормоза	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
12.41	Разрешение регулятора тормоза	dis (0), rEL (1), d IO (2), USEr (3)	dis (0)	RW	Txt				US
12.43	Нижний предел тока	0 до 200 %	10	RW	Uni				US
12.45	Частота / скорость включения тормоза	от 0 до 200 об/мин	5	RW	Bit				US
12.46	Задержка скорости включения тормоза	от 0,0 до 25,0 с	1.0	RW	Uni				US
12.47	Задержка после отпускания тормоза	от 0,0 до 25,0 с	1.0	RW	Uni				US
12.48	Задержка на включение тормоза	от 0,0 до 25,0 с	1.0	RW	Uni				US
12.49	Включить регулятор положения во время отпускания тормоза	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US

RW	Чтение/ запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Битовый параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключению питания

8.13 Меню 13: Управление положением

Рис. 8-15 Логическая схема Меню 13





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

* Регулятор положения отключается и интегратор ошибки сбрасывается при выполнении любого из следующих условий:

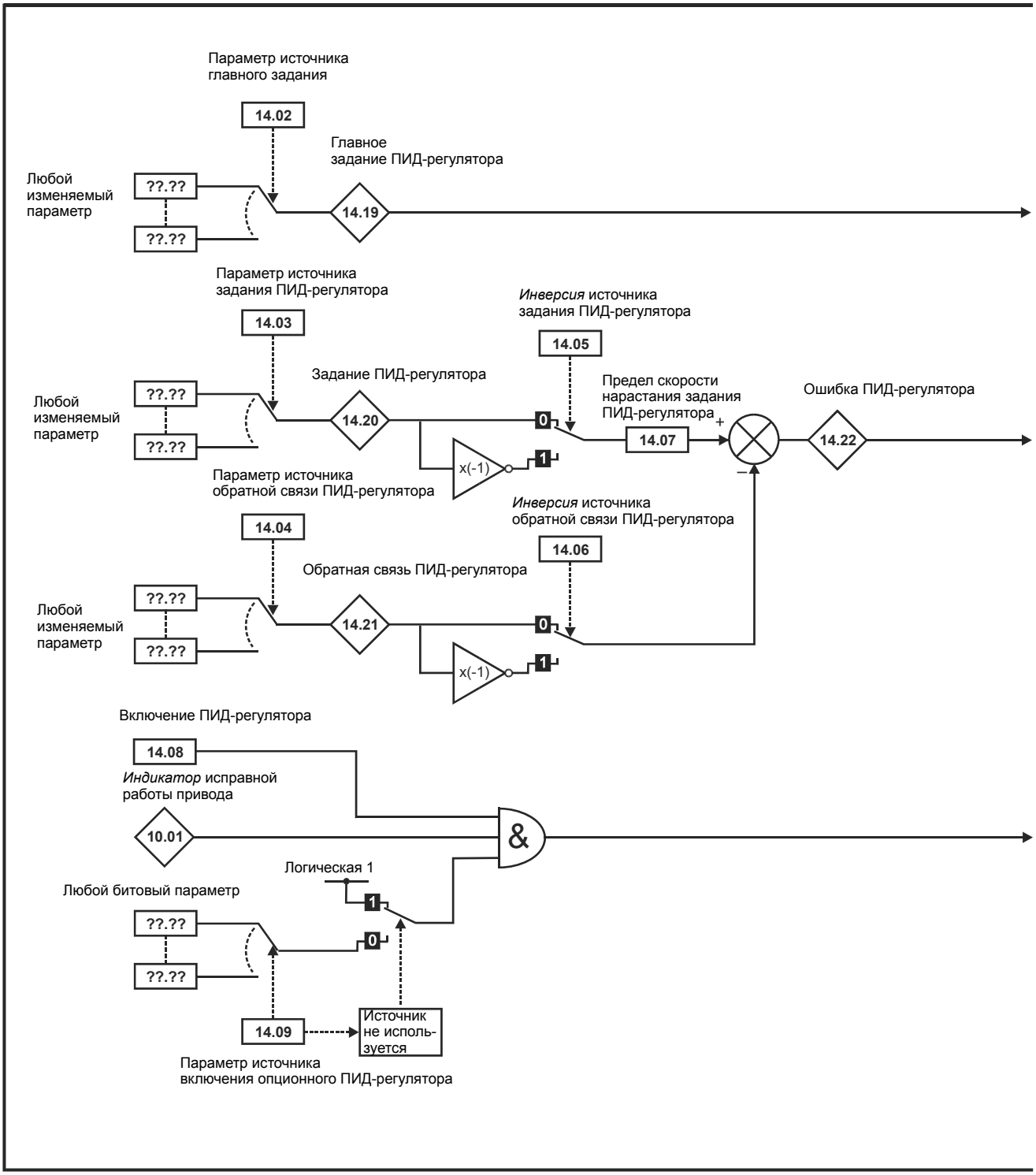
1. Если электропривод выключен (то есть отсутствует сигнал разрешения, в состоянии готовности или сработало защитное отключение)
2. Если изменен режим регулятора положения (Pr **13.10**). Регулятор положения временно отключается, чтобы сбросить интегратор ошибки.
3. Изменен параметр абсолютного режима (Pr **13.11**). Регулятор положения временно отключается, чтобы сбросить интегратор ошибки.
4. Один из источников положения неправильный.
5. Инициализированный по обратной связи параметр положения (Pr **3.48**) равен 0.

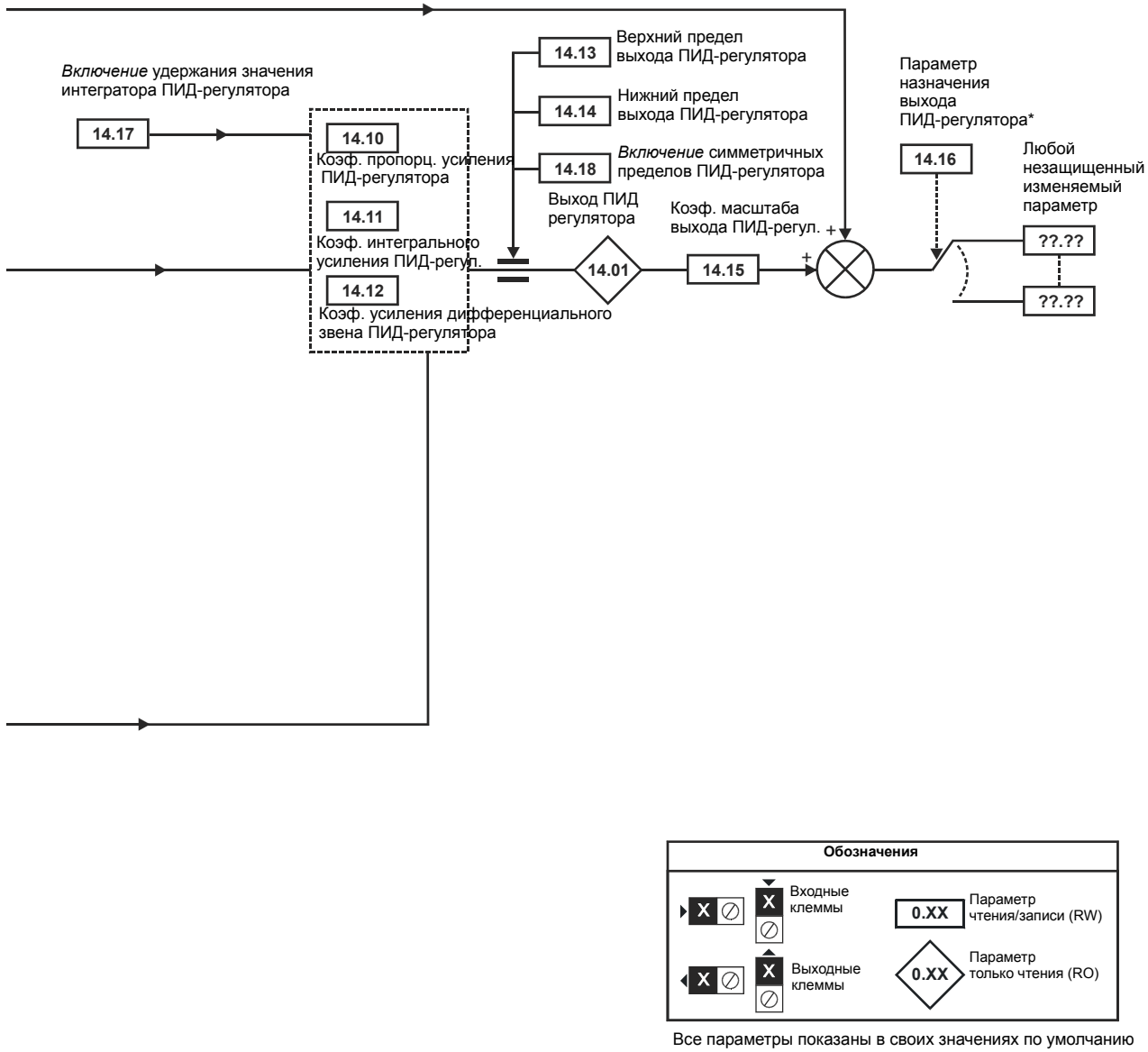
Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
13.01	Ошибка оборотов	-32 768 до +32 767		RO	Bi		NC	PT	
13.02	Ошибка положения	-32 768 до +32 767		RO	Uni		NC	PT	
13.03	Ошибка точного положения	-32 768 до +32 767		RO	Uni		NC	PT	
13.04	Источник задания регулятора положения	drv (0), Slot1 (1), Slot2 (2), LocAL (4)	drv (0)	RW	Uni				US
13.05	Источник обратной связи регулятора положения	drv (0), Slot1 (1), Slot2 (2)	drv (0)	RW	Uni				US
13.06	Инверсия задания положения	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
13.07	Числитель отношения	0,000 до 4,000	1,000	RW	Uni				US
13.08	Знаменатель отношения	0,000 до 1,000	1,000	RW	Uni				US
13.09	Коэффициент пропорционального усиления P регулятора положения	0,00 до 100,00 рад сек$^{-1}$/$_{рад}$	25.00	RW	Uni				US
13.10	Режим регулятора положения	Регулятор положения отключен (0) Жесткое управление положением - подача вперед (1) Жесткое управление положением (2) Нежесткое управление положением - подача вперед (3) Нежесткое управление положением (4) Ориентация при остановке (5) Ориентация при остановке и при включении электропривода (6)	Регулятор положения отключен (0)	RW	Uni				US
13.11	Включение абсолютного режима	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
13.12	Предельное задание скорости регулятора положения	0 до 250	150	RW	Uni				US
13.13	Задание ориентации положения	0 до 65 535	0	RW	Uni				US
13.14	Окно допуска ориентации	0 до 4 096	256	RW	Uni				US
13.15	Ориентация положения завершена	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
13.16	Сброс ошибки положения	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
13.17	Задание относительных толчков	от 0,0 до 4000,0 об/мин	0.0	RW	Uni		NC		
13.18	Включение относительных толчков	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
13.19	Реверс относительных толчков	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
13.20	Местное задание оборотов	0 до 65 535	0	RW	Uni		NC		
13.21	Местное задание положения	0 до 65 535	0	RW	Uni		NC		
13.22	Местное задание точного положения	0 до 65 535	0	RW	Uni		NC		
13.23	Выключение местного задания	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
13.24	Игнорировать обороты местного задания	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US

RW	Чтение/ запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Битовый параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключению питания

8.14 Меню 14: Регулятор ПИД пользователя

Рис. 8-16 Логическая схема Меню 14





Все параметры показаны в своих значениях по умолчанию

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

Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
14.01	Выход управления ПИД	±100.00 %		RO	Bi		NC	PT	
14.02	Источник основного задания ПИД-регулятора	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
14.03	Источник задания ПИД-регулятора	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
14.04	Источник обратной связи ПИД-регулятора	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
14.05	Инверсия источника задания ПИД-регулятора	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
14.06	Инверсия источника обратной связи ПИД-регулятора	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
14.07	Предел скорости нарастания задания ПИД-регулятора	от 0,0 до 3200,0 с	0.0	RW	Uni				US
14.08	Включение ПИД-регулятора	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
14.09	Опционный источник разрешения ПИД-регулятора	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
14.10	Коэффициент усиления пропорционального звена ПИД	0,000 до 4,000	1.000	RW	Uni				US
14.11	Коэффициент усиления интегрального звена ПИД	0,000 до 4,000	0.500	RW	Uni				US
14.12	Коэффициент усилен. дифференциальн. звена ПИД-регулятора	0,000 до 4,000	0.000	RW	Uni				US
14.13	Верхний предел ПИД-регулятора	0,00 до 100,00 %	100.00	RW	Uni				US
14.14	Нижний предел ПИД-регулятора	±100.00 %	-100.00	RW	Bi				US
14.15	Коэффициент масштаба выхода ПИД-регулятора	0,000 до 4,000	1.000	RW	Uni				US
14.16	Назначение выхода ПИД-регулятора	Pr **0.00** до **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
14.17	Включение удержания интегратора ПИД-регулятора	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
14.18	Включение симметричных пределов сигнала ПИД-регулятора	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
14.19	Основное задание ПИД-регулятора	±100.00 %		RO	Bi		NC	PT	
14.20	Задание ПИД-регулятора	±100.00 %		RO	Bi		NC	PT	
14.21	Сигнал обратной связи ПИД-регулятора	±100.00 %		RO	Bi		NC	PT	
14.22	Ошибка ПИД-регулятора	±100.00 %		RO	Bi		NC	PT	

RW	Чтение/ запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Битовый параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключению питания

8.15 Меню 15 и 16: Настройка дополнительного модуля

Pr **15.01** и Pr **16.01** указывают тип модуля, установленного в соответствующее гнездо.

Код модуля	Модуль	Категория
0	Модуль не установлен	
101	SM-Resolver	Обратная связь
102	SM-Universal Encoder Plus	
104	SM-Encoder Plus	
201	SM-I/O Plus	Автоматизация (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	
401	SM-LON	Fieldbus
403	SM-PROFIBUS-DP	
404	SM-INTERBUS	
406	SM-CAN	
407	SM-DeviceNet	
408	SM-CANopen	
409	SM-SERCOS	
410	SM-Ethernet	
501	SM-SLM	SLM

Модули SM-Resolver, SM-Encoder Plus и SM-I/O Plus не содержат программного обеспечения.

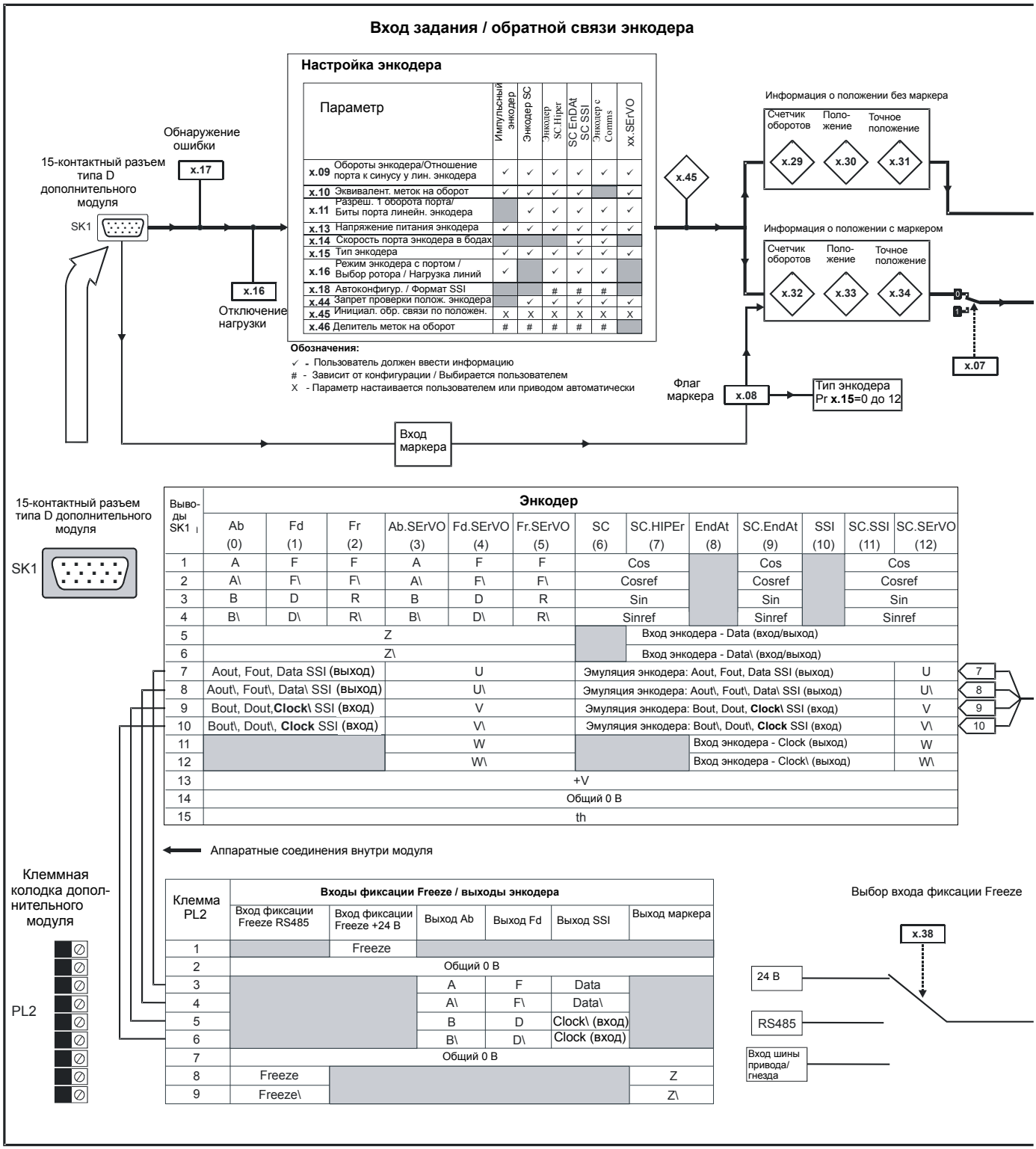
Программа дополнительного модуля

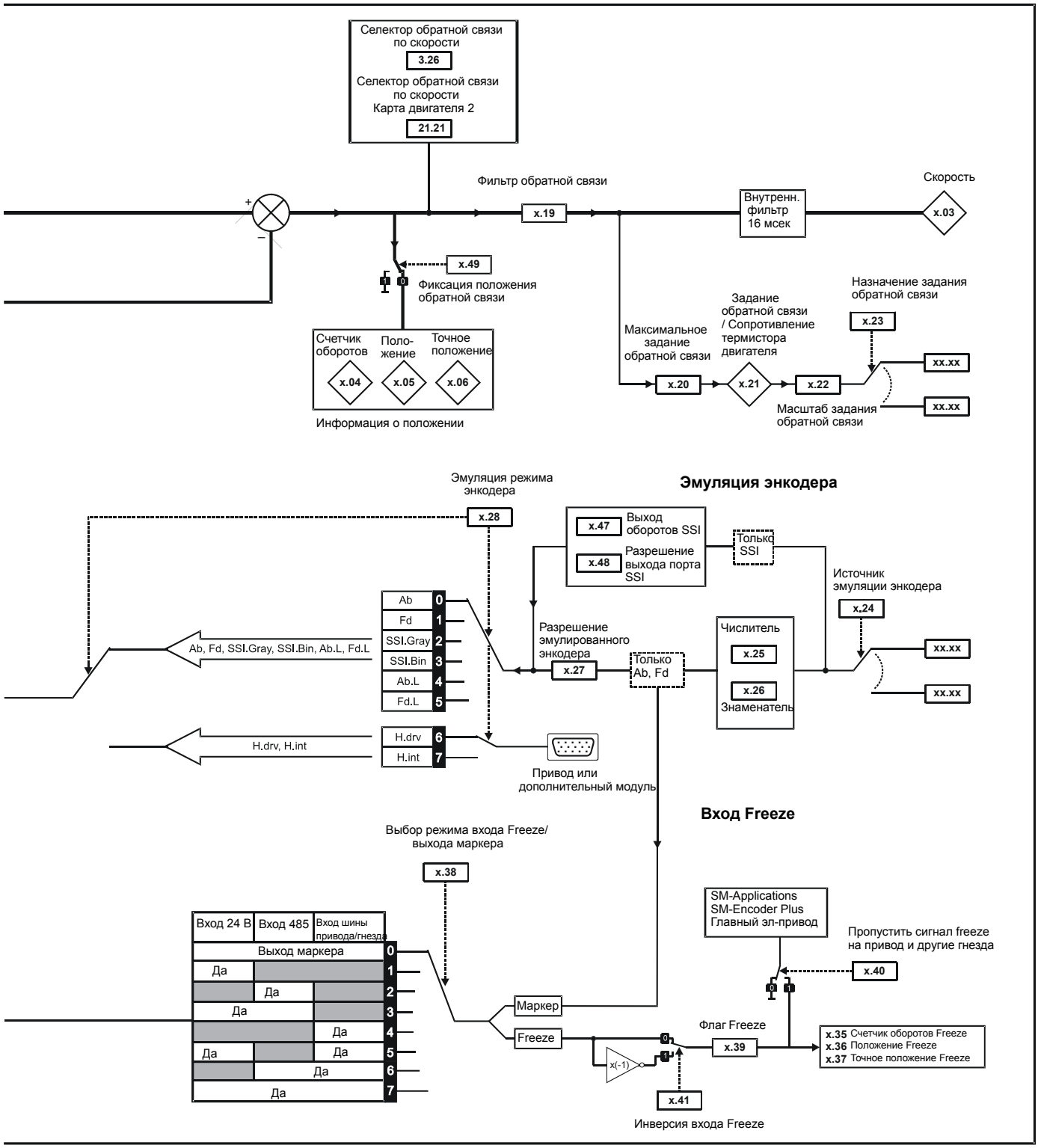
Большинство дополнительных модулей содержат программное обеспечение. Номер версии программы модуля можно проверить в параметрах Pr **x.02** и Pr **x.51**.

Номер версии программы имеет формат zz.yy.xx, причем Pr **x.02** показывает zz.yy, а Pr **x.51** показывает xx, т.е. для версии 01.01.00 параметр Pr **x.02** покажет 1.01, а Pr **x.51** покажет 0.

8.15.1 Категория модулей обратной связи

Рис. 8-17 Логическая схема универсального энкодера SM-Universal Encoder Plus




Селектор обратной связи по скорости
3.26
Селектор обратной связи по скорости Карта двигателя 2
21.21
Фильтр обратной связи
x.19
Внутренн. фильтр 16 мсек
Скорость
x.03
x.49
Фиксация положения обратной связи
Счетчик оборотов
Поло-жение
Точное положение
x.04
x.05
x.06
Информация о положении
Максимальное задание обратной связи
x.20
Задание обратной связи / Сопротивление термистора двигателя
x.21
x.22
Назначение задания обратной связи
x.23
xx.xx
xx.xx
Масштаб задания обратной связи
Эмуляция энкодера
Эмуляция режима энкодера
x.28
x.47
Выход оборотов SSI
x.48
Разрешение выхода порта SSI
Только SSI
Источник эмуляции энкодера
x.24
Ab
Fd
SSI.Gray
SSI.Bin
Ab.L
Fd.L
0
1
2
3
4
5
Ab, Fd, SSI.Gray, SSI.Bin, Ab.L, Fd.L
Разрешение эмулированного энкодера
x.27
Только Ab, Fd
Числитель
x.25
x.26
Знаменатель
xx.xx
xx.xx
H.drv
H.int
6
7
H.drv, H.int
Привод или дополнительный модуль
Вход Freeze
Выбор режима входа Freeze/ выхода маркера
x.38
Вход 24 В
Вход 485
Вход шины привода/гнезда
Выход маркера
Да
SM-Applications
SM-Encoder Plus
Главный эл-привод
Пропустить сигнал freeze на привод и другие гнезда
x.40
Маркер
Freeze
x(-1)
Флаг Freeze
x.39
x.35 Счетчик оборотов Freeze
x.36 Положение Freeze
x.37 Точное положение Freeze
x.41
Инверсия входа Freeze

Параметры SM-Universal Encoder Plus

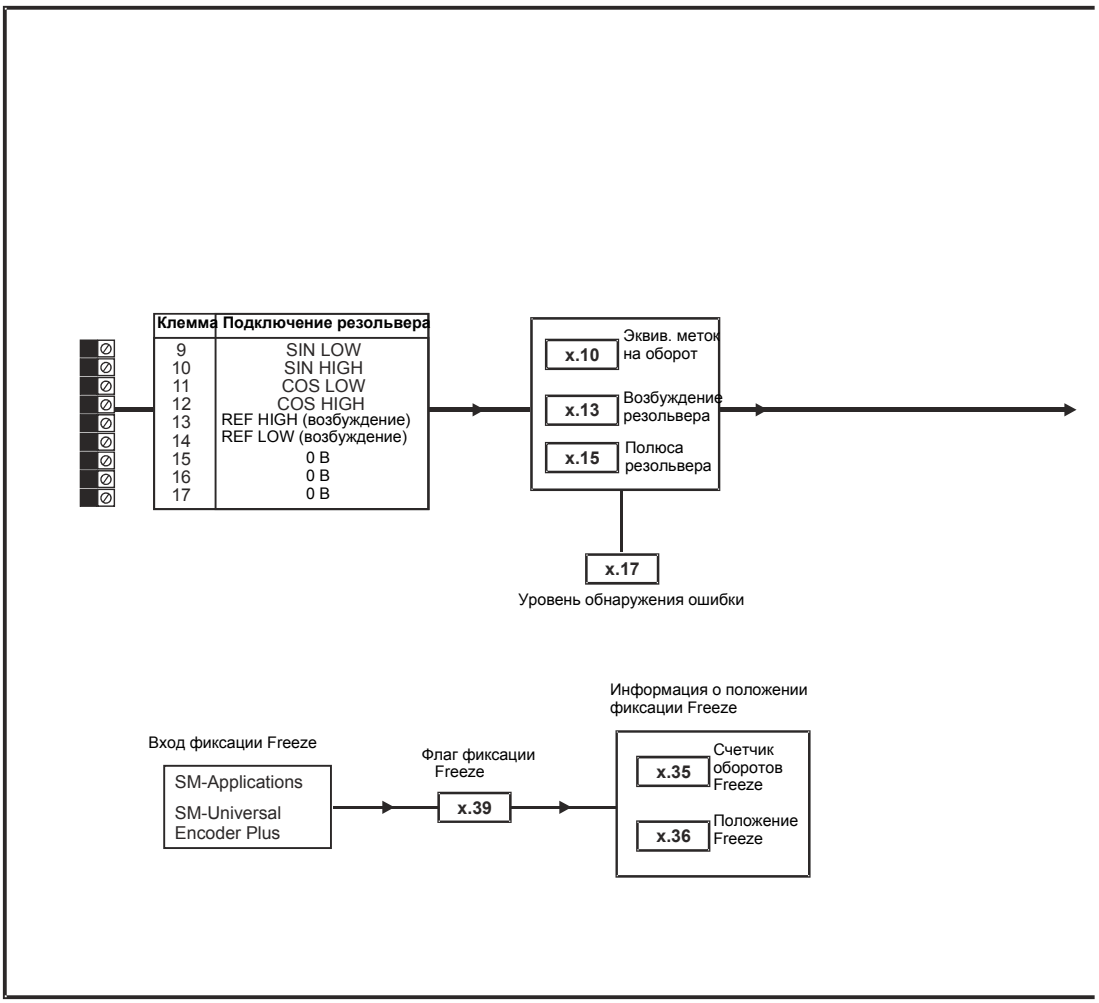
Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
x.01	Код модуля	0 до 599	102	RO	Uni			PT	US
x.02	Версия программного обеспечения модуля	0.00 до 99.99		RO	Uni		NC	PT	
x.03	Скорость	±40000,0 об/мин		RO	Bi	FI	NC	PT	
x.04	Счетчик оборотов	0 до 65535 оборотов		RO	Uni	FI	NC	PT	
x.05	Положение	0 до 65535 ($1/2^{16}$ долей оборота)		RO	Uni	FI	NC	PT	
x.06	Точное положение	0 до 65 535 ($1/2^{32}$ долей оборота)		RO	Uni	FI	NC	PT	
x.07	Выключение сброса маркера положения	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.08	Флаг маркера	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
x.09	Отношение оборотов энкодера/порта линейного энкодера к синусоиде	0 до 16 бит	16	RW	Uni				US
x.10	Эквивалентных меток на оборот (ELPR)	0 до 50 000	4096	RW	Uni				US
x.11	Биты одного оборота порта/линейного энкодера	0 до 32 бит	0	RW	Uni				US
x.12	*Включение* проверки термистора двигателя	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.13	Напряжение питания энкодера	5V (0), 8V (1), 15V (2)	5V (0)	RW	Uni				US
x.14	Скорость в бодах последовательного порта	100 (0), 200 (1), 300 (2), 400 (3), 500 (4), 1,000 (5), 1,500 (6), 2,000 (7)	300 (2)	RW	Txt				US
x.15	Тип энкодера	Ab (0), Fd (1), Fr (2), Ab.SErVO (3), Fd.SErVO (4), Fr.SErVO (5), SC (6), SC.HiPEr (7), EndAt (8), SC.EndAt (9), SSI (10), SC.SSI (11), SC.UVW (12)	Ab (0)	RW	Uni				US
x.16	Выбор роторного энкодера/ режим энкодера только с портом/ нагрузка	0 до 2	1	RW	Uni				US
x.17	Уровень обнаружения ошибки	0 до 7	1	RW	Uni				US
x.18	Выбор включения автоконфигурирования / двоичного формата SSI	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.19	Фильтр обратной связи	0 до 5 (0 до 16 мсек)	0	RW	Uni				US
x.20	Максимальное задание обратной связи	от 0,0 до 40 000,0 об/мин	1500.0	RW	Uni				US
x.21	Задание обратной связи/ сопротивление термистора двигателя	±100.0 %		RO	Bi		NC	PT	

