Руководство пользователя

Mentor II

Приводы постоянного тока
с выходным током
от 25 А до 1850 А

Номер: 0410-0010

Номер выпуска: 10

ООО “ВИК-Энерго”
тел. +7 (800) 333-47-37
Site: www.vecgroup.ru
E-mail: info@vecgroup.com

Информация по безопасности

Лица, руководящие и выполняющие электрический монтаж или техническое обслуживание привода и/или внешнего дополнительного устройства, должны иметь соответствующую квалификацию и навык выполнения данного рода работ. Им следует предоставить возможность обучения, и при необходимости, получения консультации по данному руководству до начала выполнения работ.

Напряжения, присутствующие в приводе и внешних дополнительных устройствах, могут вызвать удар электрическим током и явиться причиной летального исхода. Функция СТОП привода не приводит к исчезновению высокого напряжения на его клеммах или на внешнем дополнительном устройстве. Сетевое питание должно быть отключено не менее, чем за 2 минуты до начала проведения сервисных работ.

В первую очередь изучите инструкции по установке. При возникновении вопросов или сомнений выясните их с поставщиком оборудования. Владелец или пользователь несет ответственность за обеспечение соответствия монтажа привода и всего внешнего дополнительного оборудования, способа их использования и технического обслуживания требованиям по защите здоровья и безопасности работ, действующим в Великобритании, или соответствующим нормативам, правилам и стандартам той страны, в которой используется оборудование.

Программное обеспечение привода может обеспечивать возможность его автоматического пуска. Для того, чтобы предотвратить возможные травмы персонала, работающего с двигателем или вблизи него, приводимым им в действие оборудованием, а также для предупреждения выхода оборудования из строя, необходимо предпринять все необходимые меры безопасности, если привод работает в этом режиме.

С целью обеспечения безопасности персонала нельзя полагаться на электрические входы управления ПУСК и СТОП привода. Если имеется угроза безопасности в случае неожиданного пуска привода, необходимо установить блокиратор, предотвращающий случайный пуск двигателя.

Основная информация

Производитель не несет ответственности за любые последствия неправильной или небрежной установки или регулировки дополнительных рабочих параметров оборудования или несоответствия электропривода и двигателя.

Содержание данного Руководства Пользователя абсолютно правильно на момент издания. Уделяя первоочередное внимание политике непрерывного развития и совершенствования выпускаемых изделий, производитель оставляет за собой право на изменение технических характеристик изделия или его параметров, или содержания руководства пользователя без предварительного уведомления.

Все права защищены. Ни одна часть данного Руководства Пользователя не может быть скопирована или преобразована в любую форму любыми средствами, включая фотокопирование, запись на любой носитель информации или восстанавливаемую систему, без письменного разрешения издателя.

Важно! Версия программного обеспечения Привода

Данное изделие поставляется с самой новейшей версией управляющего программного обеспечения и пользовательского интерфейса.

В случае, если данное изделие предполагается использовать с другими приводами. Control Techniques в уже имеющейся системе, то могут иметься некоторые различия в программах, используемых в старой системе, и программе в данном изделии. Такие различия могут являться причиной некоторых отличий в функционировании. Это может также относиться к приводам с изменяемой скоростью, возвращаемым из сервисного центра Control Techniques. При малейших сомнениях, пожалуйста, свяжитесь с Драйв-центром фирмы Control Techniques.

Издательское право © Май 2000 Control Techniques Drives Limited
Код издания: 10

Содержание

1 Возможности Mentor II 1

1.1 Параметры привода Mentor II 1

1.2 Чередование фаз сети 1

1.3 Выход 1

1.4 Обратная связь по скорости 1

1.5 Сигнал задания скорости 1

1.6 Последовательный коммуникационный интерфейс 1

1.7 Обратная связь по току 1

1.8 Управление 1

1.9 Разрешение по скорости 2

2 Информация по безопасности 3

2.1 Предупреждения и замечания 3

2.2 Электрическая безопасность - основные предупреждения 3

2.4 Ограничения по параметрам окружающей среды 3

2.5 Соответствие нормам 3

2.6 Безопасность персонала 4

2.7 Анализ рисков 4

2.8 Электродвигатель 4

2.9 Настраиваемые параметры 4

3 Введение 5

3.1 Управление двигателями постоянного тока 5

3.2 Принципы работы привода с изменяющейся скоростью 5

3.3 Изменение направления вращения 6

3.4 Управление 7

3.5 Меню 7

3.6 Связь через последовательный порт 8

4 Характеристики 9

4.1 Технические характеристики 9

4.2 Номиналы 10

4.2.1 Входной и выходной ток 10

4.2.2 Предохранители и кабели 11

4.2.3 Охлаждение и масса 13

4.2.4 Потери 14

4.2.5 Рекомендуемые линейные дроссели 14

4.2.6 Номинал тока возбуждения 14

5 Механический монтаж 15

5.1 Размеры 15

5.2 Монтаж 15

5.3 Охлаждение и вентиляция 16

6 Электрический монтаж 23
6.1 Критерий установки 23
6.2 Силовые соединения 25
6.3 Нагрузочные резисторы обратной связи по току 28
6.4 Подключение кабелей управления 29
1 Указатель клемм 30
2 Классификация клемм 31
7 Рабочие процедуры 35
7.1 Встроенная панель управления и дисплеи 35
7.2 Подготовка к пуску 36
7.3 Начало работы 38
8 Установка параметров 43
8.1 Регулировка параметров 44
8.2 Блокировка доступа 46
8.3 Указатель параметров 48
8.4 Описание параметров 68
8.5 Логические диаграммы меню 121
9 Диагностические процедуры 133
10 Последовательные коммуникации 135
11 Дополнительные платы 143
11.1 MD29 143
11.2 CTNet (MD29AN) 143
11.3 Interbus-S (MDIBS) 143
11.4 Profibus-DP (MD24) 143
11.5 DeviceNet (MD25) 143
11.6 Блок входов/выходов 143
11.7 Устройство управления полем FXM5 144
12 Электромагнитная совместимость 147

CONTROL TECHNIQUES DRIVES LTD.

THE GRO, NEWTOWN,

POWYS, UK. SY16 3BE

Декларация соответствия

Приводы постоянного тока с изменяемой скоростью вращения Mentor II с выходным током в диапазоне 25 A - 1850 A, одноквадрантные и четырехвадрантные, разработаны и выпускаются в соответствии со следующими Европейскими, национальными и международными стандартами:

EN60249	Основные материалы для печатных плат
IEC326-1	Печатные платы: общая информация для составителей спецификаций
IEC326-5	Печатные платы: спецификация для одно- и двухсторонних печатных плат с металлизированными сквозными отверстиями
IEC326-6	Печатные платы: спецификация для многослойных печатных плат
IEC664-1	Изоляция оборудования для систем низкого напряжения: принципы построения, требования и методы тестирования
EN60529	Степени защиты, обеспечиваемые корпусами (IP код)
UL94	Степень защиты от возгорания пластмассовых материалов
*CSA C22.2 0-M1982	Общие требования, Канадские электрические стандарты, часть II
*CSA C22.2 0.4-M1982	Осуществление заземления электрического оборудования (защитное заземление)
*CSA C22.2 14-M1987	Промышленное управляющее оборудование
UL508C	Стандарт для оборудования преобразования энергии

*Применимо только для приводов Mentor II с током диапазоне 900 A - 1850 A.

W. Drury
Технический директор

Newtown
30 апреля 1998

Примечание

Данные электронные приводы предназначены для работы с соответствующими двигателями, контроллерами, электрическими защитными элементами и другим оборудованием, образуя при этом законченные изделия или системы. Приводы должны устанавливаться только профессиональными монтажниками, знакомыми с требованиями по безопасности и электромагнитной совместимости. Лицо, выполняющее монтаж, несет ответственность за обеспечение соответствия конечного изделия или системы всем государственным законам, действующим на территории, на которой предполагается использовать данное оборудование. Обратитесь к Руководству пользователя или данным по электромагнитной совместимости для получения более подробной информации о стандартах по электромагнитной совместимости, касающихся данного изделия, и инструкций по установке.

Данная страница оставлена пустой специально

1 Возможности Mentor II

1.1 Параметры привода Mentor II

Привод Mentor II имеет ряд параметров, позволяющих обеспечить максимальную гибкость применения в соответствии с промышленными требованиями. Параметры представлены в виде меню, так как это самый удобный и быстрый способ организации доступа для пользователя.

Внутри каждого меню находятся параметры, которые нужны только для подстраивания привода под техническое задание пользователя для более сложных применений, сделаны невидимыми. Это означает, что в обычной ситуации они недоступны, за исключением случаев использования пароля доступа более высокого уровня. При более низком уровне пароля доступа невидимые параметры на цифровом дисплее отсутствуют.

Такая структура меню имеет целью уменьшить размер высвечиваемых меню для большего удобства при обычном использовании и обеспечить максимальную защиту параметров, установка значений которых требуется только для особых применений или процессов.

1.2 Чередование фаз сети

Исчезновение входного напряжения в одной или нескольких фазах обнаруживается автоматически. Привод будет работать независимо от чередования фаз.

1.3 Выход

- 6-полупериодное управление отпиранием выходных тиристоров (однооперационных триодных тиристоров). Дополнительно конфигурируется для 12-полупериодной работы (последовательное или параллельное).

1.4 Обратная связь по скорости

- Напряжение на якоре двигателя или
- Тахогенератор (тахометр) или
- Энкодер (импульсный тахометр).
- ПИД (пропорционально интегрированный и дифференциальный) алгоритм контура скорости.

1.5 Сигнал задания скорости

- От-10 В до +10 В.
- От 0 до 10 В
- От 4 до 20 мА
- От 20 о 4 мА
- От 0 до 20 мА
- От 20 до 0 мА
- Цифровой вход энкодера
- Цифровой сигнал, генерируемый внутри устройства.

1.6 Последовательный коммуникационный интерфейс

- Последовательный коммуникационный порт RS485 с оптической развязкой.

1.7 Обратная связь по току

- Разрешение 0.1%
- Линейность токовой петли 2%, ширина полосы пропускания 80 Гц.
- Одинаковый отклик при всех значениях тока.

1.8 Управление

- Все аналоговые и большинство цифровых входов конфигурируются пользователем для его специальных применений.
- ПИД (пропорционально интегрированный и дифференциальный) алгоритм контура скорости.
- Входы энкодера для управления положением.
- Возможность калибровки тахогенератора (тахометра) непосредственно в приводе.
- Программируемое управление ослаблением поля.
- Определение последовательности чередования фаз и исчезновения напряжения в фазе.
- Программное обеспечение включает в себя алгоритм автоматической настройки токовой петли.
- Структура параметров, построенная при принципу меню.
- Привод возвращается к последнему параметру, настраиваемому в каждом меню.
- Настраиваемое пользователем меню обеспечивает быстрый доступ к наиболее часто используемым параметрам.

1.9 Разрешение по скорости

Сигнал задания скорости		Обратная связь		Общее разрешение
Аналоговый	0.025%	Напряжение в вольтах на якоре	0.83 В	0.83 В
Аналоговый	0.025%	Тахогенератор (тахометр)	0.1%	0.125%
Цифровой	0.1%	Тахогенератор (тахометр)	0.1%	0.2%
Аналоговый	0.025%	Энкодер	0.01%	0.035%
Цифровой	0.1%	Энкодер	0.01%	0.11%
Энкодер		Энкодер		Абсолютное

2 Информация по безопасности

2.1 Предупреждения и замечания

ОСТОРОЖНО

Текст **Осторожно** содержит информацию, которая является важной для того, чтобы избежать возникновения опасных ситуаций.

ВНИМАНИЕ

Текст **Внимание** содержит информацию, которая является необходимой для того, чтобы избежать риска повреждения изделия или другого оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ

Текст **Примечание** содержит информацию, которая помогает обеспечить правильную работу изделия.

2.2 Электрическая безопасность - основные предупреждения

Напряжения, используемые в приводе, могут вызвать удар электрическим током и/или серьезные ожоги, что может привести к летальному исходу. Необходимо соблюдать предельную осторожность все время при работе с приводом или в непосредственной близости от него.

В соответствующих местах данного руководства помещены конкретные предупреждения.

Установка должна проводиться в соответствии со всеми нормативами по безопасности, действующими на территории конкретного государства.

2.3 Конструкция системы

Привод предназначен для использования в качестве составного элемента, входящего в законченное изделие, которое должно устанавливаться специалистом. При неправильной установке привод может представлять серьезную угрозу безопасности. В приводе используются высокие напряжения и значительные токи для переноса высоких уровней накопленной электрической энергии. Привод используется для управления механическим оборудованием, эксплуатация которого может послужить причиной травм.

Большое внимание следует уделить электрическому монтажу и конструкции системы для того, чтобы избежать опасных ситуаций как во время нормального режима работы, так и в случае неправильного функционирования оборудования. Конструкция системы, установка, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание должны выполняться только персоналом, имеющим необходимые знания и навыки работы. Эти лица должны внимательно изучить информацию по безопасности, а также данное Руководство Пользователя.

Для обеспечения механической безопасности может потребоваться установка дополнительных защитных устройств, таких, как электромеханические блокираторы. Привод нельзя использовать в критичных с точки зрения безопасности областях применения без дополнительной защиты, предотвращающей возникновение опасности в случае его неправильной работы.

2.4 Ограничения по параметрам окружающей среды

Следует соблюдать инструкции, приведенные в данном руководстве, касающиеся транспортировки, хранения, установки и использования привода, включая указанные ограничения на параметры окружающей среды. Приводы нельзя подвергать чрезмерному физическому воздействию.

2.5 Соответствие нормам

Подрядчик, осуществляющий установку привода, несет ответственность за обеспечение соответствия всем нормативным документам, таким как национальные нормы по электроустановкам, правила предотвращения несчастных случаев и требования по электромагнитной совместимости. Особое внимание следует уделить сечению используемых кабелей, выбору предохранителей или других средств защиты, а также защитному заземлению.

В данном Руководстве Пользователя содержится информация о том, как достигнуть соответствия определенным стандартам по электромагнитной совместимости.

На территории европейского содружества все агрегаты, в которых используется данное изделие, должны соответствовать следующим нормативам:

97/37/EC: Безопасность агрегатов.

89/336/EEC: Электромагнитная совместимость.

2.6 Безопасность персонала

Функция СТОП привода не приводит к исчезновению высокого напряжения на его выходе или на внешнем дополнительном устройстве.

С целью обеспечения безопасности персонала нельзя полагаться на электрические входы ПУСК и СТОП. Если имеется угроза безопасности в случае неожиданного пуска привода, необходимо установить блокиратор, предотвращающий случайный пуск двигателя, который позволит электрически изолировать привод от источника переменного тока.

Следует уделить особое внимание функциям привода, которые могут представлять угрозу безопасности как при нормальной работе (например, автоматический пуск), так и при нарушении функционирования, вызванного неполадками или отключением (например, пуск/останов, пуск вперед/назад, максимальная скорость).

При определенных условиях привод может внезапно прекратить управление двигателем. Если нагрузка двигателя может вызвать увеличение скорости вращения двигателя (например, подъемники или краны), необходимо использовать отдельные способы торможения и останов (например, механический тормоз).

Перед подключением питания переменного тока к приводу важно убедиться в том, что Вы полностью понимаете действие органов управления и способ их использования.

Если имеются какие-либо сомнения, не производите регулировку привода. В противном случае это может привести к повреждению привода или возникновению угрозы жизни людей. Строго следуйте инструкциям, приведенным в данном руководстве.

Перед выполнением регулировки привода убедитесь, что весь персонал в рабочей зоне предупрежден об этом. Делайте записи всех выполняемых операций по настройке привода.

2.7 Анализ рисков

В некоторых случаях, когда неправильная работа привода может привести к повреждению, убыткам или травмам, необходимо провести анализ рисков, а в отдельных случаях - даже предпринять дополнительные меры для снижения риска. В качестве дополнительных мер обычно используется независимые защитные резервные системы, использующие простые электромеханические элементы.

2.8 Электродвигатель

Убедитесь в том, что двигатель установлен в соответствии с рекомендациями производителя. Убедитесь в том, что на валу двигателя установлена защита от прикосновения.

Работа двигателя на низкой скорости может вызвать его перегрев, так как охлаждающий механический вентилятор становится менее эффективным. При необходимости следует использовать электровентилятор принудительного охлаждения. В этом случае двигатель следует оборудовать защитным термистором.

Если привод должен использоваться для управления несколькими двигателями, необходимо предпринять специальные меры для обеспечения защиты этих электродвигателей.

2.9 Настраиваемые параметры

Некоторые параметры серьезно влияют на работу привода. Их нельзя изменять без тщательного учета их влияния на управляемую систему. Следует предпринять меры для предотвращения нежелательных изменений, вызванных ошибками или несанкционированным вмешательством в работу Привода.

3 Введение

Приводы Mentor II являются новейшим семейством промышленных Приводов постоянного тока с изменяемой скоростью с полностью микропроцессорным управлением. Выходной ток лежит в диапазоне от 25 А до 1850 А. Устройства всех номиналов обладают функцией распределенного управления, мониторинга, защиты и последовательной коммуникации.

Все устройства выпускаются в одно- или четырехквадрантной конфигурации. Одноквадрантные приводы обеспечивают только вращение вперед. Четырехквадрант-ные приводы могут работать в обоих направлениях. Приводы обоих типов имеют усовершенствованное управление скоростью вращения двигателя и/или крутящим моментом, причем четырехквадрантные приводы при этом обеспечивают полное управление при обоих направлениях вращения. Выбор и изменение рабочих параметров выполняется либо с встроенной панели управления, либо по линии последовательной связи (через соответст-вующий интерфейс). Доступ к записи и изменению значений параметров может быть защищен трехуровневым кодом.

3.1 Управление двигателями постоянного тока

На практике необходимо управлять следующими функциями двигателя постоянного тока: скоростью, крутящим моментом и направлением вращения. Скорость пропорциональна обратной электродвижущей силе якоря и обратно пропорциональна магнитному потоку. Крутящий момент пропорционален току якоря и магнитному потоку. Направление вращения зависит только от соответствия полярностей напряжения на якоре и напряжения на обмотке возбуждения. Следовательно, необходимо управлять:

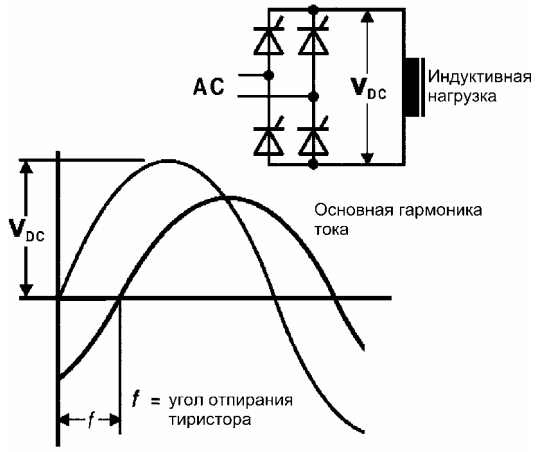
1 Напряжением на якоре; обратная электродвижущая сила является составляющей напряжения якоря. Таким образом, полагая, что поле постоянно, управление напряжением якоря обеспечивает полное управление скоростью вплоть до точки, в которой напряжение достигнет максимального значения, на которое рассчитан якорь. Ток якоря также является функцией напряжения на якоре, поэтому в диапазоне скоростей до скорости, соответствующей максимальному напряжению, крутящий момент также управляется напряжением. При наличии полного возбуждения максимальный крутящий момент обычно обеспечивается от нулевой скорости до максимального напряжения якоря (номинальная скорость).

2 Напряжением на обмотке возбуждения; позволяет определить ток возбуждения и, следовательно, электродвижущую силу магнитного поля. Если напряжение на обмотке возбуждения может изменяться независимо от напряжения на якоре, скорость может увеличиваться при полной мощности (макс. напряжении якоря) за пределами точки, в которой прикладываемое напряжение и ток якоря максимальны, так как крутящий момент прямо пропорционален электродвижущей силе поля. Максимальный крутящий момент снижается, если скорость увеличивается путем ослабления поля.

Поэтому, по существу, приводы постоянного тока с изменяемой скоростью обеспечивают управление напряжением, прикладываемым к якорю двигателя, а значит и током, подаваемыми к электродвигателю. Если требуются скорости выше номинальной, привод может оборудоваться средствами управления полем. Для обеспечения управления скоростью и крутящим моментом в расширенном диапазоне для более сложных случаев использования электродвигателя, также может использоваться отдельное управление полем в пределах рабочего диапазона вплоть до номинальной скорости. Если имеется соответствующая обратная связь, становится возможным управление положением.

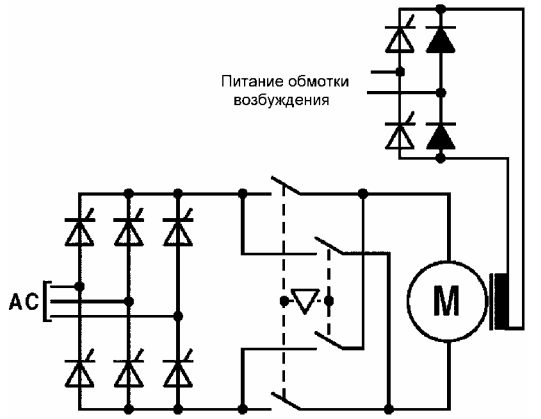
3.2 Принципы работы привода с изменяющейся скоростью

Однофазное напряжение, прикладываемое к полностью управляемой тиристорной мостовой схеме и резистивной нагрузке, создает пульсирующий ток, который начинает протекать при отпирании тиристора и прекращается при прохождении напряжения питания через ноль в конце каждого полупериода.. Максимальное напряжение обеспечивается, когда угол отпирания f на рисунке 1 станет равным нулю. Увеличение угла отпирания приводит к уменьшению значения тока на выходе. При работе с индуктивной нагрузкой, например, двигателем, или при достаточно большом угле отпирания ток становится непрерывным. Характерное запаздывание тока относительно напряжения обусловлено частично индуктивной природой нагрузки, частично задержкой угла отпирания.



Поведение однофазного полностью управляемого тиристорного выпрямителя, используемого для питания высокоиндуктивной нагрузки.

Рисунок 1



Типовая схема для изменения направления вращения двигателя постоянного тока с помощью одноквадрантного привода, использующая пару контакторов в цепи якоря со взаимоблокировкой.

Рисунок 2

3.3 Изменение направления вращения

Изменение направления вращения выполняется двумя способами, в зависимости от конфигурации мостовой схемы привода. Самой простой полностью управляемой тиристорной мостовой схемой, предназначенной для работы от 3-фазного источника питания переменного тока, является двухполупериодная схема. Однако, такая схема выпрямительного моста не позволяет изменять полярность на выходе. Для такого типа, называемого одноквадрантным или одноконцевым, для изменения направления вращения требуется обеспечение возможности внешней коммутации клемм двигателя, как показано на рисунке 2. Для некоторых применений данная простая система является хорошим, практичным решением.

Если, однако, применение двигателя таково, что требуется осуществление полного управления его работой в обоих направлениях с возможностью быстрого и частого изменения направления крутящего момента, необходимо использовать два встречно-параллельных моста (см. рис. 3). Такая конфигурация обеспечивает полное управление как при прямом, так и обратном направлении вращения привода, а также торможение в обратном направлении без необходимости изменения полярности подключения контакторов. Данная конфигурация называется четырехквадрантной, см. рисунок 4.

Если требуется торможение при работе с одноквадрантным приводом, необходимо использовать внешнюю схему, рисунок 5 (динамическое торможение). В этом случае замедление не будет ни управляемым, ни линейным.

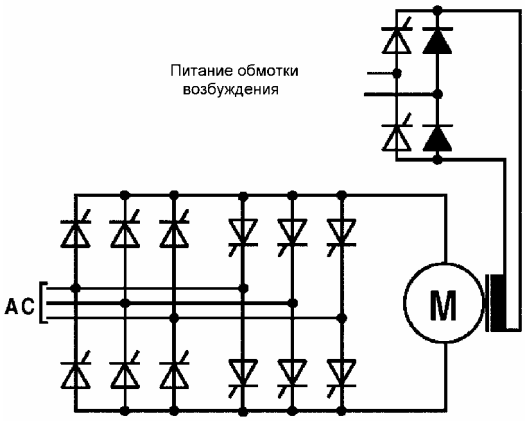
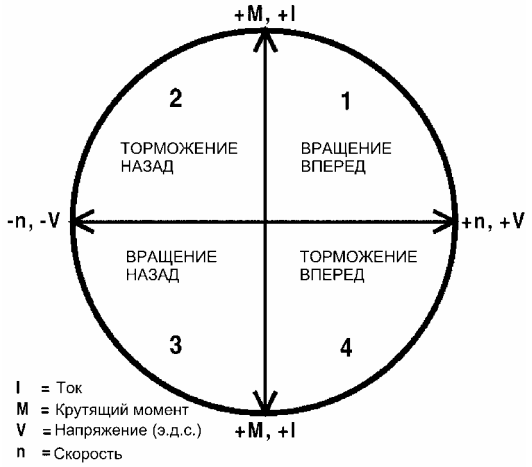


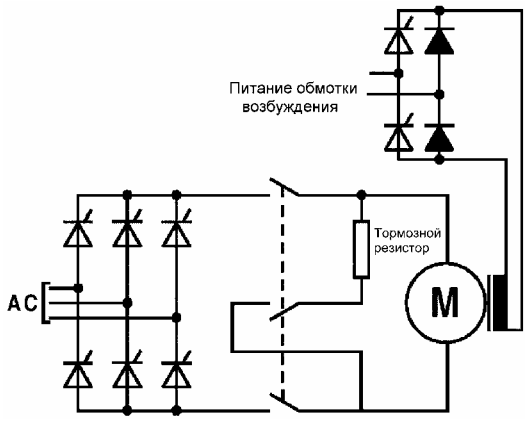
Схема двойного моста или параллельной пары 3-фазных тиристоров для четырехквадрантного привода, управляющего двигателем постоянного тока.

Рисунок 3



Четыре квадранта диаграммы крутящий момент-скорость двигателя постоянного тока.

Рисунок 4



Типовая схема динамического (резистивного) торможения одноконцевого привода постоянного тока.

Рисунок 5

3.4 Управление

Независимо от одно- или четырехквадрантной конфигурации привода отклик электродвигателя по существу является функцией выходного напряжения, которое в свою очередь является функцией угла отпирания тиристорного моста, который может иметь высокоточное управление.

Поэтому, качество регулирования, получаемого от электродвигателя, зависит от возможностей логических схем привода принимать, интерпретировать и обрабатывать полный диапазон данных, касающихся текущего состояния двигателя и требуемого состояния. Некоторые из этих данных могут быть получены от внешних источников, таких, как сигнал задания скорости, сигнал задания крутящего момента, обратная связь двигателя по скорости и так далее. Некоторые данные вычисляются внутри привода его логическими схемами, например, выходное напряжение и ток.

Логическая система требует набора инструкций для выполнения процесса запроса, обработки и генерирования сигнала для управления отпиранием тиристора. Инструкции даны в виде данных, разбитых на отдельные значения или параметры для обеспечения пользователя в соответствии с определенными рабочими режимами, требуемыми при использовании двигателя. Поведение привода в любых промышленных применениях зависит от информации для обработки, полученной им из значений параметров, записанных пользователем или полученных в результате внутреннего мониторинга.

По этой причине привод Mentor II оборудуется собственным микропроцессором и программным обеспечением, которое конфигурируется параметрами, записанными пользователем. Для всех характеристик двигателя, представляющих интерес, имеются соответствующие параметры, поэтому пользователь может точно настроить привод в соответствии с требованиями конкретного применения. Остальные параметры относятся к коммуникационным возможностям, безопасности и другим рабочим функциям.

3.5 Меню

Несмотря на то, что число параметров достаточно велико, понимание и доступ к ним значительно упрощены путем их объединения в ряд меню, причем каждое меню соответствует определенной логической или функциональной части привода. Обзор логической системы управления Приводом и графического представления каждого меню приведен в конце главы 8.

3.6 Связь через последовательный порт

Возможность осуществления связи через последовательный порт (интерфейс), которым оснащен Привод Mentor II, является значительным преимуществом в применении к работе в промышленности. Например, внешние программируемые логические контроллеры (PLC) могут программироваться с доступом ко всей логической части Привода или ее части, тем самым позволяя производить изменения параметров практически мгновенно в соответствии с различными ступенями технологического процесса или его рабочими условиями.

Связь через последовательный порт также позволяет непрерывно контролировать работу Привода с целью обеспечения требуемых процессов управления и анализа.

4 Характеристики

4.1 Технические характеристики

Максимально допустимое напряжение на входе Привода Vпит (L1, L2 и L3, т.е. питание тиристорного моста от сети)

480 В + 10% стандартно
525 В + 10% дополнительно
660 В + 10% по специальному заказу

Максимальное рекомендуемое напряжение питания электродвигателя

Vякоря = 1.15 × Vпит

Напряжение сетевого питания на входе (E1, E2 и E3, т.е. вспомогательное питание)

Сбалансированное 3-фазное, 3-проводное питание, от 45 до 62 Гц, максимальное напряжение 480 В + 10%.

Для вариантов с большим напряжением (525 В, 660 В) максимальное напряжение питания также составляет 480 В +10%.

Входное напряжение питания для схем управления (электронных) составляет:

Стандартно -
2-проводное, от 220 В –10% до 480 В +10%

Для мостовых схем в Северной Америке –
3-проводное, от 220 В –10% до 480 В +10%

ПРИМЕЧАНИЕ

Клеммы E1 и E3 должны быть подключены к тем же фазам, что и клеммы L1 и L3.

Выходные и опорные напряжения (Защита от короткого замыкания)

Опорное напряжение 10 В ±5% 10 мА от номинала Привода.
Питание энкодера: 300 мА при напряжении 5, 12 или 15 В.
+24 В 200 мА для питания внешних реле.

Все выходы имеют защиту от короткого замыкания.

Температура и влажность окружающей среды

Номинальная температура окружающей среды 40°C (104°F)
Максимальная высота над уровнем моря 1000 м (3200 футов).
Диапазон температур при хранении от –40°C до +55°C (от –40°F до 131°F)
Требования к влажности – без конденсации.

Ухудшение параметров

На номинальные параметры оказывают влияние следующие факторы:

1) Высота места установки над уровнем моря

При установке выше 1000 м (3200 футов) уменьшите ток полной нагрузки на 1.0% при увеличении высоты на каждые 100 м (320 футов) до 4000 м максимум.

2) Температура окружающей среды

При увеличении температуры окружающей среды свыше 40°C (104°F) параметры ухудшаются на 1.5% на каждый °C до 55°C (на 0.75% на каждый °F до 131°F).

Класс защиты

Приводы Mentor II сконструированы в соответствии с Европейской спецификацией IP00. Приводы Mentor II допускают монтаж в корпусах NEMA.

Привод должен иметь защиту от проникновения влаги и проводящих отложений. Привод может использоваться в загрязненной среде 2 рода.

4.2 Номиналы

4.2.1 Входной и выходной ток

ВНИМАНИЕ

Привод Mentor может работать со схемами, способными обеспечивать симметричный ток короткого замыкания со среднеквадратичным значением не более 10000 А для M25-M210 и M25R-M210R и со среднеквадратичным значением 18000 А для M350-M825 и M350R-M825R, 480 В +10% максимум.

Тип и модель привода		Типовые* номиналы				Максимальный непрерывный ток	
Одноквадрантный	Четырехквадрантный	при 400 В (якорь)		при 500 В (якорь)		вход	выход
		кВт	л. с.	кВт	л. с.	А перем. тока	А пост. тока
M25	M25R	7.5	10	9	12	21	25
M45	M45R	15	20	19	25	38	45
M75	M75R	30	40	38	50	60	75
M105	M105R	37.5	50	47	63	88	105
M155	M155R	56	75	70	94	130	155
M210	M210R	75	100	94	126	175	210
M350	M350R	125	168	156	209	292	350
M420	M420R	150	201	188	252	350	420
M550	M550R	200	268	250	335	460	550
M700	M700R	250	335	313	420	585	700
M825	M825R	300	402	375	503	690	825
M900	M900R	340	456	425	570	750	900
M1200	M1200R	450	603	563	755	1000	1200
M1850	M1850R	750	1005	938	1258	1540	1850

* Номинал электродвигателя может возрастать при более высоких значениях напряжения якоря. Обратитесь к разделу 4.1 "Максимальные рекомендуемые значения напряжения электродвигателя".

4.2.2 Предохранители и кабели

ОСТОРОЖНО

Источник переменного тока, используемый для питания привода, должен иметь соответствующую защиту от перегрузки и короткого замыкания. В приведенной ниже таблице показаны рекомендуемые номиналы предохранителя. Несоблюдение данной рекомендации может привести к пожару.

Тип и модель привода		**HRC**	**Рекомендуемый номинал предохранителя Полупроводниковый** (1)		**Типовой размер кабеля**	
Одноквад-рантный	**Четырех-квадрантный**	**Номинальный переменный ток на входе**	**Номинальный переменный ток на входе**	**Номинальный постоянный ток на выходе**	**Вход переменного тока и выход постоянного тока**	
		A	**A**	**A**	**мм^2** (2)	**AWG** (3)
M25		32	35	NR	4	10
	M25R	32	35	40 (4)	4	10
M45		50	60	NR	6	6
	M45R	50	60	70 (4)	6	6
M75		100	100	NR	25	2
	M75R	100	100	125 (4)	25	2
M105		100	125	NR	35	1/0
	M105R	100	125	175 (4)	35	1/0
M155		160	175	NR	50	3/0
	M155R	160	175	250 (4)	50	3/0
M210		200	250	NR	95	300MCM
	M210R	200	250	300 (4)	95	300MCM
M350		355	400	NR	150	(5)
	M350R	355	400	550 (4)	150	(5)
M420		450	500	NR	185	(5)
	M420R	450	500	700 (4)	185	(5)
M550		560	700	NR	300	(5)
	M550R	560	700	900 (4)	300	(5)
M700		630	900	NR	2x185	(5)
	M700R	630	900	1000(4)	2x185	(5)
M825		800	1000	NR	2x240	(5)
	M825R	800	1000	1200(4)	2x240	(5)
M900		1000	1200	NR	2x240	(5)
	M900R	1000	1200	2x700(4)	2x240	(5)
M1200		1250	2x700	NR	2x400	(5)
	M1200R	1250	2x700	2x900(4)	2x400	(5)
M1850		2000	2x1200	NR	3x400	(5)
	M1850R	2000	2x1200	2x1000(4)	3x400	(5)

(1) Предохранители в цепи постоянного тока должны быть быстродействующими полупроводниковыми.
Номинальное напряжение -
при 380 В - 500 В постоянного тока
при 480 В - 700 В постоянного тока
при 525 В - 700 В постоянного тока
при 660 В - 1000 В постоянного тока

(2) Используются 3- и 4-жильные армированные (в кабелепроводе) кабели с изоляцией из ПВХ с медными жилами, которые прокладываются в соответствии с определенными условиями.

(3) Сечение провода указано для температуры окружающей среды 30°C (86°F), 1.25 x значение номинального тока, медный проводник при 75°C (167°F) с не более, чем тремя проводниками в кабелепроводе или специальном канале.
Защита ветвей схемы должна обеспечиваться пользователем.
Весь электрический монтаж должен выполняться в соответствии со стандартом NEC, статья 310 и электрическими правилами.

(4) В тех применениях, в которых инерционность нагрузки небольшая и регенерация происходит достаточно редко, нет необходимости в установке предохранителей в цепи постоянного тока.

(5) Для определения сечения проводов обратитесь к стандарту NEC, таблица 310-16.

NR Не требуется

Значения I^2t тиристоров Mentor II для выбора предохранителей

Модель привода	480 В	I^2t ($кА^2с$)	525 В	I^2t ($кА^2с$)	660 В	I^2t ($кА^2с$)
M25/M25R	Деталь 2435-0026	1.03	Деталь 2435-2616	0.73		
M45/M45R	Деталь 2435-0049	4.75	Деталь 2435-9116	14.52		
M75/M75R	Деталь 2435-0116	19.1	Деталь 2435-9116	14.52		
M105/M105R	Деталь 2435-0130	108	Деталь 2435-1326	47		
M155/M155R	Деталь 2435-0130	108	Деталь 2435-1326	47		
M210/M210R	Деталь 2435-0130	108	Деталь 2435-1326	47		
M350/M350R	Деталь 2436-7310	149	Деталь 2436-7161	370	Деталь 2436-7162	370
M420/M420R	Деталь 2436-7310	149	Деталь 2436-7161	370	Деталь 2436-7162	370
M550/M550R	Деталь 2436-7141	370	Деталь 2436-7161	370	Деталь 2438-3123	370
M700/M700R	Деталь 2438-3223	370	Деталь 2438-3117	370	Деталь 2438-3123	370
M825/M825R	Деталь 2438-3223	370	Деталь 2438-3117	370	Деталь 2438-3123	370
M900/M900R	Деталь 2438-3234	5126	Деталь 2438-3236	4250	Деталь 2438-3236	4250
M1200/M1200R	Деталь 2438-3234	5126	Деталь 2438-3236	4250	Деталь 2438-3236	4250
M1850/M1850R	Деталь 2438-3234	5126	Деталь 2438-3236	4250	Деталь 2438-3236	4250

4.2.3 Охлаждение и масса

Тип и модель привода		Охлаждение			Приблизительная масса	
Одноквадрантный	Четырехквадрантный	Тип	Расход воздуха			
			$м^3$ $мин^{-1}$	футы^3 $мин^{-1}$	кг	фунты
M25, M45, M75		1	-	-	10	22
	M25R, M45R, M75R	1	-	-	11	24
M105		1	-	-	14	31
	M105R	1	-	-	15	33
M155, M210	M155R, M210R	2	2	70	21	46
M350, M420		3	7.6	270	22	48
	M350R, M420R	3	7.6	270	23	51
M550		3	17	600	22	48
	M550R	3	17	600	23	51
M700, M825		3	17	600	27	59
	M700R, M825R	3	17	600	30	66
M900, M1200, M1850		4	20	700	70	154
	M900R, M1200R, M1850R	4	20	700	120	264

ПРИМЕЧАНИЕ

Значения напряжения питания для вентиляторов охлаждения:

	Тип вентиляции		
1	Естественная конвекция		
2	Принудительная вентиляция	M155 - M210	внутренний источник питания 24 В
3	Принудительная вентиляция	M350 - M825	двойное однофазное питание напряжением 110 В/ 220 В
4	Принудительная вентиляция	M900 - M1850	трехфазное питание 415 В переменного тока

4.2.4 Потери

Потери эквивалентны 0.5% номинальной выходной мощности привода. В приведенной ниже таблице указаны потери в кВт и л.с. для всех моделей при напряжении якоря 400 В.

Тип и модель привода		Номиналы типового двигателя		Потери	
Одно-квад-рантный	Четырех-квадран-тный	кВт	л.с.	кВт	л.с.
M25	M25R	7.5	10	0.038	0.05
M45	M45R	15	20	0.075	0.1
M75	M75R	30	40	0.15	0.2
M105	M105R	37.5	50	0.19	0.25
M155	M155R	56	75	0.28	0.37
M210	M210R	75	100	0.38	0.5
M350	M350R	125	168	0.63	0.83
M420	M420R	150	201	0.75	1
M550	M550R	200	268	1.0	1.3
M700	M700R	250	335	1.3	1.7
M825	M825R	300	402	1.5	2
M900	M900R	340	456	1.7	2.3
M1200	M1200R	450	603	2.3	3
M1850	M1850R	750	1005	3.8	5

Выпрямитель питания обмотки возбуждения защищен предохранителями FS1, FS2, FS3, расположенными на силовых платах.

ОСТОРОЖНО

Перед заменой предохранителей FS1, FS2, FS3 необходимо отключить напряжение питания от привода и подождать не менее двух минут.

4.2.5 Рекомендуемые входные дроссели

ВНИМАНИЕ

Для того, чтобы избежать электрических помех и бросков тока, не используйте привод без дросселей на входе. В приведенной ниже таблице указаны типовые значения, необходимые для получения провала глубиной 50%. В тех случаях, когда требуется специальное значение глубины провала, значения должны быть вычислены отдельно. Для получения подробной инструкции по вычислению глубины провала обратитесь к стандарту IEC 61800-3.

Тип и модель привода	Индуктивность дросселей La, Lb, Lc (мкГн)
M25, M25R	200
M45, M45R	200
M75, M75R	100
M105, M105R	100
M155, M155R	75
M210, M210R	75
M350, M350R	35
M420, M420R	27
M550, M550R	25
M700, M700R	23
M825, M825R	19
M900, M900R	17
M1200, M1200R	13
M1850, M1850R	8.6

4.2.6 Номинал тока возбуждения

Тип и модель привода	Номинал тока возбуждения (A)	Предохранитель FS1, FS2, FS3
M25, M25R	8, регулируемый	Деталь 3535-0010
M45, M45R	8, регулируемый	
M75, M75R	8, регулируемый	
M105, M105R	8, регулируемый	
M155, M155R	8, регулируемый	
M210, M210R	8, регулируемый	
M350, M350R	10	Деталь 3535-0020
M420, M420R	10	
M550, M550R	10	
M700, M700R	10	
M825, M825R	10	
M900, M900R	20	
M1200, M1200R	20	
M1850, M1850R	20	

5 Механический монтаж

5.1 Размеры

Основные размеры показаны на рисунках с 8 по 10. Размеры вырезов и сверленых отверстий для сквозного монтажа привода с размещением радиатора снаружи шкафа, показаны на рисунках 8 и 9.

5.2 Монтаж

Корпус привода соответствует международным техническим характеристикам корпусов IP00 и может использоваться для монтажа в корпусах NEMA.

5.2.1 Размещение

Привод следует устанавливать в зоне, в которой нет пыли, агрессивных паров и газов, а также любых жидкостей. Также необходимо следить за отсутствием конденсации парообразных жидкостей, включая атмосферную влагу.

Если привод предполагается размещать в тех местах, где возможного образование конденсата в периоды простоя привода, необходимо предусмотреть установку нагревателя, препятствующего образованию конденсата. Нагреватель должен быть выключен, когда привода работает. Рекомендуется установить устройство, позволяющее автоматически включать нагреватель при выключении привода.

Приводы Mentor II не должны устанавливаться в зонах, классифицируемых как опасные, за исключением случаев, когда они устанавливаются в соответствующих корпусах и проходят сертификацию. (Обратитесь также к разделу 6.1.2 "*Опасные зоны*".)

5.2.2 Монтаж и охлаждение

Приводы семейства Mentor II имеют определенные различия по принципу монтажа и охлаждения. Для большинства моделей существуют варианты поверхностного и сквозного монтажа. Приводы большого номинала требуют принудительной вентиляции и могут дополнительно оборудоваться охлаждающими вентиляторами с воздуховодами.

Кроме того, подрядчик, осуществляющий установку устройства, может использовать охлаждающий воздух, доставляемый установленными отдельно воздуховодами. Требования к расходу воздуха приведены на рисунке 3. В следующей таблице сведены воедино все варианты.

Монтаж и вентиляция

Модель привода	Монтаж		Вентиляция	Радиатор
	Поверхностный	Сквозной		
От M25 до M75	Да	Да	Естественная	Изолированный*
От M25R до M75R	Да	Да	Естественная	Изолированный*
M105 и M105R	Да	Да	Естественная	Изолированный*
M155 и M155R	Да	Да	Принудительная (встроенным вентилятором)	Изолированный*
M210 и M210R	Да	Да	Принудительная (встроенным вентилятором)	Изолированный*
От M350 до M550	Да (1)	Да (2)	Принудительная	Под напряжением
От M350R до M550R	Да (1)	Да (2)	Принудительная	Под напряжением
M700 и M825	Да (1)	Да (2)	Принудительная	Под напряжением
M700R и M825R	Да (1)	Да (2)	Принудительная	Под напряжением
От M900 до M1850	Только		Принудительная (3)	Под напряжением (4)
От M900R до M1850R	Только		Принудительная (3)	Под напряжением (4)

*** Изолированные радиаторы для обеспечения безопасности должны быть заземлены.**

Имеется соответствующая клемма.

(1) Для поверхностного монтажа требуется дополнительный вентиляторный воздуховод со встроенным вентилятором, монтажные фланцы и шпилька заземления.

(2) Необходимо обеспечить требуемую принудительную вентиляцию

(3) В качестве дополнительного оборудования может поставляться соответствующий вентилятор.

(4) В корпусе

5.3 Охлаждение и вентиляция

5.3.1 Минимальные размеры шкафа

Следует строго следить за тем, чтобы шкаф, в котором устанавливается привод, был соответствующего размера, необходимого для рассеяния тепла, создаваемого приводом. Важно оставить вокруг привода минимальный зазор 100 мм (4 дюйма), рисунок 6. При вычислении внутренней температуры необходимо учитывать все оборудование, установленное в шкафу.

Для обеспечения свободной циркуляции охлаждающего воздуха требуется оставить минимальное расстояние 100 мм (4 дюйма) от ближайших контакторов, реле и другого оборудования

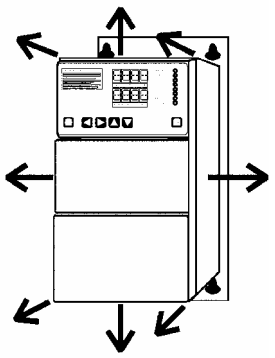


Рисунок 6

5.3.2 Эффективная теплопроводящая поверхность

Требуемая площадь поверхности A_e для шкафа, в котором находится оборудование, выделяющее тепло, вычисляется из следующего равенства:

$$Ae = \frac{P_l}{k(T_i - T_{amb})}$$

где

A_e = Эффективная площадь теплоотвода в м^2, равная сумме поверхностей, которые не контактируют с другими поверхностями.

P_l = Потери мощности всего оборудования, выделяющего тепло в Ваттах.

T_i = Максимальная допустимая рабочая температура привода в °C.

T_{amb} = Максимальная внешняя температура окружающей среды в °C.

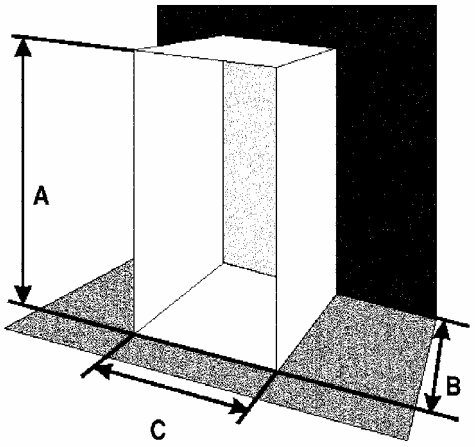
k = Коэффициент теплопередачи материала, из которого изготовлен шкаф.

ПРИМЕР:

Вычисление размера шкафа IP54 (NEMA 12) для привода размера M210.

