



**CONTROL
TECHNIQUES**

www.controltechniques.com



*Расширенное
руководство
пользователя*

Commander SK

Электропривод для
асинхронных двигателей
от 0,25 до 110 кВт

Номер по каталогу: 0472-0001-07Ru
Редакция: 7

Общая информация

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

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

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

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.

Электроприводы 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. Защитную полиэтиленовую пленку и упаковочные пакеты можно также перерабатывать некоторыми способами. В области упаковки Control Techniques отдает приоритет легко перерабатываемым материалам с низкой нагрузкой на экологию, и все время ищет возможности для внесения улучшений.

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

Содержание

1	Введение	4
2	Параметр x.00	5
2.1	Сохранение параметров	5
2.2	Загрузка параметров по умолчанию	5
2.3	Различия между наборами параметров EUR/USA (Европа/США)	5
3	Формат описания параметров	6
3.1	Определения программируемых переменных максимумов	6
3.2	Информация о параметрах	7
3.3	Обозначения кодировок параметров	8
3.4	Источники и назначения	9
3.5	Время выборки/обновления	9
4	Клавиатура и дисплей	10
4.1	Кнопки программирования	10
4.2	Кнопки управления	10
4.3	Выбор и изменение параметров	10
5	Последовательная связь	12
5.1	Введение	12
5.2	Передача данных между интерфейсами EIA232 и EIA485	12
5.3	Подключение к порту последовательной связи	14
6	CT Modbus RTU	16
6.1	Технические условия для CT Modbus RTU	16
7	Программы для ПЛК	24
8	CTSoft	26
9	Меню 0	30
10	Расширенные описания параметров	33
10.1	Обзор	33
10.2	Меню 1: Выбор задания скорости, пределы и фильтры	34
10.3	Меню 2: Рампы	46
10.4	Меню 3: Пороги определения скорости и вход и выход частоты	55
10.5	Меню 4: Управление током	61
10.6	Меню 5: Управление двигателем	72
10.7	Меню 6: Контроллер последовательности и часы	84
10.8	Меню 7: Аналоговые входы и выходы	100
10.9	Меню 8: Цифровые входы и выходы	108
10.10	Меню 9: Программируемая логика, моторизованный потенциометр и двоичный сумматор ...	117
10.11	Меню 10: Логика состояния и диагностическая информация	127
10.12	Меню 11: Общая настройка привода	137
10.13	Меню 12: Программируемые пороги и селектор переменных	151
10.14	Меню 14: ПИД-регулятор	164
10.15	Меню 15: Настройка дополнительного модуля	170
10.15.1	Модуль расширения SM-I/O Lite и SM-I/O Timer	171
10.15.2	SM-I/O 120V	184
10.15.3	SM-DeviceNet	185
10.15.4	SM-Ethernet	186
10.15.5	SM-CANopen	187
10.15.6	SM-Interbus	188
10.15.7	SM-Profibus DP	189
10.16	Меню 18: Прикладное меню 1	190
10.17	Меню 20: Прикладное меню 2	192
10.18	Меню 21: Карта параметров второго двигателя	193

Введение	Параметр x.00	Формат описания параметров	Клавиатура и дисплей	Последовательная связь	CT Modbus RTU	CT Modbus RTU	CTSoft	Меню 0	Расширенные описания параметров
----------	---------------	----------------------------	----------------------	------------------------	---------------	---------------	--------	--------	---------------------------------

1 Введение

Данное *Расширенное руководство пользователя* содержит информацию по дополнительным функциям и параметрам электропривода Commander SK, в том числе по следующим темам:

- Типы параметров
- Информация о кнопочной панели и дисплее
- Протокол последовательной связи Modbus RTU
- Программирование ПЛК на языке релейно-контактных схем
- Средство для быстрой пусконаладки и контроля на основе программы CTSoft для Windows™
- Логические схемы дополнительных параметров и полные описания параметров
- Логические схемы дополнительных модулей для Commander SK и описания параметров

Commander SK

Commander SK - это электропривод переменного тока преобразовательного типа для векторного управления в разомкнутом контуре, предназначенный для управления скоростью асинхронного электродвигателя. В электроприводе используется алгоритм векторного управления в разомкнутом контуре, позволяющий поддерживать практически постоянный магнитный поток в двигателе за счет динамической регулировки напряжения двигателя согласно нагрузке двигателя.

Переменное напряжение питания выпрямляется мостовым выпрямителем и затем фильтруется высоковольтными конденсаторами для получения постоянного напряжения на шине звена постоянного тока. Напряжение с шины звена постоянного тока коммутируется на нагрузку силовым мостом IGBT для создания переменного тока с изменяющимся напряжением и изменяющейся частотой. Выходное переменное напряжение синтезируется под действием определенной последовательности сигналов открывания-запирания, подаваемой на затворы силовых ключей IGBT. Такой метод коммутации силовых ключей IGBT называется широтно-импульсной модуляцией (ШИМ).

Структура программы

В большинстве приложений кнопочную панель и дисплей Commander SK можно использовать для настройки параметров электропривода с помощью "меню 0". Меню 0 составлено так, чтобы максимально упростить настройку работы простого электропривода, но в тоже время обладает необходимой гибкостью для более сложных приложений. Более подробно это описано в руководстве *Присутствуем к работе Commander SK*.

Если для приложения необходимы дополнительные функции, то можно использовать дополнительные параметры из меню с номерами от 1 до 21. Эти дополнительные параметры можно программировать и настраивать с помощью кнопочной панели и дисплея привода или с помощью программы CTSoft. Кроме того, для контроля и настройки значений параметров можно использовать опционные панели с индикаторами на светодиодах (СИД) или жидких кристаллах (ЖКИ).

Опции

Для дальнейшего расширения функциональности электропривода Commander SK выпускается ряд дополнительных модулей расширений, опция для копирования параметров SmartStick и опция для работы релейно-контактными схемами ПЛК LogicStick. Описания таких опций приведены на поставляемом вместе с электроприводом Commander SK компакт-диске, их также можно найти на сайте www.controltechniques.com

2 Параметр x.00

Параметр Pr **x.00** (не Pr **0.00**) доступен во всех меню и имеет следующие функции.

- 1000** Сохранить параметры
- 1070** Сброс опций

2.1 Сохранение параметров

В случае сохранения параметров все сохраняемые пользовательские параметры (US) записываются в ЭППЗУ внутри электропривода. Обычно в Pr **x.00** (не в Pr **0.00**) заносится 1000 и для запуска процедуры сохранения параметров подается команда сброса. Для этого на электроприводе надо настроить Pr **71** в **1.00**, затем Pr **61** в 1000 и подать команду сброса для запуска процедуры сохранения. После завершения сохранения параметров электропривод сбрасывает Pr **x.00** в ноль. Для выполнения процедуры сохранения параметров привод не должен быть в состоянии пониженного напряжения (UU). Операция сохранения параметров в зависимости от количества значений параметров, отличающихся от тех, которые уже записаны в ЭППЗУ, может продолжаться от 400 мсек до нескольких секунд. Если при выполнении операции сохранения параметров от электропривода будет отключено питание, то может случиться так, что данные ЭППЗУ будут искажены и при следующем включении питания электропривода возникнет отказ EEF.

2.2 Загрузка параметров по умолчанию

При загрузке параметров по умолчанию новый набор значений параметров по умолчанию автоматически записывается в ЭППЗУ электропривода. Смотрите описание параметра Pr **29** в руководстве *Приступаем к работе Commander SK* и Pr **11.43** в этом Расширенном руководстве для пользователя.

2.3 Различия между наборами параметров EUR/USA (Европа/США)

В следующей таблице указаны различия между значениями параметров по умолчанию для EUR (Европа) и USA (США):

Pr	Описание	EUR по умолчанию	USA по умолчанию	Номинальное напряжение
1.06	Максимальное задание скорости	50,0 Гц	60,0 Гц	Все
2.08	Напряжение стандартной рампы	750 В	775 В	400 В
5.06	Номинальная частота двигателя	50,0 Гц	60,0 Гц	Все
5.08	Номинальные обороты двигателя под полной нагрузкой	1500 об/мин	1800 об/мин	Все
5.09	Номинальное напряжение двигателя	400 В	460 В	400 В
6.04	Выбор логики пуска/останова	0	4	Все
8.22	Назначение цифрового входа клеммы B4	Pr 6.29	Pr 6.39	Все
8.23	Назначение цифрового входа клеммы B5	Pr 6.30	Pr 6.34	Все
8.24	Назначение цифрового входа клеммы B6	Pr 6.32	Pr 6.31	Все
21.01	Максимальное задание скорости двигателя 2	50,0 Гц	60,0 Гц	Все
21.06	Номинальная частота двигателя 2	50,0 Гц	60,0 Гц	Все
21.08	Номинальные обороты двигателя 2 под полной нагрузкой	1500 об/мин	1800 об/мин	Все
21.09	Номинальное напряжение двигателя 2	400 В	460 В	400 В

3 Формат описания параметров

3.1 Определения программируемых переменных максимумов

Таблица 3-1

Максимум	Определение
FREQ_MAX [1500.0 Гц]	Максимальное задание скорости FREQ_MAX = Pr 1.06 (Если выбрана карта второго двигателя, то Pr 21.01 используется вместо Pr 1.06)
RATED_CURRENT_MAX [999.9 A]	Максимальный номинальный ток двигателя RATED_CURRENT_MAX ≤ 1.36 x Номинальный ток электропривода На электроприводах с двойным номинальным напряжением номинальный ток может превышать номинальный ток электропривода вплоть до уровня не более 1.36 x номинальный (паспортный) ток электропривода. Фактический уровень зависит от габарита электропривода.
RATED_CURRENT_MAX [999.9 A]	Максимальный ток электропривода Максимальный ток электропривода - это ток уровня отключения по превышению тока, его величина дается формулой: DRIVE_CURRENT_MAX = номинальный ток электропривода x 2
MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX [999.9%]	Настройки максимального предела тока для карты двигателя 1 Эта настройка максимального предела тока является максимумом, применяемым к параметрам предельного тока в карте двигателя 1. Определение смотрите в разделе 10.5 Меню 4: Управление током.
MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX [999.9%]	Настройки максимального предела тока для карты двигателя 2 Эта настройка максимального предела тока является максимумом, применяемым к параметрам предельного тока в карте двигателя 2. Определение смотрите в разделе 10.5 Меню 4: Управление током.
TORQUE_PROD_CURRENT_MAX [999.9%]	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 [999.9%]	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 CURRENT_LIMIT_MAX. USER_CURRENT_MAX = Pr 4.24
AC_VOLTAGE_SET_MAX [690 В]	Уставка максимального выходного напряжения Определяет максимальное выходное напряжение двигателя, которое можно выбрать. Электроприводы 110 В: 240 В Электроприводы 200 В: 240 В Электроприводы 400 В: 480 В Электроприводы 575 В: 575 В Электроприводы 690 В: 690 В
AC_VOLTAGE_MAX [886 В]	Максимальное выходное переменное напряжение Этот максимум был выбран для разрешения максимального переменного напряжения, которое может создать электропривод с учетом работы с трапециидальной формой напряжения: AC_VOLTAGE_MAX = 0,7446 x DC_VOLTAGE_MAX Электроприводы 110 В: 309 В Электроприводы 200 В: 309 В Электроприводы 400 В: 618 В Электроприводы 575 В: 741 В Электроприводы 690 В: 886 В
DC_VOLTAGE_SET_MAX [1150 В]	Уставка максимального постоянного напряжения Электропривод 110 В: 0 до 400 В Электропривод 200 В: 0 до 400 В Электропривод 400 В: 0 до 800 В Электропривод 575 В: 0 до 950 В Электропривод 690 В: 0 до 1150 В
DC_VOLTAGE_MAX [1190 В]	Максимальное напряжение на шине постоянного тока Максимальное измеряемое напряжение на шине звена постоянного тока. Электроприводы 110 В: 415 В Электроприводы 200 В: 415 В Электроприводы 400 В: 830 В Электроприводы 575 В: 995 В Электроприводы 690 В: 1190 В
POWER_MAX [999.9 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 = $\sqrt{3}$ x AC_VOLTAGE_MAX x RATED_CURRENT_MAX x 2

Указанные в квадратных скобках значения представляют абсолютные максимумы величин, разрешенных для переменного максимума. Термин "номинальный ток электропривода" означает значение, используемое программой в качестве номинального тока, оно не всегда равно номиналу электропривода, указанному в параметре Pr 11.32 (смотрите раздел 10.5 Меню 4: Управление током).

Введение	Параметр х.00	Формат описания параметров	Клавиатура и дисплей	Последовательная связь	CT Modbus RTU	Программы для ПЛК	CTSoft	Меню 0	Расширенные описания параметров
----------	---------------	----------------------------	----------------------	------------------------	---------------	-------------------	--------	--------	---------------------------------

3.2 Информация о параметрах

3.2.1 Параметр х.00

Параметр Pr **х.00** (не Pr **0.00**) в каждом меню используется для сохранения параметров. Диапазон значений этого параметра равен 4000, для него используются следующие специальные коды:

- 1000** Сохранить параметры
- 1070** Сброс опций

3.2.2 Типы параметров

В электроприводе используются два основных типа параметров, параметры только для чтения (RO) и параметры чтения-записи (RW). Пользователь не может изменить значений параметров только для чтения, они дают пользователю полезные сведения о состоянии электропривода. Параметры чтения-записи позволяют пользователю настроить режим работы электропривода.

Параметры можно далее классифицировать на битовые параметры (Bit) и небитовые параметры. Битовые параметры имеют только два состояния (0 или 1), и битовые RW параметры используются как переключатели или как входные переменные с двумя состояниями для логики работы электропривода, а битовые RO параметры указывают различные состояния электропривода, которые могут принимать 2 значения - истинное (1) или ложное (0). У небитовых параметров диапазон значений больше двух и указывается в соответствующем описании.

В базовом наборе параметров некоторые параметры представлены текстовыми строками, а не численными значениями, так как это позволяет информативно описать состояние электропривода и настроек параметров.

Поскольку параметры в базовом наборе параметров являются копиями дополнительных параметров, текстовые строки указываются вместе с численными параметрами. Для настройки по последовательному интерфейсу необходимы численные данные.

При регулировке большинства параметров результат получается сразу же, но это не так для параметров назначения и источников. Использование значений этих параметров в ходе выполнения настройки (регулировки) может привести к сбоям в работе, если электропривод будет использовать некоторое промежуточное значение регулировки. Для активации новых значений таких параметров нужно выполнить операцию сброса электропривода (смотрите раздел 3.2.4 *Сброс электропривода*).

Все изменения параметров, выполненные по последовательному интерфейсу, не сохраняются в ЭППЗУ электропривода, пока не будет выполнена операция ручного сохранения параметров.

3.2.3 32-битные параметры

Меню	32-битные параметры				
Меню 4	Pr 4.01	Pr 4.02	Pr 4.17		
Меню 20	Pr 20.21	Pr 20.22	Pr 20.23	Pr 20.24	Pr 20.25
	Pr 20.26	Pr 20.27	Pr 20.28	Pr 20.29	Pr 20.30

ПРИМЕЧАНИЕ.

Параметры меню 20 нельзя просматривать на светодиодном (СИД) дисплее. Параметры источников и назначений нельзя присваивать 32-битным параметрам.

Параметры Pr **4.01**, Pr **4.02** и Pr **4.17** являются исключениями, их можно использовать как источники. Вся маршрутизация в электроприводе использует 16 бит.

Если счетчик в SyPTLite имеет 32-битный выход, который направлен на параметр электропривода, например, Pr **1.21**, то когда содержимое счетчика достигнет диапазона уставки Pr **1.21**, значение Pr **1.21** будет зафиксировано, пока значение счетчика не будет сброшено или не снизится до диапазона.

3.2.4 Сброс электропривода

Сброс привода необходимо выполнять по ряду причин:

- Для вывода электропривода из состояния отключения
- Для запуска загрузки значений параметров по умолчанию
- Для выполнения изменений значений определенных параметров
- Для запуска сохранения параметров в ЭППЗУ

Два последних варианта операции сброса можно выполнять при работающем электроприводе.

Сброс электропривода можно выполнить одним из четырех способов:

1. Электропривод выполняет сброс при подаче фронта сигнала (перехода) от 0 до 1 на вход разрешения электропривода, если он в состоянии отключения, так что не требуется специальная клемма сигнала сброса.
2. Электропривод сбрасывается после перевода параметра сброса электропривода Pr **10.33** из 0 в 1. Этот параметр может управляться программируемым цифровым входом, так что такую клемму можно использовать для сброса электропривода.
3. Кнопкой Стоп/Сброс. Если электропривод не в режиме управления с кнопочной панели или если не установлен параметр "останов всегда", то эта кнопка имеет только функцию сброса электропривода. В режиме управления с кнопочной панели или если установлен параметр "останов всегда", то сброс электропривода можно выполнить при работающем электроприводе за счет удерживания нажатой кнопки Ход при нажатии кнопки Стоп/Сброс. Если электропривод не работает, то кнопка Стоп/Сброс всегда сбрасывает электропривод.
4. По последовательному интерфейсу. Сброс электропривода запускается при записи значения 100 в параметр пользовательского отключения Pr **10.38**.

3.2.5 Сохранение параметров электропривода

Если редактирование параметра проводится с кнопочной панели, то параметр сохраняется после нажатия кнопки режима после внесения изменений. В случае использования последовательного интерфейса для сохранения параметров нужно записать в параметр Pr **х.00** (не Pr **0.00**) значение 1000 и выполнить операцию сброса электропривода. Поскольку при сбросе электропривода активируются новые значения некоторых параметров, при сохранении параметров также выполняется обновление всех новых значений параметров.

Введение	Параметр х.00	Формат описания параметров	Клавиатура и дисплей	Последовательная связь	CT Modbus RTU	Программы для ПЛК	CTSoft	Меню 0	Расширенные описания параметров
----------	---------------	----------------------------	----------------------	------------------------	---------------	-------------------	--------	--------	---------------------------------

3.3 Обозначения кодировок параметров

В следующих разделах приведены описания набора дополнительных параметров. Для каждого параметра указана следующая информация.

5.11	Число полюсов двигателя															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Диапазон	Auto(0), 2P(1), 4P(2), 6P(3), 8P(4)															
По умолчанию	Auto(0)															
Параметр 2-го двигателя	Pr 21.11															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

В верхней строке указан номер меню:параметр и название параметра. В остальных строках указана следующая информация.

3.3.1 Кодировка

Код определяет атрибуты параметров следующим образом.

Кодировка	Атрибут
Bit	1-битный параметр
SP	Запасной: не используется
FI	Отфильтрован: некоторые параметры с быстро меняющимися значениями фильтруются перед выводом на дисплей для упрощения просмотра.
DE	Назначение: указывает, что этот параметр может быть параметром назначения.
Txt	Текст: в параметре не число, а текстовая строка.
VM	Переменный максимум: максимальное значение этого параметра может меняться.
DP	Десятичных мест: указывает число мест после запятой в этом параметре.
ND	Нет умолчания: при загрузке значений по умолчанию (кроме случая изготовления электропривода или отказа ЭППЗУ) этот параметр не изменяется.
RA	Зависит от номиналов: этот параметр может иметь разные значения и диапазоны на электроприводах с различными номинальными токами и напряжениями. Эти параметры не передаются из SmartStick, если номиналы электроприводов приемника и источника не совпадают.
NC	Не дублируется: не передается в или из SmartStick во время дублирования.
NV	Невидимый: не отображается на дисплее панели.
PT	Защищенный: нельзя использовать как назначение.
US	Сохранение пользователем: сохраняется в ЭППЗУ электропривода при запуске пользователем сохранения параметров.
RW	Чтение/запись: возможна запись пользователем.
BU	Битовый - по умолчанию единица/без знака: битовые параметры с этим флагом имеют по умолчанию значение "1" (все другие битовые параметры имеют по умолчанию "0"). Небитовые параметры с этим флагом - однополярные.
PS	Сохранение по отключению питания: автоматически сохраняется в ЭППЗУ привода при отключении питания.

3.3.2 Определения терминов

Диапазон

Указывает диапазон параметра и те значения, на которые его можно настроить.

По умолчанию

В качестве значений по умолчанию указаны стандартные значения по умолчанию для электропривода.

Параметр 2-го двигателя

Некоторые параметры имеют эквивалентное значение для второго двигателя, которое можно использовать как альтернативное при выборе второго двигателя в Pr 11.45. Все параметры второго двигателя содержатся в меню 21.

Скорость обновления

Определяет скорость, с которой данные параметра записываются или читаются электроприводом при работе. Если указана фоновая скорость обновления, то время обновления зависит от степени загрузки процессора привода. Обычно время обновления составляет от 10 до 100 мсек, однако время обновления может существенно увеличиться при загрузке значений по умолчанию, передачи данных в/из SmartStick, или при передаче блоков параметров из/в привод по порту последовательного интерфейса.

Введение	Параметр х.00	Формат описания параметров	Клавиатура и дисплей	Последователь- ная связь	CT Modbus RTU	Программы для ПЛК	CTSoft	Меню 0	Расширенные описания параметров
----------	------------------	-------------------------------	-------------------------	-----------------------------	------------------	----------------------	--------	--------	------------------------------------

3.4 Источники и назначения

3.4.1 Источники

Некоторые функции имеют параметры-указатели на источники, то есть, выходы электропривода, ПИД регулятора и т.п. Диапазон параметров-указателей источников составляет от Pr 0.00 до Pr 21.51.

1. Если параметр-источник не существует, то вход берется нулевым.
2. Входное значение определяется как (величина источника x 100%) / максимум параметра источника.

3.4.2 Назначения

Некоторые функции имеют параметры-указатели на назначения, то есть, входы электропривода, и т.п. Диапазон параметров назначений от Pr 0.00 до Pr 21.51.

1. Если параметр назначения не существует, то выходное значение не используется.
2. Если параметр назначения защищен, то выходное значение не используется.
3. Если выход функции является битовым (например, цифровой вход), то значение назначения равно 0 или 1 в зависимости от состояния выхода функции. Если выход функции не является битовым (например, аналоговый вход), то величина назначения дается как (выход функции x максимум параметра назначения) / 100% с округлением вниз. Pr 1.36 и Pr 1.37 являются особым случаем. Показанное в описании параметра Pr 1.10 масштабирование используется, если величина не битового типа направляется в эти параметры.
4. Если в одно назначение направлено несколько селекторов назначений, то значение параметра назначения не определено. Электропривод проверяет это условие, если назначения определены в любом меню, кроме меню с 15. При появлении такого конфликта выполняется отключение dEst, которое нельзя сбросить, пока конфликт не будет устранен.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Настройка параметра источника или назначения на Pr 0.00 отключает этот параметр.

3.4.3 Источники и назначения

1. Битовые и небитовые параметры могут быть связаны друг с другом как источники или назначения. Максимум для битовых параметров равен единице.
2. Все указатели назначений и источников меняются на новые значения только при сбросе электропривода.
3. Если параметр назначения изменяется, то в старое назначение записывается нуль, если только изменение назначения не является результатом загрузки значений по умолчанию или передачи параметров из SmartStick. При загрузке значений по умолчанию старое назначение настраивается в свое значение по умолчанию.
4. Нельзя выбрать любой из 32-битных параметров.

3.4.4 Параметры, активируемые при выходе из режима редактирования и при сбросе электропривода

Некоторые параметры (Pr 6.04, Pr 11.27, Pr 11.42, Pr 11.43 и Pr 12.41) обновляются при выходе из режима и при сбросе электропривода. После последовательного доступа к таким параметрам нужно сбросить электропривод. Pr 6.04, Pr 11.27 и Pr 12.41 действуют только при сбросе, если их значение изменено.

3.5 Время выборки/обновления

Указанные в *Техническом руководстве Commander SK* времена выборки/обновления для клемм управления являются значениями для настройки клемм по умолчанию. Время выборки/обновления зависит от параметра назначения или источника для цифровых или аналоговых входов-выходов. Эти времена выборки и обновления являются временами выборки или обновления для управляющего микропроцессора. Фактические значения времени выборки/обновления может быть немного больше из-за особенностей конструкции Commander SK.

3.5.1 Время процедуры задачи

В начале каждого меню имеются однострочные описания параметров и в них указаны времена обновления для всех параметров. Это время означает время выполнения процедуры задачи микропрограммы, которая обновляет параметр. Так как это фоновая задача, то время ее выполнения зависит от степени загрузки процессора, то есть от выполняемых электроприводом функций и от используемых расширенных меню.

Скорость обновления	Время обновления микропроцессора	Комментарии
2 мсек	2 мсек	Обновляется каждые 2 мсек
5 мсек	5 мсек	Обновляется каждые 5 мсек
21 мсек	21 мсек	Обновляется каждые 21 мсек
128 мсек	128 мсек	Обновляется каждые 128 мсек
Сброс	Нет	Параметр назначения/источника изменяется при сбросе
B	Фоновая	Обновляется как фоновая задача. Скорость обновления зависит от загрузки процессора.
BR	Фоновое чтение	
BW	Фоновая запись	
Выход из режима редактирования	Нет	Изменение параметра происходит при выходе из режима редактирования. Измененный параметр автоматически сохраняется.

По результатам проведения практических испытаний:

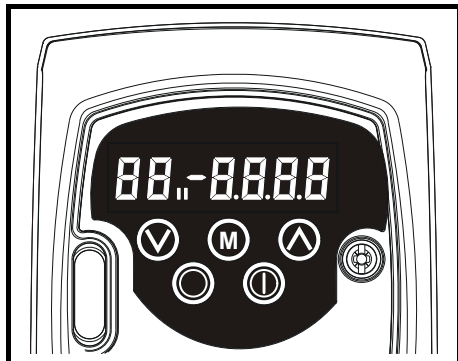
Условие	Минимум	Максимум	Среднее
Время реакции электропривода на команду работы	4.1 мсек	5.62 мсек	5,02 мсек
Время реакции электропривода на команду останова	2,82 мсек	3,94 мсек	3,31 мсек
Время реакции электропривода на ступенчатое изменение напряжения на аналоговом входе			7,93 мсек

4 Клавиатура и дисплей

Клавиатура (кнопочная панель) и дисплей электропривода используются для следующих целей:

- Просмотр рабочего состояния электропривода
- Просмотр кода отказа или отключения
- Чтение и изменение значений параметров
- Остановка, запуск и сброс электропривода

Рис. 4-1 Панель и дисплей



4.1 Кнопки программирования

Кнопка **РЕЖИМ** (M) изменяет режим работы электропривода.

Кнопки **ВВЕРХ** (A) и **ВНИЗ** (B) позволяют выбрать параметры и изменить их значения. В режиме управления от панели ими можно увеличить и уменьшить скорость двигателя.

4.2 Кнопки управления

Кнопка **ПУСК** (C) позволяет запустить электропривод в режиме управления с панели.

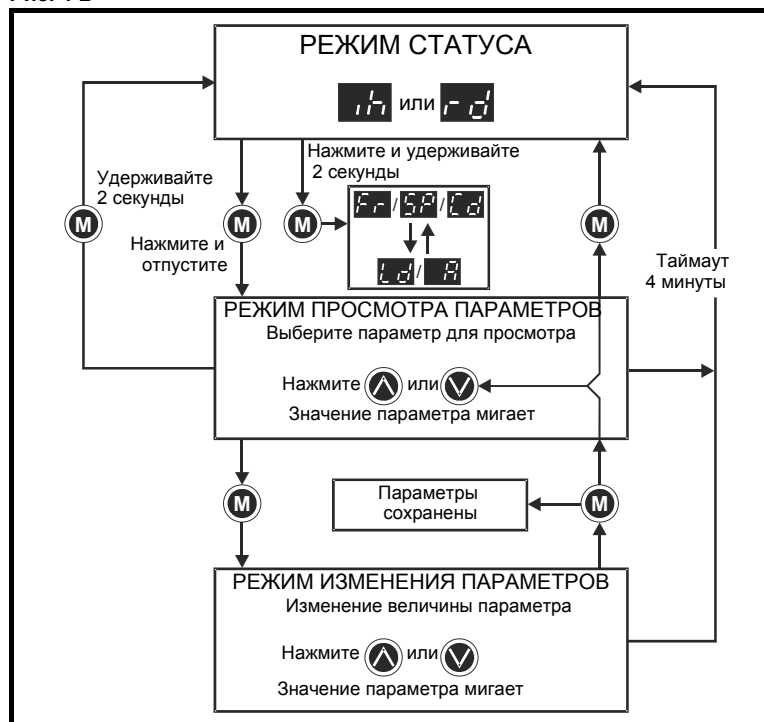
Кнопка **СТОП/СБРОС** (D) позволяет остановить и сбросить привод в режиме управления с панели. Она также сбрасывает электропривод в режиме управления с клемм.

4.3 Выбор и изменение параметров

ПРИМЕЧАНИЕ

Эта процедура написана для момента первого включения электропривода, когда никакие клеммы не замкнуты, никакие параметры не изменены и код защиты не настроен.

Рис. 4-2



Нажатие и удержание кнопки **РЕЖИМ** (M) в течение 2 секунд в режиме состояния переключает дисплей от показа скорости к показу нагрузки и наоборот.

Нажатие и отпускание кнопки **РЕЖИМ** переводит дисплей из режима состояния в режим просмотра параметров. В режиме просмотра параметров на левом индикаторе мигает номер параметра, а правый индикатор показывает значение этого параметра.

Повторное нажатие и отпускание кнопки **РЕЖИМ** переводит дисплей из режима просмотра в режим редактирования параметров. В режиме редактирования параметров на правом индикаторе мигает значение параметра, показанного на левом индикаторе.

Нажатие кнопки **РЕЖИМ** в режиме редактирования параметров возвращает электропривод в режим просмотра параметров. Если еще раз нажать кнопку **РЕЖИМ**, то электропривод вернется в режим состояния, но если кнопка **ВВЕРХ** или **ВНИЗ** была нажата для изменения просматриваемого параметра до нажатия кнопки **РЕЖИМ**, то нажатие кнопки **РЕЖИМ** вновь вернет дисплей в режим редактирования параметров. За счет этого пользователь при пусконаладке электропривода может очень просто переходить между режимами просмотра и редактирования параметров.

Режимы состояния

Левый дисплей	Состояние	Объяснение
	Готовность электропривода	Электропривод разрешен и готов к команде запуска. Выходной мост неактивен.
	Электропривод запрещен	Работа электропривода запрещена, так как нет команды разрешения или выполняется выбег до останова или электропривод запрещен при сбросе отключения.
	Электропривод отключен	Электропривод отключился. Код отключения выводится на правый дисплей.
	Торможение постоянным током	В двигатель подается постоянный ток для его торможения.
	Потеря питания	Когда электропривод выполняет останов по потере питания или проходит через провал.

Отображение скорости

Мнемокод дисплея	Объяснение
	Выходная частота электропривода в Гц
	Скорость двигателя в оборотах в минуту
	Скорость машины в единицах заказчика

Отображение нагрузки

Мнемокод дисплея	Объяснение
	Ток нагрузки в % от номинального тока двигателя
	Выходной ток электропривода на фазу в А

Работа с кнопочной панелью и с дисплеем электропривода описана в руководстве *Приступаем к работе Commander SK*.

В режиме редактирования параметров кнопки **ВВЕРХ** и **ВНИЗ** позволяют изменять значения параметров. Они увеличивают или уменьшают значение параметра на дисплее на один минимальный шаг изменения.

Для более быстрого изменения значений можно одновременно нажать кнопки **РЕЖИМ** и **ВВЕРХ** или **РЕЖИМ** и **ВНИЗ** для изменения значений тысяч, сотен, десятков или единиц величины параметра.

Пример:

Требуется настроить величину рампы замедления в значение 2500 секунд.

Выберите для редактирования параметр Pr 04.

- Нажмите кнопку **РЕЖИМ** для входа в режим редактирования параметров
- Одновременно нажмите кнопки **РЕЖИМ** и **ВВЕРХ**
- Нажмите кнопку **ВВЕРХ** для настройки сотен секунд
- Еще раз одновременно нажмите кнопки **РЕЖИМ** и **ВВЕРХ**
- Еще раз нажмите кнопку **ВНИЗ** для настройки десятков секунд
- Нажмите кнопку **РЕЖИМ** для возврата в режим просмотра параметров
- Еще раз нажмите кнопку **РЕЖИМ** для возврата в режим состояния



5 Последовательная связь

5.1 Введение

- Поддерживается связь по 2-проводному стандарту EIA RS485 с разъемом RJ45
- Поддерживается протокол Modbus RTU (смотрите главу 6 *CT Modbus RTU* на стр. 16).

Канал последовательной связи позволяет использовать один или несколько электроприводов в системе, управляемой ведущим (хост) регулятором (контроллером), например, ПЛК (программируемый логический контроллер) или компьютером. Канал последовательной связи в качестве аппаратного стандарта использует стандарт EIA485, также называемый RS485. Поддерживается также аппаратный интерфейс EIA422 (RS422).

Commander SK оснащен стандартным 2-проводным полудуплексным интерфейсом EIA485, который позволяет по мере необходимости выполнять все операции по настройке, эксплуатации и контролю электропривода. Поэтому всей работой электропривода можно управлять только по интерфейсу EIA485 и не нужно прокладывать никаких других кабелей управления.

С помощью одного линейного буфера ведущий контроллер может управлять работой до 32 устройств EIA485. В случае необходимости это число можно увеличить с помощью дополнительных линейных буферов. Каждый приемопередатчик в электроприводе Commander SK представляет для линий EIA485 две единичных нагрузки (при отключенных резисторах согласования и подпитки). Это означает, что к одному линейному буферу можно подключить группу из 16 электроприводов. Если использовать дополнительные линейные буферы, то ведущий контроллер может управлять работой до 247 электроприводов.

5.2 Передача данных между интерфейсами EIA232 и EIA485

При наличии соответствующего преобразователя (конвертора) можно использовать внешний аппаратный интерфейс EIA232, например, компьютер. Такой преобразователь должен иметь аппаратную и программную поддержку перевода выходов передатчиков в третье состояние (высокого импеданса) после пересылки сообщения. Иначе передатчик электропривода Commander SK EIA485 не сможет успешно передать ответ на полученное сообщение из-за конкуренции сигналов в линиях 2-проводного интерфейса.

Примеры преобразователей EIA232 в EIA485 (один в один)

- Кабель CT Comms (номер 4500-0087 по каталогу CT)
- Amplicon 485Fi

Кабель CT Comms специально предназначен для преобразования интерфейса EIA232 в EIA485 для изделий Control Techniques.

ПРИМЕЧАНИЕ

Эти преобразователи предназначены для одноканального (один в один) соединения между ПЭВМ и Commander SK, они не поддерживают работу с несколькими отводами.

ПРИМЕЧАНИЕ

Преобразователь кабель CT Comms обеспечивает гальваническую развязку. Он имеет усиленную изоляцию, как определено в стандарте IEC60950 для работы на высоте до 3000 метров над уровнем моря, и предназначен для подключения Commander SK к такому оборудованию, как портативные компьютеры (ноутбуки).

5.2.1 Кабель CT Comms

Кабель CT Comms позволяет использовать с электроприводом Commander SK канал последовательной связи с помощью программного пакета, например CTSoft. Это предоставляет доступ ко всем параметрам электропривода и к меню дополнительных функций.

Кабель CT Comms предназначен только для пусконаладки электропривода. Поэтому:

- Он не подходит для постоянной установки
- Он не обеспечивает подключения к сети на основе интерфейса EIA485

Если такой преобразователь используется вместе с Commander SK и с "настоящим" ведущим устройством EIA232, например, с ПЭВМ, то не требуется никакого внешнего питания. Оно не нужно, так как преобразователь запитывается от электропривода и от порта EIA232. Однако, если преобразователь подключен к ведущему устройству, не оснащенному стандартным портом EIA232, то для работы может потребоваться внешний источник питания.

Кабель CT Comms непосредственно не использует ни одну из функций квитирования, доступных для стандартного порта EIA232, но он использует два вывода квитирования порта (контакты 4 и 7) как источники питания. Если эти сигналы отсутствуют, то на контакты 4 и 7 надо подать напряжение питания +10 В относительно вывода 5 9-контактного разъема порта типа D.

Таблица 5-1 Функции выводов 9-контактного разъема типа D кабеля CT Comms

9-контактный разъем EIA232 типа D	Функция вывода
1	Не подключен
2	/TX
3	RX
4	DTR
5	Земля
6	Не подключен
7	RTS
8	Не подключен
9	Не подключен

Введение	Параметр х.00	Формат описания параметров	Клавиатура и дисплей	Последовательная связь	СТ Modbus RTU	Программы для ПЛК	CTSoft	Меню 0	Расширенные описания параметров
----------	---------------	----------------------------	----------------------	------------------------	---------------	-------------------	--------	--------	---------------------------------

В следующей таблице показаны функции выводов разъема RJ45 на печатной плате управления Commander SK:

Таблица 5-2 Функции выводов RJ45 в Commander SK

EIA485 Разъем RJ45	Функция вывода
1	Соединение для встроенного согласующего резистора EIA485 (120 Ом). Подключите к выводу 8, если нужно согласование *
2	RXTX (2-проводный EIA485 +)
3	0 В
4	+24 В ($\pm 15\%$) питание 100 мА для опций
5	Не подключен
6	TX Enable\
7	RXTX\ (2-проводный EIA485 -)
8	Соединение для встроенного согласующего резистора EIA485 (120 Ом). Подключите к выводу 1, если нужно согласование *

ПРИМЕЧАНИЕ.

Сигнал TX Enable\ (разрешение передачи\) является выходным сигналом с уровнем от 0 до +5 В с электропривода, который можно использовать для управления буферами внешнего преобразователя интерфейса последовательной связи.

В следующей таблице показаны функции выводов разъема RJ45 на дистанционной панели управления Commander SK Keypad Remote

Таблица 5-3 Функции выводов RJ45 на панели Commander SK Keypad Remote

EIA485 Разъем RJ45	Функция вывода
1	Соединение для встроенного согласующего резистора EIA485 (120 Ом). Подключите к выводу 8, если нужно согласование *
2	RXTX (2-проводный EIA485 +)
3	0 В
4	Питание +24 В на панель
5	0 В
6	Не подключен
7	RXTX\ (2-проводный EIA485 -)
8	Соединение для встроенного согласующего резистора EIA485 (120 Ом). Подключите к выводу 1, если нужно согласование *

* Информация о согласующих резисторах приведена в разделе 5.2.3 *Согласующие резисторы* на стр. 14.

В следующей таблице показаны функции выводов разъема RJ45 на панели управления SM Keypad Plus.

Таблица 5-4 Функции выводов RJ45 на панели SM Keypad Plus

EIA485 Разъем RJ45	Функция вывода
1	Не подключен
2	RXTX (2-проводный EIA485 +)
3	0 В
4	Питание +24 В на панель
5	0 В
6	TX Enable\
7	RXTX\ (2-проводный EIA485 -)
8	Не подключен

ПРИМЕЧАНИЕ.

При использовании кабеля СТ Comms максимальная скорость передачи данных составляет 19,2 кбод.

5.2.2 Многоотводные преобразователи

Выпускаются следующие многоотводные преобразователи:


- Amplicon Magic 485F25 и Magic 485F9
(485F25 указывает наличие 25-контактного разъема типа D, а 485F9 указывает наличие 9-контактного разъема типа D)
www.amplicon.co.uk
E-mail: support@amplicon.co.uk
- Westermo MA44
www.westermo.dircon.co.uk
E-mail: sales@westermo.co.uk

Введение	Параметр x.00	Формат описания параметров	Клавиатура и дисплей	Последователь- ная связь	CT Modbus RTU	Программы для ПЛК	CTSoft	Меню 0	Расширенные описания параметров
----------	------------------	-------------------------------	-------------------------	-----------------------------	------------------	----------------------	--------	--------	------------------------------------

5.2.3 Согласующие резисторы

При использовании любого из указанных выше преобразователей или любых других аналогичных преобразователей для работы с Commander SK рекомендуется не подключать к сети согласующих резисторов. Это требование распространяется на любой электропривод в сети, а также на любой преобразователь. В зависимости от типа используемого преобразователя может потребоваться отключить согласующие резисторы внутри преобразователя. Информация по способу отключения согласующих резисторов обычно указана в справочном описании, поставляемом вместе с преобразователем. Согласующие резисторы никак не повышают качество передачи данных при работе в сетях EIA485 со скоростью передачи не выше 38.4 кбод.

5.2.4 Гальваническая развязка порта передачи данных



Порт передачи данных электропривода Commander SK имеет двойную изоляцию от силовой электроники и соответствует требованиям SELV стандарта EN50178. Однако в случае серьезной поломки привода защитные барьеры могут быть пробиты. Поэтому при использовании порта передачи данных для связи с персональным компьютером или с центральным контроллером, например, с ПЛК, необходимо установить изолирующее устройство, номинальное напряжение которого не менее напряжения питания электропривода. Проверьте, что на входе электропривода установлены правильные предохранители и что на электропривод подано правильное напряжение питания.

Если для подключения к цепям, классифицируемым как цепи безопасного низкого напряжения питания (SELV) (например, ПК) используется преобразователь интерфейса связи, отличный от кабеля CT Comms, то для соблюдения классификации SELV необходимо подключить защитный изолирующий барьер.

5.2.5 Устройства гальванической развязки

Устройства гальванической развязки выпускаются следующими поставщиками:

- OP232/B1 Isolator
www.scimar.co.uk
E-mail: sales@scimar.co.uk
- 232SPM14 Isolator - 4 канала
- 95POP2 Isolator - 2 канала
www.bb-elec.com
www.bb-europe.com

ПРИМЕЧАН.

Кабель CT Comms также обеспечивает гальваническую развязку (номер 4500-0087 по каталогу CT)

ПРИМЕЧАН.

Для пользователей Commander SE: каналы последовательной связи в Commander SK и в Commander SE идентичны.

5.3 Подключение к порту последовательной связи

Если к каналу последовательной связи подключено более одного электропривода, то выполните подключения согласно Рис. 5-1 (сеть должна иметь конфигурацию гирлянды, а не конфигурацию звезды, хотя допустимы короткие шлейфы).

Выход 4 разъема RJ45 (+24 В) можно соединять вместе у разных кабелей RJ45, но у электроприводов нет никакого механизма совместного разделения питания, поэтому максимальная допустимая нагрузка остается такой же, как у одиночного электропривода. Если вывод 4 не соединен с аналогичными выводами других электроприводов сети и имеет свою собственную нагрузку, то от вывода 4 каждого электропривода можно питать нагрузку с максимальным током потребления 100 мА.

Кабели последовательной связи должны быть экранированы. Экраны необходимо соединять так, как показано на Рис. 5-1.

ПРИМЕЧАН.

Кабель передачи данных нельзя прокладывать параллельно любому силовому кабелю, особенно тем, которые соединяют электроприводы и двигатели. Если кабели передачи данных все же должны быть параллельны силовым кабелям, то их надо удалить друг от друга на расстояние не менее 300 мм.

ПРИМЕЧАН.

Взаимное пересечение кабелей под прямым углом обычно не вызывает никаких проблем. Максимальная длина кабеля для канала связи EIA485 равна 1200 метров.

ПРИМЕЧАН.

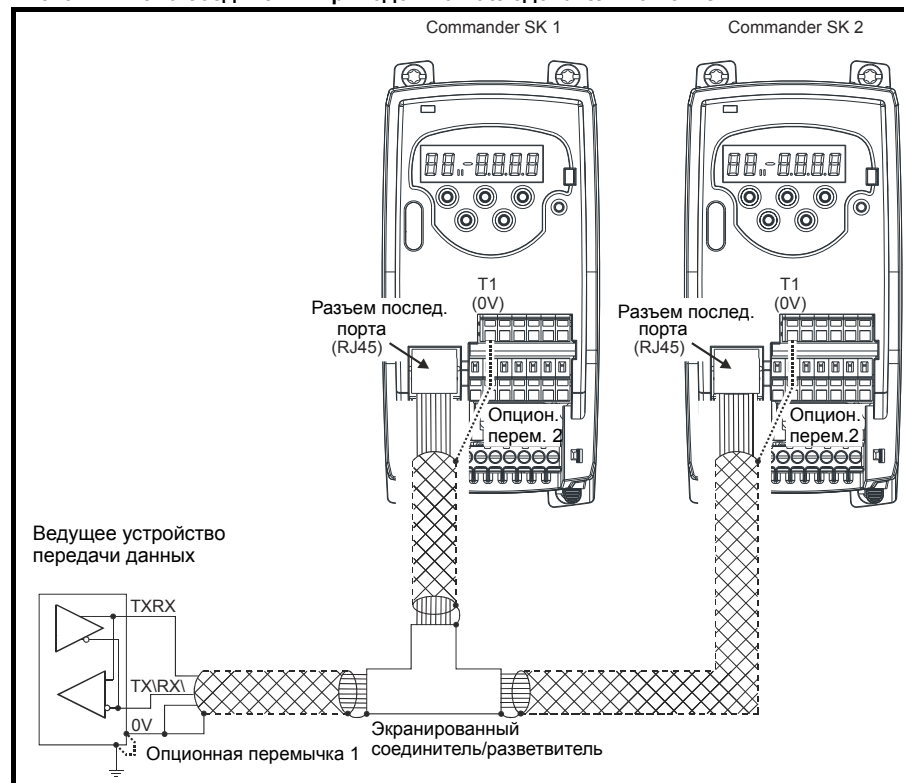
Если длина кабеля последовательной связи превышает 30 метров, то необходимо соблюдать следующие меры:

- Необходимо использовать экранированные кабели и либо
 - Не подключать 0 В электропривода к земле электропривода или
 - Обеспечить гальваническую развязку от земли на удаленном / ведущем устройстве

ПРИМЕЧАН.

Если к ведущему компьютеру/ПЛК и т.п. подключено более одного электропривода, то каждый электропривод должен иметь уникальный последовательный адрес (смотрите Pg 11.23 на стр. 138). Можно использовать любой номер из диапазона от 0 до 247, но нулевой номер не следует использовать, так как он применяется для групповой адресации электроприводов.

Рис. 5-1 Схема соединения приводов по последовательной связи



Показанный кабель экранирован, 8 жил, витые пара, соединение "один в один", стандартный гибкий кабель RJ45 в RJ45 с экранированными разъемами/разветвителями RJ45.

Опционная перемычка 1

Не требуется, если ведущее устройство передачи данных имеет гальваническую развязку (изоляцию)

Опционная перемычка 2

В случае возникновения проблем с шумом может помочь подключение экрана кабеля к 0 В электропривода.

Соединитель/разветвитель типа Т (тройник)

Неэкранированные и экранированные соединители-разветвители типа Т (тройники) выпускаются следующим поставщиками:

Неэкранированный

Номер по каталогу: CNX3A02KNW

www.insight.com

Номер по каталогу: 34011

адаптер UTP Y (неэкранированная витая пара)

www.lindy.co.uk

Розетка RJ45 на 2 x розетка

www.dttuk.co.uk/connectors-and-components-modular.htm

Экранированный

Номер по каталогу: 34001

адаптер STP Y (экранированная витая пара)

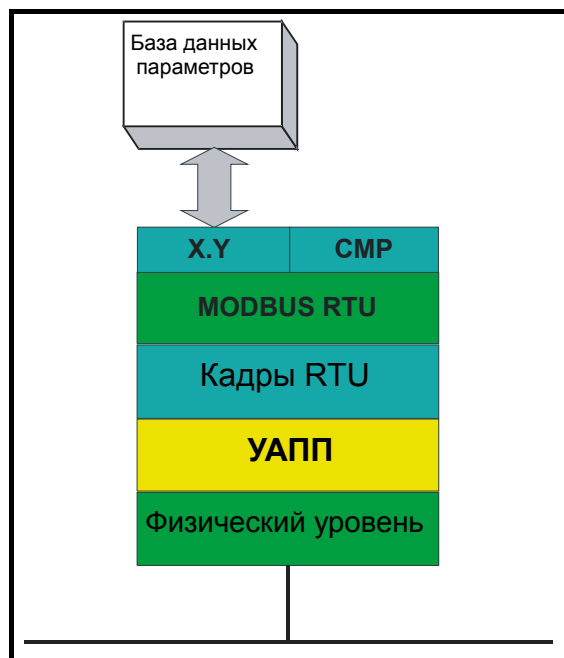
www.lindy.co.uk

6 CT Modbus RTU

6.1 Технические условия для CT Modbus RTU

В этом разделе описан вариант протокола MODBUS RTU, используемый в изделиях Control Techniques. Также определен класс переносимого программного обеспечения, которое реализует этот протокол.

MODBUS RTU - это система типа ведущий (мастер) - ведомый с полудуплексным обменом сообщениями. Реализация Control Techniques (CT) поддерживает основные функциональные коды для чтения и записи регистров. Определена схема взаимного отображения регистров MODBUS и параметров CT. В реализации CT также определено 32-разрядное расширение для стандартного 16-разрядного формата регистров данных. Протокол CMP также поддерживается с помощью специальных кодов функции поставщика. Протокол CMP имеется на некоторых изделиях CT, он позволяет загружать программы, вести отладку программ, улучшенную диагностику и т.п.



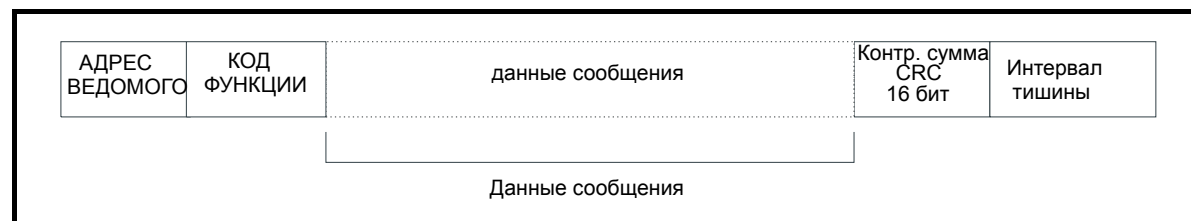
6.1.1 MODBUS RTU

Физический уровень

Атрибут	Описание
Обычный физический уровень с несколькими приемниками	RS485 2 провода
Битовый поток	Стандартные асинхронные символы УАПП в режиме Без возврата к нулю (NRZ)
Символ	Каждый символ состоит из битов: 1 стартовый бит 8 битов данных (первым передается младший значащий бит) 2 стоповых бита
Скорости в бодах	2400, 4800, 9600, 19200, 38400

Структура кадра RTU

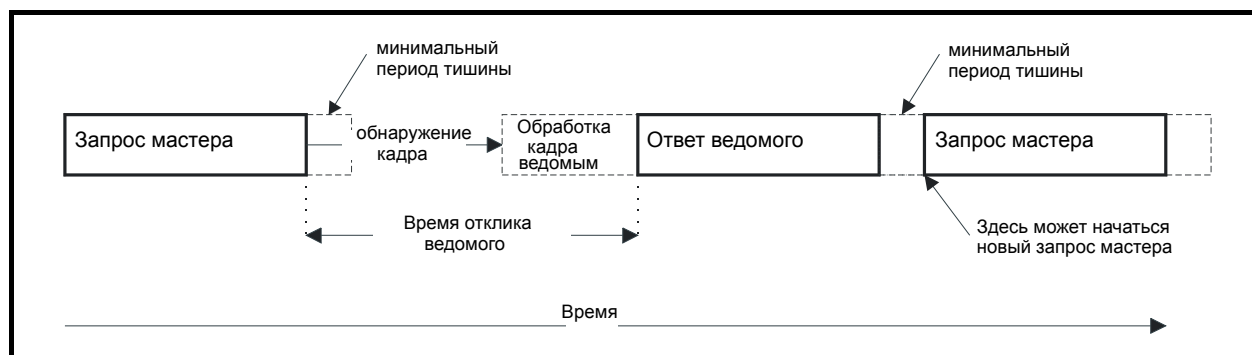
Кадр имеет следующий основной формат



Кадр завершается периодом тишины длиной не менее 3,5 длины символа (например, при 19200 бод минимальный период тишины = 2 мсек). Узлы используют период тишины для обнаружения конца кадра и начинают обработку кадра. Поэтому все данные кадра должны передаваться как непрерывный поток без пауз с длительностью, равной или больше чем период тишины. Если по ошибке появится большая пауза, то принимающие узлы могут слишком рано начать обработку кадра, в этом случае будет ошибка CRC (контрольная циклическая сумма) и кадр будет отброшен.

MODBUS RTU - это система ведущий-ведомый. Все запросы мастера (ведущего), кроме ширококестельных, требуют ответа от отдельного ведомого. Ведомый отвечает (то есть начинает передачу ответа) в пределах максимального времени ответа ведомого (это время указано в справочных данных для всех изделий Control Techniques). Определено также минимальное время ответа ведомого, но оно всегда не меньше минимального времени тишины, то есть 3,5 времени передачи символа.

Если запрос мастера был широковещательным, то после истечения максимального времени ответа ведомого мастер может передать новый запрос. Мастер должен отслеживать таймаут сообщений для определения ошибок передачи. Период таймаута должен равняться максимальному времени ответа ведомого + время передачи ответа.



6.1.2 Адрес ведомого

Первый байт кадра - это адрес узла ведомого. Допустимы адреса узла ведомого от 1 до 247 (десятичные). В запросе мастера этот байт указывает узел опрашиваемого ведомого, в ответе ведомого этот байт указывает адрес отвечающего ведомого.

Глобальная адресация

Адрес 0 обращается ко всем ведомым узлам в сети. Ведомые узлы не отвечают на такие широковещательные запросы.

6.1.3 Регистры MODBUS

Адреса регистров MODBUS являются 16-битными (всего 65536 регистров), что на уровне протокола представлено индексами от 0 до 65535.

Регистры ПЛК

ПЛК Modicon обычно определяют 4 регистровых 'файла', каждый с 65536 регистрами. Традиционно регистры нумеруются от 1 до 65536, а не от 0 до 65535. Поэтому ведомый уменьшает на 1 адрес регистра перед передачей его в протокол.

Тип файла	Описание
1	Биты только для чтения ("катушка")
2	Биты для чтения/записи ("катушка")
3	16-битовый регистр только для чтения
4	16-битовый регистр для чтения/записи

Код типа регистрового файла НЕ передается по MODBUS и все регистровые файлы отображаются в одно общее регистровое пространство. Однако в MODBUS определены коды специальных функций для поддержки доступа к регистрам "катушки".

Все параметры стандартного привода СТ отображаются в регистровый файл '4' и отсутствуют коды функций "катушки".

Отображение параметров СТ

Все изделия СТ параметризованы по схеме меню.парам. Индексы 'меню' и 'парам' лежат в диапазоне от 0 до 99. Величина меню.парам отображается в регистровое пространство MODBUS как меню*100 + парам.

Для правильного отображения параметров на прикладном уровне ведомое устройство увеличивает на 1 принятый адрес регистра. В результате к величине Pr 0.00 нет доступа.

Параметр СТ	Регистр ПЛК MODBUS	Адрес регистра (уровень протокола)	Комментарии
X.Y	40000 + X x 100 + Y	X x 100 + Y - 1	нет доступа к Pr 0.00
Примеры:			
Pr 1.02	40102	101	
Pr 1.00	40100	99	
Pr 0.01	40001	0	

Типы данных

Спецификация протокола MODBUS определяет регистры как 16-битные целые со знаком. Все устройства СТ поддерживают этот размер данных.

Смотрите раздел 6.1.8 *Расширенные типы данных* на стр. 20, где описан доступ к данным 32-разрядных регистров.

6.1.4 Согласованность данных

Все устройства СТ поддерживают минимальную согласованность данных по одному параметру (16 или 32 бита). Некоторые устройства поддерживают согласованность для полной передачи нескольких регистров.

Введение	Параметр х.00	Формат описания параметров	Клавиатура и дисплей	Последовательная связь	СТ Modbus RTU	Программы для ПЛК	CTSoft	Меню 0	Расширенные описания параметров
----------	---------------	----------------------------	----------------------	------------------------	---------------	-------------------	--------	--------	---------------------------------

6.1.5 Кодировка данных

MODBUS RTU использует схему 'сначала СЗБ' для передачи адресов и данных (кроме CRC, в которой 'сначала МЗБ'). Это означает что при передаче данных свыше одного байта первым передается СТАРШИЙ значащий байт. Например

16 - бит 0x1234 будет 0x12 0x34
32 - бита 0x12345678L будет 0x12 0x34 0x56 0x78

6.1.6 Коды функций

Код функции определяет содержание и формат данных сообщения. Бит 7 кода функции используется в ответе ведомого для указания исключительной ситуации.

Поддерживаются следующие коды функций:

Код	Описание
3	Чтение нескольких 16-битных регистров
6	Запись одного регистра
16	Запись нескольких 16-битных регистров
23	Чтение и запись нескольких 16-битных регистров
40	Код нестандартной функции упакованного протокола CMP

FC03 Многократное чтение

Чтение непрерывного массива регистров. В ведомом узле существует верхний предел числа регистров, которые можно прочитать. Если этот предел превышен, то ведомый выдает код исключения 2.

Таблица 6-1 Запрос ведущего

Байт	Описание
0	Адрес узла опрашиваемого ведомого, от 1 по 247, причем 0 означает глобальную адресацию
1	Код функции 0x03
2	СЗБ адреса начального регистра
3	МЗБ адреса начального регистра
4	СЗБ числа 16-битных регистров
5	МЗБ числа 16-битных регистров
6	МЗБ (младший значащий байт) CRC
7	СЗБ (старший значащий байт) CRC

Таблица 6-2 Ответ ведомого

Байт	Описание
0	Адрес узла исходного ведомого
1	Код функции 0x03
2	Длина читаемого блока регистровых данных (в байтах)
3	СЗБ регистровых данных 0
4	МЗБ регистровых данных 0
3+число байтов	МЗБ (младший значащий байт) CRC
4+число байтов	СЗБ (старший значащий байт) CRC

FC6 Запись одного регистра

Записывает значение в один 16-разрядный регистр. Обычным ответом является “эхо” запроса, возвращаемое после записи регистра. Адрес регистра может соответствовать 32-битному параметру, но можно послать только 16 бит данных.

Таблица 6-3 Запрос ведущего

Байт	Описание
0	Адрес узла опрашиваемого ведомого, от 1 по 247, 0 - глобальный
1	Код функции 0x6
2	СЗБ адреса регистра
3	МЗБ адреса регистра
4	СЗБ регистровых данных
5	МЗБ регистровых данных
6	МЗБ (младший значащий байт) CRC
7	СЗБ (старший значащий байт) CRC

Таблица 6-4 Ответ ведомого

Байт	Описание
0	Адрес узла исходного ведомого
1	Код функции 0x6
2	СЗБ адреса регистра
3	МЗБ адреса регистра
4	СЗБ регистровых данных
5	МЗБ регистровых данных
6	МЗБ (младший значащий байт) CRC
7	СЗБ (старший значащий байт) CRC

FC16 Многократная запись

Запись непрерывного массива регистров. В ведомом узле существует верхний предел числа регистров, которые можно записать. Если этот предел превышен, то ведомый игнорирует запрос и ведущий обнаруживает таймаут.

Таблица 6-5 Запрос ведущего

Байт	Описание
0	Адрес узла ведомого от 1 до 247 0 - глобальная адресация
1	Код функции 0x10
2	СЗБ адреса начального регистра
3	МЗБ адреса начального регистра
4	СЗБ числа 16-битных регистров
5	МЗБ числа 16-битных регистров
6	Длина записываемых регистровых данных (в байтах)
7	СЗБ регистровых данных 0
8	МЗБ регистровых данных 0
7+число байтов	МЗБ (младший значащий байт) CRC
8+число байтов	СЗБ (старший значащий байт) CRC

Таблица 6-6 Ответ ведомого

Байт	Описание
0	Адрес узла исходного ведомого
1	Код функции 0x10
2	СЗБ адреса начального регистра
3	МЗБ адреса начального регистра
4	СЗБ числа записанных 16-битных регистров
5	МЗБ числа записанных 16-битных регистров
6	МЗБ (младший значащий байт) CRC
7	СЗБ (старший значащий байт) CRC

FC23 Многократное чтение/запись

Записывает и читает два непрерывных массива регистров. В ведомом узле существует верхний предел числа регистров, которые можно записать. Если этот предел превышен, то ведомый игнорирует запрос и ведущий обнаруживает таймаут.

Таблица 6-7 Запрос ведущего

Байт	Описание
0	Адрес узла ведомого от 1 до 247 0 - глобальная адресация
1	Код функции 0x17
2	СЗБ адреса начального регистра для чтения
3	МЗБ адреса начального регистра для чтения
4	СЗБ числа 16-битных регистров для чтения
5	МЗБ числа 16-битных регистров для чтения
6	СЗБ адреса начального регистра для записи
7	МЗБ адреса начального регистра для записи
8	СЗБ числа 16-битных регистров для записи
9	МЗБ числа 16-битных регистров для записи
10	Длина записываемых регистровых данных (в байтах)
11	СЗБ регистровых данных 0
12	МЗБ регистровых данных 0
11+число байтов	МЗБ (младший значащий байт) CRC
12+число байтов	СЗБ (старший значащий байт) CRC

Таблица 6-8 Ответ ведомого

Байт	Описание
0	Адрес узла исходного ведомого
1	Код функции 0x17
2	Длина читаемого блока регистровых данных (в байтах)
3	СЗБ регистровых данных 0
4	МЗБ регистровых данных 0
3+число байтов	МЗБ (младший значащий байт) CRC
4+число байтов	СЗБ (старший значащий байт) CRC

6.1.7 Таймауты передачи данных

Когда ведущий узел СТ Modbus RTU посылает сообщение ведомому, он должен использовать таймаут для определения отсутствия ответа от ведомого. В идеале следует использовать переменный таймаут в зависимости от числа пересылок сообщения СТ Modbus RTU между ведущим и окончательным назначением.

На практике ведущий может не поддерживать такой режим переменных таймаутов. В этом случае следует использовать единственный таймаут, который достаточно велик для учета самого дальнего маршрута к назначению. Рекомендуемые таймауты для конкретных изделий указаны в руководствах пользователя.

6.1.8 Расширенные типы данных

Стандартные регистры MODBUS - 16-битовые и один параметр X.Y стандартно отображается в один регистр MODBUS. Для поддержки 32-битовых типов данных (целых и вещественных) используются службы многократной записи и чтения MODBUS, которые позволяют переслать смежный блок 16-битных регистров.

Ведомые устройства обычно содержат как 16-битные, так и 32-битные регистры. Мастер выбирает нужный тип доступа - 16- или 32-битовый с помощью двух старших битов адреса регистра, которые указывают выбранный тип данных.

ПРИМЕЧАНИЕ

Выбор применяется ко всему блоку доступа

бит 15 TYP1	бит 14 TYP0	биты 0-13
<div> <div>Выбор типа</div> <div>Адрес параметра X x 100+Y-1</div> </div>		

Введение	Параметр x.00	Формат описания параметров	Клавиатура и дисплей	Последователь- ная связь	СТ Modbus RTU	Программы для ПЛК	CTSoft	Параметр x.00	Расширенные описания параметров
----------	------------------	-------------------------------	-------------------------	-----------------------------	------------------	----------------------	--------	------------------	------------------------------------

Выбор типа данных проводится по 2-битовому полю таким образом:

Биты типа поля 15-14	Выбранный тип данных	Комментарии
00	INT16	Обратная совместимость
01	INT32	
10	Float32	Стандарт IEEE754 Поддерживается не всеми ведомыми
11	Зарезервирован	

Если выбран 32-битный тип данных, то ведомый использует два соседних 16-битных регистра MODBUS (СЗБ первым). Ведущий также должен правильно выставить число 16-битных регистров.

Пример чтения Pr 20.21 по Pr 20.24 как 32-битных параметров с помощью FC03 с узла 8:

Таблица 6-9 Запрос ведущего

Байт	Значение	Описание
0	0x08	Адрес узла назначения ведомого
1	0x03	FC03 - многократное чтение
2	0x40	Адрес начального регистра Pr 20.21
3	0xC8	$(0x4000 + 2021 - 1) = 18404 = 0x47E4$
4	0x00	Число 16-битных регистров для чтения
5	0x08	Pr 20.21 по Pr 20.24 - это 4x32-битных регистра = 8x16-битных регистров
6	МЗБ (младший значащий байт) CRC	
7	СЗБ (старший значащий байт) CRC	

Таблица 6-10 Ответ ведомого

Байт	Значение	Описание
0	0x08	Адрес узла назначения ведомого
1	0x03	FC03 - многократное чтение
2	0x10	Длина данных (байтов) = 4x32-битовых регистров = 16 байтов
3-6		Данные Pr 20.21
7-10		Данные Pr 20.22
11-14		Данные Pr 20.23
15-18		Данные Pr 20.24
19	МЗБ (младший значащий байт) CRC	
20	СЗБ (старший значащий байт) CRC	

Чтение, когда фактический тип параметра отличается от выбранного

Ведомый посылает младшее значащее слово 32-битового параметра, если этот параметр читается как часть 16-битового доступа.

Ведомый расширяет младшее значащее слово 16-битового параметра до знака, если он опрашивается как 32-битовый параметр. При 32-битовом доступе число 16-битовых регистров должно быть четным.

Например, если Pr 20.21 - это 32-битовый параметр со значением 0x12345678, то Pr 20.22 будет 16-битовый параметр со значением 0xABCD, а Pr 20.23 будет 16-битовый параметр со значением 0x0123.

Введение	Параметр х.00	Формат описания параметров	Клавиатура и дисплей	Последовательная связь	CT Modbus RTU	Программы для ПЛК	CTSoft	Меню 0	Расширенные описания параметров
----------	---------------	----------------------------	----------------------	------------------------	---------------	-------------------	--------	--------	---------------------------------

Чтение	Адрес первого регистра	Число 16-бит. регистров	Ответ	Комментарии
Pr 20.21	2020	1	0x5678	Стандартный 16-бит доступ к 32-бит регистру вернет младшее 16-бит слово с обрезанными данными
Pr 20.21	18404	2	0x12345678	Полный 32-бит доступ
Pr 20.21	18404	1	Исключение 2	В 32-бит доступе число слов должно быть четным
Pr 20.22	2021	1	0xABCD	Стандартный 16-бит доступ к 32-бит регистру вернет младшие 16 бит слова данных
Pr 20.22	18405	2	0xFFFFABCD	32-бит доступ к регистру 16-бит вернет 32-битное слово данных с расширенным знаком
Pr 20.23	18406	2	0x00000123	32-бит доступ к регистру 16-бит вернет 32-битное слово данных с расширенным знаком
Pr 20.21 до Pr 20.22	2020	2	0x5678, 0xABCD	Стандартный 16-бит доступ к 32-бит регистру вернет младшее 16-бит слово с обрезанными данными
Pr 20.21 до Pr 20.22	18404	4	0x12345678, 0xFFFFABCD	Полный 32-бит доступ

Запись, когда фактический тип параметра отличается от выбранного

Ведомый разрешает записать 32-битовое значение в 16-битовый параметр, если это значение находится внутри допустимого диапазона 16-битового параметра.

Ведомый разрешает записать 16-битовое значение в 32-битовый параметр. Ведомый расширяет записываемое значение с учетом знака, и возможный диапазон такого типа записи - это ± 32767 .

Например, если Pr 20.21 имеет диапазон ± 100000 , то Pr 20.22 имеет диапазон ± 10000 .

Запись	Адрес первого регистра	Число 16-бит. регистров	Данные	Комментарии
Pr 20.21	2020	1	0x1234	Стандартная 16-битовая запись в 32-бит регистр. Записанная величина = 0x00001234
Pr 20.21	2020	1	0xABCD	Стандартная 16-битовая запись в 32-бит регистр. Записанная величина = 0xFFFFABCD
Pr 20.21	18404	2	0x00001234	Записанная величина = 0x00001234
Pr 20.22	2021	1	0x0123	Записанная величина = 0x0123
Pr 20.22	18405	2	0x00000123	Записанная величина = 0x00000123

6.1.9 Исключения

Ведомый отвечает с кодом исключения, если в запросе ведущего обнаружена ошибка. Если сообщение искажено и кадр не принят полностью или, если обнаружена ошибка CRC (контрольная циклическая сумма), то ведомый не передает код исключения. В этом случае ведущее устройство регистрирует таймаут. Если в запросе многократной записи (FC16 или FC23) превышен максимальный размер буфера ведомого, то ведомый игнорирует этот запрос. В этом случае не будет передано никакого исключения и ведущий зарегистрирует таймаут.

Формат сообщения исключения

Сообщение исключения ведомого имеет следующий формат.

Байт	Описание
0	Адрес узла исходного ведомого
1	Исходный код функции с установленным битом 7
2	Код исключения
3	МЗБ (младший значащий байт) CRC
4	СЗБ (старший значащий байт) CRC

Коды исключения

Поддерживаются следующие коды исключений.

Код	Описание
1	Код функции не поддерживается
2	Адрес регистра вне диапазона или запрос на чтение слишком большого числа регистров

Превышение параметром диапазона при блочной записи FC16

Ведомый обрабатывает блок записи в порядке получения данных. Если возникнет ошибка записи из-за значения вне диапазона, то запись блока прекращается. Однако ведомый не выдает сообщения исключения, вместо этого состояние ошибки сигнализируется ведущему числом успешно записанных данных, указанных в ответе ведущему.

Превышение параметром диапазона при блочном чтении/записи FC23

При доступе по FC23 не будет никакого указания об ошибке превышения диапазона.

6.1.10 CRC

Циклический избыточный контрольный код CRC является 16-битовым и рассчитывается по стандартному полиному CRC-16 $x^{16} + x^{15} + x^2 + 1$. 16-битовый код CRC добавляется к сообщению и пересылается с первым МЗ-байтом.

Код CRC вычисляется по ВСЕМ байтам кадра.

Введение	Параметр х.00	Формат описания параметров	Клавиатура и дисплей	Последовательная связь	СТ Modbus RTU	Программы для ПЛК	CTSoft	Меню 0	Расширенные описания параметров
----------	---------------	----------------------------	----------------------	------------------------	---------------	-------------------	--------	--------	---------------------------------

7 Программы для ПЛК

Программирование ПЛК и SYPTLite

Commander SK способен хранить и выполнять программу релейно-контактной логики встроенного ПЛК объемом 3 кбайт.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Для того, чтобы Commander SK мог хранить и выполнять программу SYPTLite, в электропривод необходимо установить модуль LogicStick.

Программа релейно-контактной логики записана с помощью редактора релейно-контактных схем SYPTLite под Windows, который позволяет разрабатывать программы для выполнения на Commander SK.

Редактор SYPTLite создан для упрощения разработки, он максимально упрощает процесс разработки программ. Программы SYPTLite разрабатываются с помощью релейно-контактной логики, графического языка программирования, который широко используется для программируемых логических контроллеров ПЛК (IEC6113-3). SYPTLite позволяет пользователю "нарисовать" релейно-контактную схему, представляющую программу SYPTLite.

SYPTLite обеспечивает полную среду для создания программ на языке релейно-контактных схем. Можно создавать релейно-контактные схемы, компилировать их в программы пользователя и через расположенный на передней панели электропривода последовательный порт RJ45 загружать их в Commander SK для выполнения. С помощью SYPTLite можно также отслеживать работу скомпилированной программы в реальном времени, имеются средства для взаимодействия с программой в целевой системе за счет задания новых значений целевых параметров.

SYPTLite имеется на компакт-диске, который поставляется вместе с электроприводом. Модуль LogicStick можно приобрести в вашем ближайшем драйв-центре Control Techniques или у вашего дистрибьютора.

Преимущества

Объединение встроенного ПЛК и SYPTLite означает, что Commander SK во многих приложениях может заменить наноПЛК и некоторые микроПЛК. Программа релейно-контактной логики Commander SK могут состоять из максимум 50 логических ступеней (звеньев) и содержать до 7 функциональных блоков и до 10 контактов на звено). Программу встроенного ПЛК можно сохранять на LogicStick.