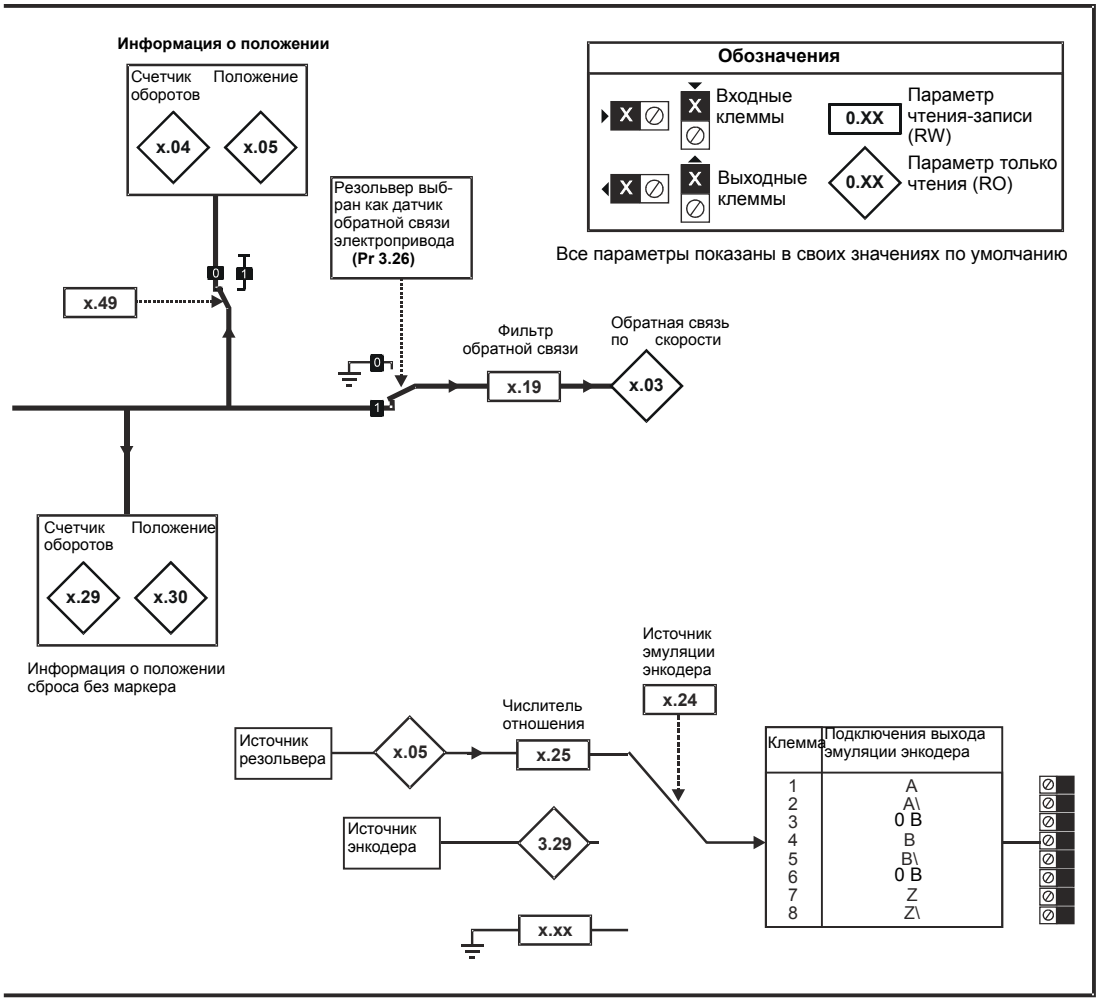
Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
x.22	Масштабирование задания обратной связи	0,000 до 4,000	1.000	RW	Uni				US
x.23	Назначение задания обратной связи	Pr **0.00** до Pr **21.51**	Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US
x.24	Источник эмуляции энкодера	Pr **0.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
x.25	Числитель отношения эмуляции энкодера	0,0000 до 3,0000	0.2500	RW	Uni				US
x.26	Знаменатель отношения эмуляции энкодера	0,0000 до 3,0000	1.0000	RW	Uni				US
x.27	Выбор разрешения эмуляции энкодера	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
x.28	Режим эмуляции энкодера	Ab (0), Fd (1), SSI.Gray (2), SSI.Bin (3), Ab.L (4), Fd.L (5), H-drv (6), H-int (7)	Ab (0)	RW	Txt				US
x.29	Сброс счетчика оборотов без маркера	0 до 65535 оборотов		RO	Uni		NC	PT	
x.30	Сброс положения без маркера	0 до 65535 ($1/2^{16}$ долей оборота)		RO	Uni		NC	PT	
x.31	Сброс точного положения без маркера	0 до 65 535 ($1/2^{32}$ долей оборота)		RO	Uni		NC	PT	
x.32	Счетчик оборотов с маркером	0 до 65535 оборотов		RO	Uni		NC	PT	
x.33	Положение с маркером	0 до 65535 ($1/2^{16}$ долей оборота)		RO	Uni		NC	PT	
x.34	Точное положение с маркером	0 до 65 535 ($1/2^{32}$ долей оборота)		RO	Uni		NC	PT	
x.35	Фиксация счетчика оборотов	0 до 65535 оборотов		RO	Uni		NC	PT	
x.36	Фиксация положения	0 до 65535 ($1/2^{16}$ долей оборота)		RO	Uni		NC	PT	
x.37	Фиксация точного положения	0 до 65 535 ($1/2^{32}$ долей оборота)		RO	Uni		NC	PT	
x.38	Выбор режима фиксации входа	Бит 0 (МЗБ) = вход 24 В Бит 1 = вход EIA485 Бит 2 (СЗБ) = С другого дополнительного модуля	1	RW	Uni				US
x.39	Флаг фиксации	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
x.40	Передача фиксации на электропривод и другие гнезда	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		US
x.41	Инверсия фиксации	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.42	Регистр передачи порта связи энкодера/ Значение сигнала Sin	0 до 65 535	0	RW	Uni		NC		
x.43	Регистр приема порта связи энкодера/ Значение сигнала Cos	0 до 65 535	0	RW	Uni		NC		
x.44	Выключение проверки положения энкодера	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
x.45	Обратная связь по положению инициализирована	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.46	Делитель числа меток на оборот	1 до 1024	1	RW	Uni				US
x.47	Обороты выхода SSI	0 до 16 бит	16	RW	Uni				US
x.48	Разрешение выходного порта SSI	0 до 32 бит	0	RW	Uni				US
x.49	Фиксация обратной связи по положению	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				
x.50	Состояние ошибки дополнительного модуля*	0 до 255		RO	Uni		NC	PT	
x.51	Подверсия программного обеспечения модуля	0 до 99		RO	Uni		NC	PT	

RW	Чтение/ запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Битовый параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключению питания

*Смотрите отключение SLX.Er, *Категория модулей обратной связи* на стр. 140.

Рис. 8-18 Логическая схема резольвера SM-Resolver





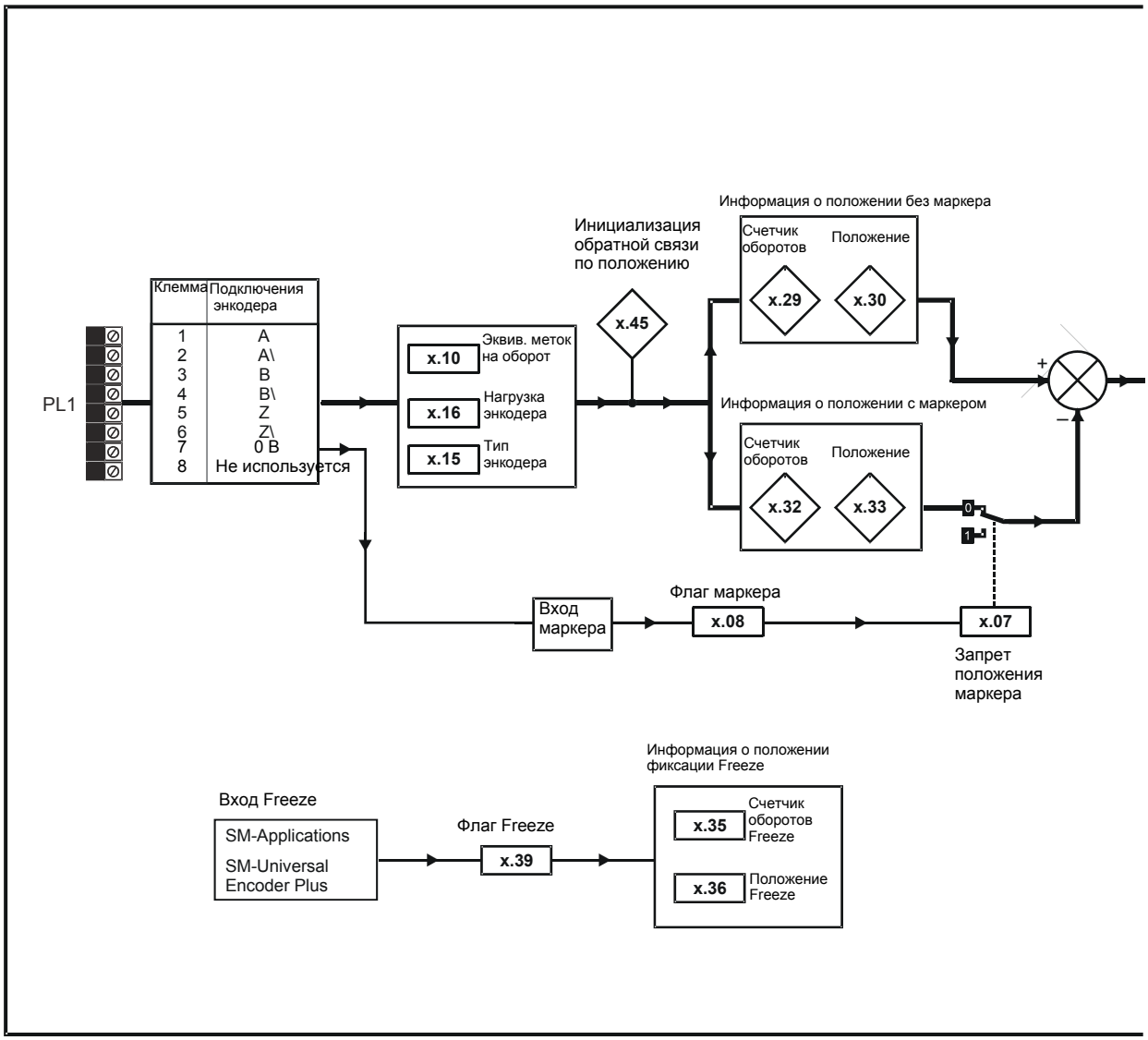
Параметры SM-Resolver

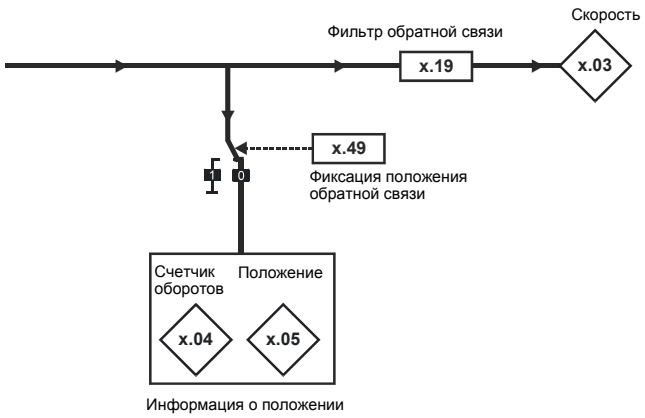
Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
x.01	Код модуля	0 до 599	101	RO	Uni			PT	US
x.03	Скорость	±40000,0 об/мин		RO	Bi	FI	NC	PT	
x.04	Счетчик оборотов	0 до 65535 оборотов		RO	Uni	FI	NC	PT	
x.05	Положение	0 до 65535 $1/2^{16}$ долей оборота		RO	Uni	FI	NC	PT	
x.10	Эквивалентных меток на оборот (ELPR)	0 до 50 000	4096	RW	Uni				US
x.13	Возбуждение резольвера	3:1 (0), 2:1 (1 или 2)	3:1 (0)	RW	Uni				US
x.15	Число полюсов резольвера	2 полюса (0), 4 полюса (1), 6 полюсов (2), 8 полюсов (3 до 11)	2 полюса (0)	RW	Uni				US
x.17	Уровень обнаружения ошибки	Бит 0 (МЗБ) = Обнаружение обрыва провода Бит 1 = Обнаружение ошибки фазы Бит 2 (СЗБ) = Бит монитора питания SSI Величина является двоичной суммой	1	RW	Uni				US
x.19	Фильтр обратной связи	0 (0), 1 (1), 2 (2), 4 (3), 8 (4), 16 (5) мсек	0	RW	Txt				US
x.24	Источник эмуляции энкодера	Pr **0.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
x.25	Числитель отношения эмуляции энкодера	0,0000 до 3,0000	0.25	RW	Uni				US
x.29	Сброс счетчика оборотов без маркера	0 до 65535 оборотов		RO	Uni		NC	PT	
x.30	Сброс положения без маркера	0 до 65535 $1/2^{16}$ долей оборота		RO	Uni		NC	PT	
x.35	Фиксация счетчика оборотов	0 до 65535 оборотов		RO	Uni		NC	PT	
x.36	Фиксация положения	0 до 65535 $1/2^{16}$ долей оборота		RO	Uni		NC	PT	
x.39	Флаг фиксации	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
x.45	Обратная связь по положению инициализирована	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.49	Фиксация обратной связи по положению	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
x.50	Состояние ошибки дополнительного модуля*	0 до 255		RO	Uni		NC	PT	

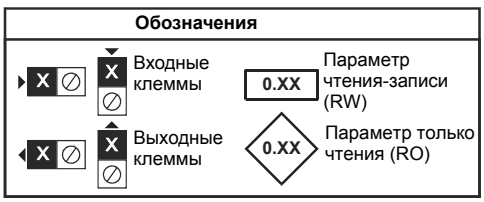
RW	Чтение/запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Бит. параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключен. питания

*Смотрите отключение SLX.Er, *Категория модулей обратной связи* на стр. 140.

Рис. 8-19 Логическая схема энкодера SM-Encoder Plus







Все параметры показаны в своих значениях по умолчанию

Параметры SM-Encoder Plus

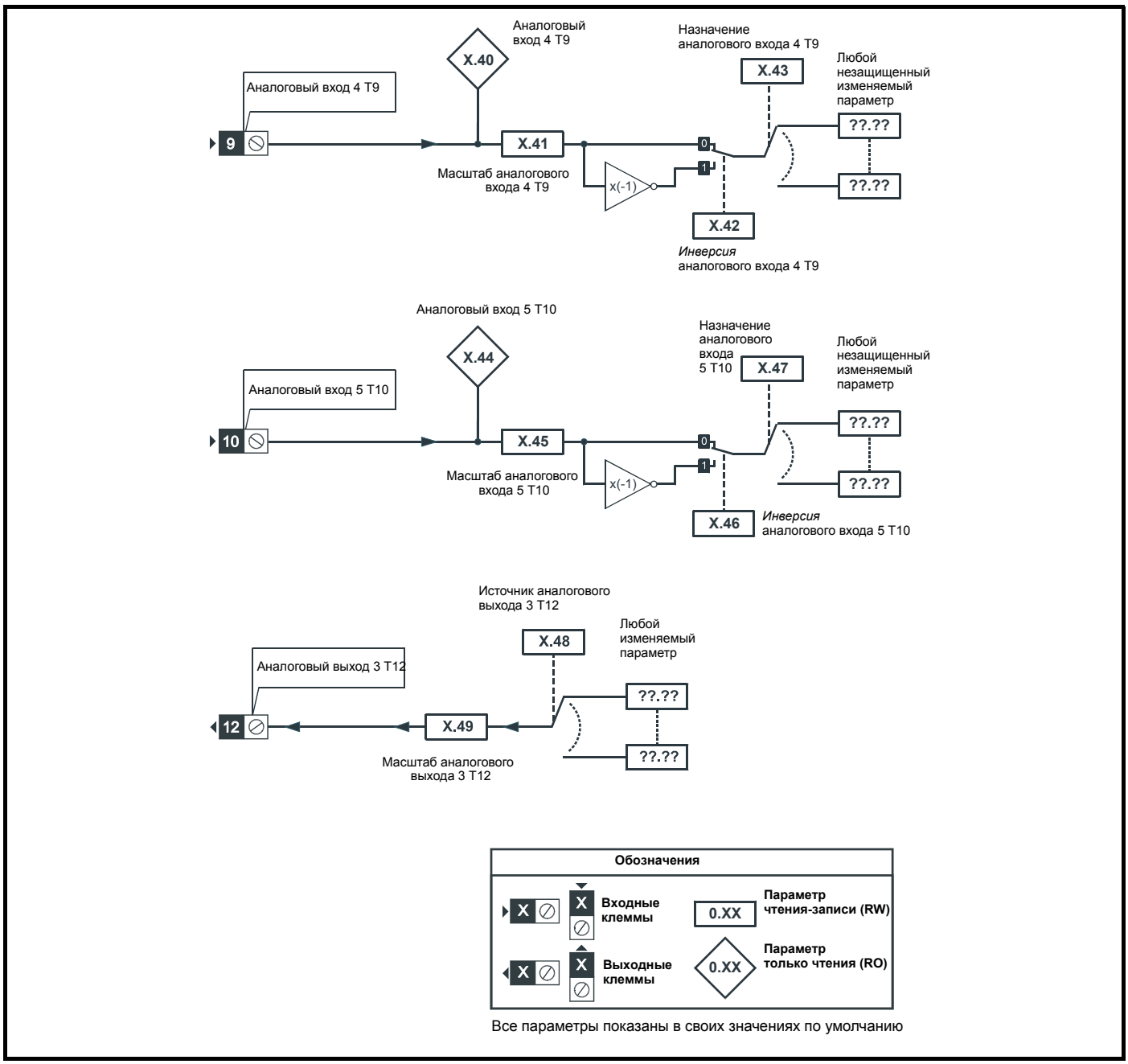
Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
x.01	Код модуля	0 до 599	101	RO	Uni			PT	US
x.03	Скорость	±40000,0 об/мин		RO	Bi	FI	NC	PT	
x.04	Счетчик оборотов	0 до 65535 оборотов		RO	Uni	FI	NC	PT	
x.05	Положение	0 до 65535 $1/2^{16}$ долей оборота		RO	Uni	FI	NC	PT	
x.07	Выключение сброса маркера положения	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.08	Флаг маркера	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
x.10	Эквивалентных меток на оборот (ELPR)	0 до 50 000	4096	RW	Uni				US
x.15	Тип энкодера	Ab (0), Fd (1), Fr (2)	Ab (0)	RW	Uni				US
x.16	Нагрузочные резисторы энкодера	0 до 2	1	RW	Uni				US
x.19	Фильтр обратной связи	0 (0), 1 (1), 2 (2), 4 (3), 8 (4), 16 (5) мсек	0	RW	Txt				US
x.29	Сброс счетчика оборотов без маркера	0 до 65535 оборотов		RO	Uni		NC	PT	
x.30	Сброс положения без маркера	0 до 65535 $1/2^{16}$ долей оборота		RO	Uni		NC	PT	
x.32	Счетчик оборотов с маркером	0 до 65535 оборотов		RO	Uni		NC	PT	
x.33	Положение с маркером	0 до 65535 $1/2^{16}$ долей оборота		RO	Uni		NC	PT	
x.35	Фиксация счетчика оборотов	0 до 65535 оборотов		RO	Uni		NC	PT	
x.36	Фиксация положения	0 до 65535 $1/2^{16}$ долей оборота		RO	Uni		NC	PT	
x.39	Флаг фиксации	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
x.45	Обратная связь по положен. инициализирована	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.49	Фиксация обратной связи по положению	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
x.50	Состояние ошибки дополнительного модуля*	0 до 255		RO	Uni		NC	PT	

RW	Чтение/запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Бит. параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключен. питания

*Смотрите отключение SLX.Er, *Категория модулей обратной связи* на стр. 140.

8.15.2 Категория модулей автоматизации

Рис. 8-20 Логическая схема аналоговой части модуля SM I/O Plus



Все параметры показаны в своих значениях по умолчанию

Рис. 8-21 Логическая схема цифровой части модуля SM I/O Plus 1

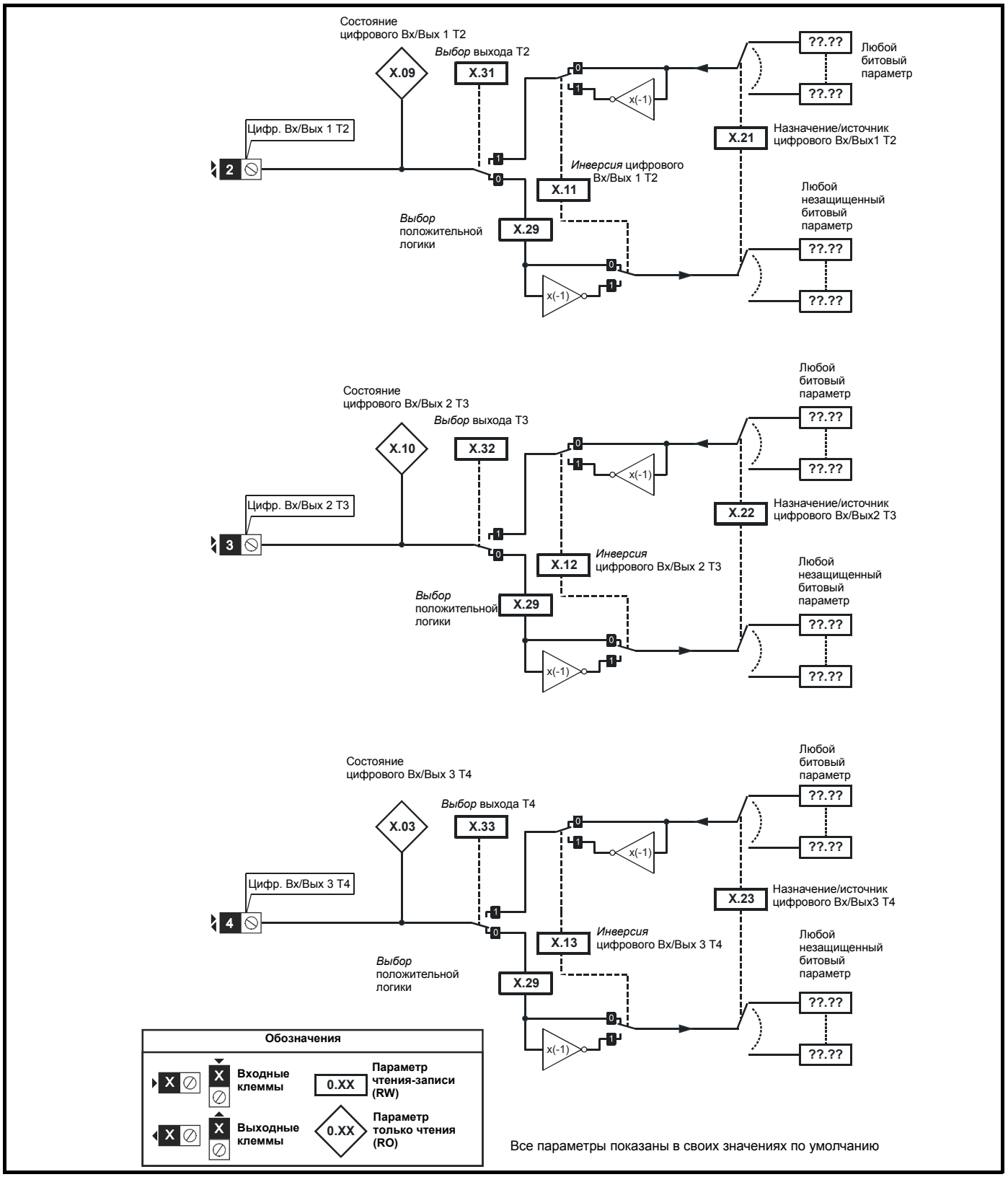
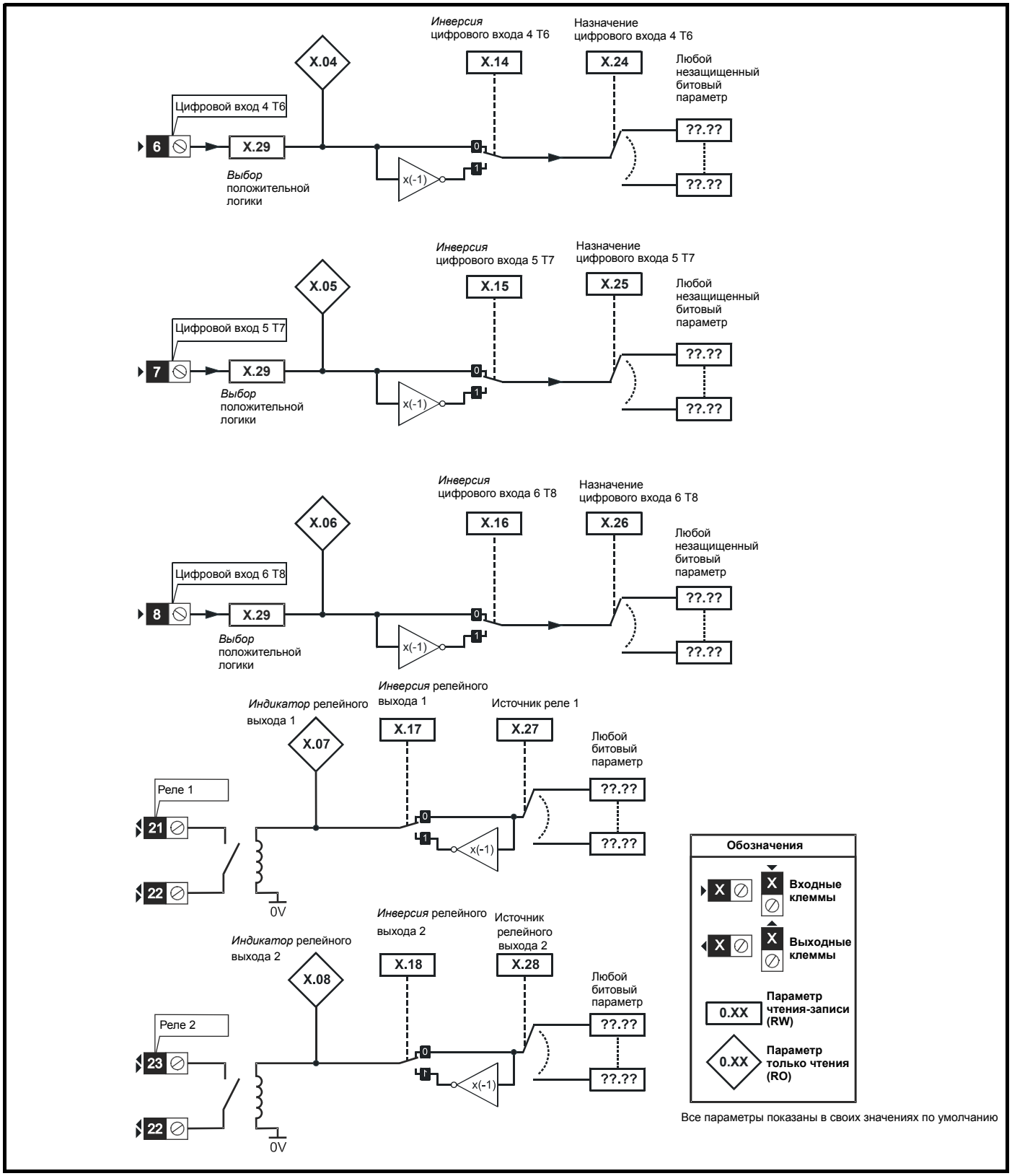