В данном примере рассматривается самый худший случай, для которого предполагаются следующие условия:

- Установка соответствует IP 54 (NEMA 12), это означает, что привод и его радиатор монтируются полностью внутри шкафа, а шкаф в сущности герметичен, без какой-либо вентиляции и излучения во внешнюю атмосферу.
- Шкаф должен устанавливаться на полу около стены так, что его низ и задняя стенка не могут играть никакой роли в процессе охлаждения. Эффективная теплопроводящая поверхность A_e находится только сверху, спереди и с обоих боков, рисунок 7.
- Шкаф должен изготавливаться из окрашенной листовой стали толщиной 2 мм (0.1 дюйм)
- Максимальная температура окружающей среды 25°C.



Шкаф с типовыми четырьмя поверхностями, позволяющими рассеивать тепло

Рисунок 7

Для нахождения эффективной теплопроводящей поверхности

Значения переменных, соответствующие приведенным выше техническим параметрам, будут следующими:

P_l = 400 Вт (потери)

ПРИМЕЧАНИЕ

Важно учесть все остальное оборудование, выделяющее тепло, в величине P_l.

T_i = 40°C (для всех приводов Mentor II)

T_{amb}= 25°C

k = 5.5 (типовое значение для листовой окрашенной стали толщиной 2 мм (0.1 дюйма))

$$A_e = \frac{400}{5.5(40-25)}$$

= 4.85 м^2 (52 кв. фута)

Для определения размеров шкафа

Если шкаф должен изготавливаться для конкретного применения, существует свобода выбора размеров. Кроме того, можно выбрать шкаф из широкого ряда стандартных изделий. Другими словами, важно учесть размеры привода и минимальный зазор вокруг него, равный 100 мм (4 дюйма) (рисунок 6).

Процедура заключается в оценке двух размеров: например, высоты и глубины, затем вычисляется третий размер и в конце концов осуществляется проверка соответствующего внутреннего зазора.

Эффективная поверхность теплоотвода шкафа, как показано на рисунке 7 при расположении на полу и у стены будет следующей:

$$A_e = 2AB + AC + BC$$

Где A - высота шкафа, B - глубина от задней стенки, а C- ширина.

Предположим, что в качестве отправной точки при расчетах высота шкафа A составляет 2.2 м (7 футов 3 дюйма), глубина B - 0.6 м (2 фута). Действительные числовые значения, выбираемые на практике, возможно будут зависеть от имеющегося места или стандартного размера шкафа.

Так как A_e, A и B известны, должен вычисляться размер C. Необходимо перегруппировать равенство для того, чтобы найти C, таким образом:

A_e - 2AB = C (A + B)

$$\text{или } C = \frac{A_e - 2AB}{A+B}$$

$$= \frac{4.85 - (2 \times 2.2 \times 0.6)}{2.2 + 0.6}$$

$$= \frac{4.85 - 2.64}{2.8}$$

= 0.8 м (2 фута 7 дюймов), приблизительно.

Необходимо проверить боковой зазор привода. Ширина привода составляет 250 мм (10 дюймов). Сбоку требуется оставить зазор, равный 100 мм (4 дюйма). Поэтому минимальная внутренняя ширина шкафа должна быть 450 мм или 0.45 м (18 дюймов). Это значение находится в вычисленных пределах и, поэтому, вполне приемлемо. Однако, это значение дает только ограниченное пространство для размещения любого оборудования с какой-либо стороны привода. Это может быть фактором, влияющим на принятие решения о пропорциях подходящего шкафа. Если это так, измените вычисленное значение C так, чтобы дать возможность разместить другое оборудование. Затем вычислите повторно любой другой из оставшихся двух размеров аналогичным методом.

Если шкаф выбирается из каталога из имеющихся на складе, соответствующая площадь поверхности не должна быть меньше значения, вычисленного для A_e.

Следуя общему правилу, лучше располагать оборудование, выделяющее тепло, внизу шкафа для того, чтобы это способствовало внутренней конвекции и распределению тепла. Если недопустимо размещать такое оборудование сверху, следует рассмотреть вопрос увеличения размеров верхней части за счет высоты или установить внутренние циркуляционные вентиляторы для приводов, не оборудованных встроенным вентилятором для создания надлежащей циркуляции воздуха.

Вентиляция шкафа

Если высокая степень защиты IP не является критичной, то можно использовать шкаф меньшего размера с применением вентиляторов для обеспечения воздухообмена между внутренним пространством и окружающей средой.

Для вычисления объема воздуха для вентиляции, V, используется следующая формула:

$$V = \frac{3.1P_l}{T_i - T_{amb}}$$

где V - требуемый объем воздуха в $м^3час^{-1}$.

Для нахождения объема воздуха, требуемого для охлаждения привода M210

P_l = 400 Вт

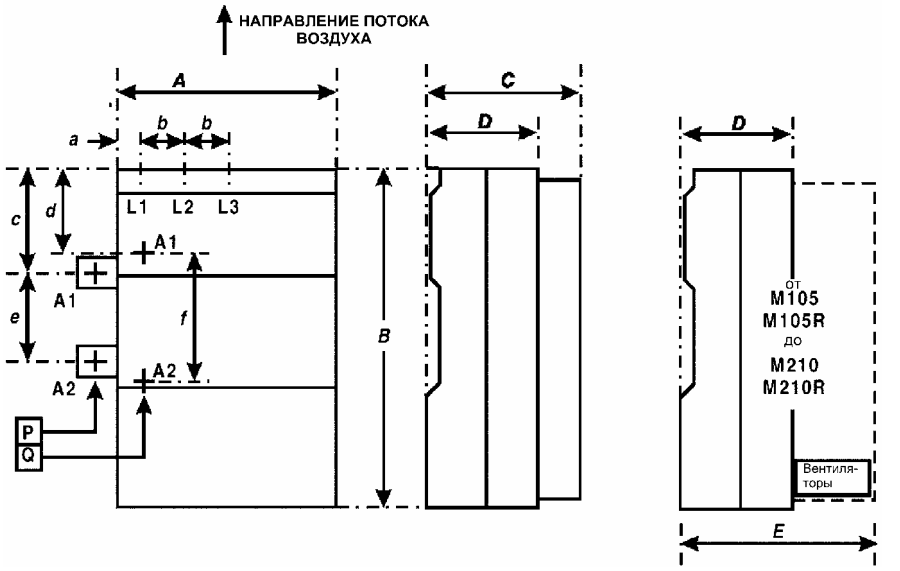
T_i = 40°C (для всех приводов Mentor II)

T_{amb}= 25°C (для примера)

$$\text{Значит } V = \frac{3.1 \times 400}{40 - 25}$$

= 83 $м^3час^{-1}$ (2930 $футов^3час^{-1}$)

ПРИМЕЧАНИЕ
На схеме показаны клеммы A1 и A2 только для ЧЕТЫРЕХКВАДРАНТНЫХ приводов.
Для ОДНОКВАДРАНТНЫХ приводов расположение клемм A1 и A2 ОБРАТНОЕ.



Размеры устройства

	мм	*дюймы*
A	250	$9^{13}/_{16}$
B	370	$14^{9}/_{16}$
C	*	**
D	112	$4^{7}/_{16}$
E	197	$7^{3}/_{4}$

*
Для устройств с M25 по M75R
C=150 мм ($5^{7}/_{8}$ дюйма)

**
Для устройств с M105 по M210R
C=195 мм ($7^{11}/_{16}$ дюйма)

МОДЕЛЬ	КЛЕММЫ A1, A2
M25	Q
M25R	Q
M45	Q
M45R	Q
M75	Q
M75R	Q
M105	Q
M105R	P
M155	Q
M155R	P
M210	Q
M210R	P

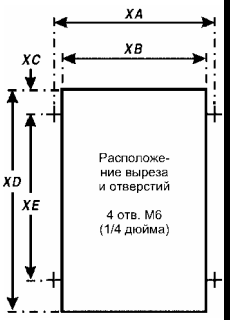
Размеры клемм

	мм	дюймы
a	30	$1^{3}/_{16}$
b	60	$2^{3}/_{8}$
c	110	$4^{5}/_{16}$
d	100	$3^{15}/_{16}$
e	115	$4^{1}/_{2}$
f	140	$5^{1}/_{2}$
g	54	$2^{1}/_{8}$

РАСПОЛОЖЕНИЕ ВЫРЕЗА И ОТВЕРСТИЙ ДЛЯ СКВОЗНОГО

Размеры для сквозного монтажа

	мм	*дюймы*
XA	220	$8^{11}/_{16}$
XB	200	$7^{7}/_{8}$
XC	42.5	$1^{11}/_{16}$
XD	360	$14^{3}/_{16}$
XE	245	$9^{5}/_{8}$

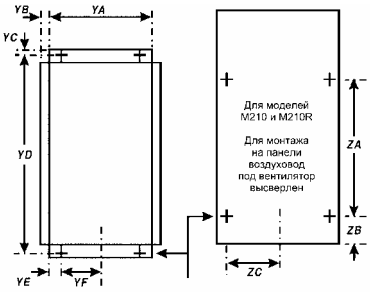


КЛЕММЫ L1, L2, L3 - шпилька M8
КЛЕММЫ A1, A2
и земля (заземление) - сверленые отверстия под болт M8 ($^{5}/_{16}$ дюйма)

Не масштабировать
Метрические размеры точно соответствуют дюймовым

Устройства с M25 и M25R по M210 и M210R (включительно) допускают монтаж на поверхности и сквозной монтаж

РАСПОЛОЖЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ ДЛЯ МОНТАЖА НА ПОВЕРХНОСТИ



МОНТАЖНЫЕ ОТВЕРСТИЯ
M6 ($^{1}/_{4}$ дюйма)

Размеры для монтажа на поверхности

	мм	дюймы
YA	186	$7^{5}/_{16}$
YB	32	$1^{1}/_{4}$
YC	10	$^{7}/_{16}$
YD	381	$15^{5}/_{16}$
YE	42	$1^{11}/_{16}$
YF	50	$1^{15}/_{16}$

	мм	дюймы
ZA	245	$9^{5}/_{8}$
ZB	87	$3^{7}/_{16}$
ZC	110	$4^{5}/_{16}$

Рисунок 8

Рисунок 9

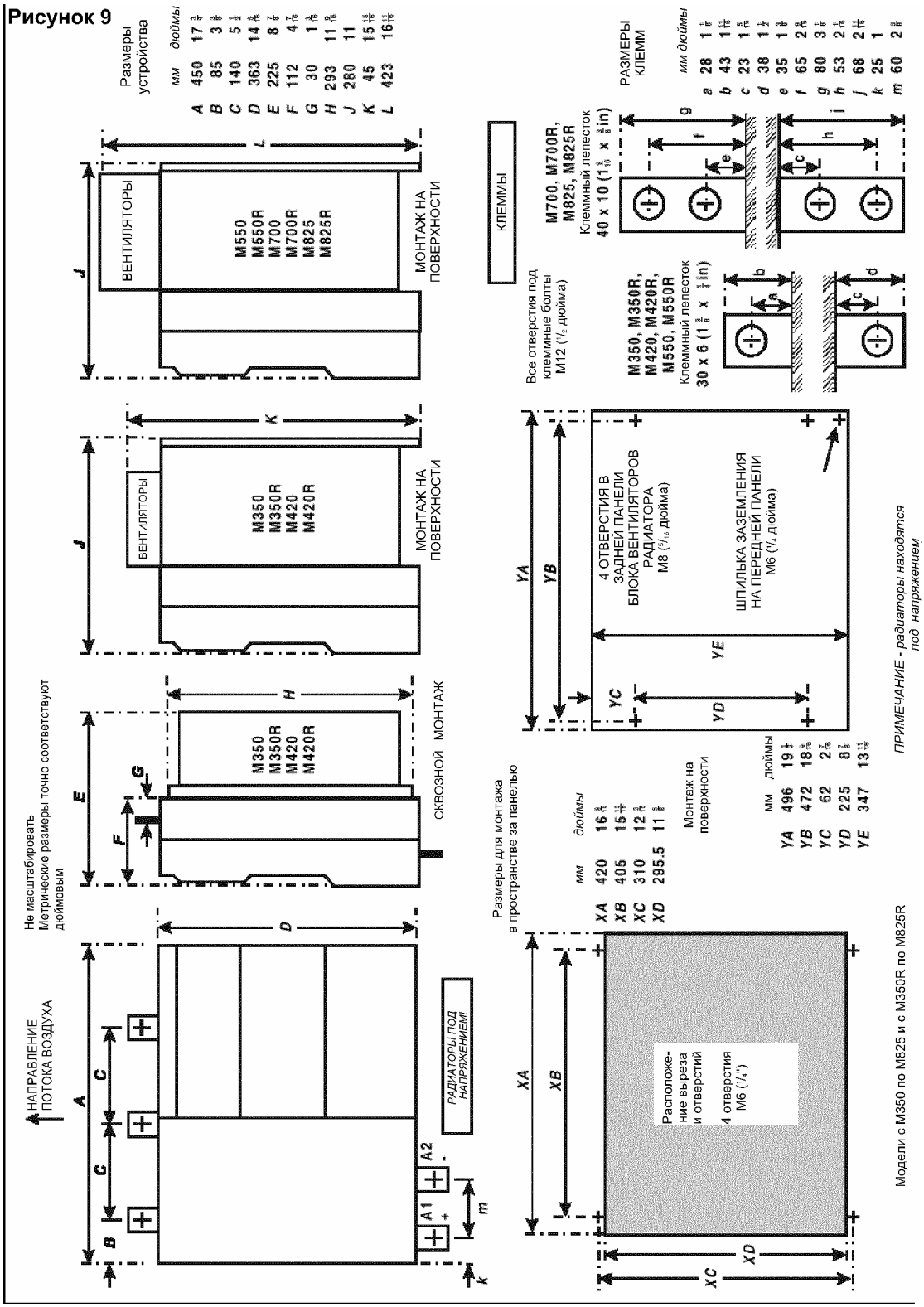
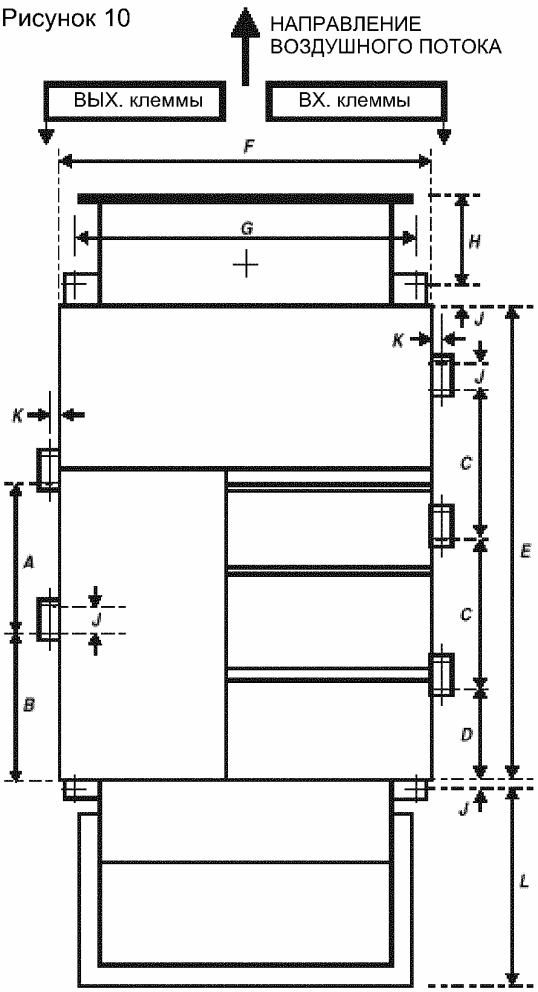
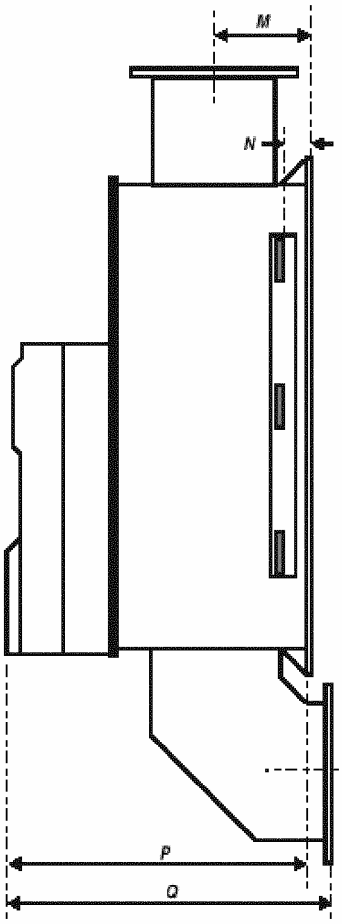

Размеры устройства
мм дюймы
A 450 17 3/4
B 85 3 3/8
C 140 5 1/2
D 363 14 5/16
E 225 8 7/8
F 112 4 7/16
G 30 1 1/8
H 293 11 9/16
J 280 11
K 45 1 3/4
L 423 16 11/16
ВЕНТИЛЯТОРЫ
M550
M550R
M700
M700R
M825
M825R
МОНТАЖ НА ПОВЕРХНОСТИ
M350
M350R
M420
M420R
СКВОЗНОЙ МОНТАЖ
КЛЕММЫ
Все отверстия под клеммные болты M12 (1/2 дюйма)
M700, M700R, M825, M825R
Клеммный лепесток 40 x 10 (1 9/16 x 3/8 in)
M350, M350R, M420, M420R, M550, M550R
Клеммный лепесток 30 x 6 (1 3/16 x 1/4 in)
РАЗМЕРЫ КЛЕММ
мм дюймы
a 28 1 1/8
b 43 1 11/16
c 23 15/16
d 38 1 1/2
e 35 1 3/8
f 65 2 9/16
g 80 3 1/8
h 53 2 1/16
j 68 2 11/16
k 25 1
m 60 2 3/8
НАПРАВЛЕНИЕ ПОТОКА ВОЗДУХА
Не масштабировать
Метрические размеры точно соответствуют дюймовым
РАДИАТОРЫ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ
A1
A2
Размеры для монтажа в пространстве за панелью
мм дюймы
XA 420 16 1/2
XB 405 15 15/16
XC 310 12 1/4
XD 295.5 11 5/8
Монтаж на поверхности
мм дюймы
YA 496 19 1/2
YB 472 18 9/16
YC 62 2 7/16
YD 225 8 7/8
YE 347 13 11/16
4 ОТВЕРСТИЯ В ЗАДНЕЙ ПАНЕЛИ БЛОКА ВЕНТИЛЯТОРОВ РАДИАТОРА M8 (5/16 дюйма)
ШПИЛЬКА ЗАЗЕМЛЕНИЯ НА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ M6 (1/4 дюйма)
Расположение выреза и отверстий
4 отверстия M6 (1/4")
Модели с M350 по M825 и с M350R по M825R
ПРИМЕЧАНИЕ - радиаторы находятся под напряжением

Рисунок 10



Клеммные подложки имеют
2 сверленых отверстия
диаметром 12 мм (1/2")

Не масштабировать
Метрические размеры точно
соответствуют дюймовым



Размеры
устройств Mxxx

	мм	дюймы
A	175	6 7/8
B	190	7 1/2
C	175	6 7/8
D	90	3 1/2
E	555	21 7/8

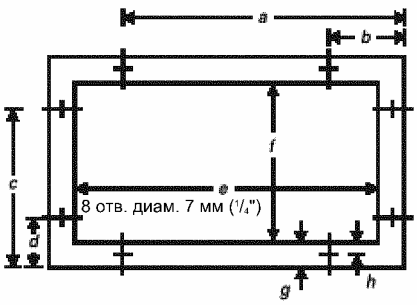
Размеры
устройств Mxxx

	мм	дюймы
A	330	13
B	330	13
C	330	13
D	165	6 1/2
E	1015	39 15/16

Общие
размеры

	мм	дюймы
F	450	17 11/16
G	393	15 1/2
H	125	4 15/16
J	25	1
K	30	1 3/16
L	315	12 3/8
M	185	7 5/16
N	48.5	1 15/16
P	470	18 1/2
Q	510	20 1/16

ВЕРХНИЙ ФЛАНЕЦ

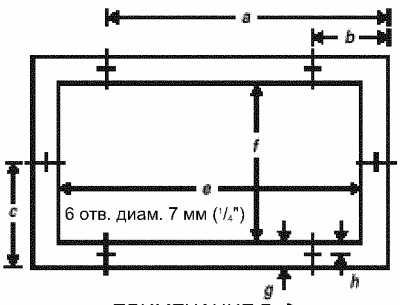


Размеры
верхнего
фланца

	мм	дюймы
a	280	11
b	100	3 15/16
c	200	7 7/8
d	60	2 3/8
e	330	13
f	210	8 1/4
g	25	1
h	15	9/16

Модели с M900 по M1850 и с M900R по M1850R
допускают только монтаж на поверхности

ЗАДНИЙ ФЛАНЕЦ



Размеры
заднего
фланца

	мм	дюймы
a	290	11 7/16
b	80	3 1/8
c	200	7 7/8
d	-	-
e	330	13
f	208	8 3/16
g	20	13/16
h	10	3/8

ПРИМЕЧАНИЕ Радиаторы находятся
под напряжением

Данная страница оставлена пустой специально

6 Электрический монтаж

6.1 Критерий установки

6.1.1 Безопасность

ОСТОРОЖНО

Напряжения, присутствующие в кабелях питания, выходных кабелях и клеммах, управляющих кабелях питания, а также на некоторых внутренних деталях привода, способны вызвать серьезные электрические удары, которые могут привести к летальному исходу.

Опасность электрического удара!

ОСТОРОЖНО

Перед выполнением работ, требующих снятия крышки, необходимо ОТКЛЮЧИТЬ и ИЗОЛИРОВАТЬ привод, если он был подключен к сети переменного тока. После изоляции привода от источника питания должно пройти минимум 2 минуты, которые необходимы для полного разряда внутренних емкостей. До истечения периода разряда внутри привода может присутствовать опасное напряжение. Персонал, контролирующий и выполняющий электрический монтаж или работы по техническому обслуживанию, должен иметь соответствующую квалификацию и навык выполнения данного рода работ. Персоналу следует предоставить возможность обучения, и при необходимо, получения консультации по данному руководству до начала выполнения работ.

Класс защиты

ВНИМАНИЕ

Корпус привода соответствует международной спецификации IP00 и может использоваться для монтажа в корпусах NEMA. Необходимо предусмотреть размещение и доступ к самому приводу с точки зрения местных правил по безопасности, применимых для данного типа установок.

6.1.2 Опасные зоны

ОСТОРОЖНО

Применение приводов с изменяемой скоростью всех типов может отменять сертификацию опасной зоны (группы приборов и/или класса температуры) Ex-защищенных (с внешней защитой) электродвигателей. Следует получить утверждение и сертификат на законченную установку электродвигателя с приводом. (Обратитесь также к разделу 5.2.1 "Размещение".)

6.1.3 Заземление

Безопасность

ОСТОРОЖНО

Для приводов с изолированными радиаторами требуется защитное заземление. (Обратитесь также к разделу 5.2 "Монтаж").
Рекомендуется жестко заземлить все металлические детали, на которые случайно может быть подано напряжение. Сопротивление контура заземления должно соответствовать требованиям местных промышленных правил по безопасности, его следует периодически проверять и испытывать.

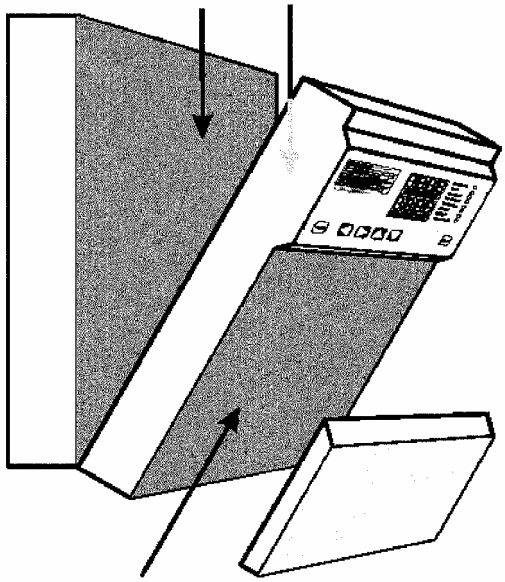
6.1.4 Заземление системы управления

Внешние схемы управления переменного тока, например, контакторы, должны запитываться (от любых двух фаз) через изолирующий трансформатор с заземленным экраном между первичной и вторичной обмотками, как показано на рисунках 12 и 13. Управляющую проводку следует по возможности подключать к одной и той же точке заземления или расположить так, чтобы обеспечить сопротивление контура заземления в соответствии с нормами.

6.1.5 Расположение

Расположение основных элементов показано на рисунке 11.

Плата MDA1 (под откидной крышкой) и доступ к тиристорной плате



Плата MDA2B с перемычками LK, переключателями, потенциометрами и клеммами внешнего управления - см. рисунок 14

Расположение элементов

Рисунок 11

6.2 Подключение питания

Обратитесь к рисункам 12 и 13.

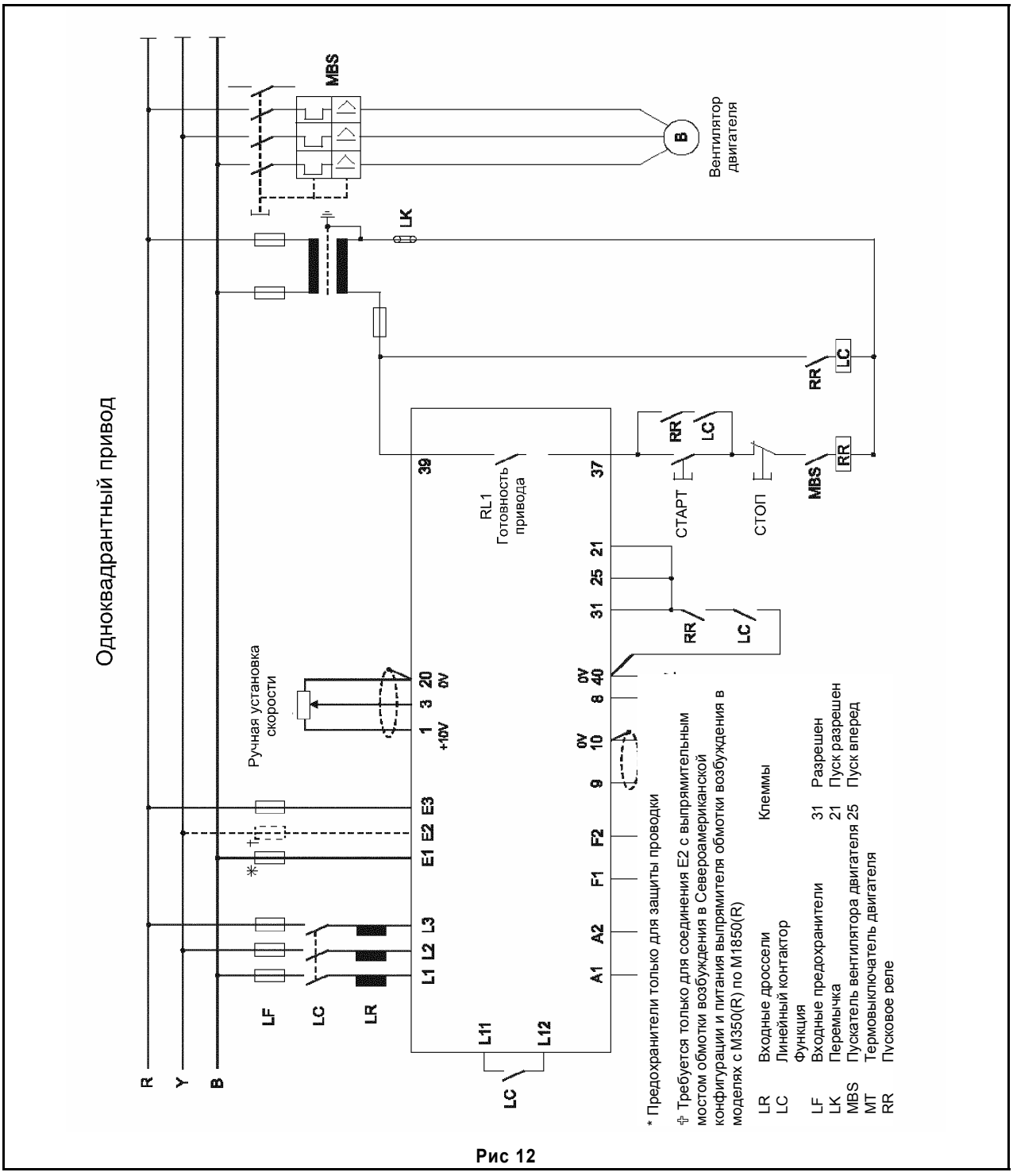


Рис 12

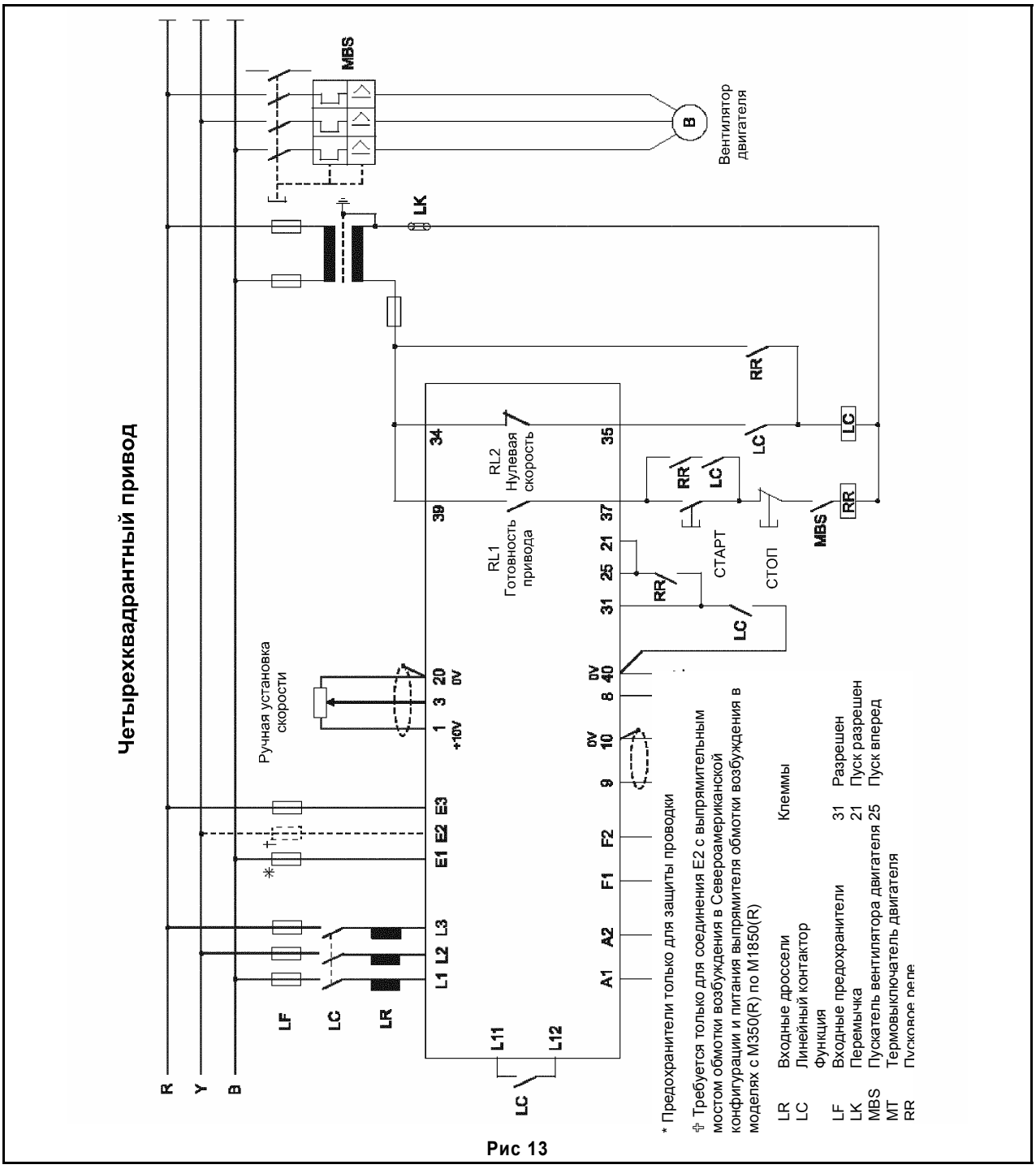


Рис 13

Доступ к клеммам питания небольших приводов осуществляется путем открывания передней крышки, которая удерживается на месте двумя крепежными винтами, по одному в каждом верхнем углу, и откидывается вниз (рисунок 11). Модели большего номинала имеют клеммные лепестки с внешним доступом.

6.2.1 Направление вращения электродвигателя

В начале работы привода убедитесь в том, что направление вращения соответствует требуемому. Если это не так, измените полярность подключения якоря или поля (но не то и другое одновременно). Если в цепи обратной связи установлен энкодер или тахогенератор (тахометр), порядок следования сигналов, поступающих к приводу, должен быть соответственно изменен.

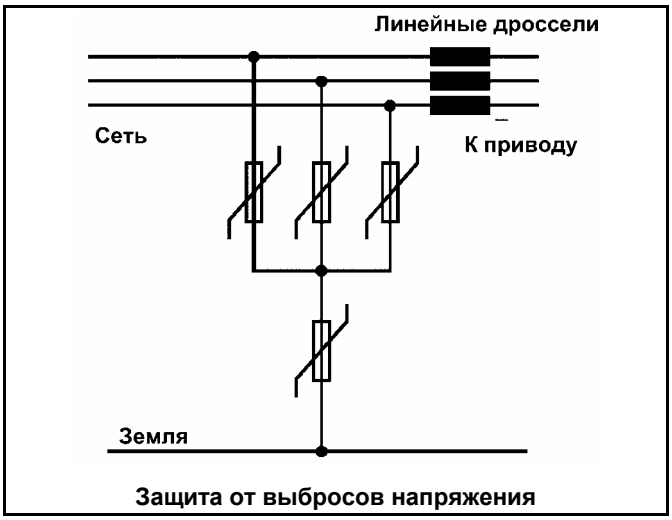
В качестве альтернативного решения для изменения направления вращения можно использовать опции управления.

6.2.2 Защита от выбросов по напряжению

Привод Mentor II содержит элементы защиты от перегрузки по напряжению для защиты тиристоров от высоковольтных импульсов (переходных процессов или выбросов), возникающих между фазами вследствие разряда молнии и т. д. Конструкция привода такова, что он в состоянии выдержать импульсы свыше 4 кВ между фазами и заземлением.

В областях с высокой грозовой активностью, в особенности там, где используется подача питания по схеме заземленного треугольника, рекомендуется использовать дополнительную внешнюю защиту между фазами и заземлением. Это обычно делается с помощью варисторов (MOV).

На приведенной ниже схеме показан один из возможных способов подключения системы защиты.



Защита от выбросов напряжения

Напряжение переменного тока варисторов может достигать 550 В. Это значение является подходящим для всех напряжений питания до 660 В +10%.

Убедитесь, что варисторы рассчитаны на выбросы тока не менее 3 кА для стандартных выбросов (длительностью 1.2/50 мкс для напряжения или 8/20 мкс для тока). Во избежание дополнительной перегрузки по напряжению, вызванной индуктивностью проводки с быстрым нарастанием тока, проводка, идущая к варисторам, не должна быть длинной (менее 6 дюймов/15 см).

Рекомендуется использовать варисторы, разрешенные для применения организациями, следящими за мерами безопасности, такими, как UL. В некоторых районах это особенно важно по юридическим и страховым причинам.

6.2.3 Категория перегрузки по напряжению и защита от выбросов напряжения

Привод Mentor II имеет расширенную функцию защиты от выбросов напряжения и хорошо спроектированное расположение электрической части. Привод выдерживает выбросы напряжения до 4 кВ между фазами и между фазой и землей.

Вариант привода с напряжением питания 480 В может подключаться к системе питания с категорией III перегрузки по напряжению (как указано в IEC664-1). Это означает, что он может быть постоянно подключен к любой системе питания, за исключением установки вне помещения. Для установки вне помещения рекомендуется использовать дополнительную защиту от перегрузки по напряжению. Варианты привода с напряжением 525 В и 660 В могут быть подключены к системе питания с категорией перегрузки по напряжению II. Для постоянного подключения непосредственно к промышленным системам питания необходимо обеспечить дополнительное подавление выбросов между фазами и землей. В качестве устройств подавления используют широко применяемые металл-оксидные варисторы. Когда привод имеет развязывающий трансформатор, необходимости в применении таких защитных устройств нет.

Контакты реле состояния соответствуют категории перегрузки по напряжению II при напряжении 240 В.

Ниже приведены категории перегрузки по напряжению:

I	Защищенные схемы с подавлением выбросов напряжения
II	Источники питания зданий общего назначения для использования их потребителями электроэнергии.
III	Стационарные установки с постоянным подключением к источнику питания
IV	Входное устройство питания здания (например, сетевой измеритель мощности и т. д.)

6.3 Нагрузочные резисторы обратной связи по току

Для того, чтобы можно было использовать электродвигатель, который имеет значительно более низкий номинал, чем привод, сигнал обратной связи по току должен быть отмасштабирован заново путем изменения номиналов нагрузочных резисторов R234 и R235 (или в случае привода модели M350 и выше - путем изменения номиналов трех резисторов R234, R235 и R236), установленных на силовой плате. Приведенные ниже соотношения позволяют найти значение соответствующего сопротивления. Резисторы включены *параллельно*.

При Imax, равном 150% от номинального тока электродвигателя при полной нагрузке:

Для приводов от M25 до M210R (максимум до 210 A постоянного тока на выходе) и силовых плат MDA75, MDA75R, MDA210 и MDA210R:

$$Rполн = \frac{400}{Imax}$$

Для приводов модели M350 и выше и силовых плат MDA6 используются три нагрузочных резистора, включенных параллельно:

$$Rполн = \frac{1600}{Imax}$$

Рабочий пример определения величин нагрузочных сопротивлений в цепи обратной связи по току.

Для привода M350:

Ток на выходе при полной нагрузке (таблица 1) равен 350 A

Максимальный ток составляет 350 x 1.5 A

Суммарное нагрузочное сопротивление:

$$Rполн = \frac{1600}{350 \times 1.5} = 3\ \Omega$$

$$\frac{1}{Rппол} = \frac{1}{R234} + \frac{1}{R235} + \frac{1}{R236}$$

Если R236 присваивается наибольшее значение, скажем 390 Ω, то имеем следующее:

$$\frac{1}{3} - \frac{1}{390} = \frac{1}{R234} + \frac{1}{R235}$$

и:

$$\frac{1}{R234} + \frac{1}{R235} = 0.33076\ \Omega$$

Из таблиц стандартных сопротивлений найдем два с наиболее близкими номиналами.

Например, если:

R234 = 5.6 Ω и R235 = 6.8 Ω,

то

$$\frac{1}{R5.6} + \frac{1}{6.8} = 0.32563\ \Omega$$

$$= 0.33076\ \Omega$$

Номинальная мощность каждого нагрузочного резистора вычисляется по очереди, используя следующее выражение:

$$Мощность\ (Вт) = \frac{V^2}{R},$$

в котором напряжение на трех резисторах, включенных параллельно, составляет 1.6 В, потребляемая мощность:

$$R234 \qquad \frac{1.6^2}{5.6} = 0.456\ Вт$$

подходят резисторы номиналом 0.5 Вт или 0.6 Вт.

$$R235 \qquad \frac{1.6^2}{6.8} = 0.376\ Вт$$

подходит резистор номиналом 0.5 Вт

$$R236 \qquad \frac{1.6^2}{390} = 6\ мВт$$

подходит резистор номиналом 0.25 Вт.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если пульсации тока, измеренные на клемме 11, будут меньше 0.6 В (двойная амплитуда), то возможно увеличение значений нагрузочных резисторов (при использовании программного обеспечения версии V5.1.0 (или более поздней)) на коэффициент 1.6. Если величины нагрузочных резисторов увеличиваются, параметр 05.29 необходимо установить на 1.

Значения нагрузочных резисторов не следует увеличивать на коэффициент 1.6, если пульсации тока, измеренные на клемме 11, будут больше 0.6 В, так как привод будет работать лучше с резисторами стандартных значений.

6.4 Подключение кабелей управления

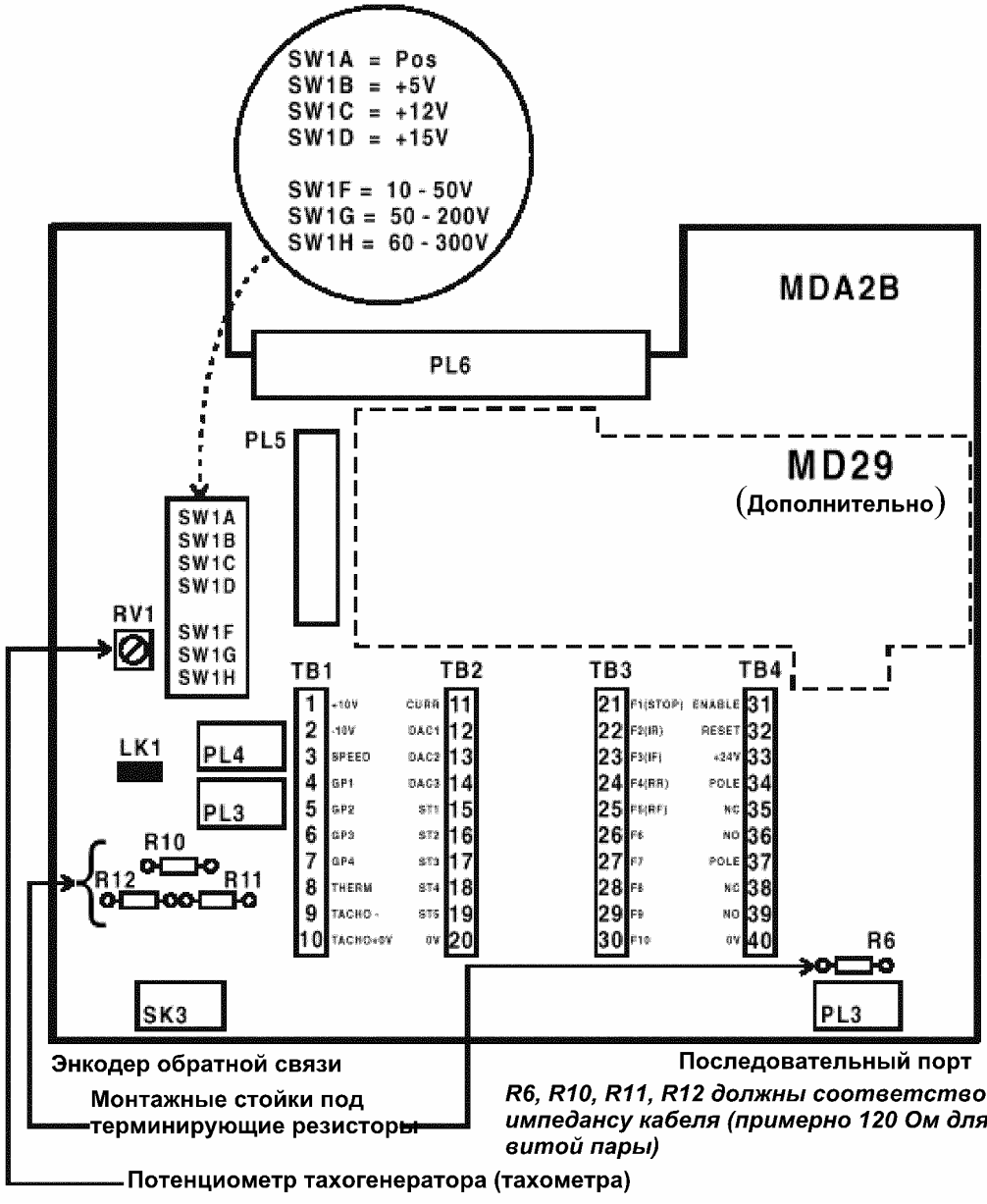
Обратитесь к рисункам 12, 13. 14 и 15.

Указатель клемм

Классификационный перечень клемм.

ОСТОРОЖНО

Схемы и клеммы управления изолированы от силовых схем только при помощи основной изоляции в соответствии с IEC 664-1. Подрядчик, осуществляющий установку устройства, должен гарантировать, что все внешние схемы управления защищены от прикосновения людей хотя бы одним слоем изоляции, рассчитанной на напряжение питания переменного тока.



Расположение основных элементов на силовой плате MDA2B выпуска (версии) 2.

Рисунок 14

1 Указатель клемм

Клеммы расположены на силовой плате MDA2B, рисунки 11 и 14.

Клемма		Описание	Тип	Программируемость
Блок	Номер			
TB1	1	+10 В	Опорное напряжение	
	2	-10 В	Опорное напряжение	
	3	Задание скорости	Аналоговый вход	Да
	4, 5, 6, 7	Общего назначения GP1, GP2, GP3, GP4	Аналоговые входы	Да
	8	Термистор электродвигателя (тепловой)	Аналоговый вход	
	9	Тахогенератор (тахометр) отрицательный	Аналоговый вход	
	10	Тахогенератор (тахометр) положительный (0В)	Аналоговый вход	
TB2	11	Ток	Аналоговый выход	
	12	DAC1 (цифроаналоговый преобразователь 1)	Аналоговый выход	Да
	13	DAC2 (цифроаналоговый преобразователь 2)	Аналоговый выход	Да
	14	DAC3 (цифроаналоговый преобразователь 3)	Аналоговый выход	Да
	15, 16, 17, 18, 19	ST1, 2, 3, 4, 5	Выходы с открытым коллектором	Да
	20	0 В		
TB3	21	F1 вращение разрешено	Цифровой вход	
	22	F2 медленный поворот назад	Цифровой вход	Да
	23	F3 медленный поворот вперед	Цифровой вход	Да
	24	F4 вращение назад	Цифровой вход	Да
	25	F5 вращение вперед	Цифровой вход	Да
	26, 27, 28, 29, 30	F6, 7. 8, 9, 10	Цифровые входы	Да
TB4	31	ВКЛЮЧЕНИЕ	Цифровой вход	
	32	СБРОС	Цифровой вход	
	33	Питание реле +24 В		
	34	Общий контакт для 35 и 36	Выход реле (ST6)	Да
	35	Нормально замкнутый контакт	Выход реле (ST6)	Да
	36	Нормально разомкнутый контакт	Выход реле (ST6)	Да
	37	Общий контакт для 38 и 39	Реле готовности привода	
	38	Нормально замкнутый контакт	Реле готовности привода	
	39	Нормально разомкнутый контакт	Реле готовности привода	
	40	0 В		

PL5

Номер	Функция	Номер	Функция	Номер	Функция
1	+10 В	11	Ток	21	F1
2	-10 В	12	DAC1 (ЦАП1)	22	F2
3	Задание скорости	13	DAC2 (ЦАП2)	23	F3
4	GP1	14	DAC3 (ЦАП3)	24	F4
5	GP2	15	ST1	25	F5
6	GP3	16	ST2	26	F6
7	GP4	17	ST3	27	F7
8	Термистор (тепловой выключатель)	18	ST4	28	F8
9	NC	19	ST5	29	F9
10	0 В	20	0 В	30	F10
				31	ВКЛЮЧЕНИЕ
				32	СБРОС
				33	Напряжение 24 В для внешних устройств
				34	0 В

2 Классификация клемм

Аналоговые выходы

Клеммный блок TB2, клеммы с 11 по 14 включительно.