Помимо основных символов релейно-контактной логики, SYPTLite содержит:

- Арифметические блоки
- Блоки сравнения
- Таймеры
- Счетчики
- Мультиплексоры
- Триггеры-защелки
- Управление битами

К типичным приложениям для программ ПЛК относятся

- Вспомогательные насосы
- Вентиляторы и управляющие клапаны
- Логика блокировки
- Последовательные процедуры
- Специальные управляющие слова

Ограничения

Программа ПЛК на языке релейно-контактных схем имеет следующие ограничения:

- Максимальный размер программы составляет 3 кбайт, включая заголовок и опционный исходный код
- Пользователь не может создать пользовательские переменные. Если они нужны, то пользователь может использовать свободные регистры в меню 18 и 20. Программа ПЛК может управлять любыми параметрами электропривода, кроме параметров меню 0.
- Доступ к программе проводится только через последовательный порт электропривода RJ45.
- Нет никаких задач реального времени, так как нельзя гарантировать частоту диспетчеризации программы. Программы ПЛК не предназначены для работы в критических по времени приложениях.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Модуль LogicStick рассчитан на номинальное число 1000000 загрузок программ. Модуль LogicStick можно переносить с одного электропривода на другой, можно также выполнять копирование новой программы ПЛК в другой модуль LogicStick, загружая ее из SYPTLite.

Качество выполнения программы ПЛК

Программы выполняются с низким приоритетом. Commander SK имеет одну фоновую задачу, в которой выполняется релейно-контактная логика. Электропривод сначала выполняет свои основные функции, например, управление двигателем, а в оставшееся время процессор выполняет программу ПЛК в фоновом режиме. Если процессор электропривода сильно загружен основными функциями, то на программу отводится мало времени. Окна (дисплеи) SYPTLite показывают среднее время выполнения, вычисленное по 10 последним сканам программы пользователя.

Начало работы и требования к системе

SYPTLite имеется на компакт-диске, который поставляется вместе с электроприводом. Для работы необходимо следующее:

- Commander SK LogicStick
- Операционная система Windows 98/98SE/ME/NT4/2000/XP
- Должна быть установлена программа Internet explorer V5.0 или выше
- Дисплей с разрешением экрана не менее 800x600 с 256 цветами
- Объем ОЗУ 96 Мбайт
- Рекомендуется процессор Pentium II 266 МГц или лучше.
- Adobe Acrobat 5.10 или выше (для справки по параметрам)
- Преобразователь RS232 в RS485, кабель связи с разъемом RJ45 для подключения ПЭВМ к Commander SK

ПРИМЕЧАНИЕ.

Для установки программы под Windows NT/2000/XP у вас должны быть права администратора.

Введение	Параметр х.00	Формат описания параметров	Клавиатура и дисплей	Последователь- ная связь	СТ Modbus RTU	Программы для ПЛК	CTSoft	Меню 0	Расширенные описания параметров
----------	------------------	-------------------------------	-------------------------	-----------------------------	------------------	------------------------------	--------	--------	------------------------------------

Для установки SYPTLite вставьте компакт-диск в привод, при этом должна автоматически запуститься утилита установки, в начальном окне которой нужно выбрать SYPTLite.

Более подробные сведения о работе с SYPTLite, создании программ ПЛК и доступных функциональных блоках смотрите в справочном файле SYPTLite.

Относительно параметров программы ПЛК смотрите описания параметров Pr 11.47, Pr 11.48 и Pr 11.50 в *Расширенном руководстве пользователя Commander SK*.

Отключения по программе пользователя

Отключе- ние	Диагностика
t090	Попытка деления на 0 в программе ПЛК
t091	Попытка доступа к несуществующему параметру в программе ПЛК
t092	Попытка записи в параметр только для чтения в программе ПЛК
t094	Попытка записи в параметр выходящего из диапазона значения в программе ПЛК
t095	Переполнение стека виртуальной памяти в программе ПЛК
t097	Программа ПЛК разрешена, а модуль LogicStick не установлен или он снят в процессе работы
t096	Недопустимый системный вызов в программе ПЛК
t098	Недопустимая инструкция (команда) в программе ПЛК
t099	Недопустимый блок аргументов функции в программе ПЛК

Введение	Параметр х.00	Формат описания параметров	Клавиатура и дисплей	Последовательная связь	CT Modbus RTU	Программы для ПЛК	CTSoft	Меню 0	Расширенные описания параметров
----------	---------------	----------------------------	----------------------	------------------------	---------------	-------------------	--------	--------	---------------------------------

8 CTSoft

CTSoft - это программа под Windows™ для пусконаладочных работ с Commander SK и другими изделиями 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 "живых" блок-схем. CTSoft может связаться с одним электроприводом или с сетью из нескольких электроприводов.

В программе CTSoft имеется мастер, который помогает выполнить простую настройку электропривода начинающим и неопытным пользователям.

CTSoft можно также использовать для импорта файла Commander SE Soft ctd в Commander SK.

Программа CTSoft находится на входящем в комплект поставки электропривода компакт-диске, ее также можно скачать с сайта www.controltechniques.com.

Требования к системе

- Рекомендуется процессор Pentium II 266 МГц или лучше.
- Операционная система Windows 98/98SE/ME/NT4/2000/XP. **Windows 95 НЕ поддерживается.**
- Нужно установить браузер Internet Explorer V5.0 или выше.
- Разрешение экрана минимум 800x600 с 256 цветами. Рекомендуется разрешение 1024x768.
- Adobe Acrobat 5.1 или выше (для справки по параметрам).
- Объем ОЗУ 128 Мбайт.
- Для установки программы под Windows NT/2000/XP у вас должны быть права администратора.

Установка программы CTSoft

Для установки CTSoft с компакт-диска вставьте компакт-диск в привод, при этом должна автоматически запуститься утилита установки, в начальном окне которой нужно выбрать CTSoft. Если автозапуска не произойдет, то запустите файл SETUP.EXE из папки CTSoft. Перед выполнением установки надо удалить все старые копии CTSoft (при этом ваши проекты будут сохранены).

Удаление программы CTSoft

Для удаления программы CTSoft откройте панель управления (Control Panel) и выберите пункт "Установка и удаление программ" (Add and Remove Programs). Найдите в списке установленных программ программу "CTSoft" и щелкните по кнопке "Заменить/Удалить" (Change/Remove). При удалении программы проекты пользователя и файлы данных не удаляются.

Обзор режимов связи

Программа CTSoft работает в двух основных режимах передачи данных:

В режиме "На связи" (ONLINE) CTSoft опрашивает выбранный электропривод для обновления всех отображаемых значений параметров. Все внесенные в параметры изменения будут показаны программой CTSoft.

В автономном режиме (OFFLINE) программе CTSoft не требуется никакого подключения к электроприводу. Можно просматривать и редактировать любые параметры, однако все эти изменения происходят только во внутреннем наборе параметров программы CTSoft.

Приступаем к работе с CTSoft

Пожалуйста, просмотрите файл Readme, находящийся в установочном каталоге, он содержит самую последнюю информацию.

Во время запуска CTSoft выполняется доступ к ряду файлов инициализации. Эти файлы позволяют программе CTSoft сохранять и восстанавливать состояние системы, данные пользователя и значения параметров.

После инициализации открывается начальное диалоговое окно, которое позволяет вам создать новый проект, открыть ранее сохраненный проект, или начать работать с электроприводом, при этом автоматически создается проект и активируется режим быстрого доступа к одному электроприводу. Перед выполнением процедуры пусконаладки электропривода необходимо настроить порт передачи данных, чтобы можно было обмениваться данными между ведущим компьютером и электроприводом. Выберите меню "Drive" (Электропривод) и выберите пункт Properties (Свойства) для открытия диалогового окна Drive Properties (Свойства электропривода).

В состав CTSoft входят расширенные руководства пользователей по поддерживаемым моделям электроприводов. Когда пользователь запрашивает справку по конкретному параметру, CTSoft извлекает справку из соответствующего расширенного руководства пользователя. Дважды щелкните мышкой по нужному параметру и выберите справку по параметру в открывшемся окне.

Ниже приведено краткое описание доступных функций. Более подробную информацию можно найти в справочных файлах по программе CTSoft и по электроприводу.

- Мастер настройки электропривода помогает начинающему пользователю ввести данные двигателя и приложения. Для каждого этапа работы с мастером имеется встроенная справка. После загрузки данных в электропривод можно выполнить быструю проверку двигателя.
- CTSoft автоматически обновляет значения на экране значениями, считанными из электропривода.
- Панель навигации позволяет пользователю переходить к различным окнам программы CTSoft.
- Окна Terminal Configuration (Конфигурация клемм) графически показывают возможные варианты подключения клемм электропривода. Они позволяют быстро и эффективно настроить параметры для получения нужной конфигурации клемм, при этом не требуется знаний о параметрах настройки клемм. Окно Analogue References (Аналоговые задания) также позволяет настроить режим работы аналоговых входов электропривода. Графическая схема подключений, необходимых для реализации основных функций управления, динамически изменяется соответственно выбору пользователя.
- Окна слежения показывают параметры состояния двигателя, отображаемые в виде показаний приборов. Отказы и сбои электропривода отображаются в виде журнала ошибок, который показывает десять последних отключений электропривода вместе с описанием отключения и временем этого события.
- Списки параметров используются для просмотра полного содержимого меню. Это позволяет получить доступ к параметрам, которые недоступны для пользователя из графических окон и блок-схем. Имеются функции полной загрузки и выгрузки параметров с возможностью записи их на диск. Средства сравнения позволяют сравнить содержимое памяти программы CTSoft с сохраненным файлом параметров пользователя или со значениями базы данных по умолчанию, при этом все найденные различия наглядно выделяются.

Введение	Параметр х.00	Формат описания параметров	Клавиатура и дисплей	Последовательная связь	СТ Modbus RTU	Программы для ПЛК	CTSoft	Меню 0	Расширенные описания параметров
----------	---------------	----------------------------	----------------------	------------------------	---------------	-------------------	--------	--------	---------------------------------

- Список Custom (настраиваемый) позволяет добавлять параметры к списку, в который можно вводить любые параметры электропривода. Это позволяет просматривать в одном окне различные не связанные друг с другом параметры. Файлы настраиваемых списков можно сохранить, чтобы использовать их в дальнейшем..
- Для многих меню имеются соответствующие блок-схемы, графически показывающие взаимодействие параметров. Для изменения значения параметра достаточно просто щелкнуть по параметру и выбрать пункт "Edit Parameter" (Редактировать параметр) в контекстном меню.

Таблица 8-1 Таблица функций

Функция	Номер параметра (Pr)									
	2.10	2.11 - 2.19	2.30	2.32	2.33	2.34	2.39			
Величины ускорения										
Разрешить отрицательные задания	1.10									
Аналоговые входы-выходы	Меню 7									
Аналоговый выход	7.19	7.20	7.33							
Аналоговое задание скорости 1	1.36	7.01	7.06	7.08	7.09	7.10	7.28	7.30		
Аналоговое задание скорости 2	1.37	7.02	7.11	7.12	7.13	7.14	7.31	1.41		
Меню приложения	Меню 18	Меню 20								
Бит индикатора На скорости	3.06	10.05	10.06	10.07						
Авто перезапуск	10.34	10.35	10.36	10.01						
Автонастройка	5.12	5.17	5.23	5.24	5.10	5.11				
Двоичный сумматор	9.29	9.30	9.31	9.32	9.33	9.34				
Управление тормозом	12.40 - 12.47									
Торможение	10.11	10.10	10.30	10.31	6.01	2.04	10.12	10.39	10.40	
Синхронизация с вращающимся двигателем	6.09	5.12	5.17							
Дублирование	11.42									
Выбег до остановки	6.01									
Порт связи	11.23 - 11.26	6.42	6.43							
Цена за кВт электроэнергии	6.16	6.17	6.24	6.25	6.26					
Регулятор тока	4.13	4.14								
Обратная связь по току	4.01	4.02	4.17	4.04	4.20	4.24	4.26	10.08	10.09	10.17
Пределы тока	4.07	4.18	4.15	4.16	4.19	5.07	5.10	10.08	10.09	10.17
Номинальный ток	11.32	4.24								
Напряжение шины звена постоянного тока	5.05	2.08								
Торможение постоянным током	6.01	6.06	6.07							
Величины замедления	2.20	2.21 - 2.29	2.31	2.35	2.36	2.37	2.39			
По умолчанию	11.43	11.46								
Цифровой вход/выход	Меню 8									
Слово чтения цифровых входов-выходов	8.20									
Цифровой вход/выход В3	8.01	8.11	8.21	8.31	8.41	12.41	Меню 3			
Цифровой вход В4	8.02	8.12	8.22	6.04						
Цифровой вход В5	8.03	8.13	8.23	6.04						
Цифровой вход В6	8.04	8.14	8.24	6.04						
Цифровой вход В7	8.05	8.15	8.25	8.35	Меню 3					
Направление	1.12	10.13	10.14	6.30	6.31	6.32	6.33	6.37	10.40	
Единицы дисплея	4.21	5.34								
Таймаут дисплея	11.41									
Электропривод активен	1.11	10.02	10.40							
Электропривод исправен	10.01	10.36	10.40							
Динамическая V/F	5.13									
Разрешение	6.15	6.29	8.02	8.12	8.22					
Внешнее отключение	10.32									
Скорость вентилятора	6.45									
Вход частоты	3.32	3.33	3.34	3.43	3.44	3.45	8.25			

Введение	Параметр х.00	Формат описания параметров	Клавиатура и дисплей	Последовательная связь	СТ Modbus RTU	Программы для ПЛК	CTSoft	Меню 0	Расширенные описания параметров
----------	---------------	----------------------------	----------------------	------------------------	---------------	-------------------	--------	--------	---------------------------------

Таблица 8-1 Таблица функций

Функция	Номер параметра (Pr)									
Выходная частота	3.17	3.18	8.21							
Выбор задания частоты	1.14	1.15								
Жесткое задание скорости	3.22	3.23								
Высокостабильная модуляция пространственного вектора	5.19									
Контроллер послед. В/В	6.04	6.30	6.31	6.32	6.33	6.34	6.39	6.40	6.42	6.43
Задание толчкового режима	1.05	1.13	2.19	2.29						
Задание с панели управления	1.17	1.14	1.43	1.51	6.12					
Концевые выключатели	6.35	6.36								
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	9.07	9.18	9.19	9.20		
Работа с низким напряжением на шине постоянного тока	6.10									
Потеря питания	6.03	10.15	5.05							
Максимальная скорость	1.06									
Настройка меню 0	11.01 - 11.10	11.27	6.04							
Минимальная скорость	1.07	10.04								
Карта двигателя	5.06	5.07	5.08	5.09	5.10	5.11				
Карта двигателя 2	Меню 21	11.45								
Моторизованный потенциометр	9.03	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	11.47	11.48	11.50							
Векторный режим разомкнутого контура	5.14	5.17	5.23							
Режим работы	5.14									
Выход	5.01	5.02	5.03	5.04						
Разрешена перемодуляция	5.20									
ПИД-регулятор	Меню 14									
Параметр вкл. питания	11.22	11.21								
Прецизионное задание	1.18	1.19	1.20	1.44						
Предуставки скорости	1.15	1.21 - 1.28		1.14	1.42	1.45	1.46	1.47	1.48	1.50
Программируемая логика	Меню 9									
Выход ШИМ	3.17	8.21								
Режим ramпы (ускорение/замедление)	2.04	2.08	6.01	2.03	10.30	10.31	10.39			
Рекуперация	10.10	10.11	10.30	10.31	6.01	2.04	10.12	10.39	10.40	
Выход реле	8.07	8.17	8.27	12.41						
Сброс	10.33	8.02	8.12	8.22	6.14					
S-рампа	2.06	2.07								
Код защиты	11.30	11.44	5.50							
Порт послед. связи	11.23 - 11.26	6.42	6.43							
Пропуски скорости	1.29	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35			
Компенсация скольжения	5.08	5.27								
Версия микропрограммы	11.29	11.34	11.35							
Выбор задания скорости	1.14	1.15	1.49	1.50	1.01	1.02				
Слово состояния	10.40									
Питание	5.05									
Частота ШИМ	5.18	5.35	5.37							

Введение	Параметр х.00	Формат описания параметров	Клавиатура и дисплей	Последователь- ная связь	СТ Modbus RTU	Программы для ПЛК	CTSoft	Меню 0	Расширенные описания параметров
----------	------------------	-------------------------------	-------------------------	-----------------------------	------------------	----------------------	--------	--------	------------------------------------

Таблица 8-1 Таблица функций

Функция	Номер параметра (Pr)									
Тепловая защита - электропривод	5.18	5.35	7.04	7.05	7.34	7.35	7.36	10.18		
Тепловая защита - двигатель	4.15	5.07	4.19	4.16	4.25					
Вход термистора	8.35									
Компаратор 1	12.01	12.03	12.04	12.05	12.06	12.07				
Компаратор 2	12.02	12.23	12.24	12.25	12.26	12.27				
Время - журнал работы	6.22	6.23								
Режим момента	4.08	4.11								
Обнаружение отключения	10.37	10.20 - 10.29								
Журнал отключений	10.20 - 10.29									
Отключение пользователя	10.38									
Падение напряжения	5.05	10.15								
Режим V/F	5.14	5.15								
Селектор переменной 1	12.08	12.09	12.10	12.11	12.12	12.13	12.14	12.15		
Селектор переменной 2	12.28	12.29	12.30	12.31	12.32	12.33	12.34	12.35		
Режим напряжения	5.14	5.17	5.23	5.15						
Номинальное напряжение	11.33	5.09	5.05							
Предупреждение	10.19	10.12	10.17	10.18	10.40					
Бит индикатора Нулевая скорость	3.05	10.03								

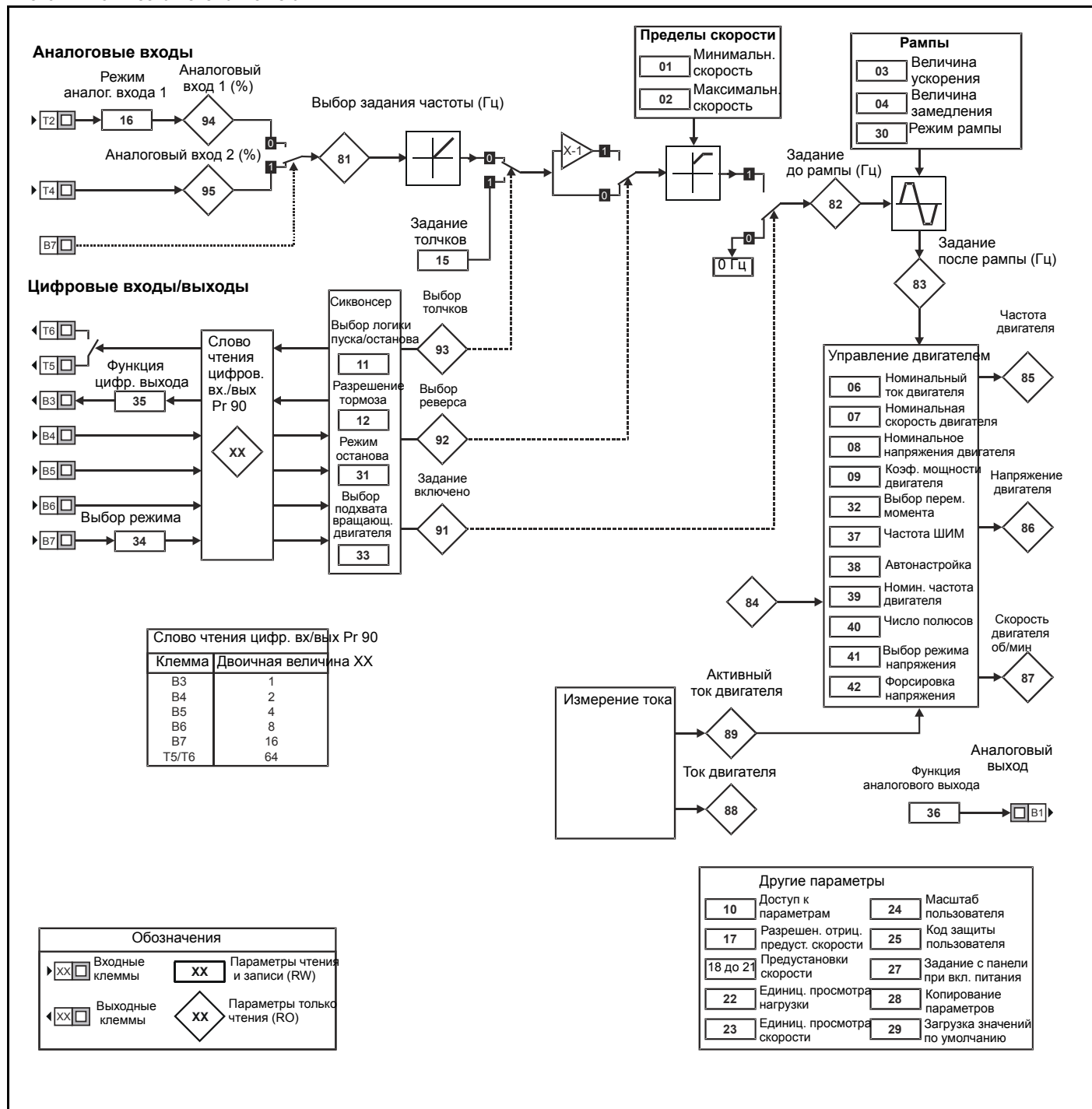
9 Меню 0

Таблица 9-1 Параметры меню 0: описания одной строкой

Par	Описание	По умолчанию		Соответствующий параметр расширенного меню	Настройка
		Eur	USA		
01	Минимальное задание скорости (Гц)	0.0		Pr 1.07	
02	Максимальное задание скорости (Гц)	50.0	60.0	Pr 1.06	
03	Величина ускорения (с/100 Гц)	5.0		Pr 2.11	
04	Величина замедления (с/100 Гц)	10.0		Pr 2.21	
05	Конфигурация электропривода	AI.AV		Pr 11.27	
06	Номинальный ток двигателя (А)	Номинал электропривода		Pr 5.07	
07	Номинальная скорость двигателя (об/мин)	1500	1800	Pr 5.08	
08	Номинальное напряжение двигателя (В)	230/400/575/690	230/460/575/690	Pr 5.09	
09	Коэффициент мощности двигателя (cos φ)	0.85		Pr 5.10	
10	Доступ к параметрам	L1		Pr 11.44	
11	Выбор логики пуска/останова	0	4	Pr 6.04	
12	Разрешение регулятора тормоза	diS		Pr 12.41	
15	Задание толчков (Гц)	1.5		Pr 1.05	
16	Режим аналогового входа 1 (мА)	4-20		Pr 7.06	
17	Разрешение отрицательных предустановок скорости	OFF (0)		Pr 1.10	
18	Предустановленная скорость 1 (Гц)	0.0		Pr 1.21	
19	Предустановленная скорость 2 (Гц)	0.0		Pr 1.22	
20	Предустановленная скорость 3 (Гц)	0.0		Pr 1.23	
21	Предустановленная скорость 4 (Гц)	0.0		Pr 1.24	
22	Единицы нагрузки на дисплее	Ld		Pr 4.21	
23	Единицы скорости на дисплее	Fr		Pr 5.34	
24	Масштаб единиц пользователя	1.000		Pr 11.21	
25	Код защиты доступа	0		Pr 11.30	
27	Задание панели при включении питания	0		Pr 1.51	
28	Копирование параметра	no		Pr 11.42	
29	Загрузка значений по умолчанию	no		Pr 11.43	
30	Выбор режима ramпы	1		Pr 2.04	
31	Режим режима останова	1		Pr 6.01	
32	Выбор динамической V/f	OFF (0)		Pr 5.13	
33	Выбор подхвата вращающегося двигателя	0		Pr 6.09	
34	Выбор режима клеммы В7	dig		Pr 8.35	
35	Управление цифровым выходом (клемма В3)	n=0		Pr 8.41	
36	Управление аналоговым выходом (клемма В1)	Fr		Pr 7.33	
37	Максимальная частота ШИМ (кГц)	3		Pr 5.18	
38	Автонастройка	0		Pr 5.12	
39	Номинальная частота двигателя (Гц)	50.0	60.0	Pr 5.06	
40	Число полюсов двигателя	Auto		Pr 5.11	
41	Выбор режима напряжения	Ur l		Pr 5.14	
42	Форсировка напряжения на низкой частоте (%)	3.0		Pr 5.15	
43	Скорость в бодах последовательного порта	19.2		Pr 11.25	
44	Адрес порта связи	1		Pr 11.23	
45	Версия микропрограммы			Pr 11.29	
46	Порог тока отпущения тормоза (%)	50		Pr 12.42	
47	Порог тока включения тормоза (%)	10		Pr 12.43	
48	Частота отпущения тормоза (Гц)	1.0		Pr 12.44	
49	Частота включения тормоза (Гц)	2.0		Pr 12.45	
50	Задержка до отпущения тормоза (с)	1.0		Pr 12.46	
51	Задержка после отпущения тормоза (с)	1.0		Pr 12.47	
52	Адрес узла сети Fieldbus	0		Pr 15.03	
53	Скорость сети Fieldbus	0		Pr 15.04	
54	Диагностика сети Fieldbus	0		Pr 15.06	
55	Последнее отключение			Pr 10.20	

Par	Описание	По умолчанию		Соответствующий параметр расширенного меню	Настройка
		Eur	USA		
56	Отключение перед Pr 55			Pr 10.21	
57	Отключение перед Pr 56			Pr 10.22	
58	Отключение перед Pr 57			Pr 10.23	
59	Разрешение работы программы ПЛК	0		Pr 11.47	
60	Состояние программы ПЛК			Pr 11.48	
61	Конфигурируемый параметр 1				
62	Конфигурируемый параметр 2				
63	Конфигурируемый параметр 3				
64	Конфигурируемый параметр 4				
65	Конфигурируемый параметр 5				
66	Конфигурируемый параметр 6				
67	Конфигурируемый параметр 7				
68	Конфигурируемый параметр 8				
69	Конфигурируемый параметр 9				
70	Конфигурируемый параметр 10				
71	Настройка параметра Pr 61			Pr 11.01	
72	Настройка параметра Pr 62			Pr 11.02	
73	Настройка параметра Pr 63			Pr 11.03	
74	Настройка параметра Pr 64			Pr 11.04	
75	Настройка параметра Pr 65			Pr 11.05	
76	Настройка параметра Pr 66			Pr 11.06	
77	Настройка параметра Pr 67			Pr 11.07	
78	Настройка параметра Pr 68			Pr 11.08	
79	Настройка параметра Pr 69			Pr 11.09	
80	Настройка параметра Pr 70			Pr 11.10	
81	Выбор задания частоты	Диагностические параметры только для чтения		Pr 1.01	
82	Задание перед рампой			Pr 1.03	
83	Задание после рампы			Pr 2.01	
84	Напряжение шины звена постоянного тока			Pr 5.05	
85	Частота двигателя			Pr 5.14	
86	Напряжение двигателя			Pr 5.02	
87	Скорость двигателя			Pr 5.04	
88	Ток двигателя			Pr 4.01	
89	Активный ток двигателя			Pr 4.02	
90	Слово чтения цифровых входов-выходов			Pr 8.20	
91	Индикатор включенного задания			Pr 1.11	
92	Индикатор выбора реверса			Pr 1.12	
93	Индикатор выбора толчкового режима			Pr 1.13	
94	Уровень аналогового входа 1			Pr 7.01	
95	Уровень аналогового входа 2			Pr 7.02	

Рис. 9-1 Логическая схема Меню 0



10 Расширенные описания параметров

10.1 Обзор

Таблица 10-1 Описания меню

№ меню	Описание
1	Задание частоты / скорости
2	Рампы
3	Входы/выходы частоты, обратная связь по скорости и управление скоростью
4	Управление током
5	Управление двигателем
6	Контроллер сигналов управления и часы
7	Аналоговые входы-выходы
8	Цифровые входы-выходы
9	Программируемая логика, моторизованный потенциометр и двоичный сумматор
10	Состояние и диагностика
11	Общая настройка электропривода
12	Компараторы и селекторы переменных
14	Контроллер ПИД пользователя
15*	Параметры дополнительного модуля
18	Прикладное меню 1
20	Прикладное меню 2
21	Параметры второго двигателя

*Появляется только в том случае, если в электроприводе Commander SK установлен дополнительный модуль.

В Таблице 10-2 описаны условные обозначения, используемые в следующих таблицах параметров.

Таблица 10-2 Обозначения кодировки параметров

Кодировка	Атрибут
Bit	1-битовый параметр
SP	Запасной: не используется
FI	Отфильтрован: некоторые параметры с быстро меняющимися значениями фильтруются перед выводом на дисплей для упрощения просмотра.
DE	Назначение: указывает, что этот параметр может быть параметром назначения.
Txt	Текст: в параметре не число, а текстовая строка.
VM	Переменный максимум: Максимальное значение этого параметра может меняться.
DP	Десятичных мест: указывает число мест после запятой в этом параметре.
ND	Нет умолчания: при загрузке значений по умолчанию (кроме случая изготовления электропривода или отказа ЭППЗУ) этот параметр не изменяется.
RA	Зависит от номиналов: этот параметр может иметь разные значения на электроприводах с различными номинальными токами и напряжениями. Эти параметры не передаются из карт SMARTCARD, если номиналы электроприводов приемника и источника не совпадают.
NC	Не дублируется: не передается в или из карт SmartStick во время дублирования.
NV	Невидимый: не отображается на кнопочной панели.
PT	Защищенный: нельзя использовать как назначение.
US	Сохранение пользователем: сохраняется в ЭППЗУ при выполнении пользователем сохранения параметров.
RW	Чтение/запись: пользователь может записывать.
BU	Битовый - по умолчанию единица/без знака: Битовые параметры с этим флагом имеют по умолчанию значение "1" (все другие битовые параметры имеют по умолчанию "0"). Небитовые параметры с этим флагом - беззнаковые.
PS	Сохранение по отключению питания: автоматически сохраняется в ЭППЗУ электропривода при отключении питания.

10.2 Меню 1: Выбор задания скорости, пределы и фильтры

Таблица 10-3 Параметры меню 1: описания одной строкой

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Настройка	Скорость обновления
1.01 Выбранное задание частоты {81}	± 1500.0 Гц*			5 мс
1.02 Задание перед фильтром пропуска частоты	± 1500.0 Гц			5 мс
1.03 Задание перед рампой {82}	± 1500.0 Гц			5 мс
1.04 Смещение задания	± 1500.0 Гц	0.0		5 мс
1.05 Задание толчков {15}	0.0 до 400.0 Гц	1.5		5 мс
1.06 Максимальное задание скорости {02}	0.0 до 1500.0 Гц	50(Eur) 60(USA)		Фоновая
1.07 Минимальное задание скорости {01}	0.0 до Pr 1.06	0.0		Фоновая
1.08 Не используется				
1.09 Выбор смещения задания	OFF(0) или On(1)	OFF(0)		5 мс
1.10 Разрешение отрицательных заданий {17}	OFF(0) или On(1)	OFF(0)		Фоновая
1.11 Индикатор включения задания {91}	OFF(0) или On(1)			2 мс
1.12 Индикатор выбора реверса {92}	OFF(0) или On(1)			2 мс
1.13 Индикатор выбора толчков {93}	OFF(0) или On(1)			2 мс
1.14 Селектор задания	A1.A2(0), A1.Pr(1), A2.Pr(2), Pr(3), PAd(4), Prc(5)	A1.A2(0)		5 мс
1.15 Селектор предустановки скорости	от 0 до 8	0		5 мс
1.16 Не используется				
1.17 Задание с кнопочной панели	± 1500.0 Гц	0.0		Фоновая
1.18 Грубое прецизионное задание	± 1500.0 Гц	0.0		Фоновая
1.19 Точное прецизионное задание	0.000 до 0.099 Гц	0.000		Фоновая
1.20 Запрет обновления прецизионного задания	OFF(0) или On(1)	OFF(0)		5 мс
1.21 Предустановка скорости 1 {18}	± 1500.0 Гц	0.0		5 мс
1.22 Предустановка скорости 2 {19}	± 1500.0 Гц	0.0		5 мс
1.23 Предустановка скорости 3 {20}	± 1500.0 Гц	0.0		5 мс
1.24 Предустановка скорости 4 {21}	± 1500.0 Гц	0.0		5 мс
1.25 Предустановка скорости 5	± 1500.0 Гц	0.0		5 мс
1.26 Предустановка скорости 6	± 1500.0 Гц	0.0		5 мс
1.27 Предустановка скорости 7	± 1500.0 Гц	0.0		5 мс
1.28 Предустановка скорости 8	± 1500.0 Гц	0.0		5 мс
1.29 Задание пропуска 1	0.0 до 1500.0 Гц	0.0		Фоновая
1.30 Диапазон задания пропуска 1	0.0 до 25 Гц	0.5		Фоновая
1.31 Задание пропуска 2	0.0 до 1500.0 Гц	0.0		Фоновая
1.32 Диапазон задания пропуска 2	0.0 до 25 Гц	0.5		Фоновая
1.33 Задание пропуска 3	0.0 до 1500.0 Гц	0.0		Фоновая
1.34 Диапазон задания пропуска 3	0.0 до 25 Гц	0.5		Фоновая
1.35 Задание в зоне пропуска	OFF(0) или On(1)			5 мс
1.36 Аналоговое задание 1	± 1500.0 Гц*			5 мс
1.37 Аналоговое задание 2	± 1500.0 Гц*			5 мс
1.38 Процент подстройки	±100.0%	0.0		5 мс
1.39 Не используется				
1.40 Не используется				
1.41 Выбор аналогового задания 2	OFF(0) или On(1)	On(1)		5 мс
1.42 Выбор предустановленного задания	OFF(0) или On(1)	OFF(0)		5 мс
1.43 Выбор задания с панели	OFF(0) или On(1)	OFF(0)		5 мс
1.44 Выбор прецизионного задания	OFF(0) или On(1)	OFF(0)		5 мс
1.45 Бит 0 выбора предустановки	OFF(0) или On(1)	OFF(0)		5 мс
1.46 Бит 1 выбора предустановки	OFF(0) или On(1)	OFF(0)		5 мс
1.47 Бит 2 выбора предустановки	OFF(0) или On(1)	OFF(0)		5 мс
1.48 Не используется				
1.49 Индикатор выбранного задания	от 1 до 5			5 мс
1.50 Индикатор выбранного задания предустановки	от 1 до 8			5 мс
1.51 Задание с панели при включ. питания {27}	0(zero), LAsT(1), PrS1(2)	0(zero)		Нет

* Максимальное значение равно Pr 1.06 или Pr 21.01

Рис. 10-1 Логическая схема меню 1A

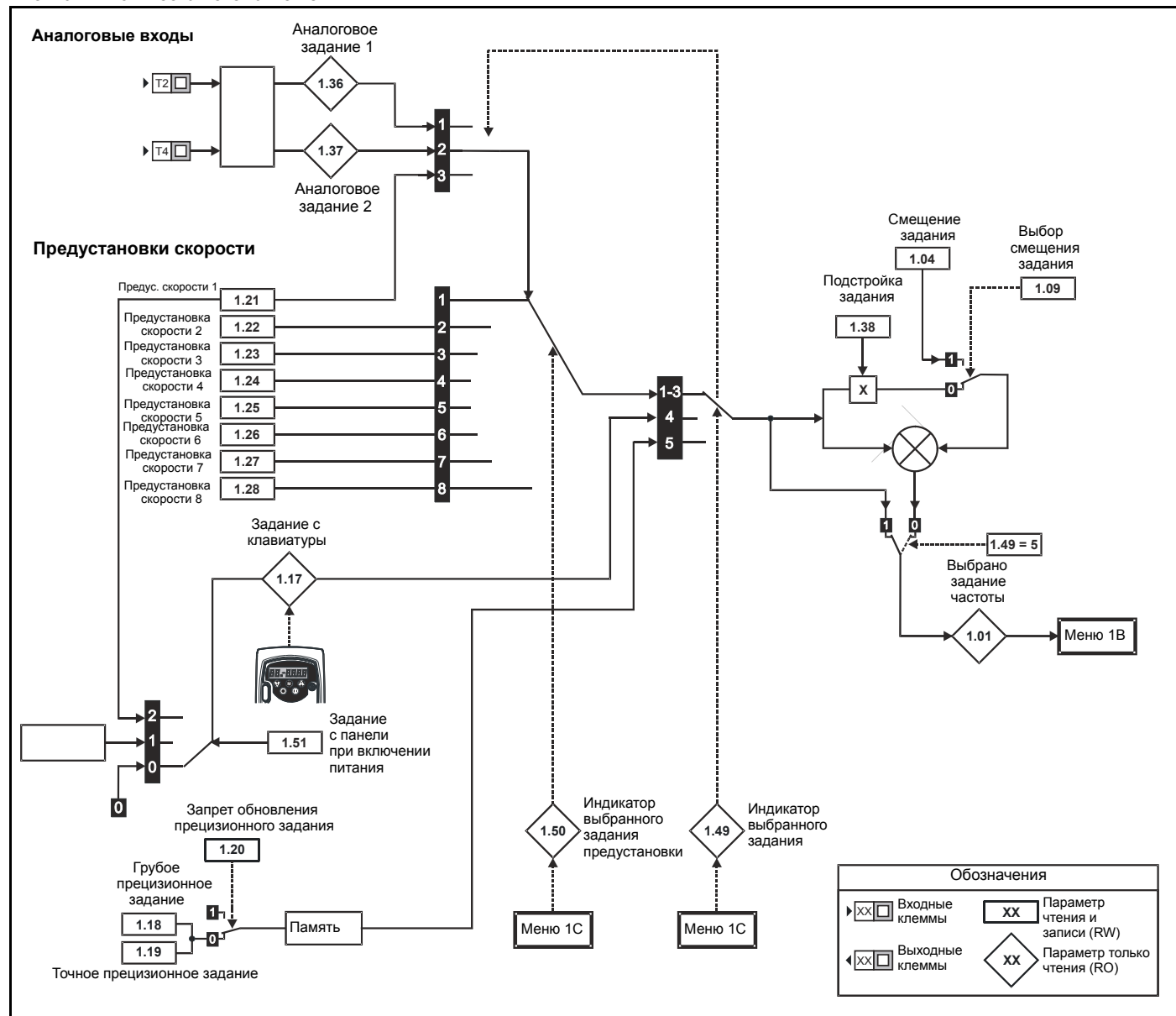


Рис. 10-2 Логическая схема меню 1B

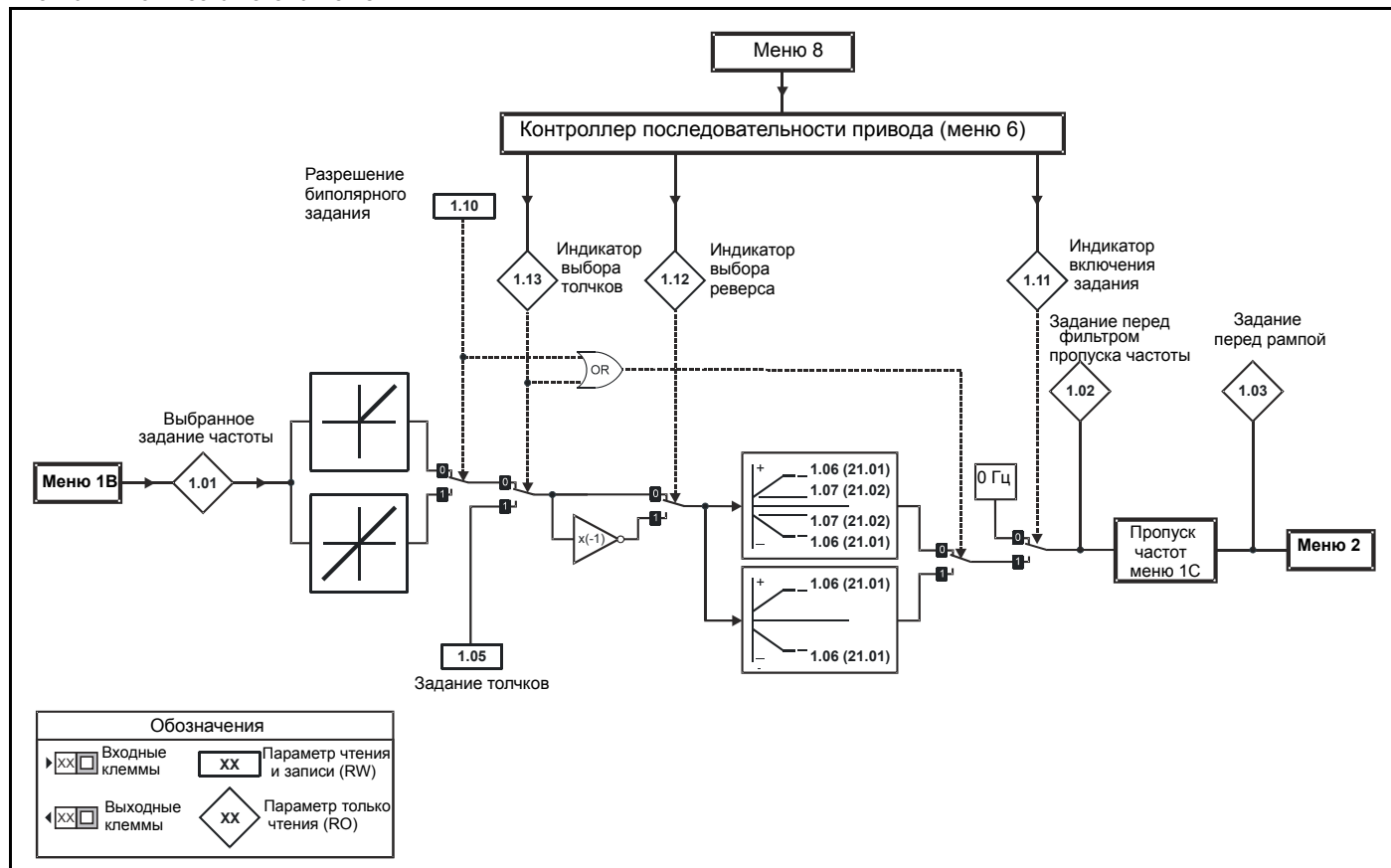


Рис. 10-3 Логическая схема меню 1C

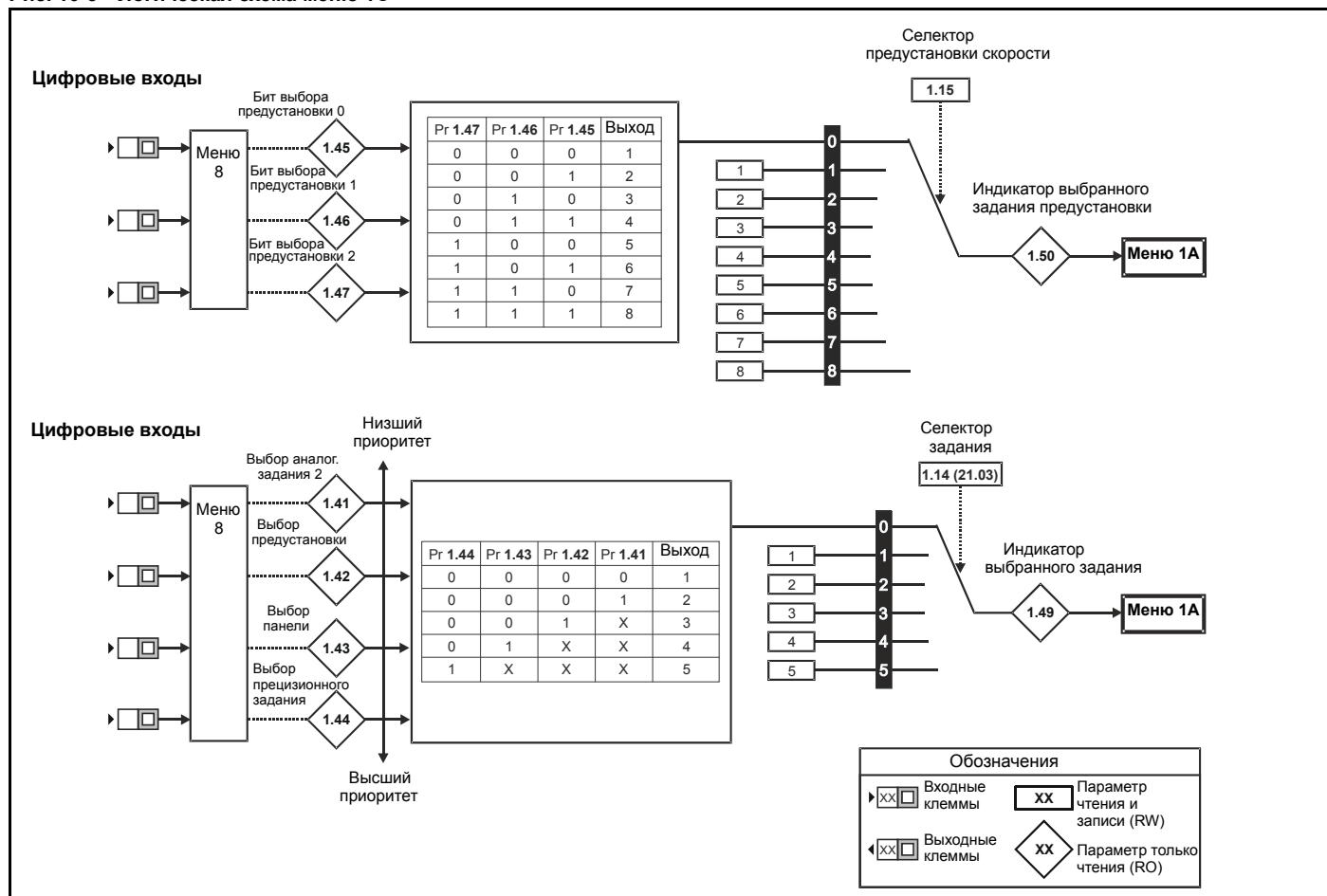
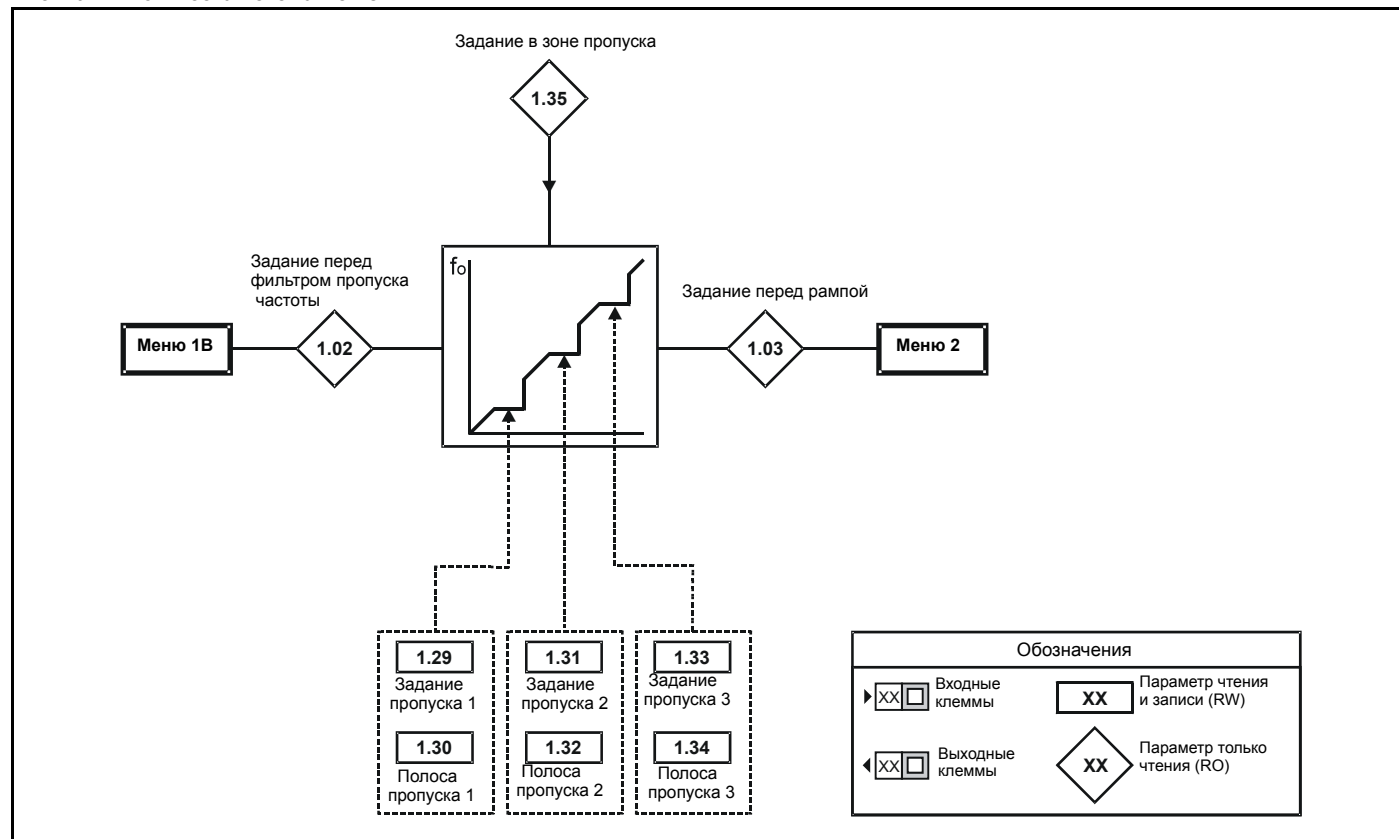


Рис. 10-4 Логическая схема меню 1D



1.01	Выбранное задание частоты															
Кодировка	Бит	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1	1		1		1				
Диапазон	±1500,0 Гц															
Скорость обновления	5 мс															

Указание используемого электроприводом задания, полезно для настройки системы и поиска неполадок.

1.02	Задание перед фильтром пропуска частоты															
Кодировка	Бит	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1	1		1		1				
Диапазон	±1500,0 Гц															
Скорость обновления	5 мс															

1.03	Задание перед рампой															
Кодировка	Бит	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1	1		1		1				
Диапазон	±1500,0 Гц															
Скорость обновления	5 мс															

Указание используемого электроприводом задания, полезно для настройки системы и поиска неполадок.

1.04	Смещение задания															
Кодировка	Бит	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1						1	1		
Диапазон	±1500,0 Гц															
По умолчанию	0.0															
Скорость обновления	5 мс															

Смотрите описание параметра Pr 1.09 на стр. 39.

1.05	Задание толчков															
Кодировка	Бит	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	0,0 до 400,0 Гц															
По умолчанию	1.5															
Скорость обновления	5 мс															

Задание, используемое для режима толчков. Смотрите раздел 10.7 Меню 6: Контроллер последовательности и часы, где описано, когда можно активировать режим толчков.

1.06	Максимальное задание скорости															
Кодировка	Бит	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	0,0 до 1500,0 Гц															
По умолчанию	Eur: 50.0 USA: 60.0															
Параметр второго двигателя	Pr 21.01															
Скорость обновления	Фоновая															

Этот параметр накладывает симметричный предел на оба направления вращения.

Он определяет абсолютный максимум задания частоты в электроприводе. Однако частота двигателя может быть увеличена выше этого предела из-за компенсации скольжения и предела тока.

1.07	Минимальное задание скорости															
Кодировка	Бит	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1						1	1	1	
Диапазон	0,0 до 1500,0 Гц															
По умолчанию	0.0															
Параметр второго двигателя	Pr 21.02															
Скорость обновления	Фоновая															

Используется в однополярном режиме для определения минимального задания скорости в электроприводе. Это значение может быть изменено, если максимальное задание скорости Pr 1.06 будет настроено на значение меньше, чем Pr 1.07. Не используется в режиме толчков. Если Pr 1.10 настроено в On, то Pr 1.07 равно 0.0.

1.08 Неиспользуемый параметр

1.09	Выбор смещения задания															
Кодировка	Бит	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
По умолчанию	OFF(0)															
Скорость обновления	5 мс															

Если этот параметр равен OFF, то величина задания определяется как:

$$\text{Pr 1.01} = \text{выбранное задание} \times (100 + \text{Pr 1.38}) / 100$$

а если этот параметр равен On, то величина задания определяется как:

$$\text{Pr 1.01} = \text{ВЫБРАННОЕ ЗАДАНИЕ} + \text{Pr 1.04}$$

1.10	Разрешение отрицательных заданий															
Кодировка	Бит	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
По умолчанию	OFF(0)															
Скорость обновления	Фоновая															

0: OFF Разрешение отрицательных заданий отключено

1: On Разрешение отрицательных заданий включено

Необходимо настроить в 1, если пользователю нужно изменить направление вращения с помощью отрицательного задания. Если параметр не настроен в 1, то все отрицательные задания считаются равными нулю. Возможные отрицательные задания - это:

Предустановленные скорости от 1 до 8

Задание с кнопочной панели

Прецизионное задание

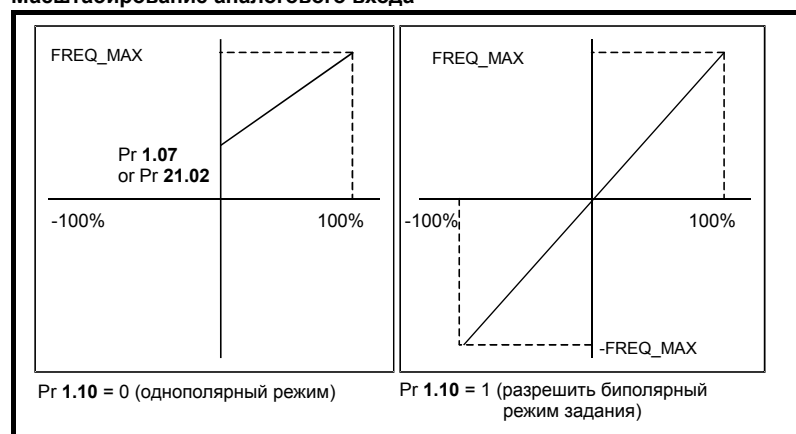
Аналоговое задание с дополнительного модуля расширения входов-выходов

Задание с дополнительного модуля последовательного интерфейса

ПРИМЕЧАНИЕ.

Оба стандартных аналоговых входа являются однополярными и настройка этого бита в 1 все равно не позволяет подавать на электропривод биполярные аналоговые задания. Однако в модуле расширения входов-выходов для этого имеется биполярный вход.

Масштабирование аналогового входа



1.11	Индикатор включения задания															
1.12	Индикатор выбора реверса															
1.13	Индикатор выбора толчков															
Кодировка	Бит	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Скорость обновления	2 мс															

Эти битовые флаги управляются контроллером последовательности электропривода, как определено в меню 6. Они выбирают соответствующее задание согласно командам логики электропривода.

1.14	Селектор задания															
Кодировка	Бит	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Диапазон	A1.A2(0), A1.Pr(1), A2.Pr(2), Pr(3), PAd(4), Prc(5)															
По умолчанию	A1.A2(0)															
Параметр второго двигателя	Pr 21.03															
Скорость обновления	5 мс															

Этот параметр определяет задание скорости для двигателя 1 следующим образом:

- 0: A1.A2 Аналоговое задание 1 или 2 выбирается согласно сигналу на входной клемме
- 1: A1.Pr Аналоговое задание 1 (ток) или 3 предустановки выбираются согласно сигналам на входных клеммах
- 2: A1.Pr Аналоговое задание 2 (напряжение) или 3 предустановки выбираются согласно сигналам на входных клеммах
- 3: Pr 4 предустановленные скорости предустановки выбираются согласно сигналам на входных клеммах
- 4: PAd Выбрано задание с кнопочной панели
- 5: Prc Выбрано прецизионное задание

ПРИМЕЧАН.

Для пользователей электропривода Commander SE:

На Commander SK нет автоматической настройки Pr 1.14 (Pr 21.03) для режимов от 1 до 3. Для разрешения выбора предустановленных скоростей цифровые входы нужно назначить на параметры 1.45 и Pr 1.46. В таблице ниже показаны возможные конфигурации:

Со значениями по умолчанию для Eur

Pr 1.14	Клемма B4 Назначение	Клемма B7 Назначение	Pr 1.49
A1.A2(0)	Pr 6.29	Pr 1.41	Выбор по входной клемме
A1.Pr(1)	Pr 1.45	Pr 1.46	1
A2.Pr(2)	Pr 1.45	Pr 1.46	2
Pr(3)	Pr 1.45	Pr 1.46	3
PAd(4)			4
Prc(5)			5

Со значениями по умолчанию для USA

Pr 1.14	Клемма B4 Назначение	Клемма B7 Назначение	Pr 1.49
A1.A2(0)	Pr 6.31	Pr 1.41	Выбор по входной клемме
A1.Pr(1)	Pr 1.45	Pr 1.46	1
A2.Pr(2)	Pr 1.45	Pr 1.46	2
Pr(3)	Pr 1.45	Pr 1.46	3
PAd(4)			4
Prc(5)			5

Если этот параметр настроен в 0, то выбранное задание зависит от состояния битовых параметров от Pr 1.41 до Pr 1.44. Эти биты предназначены для управления цифровыми входами, так что задания можно выбрать внешними сигналами управления. Если установлен любой из этих битов, то выбирается соответствующее задание (указывается в Pr 1.49). Если установлено несколько битов, то приоритет имеет бит со старшим номером. В режимах 1 и 2 вместо задания напряжения или тока будет выбрано предустановленное задание, если выбрана любая предустановленная скорость, кроме предустановленной скорости 1. Это предоставляет пользователю большую гибкость - он может выбирать между током или напряжением и 3 предустановленными заданиями только по двум цифровым входам.

ПРИМЕЧАН.

Если Pr 1.14 настроен в 5 (Prc), то нельзя использовать параметры Pr 1.04, Pr 1.09 и Pr 1.38.

Pr 1.41	Pr 1.42	Pr 1.43	Pr 1.44	Выбранное задание	Pr 1.49
0	0	0	0	Аналоговое задание 1 (A1)	1
1	0	0	0	Аналоговое задание 2 (A2)	2
X	1	0	0	Предустановленное задание (Pr)	3
X	X	1	0	Задание с панели (PAd)	4
X	X	X	1	Прецизионное задание (Prc)	5

Задание с кнопочной панели

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, не действуют и толчковый режим отключается.

ПРИМЕЧАНИЕ.

На панели электропривода нет никаких кнопок Вперед/Реверс. Если с панели электропривода нужно управление Вперед/Реверс, то смотрите описание Pr 11.27, где описана настройка такого режима.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Для пользователей электропривода Commander SE:

В Commander SE параметр Pr 1.14 (Pr 21.03) используется для соответствия с Pr 05.

В Commander SK параметр Pr 11.27 соответствует Pr 05.

Если Pr 05 или Pr 11.27 используется в нужной настройке системы и затем Pr 1.14 (Pr 21.03) используется для изменения этой настройки, то хотя некоторые из настроек для Pr 05 и Pr 1.14 (Pr 21.03) одинаковые, отображаемое значение, показывающее настройку Pr 05 (Al.AV, AV.Pr и т.д.), не изменится для отображения новой настройки

Pr 1.14 (Pr 21.03).

1.15	Селектор предустановки скорости															
Кодировка	Бит	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Диапазон	от 0 до 8															
По умолчанию	0															
Скорость обновления	5 мс															

Этот параметр используется для выбора задания предустановленной скорости (уставки) следующим образом:

- 0 Выбор уставки по входной клемме
- 1 Выбрана уставка 1, если Pr 1.49 = 3; выбран AN1, если Pr 1.49 = 1; выбран AN2, если Pr 1.49 = 2
- 2 Выбрана уставка 2
- 3 Выбрана уставка 3
- 4 Выбрана уставка 4
- 5 Выбрана уставка 5
- 6 Выбрана уставка 6
- 7 Выбрана уставка 7
- 8 Выбрана уставка 8

Если этот параметр настроен не в 0 или 1, то соответствующая уставка (предустановленное задание) будет использоваться как выбранное задание (Pr 1.01).

Если этот параметр настроен в 0, то выбранное задание зависит от состояния битовых параметров Pr 1.45, Pr 1.46 и Pr 1.47. Эти биты предназначены для управления цифровыми входами, так что задания можно выбрать внешними сигналами управления. Выбор уставки следующим образом зависит от двоичного кода, заданному этими битами:

Pr 1.47	Pr 1.46	Pr 1.45	Выбранная уставка Pr 1.50
0	0	0	1 (если Pr 1.49 = 3)
0	0	1	2
0	1	0	3
0	1	1	4
1	0	0	5
1	0	1	6
1	1	0	7
1	1	1	8

Параметр Pr 1.50 всегда указывает выбранное предустановленное задание (уставку).

Если выбранное по Pr 1.14 (или Pr 21.03) задание равно 1 или 2 (ток или напряжение), то вместо тока или напряжения будет выбрано предустановленное задание, если выбрана любая уставка, кроме 1. Это предоставляет пользователю большую гибкость - он может выбирать между током или напряжением и 3 предустановленными заданиями только по двум цифровым входам.

1.16

Неиспользуемый параметр

1.17	Задание с кнопочной панели															
Кодировка	Бит	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1			1		1				1
Диапазон	±1500,0 Гц															
По умолчанию	0.0															
Скорость обновления	Фоновая															

Этот параметр является используемым заданием, если выбрано задание с панели.

Диапазон возможных значений зависит от настройки Pr 1.10:

Pr 1.10 Диапазон

0: OFF Pr 1.07 до 1500 Гц или Pr 21.02 до 1500 Гц

1: On ±1500 Гц

1.18	Грубое прецизионное задание															
Кодировка	Бит	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1						1	1		
Диапазон	±1500,0 Гц															
По умолчанию	0.0															
Скорость обновления	Фоновая															

1.19	Точное прецизионное задание															
Кодировка	Бит	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Диапазон	0,000 до 0,099 Гц															
По умолчанию	0.000															
Скорость обновления	Фоновая															

Обычное разрешение привода по частоте равно 0,1 Гц.

При выборе двух этих параметров в качестве задания автоматически выбирается управление с высоким разрешением (если только не достигнут предел частоты или включена компенсация скольжения). В этом случае частота будет иметь разрешение 0,001 Гц. Pr 1.18 определяет задание (положительное или отрицательное) с разрешением 0,1 Гц. Pr 1.19 определяет точную часть задания (всегда положительная). Итоговое задание - это Pr 1.18 + Pr 1.19. Поэтому при увеличении Pr 1.19 положительные задания возрастают и удаляются от нуля, а отрицательные задания уменьшаются и приближаются к нулю.

1.20	Запрет обновления прецизионного задания															
Кодировка	Бит	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
По умолчанию	OFF(0)															
Скорость обновления	5 мс															

0: OFF Разрешено обновление прецизионного задания

1: On Запрещено обновление прецизионного задания

Если этот параметр настроен в OFF, то задание перед рампой (Pr 1.01) обновляется текущими значениями параметров прецизионного задания (Pr 1.18 и Pr 1.19). Если параметры прецизионного задания изменены, а этот параметр равен OFF, то задание перед рампой будет немедленно обновлено.

Если этот параметр равен On, то параметры прецизионного задания (Pr 1.18 и Pr 1.19) непрерывно считываются и обновляются во внутренней памяти, но задание перед рампой (Pr 1.01) не обновляется. Так как прецизионное задание задается двумя параметрами, настройка этого бита в On позволяет запретить приводу считывать параметры в момент обновления задания. При этом исключается возможность "перекося" данных задания.

1.21	Предустановка скорости 1															
1.22	Предустановка скорости 2															
1.23	Предустановка скорости 3															

1.24	Предустановка скорости 4															
1.25	Предустановка скорости 5															
1.26	Предустановка скорости 6															
1.27	Предустановка скорости 7															
1.28	Предустановка скорости 8															
Кодировка	Бит	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1						1	1		
Диапазон	±1500,0 Гц															
По умолчанию	0.0															
Скорость обновления	5 мс															

Определяют предустановленные скорости (уставки) от 1 до 8

Предустановленные скорости ограничены заданием максимальной скорости (Pr 1.06).

ПРИМЕЧАНИЕ.

Предустановки скорости не возвращаются к заданию максимальной скорости, если оно (Pr 1.06) было снижено ранее.

1.29	Задание пропуска 1															
1.31	Задание пропуска 2															
1.33	Задание пропуска 3															
Кодировка	Бит	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	0 до 1500,0 Гц															
По умолчанию	0.0															
Скорость обновления	Фоновая															

Смотрите описание параметров Pr 1.30, Pr 1.32 и Pr 1.34.

1.30	Диапазон задания пропуска 1															
1.32	Диапазон задания пропуска 2															
1.34	Диапазон задания пропуска 3															
Кодировка	Бит	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	0,0 до 25,0 Гц															
По умолчанию	0.5															
Скорость обновления	Фоновая															

В приводе имеются три задания пропуска, которые позволяют предотвратить непрерывную работу на скоростях, на которых могут возникнуть механические резонансы. Если параметр задания пропуска настроен в 0, то этот фильтр отключен. Параметры диапазона (зоны) пропуска определяют полосу частоты или скорости с каждой стороны от запрограммированного задания пропуска, в которой выполняется пропуск задания. Таким образом, фактический диапазон пропуска в два раза больше, чем запрограммировано в этих параметрах, а параметры задания пропуска определяют центр этого диапазона (полосы). Когда выбранное задание попадает в диапазон пропуска, на ramпы передается нижний предел диапазона, так что задание всегда меньше, чем требуется.

1.35	Задание в зоне пропуска															
Кодировка	Бит	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Скорость обновления	5 мс															

Этот параметр указывает, что выбранное задание находится в одном из диапазонов пропуска, так что скорость двигателя не равна требуемой.

1.36	Аналоговое задание 1															
1.37	Аналоговое задание 2															
Кодировка	Бит	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1	1		1						
Диапазон	±1500,0 Гц															
Скорость обновления	5 мс															

Эти параметры позволяют управлять заданием с аналоговых входов, которые должны быть заданиями частоты.

Запрограммированный вход автоматически масштабируется так, что вход 100,0% соответствует максимальному заданию скорости (Pr 1.06 или Pr 21.01). При этом вход 0% соответствует минимальному уровню скорости (Pr 1.07 или Pr 21.02), если не выбраны отрицательные задания (Pr 1.10).

1.38	Процент подстройки															
Кодировка	Бит	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1			1				1		
Диапазон	±100.0%															
По умолчанию	0.0															
Скорость обновления	5 мс															

Смотрите описание параметра Pr 1.09.

1.39 до 1.40	Неиспользуемые параметры															
--------------	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1.41	Выбор аналогового задания 2															
1.42	Выбор предустановленного задания															
1.43	Выбор задания с панели															
1.44	Выбор прецизионного задания															
1.45	Бит 0 выбора предустановки															
1.46	Бит 1 выбора предустановки															
1.47	Бит 2 выбора предустановки															
Кодировка	Бит	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
По умолчанию	0															
Скорость обновления	5 мс															

Эти биты предназначены для управления с клемм логических входов для выбора внешнего задания (смотрите Pr 1.14 на стр. 40 и Pr 1.15 на стр. 41).

- Pr 1.41 Выбор аналогового задания 2 (самый низкий приоритет)
- Pr 1.42 Выбор предустановленного задания
- Pr 1.43 Выбор задания с кнопочной панели
- Pr 1.44 Выбор прецизионного задания (самый высокий приоритет)

Если активно несколько из этих параметров, то действует параметр со старшим приоритетом.

1.48	Неиспользуемый параметр															
------	-------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1.49	Индикатор выбранного задания															
Кодировка	Бит	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Диапазон	от 1 до 5															
Скорость обновления	5 мс															

Указывает текущее выбранное задание.

- 1: Выбрано аналоговое задание 1
- 2: Выбрано аналоговое задание 2
- 3: Выбрано предустановленное задание (уставка)
- 4: Выбрано задание с кнопочной панели
- 5: Выбрано прецизионное задание

1.50	Индикатор выбранного задания предустановки															
Кодировка	Бит	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Диапазон	от 1 до 8															
Скорость обновления	5 мс															

Указывает выбранную в текущий момент предустановку. Если Pr 1.49 = 1 или 2, то значение 1 указывает, что выбрано одно из аналоговых заданий.

1.51	Задание с панели при включении питания															
Кодировка	Бит	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Диапазон	0(zero), LAsT(1), PrS1(2)															
По умолчанию	0															
Скорость обновления	Нет															

Выбирает величину задания с кнопочной панели при включении питания.