Рис. 8-22 Логическая схема цифровой части модуля SM I/O Plus 2



Все параметры показаны в своих значениях по умолчанию

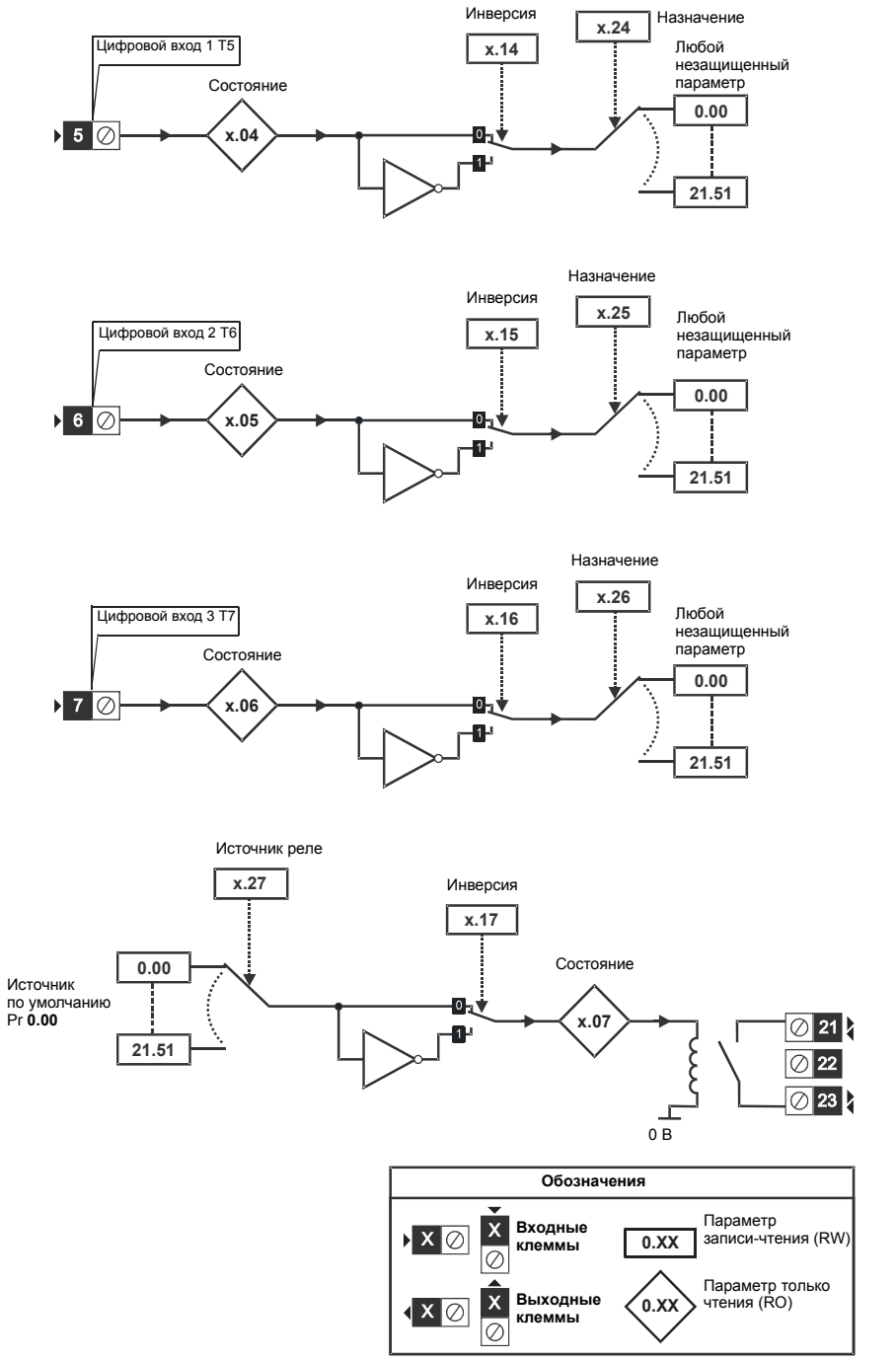
Параметры SM-I/O Plus

Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
x.01	Код модуля	0 до 599	201	RO	Uni			PT	US
x.03	Состояние цифрового входа/выхода 3 T4	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.04	Состояние цифрового входа 4 T6	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.05	Состояние цифрового входа 5 T7	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.06	Состояние цифрового входа 6 T8	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.07	Состояние релейного выхода 1	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.08	Состояние релейного выхода 2	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.09	Состояние цифрового входа/выхода 1 T2	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.10	Состояние цифрового входа/выхода 2 T3	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.11	Инверсия цифрового входа/выхода 1 T2	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.12	Инверсия цифрового входа/выхода 2 T3	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.13	Инверсия цифрового входа/выхода 3 T4	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.14	Инверсия цифрового входа 4 T6	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.15	Инверсия цифрового входа 5 T7	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.16	Инверсия цифрового входа 6 T8	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.17	Инверсия релейного выхода 1	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.18	Инверсия релейного выхода 2	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.20	Слово чтения цифровых входов/выходов	0 до 511		RO	Uni		NC	PT	
x.21	Источник/назначение цифрового входа/выхода 1 T2	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
x.22	Источник/назначение цифрового входа/выхода 2 T3	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
x.23	Источник/назначение цифрового входа/выхода 3 T4	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
x.24	Назначение цифрового входа 4 T6	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
x.25	Назначение цифрового входа 5 T7	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
x.26	Назначение цифрового входа 6 T8	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
x.27	Источник реле 1	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
x.28	Источник реле 2	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
x.29	Выбор полярности входа	OFF (0) или On (1)	On (1) (положительная логика)	RW	Bit			PT	US
x.31	Выбор режима выхода в цифровом входе/выходе 1 T2	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.32	Выбор режима выхода в цифровом входе/выходе 2 T3	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.33	Выбор режима выхода в цифровом входе/выходе 3 T4	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.40	Аналоговый вход 1	±100.0%		RO	Bi		NC	PT	
x.41	Масштабирование аналогового входа 1	0 до 4,000	1.000	RW	Uni				US
x.42	Инвертирование аналогового входа 1	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.43	Назначение аналогового входа 1	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
x.44	Аналоговый вход 2	±100.0%		RO	Bi		NC	PT	
x.45	Масштабирование аналогового входа 2	0,000 до 4,000	1.000	RW	Uni				US
x.46	Инвертирование аналогового входа 2	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.47	Назначение аналогового входа 2	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
x.48	Источник аналогового выхода 1	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
x.49	Масштабирование аналогового выхода 1	0,000 до 4,000	1.000	RW	Uni				US
x.50	Состояние ошибки дополнительного модуля*	0 до 255		RO	Uni		NC	PT	

RW	Чтение/запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Битовый параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключению питания

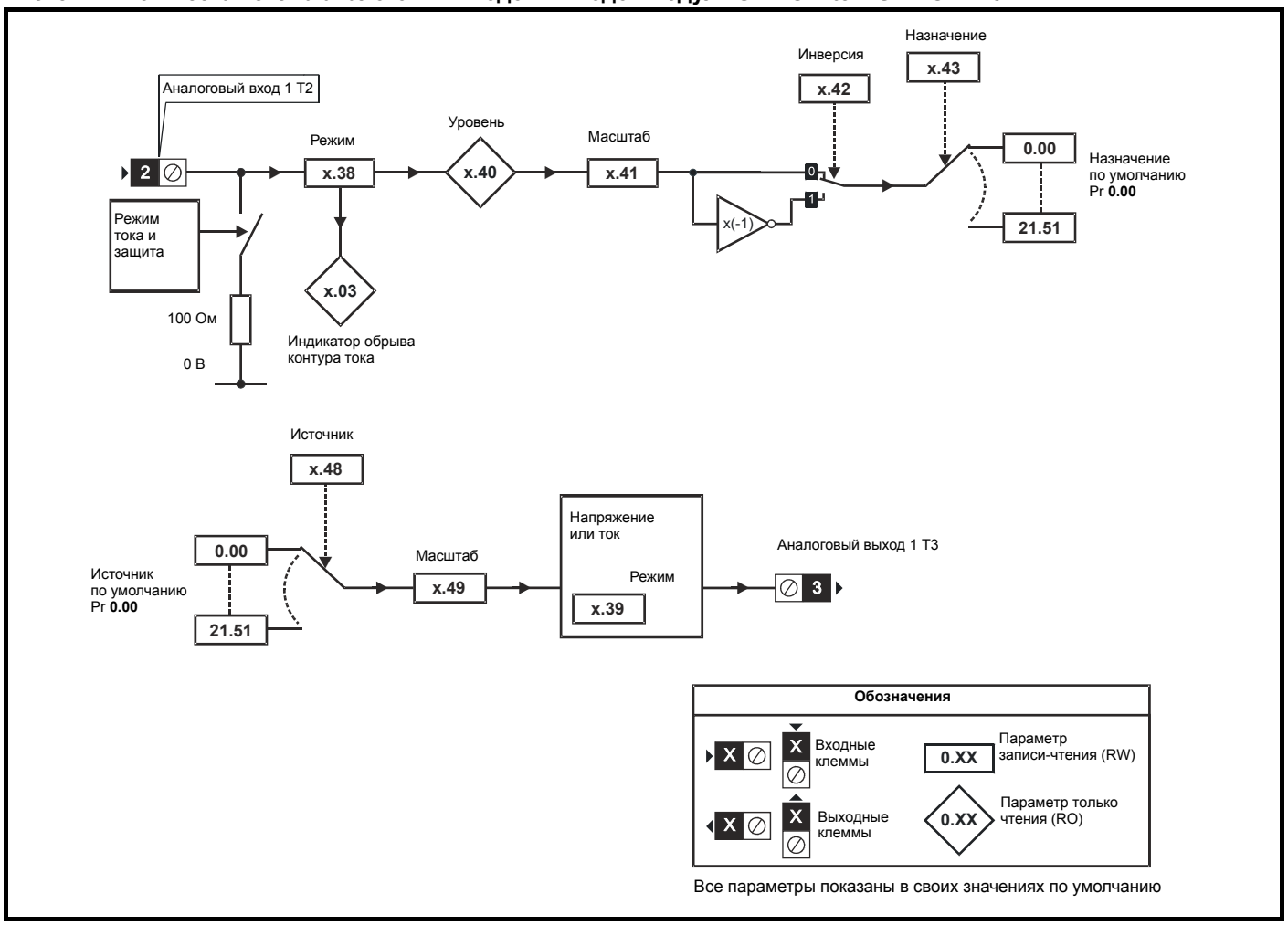
*Смотрите отключение SLX.Er, *Категория модулей автоматизации (расширение Вх/Вых)* на стр. 142.

Рис. 8-23 Логическая схема цифровых входов-выходов модуля SM-I/O Lite и SM-I/O Timer



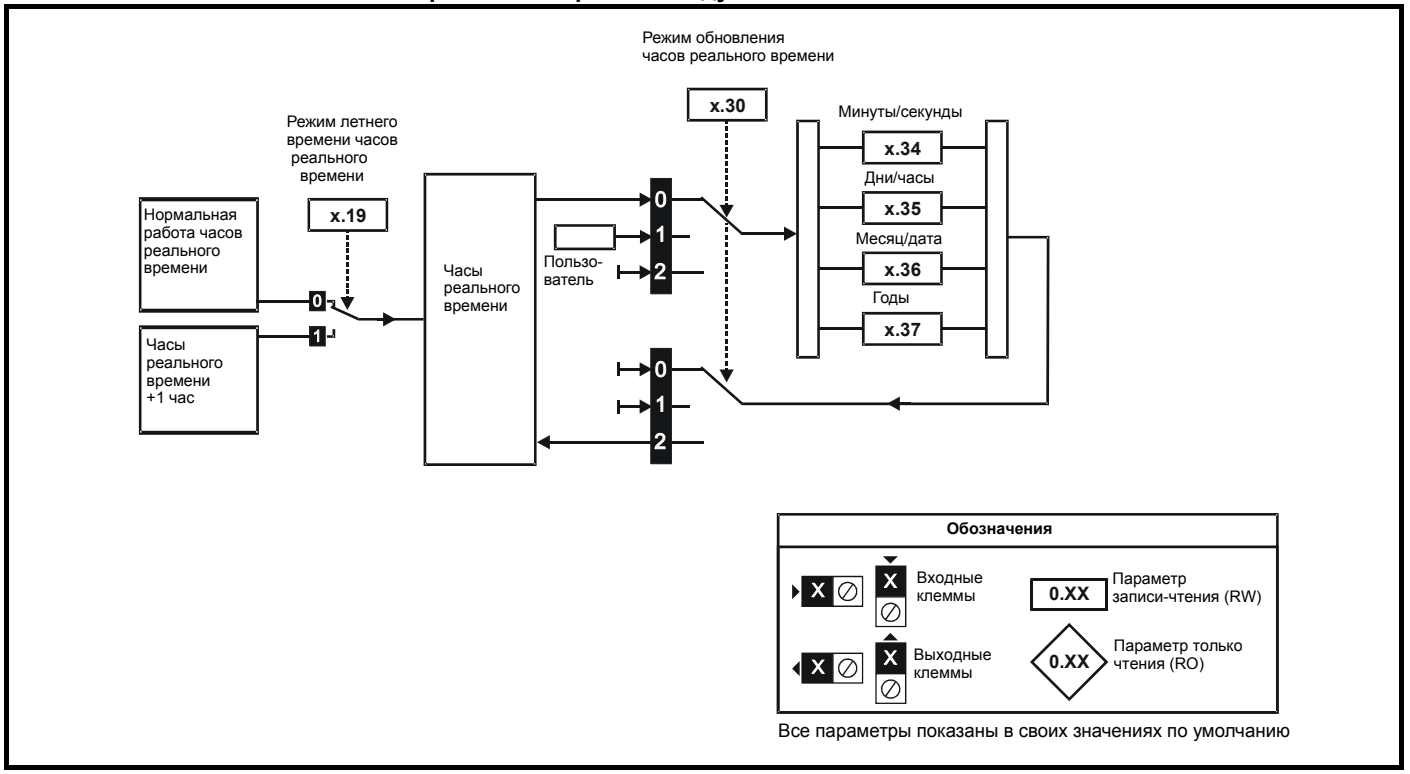
Все параметры показаны в своих значениях по умолчанию

Рис. 8-24 Логическая схема аналоговых входов-выходов модуля SM-I/O Lite и SM-I/O Timer



Все параметры показаны в своих значениях по умолчанию

Рис. 8-25 Логическая схема часов реального времени модуля SM-I/O Timer



Все параметры показаны в своих значениях по умолчанию

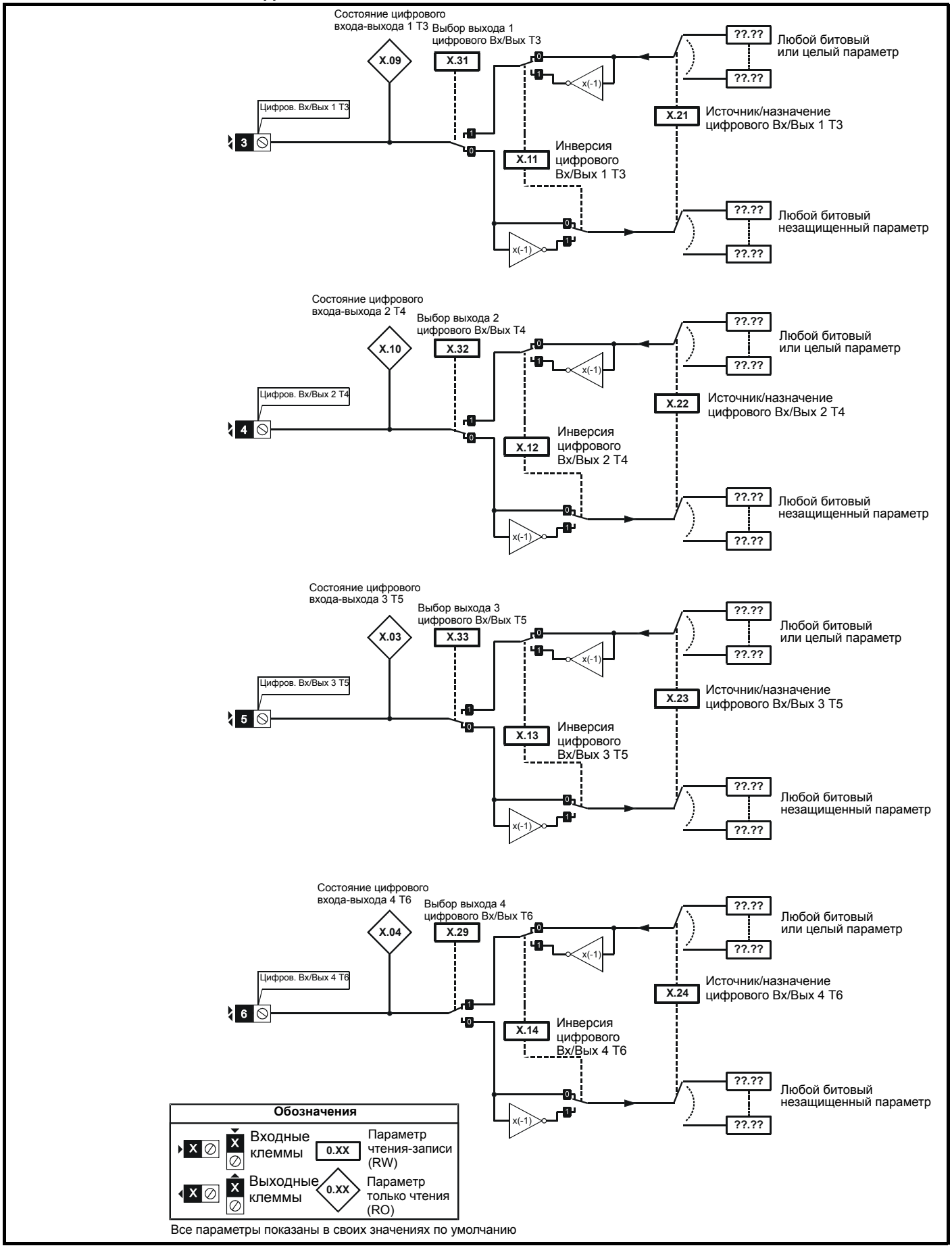
Параметры модуля SM-I/O Timer и SM-I/O

Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип						SM-I/O	
										Lite	Таймер
x.01	Код модуля	0 до 599	SM-I/O Lite: 207	RO	Uni			PT	US	✓	✓
x.02	Версия программного обеспечения модуля	0.00 до 99.99		RO	Uni		NC	PT		✓	✓
x.03	Индикатор обрыва контура тока	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT		✓	✓
x.04	Состояние цифрового входа 4 T5	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT		✓	✓
x.05	Состояние цифрового входа 5 T6	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT		✓	✓
x.06	Состояние цифрового входа 6 T7	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT		✓	✓
x.07	Состояние релейного выхода 1	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT		✓	✓
x.14	Инверсия цифрового входа 4 T5	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US	✓	✓
x.15	Инверсия цифрового входа 5 T6	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US	✓	✓
x.16	Инверсия цифрового входа 6 T7	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US	✓	✓
x.17	Инверсия релейного выхода 1	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US	✓	✓
x.20	Слово чтения цифровых входов/выходов	0 до 255		RO	Uni		NC	PT		✓	✓
x.24	Назначение цифрового входа 4 T5	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US	✓	✓
x.25	Назначение цифрового входа 5 T6	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US	✓	✓
x.26	Назначение цифрового входа 6 T7	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US	✓	✓
x.27	Источник реле 1	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US	✓	✓
x.30	Режим обновления часов реального времени	0 до 2	0	RW	Uni						✓
x.34	Минуты/секунды часов реального времени	от 00.00 до 59,59	00.00	RW	Uni			PT			✓
x.35	Дни/часы часов реального времени	1.00 до 7.23	0.00	RW	Uni			PT			✓
x.36	Месяц/дата часов реального времени	от 00.00 до 12.31	00.00	RW	Uni			PT			✓
x.37	Год часов реального времени	2000 до 2099	2000	RW	Uni			PT			✓
x.38	Режим аналогового входа 1	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20.tr (2), 20-4.tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VOLt(6)	0-20 (0)	RW	Txt				US	✓	✓
x.39	Режим аналогового выхода	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20 (2), 20-4 (3), VOLt (4)	0-20 (0)	RW	Txt				US	✓	✓
x.40	Аналоговый вход 1	±100.0%		RO	Bi		NC	PT		✓	✓
x.41	Масштабирование аналогового входа 1	0 до 4,000	1.000	RW	Uni				US	✓	✓
x.42	Инвертирование аналогового входа 1	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US	✓	✓
x.43	Назначение аналогового входа 1	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US	✓	✓
x.48	Источник аналогового выхода 1	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US	✓	✓
x.49	Масштабирование аналогового выхода 1	0,000 до 4,000	1.000	RW	Uni				US	✓	✓
x.50	Состояние ошибки дополнительного модуля*	0 до 255		RO	Uni		NC	PT		✓	✓
x.51	Подверсия программного обеспечения модуля	0 до 99		RO	Uni		NC	PT		✓	✓

RW	Чтение/запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Битовый параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключению питания

*Смотрите отключение SLX.Er, *Категория модулей автоматизации (расширение Вх/Вых)* на стр. 142.

Рис. 8-26 Логическая схема цифровых входов/выходов SM-I/O PELV



Все параметры показаны в своих значениях по умолчанию

Рис. 8-27 Логическая схема цифровых входов SM-I/O PELV

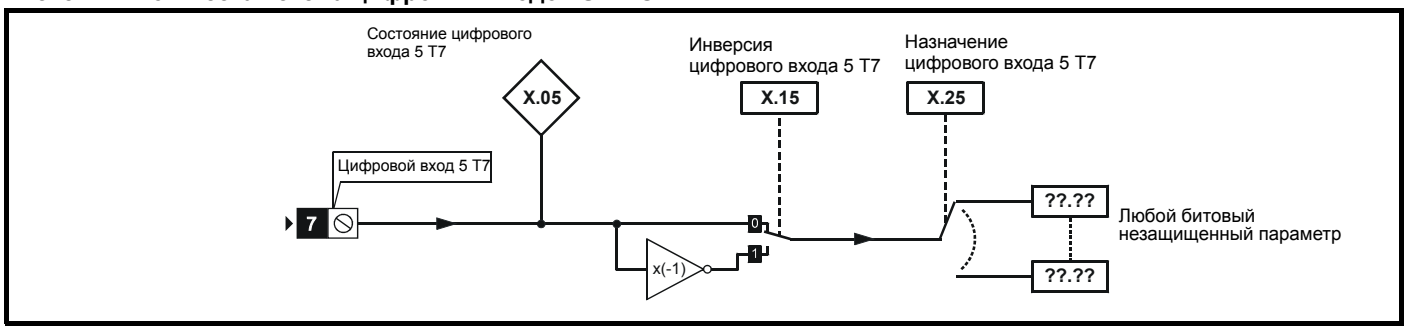
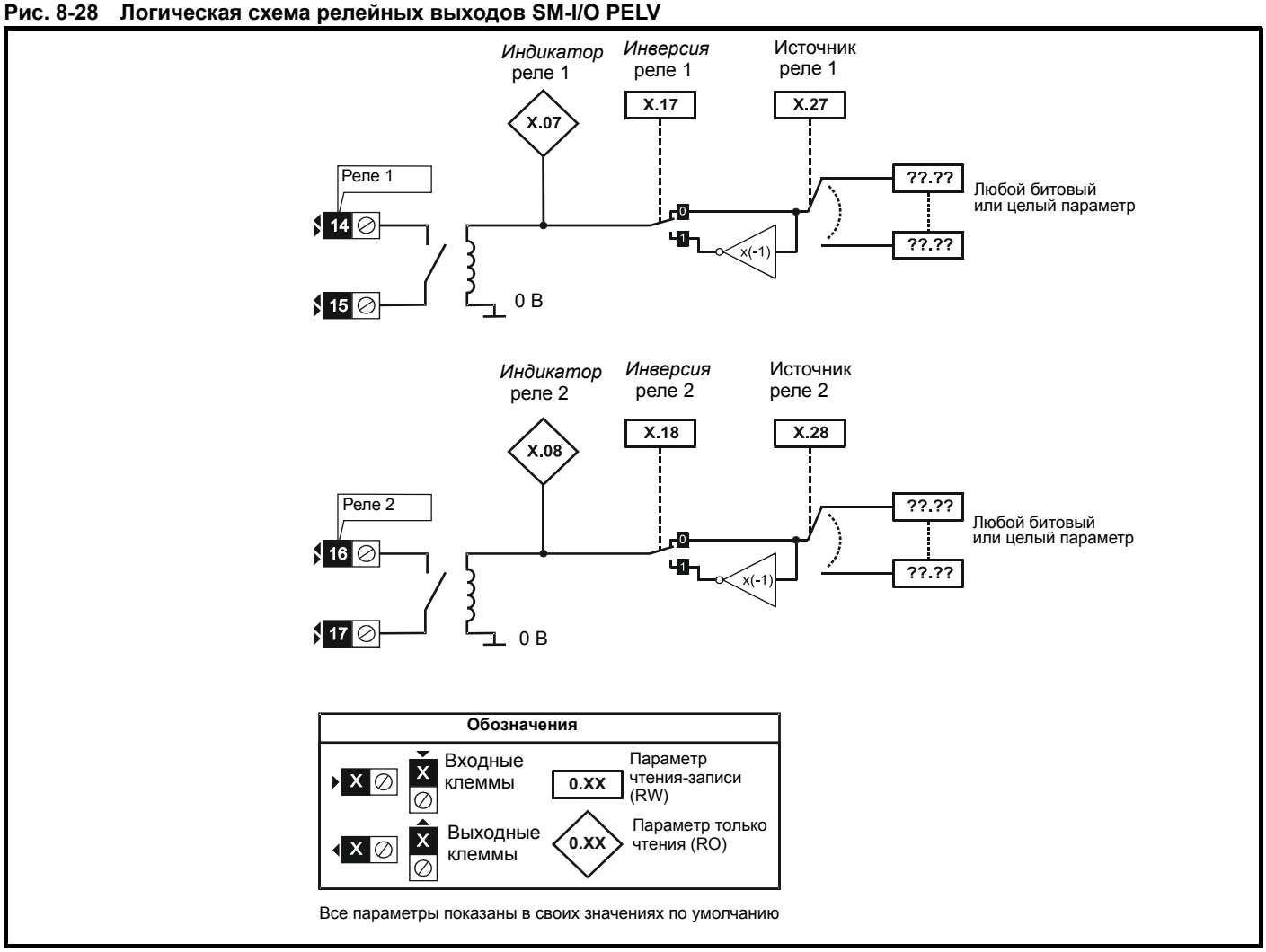


Рис. 8-28 Логическая схема релейных выходов SM-I/O PELV



Все параметры показаны в своих значениях по умолчанию

Рис. 8-29 Логическая схема аналоговых входов SM-I/O PELV

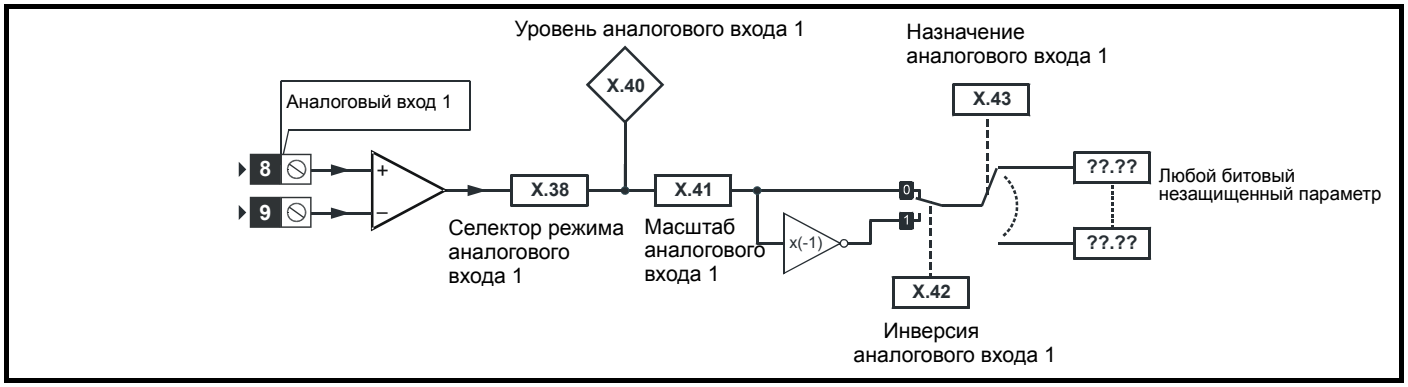
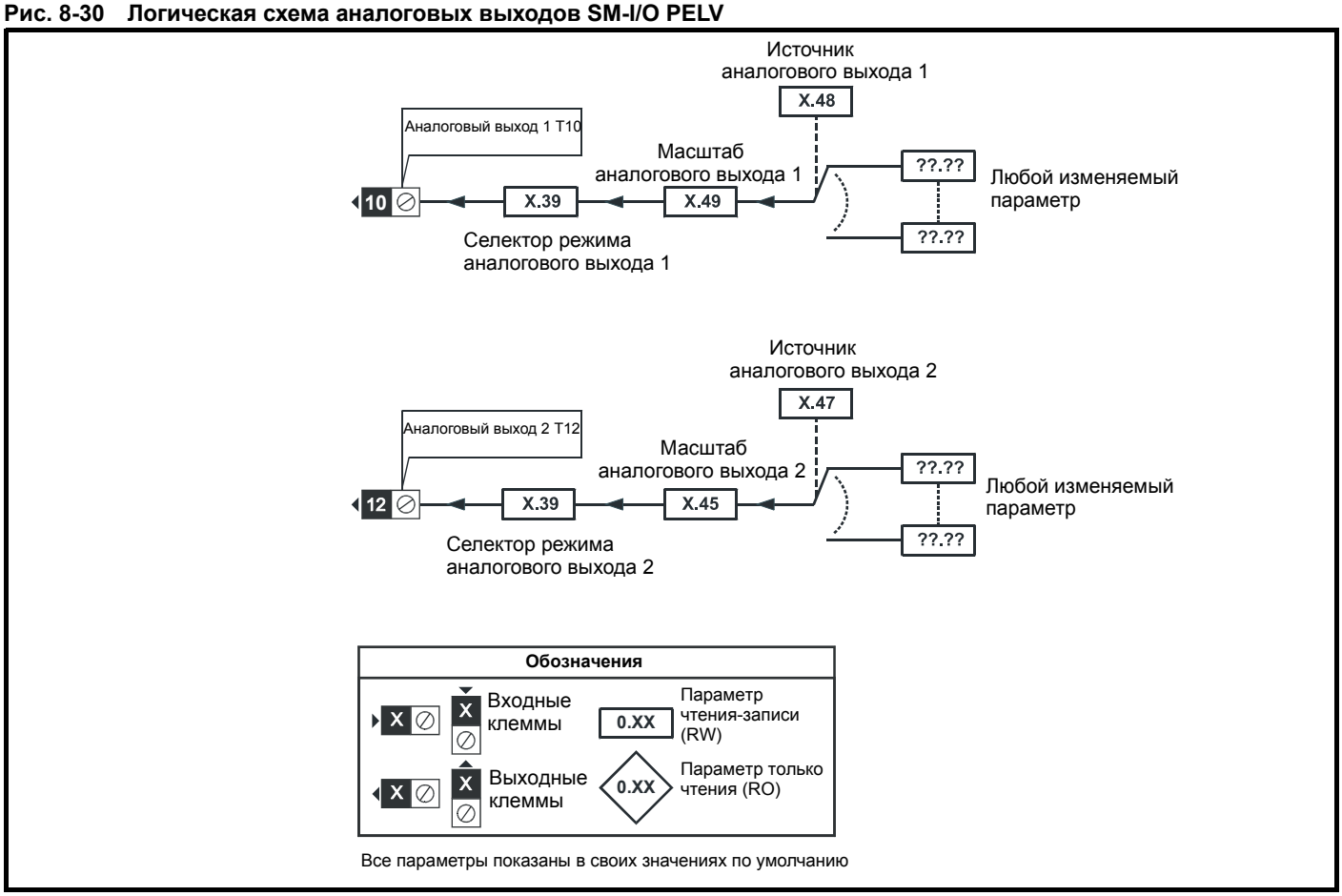