Индикация тока якоря, нагрузочная способность 5 мА.

Три невыделенных выхода, нагрузочная способность 5 мА.

Диапазон выходного напряжения от -10 В до +10 В.

Аналоговые входы

Клеммный блок TB1, клеммы с 3 по 10 включительно.

Пять свободных входов сопротивлением 100 кОм. Диапазон входного напряжения от –10 В до +10 В.

Входы для подключения термистора электродвигателя или термостата (уровень отключения 3 кОм, сброса 1.8 кОм, приблизительно) и обратной связи тахогенератора (тахометра).

Дискретные выходы

Клеммный блок TB2, клеммы с 15 по 19 включительно.

Клеммный блок TB4, клеммы с 34 по 39 включительно.

Пять свободных выходов с открытым коллектором.

Максимальный выходной ток 100 мА.

Один свободный выход реле.

Выход реле готовности привода.

Максимальный ток реле при:

250 В переменного тока	2.2 А
110 В переменного тока	5 А
5 В переменного тока	5 А

Дискретные входы

Клеммный блок TB3, клеммы с 21 по 30 включительно.

Клеммный блок TB4, клеммы с 31 и 32.

Девять свободных входов сопротивлением 10 кОм.

Сигнал разрешения включения привода – для безопасности установлен непосредственно на выходе схемы импульсно-фазового управления. Задержка 30 мс между отменой сигнала разрешения пуска и запрещением отпирания тиристоров. Для обеспечения максимальной безопасности схема управления разрешением включения привода имеет внутреннюю взаимную блокировку с сигналами обнаружения неисправности.

Пуск разрешен.

Вход команды сброса привода для внешнего устройства управления.

Выбор типа логики управления – включено срабатывание по высокому или низкому уровню входного сигнала.

Напряжение +24 В.

Аппаратное обеспечение входов от двух энкодеров.

Вращение вперед, вращение назад, фиксированное.

Программируемые выходы

Клеммный блок TB2

Клеммы с 12 по 14 включительно, аналоговые

Клеммы с 15 по 19 включительно, открытый коллектор (цифровые)

Клеммный блок TB4

Клеммы с 34 по 36 включительно, реле

Программируемые входы

Клеммный блок TB1

Клеммы с 3 по 7 включительно, аналоговые

Клеммный блок TB3

Клеммы с 22 по 30 включительно, цифровые

Энкодер (импульсный тахометр) – сигнал задания и сигнал обратной связи

Для вращения вперед канал A энкодера должен опережать по фазе канал B.

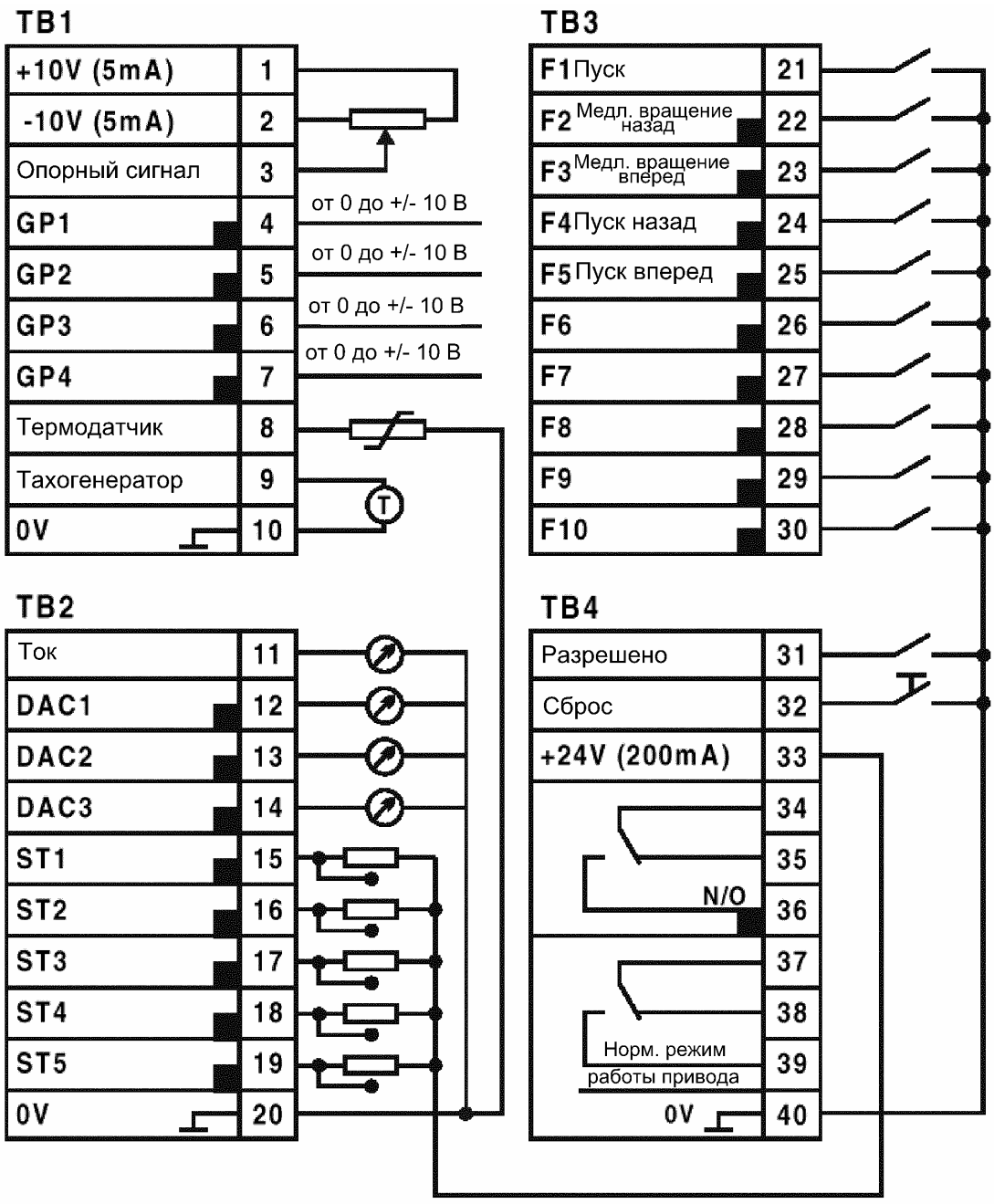
Соединения для:

Контакт	Энкодер		Последовательная связь
	Опорный PL4	Обратная связь SK3/PL3*	PL2
1	0 В	0 В	0 В изолированный
2	NC	Питание	/TX
3	A	A	/RX
4	/A	/A	NC
5	B	B	NC
6	/B	/B	TX
7	NC	NC	RX
8	C	C	NC
9	/C	/C	NC
10	0 В	0 В (не SK3)	

* PL3 подключен параллельно с SK3.

PL4 является 10-контактной вилкой для подключения задающего энкодера.

SK3 представляет собой 9-контактный разъем D-типа "мама" для сигнала энкодера обратной связи.



GP 100 к вх

DAC 5 мА макс

ST 100 мА макс

Программируется

Подстроечный резистор

F 10 К входное сопротивление

Реле 240 В переменного тока, 2.2 А

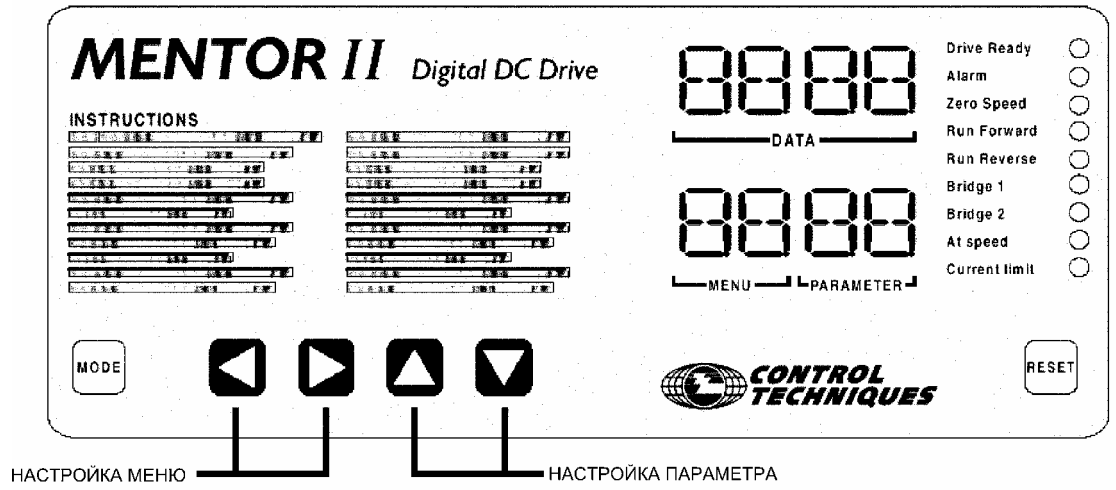
Соединения управления

Рисунок 15

Данная страница оставлена пустой специально

7 Рабочие процедуры

7.1 Встроенная панель управления и дисплеи



Встроенная панель управления и дисплеи

Рисунок 16

Встроенная панель управления выполняет две функции:

1 Она позволяет оператору сконфигурировать привод в соответствии с конкретным использованием и изменить его режим работы различными способами, например, путем изменения времени ускорения и времени торможения, установки различных уровней защиты и так далее.

   Исходя из соображений безопасности, регулировка привода может выполняться как работающего привода, так и находящегося в режиме бездействия. Если привод активен, то его отклик на новые настройки будет немедленным.

2 Она обеспечивает полную информацию, касающуюся настроек и рабочих состояний привода, а также расширенную диагностическую информацию в случае отключения привода.

Для регулировки параметров выносная панель управления имеет пять клавиш, рисунок 17. Для выбора меню (функциональной группы параметров) используйте клавиши со стрелками *ВЛЕВО* и *ВПРАВО*. Номер меню появляется слева от десятичной точки в окне указателя.

Для выбора параметра из меню используйте клавиши со стрелками *ВВЕРХ* и *ВНИЗ*. Номер параметра появляется справа от десятичной точки в окне указателя, а величина выбранного параметра появляется в окне данных (Data).

Для получения доступа к значению высвечиваемого параметра для регулировки нажмите клавишу MODE (РЕЖИМ) один раз. Если доступ разрешен, значение параметра будет мигать.

Для регулировки значения используйте клавиши со стрелками *ВВЕРХ* и *ВНИЗ*. Для быстрого изменения параметра нажмите клавишу и удерживайте ее в нажатом положении.

Снова нажмите клавишу MODE (РЕЖИМ) для выхода из режима регулировки.

Сохраните (сделайте постоянно действующими) значения параметров в энергонезависимой памяти привода после изменения, в противном случае новые значения будут потеряны при отключении питания привода. Для сохранения вновь введенных значений параметров установите параметр 00 = 1 и нажмите клавишу RESET (СБРОС).

ДИСПЛЕИ

1 Индекс

Нижний четырехзначный дисплей показывает номер меню слева от десятичной точки (горит постоянно), а номер параметра – справа.

2 Данные

Верхний четырехзначный дисплей показывает значение выбранного параметра. Как только номер параметра будет изменен, на дисплее данных по очереди появляются текущие значения каждого параметра. Числовые параметры имеют значения в диапазоне от 000 до 255, от 000 до +999 или от 000 до 1000. Для получения информации о единицах измерения параметров, например, Вольты, обороты в минуту и т.д., обратитесь к главе 6.

Значения битового параметра высвечиваются как 0 или 1, а перед ними расположены a b. Первый символ для целочисленных параметров (от 0 до 255) будет .

3 Индикаторы состояния

Девять светодиодов, расположенных справа от панели с данными параметра и панели указателя, представляют непрерывно обновляемую информацию относительно рабочих условий привода, а также позволяют бегло просмотреть основную информацию.

Включенный светодиод	Информация
Drive ready (Привод готов)	Привод включен и не отключается
Мигает индикатор Drive ready (Привод готов)	Привод отключен
Мигает Alarm (сигнал тревоги)	Привод отключился из-за мгновенной или интегральной перегрузки I × t
Zero Speed (нулевая скорость)	Скорость вращения двигателя < порога нулевой скорости (программируемого)
Run forward (вращение вперед)	Электродвигатель вращается вперед
Run reverse (вращение назад)	Электродвигатель вращается назад
Bridge 1 (Мост 1)	Работа выходного моста 1 разрешена
Bridge 2 (Мост 2)	Работа выходного моста 2 разрешена (не работает в одноквадрантных приводах)
At speed (На скорости)	Двигатель работает на скорости, определяемой сигналом задания
Current limit (ограничение тока)	Привод работает и обеспечивает максимально допустимый выходной ток

7.2 Подготовка к пуску

Установите привод, подключите питание и управление в соответствии с информацией, приведенной в главе 8 и на рисунках 12, 13, 14. Перед пуском привода необходимо выполнить или учесть ряд дополнительных соединений и определенных настроек – некоторые из которых являются необязательными.

Все они сведены воедино в приведенной ниже таблице:

Действие	Ссылки
Заранее установите перемычку LK1 и переключатели	Пункт 7.2.1, приведенный ниже
Если выбрана обратная связь тахогенератора (тахометра), заранее установите регулировочный потенциометр	Пункт 7.2.2, приведенный ниже
Отрегулируйте рабочие параметры в соответствии с конкретным применением	Раздел 8.1
Проведите автонастройку токового контура	Параметр 05.09
Отрегулируйте масштаб обратной связи по полю	Параметр 06.11
Установите дополнительный код доступа	Раздел 8.2

7.2.1 Перемычка LK1 и переключатели

Перемычка LK1 и блок переключателей располагаются на печатной плате MDA2B (рисунок 14). Доступ в ней открывается при снятии нижней защелкивающейся передней крышки (рисунок 11).

Управ-ление	Назначение	
SW1A	Полярность входных логических сигналов. Для индикации положения переключателя SW1A на плате MDA2B имеется маркировка POS. (положит.) и NEG. (отрицат.). Положит. = 24 В Отрицат = 0 В.	ВЫКЛЮЧИТЕ ПИТАНИЕ ПЕРЕД ИЗМЕНЕНИЕМ
SW1H	От 60 В до 300 В	Диапазон обратной связи тахогенератора (тахометра)*
SW1G	От 50 В до 200 В	Диапазон обратной связи тахогенератора (тахометра)*
SW1F	От 10 В до 50 В	Диапазон обратной связи тахогенератора (тахометра)*
LK1	Перемычка калибровки потенциометра тахогенератора (тахометра).	
SW1D	+15 А	Селекторный переключатель напряжения питания энкодера*
SW1C	+12 А	Селекторный переключатель напряжения питания энкодера*
SW1B	+5 А	Селекторный переключатель напряжения питания энкодера*

* Должна быть выбрана ТОЛЬКО ОДИНА ПОЗИЦИЯ.

7.2.2 Потенциометр RV1

Обратитесь к рисунку 14.

Потенциометр	*Назначение*
RV1	Регулировка обратной связи тахогенератора (тахометра)

Процедура регулировки

1 Используя SW1, выберите соответствующий диапазон напряжения тахогенератора.

2 Установите перемычку LK1 в положение ADJUST (РЕГУЛИРОВКА).

3 Вращайте движок потенциометра RV1 до тех пор, пока значение параметра 03.02 (обратная связь по скорости) не станет равным:

$$03.02 = \frac{10\,000}{Vmax}$$

где Vmax = напряжение тахогенератора при полной скорости.

4 Установите LK1 в положение FEEDBACK (ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ) и при работающем электродвигателе выполните точную настройку скорости потенциометром RV1 от половины до трех четвертей.

7.3 Начало работы

Важные данные

Перед выполнением настройки привода Mentor II для работы с определенной нагрузкой соберите следующую информацию с шильдика электродвигателя, из данных производителя, а также из других источников.

Приведенные ниже данные использованы для рабочих примеров:

- Ток якоря при полной нагрузке 67 A
- Напряжение на якоре 500 В двигателя
- Ток возбуждения поля 1.85 A
- Напряжение возбуждения поля 300 В постоянного тока
- Номинальная скорость 1750 оборотов в минуту
- Максимальная допустимая скорость с ослабленным полем 2500 оборотов в минуту
- Номер модели привода Mentor II M75
- Метод получения приводом данных обратной связи по скорости –

различные примеры рассматриваются ниже.

РАБОЧИЕ ПРИМЕРЫ

7.3.1 Ток якоря

Ограничение тока

Ограничение тока устанавливается в параметре 04.05 только в том случае, если привод не работает в режиме рекуперации; и в *обоих* параметрах 04.05 и 04.06, если привод работает в режиме рекуперации.

Привод M75 рассчитан на ток при полной нагрузке 75 A. Значение по умолчанию (1000) параметра 04.05 (и параметра 04.06) позволяет ограничить максимальный ток, равный 150% тока при полной нагрузке, который должен составлять $1.5 \times 75 = 112.5$ A.

Ток при полной нагрузке для выбранного электродвигателя равен 67 A и, если ограничение максимального тока составляет 150%, что является нормальным, максимальный ток, который он может выдержать, равен 100.5 A.

Поэтому привод должен быть отрегулирован соответственно, в противном случае электродвигатель выйдет из строя.

Вычислим отношение:

$$\frac{\text{Ток электродвигателя при полной нагрузке}}{\text{Номинал привода}} = = \frac{67}{75} = 0.89$$

Полномасштабное значение параметров ограничения тока, соответствующее 150% тока электродвигателя при полной нагрузке, будет составлять 1000. Следовательно, действительная настройка параметров ограничения тока будет:

$$1000 \times 0.89 = 890$$

Установите параметр 04.05 = 890.

Если привод работает в режиме рекуперации,

установите также параметр 04.06 = 890.

ПРИМЕЧАНИЕ

Разрешающая способность по току
Номинал выбранного привода обычно выше номинала электродвигателя, но он не должен быть значительно больше. Неразумно выбирать соотношение привод-двигатель меньше 2/3 (параметр ограничения тока установлен на 600). Разрешение обратной связи по току при любом более низком соотношении было бы неспособно обеспечить хорошее управление токовым контуром.

ВНИМАНИЕ

Хотя полномасштабное разрешение может быть достигнуто путем изменения величины нагрузочных резисторов трансформатора тока привода, такая конфигурация привода является нестандартной и отсутствует на складе. Опасность заключается в том, что такой привод может быть заменен на стандартный того же номинала; двигатель в этом случае будет постоянно выходить из строя. Специальные модификации такого рода следует всегда сопровождать соответствующей документацией, а нестандартный привод следует всегда маркировать аналогичным образом.

Перегрузка по току I × t

Порог, при котором начинается интегрирование I × t в параметре 05.06, обычно равен 105%.

Полномасштабное значение параметра составляет 1000, что соответствует 150%, поэтому

$$05.06 \text{ порог} = \frac{105}{150} \times 1000 = 700$$

Это значение, также как и ограничение тока, должно быть отрегулировано, чтобы учесть действительный ток электродвигателя при полной нагрузке в Амперах путем применения коэффициента, уже вычисленного для ограничения тока, то есть 0.89. Действительное значение для данной комбинации электродвигателя и привода будет, поэтому равным:

$$700 \times 0.89 = 623$$

Установите параметр 05.06 = 623

Доступ к этим параметрам

Для получения доступа к этим параметрам и установки значений выберите параметр 00 и введите 200.

Это позволит получить доступ ко всем требуемым параметрам.

7.3.2 Обратная связь по скорости

Обратная связь по напряжению якоря

Для использования обратной связи по напряжению якоря установите параметр 03.13 = 1.

Для практического использования допускается небольшое отклонение 2% или 3% в сторону увеличения относительно значения напряжения, указанного на шильдике двигателя. Для напряжения якоря 500 В установите параметр 03.15 = 510 или 250.

Аналоговая обратная связь по скорости

Для использования аналоговой обратной связи тахогенератора (тахометра) установите параметр 03.13 = 0 (значение по умолчанию).

Значения по умолчанию пропорционального и интегрального коэффициентов контура управления скоростью обычно удовлетворительны для аналоговой обратной связи.

В зависимости от применения для получения оптимальных динамических характеристик и поддержания скорости может понадобиться регулировка коэффициентов усиления контура управления скоростью.

Обратная связь по скорости с помощью энкодера (импульсного тахометра)

Для использования обратной связи с помощью энкодера (импульсного тахометра) установите параметр 03.12 = 1.

Параметр масштабирования, 03.14, должен быть отрегулирован для обеспечения соответствия значения PPR (число импульсов на один оборот) энкодера и предполагаемой максимальной скорости электродвигателя в оборотах в минуту:

$$03.14 = \frac{750 \times 10^6}{\text{имп. на оборот} \times \text{макс. обор. в мин.}}$$

Например:

Энкодер (импульсный тахометр)
240 импульсов на 1 оборот

Максимальная расчетная скорость электродвигателя
1750 оборотов в минуту

Максимальная требуемая скорость двигателя
1710 оборотов в минуту

$$03.14 = \frac{750 \times 10^6}{240 \times 1710} = 1827$$

ПРИМЕЧАНИЕ

Когда применяется данный тип обратной связи, имеются несколько дополнительных факторов, которые следует учесть. Прибор должен быть двухканальным квадратурного типа с выходами драйвера линии связи (используя драйверы линии связи RS485). Питание для энкодера (импульсного тахометра), обеспечиваемое внутренним источником питания привода Mentor II, выбирается равным 5 В, 12 В или 15 в при помощи DIP-переключателя красного цвета на плате MDA2B (обратитесь к рисунку 14). Этот источник питания может обеспечить ток 300 мА. Он не изолирован от привода. На монтажных стойках, имеющихся в нижнем левом углу платы, следует установить терминаторные резисторы линии передачи, рисунок 14. Эти резисторы помогают предотвратить отражения в линии и снизить шумы, поступающие в приемник привода с дифференциальным входом. Когда используется энкодер (импульсный тахометр), следует отрегулировать коэффициенты усиления P и I (пропорциональный и интегральный) контура скорости в соответствии со следующими предложенными значениями, используемыми в качестве отправной точки

03.09 = 15
03.10 = 5

Разъем для подачи маркерных импульсов необходим только в том случае, если привод используется там, где требуется управление положением, например, синхронизация вращения нескольких двигателей или ориентация вала. Если используются маркерные импульсы, то энкодер должен иметь 1024 импульсов на оборот.

7.3.3 Ток возбуждения

Сначала разрешите работу контроллера возбуждения.

Для этого установите параметр 06.13 = 1.

Диапазон тока

Привод Mentor II обеспечивает диапазон тока возбуждения поля либо 2 А максимум, либо 8 А. Пожалуйста, обратитесь к таблице, приведенной в разделе, посвященном описанию параметра 06.11. В выбранном примере максимальный ток возбуждения поля составляет 1.85 А. Это > 1.5 А и < 2 А.

Для выбора правильного диапазона установите параметр 06.11 = 204.

Максимальный ток возбуждения

Полномасштабное значение максимального тока возбуждения, параметр 06.08, будет 1000. Максимальный ток возбуждения в выбранном примере составляет 1.85 А. Настройка параметра 06.08 будет:

$$\frac{\text{Макс. ток возбуждения}}{\text{Ток возбуждения при макс. поле}} = \frac{1.85}{2.00} \times 1000 = 925$$

Ослабление поля

Так как ослабление поля не применяется в рассматриваемом примере, установите параметр 06.07 = 1000 (значение по умолчанию).

Более подробное описание процедуры настройки и вычислений для ослабления поля приведено в *разделе 7.3.4*."*Ослабление поля"*.

Режим экономии мощности обмотки возбуждения

В случаях, когда привод работает на холостом ходу при нулевой скорости (т.е. электродвигатель остановлен, но находится в ждущем режиме) в течение определенных периодов в рабочем цикле, обеспечивается экономия тока возбуждения. Пользователь может установить пониженное значение тока (параметр 06.09) и период времени перед снижением тока возбуждения поля (параметр 06.12).

Для активизации режима экономии требуются следующие настройки:

Экономия поля при простое разрешена – установите 06.15 = 1

Ток возбуждения при экономичном режиме

Предположим, что выбранное значение пониженного тока возбуждения составляет 0.5 А:

$$\frac{\text{Ток возбуждения при ослабленном поле}}{\textit{Ток} \text{ возбуждения при макс. поле}} =$$

$$= \frac{0.5}{1.85} \times 1000 = 270$$

Установите параметр 06.09 = 270.

Проверьте действие путем временной настройки экономии поля , параметра 06.12, на значение 2 секунды (06.12 = 2). Выключите привод и проверьте значение ока в параметре 06.03. Через две секунды после отключения привода можно увидеть, что значение параметра 06.03 снизится до выбранного значения параметра 06.09.

ПРИМЕЧАНИЕ

Внутренний регулятор поля

Если привод Mentor II поставляется с внутренним регулятором поля, функция экономии является предметом автоматического управления программным обеспечением и внешний выключатель в цепи управления поля ВКЛ-ВЫКЛ не требуется. Соедините перемычкой клеммы L11 и L12 при помощи провода, который способен выдерживать ток возбуждения.

7.3.4 Ослабление поля

В примере максимальное напряжение якоря составляет 500 В постоянного тока. Если требуется ослабление поля, обычная настройка для точки пересечения противоэлектродвижущей силы 06.07 должно быть на 15 - 20 Вольт ниже максимального напряжения якоря.

Например, установите 06.07 = 480

При пониженном напряжении поле должно начать постепенного ослабляться до значения, установленного параметром 06.10. Так как настройка обратной связи по току поля, параметр 06.11, в данном примере составляет 204 –диапазон 2 А - минимальным значением будет выбранный от него процент. Предположим, что выбирается 90%. Тогда:

$$\frac{\text{Выбранное значение}}{\text{Значение обратной связи}} = \frac{0.9}{2.0} = 0.45$$

Настройка для минимального тока поля будет следующей:

$$06.10 = 0.45 \times 1000 = 450$$

Для правильной работы ослабление поля требует наличия обратной связи по скорости. (Обратная связь по напряжению якоря не смогла бы обеспечить адекватное управление.) Поэтому, параметр 03.13 должен быть установлен на 0 для обратной связи с помощью тахометра переменного или постоянного тока, а параметр масштабирования скорости 03.16 должен быть установлен на 250, что соответствует максимальной допустимой скорости вращения электродвигателя, равной 2500 оборотов в минуту. Параметр 03.03 будет правильно считывать действительное значение скорости вращения двигателя в оборотах в минуту.

Если предполагается использовать энкодер (импульсный тахометр), параметр 03.12 должен быть установлен на 1, также соответствующим образом необходимо установить масштабирование энкодера 03.14. Значение параметра 03.14 зависит от: Максимальной требуемой скорости двигателя и Количества импульсов энкодера (импульсного тахометра) на один оборот.

7.3.5 Самонастройка контура тока

ПРИМЕЧАНИЕ

Приведенная ниже процедура является дополнительной и в большинстве случаев не требуется. Однако, если для правильного функционирования требуется оптимальный динамический отклик, контур тока, который является внутренним контуром управления, должен быть настроен так, чтобы обеспечить корректную работу внешнего контура управления (например, контура скорости). Динамические характеристики контура тока являются главным образом функцией электрических характеристик конкретного электродвигателя.

Привод Mentor II имеет встроенную возможность выполнения процедуры самонастройки.

Для того, чтобы привод мог подать ток на якорь и определить электрические параметры якоря, сначала ротор двигателя должен быть заблокирован или поле отключено. Нельзя допускать вращение ротора в процессе проведения процедуры самонастройки. (Обычно, если поле отключено, ротор двигателя с независимым возбуждением не будет вращаться.)

Приводы Mentor II моделей от M25 до M210 имеют внутренний регулятор поля и не требуют отключения поля.

Процедура самонастройки

1. Подайте питание на привод.
2. Для снятия кода доступа установите параметр 00=200.
3. Установите параметр 05.09 = 1.
4. Разрешите использование привода, подключив клемму TB4-31 к 0 В.
5. Выполните процедуру сохранения значений параметров перед отключением привода. На процедуру самонастройки влияют следующие параметры: от 05.12 до 05.15. (Для процедуры сохранения, обратитесь к последнему разделу 8.1 "*Процедуры выбора и изменения параметров*".
6. Привод также обладает возможностью выполнения непрерывной автоматической настройки путем установки параметра 05.27, который позволит отрегулировать коэффициент усиления контура тока для поддержания характеристик токового контура на оптимальном уровне в случае изменения характера нагрузки.

7.3.6 Определяемые пользователем параметры

Хотя настройки приведенных далее параметров являются дополнительными, их требуется сделать, так как в результате этого пользователь будет иметь возможность просмотреть различные критичные величины привода без длительного блуждания по различным меню для их поиска. Все эти параметры собраны вместе в меню 00.

Параметр	Назначение	Значение	Доступен в
11.01	Напряжение на якоре	03.04	00.01
11.02	Ток якоря	05.02*	00.02
11.03	Обороты в минуту двигателя	03.03	00.03
11.04	Задание скорости	01.02	00.04
11.05	Линейное напряжение переменного тока	07.06	00.05

* Если параметр 05.05 установлен на соответствующий масштабный коэффициент, значение тока якоря может быть считано непосредственно в параметре 05.02. Используя те же числовые значения, что и прежде для привода модели M75, в данном примере настройка должна быть 150% от 75 A, 05.05 = 113.

Так же, как для конфигурационных параметров электродвигателя и привода, сохраните введенные значения, выполнив процедуру "Сохранения значений параметров" перед отключением привода; обратитесь к последнему разделу 8.1 "*Процедура выбора и изменения параметров*".

8 Установка параметров

Указатель разделов

8.1 Настройка параметров

8.2 Защита

8.3 Указатель параметров

8.4 Описание параметров

- **Меню 01 Сигнал задания по скорости**
- **Меню 02 Рампы**
- **Меню 03 Выбор обратной связи и контур управления скоростью**
- **Меню 04 Ток - выбор и ограничения**
- **Меню 05 Токовая петля**
- **Меню 06 Управление полем**
- **Меню 07 Аналоговые входы и выходы**
- **Меню 08 Дискретные входы**
- **Меню 09 Выходы состояния**
- **Меню 10 Логическая информация о состоянии и неисправностях**
- **Меню 11 Разное**
- **Меню 12 Программируемые пороги**
- **Меню 13 Цифровая блокировка**
- **Меню 14 Настройка системы MD29**
- **Меню 15 Меню применения 1**
- **Меню 16 Меню применения 2**

8.5 Логические диаграммы меню

ПРИМЕЧАНИЕ

Допустимый диапазон и единицы измерения для значений действительных параметров приведены в указателе, раздел 6.3, и их описании в разделе 6.4. Те параметры, для которых диапазон значений не показан, являются битовыми. В тех случаях, когда это необходимо, в описании приведены комментарии или расшифровка параметров.

8.1 Регулировка параметров

8.1.1 Набор параметров

Параметры разделяются на две принципиально различные группы: параметры с числовыми значениями (действительными), например, скорость и ускорение, и цифровые или битовые параметры. Числовые значения сравнимы с регулировочными потенциометрами, используемыми в полностью аналоговых приводах. Они являются более точными и не подвержены смещению от установленного значения. Значения битовых параметров сравнимы с перемычками или переключателями, выполняющими функцию ИЛИ.

Все параметры, любого типа, могут быть доступны либо только для чтения (RO), либо для чтения и записи (R/W).

Для удобства работы наборы параметров, содержащиеся в приводах Mentor II, делятся на две следующие группы.

Те параметры, которые обычно необходимы для настройки привода на стадии установки и пуско-наладки, можно вызвать в любой момент при подаче питания к приводу. Такие параметры называются видимыми.

Во вторую группу входят невидимые параметры, названные так потому, что на уровне защиты доступа 1 в окне дисплея они не появляются, даже если их попытаются вызвать. К таким параметрам относятся те, которые требуются для точной настройки привода, обычно в сочетании с одним или несколькими другими приводами того же или другого типа.

8.1.2 Видимые и невидимые параметры

Видимые параметры, как только для чтения (RO), так и для чтения и записи (R/W), всегда доступны для чтения, когда к приводу подано питание. Видимые параметры R/W обычно защищены одним или несколькими уровнями доступа и не могут быть изменены до тех пор, пока не будут введены соответствующие коды. Данная группа параметров защищена уровнем доступа 1, если только не установлен более высокий уровень защиты от доступа.

Невидимые параметры всегда требуют кода защиты 2 уровня и будут требовать кода защиты 3 уровня (если его установить). При правильно введенном коде (кодах) невидимые параметры RO доступны для чтения, а невидимые параметры R/W доступны для записи.

Видимые и невидимые параметры разделяются по типу написания в тексте и в диаграммах управляющей логики для меню с 1 по 9 и 12. Номера видимых параметров написаны обычным шрифтом, например 01.01, а невидимые параметры написаны наклонным шрифтом, например, *01.01*.

8.1.3 Структура

Параметры разбиты по функциональному признаку на группы - меню - так, что доступ к любому отдельному параметру осуществляется, следуя логике, очень быстро. Перечень меню приведен в начале раздел 8.2.

8.1.4 Регулировка

Можно выбрать любое меню и любой *видимый* параметр и вывести на дисплей его значение для чтения без ввода кода защиты. Процедура будет такой же, если значение параметра должно быть изменено, за исключением того, что этому обычно должен предшествовать ввод кода защиты.

Можно выбрать любое меню и любой *невидимый* параметр и вывести на дисплей его значение для чтения и записи, когда введен верный код защиты.

Всегда, когда пользователь возвращается к меню (между включением и выключением питания), программа немедленно переходит к последнему параметру, который было выбран ранее в этом меню. Это удобно, когда выполняется ряд регулировок с определенной группой параметров.

8.1.5 Доступ к параметрам

В начале, при первой подаче питания к приводу, и если 3 уровень защиты доступа не установлен, для записи немедленно становится доступна небольшая группа параметров - обратитесь к разделу 8.2 "*Защита*" просмотрите диаграмму A управляющей логики.

Если установлен 3 уровень защиты доступа, все параметры будут защищены от записи.

8.1.6 Процедура

Процедура выбора и изменения параметра приведенная на рисунке 17, описана в следующем разделе, а также указана на встроенной панели управления.

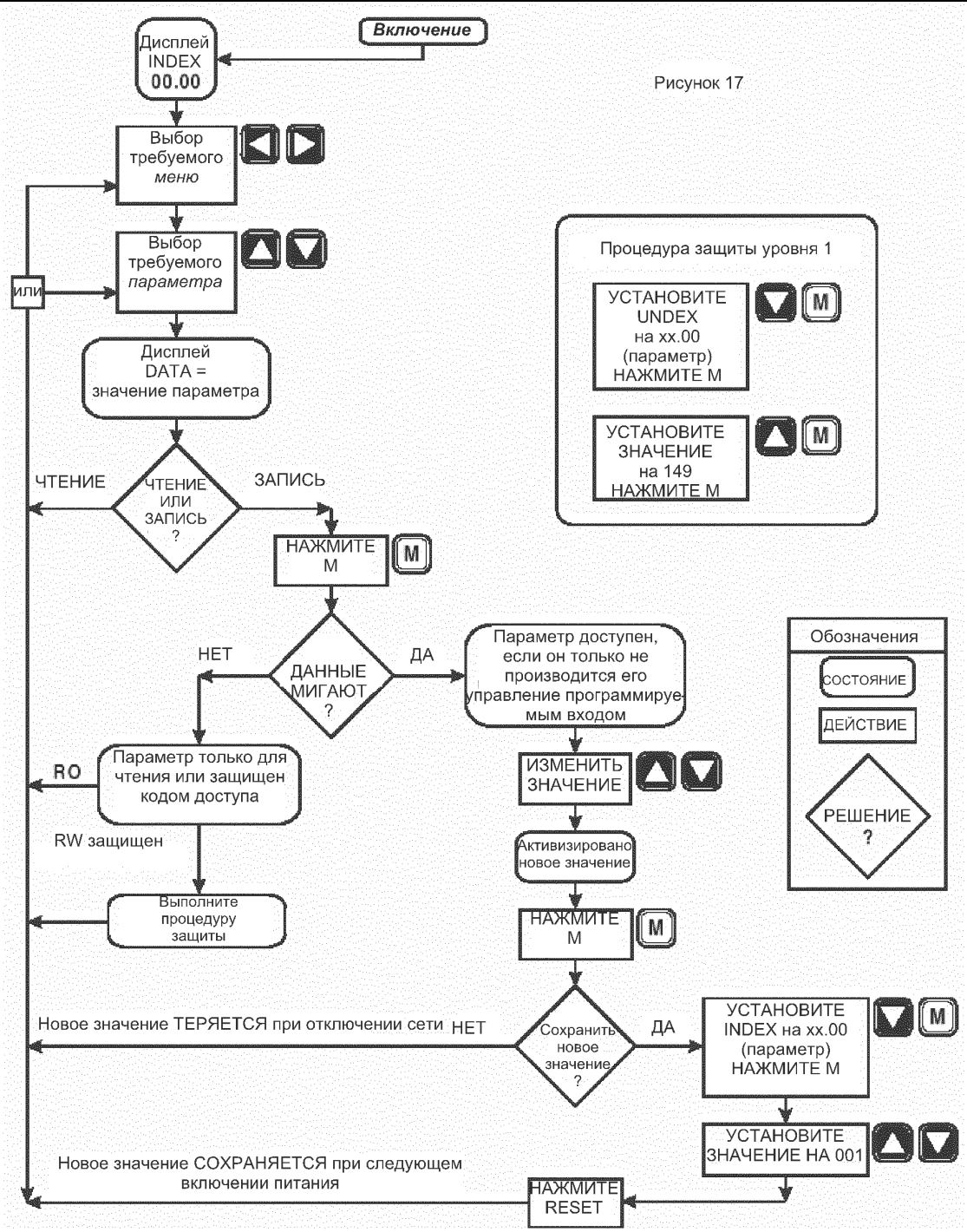


Рисунок 17

Регулировка параметров и 1 уровень доступа

Процедура выбора и изменения параметров

Действие	Клавиши	Дисплей
Выберите меню	Со стрелкой *ВЛЕВО* или *ВПРАВО*	INDEX, слева от десятичной точки
Выберите параметр	Со стрелкой *ВВЕРХ* или *ВНИЗ*	INDEX, справа от десятичной точки
Только чтение		DATA
Измените значение только, если дисплей мигает - *обратитесь к разделу 8.2*	*MODE*, затем со стрелкой *ВВЕРХ* или *ВНИЗ*	DATA
Введите новое значение	*MODE*	DATA

Для большинства параметров привод воспринимает и использует введенное значение, а электродвигатель будет немедленно реагировать на новое значение. Исключение составляет изменение скорости передачи информации (параметр 11.12), режима последовательного порта (параметр 11.13), назначения порога 1 (параметр 12.07) и назначения порога 2 (параметр 12.12). Для того, чтобы дать возможность приводу реагировать на эти изменения, необходимо после записи нового значения нажать клавишу RESET (СБРОС).

Однако, любое новое значение не сохраняется и будет потеряно при отключении питания.

Встроенная панель клавиатуры готова к выбору другого меню или параметра.

Процедура, приведенная ниже, СОХРАНЯЕТ значения всех параметров, измененных с момента предыдущего сохранения.

Для сохранения записанного значения (значений)

Действие	Клавиши	Дисплей
Нажмите клавишу со стрелкой *ВНИЗ*	Со стрелкой *ВНИЗ*	до тех пор, пока INDEX (параметр) не станет равным xx.00
	MODE, затем со стрелкой *ВВЕРХ* или *ВНИЗ*	DATA, установите значение = 001
Нажмите клавишу *RESET (СБРОС)*		

Значение (значения) сохранено

8.2 Блокировка доступа

После выбора номера параметра и нажатия клавиши MODE (РЕЖИМ) -

- *Если значение параметра мигает*, пользователь может изменить значение, ЕСЛИ ТОЛЬКО параметр уже не был сконфигурирован для управления с программируемого входа.
- *Если значение параметра не мигает*, либо параметр определен только для чтения или если он предназначен для чтения и записи, то значит он защищен кодом доступа. Процедура получения доступа к параметрам, защищенным кодом 1 уровня, приведена ниже.

Если код защиты 1 уровня не предоставляет доступ при вводе, значит параметр защищен кодом 3 уровня.

Видимые параметры всегда доступны пользователю только для чтения. Большинство параметров для считывания и записи не доступны для записи, если только не был введен код доступа 1 уровня.

Исключительно - *и обеспечив, что код защиты 3 уровня не установлен* - группа из 24 параметров в меню с 1 по 6 плюс параметры с 11.01 по 11.10 становятся сразу же доступными для записи.

Процедуры защиты

8.2.1 Подача питания

Приведенные ниже видимые параметры становятся немедленно доступными, они НЕ защищены кодом доступа 1 и 2 уровней.

01.05	Сигнал задания медленного вращения двигателя
01.06	Максимальная скорость вращения вперед
01.09	Максимальная скорость вращения назад
01.11	Сигнал задания ВКЛ
01.12	Селекторный переключатель НАЗАД
01.13	Переключатель МЕДЛЕННОЕ ВРАЩЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ
02.04	Ускорение вперед 1
02.05	Замедление вперед 1
02.06	Ускорение назад 1
02.07	Замедление назад 1
03.09	Пропорциональный коэффициент усиления (P) контура скорости
03.10	Интегральный коэффициент усиления (I) контура скорости
03.11	Дифференциальный коэффициент усиления (D) контура скорости
03.14	Масштабирование сигнала обратной связи энкодера
03.15	Максимальное напряжение якоря
03.16	Максимальная скорость (масштабирование оборотов в минуту)
03.17	Компенсация IR
04.05	Мост 1 ограничителя тока
04.06	Мост 2 ограничителя тока
05.05	Максимальный ток (масштабированный)
06.06	IR компенсация 2
06.07	Значение противоэлектродвижущей силы
06.08	Максимальный ток возбуждения 1
06.10	Минимальный ток возбуждения

и параметры с 11.01 по 11.10 - меню пользователя 00.

Остальные параметры:

* Параметры, предназначенные только для чтения, доступны для чтения.
* Параметры, предназначенные для считывания и записи, можно только считывать до тех пор, пока не будет введен код доступа.

8.2.2 Защита 1 уровня доступа к видимым параметрам, предназначенным для чтения и записи (рис. 17)

* Для установки индекса на ноль воспользуйтесь клавишами со стрелками *ВВЕРХ* или *ВНИЗ*.
* Нажмите клавишу *MODE (РЕЖИМ)*.
* Для записи кода 149 (код защиты 1 уровня) воспользуйтесь клавишами со стрелками *ВВЕРХ* или *ВНИЗ*.
* Нажмите клавишу *MODE (РЕЖИМ)*.

Теперь доступны для записи новых значений видимые параметры, предназначенные для чтения и записи.

8.2.3 Защита 2 уровня доступа к невидимым параметрам, предназначенным для чтения и записи

* Для установки индекса на ноль воспользуйтесь клавишами со стрелками *ВВЕРХ* или *ВНИЗ*.
* Нажмите клавишу *MODE (РЕЖИМ)*.
* Для записи кода 200 (код защиты 2 уровня) воспользуйтесь клавишами со стрелками *ВВЕРХ* или *ВНИЗ*.
* Нажмите клавишу *MODE (РЕЖИМ)*.

8.2.4 Для разрешения и запрещения свободного доступа ко ВСЕМ параметрам

Для **отмены** защиты:

* Подайте питание.
* Для установки индекса на ноль воспользуйтесь клавишами со стрелками *ВВЕРХ* или *ВНИЗ*.
* Нажмите клавишу *MODE (РЕЖИМ)*.
* Для записи кода 200 (код защиты 2 уровня) воспользуйтесь клавишами со стрелками *ВВЕРХ* или *ВНИЗ*.
* Нажмите клавишу *MODE (РЕЖИМ)*.

Если параметры теперь *сохранить* (обратитесь к последнему разделу 8.1 - *ПРОЦЕДУРА ВЫБОРА И ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ*), ТО НИКАКИЕ параметры **не будут защищены**.

Для **восстановления** защиты:

Повторите процедуру, описанную в параграфе 2.1, но установите параметр 11.17 = 149 и *сохраните* (обратитесь к последнему разделу 8.1 - *ПРОЦЕДУРА ВЫБОРА И ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ*).

8.2.5 Защита 3 уровня

Дополнительно пользователь может воспользоваться собственным кодом доступа 3 уровня. Код программируется пользователем от 1 до 255, за ИСКЛЮЧЕНИЕМ 149 (код 1 уровня). В результате применения данного кода блокируется доступ ко всем параметрам до тех пор, пока не будет введен код 3 уровня до ввода кода 1 уровня или кода 2 уровня.

Для назначения номера кода защиты 3 уровня:

* Подайте питание.
* Для установки индекса на ноль воспользуйтесь клавишами со стрелками *ВВЕРХ* или *ВНИЗ*.
* Нажмите клавишу *MODE (РЕЖИМ)*.
* Для записи кода 200 (код защиты 2 уровня) воспользуйтесь клавишами со стрелками *ВВЕРХ* или *ВНИЗ*.
* Нажмите клавишу *MODE (РЕЖИМ)*.
* Для установки индекса на 11.17 воспользуйтесь клавишами со стрелками *ВЛЕВО* или *ВПРАВО*, а также клавишами со стрелками *ВВЕРХ* или *ВНИЗ*. На дисплее данных высветится 149.
* Нажмите клавишу *MODE (РЕЖИМ)*.
* Для записи трехзначного числа от 1 до 255 (исключая 149 - код защиты 1 уровня) воспользуйтесь клавишами со стрелками *ВВЕРХ* или *ВНИЗ*.
* Нажмите клавишу *MODE (РЕЖИМ)*.
* *Сохраните* (обратитесь к последнему разделу 8.1 - *ПРОЦЕДУРА ВЫБОРА И ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ*).

Теперь доступ к любым параметрам будет закрыт, даже к тем, которые предназначены только для чтения, до тех пор, пока не будет введен код защиты 3 уровня.

Доступ к защите 3 уровня:

* Для установки индекса на ноль воспользуйтесь клавишами со стрелками *ВЛЕВО* или *ВПРАВО* плюс клавишами со стрелками *ВВЕРХ* или *ВНИЗ*.
* Нажмите клавишу *MODE (РЕЖИМ)*.
* Для присваивания номера кода в данных (код защиты 3 уровня) воспользуйтесь клавишами со стрелками *ВВЕРХ* или *ВНИЗ*.
* Нажмите клавишу *MODE (РЕЖИМ)*.

Пользователь теперь имеет доступ через уровень 1 и уровень 2, один из которых должен быть введен следующим.

8.3 Указатель параметров

Указатель параметров состоит из шестнадцати меню, за которыми следуют основные данные для каждого параметра привода Mentor II, пролистываемые меню за меню. Для получения более подробного описания параметров, пожалуйста, обратитесь к разделу 8.4.