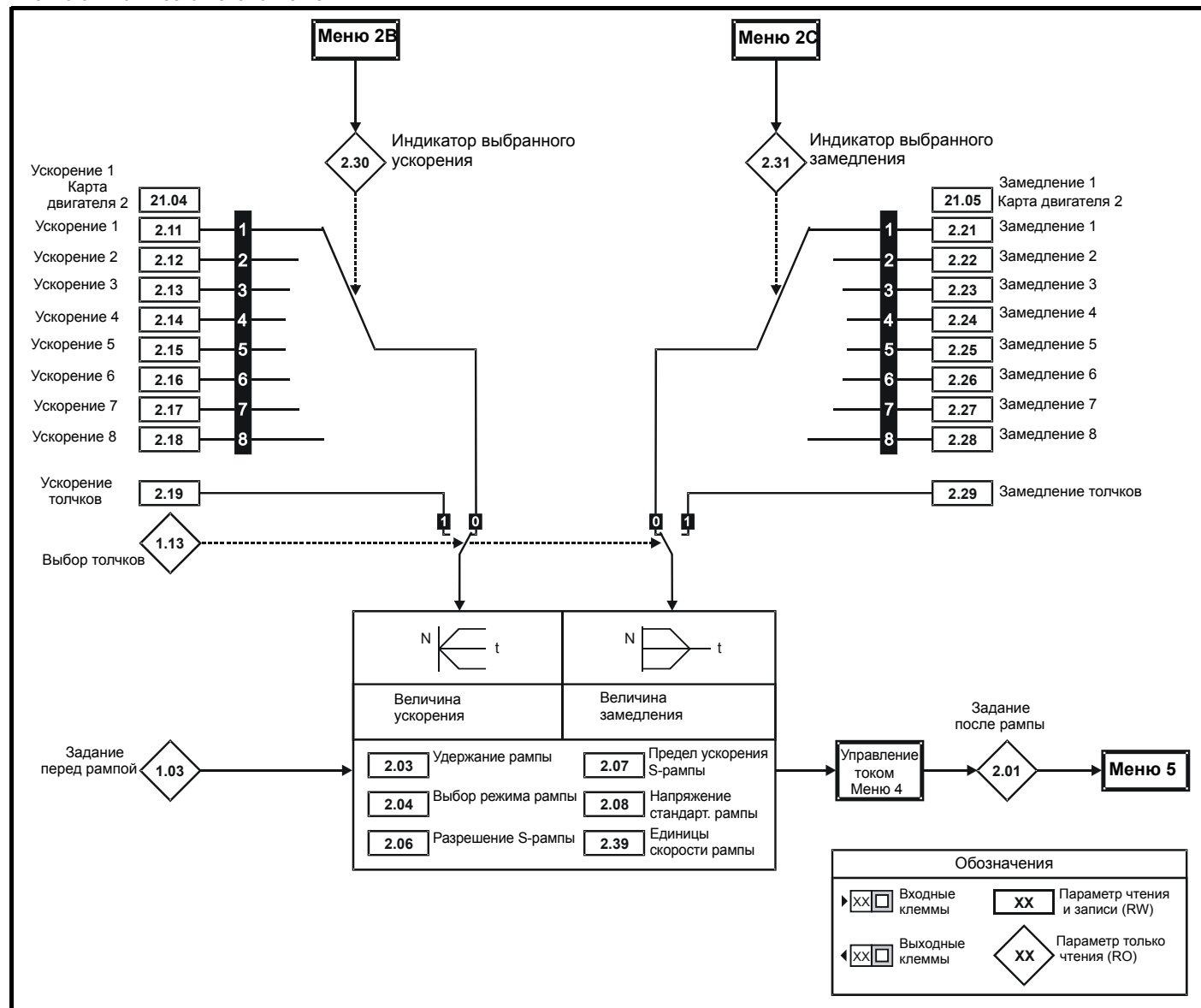
Значение	На дисплее	Функция
0	0	задание с панели равно нулю
1	LAsT	задание с панели равно последнему использовавшемуся значению
2	PrS1	задание с панели копируется из предустановленного задания скорости 1 (Pr 1.21)

10.3 Меню 2: Рампы

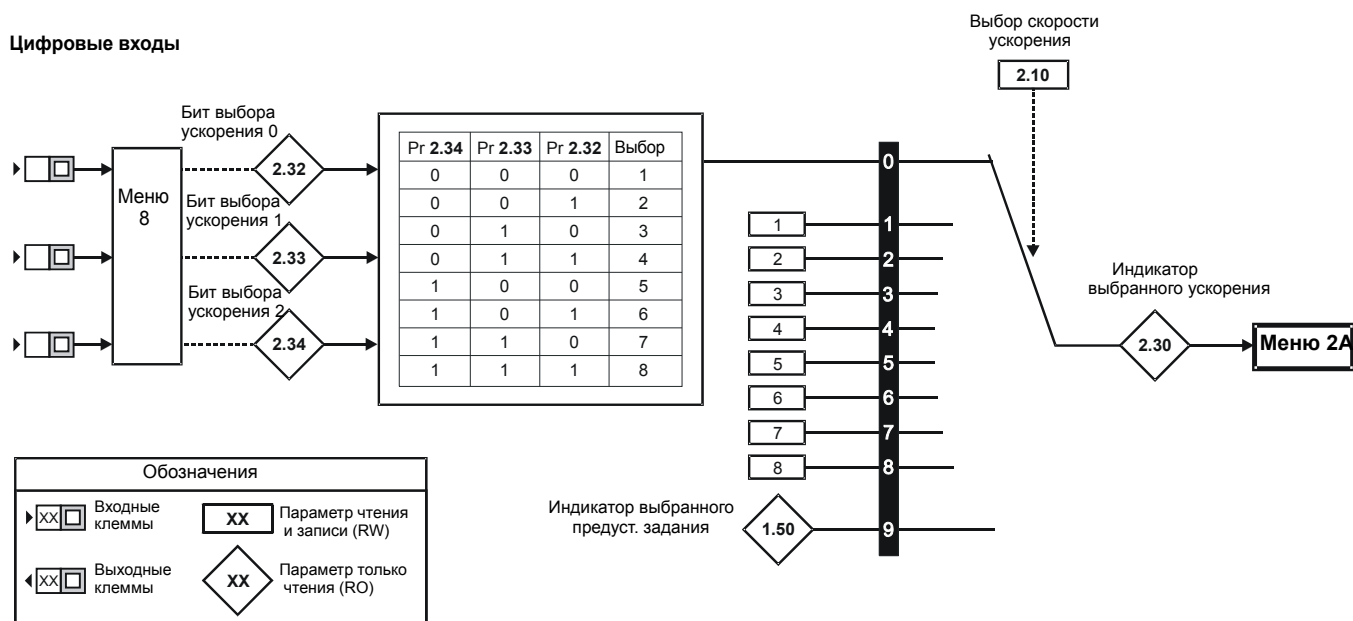
Таблица 10-4 Параметры меню 2: описания одной строкой

Параметр		Диапазон	По умолчанию	Настройка	Скорость обновления
2.01	Задание после ramпы {83}	±1500,0 Гц			21 мс
2.02	Не используется				
2.03	Рампа удерживается	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		128 мс
2.04	Выбор режима ramпы {30}	от 0 до 3	1		Фоновая
2.05	Не используется				
2.06	Разрешение S-ramпы	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		Фоновая
2.07	Предел ускорения S-ramпы	0,0 до 300,0 с ² /100 Гц	3.1		Фоновая
2.08	Напряжение стандартной ramпы	0 до DC_VOLTAGE_SET_MAX В	Электропривод 110 В: 375 Электропривод 200 В: 375 Электропривод 400 В: 750 (Eur) 775 (USA) Электропривод 575 В: 895 Электропривод 690 В: 1075		Фоновая
2.09	Не используется				
2.10	Селектор величины ускорения	от 0 до 9	0		5 мс
2.11	Величина ускорения 1 {03}	0,0 до 3200,0 с/100 Гц	5.0		5 мс
2.12	Величина ускорения 2	0,0 до 3200,0 с/100 Гц	5.0		5 мс
2.13	Величина ускорения 3	0,0 до 3200,0 с/100 Гц	5.0		5 мс
2.14	Величина ускорения 4	0,0 до 3200,0 с/100 Гц	5.0		5 мс
2.15	Величина ускорения 5	0,0 до 3200,0 с/100 Гц	5.0		5 мс
2.16	Величина ускорения 6	0,0 до 3200,0 с/100 Гц	5.0		5 мс
2.17	Величина ускорения 7	0,0 до 3200,0 с/100 Гц	5.0		5 мс
2.18	Величина ускорения 8	0,0 до 3200,0 с/100 Гц	5.0		5 мс
2.19	Величина ускорения в толчковом режиме	0,0 до 3200,0 с/100 Гц	0.2		5 мс
2.20	Селектор величины замедления	от 0 до 9	0		5 мс
2.21	Величина замедления 1 {04}	0,0 до 3200,0 с/100 Гц	10.0		5 мс
2.22	Величина замедления 2	0,0 до 3200,0 с/100 Гц	10.0		5 мс
2.23	Величина замедления 3	0,0 до 3200,0 с/100 Гц	10.0		5 мс
2.24	Величина замедления 4	0,0 до 3200,0 с/100 Гц	10.0		5 мс
2.25	Величина замедления 5	0,0 до 3200,0 с/100 Гц	10.0		5 мс
2.26	Величина замедления 6	0,0 до 3200,0 с/100 Гц	10.0		5 мс
2.27	Величина замедления 7	0,0 до 3200,0 с/100 Гц	10.0		5 мс
2.28	Величина замедления 8	0,0 до 3200,0 с/100 Гц	10.0		5 мс
2.29	Величина замедления в толчковом режиме	0,0 до 3200,0 с/100 Гц	0.2		5 мс
2.30	Индикатор выбранного ускорения	от 1 до 8			5 мс
2.31	Индикатор выбранного замедления	от 1 до 8			5 мс
2.32	Бит выбора ускорения 0	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		5 мс
2.33	Бит выбора ускорения 1	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		5 мс
2.34	Бит выбора ускорения 2	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		5 мс
2.35	Бит выбора замедления 0	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		5 мс
2.36	Бит выбора замедления 1	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		5 мс
2.37	Бит выбора замедления 2	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		5 мс
2.38	Не используется				
2.39	Единицы скорости ramпы	от 0 до 2	1		Фоновая

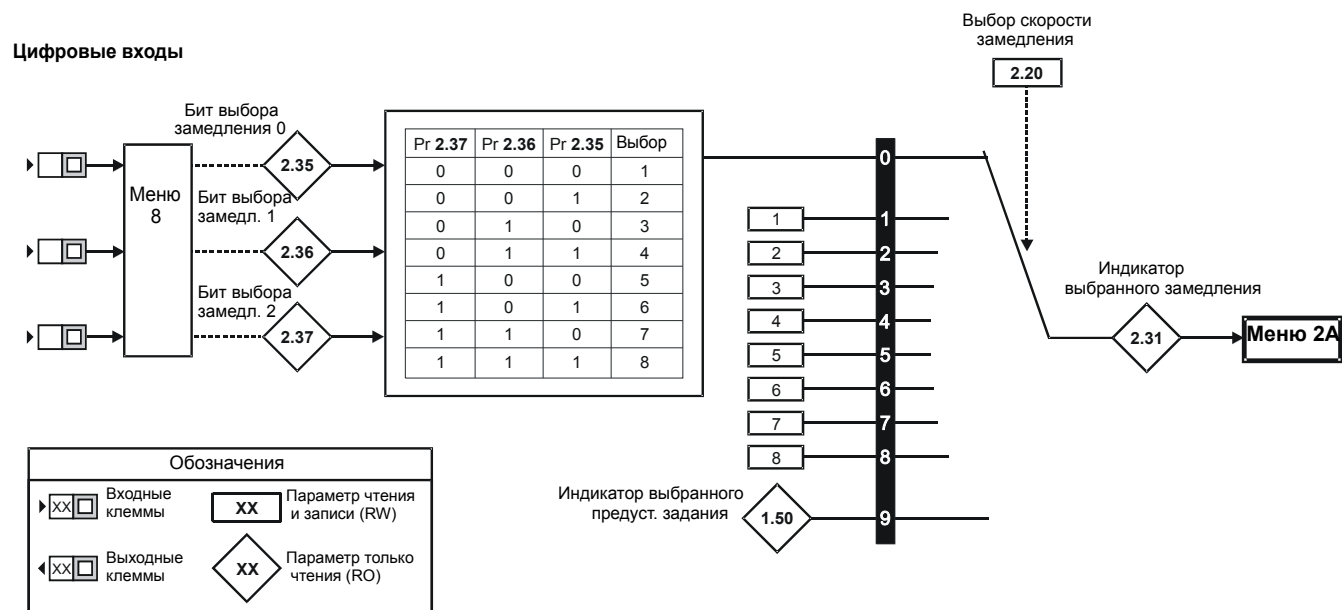
Рис. 10-5 Логическая схема меню 2A



Цифровые входы



Цифровые входы



2.01	Задание после ramпы															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	1	1		1		1				
Диапазон	±1500,0 Гц															
Скорость обновления	21 мсек															

Хотя диапазон значений для целей масштабирования составляет ±1500 Гц, фактически величина параметра регулятором предела тока может быть увеличена за пределы этого диапазона (и может быть на 20% > максимальной частоты).

Это показано на дисплее электропривода, если Pr 23 настроен в Fg (по умолчанию).

2.02	Неиспользуемый параметр
------	-------------------------

2.03	Рампа удерживается															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	128 мсек															

0: OFF Удержание ramпы выключено

1: On Удержание ramпы включено

Если этот бит установлен, то ramпа будет удерживаться. Если включена S-ramпа, то ускорение будет изменяться к нулю, заставляя выход блока ramп нелинейно изменяться до постоянной скорости. Если запрошена остановка электропривода, то функция удержания ramпы отключается.

2.04	Выбор режима ramпы															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Диапазон	от 0 до 3															
По умолчанию	1															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Для этого параметра имеются следующие 4 настройки:

0: Быстрая ramпа

1: Стандартная ramпа с обычным напряжением двигателя

2: Стандартная ramпа с высоким напряжением двигателя

3: Быстрая ramпа с высоким напряжением двигателя

Режим ramпы не влияет на ramпу ускорения, так как выход ramпы всегда возрастает с запрограммированной величиной ускорения (согласно запрограммированным пределам тока).

Быстрая ramпа

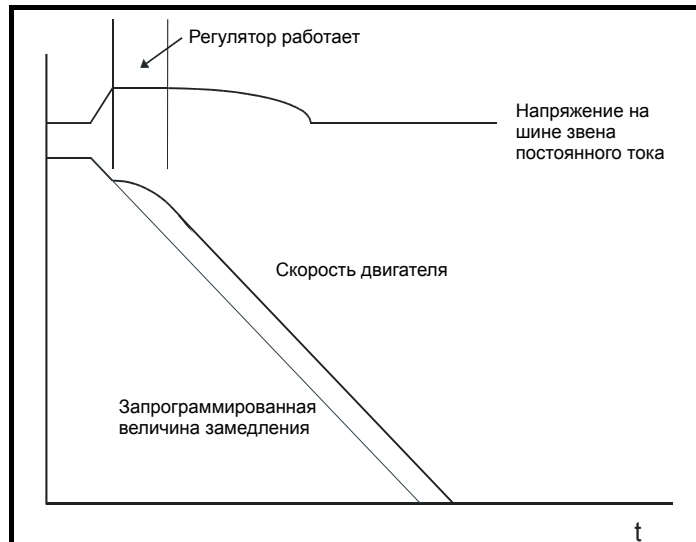
В режимах 0 и 3 выход ramпы будет снижаться с запрограммированной скоростью замедления (зависит от запрограммированных пределов тока).

Стандартная ramпа

В режимах 1 и 2 напряжение, возрастающее до уровня стандартной ramпы (Pr 2.08), вызывает срабатывание пропорционального регулятора, выход которого изменяет задание тока в двигателе. По мере того, как регулятор управляет постоянным напряжением на шине звена постоянного тока, замедление двигателя возрастает все быстрее и быстрее, когда скорость приближается к нулевой. Когда величина замедления двигателя достигает запрограммированного замедления, регулятор отключается и привод продолжает замедление с запрограммированным темпом. Если напряжение стандартной ramпы (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.

Задание тока подается на регулятор тока с изменяющейся частотой и поэтому параметры коэффициентов усиления этих регуляторов Pr 4.13 и Pr 4.14 должны быть настроены на оптимальный режим управления.

Рис. 10-8



В режимах 0 и 1 напряжение двигателя правильно настроено согласно параметру номинального напряжения двигателя, в то время как в режимах 2 и 3 напряжение двигателя во время замедления может увеличиваться и в 1,2 раза превышать свое нормальное значение. Это более высокое напряжение насыщает двигатель, что увеличивает потери и поэтому снижает величину энергии, возвращаемой от двигателя в шину звена постоянного тока для данной величины замедления. Для данной величины энергии, рассеиваемой электроприводом на стабилизируемом уровне звена постоянного тока, режимы 2 и 3 обеспечивают более быстрое замедление при условии, что двигатель может выдержать рассеивание внутри него дополнительных потерь энергии.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Режим 0 обычно выбирается при использовании тормозного резистора (при желании можно выбрать режим 3, но при этом двигатель будет сильнее нагреваться из-за более высоких потерь в двигателе в сравнении с режимом 0)

2.05	Неиспользуемый параметр
-------------	--------------------------------

2.06	Разрешение S-рампы															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

0: OFF S-рампа отключена

1: On S-рампа включена

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

ПРИМЕЧАНИЕ.

Функция S-рампы доступна только в том случае, если величины ускорения и замедления указаны в единицах $c/100$ Гц (Pr 2.39 = 1).

2.07	Предел ускорения S-рампы															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	0,0 до 300,0 $c^2/100$ Гц															
По умолчанию	3.1															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

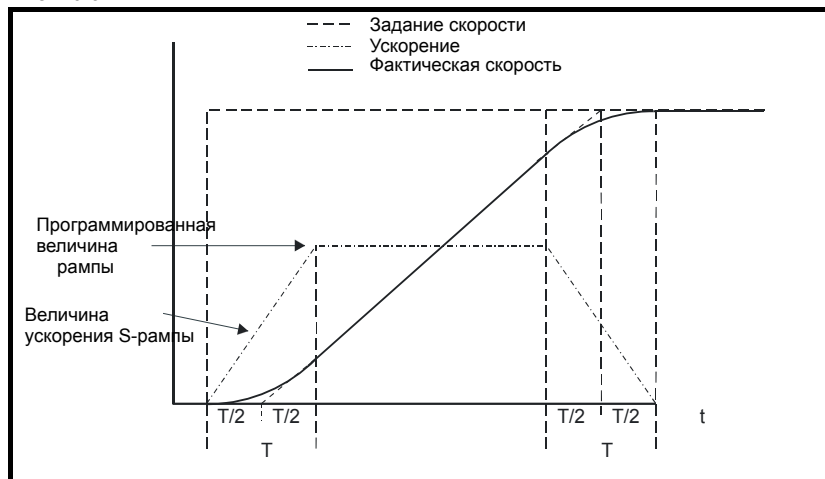
Этот параметр определяет максимальную величину изменения ускорения, с которой может работать электропривод.

Значения по умолчанию выбраны так, что при стандартных рампах и максимальной скорости изогнутые части S займут 25% исходной рампы, если включена S-рампа.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Не рекомендуется настраивать этот параметр в $0.1 c^2/100$ Гц при темпе ускорения $0.1 c/100$ Гц, так как система может стать неустойчивой.

Рис. 10-9



Поскольку величина ramпы определяется в с/100 Гц (в с/1000 Гц, если Pr 2.39 = 0), а параметр S-ramпы определяется в с²/100 Гц (в с²/1000 Гц, если Pr 2.39 = 0), то время T для 'изогнутой' части S можно рассчитать, разделив две этих переменных:

$$T = \text{Величина изменения S-ramпы} / \text{Величина ramпы}$$

Включение S-ramпы увеличивает полное время ramпы на интервал T, поскольку с каждой стороны ramпы для создания S добавляется по T/2.

2.08	Напряжение стандартной ramпы															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1			1				1	1	1	
Диапазон	0 до DC_VOLTAGE_SET_MAX B															
По умолчанию	Электропривод 110 B: 375 Электропривод 200 B: 375 Электропривод 400 B: Eur: 750, USA: 775 Электропривод 575 B: 895 Электропривод 690 B: 1075															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Это напряжение используется как уровень управления для режима стандартной ramпы. 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 звене постоянного тока, создаваемое наивысшим напряжением питания.

Обычно напряжение на звене тока примерно равно эффективному переменному напряжению питания $\times \sqrt{2}$

ПРИМЕЧАНИЕ.

Если выходная частота не уменьшится за 10 секунд после подачи электроприводе команды останова, то произойдет отключение электропривода. Это может произойти при работе на низких скоростях с длинными кабелями от слабого источника питания.

2.09	Неиспользуемый параметр
------	-------------------------

2.10	Селектор величины ускорения															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Диапазон	от 0 до 9															
По умолчанию	0															
Скорость обновления	5 мсек															

Величина ускорения выбирается следующим образом.

- 0 Выбор темпа ramпы по входной клемме
- 1 до 8 Темп ramпы определяется по номеру параметра, то есть 1 = Pr 2.11, 2 = Pr 2.12 и т.д.
- 9 Выбор темпа ramпы по параметру Pr 1.50

Если Pr 2.10 настроен в 0, то выбираемая величина ускорения ramпы зависит от состояния битов Pr 2.32 до Pr 2.34. Эти биты могут управляться цифровыми входами, так что темп ramпы может выбираться под внешним управлением. Выбранный темп ramпы следующим образом зависит от двоичных кодов, задаваемых этими битами:

Pr 2.34	Pr 2.33	Pr 2.32	Рампа определяется по
0	0	0	Pr 2.11
0	0	1	Pr 2.12
0	1	0	Pr 2.13
0	1	1	Pr 2.14
1	0	0	Pr 2.15
1	0	1	Pr 2.16
1	1	0	Pr 2.17
1	1	1	Pr 2.18

Если Pr 2.10 настроен в 9, то соответствующая величина ускорения выбирается автоматически в зависимости от значения Pr 1.50, и поэтому величину ускорения можно запрограммировать для каждого задания. Поскольку для нового задания выбирается новая величина ускорения, то ускорение применяется для достижения выбранного предустановленного задания (уставки), если двигатель должен ускориться для достижения этой уставки.

2.11	Величина ускорения 1															
2.12	Величина ускорения 2															
2.13	Величина ускорения 3															
2.14	Величина ускорения 4															
2.15	Величина ускорения 5															
2.16	Величина ускорения 6															
2.17	Величина ускорения 7															
2.18	Величина ускорения 8															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	0 до 3200,0 с/100 Гц (или с/10 Гц или с/1000 Гц если Pr 2.39 = 0 или 2)															
По умолчанию	5.0															
Параметр 2-го двигателя	Pr 21.04 только для параметра Pr 2.11															
Скорость обновления	5 мсек															

ПРИМЕЧАНИЕ

Если проводится переключение между уставками скорости и используются предустановленные величины ускорения, то используется величина ускорения, соответствующая выбранной уставке скорости, то есть после переключения скорости от уставки 3 к уставке 4 будет использоваться величина ускорения 4.

В режиме разрешения электропривода и работы на предустановленной скорости с управлением от клемм Вперед и Реверс будет использоваться величина ускорения, соответствующая выбранной уставке скорости.

2.19	Величина ускорения в толчковом режиме															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	0 до 3200,0 с/100 Гц (или с/10 Гц или с/1000 Гц если Pr 2.39 = 0 или 2)															
По умолчанию	0.2															
Скорость обновления	5 мсек															

Величина ускорения ramпы в толчковом режиме используется только при ускорении к заданию в толчковом режиме или при изменении задания толчкового режима.

Имеются восемь величин ускорения для обычного режима работы, и еще одно для толчкового режима. Величина ускорения - это время для изменения частоты на выходе ramпы на 100 Гц, поэтому если запрограммировано время ramпы 5 секунд, то выход ramпы при старте с 0 достигнет частоты 50 Гц через 2,5 секунд (зависит от настройки Pr 2.39).

2.20	Селектор величины замедления															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Диапазон	от 0 до 9															
По умолчанию	0															
Скорость обновления	5 мсек															

Величина замедления выбирается следующим образом.

- 0 Выбор темпа ramпы по входной клемме
- 1 - 8 Темп ramпы определяется по номеру параметра, то есть 1 = Pr 2.21, 2 = Pr 2.22 и т.д.
- 9 Выбор темпа ramпы по параметру Pr 1.50

Если Pr 2.20 настроен в 0, то выбираемая величина замедления ramпы зависит от состояния битов Pr 2.35 до Pr 2.37. Эти биты могут управляться цифровыми входами, так что темп ramпы может выбираться под внешним управлением. Выбранный темп ramпы следующим образом зависит от

двоичных кодов, задаваемых этими битами:

Pr 2.37	Pr 2.36	Pr 2.35	Рампа определяется по
0	0	0	Pr 2.21
0	0	1	Pr 2.22
0	1	0	Pr 2.23
0	1	1	Pr 2.24
1	0	0	Pr 2.25
1	0	1	Pr 2.26
1	1	0	Pr 2.27
1	1	1	Pr 2.28

Если Pr 2.20 настроен в 9, то соответствующая величина замедления выбирается автоматически в зависимости от значения Pr 1.50, и поэтому величину замедления можно запрограммировать для каждого задания. Поскольку для нового задания выбирается новый темп ramпы, то замедление применяется для достижения выбранного предустановленного задания (уставки), если двигатель должен замедлиться для достижения этой уставки.

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															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	0 до 3200,0 с/100 Гц (или с/10 Гц или с/1000 Гц если Pr 2.39 = 0 или 2)															
По умолчанию	10.0															
Параметр 2-го двигателя	Pr 21.05 только для параметра Pr 2.21															
Скорость обновления	5 мсек															

ПРИМЕЧАНИЕ.

Если проводится переключение между уставками скорости и используются предустановленные величины ускорения, то используется величина ускорения, соответствующая выбранной уставке скорости, то есть после переключения скорости от уставки 3 к уставке 4 будет использоваться величина ускорения 4.

В режиме разрешения электропривода и работы на предустановленной скорости с управлением от клемм Вперед и Реверс будет использоваться величина ускорения, соответствующая выбранной уставке скорости.

2.29	Величина замедления в толчковом режиме															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	0 до 3200,0 с/100 Гц (или с/10 Гц или с/1000 Гц если Pr 2.39 = 0 или 2)															
По умолчанию	0.2															
Скорость обновления	5 мсек															

Величина замедления в толчковом режиме используется только если привод изменяет скорость из-за того, что изменилось задание в толчковом режиме или для остановки из задания толчкового режима. Оно не используется для перехода из толчкового режима в состояние работы. Это предотвращает применение быстрых ramп, которые обычно используются в толчковом режиме, при переходе между работой и толчковым режимом. Имеются восемь величин замедления для обычного режима работы, и еще одно для толчкового режима. Величина замедления - это время для изменения частоты на выходе ramпы на 100 Гц, поэтому если запрограммировано время ramпы 5 секунд, то выход ramпы при старте с 50 Гц достигнет частоты 0 Гц через 2,5 секунд (зависит от настройки Pr 2.39).

2.30	Индикатор выбранного ускорения															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Диапазон	от 1 до 8															
Скорость обновления	5 мсек															

2.31	Индикатор выбранного замедления															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Диапазон	от 1 до 8															
Скорость обновления	5 мсек															

2.32	Бит выбора ускорения 0															
2.33	Бит выбора ускорения 1															
2.34	Бит выбора ускорения 2															
2.35	Бит выбора замедления 0															
2.36	Бит выбора замедления 1															
2.37	Бит выбора замедления 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	5 мсек															

Эти биты позволяют управлять выбором ramпы с внешних устройств с помощью клемм логических входов (смотрите описания Pr 2.10 на стр. 51 и Pr 2.20 на стр. 52).

2.38	Неиспользуемый параметр															
-------------	--------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2.39	Единицы скорости ramпы															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1		
Диапазон	от 0 до 2															
По умолчанию	1															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр позволяет выбрать 3 различных единицы для измерения темпа ramпы следующим образом:

- 0: с/1000 Гц
- 1: с/100 Гц(по умолчанию)
- 2: с/10 Гц

Поэтому для изменения частоты от 0 до 50 Гц:

- 0: Максимальное время ramпы 160 секунд, разрешение 0,005 с
- 1: Максимальное время ramпы 1600 секунд, разрешение 0,05 с
- 2: Максимальное время ramпы 16000 (> 4 часов) секунд, разрешение 0,5 с

Пример:

Если Pr 2.11 Величина ускорения 1 настроена в 10, то в зависимости от значения параметра Pr 2.39 будут действовать следующие времена ускорения:

Pr 2.39	0 до 100 Гц	0 до 50 Гц
0	1 сек	0,5 с
1	10 с	5 с
2	100 с	50 с

10.4 Меню 3: Пороги определения скорости и вход и выход частоты

Таблица 10-5 Параметры меню 3: описания одной строкой

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Настройка	Скорость обновления
3.01	Не используется			
3.02	Не используется			
3.03	Не используется			
3.04	Не используется			
3.05	Порог нулевой скорости	от 0,0 до 20,0 Гц	1.0	Фоновое чтение
3.06	Окно "На скорости"	от 0,0 до 20,0 Гц	1.0	Фоновое чтение
3.07	Не используется			
3.08	Не используется			
3.09	Не используется			
3.10	Не используется			
3.11	Не используется			
3.12	Не используется			
3.13	Не используется			
3.14	Не используется			
3.15	Не используется			
3.16	Не используется			
3.17	Масштаб выхода частоты или выхода ШИМ	от 0,000 до 4,000	1.000	Фоновое чтение
3.18	Максимальная выходная частота	от 1 до 10 кГц	5	Фоновая
3.19	Не используется			
3.20	Не используется			
3.21	Не используется			
3.22	Жесткое задание частоты	±1500,0 Гц	0.0	128 мс
3.23	Селектор жесткого задания частоты	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	5 мс
3.24	Не используется			
3.25	Не используется			
3.26	Не используется			
3.27	Не используется			
3.28	Не используется			
3.29	Положение	от 0 до 9999		Фоновая
3.30	Не используется			
3.31	Не используется			
3.32	Сброс счетчика положения	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	Фоновая
3.33	Числитель масштаба положения	от 0,000 до 1,000	1.000	Фоновая
3.34	Знаменатель масштаба положения	от 0,0 до 100,0	1.0	Фоновая
3.35	Не используется			
3.36	Не используется			
3.37	Не используется			
3.38	Не используется			
3.39	Не используется			
3.40	Не используется			
3.41	Не используется			
3.42	Не используется			
3.43	Задание максимальной частоты	от 0,0 до 50,0 кГц	10.0	Фоновая
3.44	Масштаб задания частоты	от 0,000 до 4,000	1.000	Фоновая
3.45	Задание частоты	от 0,0 до 100,0%		5 мс

Рис. 10-10 Логическая схема меню 3А

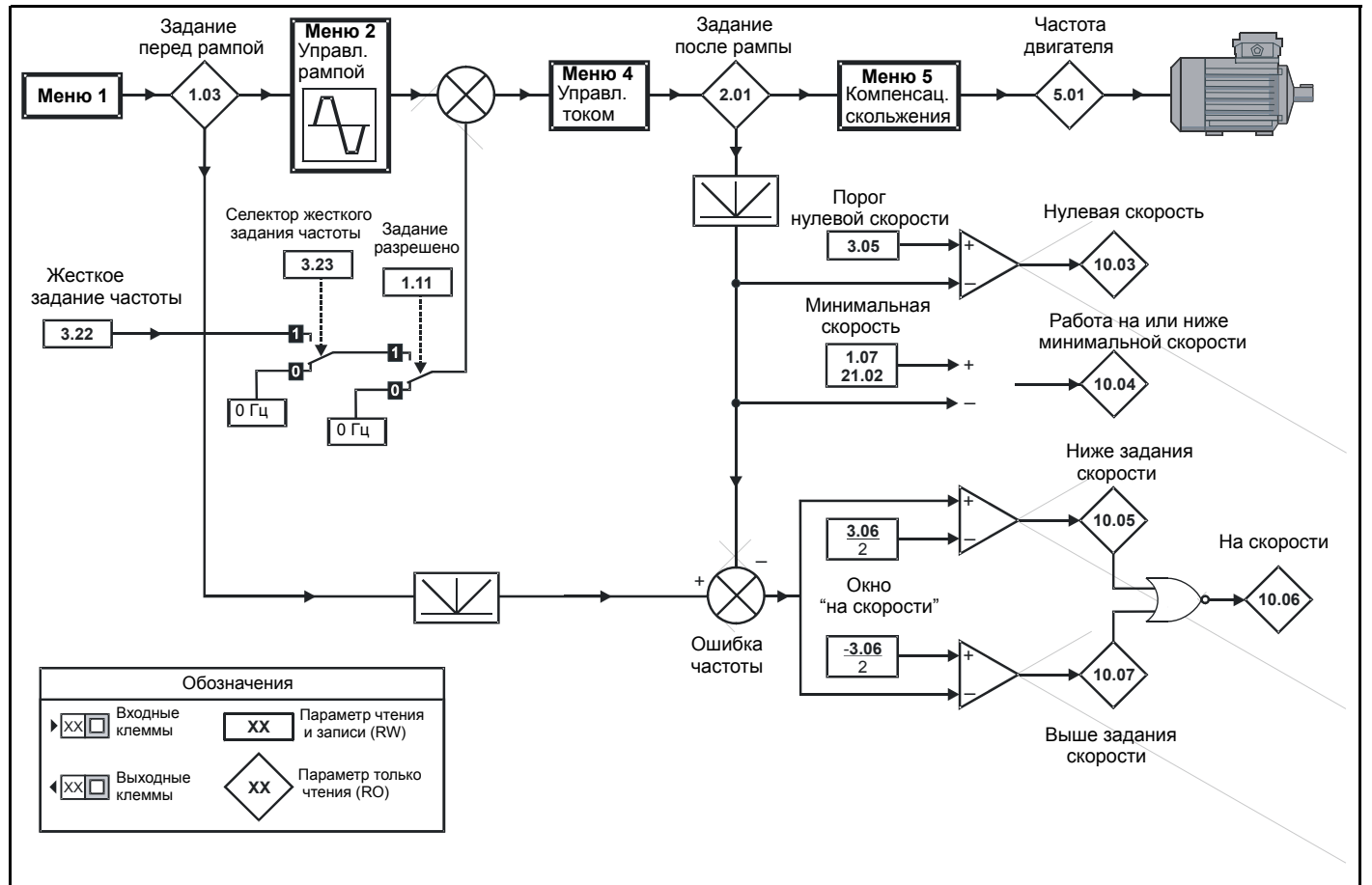
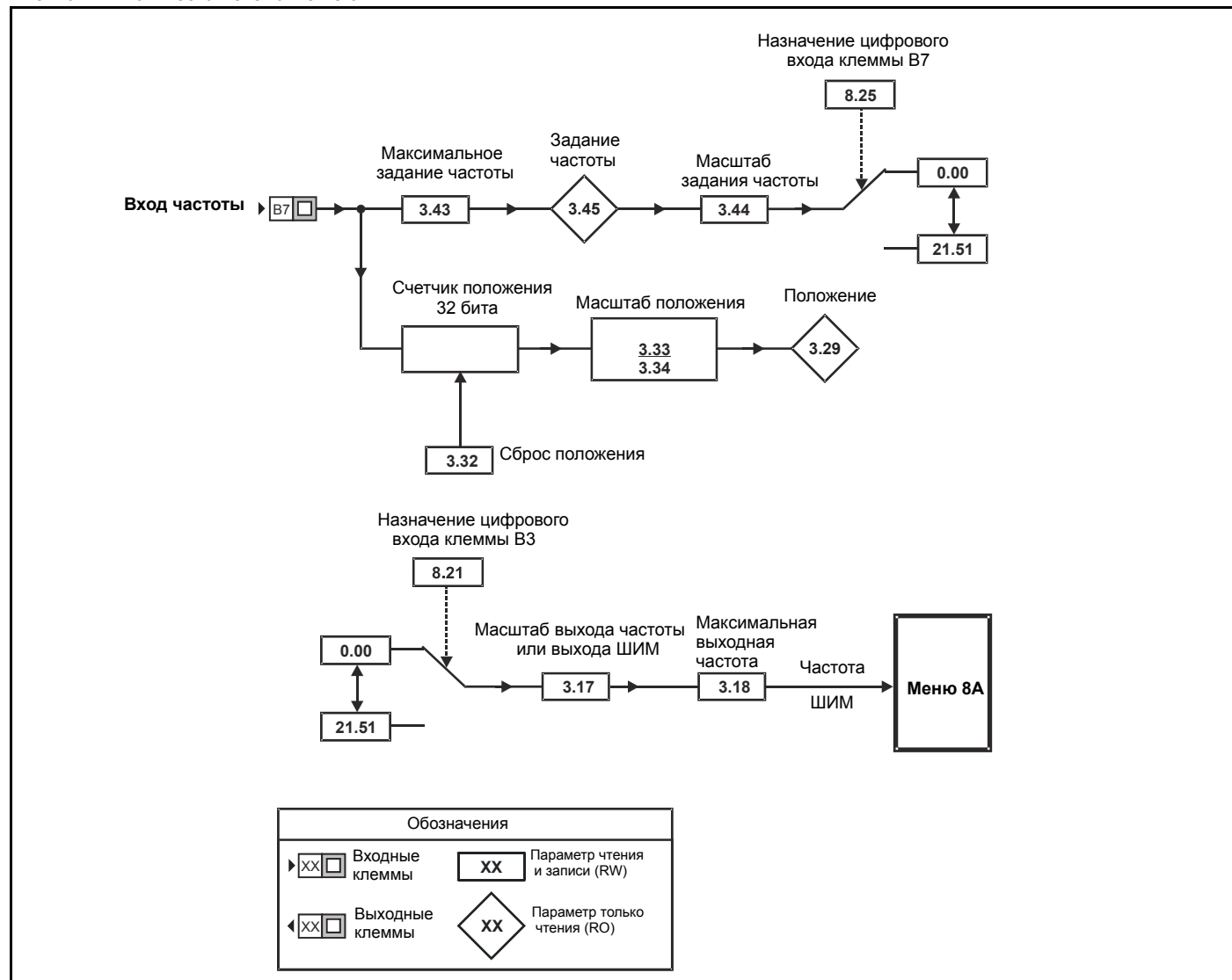


Рис. 10-11 Логическая схема меню 3В



Вход и выход частоты

Вход частоты используется в качестве задания скорости. В некоторых приложениях вход частоты от регулятора используется вместо аналогового сигнала 0 до +10 В или 4 до 20 мА.

Значение с входа частоты преобразуется в процентную долю задания частоты (Pr 3.45) и этот процент используется для создания задания скорости (как Pr 7.01 и Pr 7.02 в Меню 7).

Этот вход частоты нельзя использовать для режима работы с ведомой частотой.

Вход и выход частоты не "связаны" вместе и не засинхронизированы внутри привода. Вход частоты используется как задания скорости и по сигналу на этом входе программа вычисляет правильную частоту, которую надо подать на выход. Порог для входа частоты равен 10 В.

3.01 до 3.04 Неиспользуемые параметры

3.05	Порог нулевой скорости															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	от 0,0 до 20,0 Гц															
По умолчанию	1.0															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Если значение задания после ramпы (Pr 2.01) не превышает этого параметра в любом направлении, то флаг нулевой скорости (Pr 10.03) равен Оп(1), иначе этот флаг равен Оп(1).

3.06	Окно "На скорости"															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	от 0,0 до 20,0 Гц															
По умолчанию	1.0															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр определяет ширину окна "На скорости", задающего диапазон вокруг заданной скорости, в котором выдается индикация "На скорости" (Pr 10.06 = Оп(1)). Таким образом, окно "На скорости" определяется как Заданная скорость \pm (Pr 3.06 / 2).

Система определения скорости также содержит подсистему отключения по превышению скорости. Пользователь не может настроить этот уровень, однако привод выполняет отключение по превышению скорости, если задание после ramпы (Pr 2.01) превышает 1.2 x (Максимальная частота).

3.07 до 3.16 Неиспользуемые параметры

3.17	Масштаб выхода частоты или выхода ШИМ															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Диапазон	от 0,000 до 4,000															
По умолчанию	1.000															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Это коэффициент масштаба, применяемый к частоте или к выходу ШИМ.

3.18	Максимальная выходная частота или максимальная частота выхода ШИМ															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Диапазон	1, 2, 5 и 10 кГц (0 до 3)															
По умолчанию	5(2)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Определяет максимальную частоту, нужную для выхода частоты/ШИМ. Выбор максимальной выходной частоты зависит от требований к выходу. Из-за аппаратных ограничений более высокие выходные частоты не обеспечивают наилучшего разрешения у верхнего края диапазона частот.

Pr 3.18	Fmax (кГц) (на дисплее)	Разрешение при частоте Fmax
0	1	10 бит
1	2	9
2	5	8
3	10	7

3.19 до 3.21	Неиспользуемые параметры
---------------------	---------------------------------

3.22	Жесткое задание частоты															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1						1	1		
Диапазон	±1500,0 Гц															
По умолчанию	0.0															
Скорость обновления	128 мс															

3.23	Селектор жесткого задания частоты															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	5 мс															

0: OFF Жесткое задание частоты отключено

1: On Жесткое задание частоты включено

Жесткое задание частоты - это величина задания, которая не проходит через систему рампы (Меню 2). Оно добавляется к обычному заданию частоты после рампы. Жесткое задание частоты выбрано при Pr 3.23 = On(1).

ПРИМЕЧАН.

Большие изменения этого задания могут вызвать отключение электропривода OI.AC.

3.24 до 3.28	Неиспользуемые параметры
---------------------	---------------------------------

3.29	Положение															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	1
Диапазон	от 0 до 9999															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Указывает текущее значение счетчика положения.

3.30 до 3.31	Неиспользуемые параметры
---------------------	---------------------------------

3.32	Сброс счетчика положения															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

3.33	Числитель масштаба положения															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Диапазон	от 0,000 до 1,000															
По умолчанию	1.000															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

3.34	Знаменатель масштаба положения															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	от 0,0 до 100,0															
По умолчанию	1.0															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Параметры Pr 3.33 и Pr 3.44 используются для масштабирования счетчика импульсов в нужные единицы положения. К значению счетчика применяется следующий множитель масштаба:

Pr3,33
Pr3,34

3.35 до 3.42	Неиспользуемые параметры
--------------	--------------------------

3.43	Задание максимальной частоты															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	от 0,0 до 50,0 кГц															
По умолчанию	10.0															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Определяет максимальную частоту, ожидаемую на входе частоты. Время, в течение которого измеряется частота, определяется как

$$\text{Время измерения} = \frac{2048}{\text{Макс. задание частоты}}$$

При этом максимальное время измерения равно 0,341 секунд.

2048 используется для повышения стабильности результатов измерения. Выход имеет разрешение 10 бит.

Задание максимальной частоты менее 6 кГц даст более низкое разрешение.

Если Pr 8.35 настроен в 3 (Режим точного входа частоты), то время измерения неизменно и равно 0,341 секунд. Это обеспечивает разрешение входа в 12 бит для задания максимальной частоты 15 кГц и выше. Pr 1.19 автоматически обновляется 2 младшими значащими битами.

3.44	Масштаб задания частоты															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Диапазон	от 0,000 до 4,000															
По умолчанию	1.000															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Коэффициент масштаба, применяемый к заданию частоты.

3.45	Задание частоты															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1			1	
Диапазон	от 0,0 до 100,0%															
Скорость обновления	5 мс															

Указывает процентную долю значения входной частоты относительно задания максимальной частоты (Pr 3.43).

10.5 Меню 4: Управление током

Таблица 10-6 Параметры меню 4: описания одной строкой

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Настройка	Скорость обновления
4.01 Амплитуда тока (ток двигателя) {88}	от 0 до DRIVE_CURRENT_MAX A			Фоновая
4.02 Активный ток двигателя {89}	±DRIVE_CURRENT_MAX A			Фоновая
4.03 Не используется				
4.04 Задание тока	± TORQUE_PROD_CURRENT_MAX%			Фоновая
4.05 Не используется				
4.06 Не используется				
4.07 Симметричный предел тока	от 0 до MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX %	165.0		Фоновая
4.08 Задание момента	± USER_CURRENT_MAX%	0.0		Фоновая
4.09 Не используется				
4.10 Не используется				
4.11 Селектор режима момента	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		Фоновая
4.12 Не используется				
4.13 Коэффициент усиления Kp регулятора тока	от 0 до 250	20		Фоновая
4.14 Коэффициент усиления Ki регулятора тока	от 0 до 250	40		Фоновая
4.15 Тепловая постоянная времени двигателя	от 0 до 250	89		Фоновая
4.16 Режим тепловой защиты двигателя	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		Фоновая
4.17 Реактивный ток	±DRIVE_CURRENT_MAX A			Фоновая
4.18 Предел корректировки тока	от 0,0 до TORQUE_PROD_CURRENT_MAX%			Фоновая
4.19 Интегратор перегрузки двигателя	от 0,0 до 100,0%			Фоновая
4.20 Нагрузка в процентах	± USER_CURRENT_MAX%			Фоновая
4.21 Единицы нагрузки на дисплее {22}	Ld(0) или A(1)	Ld(0)		Фоновая
4.22 Не используется				
4.23 Не используется				
4.24 Макс. масштаб тока пользователя	от 0,0 до TORQUE_PROD_CURRENT_MAX%	165.0		Фоновая
4.25 Режим тепловой защиты на низкой скорости	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		Фоновая
4.26 Момент в процентах	± USER_CURRENT_MAX%			Фоновая

Рис. 10-12



Масштабирование обратной связи по току зависит от номинала электропривода следующим образом:

Уровень	х Номинальный ток электропривода
Отключение по превышению тока	2.2
Пиковый предел разомкнутого контура	1.75
Максимальный рабочий ток разомкнутого контура	1.5
Номинальный ток электропривода	1.0
Допустимый максимальный ток нормальной работы	≤1.36*
Максимальный номинальный ток двигателя	≤1.36*

* На электроприводах с двойным номинальным напряжением номинальный ток может превышать номинальный ток электропривода вплоть до уровня не более 1.36 х номинальный (паспортный) ток электропривода. Фактический уровень зависит от габарита электропривода.

В электроприводе имеется регулятор тока, который ограничивает ток в режиме управления частотой и регулятор момента для режима управления моментом. Активный ток управляется за счет изменения выходной частоты электропривода. Меню 4 содержит параметры для настройки регулятора тока. Имеется дополнительное управление током на основе напряжения для ограничения переходных выбросов (пиковый предел), но для настройки такого управления не предусмотрено никаких пользовательских параметров.

200 В				400 В				575 В				690 В			
Модель	Номинальный ток электропривода	Макс. номинальный ток тяжелой работы	Макс. номинальный ток нормальной работы	Модель	Номинальный ток электропривода	Макс. номинальный ток тяжелой работы	Макс. номинальный ток нормальной работы	Модель	Номинальный ток электропривода	Макс. номинальный ток тяжелой работы	Макс. номинальный ток нормальной работы	Модель	Номинальный ток электропривода	Макс. номинальный ток тяжелой работы	Макс. номинальный ток нормальной работы
2202	17	17	22	2401	13	13	15.3	3501	4.1	4.1	5.4	4601	19	19	22
2203	25	25	28	2402	16.5	16.5	21	3502	5.4	5.4	6.1	4602	22	22	27
3201	31	31	42	2403	23	25	29	3503	6.1	6.1	8.4	4603	27	27	36
3202	42	42	54	2404	26	26	29	3504	9.5	9.5	11	4604	36	36	43
4201	56	56	68	3401	32	32	35	3505	12	12	16	4605	43	43	52
4202	68	68	80	3402	40	40	43	3506	18	18	22	4606	52	52	62
4203	80	80	104	3403	46	46	56	3507	22	22	27	5601	63	63	84
5201				4401	60	60	68					5602	85	85	99
5202				4402	74	74	83					6601	100	100	125
				4403	96	96	104					6602	125	125	144
				5401	124	124	138								
				5402	156	156	168								
				6401	154.2	180	202								
				6402	180	210	236								

Модули электроприводов SK6xxx можно соединять параллельно для повышения мощности. В этом случае токи определяются так:

Номинальный ток электропривода

Номинальный ток электропривода равен сумме токов модулей.

Допустимый максимальный ток тяжелой работы

Допустимый максимальный ток тяжелой работы = Коэффициент * Номинальный ток модуля / Полный номинальный ток электропривода

Где Коэффициент - это наименьшее отношение между Допустимым максимальным током тяжелой работы и Номинальным током электропривода среди всех соединенных параллельно модулей. Ток разделяется между модулями пропорционально их номинальному току электропривода, так что при этом модуль с наименьшим отношением будет работать с со своим допустимым максимальным током тяжелой работы, когда весь электропривод будет работать с допустимым максимальным током тяжелой работы.

Максимальный номинальный ток

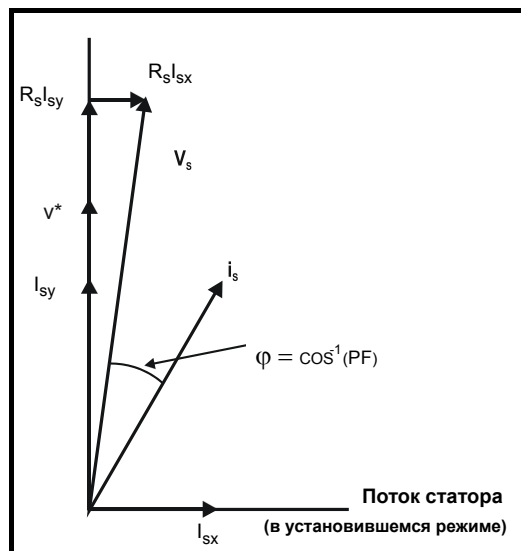
Максимальный номинальный ток = Коэффициент * Номинальный ток модуля / Полный номинальный ток электропривода

Где Коэффициент - это наименьшее отношение между Максимальным номинальным током и Номинальным током электропривода среди всех соединенных параллельно модулей. Ток разделяется между модулями пропорционально их Номинальному току, так что при этом модуль с наименьшим отношением будет работать с со своим Максимальным номинальным током, когда весь электропривод будет работать с Максимальным номинальным током.

В установленном режиме электропривод работает в опорной системе координат, связанной с полем статора. Абсолютный максимальный ток двигателя определен системой пикового предела как 1.75 х номинальный ток электропривода. Однако электропривод обычно не работает на этом уровне, а использует систему пикового предела как защиту от отключений по превышению тока. При нормальной работе ток двигателя ограничен уровнем 1.50 х номинальный ток электропривода, что дает запас устойчивости между максимальным нормальным рабочим током и уровнем пикового предела.

DRIVE_CURRENT_MAX - это полная шкала обратной связи по току, то есть номинальный ток электропривода х 2.0.

На следующей векторной диаграмме показана взаимосвязь между напряжением и током.



Определения:

- V_s = вектор напряжения на клеммах двигателя
- i_s = вектор тока двигателя
- i_{sy} = компонента тока по оси y
- i_{sx} = компонента тока по оси x
- V^* = опорное напряжение холостого хода по оси y

MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX используется в качестве максимума для некоторых параметров, например, пользовательских пределов тока. Это определяется в векторной диаграмме по формуле (с максимумом в 1000%):

$$\text{MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX} = \frac{\sqrt{\left[\frac{\text{Макс. ток}}{\text{Номин. ток двигателя}} \right]^2 + (PF)^2 - 1}}{PF} \times 100\%$$

Где:

Номинальный ток двигателя дается в Pr 5.07

PF - это номинальный коэффициент мощности двигателя, задаваемый в Pr 5.10 (MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX вычисляется по карте 2 параметров двигателя)

Максимальный ток - это либо (1,5 x Номинальный ток электропривода), если настроенный в Pr 5.07 (или Pr 21.07 для карты двигателя 2)

Номинальный ток не превышает максимального номинального тока тяжелой работы, указанного в Pr 11.32, либо (1,1 x Допустимый максимальный ток двигателя) в противном случае.

Например, если номиналы двигателя и привода совпадают и коэффициент мощности равен 0,85, то максимальный предел тока равен 165,2%.

Этот расчет основан на допущении, что создающий поток ток (Pr 4.17) в системе координат поля статора не изменяется при изменении нагрузки и остается на уровне номинальной нагрузки. В действительности это не так и создающий поток ток меняется при увеличении нагрузки. Поэтому максимальный предел тока может не быть достигнут, если электропривод не уменьшит предел тока для предотвращения активации пикового предела.

Номинальный активный и номинальный намагничивающий токи вычисляются по коэффициенту мощности (Pr 5.10) и по номинальному току двигателя (Pr 5.07) следующим образом:

номинальный активный ток = коэффициент мощности x номинальный ток двигателя

номинальный ток намагничивания = $\sqrt{1 - \text{коэффициент мощности}^2}$ x номинальный ток двигателя

Электропривод использует номинальный ток двигателя и коэффициент мощности при номинальной нагрузке для настройки пределов максимального тока, правильно масштабирует пределы тока и вычисляет номинальный активный и намагничивающий токи. Пользователь может ввести в Pr 5.07 и Pr 5.10 значения с шильдика, и электропривод будет нормально работать. Альтернативно электропривод может выполнить тест автонастройки с двигателем, чтобы измерить коэффициент мощности при номинальной нагрузке за счет измерения R_s (тест с неподвижн. ротором), σL_s (тест с неподвижн. ротором) и L_s (тест с вращ. ротором). Смотрите Pr 5.12 на стр. 77.

На Commander SK габаритов от 2 до 6 отношение между максимальным непрерывным током и максимальной перегрузкой меньше, чем у электроприводов малых габаритов. Это обрабатывается в программе за счет указания "номинального тока привода" как уровня предела максимального тока / 1,5, точно также, как на небольших электроприводах. Номинал тока в Pr 11.32 по-прежнему номинальный ток тяжелой работы электропривода, но поскольку он меньше, чем используемый программой "номинал электропривода", то предельная точка тока будет меньше, чем 150% от номинала, указанного в параметре Pr 11.32.

Номинальный ток двигателя (Pr 5.07) можно увеличить свыше номинального тока электропривода, указанного в Pr 11.32 вплоть до предела, определенного Максимальным номинальным током двигателя. Если номинальный ток двигателя превышает номинальный ток, указанный в Pr 11.32, то изменяется работа схемы тепловой защиты двигателя (смотрите параметр Pr 4.16).

В следующих описаниях термин "номинальный ток электропривода" обозначает ток, используемый программой, а не значение параметра Pr 11.32.

4.01	Амплитуда тока (ток двигателя)															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	2	1		1		1			1	
Диапазон	от 0 до DRIVE_CURRENT_MAX															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр - среднеквадратичное значение тока с каждой выходной фазы электропривода. Токи фаз состоят из активной составляющей и реактивной составляющей. Токи трех фаз можно объединить и получить вектор итогового тока, как это показано ниже:



Этот параметр показывает амплитуду итогового тока. Активный ток - это ток, создающий момент двигателя и действительный ток для блока рекуперации.

4.02	Активный ток двигателя															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	2	1		1		1				
Диапазон	±DRIVE_CURRENT_MAX A															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Активный ток - это ток, создающий момент ток в двигателе.

Направление активного тока	Направление вращения	Состояние и направление вращения	Момент
+	+	Ускорение вперед	Моторный (+)
-	+	Замедление вперед или торможение	Рекуперация (-)
+	-	Замедление назад или торможение	Рекуперация (-)
-	-	Ускорение назад	Моторный (+)

На схеме выше показаны векторы тока намагничивания и активного тока. Они направлены по осям x и y опорной системы координат. Pr 4.02 дает величину активного тока, которая пропорциональна длине вектора по оси y и эквивалентна активной фазе тока в Амперах.

Если электропривод работает в режиме фиксированной форсировки, то ось y направлена по выходному напряжению. Поэтому ток намагничивания соответствует реактивной компоненте выходящего из электропривода тока, а активный ток соответствует действительной компоненте выходящего из электропривода тока. Поэтому активный ток создает момент и запитывает потери в двигателе.

Если электропривод работает в векторном режиме (смотрите Pr 5.14 на стр. 79), то ось x направлена по потоку статора в установившемся режиме, и поэтому активный ток будет пропорционален моменту, создаваемому электрической машиной. Активный ток хорошо указывает величину момента машины почти во всем диапазоне частот, однако точность такого представления падает на частотах ниже 10 Гц.

В обоих случаях соотношение между активным током и моментом двигателя изменится после достижения максимального выходного напряжения электропривода или номинального напряжения двигателя, заданного в Pr 5.09 (при достижении меньшей из этих величин) (обычно максимальное выходное напряжение электропривода чуть ниже среднеквадратичного напряжения питающей силовой сети). После достижения одного из этих пределов напряжение удерживается постоянным и поток двигателя уменьшается при возрастании частоты. Это называется режимом ослабления поля или режимом постоянной мощности. В этой области соотношение между моментом и активным током выражается следующей приближенной формулой, в которой K - зависящая от двигателя константа:

Момент = K x активный ток x частота при предельном напряжении / фактическая частота

Обычно точка, в которой достигается предел напряжения, расположена вблизи от номинальной частоты двигателя.

4.03	Неиспользуемый параметр
------	-------------------------

4.04	Задание тока															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	1	1		1		1				
Диапазон	±TORQUE_PROD_CURRENT_MAX %															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Задание тока определяется по заданию момента. При выборе режима управления моментом (Pr 4.11=On) он становится заданием активного тока электропривода. Задание тока показано как проценты от номинального активного тока, который определяется пользовательской настройкой электропривода. Если двигатель не в режиме ослабления поля, то задания момента и тока одинаковы. При ослаблении поля задание тока

увеличивается с уменьшением потока.

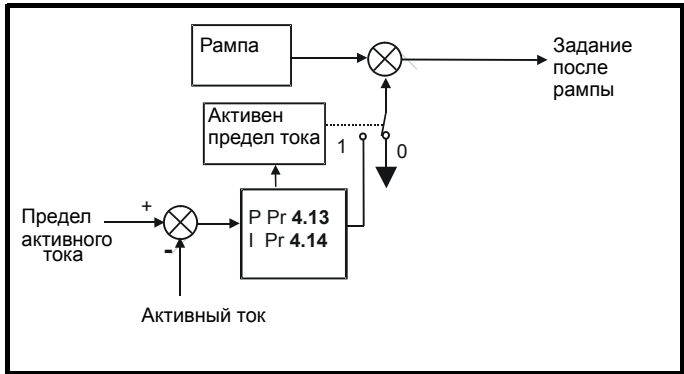
$$\text{Задание тока} = \frac{\text{Pr 4.08} \times \text{Частота двигателя (Pr 5.01)}}{\text{Номинал. частота (Pr 5.06)}}$$

Задание тока ограничивается пределами тока.

4.05 до 4.06	Неиспользуемые параметры
--------------	--------------------------

4.07	Симметричный предел тока															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1		1				1	1	1	
Диапазон	от 0 до MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX %															
По умолчанию	165.0															
Параметр 2-го двигателя	Pr 21.29															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр задает предел тока в процентах от номинального активного тока. Если номинальный ток двигателя настроен ниже величины номинального тока электропривода, то максимальное значение этого параметра увеличивается, чтобы разрешить большие перегрузки. Поэтому, если номинальный ток двигателя настроен ниже номинального тока электропривода, то можно получить предел тока свыше 165%. Применяется абсолютный максимальный предел тока величиной в 999,9%. В режиме управления частотой (Pr 4.11 = OFF) выходная частота электропривода изменяется по мере необходимости, чтобы удерживать активный ток внутри пределов тока, как показано ниже:



Пределы тока сравниваются с активным током и если ток превышает предел, то значение ошибки пропускается через ПИ-регулятор тока, чтобы получить компоненту частоты, которая используется для изменения выхода ramпы. Направление изменения всегда снижает частоту к нулю, если активный ток - моторный, или увеличивает частоту к максимальной, если ток - рекуперационный. Ramпа работает даже при активном пределе тока, поэтому коэффициенты усиления пропорционального и интегрального звеньев (Pr 4.13 и Pr 4.14) должны быть достаточно велики, чтобы противодействовать воздействию ramпы. Метод настройки коэффициентов усиления приведен в описаниях Pr 4.13 и Pr 4.14 на стр. 67. В режиме управления моментом задание тока ограничивается активным пределом тока. Работа этого режима описана в Pr 4.11 на стр. 67. Если в электроприводе активируется предел тока, то на дисплее мигает AC.Lt.

4.08	Задание момента															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1						1	1		
Диапазон	±USER_CURRENT_MAX%															
По умолчанию	0.0															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Это главный параметр задания момента. Для приложения момента в направлении вперед необходимо положительное значение, а для приложения момента в направлении назад (реверс) необходимо отрицательное значение. Для отрицательного значения запрограммируйте цифровой вход на бит инверсии аналогового входа. Это даст отрицательное значение на параметре назначения аналогового входа. Это позволяет управлять направлением вращения с помощью полярности сигнала на аналоговом входе. При работе в режиме управления моментом из-за небольших ошибок в измерении тока на низких частотах электропривод может позволить двигателю вращаться при нулевом задании момента и малых нагрузках. Направление вращения при управлении моментом определяется полярностью задания момента. Поэтому при включении питания с нулевым заданием момента и при разрешенной работе электропривода двигатель может вращаться в любом направлении. Это происходит из-за того, что ошибка в контуре обратной связи по току может быть любого знака. Если ошибка положительна, то двигатель вращается вперед, а если ошибка отрицательна - то назад (реверс). Если необходимо обеспечить заданное направление вращения при включении питания в режиме управления моментом, то в параметр Pr 4.08 надо ввести небольшую положительную или отрицательную ошибку.

4.09 до 4.10 Неиспользуемые параметры

4.11	Селектор режима момента															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

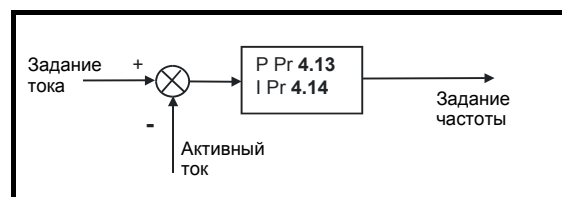
0: OFF Режим момента выключен

1: On Режим момента включен

Если этот параметр равен OFF(0), то используется обычное управление частотой.

Если этот параметр настроен в On(1), то задание тока подключается к ПИ-регулятору тока, вырабатывающему задание тока/момента для замкнутого контура, как показано ниже.

Ошибка тока пропускается через пропорциональное и интегральное звенья, чтобы получить задание частоты. В двигательном режиме задание частоты ограничивается максимальной частотой, настроенной в меню 1, а в генераторном режиме задание частоты может подниматься до запрограммированного в меню 1 максимума + 20%, чтобы получить управление током на скорости вблизи максимальной.



ПРИМЕЧАН.

Этот параметр можно изменять из OFF(0) в On(1) при работающем электроприводе, работу электропривода не надо запрещать или останавливать.

ПРИМЕЧАН.

Если включено управление по моменту, то компенсация скольжения автоматически отключается, чтобы не допустить отключений по превышению скорости (O.SPd)

4.12 Неиспользуемый параметр

4.13	Коэффициент усиления Kp регулятора тока															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Диапазон	от 0 до 250															
По умолчанию	20															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Смотрите Pr 4.14.

4.14	Коэффициент усиления Ki регулятора тока															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Диапазон	от 0 до 250															
По умолчанию	40															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Эти параметры управляют пропорциональным и интегральными коэффициентами усиления регулятора тока. Как уже указывалось, регулятор тока создает либо пределы тока, либо управляет моментом в замкнутом контуре путем изменения выходной частоты привода. 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 электроприводе. Хотя настройки по умолчанию выбраны такими, что коэффициенты усиления вполне оптимальны для большинства приложений, пользователь может отрегулировать характеристики регулятора. Ниже приведены рекомендации по настройке коэффициентов усиления для различных приложений.

Работа с предельным током

Пределы тока нормально работают только с интегральным звеном, особенно ниже точки начала ослабления поля. Пропорциональное звено встроено в цепь контура. Интегральное звено следует увеличить, чтобы оно могло противодействовать влиянию рампы, которая активна даже при предельном токе. Например, если электропривод работает на постоянной частоте и испытывает перегрузку, то система предела тока будет снижать выходную частоту для уменьшения перегрузки. Одновременно рампа будет стремиться увеличить частоту назад до требуемого уровня задания. Если коэффициент интегрального усиления слишком велик, то первые признаки нестабильности возникнут вблизи точки, в которой поле начинает ослабевать. Эти осцилляции и выбросы можно уменьшить увеличением коэффициента пропорционального усиления. Имеется специальная

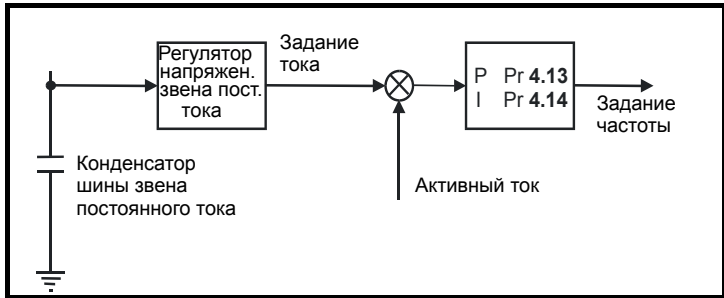
подсистема для предотвращения ошибки из-за противоположного действия ramпы и предела тока. Это может привести к снижению фактического уровня на 12,5%, когда предел тока становится активным. Но при этом ток все же может увеличиваться до предела тока, заданного пользователем. Однако в зависимости от величины ramпы флаг предельного тока (Pr 10.09) может активироваться при токе даже на 12.5% ниже предела тока.

Управление моментом

Вновь регулятор нормально работает только с интегральным звеном, особенно ниже точки, где начинается ослабление поля. Первые признаки неустойчивости будут появляться вблизи номинальной скорости, и их можно снизить увеличением коэффициента пропорционального усиления. В режиме управления моментом регулятор может быть менее стабильным, чем при ограничении тока. Это происходит из-за того, что нагрузка стабилизирует регулятор, а при управлении моментом электропривод может работать при слабой нагрузке. В режиме предельного тока электропривод часто работает с большой нагрузкой, если только пределы тока не выбраны слишком малыми.

Отказ питания и стандартная управляемая ramпа

Регулятор напряжения на шине звена постоянного тока активируется, если включено обнаружение отказа питания и на электроприводе нет питания или используется управляемая стандартная ramпа и машина рекуперрует энергию. Регулятор напряжения на шине звена постоянного тока питания пытается поддержать неизменный уровень напряжения на шине, управляя для этого величиной тока через инвертор электропривода, направленного в конденсаторы шины звена постоянного тока. Выходом регулятора напряжения звена постоянного тока является задание тока, который подается на ПИ-регулятор тока, как показано на следующей схеме:



Коэффициент усиления регулятора напряжения звена постоянного тока зависит от емкости конденсатора звена постоянного тока и поэтому зафиксирован. Однако часто для получения нужных характеристик нужно настроить коэффициенты усиления регулятора тока. Если коэффициенты усиления неприемлемые, то лучше сначала перевести электропривод в режим управления моментом. Настройте коэффициент усиления до величины, не вызывающей неустойчивости вблизи точки, где начинается ослабление поля. Затем вернитесь в режим управления скоростью в разомкнутом контуре со стандартной ramпой. Для проверки регулятора следует отключить питание при работающем двигателе. Скорее всего коэффициент усиления можно поднять еще выше, поскольку регулятор шины звена постоянного тока оказывает стабилизирующее действие, при условии, что электропривод не должен работать в режиме управления моментом.

4.15	Тепловая постоянная времени двигателя															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Диапазон	от 0 до 250 с															
По умолчанию	89															
Параметр 2-го двигателя	Pr 21.16															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

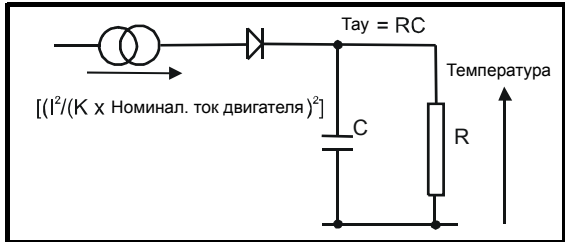
Смотрите Pr 4.16.

4.16	Режим тепловой защиты двигателя															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

0: OFF Отключение при достижении порога

1: On Снижение предела тока при достижении порога

Внутренняя тепловая модель двигателя подобна показанной ниже электрической схеме:



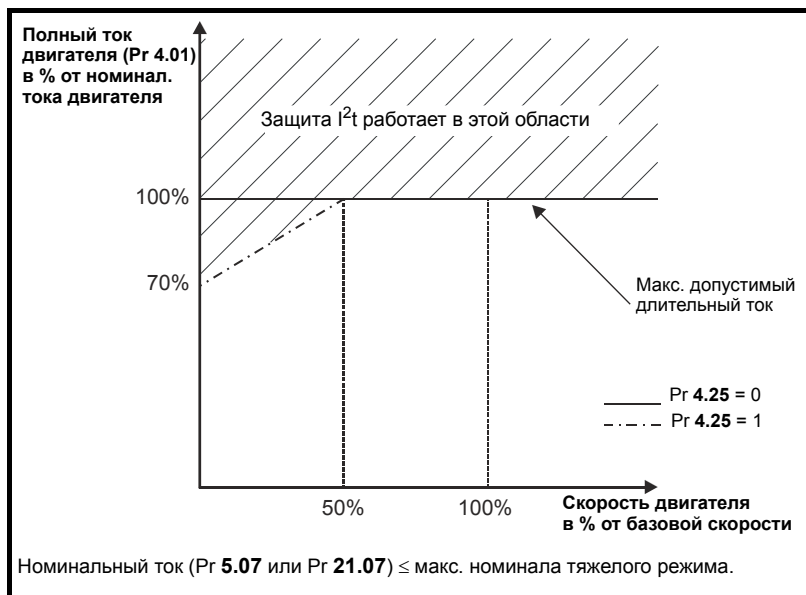
Температура двигателя в процентах от максимальной температуры при постоянной амплитуде тока I, при значении константы K и постоянном

значении номинального тока двигателя (задается Pr 5.07 или Pr 21.07) как функция времени t вычисляется по формуле

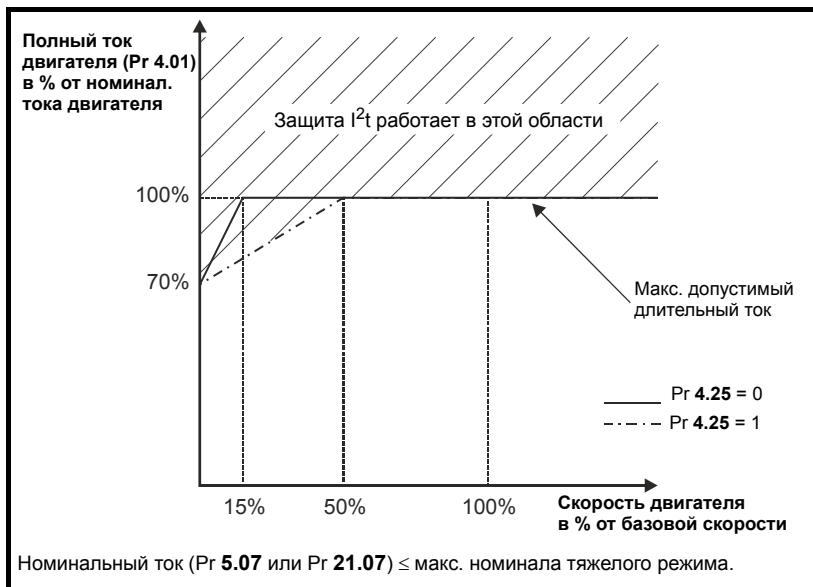
$$\text{Темп.} = \left[\frac{I^2}{(K \times \text{Номинал. ток двигателя})^2} \right] (1 - e^{-t/\tau}) \times 100\%$$

При этом считается, что максимальная допустимая температура двигателя равна $K \times$ Номинальный ток двигателя, а τ - это тепловая постоянная времени в тот момент, когда двигатель впервые достигает максимальной допустимой температуры. τ задается в Pr 4.15. Оценка температуры двигателя указывается в Pr 4.19 как процентная доля от максимальной температуры. Если Pr 4.15 равен 0, то для тепловой постоянной времени используют значение 1.

Если номинальный ток (заданный в Pr 5.07 или Pr 21.07 в зависимости от выбора двигателя) не превышает допустимого максимального тока тяжелого режима, то Pr 4.25 можно использовать для выбора двух альтернативных вариантов защиты (смотрите схему ниже). Если Pr 4.25 равен OFF(0), то используется характеристика для двигателя, который может работать при номинальном токе во всем диапазоне скоростей. Асинхронные двигатели с таким типом характеристики обычно имеют принудительное охлаждение. Если Pr 4.25 равен On(1), то эта характеристика предназначена для двигателей, у которых охлаждение двигателя вентилятором снижается при понижении скорости двигателя ниже половины номинальной скорости. Максимальное значение K равно 1,05, так что выше излома характеристики двигатель может непрерывно работать вплоть до тока 105%. Ниже точки излома электропривод показывает OVL.d, если Pr 4.01 на токе 100%.



Если номинальный ток превышает максимальный номинальный ток тяжелого режима, то Pr 4.25 также можно использовать для выбора двух альтернативных вариантов защиты. Обе характеристики предназначены для двигателей, охлаждение которых вентилятором снижается при снижении скорости двигателя, они отличаются скоростями, на которых происходит снижение охлаждения. Максимальное значение K равно 1,01, так что выше излома характеристики двигатель может непрерывно работать вплоть до тока 101%.



Если расчетная температура достигает 100%, то электропривод выполняет действия в зависимости от настройки Pr 4.16. Если Pr 4.16 равен OFF(0), то электропривод отключается при достижении порога. Если Pr 4.16 равен On(1), то предел тока снижается до $(K - 0,05) \times 100\%$, когда температура достигает 100%. Предел тока вновь возвращается к настройке пользователя, когда температура (Pr 4.19) падает ниже 95%.

Время до действия электропривода из холодного состояния при постоянном токе двигателя дается формулой:

С другой стороны, тепловую постоянную времени можно рассчитать из времени отключения для данного тока по формуле

$$T_{trip} = -(\text{Pr } 4.15) \times \ln \left[1 - \left(\frac{K \times \text{Pr } 5.07}{\text{Pr } 4.01} \right)^2 \right]$$

$$\text{Pr } 4.15 = \frac{-T_{trip}}{\ln \left[1 - \left(\frac{K}{\text{Перегрузка}} \right)^2 \right]}$$

Например, если привод должен отключиться после перегрузки 150% (Pr 4.01) в течение 60 сек при K = 1,05, то

$$\text{Pr } 4.15 = \frac{-60}{\ln \left[1 - \left(\frac{1,05}{1,50} \right)^2 \right]} = 89$$

Интегратор (аккумулятор) температуры тепловой модели сбрасывается в нуль при включении питания и накапливает температуру двигателя, пока на электропривод подается питание. При каждом изменении Pr 11.45 для выбора нового двигателя и при изменении номинального тока в Pr 5.07 или Pr 21.07 (в зависимости от выбранного двигателя) интегратор сбрасывается в нуль.

4.17	Реактивный ток (ток намагничивания двигателя)															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	2	1		1		1				
Диапазон	±DRIVE_CURRENT_MAX A															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр пропорционален длине вектора по оси x системы координат и эквивалентен реактивному току (току намагничивания) каждой выходной фазы в Амперах.

4.18	Предел корректировки тока															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1	1		1		1			1	
Диапазон	от 0 до TORQUE_PROD_CURRENT_MAX %															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр является указанием внутренней величины CURRENT_LIMIT_MAX, как определено выше.

4.19	Интегратор перегрузки двигателя															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1			1	
Диапазон	от 0,0 до 100,0%															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр выдает непрерывное указание моделируемой температуры двигателя в процентах от уровня отключения.

Если этот параметр достигает 75% (а нагрузка превышает 105%), то на дисплее привода мигает 'OVL.d' для указания чрезмерной температуры двигателя и необходимости снижения тока, чтобы электропривод не отключился по 'It.AC'

Если этот параметр достигает 100%, то электропривод выполняет отключение 'It.AC' или ограничивает предел тока (смотрите Pr 4.16 на стр. 68).