Рис. 8-30 Логическая схема аналоговых выходов SM-I/O PELV



Все параметры показаны в своих значениях по умолчанию

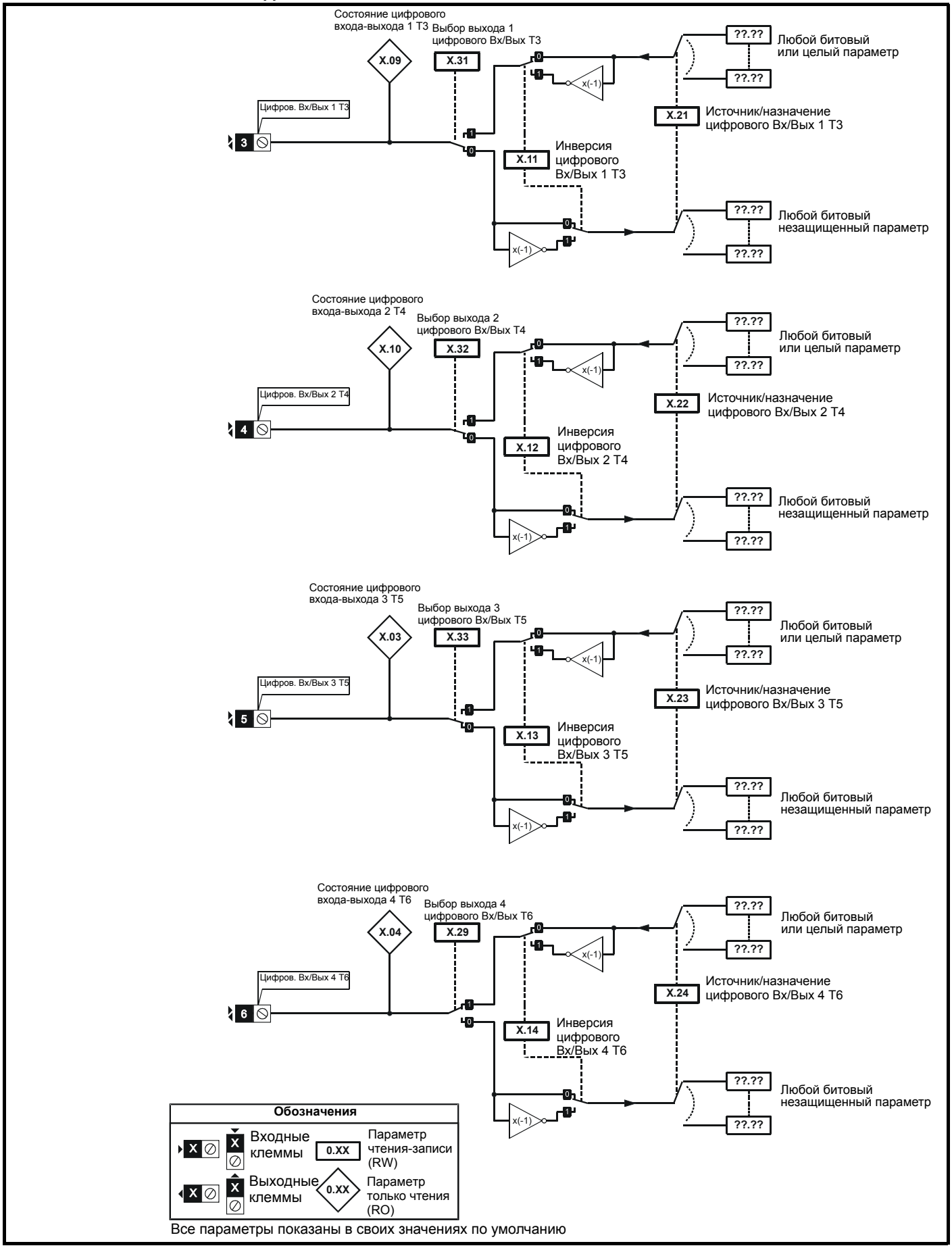
Параметры SM-I/O PELV

Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
x.01	Код модуля	0 до 599	204	RO	Uni			PT	US
x.02	Версия программного обеспечения модуля	0.00 до 99.99		RO	Uni		NC	PT	
x.03	Состояние цифрового входа/выхода 3 T5	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.04	Состояние цифрового входа/выхода 4 T6	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.05	Состояние цифрового входа 5 T7	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.07	Состояние релейного выхода 1	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.08	Состояние релейного выхода 2	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.09	Состояние цифрового входа/выхода 1 T3	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.10	Состояние цифрового входа/выхода 2 T4	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.11	Инверсия цифрового входа/выхода 1 T3	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.12	Инверсия цифрового входа/выхода 2 T4	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.13	Инверсия цифрового входа/выхода 3 T5	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.14	Инверсия цифрового входа/выхода 4 T6	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.15	Инверсия цифрового входа 5 T7	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.16	Запрет отключения по отсутствию питания PELV пользователя	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.17	Инверсия релейного выхода 1	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.18	Инверсия релейного выхода 2	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.19	Флаг фиксации	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.20	Слово чтения цифровых входов/выходов	0 до 255		RO	Uni		NC	PT	
x.21	Источник/назначение цифрового входа/выхода 1 T3	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
x.22	Источник/назначение цифрового входа/выхода 2 T4	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
x.23	Источник/назначение цифрового входа/выхода 3 T5	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
x.24	Источник/назначение цифрового входа/выхода 4 T6	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
x.25	Назначение цифрового входа 5 T7	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
x.27	Источник реле 1	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
x.28	Источник реле 2	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
x.29	Выбор выхода в цифровом входе/выходе 4 T6	OFF (0) или On (1)	On (1)	RW	Bit				US
x.31	Выбор режима выхода в цифровом входе/выходе 1 T3	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.32	Выбор режима выхода в цифровом входе/выходе 2 T4	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.33	Выбор режима выхода в цифровом входе/выходе 3 T5	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.38	Режим аналогового входа 1	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20.tr (2), 20-4.tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5)	0-20 (0)	RW	Txt				US
x.39	Режим аналогового выхода	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20 (2), 20-4 (3)	0-20 (0)	RW	Txt				US
x.40	Уровень аналогового входа 1	0,0 до 100,0%		RO	Bi		NC	PT	
x.41	Масштабирование аналогового входа 1	0,000 до 4,000	1.000	RW	Uni				US
x.42	Инвертирование аналогового входа 1	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.43	Назначение аналогового входа 1	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
x.45	Масштабирование аналогового выхода 2	0,000 до 4,000	1.000	RW	Uni				US
x.47	Источник аналогового выхода 2	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
x.48	Источник аналогового выхода 1	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
x.49	Масштабирование аналогового выхода 1	0,000 до 4,000	1.000	RW	Uni				US
x.50	Состояние ошибки дополнительного модуля*	0 до 255		RO	Uni		NC	PT	
x.51	Подверсия программного обеспечения модуля	0 до 99		RO	Uni		NC	PT	

RW	Чтение/запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Битовый параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключению питания

*Смотрите отключение SLX.Er, *Категория модулей автоматизации (расширение Вх/Вых)* на стр. 142.

Рис. 8-31 Логическая схема цифровых входов/выходов SM-I/O 24V Protected



Все параметры показаны в своих значениях по умолчанию

Рис. 8-32 Логическая схема цифровых входов/выходов SM-I/O 24V Protected

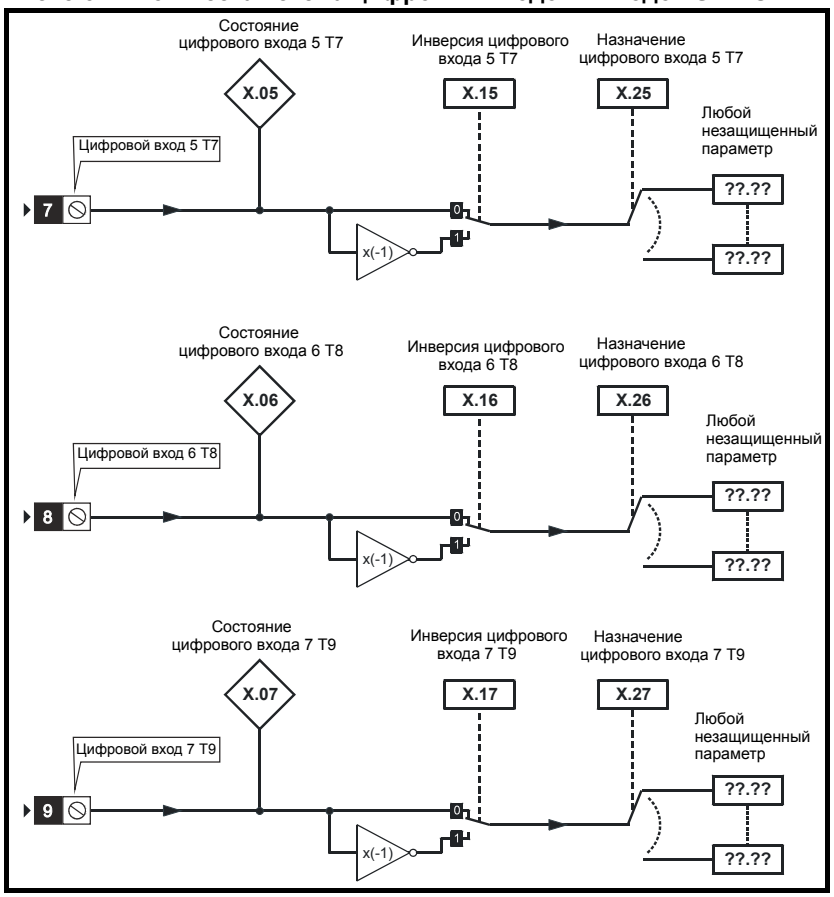
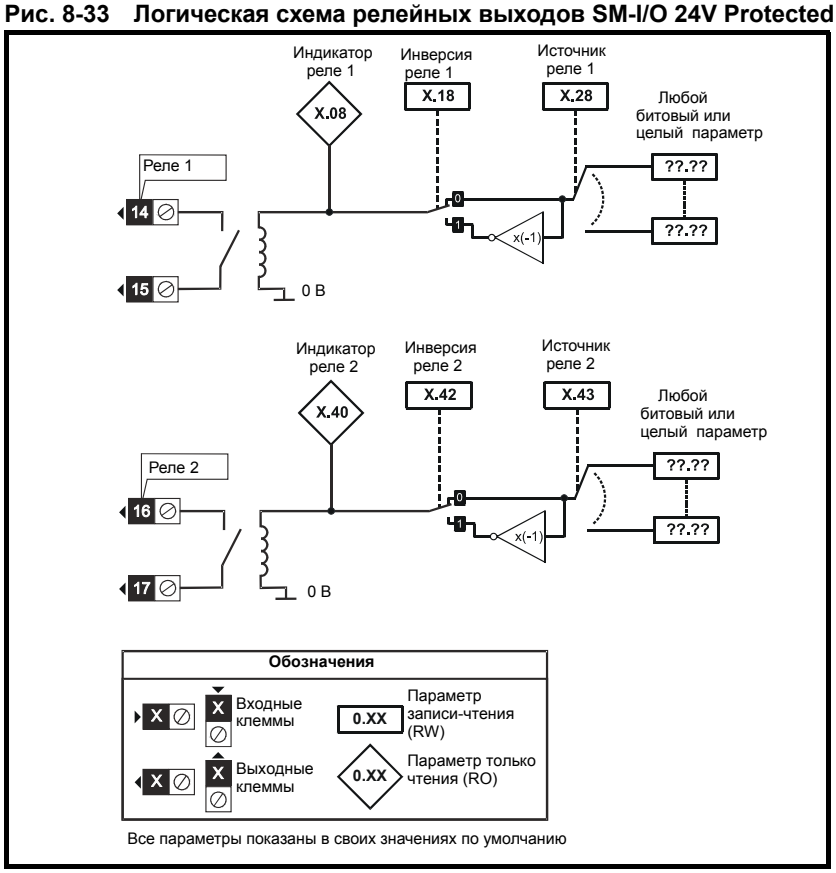
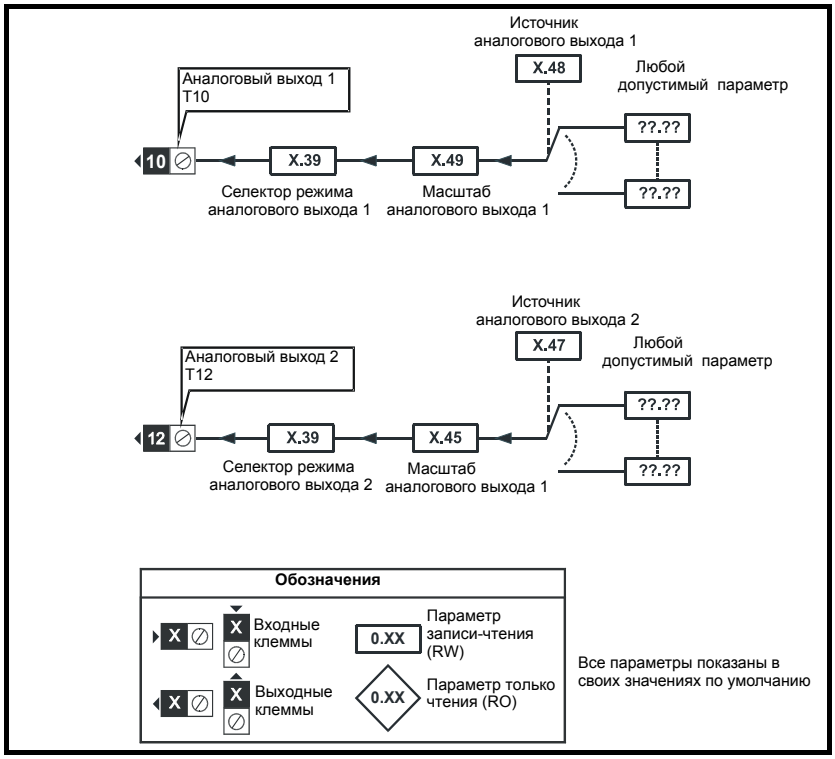


Рис. 8-33 Логическая схема релейных выходов SM-I/O 24V Protected



Все параметры показаны в своих значениях по умолчанию

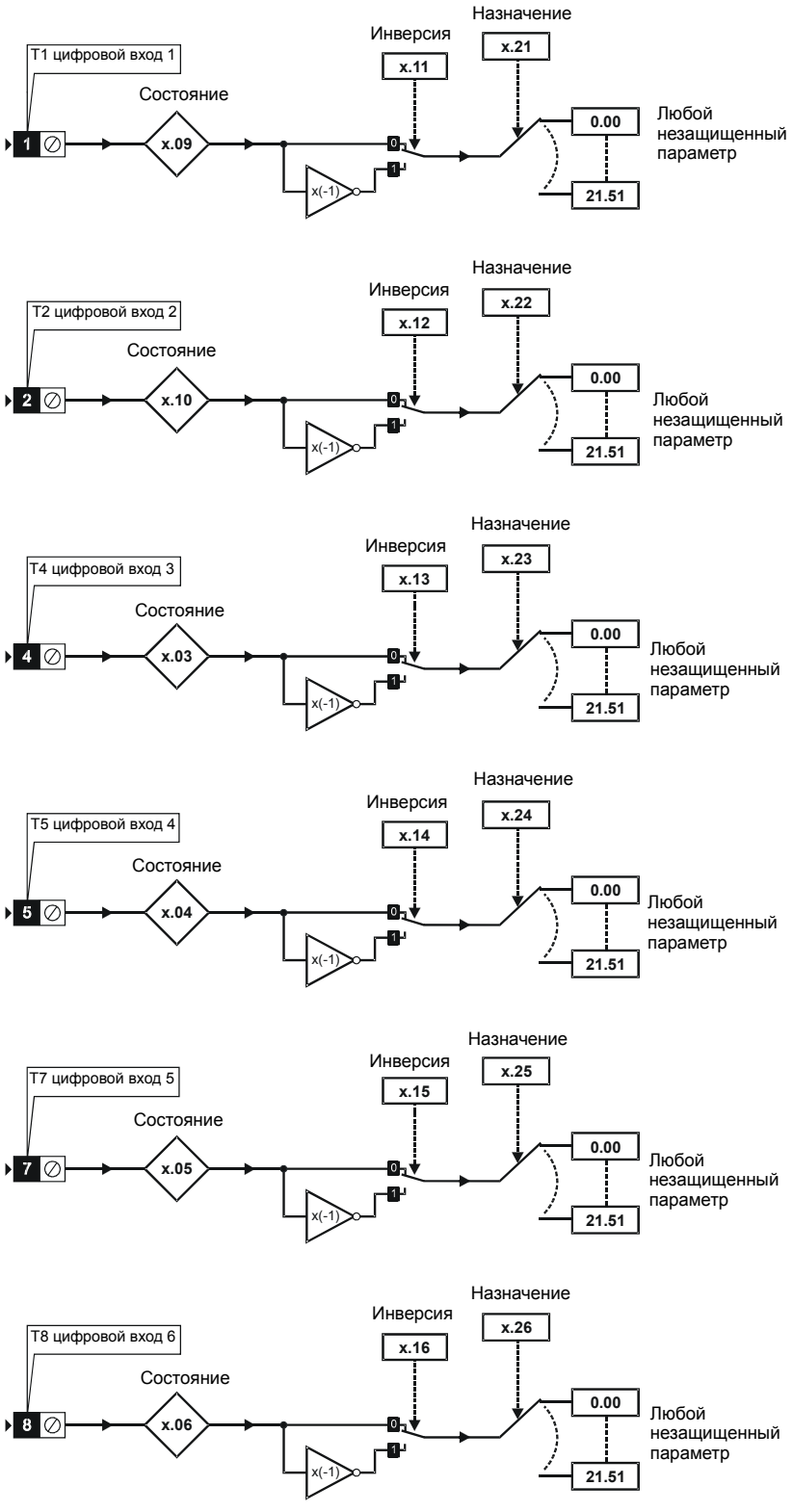
Рис. 8-34 Логическая схема аналоговых выходов SM-I/O 24V Protected



Параметры SM-I/O 24V Protected

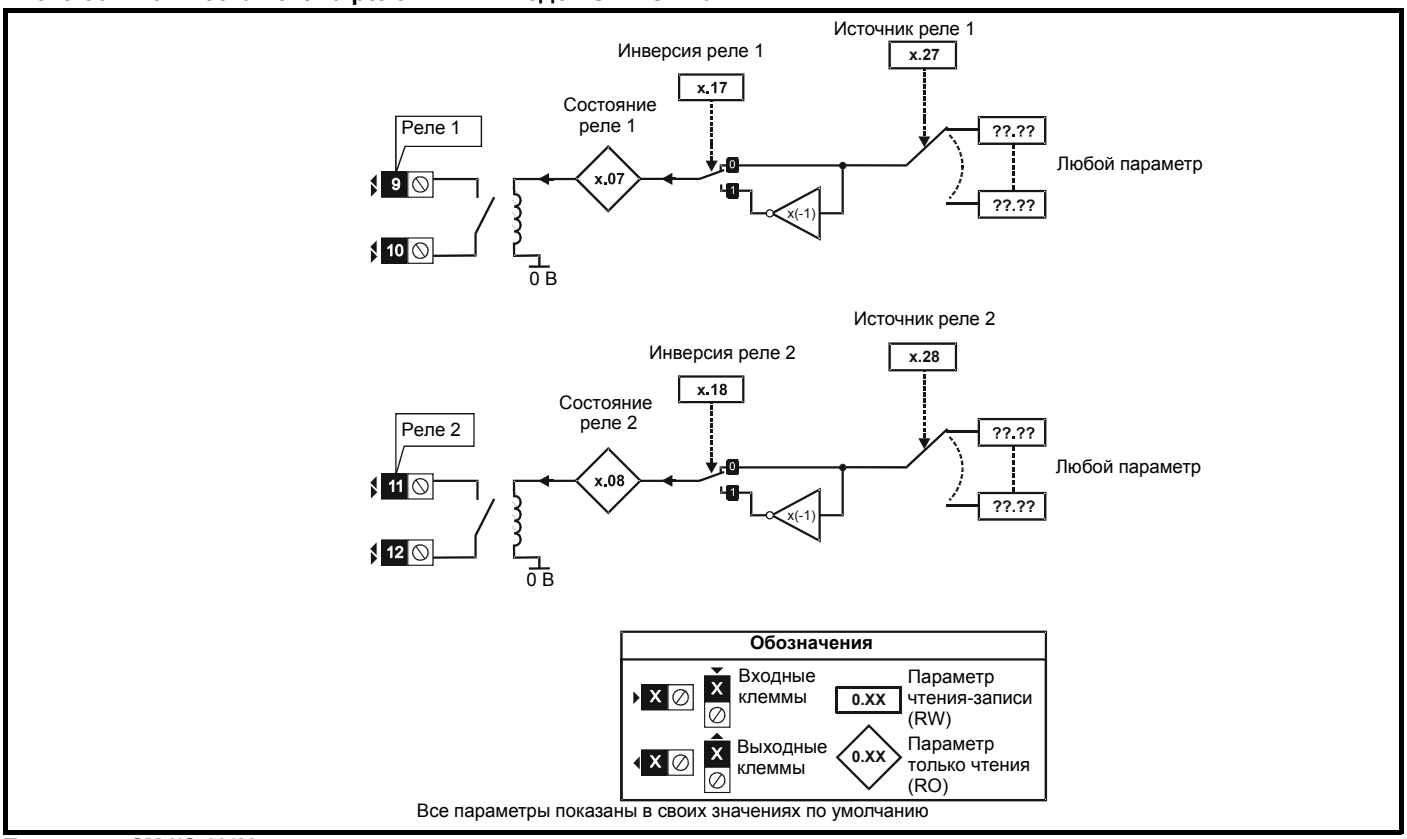
Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
x.01	Код модуля	0 до 599	205	RO	Uni			PT	US
x.02	Главная версия программы дополнительного модуля	0.00 до 99.99		RO	Uni		NC	PT	
x.03	Состояние цифрового входа/выхода 3 T5	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.04	Состояние цифрового входа/выхода 4 T6	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.05	Состояние цифрового входа 5 T7	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.06	Состояние цифрового входа 6 T8	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.07	Состояние цифрового входа 7 T9	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.08	Состояние релейного выхода 1	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.09	Состояние цифрового входа/выхода 1 T3	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.10	Состояние цифрового входа/выхода 2 T4	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.11	Инверсия цифрового входа/выхода 1 T3	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.12	Инверсия цифрового входа/выхода 2 T4	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.13	Инверсия цифрового входа/выхода 3 T5	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.14	Инверсия цифрового входа/выхода 4 T6	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.15	Инверсия цифрового входа 5 T7	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.16	Инверсия цифрового входа 6 T8	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.17	Инверсия цифрового входа 7 T9	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.18	Инверсия релейного выхода 1	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.20	Слово чтения цифровых входов/выходов	0 до 255		RO	Uni		NC	PT	
x.21	Источник/назначение цифрового входа/выхода 1 T3	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni	DE			US
x.22	Источник/назначение цифрового входа/выхода 2 T4	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni	DE			US
x.23	Источник/назначение цифрового входа/выхода 3 T5	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni	DE			US
x.24	Источник/назначение цифрового входа/выхода 4 T6	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni	DE			US
x.25	Назначение цифрового входа 5 T7	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni	DE			US
x.26	Назначение цифрового входа 6 T8	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni	DE			US
x.27	Назначение цифрового входа 7 T9	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni	DE			US
x.28	Источник реле 1	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni				US
x.29	Выбор выхода в цифровом входе/выходе 4 T6	OFF (0) или On (1)	On (1)	RW	Bit				US
x.31	Выбор режима выхода в цифровом входе/выходе 1 T3	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.32	Выбор режима выхода в цифровом входе/выходе 2 T4	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.33	Выбор режима выхода в цифровом входе/выходе 3 T5	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.39	Режим аналогового выхода	0-20, 20-0, 4-20, 20-4	0-20	RW	Uni				US
x.40	Состояние релейного выхода 2	0,0 или 100,0 %		RO	Bit		NC	PT	
x.42	Инверсия релейного выхода 2	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.43	Источник реле 2	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni				US
x.45	Масштабирование аналогового выхода 2	0,000 до 4,000	1.000	RW	Uni				US
x.47	Источник аналогового выхода 2	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni				US
x.48	Источник аналогового выхода 1	Pr **0.00** до Pr	Pr **0.00**	RW	Uni				US
x.49	Масштабирование аналогового выхода 1	0,000 до 4,000	1.000	RW	Uni				US
x.50	Состояние ошибки дополнительного модуля	0 до 255		RO	Uni		NC	PT	
x.51	Подверсия программного обеспечения модуля	0 до 99		RO	Uni		NC	PT	

Рис. 8-35 Логическая схема цифровых входов SM-I/O 120V



Все параметры показаны в своих значениях по умолчанию

Рис. 8-36 Логическая схема релейных выходов SM-I/O 120V



Все параметры показаны в своих значениях по умолчанию

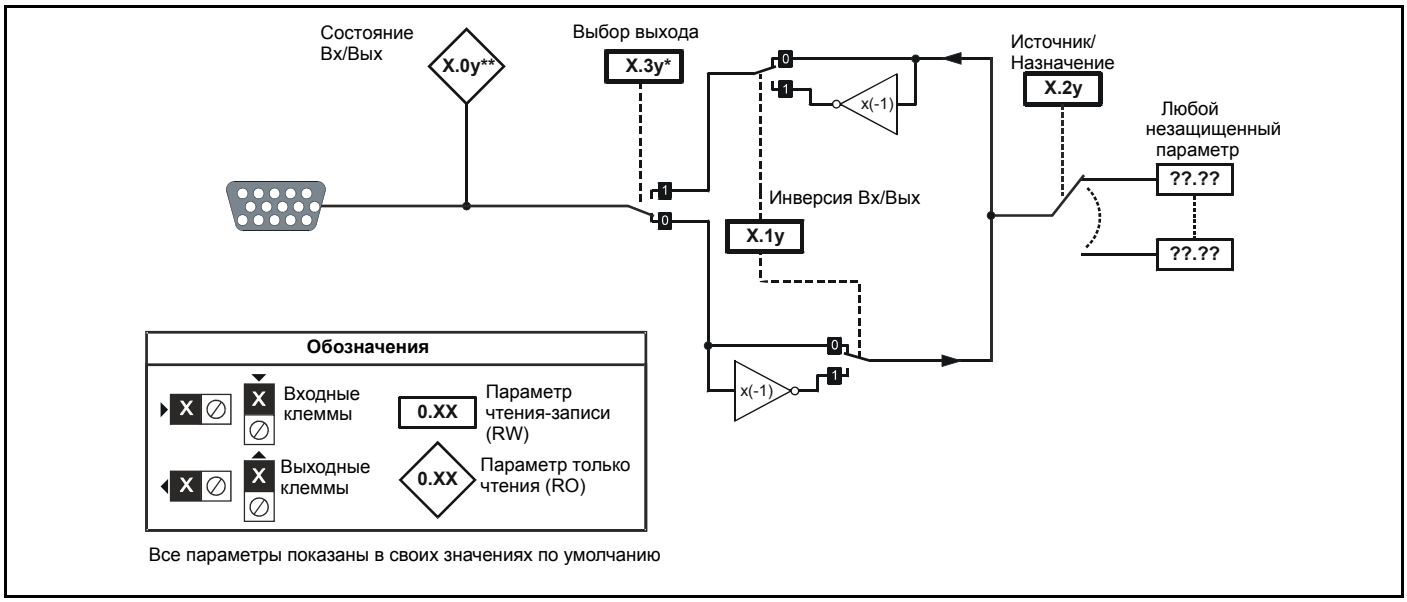
Параметры SM-I/O 120V

Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
x.01	Код модуля	0 до 599	206	RO	Uni			PT	US
x.02	Версия программного обеспечения модуля	0.00 до 99.99		RO	Uni		NC	PT	
x.03	Состояние цифрового входа 3 T4	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.04	Состояние цифрового входа 4 T5	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.05	Состояние цифрового входа 5 T7	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.06	Состояние цифрового входа 6 T8	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.07	Состояние релейного выхода 1	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.08	Состояние релейного выхода 2	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.09	Состояние цифрового входа 1 T1	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.10	Состояние цифрового входа 2 T2	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.11	Инверсия цифрового входа 1 T1	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.12	Инверсия цифрового входа 2 T2	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.13	Инверсия цифрового входа 3 T4	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.14	Инверсия цифрового входа 4 T5	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.15	Инверсия цифрового входа 5 T7	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.16	Инверсия цифрового входа 6 T8	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.17	Инверсия релейного выхода 1	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.18	Инверсия релейного выхода 2	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.20	Слово чтения цифровых входов/выходов	0 до 255		RO	Uni		NC	PT	
x.21	Назначение цифрового входа 1 T1	Pr **0.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
x.22	Назначение цифрового входа 2 T2	Pr **0.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
x.23	Назначение цифрового входа 3 T4	Pr **0.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
x.24	Назначение цифрового входа 4 T5	Pr **0.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
x.25	Назначение цифрового входа 5 T7	Pr **0.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
x.26	Назначение цифрового входа 6 T8	Pr **0.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
x.27	Источник реле 1	Pr **0.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
x.28	Источник реле 2	Pr **0.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
x.50	Состояние ошибки дополнительного модуля*	0 до 255		RO	Uni		NC	PT	
x.51	Подверсия программного обеспечения модуля	0 до 99		RO	Uni		NC	PT	

RW	Чтение/запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Бит. параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключен. питания

*Смотрите отключение SLX.Er *Категория модулей автоматизации (расширение Вх/Вых)* на стр. 142.

Рис. 8-37 Логическая схема модуля SM I/O 32



Все параметры показаны в своих значениях по умолчанию

* Исключения: цифровой Вх/Вых 1 - это Pr **x.09**, а цифровой Вх/Вых 2 - это Pr **x.10**

** Исключение: цифровой Вх/Вых 4 - это Pr **x.29**

Параметры SM-I/O 32

Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
x.01	Код модуля	0 до 599	208	RO	Uni			PT	US
x.02	Версия программного обеспечения модуля	0.00 до 99.99		RO	Uni		NC	PT	
x.03	Состояние Вх/Вых 3	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.04	Состояние Вх/Вых 4	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.05	Состояние Вх/Вых 5	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.06	Состояние Вх/Вых 6	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.07	Состояние Вх/Вых 7	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.08	Состояние Вх/Вых 8	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.09	Состояние Вх/Вых 1	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.10	Состояние Вх/Вых 2	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.11	Инверсия Вх/Вых 1	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.12	Инверсия Вх/Вых 2	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.13	Инверсия Вх/Вых 3	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.14	Инверсия Вх/Вых 4	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.15	Инверсия Вх/Вых 5	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.16	Инверсия Вх/Вых 6	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.17	Инверсия Вх/Вых 7	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.18	Инверсия Вх/Вых 8	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.20	Слово чтения цифровых входов/выходов	0 до 255		RO	Uni		NC	PT	
x.21	Источник/назначение входа/выхода 1	Pr **0.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
x.22	Источник/назначение входа/выхода 2	Pr **0.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
x.23	Источник/назначение входа/выхода 3	Pr **0.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
x.24	Источник/назначение входа/выхода 4	Pr **0.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
x.25	Источник/назначение входа/выхода 5	Pr **0.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
x.26	Источник/назначение входа/выхода 6	Pr **0.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
x.27	Источник/назначение входа/выхода 7	Pr **0.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
x.28	Источник/назначение входа/выхода 8	Pr **0.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
x.29	Выбор цифрового выхода 4	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit			PT	US
x.31	Выбор цифрового выхода 1	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit			PT	US
x.32	Выбор цифрового выхода 2	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit			PT	US
x.33	Выбор цифрового выхода 3	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit			PT	US
x.43	Маркер направления метода быстр. обновления	Pr **0.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
x.47	Регистр чтения метода быстрого обновления	Pr **0.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
x.48	Регистр записи метода быстрого обновления	Pr **0.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
x.50	Состояние ошибки дополнительного модуля*	0 до 255		RO	Uni		NC	PT	
x.51	Подверсия программного обеспечения модуля	0 до 99		RO	Uni		NC	PT	

RW	Чтение/запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Бит. параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключен. питания

*Смотрите отключение SLX.Er *Категория модулей автоматизации (расширение Вх/Вых)* на стр. 142.