8.3.1 Список меню

Меню	Описание
00	Меню пользователя - для получения быстрого доступа к наиболее часто используемым параметрам
01	Сигнал задания по скорости - выбор источника и ограничений
02	Рампа ускорения и замедления
03	Выбор обратной связи по скорости и контур управления скоростью
04	Ток - выбор и ограничения
05	Контур тока
06	Управление полем
07	Аналоговые входы и выходы
08	Дискретные входы
09	Выходы состояния
10	Логическая информация о состоянии и неисправностях
11	Разное
12	Программируемые компараторы
13	Цифровой замок
14	Параметры настройки модуля MD29
15	Прикладное меню 1
16	Прикладное меню 2

8.3.2 Параметры - названия, диапазон и значения по умолчанию

Ссылки в скобках (xx.xx) в колонке значений по умолчанию указывают на параметры, которые являются значениями по умолчанию для других параметров.

Параметры, выделенные **жирным** шрифтом, - это те параметры, доступ к которым свободен ТОЛЬКО сразу же после подачи питания.

Параметры в конце каждого меню, выделенные *наклонным* шрифтом, являются *невидимыми*. Обратитесь к разделам 8.1. и 8.2.

Меню 00 Библиотека пользователя - Обратитесь к меню 11

Включает в себя десять параметров (с 00.01 по 00.10). Пользователь указывает в параметрах с 11.01 по 11.10 номер любого параметра, который требуется или используется наиболее часто. Впоследствии эти параметры могут быть доступны непосредственно через соответствующие номера с 00.01 по 00.10, без необходимости вызывать различные меню.

Меню 01 Сигнал задания скорости - выбор источника и ограничения

Номер	Описание	Диапазон	Тип	По умолчанию
01.01	Сигнал задания скорости перед смещением	±1000	Только чтение	
01.02	Сигнал задания скорости после смещения	±1000	Только чтение	
01.03	Сигнал задания скорости перед рампой	±1000	Только чтение	
01.04	Смещение	±1000	Чтение/Запись	+ 000
01.05	**Сигнал задания скорости при медленном вращении двигателя**	**±1000**	**Чтение/Запись**	**+ 050**
01.06	**Максимальная скорость при вращении вперед**	**0 ~ +1000**	**Чтение/Запись**	**+ 1000**
01.07	Минимальная скорость при вращении вперед	0 ~ +1000	Чтение/Запись	+ 000
01.08	Минимальная скорость при вращении назад	-1000 ~ 0	Чтение/Запись	+ 000
01.09	**Максимальная скорость при вращении назад (4Q)**	**-1000 ~ 0**	**Чтение/Запись**	**- 1000**
	(1Q)	-1000 ~ 0	Чтение/Запись	000
01.10	Селектор биполярного аналогового сигнала задания скорости (4Q)	0 или 1	Чтение/Запись	1
	(1Q)	0 или 1	Чтение/Запись	0
01.11	**Сигнал задания скорости "ВКЛЮЧЕН"**	**0 или 1**	**Чтение/Запись**	**0**
01.12	**Изменение полярности**	**0 или 1**	**Чтение/Запись**	**0**
01.13	**Выбор медленного вращения двигателя**	**0 или 1**	**Чтение/Запись**	**0**
01.14	*Выбор сигнала задания 1*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
01.15	*Выбор сигнала задания 2*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
01.16	*Блокировка нулевого сигнала задания скорости*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
01.17	*Сигнал задания 1*	*± 1000*	*Чтение/Запись*	*(07.15)*
01.18	*Сигнал задания 2*	*± 1000*	*Чтение/Запись*	*+ 300*
01.19	*Сигнал задания 3*	*± 1000*	*Чтение/Запись*	*(07.13)*
01.20	*Сигнал задания 4*	*± 1000*	*Чтение/Запись*	*(07.14)*

Меню 02 Рампы ускорения и замедления

Номер	Описание	Диапазон	Тип	По умолчанию
02.01	Сигнал задания скорости после рампы	±1000	Только чтение	
02.02	Рампа разрешена	0 или 1	Чтение/Запись	1
02.03	Удерживание рампы	0 или 1	Чтение/Запись	0
02.04	**Ускорение при вращении вперед 1**	**0 ~ 1999**	**Чтение/Запись**	**+ 050**
02.05	**Замедление при вращении вперед 1**	**0 ~ 1999**	**Чтение/Запись**	**+ 050**
02.06	**Замедление при вращении назад 1 (4Q)**	**0 ~ 1999**	**Чтение/Запись**	**+ 050**
	(1Q)	**0 ~ 1999**	**Чтение/Запись**	**000**
02.07	**Ускорение при вращении назад 1 (4Q)**	**0 ~ 1999**	**Чтение/Запись**	**+ 050**
	(1Q)	0 ~ 1999	Чтение/Запись	000
02.08	*Ускорение при вращении вперед 2*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 100*
02.09	*Замедление при вращении вперед 2*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 100*
02.10	*Замедление при вращении назад 2 (4Q)*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 100*
	(1Q)	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*000*
02.11	*Ускорение при вращении назад 2 (4Q)*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 100*
	(1Q)	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*000*
02.12	*Величина рампы медленного вращения двигателя*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 100*
02.13	*Включение рампы медленного вращения двигателя*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
02.14	*Выбор ускорения при вращении вперед*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
02.15	*Выбор замедления при вращении вперед*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
02.16	*Выбор замедления при вращении назад*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
02.17	*Выбор ускорения при вращении назад*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
02.18	*Общий селектор рампы*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
02.19	*Масштабирование рампы (x 10)*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*

Меню 03 Обратная связь по скорости - выбор и контур управления скоростью

Номер	Описание	Диапазон	Тип	По умолчанию
03.01	Окончательная величина сигнала задания скорости	±1000	Только чтение	
03.02	Обратная связь по скорости	±1000	Только чтение	
03.03	Обратная связь по скорости (обороты в минуту)	±1999	Только чтение	
03.04	Напряжение на якоре	±1000	Только чтение	
03.05	Выход IR компенсации	±1000	Только чтение	
03.06	Ошибка по скорости	±1000	Только чтение	
03.07	Выходной сигнал контура управления скоростью	±1000	Только чтение	
03.08	Интегрированная ошибка по скорости	±1000	Только чтение	
03.09	**Пропорциональный коэффициент усиления контура управления скоростью**	**0 ~ 255**	**Чтение/Запись**	**080**
03.10	**Интегральный коэффициент усиления контура управления скоростью**	**0 ~ 255**	**Чтение/Запись**	**040**
03.11	**Дифференциальный коэффициент усиления контура управления скоростью**	**0 ~ 255**	**Чтение/Запись**	**0**
03.12	Выбор цифровой обратной связи	0 или 1	Чтение/Запись	0
03.13	Выбор аналоговой обратной связи по напряжению якоря	0 или 1	Чтение/Запись	0
03.14	**Масштабирование обратной связи энкодера**	**0 ~ 1999**	**Чтение/Запись**	**+ 419**
03.15	**Максимальное напряжение на якоре**	**0 ~ 1000**	**Чтение/Запись**	**+ 600**
03.16	**Максимальная скорость (масштабирование числа оборотов в минуту)**	**0 ~ 1999**	**Чтение/Запись**	**+ 1750**
03.17	**Компенсация IR**	**0 ~ 255**	**Чтение/Запись**	**000**
03.18	*Неизменяемое задание по скорости*	*±1000*	*Чтение/Запись*	*(07.11)*
03.19	*Выбор неизменяемого сигнала задания скорости*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
03.20	*Включение падения IR*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
03.21	*Включение выхода рампы*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*1*
03.22	*Точная настройка смещения сигнала скорости*	*0 ~ 255*	*Чтение/Запись*	*128*
03.23	*Порог нулевой скорости*	*0 ~ 255*	*Чтение/Запись*	*16*
03.24	*Источник дифференциального сигнала*	*0 ~ 3*	*Чтение/Запись*	*1*
03.25	*Фильтр ошибки по скорости*	*0 ~ 255*	*Чтение/Запись*	*128*
03.26	*Вход тахогенератора*	*±1000*	*Только чтение*	
03.27	*Зарезервировано*			
03.28	*Пропорциональный коэффициент усиления контура скорости x 4*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
03.29	*Коэффициент усиления контура управления скоростью / 8*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*

Меню 04 Ток - выбор и ограничения

Номер	Описание	Диапазон	Тип	По умолчанию
04.01	Сигнал задания тока	±1000	Только чтение	
04.02	Окончательный сигнал задания тока	±1000	Только чтение	
04.03	Превышение предельного тока	±1000	Только чтение	
04.04	Ограничение тока (начальная точка сужения)	0 ~ 1000	Чтение/Запись	+ 1000
04.05	**Ток ограничения моста 1**	**0 ~ 1000**	**Чтение/Запись**	**+ 1000**
04.06	**Ток ограничения моста 2**	**0 ~ 1000**	**Чтение/Запись**	**+ 1000**
04.07	*Ограничение тока 2*	*0 ~ 1000*	*Чтение/Запись*	*+ 1000*
04.08	*Сигнал задания крутящего момента*	*±1000*	*Чтение/Запись*	*+ 000*
04.09	*Смещение задания тока*	*±1000*	*Чтение/Запись*	*+ 000*
04.10	*Включение ограничения тока моста 1*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
04.11	*Включение смещения задания тока*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
04.12	*0 бит режима*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
04.13	*1 бит режима*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
04.14	*Квадрант 1 разрешен*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*1*
04.15	*Квадрант 2 разрешен (4Q)*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*1*
	(1Q)	*0 или 1*		*0*
04.16	*Квадрант 3 разрешен (4Q)*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*1*
	(1Q)	*0 или 1*		*0*
04.17	*Квадрант 4 разрешен (4Q)*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*1*
	(1Q)	0 или 1		0
04.18	*Автоматическое токоограничение моста 2 разрешено*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
04.19	*Таймер ограничения тока*	*0 ~ 255*	*Чтение/Запись*	*000*
04.20	*Порог снижения тока 1*	*0 ~ 1000*	*Чтение/Запись*	*+ 1000*
04.21	*Порог снижения тока 2*	*0 ~ 1000*	*Чтение/Запись*	*+ 1000*
04.22	*Наклон снижения тока 1*	*0 ~ 255*	*Чтение/Запись*	*000*
04.23	*Наклон снижения тока 2*	*0 ~ 255*	*Чтение/Запись*	*000*
04.24	*Порог снижения 1 превышен*	*0 или 1*	*Только чтение*	
04.25	*Порог снижения 2 превышен*	*0 или 1*	*Только чтение*	

Меню 05 Контур тока

Номер	Описание	Диапазон	Тип	По умолчанию
05.01	Обратная связь по току	±1000	Только чтение	
05.02	Обратная связь по току (амперы)	±1999	Только чтение	
05.03	Угол отпирания	277 ~ 1023	Только чтение	
05.04	Ограничение скорости изменения задания тока	0 ~ 255	Чтение/Запись	040
05.05	**Максимальный ток (масштабирование)**	**0 ~ 1999**	**Чтение/Запись**	**(номинал)**
05.06	Порог срабатывания при перегрузке	0 ~ 1000	Чтение/Запись	+ 700
05.07	Суммарная длительность перегрузки (нагревание)	0 ~ 255	Чтение/Запись	030
05.08	Суммарная длительность перегрузки (охлаждение)	0 ~ 255	Чтение/Запись	050
05.09	Автоматическая настройка при пуске разрешена	*0 или 1*	Чтение/Запись	0
05.10	*Пониженное предельное значение напряжения якоря*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
05.11	*Действительная перегрузка*	*0 ~ 1999*	*Только чтение*	
05.12	*Дискретный интегральный коэффициент усиления*	*0 ~ 255*	*Чтение/Запись*	*16*
05.13	*Непрерывный пропорциональный коэффициент усиления*	*0 ~ 255*	*Чтение/Запись*	*16*
05.14	*Непрерывный интегральный коэффициент усиления*	*0 ~ 255*	*Чтение/Запись*	*16*
05.15	*Постоянная электродвигателя*	*0 ~ 255*	*Чтение/Запись*	*25*
05.16	Зарезервировано		*Чтение/Запись*	
05.17	*Отпирание запрещено*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
05.18	*Работа логики управления в режиме бездействия разрешена*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*1*
05.19	*Режим бездействия*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
05.20	*Прямое управление углом отпирания разрешено*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
05.21	*Выключение моста 2 разрешено*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
05.22	*Адаптивное управление запрещено*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
05.23	*Разрешение работы в 1-м квадранте в 12-пульсном последовательном соединении*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
05.24	*Последовательное 12-пульсное соединение*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
05.25	*Параллельное 12-пульсное соединение*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
05.26	*Изменение параметров моста с дополнительными мерами безопасности*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
05.27	*Непрерывная автоматическая настройка*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
05.28	*Пониженный гистерезис при переключении мостов*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
05.29	*Увеличенный сигнал обратной связи по току*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*

Меню 06 Управление полем

Номер	Описание	Диапазон	Тип	По умолчанию
06.01	Противоэлектродвижущая сила	0 ~ 1000	Только чтение	
06.02	Сигнал задания тока возбуждения	0 ~ 1000	Только чтение	
06.03	Обратная связь по току возбуждения	0 ~ 1000	Только чтение	
06.04	Угол отпирания	261 ~ 1000	Только чтение	
06.05	Выход 2 IR компенсации	±1000	Только чтение	
06.06	**IR компенсация 2**	**0 ~ 255**	**Чтение/Запись**	**000**
06.07	**Установка значения противоэлектродвижущей силы**	**0 ~ 1000**	**Чтение/Запись**	**+ 1000**
06.08	**Максимальный ток возбуждения 1**	**0 ~ 1000**	**Чтение/Запись**	**+ 000**
06.09	Максимальный ток возбуждения 2	0 ~ 1000	Чтение/Запись	+ 500
06.10	Минимальный ток возбуждения	0 ~ 1000	Чтение/Запись	+ 500
06.11	Масштабирование сигнала обратной связи по току возбуждения *	201 ~ 216	Чтение/Запись	+ 204
06.12	Время задержки включения экономичного режима поля	0 ~ 255	Чтение/Запись	030
06.13	Управление полем разрешено	0 или 1	Чтение/Запись	0
06.14	Выбор максимального поля 2	0 или 1	Чтение/Запись	0
06.15	Функция экономичного режима поля разрешена	0 или 1	Чтение/Запись	0
06.16	Интегральный коэффициент усиления контура управления током возбуждения	0 или 1	Чтение/Запись	1
06.17	Интегральный коэффициент контура управления напряжением	0 или 1	Чтение/Запись	0
06.18	*Регулировка коэффициента усиления контура управления скоростью разрешена*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
06.19	*Прямое управление углом отпирания*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
06.20	*Выбор альтернативной IR компенсации 2*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
06.21	*Ограничение по переднему фронту угла отпирания*	*0 ~ 1000*	*Чтение/Запись*	*+ 1000*
06.22	*Выбор полного или половинчатого управления***	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
06.23	*Снижение коэффициентов усиления регулятора поля 2*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
06.24	*Снижение коэффициентов усиления регулятора поля 4*	*0 или 1*	*Только чтение*	*0*

* Зависит от номера выпуска (версии) платы MDA3

** Только для контроллера поля FXM5

Меню 07 Аналоговые входы и выходы

Номер	Описание	Диапазон	Тип	По умолчанию
07.01	Вход общего назначения 1	±1000	Только чтение	
07.02	Вход общего назначения 2	±1000	Только чтение	
07.03	Вход общего назначения 3	±1000	Только чтение	
07.04	Вход общего назначения 4	±1000	Только чтение	
07.05	Вход сигнала задания скорости	±1000	Только чтение	
07.06	Среднеквадратичное значение входного напряжения	0 ~ 1000	Только чтение	
07.07	Температура радиатора	0 ~ 1000	Только чтение	
07.08	Источник DAC 1 (ЦАП1)	0 ~ 1999	Чтение/Запись	+ 201
07.09	Источник DAC 2 (ЦАП2)	0 ~ 1999	Чтение/Запись	+ 302
07.10	Источник DAC 3 (ЦАП3)	0 ~ 1999	Чтение/Запись	+ 304
07.11	*Назначение GP 1*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 318*
07.12	*Назначение GP 2*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 408*
07.13	*Назначение GP 3*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 119*
07.14	*Назначение GP 4*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 120*
07.15	*Назначение сигнала задания скорости*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 117*
07.16	*Масштабирование GP 1*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 1000*
07.17	*Масштабирование GP 2*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 1000*
07.18	*Масштабирование GP 3*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 1000*
07.19	*Масштабирование GP 4*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 1000*
07.20	*Масштабирование сигнала задания скорости*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 1000*
07.21	*Масштабирование DAC 1 (ЦАП1)*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 1000*
07.22	*Масштабирование DAC 2 (ЦАП2)*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 1000*
07.23	*Масштабирование DAC 3 (ЦАП3)*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 1000*
07.24	*Масштабирование сигнала задающего энкодера*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 419*
07.25	*Выбор сигнала задающего энкодера*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
07.26	*Выбор токового режима входа*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
07.27	*Конфигурирование токового входа*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
07.28	*Выбор смещения 4 мА*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*1*
07.29	Инверсия аналоговых входов GP3 и GP4	0 или 1	Чтение/Запись	0

Меню 08 Дискретные входы

Номер	Описание	Диапазон	Тип	По умолчанию
08.01	Вход F1 разрешения вращения	0 или 1	Только чтение	
08.02	Вход F2 медленного вращения двигателя назад	0 или 1	Только чтение	
08.03	Вход F3 медленного вращения двигателя вперед	0 или 1	Только чтение	
08.04	Вход F4 вращения назад	0 или 1	Только чтение	
08.05	Вход F5 вращения вперед	0 или 1	Только чтение	
08.06	Вход F6	0 или 1	Только чтение	
08.07	Вход F7	0 или 1	Только чтение	
08.08	Вход F8	0 или 1	Только чтение	
08.09	Вход F9	0 или 1	Только чтение	
08.10	Вход F10	0 или 1	Только чтение	
08.11	Вход разрешения включения	0 или 1	Только чтение	
08.12	*Назначение F2*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 000*
08.13	*Назначение F3*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 000*
08.14	*Назначение F4*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 000*
08.15	*Назначение F5*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 000*
08.16	*Назначение F6*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 000*
08.17	*Назначение F7*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 000*
08.18	*Назначение F8*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 000*
08.19	*Назначение F9*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 000*
08.20	*Назначение F10*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 000*
08.21	*Обычные логические функции запрещены*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
08.22	*Инверсия входа F2*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
08.23	*Инверсия входа F3*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
08.24	*Инверсия входа F4*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
08.25	*Инверсия входа F5*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
08.26	*Инверсия входа F6*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
08.27	*Инверсия входа F7*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
08.28	*Инверсия входа F8*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*

Номер	Описание	Диапазон	Тип	По умолчанию
08.29	*Инверсия входа F9*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
08.30	*Инверсия входа F10*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
08.31	*Разрешение медленного вращения двигателя назад*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
08.32	*Разрешение медленного вращения двигателя вперед*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
08.33	*Разрешение вращения вперед*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
08.34	*Разрешение вращения назад*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*

Меню 09 Выходы состояний

Номер	Описание	Диапазон	Тип	По умолчанию
09.01	Выходной сигнал состояния 1	0 или 1	Только чтение	
09.02	Выходной сигнал состояния 2	0 или 1	Только чтение	
09.03	Выходной сигнал состояния 3	0 или 1	Только чтение	
09.04	Выходной сигнал состояния 4	0 или 1	Только чтение	
09.05	Выходной сигнал состояния 5	0 или 1	Только чтение	
09.06	Выходной сигнал состояния 6 (реле)	0 или 1	Только чтение	
09.07	*Инверсия источника 1 состояния 1*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 111*
09.08	*Инверсия источника 1 состояния 1*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
09.09	*Источник 1 состояния 2*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*000*
09.10	*Инверсия источника 1 состояния 2*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
09.11	*Инверсия выходного сигнала состояния 1*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
09.12	*Задержка состояния 1*	*0 ~ 255 с*	*Чтение/Запись*	*00*
09.13	*Источник 1 состояния 2*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 1007*
09.14	*Инверсия источника 2 состояния 1*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
09.15	*Источник 2 состояния 2*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*000*
09.16	*Инверсия источника 2 состояния 1*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
09.17	*Инверсия выходного сигнала состояния 2*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
09.18	*Задержка состояния 2*	*0 ~ 255 с*	*Чтение/Запись*	*0*
09.19	*Источник состояния 3*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 1013*
09.20	*Инверсия выходного сигнала состояния 3*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
09.21	*Источник состояния 4*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 1003*
09.22	*Инверсия выходного сигнала состояния 4*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
09.23	*Источник состояния 5*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 1016*
09.24	*Инверсия выходного сигнала состояния 5*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
09.25	*Источник состояния 6 (реле)*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 1009*
09.26	*Инверсия источника выходного сигнала состояния 6*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*

Меню 10 Логическая информация о состоянии и неисправностях

Номер	Описание	Диапазон	Тип	По умолчанию
10.01	Скорость вращения вперед	0 или 1	Только чтение	
10.02	Скорость вращения назад	0 или 1	Только чтение	
10.03	Ограничение тока	0 или 1	Только чтение	
10.04	Разрешена работа моста 1	0 или 1	Только чтение	
10.05	Разрешена работа моста 2	0 или 1	Только чтение	
10.06	Обратная электрическая фазировка	0 или 1	Только чтение	
10.07	На скорости	0 или 1	Только чтение	
10.08	Превышение скорости	0 или 1	Только чтение	
10.09	Нулевая скорость	0 или 1	Только чтение	
10.10	Фиксация напряжения якоря включена	0 или 1	Только чтение	
10.11	Чередование фаз	0 или 1	Только чтение	
10.12	Привод в норме	0 или 1	Только чтение	
10.13	Сигнал тревоги ($I \times t$)	0 или 1	Только чтение	
10.14	Потеря поля	0 или 1	Только чтение	
10.15	Потеря обратной связи	0 или 1	Только чтение	
10.16	Потеря питания или фазы	0 или 1	Только чтение	
10.17	Перегрузка по мгновенному току	0 или 1	Только чтение	
10.18	Длительная перегрузка	0 или 1	Только чтение	
10.19	Таймер процессора 1	0 или 1	Только чтение	
10.20	Таймер процессора 2	0 или 1	Только чтение	
10.21	Перегрев электродвигателя	0 или 1	Только чтение	
10.22	Перегрев радиатора	0 или 1	Только чтение	
10.23	Насыщение контура управления скоростью	0 или 1	Только чтение	
10.24	Задание нулевого тока	0 или 1	Только чтение	
10.25	Последнее отключение	*0 ~ 255*	Только чтение	
10.26	Отключение перед последним отключением (10.25)	*0 ~ 255*	Только чтение	
10.27	Отключение перед 10.26	*0 ~ 255*	Только чтение	
10.28	Отключение перед 10.27	*0 ~ 255*	Только чтение	

Номер	Описание	Диапазон	Тип	По умолчанию
10.29	*Запрет отключения при потере поля*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
10.30	*Запрет отключения при потере сигнала обратной связи*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
10.31	*Запрет отключения при потере питания или фазы*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
10.32	*Запрет отключения при перегреве электродвигателя*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*1*
10.33	*Запрет отключения при перегреве радиатора*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
10.34	*Внешнее отключение*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
10.35	*Отключение процессора 2*	*0 ~ 255*	*Чтение/Запись*	*0*
10.36	*Запрет отключения при обрыве токового контура*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
10.37	*Запрет отключения при обрыве цепи якоря*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*

Меню 11 Разное

ПРИМЕЧАНИЕ

Параметры с 11.07 по 11.10 имеют функции, связанные с платой MD29. Обратитесь к руководству пользователя, прилагаемому к плате MD29.

Номер	Описание	Диапазон	Тип	По умолчанию
11.01	**Параметр 00.01**	**0 ~ 1999**	**Чтение/Запись**	**0**
11.02	**Параметр 00.02**	**0 ~ 1999**	**Чтение/Запись**	**0**
11.03	**Параметр 00.03**	**0 ~ 1999**	**Чтение/Запись**	**0**
11.04	**Параметр 00.04**	**0 ~ 1999**	**Чтение/Запись**	**0**
11.05	**Параметр 00.05**	**0 ~ 1999**	**Чтение/Запись**	**0**
11.06	**Параметр 00.06**	**0 ~ 1999**	**Чтение/Запись**	**0**
11.07	**Параметр 00.07**	**0 ~ 1999**	**Чтение/Запись**	**0**
11.08	**Параметр 00.08**	**0 ~ 1999**	**Чтение/Запись**	**0**
11.09	**Параметр 00.09**	**0 ~ 1999**	**Чтение/Запись**	**0**
11.10	**Параметр 00.10**	**0 ~ 1999**	**Чтение/Запись**	**0**
11.11	Адрес при работе через последовательный порт	1 ~ 99	Чтение/Запись	001
11.12	Скорость передачи информации	0 или 1	Чтение/Запись	0
11.13	Режим работы последовательного порта	1 ~ 4	Чтение/Запись	001
11.14	Зарезервировано			
11.15	Версия программного обеспечения процессора 1	0 ~ 255	Только чтение	
11.16	Версия программного обеспечения процессора 2	0 ~ 255	Только чтение	
11.17	*Код доступа 3 уровня*	*0 ~ 255*	*Чтение/Запись*	*149*
11.18	*Параметры загрузки*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 000*
11.19	*Программируемый источник данных последовательного порта*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 000*
11.20	*Масштабирование при работе через последовательный порт*	*0 ~ 1999*	*Чтение/Запись*	*+ 1000*
11.21	*Байт светодиодов*	*0 ~ 255*	*Чтение/Запись*	
11.22	*Запрещение обычных функций светодиодов*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
11.23	*Высокое напряжение MDA6*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*
11.24	*Нечувствительность к просадкам питания*	*0 или 1*	*Чтение/Запись*	*0*

Меню 12 Программируемые компараторы

Номер	Описание	Диапазон	Тип	По умолчанию
12.01	Порог 1 превышен	0 или 1	Только чтение	
12.02	Порог 2 превышен	0 или 1	Только чтение	
12.03	Источник порога 1	0 ~ 1999	Чтение/Запись	+ 302
12.04	Уровень порога 1	0 ~ 1000	Чтение/Запись	+ 000
12.05	Гистерезис порога 1	0 ~ 255	Чтение/Запись	002
12.06	Инверсия выхода порога 1	0 или 1	Чтение/Запись	0
12.07	Назначение порога 1	0 ~ 1999	Чтение/Запись	+ 000
12.08	Источник порога 2	0 ~ 1999	Чтение/Запись	+ 501
12.09	Уровень порога 2	0 ~ 1000	Чтение/Запись	+ 000
12.10	Гистерезис порога 2	0 ~ 255	Чтение/Запись	002
12.11	Инверсия выхода порога 2	0 или 1	Чтение/Запись	0
12.12	Назначение порога 2	0 ~ 1999	Чтение/Запись	+ 000

Меню 13 Цифровой замок

Номер	Описание	Диапазон	Тип	По умолчанию
13.01	Счетчик ведущего энкодера	0 ~ 1023	Только чтение	
13.02	Счетчик ведомого энкодера	0 ~ 1023	Только чтение	
13.03	Шаг ведущего счетчика	±1000	Только чтение	
13.04	Шаг ведомого счетчика	±1000	Только чтение	
13.05	Ошибка положения	0 ~ 255	Только чтение	
13.06	Высокоточный сигнал задания (младшие биты)	0 ~ 255	Чтение/Запись	000
13.07	Высокоточный сигнал задания (старшие биты)	0 ~ 255	Чтение/Запись	000
13.08	Коэффициент усиления контура управления положением	0 ~ 255	Чтение/Запись	025
13.09	Предел коррекции контура управления положением	0 ~ 1000	Чтение/Запись	+ 010
13.10	Включение цифрового замка	0 или 1	Чтение/Запись	0
13.11	Выбор жесткого цифрового замка	0 или 1	Чтение/Запись	1
13.12	Выбор высокоточного сигнала задания	0 или 1	Чтение/Запись	0
13.13	Фиксация высокоточного сигнала задания	0 или 1	Чтение/Запись	1
13.14	Высокоточный сигнал задания скорости (16-битовый)	0 ~ 255	Чтение/Запись	0

Меню 14 Параметры настройки модуля MD29

Для получения более подробной информации о параметрах меню 14, пожалуйста, обратитесь к *руководству пользователя MD29*.

Номер	Описание	Диапазон	Тип	По умолчанию
14.01	Последовательный адрес ANSI	0 ~ 99	Чтение/Запись	1
14.02	Режим RS485	1 ~ 16	Чтение/Запись	1
14.03	Скорость передачи информации в бодах по RS485	3 ~ 192	Чтение/Запись	48
14.04	Величина такта задачи CLOCK (мс)	1 ~ 200	Чтение/Запись	10
14.05	Адрес узла CTNet (только MD29AN)	0 ~ 255	Чтение/Запись	0
14.06	Автоматический запуск разрешен	0 ~ 255	Чтение/Запись	1
14.07	Отключение по превышению времени работы разрешено	0 или 1	Чтение/Запись	1
14.08	Отключение из-за повреждения линии связи с блоком расширения входов/выходов разрешено	0 или 1	Чтение/Запись	0
14.09	Контроль ошибок разрешен (WDOG)*	0 или 1	Чтение/Запись	0
14.10	Отключение, если значение параметра вышло за допустимые пределы	0 или 1	Чтение/Запись	1
14.11	Ведение протокола монитора порта запрещено	0 или 1	Чтение/Запись	0
14.12	Контроллер положения включен	0 или 1	Чтение/Запись	0
14.13	Источник синхронизации линии связи с блоком расширения входов/выходов	0 или 1	Чтение/Запись	0
14.14	Выбор величины такта для задачи ENCODER	0 или 1	Чтение/Запись	0
14.15	Зарезервировано	0 или 1	Чтение/Запись	0
14.16	Требование сохранения во флэш-памяти	0 или 1	Чтение/Запись	0
14.17	Связь привод-привод по RS485 разрешена	0 или 1	Чтение/Запись	0
11.09	Указатель параметра RS485	0 ~ 1999	Чтение/Запись	0
11.10	Указатель параметра RS485 №2 (режим 4)	0 ~ 1999	Чтение/Запись	0
11.10	Масштабирование режима 3 RS485	0 ~ 1999	Чтение/Запись	0
16.62	Число сообщений CT Net в секунду	0 ~ 1999	Только чтение	
16.63	Номер линии, в которой произошла ошибка	0 ~ 1999	Только чтение	

Меню 15 Прикладное меню

Номер	Описание	Диапазон	Тип	По умолчанию
15.01	Переменная только для чтения 1	± 1999	Только чтение	
15.02	Переменная только для чтения 2	± 1999	Только чтение	
15.03	Переменная только для чтения 3	± 1999	Только чтение	
15.04	Переменная только для чтения 4	± 1999	Только чтение	
15.05	Переменная только для чтения 5	± 1999	Только чтение	
15.06	Действительная переменная для чтения/записи 1	± 1999	Чтение/Запись	+ 000
15.07	Действительная переменная для чтения/записи 2	± 1999	Чтение/Запись	+ 000
15.08	Действительная переменная для чтения/записи 3	± 1999	Чтение/Запись	+ 000
15.09	Действительная переменная для чтения/записи 4	± 1999	Чтение/Запись	+ 000
15.10	Действительная переменная для чтения/записи 5	± 1999	Чтение/Запись	+ 000
15.11	Целочисленная переменная для чтения/записи 1	0 ~ 255	Чтение/Запись	000
15.12	Целочисленная переменная для чтения/записи 2	0 ~ 255	Чтение/Запись	000
15.13	Целочисленная переменная для чтения/записи 3	0 ~ 255	Чтение/Запись	000
15.14	Целочисленная переменная для чтения/записи 4	0 ~ 255	Чтение/Запись	000
15.15	Целочисленная переменная для чтения/записи 5	0 ~ 255	Чтение/Запись	000
15.16	Целочисленная переменная для чтения/записи 6	0 ~ 255	Чтение/Запись	000
15.17	Целочисленная переменная для чтения/записи 7	0 ~ 255	Чтение/Запись	000
15.18	Целочисленная переменная для чтения/записи 8	0 ~ 255	Чтение/Запись	000
15.19	Целочисленная переменная для чтения/записи 9	0 ~ 255	Чтение/Запись	000
15.20	Целочисленная переменная для чтения/записи 10	0 ~ 255	Чтение/Запись	000
15.21	Битовая переменная 1	0 или 1	Чтение/Запись	0
15.22	Битовая переменная 2	0 или 1	Чтение/Запись	0
15.23	Битовая переменная 3	0 или 1	Чтение/Запись	0
15.24	Битовая переменная 4	0 или 1	Чтение/Запись	0
15.25	Битовая переменная 5	0 или 1	Чтение/Запись	0
15.26	Битовая переменная 6	0 или 1	Чтение/Запись	0
15.27	Битовая переменная 7	0 или 1	Чтение/Запись	0
15.28	Битовая переменная 8	0 или 1	Чтение/Запись	0
15.29	Битовая переменная 9	0 или 1	Чтение/Запись	0

Номер	Описание	Диапазон	Тип	По умолчанию
15.30	Битовая переменная 10	0 или 1	Чтение/Запись	0
15.31	Битовая переменная 11	0 или 1	Чтение/Запись	0
15.32	Битовая переменная 12	0 или 1	Чтение/Запись	0
15.33	Битовая переменная 13	0 или 1	Чтение/Запись	0
15.34	Битовая переменная 14	0 или 1	Чтение/Запись	0
15.35	Битовая переменная 15	0 или 1	Чтение/Запись	0
15.36	Битовая переменная 16	0 или 1	Чтение/Запись	0
15.37 ~ 15.59	Целочисленная переменная для чтения/записи (не сохраняемая в энергонезависимой памяти)	0 или 1	Чтение/Запись	0
15.60	Коэффициент 1 расширенных целочисленных значений = 15.16 и 15.17	0 ~ 255	Чтение/Запись	000
15.61	Коэффициент 2 расширенных целочисленных значений = 15.16 и 15.17	0 ~ 255	Чтение/Запись	000
15.62	Входные данные последовательного порта в режиме 4		Только чтение	
15.63	Выходные данные последовательного порта в режиме 4		Только чтение	

Меню 16 Прикладное меню

Номер	Описание	Диапазон	Тип	По умолчанию
16.01	Переменная только для чтения 1	± 1999	Только чтение	
16.02	Переменная только для чтения 2	± 1999	Только чтение	
16.03	Переменная только для чтения 3	± 1999	Только чтение	
16.04	Переменная только для чтения 4	± 1999	Только чтение	
16.05	Переменная только для чтения 5	± 1999	Только чтение	
16.06	Действительная переменная для чтения/записи 1	± 1999	Чтение/Запись	+ 000
16.07	Действительная переменная для чтения/записи 2	± 1999	Чтение/Запись	+ 000
16.08	Действительная переменная для чтения/записи 3	± 1999	Чтение/Запись	+ 000
16.09	Действительная переменная для чтения/записи 4	± 1999	Чтение/Запись	+ 000
16.10	Действительная переменная для чтения/записи 5	± 1999	Чтение/Запись	+ 000
16.11	Целочисленная переменная для чтения/записи 1	0 ~ 255	Чтение/Запись	000

Номер	Описание	Диапазон	Тип	По умолчанию
16.12	Целочисленная переменная для чтения/записи 2	0 ~ 255	Чтение/Запись	000
16.13	Целочисленная переменная для чтения/записи 3	0 ~ 255	Чтение/Запись	000
16.14	Целочисленная переменная для чтения/записи 4	0 ~ 255	Чтение/Запись	000
16.15	Целочисленная переменная для чтения/записи 5	0 ~ 255	Чтение/Запись	000
16.16	Целочисленная переменная для чтения/записи 6	0 ~ 255	Чтение/Запись	000
16.17	Целочисленная переменная для чтения/записи 7	0 ~ 255	Чтение/Запись	000
16.18	Целочисленная переменная для чтения/записи 8	0 ~ 255	Чтение/Запись	000
16.19	Целочисленная переменная для чтения/записи 9	0 ~ 255	Чтение/Запись	000
16.20	Целочисленная переменная для чтения/записи 10	0 ~ 255	Чтение/Запись	000
16.21	Битовая переменная 1	0 или 1	Чтение/Запись	0
16.22	Битовая переменная 2	0 или 1	Чтение/Запись	0
16.23	Битовая переменная 3	0 или 1	Чтение/Запись	0
16.24	Битовая переменная 4	0 или 1	Чтение/Запись	0
16.25	Битовая переменная 5	0 или 1	Чтение/Запись	0
16.26	Битовая переменная 6	0 или 1	Чтение/Запись	0
16.27	Битовая переменная 7	0 или 1	Чтение/Запись	0
16.28	Битовая переменная 8	0 или 1	Чтение/Запись	0
16.29	Битовая переменная 9	0 или 1	Чтение/Запись	0
16.30	Битовая переменная 10	0 или 1	Чтение/Запись	0
16.31	Битовая переменная 11	0 или 1	Чтение/Запись	0
16.32	Битовая переменная 12	0 или 1	Чтение/Запись	0
16.33	Битовая переменная 13	0 или 1	Чтение/Запись	0
16.34	Битовая переменная 14	0 или 1	Чтение/Запись	0
16.35	Битовая переменная 15	0 или 1	Чтение/Запись	0
16.36	Битовая переменная 16	0 или 1	Чтение/Запись	0
16.37 ~ 16.59	Целочисленная переменная для чтения/записи (не сохраняемая в энергонезависимой памяти)	0 или 1	Чтение/Запись	0
16.62	Число сообщений CT Net	0 ~ 1999	Только чтение	
16.63	Номер линии, в которой произошла ошибка DPL программы	0 ~ 1999	Только чтение	

Параметры Mentor, управление которыми не может производиться с аналогового входа

ВСЕ параметры, предназначенные только для чтения

ВСЕ битовые параметры

ВСЕ параметры, которые имеют диапазон изменения 0-255

Кроме того,

с 2.02 по 2.12
3.15, 3.16
5.05
6.21
с 7.08 по 7.23
с 8.12 по 8.20
9.07, 9.09, 9.13, 9.15, 9.19, 9.21, 9.23, 9.25
с 11.01 по 11.10, 11.18, 11.19, 11.20
12.03, 12.07, 12.08, 12.12
13.14
с 15.01 по 15.05
15.60, 15.61, 15.62, 15.63
с 16.01 по 16.05

8.4 Описание параметров

Сокращения, используемые при описании следующих параметров:

RW Чтение/Запись

RO Только чтение

Bit Параметр может принимать только два значения, 0 или 1

Bi Биполярный - может принимать положительные и отрицательные значения

Uni Униполярный - может принимать только положительные значения

Int Целочисленные

Символы, используемые при описании следующих параметров:

⇨ значение по умолчанию

⇳ диапазон значений

~ указывает диапазон значений

Единицы измерения показаны в нижней правой секции

Меню 1

Сигнал задания скорости

Существуют четыре сигнала задания скорости: 01.17, 01.18, 01.19 и 01.20. Каждый из этих четырех сигналов может принимать любое отдельное значение из диапазона от 1000 вперед до 1000 назад (значение 1000 соответствует полной скорости), это значение может быть изменено с панели управления, через программируемые входы или последовательную линию связи (интерфейс) в любое время. По умолчанию внешнему сигналу задания скорости (клемма TB1-3) присвоен сигнал 1 (01.17). Это означает, что внешний сигнал задания соответствует сигналу 1, если только не сделан другой выбор из других трех сигналов задания. Наличие четырех выбираемых сигналов задания скорости дает большую гибкость при использовании сигналов задания, поступающих от другого оборудования. Такими дополнительными внешними сигналами задания можно было бы манипулировать при помощи аналоговых входов общего назначения, меню 07, или цифровых логических входов, меню 08.

Два селектора, 01.14 и 01.15, управляют применением четырех внутренних сигналов задания в качестве источника сигнала задания скорости.

В источнике сигнала задания скорости могут быть изменены по очереди следующие характеристики: дополнительное смещение, выбор биполярного и униполярного входа, инвертирование полярности, а также максимальное и минимальное значения скорости вперед и назад, меню 02.

Селекторы управления –

01.11 Сигнал задания ВКЛ (если 01.11 = 1, то сигнал задания перед приложением рампы = 0)

01.12 Назад (путем изменения полярности сигнала задания)

01.13 Сигнал задания скорости медленного вращения двигателя (01.05).

Сигнал задания скорости в источнике, 01.01, является входом для блокировки нулевого сигнала задания скорости 01.16, который (когда 01.16 =1) предотвращает пуск привода до тех пор, пока сигнал задания скорости не будет близок к нулю.

01.01	Сигнал задания скорости перед смещением					
		RO	Bi			
⇳	±1000	⇨				

Непрерывно контролирует значение сигнала задания скорости. Параметр 01.01 также используется для инициализации блокировки нулевого сигнала задания скорости, 01.16.

01.02	Сигнал задания скорости после смещения					
		RO	Bi			
⇳	±1000	⇨				

Контролирует значение сигнала задания скорости после добавления смещения, 01.04.

01.03	Сигнал задания скорости перед рампой					
		RW	Bi			
⇳	±1000	⇨				

Окончательный сигнал задания скорости перед применением какой-либо рампы (обратитесь к меню 02).

01.04	Смещение					
		RW	Bi			
⇳	±1000	⇨	+000			

Смещение аналогового сигнала задания (диапазон от –1000 до +1000) – это программируемая величина, добавляемая к значению сигнала задания скорости 01.01. На практике полезен для подстройки скорости, как например, получаемой от датчика при управлении натяжением, или может использоваться для установки ухода частоты или минимальной скорости.

01.05	Сигнал задания скорости при медленном вращении двигателя					
		RW	Bi			
⇳	±1000	⇨	+050			

Становится источником сигнала задания скорости, когда выбирается параметром 01.13 (управляемым по умолчанию клеммами TB3-22 и TB3-23). Обеспечивает удобную возможность устанавливать требуемую скорость, отличающуюся от (и обычно меньше, чем) обычного сигнала задания скорости. Должен быть меньше максимальной скорости, устанавливаемой параметром 01.06 и 01.09.

01.06	Максимальная скорость вперед					
		RW	Uni			
⇳	от 0 до +1000	⇨	+1000			

Устанавливает верхний предел скорости при вращении вперед.

01.07 Минимальная скорость вперед

	RW	Uni			
⇳	от 0 до +1000	⇨	+1000		

Устанавливает нижний предел скорости при вращении вперед. Минимальное значение скорости не действует, если биполярный селектор 01.01 =1 для предотвращения колебаний между минимальными значениями скорости вперед и назад, когда входной сигнал задания скорости равен нулю.

01.08 Минимальная скорость назад

	RW	Uni			
⇳	от -1000 до 0	⇨	-1000		

Устанавливает нижний предел скорости при вращении назад. Минимальное значение скорости не действует, если биполярный селектор 01.01 =1 для предотвращения колебаний между минимальными скоростями вперед и назад, когда входной сигнал задания скорости равен нулю.

01.09 Максимальная скорость назад

Четырехквадрантный

	RW	Uni			
⇳	от -1000 до 0	⇨	-1000		

Одноквадрантный

	RW	Uni			
⇳	0	⇨	000		

Устанавливает верхний предел скорости при вращении назад.

01.10 Выбор биполярного аналогового сигнала задания скорости

Четырехквадрантный

	RW	Bit			
⇳		⇨	1		

Одноквадрантный

	RW	Bit			
⇳		⇨	0		

Когда параметр установлен на 1, позволяет приводу реагировать на биполярный аналоговый сигнал задания (01.02), в случае которого направление вращения будет определяться биполярным сигналом. Сигнал положительной полярности вызывает вращение вперед; сигнал отрицательной полярности - назад. Когда 01.10 = 0, привод работает в униполярном режиме, сигналы отрицательной полярности воспринимаются как требование нулевой скорости.

01.11 Сигнал задания скорости "ВКЛЮЧЕН"

	RW	Bit			
⇳		⇨	0, сигнал задания скорости отсутствует		

Позволяет применить сигнал задания по скорости к параметру 01.03 - сигнал задания до рампы. Устанавливается на ноль, если клемма ТВ3-21 (вращение разрешено) не активизирована. Данный параметр не может быть установлен на 1, если клемма ТВ3-21 неактивизирована. Кроме того, параметр зависит от состояния нормальных логических функций, обратитесь к меню 08. По умолчанию управление происходит через клеммы ТВ3-22, ТВ3-23, ТВ3-24, ТВ3-25.
Если присутствует сигнал ВРАЩЕНИЕ РАЗРЕШЕНО, программируемый вход может использоваться для управления только параметром 01.11, когда нормальные логические функции запрещены.

01.12 Изменение полярности

	RW	Bit			
⇳		⇨	0, назад не выбирается		

Выбор реверса изменяет полярность сигнала задания скорости. Действие его заключается (для четырехквадрантных приводов) в изменении восприятия сигнала скорости безотносительно к номинальному направления вращения двигателя. Значение данного параметра по умолчанию 01.12 = 0, инвертирование не применяется. По умолчанию управление производится через клеммы ТВ3-22, ТВ3-23, ТВ3-24 и ТВ3-25.

01.13	Выбор медленного вращения двигателя					
		RW	Bit			
⇳		⇨	0, медленное вращение не выбирается			

Выбор медленного вращения двигателя заменяет все другие сигналы задания скорости путем включения сигнала задания медленного вращения, параметр 01.01. Значение по умолчанию параметра 01.13 = 0, действует как обычный сигнал задания скорости. Управляется клеммами TB3-22, TB3-23.

01.14	Выбор сигнала задания 1					
		RW	Bit			
⇳		⇨	0			

Два селектора сигналов задания 01.14 и 01.15 вместе позволяют выбрать один из четырех сигналов задания скорости, параметры с 01.17 по 01.20.

1.14	1.15	Выбранный сигнал задания
0	0	1.17
1	0	1.18
0	1	1.19
1	1	1.20

01.15	Выбор сигнала задания 2					
		RW	Bit			
⇳		⇨	0			

Два селектора сигналов задания 01.14 и 01.15 вместе позволяют выбрать один из четырех сигналов задания скорости, параметры с 01.17 по 01.20. См. таблицу, приведенную выше.

01.16	Блокировка нулевого сигнала задания скорости					
		RW	Bit			
⇳		⇨	0, запрещение не применяется			

Предотвращает пуск привода до тех пор, пока аналоговый сигнал задания скорости, внешний или внутренний, не будет близок к нулю:

-8 < 01.01 < +8 (значения в пределах 0.1% от полной скорости)

Эта функция удобна в применениях, в которых для безопасности или корректировки процесса оператор определяет скорость путем наблюдения за процессом, например, приводы прессов или приводы тяги.

01.17	Сигнал задания 1

01.18	Сигнал задания 2

01.19	Сигнал задания 3

01.20	Сигнал задания 4

		RW	Bi			
⇳		⇨	Как указано ниже			

Через программируемый вход 07.15 сигналу задания 1, параметру 01.17 по умолчанию назначается внешний сигнал задания скорости (клемма TB1-3).

Сигналу задания 2, параметру 01.18 по умолчанию присваивается значение +300.