Величина интегратора перегрузки определяется по формуле:

$$\text{Pr } 4.19 = \left(\frac{\text{Pr } 4.01^2 (1 - e^{-t/\text{Pr } 4.15})}{(\text{Pr } 5.07 \times 1,05)^2} \right) \times 100\%$$

Смотрите также Pr 4.15 на стр. 68.

4.20	Нагрузка в процентах															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	1	1		1		1				
Диапазон	±USER_CURRENT_MAX%															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр показывает фактический создающий момент ток, где 100% от номинального активного тока - это Pr 5.07 x Pr 5.10.

Поэтому,

$$\text{Pr } 4.20 = \frac{\text{Активный ток двигателя (Pr } 4.02)}{\text{Номинал. ток двигателя (Pr } 5.07) \times \text{Козф. мощности (Pr } 5.10)} \times 100\%$$

Положительные значения указывают на двигательный режим, а отрицательные - на режим рекуперации (генераторный режим двигателя).

4.21	Единицы нагрузки на дисплее															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Диапазон	Ld(0) или A(1)															
По умолчанию	Ld(0)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

0: Ld Отображается значение Pr 4.20.

1: A Отображается Pr 4.01.

Этот параметр определяет единицы отображения нагрузки на дисплее - проценты от полной нагрузки или выходной ток

4.22 до 4.23	Неиспользуемые параметры															
--------------	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4.24	Макс. масштаб тока пользователя															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1		1				1	1	1	
Диапазон	0,0 до TORQUE_PROD_CURRENT_MAX%															
По умолчанию	165.0															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр определяет максимальное значение для Pr 4.08 и Pr 4.20.

4.25	Режим тепловой защиты на низкой скорости															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

0: OFF Режим тепловой защиты на низкой скорости выключен

1: On Режим тепловой защиты на низкой скорости включен

Смотрите Pr 4.16 на стр. 68.

4.26	Момент в процентах															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	1	1		1		1				
Диапазон	±USER_CURRENT_MAX %															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Параметр Pr 4.26 показывает создающий момент ток (Pr 4.02) в процентах от создающего момент активного тока, однако имеется дополнительная регулировка при скорости выше базовой, так что этот параметр показывает процентную долю момента. При скорости ниже базовой Pr 4.26 равен Pr 4.20. При скорости выше базовой создающий момент ток в процентах (показанный в Pr 4.20) подстраивается следующим образом:

$Pr\ 4.26 = Pr\ 4.20 \times \text{номинальная частота двигателя (Pr 5.06)} / \text{задание после ramпы (Pr 2.01)}$

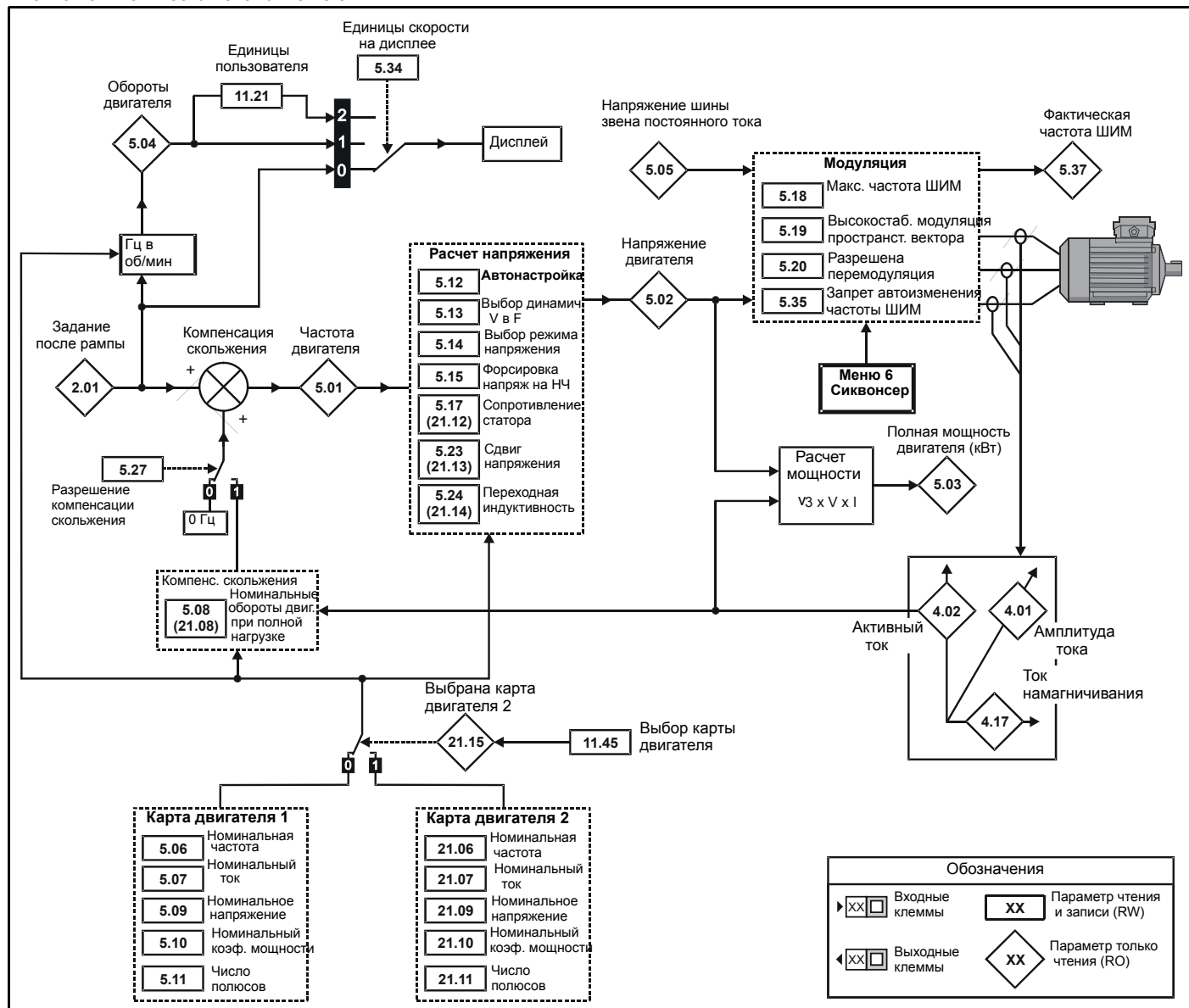
10.6 Меню 5: Управление двигателем

Таблица 10-7 Параметры меню 5: описания одной строкой

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Настройка	Скорость обновления
5.01 Частота двигателя {85}	±1500 Гц			21 мс
5.02 Напряжение двигателя {86}	0 до AC_VOLTAGE_MAX B			Фоновая
5.03 Выходная мощность	±POWER_MAX кВт			Фоновая
5.04 Скорость двигателя {87}	±9999 об/мин			Фоновая
5.05 Напряжение шины звена постоянного тока {84}	от 0 до +DC_VOLTAGE_MAX B			Фоновая
5.06 Номинальная частота двигателя {39}	от 0,0 до 1500,0 Гц	50.0(Eur), 60.0(USA)		Фоновая
5.07 Номинальный ток двигателя {06}	от 0 до RATED_CURRENT_MAX A	Номинал. ток электропривода {Pr 11.32}		Фоновая
5.08 Номинальные обороты двигателя под полной нагрузкой {07}	от 0 до 9999 об/мин	1500(Eur), 1800(USA)		Фоновая
5.09 Номинальное напряжение двигателя {08}	от 0 до AC_VOLTAGE_SET_MAX B	Электропривод 110 В: 230 Электропривод 200 В: 230 Электропривод 400 В: 400 (Eur) 460 (USA) Электропривод 575 В: 575 Электропривод 690 В: 690		128 мс
5.10 Номинальный коэф. мощн. двигателя {09}	от 0,00 до 1,00	0.85		Фоновая
5.11 Число полюсов двигателя {40}	Auto(0), 2P(1), 4P(2), 6P(3), 8P(4)	Auto(0)		Фоновая
5.12 Автонастройка {38}	от 0 до 2	0		Фоновая
5.13 Выбор динамической V в F {32}	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		Фоновая
5.14 Выбор режима напряжения {41}	Ur S(0), Ur(1), Fd(2), Ur A(3), Ur I(4), SrE(5)	Ur I(4)		Фоновая
5.15 Форсировка напряжения на низкой частоте {42}	0,0 до 50,0% номинал. напряжения двигателя	3.0		Фоновая
5.16 Не используется				
5.17 Сопротивление статора	0,000 до 65,000 Ом	0.000		Фоновая
5.18 Максимальная частота ШИМ {37}	от 3(0) до 18 кГц(3)*	3(0)		Фоновая
5.19 Высокостаб. модуляция пространст. вектора	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		Фоновая
5.20 Разрешена перемодуляция	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		Фоновая
5.21 Не используется				
5.22 Не используется				
5.23 Сдвиг напряжения	0,0 до 25,0 В	0.0		Фоновая
5.24 Переходная индуктивность (σL_s)	0,00 до 320,00 мГ	0.00		Фоновая
5.25 Не используется				
5.26 Не используется				
5.27 Включение компенсации скольжения	OFF (0) или On (1)	On (1)		Фоновая
5.28 Не используется				
5.29 Не используется				
5.30 Не используется				
5.31 Не используется				
5.32 Не используется				
5.33 Не используется				
5.34 Единицы скорости на дисплее {23}	Fr(0), SP(1), Cd(2)	Fr(0)		Фоновая
5.35 Запрет автоизменения частоты ШИМ	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		Фоновая
5.36 Не используется				
5.37 Фактическая частота ШИМ	от 3 до 18 кГц			Фон. запись
5.38 Не используется				
5.39 Не используется				
5.40 Не используется				
5.41 Не используется				
5.42 Не используется				
5.43 Не используется				
5.44 Не используется				
5.45 Не используется				
5.46 Не используется				
5.47 Не используется				
5.48 Не используется				
5.49 Не используется				
5.50 Защитный код доступа	от 0 до 999			Фонов. чтение

*18 кГц не доступно на Commander SK габаритов В и С на 400 В и на Commander SK габаритов от 2 до 6.

Рис. 10-13 Логическая схема Меню 5



5.01	Частота двигателя															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	1	1		1		1				
Диапазон	±1500,0 Гц															
Скорость обновления	21 мс															

Хотя диапазон для масштабирования составляет ±1500 Гц, фактическое значение параметра можно увеличить за пределы этого диапазона за счет компенсации скольжения. Этот параметр указывает выходную частоту привода, то есть сумму задания после ramпы и компенсации скольжения.

5.02	Напряжение двигателя															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1		1		1		1			1	
Диапазон	от 0 до AC_VOLTAGE_MAX В															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Это абсолютное значение среднеквадратичного напряжения основной гармоники между фазами на выходе преобразователя.

5.03	Выходная мощность															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	2	1		1		1				
Диапазон	±POWER_MAX кВт															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Полная выходная мощность электропривода (положительная для мощности, вытекающей из выходных клемм электропривода). Выходная мощность электропривода вычисляется по синфазным компонентам напряжения и тока, поэтому определяется полная активная выходная мощность.

$$\text{Диапазон выходной мощности} = \frac{\sqrt{3} \times \text{AC_VOLTAGE_MAX} \times \text{RATED_CURRENT_MAX} \times 1.5}{1000}$$

Где:

AC_VOLTAGE_MAX = 0,7446 x DC_VOLTAGE_MAX

RATED_CURRENT_MAX = RATED DRIVE CURRENT (НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ЭЛЕКТРОПРИВОДА)

5.04	Скорость двигателя															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1					1		1		1				
Диапазон	±9999 об/мин															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Скорость двигателя вычисляется по заданию после ramпы (Pr 2.01). Скорость вращения вычисляется по формуле:

$$\text{speed} = 60 \times \text{Frequency} / \text{No. of pole pairs} = 60 \times \text{Pr 2.01} / (\text{Pr 5.11} / 2)$$

Результат будет довольно точным, если была правильно настроена компенсация скольжения в параметре номинальных оборотов при полной нагрузке (Pr 5.08). Для такого расчета нужно, чтобы в Pr 5.11 было правильно задано число полюсов или при выборе авто режима (Pr 5.11 = 0) в Pr 5.08 должна быть достаточно точно настроена номинальная скорость двигателя для точного определения полюсов двигателя.

Это показано на дисплее электропривода, если Pr 23 настроен в SP или Cd.

ПРИМЕЧАН.

При настройке в Cd скорость выводится в определенных пользователем единицах.

5.05	Напряжение шины звена постоянного тока															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1		1		1		1			1	
Диапазон	от 0 до +DC_VOLTAGE_MAX В															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Напряжение на внутренней шине звена постоянного тока привода.

5.06	Номинальная частота двигателя															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1							1	1	1	
Диапазон	от 0,0 до 1500,0 Гц															
По умолчанию	Eur: 50,0, USA 60,0															
Параметр 2-го двигателя	Pr 21.06															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Параметры номинальной частоты двигателя и номинального напряжения двигателя (Pr 5.09) используются для определения характеристики преобразования напряжения в подаваемую на двигатель частоту (смотрите Pr 5.09). Номинальная частота двигателя также используется вместе с оборотами двигателя под полной нагрузкой для расчета номинального скольжения для компенсации скольжения (смотрите Pr 5.08).

5.07	Номинальный ток двигателя															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	2		1				1	1	1	
Диапазон	от 0 до RATED_CURRENT_MAX A															
По умолчанию	Номинальный ток электропривода (Pr 11.32)															
Параметр 2-го двигателя	Pr 21.07															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Номинальный ток двигателя должен быть настроен в значение номинального тока, указанного на шильдике двигателя.

Значение этого параметра используется следующим образом:

Предел тока, смотрите Pr 4.07 на стр. 66

Система защиты двигателя, смотрите Pr 4.15 на стр. 68

Компенсация скольжения, смотрите Pr 5.08

Управление напряжением в векторном режиме управления, смотрите Pr 5.09 на стр. 76

Динамическое управления V в f, смотрите Pr 5.13 на стр. 78

5.08	Номинальные обороты двигателя под полной нагрузкой															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Диапазон	от 0 до 9999															
По умолчанию	Eur: 1500, USA 1800															
Параметр 2-го двигателя	Pr 21.08															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Номинальная скорость двигателя под полной нагрузкой используется вместе с числом полюсов и номинальной частотой двигателя для расчета номинального скольжения ротора асинхронной машины в Гц.

$$(\text{Номин. скольж.} = \text{Номин. частота двиг.} - (\text{Число пар полюсов} \times \text{Обор. полной нагрузки} / 60) = \text{Pr 5.06} - [(\text{Pr 5.11} / 2) \times (\text{Pr 5.08} / 60)])$$

Номинальное скольжение используется для расчета подстройки частоты, необходимой для компенсации скольжения, по формуле:

$$\text{Компенс. скольжения} = \text{Номин. скольжение} \times \text{Активный ток} / \text{Номин. активный ток}$$

Если нужна компенсация скольжения, то Pr 5.27 надо настроить в On(1) и в этот параметр нужно ввести величину с шильдика двигателя, которая указывает верные обороты для нагретой машины.

Иногда при вводе электропривода в эксплуатацию нужно отрегулировать это значение, так как данные с шильдика могут быть неточными. Компенсация скольжения правильно работает как при скорости ниже базовой, так и в области ослабления поля. Компенсация скольжения обычно используется для устранения зависимости скорости двигателя от нагрузки. Номинальные обороты под нагрузкой можно настроить выше синхронной скорости для учета падения скорости. Это может быть полезным для упрощения работы на совместную нагрузку двигателей с механической связью.

ПРИМЕЧАН.

Если Pr 5.08 настроен на 0 или на синхронную скорость, то компенсация скольжения запрещена.

ПРИМЕЧАН.

Если скорость двигателя при полной нагрузке превышает 9999 об/мин, то компенсацию скольжения нужно отключить. Это нужно из-за того, что в параметр Pr 5.08 нельзя ввести значения свыше 9999.

5.09	Номинальное напряжение двигателя																
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS	
						1			1				1	1	1		
Диапазон	от 0 до AC_VOLTAGE_SET_MAX В																
По умолчанию	Электропривод 110 В: 230 В Электропривод 200 В: 230 В Электропривод 400 В: Eur: 400 В, USA: 460 В Электропривод 575 В: 575 В Электропривод 690 В: 690 В																
Параметр 2-го двигателя	Pr 21.09																
Скорость обновления	128 мсек																

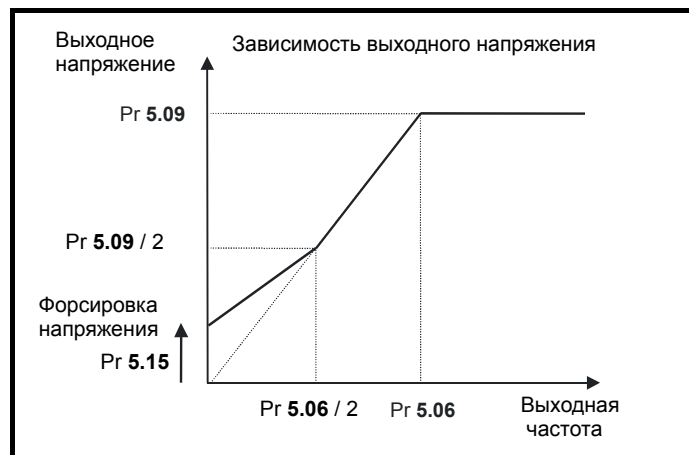
Номинальное напряжение вместе с номинальной частотой двигателя (Pr 5.06) определяют характеристику преобразования напряжение в частоту (ПНЧ) для двигателя. Для определения характеристики ПНЧ электропривода используются следующие рабочие режимы, выбираемые параметром Pr 5.14.

Векторный режим разомкнутого контура: Ur S, Ur A, Ur или Ur I

От 0 Гц до номинальной частоты используется линейная характеристика, а затем постоянное напряжение для частот выше номинальной. Если электропривод работает в диапазоне от Номинальная частота/50 до Номинальная частота/4, то применяется полная векторная компенсация падения напряжения на сопротивлении статора (Rs). Однако при включении электропривода имеется задержка в 0,5 сек, когда для установки потока машины действует частичная векторная компенсация. Если электропривод работает в диапазоне от Номинальная частота/4 до Номинальная частота/2, то компенсация Rs постепенно снижается до 0 при возрастании частоты. Для правильной работы векторных режимов нужно точно настроить параметры сопротивления статора (Pr 5.17), номинального коэффициента мощности двигателя (Pr 5.10) и сдвига напряжения (Pr 5.24).

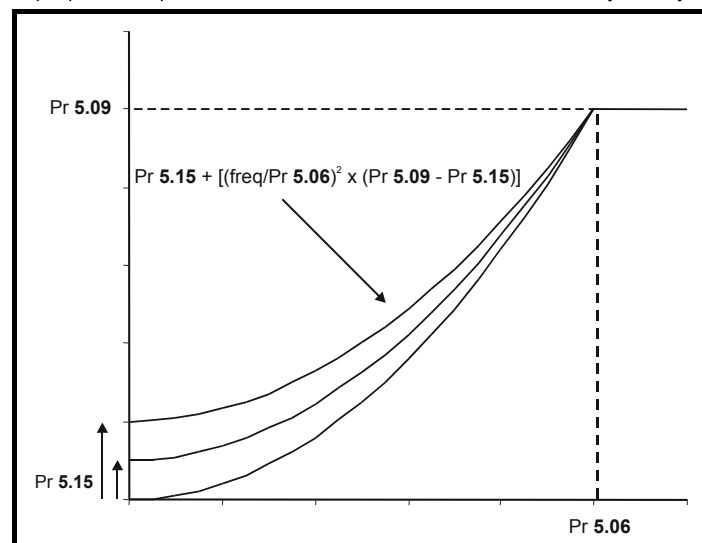
Режим фиксированной форсировки: Fd

От 0 Гц до номинальной частоты используется линейная характеристика, а затем постоянное напряжение для частот выше номинальной. Форсировка напряжения на низких частотах, заданная в Pr 5.15, применяется как показано ниже.



Режим квадратичного закона: SrE

От 0 Гц до номинальной частоты используется квадратичная характеристика, а затем постоянное напряжение для частот выше номинальной. Форсировка напряжения на низких частотах поднимает начальную точку параболы, как показано ниже.



5.10	Номинальный коэффициент мощности двигателя															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2		1				1	1	1	
Диапазон	от 0,00 до 1,00															
По умолчанию	0.85															
Параметр 2-го двигателя	Pr 21.10															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Коэффициент мощности - это истинный коэффициент мощности двигателя, то есть фазовый угол между напряжением и током двигателя. Коэффициент мощности используется совместно с номинальным током двигателя (Pr 5.07) для расчета номинального активного тока и тока намагничивания двигателя. Номинальный активный ток используется в основном для управления электроприводом, а ток намагничивания используется для компенсации падения напряжения, обусловленного сопротивлением статора Rs, в векторном режиме. Важно правильно настроить этот параметр.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Pr 5.10 должен быть настроен в значение коэффициента мощности двигателя перед выполнением процедуры автонастройки.

5.11	Число полюсов двигателя															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Диапазон	Auto(0), 2P(1), 4P(2), 6P(3), 8P(4)															
По умолчанию	Auto(0)															
Параметр 2-го двигателя	Pr 21.11															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Символьное обозначение (показано на дисплее)	Число пар полюсов (значение с последовательного порта)
Auto	0
2P	1
4P	2
6P	3
8P	4

Этот параметр используется для расчета скорости двигателя и правильной компенсации скольжения. Если число полюсов настроено в Авто, то оно автоматически вычисляется по номинальной частоте (Pr 5.06) и оборотам под номинальной нагрузкой (Pr 5.08).

Число полюсов = 120 x номинальная частота / обороты, с округлением до ближайшего четного числа.

5.12	Автонастройка															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
										1				1	1	
Диапазон	от 0 до 2															
По умолчанию	0															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

- 0: Нет автонастройки
- 1: Статическая автонастройка без вращения ротора
- 2: Автонастройка с вращением ротора

Если этот параметр не равен нулю и подан сигнал разрешения работы, то при подаче команды работы (хода) в любом направлении электропривод выполняет тест автонастройки.

Перед запуском теста подачей команды хода электропривод не должен быть в состоянии запрета или останова.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Для получения правильных результатов важно, чтобы вал двигателя был неподвижен перед выполнением теста автонастройки.

Ниже указаны параметры, изменяемые тестами автонастройки. Если во время тестов выбран второй двигатель (то есть Pr 11.45 = On(1)), то изменяются параметры второго двигателя в меню 21, а не описанные ниже параметры. Все изменяемые параметры сохраняются в ЭППЗУ сразу после завершения автонастройки. После успешного выполнения теста работа электропривода запрещается. Двигатель можно перезапустить, только если от электропривода отключить команды разрешения работы или хода, а затем заново подать их, или, если электропривод выполнил отключение, то надо выполнить сброс и затем подать команду хода.

В режиме векторного алгоритма управления используются следующие параметры.

	Параметр	Базовый алгоритм	Компенсация скольжения
Номинальная частота	5.06	✓	✓
Номинальный ток	5.07	✓	✓
Обороты под номинальной нагрузкой	5.08		✓
Номинальное напряжение	5.09	✓	
Коэффициент мощности	5.10	✓	
Число полюсов	5.11		✓
Сопротивление статора (R _s)	5.17	✓	
Сдвиг напряжения	5.23	✓	
Переходная индуктивность (σL _s)	5.24		

Пользователь может настроить все эти параметры, кроме переходной индуктивности. Тест автонастройки изменяет настройки по умолчанию или настройки пользователя, как описано ниже. Точные значения сопротивления статора и сдвига напряжения нужны даже для умеренного качества работы в векторном режиме (точное значение коэффициента мощности не так критично).

1 Тест с неподвижным ротором

Тест с неподвижным ротором измеряет сопротивление статора (Pr **5.17**) и сдвиг напряжения (Pr **5.23**). Коэф. мощности (Pr **5.10**) не изменяется.

2 Тест с вращением ротора

Выполняется тест с неподвижным ротором для измерения сопротивления статора (Pr **5.17**), сдвига напряжения (Pr **5.23**) и переходной индуктивности (Pr **5.24**). Переходная индуктивность не используется непосредственно электроприводом, но это промежуточная величина нужна для расчета коэффициента мощности после выполнения теста с вращением. Выполняется тест с вращением ротора, в нем двигатель ускоряется с текущими рампами до $\frac{2}{3}$ номинальной скорости и удерживается на этой скорости несколько секунд. После завершения теста обновляется коэффициент мощности (Pr **5.10**) и двигатель останавливается в режиме выбега.

ПРИМЕЧАН.

Для правильных результатов этого теста двигатель должен работать без нагрузки.

Тесты автонастройки могут быть отменены при снятии команды хода и при возникновении отключения. Во время тестов автонастройки могут возникнуть следующие отключения (помимо других отключений электропривода).

Код отключения	Причина
tunE	Автонастройка остановлена до ее завершения
rS	Сопротивление статора слишком высоко

Отключение rS возникает, если электропривод во время теста не может подать нужный ток для измерения сопротивления статора (например, если двигатель не подключен), или если нужный ток подан, но расчетное сопротивление превышает максимальные значения для данного габарита электропривода. Максимальное измеряемое значение можно вычислить по формуле.

$$R_{s_{max}} = DC_VOLTAGE_MAX / (\text{Номинальный ток привода} \times \sqrt{2} \times 2)$$

ПРИМЕЧАН.

Перед выполнением автонастройки важно проверить, что двигатель подсоединен правильно (по схеме Звезда/Треугольник).

Если в карту параметров двигателя привода, в схему подключения двигателя или в габарит или тип двигателя внесены какие-то изменения, то необходимо заново выполнить процедуру автонастройки привода к двигателю. Если такую процедуру не выполнить, то двигатель будет работать плохо или будут возникать отключения Ol.AC или It.AC.

5.13	Выбор динамической V/f															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

0: Выбор динамической V в f запрещен

1: On Выбор динамической V в f разрешен

Установка этого бита включает динамический режим V/f, предназначенный для приложений, когда нужны минимальные потери мощности в условиях малой нагрузки. Отношение V/f зависит от нагрузки следующим образом:

если |активный ток| < 0.7 x номинальный активный ток

$$\text{Отношение V/f} = \text{Нормальное отношение V/f} \times (0.5 + (\text{активный ток} / (2 \times 0.7 \times \text{номинальный активный ток})))$$

иначе если |активный ток| ≥ 0.7 x номинальный активный ток

$$\text{Отношение V/f} = \text{Нормальное отношение V/f}$$

Хотя номинальная частота изменяется, значение, показанное в Pr **5.06** не отклоняется от того, которое настроил пользователь.

5.14	Выбор режима напряжения															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Диапазон	Ur S(0), Ur(1), Fd(2), Ur A(3), Ur I(4), SrE(5)															
По умолчанию	Ur I(4)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

0 Ur S Сопротивление статора и сдвиг напряжения измеряются при каждом сигнале хода

Сопротивление статора (Pr 5.17) и сдвиг напряжения (Pr 5.23) измеряются и эти параметры перезаписываются в выбранную карту двигателя при каждой подаче сигнала хода. Этот тест можно выполнять только на неподвижном двигателе, когда магнитный поток упал до нуля. Поэтому этот режим можно использовать только если при каждом запуске электропривода гарантирована неподвижность вала двигателя. Чтобы не допустить выполнения теста, когда поток еще не упал до нуля, при переводе электропривода из режима готовности в режим работы тест не выполняется в течение 1 секунды. В этом случае используются ранее измеренные значения. Новые значения сопротивления статора и сдвига напряжения автоматически сохраняются в ЭППЗУ.

1 Ur Без измерений

Сопротивление статора и сдвиг напряжения не измеряются. Пользователь может ввести сопротивление статора и кабеля в параметр сопротивления статора. Однако при этом не учитывается сопротивление внутри самого электропривода. Поэтому при использовании этого режима лучше сначала выполнить тест автонастройки для измерения сопротивления статора.

2 Fd Режим фиксированной форсировки

Ни сопротивление статора, ни сдвиг напряжения не используются, вместо этого используется неизменная характеристика с форсировкой напряжения согласно параметру Pr 5.15. (Смотрите Pr 5.09 на стр. 76).

ПРИМЕЧАНИЕ.

Режим фиксированной форсировки следует использовать в приложениях с несколькими двигателями.

3 Ur A Сопротивление статора и сдвиг напряжения измеряются при первом разрешении электропривода

Сопротивление статора и сдвиг напряжения измеряются один раз, когда электропривод первый раз запускается в работу. После успешного выполнения теста режим изменяется в Ur. Значения параметров сопротивления статора и сдвига напряжения записываются в текущую выбранную карту двигателя и эти параметры сохраняются в ЭППЗУ.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Если тест закончится неудачно, то сопротивление статора и сдвиг напряжения не обновляются, режим изменяется в Ur, но параметры не сохраняются. Если выключить и включить питание электропривода, то электропривод выполнит еще один тест автонастройки, когда на него будут поданы сигналы разрешения работы и хода.

4 Ur I Сопротивление статора и сдвиг напряжения измеряются при каждом включении питания и после установки заводских настроек

Сопротивление статора и сдвиг напряжения измеряются при первом разрешении электропривода после каждого включения питания и после установки в электроприводе значений параметров по умолчанию. Новые значения сопротивления статора и сдвига напряжения автоматически сохраняются в ЭППЗУ.

5 SrE Характеристика по квадратичной зависимости

Ни сопротивление статора, ни сдвиг напряжения не используются, вместо этого используется неизменная квадратичная характеристика с форсировкой напряжения согласно параметру Pr 5.15. (Смотрите Pr 5.09 на стр. 76).

5.15	Форсировка напряжения на низкой частоте															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	от 0,0 до 50,0% номинального напряжения двигателя															
По умолчанию	3.0															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Форсировка напряжения используется в режиме фиксированной форсировки и в режиме квадратичного закона. Смотрите Pr 5.09 на стр. 76.

5.16	Неиспользуемый параметр
------	-------------------------

5.17	Сопротивление статора															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3		1				1	1	1	
Диапазон	от 0,000 до 65,000 Ом															
По умолчанию	0.000															
Параметр 2-го двигателя	Pr 21.12															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр содержит сопротивление статора машины для работы в векторном режиме управления в разомкнутом контуре.

Если привод при автонастройке не может выдать нужных уровней тока для измерения сопротивления статора (например, если двигатель не подключен к приводу), то происходит отключение rS и значение в Pr 5.17 не изменяется. Если необходимые уровни тока достигаются, но вычисленное сопротивление превышает максимальное допустимое значение для данного габарита привода, то происходит отключение rS и Pr 5.17

Меню 5	Введение	Параметр х.00	Формат описания параметров	Клавиатура и дисплей	Последовательная связь	CT Modbus RTU	Программы для ПЛК	CTSoft	Меню 0	Расширенные описания параметров
--------	----------	---------------	----------------------------	----------------------	------------------------	---------------	-------------------	--------	--------	---------------------------------

будет содержать максимальное допустимое значение.

5.18	Максимальная частота ШИМ															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1				1				1	1	1	
Диапазон	3(0), 6(1), 12(2), 18(3) кГц															
По умолчанию	3(0)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Значение	Дисплей	Частота (кГц)
0	3	3
1	6	6
2	12	12
3	18	18

Этот параметр определяет требуемую частоту ШИМ.

Электропривод может автоматически уменьшить фактическую частоту ШИМ (не изменяя этого параметра), если силовой каскад слишком нагреется. Частоту ШИМ можно снизить с 18 - 12 кГц до 6 - 3 кГц. Для этого используется тепловая модель перехода IGBT на основе температуры радиатора и мгновенного падения температуры с учетом выходного тока электропривода и частоты ШИМ. Расчетная температура перехода IGBT отображается в Рг 7.34.

Если температура превышает 135°C, то частота ШИМ снижается, если это возможно (то есть, если она > 3 кГц) и включен режим автоизменения частоты ШИМ (смотрите Рг 5.35 на стр. 82), чтобы снизить потери в электроприводе и за счет этого снизить температуру перехода IGBT.

Если нагрузка двигателя сохранится, то температура перехода может продолжать повышаться. Если температура превысит 145°C и частоту ШИМ нельзя снизить, то электропривод выполнит отключение О.ht1.

Каждые 20 мсек привод пытается восстановить частоту ШИМ, если более высокая частота ШИМ не поднимет температуру IGBT выше 135°C

ПРИМЕЧАНИ

Частота ШИМ 18 кГц не доступна на Commander SK габаритов В и С на 400 В и на Commander SK габаритов от 2 до 6. Поэтому не рекомендуется использовать эти электроприводы, если выходные частоты могут превышать 1000 Гц.

5.19	Высокостабильная модуляция пространственного вектора															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

0: OFF Высокостабильная модуляция пространственного вектора выключена

1: On Высокостабильная модуляция пространственного вектора включена

Обычно электропривод использует модуляцию пространственного вектора для получения сигналов управления для IGBT. Высокостабильная модуляция пространственного вектора с электроприводом в режиме разомкнутого контура предоставляет три преимущества, однако при этом немного возрастает создаваемый двигателем шум.

- Вблизи номинальной частоты двигателя/2 при малых нагрузках возможна потеря устойчивости. Для устранения такого эффекта в электроприводе используется компенсация времени задержки, но все же возможно появления неустойчивости на некоторых машинах. Для исключения этого режима следует установкой этого параметра включить высокостабильную модуляцию пространственного вектора.
- При приближении выходного напряжения к максимальному возможно происходит потеря импульсов. Это может вызвать нестабильную работу на слабо или полностью загруженной машине. Высокостабильная модуляция пространственного вектора ослабляет этот эффект.
- Высокостабильная модуляция пространственного вектора также немного снижает тепловые потери в электроприводе.

ПРИМЕЧАНИ

Высокостабильная модуляция пространственного вектора недоступна на Commander SK габаритов А, В и С.

5.20	Разрешена перемодуляция															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

0: OFF Перемодуляция выключена

1: On Перемодуляция включена

Максимальный уровень модуляции электропривода обычно ограничен единицей, что дает выходное напряжение равное входному напряжению привода минус падение напряжения в приводе. Если номинальное напряжение двигателя настроено на напряжение питания, то по мере приближения выходного напряжения электропривода к уровню номинального напряжения будет наблюдаться пропадание некоторых импульсов. Если Рг 5.20 настроен в On(1), то модулятор применит перемодуляцию, так что при повышении выходной частоты выше номинальной выходное напряжение превысит номинальное напряжение. Глубина модуляции увеличится свыше единицы; при этом будет вырабатываться трапецидальная

модулирующая кривая. Это можно использовать, для достижения лучшей производительности при скорости выше номинальной. Недостаток такого метода заключается в том, что при глубине модуляции выше единицы ток машины искажен и содержит много нечетных гармоник низкого порядка от основной выходной частоты.

5.21 до 5.22 Неиспользуемые параметры

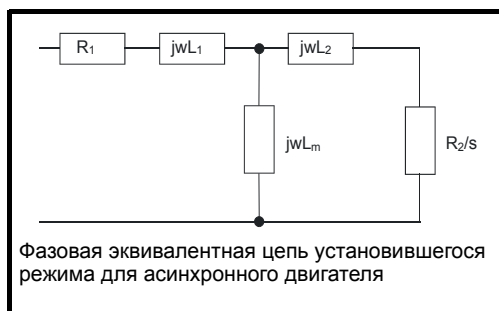
5.23	Сдвиг напряжения															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1		1				1	1	1	
Диапазон	от 0,0 до 25,0 В															
По умолчанию	0.0															
Параметр 2-го двигателя	Pr 21.13															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Из-за различных эффектов в инверторе электропривода сдвиг напряжения всегда должен быть подан перед протеканием любого тока. Для хорошего качества работы на низких частотах, когда напряжение на клеммах машины мало, необходимо учитывать этот сдвиг. Значение, показанное в Pr 5.23 - это такой сдвиг, указанный для эффективного напряжения между фазами. Пользователь не может просто измерить это напряжение, поэтому нужно использовать процедуру автоматического измерения (смотрите Pr 5.14 на стр. 79).

5.24	Переходная индуктивность (σL_s)															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2		1				1		1	
Диапазон	от 0,00 до 320,00 мГ															
По умолчанию	0.00															
Параметр 2-го двигателя	Pr 21.14															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Переходная индуктивность определяется как (смотрите схему ниже)

$$\sigma L_s = L_1 + (L_2 \cdot L_m / (L_2 + L_m))$$



При использовании параметров, обычно используемых для анализа переходных процессов в эквивалентной схеме двигателя, т. е. $L_s = L_1 + L_m$, $L_r = L_2 + L_m$, переходную индуктивность можно выразить в виде

$$\sigma L_s = L_s - (L_m^2 / L_r)$$

Переходная индуктивность используется как промежуточная переменная при вычислении коэффициента мощности.

5.25 до 5.26 Неиспользуемые параметры

5.27	Включение компенсации скольжения															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1	1	
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	On (1)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

0: OFF Компенсация скольжения выключена

1: On Компенсация скольжения включена

Уровень компенсации скольжения настраивается по параметрам номинальной частоты и номинальной скорости. Компенсация скольжения включена только тогда, когда этот параметр настроен в On(1) и Pr 5.08 настроен в значение, не равное нулю или синхронной скорости.

5.28 до 5.33	Неиспользуемые параметры
--------------	--------------------------

5.34	Единицы скорости на дисплее															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Диапазон	Fr(0), SP(1), Cd(2)															
По умолчанию	Fr(0)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр выбирает единицы для отображаемой на дисплее скорости.

- 0: **Fr** Выход электропривода в Гц (Pr **2.01**)
1: **SP** Скорость двигателя в об/мин (Pr **5.04**)
2: **Cd** Скорость машины в заданных пользователем единицах (согласно масштабу в Pr **5.04**)

ПРИМЕЧАН.

Смотрите раздел *Параметр масштаба пользователя* Pr **11.21** на стр. 138, где указано, как масштабируется скорость в оборотах (Pr **5.04**), если выбраны определенные пользователем единицы скорости.

5.35	Запрет автоизменения частоты ШИМ															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

- 0: OFF Включен режим автоматического изменения частоты ШИМ
1: On Выключен режим автоматического изменения частоты ШИМ

Схема тепловой защиты электропривода (смотрите Pr **5.18** на стр. 80) по мере необходимости автоматически снижает частоту ШИМ для предотвращения перегрева привода. Можно отключить эту функцию, если настроить этот параметр в On(1). Если эта функция отключена, то электропривод немедленно отключается, если температура IGBT слишком высока.

ПРИМЕЧАН.

Эта функция работает только вместе с температурой перехода IGBT (Pr **7.34**).

5.36	Неиспользуемый параметр
------	-------------------------

5.37	Фактическая частота ШИМ															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1			1		1		1			1	
Диапазон	от 3 до 18 кГц															
Скорость обновления	Фоновая запись															

Pr **5.37** показывает фактическую частоту ШИМ, используемую инвертором. Максимальная частота ШИМ настраивается в параметре Pr **5.18**, но она может быть уменьшена электроприводом, если разрешено автоматическое изменение частоты ШИМ (Pr **5.35**=OFF).

Значение	Строка	Частота ШИМ (кГц)
0	3	3
1	6	6
2	12	12
3	18	18

ПРИМЕЧАН.

Частота ШИМ 18 кГц не доступна на Commander SK габаритов В и С на 400 В и на Commander SK габаритов от 2 до 6.

5.38 до 5.49	Неиспользуемые параметры
--------------	--------------------------

5.50	Защитный код доступа															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1	1	1		1	1	
Диапазон	от 0 до 999															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Параметр Pг 5.50 нельзя просмотреть с кнопочной панели, он содержит значение кода доступа, вводимого для редактирования параметров при включенном режиме защиты доступа.

10.7 Меню 6: Контроллер последовательности и часы

Таблица 10-8 Параметры меню 6: описания одной строкой

Параметр		Диапазон	По умолчанию	Настройка	Скорость обновления
6.01	Выбор режима останова {31}	от 0 до 4	1		2 мс
6.02	Не используется				
6.03	Режим отказа силового питания	diS(0), StoP(1), rd.th(2)	diS(0)		2 мс
6.04	Выбор логики запуска / останова {11}	от 0 до 6	0 (Eur) 4 (USA)		Выход из режима редактирования
6.05	Не используется				
6.06	Уровень тока торможения	от 0,0 до 150,0%	100.0		Фоновая
6.07	Время подачи тока торможения	от 0,0 до 25,0 с	1.0		2 мс
6.08	Не используется				
6.09	Выбор подхвата вращающегося двигателя {33}	от 0 до 3	0		Фоновая
6.10	Работа с низким напряжением на шине постоянного тока*	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		Фоновая
6.11	Состояние кнопки функции съемной панели СИД	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		Фоновая
6.12	Разрешение работы кнопки Стоп	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		Фоновая
6.13	Режим кнопки функций	от 0 до 6	0		Фоновое чтение
6.14	Запрет автосброса при разрешении работы	OFF (0) или On (1)	OFF (1)		2 мс
6.15	Разрешение работы электропривода	OFF (0) или On (1)	On (1)		2 мс
6.16	Стоимость электроэнергии за кВтч	от 0,0 до 600,0 валюта/кВтч	0.0		Фоновая
6.17	Сброс счетчика энергии	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		Фоновая
6.18	Не используется				
6.19	Не используется				
6.20	Не используется				
6.21	Не используется				
6.22	Время работы: годы.дни	0.000 до 9.365 годы.дни			Фоновая
6.23	Время работы: часы.минуты	0.00 до 23.59 часы.минуты			Фоновая
6.24	Счетчик энергии: МВтч	от 0,0 до 999,9 МВтч			Фоновая
6.25	Счетчик энергии: кВтч	0,00 до 99.99 кВтч			Фоновая
6.26	Стоимость работы	±32000 валюта/час			Фоновая
6.27	Не используется				
6.28	Не используется				
6.29	Аппаратное разрешение	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		2 мс
6.30	Бит последовательности: Вперед	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		2 мс
6.31	Бит последовательности: Толчки вперед	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		2 мс
6.32	Бит последовательности: Назад	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		2 мс
6.33	Бит последовательности: Вперед/Назад	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		2 мс
6.34	Бит последовательности: Работа	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		2 мс
6.35	Концевой выключатель вперед	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		2 мс
6.36	Концевой выключатель назад	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		2 мс
6.37	Бит последовательности: Толчки назад	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		2 мс
6.38	Не используется				
6.39	Бит последовательности: /Stop (Останов)	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		2 мс
6.40	Включение фиксации последовательности	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		2 мс
6.41	Не используется				
6.42	Слово управления	от 0 до 32767	0		2 мс
6.43	Разрешение слова управления	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		2 мс
6.44	Не используется				
6.45	Принудительная работа вентилятора охлаждения на полной скорости	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		Фоновая

* Доступно только на Commander SK габарита В и С.

Рис. 10-14 Логическая схема меню 6А

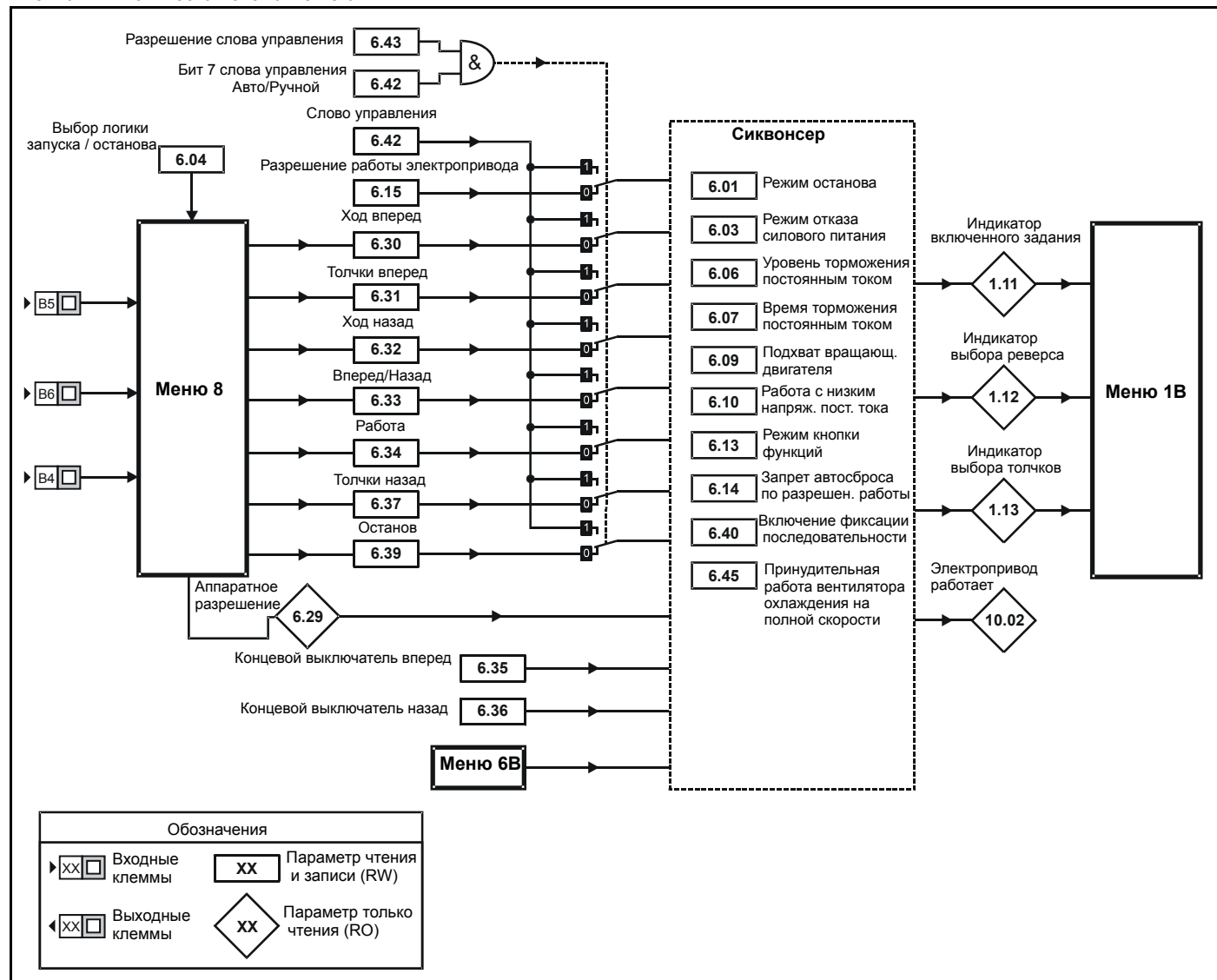
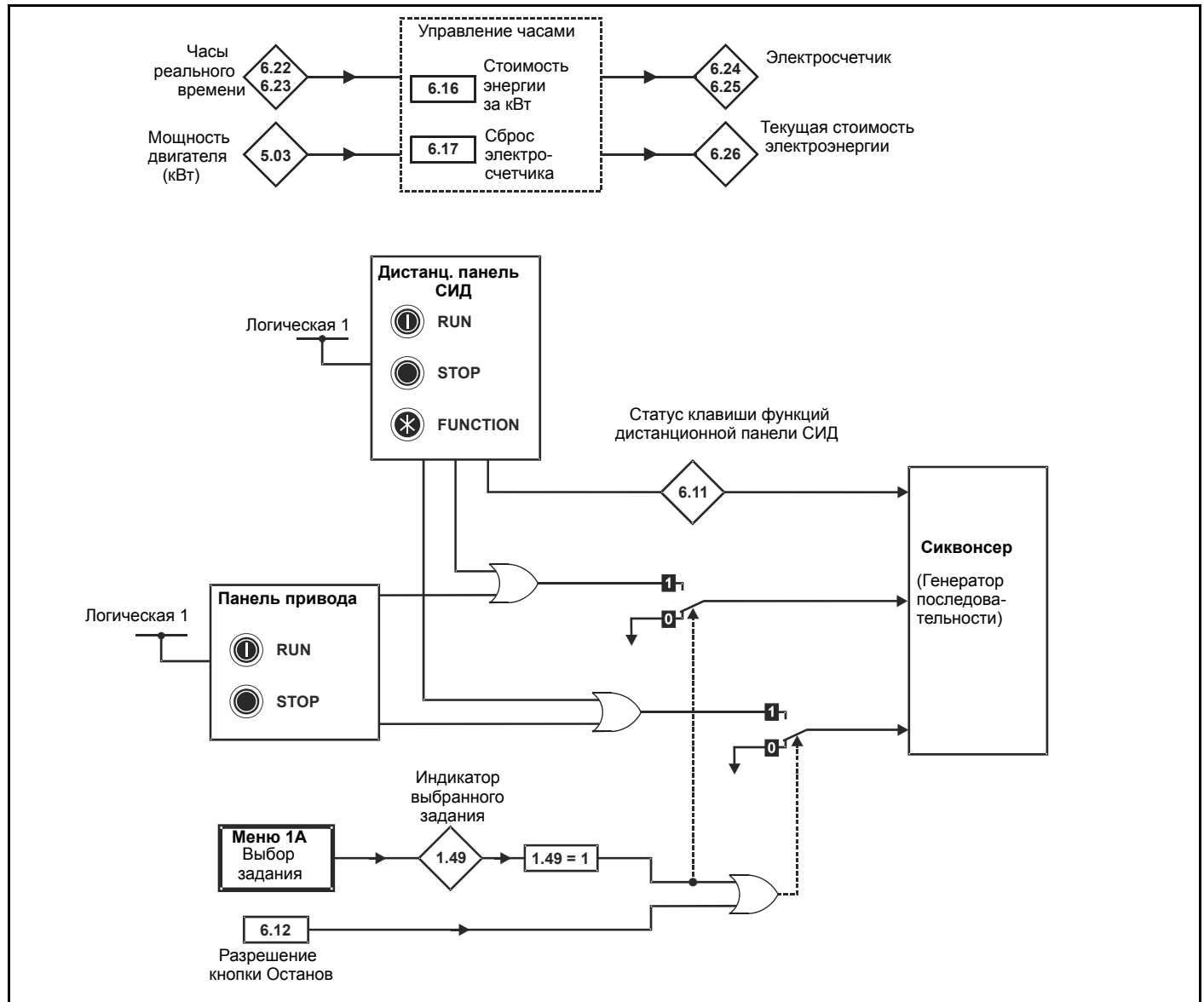


Рис. 10-15 Логическая схема меню 6В



6.01	Выбор режима останова															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Диапазон	от 0 до 4															
По умолчанию	1															
Скорость обновления	2 мс															

- 0: Выбег до остановки
1: Торможение по рампе
2: Торможение по рампе + постоянным током
3: Торможение постоянным током до нулевой скорости
4: Торможение постоянным током с заданным временем торможения

Торможение выполняется в два различных этапа: замедление до остановки и остановка. (в таблице показаны значения по умолчанию)

Режим остановки	Этап 1	Этап 2	Комментарии
0: Выбег	Инвертор отключен	Электропривод нельзя заново разрешать в течении указанного периода времени, который зависит от габарита	Задержка этапа 2 дает потоку ротора ослабнуть.
1: Рампа	Рампа вниз до нулевой частоты	Ожидание 1 сек с откл. инвертором	
2: Рампа с торможением постоянным током	Рампа вниз до нулевой частоты	Подача постоянного тока с уровнем по Pr 6.06 на время согласно Pr 6.07	
3: Подача постоянного тока с обнаружением нулевой скорости	Подача тока низкой частоты с обнаружением низкой скорости перед следующим этапом.	Подача постоянного тока с уровнем по Pr 6.06 на время согласно Pr 6.07	Электропривод автоматически обнаруживает малую скорость и поэтому настраивает время подачи согласно приложению. Если уровень тока слишком мал, то привод не обнаружит низкой скорости (обычно требуется не менее 50-60%).
4: Торможение подачей импульса тока	Подача постоянного тока с уровнем по Pr 6.06 на время согласно Pr 6.07	Подача постоянного тока с уровнем по Pr 6.06 на 1 сек	Минимальное полное время подачи тока равно 1 с для этапа 1 и 1 с для этапа 2, то есть всего 2 секунды.

После запуска режима 3 или 4 привод должен перейти в состояние готовности и только потом его можно перезапустить путем остановки, отключения или выключения.

6.02	Неиспользуемый параметр
------	-------------------------

6.03	Режим отказа силового питания																
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS	
					1								1	1	1		
Диапазон	diS(0), StoP(1), rd.th(2)																
По умолчанию	diS(0)																
Скорость обновления	2 мсек																

Для этого параметра имеются следующие 3 настройки:

Pr 6.03	На дисплее	Функция
0	diS	Отключен
1	StoP	Останов
2	rd.th	Проход через

0 diS

Отсутствует обнаружение отказа силового питания и привод нормально работает только пока напряжение на шине звена постоянного тока соответствует спецификациям (то есть >V_{u0}). Если напряжение упадет ниже V_{u0}, то возникает отключение UU. Оно само сбрасывается, если напряжение повышается выше уровня Перезапуск V_{u0}, как указано в таблице ниже.

1 StoP

Электропривод выполняет те же действия, как для режима ride.th, но величина ramпы вниз при этом не меньше настройки ramпы замедления и электропривод продолжает замедляться до 0 Гц, даже если питание вновь подано.

То, что происходит затем, зависит от того, было ли восстановлено силовое питания на этапе замедления по ramпе:

- Если силовое питание не восстановлено на этапе замедления по ramпе, то после достижения 0 Гц электропривод выполнит отключение UU.
- Если силовое питание восстановлено на этапе замедления по ramпе, то после достижения 0 Гц в зависимости от состояния клемм управления электропривод либо перейдет в состояние готовности 'rd', либо вернется назад к заданной скорости.

Обычно управляющая система видит отказ силового питания, даже если оно было восстановлено, поэтому управляющая система снимает команду работы и после достижения 0 Гц электропривод переходит в состояние готовности 'rd'.

Если выбрано обычное или импульсное торможение подачей тока, то электропривод при отказе питания использует для остановки режим ramпы.

Если выбрана рампа останова с последующей подачей постоянного тока, то привод останавливается по рампе и затем пытается выдать постоянный ток. В этот момент электропривод может вызвать отключение UU, если только не восстановлена подача силового питания.

2 rd.th

Электропривод обнаруживает отказ питания, когда напряжение на шине звена постоянного тока падает ниже V_{ml1} . После этого электропривод входит в режим, в котором регулятор замкнутого контура стремится удержать напряжение на шине на уровне V_{ml2} . 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 V_{ml1} 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 на стр. 67.

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

Уровень напряжения	Электропривод 110 В	Электропривод 200 В	Электропривод 400 В	Электропривод 575 В	Электропривод 690 В
V_{uu}	175	175	330	435	435
V_{ml1}	205	205	410	540	540
V_{ml2}	195	195	390	515	515
Перезапуск V_{uu}	215	215	425	590	590

Если при отказе силового питания в электроприводе режим Stop или rd.th, то на левом дисплее электропривода отображается 'AC' (при версии встроенной программы V01.03.00 и выше).

6.04	Выбор логики запуска / останова															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Диапазон	от 0 до 6															
По умолчанию	Eur: 0, USA: 4															
Скорость обновления	При выходе из режима редактирования и при сбросе электропривода															

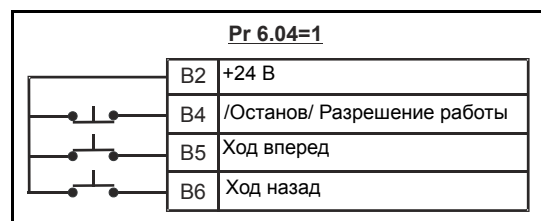
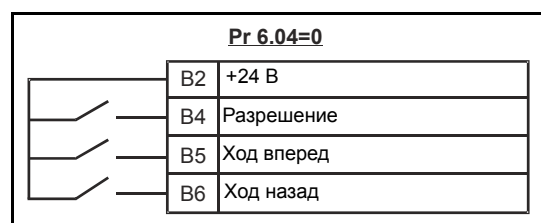
Этот параметр позволяет изменить функции клемм B4, B5 и B6, которые обычно используются для разрешения работы, запуска и остановки привода. Также записывается параметр Pr 6.40 для включения или отключения фиксации входов.

Pr 6.04	Клемма B4	Клемма B5	Клемма B6	Pr 6.40
0	Разрешение	Ход вперед	Ход назад	0 (без фиксации)
1	/Stop (Останов)	Ход вперед	Ход назад	1 (фиксация)
2	Разрешение	Работа	Вперед/Назад	0 (без фиксации)
3	/Stop (Останов)	Работа	Вперед/Назад	1 (фиксация)
4	/Stop (Останов)	Работа	Толчки	1 (фиксация)
5	Программируется пользователем	Ход вперед	Ход назад	0 (без фиксации)
6	Программируется пользователем	Программируется пользователем	Программируется пользователем	Программируется пользователем

При изменении этого параметра также сохраняются параметры Pr 6.40, Pr 8.22, Pr 8.23 и Pr 8.24.

Изменение этого параметра проводится, только если привод остановлен, выполнил отключение или нет сигнала разрешения. Если при изменении этого параметра привод активен, то после выхода из режима редактирования или сброса параметр вернется в свое начальное значение.

В режиме 6 пользователь может назначить функции клемм так, как надо для его приложения.



Pr 6.04=2	
B2	+24 В
B4	Разрешение
B5	Работа
B6	Вперед/Назад

Pr 6.04=3	
B2	+24 В
B4	/Останов/ Разрешение работы
B5	Работа
B6	Вперед/Назад

Pr 6.04=4	
B2	+24 В
B4	/Останов/ Разрешение работы
B5	Работа
B6	Толчки

Pr 6.04=5	
B2	+24 В
B4	Программирует пользователь
B5	Ход вперед
B6	Ход назад

Pr 6.04=6	
B2	+24 В
B4	Программирует пользователь
B5	Программирует пользователь
B6	Программирует пользователь

6.05	Неиспользуемый параметр
------	-------------------------

6.06	Уровень тока торможения
Кодировка	Bit SP FI DE Txt VM DP ND RA NC NV PT US RW BU PS
Диапазон	от 0,0 до 150,0%
По умолчанию	100.0
Скорость обновления	Фоновое чтение

Определяет уровень тока, используемый для торможения постоянным током, в виде процентной доли от номинального тока двигателя, определенного в Pr 5.07.

6.07	Время подачи тока торможения
Кодировка	Bit SP FI DE Txt VM DP ND RA NC NV PT US RW BU PS
Диапазон	от 0,0 до 25,0 с
По умолчанию	1.0
Скорость обновления	2 мс

Определяет время подачи тормозного тока при режимах остановки 2 и 4 (смотрите Pr 6.01 на стр. 87).

6.08 Неиспользуемый параметр

6.09 Выбор подхвата вращающегося двигателя

Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Диапазон	от 0 до 3															
По умолчанию	0															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Pr 6.09	Функция
0	Отключено
1	Обнаруживать положительные и отрицательные частоты
2	Обнаруживать только положительные частоты
3	Обнаруживать только отрицательные частоты

Если электропривод разрешен, когда этот параметр равен 0, то выходная частота начинается с нуля и линейно возрастает по рампе до требуемого задания. Если при разрешении электропривода этот параметр не равен 0, то электропривод выполняет тест при запуске для определения частоты двигателя и затем устанавливает начальную выходную частоту равной синхронной частоте двигателя. Тест не выполняется и начальная частота равна нулю, если команда работы подана, когда электропривод находился в состоянии останова, или если электропривод в первый раз включен после включения питания в режиме напряжения UR I или если команда работы подана в режиме напряжения UR S.

ПРИМЕЧАН.

Для правильного выполнения теста важно, чтобы было правильно настроено сопротивление статора (Pr 5.17, Pr 21.12). Это справедливо даже в случае применения фиксированной форсировки (Fd) или режима квадратичного напряжения (SrE). При выполнении теста используется номинальный ток намагничивания двигателя, поэтому значения номинального тока (Pr 5.07, Pr 21.07 и Pr 5.10, Pr 21.10) и коэффициента мощности должны быть также настроены правильно, хотя значения этих параметров не так критичны, как сопротивление статора.

ПРИМЕЧАН.

Неподвижный двигатель с малой нагрузкой и малым моментом инерции может немного повернуться во время теста. Поворот возможен в любую сторону. На направление этого поворота и на обнаруживаемые приводом частоты можно ограничить, как показано в таблице выше.

6.10 Работа с низким напряжением на шине постоянного тока

Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

0: OFF Работа с низким напряжением на шине постоянного тока запрещена

1: On Работа с низким напряжением на шине постоянного тока разрешена

Режим работы с низким напряжением звена постоянного тока позволяет 3-фазным электроприводам Commander SK на 400 В (среднее напряжение) работать от однофазного питания 200 В (низкое напряжение) в случае отказа основного силового питания 400 В.

При отказе основного источника питания включается резервный источник питания. Это позволяет электроприводу управлять двигателем при меньшей мощности, например, переместить лифт вверх или вниз на ближайший этаж.

Собственно при работе с низким напряжением шины постоянного тока нет снижения номиналов, но мощность снижается из-за низкого напряжения и пульсаций на шине звена постоянного тока в электроприводе.

Если Pr 6.10 включен и напряжение на шине постоянного тока ниже 330 В, то на дисплее электропривода мигает LoAC (Низкая сеть) как указание режима работы от низкого напряжения резервного источника.

ПРИМЕЧАН.

Этот режим предназначен для работы от резервного питания, а не для работы электропривода Commander SK 400 В (среднее напряжение) от низкого силового напряжения 200 В. Как показано на следующей диаграмме, сохранение параметров электропривода, сохраняемых при отключении питания, происходит в точке 2. Если электропривод будет постоянно питаться от напряжения 200 В, то напряжение в звене постоянного тока никогда не упадет ниже точки 2 и параметры не будут сохраняться.

Недоступно на Commander SK габаритов от 2 до 6.

Работа с низким напряжением на шине постоянного тока (Pr 6.10 включен)

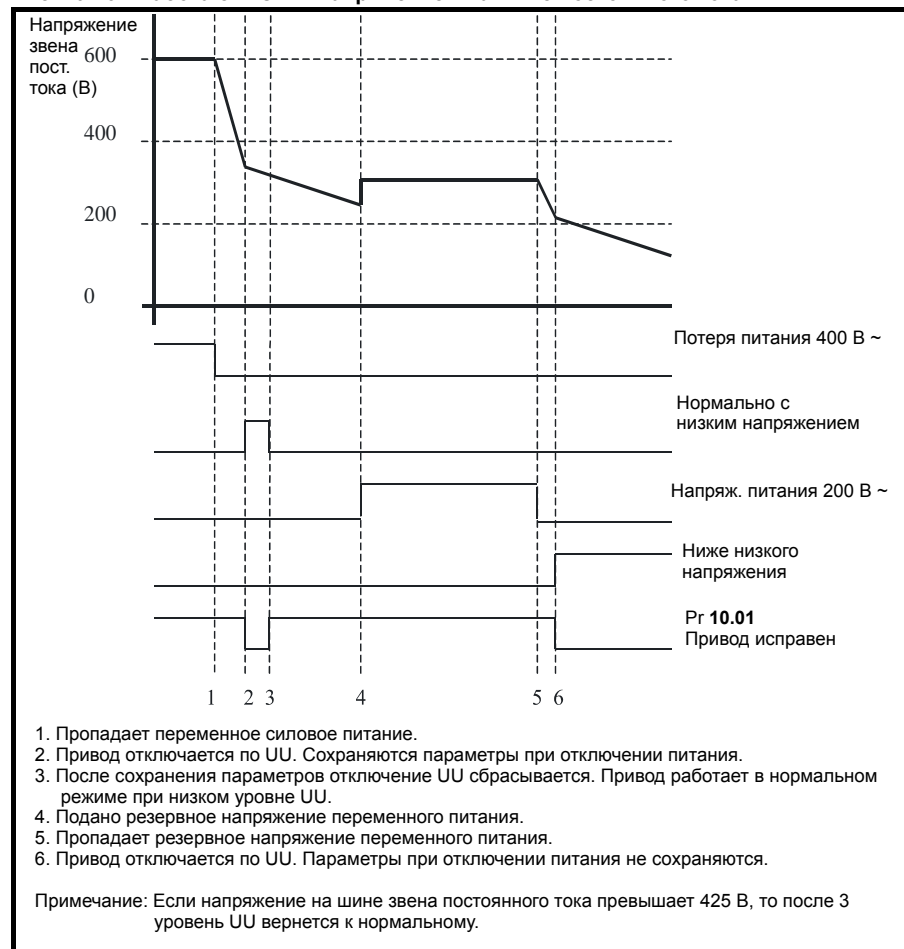
>425 В - обычная работа

<330 В - режим работы LoAC

<230 В - отключение UV

Смотрите Рис. 10-16 Работа с низким напряжением на шине постоянного тока на стр. 91

Рис. 10-16 Работа с низким напряжением на шине постоянного тока



6.11	Состояние кнопки функции съемной панели СИД															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1													1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Съемный (дистанционный) дисплей СИД оснащен кнопкой функции. При нажатой кнопке этот параметр равен On(1), иначе он равен OFF(0). Это позволяет программе пользователя определить состояние кнопки функции.

6.12	Разрешение работы кнопки Стоп															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр постоянно включает работу кнопки Стоп на панели электропривода, так что электропривод всегда останавливается при нажатии кнопки Стоп. Если выбран режим кнопочной панели, то этот бит не действует, так как тогда кнопка Стоп включена автоматически.

Логика контроллера последовательности устроена так, что нажатие кнопки Стоп независимо от того, включена кнопка Стоп или нет, не заставляет электропривод изменить свое состояние с остановленного на рабочее. Поскольку кнопка Стоп также используется для сброса отключений, это значит, что если кнопка Стоп нажата в состоянии защитного отключения электропривода, то отключение будет сброшено, но электропривод не запустится. Это выполняется следующим образом.

Фиксация контроллера последовательности не включена (Pr 6.40 = OFF)

Если кнопка Стоп нажата при включенной функции кнопки Стоп (Pr 6.12 = On) или, когда электропривод отключен по защите, то работа контроллера последовательности прекращается, так что электропривод останавливается или остается остановленным. Запуск контроллера последовательности может произойти только при выполнении хотя бы одного из следующих условий.

1. Биты последовательности Вперед, Назад и Работа все равны нулю
2. ИЛИ электропривод выключен через Pr 6.15 или Pr 6.29
3. ИЛИ Вперед и Назад оба активны и были активны 60 мсек.

Меню 6	Введение	Параметр х.00	Формат описания параметров	Клавиатура и дисплей	Последовательная связь	CT Modbus RTU	Программы для ПЛК	CTSoft	Меню 0	Расширенные описания параметров
--------	----------	---------------	----------------------------	----------------------	------------------------	---------------	-------------------	--------	--------	---------------------------------

Тогда электропривод можно перезапустить активацией соответствующих битов, чтобы получить нормальный запуск. Это значит, что электропривод нельзя автоматически перезапустить после отключения, например, нажатием кнопки Стоп.

Фиксация контроллера последовательности включена (Pr 6.40 = On)

Если кнопка Стоп нажата при включенной функции кнопки Стоп (Pr 6.12 = On) или, когда электропривод отключен по защите, то работа контроллера последовательности прекращается, так что электропривод останавливается или остается остановленным. Запуск контроллера последовательности может произойти только при выполнении хотя бы одного из следующих условий.

1. Биты последовательности Вперед, Назад и Работа все равны нулю после защелок
2. ИЛИ бит последовательности /Останов равен нулю
3. ИЛИ электропривод выключен через Pr 6.15 или Pr 6.29
4. ИЛИ Вперед и Назад оба активны и были активны 60 мсек.

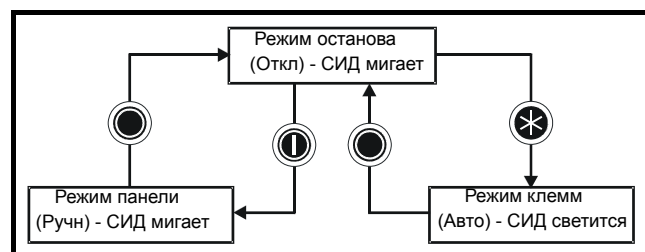
Тогда электропривод можно перезапустить активацией соответствующих битов, чтобы получить нормальный запуск. Это значит, что электропривод нельзя автоматически перезапустить после отключения, например, нажатием кнопки Стоп. Обратите внимание, что биты Вперед и Назад вместе сбрасывают условие кнопки Стоп, но защелки (фиксаторы), связанные с Вперед и Назад должны быть сброшены перед перезапуском электропривода.

6.13	Режим кнопки функций															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1		
Диапазон	от 0 до 6															
По умолчанию	0															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

На кнопочной панели с дисплеем СИД:

Режимы:

0. Нет функции (кнопка Функция отключена)
1. Переключение Вперед/Назад
Нажатие кнопки Функция переключает направление вращения двигателя вперед/назад на обратное.
2. Назад
Нажатие кнопки Функция включает направление назад, кнопка Пуск включает электропривод в направлении вперед.
3. Толчки
Нажатие кнопки Функция включает режим толчков. Как и в обычной функции толчков для работы толчков электропривод должен быть остановлен. Команда пуска электропривода в режиме толчков приводит к вращению двигателя со скоростью, выбранной в меню 1.
4. Auto
При включении питания съемной кнопочной панели предполагается режим Останов (off). Следующие режимы вводятся нажатием соответствующих кнопок.



СИД кнопки Функция мигает, указывая ожидание действий пользователя в режиме Останов (off) и кнопочной панели (ручной).

СИД кнопки Функция светится в режиме Клеммы (Auto).

5. Определенная пользователем функция

В этом режиме кнопке Функция не назначена никакая функция и пользователь может определить свою функцию. Это обычно выполняется программой пользователя из LogicStick с помощью Pr 6.11 для контроля нажатия кнопки (Pr 6.11 = состояние кнопки Функция).

На кнопочной панели с дисплеем ЖКИ:

Этот параметр позволяет кнопке Вперед/Назад работать в режиме управления с кнопочной панели.

6. Переключение Вперед/Назад

6.14	Запрет автосброса при разрешении работы															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	2 мс															

0: OFF Включен режим автосброса при разрешении работы

1: On Выключен режим автосброса при разрешении работы

Если этот параметр настроен в On(1), то не выполняется автоматический сброс электропривода при подаче на команды разрешения работы.

6.15	Разрешение работы электропривода															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1	1	
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	On (1)															
Скорость обновления	2 мс															

0: OFF Работа электропривода запрещена

1: On Работа электропривода разрешена

Настройка этого параметра в OFF(0) выключает электропривод. Он должен быть в On(1), чтобы электропривод мог работать.

6.16	Стоимость электроэнергии за кВтч															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	от 0,0 до 600,0 валюта/кВтч															
По умолчанию	0.0															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Если этот параметр настроен правильно, то параметр Pr 6.26 будет указывать текущую стоимость потребленной электроэнергии.

6.17	Сброс счетчика энергии															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Если Pr 6.17 = On, то счетчик энергии (Pr 6.24 и Pr 6.25) сбрасывается и удерживается в значении 0.

6.18 до 6.21	Неиспользуемые параметры															
--------------	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6.22	Время работы: годы.дни															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3	1		1		1			1	1
Диапазон	0.000 до 9.365 годы.дни															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

6.23	Время работы: часы.минуты															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2	1		1		1			1	1
Диапазон	0.00 до 23.59 часы.минуты															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Часы времени работы увеличиваются каждую минуту, когда активен инвертор электропривода, они указывают время работы электропривода в минутах с тех пор, когда привод был выпущен с завода.

6.24	Счетчик энергии: МВтч															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1				1
Диапазон	±999,9 МВтч															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

6.25	Счетчик энергии: кВтч															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2	1		1		1				1
Диапазон	±99,99 кВтч															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Счетчики энергии указывают общую выданную электроприводом энергию в МВтч и кВтч. Пр 6.24 и Пр 6.25 вместе образуют счетчик использованной энергии.

Счетчики энергии сбрасываются и удерживаются в нулевом значении, когда Пр 6.17 = On.

6.26	Стоимость работы															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1					1		1		1				
Диапазон	±3200 валюта/час															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Мгновенное считывание стоимости/часов работы электропривода. Для этого требуется правильная настройка Пр 6.16.