8.15.3 Категория модулей сети Fieldbus

Параметры модуля сети Fieldbus

Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
x.01	Код модуля	0 до 599		RO	Uni			PT	US
x.02	Версия программного обеспечения модуля	0.00 до 99.99		RO	Uni		NC	PT	
x.03	Адрес узла сети Fieldbus	65,535	65,535	RW	Uni				US
x.04	Скорость сети Fieldbus	-128 до +127	0	RW	Bi				US
x.05	Режим	65,535	4	RW	Uni				US
x.06	Диагностика сети Fieldbus	±9,999		RO	Bi		NC	PT	
x.07	Время задержки отключения	0 до 3,000	200	RW	Uni				US
x.08	Выбор порядка младший байт - первым	OFF (0) или On (1)	On (1)	RW	Bit				US
x.09	Управление регистром	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.10 до x.19	'I' регистры данных 0 - 9	-32 768 до +32 767		RW	Bi				
x.20 до x.29	'O' регистры данных 0 - 9	-32 768 до +32 767		RW	Bi				
x.30	Загрузка значений по умолчанию модуля	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.31	Сохранение параметров модуля	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.32	Запрос на переинициализацию	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.33	Загрузка с модуля сети Fieldbus	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				
x.34	Сжатие	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.35	Заводской номер	-2 147 483 648 до 2 147 483 647		RO	Bi		NC	PT	
x.36 до x.37	Зависит от Fieldbus	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.38	Определенный режим, зависит от Fieldbus	0 до 255	0	RW	Uni				US
x.39	Конфигурация циклического входа	0 до 255	0	RW	Uni				US
x.40	Конфигурация циклического выхода	0 до 255	0	RW	Uni				US
x.41 до x.43	Зависит от Fieldbus	0 до 255	0	RW	Uni				US
x.44 до x.48	Зависит от Fieldbus	0 до 255	0	RO	Uni			PT	
x.49	Статус отображения ошибки	0 до 255	0	RO	Uni			PT	
x.50	Состояние ошибки дополнительного модуля*	0 до 255		RO	Uni		NC	PT	

RW	Чтение/запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Бит. параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключен. питания

*Смотрите отключение SLX.Er *Категория модулей сети Fieldbus* на стр. 142.

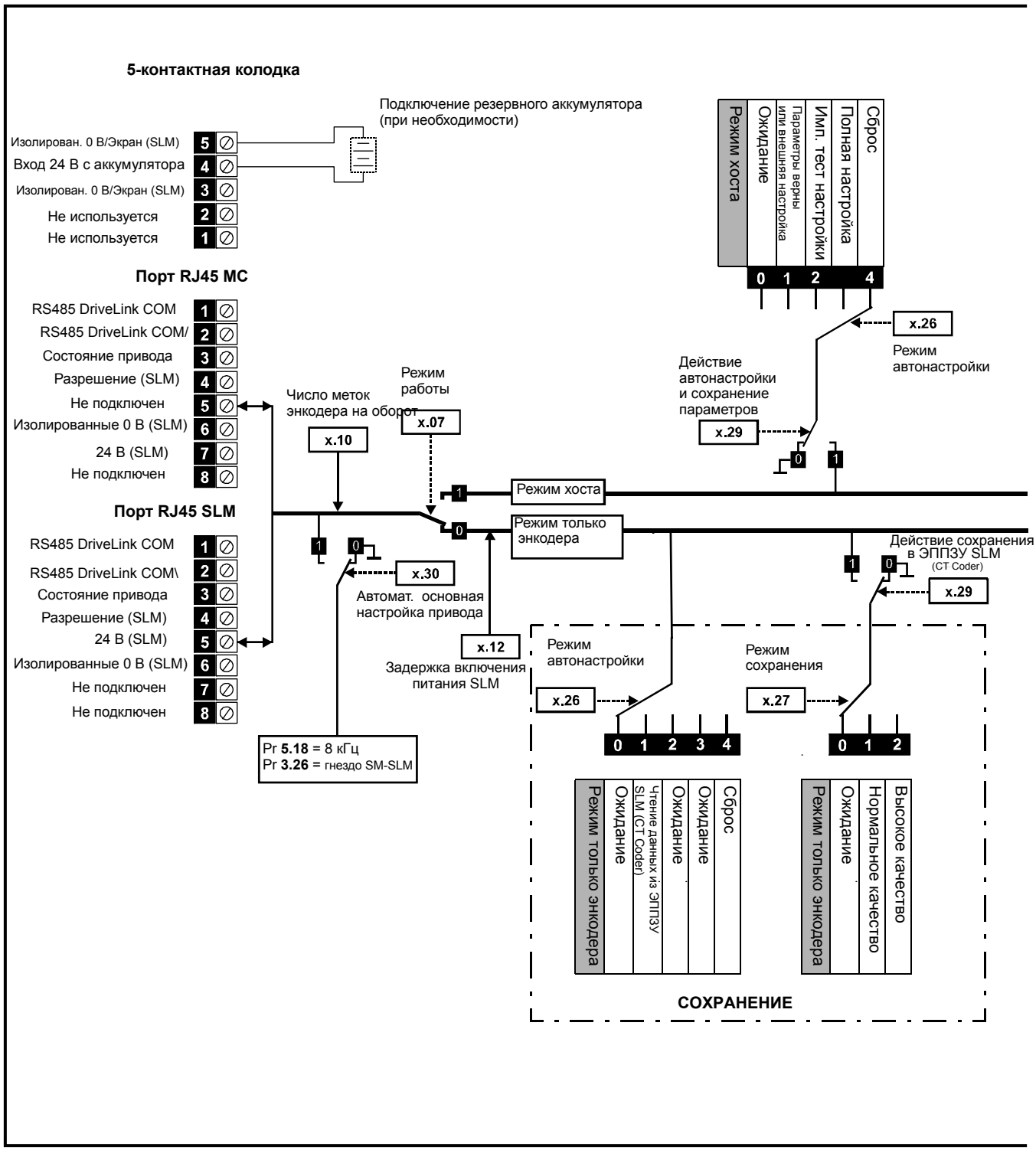
8.15.4 SM-LON

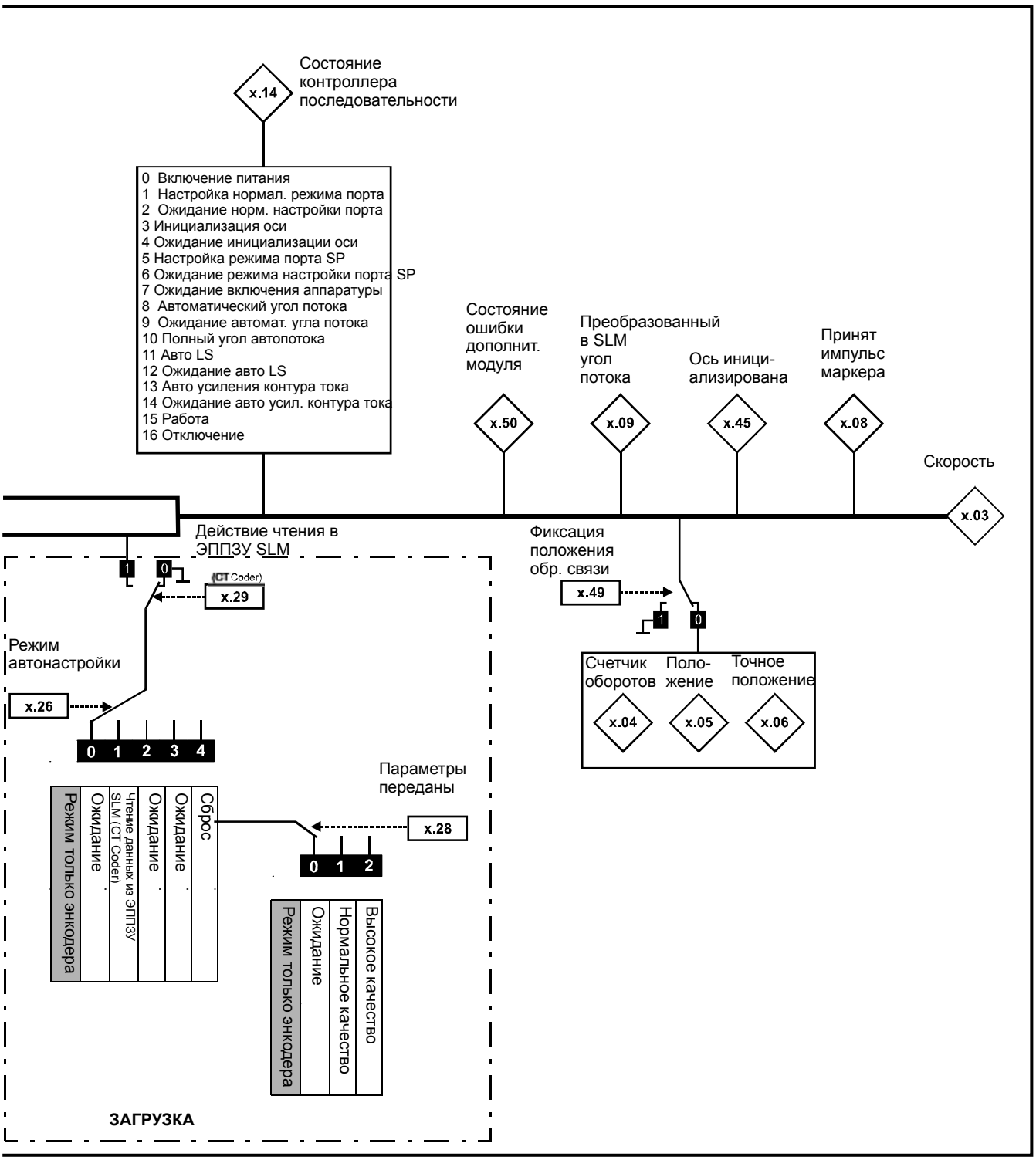
Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
x.01	Код модуля	0 до 599	401	RO	Uni			PT	US
x.02	Версия программного обеспечения модуля	0.00 до 99.99		RO	Uni		NC	PT	
x.03	Код ID узла	0 до 127	0	RW	Uni				
x.06	Диагностическая информация модуля	-9999 до 9999	0	RW	Uni				
x.07	Отключение по отказу сети	0 до 1	0	RW	Uni				
x.10	Код ID подсети	0 до 255	0	RW	Uni				
x.11	Длина кода ID домена	0 до 6	0	RW	Uni				
x.12	Байт 1 кода ID домена	0 до 255	0	RW	Uni				
x.13	Байт 2 кода ID домена	0 до 255	0	RW	Uni				
x.14	Байт 3 кода ID домена	0 до 255	0	RW	Uni				
x.15	Байт 4 кода ID домена	0 до 255	0	RW	Uni				
x.16	Байт 5 кода ID домена	0 до 255	0	RW	Uni				
x.17	Байт 6 кода ID домена	0 до 255	0	RW	Uni				
x.30	Загрузка значений по умолчанию	Off (0) или On (1)	Off (0)	RW	Bit				
x.31	Сохранение параметров	Off (0) или On (1)	Off (0)	RW	Bit				
x.32	Запрос на переинициализацию	Off (0) или On (1)	Off (0)	RW	Bit				
x.33	Восстановить параметры из модуля	Off (0) или On (1)	Off (0)	RW	Bit				
x.34	Инициализировать селекторы задания электропривода	Off (0) или On (1)	Off (0)	RW	Bit				
x.35	Заводской номер модуля	-2147483648 до 2147483647		RO	Bi		NC	PT	
x.36	Передача служебного pin-сообщения	Off (0) или On (1)	Off (0)	RW	Bit				
x.37	Активен Wink	Off (0) или On (1)	Off (0)	RW	Bit				
x.38	Не конфигурировать модуль	0 до 1	0	RW	Uni				
x.39	Хранение объекта конфигурации по умолчанию	0 до 1	0	RW	Uni				
x.50	Статус ошибки модуля	0 до 255		RO	Uni		NC	PT	
x.51	Подверсия программы модуля	0 до 99		RO	Uni		NC	PT	

RW	Чтение/запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Бит. параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключен. питания

8.15.5 Категория модулей SLM

Рис. 8-38 Логическая схема SM-SLM




x.14
Состояние контроллера последовательности
0 Включение питания
1 Настройка нормал. режима порта
2 Ожидание норм. настройки порта
3 Инициализация оси
4 Ожидание инициализации оси
5 Настройка режима порта SP
6 Ожидание режима настройки порта SP
7 Ожидание включения аппаратуры
8 Автоматический угол потока
9 Ожидание автомат. угла потока
10 Полный угол автопотока
11 Авто LS
12 Ожидание авто LS
13 Авто усиления контура тока
14 Ожидание авто усил. контура тока
15 Работа
16 Отключение
Состояние ошибки дополнит. модуля
x.50
Преобразованный в SLM угол потока
x.09
Ось инициализирована
x.45
Принят импульс маркера
x.08
Скорость
x.03
Действие чтения в ЭППЗУ SLM
1
0
(CT Coder)
x.29
Режим автонастройки
x.26
0 1 2 3 4
Режим только энкодера
Ожидание
Чтение данных из ЭППЗУ SLM (CT Coder)
Ожидание
Ожидание
Сброс
Параметры переданы
x.28
0 1 2
Режим только энкодера
Ожидание
Нормальное качество
Высокое качество
ЗАГРУЗКА
Фиксация положения обр. связи
x.49
1
0
Счетчик оборотов
x.04
Положение
x.05
Точное положение
x.06

Параметры SM-SLM

Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
x.01	Код модуля	0 до 499		RO	Uni			PT	US
x.02	Версия программного обеспечения модуля	0.0 до 99.99		RO	Uni		NC	PT	
x.03	Скорость	±40000,0 об/мин		RO	Bi	FI	NC	PT	
x.04	Счетчик оборотов	0 до 65535 оборотов		RO	Uni	FI	NC	PT	
x.05	Положение	0 до 65535 ($1/2^{16}$ долей оборота)		RO	Uni	FI	NC	PT	
x.06	Точное положение	0 до 65 535 ($1/2^{32}$ долей оборота)		RO	Uni	FI	NC	PT	
x.07	Режим работы	HoSt (0), Enc.Only (1)	HoSt (0)	RW	Txt				US
x.08	Индикатор принятого импульса маркера	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RO	Bit		NC		
x.09	Смещение преобразованного потока SLM	0 до 65 535	0	RO	Uni				
x.10	Меток энкодера на оборот	0 до 50 000	1024	RW	Uni				US
x.11	Версия программы SLM	0,000 до 9,999	0.000	RO	Uni		NC	PT	
x.12	Задержка включения питания SLM	0,000 (0), 0,250 (1), 0,500 (2), 0,750 (3), 1,000 (4), 1,250 (5), 1,500 (6) с	0.250 (1)	RW	Txt				US
x.13	Не используется*								
x.14	Состояние контроллера последовательности	0 до 16		RO	Uni		NC	PT	
x.15	Не используется*								
x.16	Не используется*								
x.17	Не используется*								
x.18	Не используется*								
x.19	Фильтр обратной связи	0 (0), 1 (1), 2 (2), 4 (3), 8 (4), 16 (5) мсек	0 (0)	RW	Txt				US
x.20	Не используется*								
x.21	Не используется*								
x.22	Не используется*								
x.23	Не используется*								
x.24	Не используется*								
x.26	Режим автонастройки	0 до 4	0	RW	Uni				US
x.27	Режим сохранения	0 до 2	0	RW	Uni				US
x.28	Переданные параметры	0 до 2	0	RW	Uni				US
x.29	Действие настройки и сохранения параметров	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.30	Запрос автоматической базовой настройки электропривода	0 до 1	0	RW	Uni				US
x.32	Не используется*								
x.33	Не используется*								
x.34	Не используется*								
x.35	Не используется*								
x.36	Не используется*								
x.37	Не используется*								
x.38	Не используется*								
x.39	Не используется*								
x.40	Не используется*								
x.41	Не используется*								
x.42	Не используется*								
x.43	Не используется*								
x.44	Не используется*								
x.45	Ось инициализирована	OFF (0) или On (1)		RO	Bit			PT	
x.46	Не используется*								
x.47	Не используется*								
x.48	Не используется*								
x.49	Фиксация обратной связи по положению	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit			PT	
x.50	Состояние ошибки дополнительного модуля**	0 до 255		RO	Uni		NC	PT	
x.51	Подверсия программного обеспечения модуля	0 до 99		RO	Uni		NC	PT	

RW	Чтение/запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Бит. параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключен. питания

* Некоторые из неиспользуемых параметров будут задействованы при плановых обновлениях изделия.

**Смотрите отключение SLX.Er, *Категория модулей SLM* на стр. 143.

8.16 Меню 17: Процессоры движения

Параметры функций меню 17 зависит от варианта исполнения Digitax ST.

8.16.1 Digitax ST Base

Меню 17 не доступно.

8.16.2 Digitax ST Indexer

Таблица 8-6 Digitax ST Indexer

Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
17.01	Код модуля	0 до 599		RO	Uni			PT	US
17.02	Версия программного обеспечения модуля	0.00 до 99.99		RO	Uni		NC	PT	
17.03	Состояние программы DPL	Нет (0), Стоп (1), Работа (2), Отключение (3)		RO	Txt		NC	PT	
17.04	Доступные системные ресурсы	0 до 100		RO	Uni		NC	PT	
17.10	Маршрутизация печати DPL	SYPT: OFF (0), RS485: On (1)	SYPT: OFF (0)	RW	Bit				US
17.11	Длительность такта синхронизации (мс)	0 до 200	10	RW	Uni				US
17.12	Скорость опроса обработчика движения	dISAbLEd (0), 0,25 мс (1), 0,5 мс (2), 1 мс (3), 2 мс (4), 4 мс (5), 8 мс (6)	dISAbLEd (0)	RW	Txt				US
17.13	Включение автозапуска	OFF (0) или On (1)	On (1)	RW	Bit				US
17.14	Включение глобального отключения по ошибке времени выполнения	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.15	Запрет сброса при очистке отключения	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.16	Скорость обновления данных энкодера	0 до 3	0	RW	Uni				US
17.17	Разрешение отключений по превышению диапазона	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.18	Включить сторожевой таймер	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.19	Запрос сохранения	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
17.20	Разрешение сохранения по выключению питания	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.21	Разрешение сохранения и восстановления меню 20	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.37	Запрет загрузки в случае разрешения электропривода	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.38	Не отключать электропривод при ошибке выполнения APC	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.39	Статус синхронизации внутри UT70	0 до 3	0	RO	Uni		NC		
17.40	Режим передачи ведущего внутри UT70	0 до 10	1	RW	Uni				US
17.42	Зафиксировать положение главного электропривода	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.43	Инверсия фиксации	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.44	Уровень приоритета задачи	0 до 255	0	RW	Uni				US
17.48	Номер строки DPL с ошибкой	0 до 2 147 483 647	0	RO	Uni		NC	PT	
17.49	Код программы пользователя	-32 767 до +32 768	0	RO	Bi		NC	PT	
17.50	Состояние ошибки дополнительного модуля*	0 до 255		RO	Uni		NC	PT	
17.51	Подверсия программного обеспечения модуля	0 до 99		RO	Uni		NC	PT	

RW	Чтение/запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Бит. параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключен. питания

*Смотрите отключение SLX.Er, *Категория модулей автоматизации (расширение Вх/Вых)* на стр. 142.

8.16.3 Digitax ST Plus

Таблица 8-7 Digitax ST Plus

	Параметр	Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
17.01	Код модуля	0 до 599		RO	Uni			PT	US
17.02	Версия программного обеспечения модуля	0.00 до 99.99		RO	Uni		NC	PT	
17.03	Состояние программы DPL	Нет (0), Стоп (1), Работа (2), Откл. (3)		RO	Txt		NC	PT	
17.04	Доступные системные ресурсы	0 до 100		RO	Uni		NC	PT	
17.05	Адрес RS485	0 до 255	11	RW	Uni				US
17.06	Режим RS485	0 до 255	1	RW	Uni				US
17.07	Скорость в бодах RS485	300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8), 115200 (9) бод	4800 (4)	RW	Txt				US
17.08	Задержка переключения RS485	0 до 255 мс	2	RW	Uni				US
17.09	Задержка включения Tx в RS485	0 до 1 мс	0	RW	Uni				US
17.10	Маршрутизация печати DPL	SYPT: OFF (0), RS485: On (1)	SYPT: OFF (0)	RW	Bit				US
17.11	Длительность такта синхронизации (мс)	0 до 200	10	RW	Uni				US
17.12	Скорость опроса обработчика движения	dISAbLEd (0), 0,25 мс (1), 0,5 мс (2), 1 мс (3), 2 мс (4), 4 мс (5), 8 мс (6)	dISAbLEd (0)	RW	Txt				US
17.13	Включение автозапуска	OFF (0) или On (1)	On (1)	RW	Bit				US
17.14	Включение глобального отключения по ошибке времени выполнения	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.15	Запрет сброса при очистке отключения	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.16	Скорость обновления данных энкодера	0 до 3	0	RW	Uni				US
17.17	Разрешение отключений по превышению диапазона	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.18	Включить сторожевой таймер	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.19	Запрос сохранения	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
17.20	Разрешение сохранения по выключению питания	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.21	Разрешение сохранения и восстановления меню 20	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.22	ID маркерного кольца CTNet	0 до 255	0	RW	Uni				US
17.23	Адрес узла CTNet	0 до 255	0	RW	Uni				US
17.24	Скорость в бодах CTNet	5.000 (0), 2.500 (1), 1.250 (2), 0.625 (3)	2.500 (1)	RW	Txt				US
17.25	Настройка синхронизации CTNet	0 до 9 999	0,000	RW	Uni				US
17.26	Простой режим CTNet - узел назначения первого циклического параметра	от 0 до 25 503	0	RW	Uni				US
17.27	Простой режим CTNet - источник первого циклического параметра	0 до 9 999	0	RW	Uni				US
17.28	Простой режим CTNet - узел назначения второго циклического параметра	0 до 25 503	0	RW	Uni				US
17.29	Простой режим CTNet - источник второго циклического параметра	0 до 9 999	0	RW	Uni				US
17.30	Простой режим CTNet - узел назначения третьего циклического параметра	0 до 25 503	0	RW	Uni				US
17.31	Простой режим CTNet - источник третьего циклического параметра	0 до 9 999	0	RW	Uni				US
17.32	Настройка простого режима CTNet - Параметр назначения передачи гнезда 1	0 до 9 999	0	RW	Uni				US
17.33	Настройка простого режима CTNet - Параметр назначения передачи гнезда 2	0 до 9 999	0	RW	Uni				US
17.34	Настройка простого режима CTNet - Параметр назначения передачи гнезда 3	0 до 9 999	0	RW	Uni				US
17.35	Идентификатор задачи CTNet Sync event	Disabled (0), Event (1), Event1 (2), Event2 (3), Event3 (4)	Disabled (0)	RW	Txt				US
17.36	Диагностический параметр CTNet			RO	Uni		NC	PT	
17.37	Запрет загрузки в случае разрешения электропривода	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.38	Не отключать электропривод при ошибке выполнения APC	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.39	Статус синхронизации внутри UT70	0 до 3	0	RO	Uni		NC		
17.40	Режим передачи ведущего внутри UT70	0 до 10	1	RW	Uni				US
17.42	Зафиксировать положение главного электропривода	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.43	Инверсия фиксации	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.44	Уровень приоритета задачи	0 до 255	0	RW	Uni				US
17.48	Номер строки DPL с ошибкой	0 до 2 147 483 647	0	RO	Uni		NC	PT	
17.49	Код программы пользователя	-32 767 до +32 768	0	RO	Bi		NC	PT	
17.50	Состояние ошибки дополнительного модуля*	0 до 255		RO	Uni		NC	PT	
17.51	Подверсия программного обеспечения модуля	0 до 99		RO	Uni		NC	PT	

RW	Чтение/запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Бит. параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключен. питания

*Смотрите отключение SLX.Er, *Категория модулей автоматизации (расширение Вх/Вых)* на стр. 142.

8.16.4 Digitax ST EZMotion

Таблица 8-8 Digitax ST EZMotion

Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
17.01	Идентификационный код модуля	303	303	RO				PT	US
17.02	Версия программы модуля	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
17.13	Статус выхода 1 EZ	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
17.14	Статус выхода 2 EZ	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
17.17	Статус входа 1 EZ	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
17.18	Статус входа 2 EZ	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
17.19	Статус входа 3 EZ	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
17.20	Статус входа 4 EZ	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
17.48	Состояние системы	OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
17.50	Состояние ошибки дополнительного модуля	0 до 255		RO			NC	PT	
17.51	Подверсия программы модуля	0 до 99		RO			NC	PT	

RW	Чтение/запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Бит. параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключен. питания

8.17 Меню 18: Прикладное меню 1

Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
18.01	Целочисленное значение меню приложения 1, сохраняемое при отключении питания	-32 768 до +32 767	0	RW	Bi		NC		PS
18.02 до 18.10	Целочисленное значение только для чтения меню приложения 1	-32 768 до +32 767	0	RO	Bi		NC		
18.11 до 18.30	Целочисленное значение для записи-чтения меню приложения 1	-32 768 до +32 767	0	RW	Bi				US
18.31 до 18.50	Бит для записи-чтения меню приложения 1	OFF (0) или On (1)	0	RW	Bit				US

8.18 Меню 19: Прикладное меню 2

Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
19.01	Целочисленное значение меню приложения 2, сохраняемое при отключении питания	-32 768 до +32 767	0	RW	Bi		NC		PS
19.02 до 19.10	Целочисленное значение только для чтения меню приложения 2	-32 768 до +32 767	0	RO	Bi		NC		
19.11 до 19.30	Целочисленное значение для записи-чтения меню приложения 2	-32 768 до +32 767	0	RW	Bi				US
19.31 до 19.50	Бит для записи-чтения меню приложения 2	OFF (0) или On (1)	0	RW	Bit				US

8.19 Меню 20: Прикладное меню 3

Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
20.01 до 20.20	Целочисленное значение для записи-чтения меню приложения 3	-32 768 до +32 767	0	RW	Bi		NC		
20.21 до 20.40	Длинное целое значение для записи-чтения меню приложения 3	-2^{31} до $2^{31}-1$	0	RW	Bi		NC		

Параметры меню 20 пересылаются в SMARTCARD при выполнении передачи типа 4yyy. Более подробно это описано в разделе 7.2.1 *Запись в SMARTCARD* на стр. 36.

RW	Чтение/запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Бит. параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключен. питания

8.20 Меню 21: Параметры второго двигателя

Параметр			Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
21.01	Максимальное задание	{**0.02**}*	SPEED_LIMIT_MAX об/мин	3,000.0	RW	Uni				US
21.02	Минимальное задание	{**0.01**}*	±SPEED_LIMIT_MAX об/мин	0.0	RW	Bi			PT	US
21.03	Селектор задания	{**0.05**}*	A1.A2 (0), A1.Pr (1), A2.Pr (2), Pr (3), PAd (4), Prc (5)	A1.A2 (0)	RW	Txt				US
21.04	Величина ускорения	{**0.03**}*	0,000 до 3 200,000 с/1000 об/мин	0.200	RW	Uni				US
21.05	Величина замедления	{**0.04**}*	0,000 до 3 200,000 с/1000 об/мин	0.200	RW	Uni				US
21.07	Номинальный ток	{**0.46**}*	от 0 до RATED_CURRENT_MAX A	Номинальный ток электропривода (Pr **11.32**)	RW	Uni		RA		US
21.08	Обороты под номинальной нагрузкой		от 0,00 до 40 000,00 об/мин	3,000.00	RW	Uni				US
21.09	Номинальное напряжение	{**0.44**}*	от 0 до AC_VOLTAGE_SET_MAX В	Электропривод 200 В: 230 В Электропривод 400 В: EUR> 400 В, USA> 460 В	RW	Uni		RA		US
21.11	Число полюсов двигателя	{**0.42**}*	Auto до 120 полюсов (0 до 60)	6 Полюсов (3)	RW	Txt				US
21.12	Сопротивление статора		Габарит 1 до 5: от 0,000 до 65,000 Ом Габарит 6: 0,000 до 65,000 x 10 мОм	0.0	RW	Uni		RA		US
21.14	Переходная индуктивность (σL_s)		0,000 до 500,000 мГ	0.000	RW	Uni		RA		US
21.15	Активен двигатель 2		OFF (0) или On (1)		RO	Bit		NC	PT	
21.16	Тепловая постоянная времени	{**0.45**}*	0,0 до 3000,0	20.0	RW	Uni				US
21.17	Коэффициент усиления Kp регулятора скорости	{**0.07**}*	0,000 до 6,5535 рад сек$^{-1}$	0.0100	RW	Uni				US
21.18	Коэффициент усиления Ki регулятора скорости	{**0.08**}*	0,00 до 655,35 с/рад с$^{-1}$	1.00	RW	Uni				US
21.19	Коэффициент усиления Kd регулятора скорости	{**0.09**}*	0,00000 до 0,65535 с$^{-1}$/рад с$^{-1}$	0.00000	RW	Uni				US
21.20	Фазовый угол энкодера	{**0.43**}*	от 0,0 до 359,9 электрических °	0.0	RW	Uni				US
21.21	Селектор обратной связи по скорости		drv (0), SLot1 (1), SLot2 (2), SLot3 (3)	drv (0)	RW	Txt				US
21.22	Коэффициент усиления Kp регулятора тока	{**0.38**}*	0 до 30 000	200 В: 75, 400 В: 150,	RW	Uni				US
21.23	Коэффициент усиления Ki регулятора тока	{**0.39**}*	0 до 30 000	200 В: 1 000, 400 В: 2000,	RW	Uni				US
21.27	Предел тока в моторном режиме		0 до MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX %	300.0	RW	Uni		RA		US
21.28	Предел тока рекуперации		0 до MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX %	300.0	RW	Uni		RA		US
21.29	Симметричный предел тока	{**0.06**}*	0 до MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX %	300.0	RW	Uni		RA		US
21.30	Напряжение двигателя на 1000 об/мин, K_e		SV> 0 до 10 000 В	98	RW	Uni				US
21.31	Шаг полюсного деления двигателя		0,00 до 655,35 мм	0.00	RW	Uni				US

RW	Чтение/запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Бит. параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключен. питания

* Задания меню 0 справедливы только если карта параметров второго двигателя была включена настройкой Pr **11.45** в 1. (Карта второго двигателя включается, только если выходной каскад электропривода не работает, то есть в состояниях inh, rdY или отключения).