Сигналы задания 3 и 4, параметры 01.19 и 01.20, по умолчанию присваиваются программируемым входам GP3 (TB1-6) и GP4 (TB1-7), соответственно.

Меню 02

Рампы

Ниже приведены принципиально разные существующие варианты настройки рампы:

1. Без рампы вообще, обходя функции рампы.
2. Выбор рампы вперед и рампы назад для нормальных рабочих условий и дополнительная отдельная рампа для медленного вращения двигателя.

Способ выбора рамп обеспечивает максимальную гибкость. Для каждого режима работы существуют два возможных значения рампы, например, ускорения 1 и 2 вперед, замедления 1 и 2 вперед и так далее. Общий селектор рампы позволяет выполнить переключение между двумя группами (все первые или все вторые). Кроме того, имеется возможность изменить рампы 1 и 2 в любом квадранте в пределах общего выбора. Селекторы рампы могут управляться любым программируемым цифровым входом.

Для активизации рампы медленного вращения требуется выбрать сигнал из параметра 01.13 в дополнение к разрешению выполнения этой функции, параметр 02.13.

Действие рампы может быть прервано параметром удерживания рампы, который, если установлен на 1, поддерживает выход рампы на текущем значении. Запрещение рампы блокирует эту функцию.

Значение сигнала задания скорости после рампы контролируется соответствующим сигналом задания.

02.01	Сигнал задания скорости после рампы					
		RO	Bi			
⇳	± 1000	⇨				

Контролирует значение сигнала задания скорости после обхода рампы или после того, как он был изменен выбранной рампой.

02.02	Рампа разрешена					
		RW	Bit			
⇳	1	⇨	разрешено			

Если данный параметр запрещен, то сигнал задания скорости после рампы, параметр 02.01, становится равным сигналу задания скорости до рампы, параметр 01.03, эффективно обходя функции рампы.

02.03	Удерживание рампы					
		RW	Bit			
⇳		⇨	0			

Данный параметр, будучи установленным на 1, удерживает выход рампы на текущем значении. Используя программируемый вход для управления данным параметром, можно управлять скоростью вращения привода с помощью клавиш "увеличения" и "уменьшения" вместо потенциометра или другого плавно изменяемого источника задающего сигнала. Запрещение рампы блокирует эту функцию.

02.04	Ускорение вперед 1
02.05	Замедление вперед 1
02.06	Замедление назад 1
02.07	Ускорение назад 1

		RW	Uni			
⇳	0 ~1999	⇨	+050 = 5 с			0.1 с

В зависимости от необходимости данный параметр определяет время на ускорение от состояния покоя до максимальной скорости (01.03 = 1000) или на замедление от этой скорости до состояния покоя.

02.08	Ускорение вперед 2
02.09	Замедление вперед 2
02.10	Замедление назад 2
02.11	Ускорение назад 2

		RW	Uni			
⇳	0 ~1999	⇨	+100 = 10 с			0.1 с

Альтернативные величины рампы ускорения и замедления.

02.12	Величина рампы медленного вращения двигателя

		RW	Uni			
⇳	0 ~1999	⇨	+100 = 10 с			0.1 с

Данный параметр определяет величину ускорения и замедления, когда выбран сигнал задания медленного вращения двигателя (01.13 = 1). Для выбора установите 02.13 = 1.

02.13	Включение рампы медленного вращения двигателя

	RW	Bit			

⇳	0 или 1	⇨	0, запрещен	

Данный параметр задает величину рампы (определяемую параметром 02.12) при медленном вращении двигателя. Если он не выбран, для медленного вращения, а также для нормального режима работы используются обычные рампы с 02.04 по 02.11.

02.14	Выбор ускорения вперед

02.15	Выбор замедления вперед

02.16	Выбор замедления назад

02.17	Выбор ускорения назад

	RW	Bit			

⇳	0 или 1	⇨	0, рампа 1	

Выберите данный параметр из группы 1 или 2. Эти селекторы позволяют выбрать рампы одной из двух групп, позволяя отдельно изменять величину ускорения и/или замедления при получении соответствующей команды.

02.18	Общий селектор рампы

	RW	Bit			

⇳	0 или 1	⇨	0, группа 1	

Данный параметр разрешает выбор между всеми рампами группы 1, если параметры с 02.14 по 02.17 установлены на 0, или между всеми рампами из группы 2.

02.19	Масштабирование рампы (x 10)

	RW	Bit			

⇳	0 или 1	⇨	0, запрещено	

Когда параметр 02.19 = 1, время рампы ускорения и замедления умножается на 10.

Меню 03

Выбор обратной связи и контур управления скоростью

Существуют два принципиально различных входа контура скорости: сигнал задания после рампы, параметр 02.01, и неизменяемый сигнал задания скорости, параметр 03.18. Сигнал задания после рампы может суммироваться с неизменяемым сигналом задания скорости или замещаться им. Альтернативно в качестве сигнала задания скорости может использоваться только неизменяемый сигнал задания. Выбранный вход может быть изменен путем добавления смещения. Результат этого суммирования и будет окончательной скоростью (03.01), которая алгебраически суммируется с сигналом обратной связи по скорости и становится ошибкой скорости (03.06). Для получения выходного сигнала контура управления скоростью ошибка скорости в конце обрабатывается ПИД функцией.

Имеются три источника сигнала обратной связи по скорости: энкодер (импульсный тахометр), тахогенератор (тахометр) или напряжение на якоре. Какой бы источник не был выбран, он становится сигналом обратной связи по скорости (03.02). Если выбрано напряжение якоря, сначала оно складывается с компенсацией IR (03.05), которая получается после интегрирования ошибки скорости, затем компенсация IR либо суммируется, либо вычитается из масштабированного сигнала обратной связи по напряжению на якоре в соответствии с тем, что выбрано - компенсация IR или падение IR.

Сигнал обратной связи по напряжению на якоре поступает на компаратор с целью фиксации уровня напряжения, используемого в качестве внутреннего сигнала для предотвращения перегрузки якоря по напряжению. Параметр 03.15 становится уровнем фиксации напряжения.

Сигнал обратной связи используется в дальнейшем для двух целей: для индикации скорости в оборотах в минуту и для индикации нулевой скорости.

03.01	Окончательная величина сигнала задания скорости					
		RO	Bi			
⇳	±1000	⇨				

Данный параметр контролирует сигнал задания скорости после обхода рампы или после того, как он был изменен рампой и/или неизменяемым сигналом задания скорости (03.18) и точным смещением настройки (03.22). Представляет собой сигнал задания скорости, который поступает в контур управления скоростью привода в точке суммирования скорости.

03.02	Обратная связь по скорости					
		RO	Bi			
⇳	±1000	⇨				

Данный параметр контролирует значение сигнала обратной связи по скорости, поступающего от одного из трех источников: энкодера (импульсного тахометра), тахогенератора (тахометра) или напряжения якоря. Выбором источника управляют параметры 03.12 и 03.13. Значение используется для замкнутого контура управления скоростью двигателя. Масштабирование сигнала энкодера (импульсного тахометра) осуществляется настройкой параметра 03.14. Сигнал обратной связи по напряжению на якоре управляется установкой максимального напряжения на якоре, путем задания параметра 03.15. Для масштабирования сигнала обратной связи тахогенератора (тахометра) используется потенциометр. Сигнал обратной связи по скорости 03.02 суммируется с конечной требуемой скоростью 03.01 в точке суммирования контура управления скоростью.

03.03	Обратная связь по скорости (обороты в минуту)						
		RO	Bi				
⇳	±1999	⇨					об. в мин.

Масштабированное значение сигнала обратной связи по скорости двигателя для считывания.

03.04	Напряжение на якоре						
		RO	Bi				
⇳	±1000	⇨					В

03.05	Выход IR компенсации						
		RO	Bi				
⇳	±1000	⇨					

Результат выбранного значения компенсации IR, параметр 03.17, действующей на интегральный выход контура управления скоростью.

03.06	Ошибка по скорости						
		RO	Bi				
⇳	±1000	⇨					

Результат суммирования окончательной требуемой скорости и сигнала обратной связи по скорости после фильтрации.

03.07	Выходной сигнал контура управления скоростью

	RO	Bi			

⇳	±1000	⇨		

Выходной сигнал ПИД-регулятора контура управления скоростью, который становится сигналом задания тока (меню 04).

03.08	Интегрированная ошибка по скорости

	RO	Bi			

⇳	±1000	⇨		

Интегрированное значение ошибки по скорости 03.06, используемое в качестве входного сигнала для вычисления IR компенсации при использовании обратной связи по напряжению якоря (AVF).

03.09	Пропорциональный коэфф. усиления контура управления скоростью

	RW	Uni			

⇳	0~255	⇨	080	

Коэффициент, на который умножается ошибка по скорости, для определения величины коррекции.

$$\text{Коэффициент} = \frac{\text{значение параметра } 03.09}{8}$$

Увеличение данного значения приводит к увеличению демпфирования системы и переходного процесса отклика скорости. При сильном увеличении этого значения при набросе нагрузки система станет нестабиль-ной. Оптимальной настройкой является самое большое из возможных значений до возникновения нестабильности. Оптимальные характеристики контура управления ско-ростью достигаются путем разумного объеди-нения всех трех коэффициентов усиления ПИД-регулятора. См. параметр 03.28 для увеличения пропорционального коэффициента усиления контура управления скоростью в четыре раза.

03.10	Интегральный коэфф. усиления контура управления скоростью

	RW	Uni			

⇳	0~255	⇨	040	

Коэффициент, на который умножается ошибка по скорости для получения величины коррекции.

$$\text{Коэффициент} = \frac{6f \times (03.10)}{256}$$

где f = частота питающей сети.

Данный коэффициент гарантирует нулевую ошибку по скорости при постоянной нагрузке, увеличение значения данного коэффициента приводит к увеличению скорости восстанов-ления после приложения возмущения. Если его величину сделать слишком большой, вместо быстрой настройки скорость будет иметь тенденцию к колебаниям. Оптималь-ной настройкой является самое большое из возможных значений до момента начала колебаний. Оптимальные характеристики контура управления скоростью достигаются путем разумного объединения всех 3 коэффициентов усиления ПИД-регулятора. Интегральный коэффициент будет зафиксирован, если выбран режим крутящего момента или привод находится в режиме ограничения тока.

03.11	Дифференциальный коэфф. усиления контура управления скоростью

	RW	Uni			

⇳	0~255	⇨	0	

Коэффициент, на который умножается ошиб-ка по скорости для получения величины коррекции. Существуют три возможных источника входного сигнала для этого члена: конечная требуемая скорость 03.01, сигнал обратной связи по скорости 03.02 или ошибка по скорости 03.06. Селектором является параметр 03.24. Дифференциальный коэффициент - это функция скорости изменения величины входного сигнала.

Если входом является ошибка по скорости, параметр 03.06, выходной сигнал будет отри-цательным при возрастании ошибки. Этот процесс имеет затухающий характер.

Если в качестве входного сигнала используется окончательная величина задания скорости, параметр 03.01, выходной сигнал будет положительным, когда окончательная требуемая скорость будет возрастать. Это называется прямая связь по скорости.

Если в качестве входного сигнала выступает сигнал обратной связи по скорости, параметр 03.02, выходной сигнал будет отрицательным, если сигнал обратной связи по скорости увеличивается. Такой процесс также носит затухающий характер, но зависит только от изменяющегося значения сигнала обратной связи по скорости, а не от сигнала задания скорости.

03.12	Выбор цифровой обратной связи

	RW	Bit			

⇳	0 или 1	⇨	0 (аналоговая обратная связь)	

Данный параметр устанавливается на 1 для выбора обратной связи энкодера (импульсного тахометра). Для выбора аналоговой обратной связи данный параметр устанавливается на 0.

03.13	Выбор аналоговой обратной связи по напряжению якоря/внешний источник

	RW	Bit			

⇳	0 или 1	⇨	0 (аналоговая обратная связь)	

Данный параметр определяет тип аналоговой обратной связи по скорости, когда параметр 03.12 установлен на значение 0. Устанавливается на 1 для выбора обратной связи по напряжению якоря. Настройка по умолчанию соответствует выбору аналоговой обратной связи от тахогенератора (тахометра) или аналогичного внешнего источника, подключенного к клемме TB1-09.

03.14	Масштабирование обратной связи энкодера

	RW	Uni			

⇳	0~1999	⇨	+419	

Значение следует установить на соответствующее максимальной скорости электродвигателя и количеству импульсов на один оборот энкодера (импульсного тахометра). Для вычисления коэффициента масштабирования:

$$\text{Масштабный коэффициент} = \frac{750 \times 10^6}{N \times n}$$

где:

N = кол-во импульсов на 1 оборот для энкодера (импульсного тахометра)

n = максимальная скорость электродвигателя в оборотах в минуту.

Значение по умолчанию определяется на основе 1024-импульсного энкодера (импульсного тахометра) и максимальной скорости, равной 1750 оборотов в минуту. Максимальная частота для энкодера составляет 105 кГц.

03.15	Максимальное напряжение на якоре					
		RW	Uni			
⇳	0~1000	⇨	+600		V	

Данный параметр определяет максимально допустимое напряжение, которое может быть подано на якорь. Когда в качестве сигнала обратной связи (03.12 = 0 и 03.13 = 1) выбирается напряжение якоря, максимальное напряжение на якоре используется для масштабирования результатов измерения напряжения на якоре для того, чтобы сигнал обратной связи по скорости был равен полной шкале при максимальном напряжении.
Если сигнал обратной связи поступает от энкодера (импульсного тахометра) или тахогенератора (тахометра), напряжение на якоре будет непрерывно контролироваться. Фиксация уровня применяется, когда напряжение превысит значение, установленное параметром 03.15. Это может использоваться для предотвращения увеличения напряжения свыше заданного уровня.

Для фиксации сигнала обратной связи по напряжению якоря на уровне на 20% выше максимума для разрешения перерегулирования применяется автоматический масштабирующий коэффициент, равный 1.2.

03.16	Максимальная скорость (масштабирование числа оборотов в минуту)					
		RW	Uni			
⇳	0~1999	⇨	+1750		об. в мин	

Используется только для масштабирования обратной связи по скорости с тем, чтобы значение, высвечиваемое в параметре 03.03, было действительной скоростью, выраженной в оборотах в минуту. Значение, применяемое для параметра 03.16, должно быть значением максимальной скорости в оборотах в минуту (деленное на десять, если максимальная скорость >1999 оборотов в минуту; скорость, высвечиваемая в параметре 03.03 будет равна оборотам в минуту, умноженным на 10).

03.17	Компенсация IR					
		RW	Uni			
⇳	0~255	⇨	000			

$$\text{Значение параметра 03.05} = \frac{(03.08)\times(03.17)}{2048}$$

Это значение используется для вычисления компенсации резистивного падения напряжения на якоре для улучшения управления скоростью при работе с меняющимися нагрузками, когда в качестве сигнала обратной связи выбрано напряжение якоря. Компенсация IR – это положительная обратная связь, которая, будучи установленной на слишком большое значение, может вызывать нестабильность контура управления. Кроме того, современные электродвигатели с наборным корпусом имеют обычно возрастающую характеристику нагрузка/скорость, которая не подходит для обратной связи по напряжению якоря с IR компенсацией. IR компенсация больше подходит для двигателей постоянного тока со смешанным возбуждением с плоской (а не возрастающей) динамической характеристикой. Интеграл ошибки по скорости используется в качестве входного сигнала IR компенсации, а не для обратной связи по скорости, так как он является наиболее гладкой переменной. В управлении скоростью значение интеграла ошибки по скорости представляет собой установившееся значение задания тока.

03.18	Неизменяемый сигнал задания скорости					
		RW	Bi			
⇳	±1000	⇨	(07.110			

Сигнал задания скорости, подаваемый к контуру управления скоростью без прохода через рампы.

03.19	Выбор неизменяемого задания					
		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0			

Если параметр 03.19 установлен на 1, а параметр "Сигнал задания ВКЛ" (01.11) =1, параметр "Неизменяемый сигнал задания скорости" (03.18) добавляется в точке суммирования контура управления скоростью.

03.20	Включение падения IR					
		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0			

Если 03.20 = 1 при использовании напряжения якоря в качестве сигнала обратной связи, скорость уменьшается по мере увеличения нагрузки.

Обычным применением, например, является механический пресс с тяжелым маховиком. Применение падения IR предотвращает внезапное увеличение тока, обеспечиваемого приводом, в момент толчка (внезапное увеличение потребности в крутящем моменте). Лучше, чтобы привод доставлял энергию к маховику в процессе всего рабочего цикла, а не только в момент контакта.

03.21	Включение выхода рампы					
		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	1			

Когда 03.21 = 1, выходной сигнал рампы добавляется в точке сложения контура управления скоростью.

03.22	Точная настройка смещения сигнала скорости					
		RW	Uni			
⇳	0 ~ 255	⇨	128			

Используется в качестве точной настройки сигнала задания скорости с целью корректировки или введения небольшого смещения.
Значение 0 дает смещение -8 единиц, значение по умолчанию дает нулевое смещение, а значение 255 соответствует смещению +8 единиц.

03.23	Порог нулевой скорости					
		RW	Uni			
⇳	0 ~ 255	⇨	15			

Порог может регулироваться до любого значения вплоть до 25.5% от максимальной скорости. Обратитесь также к параметру 10.09.

03.24	Источник дифференциальной составляющей					
		RW	Uni			
⇳	1, 2 или 3	⇨	1			

Дифференциальный коэффициент ПИД-регулятора в контуре управления скоростью может использовать один из трех источников:

1 = Ошибка скорости 03.06
Демпфирование изменяет требуемую скорость и обратную связь

2 = Сигнал задания скорости 03.01
Прямая связь по скорости

3 = Обратная связь по скорости 03.02
Затухание действует только на обратную связь (принудительная обратная связь)

03.25	Фильтр ошибки по скорости					
		RW	Uni			
⇳	0 ~ 255	⇨	128			

$$\text{Постоянная времени фильтра} = \frac{256}{6f \times (03.25)}$$

где f = частота питающей сети

Фильтр нижних частот для снижения влияния на сигнал ошибки скорости (03.04) помех, например, от шумов тахогенератора (тахометра):

03.26	Вход тахогенератора					
		RO	Bi			
⇳	±1000	⇨				

Контролирует измерения на входе тахометра. Потенциометр тахометра используется для масштабирования сигнала обратной связи, соответствующего полной скорости двигателя, 03.26 = 1000. Высвечиваемые единицы имеют размерность = 0.1% полной скорости на приращение.

03.27	Зарезервировано					
		RO	Bi			
⇳	±1000	⇨				

03.28	Пропорциональный коэффициент усиления контура скорости x 4					
		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0			

Установка данного параметра на 1 приводит к увеличению пропорционального коэффициента усиления контура управления скоростью на коэффициент 4.

03.29	Коэффициенты усиления контура управления скоростью / 8					
		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0			

Когда установлен данный параметр, коэффициенты усиления контура управления скоростью уменьшается в 8 раз так, что

$$\text{Пропорц. звено} = \frac{03.09}{64}$$

$$\text{Интегральное звено} = \frac{03.10 \times 6 \times f}{2048}$$

Меню 04

Ток - выбор и ограничений

Основным входом является выход контура управления скоростью 03.07 в комбинации с заданием момента 04.08 для режимов управления крутящим моментом или током. Эти входы содержат сигнал задания момента, к которому может быть применено смещение или настройка. Результат затем подвергается ограничению, поступающему от нескольких источников, включая обратную связь по скорости. Шесть битовых параметров определяют режим управления: управление скоростью, управление током, количество квадрантов и так далее.

Особенностью этого меню является возможность автоматического применения второго предела тока (04.07). Обратитесь к параметрам 04.10, 04.18 и 04.19, которые позволяют применить 2 предельное значение тока после выбора временной задержки. Такая возможность может использоваться для применений, в которых начальный крутящий момент при пуске нагрузки достаточно высок, а со временем становится меньше, как, например, в некоторых процессах механического смешивания.

04.01	Сигнал задания тока					
		RO	Bi			
⇳	±1000	⇨				

Сигнал задания тока представляет собой управляющий вход токового контура, когда привод работает в режиме управления скоростью. Перед прохождением токового контура сигнал ограничивается параметрами 04.04, 04.05 и 04.06.

04.02	Окончательный сигнал задания тока					
		RO	Bi			
⇳	±1000	⇨				

Выход окончательного задания тока, поступающий в токовый контур (меню 05) после прохождения ограничений.

04.03	Превышение предельного тока					
		RO	Bi			
⇳	±1000	⇨				

Представляет собой предельное значение требуемого тока и является результатом вычисления сужения тока, зависящего от скорости или ограничения тока 2 (если таковое выбрано), причем действует то, которое меньше.

04.04	Ограничение тока (начальная точка сужения)					
		RW	Uni			
⇳	0~1000	⇨	+1000			

Данный параметр обеспечивает симметричное ограничение тока для мостов 1 и 2 и является числовым уровнем, от которого начинают действовать функции сужения тока. Обратитесь к параметрам 04.20 и 04.21. Ограничение тока 1 может использоваться в применениях, в которых номинальная мощность двигателя в кВт будет меньше мощности привода, как альтернатива изменению фиксированного нагрузочного резистора.

04.05	Токоограничение моста 1					
		RW	Uni			
⇳	0~1000	⇨	+1000			

Определяет максимальный предел тока задания, когда мост 1, положительный мост, проводит ток. Заставляет игнорировать требование тока, превышающее установленное граничное значение.

04.06	Токоограничение моста 2					
		RW	Uni			
⇳	0~1000	⇨	+1000			

Определяет максимальный предел тока задания, когда мост 2, отрицательный мост, проводит ток. Заставляет игнорировать требование тока, превышающее установленное граничное значение.

04.07	Ограничение тока 2					
		RW	Uni			
⇳	0~1000	⇨				

Существует как дополнительное ограничение тока. Данный параметр применяется к обоим мостам. При необходимости привод может быть запрограммирован для автоматического выбора параметра 04.05 на запрограммированный интервал времени после получения сигнала ПУСКА. Обратитесь к параметрам 04.10, 04.18 и 04.19.

04.08	Сигнал задания крутящего момента				
	RW	Bi			
⇳	±1000	⇨	+000		

Данное значение представляет собой входной сигнал токового контура и может выбираться для использования в применениях, требующих прямого управления током (крутящим моментом двигателя).

04.09	Смещение задания тока				
	RW	Bi			
⇳	±1000	⇨	+000		

Смещение задания тока используется при настройке под требуемый ток, параметр 04.01.

04.10	Включение ограничения тока моста 1				
	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

Для включения ограничения тока моста 2 установите параметр 04.10 = 1. Может изменяться автоматически, обратитесь к параметрам 04.18 и 04.19.

04.11	Включение смещения задания тока				
	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

Для включения смещения задания тока установите параметр 04.11 = 1.

04.12	0 бит режима				
	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0 (не выбирается)		

Установите параметр 04.12 = 1. Действует в сочетании с параметром 04.13 для конфигурирования привода для управления скоростью или для любых трех режимов управления крутящим моментом. Обратитесь к параметру 04.13.

04.13	1 бит режима				
	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0 (не выбирается)		

Установите параметр 04.13 = 1. Действует в сочетании с параметром 04.12 для конфигурирования привода для управления скоростью или для любых трех режимов управления крутящим моментом следующим образом:

04.12 = 0 и 04.13 = 0
Режим управления скоростью (конфигурация по умолчанию).

04.12 = 1 и 04.13 = 0
Основной режим управления током или крутящим моментом.

04.12 = 0 и 04.13 = 1
Режим управления крутящим моментом с блокировкой скорости.

04.12 = 1 и 04.13 = 1
Режим управления наматывающей/разматывающей машиной.

Режим управления скоростью

Выходной сигнал контура управления скоростью становится входом тока для токового контура.

Основной режим управления током или крутящим моментом

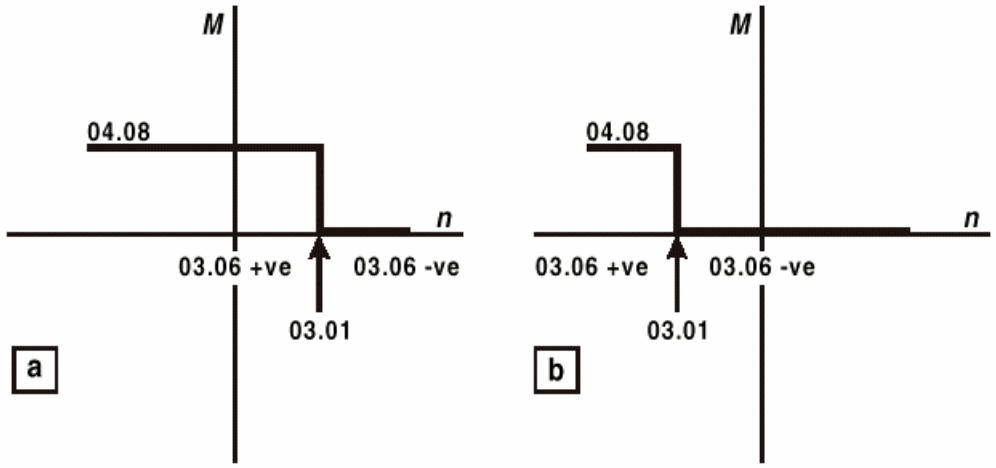
В этом режиме сигнал задания крутящего момента 04.08 является входом контура тока и подвержен ограничениям предельного тока 04.03, ограничениям для моста 1 и моста 2 04.05 и 04.06 и действию максимальной скорости нарастания тока 05.04.

Режим управления крутящим моментом с блокировкой скорости

См. рисунки 18 и 19.

В этом режиме выходной сигнал контура управления скоростью фиксируется либо на значении сигнала задания крутящего момента 04.08, либо на нуле, в соответствии с тем, положительна или отрицательна ошибка скорости 03.06, и зависит от того, положителен или отрицателен крутящий момент, т.е. в зависимости от относительной полярности.

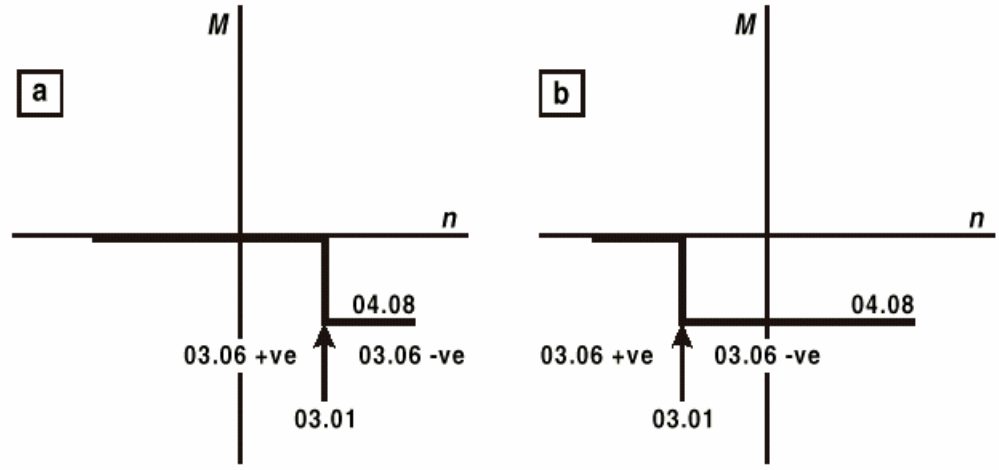
В двух квадрантах двигательного режима скорость ограничена величиной задания скорости, параметр 03.01, чем предотвращается неконтролируемое увеличение скорости после отключения нагрузки. Привод должен быть настроен на работу с немного большей скоростью при отключении нагрузки с целью соответствующего потребления тока на других скоростях. В двух регенеративных квадрантах задание по току, устанавливаемое сигналом задания крутящего момента, параметр 04.08, запрещается при скорости, меньшей значения заданного окончательным заданием скорости, параметр 03.01. Это позволяет предотвратить снижение крутящего момента нагрузки, что может привести к обратному вращению. Значение параметра 03.01 должно быть равно нулю.



а Q1 – Вращение вперед
б Q2 – Торможение назад
Положительный крутящий момент, вращение вперед и торможение назад, применимо к параметру 03.01 при положительной ошибке по скорости 03.06.
При отрицательной ошибке по скорости крутящий момент равен нулю.

Управление крутящим моментом с блокировкой скорости. Положительный сигнал задания крутящего момента.

Рисунок 18



а Q4 – Вращение вперед
б Q3 – Торможение назад
Отрицательный крутящий момент, вращение вперед и торможение назад, применим к параметру 03.01 при отрицательной ошибке по скорости 03.06.
При положительной ошибке по скорости крутящий момент равен нулю.

Управление крутящим моментом блокировкой скорости. Отрицательный сигнал задания крутящего момента.

Рисунок 19

Недостатком такого режима является то, что он не способен обеспечить соответствующий крутящий момент как при разгоне, так и при торможении на заданной скорости. В данном режиме параметр 04.08 выступает в роли регулируемого ограничителя тока.

Режим управления наматывающей/разматывающей машины

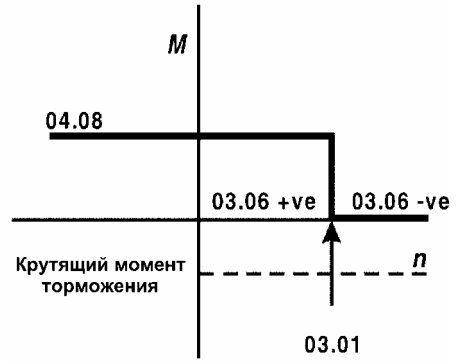
Обратитесь к рисункам 20 и 21.

Этот режим позволяет изменять крутящий момент как в режиме разгона, так и в режиме торможения, причем предотвращается неконтролируемое увеличение скорости или вращение в обратном направлении при нулевой нагрузке. Когда требуется крутящий момент, противоположный сигналу обратной связи по скорости, в этом режиме автоматически выбирается нулевой сигнал задания скорости.

Для наматывающей машины смещение 01.04 должно быть установлено чуть больше нуля так, чтобы параметр 03.01 был больше сигнала задания линейной скорости. Когда полный барабан (наматывающей машины) замедляется, задание крутящего момента может быть отрицательным. Так как сигнал обратной связи по скорости положителен, сигнал задания скорости автоматически сбрасывается на нуль для того, чтобы ошибка по скорости стала отрицательной. При имеющемся крутящем моменте в режиме торможения задание крутящего момента и ошибка по скорости становятся отрицательными.

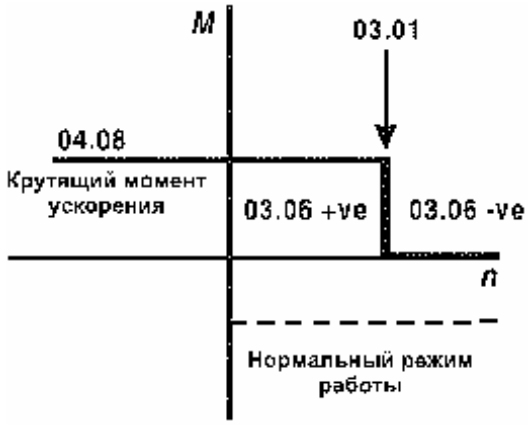
В случае разматывающей машины смещение 01.04 должно быть установлено чуть меньше нуля так, чтобы при нулевой скорости ошибка по скорости была отрицательной. (Отрицательная ошибка по скорости необходима для обеспечения отрицательного крутящего момента с целью поддержания натяжения при нулевой скорости). Поскольку сигнал задания линейной скорости увеличивается, параметр 03.01 становится положительным. Необходимо применить соответствующее масштабирование таким образом, чтобы параметр 03.01 был всегда больше сигнала обратной связи по скорости и поддерживалась положительная ошибка по скорости 03.06. Поскольку сигнал обратной связи по скорости положителен, нулевая скорость выбирается автоматически всякий раз, когда задание крутящего момента отрицательно (нормальный режим работы), но в случае, когда задание крутящего момента становится положительным, то величина параметра 03.01 становится равной заданию скорости и возникает крутящий момент ускорения. При этом скорость барабана не превышает величину 03.01.

Для такого рода применений сигнал задания линейной скорости соответствует скорости барабана минимального диаметра.



Торможение наматывающей машины. Отрицательное задание крутящего момента.
03.01→0, сигнал обратной связи остается положительным.

Рисунок 20



Ускорение разматывающей машины. Положительное задание крутящего момента, параметр 03.01 равен заданной величине.
Отрицательное задание крутящего момента (при заданной скорости), 03.01→0 автоматически для поддержания натяжения.

Рисунок 21

04.14	**Квадрант 1 разрешен**				
	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	1 (разрешен)		

Работа в квадранте 1 определяется как двигательный режим в прямом направлении. При этом скорость и крутящий момент положительны.

04.15	**Квадрант 2 разрешен**				
	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	1-квадр. привод: 0 (запрещен) 4-квадр. привод: 1 (разрешен)		

Работа в квадранте 2 определяется как рекуперация в обратном направлении. При этом скорость положительна, а крутящий момент отрицателен.

04.16	**Квадрант 3 разрешен**				
	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	1-квадр. привод: 0 (запрещен) 4-квадр. привод: 1 (разрешен)		

Работа в квадранте 3 определяется как двигательный режим в обратном направлении. При этом скорость и крутящий момент отрицательны.

04.17	Квадрант 4 разрешен					
		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	1-квадр. привод: 0 (запрещен) 4-квадр. привод: 1 (разрешен)			

Работа в квадранте 4 определяется как рекуперация в прямом направлении. При этом скорость положительна, а крутящий момент отрицателен.

04.18	Автоматическое токоограничение моста 2 разрешено					
		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0 (запрещен)			

Когда данный бит включен, селектор мостовой схемы 2 ограничения тока автоматически изменяется на 1 по прошествии интервала времени, установленного параметром 04.19. Привод может быть запрограммирован на автоматический выбор параметра 04.07 в запрограммированное временной период (параметр 04.19) посте получения сигнала ПУСК.

04.19	Таймер ограничения тока					
		RW	Uni			
⇳	0 ~ 255	⇨	000			

Может быть запрограммирован интервал времени максимум до 255 секунд. Если 04.08 = 1, то автоматически выбирается ограничения тока моста 2 по истечении запрограммированного времени после команды ПУСК. Эта функция может использоваться в применениях, в которых двигатель работает кратковременно, например мешалка, в которой высокая начальная нагрузка падает до более низкого значения, постоянная величина тока получается только после того, как агрегат проработает некоторое время.

04.20	Порог снижения тока 1					
		RW	Uni			
⇳	0 ~ 1000	⇨	+1000			

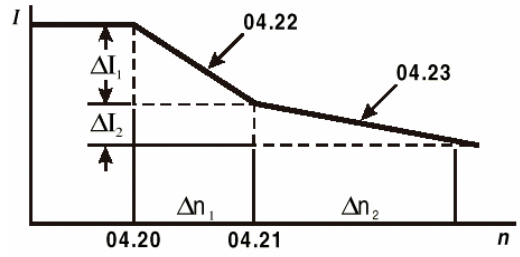
Данный параметр устанавливает величину порога обратной связи по скорости, свыше которого параметр 04.24 изменяется на 1 для индикации превышения порога и является начальной точкой сужения характеристики 1 (если таковое обеспечивается). Ток якоря, как функция скорости, снижается со скоростью, определяемой параметром 04.22. Данный параметр может также использоваться как пороговое значение скорости общего назначения.
Если используется только одно сужение, оно должно быть сужением 1. Если используются оба сужения, сужение 1 должно быть первым.

04.21	Порог снижения тока 2					
		RW	Uni			
⇳	0 ~ 1000	⇨	+1000			

Данный параметр устанавливает величину порога обратной связи по скорости, свыше которого параметр 04.25 изменяется на 1 для индикации превышения порога, и является начальной точкой сужения характеристики 2 (если таковое обеспечивается). Ток якоря, как функция скорости, снижается со скоростью, определяемой параметром 04.23. Данный параметр может также использоваться как пороговое значение скорости общего назначения.

04.22	Наклон снижения тока 1					
		RW	Uni			
⇳	0 ~ 255	⇨	000			

Данный параметр устанавливает скорость изменения ограничения тока якоря относительно скорости в обоих направлениях вращения, свыше порога, установленного параметром 04.20.
Масштабирующий коэффициент (обратитесь к рисунку 22) $04.22 = 128 \times \frac{\Delta I_1}{\Delta n_1}$.



Вычисление градиента снижения тока 1 и 2. Обратитесь к тексту, параметром 04.22 и 04.23.

Рисунок 22

04.23	Наклон снижения тока 2					
		RW	Uni			
⇳	0 ~ 255	⇨	000			

Данный параметр устанавливает скорость изменения ограничения тока якоря относительно скорости в обоих направлениях вращения свыше порога, установленного параметром 04.21.
Масштабирующий коэффициент (обратитесь к рисунку 22) $04.23 = 128 \times \frac{\Delta I_2}{\Delta n_2}$

04.24	Порог снижения 1 превышен					
		RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0			

Устанавливается на 1, когда превышено пороговое значение параметра 04.20.

04.25	Порог снижения 2 превышен					
		RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0			

Устанавливается на 1, когда превышено пороговое значение параметра 04.21.

Меню 05

Контур тока

Является последней ступенью обработки сигналов задания скорости и крутящего момента и сигналов обратной связи для определения окончательного сигнала угла отпирания тиристоров. Обычно главным входом является окончательный сигнал задания скорости, который ограничивается максимальной скоростью нарастания выходного напряжения, алгебраически суммируется с сигналом обратной связи по току, а затем модифицируется настройками, применимыми к параметрам данной группы (параметрам контура тока).

Сигнал обратной связи по току после масштабирования создает сигнал для считывания действительного значения тока в амперах, высвечиваемого на дисплее. Сигнал обратной связи по току также является важной функцией защиты привода. Сигнал обратной связи контролируется относительно выбранного порога перегрузки, измененного в соответствии с предварительно запрограммированными значениями времени перегрузки. Использование двух параметров для определения времени перегрузки позволяет применить настройки так, чтобы учесть тот факт, что время охлаждения двигателя может быть дольше времени его прогрева.

При работе привода пульсации тока, уровень которых измеряется на клемме 11, представляющие собой сигнал напряжения, указывающий обратную связь по току, должны быть минимум 0.6 В при отсутствии противоэлектродвижущей силы, т.е. при нулевой скорости. Уровень тока, измеряемый в точке непрерывной проводимости с данным уровнем пульсаций, составляет 9.2% номинала привода. С программным обеспечением версии 5 (или более поздней) параметр 05.29 позволяет пользователю увеличить нагрузку сигнала обратной связи по току с коэффициентом 1.6. Для компенсации изменения значения нагрузки программа по-разному осуществляет масштабирование сигнала обратной связи по току. Когда параметр 05.29 установлен, а нагрузочные резисторы были изменены, минимальные пульсации возникают при 5.7% от номинала привода. Величину нагрузочных резисторов не следует изменять, если пульсации на клемме больше 0.6 В.

05.01 Обратная связь по току

	RO	Bi			
⇳	±1000	⇨			

Сигнал обратной связи по току поступает от внутренних трансформаторов тока. Он используется для управления в замкнутом контуре и индикации тока якоря, а также для включения защиты двигателя.

05.02 Обратная связь по току (амперы)

	RO	Bi			
⇳	±1999	⇨			A

Сигнал обратной связи по току, измененный масштабирующим коэффициентом, становится доступен в качестве индикации в амперах. См. также параметр 05.05.

05.03 Угол отпирания

	RO	Uni			
⇳	277 ~ 1023	⇨			

Данный параметр является выходным сигналом алгоритма токового контура и входным сигналом для ASIC, который генерирует отпирающие импульсы для тиристоров. Значение параметра 05.03 = 1023 указывает на полностью сфазированное вращение вперед.

05.04 Ограничение скорости изменения задания тока

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 255	⇨	040		

Данный параметр ограничивает максимальную скорость изменения задания тока. Двигатели старых моделей, особенно с конструкцией, отличной от наборной, могут иметь тенденцию к воспламенению при слишком высокой скорости изменения тока относительно естественного запаздывания межполюсных обмоток.

Определим как:

$$S = \frac{Imax \times 6f \times 05.04}{256}$$

Где:

S = скорость нарастания в амперах c^{-1}

f = частота источника питания в Гц

I_{max} = максимальный ток (A)

Для ограничения скорости изменения тока значение параметра 05.04 должно быть снижено.

05.05	Максимальный ток (масштабирование)					
		RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	Номинальный ток привода			

Данный параметр масштабирует максимальный выходной ток в амперах. Процесс масштабирования не влияет на защиту двигателя. Значение настройки для параметра 05.05 вычисляется следующим образом:

$05.05 = \frac{I_{max}}{10}$, если $I_{max} > 1999$ A

$05.05 = I_{max}$, если 200 A < I_{max} < 1999 A

$05.05 = I_{max} \times 10$, если $I_{max} < 200$ A

05.06	Порог срабатывания при перегрузке					
		RW	UniBi			
⇳	0 ~ 1000	⇨	+ 700			

Данный параметр устанавливает пороговое значение сигнала обратной связи по току якоря, выше которого защита от перегрузки по току-времени начинает интегрирование.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для запрещения отключения при перегрузке параметры 05.07 и 05.08 следует установить на 0.

05.07	Суммарная длительность перегрузки (нагревание)					
		RW	Uni			
⇳	0 ~ 255	⇨	030	S		

Время интегрирования для параметра 05.06. Для использования в сочетании с параметром 05.08 так, чтобы 05.07 < 05.08.

Время t отключения будет равно:

$$t = (05.07) \times \frac{1000 - (05.06)}{(05.01) - (05.06)}$$

Обратитесь также к меню 10, параметру 10.18.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для запрещения отключения при перегрузке параметры 05.07 и 05.08 следует установить на 0.

05.08	Суммарная длительность перегрузки (охлаждение)					
		RW	Uni			
⇳	0 ~ 255	⇨	050	S		

Время интегрирования для параметра 05.06. Для использования в сочетании с параметром 05.07 так, чтобы 05.07 < 05.08.

Время t отключения будет равно:

$$t = (05.08) \times \frac{1000 - (05.06)}{(05.06) - (05.01)}$$

Обратитесь также к меню 10, параметру 10.18.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для запрещения отключения при перегрузке параметры 05.07 и 05.08 следует установить на 0.

05.09	Автоматическая настройка при пуске разрешена					
		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0, запрещено			

Для автоматической настройки контура тока при пуске:

- Если используется фиксированное возбуждение двигателя, отключите его. (Разомкните клеммы L11 и L12 в версии привода для стран Европы).
- **Соблюдайте меры безопасности!**
- Разрешите автоматическую настройку, установив параметр 05.09 = 1.
- Разрешите пуск привода со входа ТВ4-31.

Когда процесс автоматической настройки будет завершен, реле готовности привода разомкнется на 50 мс, после чего параметр автоматической настройки автоматически установится на запрет (05.09 = 0). Назначение этой процедуры заключается в том, чтобы позволить выполнение последовательности действий по автоматической настройке, когда имеется разрешение на вращение, и вернуть привод к безопасному состоянию, когда настройка будет завершена. Может понадобиться зафиксировать вал двигателя, если он имеет тенденцию к вращению в процессе выполнения данной процедуры.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. ***В дальнейшем предполагается, что реле готовности привода блокируется с любым присутствующим разрешением на вращение.***
2. ***Если двигатель работает в режиме управления полем (меню 06), поле будет выключаться автоматически.***
3. ***Измените параметры 5.12 - 5.15.***

05.10	Пониженное предельное значение напряжения якоря					
		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0			

Предельное значение позволяет возрасти напряжению якоря в процессе регенерации до величины 1.16 × напряжение питания. В очень "мягких" источниках питания предельное значение может быть слишком близким к точке опрокидывания. Настройка 05.10 = 1 увеличивает безопасные пределы, но снижает максимальное напряжение рекуперации якоря до величины 1.05 × напряжение питания.
Настройка данного параметра может быть необходима в последовательных 12-ти пульсных системах.

05.11	Действительная перегрузка					
		RO	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨				

Данный параметр контролирует величину интегральной перегрузки по току-времени. Когда значение достигнет

точки отключения, определяемой параметрами 05.06, 05.07 и 05.08, произойдет отключение из-за перегрузки. Отключение при перегрузке будет работать, когда параметр 05.11 достигнет значения, задаваемого выражением:

$$[1000 - (05.06)] \times \frac{10}{16}$$

Скорость, с которой увеличивается или уменьшается параметр 05.11, управляется значениями 05.07 и 05.08, соответственно.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для запрещения отключения при перегрузке параметры 05.07 и 05.08 следует установить на 0.

05.12	Дискретный интегральный коэффициент усиления

	RW	Uni			

⇳	0 ~ 255	⇨	16	S

Устанавливается параметром автоматической настройки пуска 05.09. Данный параметр устанавливается для корректировки любых ошибок при прогнозе угла отпирания в зоне прерывистых токов. Если 05.15 установлен правильно, то параметр 05.12 будет воздействовать слабо, но если установить его слишком большим, может возникнуть нестабильность.

$$\text{Прикладываемое усиление} = \frac{\text{значение } 05.12}{128}$$

05.13	Непрерывный пропорциональный коэффициент усиления

	RW	Uni			

⇳	0 ~ 255	⇨	16	

Устанавливается параметром автоматической настройки пуска 05.09. Данный параметр позволяет токовому контуру очень точно отслеживать ступенчатые изменения тока. Если установить данный параметр слишком большим, может наблюдаться перерегулирование. Если установить его слишком малым, новое значение тока будет достигаться чересчур медленно.

$$\text{Прикладываемое усиление} = \frac{\text{значение } 05.13}{256}$$

05.14	Непрерывный интегральный коэффициент усиления

	RW	Uni			

⇳	0 ~ 255	⇨	16	

Устанавливается параметром автоматической настройки пуска 05.09. Его значение зависит от постоянной времени двигателя. Увеличение значения параметра 05.14 будет улучшать отклик токового контура, но создавать риск нестабильности.
Если данный параметр установить слишком малым, в результате может возникнуть ошибка между значением "сигнала задания тока» и "сигналом обратной связи по току".

$$\text{Прикладываемое усиление} = \frac{\text{значение } 05.14}{512}$$

ПРИМЕЧАНИЕ

Данный параметр не устанавливается в процессе выполнения процедуры автоматической настройки.

05.15	Постоянная электродвигателя

	RW	Uni			

⇳	0 ~ 255	⇨	50	

Данный параметр используется для масштабирования сигнала задания тока так, чтобы контур управления правильно прогнозировал угол отпирания в зоне прерывистых токов. Он устанавливается автоматически параметром автоматической настройки при пуске 05.09.

05.16	Зарезервировано					
		RW				
⇳		⇨				

Данный параметр является резервным.

05.17	Отпирание запрещено					
		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0, разрешено			

Если данный параметр установлен на 1, запрещает отпирание тиристора (SCR) (оба моста) и отменяет рампы ускорения и замедления.

05.18	Работа логики управления в режиме бездействия разрешена					
		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0, разрешено			

Когда разрешен, вызывает полную сфазированность угла отпирания при получении приводом команды СТОП и падении скорости ниже 0.8% от максимальной. Через небольшой промежуток времени отпирание тиристора также прекратится. Это предотвращает самопроизвольное вращение двигателя и используется в тех случаях, когда не требуется поддержание крутящего момента двигателя в режиме покоя. См. также параметр 05.19.