6.27 до 6.28	Неиспользуемые параметры															
--------------	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6.29	Аппаратное разрешение															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1					1	
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	2 мс															

Предоставляет средство для отключения электропривода по запрограммированному входу. Так как электроприводу не всегда нужна отдельная клемма разрешения, этот параметр автоматически ставится в On(1), если клемма не назначена клеммой разрешения. Переход от 0 к 1 вызывает сброс электропривода, если электропривод отключен (смотрите Пр 6.14 на стр. 92). Если клемма настроена на управление этим параметром, клемма всегда имеет старший приоритет.

ПРИМЕЧАН.

Этот параметр не предназначен для работы с дополнительными модулями.

6.30	Бит последовательности: Вперед															
6.31	Бит последовательности: Толчки вперед															
6.32	Бит последовательности: Назад															
6.33	Бит последовательности: Вперед/назад															
6.34	Бит последовательности: Работа															
6.35	Концевой выключатель вперед															
6.36	Концевой выключатель назад															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	2 мс															

Подключенные к концевым выключателям цифровые входы нужно направить на эти параметры, если при достижении конечного положения требуется остановка. Электропривод реагирует за 5 мсек и останавливает двигатель с текущей выбранной рампой. Концевые выключатели указывают направление, так что двигатель может вращаться в направлении, позволяющем системе отойти от концевого выключателя

Задание перед рампой > 0 Гц Активен концевой выключатель Вперед
Задание перед рампой < 0 Гц Активен концевой выключатель Назад
Задание перед рампой = 0 Гц Активны оба концевых выключателя

6.37	Бит последовательности: Толчки назад															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	2 мс															

6.38	Неиспользуемый параметр															
------	-------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6.39	Бит последовательности: /Останов															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	2 мс															

Контроллер последовательности привода использует эти биты (Pr 6.30 до Pr 6.39) как входы и не следит непосредственно за клеммами. Это позволяет пользователю переопределить функцию каждой клеммы для нужд своего приложения.

Хотя это параметры записи/чтения, они не сохраняются при отключении питания. При каждом включении питания электропривода они сбрасываются в OFF (0).

Электропривод использует эти биты последовательности для управления своей работой, если только не выбрано задание с панели. Если выбрано задание с кнопочной панели, то биты последовательности не используются (кроме Pr 6.33 Вперед/Назад) и только кнопки панели управляют работой электропривода. Pr 6.33 все же включен, чтобы в режиме кнопочной панели можно было изменить направление сигналом на клемму. Если выбрано задание с кнопочной панели, то также работают кнопки хода и останова.

Электропривод сначала проверяет биты 'Вперед' и 'Назад'. Если только один из них равен On (1), то электропривод работает в указанном направлении. Если оба бита равны 0, то контроллер проверяет бит 'Работа', и если он установлен, то электропривод работает в направлении, указанном битом 'Вперед/Назад' (OFF (0) = вперед, On (1) = назад).

Если установлен бит 'Толчки', то контроллер последовательности переключает Pr 1.13 в On (1) для выбора задания толчков.

У Pr 6.04 есть ряд предустановленных настроек, которые изменяют функции управляющих клемм привода. Если нужной конфигурации нет среди этих предустановок, то Pr 6.04 можно настроить в USEr, чтобы выполнить требуемую настройку.

Настройка Pr 6.40 'Включение фиксации последовательности' в On (1) позволяет битам Вперед, Назад и Ход активироваться от импульсных сигналов. Если настройкой Pr 6.04 разрешена фиксация контроллера последовательности, то вход /Stop можно также использовать с помощью цифрового входа, запрограммированного в Pr 6.39. Если вход /Останов отключается, то все три защелки сбрасываются. Если защелки отключены, то входы становятся "сквозными".

Pr 6.01 = выбор режима 1 или 2

По умолчанию клеммы B5 и B6 настроены как входы Вперед и Назад. Если подан сигнал Вперед или Назад, то электропривод без задержки (кроме обычного времени выборки) начинает работать в указанном направлении. Если электропривод работает вперед или назад, то также нет задержки до останова электропривода при размыкании клеммы вперед или назад. Также нет никакой задержки при размыкании клеммы Вперед и замыкании клеммы Назад (или наоборот) для изменения направления вращения двигателя.

Pr 6.01 = выбор режима 0, 3 или 4

Если подан сигнал Вперед или Назад, то электропривод без задержки (кроме обычного времени выборки) начинает работать в указанном направлении. Если электропривод работает вперед или назад, то имеется задержка 60 мсек от размыкания клеммы до выполнения команды электроприводом. Также есть задержка 60 мсек при размыкании клеммы Вперед и замыкании клеммы Назад (или наоборот) для изменения направления вращения двигателя. Если клемма Назад (или Вперед) не будет замкнута за эти 60 мсек, то электропривод входит в режим программируемого останова.

Эта задержка 60 мсек позволяет приводу изменить направление вращения двигателя, не входя в режим останова, то есть, если бы был разрешен режим торможения подачей постоянного тока и не было бы задержки 60 мсек, то электропривод сразу же перешел бы в режим торможения подачей постоянного тока, вместо того, чтобы замедляться и затем разогнаться по рампе до нужной скорости в обратном направлении.

Такая задержка 60 мсек может вызывать проблемы в некоторых приложениях, в которых нужна очень быстрая реакция двигателя на выбор режима останова при выбеге или торможения током.

Одно решение такой проблемы заключается в настройке Pr 6.04 в режим 2 или 3, так что клемма B6 настроена как клемма Вперед/Назад. Это устраняет задержку 60 мсек при изменении направления вращения на обратное во всех режимах.

На следующей схеме показана основная логика работы контроллера последовательности в обычном режиме клемм и в режиме управления с кнопочной панели. На схеме показаны нормальный режим клемм, когда биты контроллера используются как входы, и режим управления с панели, когда кнопки панели используются как входы.

В нормальном режиме управления от клемм контроллер спроектирован для работы от команд Вперед и Назад, но его можно настроить на работу от команды Работа и селектора направления Вперед/Назад.

Конфигурация Вперед/Назад

Если выбрано управление Вперед или Назад, то биты Pr 6.30 и Pr 6.32 следует использовать для управления электроприводом (цифровые входы не надо направлять на биты Ход и Вперед/Назад Pr 6.33 и Pr 6.34).

Работа - Конфигурация Вперед/Назад

Если выбрано управление пл Ход и Вперед/Назад, то биты Pr 6.33 и Pr 6.34 следует использовать для управления электроприводом (цифровые входы не надо направлять на биты Вперед и Назад Pr 6.30 и Pr 6.32).

Биты последовательности Ход, Вперед или Назад можно зафиксировать (защелкнуть) установкой бита Pr 6.40. Бит /Останов Pr 6.39 надо настроить в On (1), чтобы биты последовательности можно было фиксировать. Если бит /Останов равен 0, то все защелки очищаются и удерживаются в 0.

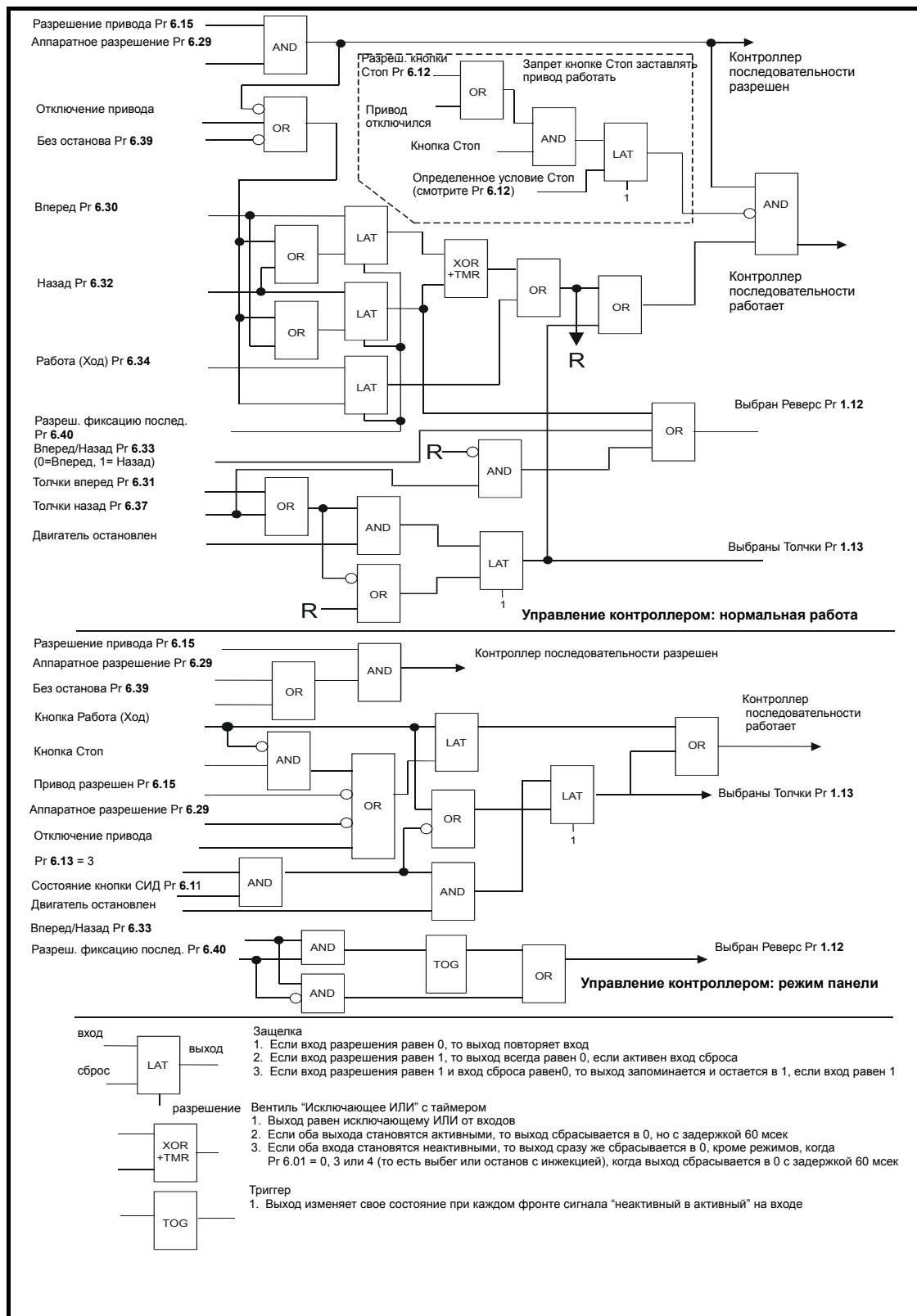
Меню 6	Введение	Параметр х.00	Формат описания параметров	Клавиатура и дисплей	Последователь- ная связь	CT Modbus RTU	Программы для ПЛК	CTSoft	Меню 0	Расширенные описания параметров
--------	----------	------------------	-------------------------------	-------------------------	-----------------------------	------------------	----------------------	--------	--------	------------------------------------

Толчки

Чтобы привод работал с толковой скоростью, входы Вперед, Назад или Ход должны быть неактивными, когда активируется вход Толчки (электропривод должен быть разрешен при выборе входа разрешения). Если команда Ход подана при активном входе толчков, то электропривод будет работать с нормальный заданием скорости, выбранным в меню 1. Если вход толчков активируется, когда уже активен вход хода, то электропривод игнорирует вход толчков до деактивации входа хода.

ПРИМЕЧАН.

Если вход /Останов Pr **6.39** изменяется от логического 0 до 1, то это не вызывает сброса привода. Также Pr **6.39** не устанавливается автоматически в Оп (1), если клемма не запрограммирована как клемма /Останов.



6.40	Включение фиксации последовательности															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	2 мс															

Этот бит можно использовать для включения защелок для входов Вперед, Назад и Ход, чтобы электропривод можно было управлять импульсными сигналами. Смотрите также Pr 6.04 на стр. 88 и Pr 6.30, Pr 6.32 и Pr 6.34 на стр. 94.

6.41	Неиспользуемый параметр
------	-------------------------

6.42	Слово управления															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
										1				1	1	
Диапазон	от 0 до 32767															
По умолчанию	0															
Скорость обновления	2 мс															

6.43	Разрешение слова управления															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1													1	1	
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	2 мс															

Параметры Pr 6.42 и Pr 6.43 обеспечивают способ прямого управления входами контроллера последовательности и другими функциями из единственного слова управления. Если Pr 6.43 = OFF, то слово управления не используется, а если Pr 6.43 = On, то слово управления включено. Каждый бит слова управления соответствует биту последовательности или функции, как показано ниже.

Бит	Функция	Эквивалентный параметр
0	Разрешение работы электропривода	Pr 6.15
1	Вперед	Pr 6.30
2	Толчки вперед	Pr 6.31
3	Назад	Pr 6.32
4	Вперед/назад	Pr 6.33
5	Ход	Pr 6.34
6	/Останов	Pr 6.39
7	Авто/ручной	
8	Аналоговое/Предустановленное задание	Pr 1.42
9	Толчки назад	Pr 6.37
10	Зарезервирован	
11	Зарезервирован	
12	Отключение электропривода	
13	Сброс электропривода	Pr 10.33
14	Сторожевой таймер панели управления	
15	Зарезервирован	

Биты 0-7 и бит 9: управление последовательностью

Если слово управления включено (Pr 6.43 = On), и бит Авто/ручной (бит 7) равен 1 (Pr 6.42), то становятся активны биты с 0 до 6 и бит 9 управляющего слова. Также должно быть активно аппаратное разрешение (Pr 6.29 = On). Соответствующие параметры не изменяются этими битами, но становятся неактивными, если активны эквивалентные биты слова управления. Если эти биты активны, то они заменяют функции эквивалентных параметров. Например, если Pr 6.43 = On и бит 7 параметра Pr 6.42 = On, то включение (разрешение) электропривода теперь управляется не параметром Pr 6.15, а битом 0 слова управления. Если Pr 6.43 = OFF, или бит 7 в Pr 6.42 = OFF, то включение привода управляется параметром Pr 6.15.

Бит 8: Аналоговое/Предустановленное задание

Если слово управления включено (Pr 6.43), то бит 8 слова управления становится активным. (бит 7 слова управления не влияет на эту функцию). Состояние бита 8 записывается в Pr 1.42. При настройках электропривода по умолчанию это приводит к выбору аналогового задания 1 (бит 8 = 0) или предустановленного задания 1 (бит 8 = 1). Если в Pr 1.42 направлены любые другие параметры электропривода, то значение Pr 1.42 становится неопределенным.

Бит 12: Отключение электропривода

Если слово управления включено (Pr 6.43), то бит 12 слова управления становится активным. (бит 7 слова управления не влияет на эту функцию).

Если бит 12 установлен в 1, то запускается отключение привода CL.bit. Это отключение нельзя сбросить, пока бит не будет сброшен в нуль.

Бит 13: Сброс электропривода

Если слово управления включено (Pr 6.43), то бит 13 слова управления становится активным. (бит 7 слова управления не влияет на эту функцию). Если бит 13 изменяется с 0 в 1, то выполняется сброс привода. Этот бит не изменяет эквивалентный параметр (Pr 10.33).

Бит 14: Сторожевой таймер панели управления

Если слово управления включено (Pr 6.43), то бит 14 слова управления становится активным. (бит 7 слова управления не влияет на эту функцию). Сторожевой таймер используется при работе с внешней панелью управления или другим устройством, для которого следует отслеживать обрыв в канале передаче данных. Система сторожевого таймера может быть включена и/или обслужена, если бит 14 слова управления изменился из 0 в 1 при включенном слове управления. Если сторожевой таймер включен, то его необходимо обслуживать хотя бы один раз в секунду, иначе возникнет отключение "SCL". Сторожевой таймер отключается после выполнения отключения "SCL", после сброса отключения его следует вновь включить.

6.44 Неиспользуемый параметр

6.45	Принудительная работа вентилятора охлаждения на полной скорости															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

0: OFF Вентилятор управляется электроприводом

1: On Вентилятор работает на полной скорости

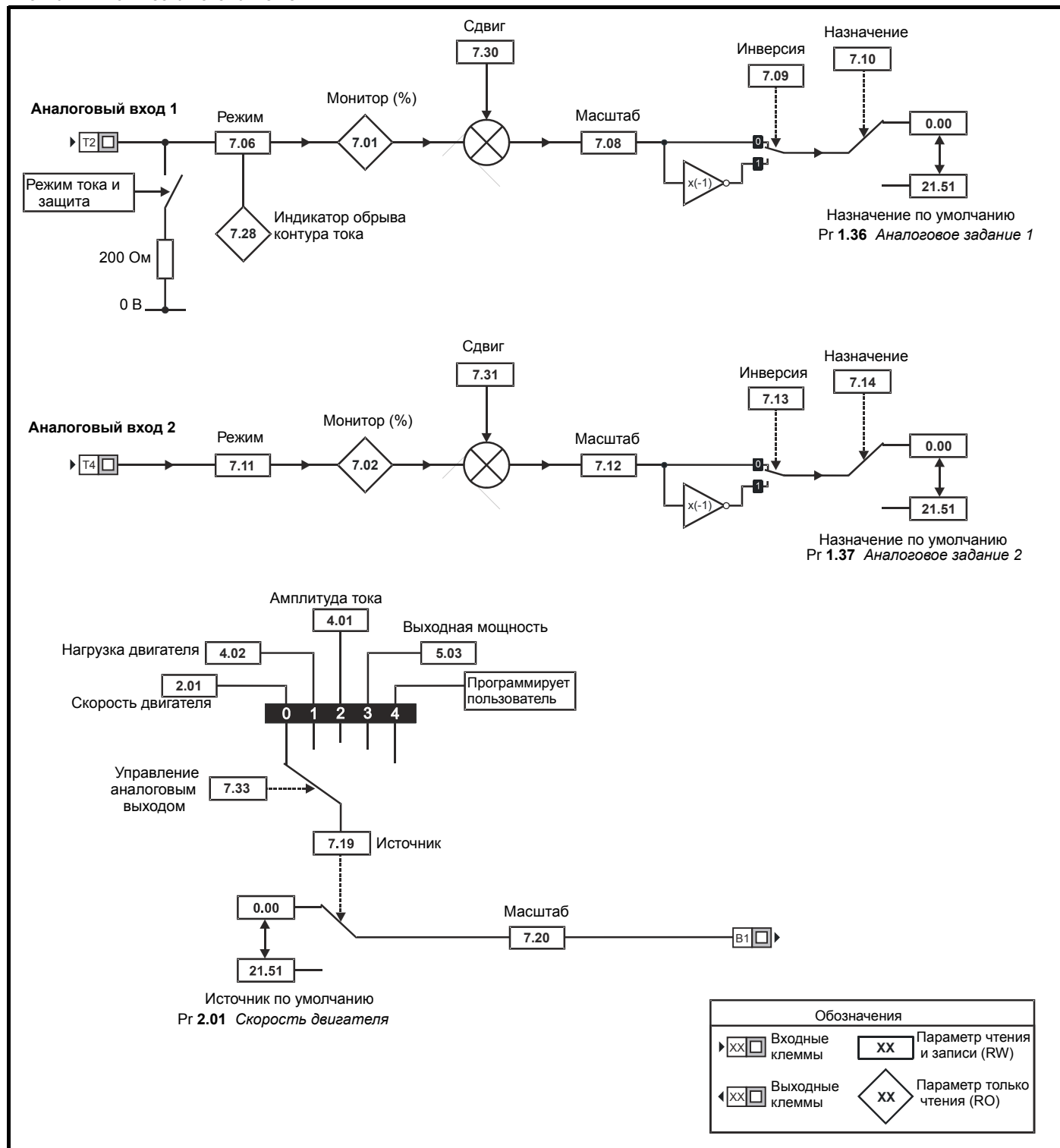
Если этот параметр настроен в OFF(0), то вентилятор управляется электроприводом. Если температура радиатора превышает 60°C или если выходной ток электропривода (Pr 4.01) превышает 75% номинального тока электропривода или модуль перегрелся, то вентилятор включается и работает на полной скорости не менее 20 секунд. Если через 20 секунд температура радиатора упадет ниже 60°C или если выходной ток электропривода упадет ниже 75% номинального тока электропривода, то вентилятор выключается. Если температура остается выше 60°C или если выходной ток электропривода остается выше 75% номинального тока электропривода, то вентилятор продолжает работать на полной скорости. Если этот параметр настроен в On(1), то вентилятор работает на полной скорости все время, пока на электропривод подано питание.

10.8 Меню 7: Аналоговые входы и выходы

Таблица 10-9 Параметры меню 7: описания одной строкой

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Настройка	Скорость обновления
7.01 Уровень аналогового входа 1 (клемма T2) {94}	от 0,0 до 100,0%			5 мс
7.02 Уровень аналогового входа 2 (клемма T4) {95}	от 0,0 до 100,0%			5 мс
7.03 Не используется				
7.04 Температура радиатора	-128 до 127 °C			Фоновая
7.05 Температура силовой цепи 2	-128 до 127 °C			Фоновая
7.06 Режим аналогового входа 1 (клемма T2) {16}	0-20(0), 20-0(1), 4-20(2), 20-4(3), 4-20(4), 20-4(5), VoLt(6)	4-20(4)		Фоновая
7.07 Не используется				
7.08 Масштаб аналогового входа 1	от 0,000 до 4,000	1.000		Фоновая
7.09 Инверсия аналогового входа 1	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		5 мс
7.10 Назначение аналогового входа 1	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 1.36		Сброс электропривода
7.11 Режим аналогового входа 2 (клемма T4)	VoLt(0) или dig(1)	Volt (0)		Фоновая
7.12 Масштаб аналогового входа 2	от 0,000 до 4,000	1.000		Фоновая
7.13 Инверсия аналогового входа 2	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		5 мс
7.14 Назначение аналогового входа 2	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 1.37		Сброс электропривода
7.15 Не используется				
7.16 Не используется				
7.17 Не используется				
7.18 Не используется				
7.19 Источник аналогового выхода	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 2.01		Сброс электропривода
7.20 Масштабирование аналогового выхода	от 0,000 до 4,000	1.000		21 мс
7.21 Не используется				
7.22 Не используется				
7.23 Не используется				
7.24 Не используется				
7.25 Не используется				
7.26 Не используется				
7.27 Не используется				
7.28 Индикатор обрыва контура тока	OFF (0) или On (1)			5 мс
7.29 Не используется				
7.30 Сдвиг аналогового входа 1	±100.0%	0.0		5 мс
7.31 Сдвиг аналогового входа 2	±100.0%	0.0		5 мс
7.32 Не используется				
7.33 Управление аналоговым выходом (клемма B1) {36}	Fr(0), Ld(1), A(2), Por(3), USEr(4)	Fr(0)		Выход из режима редактирования
7.34 Температура перехода IGBT	±200 °C			Фоновая
7.35 Интегратор тепловой защиты электропривода	от 0 до 100%			Фоновая
7.36 Температура силовой цепи 3	-128 до 127 °C			Фоновая

Рис. 10-17 Логическая схема Меню 7



7.01	Уровень аналогового входа 1 (клемма T2)															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1			1	
Диапазон	от 0,0 до 100,0%															
Скорость обновления	5 мс															

Этот параметр показывает уровень аналогового сигнала, имеющегося на аналоговом входе 1.

В режиме напряжения это однополярный вход напряжения с входным диапазоном от 0 до +10 В.

В режиме тока это однополярный вход тока, максимальная измеряемая величина которого 20 мА. Электропривод можно запрограммировать для преобразования измеренного тока в любой из диапазонов, указанных в Pr **х.38**. Выбранный диапазон преобразуется в 0 до 100,0%, причем разрешение для диапазона 0 - 20 мА составляет 10 битов.

7.02	Уровень аналогового входа 2 (клемма T4)															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1			1	
Диапазон	от 0,0 до 100,0 %															
Скорость обновления	5 мс															

Этот параметр показывает уровень сигнала, поданного на аналоговый вход 2.

Это однополярный вход напряжения с входным диапазоном от 0 до +10 В, который преобразуется в 0 - 100% с разрешением 10 бит.

Аналоговый вход 2 можно также сконфигурировать как цифровой вход, тогда он в зависимости от величины сигнала будет показывать 0 или 100%.

7.03	Неиспользуемый параметр															
------	-------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

7.04	Температура радиатора															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1				
Диапазон	-128°C до 127°C															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр показывает текущую измеренную температуру радиатора. Если температура достигнет 95°C, то привод отключится, показывая O.ht2 на дисплее. Это часть тепловой модели привода, смотрите Pr **10.18** на стр. 130, где это описано подробнее.

7.05	Температура силовой цепи 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1				
Диапазон	-128°C до 127°C															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

На Commander SK габаритов 2 и 6 это температура силовой печатной платы;

на Commander SK габарита 3 это температура выпрямителя;

На Commander SK габаритов 4 и 5 это температура выпрямителя и силовой печатной платы.

Для электроприводов габаритов от 2 до 4 силовые цепи выдают две температуры, и они отображаются в Pr **7.04** и Pr **7.05**. Для электроприводов габаритов 6 силовые цепи выдают три температуры, и они отображаются в Pr **7.04**, Pr **7.05** и Pr **7.36**.

Если температура, показанная в Pr **7.04**, Pr **7.05** или Pr **7.36**, превысит порог отключения для параметра, то выполняется отключение O.ht2. Это параметр можно сбросить, только если вызвавший это отключение параметр упадет ниже уровня сброса отключения. Если температура превысит уровень сигнализации, то выводится тревога "перегрев". Если температура в любой из контролируемых точек будет вне диапазона -20 °C до 120 °C, то считается, что термистор вышел из строя и запускается отключение по отказу аппаратуры (Pr **7.04** - HF27, Pr **7.05** и Pr **7.36** - HF28).

Таблица 10-10 Температура радиатора (Pr 7.04) in °C

Габарит электропривода	Температура отключения	Температура сброса отключения	Температура тревоги
A до C	95	90	85
2	115	110	100
3	120	115	100
4	72	67	68
5	72	67	68
6	92	87	85

В приводах габарита 6 имеется дополнительный контроль для обнаружения отказа вентилятора охлаждения силового блока. При отказе этого вентилятора точка контроля температуры радиатора вблизи вентилятора даст повышение температуры выше нормального уровня, но ниже температуры отключения силового блока. Это обнаруживается и может запустить отключение O.ht2. Ниже показан порог отключения.

Габарит электропривода	Температура отключения
6	67°C

Таблица 10-11 Температура 2 силового блока (Pr 7.05) в °C

Габарит электропривода	Температура отключения	Температура сброса отключения	Температура тревоги
2	100	95	95
3	98	93	94
4	78	73	72
5	78	73	72
6	78	73	72

Таблица 10-12 Температура 3 силового блока (Pr 7.36) в °C

Габарит электропривода	Температура отключения	Температура сброса отключения	Температура тревоги
6	85	80	80

Вентилятор охлаждения привода

Температура в контрольных точках и другие действия управляют вентилятором охлаждения электропривода следующим образом:

1. Если Pr 6.45 = 1, то вентилятор работает на полной скорости не менее 20 секунд.
2. Если дополнительный модуль сигнализирует о сильном нагреве, то вентилятор работает на полной скорости не менее 20 секунд.
3. В электроприводах габарита 2 вентилятор работает на полной скорости, если электропривод разрешен и большая из температур силового блока (Pr 7.04 или Pr 7.05) или расчетная температура для IGBT превысила порог для электропривода. Вентилятор работает на низкой скорости, если эта температура упала на 5°C ниже порога или электропривод запрещен и температура ниже уровня тревоги для Pr 7.04 и Pr 7.05.
4. В электроприводах габаритов 3 до 6 вентилятор работает на скорости выше минимальной, если электропривод разрешен и большая из температур силового блока (Pr 7.04, Pr 7.05 или Pr 7.36) или расчетная температура для IGBT превысила нижний порог электропривода. Максимальная скорость вентилятора достигается, если большая из этих температур превысит верхний порог. Вентилятор работает на минимальной скорости, если электропривод запрещен и температура ниже уровня тревоги для Pr 7.04, Pr 7.05 и Pr 7.36.

Таблица 10-13 Пороги указаны в таблице ниже в °C

Габарит электропривода	Порог вентилятора	Нижний порог вентилятора	Верхний порог вентилятора
А до С	60		
2	60		
3		55	70
4		55	62
5		55	62
6		55	65

7.06	Режим аналогового входа 1 (клемма T2)															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
Диапазон	0-20(0), 20-0(1), 4-20(2), 20-4(3), 4-20(4), 20-4(5), VoLt(6)															
По умолчанию	4-20(4)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Клемма T2 является опорным входом напряжения/тока. Настройка этого параметра конфигурирует клемму в нужный режим.

Значение	Дисплей	Функция
0	0-20	0 до 20 мА
1	20-0	20 до 0 мА
2	4-20	4 до 20 мА с отключением по обрыву
3	20-4	20 до 4 мА с отключением по обрыву
4	4-20	4 до 20 мА без отключения по обрыву
5	20-4	20 до 4 мА без отключения по обрыву
6	VoLt	0 до +10 Вольт

В режимах 2 и 3 может возникнуть отключение по обрыву контура тока (cL1), если величина входного тока упадет ниже 3 мА.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Если выбран режим 4-20 или 20-4 и электропривод отключился из-за обрыва контура тока (cL1), то аналоговое задание 2 будет нельзя выбрать, если задание тока менее 3 мА.

Если выбран режим 4-20 или 20-4, то Pr 7.28 переключится из OFF в On для указания, что задание тока меньше 3 мА.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если оба аналоговых входа (А1 и А2) настроены как входы напряжения, и если потенциометры питаются от снимаемого с электропривода напряжения +10 В (клемма Т3), то они должны иметь сопротивление >4 кОм.

7.07 Неиспользуемый параметр

7.08	Масштаб аналогового входа 1															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Диапазон	от 0,000 до 4,000															
По умолчанию	1.000															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр используется для масштабирования аналогового входа. Однако обычно такой масштаб не нужен, ибо каждый вход автоматически масштабируется так, что для 100,0% параметры назначения (определенные в Pr 7.10 и Pr 7.14) будут в максимуме.

7.09	Инверсия аналогового входа 1															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	5 мс															

Этот параметр можно использовать для инверсии задания аналогового входа (т.е. умножения промасштабированной величины на -1).

7.10	Назначение аналогового входа 1															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Диапазон	Pr 0.00 до Pr 21.51															
По умолчанию	Pr 1.36															
Скорость обновления	Чтение при сбросе электропривода															

По умолчанию этот параметр настраивается автоматически согласно конфигурации электропривода (смотрите Pr 11.27 на стр. 139).

Аналоговые входы могут управлять только незащищенными параметрами. Если назначением аналогового входа запрограммирован неверный параметр, то вход никуда не направляется.

После изменения этого параметра назначение вступает в силу только после сброса электропривода.

7.11	Режим аналогового входа 2 (клемма Т4)															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Диапазон	VoLt(0) или dig(1)															
По умолчанию	VoLt(0)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Аналоговый вход 2 можно сконфигурировать как вход напряжения от 0 до +10 В или как цифровой вход +24 В (положительная логика).

Значение	Дисплей	Функция
0	VoLt	0 до +10 В
1	dig	0 до +24 В

7.12	Масштаб аналогового входа 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Диапазон	от 0,000 до 4,000															
По умолчанию	1.000															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Если аналоговый вход 2 настроен как аналоговый вход, то этот параметр может масштабировать входное значение (смотрите Pr 7.08). Если вход запрограммирован как цифровой вход, то этот параметр не используется.

7.13	Инверсия аналогового входа 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	5 мс															

Если вход настроен как аналоговый, то этот параметр позволяет инвертировать задание аналогового входа (то есть умножать результат масштабирования входа на -1).

Для цифрового режима входа этот параметр выполняет инверсию цифрового входа.

7.14	Назначение аналогового входа 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Диапазон	Pr 0.00 до Pr 21.51															
По умолчанию	Pr 1.37															
Скорость обновления	Чтение при сбросе электропривода															

По умолчанию этот параметр настраивается автоматически согласно конфигурации электропривода (смотрите Pr 11.27 на стр. 139).

Аналоговые входы могут управлять только незащищенными параметрами. Если назначением аналогового входа запрограммирован неверный параметр, то вход никуда не направляется.

После изменения этого параметра назначение вступает в силу только после сброса электропривода.

7.15 до 7.18	Неиспользуемые параметры
--------------	--------------------------

7.19	Источник аналогового выхода															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Диапазон	Pr 0.00 до Pr 21.51															
По умолчанию	Pr 2.01															
Скорость обновления	Чтение при сбросе электропривода															

В это параметр нужно запрограммировать тот параметр, величину которого будет представлять аналоговый выход на клемме В1.

Этот параметр совместно с Pr 7.33 определяет величину аналогового выходного сигнала. Pr 7.33 имеет 4 предопределенные настройки для упрощения настройки аналогового выхода. Если пользователю надо настроить Pr 7.19 в другой параметр, то параметр Pr 7.33 надо настроить в 4: USEr.

Смотрите Pr 7.33. Если недопустимый параметр запрограммирован как источник, то выход останется нулевым.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Если пользователь хочет выводить на этот выход нагрузку, то он должен учесть максимальное значение параметров, направляемых на этот выход.

Максимальное значение Pr 4.02 (активный ток) - это максимальный уровень рабочего тока электропривода, то есть номинал электропривода x 2. Поэтому при номинальной нагрузке величина аналогового выхода будет $1/2 \times 10 = 5$ В.

Если пользователь хочет увидеть 10 В при нагрузке 100%, то ему нужно настроить Pr 7.19 в Pr 4.20 и Pr 4.24 = 103.

7.20	Масштабирование аналогового выхода															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Диапазон	от 0,000 до 4,000															
По умолчанию	1.000															
Скорость обновления	21 мс															

Этот параметр используется для масштабирования аналогового выхода. Однако обычно этот масштаб не нужен, ибо выход автоматически масштабируется так, что когда параметр источника в максимуме, то аналоговый выход тоже в максимуме.

7.21 до 7.27	Неиспользуемые параметры
--------------	--------------------------

7.28	Индикатор обрыва контура тока															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
Скорость обновления	5 мс															

Если аналоговый вход 1 запрограммирован в один из режимов 2-5 (смотрите Pr 7.06 на стр. 103), то этот бит устанавливается в On(1), если величина тока на входе падает ниже 3 мА. Этот бит можно направить на цифровой выход для указания того, что ток входа менее 3 мА.

7.29	Неиспользуемый параметр
------	-------------------------

7.30	Сдвиг аналогового входа 1															
7.31	Сдвиг аналогового входа 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1		
Диапазон	±100.0%															
По умолчанию	0.0															
Скорость обновления	5 мс															

К каждому аналоговому входу можно добавить сдвиг (смещение) в диапазоне от -100% до 100%. Если сумма входного значения и смещения превышает ±100%, то результат ограничивается до ±100%.

7.32	Неиспользуемый параметр
------	-------------------------

7.33	Управление аналоговым выходом (клемма В1)															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1		
Диапазон	Fr(0), Ld(1), A(2), Por(3), USEr(4)															
По умолчанию	Fr(0)															
Скорость обновления	Срабатывает при выходе из режима редактирования															

Этот параметр реализует простое управление параметром Pr 7.19 для изменения аналогового выхода. Он позволяет изменять значение Pr 7.19 между выходом частоты, выходом нагрузки, выходом тока, выходом мощности или оставить значение неизменным. Если пользователь хочет запрограммировать аналоговый выход в какое-то другое значение, то он должен прежде всего запрограммировать этот параметр в USEr (или 4).

Pr 7.33	Дисплей	Функция	Pr 7.19
0	Fr	Выходная частота	Pr 2.01
1	Ld	Выход нагрузки	Pr 4.02
2	A	Выход тока	Pr 4.01
3	Por	Выход мощности	Pr 5.03
4	USEr	Позволяет пользователю настроить Pr 7.19.	

ПРИМЕЧАНИЕ

Период обновления клеммы аналогового выхода равен 21 мсек.

0	Fr	Выход частоты, Pr 7.19 = Pr 2.01 (Задание после ramпы) 0 В соответствует 0 Гц/0 об/мин +10 В соответствует значению Pr 1.06 (Максимальное задание скорости)
1	Ld	Выход нагрузки, Pr 7.19 = Pr 4.02 (Активный ток) $V_{out} = \frac{\text{Активный ток}}{2 \times \text{Номинал. активный ток электропривода}} \times 10$
2	A	от 0 до 200% выходного тока= 0 до 10 В
3	Por	$10V = \frac{\sqrt{3} \times AC_VOLTAGE_MAX \times RATED_CURRENT_MAX \times 1,5}{1000}$ Где: AC_VOLTAGE_MAX = 0,7446 x DC_VOLTAGE_MAX RATED_CURRENT_MAX = RATED DRIVE CURRENT (НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ЭЛЕКТРОПРИВОДА)

7.34	Температура перехода IGBT															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
Диапазон	±200 °C															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Температура перехода силового ключа IGBT вычисляется с помощью температуры радиатора (Pr 7.04) и тепловой модели силового каскада привода. Этот параметр показывает итоговую температуру. Вычисленная температура перехода IGBT используется для изменения частоты ШИМ привода для снижения потерь, если модули слишком нагреваются (смотрите Pr 5.18 на стр. 80).

7.35	Интегратор тепловой защиты электропривода															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
Диапазон	от 0 до 100%															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Помимо мониторинга температуры перехода IGBT, электропривод содержит систему тепловой защиты для защиты всех других деталей привода. Учитывается влияние выходного тока привода и колебаний напряжения на шине постоянного тока. Расчетная температура показана в виде процентного уровня отключения для этого параметра. Если значение параметра достигает 100%, то выполняется отключение O.ht3.

7.36	Температура силовой цепи 3															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
Диапазон	-128°C до 127°C															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр показывает температуру входного выпрямителя только для Commander SK рабарита 6.

10.9 Меню 8: Цифровые входы и выходы

Таблица 10-14 Параметры меню 8: описания одной строкой

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Настройка	Скорость обновления
8.01	Состояние цифрового входа/выхода клеммы В3	OFF (0) или On (1)		2 мс
8.02	Состояние цифрового входа клеммы В4	OFF (0) или On (1)		2 мс
8.03	Состояние цифрового входа клеммы В5	OFF (0) или On (1)		2 мс
8.04	Состояние цифрового входа клеммы В6	OFF (0) или On (1)		2 мс
8.05	Состояние цифрового входа клеммы В7	OFF (0) или On (1)		2 мс
8.06	Не используется			
8.07	Состояние реле статуса (Клеммы Т5 и Т6)	OFF (0) или On (1)		2 мс
8.08	Не используется			
8.09	Не используется			
8.10	Не используется			
8.11	Инверсия цифрового входа/выхода клеммы В3	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	2 мс
8.12	Инверсия цифрового входа клеммы В4	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	2 мс
8.13	Инверсия цифрового входа клеммы В5	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	2 мс
8.14	Инверсия цифрового входа клеммы В6	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	2 мс
8.15	Инверсия цифрового входа клеммы В7	OFF (0) или On (1)	On (1)	2 мс
8.16	Не используется			
8.17	Инверсия реле состояния	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	2 мс
8.18	Не используется			
8.19	Не используется			
8.20	Слово чтения цифровых входов-выходов {90}	от 0 до 95		Фоновая
8.21	Источник/назначение цифрового входа/выхода клеммы В3	Pr 0.00 до 21.51	Pr 10.03	Сброс электропривода
8.22	Назначение цифрового входа клеммы В4	Pr 0.00 до 21.51	Pr 6.29	Сброс электропривода
8.23	Назначение цифрового входа клеммы В5	Pr 0.00 до 21.51	Pr 6.30	Сброс электропривода
8.24	Назначение цифрового входа клеммы В6	Pr 0.00 до 21.51	Pr 6.32	Сброс электропривода
8.25	Назначение цифрового входа клеммы В7	Pr 0.00 до 21.51	Pr 1.41	Сброс электропривода
8.26	Не используется			
8.27	Источник реле состояния	Pr 0.00 до 21.51	Pr 10.01	Сброс электропривода
8.28	Не используется			
8.29	Не используется			
8.30	Не используется			
8.31	Выбор режима клеммы В3	in(0), out(1), Fr(2), PuLS(3)	out(1)	Фоновая
8.32	Не используется			
8.33	Не используется			
8.34	Не используется			
8.35	Выбор режима клеммы В7 {34}	dig(0), th(1), Fr(2), Fr.hr(3)	dig(0)	Фоновая
8.36	Не используется			
8.37	Не используется			
8.38	Не используется			
8.39	Не используется			
8.40	Не используется			
8.41	Управление цифровым выходом (клемма В3) {35}	n=0(0), At.SP(1), Lo.SP(2), hEAL(3), Act(4), ALAr(5), I.Lt(6), At.Ld(7), USEr(8)	n=0(0)	Выход из режима редактирования

Рис. 10-18 Логическая схема меню 8А

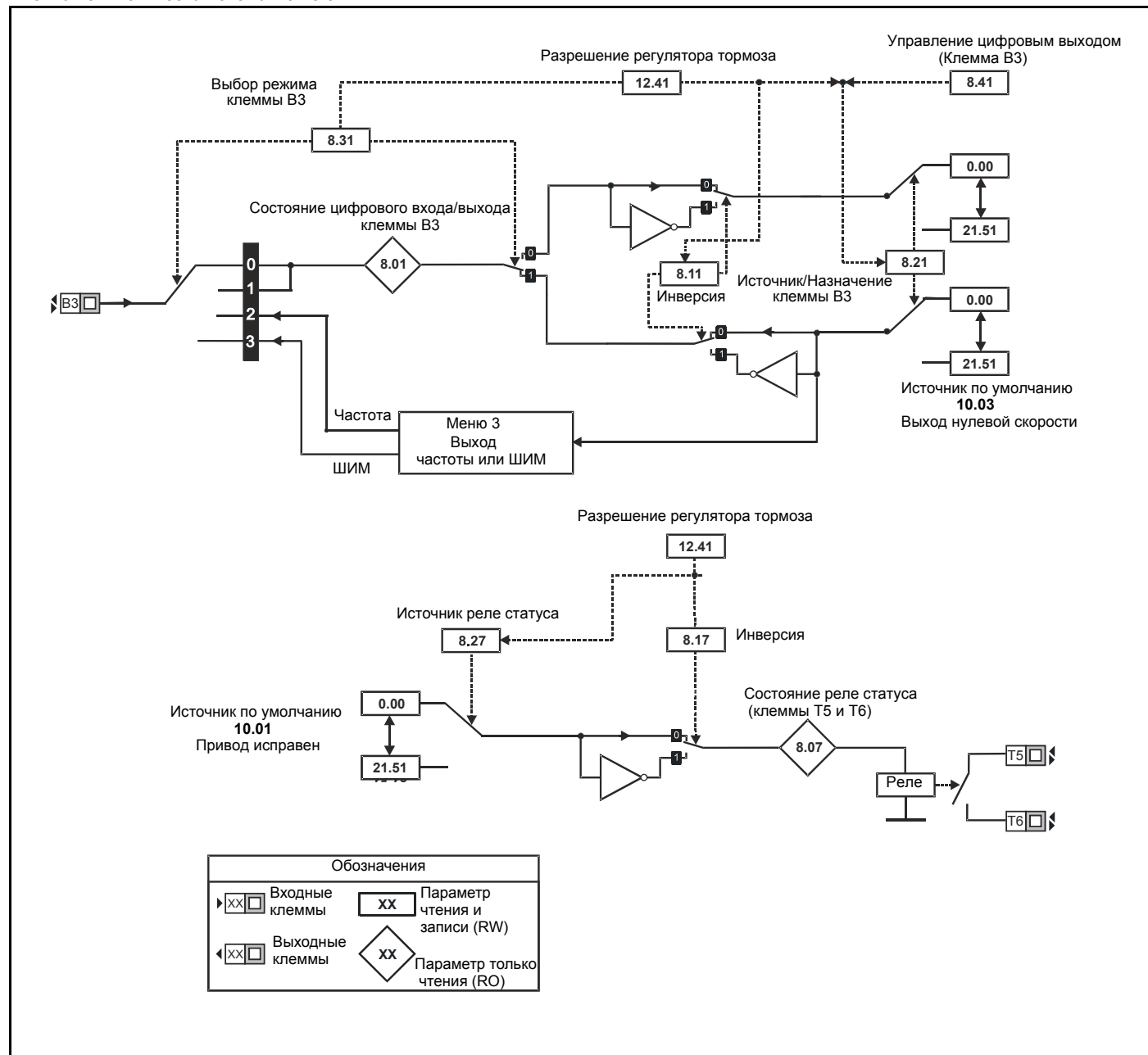


Рис. 10-19 Логическая схема меню 8В

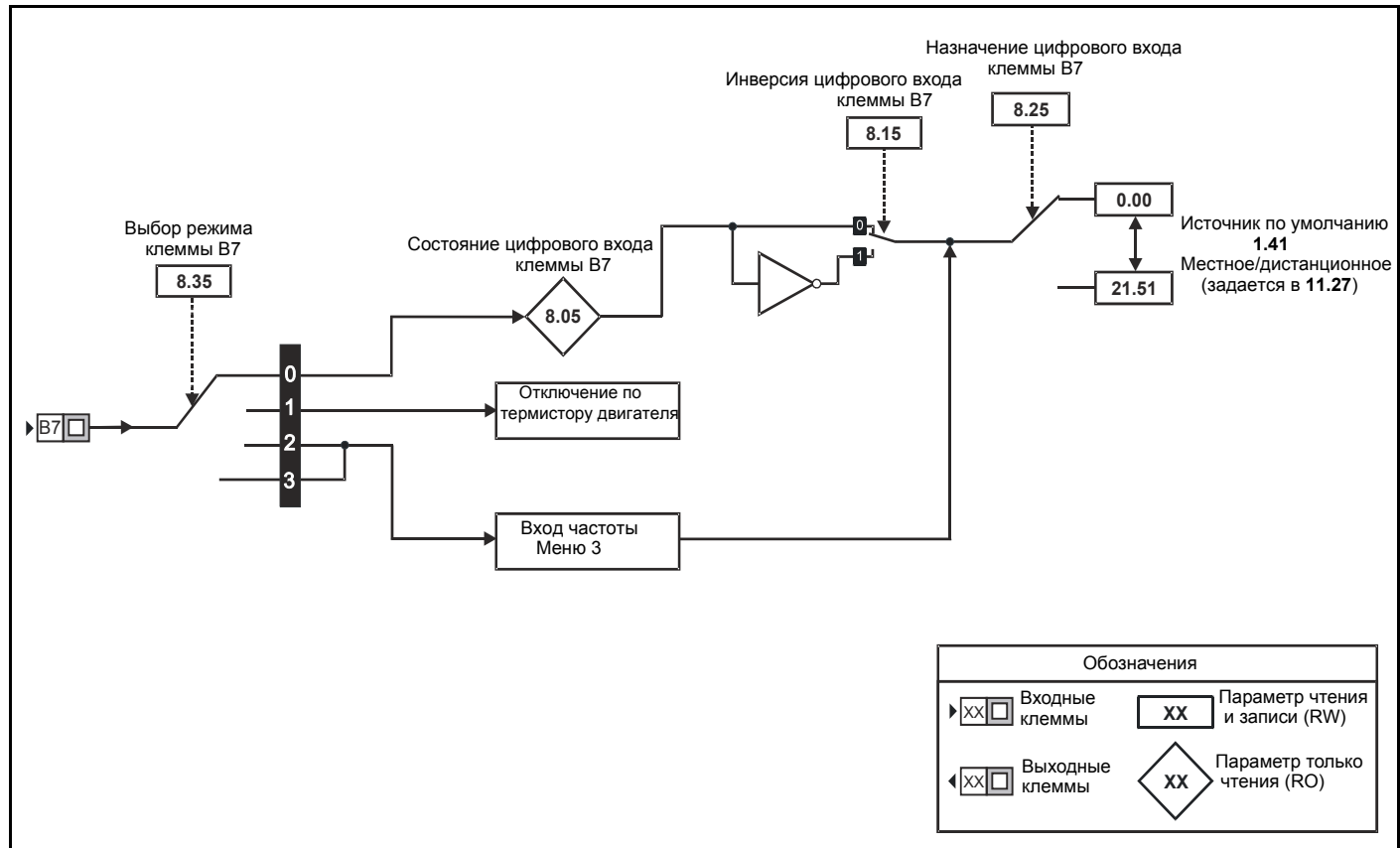


Рис. 10-20 Логическая схема меню 8С

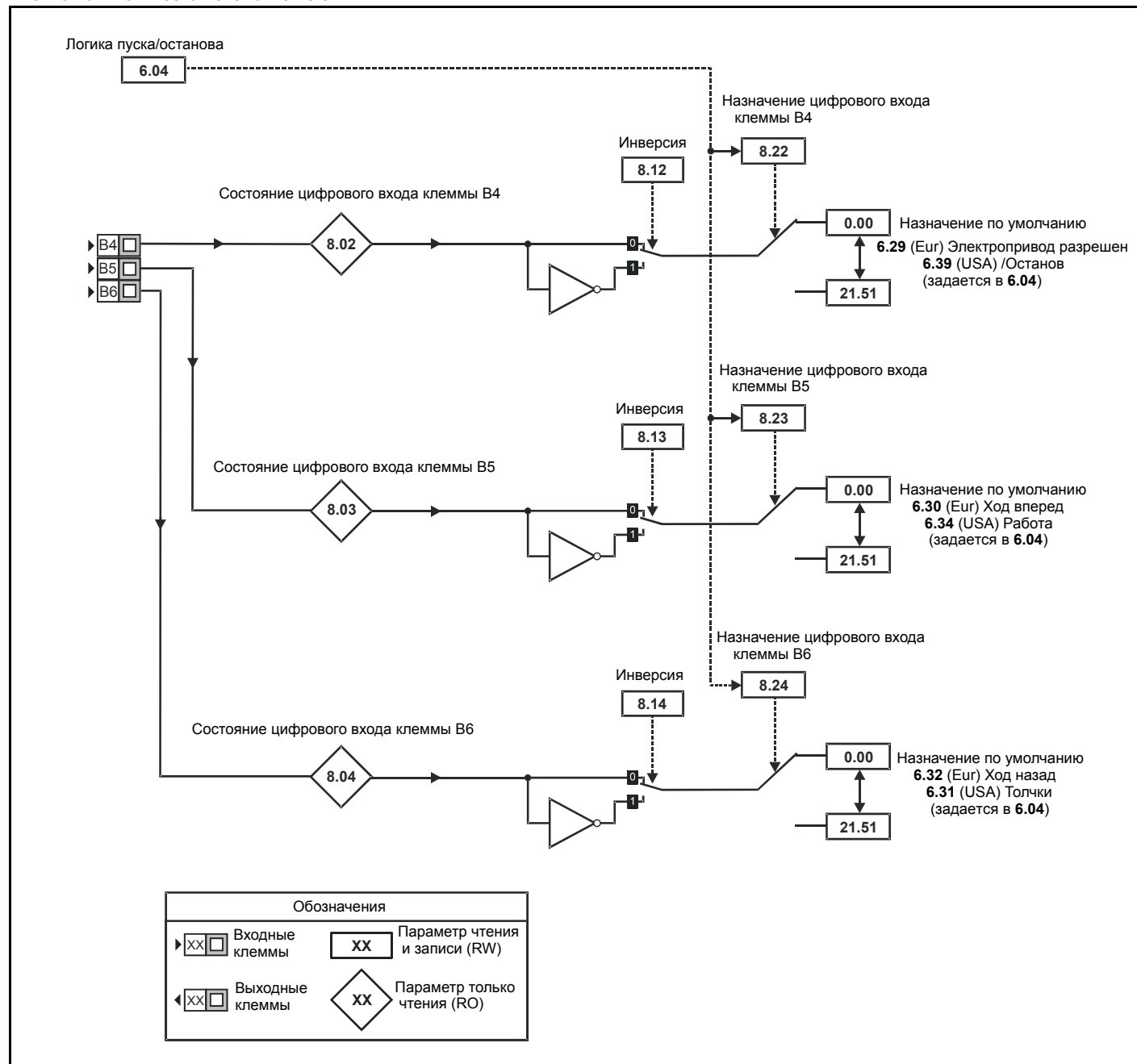
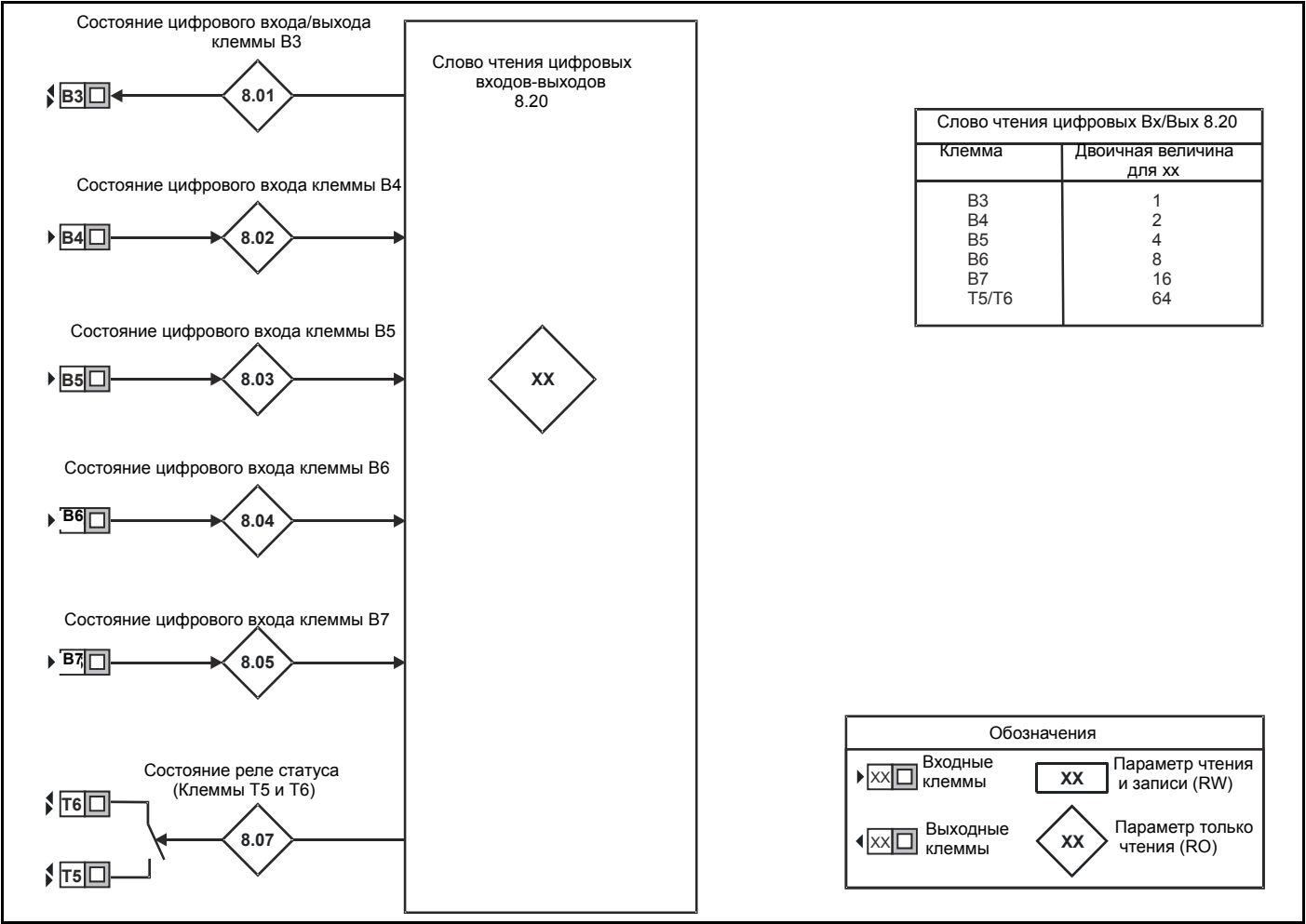


Рис. 10-21 Логическая схема меню 8D



Клеммы от В3 до В7 - это пять программируемых входов. Кроме того, клемму В3 можно запрограммировать как выход, а клемму В7 можно запрограммировать как вход термистора двигателя. Если нужно внешнее отключение, то одну из клемм нужно запрограммировать на управление параметром внешнего отключения (Pr 10.32) и настроить инверсию в On, так что клемма должна быть активной, чтобы электропривод не отключился.

ПРИМЕЧАНИЕ

Цифровые входы настроены только на положительную логику. Логике работы нельзя изменить.

8.01	Состояние цифрового входа/выхода клеммы В3															
8.02	Состояние цифрового входа клеммы В4															
8.03	Состояние цифрового входа клеммы В5															
8.04	Состояние цифрового входа клеммы В6															
8.05	Состояние цифрового входа клеммы В7															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
Скорость обновления	2 мс															

0: OFF Не активный

1: On Активный

Эти параметры указывают состояние входа и выхода на клеммах

Клеммы В4 до В7 - это 4 программируемых цифровых входа. Клемма В3 - это цифровой выход, которую с помощью Pr 8.31 можно запрограммировать как вход.

Если нужно внешнее отключение, то одну из клемм нужно запрограммировать на управление параметром внешнего отключения (Pr 10.32), причем инверсию надо включить в On(1), чтобы для отсутствия отключения в электроприводе клемма имела активный уровень.

Цифровые входы опрашиваются через каждые 1,5 мсек, а цифровой выход обновляется каждые 21 мсек.

8.06	Неиспользуемый параметр
------	-------------------------

8.07	Состояние реле состояния (клеммы Т5 и Т6)															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
Скорость обновления	2 мс															

0: OFF Отключено

1: On Включено

Этот параметр указывает состояние реле состояния электропривода.

8.08 до 8.10	Неиспользуемые параметры
--------------	--------------------------

8.11	Инверсия цифрового входа/выхода клеммы В3															
8.12	Инверсия цифрового входа клеммы В4															
8.13	Инверсия цифрового входа клеммы В5															
8.14	Инверсия цифрового входа клеммы В6															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	2 мс															

8.15	Инверсия цифрового входа клеммы В7															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1	1	
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	On (1)															
Скорость обновления	2 мс															

При настройке этих параметров в On(1) передача входа в параметр назначения или источника в параметр выхода будет инвертироваться.

8.16	Неиспользуемый параметр
------	-------------------------

8.17	Инверсия реле состояния															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	2 мс															

Настройка этого параметра в On(1) приводит к инвертированию состояния реле.

8.18 до 8.19	Неиспользуемые параметры
--------------	--------------------------

8.20	Слово чтения цифровых входов-выходов															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Диапазон	от 0 до 95															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Это слово используется для определения состояния цифровых входов/выходов посредством только одного параметра.

Pr 8.20 содержит двоичный код 'xx'. Это двоичное значение определяет состояние Pr 8.01 до Pr 8.07. Например, если все клеммы активны, то отображаемое в Pr 8.20 значение будет суммой всех двоичных кодов таблицы, т.е. 95.

Двоичный код xx	Цифровой вход/выход
1	Клемма В3
2	Клемма В4
4	Клемма В5
8	Клемма В6
16	Клемма В7
64	Клемма Т5/Т6

8.21	Источник/назначение цифрового входа/выхода клеммы В3															
8.22	Назначение цифрового входа клеммы В4															
8.23	Назначение цифрового входа клеммы В5															
8.24	Назначение цифрового входа клеммы В6															
8.25	Назначение цифрового входа клеммы В7															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Диапазон	Назначение: Pr 0.00 до Pr 21.51 Источник: Pr 0.00 до Pr 21.51															
Скорость обновления	Чтение при сбросе электропривода															

Параметр	Функция	Настройка по умолчанию	Описание
8.21	Источник/назначение цифрового входа/выхода клеммы В3	10.03	Нулевая скорость (выход)
8.22	Назначение цифрового входа клеммы В4	6.29	Разрешение
8.23	Назначение цифрового входа клеммы В5	6.30	Вперед
8.24	Назначение цифрового входа клеммы В6	6.32	Назад
8.25	Назначение цифрового входа клеммы В5	1.41	Выбор задания

Конфигурация клемм изменяется с помощью параметра Pr 6.04.

Параметры назначения определяют параметр, которым управляет каждый программируемый вход. Программируемые цифровые входы могут управлять только незащищенными параметрами. Если запрограммирован неверный параметр, то цифровой вход никуда не направляется.

Параметры источника определяют параметр, который будет представлен на клемме цифрового выхода. Источником для цифрового выхода может быть только битовый параметр. Если запрограммирован неверный параметр, то цифровой выход остается в пассивном состоянии.

8.26	Неиспользуемый параметр
------	-------------------------

8.27	Источник реле состояния															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Диапазон	Pr 0.00 до Pr 21.51															
По умолчанию	Pr 10.01															
Скорость обновления	Чтение при сбросе электропривода															

Этот параметр указывает параметр, управляющий состоянием реле В качестве источника для релейного выхода можно выбрать только незащищенные параметры. Если запрограммирован неверный параметр, то реле остается в отключенном состоянии.

8.28 до 8.30	Неиспользуемые параметры
--------------	--------------------------

8.31	Выбор режима клеммы В3															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Диапазон	in(0), out(1), Fr(2), PuLS(3)															
По умолчанию	out(1)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр следующим образом выбирает функцию клеммы В3:

Значение	Дисплей	Функция
0	in	Цифровой вход
1	out	Цифровой выход
2	Fr	Выходная частота
3	PuLS	Выход ШИМ

Если выбраны режимы 1, 2 или 3, то работа клеммы в качестве цифрового входа запрещается.

В режимах 0 и 1 клемма В3 будет работать как цифровой вход/выход, как описано в меню 8.

В режимах 2 и 3 клемма В3 будет работать как выход частоты или выход ШИМ, как описано в меню 3.

Выход частоты автоматически масштабируется по параметру источника. Например, если параметр источника в Pr 1.21 равен 100 и выходная частота 10 кГц (Pr 3.18), то при Pr 1.21 равно 50 выходная частота будет 5 кГц.

Примеры

По умолчанию, настройка Pr 8.31=Fr дает выход 5 кГц при опорном значении 50 Гц, когда Pr 8.21=2.01 (при Pr 8.41=USER). Если настроить масштаб (Pr 3.17) в 0,01, то это даст выход 50 имп/сек при опорном значении 50 Гц.

По умолчанию, настройка Pr 8.31=Puls дает выход 24 В при опорном значении 50 Гц, когда Pr 8.21=2.01 (при Pr 8.41=USER). Если подать этот выход ШИМ на RC-цепочку, то можно вновь получить сигнал напряжения. Это напряжение будет пропорционально выходу частоты электропривода.

8.32 до 8.34	Неиспользуемые параметры
--------------	--------------------------

8.35	Выбор режима клеммы В7															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Диапазон	dig(0), th(1), Fr(2), Fr.hr(3)															
По умолчанию	dig(0)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр следующим образом выбирает функцию клеммы В7:

Значение	Дисплей	Функция
0	dig	Цифровой вход
1	th	Вход термистора
2	Fr	Вход частоты
3	Fr.hr	Вход частоты с высоким разрешением

Если выбраны режимы 1, 2 или 3, то работа клеммы в качестве цифрового входа запрещается.

В режиме 0 цифровой вход работает как описано в меню 8.

В режиме 1 вход работает как вход термистора двигателя.

Сопротивление отключения: 3 кОм

Сопротивление сброса: 1,8 кОм

Электропривод не выполняет отключения в случае короткого замыкания в термисторе.

ПРИМЕЧАН.

Короткое замыкание в цепи термистора не может повредить электропривод.

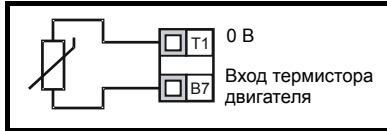
ПРИМЕЧАН.

Если Pr 8.35 настроен в th, то для возврата дисплея электропривода в режим состояния надо 4 раза нажать кнопку режима.

Нет никакого параметра для отображения температуры двигателя.

Подключите термистор двигателя между клеммой 0 В и клеммой В7.

Рис. 10-22 Схема подключения термистора



В режимах 2 и 3 клемма В7 будет работать как вход частоты, как описано в меню 3.

Параметр назначения входа частоты Pr 8.25 масштабируется максимальной опорной частотой Pr 3.43. Например, (по умолчанию), при настройке Pr 8.25 = 1.21 и Pr 3.43 = 2 кГц, со входом частоты 1 кГц на клемме В7, Pr 1.21 будет равен 25 Гц.

8.36 до 8.40	Неиспользуемые параметры
--------------	--------------------------

8.41	Управление цифровым выходом (клемма В3)															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
Диапазон	n=0(0), At.SP(1), Lo.SP(2), hEAL(3), Act(4), ALAr(5), I.Lt(6), At.Ld(7), USEr(8)															
По умолчанию	n=0(0)															
Скорость обновления	Срабатывает при выходе из режима редактирования															

Этот параметр обеспечивает простое управление параметром Pr 8.21 для изменение функциональности цифрового выхода.

С его помощью можно настроить значение параметра Pr 8.21 в одно из показанных ниже значений.

Значение	Дисплей	Функция	Настройка параметра
0	n=0	На нулевой скорости	Pr 8.21 = Pr 10.03
1	At.SP	На скорости	Pr 8.21 = Pr 10.06
2	Lo.SP	На минимальной скорости	Pr 8.21 = Pr 10.04
3	hEAL	Электропривод исправен	Pr 8.21 = Pr 10.01
4	Act	Электропривод активен	Pr 8.21 = Pr 10.02
5	ALAr	Общее предупреждение электропривода об аварийной ситуации	Pr 8.21 = Pr 10.19
6	I.Lt	Активен предел тока	Pr 8.21 = Pr 10.09
7	At.Ld	На 100% нагрузки	Pr 8.21 = Pr 10.08
8	USEr	Позволяет пользователю настроить Pr 8.21.	

Если пользователь желает запрограммировать цифровой выход в какое-то другое значение или использовать клемму как вход, то он должен сначала запрограммировать этот параметр в 8. После этого Pr 8.21 можно запрограммировать в нужный незащищенный параметр.

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

Таблица 10-15 Параметры меню 9: описания одной строкой

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Настройка	Скорость обновления
9.01 Выход логической функции 1	OFF (0) или On (1)			21 мс
9.02 Выход логической функции 2	OFF (0) или On (1)			21 мс
9.03 Выход моторизованного потенциометра	±100.0%			21 мс
9.04 Источник 1 логической функции 1	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Сброс электропривода
9.05 Инверсия источника 1 логической функции 1	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		21 мс
9.06 Источник 2 логической функции 1	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Сброс
9.07 Инверсия источника 2 логической функции 1	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		21 мс
9.08 Инверсия выхода логической функции 1	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		21 мс
9.09 Задержка логической функции 1	±25,0 с	0.0		21 мс
9.10 Назначение логической функции 1	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Сброс электропривода
9.11 Не используется				
9.12 Не используется				
9.13 Не используется				
9.14 Источник 1 логической функции 2	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Сброс электропривода
9.15 Инверсия источника 1 логической функции 2	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		21 мс
9.16 Источник 2 логической функции 2	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Сброс электропривода
9.17 Инверсия источника 2 логической функции 2	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		21 мс
9.18 Инверсия выхода логической функции 2	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		21 мс
9.19 Задержка логической функции 2	±25,0 с	0.0		21 мс
9.20 Назначение логической функции 2	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Сброс электропривода
9.21 Режим моторизованного потенциометра	от 0 до 3	2		Фоновое чтение
9.22 Выбор биполярного режима моторизованного потенциометра	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		21 мс
9.23 Скорость моторизованного потенциометра	от 0 до 250 с	20		Фоновая
9.24 Коэффициент масштаба моторизованного потенциометра	от 0,000 до 4,000	1.000		Фоновая
9.25 Назначение моторизованного потенциометра	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Сброс электропривода
9.26 Моторизованный потенциометр вверх	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		21 мс
9.27 Моторизованный потенциометр вниз	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		21 мс
9.28 Сброс моторизованного потенциометра	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		21 мс
9.29 Вход единиц двоичного сумматора	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		21 мс
9.30 Вход двоек двоичного сумматора	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		21 мс
9.31 Вход четверок двоичного сумматора	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		21 мс
9.32 Выход двоичного сумматора	от 0 до 255			21 мс
9.33 Назначение двоичного сумматора	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Сброс электропривода
9.34 Смещение двоичной суммы	от 0 до 248	0		21 мс

Рис. 10-23 Логическая схема меню 9A

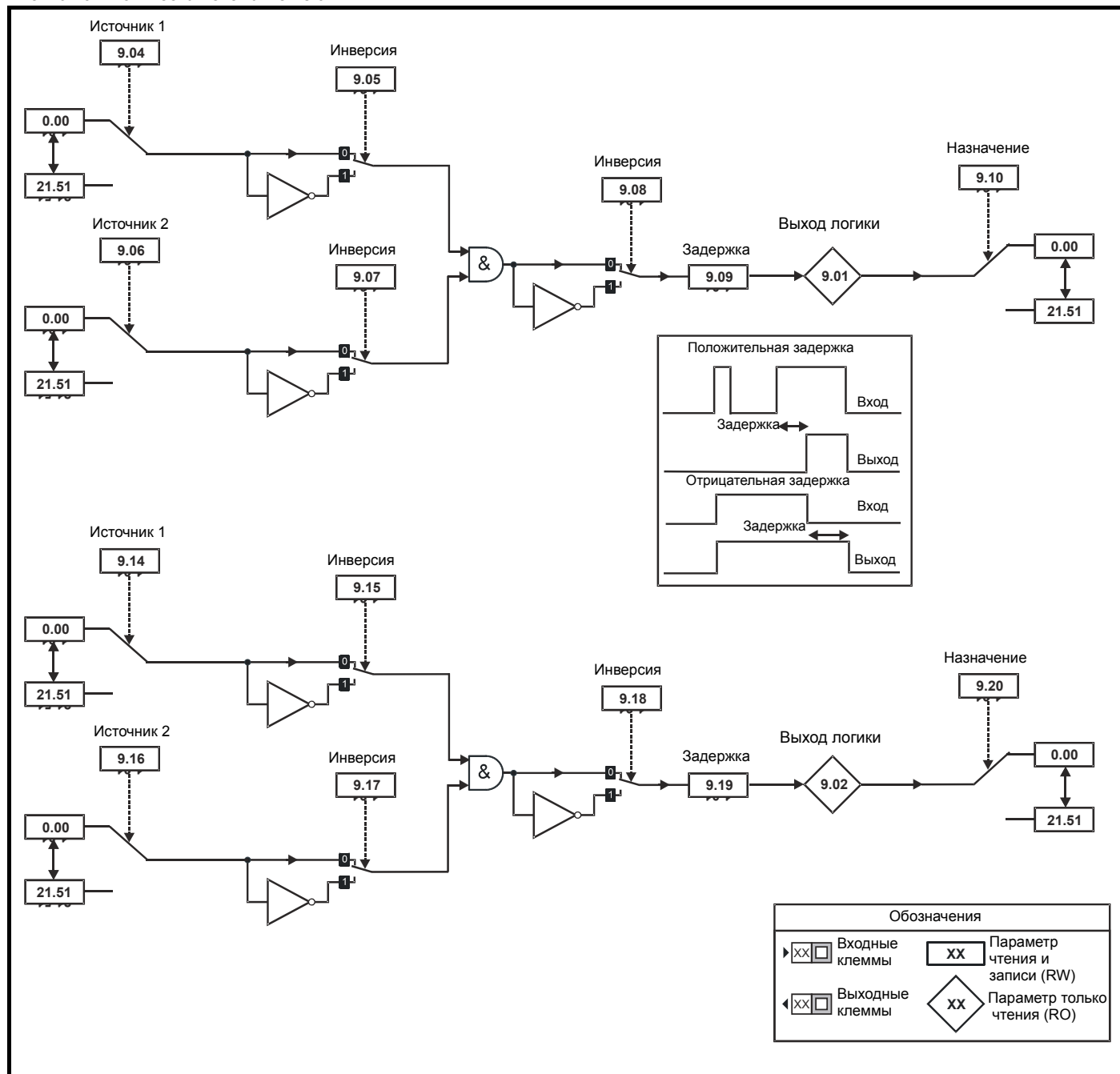
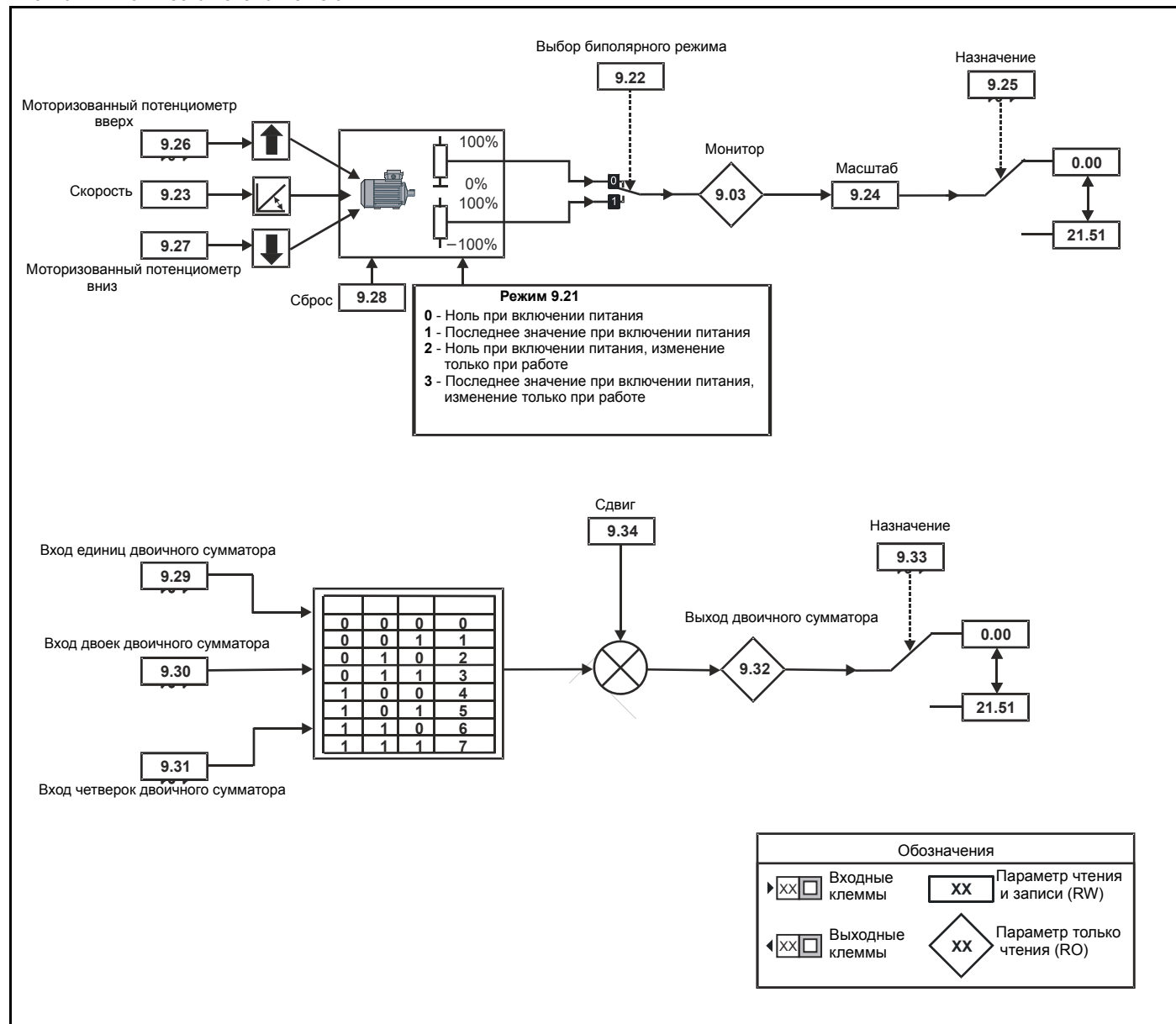


Рис. 10-24 Логическая схема меню 9В



Меню 9	Введение	Параметр х.00	Формат описания параметров	Клавиатура и дисплей	Последовательная связь	CT Modbus RTU	Программы для ПЛК	CTSoft	Меню 0	Расширенные описания параметров
--------	----------	---------------	----------------------------	----------------------	------------------------	---------------	-------------------	--------	--------	---------------------------------

Меню 9 содержит 2 блока программируемых логических функций (которые могут создать любой тип 2-входового логического вентиля, с задержкой или без нее), функцию моторизованного потенциометра и двоичный сумматор.