Если активна карта параметров второго двигателя, то в верхнем левом углу ЖКД дисплея светится ‘Mot2’или в верхней строке светодиодного дисплея светится десятичная точка во второй справа цифре.

8.21 Меню 22: Дополнительная настройка меню 0

Параметр		Диапазон (⇳)	По умолчанию (⇨)	Тип					
22.01	Настройка параметра **0.31**	Pr **1.00** до Pr **21.51**	Pr **11.33**	RW	Uni			PT	US
22.02	Настройка параметра **0.32**	Pr **1.00** до Pr **21.51**	Pr **11.32**	RW	Uni			PT	US
22.03	Настройка параметра **0.33**	Pr **1.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
22.04	Настройка параметра **0.34**	Pr **1.00** до Pr **21.51**	Pr **11.30**	RW	Uni			PT	US
22.05	Настройка параметра **0.35**	Pr **1.00** до Pr **21.51**	Pr **11.24**	RW	Uni			PT	US
22.06	Настройка параметра **0.36**	Pr **1.00** до Pr **21.51**	Pr **11.25**	RW	Uni			PT	US
22.07	Настройка параметра **0.37**	Pr **1.00** до Pr **21.51**	Pr **11.23**	RW	Uni			PT	US
22.08	Настройка параметра **0.38**	Pr **1.00** до Pr **21.51**	Pr **4.13**	RW	Uni			PT	US
22.09	Настройка параметра **0.39**	Pr **1.00** до Pr **21.51**	Pr **4.14**	RW	Uni			PT	US
22.10	Настройка параметра **0.40**	Pr **1.00** до Pr **21.51**	Pr **5.12**	RW	Uni			PT	US
22.11	Настройка параметра **0.41**	Pr **1.00** до Pr **21.51**	Pr **5.18**	RW	Uni			PT	US
22.12	Настройка параметра **0.42**	Pr **1.00** до Pr **21.51**	Pr **5.11**	RW	Uni			PT	US
22.13	Настройка параметра **0.43**	Pr **1.00** до Pr **21.51**	Pr **3.25**	RW	Uni			PT	US
22.14	Настройка параметра **0.44**	Pr **1.00** до Pr **21.51**	Pr **5.09**	RW	Uni			PT	US
22.15	Настройка параметра **0.45**	Pr **1.00** до Pr **21.51**	Pr **4.15**	RW	Uni			PT	US
22.16	Настройка параметра **0.46**	Pr **1.00** до Pr **21.51**	Pr **5.09**	RW	Uni			PT	US
22.18	Настройка параметра **0.48**	Pr **1.00** до Pr **21.51**	Pr **11.31**	RW	Uni			PT	US
22.19	Настройка параметра **0.49**	Pr **1.00** до Pr **21.51**	Pr **11.44**	RW	Uni			PT	US
22.20	Настройка параметра **0.50**	Pr **1.00** до Pr **21.51**	Pr **11.29**	RW	Uni			PT	US
22.21	Настройка параметра **0.51**	Pr **1.00** до Pr **21.51**	Pr **10.37**	RW	Uni			PT	US
22.22	Настройка параметра **0.52**	Pr **1.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
22.23	Настройка параметра **0.53**	Pr **1.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
22.24	Настройка параметра **0.54**	Pr **1.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
22.25	Настройка параметра **0.55**	Pr **1.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
22.26	Настройка параметра **0.56**	Pr **1.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
22.27	Настройка параметра **0.57**	Pr **1.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
22.28	Настройка параметра **0.58**	Pr **1.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
22.29	Настройка параметра **0.59**	Pr **1.00** до Pr **21.51**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US

RW	Чтение/запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный	Bit	Бит. параметр	Txt	Строчка текста		
FI	Отфильтрован	DE	Назначение	NC	Не копируется	RA	Зависит от номиналов	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователем	PS	Сохранение по отключен. питания

8.22 Расширенные функции

В этом разделе приведены сведения о некоторых расширенных функциях электропривода. Дополнительную информацию смотрите в *Расширенном руководстве пользователя*.

Режимы задания	Pr **1.14**, Pr **1.15** и Pr **8.39**
Режимы торможения	Pr **2.04** и Pr **2.08**
S-рампы	Pr **2.06** и Pr **2.07**
Режимы момента	Pr **4.08** и Pr **4.11**
Режимы остановки	Pr **6.01** и Pr **6.08**
Режимы отказа питания	Pr **6.03**, Pr **6.48**, Pr **4.13** и Pr **4.14**
Режимы логики пуска/останова	Pr **6.04** и Pr **6.40**
Режимы контура положения	Pr **13.10**
Быстрый запрет	Pr **6.29**

8.22.1 Режимы задания

1.14	**Селектор задания**								
RW	Txt					NC		US	
⇳	A1.A2 (0), A1.Pr (2), A2.Pr (2), Pr (3), PAd (4), Prc (5)			⇨	A1.A2 (0)				

Таблица 8-9 Активное задание

Pr 1.14	Pr 1.15	Цифровой вход T28		Цифровой вход T29		Pr 1.49	Pr 1.50	Активное задание
		Состояние	Функция	Состояние	Функция			
A1.A2 (0)	0 или 1	0	Локально Дистанционно		Толчки вперед**	1	1	Аналоговый вход 1
		1				2	1	Аналоговый вход 2
	2 до 8		Нет функции			1 или 2	2 до 8	Предустановл. задание 2 до 8
	9 *	0	Локально Дистанционно			1	1	Аналоговый вход 1
		1				2	1	Аналоговый вход 2
			Нет функции			1 или 2	2 до 8	Предустановл. задание 2 до 8
A1.Pr (1)	0	0	Бит выбора предустановки 0	0	Бит выбора предустановки 1	1	1	Аналоговый вход 1
		1					2	Предустановленное задание 2
		0		1			3	Предустановленное задание 3
		1					4	Предустановленное задание 4
	1		Нет функции		Нет функции		1	Аналоговый вход 1
	2 до 8						2 до 8	Предустановленное задание 2 до 8
	9 *						1	Аналоговый вход 1
							2 до 8	Предустановленное задание 2 до 8
A2.Pr (2)	0	0	Бит выбора предустановки 0	0	Бит выбора предустановки 1	2	1	Аналоговый вход 2
		1					2	Предустановленное задание 2
		0		1			3	Предустановленное задание 3
		1					4	Предустановленное задание 4
	1		Нет функции		Нет функции		1	Аналоговый вход 2
	2 до 8						2 до 8	Предустановленное задание 2 до 8
	9 *						1	Аналоговый вход 2
							2 до 8	Предустановленное задание 2 до 8
Pr (3)	0	0	Бит выбора предустановки 0	0	Бит выбора предустановки 1	3	1	Предустановленное задание 1
		1					2	Предустановленное задание 2
		0		1			3	Предустановленное задание 3
		1					4	Предустановленное задание 4
	1 до 8		Нет функции		Нет функции		1 до 8	Предустановленное задание 1 до 8
	9 *						1 до 8	Предустановленное задание 1 до 8
PAd (4)			Нет функции		Нет функции	4		Задание с панели управления
Prc (5)			Нет функции		Нет функции	5		Прецизионное задание

* Настройка Pr **1.15** в 9 разрешает работу таймера скана предустановленных заданий. При включенном таймере скана предустановленные задания выбираются автоматически по очереди. Pr **1.16** определяет интервал времени на каждое переключение.

** Режим толчков вперед можно выбирать, только если электропривод находится в состоянии готовности (rdy), запрета (inh) или отключения.

1.15	**Селектор предустановленного задания**								
RW	Uni					NC		US	
⇳	0 до 9			⇨	0				

8.39	**Отключение автовыбора T28 и T29**								
RW	Bit							US	
⇳	OFF (0) или On (1)			⇨	OFF (0)				

Если Pr **8.39** настроен в OFF (0), то тогда настройка Pr **1.14** автоматически изменит работу цифровых входов T28 и T29 за счет конфигурирования параметров назначения Pr **8.25** и Pr **8.26**. Чтобы пользователь мог вручную изменять Pr **8.25** и Pr **8.26**, нужно отключить автоматическую настройку, установив Pr **8.39** в 1.

Если Pr **8.39** равен 0 и Pr **1.14** изменено, то перед активацией функции клеммы T28 или T29 будет запрошен сброс электропривода.

Предустановленные задания
Предустановленные задания от 1 до 8 хранятся в Pr **1.21** до Pr **1.28**.

Задание с панели управления
Если выбрано задание с панели, то контроллер последовательности электропривода управляется непосредственно кнопками панели и выбран параметр задания с панели (Pr **1.17**). Биты последовательности, Pr **6.30** до **Pr 6.34** и Pr **6.37**, не действуют и толчковый режим отключается.

Прецизионное задание
Если выбрано прецизионное задание, то задание скорости задают Pr **1.18** и Pr **1.19**.

8.22.2 Режимы торможения

2.04		**Выбор режима рампы**								
RW		Txt							US	
OL	⇳	FASt (0), Std (1), Std.hV (2)					⇨	Std (1)		
CL		FASt (0), Std (1)								

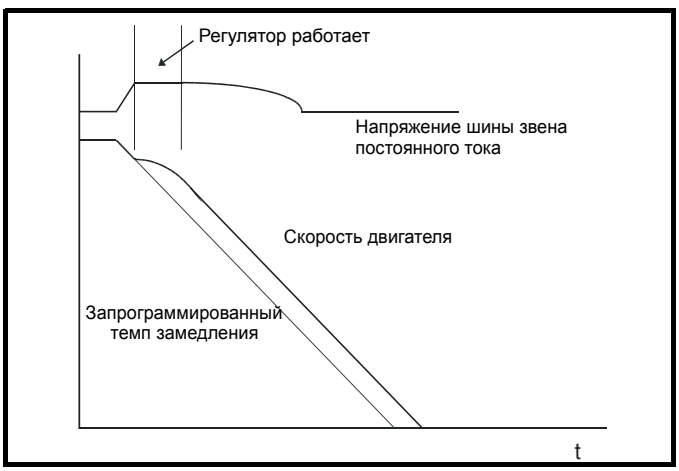
Этот параметр не влияет на рампу ускорения, так как выход рампы всегда возрастает с запрограммированной величиной ускорения согласно пределам тока. В некоторых необычных условиях работы в режиме разомкнутого контура (например, при источнике питания с большой индуктивностью) возможно, что двигатель в режиме стандартной рампы достигнет низкой скорости, но не остановится полностью. Также возможно, что если электропривод попытается остановить двигатель с тянущей нагрузкой в любом режиме, но двигатель не остановится в режиме стандартной или быстрой рампы. Если электропривод находится в состоянии замедления, то отслеживается темп снижения частоты или скорости. Если она не упадет за 10 секунд, то электропривод принудительно выставляет задание частоты или скорости на нуль. Это выполняется, только если электропривод в состоянии замедления, а не в случае, когда задание просто установлено в нуль.

0: Быстрая рампа

Быстрая рампа используется, когда замедление следует запрограммированной величине замедления с учетом пределов тока.

1: Стандартная рампа

Используется стандартная рампа. Если во время замедления напряжение возрастет до уровня стандартной рампы (Pr **2.08**), то срабатывает регулятор, выход которого изменяет задание тока нагрузки в двигателе. По мере того, как регулятор управляет постоянным напряжением на шине звена постоянного тока, замедление двигателя возрастает, когда скорость приближается к нулевой. Когда величина замедления двигателя достигает запрограммированного замедления, регулятор отключается и электропривод продолжает замедление с запрограммированным темпом. Если напряжение стандартной рампы (Pr **2.08**) настроено меньше номинального уровня шины звена постоянного тока, то электропривод не будет замедлять двигатель, и он будет вращаться до остановки в режиме свободного выбега. Выход регулятора рампы (если он активен) - это задание тока, которое подается в регуляторы, управляющие моментом, создающим ток. Коэффициенты усиления этих регуляторов можно изменить с помощью Pr **4.13** и Pr **4.14**.



2: Стандартная рампа с форсировкой напряжения двигателя
Этот режим подобен обычному режиму стандартной рампы, но напряжение на двигателе повышается на 20%. Это увеличивает потери в двигателе, но дает быстрое замедление.

2.08		**Напряжение стандартной рампы**								
RW	Uni			RA					US	
⇳	0 до DC_VOLTAGE_SET_MAX В						⇨	Электропривод 200 В: 375 Электропривод 400 В: EUR> 750 USA> 775		

Это напряжение используется как уровень управления для режима стандартной рампы. Если это параметр задать слишком низким, то машина будет свободно вращаться до остановки (выбег), а если его задать слишком высоким и в электроприводе не подключен тормозной резистор, то могут происходить отключения по превышению напряжения ‘OV’. Минимальный уровень должен превышать напряжение на шине звена постоянного питания, создаваемое наивысшим напряжением питания. Обычно напряжение на звене постоянного тока примерно равно эффективному переменному напряжению питания x √2.

WARNING Соблюдайте осторожность при настройке этого параметра. Рекомендуется, чтобы он хотя бы на 50 В превышал максимальный ожидаемый уровень напряжения на шине постоянного тока. При нарушении этого требования двигатель может не замедляться по команде СТОП.

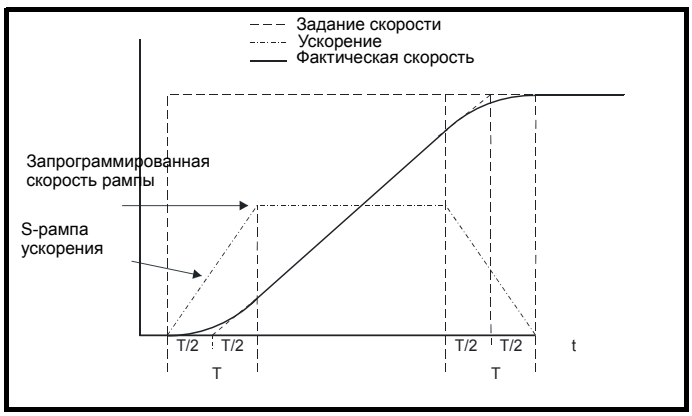
8.22.3 S-рампы

2.06		**Разрешение S-рампы**								
RW	Bit								US	
⇳	OFF (0) или On (1)						⇨	OFF (0)		

Этот параметр включает функцию S-рампы. S-рампа отключена при замедлении по стандартной рампе. Если двигатель вновь ускоряется после замедления по стандартной рампе, то рампа ускорения, используемая функцией S-рампы, сбрасывается в ноль.

2.07		**Предел ускорения S-рампы**								
RW	Uni								US	
⇳	0,000 до 100,000 $с^2$/1000 об/мин						⇨	0.030		

Этот параметр определяет максимальную величину изменения при ускорении/замедлении. Значения по умолчанию выбраны так, что при стандартных рампах и максимальной скорости изогнутые части S займут 25% длительности исходной рампы, если включена S-рампа.



Поскольку скорость рампы определяется в с/100 Гц или в с/1000 об/мин, а параметр S-рампы определяется в $с^2$/100 Гц или $с^2$/1000 об/мин, то время T для 'изогнутой' части S можно рассчитать по:

T = Величина изменения S-рампы / Величина рампы

Включение S-рампы увеличивает полное время рампы на интервал T,

поскольку с каждой стороны рампы для создания S добавляется по T/2.

8.22.4 Режимы момента

4.08	Задание момента								
RW	Bi							US	
⇳	±USER_CURRENT_MAX %				⇨	0.00			

Параметр для задания главного момента. Обычный период обновления задания момента равен 4 мс. Однако, если аналоговые входы 2 или 3 используются как источник задания, электропривод работает в векторном режиме замкнутого контура или в серво режиме, и аналоговые входы работают в режиме напряжения с нулевым смещением, то период выборки снижается до 250 мксек.

4.11	Селектор режима момента								
RW	Uni							US	
⇳	0 до 4				⇨	0			

Если этот параметр настроен в 1, 2 или 3, то рампы неактивны, пока электропривод в состоянии работы. Если электропривод выводится из состояния работы, но не отключается, то используется соответствующий режим остановки. Рекомендуется использовать остановку в свободном выбеге или остановку без рампы. Однако в случае остановки с рампой выходной сигнал рампы заранее выставляется по фактической скорости и точке переключения, чтобы избежать нежелательных скачков в задании частоты.

0: Режим управления скоростью

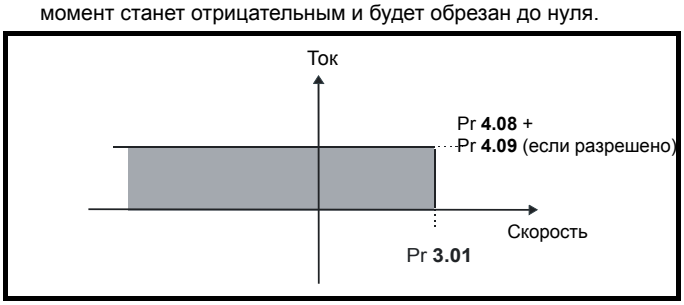
Задание момента равно выходу контура скорости.

1: Управление моментом

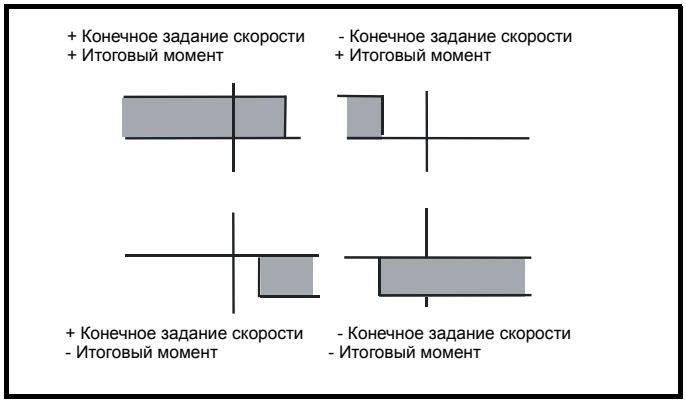
Задание момента является суммой заданного значения момента и смещения момента, если оно включено. Скорость ничем не ограничена, однако электропривод выполнит отключение по превышению скорости в случае разгона.

2: Управление моментом с корректировкой задания скорости

Выходной сигнал с контура скорости определяет задание момента, но оно ограничено между 0 и итоговым заданием момента (Pr **4.08** и Pr **4.09** (если включено)). В результате создается показанная ниже рабочая зона, если задание конечной скорости и итоговое задание момента оба положительны. Регулятор скорости стремится разогнать машину до уровня конечного задания скорости с заданием момента, определенным итоговым заданием момента. Однако скорость не может превысить задания, так как тогда требуемый момент станет отрицательным и будет обрезан до нуля.



В зависимости от знака окончательного задания скорости и итогового момента возможны показанные ниже четыре зоны работы.



Этот режим работы можно использовать, если требуется управление по моменту, но максимальная скорость должна быть ограничена электроприводом.

3: Режим моталки/разматывателя

Положительное задание конечной скорости:

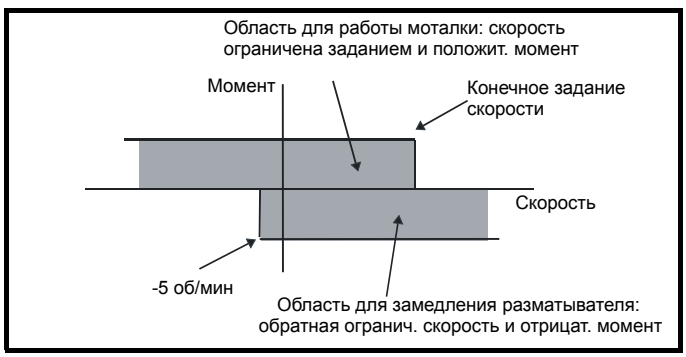
Положительный итоговый момент приводит к управлению моментом с пределом положительной скорости согласно конечному заданию скорости. Итоговый момент меньше 0 приводит к управлению моментом с пределом отрицательной скорости в -5 об/мин.

Отрицательное задание конечной скорости:

Отрицательный итоговый момент приводит к управлению моментом с пределом отрицательной скорости согласно конечному заданию скорости. Итоговый момент меньше 0 приводит к управлению моментом с пределом положительной скорости в +5 об/мин.

Пример работы моталки:

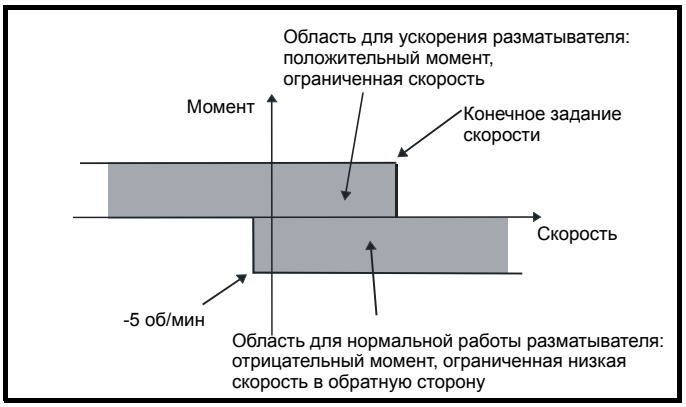
Это пример работы моталки в положительном направлении. Конечное задание скорости настроено на положительную величину чуть больше заданной скорости моталки. Если задание итогового момента положительно, то моталка работает с ограниченной скоростью, так что при разрыве материала скорость не превысит уровень чуть больше задания. Можно также замедлить моталку за счет задания отрицательного итогового момента. Моталка будет замедляться до -5 об/мин, пока не будет подан Стоп. Рабочая зона показана на следующей схеме.



Пример работы разматывателя:

Это пример работы разматывателя в положительном направлении. Задание конечной скорости надо настроить на уровень чуть больше максимальной нормальной скорости. Если итоговое задание момента отрицательно, то разматыватель создает натяжение и пытается вращаться со скоростью 5 об/мин назад, выбирая за счет этого все провисание. Разматыватель может работать с любой положительной скоростью, создавая натяжение. При необходимости ускорить разматыватель подается задание положительного итогового момента. Скорость будет ограничена заданием конечной скорости. Рабочая зона

точно такая же, как для моталки, она показана ниже:



4: Управление скоростью с прямой подачей момента

Электропривод работает в режиме управления скоростью, но величину момента можно добавить к выходу регулятора скорости. Это можно использовать для улучшения управления в системах, в которых коэффициенты усиления в контуре скорости должны быть низкими для обеспечения устойчивости.

8.22.5 Режимы остановки

6.01	Режим остановки								
RW	Txt							US	
⇳	COASt (0), rP (1), no.rP (2)				⇨	no.rP (2)			

Имеется только один этап остановки и состояние готовности наступает сразу после завершения единственной операции остановки.

Режим остановки	Действие
0: Выбег	Запрет работы инвертора
1: Рампа	Торможение по рампе
2: Без рампы	Торможение без рампы

Двигатель можно остановить с ориентацией по положению после остановки. Этот режим выбирается с помощью параметра режима регулятора положения (Pr **13.10**). При выборе этого режима Pr **6.01** не действует.

6.08	Удержание нулевой скорости								
RW	Bit							US	
⇳	OFF (0) или On (1)				⇨	On (1)			

Если этот бит установлен, то электропривод остается активным даже после снятия команды работы и достижения двигателем состояния покоя.

8.22.6 Режимы потери напряжения питания

6.03	Режим потери напряжения питания								
RW	Txt							US	
⇳	diS (0), StoP (1), ridE.th (2)				⇨	diS (0)			

0: diS

Отсутствует обнаружение отказа силового питания и электропривод нормально работает только пока напряжение на шине звена постоянного тока соответствует спецификациям (то есть >Vuu). Если напряжение упадет ниже Vuu, то возникает отключение по падению напряжения 'UV'. Оно само сбрасывается, если напряжение повышается выше Vuu Restart, как указано в таблице ниже.

1: StoP

Задание скорости сбрасывается в ноль и рампы отключаются, что позволяет электроприводу замедлить двигатель до остановки без превышения предела тока. Если в процессе остановки двигателя восстановится силовое питание, то любой сигнал работы игнорируется вплоть до остановки двигателя. Если значение предела тока установлено на слишком малый уровень, то электропривод может отключиться по UV до остановки двигателя.

2: ridE.th

Электропривод обнаруживает отказ питания, когда напряжение на шине звена постоянного тока падает ниже Vml_1. После этого электропривод входит в режим, в котором регулятор замкнутого контура стремится удержать напряжение на шине на уровне Vml_1. Это заставляет двигатель замедляться с темпом, который возрастает по мере падения скорости. Если силовое питание восстановится, то напряжение на шине звена постоянного тока поднимется выше порога обнаружения Vml_3 и электропривод станет работать в нормальном режиме. Выходом регулятора отказа питания является задание тока, который подается на систему управления током и поэтому для оптимальной работы надо настроить коэффициенты усиления Pr **4.13** и Pr **4.14**. Смотрите описания настройки параметров Pr **4.13** и Pr **4.14**.

В следующей таблице указаны уровни напряжений, используемые электроприводами с разными номинальными напряжениями.

Уровень напряжения	Электропривод 200 В	Электропривод 400 В
Vuu	175	330
Vml_1	205*	410*
Vml_2	Vml_1 - 10 В	Vml_1 - 20 В
Vml_3	Vml_1 +10 В	Vml_1 +15 В
Перезапуск Vuu	215	425

* Vml_1 определяется параметром Pr **6.48**. В таблице выше показаны значения по умолчанию.

6.48	Уровень обнаружения прохода через снижение напряжения питания								
RW	Uni					RA		US	
⇳	0 до DC_VOLTAGE_SET_MAX В				⇨	Электропривод 200 В: 205 Электропривод 400 В: 410			

С помощью этого параметра можно настроить уровень обнаружения отказа питания. Если значение снижается ниже величины по умолчанию, то электропривод использует значение по умолчанию. Если этот уровень слишком высокий, так что обнаружение отказа питания срабатывает в нормальных условиях работы, то двигатель будет останавливаться в режиме свободного выбега.

4.13	Коэф. усиления пропорционального звена P контура тока								
RW	Uni							US	
⇳	0 до 30 000				⇨	Электропривод 200 В: 75 Электропривод 400 В: 150			

4.14	Коэф. усиления интегрального звена I контура тока								
RW	Uni							US	
⇳	0 до 30 000				⇨	Электропривод 200 В: 1,000 Электропривод 400 В: 2,000			

Коэффициенты усиления Kp и Ki используются в регуляторе тока на основе напряжения. Значения по умолчанию обеспечивают хорошую работу большинства двигателей. Однако для улучшения характеристик можно попробовать изменить коэффициенты усиления. Самым критическим параметром является коэффициент усиления пропорционального звена (Pr **4.13**). Его величину можно либо определить в автонастройке (смотрите Pr **5.12**), либо пользователь настраивает его так, что

Pr **4.13** = Kp = (L / T) x (I_{fs} / V_{fs}) x (256 / 5)

Где:

T это время выборки регуляторов тока. Электропривод компенсирует все изменения времени выборки, поэтому следует считать, что время выборки равно низшему периоду опроса в 167мксек.

L - это индуктивность двигателя. Для сервомотора это половина индуктивности между фазами, которую обычно указывает изготовитель. Для асинхронного двигателя это переходная

индуктивность на фазу (σL_s). Это значение индуктивности хранится в Pr **5.24** после выполнения теста автонастройки. Если σL_s нельзя измерить, то ее можно вычислить из эквивалентной фазовой цепи двигателя в установившемся режиме:

$$\sigma L_s = L_s - \left(\frac{L_m^2}{L_r}\right)$$

I_{fs} это полный размах тока обратной связи = K_C x √2 / 0,45. Где K_C определен в Pr **11.32**.

V_{fs} это максимальное напряжение на шине звена постоян. тока.

Поэтому:

Pr **4.13** = Kp = (L / 167μs) x (K_C x √2 / 0.45 / V_{fs}) x (256 / 5)
= K x L x K_C

Где:

K = [√2 / (0,45 x V_{fs} x 167мксек)] x (256 / 5)

Номинал напряжения электропривода	Vfs	K
200 В	415 В	2322
400 В	830 В	1161

Такая настройка обеспечивает ступенчатый отклик с минимальными выбросами после ступенчатого изменения задания тока. Примерные параметры регулятора тока приведены ниже. Коэффициент пропорционального усиления можно увеличить в 1,5 раза с аналогичным расширением полосы пропускания, но при этом на ступенчатом отклике возникнет выброс величиной примерно 12,5%.

Частота ШИМ кГц	Время выборки регулятора тока мксек	Ширина полосы Гц	Фазовая задержка мксек
3	167	Будет определено	1160
4	125	Будет определено	875
6	83	Будет определено	581
8	125	Будет определено	625
12	83	Будет определено	415

Коэффициент интегрального усиления (коэффициент усиления интегрального звена) (Pr **4.14**) не так критичен и его надо настроить так, что

Pr **4.14** = Ki = Kp x 256 x T / τ_m

Где:

τ_m постоянная времени двигателя (L / R).

R сопротивление статорной обмотки на фазу (то есть половина сопротивления, измеренного между фазами).

Поэтому

Pr **4.14** = Ki = (K x L x K_C) x 256 x 167мксек x R / L
= 0,0427 x K x R x K_C

Эта формула дает коэффициент интегрального усиления с некоторым запасом. В некоторых приложениях, когда нужно, чтобы используемая электроприводом опорная система очень точно динамически отслеживала поток (например, для высокоскоростных асинхронных двигателей в замкнутом контуре), можно существенно увеличить коэффициент интегрального усиления.