05.19	Режим бездействия					
		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0			

05.19 = 0 Работа логической схемы в режиме покоя разрешена после получения команды СТОП или нулевого сигнала задания.

05.19 = 1 Работа логической схемы в режиме покоя разрешена только после получения команды СТОП.

Настройка 05.19 = 1
действует как запрещение работы логики в режиме покоя, когда сигнал останова выдается одним только сигналом задания. Поэтому, такое условие допускает дрейф скорости, ориентации вала и других функций, которые имеют место вблизи нулевой скорости, предотвращая при этом любое самопроизвольное вращение после получения команды СТОП.

05.20	Прямое управление углом отпирания разрешено					
		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0, запрещено			

Когда разрешено, угол отпирания 05.03 управляется величиной сигнала задания после рампы 02.01. Этот режим является ценным для диагностики системы, в особенности там, где присутствует нестабильность, так как он позволяет приводу работать, не влияя ни на контур управления скоростью, ни на токовый контур, следовательно исключая их воздействие на систему.

Данной возможностью следует пользоваться с осторожностью. Когда сигналом задания является параметр 02.01, отсутствует защита от чрезмерного ускорения, превышения выходного напряжения или тока, за исключением моментального отключения при перегрузке по току. Также следует следить за сбросом 05.20 = 0 после завершения тестирования.

05.21	Выключение моста 2 разрешено					
		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0, запрещено			

Требуется устанавливать только для параллельных 12-ти пульсных 4-х квадрантных систем, объединяющих в себе два привода, между которым распределяется нагрузка, для предотвращения изменения состояния моста привода в то время, тогда как другой мост остается проводящим.

05.22	Адаптивное управление запрещено					
		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0, разрешено			

Настройка 05.22 = 1 запрещает адаптивное управление.
Когда адаптивное управление разрешено (состояние по умолчанию) контур тока использует два разных алгоритма, один из которых применяет высокий коэффициент усиления в зоне прерывистых токов. Это не подходит для некоторых применений, таких как не двигательные нагрузки, для которых адаптивное управление следует выключить.

05.23	Разрешение работы в 1-ом квадранте в 12-пульсном режиме					
		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0, запрещено			

Включение данной функции позволяет сконфигурировать привод для подачи нормального и с задержкой импульса отпирания к двум силовым платам. Функция не может быть разрешена, если разрешена работа какого-либо моста 2 квадранта 04.16 и 04.17.
В 6-ти пульсных приводах ток в каждой фазе источника питания не является непрерывным. Вне 180° цикла питания переменного тока, ток полной нагрузки приходится на 120°, и ничего для оставшихся 60°. Это вносит гармонические искажения в сигнал питания.
В 12-ти пульсных приводах ток распределяется на все 360° цикла питания переменного тока, и форма волны практически близка к синусоиде с очень небольшими искажениями.
Выход постоянного тока 12-ти пульсных приводов намного более гладкий, что можно рассматривать как явное преимущество для большинства применений. Управление двумя силовыми платами производится печатной платой MDA1 для 2-квадрантного 12-ти пульсного последовательного соединения.

ПРИМЕЧАНИЕ

05.24	Последовательное 12-ти пульсное соединение

	RW	Bit			

⇳	0 или 1	⇨	0, запрещено	

Данный параметр следует установить для работы либо в одноквадрантном, либо четырехквадрантном 12-ти пульсном режиме. Параметр 05.23 (см. выше) считывается программой только в момент подачи питания, а также в процессе цикла сброса (сброс, когда работа привода запрещена). Если работа какого-либо моста 2 квадранта разрешена, когда считывается параметр 05.23, выходные сигналы не обеспечиваются внутри ASIC, и параметр 05.23 устанавливается на 0.

ПРИМЕЧАНИЕ

Последовательный 12-ти пульсный режим является чувствительным к чередованию фаз. Последовательность фаз на контактных группах должна быть следующей: L1, L2, L3 (10.11 = 1).

05.25	Параллельное 12-ти пульсное соединение

	RW	Bit			

⇳	0 или 1	⇨	0, запрещено	

Данный параметр дает команду приводу работать в параллельном 12-ти пульсном режиме. Его следует устанавливать для работы либо в одно-, либо в четырехквад-рантном режиме. Для четырехквадрантного режима параметр 05.21 (см. выше) должен быть установлен на 1, а вход F10 каждого привода должен быть подключен к выходу ST5 другого привода. Также должны быть соединены управляющие клеммы 0 В обоих приводов.

05.26	Изменение параметров моста с дополнительными мерами безопасности

	RW	Bit			

⇳	0 или 1	⇨	0, запрещено	

Когда разрешен (= 1), параметр 05.26 задает дополнительную безопасные границу, равную 1 периоду питания, логической схеме коммутации тиристоров моста. Это может потребоваться для высокоиндуктивных нагрузок, таких, как обмотка возбуждения двигателя.

05.27	Непрерывная автоматическая настройка

	RW	Bit			

⇳	0 или 1	⇨	0, запрещено	

Когда установлен данный параметр, то разрешена непрерывная автоматическая настройка, которая осуществляет непрерывный контроль пульсаций тока и регулирует коэффициенты усиления токового контура для получения оптимальных характеристик.
Автоматическая настройка должна быть выполнена, так как параметр 05.14 не устанавливается при выборе непрерывной автокалибровки.
Вычисление коэффициентов усиления приостанавливается, когда контур напряжения переходит в режим генерации так, что коэффициенты усиления не возрастают при ослаблении поля.
Эта функция не работает, когда приводы установлены для работы в последовательном 12-ти пульсом соединении.

05.28	Пониженный гистерезис при переключении мостов

	RW	Bit			

⇳	0 или 1	⇨	0, запрещено	

В мостовой схеме переключения имеется гистерезис, предотвращающий возникновение колебаний между двумя мостами при малых нагрузках. В применениях, которые требуют точного управления током, гистерезис при переключении мостовых схем может быть снижен с 1.6% до 0.2% от максимальной величины тока привода путем настройки данного параметра.

05.29	Увеличенный сигнал обратной связи по току

	RW	Bit			

⇳	0 или 1	⇨	0, запрещено	

Если привод используется с двигателями, имеющими высокоиндуктивный якорь, например, электродвигателями лифтов, для увеличения сигнала обратной связи по току нагрузочные резисторы контура обратной связи по току можно увеличить (в 1.6 раза). Это улучшает управление током при низких его уровнях. Для того, чтобы программа оставила ограничения тока прежними, необходимо установить данный битовый параметр, если нагрузочные резисторы были увеличены.

Настройка данного параметра влияет на 05.15 так, что его не нужно устанавливать близко к максимальному значению, равному 255, когда возникает постоянная проводимость при низких уровнях тока. Для учета этого была изменена процедура автоматической настройки.

Меню 06
Управление полем

Привод Mentor II имеет встроенную возможность управления током возбуждения. Это меню не применимо, если двигатель используется с неуправляемым (фиксированным) источником поля.

Обеспечивается возможность программирования двух выбираемых значений максимального тока возбуждения. Кроме того, более низкое значение максимального тока возбуждения может управляться программируемым таймером так, что, когда привод не работает, обмотка возбуждения может автоматически переключаться в экономичный режим.

Результирующий сигнал задания тока возбуждения алгебраически суммируется с сигналом обратной связи тока возбуждения для получения сигнала ошибки по току, который является входом контура управления током возбуждения. Выходной сигнал контура управления током возбуждения представляет собой угол отпирания, задаваемый передним фронтом импульса.

Ток возбуждения может управляться либо непосредственно максимальными параметрами возбуждения 06.08 и 06.09 через программируемый вход, либо используя прикладное программное обеспечение. Существует возможность прямого управления углом отпирания, полезная для диагностических целей.

Сигнал задания тока возбуждения является выходным сигналом контура управления напряжением противоэлектродвижущей силы, подверженным действию запрограммированных максимального и минимального значений тока возбуждения. Контур управления напряжением сравнивает вычисленное значение противоэлектродвижущей силы с запрограммированным значением, которое используется в качестве фактора, опреде-ляющего сигнал задания тока возбуждения.

Выходной сигнал контура напряжения, а следовательно, сигнал задания тока возбуждения максимален, когда вычисленное значение противоэлектродвижущей силы будет меньше установленного значения. Когда вычисленное значение превысит заданное значение (на базовой скорости), контур управления напряжением понизит сигнал задания тока возбуждения с целью регулировки вычисленной электродвижущей силы в соответствии со значением уставки.

Кроме того, пользователь может не захотеть использовать контур управления напряжением, а ввести сигнал задания тока напрямую. Пользователь может установить два значения параметра максимального тока возбуждения. В этом режиме значение настройки противоэлектродвижущей силы следует установить на максимум так, чтобы контур управления напряжением всегда задавал максимальный ток возбуждения. Следовательно, сигналом задания тока является выбранный максимальный параметр тока возбуждения.

06.01	Противоэлектродвижущая сила					
		RO	Uni			
⇳	0 ~ 1000	⇨				

Вычисленное значение противоэлектродвижу-щей силы на основании напряжения якоря минус значение IR компенсации 2, параметр 06.05. Обратная связь для контура управления электродвижущей силой в режиме перехода к состоянию генерации.

06.02	Сигнал задания тока возбуждения					
		RO	Uni			
⇳	0 ~ 1000	⇨				

Сигнал задания тока, полученный от контура управления э.д.с., после наложения ограничений, определяемых параметрами 06.08, 06.09 и 06.10.

06.03	Обратная связь по току					
		RO	Uni			
⇳	0 ~ 1000	⇨				

Обратная связь контура управления током возбуждения.

06.04	Угол отпирания					
		RO	Uni			
⇳	261 ~ 1000	⇨				

Масштабирование 06.04 = 1000 соответствует полной сфазированности при вращении вперед.

06.05	Выход 2 IR компенсации					
		RO	Bi			
⇳	±1000	⇨				

Окончательное значение, полученное в результате применения параметра 06.06 к интегральному входному сигналу ошибки по скорости.

06.06	IR компенсация 2					
		RW	Uni			
⇳	0 ~ 255	⇨	000			

Программируемый коэффициент, используемый для вычисления падения IR на якоре в качестве корректировки измеренного напряжения якоря для вычисления противоэлектродвижущей силы.

Если 06.20 = 0:

$$06.05 = \frac{(03.08) \times (06.06)}{2048}$$

Если 06.20 = 1:

$$06.05 = \frac{(04.02) \times (06.06)}{2048}$$

Пример настройки параметра 06.06

Напряжение якоря = 400 В
Ток якоря = 200 А
Сопротивление якоря = 0.1 Ом

$I \times R = 20$ В

Для M210 с током якоря 200 А

03.08 = 635 единиц

поэтому,

$$06.06 = \frac{20 \times 2048}{635} = 64 \text{ единицы}$$

06.07 = 380 В

06.07	Установка значения противоэлектродвижущей силы					
		RW	Uni			
⇳	0 ~ 1000	⇨	+1000		V	

Программируемое значение напряжения противоэлектродвижущей силы якоря, при котором начинается ослабление поля.
Определяется как напряжение, при котором достигается номинальная скорость.

06.08	Максимальный ток поля 1					
		RW	Uni			
⇳	0 ~ 1000	⇨	+1000			

Программируемое значение сигнала задания максимального тока контура управления э.д.с. Если должно использоваться управление полем в режиме тока, данный параметр следует сделать сигналом задания тока контура управления полем, а уставку противоэлектродвижущей силы следует обычно устанавливать на максимум для предотвращения возникновения режима генерации. В обратном случае, если требуется защита от перегрузки двигателя по напряжению путем перехода в режим генерации, значение противоэлектродвижущей силы следует установить на максимальное значение напряжения якоря.

06.09	Максимальный ток возбуждения 2					
		RW	Uni			
⇳	0 ~ 1000	⇨	+500			

Альтернатива параметру 06.08 для использования в качестве экономичной настройки. Обратитесь к параметру 06.12, 06.14 и 06.15.

06.10	Минимальный ток возбуждения					
		RW	Uni			
⇳	0 ~ 1000	⇨	+500			

Минимальное значение сигнала задания тока для предотвращения чрезмерного ослабления поля, например, с нагрузками, имеющими режим отката.

06.11	Масштабирование сигнала обратной связи по току возбуждения					
		RW	Uni			
⇳	201 ~ 216	⇨	204			

Параметр 06.11 позволяет пользователю применять масштабирующий коэффициент к сигналу обратной связи по току. Выходной сигнал - это значение параметра 06.03. Максимальное значение тока составляет 2 А или 8 А в соответствии с положением перемычки J1.

Положение J1	Настройка 06.11	Макс. ток MDA3
2A	201	0.5
2A	202	1.0
2A	203	1.5
2A	204	2.0
8A	205	2.5
8A	206	3.0
8A	207	3.5
8A	208	4.0
8A	209	4.5
8A	210	5.0
8A	211	5.5
8A	212	6.0
8A	213	6.5
8A	214	7.0
8A	215	7.5
8A	216	8.0

ПРИМЕЧАНИЕ

Привод Mentor II может использоваться с платой MDA3 версии 1, максимальный ток 5 А. Параметр 06.11 имеет диапазон от 101 до 110 и диапазон тока поля от 0.5 А до 5 А с шагом 0.5 А. Для максимального тока 20 А управление полем может осуществляться альтернативно устройством FXM5 (глава 9).

06.12	Время задержки включения экономичного режима поля					
		RW	Uni			
⇳	0 ~ 255	⇨	030	S		

Данный параметр позволяет сконфигурировать привод для автоматического выбора максимального поля 2 (пониженная настройка) после того, как привод был выключен в течение периода времени (в секундах), определяемого значением, выбранным для этого параметра. Обеспечивает режим, при котором обмотки не будут перегреваться, если привод не работает, а вентиляция электродвигателя выключена, или будет поддерживаться пониженный уровень тока возбуждения для предотвращения конденсации, когда двигатель не используется.

06.13	Управление полем разрешено					
		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0, запрещено			

06.14	Выбор максимального поля 2					
		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0, запрещено			

Данный параметр устанавливается на значение 1 для включения максимального поля 2. Управляется автоматически функцией задержки включения экономичного поля, если параметр 06.15 установлен на 1. Максимальное поле 2 выбирается после временной задержки (см. параметр 06.12), когда получен сигнал запрещения работы привода.

06.15	Функция экономичного режима поля разрешена					
		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0, запрещено			

Когда разрешено (=1), управление параметром 06.14 производится автоматически функцией экономичного поля, когда прекращается сигнал разрешения работы привода. Когда функция запрещена, параметр 06.14 становится пользовательским параметром для чтения/записи.

06.16	Интегральный коэффициент усиления контура управления током возбуждения

	RW	Bit			

⇳	0 или 1	⇨	1, нормальное усиление	

Когда данный параметр установлен на 0, интегральный коэффициент усиления контура управления током возбуждения увеличивается, что позволяет контуру отслеживать сигнал задания тока более точно. Однако, такое увеличение коэффициента усиления может явиться причиной появления нестабильности, поэтому, следует пользоваться им только, если требуются быстрые изменения плотности потока, а постоянная времени поля низкая.

06.17	Интегральный коэффициент контура управления напряжением

	RW	Bit			

⇳	0 или 1	⇨	0, запрещено	

Если требуется меньшее перерегулирование, установка данного параметра 06.17 = 1 приводит к удваиванию интегрального коэффициента усиления.

06.18	Регулировка коэффициента усиления контура управления скоростью разрешена

	RW	Bit			

⇳	0 или 1	⇨	0, запрещено	

Данный параметр регулирует коэффициенты усиления контура управления скоростью (меню 03) для компенсации ослабления плотности потока поля в режиме управления полем для того, чтобы ответный крутящий момент оставался фактически постоянным во всем диапазоне скоростей. Определяется как:

$$G = \frac{06.08}{06.02}$$

Где G = регулировочный коэффициент усиления контура управления скоростью.

06.19	Прямое управление углом отпирания

	RW	Bit			

⇳	0 или 1	⇨	0, запрещено	

Позволяет параметру 06.09 управлять напрямую углом отпирания, на который воздействует только передний фронт импульса. Позволяет работать без контура управления напряжением или током, используется для целей диагностики.

ПРИМЕЧАНИЕ

В этом режиме защита от чрезмерного напряжения и тока поля отсутствует.

06.20	Выбор альтернативной IR компенсации 2

	RW	Bit			

⇳	0 или 1	⇨	0, запрещено	

Определяет источник IR компенсации 2. В качестве источника может быть выбран интеграл ошибки по скорости, параметр 03.08 (устанавливается на 0), либо окончательный сигнал задания тока , параметром 04.02 (устанавливается на 1).

06.21	Ограничение по переднему фронту угла отпирания

	RW	Bit			

⇳	0 ~ 1000	⇨	+1000	

Ограничивает опережение угла отпирания в случае, когда опережение 180° является результатом перегрузки по напряжению, прикладываемого к обмоткам возбуждения.
Это может использоваться, когда напряжение питания намного больше требуемого напряжения поля для предотвращения условия перегрузки по напряжению.

$$06.21 = 1023 - \frac{768\cos^{-1}}{180^\circ}\left[\left(\frac{V_{DC}\pi}{\sqrt{2}V_S}\right)^{-1}\right]$$

Где V_{DC} = требуемое напряжение поля

V_S = напряжение питания.

06.22	Выбор полного или половинчатого управления

	RW	Bit			

⇳	0 или 1	⇨	0, половинчатое управление	

Обеспечивает вариант полного или половинчатого управления. Доступен только с контроллером поля FXM5. Для использования FXM5 в режиме полного управления, установите 06.22 = 1, а LK3 в положение полного управления.

06.23	Снижение коэффициентов усиления регулятора поля на 2

	RW	Bit			

⇳	0 или 1	⇨	0	

Установка данного параметра на 1 снижает коэффициенты усиления регулятора тока возбуждения на коэффициент 2.

06.24	Снижение коэффициентов усиления регулятора поля на 4				
	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

Настройка данного параметра на 1 снижает коэффициенты усиления регулятора тока возбуждения на коэффициент 4.
Настройка обоих параметров 6.23 и 6.24 на 1 в результате приводит к уменьшению коэффициентов усиления в 8 раз.

Меню 07

Аналоговые входы и выходы

Масштабирующие параметры имеют диапазон умножения от 0.001 до 1.999 (умножение на ноль будет давать нулевое значение параметра).

Параметры источника и назначения определяют параметр для использования в качестве входа или выхода, определяя таким образом функцию программируемых входных и выходных клемм.

Меню 07 содержит три аналоговых входных/выходных группы. Для аналоговых входов существуют две отдельные группы. Первая группа - это 12-битовый аналоговый вход, который обычно используется в качестве входа сигнала задания скорости (обратитесь к меню 01, диаграмма B), но может альтернативно программироваться для любого действительного параметра для чтения/записи (но не для целочисленного).

Высокая точность достигается за счет преобразования напряжения в частоту. Клемма может быть запрограммирована как вход напряжения или как вход токового контура с вариантами 0.20 мА, 20-0 мА, 4-20 мА или 20-4 мА.

Вторая группа обеспечивает гибкий способ масштабирования и присваивания назначений четырем входам общего назначения GP1, GP2, GP3 и GP4, которые имеют 10-битовое разрешение.

И в заключение, три аналоговых выхода при помощи цифроаналогового преобразования (ЦАП), которые имеют программируемые параметры источника и масштабирование.

07.01 Вход общего назначения 1

		RO	Bi			
⇳	±1000	⇨				

Позволяет вывести на дисплей значение аналогового сигнала, прикладываемого к клемме TB1-04. Может использоваться в качестве входа общего назначения для контроля или для специальных применений процессора 2.

07.02 Вход общего назначения 2

		RO	Bi			
⇳	±1000	⇨				

Позволяет вывести на дисплей значение аналогового сигнала, прикладываемого к клемме TB1-05. Может использоваться в качестве входа общего назначения для контроля или для специальных применений процессора 2.

07.03 Вход общего назначения 3

		RO	Bi			
⇳	±1000	⇨				

Позволяет вывести на дисплей значение аналогового сигнала, прикладываемого к клемме TB1-06. Может использоваться в качестве входа общего назначения для контроля или для специальных применений процессора 2.

07.04 Вход общего назначения 4

		RO	Bi			
⇳	±1000	⇨				

Позволяет вывести на дисплей значение аналогового сигнала, прикладываемого к клемме TB1-07. Может использоваться в качестве входа общего назначения для контроля или для специальных применений процессора 2.

07.05 Вход сигнала задания скорости

		RO	Bi			
⇳	±1000	⇨				

Позволяет вывести на дисплей значение аналогового сигнала задания скорости на клемме TB1-03 или сигнала задания ведущего энкодера (импульсного тахометра) через PL4 после масштабирования параметром 07.24; зависит от режима сигнала задания , выбранного параметром 07.25.

07.06 Среднеквадратичное значение входного напряжения

		RO	Uni			
⇳	0 ~ 1000	⇨				V

Контролирует значение напряжения, прикладываемого к клеммам линейного входа L1, L2, L3 (питание тиристорного (SCR) блока).

07.07 Температура радиатора

	RO	Uni			

⇳	0 ~ 1000	⇨		°C

Контролирует температуру блока тиристоров (SCR), на элементах которого в приводе установлены термисторы.

07.08 Источник DAC 1 (ЦАП1)

	RW	Uni			

⇳	0 ~ 1999	⇨	+201, выход рампы	

Выбирает источник аналогового выхода 1 на клемме TB2-12.

07.09 Источник DAC 2 (ЦАП2)

	RW	Uni			

⇳	0 ~ 1999	⇨	+302, обратная связь по скорости	

Выбирает источник аналогового выхода 2 на клемме TB2-13.

07.10 Источник DAC 3 (ЦАП3)

	RO	Bi			

⇳	0 ~ 1999	⇨	+304, напряжение якоря	

Выбирает источник аналогового выхода 3 на клемме TB2-14.

ПРИМЕЧАНИЕ

Приведенные ниже невидимые параметры, параметры масштаба имеют диапазон умножения от 0.000 до 1.999.
Параметры источника и назначения определяют параметр для использования в качестве входа или выхода, определяя таким образом функцию программируемых входных и выходных клемм.

07.11 Назначение GP 1

	RW	Uni			

⇳	0 ~ 1999	⇨	+318, неизменяемый сигнал задания скорости	

Выбирает назначение для аналогового входа 1 на клемме TB1-04.
Измененное значение становится действующим только тогда, когда будет нажата клавиша RESET.

07.12 Назначение GP 2

	RW	Uni			

⇳	0 ~ 1999	⇨	+408, сигнал задания крутящего момента	

Выбирает назначение для аналогового входа 2 на клемме TB1-05.
Измененное значение становится действующим только тогда, когда будет нажата клавиша RESET.

07.13 Назначение GP 3

	RW	Uni			

⇳	0 ~ 1999	⇨	+119, сигнал задания скорости 3	

Выбирает назначение для аналогового входа 3 на клемме TB1-06.
Измененное значение становится действующим только тогда, когда будет нажата клавиша RESET.

07.14 Назначение GP 4

	RW	Uni			

⇳	0 ~ 1999	⇨	+120, сигнал задания скорости 4	

Выбирает назначение для аналогового входа 4 на клемме TB1-07.
Измененное значение становится действующим только тогда, когда будет нажата клавиша RESET.

07.15 Назначение сигнала задания скорости

	RW	Uni			

⇳	0 ~ 1999	⇨	+117, сигнал задания скорости 1	

Выбирает назначение сигнала задания скорости 07.05.

Измененное значение становится действующим только тогда, когда будет нажата клавиша RESET.

07.16 Масштабирование GP 1

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+1000		

Устанавливает масштабирование для сигнала от источника GP1 на клемме TB1-04.

$$\text{Масштабирующий коэффициент} = \frac{07.16}{1000}$$

07.17 Масштабирование GP 2

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+1000		

Устанавливает масштабирование для сигнала от источника GP2 на клемме TB1-05.

$$\text{Масштабирующий коэффициент} = \frac{07.17}{1000}$$

07.18 Масштабирование GP 3

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+1000		

Устанавливает масштабирование для сигнала от источника GP3 на клемме TB1-06.

$$\text{Масштабирующий коэффициент} = \frac{07.18}{1000}$$

07.19 Масштабирование GP 4

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+1000		

Устанавливает масштабирование для сигнала от источника GP4 на клемме TB1-07.

$$\text{Масштабирующий коэффициент} = \frac{07.19}{1000}$$

07.20 Масштабирование сигнала задания скорости

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+1000		

Коэффициент, на который умножается параметр 07.05 для создания сигнала задания скорости.

$$\text{Масштабирующий коэффициент} = \frac{07.20}{1000}$$

07.21 Масштабирование DAC 1 (ЦАП1)

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+1000		

Устанавливает масштабирование для выходных сигналов от цифроаналогового преобразователя DAC1 TB2-12.

$$\text{Масштабирующий коэффициент} = \frac{07.21}{1000}$$

07.22 Масштабирование DAC 2 (ЦАП2)

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+1000		

Устанавливает масштабирование для выходных сигналов от цифроаналогового преобразователя DAC2 TB2-13.

$$\text{Масштабирующий коэффициент} = \frac{07.22}{1000}$$

07.23 Масштабирование DAC 3 (ЦАП3)

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+1000		

Устанавливает масштабирование для выходных сигналов от цифроаналогового преобразователя DAC3 TB2-14.

$$\text{Масштабирующий коэффициент} = \frac{07.23}{1000}$$

07.24	Масштабирование сигнала задающего энкодера

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+419		

Устанавливает масштабирование для сигналов от задающего энкодера (импульсного тахометра), подключенного к разъему клеммы PL4. Значение следует установить на такое, которое соответствовало бы максимальной скорости двигателя и количеству импульсов на один оборот энкодера. Для вычисления масштабного коэффициента:

$$\text{Масштабный коэффициент} = \frac{750 \times (10^6)}{N \times n}$$

где

N = число импульсов на один оборот;

n = макс. скорость двигателя в оборотах в минуту.

Значение по умолчанию определяется для 1024-импульсного энкодера (импульсного тахометра) и максимальной скорости, равной 1750 оборотов в минуту. Максимальная частота для энкодера составляет 105 кГц.

07.25	Выбор сигнала задающего энкодера

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0, выбранный аналоговый сигнал задания		

0 = выбран аналоговый задающий сигнал.

1 = выбран энкодер (импульсный тахометр)

Данный параметр выбирает в качестве источника сигнала задания скорости либо аналоговый сигнал на клемме TB1-03, либо вход энкодера (импульсного тахометра) через PL4.

07.26	Выбор токового режима входа

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0, выбранный вход напряжения		

Данный параметр конфигурирует входную клемму сигнала скорости (TB1-03) для принятия либо сигнала напряжения, либо 20 мА входного сигнала.

07.27	Конфигурирование токового входа

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

В сочетании с 07.28 данный параметр конфигурирует токовый вход 20 мА.

Вход	07.27	07.28
0-20 мА	0	0
20-0 мА	1	0
4-20 мА	0	1
20-4 мА	1	1

07.28	Выбор смещения 4 мА

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

В сочетании с 07.27 данный параметр конфигурирует токовый вход токового контура 20 мА.
Когда используется смещение 4 мА, привод будет отключаться, если он определит, что ток < 3.5 мА, указывая на обрыв контура сигнала.

07.29	Инверсия аналоговых входов GP3 и GP4

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

Когда данный параметр установлен на 1, полярности GP3 и GP4 аналоговых входов будут меняться местами.
На значения параметров 07.03 и 07.04 это не влияет. Они будут указывать полярность напряжения, приложенного к клеммам TB6 и TB7.

Меню 08

Дискретные входы

08.01 Вход F1 разрешения вращения

	RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

0 = останов привода
1 = пуск разрешен
Данный параметр контролирует управляющий входной сигнал разрешения пуска привода на клемме TB3-21 и указывает состояние. Данный вход выполняет функцию блокировки останова привода в режиме управления скоростью следующим образом.
Для того, чтобы привод мог запуститься, вход должен быть активен.
Если вход становится неактивным, параметр 08.01 заставляет сигнал задания после рампы 01.03 установиться на ноль.
Привод остановится, за исключением случая, когда параметр 02.03, удержание рампы, активен.

08.02 Вход F2 медленного вращения двигателя назад

	RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

0 = вход не активен
1 = вход активен
Контролирует управляющий входной сигнал на клемме TB3-22 и указывает его состояние. Привод будет реагировать на этот вход только как на команду медленного вращения вперед, если включено внешнее логическое управление (08.21 = 0). Также в его функции входит свободное программирование.

08.03 Вход F3 медленного вращения двигателя вперед

	RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

0 = вход не активен
1 = вход активен
Контролирует управляющий входной сигнал на клемме TB3-23 и указывает состояние. Привод будет реагировать на этот вход только как на команду медленного вращения вперед, если включено внешнее логическое управление (08.21 = 0). Функция этого вход может быть перепрограммирована.

08.04 Вход F4 вращения назад

	RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

0 = вход не активен
1 = вход активен
Контролирует управляющий входной сигнал на клемме TB3-24 и указывает его состояние. Привод будет реагировать на этот вход только как на команду вращения назад, если включено внешнее логическое управление (08.21 = 0). Функция этого входа может быть перепрограммирована.
Это фиксированный вход. Параметр 01.11 не будет изменяться на 0, если входной сигнал отсутствует, обеспечивая нулевое значение параметра 08.21.

08.05 Вход F5 вращения вперед

	RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

0 = вход не активен
1 = вход активен
Контролирует управляющий входной сигнал на клемме TB3-25 и указывает его состояние. Привод будет реагировать на этот вход только как на команду вращения вперед, если включено внешнее логическое управление (08.21 = 0). Функция этого входа может быть перепрограммирована.
Это фиксированный вход. Параметр 01.11 не будет изменяться на 0, если входной сигнал отсутствует, обеспечивая нулевое значение параметра 08.21.

08.06 Вход F6

	RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

0 = вход не активен
1 = вход активен
Контролирует управляющий входной сигнал на клемме TB3-26 и указывает его состояние.

08.07 Вход F7

	RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

0 = вход не активен
1 = вход активен
Контролирует управляющий входной сигнал на клемме TB3-27 и указывает его состояние.

08.08 Вход F8

	RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

0 = вход не активен
1 = вход активен
Контролирует управляющий входной сигнал на клемме TB3-28 и указывает его состояние.

08.09 Вход F9

	RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

0 = вход не активен
1 = вход активен
Контролирует управляющий входной сигнал на клемме TB3-29 и указывает его состояние.

08.10 Вход F10

	RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

0 = вход не активен
1 = вход активен
Контролирует управляющий входной сигнал на клемме TB3-30 и указывает его состояние.

08.11 Вход разрешен

	RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

0 = вход не активен
1 = вход активен
Контролирует управляющий входной сигнал на клемме TB3-31 и указывает его состояние. Для работы привода вход должен быть активен. Когда привод выключается путем отсоединения входа, все импульсы отпирания выключаются с задержкой 30 секунд. Если привод работает при возникновении такой ситуации, в результате произойдет останов по инерции и сброс рамп.

08.12 Назначение F2

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+000		

Определяет назначение внешнего логического входного сигнала на клемме TB3-22.
Действует только после нажатия клавиши RESET.

08.13 Назначение F3

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+000		

Определяет назначение внешнего логического входного сигнала на клемме TB3-23.
Действует только после нажатия клавиши RESET.

08.14 Назначение F4

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+000		

Определяет назначение внешнего логического входного сигнала на клемме TB3-24.
Действует только после нажатия клавиши RESET.

08.15 Назначение F5

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+000		

Определяет назначение внешнего логического входного сигнала на клемме TB3-25.
Действует только после нажатия клавиши RESET.

08.16 Назначение F6

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+000		

Определяет назначение внешнего логического входного сигнала на клемме TB3-26.
Действует только после нажатия клавиши RESET.

08.17 Назначение F7

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+000		

Определяет назначение внешнего логического входного сигнала на клемме TB3-27.
Действует только после нажатия клавиши RESET.

08.18 Назначение F8

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+000		

Определяет назначение внешнего логического входного сигнала на клемме ТВ3-28.
Действует только после нажатия клавиши RESET.

08.19 Назначение F8

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+000		

Определяет назначение внешнего логического входного сигнала на клемме ТВ3-29.
Действует только после нажатия клавиши RESET.

08.20 Назначение F10

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+000		

Определяет назначение внешнего логического входного сигнала на клемме ТВ3-30.
Действует только после нажатия клавиши RESET.

08.21 Обычные логические функции запрещены

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

0 = разрешает обычную логическую функцию
1 = запрещает обычную логическую функцию
По умолчанию 0.
Если установлен на разрешение (= 0), данный параметр конфигурирует логические входы следующим образом:

F2 ТВ3-22 медленное вращение назад

F3 ТВ3-23 медленное вращение вперед

F4 ТВ3-24 вращение назад

F5 ТВ3-25 вращение вперед

Если установлен на запрещение (= 1), логические входы должны быть запрограммированы пользователем. Программируемые входы могут использоваться только для управляющего параметра 01.11 (сигнал задания ВКЛ), если присутствует сигнал ВРАЩЕНИЕ РАЗРЕШЕНО.

См. также параметры с 08.31 по 08.34.

08.22 Инверсия входа F2

08.23 Инверсия входа F3

08.24 Инверсия входа F4

08.25 Инверсия входа F5

08.26 Инверсия входа F6

08.27 Инверсия входа F7

08.28 Инверсия входа F8

08.29 Инверсия входа F9

08.30 Инверсия входа F10

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

0 = не инвертирована

1 = инвертированная логическая функция

08.31 Разрешение медленного вращения двигателя назад

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

0 = не разрешено
1 = разрешено медленное вращение назад
Когда 08.21 = 1, обычные логические функции запрещены, 08.31 может разрешить медленное вращение назад.

08.32 Разрешение медленного вращения двигателя вперед

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

0 = не разрешено
1 = разрешено медленное вращение вперед
Когда 08.21 = 1, обычные логические функции запрещены, 08.32 может разрешить медленное вращение вперед.

08.33 Разрешение вращения вперед

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

0 = не разрешено
1 = разрешено вращение назад
Когда 08.21 = 1, обычные логические функции запрещены, 08.33 может разрешить вращение назад.

08.34	Разрешение вращения назад				
	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

0 = не разрешено
1 = разрешено вращение вперед
Когда 08.21 = 1, обычные логические функции запрещены, 08.34 может разрешить вращение вперед.

Меню 09

Выходы состояния

Параметры состояния выхода определяют те параметры, которые должны использоваться в качестве источника, а следовательно, определяют функцию программируемых выходных клемм.

Меню 09 содержит три группы, разделенных по типу источников состояния, каждую из которых можно поменять местами. Два источника ST1 и ST2 можно объединять в любой удобной конфигурации для получения выходного сигнала на клеммах TB2-15 и TB2-16. Вторая группа выбирает из источников ST3, ST4, ST5 для получения выходного сигнала на клеммах TB2-17, TB2-18, TB2-19 соответственно или источника ST6 (выход реле).
К выходным сигналам состояния ST1 и ST2 при переходах 0 → 1 применяются временные задержки 09.12 и 09.18.
При переходах 1 → 0 действие будет немедленным, без задержки.

09.01 Выходной сигнал состояния 1

09.02 Выходной сигнал состояния 2

09.03 Выходной сигнал состояния 3

09.04 Выходной сигнал состояния 4

09.05 Выходной сигнал состояния 5

09.06 Выходной сигнал состояния 6 (реле)

	RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨			

09.07 Источник 1 состояния 1

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+111		

09.08 Инверсия источника 1 состояния 1

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

09.09 Источник 1 состояния 2

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	000		

09.10 Инверсия источника 1 состояния 2

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	+000		

09.11 Инверсия выходного сигнала состояния 1

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	+000		

09.12 Задержка состояния 1

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 255	⇨	0	Ctr/	

09.13 Источник 1 состояния 2

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+1007		

09.14 Инверсия источник 2 состояния 1

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

09.15 Источник 2 состояния 2

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	000		

09.16 Инверсия источника 2 состояния 1

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

09.17 Инверсия выходного сигнала состояния 2

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

09.18	Задержка состояния 2				
	RW	Uni			
⇳	0 ~ 255	⇨	000		Сек.

09.19	Источник состояния 3				
	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+1013		

09.20	Инверсия выходного сигнала состояния 3				
	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

09.21	Источник состояния 4				
	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+1003		

09.22	Инверсия выходного сигнала состояния 4				
	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

09.23	Источник состояния 5				
	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+1006		

09.24	Инверсия выходного сигнала состояния 5				
	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

09.25	Источник состояния 6 (реле)				
	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+1009		

09.26	Инверсия выходного сигнала состояния 6				
	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

Меню 10
Информация о состоянии и неисправностях

Все действительные (не битовые) параметры для чтения замораживаются в момент отключения для диагностики неисправности. Они остаются в этом состоянии до того момента, пока не будет произведен сброс привода.

10.01 Скорость вращения вперед

	RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨			

0 = привод неподвижен или вращается в обратном направлении
1 = привод вращается вперед со скоростью больше порогового значения нулевой скорости.

Направление вращения вперед определяется следующим образом:

Когда выбрана обратная связь с помощью тахометра, клемма TB1-09 будет иметь отрицательный потенциал относительно клеммы TB1-10.
Когда выбрана обратная связь по напряжению якоря, клемма A1 имеет положительный потенциал относительно клеммы A2.
Когда выбрана обратная связь с помощью энкодера (импульсного тахометра), канал A опережает канал B.

10.02 Скорость вращения назад

	RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨			

0 = привод неподвижен или вращается вперед
1 = привод вращается назад со скоростью больше порогового значения нулевой скорости.

Направление вращения назад определяется следующим образом:

Когда выбрана обратная связь с помощью тахометра, клемма TB1-09 будет иметь положительный потенциал относительно клеммы TB1-10.
Когда выбрана обратная связь по напряжению якоря, клемма A1 имеет отрицательный потенциал относительно клеммы A2.
Когда выбрана обратная связь с помощью энкодера (импульсного тахометра), канал A отстает от канала B.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если 10.01 = 10.02 = 0, двигатель либо неподвижен, либо вращается со скоростью < порога нулевой скорости. В этих условиях 10.09 = 1 и на выносной панели управления загорается светодиод нулевой скорости (и включается RL2, если он запрограммирован для индикации нулевой скорости).

10.03 Ограничение тока

	RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨			

0 = ток привода меньше предела
1 = ток привода больше или равен предельному значению

Указывает на то, что сумма сигнала задания тока 04.01 и смещения 4.09 ограничена при достижении предельного значения тока 04.03 или одним из токовых пределов моста.

10.04 Мост 1 разрешен

	RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨			

0 = запрещено
1 = разрешено

Указывает на то, что тиристорный (SCR) мост 1 (положительный мост) активирован. Не обязательно указывает на то, что мост находится в проводящем состоянии, так как проводимость зависит от угла отпирания и рабочих условий.

10.05 Разрешена работа моста 2

	RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨			

0 = запрещено
1 = разрешено

Указывает на то, что тиристорный мост 2 (мост назад или отрицательный мост) активирован. Не обязательно указывает на то, что мост находится в проводящем состоянии, так как проводимость зависит от угла отпирания и рабочих условий.

10.06 Обратная электрическая фазировка

	RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨			

0 = отпирающие импульсы не сфазированы
1 = отпирающие импульсы сфазированы (в установившемся режиме)

Указывает на то, что отпирающие импульсы сфазированы в результате действия функции покоя. Обратитесь к параметрам 05.18 и 05.19.

10.07 На скорости

	RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨			

0 = привод не вращается
1 = привод на скорости
Указывает на то, что привод достиг установленного значения скорости, сигнал задания до рампы 02.01 = сигналу задания после рампы 01.03, а также, что в результате сравнения сигнала задания конечной скорости 03.01 с сигналом обратной связи по скорости 03.02 получен сигнал ошибки < 1.5% от максимальной скорости. Если параметр источника 09.13 настроен на значение по умолчанию, через выход с открытым коллектором ST2 на клемме TB2-16 выдается также внешний сигнал.

10.08 Превышение скорости

	RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨			

0 = скорость двигателя не превышена
1 = скорость двигателя превышена
Указывает на то, что сигнал обратной связи по скорости 03.02 > 1000. Это означает, что значение скорости вышло за установленный диапазон, возможно двигатель вращается под воздействием механической нагрузки быстрее максимальной скорости, обеспечиваемой приводом. Эта функция предназначена только для контроля и не инициализирует сигнал отключения.

10.09 Нулевая скорость

	RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨			

0 = скорость не нулевая
1 = скорость нулевая
Устанавливает, меньше ли сигнал обратной связи по скорости 03.02 порога нулевой скорости 03.23. Обратитесь к параметрам 10.01 и 10.02.

10.10 Фиксация напряжения якоря включен

	RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨			

0 = схема фиксации уровня не включена
1 = схема фиксации уровня включена
Устанавливает, когда включается схема фиксации уровня напряжения якоря. Предотвращает дальнейшее возрастание напряжения. См. параметр 03.15.

10.11 Чередование фаз

	RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨			

0 = L1 L3 L2
1 = L1 L2 L3
Чередование фаз определяется от выводов L1, L2, L3. СЛЕДУЕТ ИМЕТЬ В ВИДУ, что соединения с E1 и E3 должны быть также правильны – обратитесь к рисункам 12 и 13.

10.12 Привод в норме

	RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨			

1 = К приводу подано питание и оно не отключено

10.13 Сигнал тревоги (I × t)

	RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨			

0 = сигнал тревоги отсутствует
1 = сигнал тревоги присутствует, угрожая отключением из-за длительной перегрузки.
Указывает на то, что привод находится в состоянии перегрузки и в конце концов отключится из-за продолжающейся перегрузки 10.18, если условия работы не улучшатся. Время, затрачиваемое на отключение, зависит от настройки параметров 05.06 и 05.07, а также от величины перегрузки.

Визуальная индикация того, что сигнал тревоги активирован; осуществляется аварийным светодиодом (мигает). Через логический выход состояния ST3 на клемме TB2-17 выдается также внешний сигнал, использующий значение по умолчанию параметр источника 09.19.

10.14 Потеря поля

	RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨			

0 = поле в норме
1 = поле отсутствует
Указывает на то, что нет тока от внутреннего источника поля (или дополнительного внешнего устройства управления полем FXM5, если таковое установлено).

10.15 Потеря обратной связи

	RO	Bit			

⇳	0 или 1	⇨		

0 = обратная связь по скорости присутствует
1 = обратная связь по скорости отсутствует или полярность изменена
Указывает на отсутствие сигнала обратной связи или изменение полярности. Применяется в равной степени к обратной связи через тахогенератор (тахометр) и энкодер (импульсный тахометр), смотря, что выбрано. Потеря обратной связи не обнаруживается до тех пор, пока угол отпирания не достигнет точки, в которой значение параметра 05.03 (угол отпирания) не будет больше 767. При такой ситуации можно предотвратить отключение привода путем запрещения определения потери обратной связи 10.30.

10.16 Потеря питания или фазы

	RO	Bit			

⇳	0 или 1	⇨		

0 = в норме
1 = потеря питания/фазы
Указывает на потерю одной или нескольких фаз, подключенных к L1, L2, L3. Может быть запрещено параметром 10.31.

10.17 Перегрузка по мгновенному току

	RO	Bit			

⇳	0 или 1	⇨		

0 = выброс тока не обнаружен
1 = выброс тока обнаружен
Указывает на то, что появление выброса тока > 2 × (максимальный ток, соответствующий установленному нагрузочному резистору). В результате отпирающие импульсы немедленно блокируются, отключая привод.

10.18 Длительная перегрузка

	RO	Bit			

⇳	0 или 1	⇨		

0 = длительная перегрузка не обнаружена
1 = длительная перегрузка обнаружена
Указывает на то, что сигнал обратной связи по току 5.01 превысил порог перегрузки 05.06 в течение времени, определяемом значениями времени перегрузки 05.07 и 05.08, объединенными с величиной перегрузки (обычная функция I × t).
Когда ток превысит порог перегрузки, его величина будет проинтегрирована по времени, приводя к увеличению величины действительной перегрузи 05.11.
Наоборот, если ток упадет ниже порога в процессе интегрирования, значение параметра 05.11 снизится до нуля. Скорость интегрирования устанавливается параметром 5.7, когда ток > порога и параметром 05.08, когда ток < порога. Скорость интегрирования - это время отключения при перегрузке, равной полной шкале (05.01 = 1000). Данная функция имитирует поведение теплового реле и моделирует тепловую характеристику двигателя.

10.19 Таймер процессора 1

	RO	Bit			

⇳	0 или 1	⇨		

0 = в норме
1 = отключение
При нормальном режиме работы привода таймер периодически сбрасывается процессором 1 в качестве проверки того, что процессор и привод функционируют нормально. Если сброс не происходит до того, как таймер произвел отсчет времени, значит либо процессор вышел из строя, либо произошел сбой программы привода. В результате произойдет немедленное управляемое отключение привода, сопровождающееся сигналом отключения при неисправности.

10.20 Таймер процессора 2

	RO	Bit			

⇳	0 или 1	⇨		

0 = в норме
1 = отключение

10.21 Перегрев электродвигателя

	RO	Bit			

⇳	0 или 1	⇨		

0 = в норме
1 = отключение
10.21 = 1 указывает на отключение, обнаруженное входной клеммой термистора двигателя.
Уровень отключения 3 кОм.
Уровень сброса 1.8 кОм.

10.22	Перегрев радиатора					
		RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨				

0 = в норме
1 = отключение
10.22 = 1 указывает на перегрев блока тиристоров (SCR), > 100°C (в приводах, имеющих термистор, установленный на радиаторе блока тиристоров).

10.23	Насыщение контура управления скоростью					
		RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨				

0 = контур управления скоростью не в насыщении
1 = контур управления скоростью в насыщении
Указывает на то, что выходной сигнал алгоритма контура управления скоростью, от которого получен сигнал задания тока 04.01, достиг предела. Это может быть обусловлено применением ограничения тока или фиксации уровня нулевого тока, а также вследствие механической блокировки ротора двигателя.

10.24	Запрос нулевого тока					
		RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨				

0 = сигнал задания тока > 0
1 = сигнал задания тока = 0
Указывает на то, что сигнал задания тока ограничен нулем. Это может возникнуть, например, в результате внезапной потери нагрузки, когда привод находится в режиме управления крутящим моментом. Как следствие, скорость могла бы достигнуть установленного порогового значения, заставляя контур управления скоростью снизить до нуля сигнал задания тока.

10.25	Последнее отключение					
		RO	Uni			
⇳	0 ~ 255	⇨				

Регистрирует код последнего отключения, формируя основу журнала отключений.

10.26	Отключение перед последним отключением (10.25)					
		RO	Uni			
⇳	0 ~ 255	⇨				

Регистрирует отключение перед тем, которое было сохранено параметром 10.25.

10.27	Отключение перед 10.26					
		RO	Uni			
⇳	0 ~ 255	⇨				

Регистрирует отключение перед тем, которое было сохранено параметром 10.26.