Программируемые логические функции активны, только если оба источника направлены на верный параметр.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Функции моторизованного потенциометра и логического сумматора активны, только если назначение выхода направлено на допустимый незащищенный параметр. Если нужен только параметр индикатора, то параметр назначения нужно направить на любой неиспользуемый допустимый параметр.

9.01	Выход логической функции 1															
9.02	Выход логической функции 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
Скорость обновления	21 мс															

Указывает состояние выхода программируемой логической функции. При необходимости выход логической функции можно направить на цифровой выход, если настроить соответствующий параметр источника цифрового выхода в меню 8.

9.03	Выход моторизованного потенциометра															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1				1
Диапазон	±100.0%															
Скорость обновления	21 мс															

9.04	Источник 1 логической функции 1															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Диапазон	Pr 0.00 до Pr 21.51															
По умолчанию	Pr 0.00															
Скорость обновления	Чтение при сбросе электропривода															

Этот параметр источника и Pr 9.14 определяют входы для источника 1 программируемых логических функций.

В эти входы можно запрограммировать любой незащищенный параметр.

Если один или оба входа логической функции недопустимы, то выход логической функции всегда будет равен 0.

9.05	Инверсия источника 1 логической функции 1															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	21 мс															

Настройка этого параметра и Pr 9.15 в On(1) приводит к инвертированию входа логической функции.

9.06	Источник 2 логической функции 1															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Диапазон	Pr 0.00 до Pr 21.51															
По умолчанию	Pr 0.00															
Скорость обновления	Чтение при сбросе электропривода															

Этот параметр источника и Pr 9.16 определяют входы для источника 2 программируемых логических функций.

В эти входы можно запрограммировать любой незащищенный параметр.

Если один или оба входа логической функции недопустимы, то выход логической функции всегда будет равен 0.

9.07	Инверсия источника 2 логической функции 1															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	21 мс															

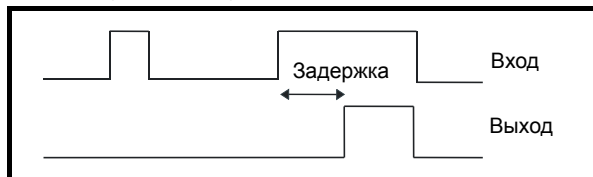
Настройка этого параметра и Pr 9.17 в On(1) приводит к инвертированию входа логической функции.

9.08	Инверсия выхода логической функции 1															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	21 мс															

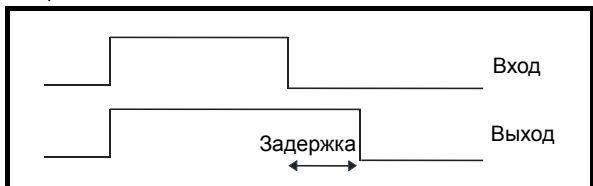
Настройка этого параметра и Pr 9.18 в On(1) приводит к инвертированию выхода логической функции.

9.09	Задержка логической функции 1															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1		
Диапазон	±25,0 сек															
По умолчанию	0.0															
Скорость обновления	21 мс															

Если параметр задержки положителен, то задержка гарантирует, что выход не станет активным, пока активное условие не будет выдержано на входе в течение времени задержки, как показано ниже.



Если параметр задержки отрицателен, то задержка удерживает выход активным в течение времени задержки после устранения активного условия, как показано ниже. Поэтому активный вход, который длится не менее времени выборки, создает выходной сигнал, который длится не менее времени задержки.



9.10	Назначение логической функции 1															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Диапазон	Pr 0.00 до Pr 21.51															
По умолчанию	Pr 0.00															
Скорость обновления	Чтение при сбросе электропривода															

Этот параметр назначения и Pr 9.20 определяют параметры, которые будут управляться логической функцией. В качестве назначения можно запрограммировать только незащищенные параметры. Если запрограммировать недопустимый параметр, то выход никуда не будет направлен.

9.11 до 9.13	Неиспользуемые параметры															
--------------	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

9.14	Источник 1 логической функции 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Диапазон	Pr 0.00 до Pr 21.51															
По умолчанию	Pr 0.00															
Скорость обновления	Чтение при сбросе электропривода															

Этот параметр источника и Pr 9.04 определяют входы для источника 1 программируемых логических функций. В эти входы можно запрограммировать любой незащищенный параметр. Если один или оба входа логической функции недопустимы, то выход логической функции всегда будет равен 0.

9.15	Инверсия источника 1 логической функции 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	21 мс															

Настройка этого параметра и Pr 9.05 в On(1) приводит к инвертированию входа логической функции.

9.16	Источник 2 логической функции 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Диапазон	Pr 0.00 до Pr 21.51															
По умолчанию	Pr 0.00															
Скорость обновления	Чтение при сбросе электропривода															

Этот параметр источника и Pr 9.06 определяют входы для источника 2 программируемых логических функций. В эти входы можно запрограммировать любой незащищенный параметр. Если один или оба входа логической функции недопустимы, то выход логической функции всегда будет равен 0.

9.17	Инверсия источника 2 логической функции 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	21 мс															

Настройка этого параметра и Pr 9.07 в On(1) приводит к инвертированию входа логической функции.

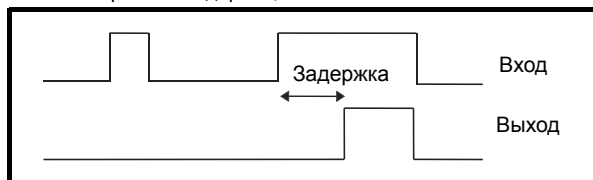
9.18	Инверсия выхода логической функции 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	21 мс															

Настройка этого параметра и Pr 9.08 в On(1) приводит к инвертированию выхода логической функции.

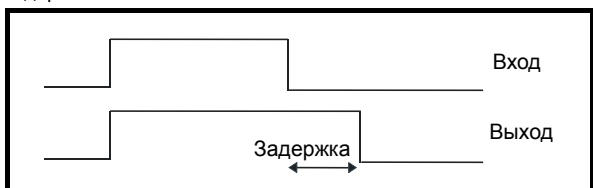
9.19	Задержка логической функции 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1		
Диапазон	±25,0 сек															
По умолчанию	0.0															
Скорость обновления	21 мс															

Если параметр задержки положителен, то задержка гарантирует, что выход не станет активным, пока активное условие не будет выдержано на входе

в течение времени задержки, как показано ниже.



Если параметр задержки отрицателен, то задержка удерживает выход активным в течение времени задержки после устранения активного условия, как показано ниже. Поэтому активный вход, который длится не менее времени выборки, создает выходной сигнал, который длится не менее времени задержки.



9.20	Назначение логической функции 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Диапазон	Pr 0.00 до Pr 21.51															
По умолчанию	Pr 0.00															
Скорость обновления	Чтение при сбросе электропривода															

Этот параметр назначения и Pr 9.10 определяют параметры, которые будут управляться логической функцией. В качестве назначения можно запрограммировать только незащищенные параметры. Если запрограммировать недопустимый параметр, то выход никуда не будет направлен.

9.21	Режим моторизованного потенциометра															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Диапазон	от 0 до 3															
По умолчанию	2															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Режимы моторизованного потенциометра описаны в следующей таблице:

Pr 9.21	Режим	Комментарии
0	Нуль при включении питания	Сброс в нуль при каждом включении питания. Биты вверх, вниз и сброса активны всегда.
1	Последнее значение при включении питания	При включении питания привода устанавливается значение, бывшее при выключении. Биты вверх, вниз и сброса активны всегда.
2	Нуль при включении питания и изменяется только при работе электропривода	Сброс в нуль при каждом включении питания. Биты вверх и вниз активны только при работе электропривода (когда инвертор включен). Бит сброса активен всегда.
3	Последнее значение при включении питания и изменяется только при работе электропривода	При включении питания электропривода устанавливается значение, бывшее при выключении. Биты вверх и вниз активны только при работе электропривода (когда инвертор включен). Бит сброса активен всегда.

9.22	Выбор биполярного режима моторизованного потенциометра															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	21 мс															

Если этот бит настроен в OFF(0), то выход моторизованного потенциометра ограничен только положительными значениями (то есть от 0 до 100,0%). Настройка его в On(1) позволяет работать с отрицательными выходными сигналами (то есть от -100,0% до +100,0 %).

9.23	Скорость моторизованного потенциометра															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Диапазон	от 0 до 250 с															
По умолчанию	20															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр определяет время, необходимое функции моторизованного потенциометра для изменения от 0 до 100,0%. Для изменения выходного сигнала с -100,0% до +100,0% потребуется удвоенное значение этого времени

9.24	Коэффициент масштаба моторизованного потенциометра															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Диапазон	от 0,000 до 4,000															
По умолчанию	1.000															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр можно использовать для ограничения выхода моторизованного потенциометра небольшим диапазоном, что может быть использовано, например, для подстройки. Имеется автоматическое масштабирование, так что если этот параметр настроен в 1,000, то уровень моторизованного потенциометра в 100% выведет запрограммированный параметр назначения в его максимальное значение.

9.25	Назначение моторизованного потенциометра															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Диапазон	Pr 0.00 до Pr 21.51															
По умолчанию	Pr 0.00															
Скорость обновления	Чтение при сбросе электропривода															

Этот параметр нужно настроить на параметр, которым будет управлять моторизованный потенциометр. Функция моторизованного потенциометра может управлять только незащищенными параметрами. Если запрограммировать недопустимый параметр, то выход никуда не будет направлен. Если моторизованный параметр должен управлять скоростью, то рекомендуется ввести сюда один из предустановленных параметров скорости.

9.26	Моторизованный потенциометр вверх															
9.27	Моторизованный потенциометр вниз															
9.28	Сброс моторизованного потенциометра															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	21 мс															

Три этих бита управляют моторизованным потенциометром. Входы "Вверх" и "Вниз" соответственно увеличивают и уменьшают выходной сигнал с запрограммированной скоростью. Если активны оба входа "Вверх" и "Вниз", то вход "Вверх" имеет старший приоритет и выходной сигнал увеличивается. Если вход сброса равен On(1), то выходной сигнал моторизованного потенциометра сбрасывается и удерживается на уровне 0.0%. Для реализации функции моторизованного потенциометра в эти параметры надо запрограммировать входные клеммы.

9.29	Вход единиц двоичного сумматора															
9.30	Вход двоек двоичного сумматора															
9.31	Вход четверок двоичного сумматора															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	21 мс															

9.32	Выход двоичного сумматора															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1	1		1	
Диапазон	от 0 до 255															
Скорость обновления	21 мс															

9.33	Назначение двоичного сумматора															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Диапазон	Pr 0.00 до Pr 21.51															
По умолчанию	Pr 0.00															
Скорость обновления	Чтение при сбросе электропривода															

В качестве назначения можно запрограммировать только незащищенные параметры.

9.34	Смещение двоичной суммы															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Диапазон	от 0 до 248															
По умолчанию	0															
Скорость обновления	21 мс															

Выходной сигнал двоичного сумматора определяется по формуле:

Вход единиц + (2 x вход двоек) + (4 x вход четверок) + Смещение

Записанное в параметр назначения значение определяется следующим образом:

Если максимум параметра назначения $\leq (7 + \text{Смещение})$:

Значение параметра назначения = Выход двоичного сумматора (Pr 9.32)

Если максимум параметра назначения $> (7 + \text{Смещение})$:

Значение в параметре назначения =

Максимум параметра назначения x Выход двоичного сумматора (Pr 9.32) / (7 + Смещение)

В таблице ниже показано, как работает функция двоичного сумматора при нулевом смещении.

Вход единиц (Pr 9.29)	Вход двоек (Pr 9.30)	Вход четверок (Pr 9.31)	Выход двоичного сумматора (Pr 9.32)	Значение в параметре назначения	
				Параметр назначения с максимальной величиной не более 7, например, Pr 6.01 с диапазоном от 0 до 4	Параметр назначения с максимальной величиной более 7, например, Pr 5.23 с диапазоном от 0,0 до 25,0
0	0	0	0	0	0.0
1	0	0	1	1	3.6
0	1	0	2	2	7.1
1	1	0	3	3	10.7
0	0	1	4	4	14.3
1	0	1	5	4	17.8
0	1	1	6	4	21.4
1	1	1	7	4	25.0

Если параметр назначения, в которую направлена величина двоичной суммы, имеет максимальное значение не более 7, то параметр назначения будет ограничен правильной величиной независимо от величины двоичной суммы.

Если параметр назначения, в которую направлена величина двоичной суммы, имеет максимальное значение более 7, то выход двоичной суммы будет равномерно масштабирован по всему диапазону значений параметра назначения

В таблице на следующей странице показано, как работает функция двоичного сумматора при наличии смещения.

Вход единиц (Pr 9.29)	Вход двоек (Pr 9.30)	Вход четверок (Pr 9.31)	Сдвиг (Pr 9.34)	Выход двоичного сумматора (Pr 9.32)	Значение в параметре назначения	
					Параметр назначения с максимальной величиной (7 + смещение) или менее, например, Pr 1.15 с диапазоном от 0 до 8	Параметр назначения с максимальной величиной более 7, например, Pr 5.23 с диапазоном от 0,0 до 25,0
0	0	0	3	3	3	7.5
1	0	0		4	4	10.0
0	1	0		5	5	12.5
1	1	0		6	6	15.0
0	0	1		7	7	17.5
1	0	1		8	8	20.0
0	1	1		9	8	22.5
1	1	1		10	8	25.0

10.11 Меню 10: Логика состояния и диагностическая информация

Таблица 10-16 Параметры меню 10: описания одной строкой

	Параметр	Диапазон	По умолчанию	Настройка	Скорость обновления
10.01	Электропривод исправен	OFF (0) или On (1)			Фоновая
10.02	Электропривод активен	OFF (0) или On (1)			Фоновая
10.03	Нулевая скорость	OFF (0) или On (1)			Фоновая
10.04	Работа на минимальной скорости или ниже ее	OFF (0) или On (1)			Фоновая
10.05	Ниже задания скорости	OFF (0) или On (1)			Фоновая
10.06	На скорости	OFF (0) или On (1)			Фоновая
10.07	Выше задания скорости	OFF (0) или On (1)			Фоновая
10.08	Достигнута нагрузка	OFF (0) или On (1)			Фоновая
10.09	Выход электропривода на пределе тока	OFF (0) или On (1)			Фоновая
10.10	Рекуперация	OFF (0) или On (1)			Фоновая
10.11	Активен динамический тормоз	OFF (0) или On (1)			Фоновая
10.12	Аварийное предупреждение о состоянии тормозного резистора	OFF (0) или On (1)			Фоновая
10.13	Подана команда направления	OFF (0) или On (1)			Фоновая
10.14	Работа по направлению	OFF (0) или On (1)			Фоновая
10.15	Отказ силового питания	OFF (0) или On (1)			Фоновая
10.16	Не используется				
10.17	Аварийное предупреждение о перегрузке	OFF (0) или On (1)			Фоновая
10.18	Аварийное предупреждение о перегреве электропривода	OFF (0) или On (1)			Фоновая
10.19	Общее предупреждение электропривода об аварийной ситуации	OFF (0) или On (1)			Фоновая
10.20	Последнее отключение {55}	от 0 до 232			При отключении электропривода
10.21	Отключение 1 {56}	от 0 до 232			При отключении электропривода
10.22	Отключение 2 {57}	от 0 до 232			При отключении электропривода
10.23	Отключение 3 {58}	от 0 до 232			При отключении электропривода
10.24	Отключение 4	от 0 до 232			При отключении электропривода
10.25	Отключение 5	от 0 до 232			При отключении электропривода
10.26	Отключение 6	от 0 до 232			При отключении электропривода
10.27	Отключение 7	от 0 до 232			При отключении электропривода
10.28	Отключение 8	от 0 до 232			При отключении электропривода
10.29	Отключение 9	от 0 до 232			При отключении электропривода
10.30	Время торможения при полной мощности	от 0,00 до 320,00 с	0.00		Фоновая
10.31	Период торможения при полной мощности	от 0,0 до 1500,0 с	0.0		Фоновая
10.32	Внешнее отключение	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		Фоновая
10.33	Сброс электропривода	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		21 мс
10.34	Число попыток автосброса	от 0 до 5	0		Фоновая
10.35	Задержка автосброса	от 0,0 до 25,0 с	1.0		Фоновая
10.36	Удерживать "Электропривод исправен" до последней попытки	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		Фоновая
10.37	Действие при обнаружении отключения	от 0 до 3	0		Фоновая
10.38	Отключение пользователя	от 0 до 255	0		Фоновая
10.39	Интегратор перегрузки тормозной энергии	от 0,0 до 100,0%			Фоновая
10.40	Слово состояния	от 0 до 32767			Фоновая

10.01	Электропривод исправен															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Указывает, что электропривод не в состоянии отключения. Если Pr 10.36 равен On(1) и используется автосброс, то этот бит не сбрасывается до выполнения всех попыток автосброса и возникновения следующего отключения.

10.02	Электропривод активен															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Указывает, что выход инвертора электропривода активен.

10.03	Нулевая скорость															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот бит равен On(1), если абсолютное значение выхода ramпы находится на или ниже порога нулевой скорости, определенного в Pr 3.05.

10.04	Работа на минимальной скорости или ниже ее															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

В биполярном режиме (Pr 1.10 = On) этот параметр совпадает с нулевой скоростью (Pr 10.03).

В однополярном режиме этот параметр равен 1, если абсолютное значение выхода ramпы на или ниже (минимальная скорость + 0,5 Гц).

Минимальная скорость определена в Pr 1.07.

Этот параметр устанавливается в 1 только при работающем электроприводе.

10.05	Ниже задания скорости															
10.06	На скорости															
10.07	Выше задания скорости															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Эти флаги устанавливаются детектором скорости в меню 3. Эти флаги устанавливаются в 1 только на работающем электроприводе.

Смотрите Pr 3.06 на стр. 58.

10.08	Достигнута нагрузка															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Указывает, что абсолютное значение активного тока больше или равно номинальному активному току, определенному в меню 4.

10.09	Выход электропривода на пределе тока															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Указывает, что достигнуто нормальное токоограничение. На дисплее электропривода мигает AC.Lt для указания активного нормального предела тока.

10.10	Рекуперация															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Указывает, что мощность передается из двигателя в электропривод.

10.11	Активен динамический тормоз															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Указывает, что включен тормозной IGBT. Если IGBT включается, то этот параметр удерживается в 1 не менее 0.5 сек, так что его можно увидеть на дисплее.

10.12	Аварийное предупреждение о состоянии тормозного резистора															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр устанавливается, если включен тормозной IGBT и если интегратор тормозной энергии превышает 75% (Pr 10.39). Этот параметр удерживается в 1 не менее 0.5 сек, так что его можно увидеть на дисплее.

10.13	Подана команда направления															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр равен 1, если задание перед рампой (Pr 1.03) отрицательно (реверс), и равен 0, если задание перед рампой положительно (вперед).

10.14	Работа по направлению															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр равен 1, если задание после рампы (Pr 2.01) отрицательно (реверс), и равен 0, если задание после рампы положительно (вперед).

10.15	Отказ силового питания															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Указывает, что электропривод обнаружил отказ силового питания по уровню напряжения на шине звена постоянного тока. Этот параметр может быть активным только при выборе режима прохода через отказ силового питания или режима останова по отказу силового питания (смотрите Pr 6.03 на стр. 87).

10.16	Неиспользуемый параметр															
-------	-------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

10.17	Аварийное предупреждение о перегрузке															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр равен 1, если выходной ток электропривода превышает 105% номинального тока двигателя (Pr 5.07) и интегратор перегрузки превысил 75%. Это указывает, что если ток двигателя не снизится, то электропривод выполнит отключение по перегрузке Ixt. (если номинальный ток [Pr 5.07] настроен на уровень выше номинального тока электропривода [Pr 11.32], то сигнализация перегрузки сработает, когда ток превысит 100% номинального тока).

10.18	Аварийное предупреждение о перегреве электропривода															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот флаг устанавливается, если температура перехода IGBT, вычисленная по тепловой модели электропривода, превысила 135°C, или если высокая температура радиатора привела к уменьшению частоты ШИМ.

В следующей таблице показано, как управляется частота ШИМ:

Состояние электропривода	Действие
Радиатор > 95°C	Отключение электропривода
Радиатор > 92°C	Снижение частоты ШИМ до 3 кГц
Радиатор > 88°C	Снижение частоты ШИМ до 6 кГц
Радиатор > 85°C	Снижение частоты ШИМ до 12 кГц
Температура IGBT > 135°C	Снижение частоты ШИМ, если это минимальное отключение электропривода

Частота ШИМ и тепловая модель электропривода обновляются один раз в секунду. При каждом снижении электроприводом частоты ШИМ устанавливается эта тревога и на дисплее мигает "hot".

10.19	Общее предупреждение электропривода об аварийной ситуации															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот флаг устанавливается, если активно любое из других предупреждений электропривода, то есть *Аварийное предупреждение о перегреве электропривода*, *Аварийное предупреждение о перегрузке* или *Аварийное предупреждение о состоянии тормозного резистора*.

Pr 10.19 = Pr 10.18 или Pr 10.17 или Pr 10.12

10.20	Последнее отключение															
10.21	Отключение 1															
10.22	Отключение 2															
10.23	Отключение 3															
10.24	Отключение 4															
10.25	Отключение 5															
10.26	Отключение 6															
10.27	Отключение 7															
10.28	Отключение 8															
10.29	Отключение 9															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1			1		1		1			1	1
Диапазон	от 0 до 232															
Скорость обновления	При отключении электропривода															

Содержит 10 последних отключений электропривода. Pr 10.20 - это самое последнее отключение, а Pr 10.29 - самое старое отключение. При каждом новом отключении все параметры сдвигаются на одно место, так что новое отключение попадает в Pr 10.20, а самое старое отключение в конце журнала теряется. Возможные отключения для Commander SK показаны в Таблице 10-17 на стр. 131. Хранятся все отключения, включая отключения HF с номерами от 20 до 30 (отключения HF с номерами от 1 до 19 не сохраняются в журнале отключений). Отключения UU не сохраняются, кроме если электропривод работал при выполнении отключения. Любое отключение можно запустить с помощью описанных действий или путем записи

Введение	Параметр х.00	Формат описания параметров	Клавиатура и дисплей	Последовательная связь	СТ Modbus RTU	Программы для ПЛК	CTSoft	Меню 0	Расширенные описания параметров	Меню 10
----------	---------------	----------------------------	----------------------	------------------------	---------------	-------------------	--------	--------	---------------------------------	---------

номера соответствующего отключения в **Pr 10.38**. При запуске любого пользовательского отключения строка отключения имеет вид "bxxx", где xxx - номер отключения.

Таблица 10-17 Индикаторы отключений

№	Строка	Причина отключения
1	UU***	Падение напряжения на шине звена пост. тока - Низкое напряжение силового питания. Низкое напряжение шины звена постоянного тока при питании от внешнего источника постоянного тока
2	OU	Повышенное напряжение на шине звена постоянного тока. Номинал напряжения электропривода Мгновенное отключение 200 В 415 В 400 В 830 В
3	OI.AC**	Мгновенное отключение по превышению переменного тока.
4	OI.br**	Мгновенное отключение по току тормозного резистора.
6	Et	Внешнее отключение (смотрите Pr 10.32 на стр. 135)
7	O.SPd	Превышение скорости
18	tunE	Автонастройка остановлена до ее завершения (смотрите 5.12 на стр. 77)
19	It.br	I^2t на тормозном резисторе (смотрите 10.31 на стр. 134)
20	It.AC	I^2t на выходном токе электропривода (смотрите 4.15 на стр. 68)
21	O.ht1	Перегрев электропривода (переход IGBT) согласно тепловой модели (смотрите 5.18 на стр. 80)
22	O.ht2	Перегрев электропривода согласно температуре радиатора (смотрите Pr 7.04 на стр. 102)
24	th	Отключение по термистору двигателя
26	O.Ld1*	Перегрузка напряжения питания +24 В или цифрового выхода
27	O.ht3	Перегрев электропривода согласно тепловой модели (смотрите Pr 7.35 на стр. 107) Электропривод пытается остановить двигатель перед отключением. Если двигатель не остановится за 10 секунд, то электропривод немедленно отключается.
28	cL1	Режим тока аналогового входа 1: обрыв тока (смотрите Pr 7.06 на стр. 103)
30	SCL	Таймаут последовательного порта, когда к этому порту электропривода подключена внешняя кнопочная панель
31	EEF	Отказ внутреннего ЭППЗУ электропривода. Все параметры настраиваются по умолчанию. Это отключение можно сбросить только вводом команды загрузки значений по умолчанию (смотрите 11.43 на стр. 148)
32	PH	Разбаланс фаз силового питания или потеря фазы. Обычно для запуска отключения нужна нагрузка двигателя от 50% до 100% номинала электропривода. Электропривод пытается остановить двигатель перед отключением.
33	rS	Отказ измерения сопротивления во время автонастройки или при запуске в режимах напряжения разомкнутого контура 0 или 3. Это происходит, если сопротивление превышает максимальное измеряемое значение, или если к электроприводу не подключен двигатель (смотрите Pr 5.12 на стр. 77, Pr 5.14 и Pr 5.17 на стр. 79)
35	CL.bt	Отключение запущено по слову управления (смотрите Pr 6.42 на стр. 98)
40-89	t040 - t089	Отключения пользователя
90	t090	Попытка деления на 0 в программе ПЛК
91	t091	Попытка доступа к несуществующему параметру в программе ПЛК
92	t092	Программа ПЛК попыталась провести запись в параметр только для чтения
94	t094	Программа ПЛК попыталась записать в параметр выходящее из диапазона значение
95	t095	Переполнение стека виртуальной памяти в программе ПЛК
96	t096	Недопустимый системный вызов в программе ПЛК
97	t097	Программа ПЛК разрешена, а модуль LogicStick не установлен или он снят в процессе работы
98	t098	Недопустимая инструкция (команда) в программе ПЛК
99	t099	Недопустимый блок аргументов функции в программе ПЛК
100		Перезапуск электропривода (смотрите Pr 10.38 на стр. 136)
102	O.ht4	Перегрев радиатора модуля выпрямителя
182	C.Err	Ошибка данных SmartStick: Данные файла повреждены. Перед выполнением сброса Pr 11.42 ставится в 3 или 4 и в меню 0 изменяется параметр.
183	C.dAt	Данные не существуют: Была попытка переслать данные из чистой карты SmartStick или из несуществующего блока данных, или проверить данные после отказа.
185	C.Acc	Ошибка чтения/записи SmartStick: Электропривод не может обмениваться данными с SmartStick - либо она неисправна, либо не установлена в электроприводе. Такое отключение может возникнуть при снятии карты в процессе доступа к ней.
186	C.rtg	Изменен номинал: Загруженные в электропривод с карты параметры предназначены для электропривода с другим номиналом напряжения или тока. Не было передано никаких зависящих от номиналов параметров.
189	O.cL	Перегрузка на входе контура тока
199	dESt	Конфликт в параметре назначения
200	SL.HF	Аппаратный отказ модуля расширения. Он может возникнуть, если модуль нельзя идентифицировать, или модуль не указал, что он работает за 5 с после включения питания электропривода, или в модуле возник внутренний отказ.
201	SL.tO	Таймаут сторожевого таймера модуля расширения. Модуль запустил систему сторожевого таймера, но затем не обслужил сторожевой таймер за период таймаута.

Меню 10	Введение	Параметр х.00	Формат описания параметров	Клавиатура и дисплей	Последовательная связь	CT Modbus RTU	Программы для ПЛК	CTSoft	Меню 0	Расширенные описания параметров
---------	----------	---------------	----------------------------	----------------------	------------------------	---------------	-------------------	--------	--------	---------------------------------

№	Строка	Причина отключения
202	SL.Er	Ошибка модуля расширения. Модуль обнаружил ошибку и отключил электропривод. Причина отключения записана в параметре Pr 15.50
203	SL.nF	Модуль расширения не установлен. Модуль расширения определяется электроприводом по его коду. Электропривод сохраняет коды установленных модулей при сохранении параметров электропривода. Сохраненные коды сравниваются с кодами с модулей при включении питания. Если модуля нет, но его код хранится в ЭППЗУ электропривода и он должен быть установлен, то электропривод отключается. Если модуль снят после включения питания, то электропривод выполняет это отключение в течение 4 мсек.
204	SL.dF	Установлен другой модуль расширения. Модуль расширения определяется электроприводом по его коду. Электропривод сохраняет коды установленных модулей при сохранении параметров электропривода. Сохраненные коды сравниваются с кодами с модулей при включении питания. Если код модуля отличается от кода в ЭППЗУ, то электропривод отключается.
от 220 до 232	HF20 - HF30	Аппаратные отказы (смотрите Таблицу 10-19 <i>Аппаратные отключения HF</i>)

* Отключение O.Ld1 нельзя сбросить с помощью клеммы Разрешение/Сброс. Используйте кнопку Стоп/Сброс.

** Эти отключения нельзя сбросить в течении 10 секунд после их появления.

***Отключение UU сохраняется в журнале отключений, только если оно происходит при работе электропривода.

Отключения можно сгруппировать по следующим категориям:

Категория	Отключения	Комментарии
Аппаратные отказы	HF01 до HF19	Указывают на серьезные проблемы, их нельзя сбросить. Электропривод не активен после этих отключений и на дисплее показано HFxx. Порт последовательной связи не работает и к параметрам нет доступа.
Самосбрасывающиеся отключения	UU	Пользователь не может сбросить отключение по падению напряжения, но оно автоматически сбрасывается приводом при восстановлении питания электропривода (смотрите Таблицу 10-18 <i>Отключение по падению напряжения и уровни перезапуска</i>).
Несбрасываемые отключения	HF20 до HF30, SL.HF	Нельзя сбросить. Порт последовательной связи работает и к параметрам есть доступ.
Отключение EEF	EEF	Нельзя сбросить, пока не будет загружен набор параметров по умолчанию.
Обычные отключения	Все прочие отключения	Можно сбросить через 1,0 с
Обычные отключения с удлиненным сбросом	Ol.AC, Ol.br	Можно сбросить через 10,0 с
Отключения низкого приоритета	O.Ld1, cL1, SCL	Если Pr 10.37 равен 1 или 3, то электропривод остановится перед отключением.
Потеря фазы	PH	Электропривод останавливается пред отключением, если моторная мощность правильно снижена через 500 мсек после обнаружения потери фазы

Таблица 10-18 Отключение по падению напряжения и уровни перезапуска

Номинал напряжения электропривода	Уровень отключения UU	Уровень перезапуска UU	Уровень торможения	Отключение OV
110 В	+175 В	+215 В*	+390 В	+415 В
200 В	+175 В	+215 В*	+390 В	+415 В
400 В	+330 В	+425 В*	+780 В	+830 В
575 В	+435 В	+590 В*	+930 В	+990 В
690 В	+435 В	+590 В*	+1120 В	+1190 В

* Это абсолютные минимумы постоянных напряжений, от которых можно питать электропривод.

Таблица 10-19 Аппаратные отключения HF

Код отказа HF	Причина отключения
01 до 03	Не используется
04	Низкое напряжение на шине звена пост. тока при включении питания (на SK4, 5 и 6 - отказ при включении питания)
05	Нет сигнала от DSP при запуске
06	Неожиданное прерывание
07	Отказ сторожевого таймера
08	Конфликт прерывания (переполнение кода)
от 09 до 10	Не используется
11	Отказ доступа к ЭППЗУ
от 12 до 19	Не используется
20	Силовой каскад - ошибка кода
21	Силовой каскад - нераспознанный типоразмер
22	Отказ ОI при включении питания
23	Ошибка программы DSP
24	Не используется
25	Отказ обмена данными с DSP
26	Отказ замыкания реле плавного пуска, или отказ монитора плавного пуска, или короткое замыкание IGBT при включении питания
27	Отказ термистора силового каскада
28	Отказ термистора 2 или 3 силового модуля / Отказ внутреннего вентилятора в некоторых габаритах электропривода.
29	Отказ вентилятора (ток слишком велик)
30	Отключение по обрыву провода DCCT от силового модуля
31	Отказ вспомогательного вентилятора силового модуля
32	Отказ мультиплексора датчика температуры в силовой цепи

Тормозной IGBT продолжает работать, даже когда на электропривод не подан сигнал разрешения работы, то есть он отключается только если возникло одно из следующих отключений, или если оно возникло бы, но уже обнаружено другое отключение: Ol.br или It.br.

Надо отметить, что хотя отключение UU срабатывает аналогично всем другим отключениям, все функции электропривода остаются рабочими, но на электропривод нельзя подать сигнал разрешения работы. Значения параметров загружаются из ЭППЗУ, только если напряжение питания упало слишком низко и импульсный блок питания в электроприводе отключился, а затем оно возросло и блок питания перезапустился. Различия между отключением UU и другими отключениями заключаются в следующем:

1. Сохранение параметров пользователя при отключении питания проводится при активации отключения UU.
2. Отключение UU само сбрасывается, когда напряжение на шине постоянного тока возрастает выше уровня перезапуска.
3. При первом включении питания электропривода выполняется отключение UU, если напряжение питания ниже уровня перезапуска. При этом автосохранение параметров пользователя не проводится. Если при включении питания произойдет другое отключение, то оно имеет приоритет над UU. Если это отключение устранено, а напряжение все еще ниже порога перезапуска, то запускается отключение UU.

Следующие предупреждения и индикаторы будут мигать на правом дисплее при условии их активации.

Таблица 10-20 Аварийные предупреждения

Дисплей	Условие
OUL.d	Перегрузка Ixt (смотрите Pr 4.15, Pr 4.16 на стр. 68, Pr 4.19 на стр. 70 и Pr 10.17 на стр. 130)
hot	Температура радиатора/IGBT слишком высока (смотрите Pr 5.18 на стр. 80, Pr 5.35 на стр. 82 и Pr 10.18 на стр. 130)
br.rS	Перегрузка Ixt на тормозном резисторе (смотрите Pr 10.12 на стр. 129, Pr 10.30 и Pr 10.31)

Таблица 10-21 Индикация на дисплее

Дисплей	Условие
AC.Lt	Электропривод на пределе тока (смотрите Pr 4.07 на стр. 66 и Pr 10.09 на стр. 129)
Lo.AC	Электропривод питается от низкого резервного источника питания (только габариты В и С 400 В) (смотрите Pr 6.10 на стр. 90)

10.30	Время торможения при полной мощности
Кодировка	Bit SP FI DE Txt VM DP ND RA NC NV PT US RW BU PS
Диапазон	от 0,00 до 320,00 с
По умолчанию	0.00
Скорость обновления	Фоновое чтение

Этот параметр определяет период времени, в течение которого установленный тормозной резистор может без ущерба для себя выдерживать полное

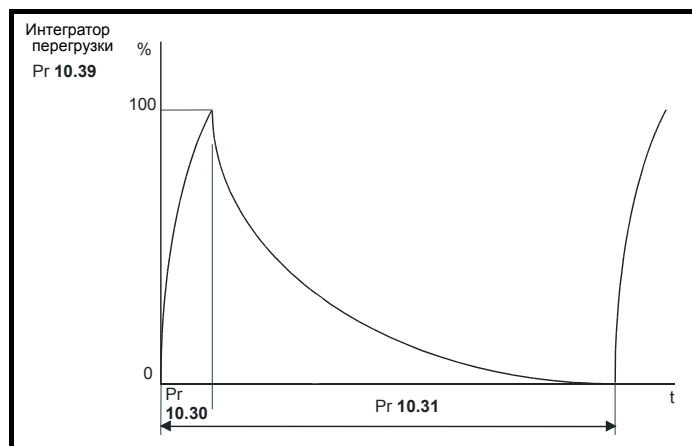
тормозное напряжение. Значение этого параметра используется при расчете времени перегрузки тормозного резистора.

Номинал напряжения электропривода	Полное тормозное напряжение
110 В	390 В
200 В	390 В
400 В	780 В
575 В	930 В
690 В	1120 В

10.31	Период торможения при полной мощности															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	от 0,0 до 1500,0 с															
По умолчанию	0.0															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр определяет период времени, который должен пройти между последовательными периодами торможения с полной мощностью торможения, как определено в Pr 10.30. Значение этого параметра используется для определения тепловой постоянной времени установленного резистора. Считается, что к этому времени температура упадет на 99%, поэтому постоянная времени равна Pr 10.30 / 5. Если Pr 10.30 или Pr 10.31 настроен в 0, то защита тормозного резистора отсутствует.

Температура тормозного резистора моделируется электроприводом, как показано ниже. Температура возрастает пропорционально направленной в резистор мощности и падает пропорционально разности температур между резистором и окружающей средой.



Считая, что время торможения с полной мощностью гораздо меньше, чем период торможения с полной мощностью (обычно это именно так), значения параметров Pr 10.30 и Pr 10.31 можно вычислить по формулам:

Мощность, направленная в резистор при включенном тормозном IGBT $P_{on} = \frac{\text{Полное тормозное напряжение}^2}{R}$

Где:

Полное тормозное напряжение определено в таблице (смотрите Pr 10.30), а R - сопротивление тормозного резистора.

Время торможения с полной мощностью (Pr 10.30), $T_{on} = E / P_{on}$

Где:

E - это полная энергия, которую может поглотить тормозной резистор, когда его начальная температура равна температуре окружающей среды.

Поэтому время торможения с полной мощностью (Pr 10.30), $T_{on} = E \times R / \text{Полное тормозное напряжение}^2$

Если показанный выше на графике цикл повторяется, то резистор нагревается до своей максимальной температуры и затем остывает до температуры внешней среды.

Средняя мощность, выделяемая в резисторе, $P_{av} = P_{on} \times T_{on} / T_p$

Где:

T_p - это период торможения с полной мощностью

$P_{on} = E / T_{on}$

Поэтому $P_{av} = E / T_p$

А период торможения с полной мощностью (Pr 10.31) $T_p = E / P_{av}$

Обычно для тормозного резистора можно узнать значения параметров сопротивления R, полной энергии E и средней мощности P_{av} и, затем использовать их для вычисления Pr 10.30 и Pr 10.31.

Температура резистора отслеживается интегратором тормозной энергии (Pr 10.39). Когда этот параметр достигнет 100%, то привод отключается, если Pr 10.37 равен 0 или 1. Или будет заблокирована работа тормозной IGBT, пока интегратор не снизится ниже 95%, если Pr 10.37 = 2 или 3. Вторая опция предназначена для применений с параллельно соединенными шинами постоянного тока и с несколькими тормозными резисторами, каждый из которых не может длительно выдерживать полное напряжение с шины. Возможно, что тормозная нагрузка не будет разделена поровну между резисторами из-за погрешностей измерений напряжения в отдельных электроприводах. Однако, если температура резистора достигнет своего максимального значения, его нагрузка будет снижена и частично передана на другой резистор.

10.32	Внешнее отключение															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Если этот флаг установлен в On(1), то привод отключится (Et). Если нужна функция внешнего отключения, то цифровой вход можно запрограммировать на управление этим битом (смотрите раздел 10.9 *Меню 8: Цифровые входы и выходы* на стр. 108).

10.33	Сброс электропривода															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	21 мс															

Переход этого параметра от OFF к On вызывает сброс электропривода. Если на электроприводе нужна клемма сброса, то нужный цифровой вход следует запрограммировать на управление этим битом.

10.34	Число попыток автосброса															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Диапазон	от 0 до 5															
По умолчанию	0															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

10.35	Задержка автосброса															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	от 0,0 до 25,0 с															
По умолчанию	1.0															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Если Pr 10.34 = 0, то не выполняется никаких попыток автосброса. Любое другое значение заставляет электропривод пытаться автоматически выполнить сброс после отключения указанное число раз. Pr 10.35 определяет интервал времени между отключением и автосбросом (это время не меньше 10 сек для отключений OI.AC, OI.br и т.п.). Счетчик сброса возрастает, только если отключение такое же, как предыдущее, иначе он сбрасывается в 0. Если счетчик достигает запрограммированного значения, то последующие такие же отключения не вызывают автосброса. Если в течение 5 минут не будет отключений, то счетчик автосбросов очищается. Автосброс не выполняется для отключений UU, Et, EEf и HFxx. В случае ручного отключения счетчик автосброса сбрасывается в 0.

10.36	Удерживать "Электропривод исправен" до последней попытки															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Если этот параметр = OFF(0), то Pr 10.01 (*Электропривод исправен*) очищается при каждом отключении электропривода несмотря на то, что может быть выполнен автосброс. Если это параметр = 1, то индикатор "Электропривод исправен" не очищается при отключении, если за ним последует автосброс.

После возникновения сброса счетчик сброса сбрасывается в 0. Для новой активации нужен ручной сброс.

10.37	Действие при обнаружении отключения															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Диапазон	от 0 до 3															
По умолчанию	0															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

	Режим отключения тормозного IGBT	Останов на отключениях низкого приоритета
0	Отключение	Нет
1	Отключение	Да
2	Отключено	Нет
3	Отключено	Да

Режим отключений по тормозному силовому ключу IGBT описан в Pr 10.31 на стр. 134.

Если выбран останов на отключениях с низким приоритетом, то электропривод остановится перед отключением. Отключения низкого приоритета: th, O.Ld1, cL1 и SCL.

10.38	Отключение пользователя															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
Диапазон	от 0 до 255															
По умолчанию	0															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр используется для создания прерываний пользователя по последовательному порту. Допустимые коды отключений - это номера, не равные величинам, уже использованным электроприводом, и не равные 100 или 255. Запись кода отключения, которое уже существует, вызывает запуск этого отключения. Созданное пользователем отключение указывается в журнале отключений как txxx, где xxx - это код отключения.

Если пользователь хочет сбросить электропривод по последовательному порту, то ему надо записать 100 в этот параметр. Запись 255 в этот параметр приводит также к очистке журнала отключений. Если электропривод обнаружит запись в этот параметр, он сразу же сбрасывает его значение в 0.

ПРИМЕЧАН.

Невозможно создать отключения UU, EEf или HFc помощью параметра Pr 10.38.

10.39	Интегратор перегрузки тормозной энергии															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
Диапазон	от 0,0 до 100,0 %															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр указывает температуру тормозного резистора, определенную по простой тепловой модели, смотрите Pr 10.30 и Pr 10.31 на стр. 134. Нуль указывает, что температура резистора близка к внешней температуре, а 100% - это максимальная температура (уровень отключения). Если этот параметр превышает 75% и тормозной IGBT активен, то выводится предупреждение br.rS.

10.40	Слово состояния															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
Диапазон	от 0 до 32767															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Биты этого параметра соответствуют битам состояния в меню 10 следующим образом.

15	14	13	12	11	10	9	8
Не используется	Pr 10.15	Pr 10.14	Pr 10.13	Pr 10.12	Pr 10.11	Pr 10.10	Pr 10.09
7	6	5	4	3	2	1	0
Pr 10.08	Pr 10.07	Pr 10.06	Pr 10.05	Pr 10.04	Pr 10.03	Pr 10.02	Pr 10.01

10.12 Меню 11: Общая настройка привода

Таблица 10-22 Параметры меню 11: описания одной строкой

	Параметр	Диапазон	По умолчанию	Настройка	Скорость обновления
11.01	Настройка Pr 61 {71}	Pr 1.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Фоновая
11.02	Настройка Pr 62 {72}	Pr 1.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Фоновая
11.03	Настройка Pr 63 {73}	Pr 1.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Фоновая
11.04	Настройка Pr 64 {74}	Pr 1.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Фоновая
11.05	Настройка Pr 65 {75}	Pr 1.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Фоновая
11.06	Настройка Pr 66 {76}	Pr 1.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Фоновая
11.07	Настройка Pr 67 {77}	Pr 1.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Фоновая
11.08	Настройка Pr 68 {78}	Pr 1.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Фоновая
11.09	Настройка Pr 69 {79}	Pr 1.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Фоновая
11.10	Настройка Pr 70 {80}	Pr 1.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Фоновая
11.11	Не используется				
11.12	Не используется				
11.13	Не используется				
11.14	Не используется				
11.15	Не используется				
11.16	Не используется				
11.17	Не используется				
11.18	Не используется				
11.19	Не используется				
11.20	Не используется				
11.21	Масштаб единиц пользователя {24}	от 0,000 до 9,999	1.000		Фоновая
11.22	Параметр, отображаемый при включении питания	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		Нет
11.23	Адрес порта связи {44}	от 0 до 247	1		Фоновая
11.24	Режим порта Modbus RTU / пользователь	от 0 до 3	1		Фоновая
11.25	Скорость в бодах последовательного порта {43}	2.4(0), 4.8(1), 9.6(2), 19.2(3), 38.4(4)	19.2(3)		Фоновая
11.26	Удлиннение периода тишины	0 до 250 мс	2		Фоновая
11.27	Конфигурация электропривода {05}	AI.AV(0), AV.Pr(1), AI.Pr(2), Pr(3), PAd(4), E.Pot(5), tor(6), Pid(7), HUAC(8)	AI.AV(0)		Выход из режима редактирования
11.28	Не используется				
11.29	Версия микропрограммы {45}	от 0.00 до 99.99			Нет
11.30	Код защиты доступа {25}	от 0 до 999	0		Фоновая
11.31	Не используется				
11.32	Максимальный номинальный ток тяжелого режима работы	от 0,00 до 290,00 А			Нет
11.33	Номинал напряжения электропривода	от 0 до 3			Нет
11.34	Подверсия программы	от 0 до 99			Нет
11.35	Версия программного обеспечения DSP	0.0 до 9.9			Нет
11.36	Не используется				
11.37	Не используется				
11.38	Не используется				
11.39	Не используется				
11.40	Не используется				
11.41	Таймаут режима состояния	от 0 до 250 с	240		Фоновая
11.41	Таймаут режима состояния	от 0 до 250 с	240		Фоновая
11.42	Копирование параметра {28}	no(0), rEAd(1), Prog(2), boot(3)	no(0)		Выход из режима редактирования
11.43	Загрузка значений по умолчанию {29}	no(0), Eur(1), USA(2)	no(0)		Выход из режима редактирования
11.44	Состояние защиты данных {10}	L1(0), L2(1), L3(2), LoC(3)	L1(0)		Выход из режима редактирования
11.45	Выбор параметров двигателя 2	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		Фоновая
11.46	Ранее загруженные значения по умолчанию	от 0 до 2	0		Фон. запись
11.47	Разрешение работы программы ПЛК {59}	от 0 до 2	0		Фоновое чтение
11.48	Состояние программы ПЛК {60}	от -128 до 127			Фон. запись
11.49	Не используется				
11.50	Максимальное время скана программы ПЛК	0 до 65535 мс			Программа пользователя

11.01	Настройка Pr 61
11.02	Настройка Pr 62
11.03	Настройка Pr 63
11.04	Настройка Pr 64
11.05	Настройка Pr 65
11.06	Настройка Pr 66
11.07	Настройка Pr 67
11.08	Настройка Pr 68
11.09	Настройка Pr 69
11.10	Настройка Pr 70
Кодировка	Bit SP FI DE Txt VM DP ND RA NC NV PT US RW BU PS
Диапазон	Pr 1.00 до Pr 21.51
По умолчанию	Pr 0.00
Скорость обновления	Фоновое чтение

Эти параметры определяют значения параметров, находящихся в программируемой области на уровне 2 базового набора параметров.

11.11 до 11.20	Неиспользуемые параметры
----------------	--------------------------

11.21	Масштаб единиц пользователя
Кодировка	Bit SP FI DE Txt VM DP ND RA NC NV PT US RW BU PS
Диапазон	от 0,000 до 9,999
По умолчанию	1.000
Скорость обновления	Фоновое чтение

Если заданные пользователем единицы выбраны как единицы для дисплея, то этот параметр используется для масштабирования оборотов в минуту (Pr 5.04) для получения отображаемых единиц. Смотрите Pr 5.34 на стр. 82.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если необходимо показать скорость свыше 9999 об/мин, то настройте Pr 11.21 в 0.1 или 0.01.

Пример:

Максимальная скорость составляет 30000 об/мин. Настройте Pr 11.21 в 0.1, 30000 об/мин = 3000 на дисплее

11.22	Параметр, отображаемый при включении питания
Кодировка	Bit SP FI DE Txt VM DP ND RA NC NV PT US RW BU PS
Диапазон	OFF (0) или On (1)
По умолчанию	OFF (0)
Скорость обновления	Нет

0: OFF Частота (Pr 2.01)

1: On Нагрузка в процентах (Pr 4.20)

Этот параметр определяет, какой параметр отображается при включении питания, скорость или нагрузка. Этот параметр автоматически записывается, когда пользователь переключает индикацию скорости и нагрузки в режиме состояния параметров, удерживая кнопку Режим нажатой дольше 2 секунд. В этом случае значение параметра автоматически сохраняется в электроприводе. Если пользователь изменит этот параметр через порт последовательной связи, то он не будет сохраняться автоматически.

11.23	Адрес порта связи
Кодировка	Bit SP FI DE Txt VM DP ND RA NC NV PT US RW BU PS
Диапазон	от 0 до 247
По умолчанию	1
Скорость обновления	Фоновое чтение

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

Адрес 0 используется для глобальной адресации всех ведомых устройств, поэтому его не следует использовать для настройки в этом параметре.

Последовательный порт в Commander SK поддерживает только протокол Modbus RTU. Полное описание реализации CT протокола Modbus RTU приведено в публикации "Спецификация CT MODBUS RTU".

Протокол предоставляет следующие возможности:

- Доступ к параметрам электропривода с помощью базового Modbus RTU
- Выгрузка базы данных параметров электропривода с помощью расширений CMP

В продукте имеются следующие ограничения на реализацию протокола:

- Максимальное время отклика ведомого устройства при доступе к электроприводу равно 100 мсек
- Максимальное число 16-разрядных регистров, которые можно читать/записывать в самом электроприводе ограничено 16
- Буфер передачи данных может вместить не более 128 байтов

11.24	Режим порта Modbus RTU / пользователь															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Диапазон	от 0 до 3															
По умолчанию	1															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Режимы 0 и 1 - это режимы ведомого Modbus. Режимы 2 и 3 позволяют программе электропривода управлять последовательным портом.

- 0: режим 08 битов данных и 1 стоповый бит без четности (обратная совместимость с Commander SE)
- 1: режим 18 битов данных и 2 стоповых бита без четности
- 2: режим 27 битов данных и 1 стоповый бит с четностью на нечет
- 3: режим 38 битов данных и 2 стоповых бита без четности

11.25	Скорость в бодах последовательного порта															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Диапазон	2.4(0), 4.8(1), 9.6(2), 19.2(3), 38.4(4),															
По умолчанию	19.2(3)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр используется для выбора скорости передачи через порт в бодах.

11.26	Удлинение периода тишины															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Диапазон	0 до 250 мс															
По умолчанию	2															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Modbus RTU использует систему обнаружения "периода тишины" для поиска конца сообщения. Этот период тишины обычно равен времени передачи 3.5 символов при текущей скорости передачи, но для систем, которые не могут достаточно быстро переключить буферы связи, это время можно увеличить до времени, указанного в параметре Pr 11.26.

11.27	Конфигурация электропривода															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1							1	1	1	1	
Диапазон	AI.AV(0), AV.Pr(1), AI.Pr(2), Pr(3), PAd(4), E.Pot(5), tor(6), Pid(7), HUAC(8)															
По умолчанию	AI.AV(0)															
Скорость обновления	При выходе из режима редактирования и при сбросе электропривода.															

Этот параметр используется для автоматической настройки программируемой пользователем области в наборе параметров уровня 3 согласно конфигурации электропривода. Конфигурация электропривода может также изменить другие значения по умолчанию. Смотрите Таблицу 10-23, где описано изменение параметров в конфигурациях электропривода.

Изменение заносится в Pr 11.27 при выходе из режима редактирования параметров и при сбросе электропривода. Для выполнения изменения электропривод должен быть запрещен, остановлен или отключен. Если Pr 11.27 изменен при работе электропривода, то параметр вернется в свое исходное состояние. После изменения конфигурации электропривода параметры автоматически сохраняются в ЭППЗУ.

Во всех показанных ниже настройках реле состояния настраивается как реле исправности электропривода.

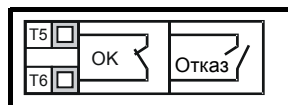


Таблица 10-23 Изменения параметров при изменении конфигурации привода

Номер параметра	Описание	Конфигурация электропривода								
		AI.AV	AV.Pr	AI.Pr	Pr	PAd	E.Pot	tor	Pid	HUAC
71	Настройка конфигурируемого параметра 1						Pr 9.23		Pr 14.10	
72	Настройка конфигурируемого параметра 2						Pr 9.22		Pr 14.11	
73	Настройка конфигурируемого параметра 3						Pr 9.21		Pr 14.06	
74	Настройка конфигурируемого параметра 4								Pr 14.13	
75	Настройка конфигурируемого параметра 5								Pr 14.14	
76	Настройка конфигурируемого параметра 6								Pr 14.01	
77	Настройка конфигурируемого параметра 7									
78	Настройка конфигурируемого параметра 8									
79	Настройка конфигурируемого параметра 9									
80	Настройка конфигурируемого параметра 10									
1.14	Выбор задания	0	1	1	3	4	3	0	2	0
6.04	Выбор логики запуска / останова	Прим. 1	Прим. 1	Прим. 1	Прим. 1	Прим. 1	Прим. 1	Прим. 1	Прим. 1	0
7.06	Режим аналогового входа 1	4	6	4	6	6	6	4	4	4
7.11	Режим аналогового входа 2	0	1	1	1	0	1	0	0	0
7.14	Назначение аналогового входа 2	Pr 1.37	Pr 1.46	Pr 1.46	Pr 1.46	Pr 1.37	Pr 9.27	Pr 4.08	0	Pr 1.37
8.15	Инверсия цифрового входа клеммы В7	1	0	0	0	1	0	0	0	1
8.22	Назначение цифрового входа клеммы В4	Прим. 2	Прим. 2	Прим. 2	Прим. 2	Pr 6.29	Прим. 2	Прим. 2	Прим. 2	Pr 6.29
8.25	Назначение цифрового входа клеммы В5	Pr 1.41	Pr 1.45	Pr 1.45	Pr 1.45	Pr 1.41	Pr 9.26	Pr 4.11	Pr 14.08	Pr 1.43
9.25	Назначение моторизованного потенциометра	0	0	0	0	0	Pr 1.21	0	0	0
14.03	Источник задания ПИД-регулятора	0	0	0	0	0	0	0	Pr 7.02	0
14.04	Источник обратной связи ПИД-регулятора	0	0	0	0	0	0	0	Pr 7.01	0
14.16	Назначение сигнала ПИД-регулятора	0	0	0	0	0	0	0	Pr 1.37	0

ПРИМЕЧАН.

Если последней настройкой по умолчанию был Eur, то Pr 6.04 = 0. Если последней настройкой по умолчанию был USA, то Pr 6.04 = 4 кроме режима HVAC, когда Pr 6.04 = 0.

ПРИМЕЧАН.2

Если последней настройкой по умолчанию был Eur, то Pr 8.22 = 6.29. Если последней настройкой по умолчанию был USA, то Pr 8.22 = 6.39 кроме режима PAd и HVAC, когда Pr 8.22 = 6.29.

Pr 11.27	Конфигурация	Описание
0	AI.AV	Вход напряжения и тока
1	AV.Pr	Вход напряжения и 3 предустановленные скорости
2	AI.Pr	Вход тока и 3 предустановленные скорости
3	Pr	4 предустановленные скорости
4	PAd	Управление с кнопочной панели
5	E.Pot	Управление от электронного моторизованного потенциометра
6	tor	Работа в режиме управления моментом
7	Pid	ПИД-управление
8	HUAC	Управление вентилятором и насосом

Рис. 10-25 Обозначения выключателей

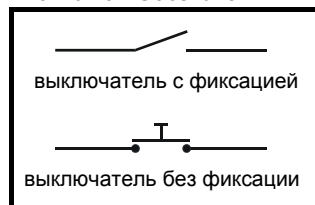
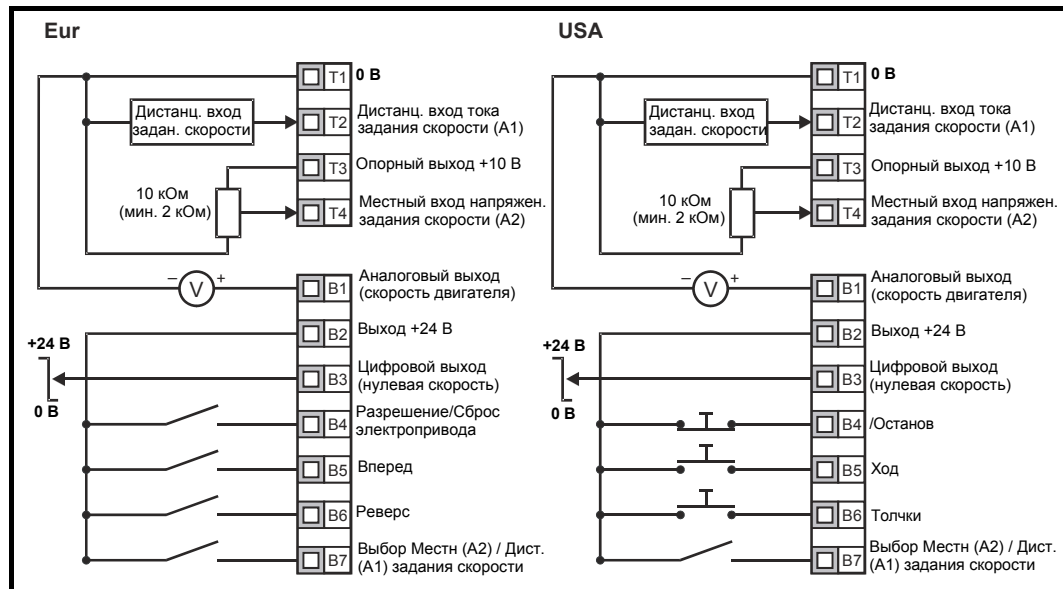


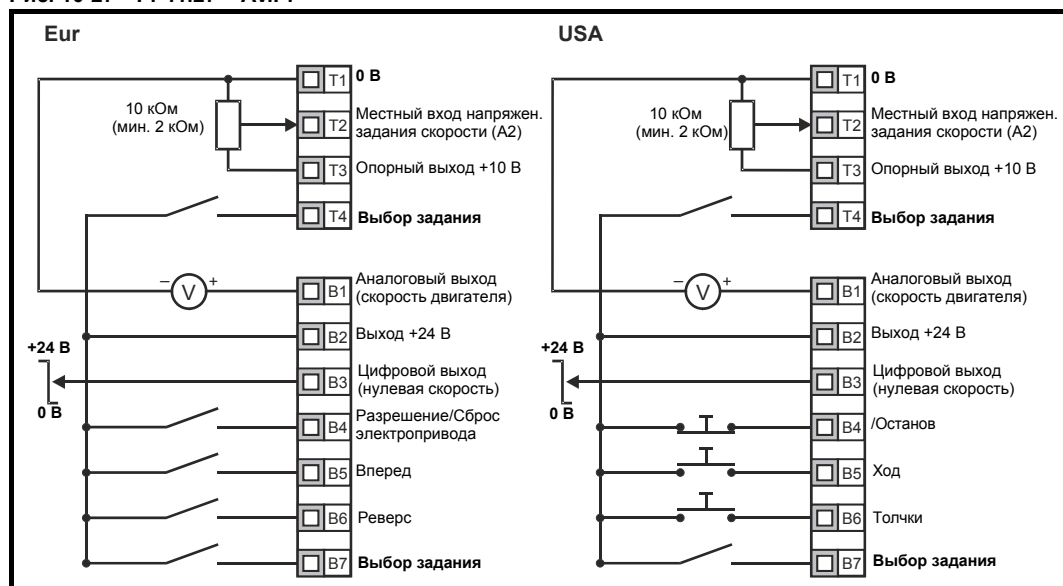
Рис. 10-26 Pr 11.27 = AI.AV



Цепь клеммы B7 разомкнута: Выбран вход задания скорости по местному напряжению (A2).

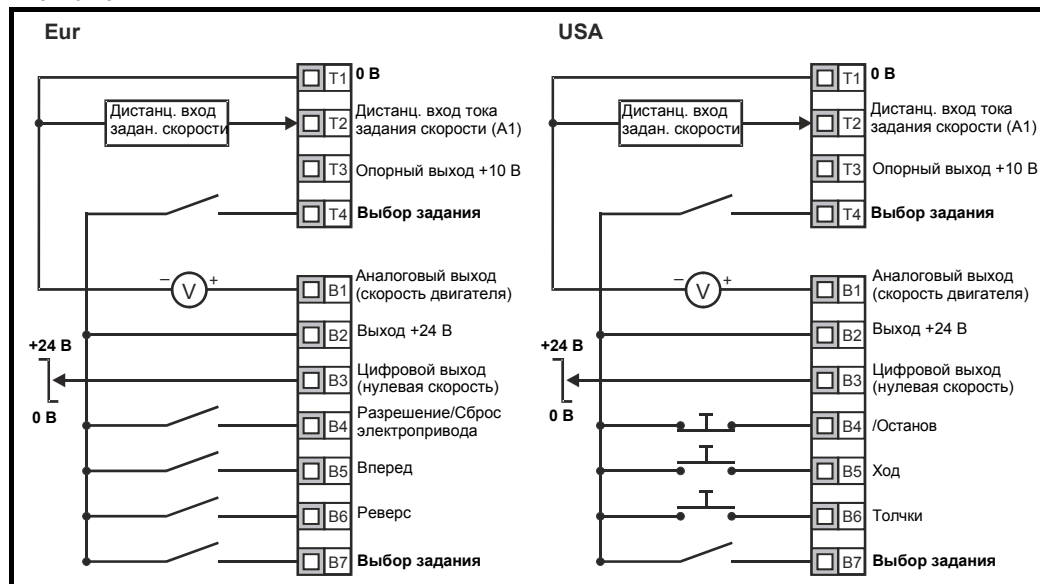
Цепь клеммы B7 замкнута: Выбран вход задания скорости по дистанционному току (A1).