8.22.7 Режимы логики запуска / останова

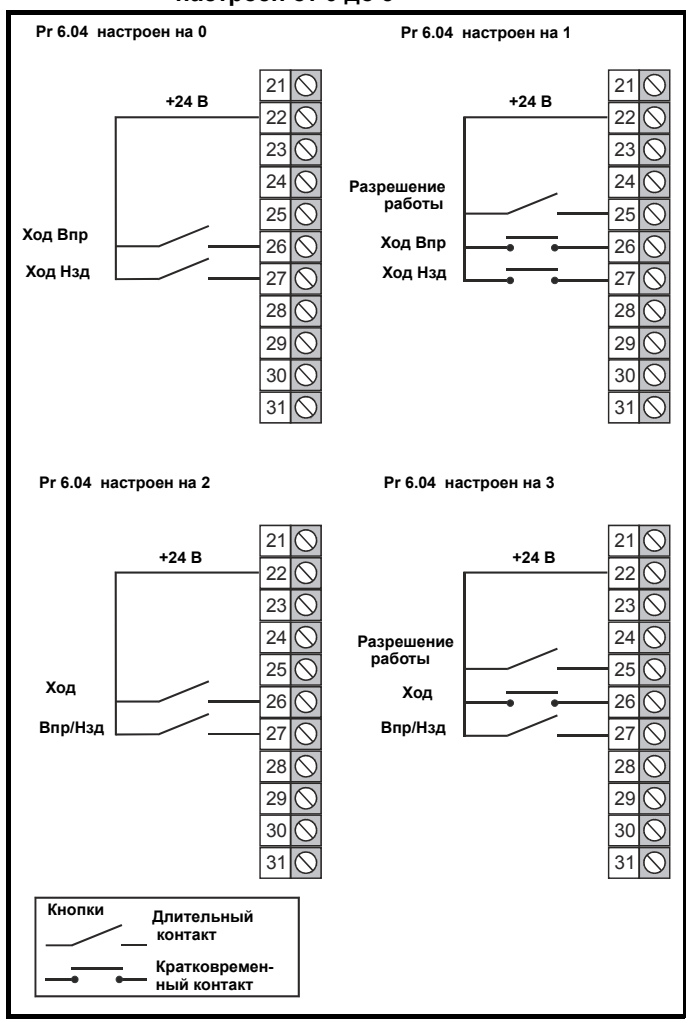
6.04	Выбор логики запуска / останова								
RW	Uni							US	
⇳	0 до 4				⇨	0			

Этот параметр позволяет пользователю выбрать несколько предопределенных макросов подключения цифровых входов для управления последовательностью работы. Если выбрано значение от 0 до 3, то процессор электропривода непрерывно обновляет параметры назначения для клемм цифрового входа-выхода T25, T26 и T27 и бит включения фиксации регулятора последовательности (Pr **6.40**). Если выбрано значение 4, то пользователь может изменять параметры назначения для этих цифровых клемм и Pr **6.40**.

Если Pr **6.04** изменен, то для активации функций клемм T25, T26 или T27 нужно выполнить сброс электропривода.

Pr 6.04	T25	T26	T27	Pr 6.40
0	Нет функции	Pr **6.30** (вперед)	Pr **6.32** (назад)	0 (без фиксации)
1	Pr **6.39** (разрешение работы)	Pr **6.30** (вперед)	Pr **6.32** (назад)	1 (фиксация)
2	Нет функции	Pr **6.34** (работа)	Pr **6.33** (Вперед/реверс)	0 (без фиксации)
3	Pr **6.39** (разрешение работы)	Pr **6.34** (работа)	Pr **6.33** (Вперед/реверс)	1 (фиксация)
4	Программируется пользователем	Программируется пользователем	Программируется пользователем	Программируется пользователем

Рис. 8-39 Подключения цифровых входов, если Pr 6.04 настроен от 0 до 3



6.40	Включение фиксации последовательности								
RW	Bit							US	
⇳	OFF (0) или On (1)				⇨	OFF (0)			

Этот параметр позволяет фиксировать регулятор последовательности. Если используется фиксация регулятора последовательности, то цифровой вход нужно использовать как вход разрешения работы или отсутствия остановки. Цифровой вход следует записать в Pr **6.39**. Чтобы электропривод мог работать, на вход разрешения работы или отсутствия остановки надо подать активный уровень. Если сигнал на входе разрешения работы или отсутствия остановки станет неактивным, то защелка фиксатора сбрасывается и электропривод останавливается.

8.22.8 Режимы положения

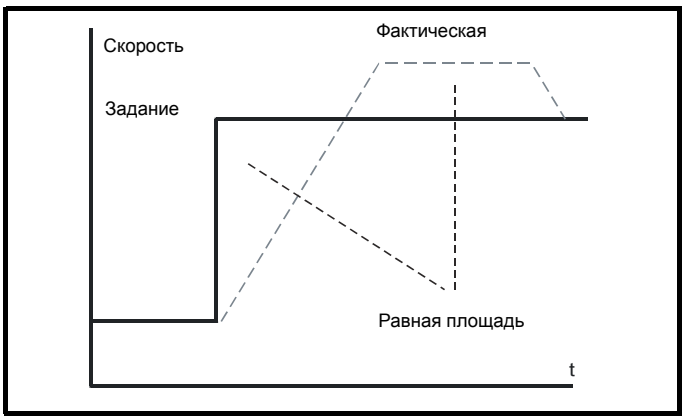
13.10	Режим регулятора положения								
RW	Uni							US	
⇳	0 до 6				⇨	0			

Этот параметр используется для настройки режима работы регулятора положения, как показано в таблице ниже.

Значение параметра	Режим	Активна прямая подача
0	Регулятор положения отключен	
1	Жесткое управление положением	✓
2	Жесткое управление положением	
3	Не жесткое управление положением	✓
4	Не жесткое управление положением	
5	Ориентация при остановке	
6	Ориентация при остановке и при включении электропривода	

Жесткое управление положением

При жестком управлении положением ошибка всегда накапливается. Это означает, что если, например, ведомый вал замедлился из-за чрезмерной нагрузки, то после снятия нагрузки целевое положение все же будет восстановлено за счет повышения скорости.



Не жесткое управление положением

При нежестком управлении положением контур положения работает только при выполнении условии “На скорости” (смотрите Pr **3.06**). При этом при большой ошибке скорости возможно проскальзывание.



Прямая подача скорости

Регулятор положения по сигналу скорости с опорного энкодера может выработать значения прямой подачи скорости. Это значение прямой подачи скорости передается в меню и при необходимости его можно включить в рампы. Так как в регуляторе положения есть только член пропорционального усиления, необходимо использовать прямую подачу скорости для устранения постоянной ошибки положения, которая была бы пропорциональна скорости опорного положения.

Если по какой-то причине пользователь желает создать прямую подачу скорости от источника, отличного от опорного положения, то систему прямой подачи можно отключить, то есть задать Pr **13.10** = 2 или 4. Внешнюю прямую подачу можно обеспечить из меню 1 от любого из заданий частоты/скорости. Однако если уровень прямой подачи будет задан некорректно, возникнет статическая ошибка положения.

Относительные толчки

Если включен режим относительных толчков, то сигнал обратной связи по положению можно задать относительно опорного положения на скорости, заданного в Pr **13.17**.

Ориентация

Если Pr **13.10** равно 5, то электропривод выполняет ориентацию двигателя после команды остановки. Если включено удержание нулевой скорости (Pr **6.08** = 1), то электропривод остается в режиме управления положением после завершения ориентации и удерживает полученную позицию. Если удержание нулевой скорости не включено, то после завершения ориентации электропривод выключается.

Если Pr **13.10** равен 6, то электропривод выполняет ориентацию двигателя после команды остановки и при каждом включении электропривода, при условии, что включено удержание нулевой скорости (Pr **6.08** = 1). Это обеспечивает всегда одно и то же положение шпинделя после включения электропривода.

При выполнении ориентации по команде “Стоп” электропривод реализует следующую последовательность:

1. Двигатель замедляется или ускоряется до предела скорости, заданного в Pr **13.12**, с использованием рамп, если они включены, в том направлении, в котором ранее работал двигатель.
2. Когда выход рампы достигает скорости, заданной в Pr **13.12**, рампы отключаются и двигатель продолжает вращаться, пока его положение не окажется близким к заданному положению (то есть в пределах 1/32 оборота). В этот момент задание скорости сбрасывается в нуль и замыкается контур положения.
3. Когда положение попадает в окно, заданное в Pr **13.14**, в Pr **13.15** выставляется индикатор завершения ориентации.

Выбранный в Pr **6.01** режим остановки не действует в случае включения ориентации.

8.22.9 Быстрый запрет

6.29	Аппаратное разрешение								
RO	Bit					NC	PT		
⇳	OFF (0) или On (1)				⇨				

Этот бит дублирует бит Pr **8.09** и показывает состояние входа разрешения. С программой V01.10.00 или старше, если назначение одной из клемм цифрового Вх/Вых (Pr **8.21** до Pr **8.26**) настроено на Pr **6.29** и Вх/Вых настроен как вход, то состояние этого входа не влияет на величину этого параметра, т.к. он защищен, но обеспечивает функцию быстрого запрета.

Вход ЗАЩИТНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ МОМЕНТА электропривода (T31) аппаратно запрещает работу электропривода, отключая сигналы управления затворами с ключей IGBT привода и также отключает электропривод программно. Если работа электропривода запрещена деактивация входа ЗАЩИТНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ МОМЕНТА (T31), то перед запретом работы электропривода может быть задержка до 20 мсек (обычно 8 мсек). Но если цифровой Вх/Вых настроен на функцию быстрого запрета, то можно отключить электропривод за 600 мксек при деактивации этого входа. Для этого сигнал разрешения должен быть подключен как к входе ЗАЩИТНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ МОМЕНТА (T31), так и к клемме цифрового Вх/Вых, выбранной для функции быстрого запрета. Состояние цифрового Вх/Вых с учетом параметра инвертирования входа объединяется по И со входом ЗАЩИТНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ МОМЕНТА (T31) для разрешения работы электропривода.



Если нужна функция входа ЗАЩИТНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ МОМЕНТА, то не должно быть прямого соединения между входом ЗАЩИТНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ МОМЕНТА (T31) и любой другой клеммой цифрового Вх/Вых электропривода. Если нужны функция входа ЗАЩИТНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ МОМЕНТА и функция быстрого запрета, то на электропривод надо подать 2 независимых сигнала разрешения. Безопасное разрешение электропривода от безопасного источника подключается ко входу ЗАЩИТНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ МОМЕНТА электропривода. Второй сигнал разрешения подключается к клемме цифрового Вх/Вых электропривода, выбранной для функции быстрого запрета. Схему нужно составить так, чтобы при отказе, выставляющим высокий уровень быстрого входа, вход ЗАЩИТНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ МОМЕНТА не принимал высокий уровень, в том числе и при отказе блокировочного диода.

9 Диагностика

Дисплей электропривода выводит различную информацию о состоянии электропривода. Эта информация делится на три категории:

- Индикаторы отключений
- Индикация тревоги
- Индикация состояния



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.

Таблица 9-1 Индикаторы отключений

Отключение	Диагностика
br.th	**Отказ контроля температуры термистора тормозного резистора**
10	Если тормозной резистор не установлен, то настройте Pr **0.51** (или Pr **10.37**) в 8 для запрета отключения. Если тормозной резистор установлен: Убедитесь, что термистор тормозного резистора подключен правильно Убедитесь, что вентилятор электропривода работает правильно Замените тормозной резистор
C.Acc	**Отключение SMARTCARD: Отказ чтения/записи SMARTCARD**
185	Проверьте, что карта SMARTCARD установлена и вставлена правильно Проверьте, что в SMARTCARD данные не записываются в ячейки от 500 до 999 Замените карту SMARTCARD
C.boot	**Отключение SMARTCARD: Измененный параметр меню 0 нельзя записать в SMARTCARD, т.к. на SMARTCARD не был создан нужный файл**
177	Запись параметра меню 0 запущена с панели установкой Pr **11.42** в auto(3) или boot(4), но нужный файл не был создан на SMARTCARD Проверьте верную настройку Pr **11.42** и сбросьте электропривод для создания нужного файла на SMARTCARD Заново попробуйте записать в параметр меню 0
C.bUSY	**Отключение SMARTCARD: SMARTCARD не может выполнить нужную функцию, т.к. с ней работает дополнительный модуль**
178	Подождите окончания доступа дополнительного модуля к SMARTCARD и еще раз попробуйте выполнить функцию
C.Chg	**Отключение SMARTCARD: В ячейке данных уже есть данные**
179	Сотрите данные в ячейке Запишите данные в другую ячейку данных
C.cPr	**Отключение SMARTCARD: Величины в электроприводе и величины в блоке данных SMARTCARD различаются**
188	Нажмите красную кнопку сброса
C.dAt	**Отключение SMARTCARD: Указанная ячейка данных не содержит никаких данных**
183	Проверьте правильность номера блока данных
C.Err	**Отключение SMARTCARD: Данные SMARTCARD искажены**
182	Проверьте, что карта вставлена правильно Удалите данные и повторите попытку Замените карту SMARTCARD
C.Full	**Отключение SMARTCARD: Переполнение SMARTCARD**
184	Удалите блок данных или используйте другую карту SMARTCARD
cL2	**Обрыв цепи на аналоговом входе 2 (токовый режим)**
28	Проверьте, что на аналоговом входе 2 (клемма 7) присутствует сигнал тока (4-20 мА, 20-4 мА)
cL3	**Обрыв цепи на аналоговом входе 3 (токовый режим)**
29	Проверьте, что на аналоговом входе 3 (клемма 8) присутствует сигнал тока (4-20 мА, 20-4 мА)
CL.bit	**Отключение запущено по слову управления (Pr 6.42)**
35	Отключите слово управления, сбросив Pr **6.43** в 0, или проверьте настройку Pr **6.42**
C.OPtn	**Отключение SMARTCARD: На электроприводе-источнике и электроприводе-приемнике установлены разные дополнительные модули**
180	Проверьте, что установлены правильные дополнительные модули Проверьте, что дополнительные модули установлены в те же самые гнезда Нажмите красную кнопку сброса
C.Prod	**Отключение SMARTCARD: Блоки данных в SMARTCARD не совместимы с этим изделием**
175	Удалите все данные в SMARTCARD, для этого запишите 9999 в Pr **xx.00** и нажмите красную кнопку сброса Замените карту SMARTCARD
C.rdo	**Отключение SMARTCARD: В карте SMARTCARD установлен бит Только чтение**
181	Введите 9777 в Pr **xx.00**, чтобы включить режим доступа по чтению/записи к SMARTCARD Проверьте, что в карте не выполняется запись данных в ячейки с 500 по 999

<table>
<tr><th>Отключение</th><th>Диагностика</th></tr>
<tr><td>C.rtg</td><td>Отключение SMARTCARD: Электроприводы источника и назначения имеют разные номиналы напряжения и/или тока</td></tr>
<tr><td>186</td><td>Возможно, что зависящие от номиналов параметры электропривода (с кодом RA) имеют разные значения и диапазоны на электроприводах с разными номиналами. Такие параметры не передаются из карт SMARTCARD в электропривод назначения, если номиналы электропривода-приемника и электропривода-источника не совпадают и это файл параметров. Зависящие от номинала электропривода параметры будут пересланы, если отличается только номинальный ток и файл - это файл различий от начальных настроек.
Нажмите красную кнопку сброса
Номинальные параметры электропривода - это:
<table>
<tr><th>Параметр</th><th>Функция</th></tr>
<tr><td>2.08</td><td>Напряжение стандартной рампы</td></tr>
<tr><td>4.05/6/7, 21.27/8/9</td><td>Пределы тока</td></tr>
<tr><td>4.24</td><td>Макс. масштаб тока пользователя</td></tr>
<tr><td>5.07, 21.07</td><td>Номинальный ток двигателя</td></tr>
<tr><td>5.09, 21.09</td><td>Номинальное напряжение двигателя</td></tr>
<tr><td>5.17, 21.12</td><td>Сопротивление статора</td></tr>
<tr><td>5.18</td><td>Частота ШИМ</td></tr>
<tr><td>5.23, 21.13</td><td>Сдвиг напряжения</td></tr>
<tr><td>5.24, 21.14</td><td>Переходная индуктивность</td></tr>
<tr><td>6.48</td><td>Уровень обнаружения прохода через снижение напряжения питания</td></tr>
</table>
Эти параметры будут настроены в свои значения по умолчанию.</td></tr>
<tr><td>C.TyP</td><td>Отключение SMARTCARD: Набор параметров SMARTCARD несовместим с электроприводом</td></tr>
<tr><td>187</td><td>Нажмите красную кнопку сброса
Проверьте, что тип электропривода назначения совпадает с типом файла параметров электропривода источника</td></tr>
<tr><td>dESt</td><td>Два или более параметров записаны в один и тот же параметр назначения</td></tr>
<tr><td>199</td><td>Настройте Pr xx.00 = 12001 для проверки всех видимых параметров в меню для контроля дублирования параметров</td></tr>
<tr><td>EEF</td><td>Ошибка данных ЭППЗУ - Электропривод перешел в режим разомкнутого контура и последовательный порт вызывает таймаут с удаленной панелью на порту RS485 электропривода.</td></tr>
<tr><td>31</td><td>Это отключение можно сбросить только загрузкой параметров по умолчанию и сохранением параметров</td></tr>
<tr><td>Enc1</td><td>Отключение по энкодеру электропривода: Перегрузка по питанию энкодера</td></tr>
<tr><td>189</td><td>Проверьте проводку питания энкодера и потребляемый энкодером ток
Максимальный ток = 200 мА при 15 В, или 300 мА при 8 В и 5 В</td></tr>
<tr><td>Enc2</td><td>Отключение по энкодеру электропривода: Обрыв провода (клеммы энкодера электропривода 1 и 2, 3 и 4, 5 и 6)</td></tr>
<tr><td>190</td><td>Проверьте целостность кабеля
Проверьте правильность подключения сигналов обратной связи
Проверьте правильность напряжения питания энкодера
Замените датчик обратной связи
Если не нужен контроль обрыва привода на входе энкодера электропривода, настройте Pr 3.40 = 0 для запрета отключения Enc2</td></tr>
<tr><td>Enc3</td><td>Отключение по энкодеру электропривода: Неверный сдвиг фазы при работе</td></tr>
<tr><td>191</td><td>Проверьте отсутствие шума в сигнале энкодера
Проверьте экран энкодера
Проверьте целостность механического крепления энкодера
Повторите тест измерения смещения</td></tr>
<tr><td>Enc4</td><td>Отключение по энкодеру электропривода: Отказ порта связи датчика обратной связи</td></tr>
<tr><td>192</td><td>Проверьте правильность напряжения питания энкодера
Проверьте правильность скорости передачи
Проверьте кабель и подключение энкодера
Замените датчик обратной связи</td></tr>
<tr><td>Enc5</td><td>Отключение по энкодеру электропривода: Ошибка контрольной суммы или CRC</td></tr>
<tr><td>193</td><td>Проверьте отсутствие шума в сигнале энкодера
Проверьте экран кабеля энкодера
Для энкодеров EnDat проверьте разрешение порта связи и /или выполните автоконфигурирование Pr 3.41</td></tr>
<tr><td>Enc6</td><td>Отключение по энкодеру электропривода: Энкодер обнаружил ошибку</td></tr>
<tr><td>194</td><td>Замените датчик обратной связи
Для энкодеров SSI проверьте кабель и настройку питания энкодера</td></tr>
</table>

Отключение	Диагностика
Enc7	**Отключение по энкодеру электропривода: Отказ инициализации**
195	Заново настройте электропривод Проверьте, что в Pr **3.38** указан правильный тип энкодера Проверьте кабель и подключение энкодера Проверьте правильность напряжения питания энкодера Выполните автоконфигурирование Pr **3.41** Замените датчик обратной связи
Enc8	**Отключение по энкодеру электропривода: Запрошено автоконфигурирование по включению питания и произошел его отказ**
196	Измените настройку Pr **3.41** в 0 и вручную введите обороты энкодера электропривода (Pr **3.33**) и экв.число меток на оборот (Pr **3.34**) Проверьте разрешение порта связи
Enc9	**Отключение по энкодеру электропривода: Обратная связь по положению выбрана из гнезда дополнительного модуля, в котором нет дополнительного модуля обратной связи по скорости/положению**
197	Проверьте настройку Pr **3.26** (или Pr **21.21**, если были включены параметры второго двигателя)
Enc10	**Отключение по энкодеру электропривода: Отказ фазировки в серво режиме, так как фазовый угол энкодера (Pr 3.25 или Pr 21.20) задан неправильно**
198	Проверьте кабель и подключение энкодера. Выполните автонастройку для фазового угла энкодера или вручную введите правильный фазовый угол в Pr **3.25** (или Pr **21.20**). Случайные отключения Enc10 могут возникать в очень динамичных приложениях. Это отключение можно запретить, если настроить порог скорости в Pr **3.08** в значение больше нуля. Осторожно настраивайте уровень порога превышения скорости, так как слишком большое значение помешает обнаружить отказ энкодера.
Enc11	**Отключение по энкодеру электропривода: Возник сбой при совмещении аналоговых сигналов с энкодера SINCOS с цифровым счетчиком, полученным из волн sin и cos, и значением положения в порте (если использовался). Этот отказ обычно вызывается шумом и помехами в сигналах синусоиды и косинусоиды.**
161	Проверьте экран кабеля энкодера. Проверьте величину шума в сигналах синусоиды и косинусоиды.
Enc12	**Отключение по энкодеру электропривода: Энкодер Hiperface - тип энкодера не опознан при автоконфигурировании**
162	Проверьте, выполняется ли автоконфигурирование для этого типа энкодера. Проверьте кабель и подключение энкодера. Введите параметры вручную.
Enc13	**Отключение по энкодеру электропривода: Энкодер EnDat - число оборотов энкодера, считанных при автоконфигурировании, не равно степени 2**
163	Выберите энкодер другого типа.
Enc14	**Отключение по энкодеру электропривода: Энкодер EnDat - число битов, определяющих положение энкодера внутри оборота, считанное с энкодера при автоконфигурировании, слишком велико.**
164	Выберите энкодер другого типа. Неисправный энкодер.
Enc15	**Отключение по энкодеру электропривода: Число периодов на оборот, рассчитанных по данным автоконфигурирования, либо меньше 2, либо больше 50000.**
165	Полюсное деление линейного двигателя / метки на оборот энкодера настроены неправильно или выходят из допустимого диапазона т.е. Pr **5.36** = 0 или Pr **21.31** = 0. Неисправный энкодер.
Enc16	**Отключение по энкодеру электропривода: Энкодер EnDat - число битов порта на период линейного энкодера превышает 255.**
166	Выберите энкодер другого типа. Неисправный энкодер.
Enc17	**Отключение по энкодеру электропривода: Число периодов на оборот, полученных при автоконфигурировании для роторного энкодера SINCOS, не равно степени два.**
167	Выберите энкодер другого типа. Неисправный энкодер.
ENP.Er	**Ошибка данных с электронного шильдика, хранящегося в выбранном датчике обратной связи по положению**
176	Замените датчик обратной связи
Et	**Внешнее отключение по сигналу с клеммы 31**
6	Проверьте сигнал на клемме 31 Проверьте значение в Pr **10.32** Введите 12001 в Pr **xx.00** и проверьте управляющий параметр в Pr **10.32** Проверьте, что Pr **10.32** или Pr **10.38** (=6) не управляются с порта последовательной связи
HF01	**Ошибка обработки данных: Ошибка адреса процессора**
	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
HF02	**Ошибка обработки данных: Ошибка адреса DMAC**

Отключение	Диагностика
	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
HF03	**Ошибка обработки данных: Неверная команда**
	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
HF04	**Ошибка обработки данных: Команда неверного гнезда**
	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
HF05	**Ошибка обработки данных: Неопределенное исключение**
	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
HF06	**Ошибка обработки данных: Зарезервированное исключение**
	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
HF07	**Ошибка обработки данных: Отказ сторожевого таймера**
	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
HF08	**Ошибка обработки данных: Авария уровня 4**
	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
HF09	**Ошибка обработки данных: Переполнение динамического буфера в памяти**
	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
HF10	**Ошибка обработки данных: Ошибка маршрута**
	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
HF11	**Ошибка обработки данных: Ошибка доступа к ЭППЗУ**
	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
HF12	**Ошибка обработки данных: Переполнение стека главной программы**
	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
HF13	**Ошибка обработки данных: Микропрограмма не соответствует аппаратуре**
	Аппаратный или программный отказ - верните электропривод поставщику
HF17	**Короткое замыкание или обрыв цепи термистора в многомодульной системе**
217	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
HF18	**Ошибка соединительного кабеля в многомодульной системе**
218	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
HF19	**Отказ мультиплексора датчиков температуры**
219	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
HF20	**Ошибка в силовом модуле: Ошибка последовательного кода**
220	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
HF21	**Ошибка в силовом модуле: Неопознанный габарит**
221	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
HF22	**Ошибка в силовом модуле: Рассогласование габаритов в нескольких модулях**
222	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
HF23	**Ошибка в силовом модуле: Рассогласование номинальных напряжений в нескольких модулях**
223	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
HF24	**Ошибка в силовом модуле: Нераспознаваемый габарит привода**
224	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
HF25	**Ошибка смещения обратной связи по току**
225	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
HF26	**Отказ замыкания реле плавного пуска, отказ монитора плавного пуска или короткое замыкание тормозного IGBT при включении питания**
226	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
HF27	**Отказ термистора 1 силового модуля**
227	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
HF29	**Отказ термистора платы управления**
229	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
HF30	**Отключение по обрыву провода DCCT от силового модуля**

Отключение	Диагностика
230	Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
It.AC	**Перегрузка по времени и величине выходного тока (I^2t) - в Pr 4.19 можно просмотреть значение интегратора**
20	Убедитесь, что нагрузка не застопорила вал двигателя и не залипла Проверьте, что нагрузка двигателя не изменилась. Если выведено при автонастройке в режиме серво, проверьте, что номинальный ток двигателя Pr **0.46** (Pr **5.07**) или Pr **21.07** равен номинальному току электропривода Настройте параметр номинальной скорости Проверьте отсутствие шума в сигнале с датчика обратной связи Проверьте механическую муфту датчика обратной связи
It.br	**Перегрузка по времени тормозного резистора (I^2t) - в Pr 10.39 можно просмотреть значение интегратора**
19	Проверьте, что в Pr **10.30** и Pr **10.31** введены правильные значения Увеличьте номинальную мощность тормозного резистора и измените Pr **10.30** и Pr **10.31** Если используется внешнее устройство защиты от перегрева и не нужен программный контроль перегрузки тормозного резистора, то настройте Pr **10.30** или Pr **10.31** в 0 для запрета отключения
L.SYnC	**Отказ сиинхронизации электропривода с напряжением питания в режиме рекуперации**
O.CtL	**Превышение температуры платы управления**
23	Проверьте, что вентиляторы шкафа / электропривода работают нормально Проверьте каналы для вентиляции шкафа Проверьте фильтры в дверце шкафа Проверьте внешнюю температуру Снизьте частоту ШИМ электропривода
O.ht1	**Превышение температуры силового модуля согласно тепловой модели**
21	Снизьте частоту ШИМ электропривода Уменьшите скважность импульсов ШИМ Уменьшите величины ускорения/замедления Уменьшите нагрузку двигателя
O.ht2	**Перегрев радиатора**
22	Проверьте, что вентиляторы шкафа / электропривода работают нормально Проверьте каналы для вентиляции шкафа Проверьте фильтры в дверце шкафа Усильте вентиляцию Уменьшите величины ускорения/замедления Снизьте частоту ШИМ электропривода Уменьшите скважность импульсов ШИМ Уменьшите нагрузку двигателя
O.ht3	**Превышение температуры электропривода согласно тепловой модели**
27	Электропривод пытается остановить двигатель перед отключением. Если двигатель не остановится за 10 сек, то электропривод сразу отключается. Проверьте, что вентиляторы шкафа / электропривода работают нормально Проверьте каналы для вентиляции шкафа Проверьте фильтры в дверце шкафа Усильте вентиляцию Уменьшите величины ускорения/замедления Уменьшите скважность импульсов ШИМ Уменьшите нагрузку двигателя
Ol.AC	**Обнаружено мгновенное превышение выходного тока:**
3	Время ускорения/замедления слишком мало. Если выводится во время автонастройки, то уменьшите форсировку напряжения Pr **5.15** Проверьте отсутствие короткого замыкания в выходном кабеле Проверьте целостность изоляции двигателя Проверьте подключение датчика обратной связи Проверьте механическую муфту датчика обратной связи Проверьте отсутствие шума в сигнале с датчика обратной связи Проверьте длину кабеля двигателя на соответствие пределам Уменьшите величины коэффициентов усиления контура скорости – Pr **3.10**, Pr **3.11** и Pr **3.12** Был ли завершен тест измерения смещения? Уменьшите величины коэффициентов усиления контура тока – Pr **4.13** и Pr **4.14**
Ol.br	**Обнаружено превышение тока в тормозном транзисторе: сработала защита от КЗ тормозного транзистора**
4	Проверьте проводку тормозного резистора Проверьте, что сопротивление тормозного резистора не меньше минимально допустимого значения сопротивления Проверьте изоляцию тормозного резистора

Отключение	Диагностика
O.Ld1	**Перегрузка цифрового выхода: полное потребление тока от 24 В и цифровых выходов свыше 200 мА**
26	Проверьте полную нагрузку на цифровых выходах (клеммы 24, 25, 26) и на шине +24 В (клемма 22)
O.SPd	**Скорость двигателя превысила порог превышения скорости**
7	Увеличьте порог отключения по превышению скорости в Pr **3.08** Уменьшите коэффициент усиления P контура скорости (**3.10**) для снижения выброса скорости
OV	**Напряжение на шине звена постоянного тока превысило пиковый уровень или на 15 секунд превысило максимальный непрерывный уровень**
2	Увеличьте рампу замедления (Pr **0.04**) Уменьшите величину тормозного резистора (но не ниже минимального значения) Проверьте номинальный уровень переменного электропитания Проверьте помехи питания, которые могут повысить напряжение на шине звена постоянного тока – например, дополнительные помехи, вызванные наличием приводов постоянного тока. Проверьте изоляцию двигателя **Номинал. напряжение привода — Пиковое напряжение — Максимальное непрерывное напряжение (15 с)** 200 — 415 — 400 400 — 830 — 800 Если привод питается от аккумулятора с низким напряжением, то порог отключения по превышению напряжения составляет 1,45 x Pr **6.46**.
PAd	**Панель снята, а электропривод получает задание скорости с панели**
34	Установите панель и выполните сброс Измените селектор задания скорости для выбора задания скорости с другого источника
PH	**Обнаружена потеря фазы силового питания или большой перекос фаз питающего напряжения**
32	Проверьте, что все три фазы присутствуют и симметричны Проверьте уровень входного напряжения питания (при полной нагрузке) **ПРИМЕЧАН.** Электропривод отключается при потери фазы, если уровень нагрузки от 50 до 100%. Электропривод пытается остановить двигатель перед запуском отключения.
PS	**Отказ внутреннего источника питания**
5	Снимите дополнительные модули и выполните сброс Аппаратный отказ - верните электропривод поставщику
PS.10V	**Ток с источника питания 10 В превысил 10 мА**
8	Проверьте подключение к клемме 4 Снизьте нагрузку, подключенную к клемме 4
PS.24V	**Перегрузка внутреннего источника питания 24 В**
9	Полная нагрузка с установленными дополнительными модулями превысила предел блока питания 24 В. Нагрузка пользователя - это цифровые выходы электропривода и цифровые выходы SM-I/O Plus, или питание главного энкодера электропривода и питание энкодера SM-Universal Encoder Plus. • Снизьте нагрузку и выполните сброс • Обеспечьте работу от внешнего блока питания 24 В >50 Вт • Снимите дополнительные модули и выполните сброс
PSAVE.Er	**Сохраняемые по отключению питания параметры искажены в ЭППЗУ**
37	Указывает, что при сохранении таких параметров произошло исчезновение питания. Электропривод вернется к последним успешно сохраненным параметрам, сохраняемым при отключении питания. Выполните сохранение пользователя (настройте Pr **xx.00** в 1000 или 1001 и сброс электропривода) или нормально отключите питание электропривода, чтобы это отключение не возникло при следующем включении питания.
SAVE.Er	**Сохраняемые пользователем параметры искажены в ЭППЗУ**
36	Указывает, что при сохранении таких параметров произошло исчезновение питания. Электропривод вернется к последним успешно сохраненным параметрам, сохраняемым пользователем. Выполните сохранение пользователя (настройте Pr **xx.00** в 1000 или 1001 и сброс электропривода), чтобы это отключение не возникло при следующем включении питания.
SCL	**Отказ связи последовательного порта электропривода RS485 с удаленной панелью**
30	Заново установите кабель между электроприводом и панелью управления Проверьте отсутствие повреждений кабеля Замените кабель Замените панель управления
SLX.dF	**Отключение по гнезду X дополнительного модуля: Изменен тип дополнительного модуля в гнезде X**
204,209	Сохраните параметры и выполните сброс

Отключение	Диагностика
SLX.Er	**Отключение по гнезду X дополнительного модуля: Дополнительный модуль в гнезде X обнаружил отказ**
202,207,212	**Категория модулей обратной связи** Проверьте значение в Pr **15**/**16.50**. Возможные коды ошибок для энкодеров SM-Universal Encoder Plus, SM-Encoder Plus и резольвера SM-Resolver указаны в таблице. Смотрите раздел *Диагностика* в соответствующем Руководстве пользователя по дополнительному модулю.

Код ошибки	Модуль	Описание отключения	Диагностика
0	Все	Нет отключения	Ошибка не обнаружена
1	SM-Universal Encoder Plus	Перегрузка по питанию энкодера	Проверьте проводку питания энкодера и потребляемый энкодером ток Максимальный ток = 200 мА при 15 В, или 300 мА при 8 В и 5 В
	SM-Resolver	Короткое замыкание в цепи возбуждения	Проверьте проводку на выходе возбуждения
2	SM-Universal Encoder Plus и SM-Resolver	Обрыв провода	Проверьте целостность кабеля Проверьте правильность подключения сигналов обратной связи Проверьте напряжение питания и уровень на выходе возбуждения Замените датчик обратной связи
3	SM-Universal Encoder Plus	Неверный сдвиг фазы при работе	Проверьте отсутствие шума в сигнале энкодера Проверьте экран энкодера Проверьте целостность механического крепления энкодера Повторите тест измерения смещения
4	SM-Universal Encoder Plus	Отказ порта связи датчика обратной связи	Проверьте правильность напряжения питания энкодера Проверьте правильность скорости передачи Проверьте кабель и подключение энкодера Замените датчик обратной связи
5	SM-Universal Encoder Plus	Ошибка контрольной суммы или CRC	Проверьте отсутствие шума в сигнале энкодера Проверьте экран кабеля энкодера
6	SM-Universal Encoder Plus	Энкодер обнаружил ошибку	Замените энкодер
7	SM-Universal Encoder Plus	Отказ инициализации	Проверьте, что в Pr **15**/**16**/**17.15** указан правильный тип энкодера Проверьте кабель и подключение энкодера Проверьте уровень напряжения питания Замените датчик обратной связи
8	SM-Universal Encoder Plus	Запрошено автоконфигурирование по включению питания и произошел его отказ	Измените настройку Pr **15**/**16**/**17.18** и вручную введите число оборотов (Pr **15**/**16**/**17.09**) и эквивалентное число меток на оборот (Pr **15**/**16**/**17.10**)
9	SM-Universal Encoder Plus	Отключение по термистору двигателя	Проверьте температуру двигателя Проверьте целостность цепи термистора
10	SM-Universal Encoder Plus	Короткое замыкание термистора двигателя	Проверьте проводку термистора двигателя Замените двигатель / термистор двигателя
11	SM-Universal Encoder Plus	Отказ выравнивания аналогового положения SinCos во время инициализации энкодера	Проверьте экран кабеля энкодера. Проверьте величину шума в сигналах синусоиды и косинусоиды.
	SM-Resolver	Полюса несовместимы с двигателем	Проверьте, что в Pr **15**/**16**/**17.15** настроено правильное число полюсов энкодера.
12	SM-Universal Encoder Plus	При автоконфигурировании не удалось определить тип энкодера	Проверьте, выполняется ли автоконфигурирование для этого типа энкодера. Проверьте кабель и подключение энкодера. Введите параметры вручную.
13	SM-Universal Encoder Plus	Число оборотов энкодера, считанных при автоконфигурировании, не равно степени 2	Выберите энкодер другого типа.
14	SM-Universal Encoder Plus	Число битов порта, определяющих положение энкодера внутри оборота, считанное с энкодера при автоконфигурировании, слишком велико.	Выберите энкодер другого типа. Неисправный энкодер.
15	SM-Universal Encoder Plus	Число периодов на оборот, рассчитанных по данным автоконфигурирования, либо <2, либо >50000.	Полюсное деление линейного двигателя / метки на оборот энкодера настроены неправильно или выходят из допустимого диапазона, т.е. Pr **5.36** = 0 или Pr **21.31** = 0. Неисправный энкодер.
16	SM-Universal Encoder Plus	Число битов порта на период линейного энкодера превышает 255.	Выберите энкодер другого типа. Неисправный энкодер.
74	Все	Дополнительный модуль перегрелся	Проверьте внешнюю температуру Проверьте вентиляцию шкафа

Отключение	Диагностика
SLX.Er	**Отключение по гнезду X дополнительного модуля: Дополнительный модуль в гнезде X или Digitax ST Plus/Indexer обнаружил ошибку**
202,207,212	**Категория модулей автоматизации (Applications)** Проверьте значение в Pr **17.50** В следующей таблице приведены возможные коды ошибок для Digitax ST Plus и Digitax ST Indexer. Смотрите раздел *Диагностика* в соответствующем Расширенном руководстве пользователя, где приведена дополнительная информация.

Код ошибки	Описание отключения
39	Переполнение стека программы пользователя
40	Неизвестная ошибка - обратитесь к поставщику
41	Параметр не существует
42	Попытка записи в параметр только чтения
43	Попытка чтения из параметра только записи
44	Значение параметра вне диапазона
45	Неверные режимы синхронизации
46	Не используются
47	Потеря синхронизации с ведущим CTSync Master
48	RS485 не в режиме пользователя
49	Неверная конфигурация RS485
50	Математическая ошибка - деление на 0 или переполнение
51	Индекс массива вне диапазона
52	Отключение по слову управления пользователя
53	Программа DPL не совместима с данной задачей
54	Превышение времени работы задачи DPL
55	Не используются
56	Неверная конфигурация блока таймера
57	Функциональный блок не существует
58	Ошибка данных в энергонезависимой флэш-памяти ПЛК
59	Электропривод не воспринимает модуль в виде мастера синхронизации
60	Аппаратная ошибка сети CTNet. Обращайтесь к поставщику
61	Неверная конфигурация CTNet
62	Неверная скорость передачи в CTNet
63	Неверный идентификатор узла CTNet
64	Перегрузка цифрового выхода:
65	Неверные параметры функционального блока
66	Слишком большая динамическая память пользователя
67	Файл ОЗУ не существует или указан код несуществующего файла ОЗУ
68	Указанный файл ОЗУ не связан с массивом
69	Отказ обновления кэша базы данных параметров электропривода во флэш-памяти
70	Загрузка программы пользователя при включенном электроприводе
71	Отказ изменения режима электропривода
72	Неверная операция буфера CTNet
73	Отказ быстрой инициализации параметра
74	Перегрев
75	Аппаратура отсутствует
76	Не удается определить тип модуля. Модуль не опознан.
77	Ошибка связи между модулями с модулем в гнезде 1
78	Ошибка связи между модулями с модулем в гнезде 2
79	Ошибка связи между модулями с модулем в гнезде 3
80	Ошибка связи между модулями с модулем в неизвестном гнезде
81	Внутренняя ошибка APC
82	Отказ связи с электроприводом

Отключение	Диагностика
SLX.Er	**Отключение по гнезду X дополнительного модуля: Дополнительный модуль в гнезде X обнаружил отказ**
202,207,212	**Категория модулей автоматизации (расширение Вх/Вых)** Проверьте значение в Pr **15/16.50**. В следующей таблицы указаны возможные коды ошибок для модулей SM-I/O Plus, SM-I/O Lite, SM-I/O Timer, SM-I/O PELV, SM-I/O 120V и SM-I/O 24V Protected. Смотрите раздел *Диагностика* в соответствующем Руководстве пользователя по дополнительному модулю.

Код ошибки	Модуль	Причина отказа
0	Все	Нет ошибок
1	Все	Перегрузка цифрового выхода
2	SM-I/O Lite, SM-I/O Timer	На аналоговом входе 1 ток слишком велик (>22 мА) или слишком мал (<3 мА)
	SM-I/O PELV, SM-I/O 24V Protected	Перегрузка цифрового входа
3	SM-I/O PELV, SM-I/O 24V Protected	На аналоговом входе 1 ток слишком мал (<3 мА)
	SM-I/O 24V Protected	Ошибка связи
4	SM-I/O PELV	Нет питания пользователя
5	SM-I/O Timer	Ошибка связи с часами реального времени

SLX.Er	**Отключение по гнезду X дополнительного модуля: Дополнительный модуль в гнезде X обнаружил отказ**
202,207,212	**Категория модулей сети Fieldbus** Проверьте значение в Pr **15/16.50**. Возможные коды ошибок для модулей Fieldbus показаны в таблице. Смотрите раздел *Диагностика* в соответствующем Руководстве пользователя по дополнительному модулю.

Код ошибки	Модуль	Описание отключения
0	Все	Нет отключения
52	SM-PROFIBUS-DP, SM-Interbus, SM-DeviceNet, SM-CANOpen	Отключение по слову управления пользователя
61	SM-PROFIBUS-DP, SM-Interbus, SM-DeviceNet, SM-CANOpen, SM-SERCOS	Ошибка конфигурации
64	SM-DeviceNet	Таймаут для ожидаемой скорости сети
65	SM-PROFIBUS-DP, SM-Interbus, SM-DeviceNet, SM-CANOpen, SM-SERCOS	Потеря сетевой связи
66	SM-PROFIBUS-DP	Отказ критического канала
	SM-CAN, SM-DeviceNet, SM-CANOpen	Ошибка отключения от шины
69	SM-CAN	Нет подтверждения
70	Все (кроме SM-Ethernet)	Ошибка передачи флэш-памяти
	SM-Ethernet	В электроприводе нет верных данных меню для модуля
74	Все	Дополнительный модуль перегрелся
75	SM-Ethernet	Электропривод не отвечает
76	SM-Ethernet	Таймаут подключения по протоколу Modbus
80	Все (кроме SM-SERCOS)	Ошибка связи между дополнительными модулями
81	Все (кроме SM-SERCOS)	Ошибка связи с гнездом 1
82	Все (кроме SM-SERCOS)	Ошибка связи с гнездом 2
83	Все (кроме SM-SERCOS)	Ошибка связи с гнездом 3
84	SM-Ethernet	Ошибка выделения памяти
85	SM-Ethernet	Ошибка файловой системы
86	SM-Ethernet	Ошибка файла конфигурации
87	SM-Ethernet	Ошибка файла языка
98	Все	Ошибка внутреннего сторожевого таймера
99	Все	Ошибка внутренней программы

Отключение	Диагностика
SLX.Er	**Отключение по гнезду X дополнительного модуля: Дополнительный модуль в гнезде X обнаружил отказ**
202,207,212	**Категория модулей SLM** Проверьте значение в Pr **15**/**16.50**. Возможные коды ошибок для модулей SM-SLM показаны в таблице. Смотрите раздел *Диагностика* в соответствующем *Руководстве пользователя по SM-SLM*.

Код ошибки	Описание отключения
0	Ошибка не обнаружена
1	Перегрузка блока питания
2	Слишком низкая версия SLM
3	Ошибка DriveLink
4	Выбрана неверная частота ШИМ
5	Неверный выбор источника обратной связи
6	Ошибка энкодера
7	Ошибка количества экземпляров объекта двигателя
8	Ошибка версии списка объектов двигателя
9	Ошибка количества экземпляров объекта двигателя
10	Ошибка канала параметров
11	Несовместимость рабочего режима электропривода
12	Ошибка при записи ЭППЗУ SLM
13	Неверный тип объекта двигателя
14	Ошибка объекта Digitax ST
15	Ошибка суммы CRC объекта энкодера
16	Ошибка суммы CRC объекта двигателя
17	Ошибка суммы CRC объекта производительности
18	Ошибка CRC объекта Digitax ST
19	Таймаут контроллера последовательности
74	Дополнительный модуль перегрелся

SLX.HF	**Отключение по гнезду X дополнительного модуля: отказ аппаратуры дополнительного модуля**
200,205,210	Проверьте правильность установки дополнительного модуля Верните дополнительный модуль поставщику
SLX.nF	**Отключение по гнезду X дополнительного модуля: Дополнительный модуль снят**
203,208,213	Проверьте правильность установки дополнительного модуля Заново установите дополнительный модуль Сохраните параметры и выполните сброс электропривода
SL.rtd	**Отключение дополнительного модуля: Режим электропривода изменен и параметр маршрута дополнительного модуля теперь неверен**
215	Нажмите кнопку Сброс. Если отключение не исчезает, то обратитесь к поставщику электропривода.
SLX.tO	**Отключение по гнезду X дополнительного модуля: Таймаут сторожевого таймера дополнительного модуля**
201,206,211	Нажмите кнопку Сброс. Если отключение не исчезает, то обратитесь к поставщику электропривода.
t010	**Отключение пользователя определено в программе 2ro процессора дополнительного модуля**
10	Для определения причины этого отключения нужно изучить программу SM-Applications
t038	**Отключение пользователя определено в программе 2ro процессора дополнительного модуля**
38	Для определения причины этого отключения нужно изучить программу SM-Applications
t040 до t089	**Отключение пользователя определено в программе 2ro процессора дополнительного модуля**
40 до 89	Для определения причины этого отключения нужно изучить программу SM-Applications
t099	**Отключение пользователя определено в программе 2ro процессора дополнительного модуля**
99	Для определения причины этого отключения нужно изучить программу SM-Applications
t101	**Отключение пользователя определено в программе 2ro процессора дополнительного модуля**
101	Для определения причины этого отключения нужно изучить программу SM-Applications
t112 до t160	**Отключение пользователя определено в программе 2ro процессора дополнительного модуля**
112 до 160	Для определения причины этого отключения нужно изучить программу SM-Applications

Отключение	Диагностика
t168 до t175	**Отключение пользователя определено в программе 2ro процессора дополнительного модуля**
168 до 175	Для определения причины этого отключения нужно изучить программу SM-Applications
t216	**Отключение пользователя определено в программе 2ro процессора дополнительного модуля**
216	Для определения причины этого отключения нужно изучить программу SM-Applications
th	**Отключение по термистору двигателя**
24	Проверьте температуру двигателя Проверьте целостность цепи термистора Настройте Pr **7.15** = VOLt и сбросьте электропривод для отключения этой функции
thS	**Короткое замыкание термистора двигателя**
25	Проверьте проводку термистора двигателя Замените двигатель / термистор двигателя Настройте Pr **7.15** = VOLt и сбросьте электропривод для отключения этой функции
tunE*	**Автонастройка остановлена до завершения**
18	Электропривод отключился во время автонастройки Во время автонастройки была нажата красная кнопка остановки Сигнал ЗАЩИТНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ МОМЕНТА (клемма 31) был активен во время процедуры автонастройки
tunE1*	**Сигнал обратной связи по положению не изменился или нужную скорость нельзя набрать во время теста измерения момента инерции (смотрите Pr 5.12)**
11	Проверьте, что двигатель может свободно вращаться, то есть тормоз был отпущен Проверьте подключение датчика обратной связи Проверьте правильность настройки параметров обратной связи Проверьте соединение энкодера с двигателем
tunE2*	**Неверное направление обратной связи по положению или двигатель не останавливается в течение теста измерения момента инерции (смотрите Pr 5.12)**
12	Проверьте правильность подключения кабеля двигателя Проверьте подключение датчика обратной связи Поменяйте местами две фазы двигателя (только векторный режим замкнутого контура)
tunE3*	**Неверное подключение сигналов коммутации энкодера электропривода или измеренный момент инерции вне диапазона (смотрите Pr 5.12)**
13	Проверьте правильность подключения кабеля двигателя Проверьте правильность подключения коммутационных сигналов U, V и W датчика обратной связи
tunE4*	**Отказ сигнала коммутации U энкодера электропривода во время автонастройки**
14	Проверьте отсутствие обрыва цепи сигнала коммутации фазы U датчика обратной связи Замените энкодер
tunE5*	**Отказ сигнала коммутации V энкодера привода во время автонастройки**
15	Проверьте отсутствие обрыва цепи сигнала коммутации фазы V датчика обратной связи Замените энкодер
tunE6*	**Отказ сигнала коммутации W энкодера электропривода во время автонастройки**
16	Проверьте отсутствие обрыва цепи сигнала коммутации фазы W датчика обратной связи Замените энкодер
tunE7*	**Неверно задано число полюсов двигателя**
17	Проверьте число меток на оборот датчика обратной связи Проверьте, что число полюсов в Pr **5.11** задано правильно
UP ACC	**Программа встроенного ПЛК: Нет доступа к файлу программы встроенного ПЛК на электроприводе**
98	Отключите электропривод - доступ по записи запрещен на включенном электроприводе Другой источник уже ведет доступ к программе встроенного ПЛК - попробуйте еще раз после завершения другой операции
UP div0	**Попытка деления на нуль в программе встроенного ПЛК**
90	Проверьте программу
UP OFL	**Вызовы переменных и блоков программы встроенного ПЛК функций занимают слишком много памяти (переполнение стека)**
95	Проверьте программу
UP ovr	**Программа встроенного ПЛК попыталась записать в параметр значение вне диапазона**
94	Проверьте программу
UP PAr	**Программа встроенного ПЛК попыталась провести доступ к несуществующему параметру**
91	Проверьте программу
UP ro	**Программа встроенного ПЛК попыталась записать в параметр только для чтения**
92	Проверьте программу
UP So	**Программа встроенного ПЛК попыталась прочитать из параметра только для записи**
93	Проверьте программу

Отключение	Диагностика
UP udF	**Программа встроенного ПЛК: неопределенное отключение**
97	Проверьте программу
UP uSEr	**Программа встроенного ПЛК запросила отключение**
96	Проверьте программу
UV	**Достигнут порог пониженного напряжения на шине звена постоянного тока**
1	Проверьте уровень напряжения питания **Номинальное напряжение привода (В) / Порог низкого напряжения (В пост. тока) / Порог сброса UV (В пост.тока)** 200 / 175 / 215 В 400 / 350 / 425 В

*При появлении отключения с tunE по tunE после сброса электропривод нельзя запустить, пока он не будет запрещен входом ЗАЩИТНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ МОМЕНТА (клемма 31), параметром разрешения электропривода (Pr **6.15**) или словом управления (Pr **6.42** и Pr **6.43**).

Таблица 9-2 Таблица кодов отключения для порта связи

№	Отключение	№	Отключение	№	Отключение
1	UV	40 до 89	t040 до t089	182	C.Err
2	OV	90	UP div0	183	C.dAt
3	OI.AC	91	UP PAr	184	C.FULL
4	OI.br	92	UP ro	185	C.Acc
5	PS	93	UP So	186	C.rtg
6	Et	94	UP ovr	187	C.TyP
7	O.SPd	95	UP OFL	188	C.cPr
8	PS.10V	96	UP uSEr	189	EnC1
9	PS.24V	97	UP udF	190	EnC2
10	br.th	98	UP ACC	191	EnC3
11	tunE1	99	t099	192	EnC4
12	tunE2	100		193	EnC5
13	tunE3	101	t101	194	EnC6
15	tunE5	103	OIbr.P	196	EnC8
16	tunE6	104	OIAC.P	197	EnC9
17	tunE7	105	Oht2.P	198	EnC10
18	tunE	106	OV.P	199	DESt
19	It.br	107	PH.P	200	SL1.HF
20	It.AC	108	PS.P	201	SL1.tO
21	O.ht1	109	OldC.P	202	SL1.Er
24	th	112 до 160	t112 до t160	205	SL2.HF
25	thS	161	Enc11	206	SL2.tO
26	O.Ld1	162	Enc12	207	SL2.Er
27	O.ht3	163	Enc13	208	SL2.nF
28	cL2	164	Enc14	209	SL2.dF
29	cL3	165	Enc15	210	SL3.HF
30	SCL	166	Enc16	211	SL3.tO
31	EEF	167	Enc17	212	SL3.Er
32	PH	168 до 174	t168 до t175	213	SL3.nF
33	rS	175	C.Prod	214	SL3.dF
34	PAd	176	EnP.Er	215	SL.rtd
35	CL.bit	177	C.boot	216	t216
36	SAVE.Er	178	C.bUSY	217 до 232	HF17 to HF32
37	PSAVE.Er	179	C.Chg		
38	t038	180	C.OPtn		
39	L.SYnC	181	C.RdO		

Отключения можно разбить на следующие категории. Нужно отметить, что отключение может возникнуть, только если электропривод не отключен или уже отключен, но с отключением с низким номером приоритета.

Таблица 9-3 Категории отключений

Приоритет	Категория	Отключения	Комментарии
1	Аппаратные отказы	HF01 до HF16	Указывают на серьезные внутренние проблемы, их нельзя сбросить. Электропривод не активен после этих отключений и на дисплее показано **HFxx**. Реле "Привод исправен" разомкнуто и последовательная связь не работает.
2	Несбрасываемые отключения	HF17 до HF32, SL1.HF, SL2.HF	Нельзя сбросить. Необходимо выключение питания электропривода.
3	Отключение EEF	EEF	Нельзя сбросить, пока код для загрузки значений по умолчанию не будет введен в Pr**x.00** или Pr **11.43**.
4	Отключения SMARTCARD	C.boot, C.Busy, C.Chg, C.OPtn, C.RdO, C.Err, C.dat, C.FULL, C.Acc, C.rtg, C.TyP, C.cpr	Можно сбросить через 1,0 с Отключения SMARTCARD имеют приоритет 5 при включении питания
4	Отключения питания	PS.24V	Можно сбросить через 1,0 с
5	Автонастройка	tunE, tunE1 до tunE	Можно сбросить через 1,0 с, но электропривод не будет работать, пока его не запретить с помощью входа ЗАЩИТНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ МОМЕНТА (клемма 31), *Привод разрешен* (Pr **6.15**) или *Слово управления* (Pr **6.42** и Pr **6.43**).
5	Обычные отключения с удлиненным сбросом	OI.AC, OI.Br, OIAC.P, OIBr.P, OIdC.P	Можно сбросить через 10 с
5	Обычные отключения	Все прочие отключения, не указанные в таблице	Можно сбросить через 1,0 с
5	Не критические отключения	th, thS, Old1, cL2, cL3, SCL	Если Pr **10.37** равен 1 или 3, то электропривод остановится перед отключением.
5	Потеря фазы	PH	Электропривод пытается остановиться перед отключением
5	Перегрев электропривода по тепловой модели	O.ht3	Электропривод пытается остановиться перед отключением, но если он не остановится за 10 сек, то электропривод автоматически отключится
6	Самосбрасываемые отключения	UV	Пользователь не может сбросить отключение снижения напряжения,но оно автоматически сбрасывается электроприводом после восстановления штатного питания

Хотя отключение UV выполняется аналогично всем другим отключениям, все функции электропривода еще будут работать, но электропривод нельзя разрешить для работы. Ниже описаны отличия отключения UV:

1. Сохранение параметров пользователя при отключении питания проводится при активации отключения UU, кроме случая отсутствия силового питания высокого напряжения (т.е. в режиме питания от источника низкого напряжения, Pr **6.44** = 1).
2. Отключение UV само сбрасывается, если напряжение на шине звена постоянного тока возрастает выше уровня перезапуска электропривода. Если в этот момент вместо отключения UV активно другое отключение, то отключение не сбрасывается.
3. Электропривод можно переключить между режимами высокого сетевого питания и низкого аккумуляторного питания, только если электропривод в состоянии пониженного напряжения (Pr **10.16** = 1). Отключение UV можно видеть, только если в состоянии низкого напряжения питания не активно другое отключение.
4. При первом включении питания электропривода выполняется отключение UV, если напряжение питания ниже уровня перезапуска электропривода и не активно другое отключение. При этом автосохранения параметров, сохраняемых при отключении питания, не проводится.

9.1 Индикаторы сигнализации

В любом режиме код тревоги отображается по очереди с данными, если возникает одно из следующих условий. Если ничего не делать для устранения сигнализации тревоги (кроме “Autotune”, "Lt" и "PLC"), то электропривод может в итоге отключиться. Тревога мигает один раз в 640 мсек, кроме "PLC", которая мигает раз в 10 сек. При редактировании параметра сигнализация тревоги не отображается.

Таблица 9-4 Индикация тревоги

Нижняя строка дисплея	Описание
br.rS	Перегрузка тормозного резистора
Аккумулятор I^2t тормозного резистора (Pr **10.39**) в электроприводе достиг 75,0% значения, при котором электропривод отключается и активируется тормозной IGBT.	
Hot	Активны тревоги перегрева радиатора или платы управления или IGBT инвертора
• Температура радиатора электропривода достигла порога и в электроприводе возникнет отключение O.ht2, если температура все еще будет расти (смотрите отключение O.ht2). или • Внешняя температура около платы управления приближается к порогу перегрева (смотрите отключение O.CtL).	
OVLd	Перегрузка двигателя
Аккумулятор I^2t тормозного резистора (Pr **4,19**) в электроприводе достиг 75% значения, при котором электропривод отключается и нагрузка на электроприводе >100%.	
Auto tune	Выполняется автонастройка
Запущена процедура автонастройки. На дисплее попеременно мигают 'Auto' и 'tunE'.	
Lt	Активен концевой выключатель
Указывает, что сработал концевой выключатель и двигатель должен быть остановлен (т.е. ограничитель хода вперед при задании вперед и т.п.)	
PLC	Работает программа встроен. ПЛК
Программа встроенного ПЛК установлена и работает. В нижней строке дисплея каждые 10 сек мигает 'PLC'.	

9.2 Индикаторы состояния

Таблица 9-5 Индикация состояния

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

Таблица 9-6 Индикация состояния дополнительного модуля и SMARTCARD при включении питания

Нижняя строка	Описание
boot	
Набор параметров передается из SMARTCARD в электропривод во время включения питания. Более подробная информация по приведена в *Руководстве пользователя*.	
cArd	
Электропривод записывает набор параметров в SMARTCARD при включении питания. Более подробная информация по приведена в *Руководстве пользователя*.	
loAding	
Электропривод записывает информацию в дополнительный модуль.	

Указатель

А

Аварийный сигнал 146
Автонастройка 32
Аналоговый вход 1 68
Аналоговый вход 2 68
Аналоговый вход 3 68
Аналоговый выход 1 68
Аналоговый выход 2 68

Б

Буферный выход энкодера 21, 56

Д

Датчик обратной связи 18, 19, 21, 24, 27, 56, 58, 82
Диагностика 134
Диапазоны параметров 45
Дисплей 9
Дополнительные меню 11
Дополнительные параметры 42

З

Замедление 18, 22, 27, 54, 125, 128
Защита параметров 12
Защита от пользователя 13
Значения по умолчанию (восстановление параметров) 12

И

Индикаторы сигнализации 146
Индикаторы состояния 147

К

Категории отключения 146
Клеммы управления 17
Коэффициенты усиления контура скорости 34
Коэффициенты усиления контура тока 33

М

Меню 01 - Задание частоты/скорости 48
Меню 02 - Рампы 52
Меню 03 - Ведомая частота, обратная связь по скорости, управление скоростью 56
Меню 04 - Управление моментом и током 60
Меню 05 - Управление двигателем 62
Меню 06 - Контроллер последовательности и часы 65
Меню 07 - Аналоговые Вх/Вых 67
Меню 08 - Цифровые Вх/Вых 70
Меню 09 - Программируемая логика, моторизованный потенциометр и двоичный сумматор 73
Меню 10 - Состояние и отключения 76
Меню 11 - Общая настройка привода 77
Меню 12 - Компараторы и селекторы переменных 78
Меню 13 - Управление положением 82

М

Меню 14 - Регулятор ПИД пользователя 86
Меню 15 и 16 - Настройка дополнительного модуля 88
Меню 17 - Процессоры движения 121
Меню 18 - Меню приложения 1 88
Меню 19 - Меню приложения 2 124
Меню 20 - Меню приложения 3 124
Меню 21 - Параметры второго двигателя 125
Меню 22 - Дополнительная настройка меню 0 126
Меры безопасноти 5

Н

Напряжение на шине звена постоянного тока ..45, 128, 130, 131
Номинальный ток двигателя 32

О

Описания в одну строку 22
Отключения SMARTCARD 40

П

Параметры модулей категории сети Fieldbus 115
Параметры модулей категории Вх/Вых 98
Параметры модуля категории обратной связи по положению 90
Переменные максимумы 45
Предупреждения 5
Приступаем к работе 8

С

Сообщения на дисплее 146, 147
Сохранение параметров 11
Статус 10, 147
Структура меню 10

Т

Таблица кодов отключения для порта связи 145
Торможение 128

У

Уровень доступа 12
Уровень доступа к параметрам 12
Ускорение 18, 22, 26, 54

Ч

Число полюсов двигателя 32

Э

Электрическая безопасность 5
Электрическая установка 5
Энкодер 7, 18, 24, 27, 56, 58, 82



0475-0001-01