Рис. 10-27 Pr 11.27 = AV.Pr



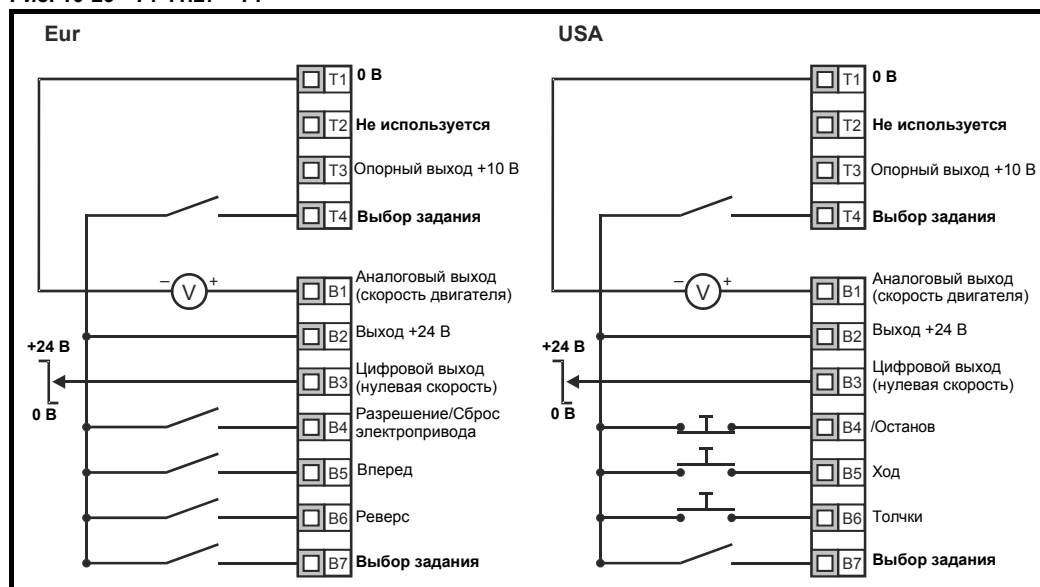
T4	B7	Выбранное задание
0	0	A1
0	1	Предустановка 2
1	0	Предустановка 3
1	1	Предустановка 4

Рис. 10-28 Pr 11.27 = AI.Pr



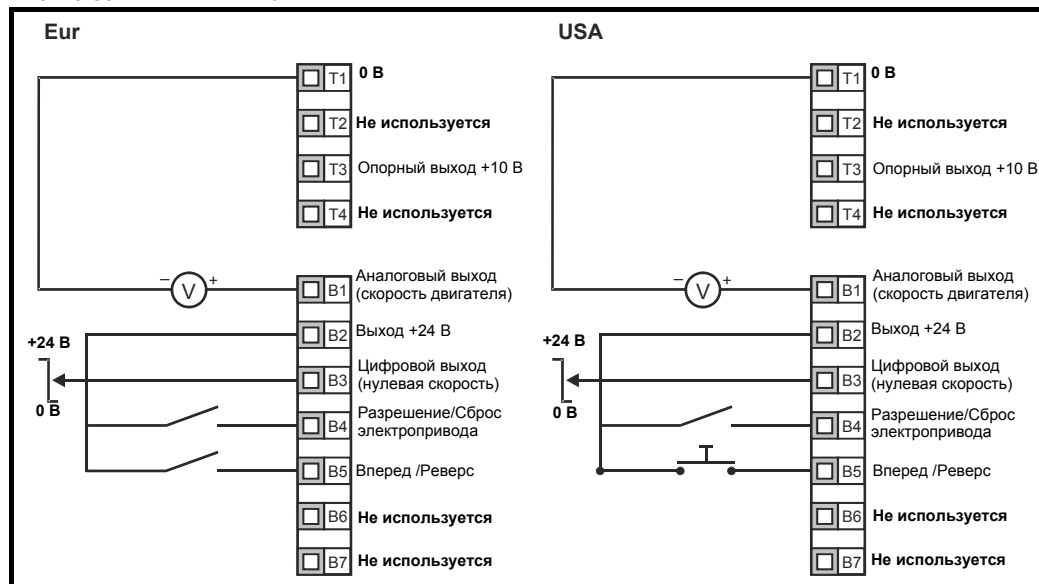
T4	B7	Выбранное задание
0	0	A1
0	1	Предустановка 2
1	0	Предустановка 3
1	1	Предустановка 4

Рис. 10-29 Pr 11.27 = Pr



T4	B7	Выбранное задание
0	0	Предустановка 1
0	1	Предустановка 2
1	0	Предустановка 3
1	1	Предустановка 4

Рис. 10-30 Pr 11.27 = PAd



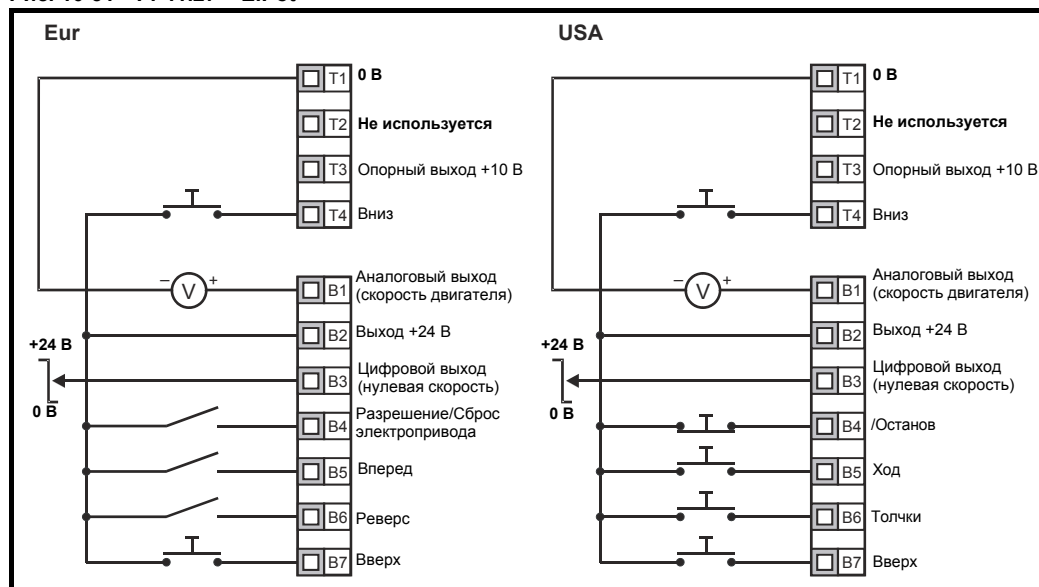
Настройка клеммы Вперед/Реверс в режиме управления с кнопочной панели

На панели дисплея электропривода:

- Настройте Pr 71 в 8.23
- Настройте Pr 61 в 6.33
- Нажмите кнопку Стоп/Сброс

Клемма B5 теперь будет настроена как клемма Вперед/Реверс

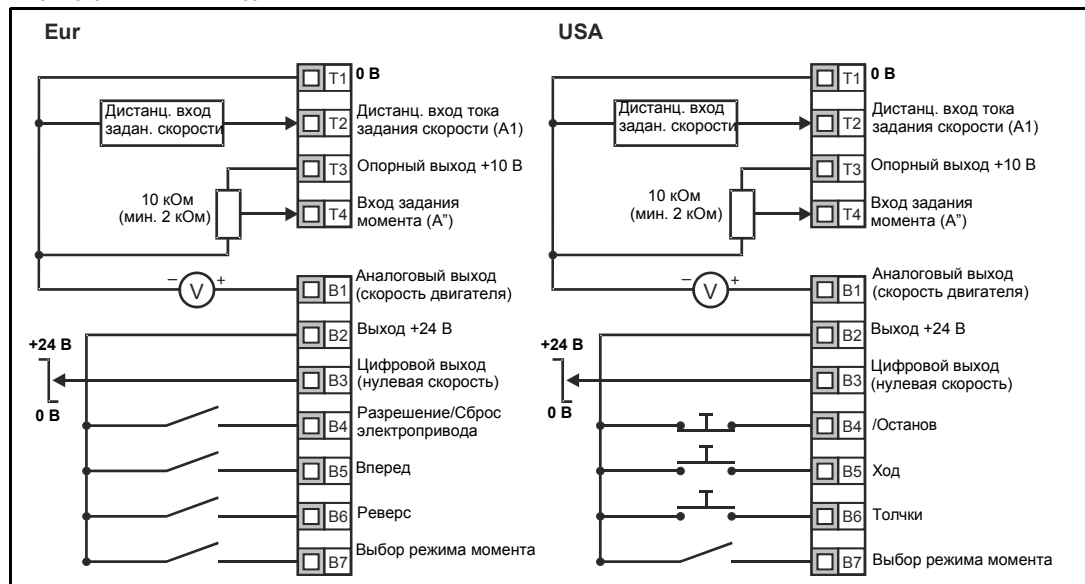
Рис. 10-31 Pr 11.27 = E.Pot



Если Pr 11.27 настроен в E.Pot, то можно регулировать следующие параметры:

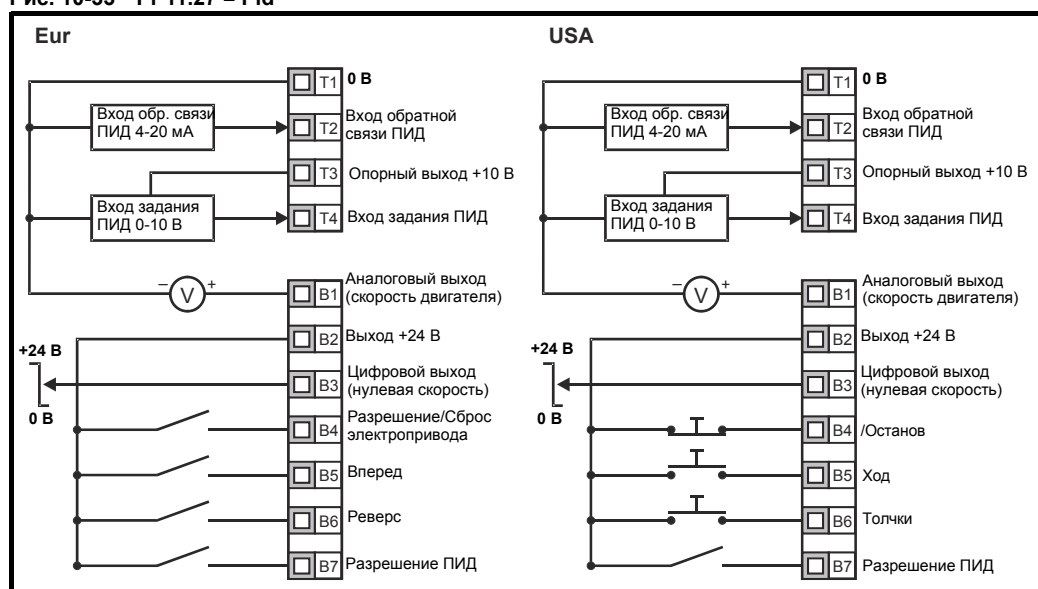
- Pr 9.23: Скорость вверх/вниз моторизованного потенциометра (с/100%)
- Pr 9.22: Выбор полярности моторизованного потенциометра (0 = однополярный, 1 = биполярный)
- Pr 9.21: Режим моторизованного потенциометра:
 - 0 = нуль при включении питания
 - 1 = последнее значение при включении питания
 - 2 = нуль при включении питания и изменение только при работе электропривода
 - 3 = последнее значение при включении питания и изменение только при работе электропривода

Рис. 10-32 Pr 11.27 = tor



Если выбран режим управления моментом и электропривод подключен к двигателю без нагрузки, то скорость двигателя может быстро вырасти до максимальной (Pr 02 +20%)

Рис. 10-33 Pr 11.27 = Pid



Если Pr 11.27 настроен в Pid, то можно регулировать следующие параметры:

- Pr 14.10: коэффициент усиления пропорционального звена ПИД
- Pr 14.11: коэффициент усиления интегрального звена ПИД
- Pr 14.06: инверсия обратной связи ПИД
- Pr 14.13: верхний предел ПИД (%)
- Pr 14.14: нижний предел ПИД (%)
- Pr 14.01: Выход ПИД-регулятора (%)

Рис. 10-34 Логическая схема ПИД

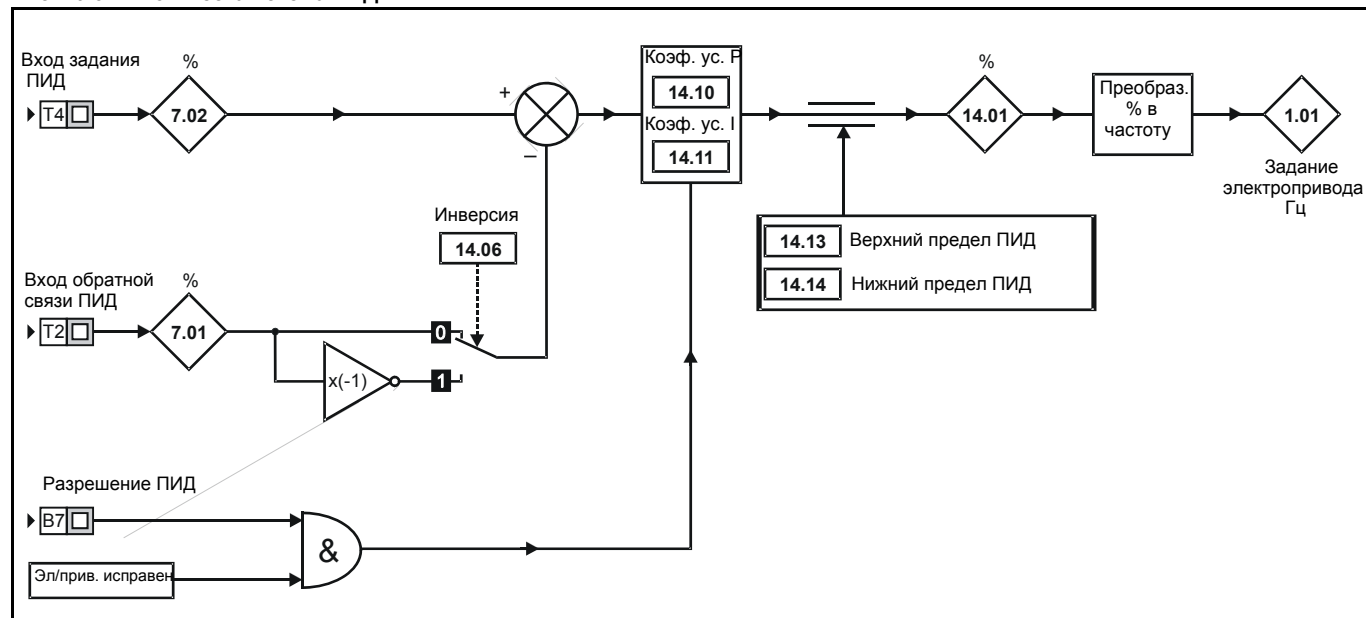
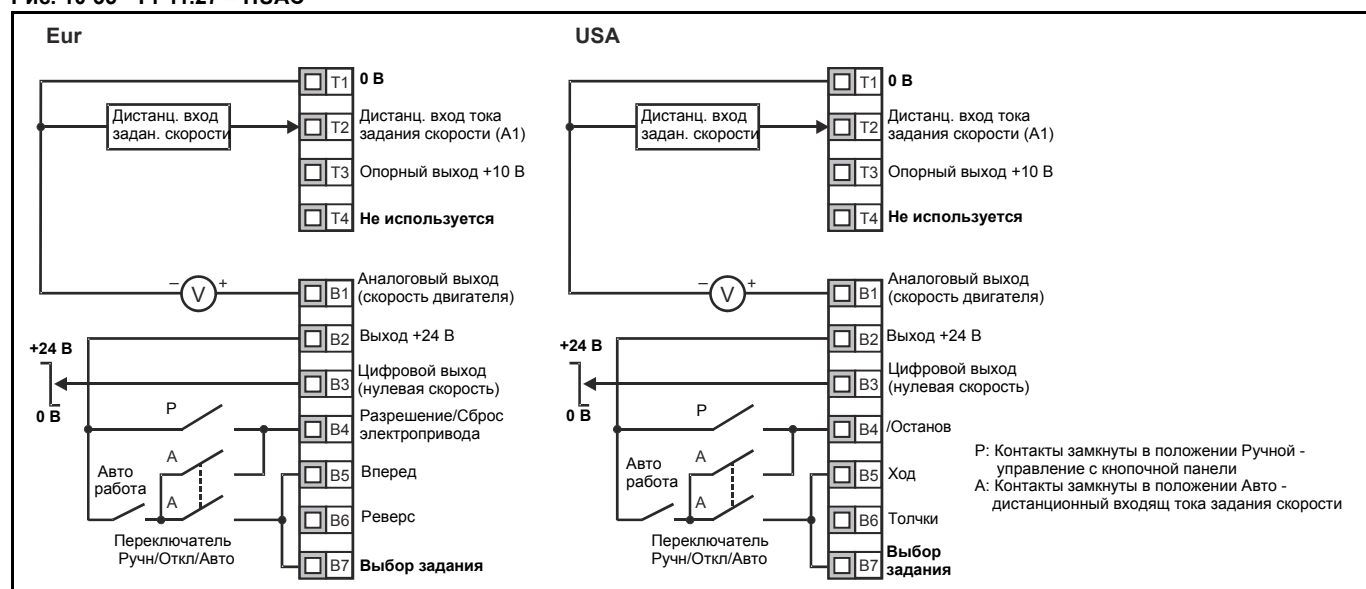


Рис. 10-35 Pr 11.27 = HUAC



ПРИМЕЧАНИЕ.

Только для версии V01.04.00 и выше.

11.28 Неиспользуемый параметр

11.29	Версия микропрограммы															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2	1		1		1			1	
Диапазон	от 0.00 до 99.99															
Скорость обновления	Нет															

Версия программного обеспечения привода содержит три номера xx.yy.zz. Этот параметр показывает xx.yy, а zz отображается в Pr 11.34. Здесь xx указывает на изменения, которые влияют на аппаратную совместимость, yy указывает на изменения, которые влияют на документацию к изделию, а zz указывает на изменения, которые не влияют на документацию к изделию.

11.30	Код защиты доступа															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1				1	1	1	1	
Диапазон	от 0 до 999															
По умолчанию	0															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Если в этот параметр записано любое ненулевое значение, то защита доступа действует так, что со светодиодной панели управления нельзя настроить никаких параметров, кроме Pr 11.44. Если этот параметр считывается через светодиодную панель при действующей защите, то он считывается как 0. Однако код защиты можно изменить через порт связи, настроив этот параметр на нужное значение, настроив Pr 11.44 в 3 и запустив сброс электропривода настройкой Pr 10.38 в 100. Однако защиту можно сбросить только с панели управления СИД.

11.31	Неиспользуемый параметр															
-------	-------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

11.32	Максимальный номинальный ток тяжелого режима работы															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2	1		1		1			1	
Диапазон	от 0,00 до 290,00 А															
Скорость обновления	Нет															

Этот параметр указывает номинальный непрерывный ток электропривода в режиме тяжелой работы. Если этот параметр запрограммировать в зону уровня 2, то десятичная точка на четырехразрядном дисплее электропривода будет настроена в 1 для габаритов электропривода с номинальным током более 99,99 А.

11.33	Номинал напряжения электропривода															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1			1		1		1			1	
Диапазон	200(0), 400(1), 575(2), 690(3)															
Скорость обновления	Нет															

Этот параметр имеет два возможных значения и указывает номинальное напряжение электропривода.

- 0: 200 Изделие 200 В
- 1: 400 Изделие 400 В
- 2: 575 Изделие 575 В
- 3: 690 Изделие 690 В

11.34	Подверсия программы															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Диапазон	от 0 до 99															
Скорость обновления	Нет															

Смотрите Pr 11.29 на стр. 145.

11.35	Версия программного обеспечения DSP															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1			1	
Диапазон	от 0.0 до 9.9															
Скорость обновления	Нет															

Этот параметр указывает версию установленного программного обеспечения цифрового процессора сигналов DSP.

11.36 до 11.40	Неиспользуемые параметры															
----------------	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

11.41	Таймаут режима состояния															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Диапазон	от 0 до 250 с															
По умолчанию	240															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр задает период таймаута в секундах для возврата дисплея электропривода в режим состояния из режима редактирования при отсутствии нажатых кнопок панели. Хотя этот параметр можно настроить на значение меньше 2 секунд, минимальное время равно 2 секунды.

11.42	Копирование параметра															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1					1				1	1	
Диапазон	no(0), rEAd(1), Prog(2), boot(3)															
По умолчанию	no(0)															
Скорость обновления	При выходе из режима редактирования и при сбросе электропривода															

ПРИМЕЧАН.

Электропривод обменивается данными с SmartStick только по командам чтения и записи, то есть карта допускает "горячее" подключение. Этот параметр выбирает режим работы для копирующего параметры модуля. Имеется 4 варианта

Значение	Дисплей	Функция
0	no	Нет действий
1	rEAd	Чтение параметров из SmartStick
2	Prog	Запись параметров в SmartStick
3	boot	Настройка SmartStick в качестве мастера - с него можно будет только читать данные.

ПРИМЕЧАН.

До настройки режима загрузки boot текущие настройки электропривода необходимо сохранить на SmartStick с помощью режима Prog, иначе при включении питания электропривода произойдет отключение С.Асс.

Если данные программируются в SmartStick, то он считывает их прямо из ЭППЗУ электропривода, то есть берется копия хранящейся в электроприводе конфигурации, а не текущей конфигурации из ОЗУ электропривода. Электропривод выполняет действия согласно команде при выходе пользователя из режима редактирования параметров. Также, для обеспечения обратной совместимости с Commander SE и для разрешения копирования параметров по последовательному интерфейсу, электропривод выполняет запрограммированное действие при сбросе электропривода.

1 rEAd

Параметры можно читать со SmartStick только когда работа электропривода запрещена или он отключился. Если при подаче команды чтения электропривод ни в одном из этих состояний, то на дисплее дважды мигает **FAIL** и затем Pr 11.42 вернется назад в "no". Сразу же после выполнения операции чтения электропривод возвращает Pr 11.42 назад в "no". После чтения параметров из SmartStick электропривод автоматически выполняет сохранение параметров во внутреннюю память ЭППЗУ.

2 Prog

Параметры можно записывать в SmartStick в любое время. После подачи команды 'Prog' в SmartStick записывается текущий набор параметров электропривода. Перед выполнением записи Pr 11.42 возвращается назад в "no". Если карта настроена только для чтения, то на дисплее дважды мигает **FAIL** и затем Pr 11.42 вернется назад в "no".

ПРИМЕЧАН.

До записи на SmartStick /LogicStick в режиме Prog нужно вставить в электропривод SmartStick/LogicStick при включении питания или подать команду сброса, если питание электропривода уже включено. Иначе при выполнении команды Prog электропривод выполнит отключение С.dAt.

3 boot

Режим 3 аналогичен режиму 2 за исключением того, что 11.42 не сбрасывается в 0 перед выполнением записи. Если в карте сохраняется режим загрузки 'boot', то карта становится ведущим устройством. При включении питания электропривода он всегда проверяет наличие SmartStick, и если карта установлена и была запрограммирована в режим 'boot', то параметры будут автоматически загружены из этой карты в электропривод и после этого они сохраняются в электроприводе. Это обеспечивает очень быстрый и эффективный способ перепрограммирования ряда электроприводов. После настройки карты в режим загрузки boot она становится картой только для чтения. Если карта настроена только для чтения, то на дисплее дважды мигает **FAIL** и затем Pr 11.42 вернется назад в "no".

Различные номиналы электроприводов

Карту SmartStick можно использовать для копирования параметров между электроприводами с разными номиналами, но при этом некоторые зависящие от номинала параметры не будут копироваться в электропривод, хотя они по-прежнему хранятся внутри карты.

Если данные пересылаются в электропривод с другим номиналом напряжения или тока, чем у источника, то все параметры с установленным битом кодировки RA не изменяются и происходит отключение C.rtg.

Номер параметра	Функция
2.08	Напряжение стандартной рампы
4.07, 21.29	Пределы тока
5.07, 21.07	Номинальные токи двигателя
5.09, 21.09	Номинальные напряжения двигателя
5.17, 21.12	Сопротивления статора
5.18	Частота ШИМ
5.23, 21.13	Сдвиги напряжения
5.24, 21.14	Переходные индуктивности
6.06	Постоянный ток торможения

ПРИМЕЧАН.

Если копирование параметров запущено, когда в электропривод не установлена карта SmartStick, то на дисплее электропривода будет показано отключение **С.Асс.**

ПРИМЕЧАН.

Карта SmartStick должна быть полностью вставлена или удалена из электропривода перед выполнением сброса электропривода.

11.43	Загрузка значений по умолчанию															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1					1				1	1	
Диапазон	no(0), Eur(1), USA(2)															
По умолчанию	no(0)															
Скорость обновления	При выходе из режима редактирования и при сбросе электропривода															

Настройка этого параметра в ненулевое значение и сброс электропривода в неактивном состоянии приводит к загрузке выбранных значений по умолчанию. После настройки параметров в значения по умолчанию они автоматически сохраняются во внутренней памяти ЭППЗУ электропривода. Если электропривод активен, то на дисплее один раз мигает **FAIL** и затем Pr 11.43 вернется назад в "no".

Значение	Дисплей	Функция
0	no	Нет действий
1	Eur	Загрузка значений для Европы
2	USA	Загрузка значений для США

11.44	Состояние защиты данных															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1			1				1	1	1	1	
Диапазон	L1(0), L2(1), L3(2), LoC(3)															
По умолчанию	L1(0)															
Скорость обновления	Срабатывает при выходе из режима редактирования															

Этот параметр записи/чтения определяет уровень защиты для параметров меню 0.

Значение	Уровень	Доступ разрешен
0	L1	Есть доступ только к десяти первым параметрам.
1	L2	Есть доступ к параметрам до параметра 60.
2	L3	Есть доступ к параметрам до параметра 95.
3	LoC	Фиксация защиты, так что для редактирования значения параметра надо ввести код защиты и изменить состояние защиты в L1.

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

11.45	Выбор параметров двигателя 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Если этот бит равен On(1), то параметры двигателя 2 из меню 21 становятся активными вместо эквивалентных параметров других меню. Изменения можно реализовать только при отсутствии сигнала разрешения работы электропривода. Если активны параметры двигателя 2, то на дисплее светятся 2 небольших тире. Если после активной карты двигателя 2 будет выбрана карта двигателя 1, то на дисплее светится одно небольшое тире. Если этот параметр равен On(1) во время выполнения автонастройки (Pr 5.12 = 1 или 2), то результаты автонастройки записываются только в эквивалентные параметры второго двигателя. При каждом изменении этого параметра интегратор тепловой защиты двигателя (Pr 4.19)

сбрасывается в нуль

ПРИМЕЧАН.

Снятие команды хода позволяет изменить карту двигателя без задержки в 1 секунду.

11.46	Ранее загруженные значения по умолчанию															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1	1		1	
Диапазон	от 0 до 2															
По умолчанию	0															
Скорость обновления	Фоновая запись															

Показывает номер последнего загруженного набора значений по умолчанию, то есть 1 Eur, 2 USA.

10.12.1 Программирование ПЛК

11.47	Разрешение работы программы ПЛК															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Диапазон	от 0 до 2															
По умолчанию	0															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр разрешения работы программы ПЛК используется для пуска и остановки программы ПЛК электропривода.

Значение	Описание
0	Остановить программу ПЛК электропривода
1	Запуск программы ПЛК электропривода (отключение электропривода, если LogicStick не установлен). Любые попытки записи параметров за пределами допустимого диапазона будут перед записью ограничены максимальным/минимальным допустимым значением для этого параметра.
2	Запуск программы ПЛК электропривода (отключение электропривода, если LogicStick не установлен). Любая попытка записи величины параметра вне допустимого диапазона вызывает отключение электропривода.

11.48	Состояние программы ПЛК															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1				
Диапазон	от -128 до +127															
Скорость обновления	Фоновая запись															

Параметр состояния программы ПЛК электропривода указывает пользователю текущее состояние программы ПЛК (не установлена / запущена / остановлена / отключилась).

Значение	Описание
-n	Программа ПЛК вызвала отключение электропривода из-за ошибки при выполнении звена n. Обратите внимание, что номер звена отображается на дисплее как отрицательное число.
0	LogicStick установлен без программы ПЛК
1	LogicStick установлен, программа ПЛК установлена, но остановлена.
2	LogicStick установлен, программа ПЛК установлена и работает.
3	LogicStick не установлен.

11.49	Неиспользуемый параметр
-------	-------------------------

11.50	Максимальное время скана программы ПЛК															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Диапазон	0 до 65535 мс															
Скорость обновления	Период выполнения программы пользователя															

Параметр максимального времени скана программы ПЛК содержит наибольшее время сканирования за 10 последних сканов программы ПЛК электропривода. Если время скана превышает максимальное возможное значение этого параметра, то время обрезается до максимального возможного значения.

ПРИМЕЧАН.

LogicStick можно использовать для хранения набора параметров одновременно с хранением программы ПЛК.

ПРИМЕЧАН.

Карта SmartStick должна быть полностью вставлена или удалена из электропривода перед выполнением сброса электропривода.

10.13 Меню 12: Программируемые пороги и селектор переменных

Таблица 10-24 Параметры меню 12: описания одной строкой

	Параметр	Диапазон	По умолчанию	Настройка	Скорость обновления
12.01	Выход компаратора 1	OFF (0) или On (1)			21 мс
12.02	Выход компаратора 2	OFF (0) или On (1)			21 мс
12.03	Источник компаратора 1	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Сброс электропривода
12.04	Уровень компаратора 1	от 0,0 до 100,0%	0.0		21 мс
12.05	Гистерезис компаратора 1	от 0,0 до 25,0%	0.0		21 мс
12.06	Инверсия выхода компаратора 1	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		21 мс
12.07	Назначение компаратора 1	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Сброс электропривода
12.08	Источник 1 селектора переменной 1	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Сброс электропривода
12.09	Источник 2 селектора переменной 1	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Сброс электропривода
12.10	Режим селектора переменной 1	от 0 до 9	0		21 мс
12.11	Назначение селектора переменной 1	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Сброс электропривода
12.12	Выход селектора переменной 1	±100.0%			21 мс
12.13	Масштаб источника 1 селектора переменной 1	±4.000	1.000		21 мс
12.14	Масштаб источника 2 селектора переменной 1	±4.000	1.000		21 мс
12.15	Управление селектором переменной 1	от 0.00 до 99.99	0.00		Фоновая
12.16	Не используется				
12.17	Не используется				
12.18	Не используется				
12.19	Не используется				
12.20	Не используется				
12.21	Не используется				
12.22	Не используется				
12.23	Источник компаратора 2	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Сброс электропривода
12.24	Уровень компаратора 2	от 0,0 до 100,0%	0.0		21 мс
12.25	Гистерезис компаратора 2	от 0,0 до 25,0%	0.0		21 мс
12.26	Инверсия выхода компаратора 2	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		21 мс
12.27	Назначение компаратора 2	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Сброс электропривода
12.28	Источник 1 селектора переменной 2	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Сброс электропривода
12.29	Источник 2 селектора переменной 2	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Сброс электропривода
12.30	Режим селектора переменной 2	от 0 до 9	0		21 мс
12.31	Назначение селектора переменной 2	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Сброс электропривода
12.32	Выход селектора переменной 2	±100.0%			21 мс
12.33	Масштаб источника 1 селектора переменной 2	±4.000	1.000		21 мс
12.34	Масштаб источника 2 селектора переменной 2	±4.000	1.000		21 мс
12.35	Управление селектором переменной 2	от 0.00 до 99.99	0.00		Фоновая
12.36	Не используется				
12.37	Не используется				
12.38	Не используется				
12.39	Не используется				
12.40	Индикатор отпускания тормоза	OFF (0) или On (1)			21 мс
12.41	Разрешение регулятора тормоза {12}	diS(0), rEL(1), d IO(2), USEr(3)	diS(0)		Выход из режима редактирования
12.42	Порог тока отпускания тормоза {46}	от 0 до 200%	50%		21 мс
12.43	Порог тока включения тормоза {47}	от 0 до 200%	10%		21 мс
12.44	Частота отпускания тормоза {48}	от 0,0 до 20,0 Гц	1.0		21 мс
12.45	Частота включения тормоза {49}	от 0,0 до 20,0 Гц	2.0		21 мс
12.46	Задержка на включение тормоза {50}	от 0,0 до 25,0 с	1.0		21 мс
12.47	Задержка на отключение тормоза {51}	от 0,0 до 25,0 с	1.0		21 мс

Рис. 10-36 Логическая схема меню 12A

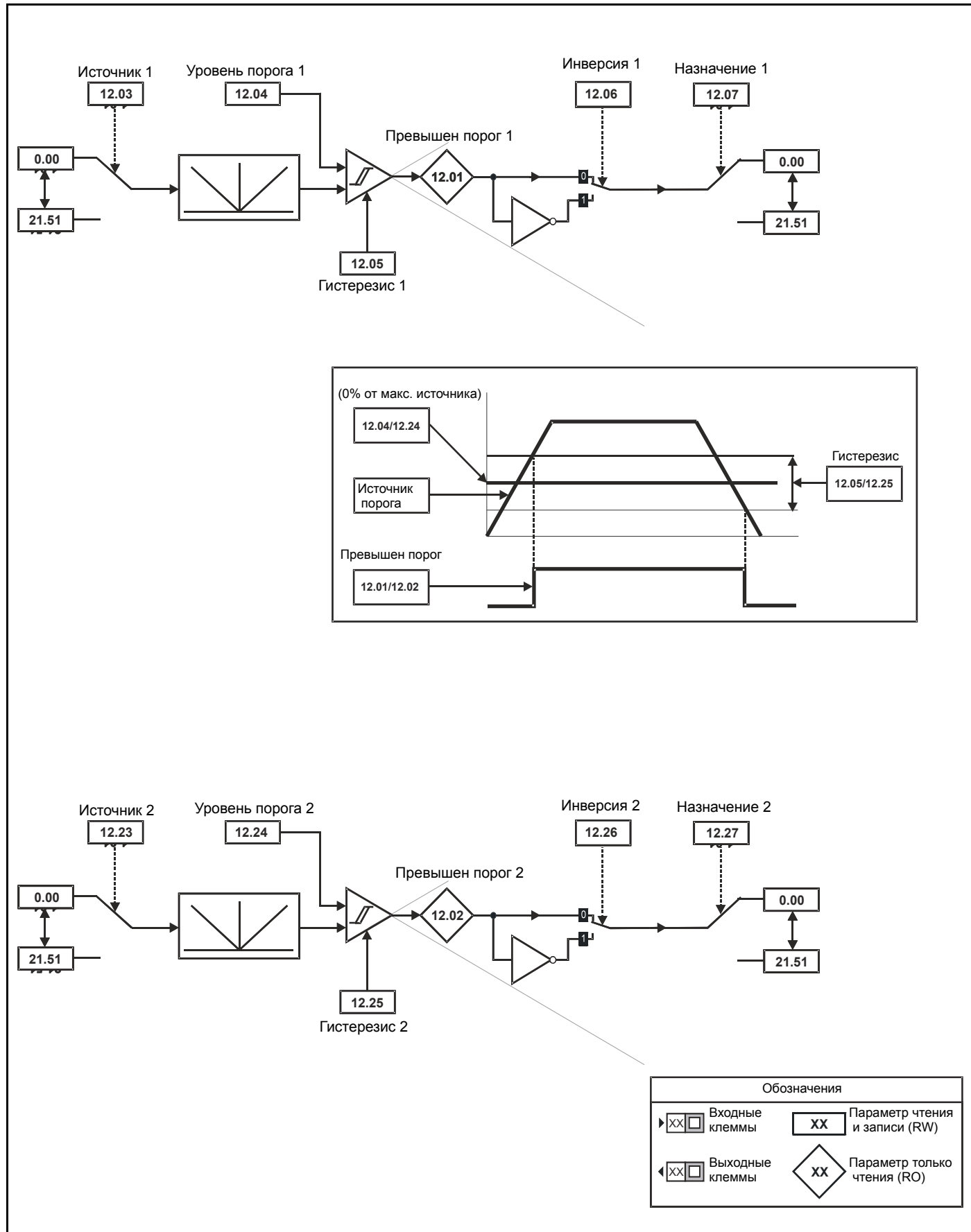


Рис. 10-37 Логическая схема меню 12В

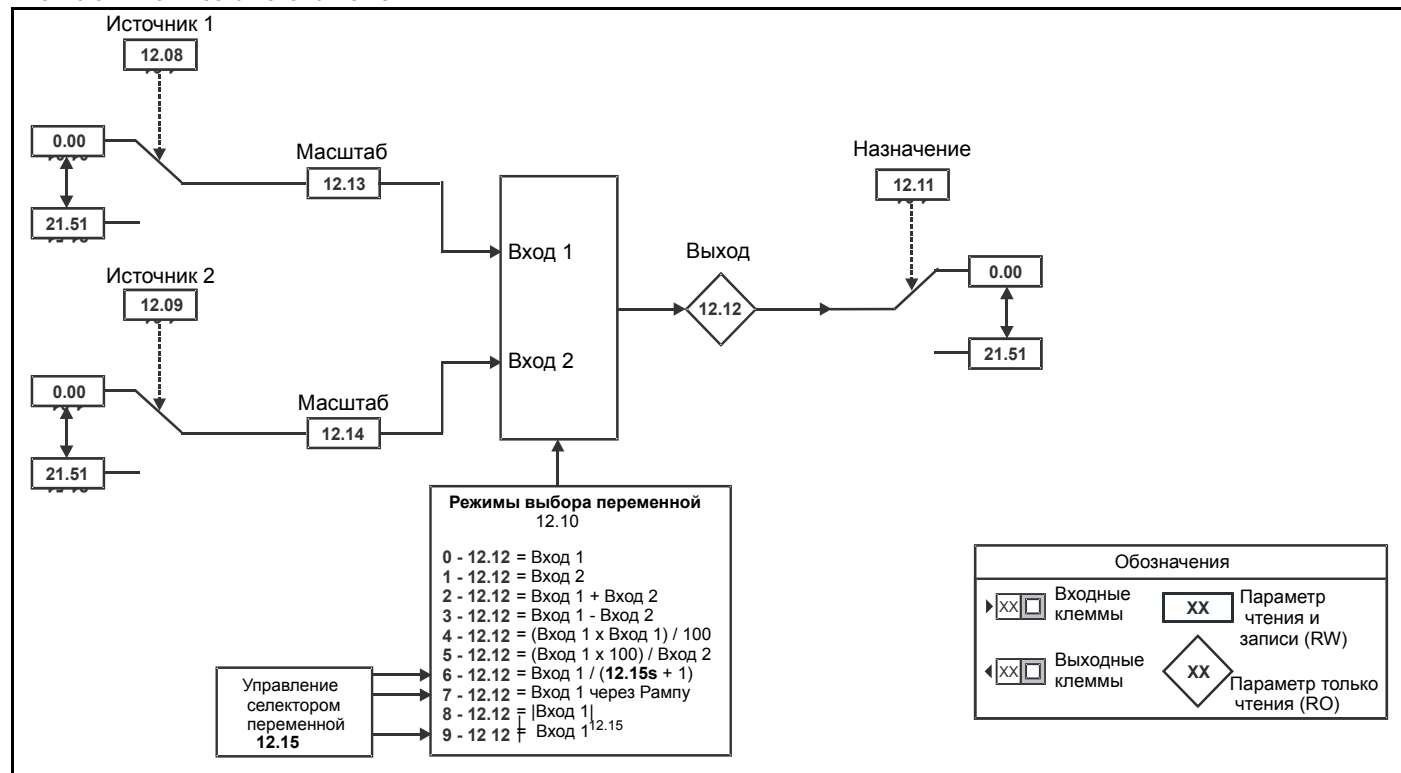


Рис. 10-38 Логическая схема меню 12С

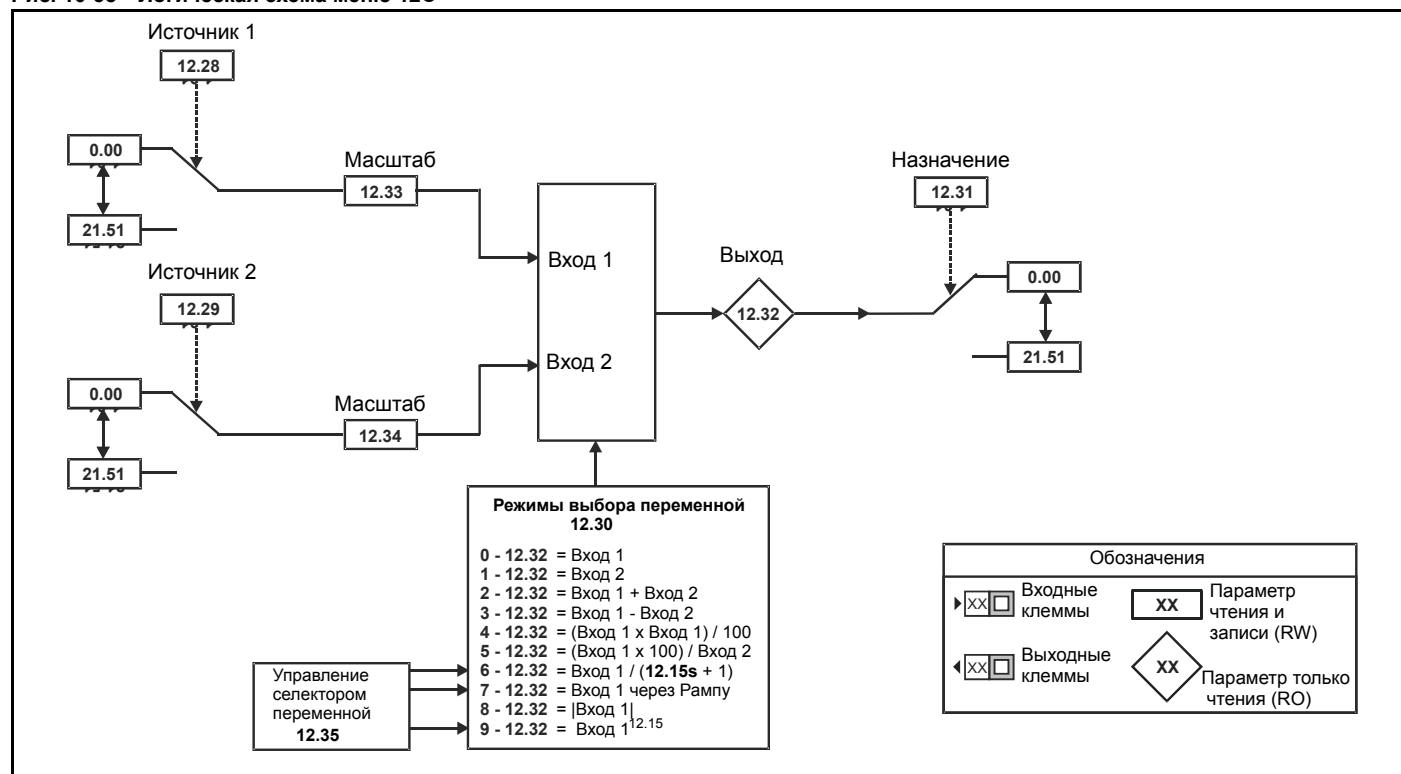
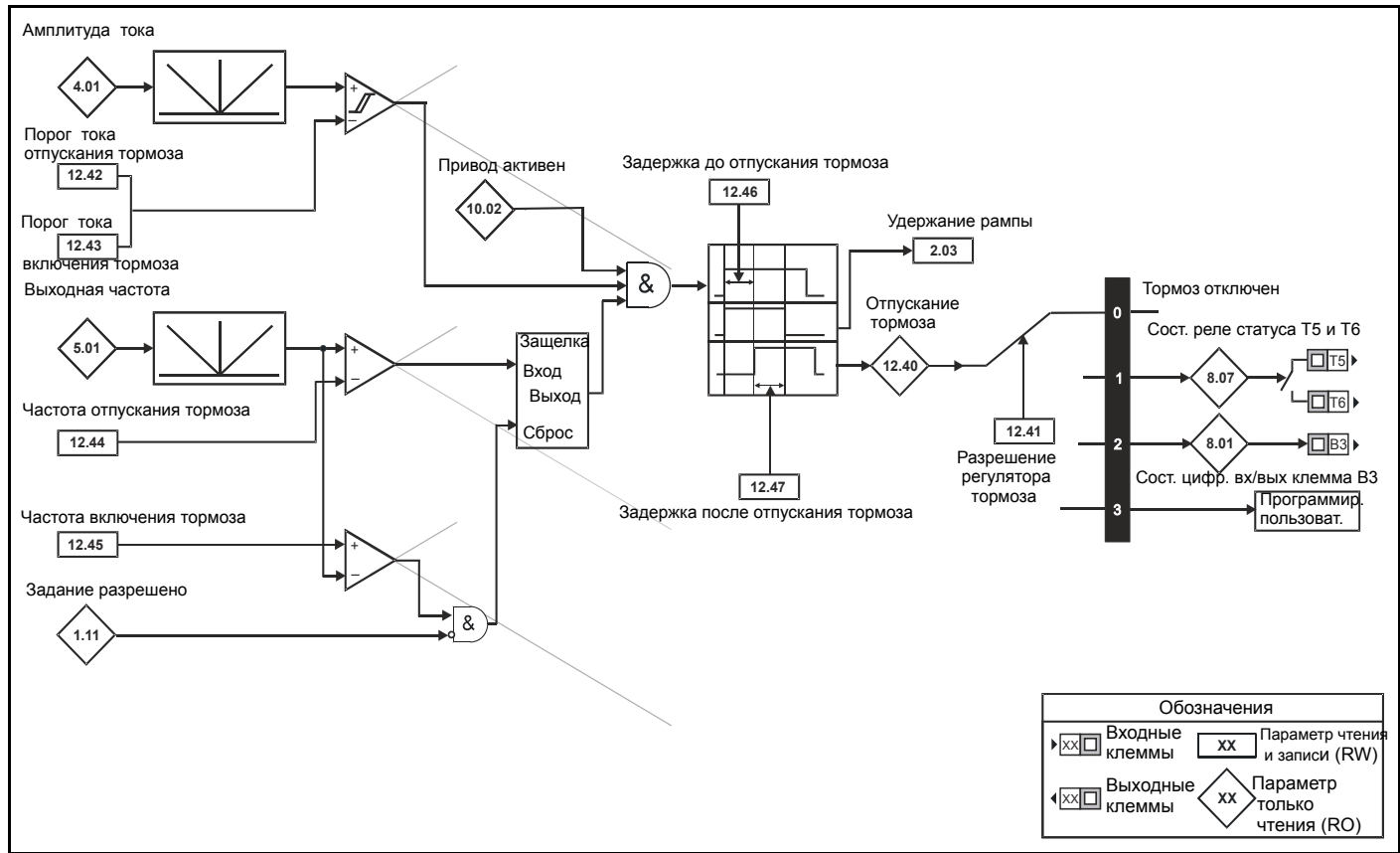


Рис. 10-39 Логическая схема меню 12D



Меню 12 содержит два компаратора, которые создают логические сигналы в зависимости от значения сравниваемой величины относительно порога, и два селектора переменных, которые позволяют выбирать или комбинировать два входных параметра, чтобы создать переменный выходной сигнал. Функция активна, если один или несколько источников направлены на верный параметр.

12.01	Выход компаратора 1															
12.02	Выход компаратора 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
Скорость обновления	21 мс															

Эти параметры указывают, находится ли переменная входа компаратора выше (On) или ниже (OFF) запрограммированного порога.

12.03	Источник компаратора 1															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1		1		
Диапазон	Pr 0.00 до Pr 21.51															
Скорость обновления	Чтение при сбросе электропривода															

Этот параметр и Pr 12.23 задают параметр, который вводится в программируемый порог. Абсолютное значение переменной источника берется как вход компаратора. Как источник можно запрограммировать только незащищенные параметры. Если запрограммирован неверный параметр, то величина входа считается 0.

12.04	Уровень компаратора 1															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	от 0,0 до 100,0%															
Скорость обновления	21 мс															

Этот параметр и Pr 12.24 являются определенными пользователем уровнями порога, введенными как проценты от максимума источника.

12.05	Гистерезис компаратора 1															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	0,0 до 25,0%															
По умолчанию	0.0															
Скорость обновления	21 мс															

Этот параметр и Pr 12.25 определяют зону, при нахождении входа в которой состояние выхода не изменяется.

Верхний предел для переключения равен: Уровень + Гистерезис/2

Нижний предел для переключения равен: Уровень - Гистерезис/2

12.06	Инверсия выхода компаратора 1															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	21 мс															

Этот параметр и Pr 12.26 используются для инвертирования логических состояний выхода, если это необходимо.

12.07	Назначение компаратора 1															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Диапазон	Pr 0.00 до Pr 21.51															
По умолчанию	Pr 0.00															
Скорость обновления	Чтение при сбросе электропривода															

Этот параметр и Pr 12.27 задают параметр, который должен управляться параметром порога. В качестве назначения можно брать только незащищенные параметры. Если запрограммирован неверный параметр, то выход никуда не направляется.

12.08	Источник 1 селектора переменной 1															
12.09	Источник 2 селектора переменной 1															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Диапазон	Pr 0.00 до Pr 21.51															
По умолчанию	Pr 0.00															
Скорость обновления	Чтение при сбросе электропривода															

Эти параметры и Pr 12.28 и Pr 12.29 задают параметры, которые должны переключаться блоком селектора переменной. Это могут быть битовые или не битовые переменные. Если запрограммировано задание для селектора источника переменной и задание является целым числом, то источник переменной считает это число процентами, например 5,0 Гц = 10% от задания.

12.10	Режим селектора переменной 1															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Диапазон	от 0 до 9															
По умолчанию	0															
Скорость обновления	21 мс															

Выходное значение селектора переменной может быть изменено режимом согласно следующей таблице:

Значение режима (Pr 12.30)	Действие	Результат
0	Выбор входа 1	выход = вход 1
1	Выбор входа 2	выход = вход 2
2	Сложить	выход = вход1 + вход2
3	Вычесть	выход = вход1 - вход 2
4	Умножить	выход = (вход1 x вход2) / 100,0
5	Разделить	выход = (вход1 x 100,0) / вход2
6	Постоянная времени	выход = вход1 / ((параметр управления) сек + 1)
7	Линейная рампа	выход = вход1 через рампу с временем рампы (параметр управления) секунд с 0 до 100%
8	Модуль	выход = вход1
9	Степень	выход = вход1 параметр управления (0.01 - 0.03) управление = 0,02: выход = $\text{вход1}^2 / 100$ управление = 0,03: выход = $\text{вход1}^3 / 100^2$ управление в любом другом значении: выход = вход1

12.11	Назначение селектора переменной 1															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Диапазон	Pr 0.00 до Pr 21.51															
По умолчанию	Pr 0.00															
Скорость обновления	Чтение при сбросе электропривода															

Определяет параметр назначения для выхода селектора переменной 1. В качестве назначения можно запрограммировать только незащищенные параметры. Если запрограммирован неверный параметр, то выход никуда не направляется.

12.12	Выход селектора переменной 1															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1				
Диапазон	±100.0%															
Скорость обновления	21 мс															

Указывает уровень выходного сигнала селектора переменной.

12.13	Масштаб источника 1 селектора переменной 1															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1		
Диапазон	±4.000															
По умолчанию	1.000															
Скорость обновления	21 мс															

Можно использовать для масштабирования входа источника 1 селектора переменной.

12.14	Масштаб источника 1 селектора переменной 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1		
Диапазон	±4.000															
По умолчанию	1.000															
Скорость обновления	21 мс															

Можно использовать для масштабирования входа источника 2 селектора переменной.

12.15	Управление селектором переменной 1															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2						1	1	1	
Диапазон	от 0.00 до 99.99															
По умолчанию	0.00															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Параметр управления можно использовать для ввода значения, когда используются режимы 6, 7 и 9 селектора переменной. Режимы селектора переменной смотрите в Pr 12.10 на стр. 156 и Pr 12.30 на стр. 158.

12.16 до 12.22 Неиспользуемые параметры

12.23	Источник компаратора 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1		1		
Диапазон	Pr 0.00 до Pr 21.51															
Скорость обновления	Чтение при сбросе электропривода															

Этот параметр и Pr 12.03 задают параметр, который вводится в программируемый порог. Абсолютное значение переменной источника берется как вход компаратора. Как источник можно запрограммировать только незащищенные параметры. Если запрограммирован неверный параметр, то величина входа считается 0.

12.24	Уровень компаратора 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	от 0,0 до 100,0%															
Скорость обновления	21 мс															

Этот параметр и Pr 12.04 являются определенными пользователем уровнями порога, введенными как проценты от максимума источника.

12.25	Гистерезис компаратора 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	от 0,0 до 25,0%															
По умолчанию	0.0															
Скорость обновления	21 мс															

Этот параметр и Pr 12.05 определяют зону, при нахождении входа в которой состояние выхода не изменяется.

Верхний предел для переключения равен: Уровень + Гистерезис/2

Нижний предел для переключения равен: Уровень - Гистерезис/2

12.26	Инверсия выхода компаратора 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	21 мс															

Этот параметр и Pr 12.06 используются для инвертирования логических состояний выхода, если это необходимо.

12.27	Назначение компаратора 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Диапазон	Pr 0.00 до Pr 21.51															
По умолчанию	Pr 0.00															
Скорость обновления	Чтение при сбросе электропривода															

Этот параметр и Pr 12.07 задают параметр, который должен управляться параметром порога. В качестве назначения можно брать только незащищенные параметры. Если запрограммирован неверный параметр, то выход никуда не направляется.

12.28	Источник 1 селектора переменной 2															
12.29	Источник 2 селектора переменной 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Диапазон	Pr 0.00 до Pr 21.51															
По умолчанию	Pr 0.00															
Скорость обновления	Чтение при сбросе электропривода															

Эти параметры и Pr 12.08 и Pr 12.09 задают параметры, которые должны переключаться блоком селектора переменной. Это могут быть битовые или не битовые переменные. Если запрограммировано задание для селектора источника переменной и задание является целым числом, то источник переменной считает это число процентами, например 5,0 Гц = 10% от задания.

12.30	Режим селектора переменной 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Диапазон	от 0 до 9															
По умолчанию	0															
Скорость обновления	21 мс															

Выходное значение селектора переменной может быть изменено режимом согласно следующей таблице:

Значение режима (Pr 12.30)	Действие	Результат
0	Выбор входа 1	выход = вход 1
1	Выбор входа 2	выход = вход 2
2	Сложить	выход = вход1 + вход2
3	Вычесть	выход = вход1 - вход 2
4	Умножить	выход = (вход1 x вход2) / 100,0
5	Разделить	выход = (вход1 x 100,0) / вход2
6	Постоянная времени	выход = вход1 / ((параметр управления) сек + 1)
7	Линейная рампа	выход = вход1 через рампу с временем рампы (параметр управления) секунд с 0 до 100%
8	Модуль	выход = вход1
9	Степень	выход = вход1 параметр управления (0.01 - 0.03) управление = 0,02: выход = вход1 ² / 100 управление = 0,03: выход = вход1 ³ / 100 ² управление в любом другом значении: Выход = вход1

12.31	Назначение селектора переменной 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Диапазон	Pr 0.00 до Pr 21.51															
По умолчанию	Pr 0.00															
Скорость обновления	Чтение при сбросе электропривода															

Определяет параметр назначения для выхода селектора переменной 2.

12.32	Выход селектора переменной 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1				
Диапазон	±100.0%															
Скорость обновления	21 мс															

Указывает уровень выходного сигнала селектора переменной.

12.33	Масштаб источника 1 селектора переменной 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1		
Диапазон	±4.000															
По умолчанию	1.000															
Скорость обновления	21 мс															

Можно использовать для масштабирования входа источника 1 селектора переменной.

12.34	Масштаб источника 2 селектора переменной 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1		
Диапазон	±4.000															
По умолчанию	1.000															
Скорость обновления	21 мс															

Можно использовать для масштабирования входа источника 2 селектора переменной.

12.35	Управление селектором переменной 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2						1	1	1	
Диапазон	от 0.00 до 99.99															
По умолчанию	0.00															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Параметр управления можно использовать для ввода значения, когда используются режимы 6, 7 и 9 селектора переменной. Режимы селектора переменной смотрите в Pr 12.10 на стр. 156 и Pr 12.30 на стр. 158.

12.36 до 12.39	Неиспользуемые параметры															
----------------	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

10.13.1 Функция управления тормозом

Функцию управления тормозом можно использовать для управления электромеханическим тормозом с цифровых входов/выходов электропривода.

12.40	Индикатор отпускания тормоза															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
Скорость обновления	21 мс															

Этот параметр следует использовать в качестве источника для цифрового выхода, управляющего электромагнитным тормозом. Этот параметр равен 1 для отпускания тормоза и 0 для активации тормоза. Цифровые входы/выходы можно автоматически сконфигурировать на использование этого параметра как источника (смотрите Pg 12.41).

12.41	Разрешение регулятора тормоза															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Диапазон	diS(0), rEL(1), d IO(2), USEr(3)															
По умолчанию	diS(0)															
Скорость обновления	При выходе из режима редактирования и при сбросе электропривода															

Действие выполняется, только если электропривод неактивен. Если электропривод активен, то при выходе из режима редактирования параметр вернется в свое начальное значение до изменения.

0 diS

Регулятор тормоза отключен и не влияет ни на какие другие параметры электропривода. Если этот параметр меняется с ненулевого значения на нулевое, то Pg 2.03 сбрасывается в нуль.

1 rEL

Регулятор тормоза включен с входами/выходами, настроенными на управление тормозом через выход реле. Сигнал исправности электропривода перенаправлен на цифровой вход/выход.

2 d IO

Регулятор тормоза включен с входами/выходами, настроенными на управление тормозом через цифровой вход/выход.

3 USEr

Регулятор тормоза включен, но никакие параметры не настроены на выбор выхода тормоза.

В таблице ниже показано автоматическое изменение параметров, которое выполняется для настройки цифрового входа/выхода и выхода реле после выхода из режима редактирования или сброса электропривода, если Pg 12.41 был изменен.

Старое значение Pr 12.41	Новое значение Pr 12.41	Pr 8.11	Pr 8.21	Pr 8.31	Pr 8.17	Pr 8.27	Pr 8.41
Любой	1	Выход "электропривод исправен"			Выход отпускания тормоза		3
		OFF	Pr 10.01	1	OFF	Pr 12.40	
Не 1	2	Выход отпускания тормоза					8
		OFF	Pr 12.40	1	Не меняется	Не меняется	
1	2	Выход отпускания тормоза			Выход "электропривод исправен"		8
		OFF	Pr 12.40	1	OFF	Pr 10.01	
1	0 или 3	Выход нулевой скорости			Выход "электропривод исправен"		0
		OFF	Pr 10.03	1	OFF	Pr 10.01	
2	0 или 3	Выход нулевой скорости					0
		OFF	Pr 10.03	1	Не меняется	Не меняется	

Рис. 10-40 Схема функции тормоза

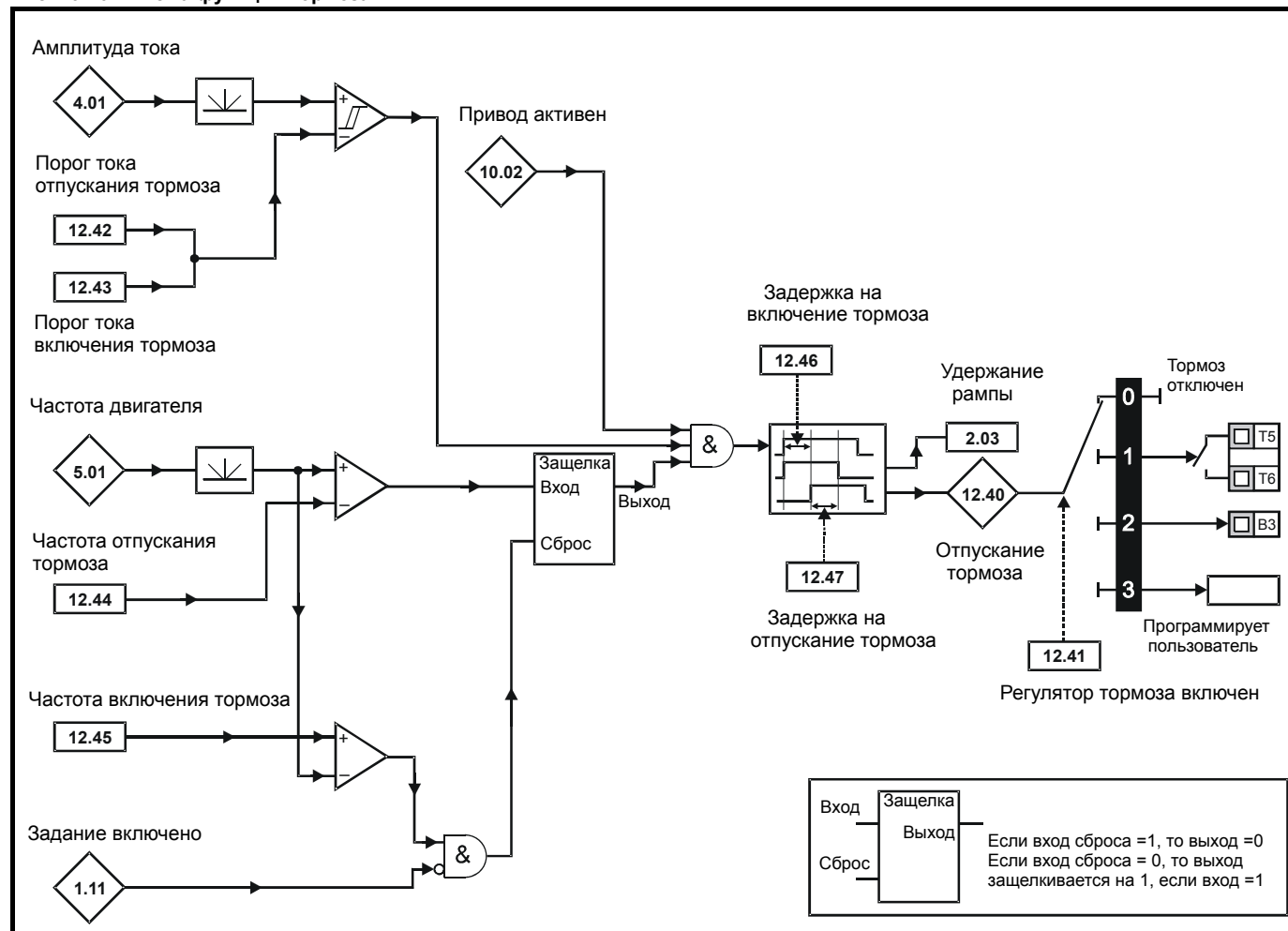
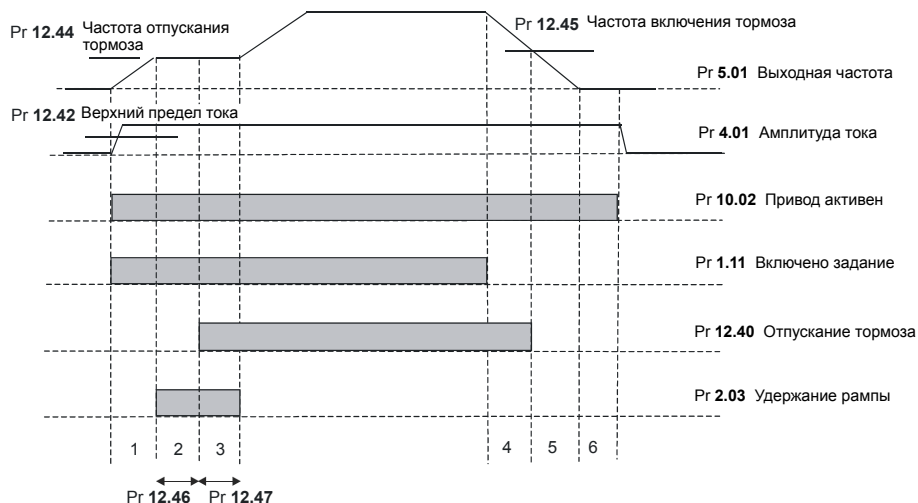


Рис. 10-41 Последовательность торможения



- Ожидание верхнего предела тока и частоты отпущения тормоза
- Задержка отпущения перед торможением
- Задержка отпущения после торможения
- Ожидание частоты включения тормоза
- Ожидание нулевой частоты
- Задержка в 1 сек в фазе 2 последовательности остановки (Pr 6.01 = 1, 2 или 3)

12.42	Порог тока отпущания тормоза															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Диапазон	от 0 до 200%															
По умолчанию	50															
Скорость обновления	21 мс															

12.43	Порог тока включения тормоза															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Диапазон	от 0 до 200%															
По умолчанию	10															
Скорость обновления	21 мс															

Компаратор с гистерезисом сравнивает амплитуду тока (Pr 4.01) с верхним и нижним порогом для набора необходимого момента под тормозом и гарантированной задержки на включение тормоза. Токи верхнего и нижнего предела задаются как проценты от тока двигателя, определенного в Pr 5.07 (или Pr 21.07, если выбрана карта двигателя 2). Верхний порог (Pr 12.42) следует настроить на уровень тока, который указывает, что в двигателе есть ток намагничивания и достаточный активный ток для обеспечения нужного момента при отпущании тормоза. Выход компаратора остается активным после достижения этого уровня, если только ток потом не упадет ниже нижнего порога (Pr 12.43), который надо настроить на требуемый уровень для обнаружения состояния отключения двигателя от электропривода. Если нижний предел установлен равным или большим верхнего предела, то верхний предел применяется с нулевой шириной зоны гистерезиса. Если Pr 12.42 и Pr 12.43 оба настроены в 0, то выход компаратора всегда равен 1.

12.44	Частота отпущания тормоза															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	от 0 до 20,0 Гц															
По умолчанию	1.0															
Скорость обновления	21 мс															

Компаратор частоты можно использовать для обнаружения состояния, при котором частота двигателя достигла уровня, на котором двигатель может создавать нужную величину момента, обеспечивающую вращение двигателя в заданном направлении после отпущания тормоза. Этот параметр следует настроить на уровень немного выше частоты скольжения двигателя, которая может возникнуть при наивысшей ожидаемой нагрузке, прикладываемой к двигателю после отпущания тормоза.

12.45	Частота включения тормоза															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	от 0 до 20,0 Гц															
По умолчанию	2.0															
Скорость обновления	21 мс															

Порог частоты включения тормоза используется для гарантированного включения тормоза перед тем, как частота двигателя достигнет нуля и для предотвращения вращения двигателя (например, в обратном направлении из-за тянущей нагрузки) во время включения тормоза. Если частота упадет ниже этого порога, но двигатель не требуется останавливать (например, изменение направления без остановки) при условии, что параметр включенного задания Pr 1.11 остается в 1, то тормоз не активируется. Это предотвращает включение и отключение тормоза при прохождении двигателем области нулевой скорости.

12.46	Задержка на включение тормоза															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	от 0,0 до 25,0 с															
По умолчанию	1.0															
Скорость обновления	21 мс															

Задержка на включение тормоза используется для набора двигателем необходимого момента перед отпущанием тормоза. За это время поток двигателя должен достичь существенной части номинального уровня (2 или 3 постоянных времени ротора двигателя), и гарантировано включится функция компенсации скольжения (не менее 0.5 сек). В течение задержки на включение тормоза задание частоты удерживается постоянным (Pr 2.03 = On).

12.47	Задержка на отключение тормоза															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	от 0,0 до 25,0 с															
По умолчанию	1.0															
Скорость обновления	21 мс															

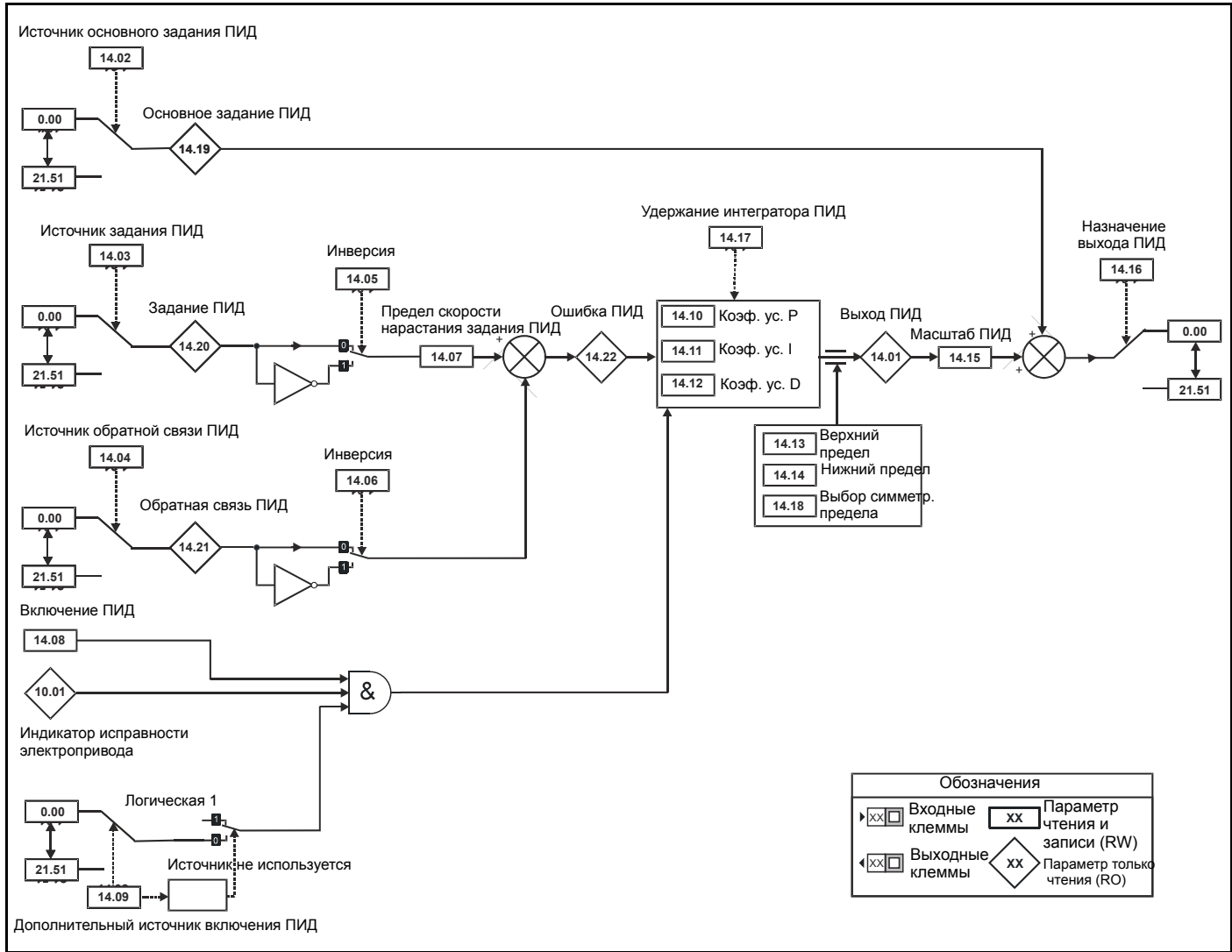
Задержка на отключение тормоза используется для обеспечения требуемого времени задержки на отпускание тормоза. Во время этого периода задание частоты удерживается постоянным (Pr 2.03 = On), так что при фактическом отключении тормоза не происходит никакого резкого увеличения скорости двигателя.

10.14 Меню 14: ПИД-регулятор

Таблица 10-25 Параметры меню 14: описания одной строкой

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Настройка	Скорость обновления
14.01 Выход ПИД-регулятора	$\pm 100.0\%$			21 мс
14.02 Источник основного задания ПИД-регулятора	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Сброс электропривода
14.03 Источник задания ПИД-регулятора	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Сброс электропривода
14.04 Источник обратной связи ПИД-регулятора	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Сброс электропривода
14.05 Инверсия источника задания ПИД-регулятора	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		21 мс
14.06 Инверсия источника обратной связи ПИД-регулятора	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		21 мс
14.07 Предел скорости нарастания задания ПИД-регулятора	от 0,0 до 3200,0 с	0.0		Фоновая
14.08 Включение ПИД-регулятора	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		21 мс
14.09 Дополнительный источник включения ПИД-регулятора	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Сброс электропривода
14.10 Коэффициент усиления пропорционального звена ПИД	от 0,000 до 4,000	1.000		21 мс
14.11 Коэффициент усиления интегрального звена ПИД	от 0,000 до 4,000	0.500		21 мс
14.12 Коэффициент усиления дифференциального звена ПИД-регулятора	от 0,000 до 4,000	0.000		21 мс
14.13 Верхний предел сигнала ПИД-регулятора	от 0,0 до 100,0%	100.0		21 мс
14.14 Нижний предел сигнала ПИД-регулятора	$\pm 100.0\%$	-100.0		21 мс
14.15 Масштаб ПИД-регулятора	от 0,000 до 4,000	1.000		21 мс
14.16 Назначение выхода ПИД-регулятора	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00		Сброс электропривода
14.17 Удержание интегратора ПИД-регулятора	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		21 мс
14.18 Выбор симметричного предела ПИД-регулятора	OFF (0) или On (1)	OFF (0)		21 мс
14.19 Основное задание ПИД-регулятора	$\pm 100.0\%$			21 мс
14.20 Задание ПИД-регулятора	$\pm 100.0\%$			21 мс
14.21 Сигнал обратной связи ПИД-регулятора	$\pm 100.0\%$			21 мс
14.22 Ошибка ПИД-регулятора	$\pm 100.0\%$			21 мс

Рис. 10-42 Логическая схема Меню 14



ПРИМЕЧАНИЕ

Функция ПИД-регулятора активна, только если назначение выхода направлено на допустимый незащищенный параметр. Если нужны только параметры индикации, то параметр назначения следует направить на неиспользуемый допустимый параметр.

14.01	Выход ПИД-регулятора															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1				
Диапазон	±100%															
Скорость обновления	21 мс															

Это параметр следит за выходом ПИД-регулятора до применения масштабирования. Выход ПИД-регулятора дается следующей формулой и затем ограничивается пределами выхода ПИД:

$$\text{Выход} = P_e + I_e/s + D_e s$$

Где:

P = коэффициент усиления пропорционального звена (Pr 14.10)

I = коэффициент усиления интегрального звена (Pr 14.11)

D = коэффициент усиления дифференцирующего звена (Pr 14.12)

e = ошибка на входе ПИД-регулятора (14.22)

s = оператор Лапласа

Следовательно, при величине ошибки 100% и P = 1,00 пропорциональное звено создает выходной сигнал в 100%. При ошибке в 100% и коэффициенте усиления I = 1,00 выходной сигнал интегрального звена линейно возрастает каждую секунду на 100%. Если ошибка возрастает за секунду на 100% и коэффициент усиления D = 1,00, то выходной сигнал дифференцирующего звена D будет 100%.

14.02	Источник основного задания ПИД-регулятора															
14.03	Источник задания ПИД-регулятора															
14.04	Источник обратной связи ПИД-регулятора															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Диапазон	Pr 0.00 до Pr 21.51															
По умолчанию	Pr 0.00															
Скорость обновления	Чтение при сбросе электропривода															

Эти параметры определяют переменные, которые можно использовать как входные переменные для ПИД-регулятора. Как источник можно запрограммировать только незащищенные параметры. Если запрограммирован неверный параметр, то входное значение считается равным 0. Все входы переменных для ПИД автоматически масштабируются на диапазон ±100.0% или от 0 до 100% (от параметра-источника), если они однополярные.

14.05	Инверсия источника задания ПИД-регулятора															
14.06	Инверсия источника обратной связи ПИД-регулятора															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	21 мс															

Эти параметры можно использовать для инвертирования задания ПИД-регулятора и переменных источника соответственно.

14.07	Предел скорости нарастания задания ПИД-регулятора															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	от 0,0 до 3200,0 с															
По умолчанию	0.0															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр определяет время, за которое вход задания возрастает от 0,0 до 100,0% после ступенчатого изменения сигнала на входе с 0 до 100%.

14.08	Включение ПИД-регулятора															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	21 мс															

Для работы ПИД-регулятора этот параметр должен быть равен On(1), если он равен OFF(0), то выход ПИД будет 0.

14.09	Дополнительный источник включения ПИД-регулятора															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2						1	1	1	1
Диапазон	Pr 0.00 до Pr 21.51															
По умолчанию	Pr 0.00															
Скорость обновления	Чтение при сбросе электропривода															

Для включения ПИД-регулятора привод должен быть исправен (Pr 10.01 = On) и параметр включения ПИД (Pr 14.08) должен быть On(1). Если дополнительный источник включения (Pr 14.09) равен 00,00 или направлен на несуществующий параметр, то ПИД-регулятор все же включен, при условии что Pr 10.01 = On и Pr 14.08 = On. Если дополнительный источник включения направлен на существующий параметр, то параметр источника должен быть равен On и только после этого ПИД-регулятор можно включить. Если ПИД-регулятор отключен, то его выходной сигнал равен 0 и интегратор сброшен в нуль.

14.10	Коэффициент усиления пропорционального звена ПИД															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Диапазон	от 0,000 до 4,000															
По умолчанию	1.000															
Скорость обновления	21 мс															

Это пропорциональный коэффициент усиления, применяемый к ошибке ПИД-регулятора.

14.11	Коэффициент усиления интегрального звена ПИД															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Диапазон	от 0,000 до 4,000															
По умолчанию	0.500															
Скорость обновления	21 мс															

Это коэффициент усиления, применяемый к ошибке ПИД-регулятора перед ее интегрированием.

14.12	Коэффициент усиления дифференциального звена ПИД-регулятора															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Диапазон	от 0,000 до 4,000															
По умолчанию	0.000															
Скорость обновления	21 мс															

Это коэффициент усиления, применяемый к ошибке ПИД-регулятора перед ее дифференцированием.

14.13	Верхний предел сигнала ПИД-регулятора															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	от 0,0 до 100,0%															
По умолчанию	100.0															
Скорость обновления	21 мс															

14.14	Нижний предел сигнала ПИД-регулятора															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	$\pm 100.0\%$															
По умолчанию	-100.0															
Скорость обновления	21 мс															

Если Pr 14.18 = OFF(0), то верхний предел (Pr 14.13) определяет максимальный положительный выходной сигнал ПИД-регулятора, а нижний предел (Pr 14.14) определяет минимальный положительный или максимальный отрицательный выходной сигнал. Если Pr 14.18 = On, то верхний предел определяет максимальную положительную или отрицательную амплитуду выходного сигнала ПИД-регулятора. Если активен один из этих пределов, то интегратор удерживается на предельном значении.

14.15	Масштаб ПИД-регулятора															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3					1	1	1	1	
Диапазон	от 0,000 до 4,000															
По умолчанию	1.000															
Скорость обновления	21 мс															

Выход ПИД-регулятора масштабируется этим параметром перед добавлением к главному заданию. После сложения с главным заданием выход автоматически масштабируется еще раз для соответствия диапазону параметра назначения.

14.16	Назначение выхода ПИД-регулятора															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Диапазон	Pr 0.00 до Pr 21.51															
По умолчанию	Pr 0.00															
Скорость обновления	Чтение при сбросе электропривода															

Параметр назначения нужно настроить на параметр, которым будет управлять ПИД-регулятор. ПИД-регулятор может управлять только незащищенными параметрами. Если запрограммирован неверный параметр, то выход никуда не направляется. Если ПИД-регулятор будет управлять скоростью, то рекомендуется ввести сюда один из параметров предустановки скорости.

14.17	Удержание интегратора ПИД-регулятора															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	21 мс															

Если этот параметр настроен в 0, то интегратор работает в обычном режиме. Настройка этого параметра в On(1) приводит к удержанию (хранению) значения интегратора все время, пока ПИД-регулятор включен, а электропривод отключен. Настройка этого параметра не мешает сбросу интегратора в 0, если ПИД-регулятор выключен.

14.18	Выбор симметричного предела ПИД-регулятора															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	21 мс															

Смотрите Pr 14.13 и Pr 14.14 на стр. 151 и стр. 152 соответственно.

14.19	Основное задание ПИД-регулятора															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1				
Диапазон	$\pm 100.0\%$															
Скорость обновления	21 мс															

Этот параметр отслеживает вход главного (основного) задания в ПИД-регуляторе.

14.20	Задание ПИД-регулятора															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1				
Диапазон	±100.0%															
Скорость обновления	21 мс															

Этот параметр отслеживает вход задания в ПИД-регуляторе.

14.21	Сигнал обратной связи ПИД-регулятора															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1				
Диапазон	±100.0%															
Скорость обновления	21 мс															

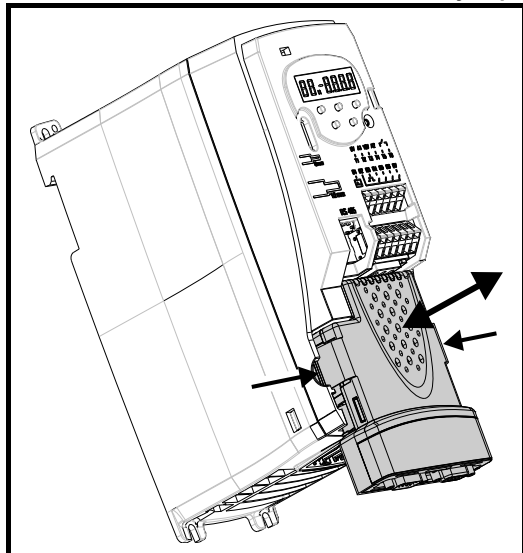
Этот параметр отслеживает вход обратной связи в ПИД-регуляторе.

14.22	Ошибка ПИД-регулятора															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1				
Диапазон	±100.0%															
Скорость обновления	21 мс															

Этот параметр отслеживает вход ошибки в ПИД-регуляторе.

10.15 Меню 15: Настройка дополнительного модуля

Рис. 10-43 Расположение гнезда для модуля расширения



ПРИМЕЧАН.

Модуль расширения необходимо устанавливать при выключенном питании электропривода.

Параметры, общие для всех категорий

Параметр		Диапазон	По умолчанию	Скорость обновления
Pr 15.01	Код модуля	от 0 до 599		Запись по вкл. питания
Pr 15.02	Версия программного обеспечения модуля	от 00.00 до 99.99		Запись по вкл. питания
Pr 15.50	Состояние ошибки дополнительного модуля	от 0 до 255		Фоновое чтение
Pr 15.51	Подверсия программного обеспечения модуля	от 0 до 99		Запись по вкл. питания

Код модуля указывает тип модуля, установленного в данном гнезде.

Таблица 10-26 Код модуля

Код модуля	Модуль	Категория
0	Модуль не установлен	
203	SM-I/O Timer	Автоматизация
206	SM-I/O 120V	
207	SM-I/O Lite	
403	SM-Profibus DP	Fieldbus
404	SM-Interbus	
407	SM-Devicenet	
408	SM-CANopen	
410	SM-Ethernet	

ПРИМЕЧАН.

Если модуль SM-I/O Lite или SM-I/O Timer первый раз установлен в электроприводе Commander SK, то при включении питания электропривода он выполнит отключение SL.dF. Выключите питание электропривода и снова включите его. Привод Commander SK автоматически сохранит соответствующую информацию в модуле расширения.

10.15.1 Модуль расширения SM-I/O Lite и SM-I/O Timer

ПРИМЕЧАНИЕ.

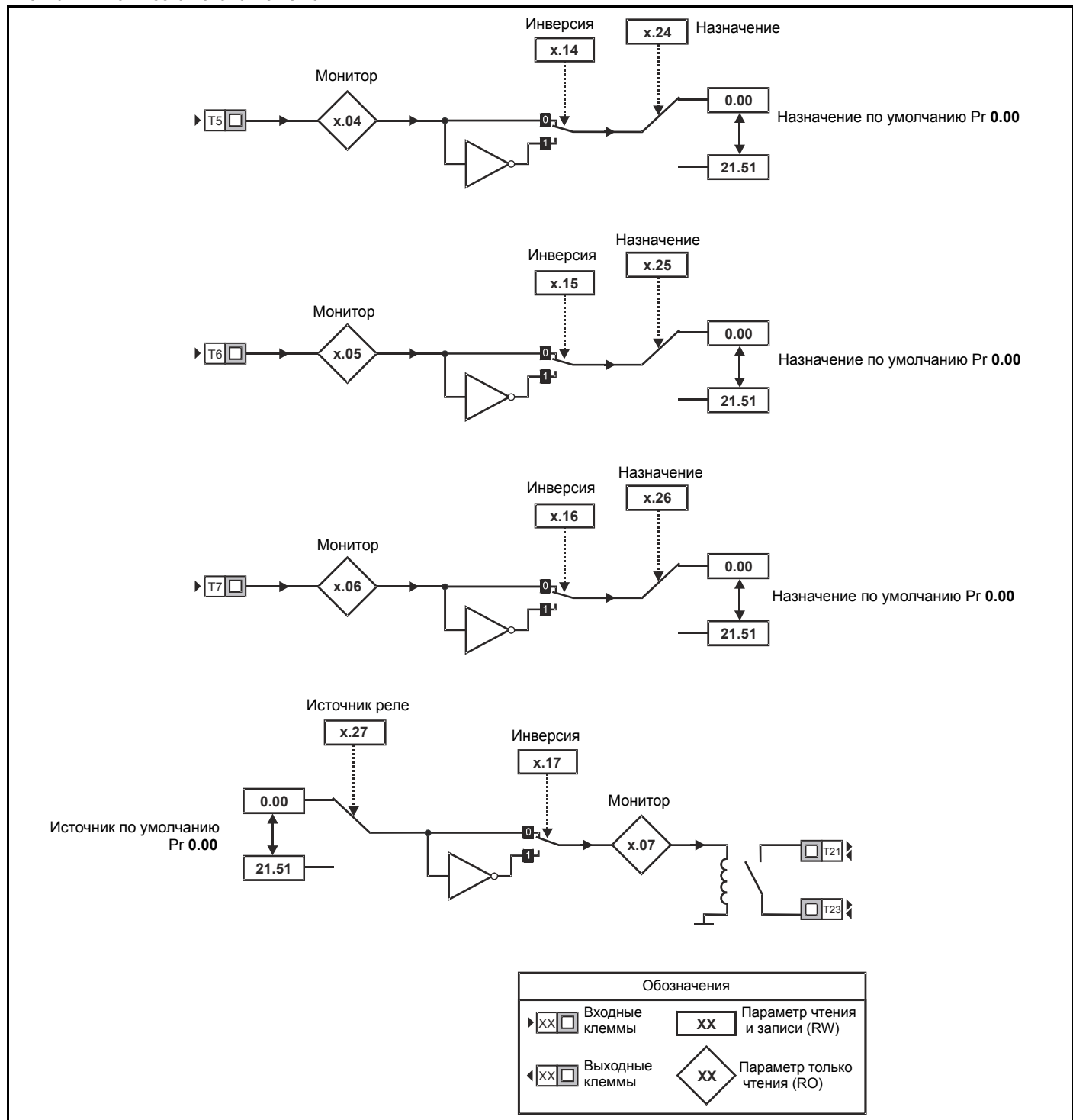
Функция задания энкодера активна, только если назначение выхода направлено на допустимый незащищенный параметр. Если нужны только параметры индикации, то параметр назначения следует направить на неиспользуемый допустимый параметр.

Таблица 10-27 Параметры меню 15 модуля расширения входов-выходов: описания одной строкой

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Настройка	Скорость обновления
15.01	Идентификационный код модуля расширения	от 0 до 599	Смотрите таблицу	Запись по вкл. питания
15.02	Версия программного обеспечения модуля	00.00 до 99.99		Запись по вкл. питания
15.03	Индикатор обрыва контура тока	OFF (0) или On (1)		Фоновая запись
15.04	Состояние цифрового входа 1 клемма T5	OFF (0) или On (1)		Фоновая запись
15.05	Состояние цифрового входа 2 клемма T6	OFF (0) или On (1)		Фоновая запись
15.06	Состояние цифрового входа 3 клемма T7	OFF (0) или On (1)		Фоновая запись
15.07	Состояние реле 1 (клеммы T21 и T23)	OFF (0) или On (1)		Фоновая запись
15.08	Не используется			
15.09	Не используется			
15.10	Не используется			
15.11	Не используется			
15.12	Не используется			
15.13	Не используется			
15.14	Инверсия цифрового входа 1 клемма T5	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	Фоновое чтение
15.15	Инверсия цифрового входа 2 клемма T6	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	Фоновое чтение
15.16	Инверсия цифрового входа 3 клемма T7	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	Фоновое чтение
15.17	Инверсия релейного выхода 1	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	Фоновое чтение
15.18	Не используется			
15.19	Режим летнего времени часов реального времени	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	Фоновое чтение
15.20	Слово чтения цифровых входов-выходов	от 0 до 120		Фоновая запись
15.21	Не используется			
15.22	Не используется			
15.23	Не используется			
15.24	Назначение цифрового входа клеммы T5	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00	Сброс электропривода
15.25	Назначение цифрового входа клеммы T6	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00	Сброс электропривода
15.26	Назначение цифрового входа клеммы T7	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00	Сброс электропривода
15.27	Источник реле 1 (клеммы T21 и T23)	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00	Сброс электропривода
15.28	Не используется			
15.29	Не используется			
15.30	Режим обновления часов реального времени	от 0 до 2	0	Фоновое чтение/запись
15.31	Не используется			
15.32	Не используется			
15.33	Не используется			
15.34	Минуты/секунды часов реального времени	00.00 до 59.59	00.00	Фоновое чтение/запись
15.35	Дни/часы часов реального времени	от 1.00 до 7.23	0.00	Фоновое чтение/запись
15.36	Месяц/дата часов реального времени	00.00 до 12.31	00.00	Фоновое чтение/запись
15.37	Год часов реального времени	от 2000 до 2099	2000	Фоновое чтение/запись
15.38	Режим аналогового входа 1 (клемма T2)	0-20(0), 20-0(1), 4-20(2), 20-4(3), 4-20(4), 20-4(5), VoLt(6)	0-20(0)	При сбросе электропривода
15.39	Режим аналогового выхода 1 (клемма T3)	0-20(0), 20-0(1), 4-20(2), 20-4(3), VoLt(4)	0-20(0)	Фоновое чтение
15.40	Уровень аналогового входа 1 (клемма T2)	от -100% до +100%		Фоновая запись
15.41	Масштаб аналогового входа 1 (клемма T2)	от 0,000 до 4,000	1.000	Фоновое чтение
15.42	Инверсия аналогового входа 1 (клемма T2)	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	Фоновое чтение
15.43	Назначение аналогового входа 1 (клемма T2)	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00	Сброс электропривода
15.44	Не используется			
15.45	Не используется			
15.46	Не используется			
15.47	Не используется			
15.48	Источник аналогового выхода 1 (клемма T3)	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00	Сброс электропривода
15.49	Масштаб аналогового выхода 1 (клемма T3)	от 0,000 до 4,000	1.000	Фоновое чтение
15.50	Состояние ошибки дополнительного модуля	от 0 до 255		Фоновое чтение
15.51	Подверсия программного обеспечения модуля	от 0 до 99		Запись по вкл. питания
15.52	Число меток энкодера электропривода на оборот	512(0), 1024(1), 2048(2), 4096(3)	1024(1)	Фоновое чтение
15.53	Счетчик оборотов энкодера электропривода	от 0 до 65535		Фоновая запись

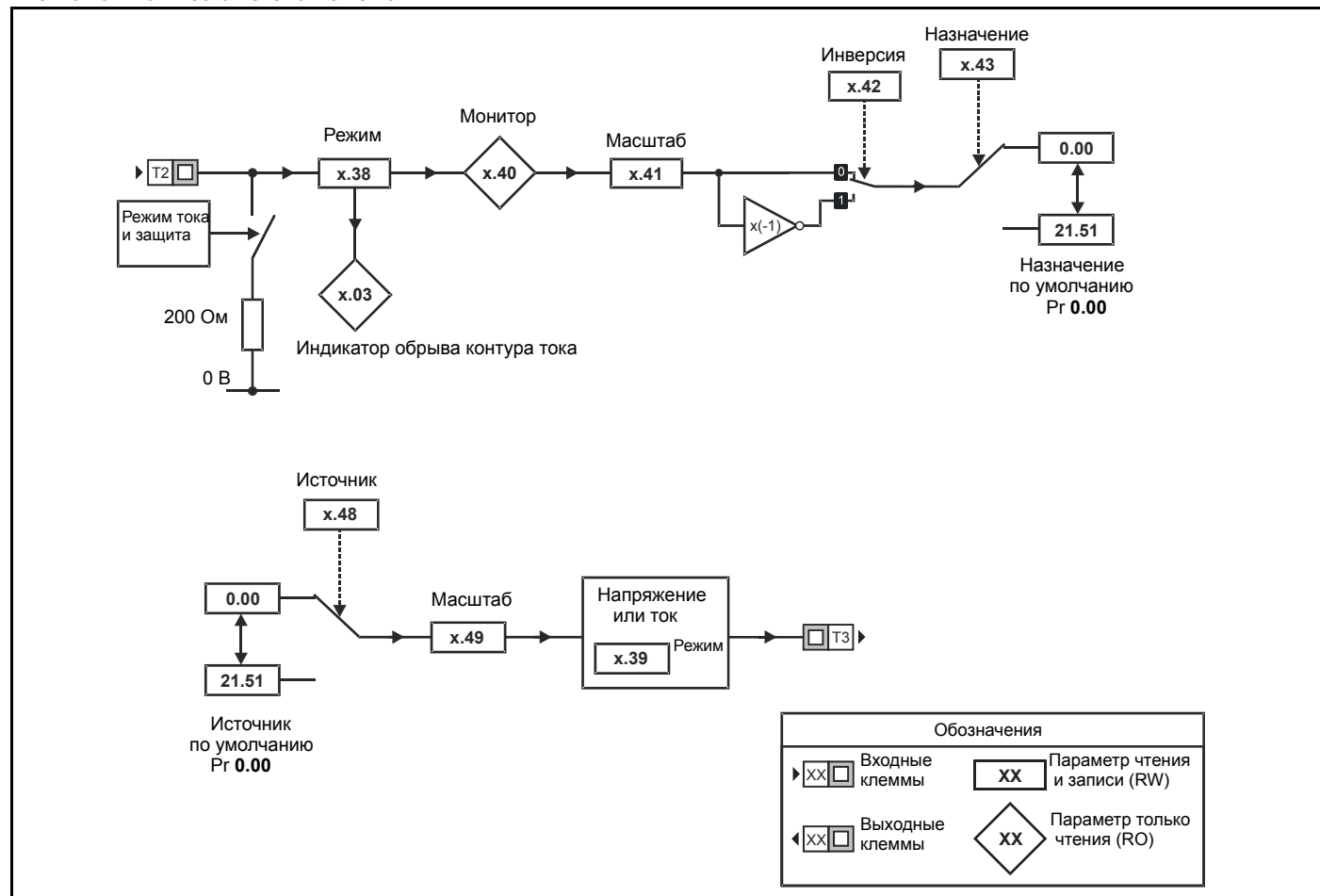
Параметр	Диапазон	По умолчанию	Настройка	Скорость обновления
15.54	Положение энкодера электропривода	0 до 65535 (1/2 ¹⁶ долей оборота)		Фоновая запись
15.55	Обратная связь по скорости с энкодера электропривода	от -32000 до +32000 об/мин		Фоновая запись
15.56	Максимальное задание энкодера электропривода	от 0 до 32000 об/мин	1500	Фоновое чтение
15.57	Уровень задания энкодера электропривода	от -100% до +100%		Фоновая запись
15.58	Масштаб задания энкодера электропривода	от 0,000 до 4,000	1.000	Фоновое чтение
15.59	Назначение задания энкодера электропривода	Pr 0.00 до Pr 21.51	Pr 0.00	Сброс электропривода
15.60	Сброс энкодера	OFF (0) или On (1)	OFF (0)	Только энкодер 13 мсек. Все направленные Вх/Вых 30 мсек

Рис. 10-44 Логическая схема меню 15A*



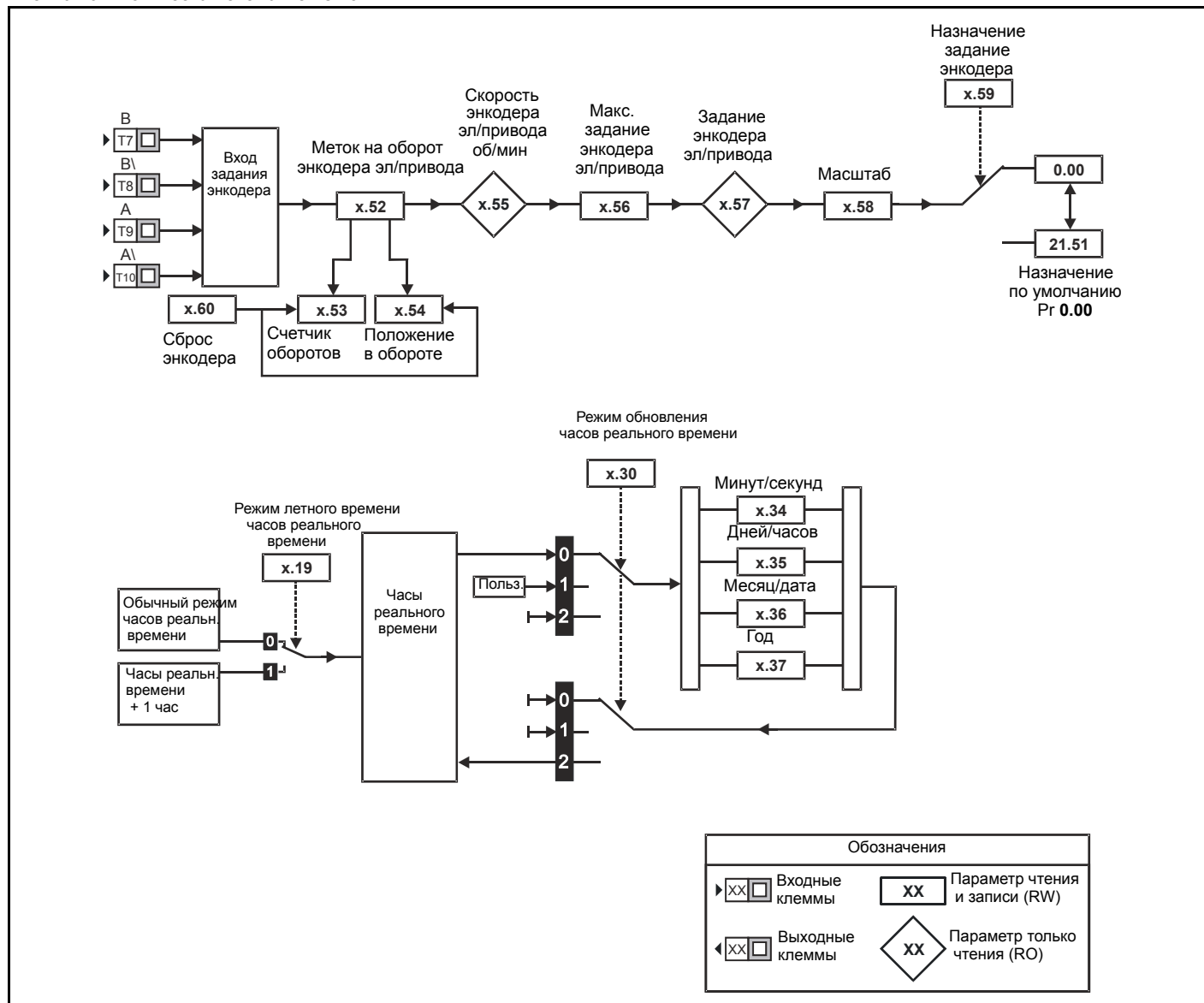
* x в номерах параметров соответствует меню 15 (т.е. x.04 = Pr 15.04)

Рис. 10-45 Логическая схема меню 15В*



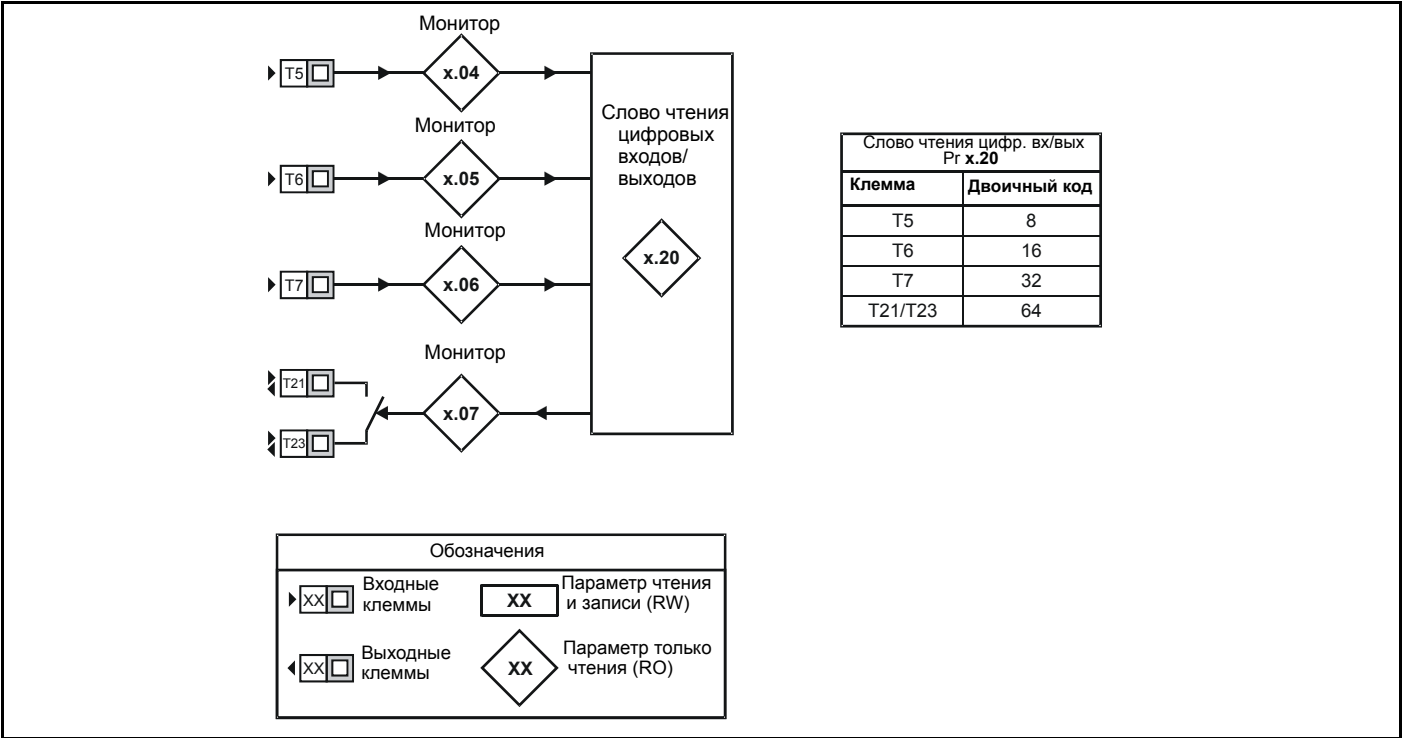
* x в номерах параметров соответствует меню 15 (т.е. x.04 = Pr 15.04)

Рис. 10-46 Логическая схема меню 15C*



* x в номерах параметров соответствует меню 15 (т.е. x.04 = Pr 15.04)

Рис. 10-47 Логическая схема меню 15D*



* x в номерах параметров соответствует меню 15 (т.е. x.04 = Рг 15.04)

SM-I/O Lite и SM-I/O Timer

Модули расширения SM-I/O Lite и SM-I/O Timer электропривода Commander SK оснащены аналоговым входом, который работает с разрешением 11 бит в режиме напряжения или в режиме тока.

Аналоговый выход имеет разрешение примерно 13 бит (разрешение ± 1.25 мВ в режиме напряжения и ± 2.5 мкА в режиме тока).

Входы-выходы - времена выборки / скорости обновления

Обмен данными между приводом и модулем расширения проходит по синхронному последовательному каналу, работающими на частоте 100 кГц.

Скорость обновления входов-выходов зависит от количества используемых входов-выходов.

Если нужна высокая скорость опроса входов-выходов, то нужно использовать входы-выходы привода или загрузку модулей расширения необходимо свести к минимуму.

Описание Входов-Выходов	Нужная скорость обмена (мс)
Фоновая (обязательно)	5
Цифровой вход 1	2
Цифровой вход 2	2
Цифровой вход 3/ Вход энкодера	2
Выход реле	2
Аналоговый вход (10/11 бит)	2/8*
Аналоговый выход	3
Полное время обновления для всех	18/24*

Пример расчета скорости обновления:

Аналоговый вход (2) + аналоговый выход (3) + цифровой вход (2) + выход реле (2) + фоновая (5) = 14 мс

* Если аналоговый вход направлен на параметры прецизионного задания, Pr 1.18 и Pr 1.19, время обновления в худшем случае $4 \times 2 = 8$ мс

15.01	Идентификационный код модуля расширения															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1				1	1		1	
Диапазон	0 или 599															
По умолчанию	Смотрите Таблицу 10-26 Код модуля на стр. 170															
Скорость обновления	Запись по вкл. питания															

Новые значения параметра автоматически сохраняются в электроприводе. Если после этого при включении питания электропривода в нем будет установлен другой модуль расширения или вообще не будет модуля, то электропривод выполняет отключение SL.dF или SL.nF.

15.02	Версия программного обеспечения модуля															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2	1		1		1			1	
Диапазон	от 00.00 до 99.99															
Скорость обновления	Запись по вкл. питания															

Этот параметр показывает версию микропрограммы в дополнительном модуле. Подверсия микропрограммы отображается в Pr 15.51.

Эти два параметра показывают версию микропрограммы в формате:

Pr 15.02 = xx.yy

Pr 15.51 = zz

15.03	Индикатор обрыва контура тока															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
Скорость обновления	Фоновая запись															

Если аналоговый вход модуля SM-I/O Lite/ SM-I/O Timer запрограммирован в любой из режимов от 2 до 5 (смотрите Pr 15.38), то этот бит =1, если ток на входе падает ниже 3 мА. Этот бит можно направить на цифровой выход для указания того, что ток входа менее 3 мА.

15.04	Состояние цифрового входа 1 клемма T5															
15.05	Состояние цифрового входа 2 клемма T6															
15.06	Состояние цифрового входа 3 клемма T7															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
Скорость обновления	Фоновая запись															

0: OFF Не активный

1: On Активный

Клеммы T5 - T7 - это три программируемых цифровых входов.

Эти параметры указываются состояние клемм цифровых входов.

Если нужно внешнее отключение, то одну из клемм нужно запрограммировать на управление параметром внешнего отключения (Pr 10.32), причем

инверсию надо включить в Оп(1), чтобы для отсутствия отключения в электроприводе клемма имела активный уровень.

ПРИМЕЧАН.

Цифровые входы работают только в положительной логике. Логику работы нельзя изменить.

15.07	Состояние реле 1 (клеммы T21 и T23)															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Диапазон	OFF (0) или Оп (1)															
Скорость обновления	Фоновая запись															

0: OFF Отключено

1: Оп Включено

Этот параметр указывает состояние реле.

15.08 до 15.13	Неиспользуемые параметры
----------------	--------------------------

15.14	Инверсия цифрового входа 1 клемма T5															
15.15	Инверсия цифрового входа 2 клемма T6															
15.16	Инверсия цифрового входа 3 клемма T7															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или Оп (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Настройка этих параметров в Оп(1) приводит к инверсии состояния, воспринимаемого параметром назначения.

15.17	Инверсия реле 1 (клеммы T21 и T23)															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или Оп (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Настройка этого параметра в Оп(1) приводит к инвертированию состояния реле.

15.18	Неиспользуемый параметр
-------	-------------------------

15.19	Режим летнего времени часов реального времени															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или Оп (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

0: OFF Нормальная работа часов реального времени

1: Оп Часы реального времени + 1 час

ПРИМЕЧАН.

Часы реального времени недоступны в модуле SM-I/O Lite.

15.20	Слово чтения цифровых входов-выходов															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Диапазон	от 0 до 120															
Скорость обновления	Фоновая запись															

Это слово используется для определения состояния цифровых входов/выходов посредством только одного параметра.

Pr 15.20 содержит двоичный код 'xx'. Это двоичное значение определяет состояние Pr15.04 до Pr 15.07. Например, если все клеммы активны, то отображаемое в Pr 15.20 значение будет суммой всех двоичных кодов таблицы, т.е. 120.

Двоичный код xx	Цифровой вход/выход
1	
2	
4	
8	Клемма T5
16	Клемма T6
32	Клемма T7
64	Клеммы T21 и T23
128	

15.21 до 15.23	Неиспользуемые параметры
----------------	--------------------------

15.24	Назначение цифрового входа 1 клеммы T5															
15.25	Назначение цифрового входа 2 клеммы T6															
15.26	Назначение цифрового входа 3 клеммы T7															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Диапазон	Pr 0.00 до Pr 21.51															
По умолчанию	Pr 0.00															
Скорость обновления	Чтение при сбросе электропривода															

Параметры назначения определяют параметр, которым управляет каждый программируемый вход. Программируемые цифровые входы могут управлять только незащищенными параметрами. Если запрограммирован неверный параметр, то цифровой вход никуда не направляется.

15.27	Источник реле 1 (клеммы T21 и T23)															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Диапазон	Pr 0.00 до Pr 21.51															
По умолчанию	Pr 0.00															
Скорость обновления	Чтение при сбросе электропривода															

Этот параметр указывает параметр, управляющий состоянием реле В качестве источника для релейного выхода можно выбрать только незащищенные параметры. Если запрограммирован неверный параметр, то реле останется в последнем известном состоянии.

15.28 до 15.29	Неиспользуемый параметр
----------------	-------------------------

15.30	Режим обновления часов реального времени															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
														1	1	
Диапазон	от 0 до 2															
По умолчанию	0															
Скорость обновления	Фоновое чтение/запись															

- 0: Параметры часов реального времени управляются часами реального времени
- 1: Параметры часов реального времени управляются пользователем
- 2: Часы реального времени считывают параметры часов реального времени и сбрасывают Pr 15.30 в 0

ПРИМЕЧАН.

Часы реального времени недоступны в модуле SM-I/O Lite.

15.31 до 15.33	Неиспользуемые параметры
-----------------------	---------------------------------

15.34	Минуты/секунды часов реального времени															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2			1		1		1	1	
Диапазон	от 00.00 до 59.59															
По умолчанию	00.00															
Скорость обновления	Фоновое чтение/запись															

15.35	Дни/часы часов реального времени															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2			1		1		1	1	
Диапазон	от 1.00 до 7.23															
По умолчанию	00.0															
Скорость обновления	Фоновое чтение/запись															

15.36	Месяц/дата часов реального времени															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2			1		1		1	1	
Диапазон	от 00.00 до 12,31															
По умолчанию	00.00															
Скорость обновления	Фоновое чтение/запись															

15.37	Год часов реального времени															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
										1		1		1	1	
Диапазон	от 2000 до 2099															
По умолчанию	2000															
Скорость обновления	Фоновое чтение/запись															

Если установлен модуль с часами реального времени, то параметры с Pr 15.34 по Pr 15.37 будут управляться модулем.

ПРИМЕЧАН.

Параметров с Pr 15.34 до Pr 15.37 нет в модуле SM-I/O Lite.

15.38	Режим аналогового входа 1 (клемма T2)															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Диапазон	0-20(0), 20-0(1), 4-20(2), 20-4(3), 4-.20(4), 20-.4(5), VoLt(6)															
По умолчанию	0-20(0)															
Скорость обновления	При сбросе электропривода															

Клемма T2 является опорным входом напряжения/тока. Настройка этого параметра конфигурирует клемму в нужный режим.

Значение	Дисплей	Функция
0	0-20	0 до 20 мА
1	20-0	20 до 0 мА
2	4-20	4 до 20 мА с отключением по обрыву
3	20-4	20 до 4 мА с отключением по обрыву
4	4-.20	4 до 20 мА без отключения по обрыву
5	20-.4	20 до 4 мА без отключения по обрыву
6	VoLt	-10 до +10 Вольт

В режимах 2 и 3 отключение по потере контура тока SL.Er будет вызываться, если ток на входе упадет ниже 3 мА, и Pr 15.50 настроен в 2.

Если выбран режим 4-.20 или 20-.4, то Pr 15.03 переключится из OFF в On для указания, что задание тока меньше 3 мА.

ПРИМЕЧАН.

Если нужен биполярный режим работы, то напряжение питания -10 В должно подаваться с внешнего источника питания.

15.39	Режим аналогового выхода 1 (клемма T3)															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Диапазон	0-20(0), 20-0(1), 4-20(2), 20-4(3), VoLt(4)															
По умолчанию	0-20(0)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Клемма T3 - это выход напряжения/тока. Настройка этого параметра конфигурирует клемму в нужный режим.

Значение	Дисплей	Функция
0	0-20	0 до 20 мА
1	20-0	20 до 0 мА
2	4-20	4 до 20 мА
3	20-4	20 до 4 мА
4	VoLt	0 до +10 В

15.40	Уровень аналогового входа 1 (клемма T2)															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1				
Диапазон	-100% до +100%															
Скорость обновления	Фоновая запись															

Этот параметр показывает уровень аналогового сигнала, имеющегося на аналоговом входе 1.

В режиме напряжения это вход биполярного напряжения с диапазоном входного сигнала от -10 В до +10 В.

В режиме тока это однополярный вход тока, максимальная измеряемая величина которого 20 мА. Электропривод можно запрограммировать для преобразования измеренного тока в любой из диапазонов, указанных в Pr 15.38. Выбранный диапазон преобразуется в 0 - 100,0%.

15.41	Масштаб аналогового входа 1 (клемма T2)															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Диапазон	от 0,000 до 4,000															
По умолчанию	1.000															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр используется для масштабирования аналогового входа. Однако обычно такой масштаб не нужен, ибо каждый вход автоматически масштабируется так, что для 100,0% параметр назначения (определенный в Pr 15.43) будет в максимуме.

15.42	Инверсия аналогового входа 1 (клемма T2)															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр можно использовать для инверсии задания аналогового входа (т.е. умножения промасштабированной величины на -1).

15.43	Назначение аналогового входа 1 (клемма T2)															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Диапазон	Pr 0.00 до Pr 21.51															
По умолчанию	Pr 0.00															
Скорость обновления	Чтение привода при сбросе															

Аналоговые входы могут управлять только незащищенными параметрами. Если назначением аналогового входа запрограммирован неверный параметр, то вход никуда не направляется. После изменения этого параметра назначение вступает в силу только после сброса электропривода.

15.44 до 15.47	Неиспользуемые параметры															
----------------	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

15.48	Источник аналогового выхода 1 (клемма Т3)															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
Диапазон	Pr 0.00 до Pr 21.51															
По умолчанию	Pr 0.00															
Скорость обновления	Чтение привода при сбросе															

В этот параметр нужно запрограммировать тот параметр, величину которого будет представлять аналоговый выход на клемме Т3. Только незащищенные параметры можно программировать в качестве источника. Если источником запрограммирован неверный параметр, то выход останется на нуле. После изменения этого параметра оно вступает в силу только после сброса электропривода.

15.49	Масштаб аналогового выхода 1 (клемма Т3)															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
Диапазон	от 0,000 до 4,000															
По умолчанию	1.000															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр используется для масштабирования аналогового выхода. Однако обычно этот масштаб не нужен, ибо выход автоматически масштабируется так, что когда параметр источника в максимуме, то аналоговый выход тоже в максимуме.

15.50	Состояние ошибки дополнительного модуля															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
Диапазон	от 0 до 255															
Скорость обновления	Фоновая запись															

Если обнаружена ошибка модуля расширения, то привод выполняет отключение SL.Er. Причина этого отключения хранится в Pr 15.50.

Таблица 10-28 Коды ошибок

Код ошибки	Причина отказа
0	Нет ошибок
1	Короткое замыкание цифрового выхода
2	Входной ток слишком велик или слишком мал
3	Превышение тока по питанию энкодера
4	Ошибка последовательной связи модуля SM-I/O Lite / SM-I/O Timer
5	Ошибка часов реального времени (только SM-I/O Timer)
74	Перегрев платы модуля SM-I/O Lite / SM-I/O Timer

Электропривод также может отключиться по ряду отключений модуля расширения, SL.xx. Смотрите таблицу 9-13, Индикаторы отключения в Расширенном руководстве пользователя Commander SK.

Модуль SM-I/O Lite и SM-I/O Timer содержит схему контроля за температурой. Если температура платы превысит 65°C, то вентилятор охлаждения электропривода работает не менее 20 секунд. Если температура платы падает ниже 65°C, то вентилятор отключается. Если температура печатной платы превысит 70°C, то электропривод выполнит отключение SL.Er и состояние ошибки будет установлено в значение 74.

15.51	Подверсия программного обеспечения модуля															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
Диапазон	00 до 99															
Скорость обновления	Запись по вкл. питания															

Этот параметр показывает номер подвсисии программного обеспечения модуля расширения. Смотрите Pr 15.02.

15.52	Число меток энкодера электропривода на оборот															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
Диапазон	512(0), 1024(1), 2048(2), 4096(3)															
По умолчанию	1024(1)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Показывает число меток на один оборот энкодера.

Значение	Дисплей	Описание
0	512	512 меток на оборот энкодера
1	1024	1024 меток на оборот энкодера
2	2048	2048 меток на оборот энкодера
3	4096	4096 меток на оборот энкодера

ПРИМЕЧАН.

Изменение этого параметра вступает в силу только если работа электропривода запрещена, или он остановлен или выполнил отключение.

15.53	Счетчик оборотов энкодера электропривода															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1					1		1		1			1	
Диапазон	0 до 65535 оборотов															
Скорость обновления	Фоновая запись															

Этот параметр показывает значение счетчика оборотов опорного энкодера.

ПРИМЕЧАН.

По команде сброса счетчик энкодера сбрасывается в нуль.

15.54	Положение энкодера электропривода															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1					1		1		1			1	
Диапазон	0 до 65535 (1/2 ¹⁶ долей оборота)															
Скорость обновления	Фоновая запись															

Этот параметр показывает положение опорного энкодера.

15.55	Обратная связь по скорости с энкодера электропривода															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1					1		1		1				
Диапазон	-32000 до + 32000 об/мин															
Скорость обновления	Фоновая запись															

Этот параметр показывает скорость энкодера в об/мин, при условии, что опорный энкодер электропривода настроен правильно.

15.56	Максимальное задание энкодера электропривода															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Диапазон	от 0 до 32000 об/мин															
По умолчанию	1500															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр ограничивает диапазон используемого опорного энкодера скорости.

15.57	Уровень задания энкодера электропривода															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1				1					1				
Диапазон	-100% до +100%															
Скорость обновления	Фоновая запись															

Этот параметр показывает проценты используемого уровня опорного энкодера.

15.58	Масштаб задания энкодера электропривода															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Диапазон	от 0,000 до 4,000															
По умолчанию	1.000															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр масштабирует задание энкодера до его отправки в назначение задания энкодера.

15.59	Назначение задания энкодера электропривода															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Диапазон	Pr 0.00 до Pr 21.51															
По умолчанию	Pr 0.00															
Скорость обновления	Чтение привода при сбросе															

Этот параметр может быть направлен в любой незащищенный параметр электропривода.

После изменения этого параметра назначение вступает в силу только после сброса электропривода.

15.60	Сброс энкодера															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1													1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	Только энкодер: 13 мсек Все направленные В/В: 30 мсек															

Настройка этого битового параметра в On сбрасывает счетчик оборотов энкодера электропривода (Pr 15.53) и положение энкодера электропривода (Pr 15.54) в нуль.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Более подробная информация по модулям SM-I/O Lite и SM-I/O Timer приведена в руководстве пользователя SM-I/O Lite/ SM-I/O Timer.

10.15.2 SM-I/O 120V

Таблица 10-29 Меню 15 - параметры модуля расширения входов-выходов SM-I/O 120V: описания одной строкой

Параметр		Диапазон	По умолчанию	Настройка	Скорость обновления
15.01	Идентификационный код модуля расширения	от 0 до 599	206		Запись по вкл. питания
15.02	Версия программного обеспечения модуля	00.00 до 99.99			Запись по вкл. питания
15.51	Подверсия программного обеспечения модуля	от 0 до 99			Запись по вкл. питания

ПРИМЕЧАН.

Пожалуйста, смотрите полное описание параметров в руководстве пользователя SM-I/O 120V.

10.15.3 SM-DeviceNet

Таблица 10-30 Параметры меню 15 модуля SM-DeviceNet: описания одной строкой

Параметр		Диапазон	По умолчанию	Настройка	Скорость обновления
15.01	Идентификационный код модуля расширения	от 0 до 599	407		Запись по вкл. питания
15.02	Версия программного обеспечения модуля	00.00 до 99.99			Запись по вкл. питания
15.51	Подверсия программного обеспечения модуля	от 0 до 99			Запись по вкл. питания

ПРИМЕЧАН.

Пожалуйста, смотрите полное описание параметров в руководстве пользователя SM-Devicenet.

10.15.4 SM-Ethernet

Таблица 10-31 Параметры меню 15 модуля SM-Ethernet: описания одной строкой

Параметр		Диапазон	По умолчанию	Настройка	Скорость обновления
15.01	Идентификационный код модуля расширения	от 0 до 599	410		Запись по вкл. питания
15.02	Версия программного обеспечения модуля	от 00.00 до 99.99			Запись по вкл. питания
15.51	Подверсия программного обеспечения модуля	от 0 до 99			Запись по вкл. питания

ПРИМЕЧАН.

Пожалуйста, смотрите полное описание параметров в руководстве пользователя SM-Ethernet.

10.15.5 SM-CANopen

Таблица 10-32 Параметры меню 15 модуля SM-CANopen: описания одной строкой

Параметр		Диапазон	По умолчанию	Настройка	Скорость обновления
15.01	Идентификационный код модуля расширения	от 0 до 599	408		Запись по вкл. питания
15.02	Версия программного обеспечения модуля	от 00.00 до 99.99			Запись по вкл. питания
15.51	Подверсия программного обеспечения модуля	от 0 до 99			Запись по вкл. питания

ПРИМЕЧАН.

Пожалуйста, смотрите полное описание параметров в руководстве пользователя SM-CANopen.

10.15.6 SM-Interbus

Таблица 10-33 Параметры меню 15 модуля SM-Interbus: описания одной строкой

Параметр		Диапазон	По умолчанию	Настройка	Скорость обновления
15.01	Идентификационный код модуля расширения	от 0 до 599	404		Запись по вкл. питания
15.02	Версия программного обеспечения модуля	от 00.00 до 99.99			Запись по вкл. питания
15.51	Подверсия программного обеспечения модуля	от 0 до 99			Запись по вкл. питания

ПРИМЕЧАН.

Пожалуйста, смотрите полное описание параметров в руководстве пользователя SM-Interbus.

10.15.7 SM-Profibus DP

Таблица 10-34 Параметры меню 15 модуля SM-Profibus DP: описания одной строкой

Параметр		Диапазон	По умолчанию	Настройка	Скорость обновления
15.01	Идентификационный код модуля расширения	от 0 до 599	403		Запись по вкл. питания
15.02	Версия программного обеспечения модуля	от 00.00 до 99.99			Запись по вкл. питания
15.51	Подверсия программного обеспечения модуля	от 0 до 99			Запись по вкл. питания

ПРИМЕЧАН.

Пожалуйста, смотрите полное описание параметров в руководстве пользователя SM-Profibus DP.

10.16 Меню 18: Прикладное меню 1

Таблица 10-35 Параметры меню 18: описания одной строкой

[illegible]

Введение	Параметр х.00	Формат описания параметров	Клавиатура и дисплей	Последовательная связь	CT Modbus RTU	Программы для ПЛК	CTSoft	Меню 0	Расширенные описания параметров	Меню 18
----------	---------------	----------------------------	----------------------	------------------------	---------------	-------------------	--------	--------	---------------------------------	---------

Меню 18 содержит параметры, которые не влияют на работу электропривода. Эти параметры общего назначения предназначены для работы с fieldbus и для программирования электропривода пользователем. Параметры записи-чтения этого меню можно сохранить в электроприводе.

18.01	Целочисленное значение меню приложения 1, сохраняемое при отключении питания															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
										1				1		1
Диапазон	от -32768 до 32767															
По умолчанию	0															
Скорость обновления	Нет															

18.02 до 18.10	Целочисленное значение только для чтения меню приложения 1															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
										1						
Диапазон	от -32768 до 32767															
По умолчанию	0															
Скорость обновления	Нет															

18.11 до 18.30	Целочисленное значение для записи-чтения меню приложения 1															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1		
Диапазон	от -32768 до 32767															
По умолчанию	0															
Скорость обновления	Нет															

18.31 до 18.50	Бит для записи-чтения меню приложения 1															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	Нет															

10.17 Меню 20: Прикладное меню 2

Таблица 10-36 Параметры меню 20: описания одной строкой

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Настройка	Скорость обновления
20.00	Не используется			
20.01	Не используется			
20.02	Не используется			
20.03	Не используется			
20.04	Не используется			
20.05	Не используется			
20.06	Не используется			
20.07	Не используется			
20.08	Не используется			
20.09	Не используется			
20.10	Не используется			
20.11	Не используется			
20.12	Не используется			
20.13	Не используется			
20.14	Не используется			
20.15	Не используется			
20.16	Не используется			
20.17	Не используется			
20.18	Не используется			
20.19	Не используется			
20.20	Не используется			
20.21	Длинное целое значение для записи-чтения меню приложения 2	-2^{31} до $2^{31}-1$	0	Нет
20.22	Длинное целое значение для записи-чтения меню приложения 2	-2^{31} до $2^{31}-1$	0	Нет
20.23	Длинное целое значение для записи-чтения меню приложения 2	-2^{31} до $2^{31}-1$	0	Нет
20.24	Длинное целое значение для записи-чтения меню приложения 2	-2^{31} до $2^{31}-1$	0	Нет
20.25	Длинное целое значение для записи-чтения меню приложения 2	-2^{31} до $2^{31}-1$	0	Нет
20.26	Длинное целое значение для записи-чтения меню приложения 2	-2^{31} до $2^{31}-1$	0	Нет
20.27	Длинное целое значение для записи-чтения меню приложения 2	-2^{31} до $2^{31}-1$	0	Нет
20.28	Длинное целое значение для записи-чтения меню приложения 2	-2^{31} до $2^{31}-1$	0	Нет
20.29	Длинное целое значение для записи-чтения меню приложения 2	-2^{31} до $2^{31}-1$	0	Нет
20.30	Длинное целое значение для записи-чтения меню приложения 2	-2^{31} до $2^{31}-1$	0	Нет

Меню 20 содержит параметры, которые не влияют на работу электропривода. Эти параметры общего назначения предназначены **только** для работы с fieldbus и для программирования электропривода пользователем. Параметры записи-чтения этого меню нельзя сохранить в электроприводе.

20.00 до 20.20	Неиспользуемые параметры
----------------	--------------------------

20.21 до 20.30	Длинное целое значение для записи-чтения меню приложения 2
Кодировка	Bit SP FI DE Txt VM DP ND RA NC NV PT US RW BU PS
Диапазон	-2^{31} до $2^{31}-1$
По умолчанию	0
Скорость обновления	Нет

10.18 Меню 21: Карта параметров второго двигателя

Таблица 10-37 Параметры меню 21: описания одной строкой

Параметр		Диапазон	По умолчанию	Настройка	Скорость обновления
21.01	Максимальное задание скорости двигателя 2	от 0,0 до 1500,0 Гц	50(Eur), 60(USA)		Фоновая
21.02	Минимальное задание скорости двигателя 2	0.0 до Pr 21.01	0.0		Фоновая
21.03	Селектор задания двигателя 2	A1.A2(0), A1.Pr(1), A2.Pr(2), Pr(3), PAd(4), Prc(5)	A1.A2 (0)		5 мс
21.04	Величина ускорения двигателя 2	0,0 до 3200,0 с/100 Гц	5.0		5 мс
21.05	Величина замедления двигателя 2	0,0 до 3200,0 с/100 Гц	10.0		5 мс
21.06	Номинальная частота двигателя 2	от 0,0 до 1500,0 Гц	50.0(Eur), 60.0(USA)		Фоновая
21.07	Номинальный ток двигателя 2	от 0 до RATED_CURRENT_MAX A	Номинальный ток электропривода {Pr 11.32}		Фоновая
21.08	Обороты при полной нагрузке двигателя 2	от 0 до 9999 об/мин	1500(Eur), 1800(USA)		Фоновая
21.09	Номинальное напряжение двигателя 2	0 до AC_VOLTAGE_SET_MAX V	Электропривод 110 V: 230 Электропривод 200 V: 230 Электропривод 400 V: 400(Eur) 460 (USA) Электропривод 575 V: 575 Электропривод 690 V: 690		128 мс
21.10	Номинальный коэффициент мощности двигателя 2	от 0,00 до 1,00	0.85		Фоновая
21.11	Число полюсов двигателя 2	Auto(0), 2P(1), 4P(2), 6P(3), 8P(4)	Auto(0)		Фоновая
21.12	Сопrotивление статора двигателя 2	0,00 до 65,000 Ом	0.00		Фоновая
21.13	Смещение напряжения двигателя 2	от 0,0 до 25,0 V	0.0		Фоновая
21.14	Переходная индуктивность двигателя 2 (σL_s)	от 0,00 до 320,00 мГ	0.00		Фоновая
21.15	Активен двигатель 2	OFF (0) до On (1)	OFF (0)		Фоновая
21.16	Тепловая постоянная времени двигателя 2	от 0 до 250	89		Фоновая
21.17	Не используется				
21.18	Не используется				
21.19	Не используется				
21.20	Не используется				
21.21	Не используется				
21.22	Не используется				
21.23	Не используется				
21.24	Не используется				
21.25	Не используется				
21.26	Не используется				
21.27	Не используется				
21.28	Не используется				
21.29	Симметричный предел тока двигателя 2	0 до MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX%	165.0		Фоновая

21.01	Максимальное задание скорости двигателя 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1							1	1	1	
Диапазон	от 0,0 до 1500,0 Гц															
По умолчанию	Eur: 50.0 USA: 60.0															
Параметр 1-го двигателя	Pr 1.06															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр является симметричным пределом для обоих направлений вращения.

Определяет абсолютный максимум задания частоты электропривода. Компенсация скольжения и предел тока могут увеличить частоту двигателя.

21.02	Минимальное задание скорости двигателя 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1						1	1	1	
Диапазон	от 0,0 до 1500,0 Гц															
По умолчанию	0.0															
Параметр 1-го двигателя	Pr 1.07															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Используется в однополярном режиме для определения минимальной скорости электропривода. Это значение может быть изменено, если максимальное задание скорости Pr 21.01 будет настроено на значение меньше, чем Pr 21.02. Не используется в режиме толчков.

21.03	Селектор задания двигателя 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Диапазон	A1.A2(0), A1.Pr(1), A2.Pr(2), Pr(3), PAd(4), Prc(5)															
По умолчанию	A1.A2 (0)															
Параметр 1-го двигателя	Pr 1.14															
Скорость обновления	5 мсек															

ПРИМЕЧАН.

Если выбран двигатель 2 (Pr 11.45 = On), то задание скорости должно быть правильно настроено в Pr 21.03.

- 0: A1.A2 Аналоговое задание 1 или 2 выбирается согласно сигналу на входной клемме
- 1: A1.Pr Аналоговое задание 1 (ток) или 3 предустановки выбираются по клемме входа
- 2: A2.Pr Аналоговое задание 1 (напряжение) или 3 предустановки выбираются по клемме входа
- 3: Pr 4 предустановленные скорости выбираются по клеммам входов
- 4: PAd Выбрано задание с кнопочной панели
- 5: Prc Выбрано прецизионное задание

Со значениями по умолчанию для Eur

Pr 21.03	Клемма B4 назначение	Клемма B7 назначение	Pr 1.49
A1.A2 (0)	Pr 6.29	Pr 1.41	Выбор по клемме входа
A1.Pr(1)	Pr 1.45	Pr 1.46	1
A2.Pr(2)	Pr 1.45	Pr 1.46	2
Pr(3)	Pr 1.45	Pr 1.46	3
PAd(4)			4
Prc(5)			5

Со значениями по умолчанию для USA

Pr 1.14	Клемма В6 назначение	Клемма В7 назначение	Pr 1.49
A1.A2 (0)	Pr 6.31	Pr 1.41	Выбор по клемме входа
A1.Pr(1)	Pr 1.45	Pr 1.46	1
A2.Pr(2)	Pr 1.45	Pr 1.46	2
Pr(3)	Pr 1.45	Pr 1.46	3
PAd(4)			4
Prc(5)			5

Если этот параметр настроен в 0, то выбранное задание зависит от состояния битовых параметров от Pr 1.41 до Pr 1.44. Эти биты управляются цифровыми входами, так что задание можно выбрать под внешним управлением. Если установлен любой из этих битов, то выбирается соответствующее задание (указывается в Pr 1.49). Если установлено несколько битов, то бит со старшим номером имеет приоритет.

В режиме 1 и 2 предустановленная скорость будет выбрана вместо тока или напряжения, если выбрана любая предустановка, кроме предустановки скорости 1. Это дает пользователю большую гибкость - он только двумя цифровыми входами может выбирать между током и 3 предустановками или между напряжением и 3 предустановками.

Pr 1.41	Pr 1.42	Pr 1.43	Pr 1.44	Выбранное задание	Pr 1.49
0	0	0	0	Аналоговое задание 1 (A1)	1
1	0	0	0	Аналоговое задание 2 (A2)	2
X	1	0	0	Задание предустановки (Pr)	3
X	X	1	0	Задание с панели (PAd)	4
X	X	X	1	Прецизионное задание (Prc)	5

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, не действуют и толчковый режим отключается.

ПРИМЕЧАНИЕ.

На панели электропривода нет кнопки Вперед/Назад. Если с панели электропривода нужно управление Вперед/Назад, то смотрите описание Pr 11.27, где описана настройка такого режима.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Для пользователей электропривода Commander SE:

В Commander SE параметр Pr 21.03 (Pr 1.14) используется для соответствия с Pr 05.

На Commander SK параметр Pr 11.27 соответствует параметру Pr 05.

Если Pr 05 или Pr 11.27 использованы для нужной настройки системы и затем эта настройка изменяется с помощью Pr 21.03 (Pr 1.14), то хотя некоторые из этих настроек для Pr 05 и Pr 21.03 (Pr 1.14) одинаковые, отображаемое значение, показывающее настройку Pr 05 (Al.AV, AV.Pr etc.), не изменится на настройку Pr 21.03 (Pr 1.14).

21.04	Величина ускорения двигателя 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	0 до 3200,0 с/100 Гц															
По умолчанию	5.0															
Параметр 1-го двигателя	Pr 2.11															
Скорость обновления	5 мсек															

Определяет рампу ускорения для двигателя 2.

Единицы величины рампы ускорения можно изменить на с/10 Гц или с/1000 Гц, смотрите описание в Pr 2.39 на стр. 54

21.05	Величина замедления двигателя 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Диапазон	0 до 3200,0 с/100 Гц															
По умолчанию	10.0															
Параметр 1-го двигателя	Pr 2.21															
Скорость обновления	5 мсек															

Определяет рампу замедления для двигателя 2.

Единицы величины рампы ускорения можно изменить на с/10 Гц или с/1000 Гц, смотрите описание в Pr 2.21 на стр. 53

21.06	Номинальная частота двигателя 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1							1	1	1	
Диапазон	от 0,0 до 1500,0 Гц															
По умолчанию	Eur: 50,0, USA 60,0															
Параметр 1-го двигателя	Pr 5.06															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Параметры номинальной частоты двигателя и номинального напряжения двигателя (Pr 21.09) используются для определения характеристики преобразования напряжения в подаваемую на двигатель частоту (смотрите Pr 21.09). Номинальная частота двигателя также используется вместе с оборотами двигателя под полной нагрузкой для расчета номинального скольжения для компенсации скольжения (смотрите Pr 21.08 на стр. 196).

21.07	Номинальный ток двигателя 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	2		1				1	1	1	
Диапазон	от 0 до RATED_CURRENT_MAX A															
По умолчанию	Номинальный ток электропривода (Pr 11.32)															
Параметр 1-го двигателя	Pr 5.07															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Номинальный ток двигателя должен быть настроен в значение номинального тока, указанного на шильдике двигателя.

Значение этого параметра используется следующим образом:

- Предел тока, смотрите Pr 21.29 на стр. 200
- Система защиты двигателя, смотрите Pr 21.16 на стр. 200
- Компенсация скольжения, смотрите Pr 21.08
- Управление напряжением в векторном режиме управления, смотрите Pr 21.09
- Динамическое управление V в f, смотрите Pr 5.13 на стр. 78

21.08	Номинальные обороты двигателя 2 под полной нагрузкой															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Диапазон	от 0 до 9999															
По умолчанию	Eur: 1500, USA 1800															
Параметр 1-го двигателя	Pr 5.08															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Номинальная скорость двигателя под полной нагрузкой используется вместе с числом полюсов и номинальной частотой двигателя для расчета номинального скольжения ротора асинхронной машины в Гц.

$$\text{Номин. скольж.} = \text{Номин. част. двиг.} - (\text{Число пар полюсов} \times \text{Обороты с полн. нагр.}/60) = \text{Pr 21.06} - [(\text{Pr 21.11}/2) \times (\text{Pr 21.08}/60)]$$

Номинальное скольжение используется для расчета подстройки частоты, необходимой для компенсации скольжения, по формуле:

$$\text{Компенс. скольжения} = \text{Номин. скольж.} \times \text{Активный ток} / \text{Номинальный активный ток}$$

Если нужна компенсация скольжения, то Pr 5.27 надо настроить в On(1) и в этот параметр нужно ввести величину с шильдика двигателя, которая указывает верные обороты для нагретой машины.

Иногда при вводе электропривода в эксплуатацию нужно отрегулировать это значение, так как данные с шильдика могут быть неточными. Компенсация скольжения правильно работает как при скорости ниже базовой, так и в области ослабления поля. Компенсация скольжения обычно используется для устранения зависимости скорости двигателя от нагрузки. Номинальные обороты под нагрузкой можно настроить выше синхронной скорости для учета падения скорости. Это может быть полезным для упрощения работы на совместную нагрузку двигателей с механической связью.

ПРИМЕЧАН.

Если Pr 21.08 настроен на 0 или на синхронную скорость, то компенсация скольжения запрещена.

ПРИМЕЧАН.

Если скорость двигателя при полной нагрузке превышает 9999 об/мин, то компенсацию скольжения нужно отключить. Это нужно из-за того, что в параметр Pr 21.08 нельзя ввести значения свыше 9999.

21.09	Номинальное напряжение двигателя 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1			1				1	1	1	
Диапазон	от 0 до AC_VOLTAGE_SET_MAX B															
По умолчанию	Электропривод 110 В: 230 В Электропривод 200 В: 230 В Электропривод 400 В: Eur: 400 В, USA: 460 В Электропривод 575 В: 575 В Электроривод 690 В: 690 В															
Параметр 1-го двигателя	Pr 5.09															
Скорость обновления	128 мсек															

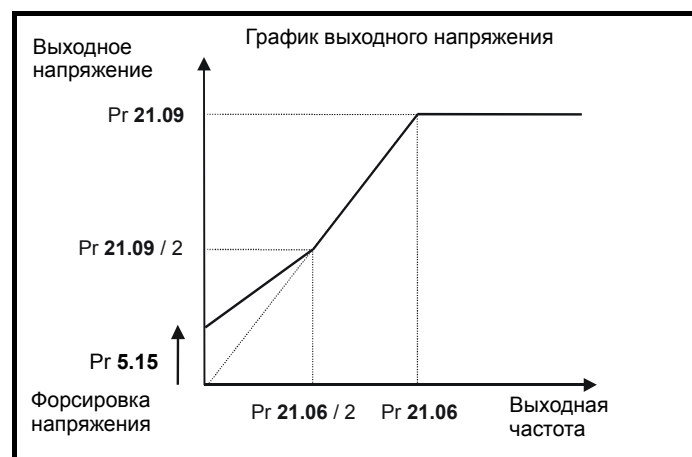
Номинальное напряжение вместе с номинальной частотой двигателя (Pr 21.06) определяют характеристику преобразования напряжения в частоту (ПНЧ) для двигателя. Для определения характеристики ПНЧ электропривода используются следующие рабочие режимы, выбираемые параметром Pr 5.14.

Векторный режим разомкнутого контура: Ur S, Ur A, Ur или Ur I

От 0 Гц до номинальной частоты используется линейная характеристика, а затем постоянное напряжение для частот выше номинальной. Если электропривод работает в диапазоне от Номинальная частота/50 до Номинальная частота/4, то применяется полная векторная компенсация падения напряжения на сопротивлении статора (Rs). Однако при включении привода имеется задержка в 0,5 сек, когда для установки потока машины действует частичная векторная компенсация. Если электропривод работает в диапазоне от Номинальная частота/4 до Номинальная частота/2, то компенсация Rs постепенно снижается до 0 при возрастании частоты. Для правильной работы векторных режимов нужно точно настроить параметры сопротивления статора (Pr 21.12), номинального коэффициента мощности двигателя (Pr 21.10) и сдвига напряжения (Pr 21.13).

Режим фиксированной форсировки: Fd

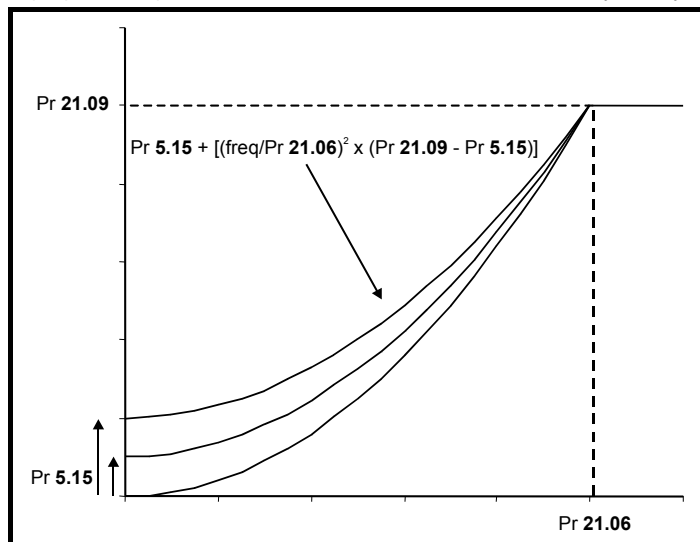
От 0 Гц до номинальной частоты используется линейная характеристика, а затем постоянное напряжение для частот выше номинальной. Форсировка напряжения на низких частотах, заданная в Pr 5.15, применяется как показано ниже.



Режим квадратичного закона: SrE

От 0 Гц до номинальной частоты используется квадратичная характеристика, а затем постоянное напряжение для частот выше номинальной.

Форсировка напряжения на низких частотах поднимает начальную точку параболы, как показано ниже.



21.10	Номинальный коэффициент мощности двигателя 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2		1				1	1	1	
Диапазон	от 0,00 до 1,00															
По умолчанию	0.85															
Параметр 1-го двигателя	Pr 5.10															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Коэффициент мощности - это истинный коэффициент мощности двигателя, то есть фазовый угол между напряжением и током двигателя. Коэффициент мощности используется совместно с номинальным током двигателя (Pr 21.07) для расчета номинального активного тока и тока намагничивания двигателя. Номинальный активный ток используется в основном для управления электроприводом, а ток намагничивания используется для компенсации падения напряжения, обусловленного сопротивлением статора Rs, в векторном режиме. Важно правильно настроить этот параметр.

ПРИМЕЧАН.

Pr 21.10 должен быть настроен в значение коэффициента мощности двигателя перед выполнением процедуры автонастройки.

21.11	Число полюсов двигателя 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Диапазон	Auto(0), 2P(1), 4P(2), 6P(3), 8P(4)															
По умолчанию	Auto(0)															
Параметр 1-го двигателя	Pr 5.11															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Символьное обозначение (показано на дисплее)	Число пар полюсов (значение с последовательного порта)
Auto	0
2P	1
4P	2
6P	3
8P	4

Этот параметр используется для расчета скорости двигателя и правильной компенсации скольжения. Если число полюсов настроено в Auto (Авто), то оно автоматически вычисляется по номинальной частоте (Pr 21.06) и оборотам под номинальной нагрузкой (Pr 21.08).

Число полюсов = $120 \times \text{номинальная частота} / \text{обороты}$, с округлением до ближайшего четного числа.

21.12	Сопротивление статора двигателя 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
Диапазон	0,000 до 65,000 Ом															
По умолчанию	0.000															
Параметр 1-го двигателя	Pr 5.17															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр содержит сопротивление статора машины для работы в векторном режиме управления в разомкнутом контуре. Если электропривод при автонастройке не может выдать нужных уровней тока для измерения сопротивления статора (например, если двигатель не подключен к электроприводу), то происходит отключение rS и значение в Pr 21.12 не изменяется. Если необходимые уровни тока достигаются, но вычисленное сопротивление превышает максимальное допустимое значение для данного габарита электропривода, то происходит отключение rS и Pr 21.12 будет содержать максимальное допустимое значение.

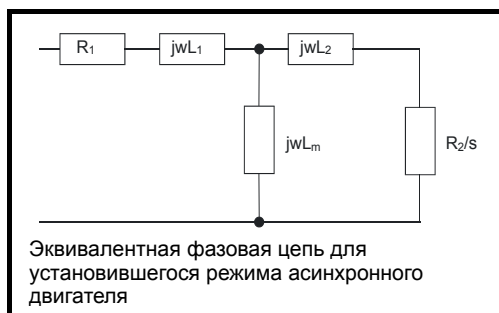
21.13	Смещение напряжения двигателя 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
Диапазон	от 0,0 до 25,0 В															
По умолчанию	0.0															
Параметр 1-го двигателя	Pr 5.23															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Из-за различных эффектов в инверторе электропривода сдвиг напряжения всегда должен быть подан перед протеканием любого тока. Для хорошего качества работы на низких частотах, когда напряжение на клеммах машины мало, необходимо учитывать этот сдвиг. Значение, показанное в Pr 21.13 - это такой сдвиг, указанный для эффективного напряжения между фазами. Пользователь не может просто измерить это напряжение, поэтому нужно использовать процедуру автоматического измерения (смотрите Pr 5.14 на стр. 79).

21.14	Переходная индуктивность двигателя 2 (σL_s)															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
Диапазон	от 0,00 до 320,00 мГ															
По умолчанию	0.00															
Параметр 1-го двигателя	Pr 5.24															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Переходная индуктивность определяется как (смотрите схему ниже)

$$\sigma L_s = L_1 + (L_2 \cdot L_m / (L_2 + L_m))$$



При использовании параметров, обычно используемых для анализа переходных процессов в эквивалентной схеме двигателя, т. е. $L_s = L_1 + L_m$, $L_r = L_2 + L_m$, переходную индуктивность можно выразить в виде

$$\sigma L_s = L_s - (L_m^2 / L_r)$$

Переходная индуктивность используется как промежуточная переменная при вычислении коэффициента мощности.

21.15	Активен двигатель 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Диапазон	OFF (0) или On (1)															
По умолчанию	OFF (0)															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Если этот параметр настроен в On(1), то это значит, что активна карта двигателя 2.

Этот параметр можно запрограммировать на цифровой выход, чтобы он выдавал сигнал на внешнюю схему для включения контактора второго двигателя, когда активна карта двигателя 2.

21.16	Тепловая постоянная времени двигателя 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Диапазон	от 0 до 250 с															
По умолчанию	89															
Параметр 1-го двигателя	Pr 4.15															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

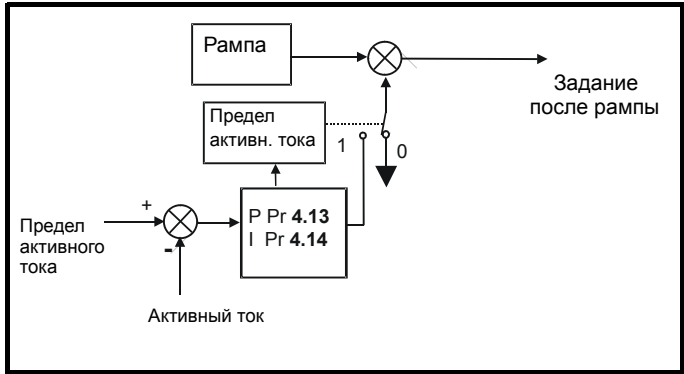
Pr 21.16 работает совместно с параметрами Pr 4.16 и Pr 4.25. Для двигателя 2 будут использоваться режимы защиты двигателя, настроенные параметрами Pr 4.16 и Pr 4.25 для двигателя 1, но постоянная времени двигателя 2 определяется параметром Pr 21.16. Смотрите описания настройки параметров Pr 4.16 на стр. 68 и Pr 4.25 на стр. 71.

21.17 до 21.28	Неиспользуемые параметры
----------------	--------------------------

21.29	Симметричный предел тока двигателя 2															
Кодировка	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1		1				1	1	1	
Диапазон	0 до MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX %															
По умолчанию	165.0															
Параметр 1-го двигателя	Pr 4.07															
Скорость обновления	Фоновое чтение															

Этот параметр задает предел тока в процентах от номинального активного тока. Если номинальный ток двигателя настроен ниже величины номинального тока электропривода, то максимальное значение этого параметра увеличивается, чтобы разрешить большие перегрузки. Поэтому, если номинальный ток двигателя настроен ниже номинального тока электропривода, то можно получить предел тока свыше 165%. Применяется абсолютный максимальный предел тока величиной в 999,9%.

В режиме управления частотой (Pr 4.11 = OFF) выходная частота электропривода изменяется по мере необходимости, чтобы удерживать активный ток внутри пределов тока, как показано ниже:



Пределы тока сравниваются с активным током и если ток превышает предел, то значение ошибки пропускается через ПИ-регулятор тока, чтобы получить компоненту частоты, которая используется для изменения выхода ramпы. Направление изменения всегда снижает частоту к нулю, если активный ток - моторный, или увеличивает частоту к максимальной, если ток - рекуперационный. Ramпа работает даже при активном пределе тока, поэтому коэффициенты усиления пропорционального и интегрального звеньев (Pr 4.13 и Pr 4.14) должны быть достаточно велики, чтобы противодействовать воздействию ramпы. Метод настройки коэффициентов усиления приведен в описаниях Pr 4.13 и Pr 4.14 на стр. 67.

В режиме управления моментом задание тока ограничивается активным пределом тока. Работа этого режима описана в Pr 4.11 на стр. 67.



0472-0001-07