10.28	Отключение перед 10.27					
		RO	Uni			
⇳	0 ~ 255	⇨				

Регистрирует отключение перед тем, которое было сохранено параметром 10.27.
Четыре параметра с 10.25 по 10.28 обеспечивают непрерывное запоминание последних четырех отключений. Они могут быть обновлены только вновь возникающими отключениями.

10.29	Запрет отключения при потере поля					
		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0			

0 = потеря поля разрешена
Предотвращает отключение привода при обнаружении потери поля, например, в применениях, в которых внутренний источник питания поля не используется или выключается, когда привод не работает.

10.30	Запрет отключения при потере сигнала обратной связи					
		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0			

0 = потеря обратной связи разрешена
Предотвращает отключение привода при обнаружении потери сигнала обратной связи по скорости, например, в определенных применениях, связанных с распределенной нагрузкой, и использовании без двигателя, таких как заряд аккумуляторных батарей и другие электролитические процессы.

10.31	Запрет отключения при потере питания или фазы

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

0 = потеря питания/фазы разрешена
Предотвращает отключение привода при обнаружении потери питания или фазы питания, разрешая приводу работать, несмотря на кратковременные перебои в подаче питания.

10.32	Запрет отключения при перегреве электродвигателя

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	1		

1 = отключение из-за перегрева двигателя запрещено
Предотвращает отключение привода, когда возрастет входное сопротивление температурного сенсора двигателя, например, когда устройство защиты от перегрева двигателя используется в режиме аварийной сигнализации или для достижения нормального линейного останова.

10.33	Запрет отключения при перегреве радиатора

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

0 = отключение из-за перегрева радиатора разрешено
Предотвращает отключение привода, когда термистор радиатора обнаруживает превышение температуры больше 100°C, например, когда устройство защиты от перегрева радиатора тиристора (SCR) двигателя используется в режиме аварийной сигнализации, или для достижения нормального останова.

ПРИМЕЧАНИЕ

Значение данного параметра по умолчанию установлено на 1 в приводах с версией встроенного программного обеспечения ранее 5. На заводе-изготовителе в приводах M25-M105 параметр устанавливается на 1.

10.34	Внешнее отключение

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

Если 10.34 = 1, привод отключится. Если требуется внешнее устройство отключения, пользователь может запрограммировать любой логический вход на управление данным битом (см. меню 08). Кроме того, он может управляться прикладной программой или через последовательный интерфейс.

10.35	Отключение процессора 2

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

Если привод в норме, на дисплее данных для параметра 10.35 будет высвечиваться 0. Значение параметра 10.35 непрерывно контролируется процессором. Привод немедленно отключается, если через последовательный коммуникационный интерфейс появляется ненулевое значение (отличное от 255) или программу процессора 2.
Если 10.35 = 255, это эквивалентно СБРОСУ.

10.36	Запрет отключения при обрыве токовой петли

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

Когда 10.36 = 1, отключение, которое обычно следует за обрывом токовой петли, запрещено.

10.37	Запрет отключения при обрыве цепи якоря

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

Когда установлен данный параметр, отключение из-за обрыва якоря запрещено.

Меню 11

Разное

Определяемое пользователем меню

Параметры с 11.01 по 11.10 определяют параметры в определяемом пользователем меню 00. Например, если пользователь хочет, чтобы параметр 00.01 высвечивал значение скорости в оборотах в минуту (03.03) , параметр 11.01 (соответствующий 00.01) следует установить на 303.

Функции параметров с 11.09 по 11.10 связанны с печатной платой MD29. Обратитесь к руководству пользователя MD29.

11.11	Адрес при работе через последовательный порт					
		RW	Uni			
⇳	0 ~ 99	⇨	001			

Определяет уникальный адрес привода, когда несколько устройств подключены к общей последовательной шине. Если данный параметр установлен на 100, берется значение 99.

11.12	Скорость передачи информации					
		RW	Uni			
⇳	0 или 1	⇨	0			

Для коммуникационного интерфейса стандартных приводов существуют две скорости передачи информации в бодах. Введите номер настройки, соответствующий требуемой скорости передачи информации в бодах, как показано ниже:

Боды	Настройка
4800	0
9600	1

Для активизации настройки требуется провести сброс привода.

11.13	Режим работы последовательного порта					
		RW	Uni			
⇳	1 ~ 4	⇨	001			

Определяет режим работы последовательно-го порта.

Существует четыре режима. Введите номер настройки, соответствующей требуемому режиму, как показано:

Режим	Настройка
Протокол ANSI	1
Выходная переменная, определяемая 11.19	2
Входная переменная для параметра, определяемая 11.19.	3
Целочисленный (16-битовый) драйвер	4

Режим 1 предназначен для связи по последовательному каналу и другим последовательным устройством (терминалом, PLC, компьютером).

Настройки **режимов 2 и 3** предназначены для быстрой передачи информации между двумя приводами без необходимости использования аналоговых сигналов между ними. Например, настройки режимов 2 и 3 могли бы использоваться в применениях с распределенной нагрузкой для вывода сигнала задания тока от одного привода в режиме 2 и подачи его на вход другого привода, находящегося в режиме 3.

В **режиме 4** привод будет выдавать широкое целое число 15.63 в линии передачи и помещать любые принятые данные в параметр 15.62. Это позволяет передать цифровой сигнал задания в несколько приводов и дает возможность настройки соотношений на каждой ступени. Данные должны передаваться от параметра 15.62 в параметр 15.63 программой MD29. Если широкое целое число считывается из последовательной линии связи (интерфейса) данные будут посылаться как пять ASCII символов без знака. (Полный диапазон параметров можно записать пятью символами ASCII, так как знак не включен). Данные передаются в режиме 4 со скоростью 3 x частота сетевого питания переменного тока.

Для активизации настроек требуется осуществить сброс привода.

11.14	Зарезервировано					
		RW				
⇳		⇨				

Данный параметр зарезервирован.

11.15 Версия программного обеспечения процессора 1

	RO	Uni			
⇳	0 ~ 255	⇨			

Выводит на дисплей номер версии программы, установленной в процессоре 1. Например, версия 4.10.0 высвечивается как 410 (в окне DATA).

11.16 Версия программного обеспечения процессора 2

	RO	Uni			
⇳	0 ~ 255	⇨			

Зарезервировано для специального прикладного программного обеспечения процессора 2 (вариант печатной платы MD29).

11.17 Код доступа 3 уровня

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 255	⇨	149		

Если данный параметр изменен (на любое значение, отличное от 0 или 149) и сохранен, установленное значение должно быть введено в параметр 0 для возврата привода к состоянию, в котором он находился в момент поставки с завода-изготовителя. Затем следует воспользоваться защитой 1 уровня или 2 уровня обычным способом. Если параметр 11.17 установить = 0, все параметры будут доступны для чтения-записи без ввода кода защиты. Для сохранения установите параметр 00 = 1 и нажмите RESET.

11.18 Параметры загрузки

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+000		

Используется для настройки параметра, высвечиваемого на встроенной панели управления при подаче питания.

11.19 Программируемый источник данных последовательного порта

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+000		

Определяет выходной или входной параметр, когда выбран последовательный режим 2 или 3. Обратитесь к параметру 11.13.

11.20 Масштабирование при работе через последовательный порт

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+1000		

Масштабирует входные данные в последовательном режиме 3. Обратитесь к параметру 11.13.

11.21 Байт светодиодов

	RW	Uni			
⇳	0~ 255	⇨			

Обозначения:

Бит 7	Сигнал тревоги
Бит 6	Нулевая скорость
Бит 5	Вращение вперед
Бит 4	Вращение назад
Бит 3	Мост 1
Бит 2	Мост 2
Бит 1	На скорости
Бит 0	Ограничение тока

Высвечиваемое значение представляет собой десятичный эквивалент битовому варианту.

11.22 Запрещение обычных функций светодиода

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0, разрешено		

Запрещает нормальное функционирование светодиодных индикаторов встроенной панели (за исключением светодиода "Привод готов") и делает их программируемыми. Путем настройки параметра 11.22 = 1, управление обычными функциями светодиодов (за исключением светодиода "Привод готов") может осуществляться через последовательный интерфейс или специальное прикладное программное обеспечение процессора 2. Светодиодный дисплей - это двоичный эквивалент значения параметра 11.21.

11.23	Высокое напряжение MDA6					
		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0			

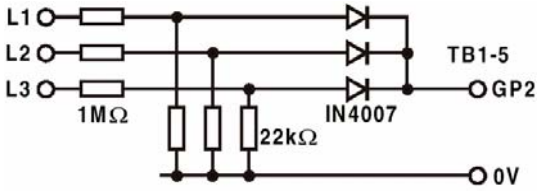
Настройка 1 = высоковольтная плата MDA6 (660 В)
Если высоковольтная силовая плата (660 В) MDA6 используется в высоковольтном приводе Mentor II, данный параметр должен быть установлен на 1.

11.24	Нечувствительность к просадкам питания					
		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0			

Значение по умолчанию 1 = игнорирование разрешено.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для того, чтобы получить максимальную способность привода Mentor II "перепрыгивать" провалы сетевого питания, необходимо подключить схему, показанную на рисунке 23. Должно быть установлено программное обеспечение версии V3.1.0 или более поздней. Аналоговый вход GP2 (обратитесь к меню 07) используется как входной сигнал нормального питания переменного тока, когда параметр 11.24 = 1. При такой настройке, если напряжение на клемме TB1 -5 (GP2) упадет ниже порогового значения, равного 1 В, привод немедленно запретит отпирание тиристоров отключит дисплей для снижения потребления мощности. Когда привод обнаружит, что питание восстановилось в течение 40 мс, он сбросится и повторно включится, обеспечивая наличие соответствующих команд ПУСК и ВКЛЮЧЕНИЕ. Для повторного пуска привода после провала питания затрачивается 340 мс.



Внешняя схема для компенсации провалов сетевого питания (напряжение переменного тока)

Рисунок 23

ПРИМЕЧАНИЕ

При работе с программным обеспечением версии V4.2.0 и более ранней, если привод обнаружил провал сетевого питания, реле нормального состояния привода должно изменить свое состояние для индикации неисправности,.

Меню 12

Программируемые компараторы

12.01 Порог 1 превышен

	RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨			

0 = в норме
1 = порог превышен

12.02 Порог 2 превышен

	RO	Bit			
⇳	0 или 1	⇨			

0 = в норме
1 = порог превышен

12.03 Источник порога 1

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+302		

12.04 Уровень порога 1

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1000	⇨	+000		

12.05 Гистерезис порога 1

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 255	⇨	002		

12.06 Инверсия выхода порога 1

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

0 = по умолчанию
1 = инвертированный сигнал

12.07 Назначение порога 1

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+000		

12.08 Источник порога 2

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+501		

12.09 Уровень порога 2

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1000	⇨	+000		

12.10 Гистерезис порога 2

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 255	⇨	002		

12.11 Инверсия выхода порога 2

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

0 = по умолчанию
1 = инвертированный сигнал

12.12 Назначение порога 2

	RW	Uni			
⇳	0 ~ 1999	⇨	+000		

Меню 13

Цифровой замок

13.01	Счетчик ведущего энкодера					
		RO	Uni			
⇳	0 ~ 1023	⇨				

13.02	Счетчик подчиненного энкодера					
		RO	Uni			
⇳	0 ~ 1023	⇨				

13.03	Шаг ведущего счетчика					
		RO	Bi			
⇳	±1000	⇨				

13.04	Шаг ведомого счетчика					
		RO	Bi			
⇳	±1000	⇨				

13.05	Ошибка положения					
		RO	Bi			
⇳	±1000	⇨				

Указывает разницу между положениями ведущего и ведомого валов.

13.06	Высокоточный сигнал задания (младшие биты)					
		RW	Uni			
⇳	0 ~ 255	⇨	000			

См. также параметры 13.07, 13.12 и 13.13.

13.07	Высокоточный сигнал задания (старшие биты)					
		RW	Uni			
⇳	0 ~ 255	⇨	000			

См. также параметры 13.06, 13.12 и 13.13.

Параметры 13.06 и 13.07 используются в сочетании друг с другими для определения 16-ти битового сигнала задания скорости, когда параметр 13.12 = 0. Параметр 13.06 - это наименее значимый элемент. Параметр 13.07 - это наиболее значимый элемент. Каждая единица 13.07 соответствует 256 шагам параметра 13.06.

13.08	Коэффициент усиления контура управления положением					
		RW	Uni			
⇳	0 ~ 255	⇨	025			

Определяет величину коррекции скорости на единицу ошибки положения. Таким образом, настройка определяет, насколько быстро контур реагирует на возмущения, влияя, следовательно, на выходной сигнал положения вала двигателя.

Заданный коэффициент усиления = $\frac{13.08}{256}$

Для получения наилучшего соотношения между стабильностью и быстротой срабатывания данный параметр должен регулироваться вместе с ПИД-регулятором контура управления скоростью 03.09, 03.10 и 03.11.

13.09	Предел коррекции контура управления положением					
		RW	Uni			
⇳	0 ~ 1000	⇨	+010			

Ограничивает величину скорости коррекции, полученной из ошибки положения.

13.10	Включение цифрового замка					
		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0			

0 = запрещено
1 = разрешено
Разрешает использование программного обеспечения контура управления положением.

13.11	Выбор жесткого цифрового замка					
		RW	Uni			
⇳	0 или 1	⇨	0			

0 = запрещено
1 = разрешено
Когда 13.11 = 1, ошибка положения, соответствующая времени, когда контур управления положением замкнут, всегда абсолютна. Это означает, что, если вращение ведомого вала замедляется из-за перегрузки, положение будет снова достигнуто за счет автоматического увеличения скорости, когда нагрузка снизится до максимальной или даже ниже.
Когда 13.11 = 0 (настройка по умолчанию), контур управления положением замкнут только тогда, когда будет достигнуто условие ненулевой скорости (привод на скорости). Это позволяет использовать рампы ускорения без превышения скорости ведомого вала.

13.12	Выбор высокоточного сигнала задания					
		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0			

1 = ведущий энкодер (импульсный тахометр)
0 = прецизионный сигнал задания
Определяет источник сигнала задания цифрового контура между ведущим энкодером (импульсным тахометром) (13.01) или прецизионными сигналами задания (13.06 и 13.07).

13.13	Фиксация высокоточного сигнала задания					
		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0			

0 = использовать последние значения
1 = использовать обновленные значения
Два значения прецизионного сигнала задания, 13.06 и 13.07, не могут быть изменены одновременно. Для предотвращения противоречий при считывании значений контура управления положением при изменении параметра, параметр 13.13 = 0 (по умолчанию) дает возможность контуру управления положением продолжить использование последних значений в то время, когда изменения уже имели место. Когда изменение обоих параметров, 13.06 и 13.07, было завершено, настройка 13.13 = 1 позволит применить обновленные значения. Затем значение параметра 13.13 следует возвратить на 0, обеспечив готовность для следующих обновлений.

13.14	Высокоточный сигнал задания скорости (16-битовый)					
		RW	Uni			
⇳	0 ~ 65535	⇨	0			

Данный параметр является широким целочисленным эквивалентом прецизионного сигнала задания 13.06 и 13.07 и позволяет записать прецизионный сигнал задания как одиночный оператор, избегая необходимости фиксирования, параметр 13.13.
Параметр 13.14 предназначен в первую очередь для использования через последовательную коммуникационную линию.

Меню 14

Параметры настройки модуля MD29

ПРИМЕЧАНИЕ

Параметры настройки будут задействованы только после сброса MD29 или привода или после выполнения инструкции RENIT в программе DPL.

14.01 Последовательный адрес ANSI

		RW	Int			
⇳	0 ~ 99	⇨	1			

Данный параметр определяет адреса при использовании последовательных коммуникаций.

14.02 Режим RS485

		RW	Int			
⇳	0 ~ 16	⇨	1			

Данный параметр устанавливает режим для последовательной коммуникации.
Все режимы, за исключением режимов 7 и 8, зафиксированы в формате:

1 стартовый бит, 7 битов данных, контроль по четности, 1 стоп-бит.

14.03 Скорость передачи информации в бодах по RS485

		RW	Int			
⇳	3 ~ 192	⇨	48			

Данный параметр устанавливает скорость передачи информации в бодах:
24 = 2400, 48 = 4800 и так далее.

14.04 Величина такта задачи CLOCK (мс)

		RW	Int			
⇳		⇨				

Задает период тактовых импульсов в миллисекундах, требуемый для выполнения функции CLOCK в программе DLP. Максимум: 100 мс.

14.05 Адрес узла CTNet (только MD29AN)

		RW	Int			
⇳	0 ~ 255	⇨	0			

Указывает адрес CTNet узла.
Может использоваться только с MD29AN.

14.06 Автоматический запуск разрешен

		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	1			

Когда установлен на 1, данный параметр позволяет автоматически запускаться программе DPL в момент сброса MD29 или подачи питания.
Когда установлен на ноль, команда должна исходить от программного обеспечения платы MD29 Toolkit до запуска программы DPL.

14.07 Отключение по превышению времени работы разрешено

		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	1			

Когда установлен на 1, данный параметр вызывает отключение платы MD29 и останов, если задача работает с превышением нормальных пределов времени.
Управляемый останов отсутствует.
Дисплей будет показывать A29.

14.08 Отключение из-за повреждения линии связи с блоком расширения входов/выходов разрешено

		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0			

Когда установлен на 1, данный параметр заставляет MD29 отключиться, если коммуникационная линия между MD29 и блоком ввода/вывода IO 80X повреждена.

14.09 Контроль ошибок разрешен (WDOG)

		RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0			

Когда данный параметр установлен на 1, при возникновении неполадки в аппаратном или программном обеспечении MD29 привод отключится. Пользовательская программа DPL не вызывает такого отключения.

14.10	Отключение, если значение параметра вышло за допустимые пределы

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	1		

Каждый параметр привода имеет ограниченный диапазон значений, которые он может принимать. Любое значение, которое выходит за пределы допустимого диапазона, может означать программные неполадки. Когда данный параметр установлен на 1, привод будет отключаться, если параметр вышел за пределы. Когда установлен на 0, MD29 накладывает ограничения на записанное значение параметра.

14.11	Ведение протокола порта монитора запрещено

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

Настройка данного параметра на 1 переводит последовательный порт RS232 в режим ASCII кодов и запрещает все коммуникационные протоколы для отладки и использования программного инструментария MD29 Toolkit.

14.12	Контроллер положения разрешен

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

Когда данный параметр установлен на 1, MD29 указывает, работают ли часы с превышением нормальных пределов.

14.13	Источник синхронизации линии связи B/B

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

Когда данный параметр установлен на 1, MD29 указывает, работает ли энкодер с превышением нормальных пределов.

14.14	Выбор временной оси энкодера

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	1		

Данный параметр устанавливает временной критерий для задачи ЭНКОДЕРА.
0 = 5 мс
1 = 2.5 мс

14.15	Зарезервировано

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

14.16	Требование сохранения во флэш-памяти

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

Установка на 1 сохраняет регистры параметра PLC подчиненными (.PX% и -QX%) в энергонезависимой памяти MD29. Значение параметра автоматически возвращается к 0.
Для получения более подробной информации обратитесь к *Руководству пользователя MD29*.

14.17	Связь RS485 с приводом разрешена

	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

Когда установлен на 1 и связь DPL Toolkit запрещена, связь RS232 привода с приводом разрешена.
Для получения более подробной информации обратитесь к *Руководству пользователя MD29*.

Меню 15 и 16

Прикладное меню

Эти меню свободны для использования с любой прикладной программой внутри MD29.

15.01 ~ 15.05	Переменная только для чтения с 1 по 5				
	RO	Bi			
⇳	±1999	⇨			

15.06 ~ 15.10	Действительная переменная для чтения/записи с 1 по 5				
	RW	Bi			
⇳	±1999	⇨	+000		

15.11 ~ 15.20	Целочисленная переменная для чтения/записи с 1 по 10				
	RW	Uni			
⇳	0 ~ 255	⇨	000		

15.21 ~ 15.36	Битовая переменная с 1 по 16				
	RW	Bie			
⇳	0 или 1	⇨	0		

15.37 ~ 15.59	Целочисленная переменная для чтения/записи (не сохраняемая в энергонезависимой памяти)				
	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

16.01 ~ 16.05	Переменная только для чтения с 1 по 5				
	RO	Bi			
⇳	±1999	⇨			

16.06 ~ 16.10	Действительная переменная для чтения/записи с 1 по 5				
	RW	Bi			
⇳	±1999	⇨	+000		

16.11 ~ 16.20	Целочисленная переменная для чтения/записи с 1 по 10				
	RW	Uni			
⇳	0 ~ 255	⇨	000		

16.21 ~ 16.36	Битовая переменная с 1 по 16				
	RW	Bie			
⇳	0 или 1	⇨	0		

16.37 ~ 16.59	Целочисленная переменная для чтения/записи (не сохраняемая в энергонезависимой памяти)				
	RW	Bit			
⇳	0 или 1	⇨	0		

Специальные параметры меню 15

15.60	Соотношение 1 расширенных целочисленных значений					
		RW	Uni			
⇳	0 ~ 255	⇨	000			

Данный параметр является эквивалентом параметров 15.16 и 15.17, поэтому соотношение 1 в программе цифрового замка может записываться одновременно, не прибегая к фиксированию 1 уровня 5.31.

15.61	Соотношение 2 расширенных целочисленных значений					
		RW	Uni			
⇳	0 ~ 255	⇨	000			

Данный параметр является эквивалентом параметров 15.18 и 15.19, поэтому соотношение 2 в программе цифрового замка может записываться одновременно, не прибегая к фиксированию 1 уровня 5.31.

15.62	Входные данные при работе последовательного порта в режиме 4					
		RO				
⇳		⇨				

Когда выбран режим последовательного порта 4, данный параметр загружается переменной входа через последовательный порт (интерфейс).
См. параметр 11.13.

15.63	Выходные данные при работе последовательного порта в режиме 4					
		RO				
⇳		⇨				

Когда выбран режим 4 последовательного порта, данный параметр передается к следующему приводу по линии связи.

Специальные параметры меню 16

16.62	Число сообщений CT Net					
		RO				
⇳		⇨				

Данный параметр указывает состояние сети CTNet.

Значение больше 0 указывает на нормальную работу сети, вместе с величиной, отображающей количество сообщений в секунду, принятых сетевым узлом.

Значение больше 0 указывает на нормальную работу сети, но никакие данные не передаются. Это обычно говорит о том, что в сети отсутствует узел, сконфигурированный для генерации циклических синхронизирующих сообщений.

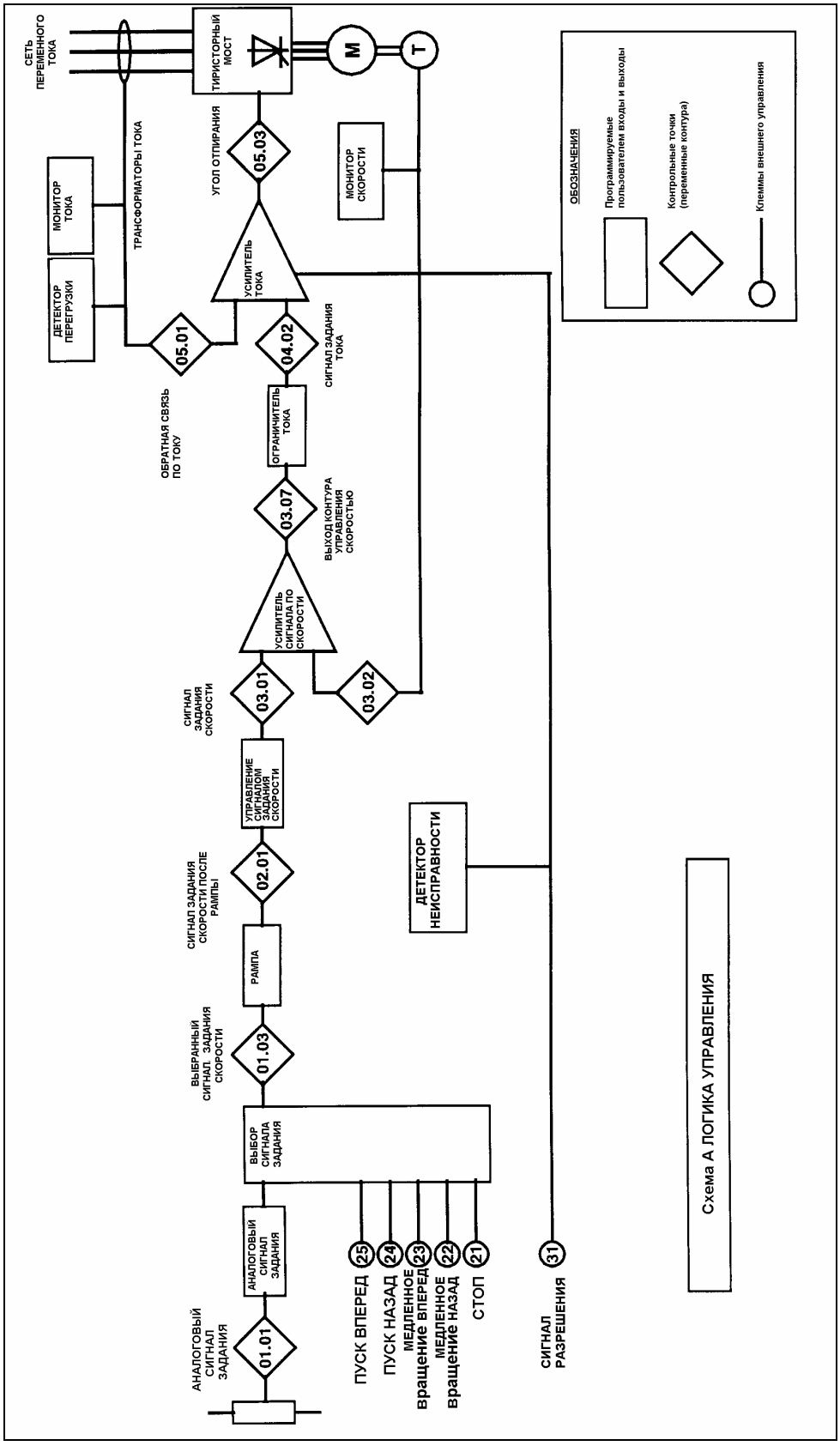
Значение -1 указывает на нарушения в работе сети, вызванные ошибкой при подключении кабелей, отсутствием терминирующих резисторов и отсутствием других узлов в сети и так далее.

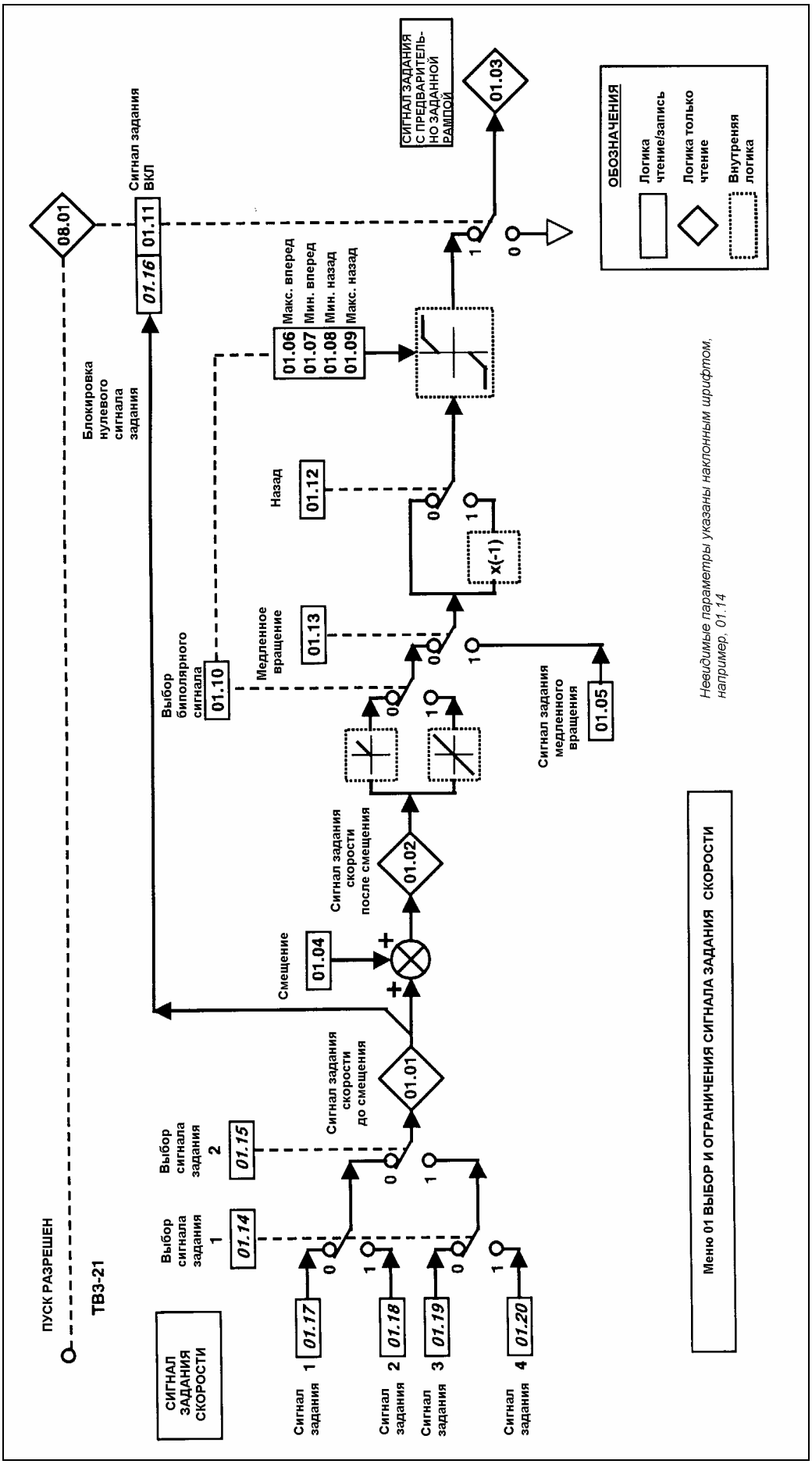
Значение -2 указывает на нарушения процедуры инициализации, такие как несоответствие скорости передачи информации или неправильный адрес. Часто такая ситуация сопровождается отключением сразу же после подачи питания.

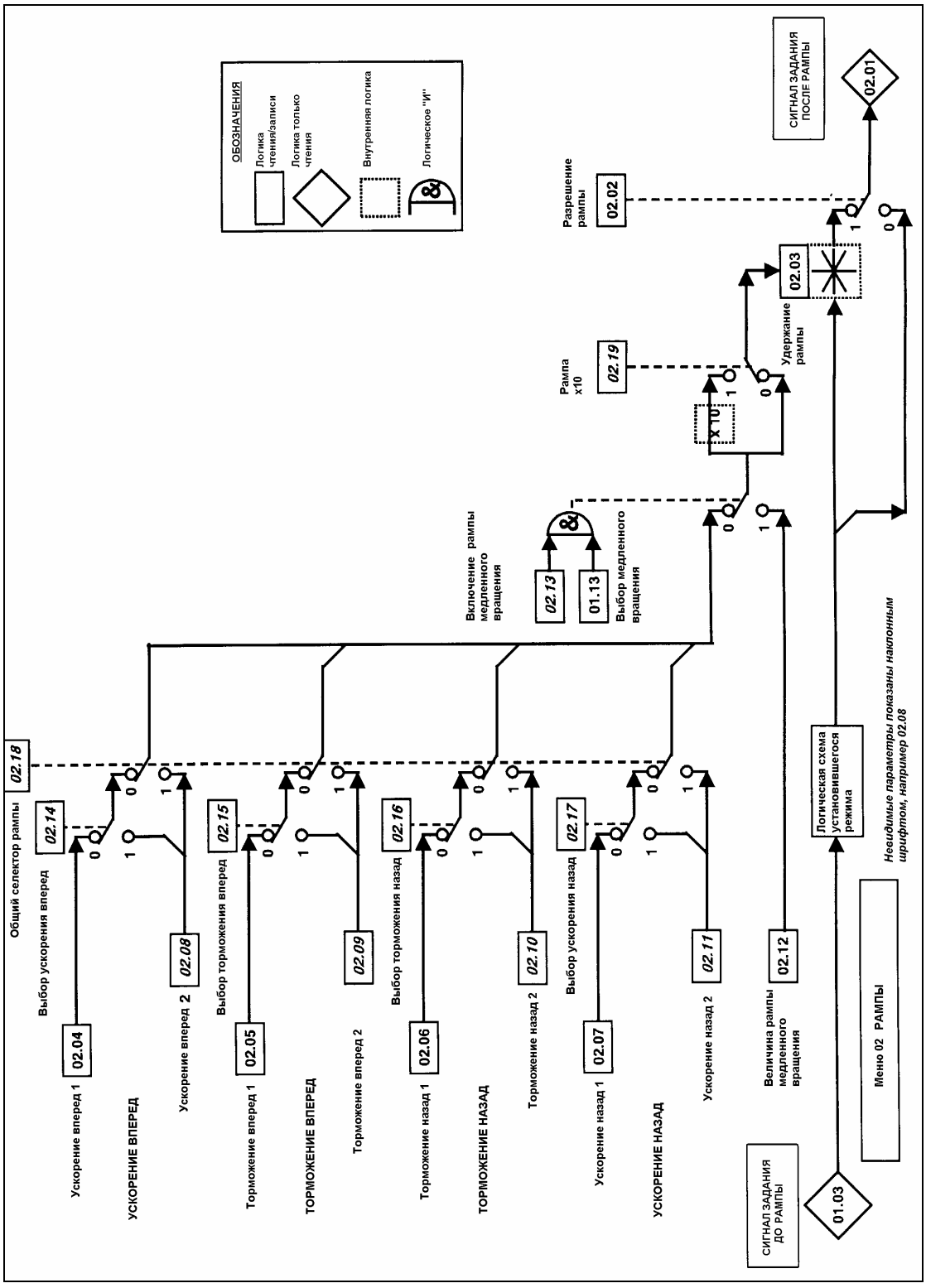
16.63	Номер линии, в которой произошла ошибка DPL					
		RO				
⇳		⇨				

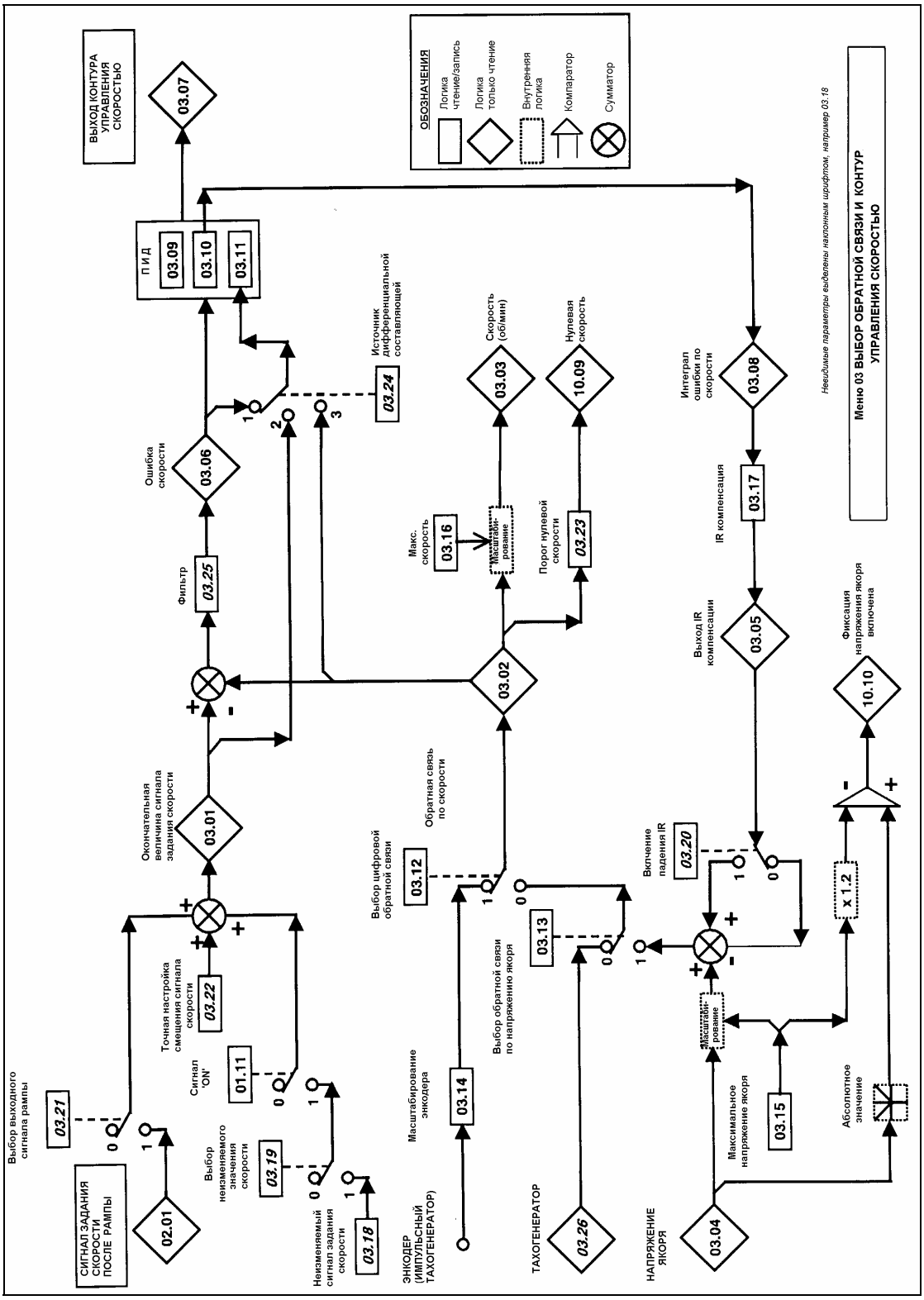
Данный параметр используется только, когда программа DPL компилируется с выдачей информации об отладке программы. Значение данного параметра указывает приблизительный номер строки программы DPL, в которой возникла ошибка при прогоне программы. Если ошибка не возникает, значение будет бессмысленным.

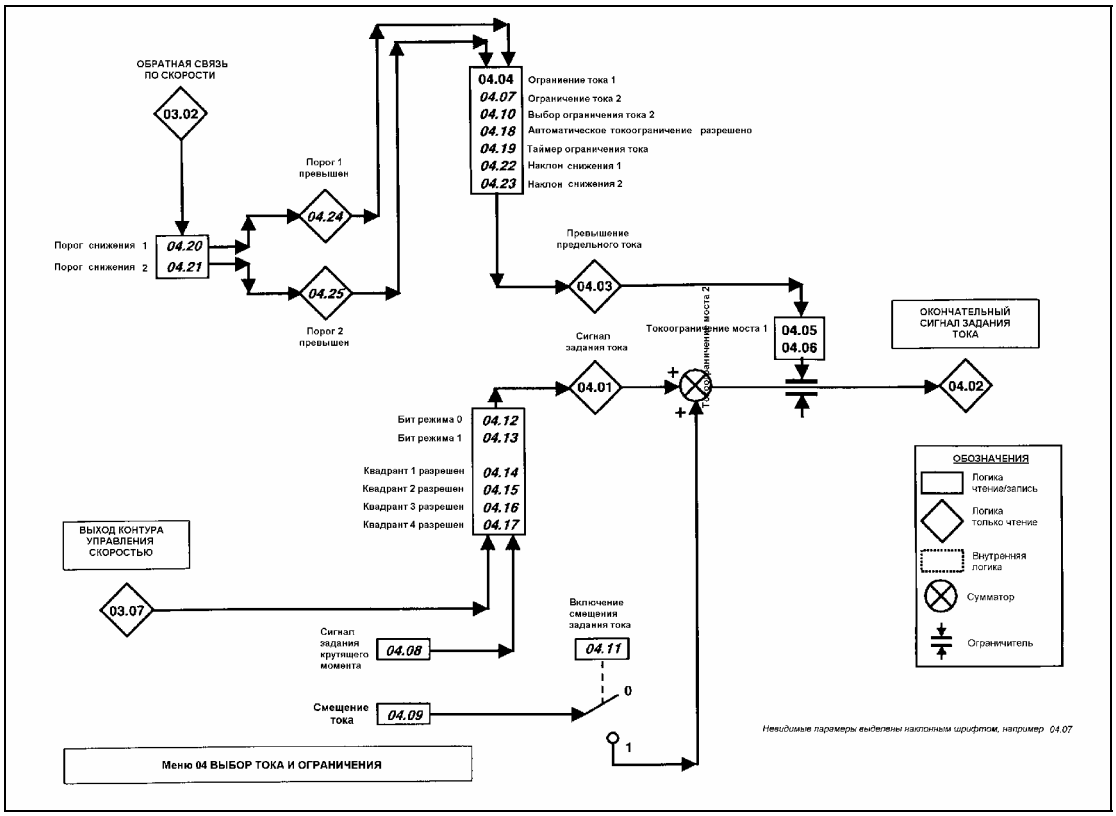
8.5 Логические схемы меню

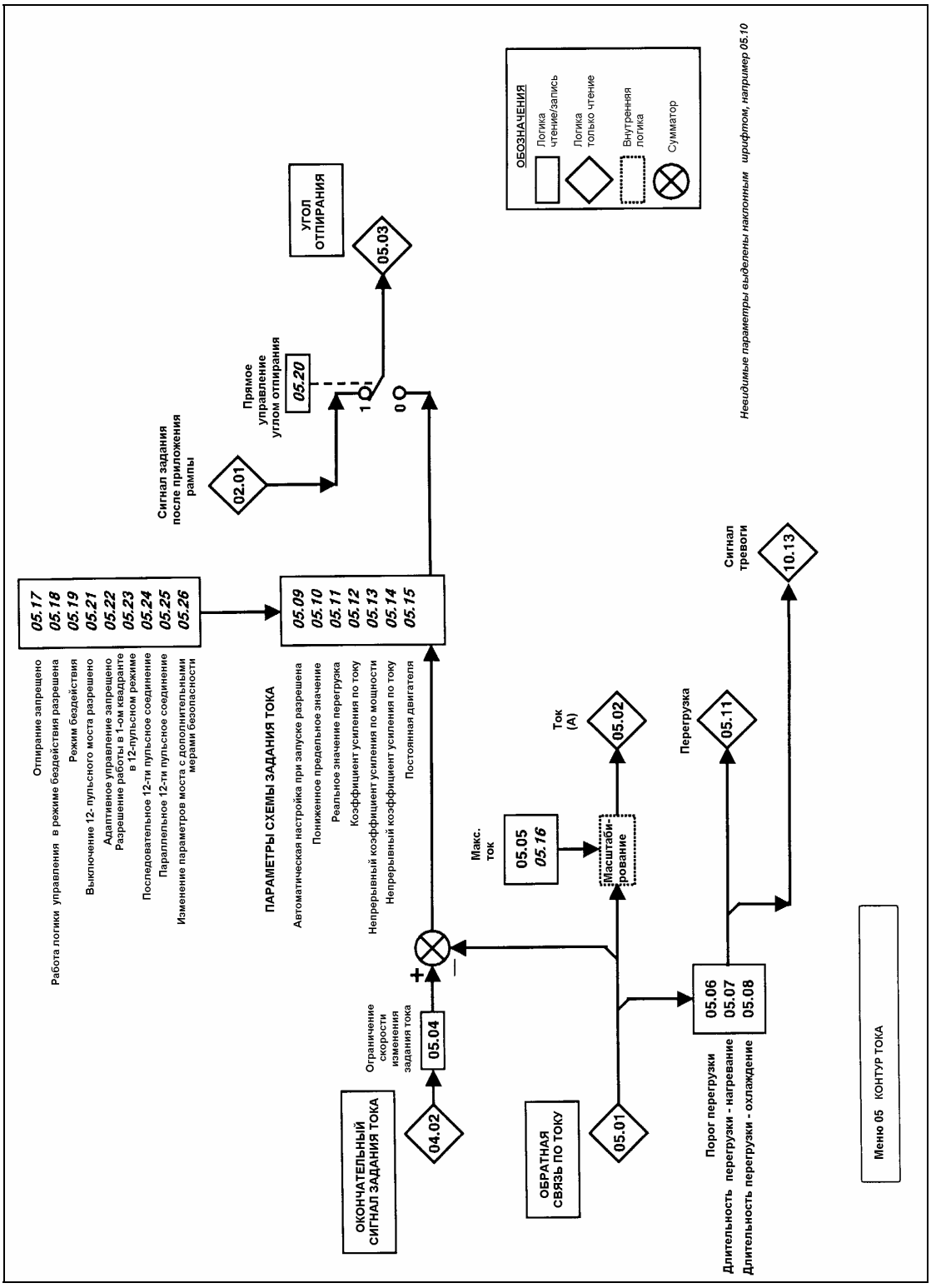


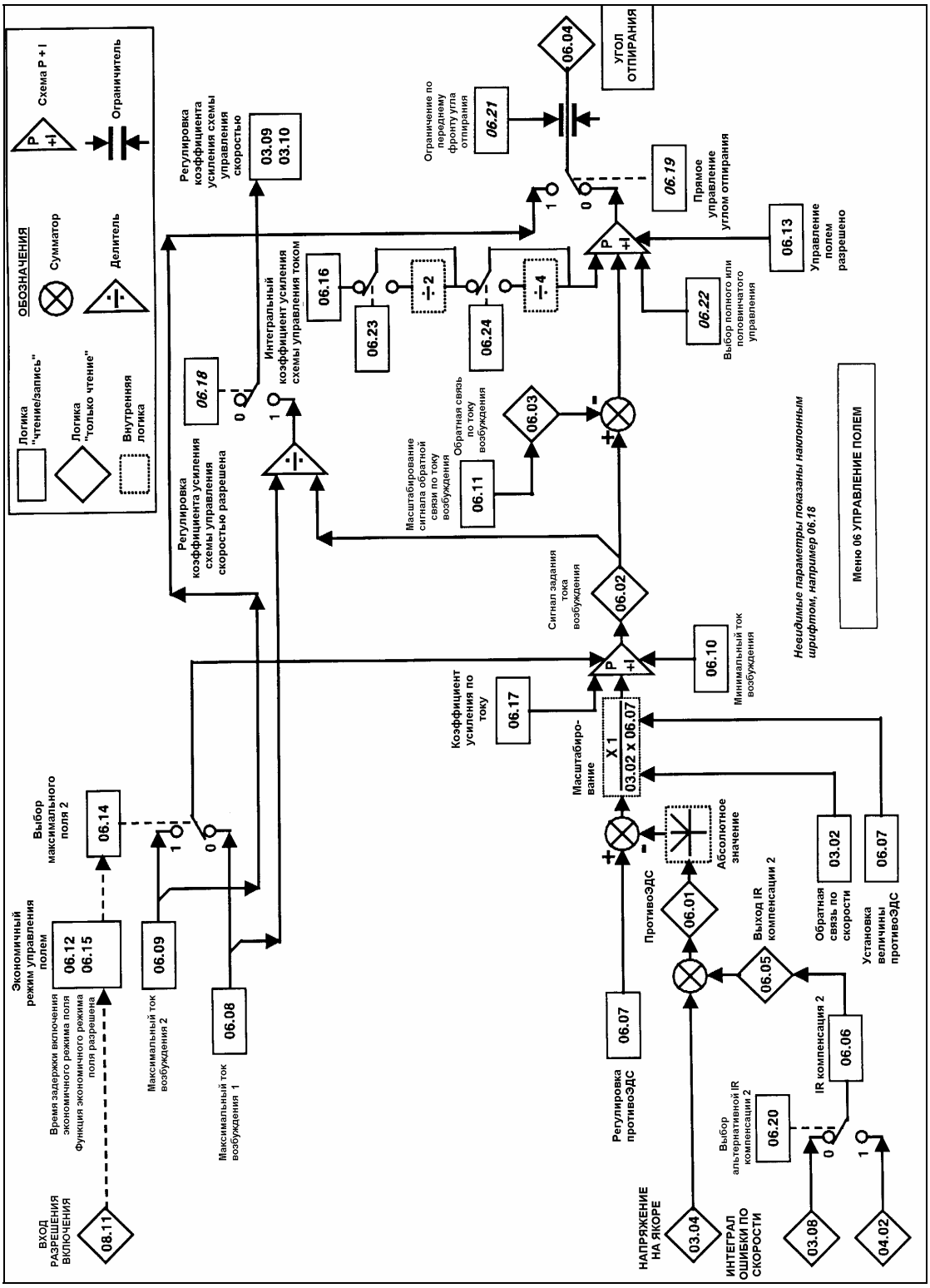

ПУСК РАЗРЕШЕН
ТВЗ-21
СИГНАЛ ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ
Сигнал задания 1
Сигнал задания 2
Сигнал задания 3
Сигнал задания 4
Выбор сигнала задания 1
01.14
Выбор сигнала задания 2
01.15
01.17
01.18
01.19
01.20
Сигнал задания скорости до смещения
01.01
Смещение
01.04
Сигнал задания скорости после смещения
01.02
Выбор биполярного сигнала
01.10
Медленное вращение
01.13
Назад
01.12
Блокировка нулевого сигнала задания
08.01
Сигнал задания ВКЛ
01.11
01.16
01.06 Макс. вперед
01.07 Мин. вперед
01.08 Мин. назад
01.09 Макс. назад
x(-1)
Сигнал задания медленного вращения
01.05
СИГНАЛ ЗАДАНИЯ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ЗАДАННОЙ РАМПОЙ
01.03
ОБОЗНАЧЕНИЯ
Логика чтение/запись
Логика только чтение
Внутренняя логика
Невидимые параметры указаны наклонным шрифтом, например, 01.14
Меню 01 ВЫБОР И ОГРАНИЧЕНИЯ СИГНАЛА ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ

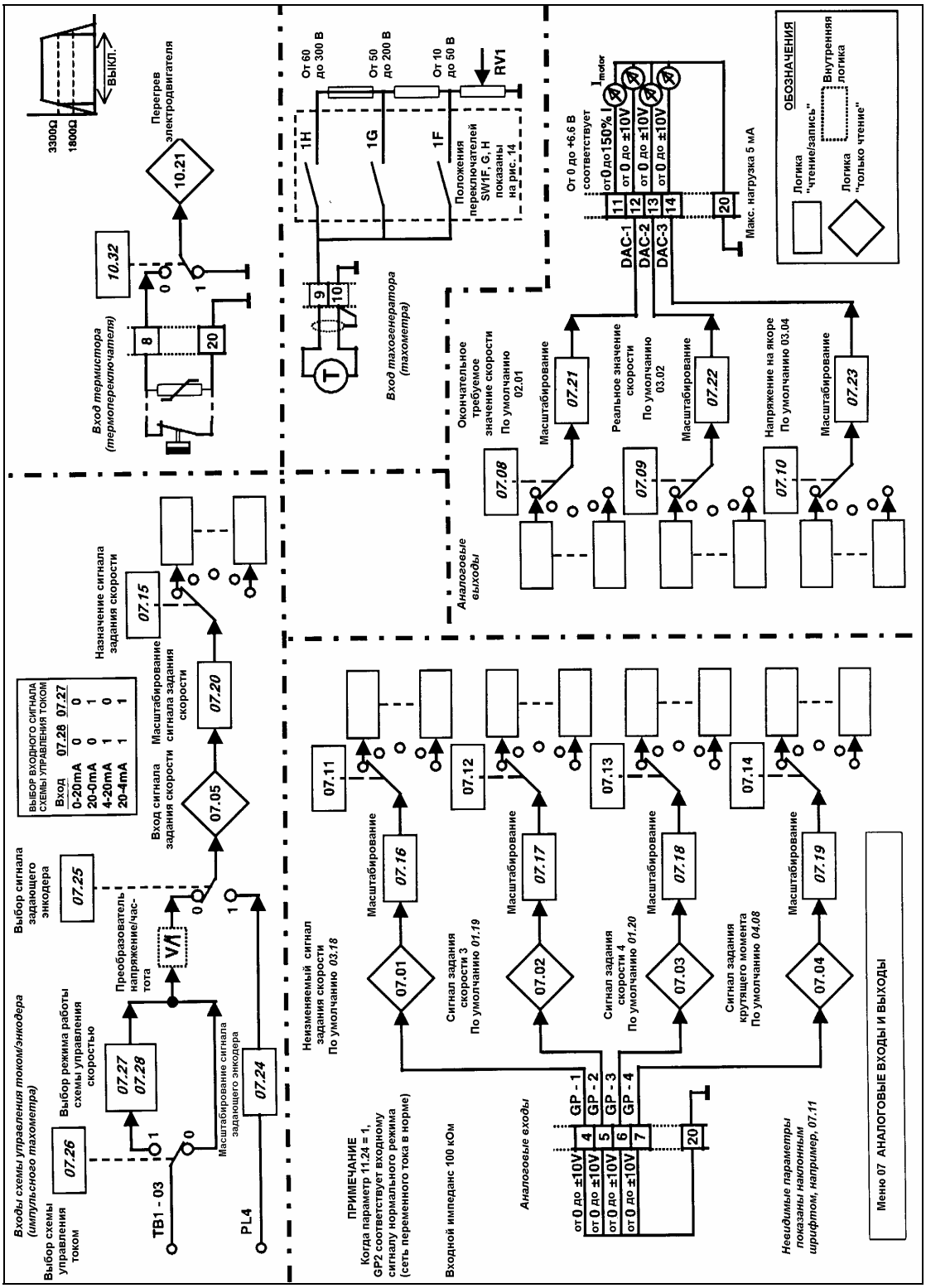

ОБОЗНАЧЕНИЯ
Логика чтения/записи
Логика только чтения
Внутренняя логика
Логическое "и"
Общий селектор рампы 02.18
Выбор ускорения вперед 02.14
Ускорение вперед 1 02.04
УСКОРЕНИЕ ВПЕРЕД
Ускорение вперед 2 02.08
Выбор торможения вперед 02.15
Торможение вперед 1 02.05
ТОРМОЖЕНИЕ ВПЕРЕД
Торможение вперед 2 02.09
Выбор торможения назад 02.16
Торможение назад 1 02.06
ТОРМОЖЕНИЕ НАЗАД
Торможение назад 2 02.10
Выбор ускорения назад 02.17
Ускорение назад 1 02.07
УСКОРЕНИЕ НАЗАД
Ускорение назад 2 02.11
Величина рампы медленного вращения 02.12
Включение рампы медленного вращения
02.13
01.13
Выбор медленного вращения
Рампа x10 02.19
X 10
Удержание рампы 02.03
Разрешение рампы 02.02
Логическая схема установившегося режима
СИГНАЛ ЗАДАНИЯ ПОСЛЕ РАМПЫ 02.01
СИГНАЛ ЗАДАНИЯ ДО РАМПЫ 01.03
Меню 02 РАМПЫ
Невидимые параметры показаны наклонным шрифтом, например 02.08

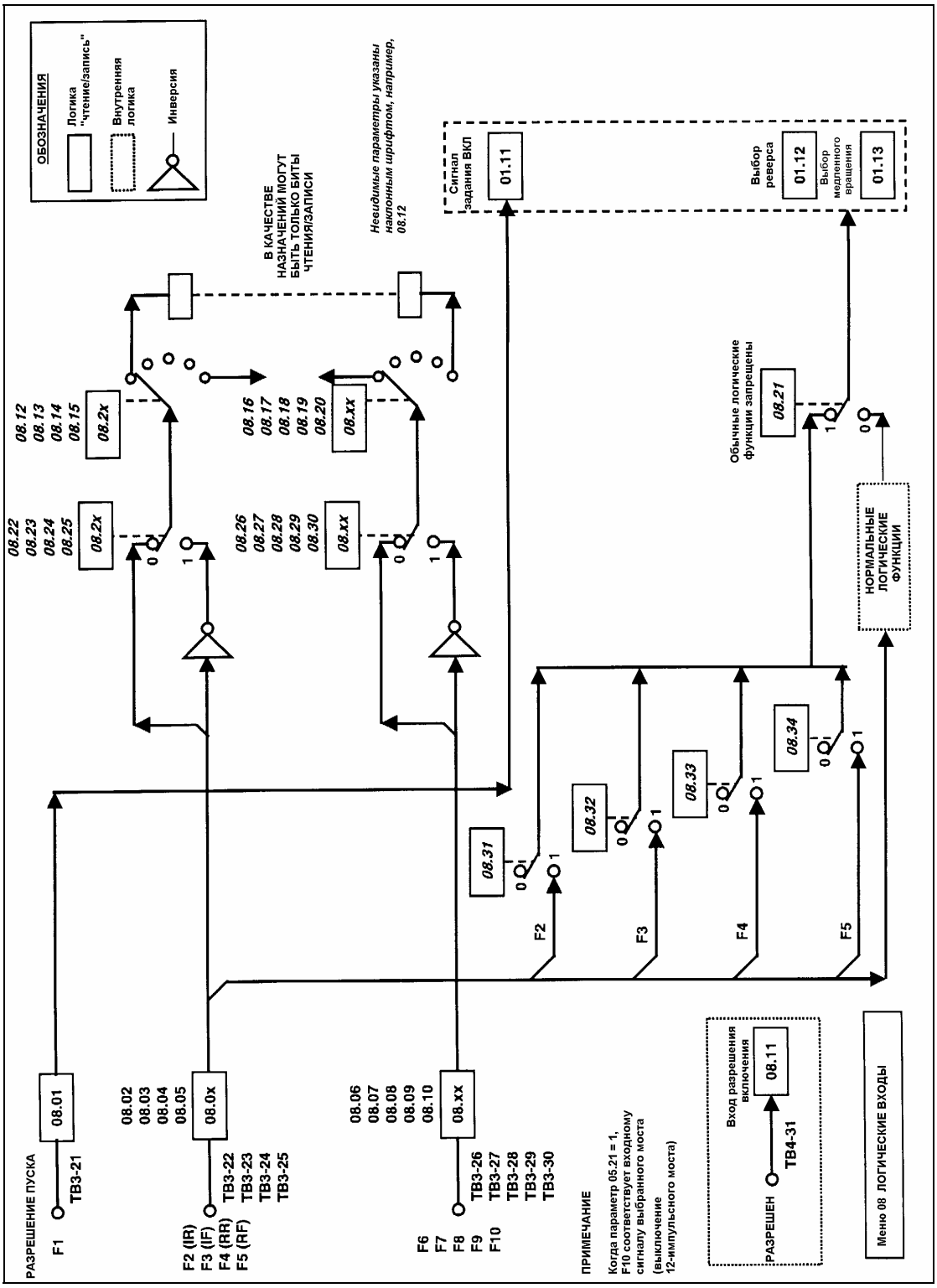

ОБОЗНАЧЕНИЯ
Логика чтение/запись
Логика только чтение
Внутренняя логика
Компаратор
Суммматор
Невидимые параметры выделены наклонным шрифтом, например 03.18
Меню 03 ВЫБОР ОБРАТНОЙ СВЯЗИ И КОНТУР УПРАВЛЕНИЯ СКОРОСТЬЮ
ВЫХОД КОНТУРА УПРАВЛЕНИЯ СКОРОСТЬЮ
ПИД
03.09
03.10
03.11
03.07
Ошибка скорости
03.06
Фильтр
03.25
Окончательная величина сигнала задания скорости
03.01
Точная настройка смещения сигнала скорости
03.22
Сигнал 'ON'
01.11
Выбор неизменяемого значения скорости
03.19
Неизменяемый сигнал задания скорости
03.18
Выбор выходного сигнала рампы
03.21
СИГНАЛ ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ ПОСЛЕ РАМПЫ
02.01
Источник дифференциальной составляющей
03.24
Макс. скорость
03.16
Масштабирование
Скорость (об/мин)
03.03
Порог нулевой скорости
03.23
Нулевая скорость
10.09
03.02
Выбор цифровой обратной связи
03.12
Обратная связь по скорости
Масштабирование энкодера
03.14
Выбор обратной связи по напряжению якоря
ЭНКОДЕР (ИМПУЛЬСНЫЙ ТАХОГЕНЕРАТОР)
03.13
ТАХОГЕНЕРАТОР
03.26
Включение падения IR
03.20
Выход IR компенсации
03.05
IR компенсация
03.17
Интеграл ошибки по скорости
03.08
НАПРЯЖЕНИЕ ЯКОРЯ
03.04
Максимальное напряжение якоря
03.15
x 1.2
Абсолютное значение
Фиксация напряжения якоря включена
10.10

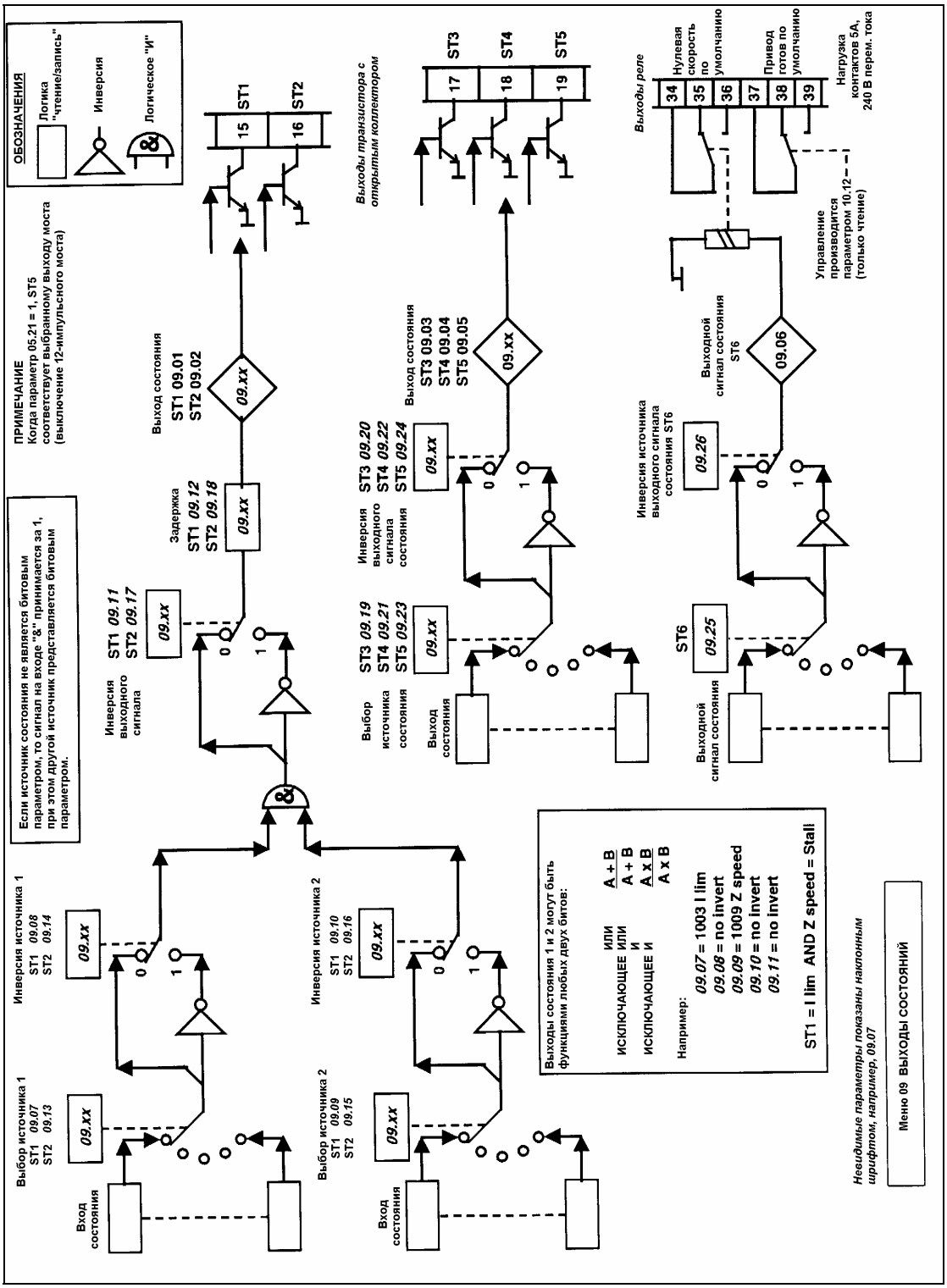

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ ПО СКОРОСТИ
03.02
Порог 1 превышен
04.24
Порог снижения 1
Порог снижения 2
04.20
04.21
04.25
Порог 2 превышен
04.04 Ограничение тока 1
04.07 Ограничение тока 2
04.10 Выбор ограничения тока 2
04.18 Автоматическое токоограничение разрешено
04.19 Таймер ограничения тока
04.22 Наклон снижения 1
04.23 Наклон снижения 2
Превышение предельного тока
04.03
Токоограничение моста 1
04.05
04.06
ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ СИГНАЛ ЗАДАНИЯ ТОКА
Сигнал задания тока
04.01
04.02
Бит режима 0 04.12
Бит режима 1 04.13
Квадрант 1 разрешен 04.14
Квадрант 2 разрешен 04.15
Квадрант 3 разрешен 04.16
Квадрант 4 разрешен 04.17
ВЫХОД КОНТУРА УПРАВЛЕНИЯ СКОРОСТЬЮ
03.07
Включение смещения задания тока
04.11
Сигнал задания крутящего момента
04.08
Смещение тока
04.09
0
1
ОБОЗНАЧЕНИЯ
Логика чтение/запись
Логика только чтение
Внутренняя логика
Сумматор
Ограничитель
Невидимые параметры выделены наклонным шрифтом, например 04.07
Меню 04 ВЫБОР ТОКА И ОГРАНИЧЕНИЯ

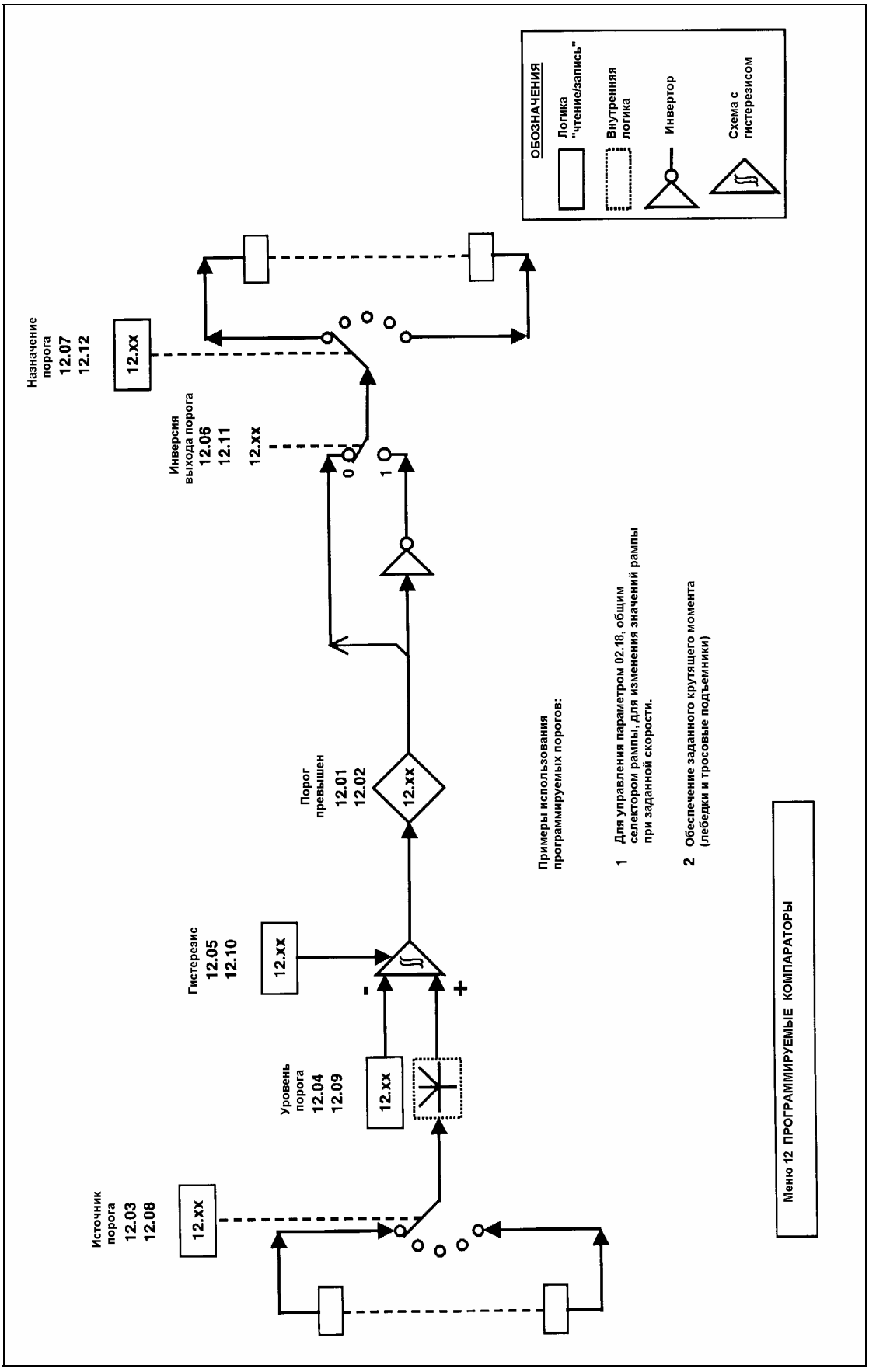

ОБОЗНАЧЕНИЯ
Логика чтение/запись
Логика только чтение
Внутренняя логика
Сумматор
Невидимые параметры выделены наклонным шрифтом, например 05.10
УГОЛ ОТПИРАНИЯ
05.03
Прямое управление углом отпирания
05.20
Сигнал задания после приложения рампы
02.01
1
0
05.17 05.18 05.19 05.21 05.22 05.23 05.24 05.25 05.26
Отпирание запрещено
Работа логики управления в режиме бездействия разрешена
Режим бездействия
Выключение 12- пульсного моста разрешено
Адаптивное управление запрещено
Разрешение работы в 1-ом квадранте в 12-пульсном режиме
Последовательное 12-ти пульсное соединение
Параллельное 12-ти пульсное соединение
Изменение параметров моста с дополнительными мерами безопасности
ПАРАМЕТРЫ СХЕМЫ ЗАДАНИЯ ТОКА
05.09 05.10 05.11 05.12 05.13 05.14 05.15
Автоматическая настройка при запуске разрешена
Пониженное предельное значение
Реальное значение перегрузки
Коэффициент усиления по току
Непрерывный коэффициент усиления по мощности
Непрерывный коэффициент усиления по току
Постоянная двигателя
Сигнал тревоги
10.13
Ток (А)
05.02
Перегрузка
05.11
Макс. ток
05.05 05.16
Масштаби-рование
ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ СИГНАЛ ЗАДАНИЯ ТОКА
04.02
Ограничение скорости изменения задания тока
05.04
ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ ПО ТОКУ
05.01
05.06 05.07 05.08
Порог перегрузки
Длительность перегрузки - нагревание
Длительность перегрузки - охлаждение
Меню 05 КОНТУР ТОКА

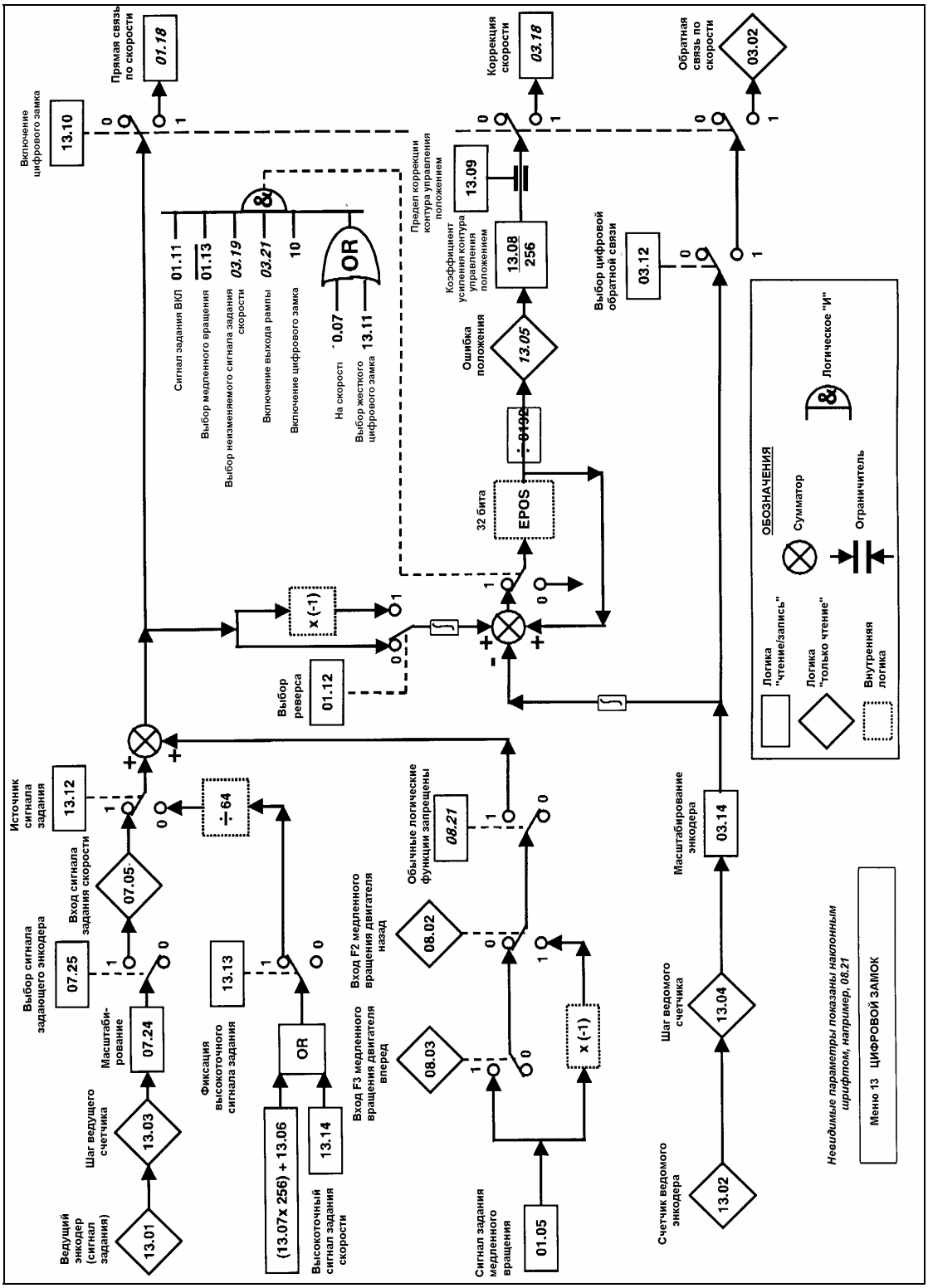

ОБОЗНАЧЕНИЯ
Логика "чтение/запись"
Логика "только чтение"
Внутренняя логика
Сумматор
Делитель
Схема P + I
Ограничитель
ВХОД РАЗРЕШЕНИЯ ВКЛЮЧЕНИЯ
08.11
Экономичный режим управления полем
06.12 06.15
Время задержки включения экономичного режима поля
Функция экономичного режима поля разрешена
Выбор максимального поля 2
06.14
06.09
Максимальный ток возбуждения 2
06.08
Максимальный ток возбуждения 1
Регулировка коэффициента усиления схемы управления скоростью разрешена
06.18
Регулировка коэффициента усиления схемы управления скоростью
03.09 03.10
Интегральный коэффициент усиления схемы управления током
06.16
06.23
06.24
Масштабирование сигнала обратной связи по току возбуждения
Обратная связь по току возбуждения
06.11
06.03
Сигнал задания тока возбуждения
06.02
Коэффициент усиления по току
06.17
Масштабирование
X 1
03.02 x 06.07
06.10
Минимальный ток возбуждения
Ограничение по переднему фронту угла отпирания
06.21
06.04
УГОЛ ОТПИРАНИЯ
06.19
Прямое управление углом отпирания
06.13
Управление полем разрешено
06.22
Выбор полного или половинчатого управления
Невидимые параметры показаны наклонным шрифтом, например 06.18
Меню 06 УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕМ
НАПРЯЖЕНИЕ НА ЯКОРЕ
03.04
ИНТЕГРАЛ ОШИБКИ ПО СКОРОСТИ
03.08
04.02
Выбор альтернативной IR компенсации 2
06.20
IR компенсация 2
06.06
Регулировка противоЭДС
06.07
ПротивоЭДС
Абсолютное значение
06.01
Выход IR компенсации 2
06.05
Обратная связь по скорости
03.02
Установка величины противоЭДС
06.07


Входы схемы управления током/энкодера (импульсного тахометра)
Выбор схемы управления током
07.26
Выбор режима работы схемы управления скоростью
07.27
07.28
Преобразователь напряжение/частота
V/f
Выбор сигнала задающего энкодера
07.25
ТВ1 - 03
PL4
Масштабирование сигнала задающего энкодера
07.24
ВЫБОР ВХОДНОГО СИГНАЛА СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТОКОМ
Вход 07.28 07.27
0-20mA 0 0
20-0mA 0 1
4-20mA 1 0
20-4mA 1 1
Вход сигнала задания скорости
07.05
Масштабирование сигнала задания скорости
07.20
Назначение сигнала задания скорости
07.15
Вход термистора (термопереключатель)
10.32
Перегрев электродвигателя
10.21
3300Ω
1800Ω
ВЫКЛ.
Вход тахогенератора (тахометра)
1H
1G
1F
От 60 до 300 В
От 50 до 200 В
От 10 до 50 В
RV1
Положения переключателей SW1F, G, H показаны на рис. 14
Аналоговые выходы
Окончательное требуемое значение скорости По умолчанию 02.01
07.08
Масштабирование
07.21
Реальное значение скорости По умолчанию 03.02
07.09
Масштабирование
07.22
Напряжение на якоре По умолчанию 03.04
07.10
Масштабирование
07.23
От 0 до +6.6 В соответствует от 0 до 150% I motor
DAC-1
DAC-2
DAC-3
Макс. нагрузка 5 мА
ОБОЗНАЧЕНИЯ
Логика "чтение/запись"
Внутренняя логика
Логика "только чтение"
Неизменяемый сигнал задания скорости По умолчанию 03.18
07.11
Масштабирование
07.16
Сигнал задания скорости 3 По умолчанию 01.19
07.12
Масштабирование
07.17
Сигнал задания скорости 4 По умолчанию 01.20
07.13
Масштабирование
07.18
Сигнал задания крутящего момента По умолчанию 04.08
07.14
Масштабирование
07.19
ПРИМЕЧАНИЕ
Когда параметр 11.24 = 1, GP2 соответствует входному сигналу нормального режима (сеть переменного тока в норме)
Входной импеданс 100 кОм
Аналоговые входы
07.01
07.02
07.03
07.04
GP - 1
GP - 2
GP - 3
GP - 4
от 0 до ±10V
Невидимые параметры показаны наклонным шрифтом, например, 07.11
Меню 07 АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ И ВЫХОДЫ


ОБОЗНАЧЕНИЯ
Логика "чтение/запись"
Внутренняя логика
Инверсия
В КАЧЕСТВЕ НАЗНАЧЕНИЙ МОГУТ БЫТЬ ТОЛЬКО БИТЫ ЧТЕНИЯ/ЗАПИСИ
Неизменные параметры указаны наклонным шрифтом, например, 08.12
Сигнал задания ВКЛ
01.11
Выбор реверса
01.12
Выбор медленного вращения
01.13
Обычные логические функции запрещены
08.21
НОРМАЛЬНЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ
08.12 08.13 08.14 08.15 08.2x
08.22 08.23 08.24 08.25 08.2x
08.16 08.17 08.18 08.19 08.20 08.xx
08.26 08.27 08.28 08.29 08.30 08.xx
08.31
08.32
08.33
08.34
F2
F3
F4
F5
РАЗРЕШЕНИЕ ПУСКА
F1
ТВ3-21
08.01
08.02 08.03 08.04 08.05 08.0x
F2 (IR) F3 (IF) F4 (RR) F5 (RF)
ТВ3-22 ТВ3-23 ТВ3-24 ТВ3-25
08.06 08.07 08.08 08.09 08.10 08.xx
F6 F7 F8 F9 F10
ТВ3-26 ТВ3-27 ТВ3-28 ТВ3-29 ТВ3-30
ПРИМЕЧАНИЕ
Когда параметр 05.21 = 1, F10 соответствует входному сигналу выбранного моста (выключение 12-импульсного моста)
Вход разрешения включения
08.11
РАЗРЕШЕН
ТВ4-31
Меню 08 ЛОГИЧЕСКИЕ ВХОДЫ


ОБОЗНАЧЕНИЯ
Логика "чтение/запись"
Инверсия
Логическое "И"
ПРИМЕЧАНИЕ
Когда параметр 05.21 = 1, ST5 соответствует выбранному выходу моста (выключение 12-импульсного моста)
Если источник состояния не является битовым параметром, то сигнал на входе "&" принимается за 1, при этом другой источник представляется битовым параметром.
Выбор источника 1
ST1 09.07
ST2 09.13
Инверсия источника 1
ST1 09.08
ST2 09.14
Вход состояния
09.xx
Выбор источника 2
ST1 09.09
ST2 09.15
Инверсия источника 2
ST1 09.10
ST2 09.16
Инверсия выходного сигнала
ST1 09.11
ST2 09.17
Задержка
ST1 09.12
ST2 09.18
Выход состояния
ST1 09.01
ST2 09.02
ST1
ST2
15
16
Выходы транзистора с открытым коллектором
Выбор источника состояния
ST3 09.19
ST4 09.21
ST5 09.23
Инверсия выходного сигнала состояния
ST3 09.20
ST4 09.22
ST5 09.24
Выход состояния
ST3 09.03
ST4 09.04
ST5 09.05
ST3
ST4
ST5
17
18
19
Выходы реле
Инверсия источника выходного сигнала состояния ST6
09.26
ST6
09.25
Выходной сигнал состояния
Выходной сигнал состояния ST6
09.06
Управление производится параметром 10.12 (только чтение)
Нулевая скорость по умолчанию
Привод готов по умолчанию
Нагрузка контактов 5А, 240 В перем. тока
34
35
36
37
38
39
Выходы состояния 1 и 2 могут быть функциями любых двух битов:
ИЛИ A + B
ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ A + B
И A x B
ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ И A x B
Например:
09.07 = 1003 I lim
09.08 = no invert
09.09 = 1009 Z speed
09.10 = no invert
09.11 = no invert
ST1 = I lim AND Z speed = Stall
Невидимые параметры показаны наклонным шрифтом, например, 09.07
Меню 09 ВЫХОДЫ СОСТОЯНИЙ


ОБОЗНАЧЕНИЯ
Логика "чтение/запись"
Внутренняя логика
Инвертор
Схема с гистерезисом
Назначение порога
12.07
12.12
12.xx
Инверсия выхода порога
12.06
12.11
12.xx
0
1
Порог превышен
12.01
12.02
12.xx
Гистерезис
12.05
12.10
12.xx
-
+
Уровень порога
12.04
12.09
12.xx
Источник порога
12.03
12.08
12.xx
Примеры использования программируемых порогов:
1 Для управления параметром 02.18, общим селектором рампы, для изменения значений рампы при заданной скорости.
2 Обеспечение заданного крутящего момента (лебедки и тросовые подъемники)
Меню 12 ПРОГРАММИРУЕМЫЕ КОМПАРАТОРЫ


Включение цифрового замка
13.10
Прямая связь по скорости
01.18
Коррекция скорости
03.18
Обратная связь по скорости
03.02
Сигнал задания ВКП
01.11
Выбор медленного вращения
01.13
Выбор неизменяемого сигнала задания скорости
03.19
Включение выхода рампы
03.21
Включение цифрового замка
10
На скорости
0.07
Выбор жесткого цифрового замка
13.11
OR
Предел коррекции контура управления положением
13.09
Коэффициент усиления контура управления положением
13.08
256
Ошибка положения
13.05
0.0152
32 бита
EPOS
Выбор цифровой обратной связи
03.12
x (-1)
Выбор реверса
01.12
Источник сигнала задания
13.12
÷ 64
Выбор сигнала задающего энкодера
07.25
Вход сигнала задания скорости
07.05
Масштаби-рование
07.24
Шаг ведущего счетчика
13.03
Ведущий энкодер (сигнал задания)
13.01
Фиксация высокоточного сигнала задания
13.13
OR
13.14
(13.07x 256) + 13.06
Высокоточный сигнал задания скорости
Вход F3 медленного вращения двигателя вперед
Вход F2 медленного вращения двигателя назад
Обычные логические функции запрещены
08.21
08.02
08.03
x (-1)
Сигнал задания медленного вращения
01.05
Масштабирование энкодера
03.14
Шаг ведомого счетчика
13.04
Счетчик ведомого энкодера
13.02
ОБОЗНАЧЕНИЯ
Суммator
Ограничитель
Логическое "И"
Логика "чтение/запись"
Логика "только чтение"
Внутренняя логика
Невидимые параметры показаны наклонным шрифтом, например, 08.21
Меню 13 ЦИФРОВОЙ ЗАМОК

9 Диагностические процедуры

Коды отключения

Если привод отключается, дисплей INDEX высвечивает **triP**, и сообщение в окне DATA начнет мигать. Дисплей DATA показывает мнемонический код причины отключения.

Последние четыре кода отключения сохраняются в параметрах с 10.25 по 10.28 и независимо от подачи/отключения питания. Данные, хранящиеся в этих параметрах, обновляются только в случае следующего отключения.

Мнемон. изобр.	Код	Причина отключения	
AOC	121	Перегрузка якоря по току	Сработало мгновенное защитное отключение из-за чрезмерного тока в цепи якоря.
AOP	126	Обрыв цепи якоря	Привод обнаружил, что угол отпирания задан с опережением, но сигнал обратной связи по току отсутствует.
cL	104	Обрыв токовой петли входного сигнала	Если входной сигнал задания 4-20 мА или 20-4 мА, данное отключение указывает на то, что входной ток < 3.0 мА.
EEF	132	Повреждение электрически стираемого ППЗУ	Указывает на то, что была обнаружена ошибка в наборе параметров, считываемых из электрически стираемого ППЗУ при подаче питания.
EPS	103	Внешний источник питания	Сработало отключение из-за перегрузки по току на выходной клемме питания 24 В (ТВ4-33), указывая на перегрузку во внешней цепи, подключенной к этому источнику питания. Максимальный допустимый ток составляет 200 мА.
Et	102	Внешнее отключение	Параметр 10.34 = 1. Сработало внешнее отключение, заданное пользователем.
FbL	119	Потеря сигнала обратной связи	Сигнал от тахогенератора (тахометра) или энкодера (импульсного тахометра) отсутствует.
Fbr	109	Изменение полярности сигнала обратной связи	Неправильная полярность обратной связи тахометра или энкодера.
FdL	118	Потеря поля	Отсутствует ток в обмотке возбуждения.
FdO	108	Поле включено	Пользователь инициализировал самонастройку (05.09) и был обнаружен ток возбуждения.
FOC	106	Перегрузка обмотки возбуждения	В цепи обратной связи обмотки возбуждения обнаружен чрезмерный ток возбуждения. Если обратная связь по току имеется и угол отпирания сфазирован, значит происходит отключение.
hF	100	Неисправность аппаратного обеспечения	В процессе самодиагностики, выполняемой при подаче питания, обнаружены неисправности в аппаратном обеспечении. Пользователю рекомендуется проконсультироваться с поставщиком привода.
It	122	Отключение I x t	Интегральная защита от перегрузки достигла уровня отключения.
Oh	107	Перегрев	Повышенная температура радиатора тиристора (SCR). Только в приводах, имеющих термисторы радиатора (тепловые выключатели).

Мнемон. изобр.	Код	Причина отключения	
Pc1	124	Таймер процессора 1	Указывает на обнаружение неполадок в аппаратном обеспечении MDA1 из-за неправильного функционирования программы процессора 1.
Pc2	131	Таймер процессора 2	Указывает на неправильное функционирование процессора 2 или на программные ошибки (вариант MD 29).
PhS	101	Неправильная последовательность фаз	Соединения с E1 и E3 отличаются по фазе с соединениями L1 и L3. Определите причину и устраните.
PS	125	Источник питания	Технические характеристики одного или нескольких внутренних источников питания вышли за допустимые пределы.
ScL	105	Линия последовательной связи (интерфейс) потеряна	(Только в режиме 3 последовательной коммуникации). Входные данные не обнаружены.
SL	120	Потеря питания	Обрыв в одной или нескольких фазах источника питания (входного).
th	123	Термистор (тепловой выключатель)	Термистор (тепловой выключатель) защиты двигателя инициализировал отключение, указывающее на перегрев обмоток. Порог отключения 3 кОм±5%. Сброс 1.8 кОм.
A29	40	Указывает на неисправность MD29	Обратитесь к руководству пользователя MD29.

ПРИМЕЧАНИЕ

В случае отключения значения всех параметров, предназначенных только для чтения, будут заморожены и останутся неизменными для опроса при исследовании причины отключения. Для входа в режим регулировки параметров после режима отключения нажмите любую из пяти регулировочных клавиш. Для повторного входа в режим отключения перейдите к меню 00 и нажмите клавишу со стрелкой влево.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если отключения продолжаются, обратитесь за помощью к поставщику Привода. Попытки самостоятельного ремонта привода приводят к аннулированию гарантии.

Коды отключения в порядке возрастания номеров

A29	40	Неисправность MD29
PhS	101	Неисправность аппаратного обеспечения
Et	102	Последовательность подключения фаз
EPS	103	Внешнее отключение
cL	104	Внешний источник питания
ScL	105	Линия последовательной связи (интерфейс) потеряна
FOC	106	Перегрузка возбуждения по току
Oh	107	Перегрев
FdO	108	Поле включено
Fbr	109	Изменение полярности сигнала обратной связи
FdL	118	Потеря поля
FbL	119	Потеря сигнала обратной связи
SL	120	Потеря питания
AOC	121	Перегрузка якоря по току
It	122	Отключение I x t
th	123	Термистор (тепловой выключатель)
Pc1	124	Таймер процессора 1
PS	125	Источник питания
AOP	126	Обрыв цепи якоря
Pc2	131	Таймер схема процессора 2
EEF	132	Повреждение электрически стираемого ППЗУ

10 Последовательная коммуникация

ОСТОРОЖНО

Схемы и клеммы управления изолированы от силовых схем только при помощи основной изоляции. Подрядчик, осуществляющий установку устройства, должен гарантировать, что все внешние схемы управления защищены от прикосновения людей хотя бы одним слоем изоляции, рассчитанной на напряжение сети переменного тока.

ОСТОРОЖНО

Если схемы управления должны быть подключены к другим цепям, классифицируемым как устройства с безопасным сверхнизким напряжением (SELV) (например, персональному компьютеру), необходимо использовать дополнительный изоляционный барьер для соответствия классификации SELV.

Во всех приводах Mentor II используется стандартный коммуникационный интерфейс. Он представляет собой интерфейс типа машина-машина и позволяет использовать один или несколько приводов в системе, управляемой одним главным устройством, таким как программируемый логический контроллер (PLC) или компьютер.

Приводы Mentor II могут управляться напрямую, их рабочая конфигурация может быть изменена, а состояние может запрашиваться главным устройством и непрерывно контролироваться оборудованием ведения журнала данных.

В качестве коммуникационного порта привода используется разъем PL2 (рисунок 14). Стандартное соединение RS422. Используется стандартный промышленный протокол ANSI x 3.28 - 2.5 - A4.

Соединения

Последовательный коммуникационный интерфейс подключается через 9-контактный разъем D-типа, обозначенный PL2 на плате MDA2B. Этот разъем обеспечивает стандартный интерфейс RS422.

Последовательный адрес 11.11 Уникальный идентификационный код максимум для 32 приводов на один коммуникационный порт главного устройства

Рисунок 24

Привод Mentor эквивалентен двум единицам нагрузки, поэтому к главному контроллеру можно подключить максимум 15 Приводов без использования повторителей. При наличии повторителей можно подключить максимум 99 Приводов.

ПРИМЕЧАНИЕ

Протокол RS422 практически аналогичен протоколу RS485. Основное отличие заключатся в том, что RS485 позволяет использовать несколько главных (master) контроллеров.

ВНИМАНИЕ

Соединения RS232 можно подключить к порту RS422, но это делать для каких-либо целей, кроме ввода в эксплуатацию не рекомендуется из-за его плохих характеристик (плохое подавление шума, ограниченная длина кабелей и так далее). Помните, что RS232 и двухпроводный RS422/485 не одно и то же.

Подключение к приводу

последовательный коммуникационный порт 485

Программное обеспечение MentorSoft подключается через порт RS485 к приводу Mentor II, используя либо стандартный 4-проводный конвертор RS232 - RS485, либо путем изготовления следующего соединительного кабеля:

25-проводный PC	9-проводный PC	9-проводный PL2
3	2	2
2	3	3
7	5	1 + 6 + 7 (соедините перемычкой все три клеммы)

Если у Вас возникли проблемы...

Не можете работать в режиме on-line:

Проверьте соединения с приводом.

Выполните автоматическое определение скорости передачи информации.

Убедитесь, что выбран правильный "COM" порт.

Убедитесь, что Mentor II находится в 4-проводном режиме ANSI (11.13 = 1).

Элементы всех сообщений между главным устройством и приводом Mentor II формируют символы ASCII. Формат сообщения, т.е. последовательность, в которой появляются символы, стандартизован для сообщений каждого типа. Пояснения даны в разделе "Структура сообщений", приведенном ниже.

Предварительная регулировка привода

Для каждого привода требуется уникальный идентификационный номер или последовательный адрес, устанавливаемый параметром 11.11. Следует установить такую скорость передачи информации 11.12, которая соответствовала бы аналогичному параметру главного устройства. Данные, состояние привода и настройку параметров можно считать в любом режиме привода, обеспечив лишь подачу питания к приводу и правильную установку последовательного адреса и значения скорости передачи информации в бодах.

В приведенной ниже таблице даны функции клемм для разъема PL2 для обеих коммуникационных линий RS422 и RS232.

Номер контакта	RS232	RS422
1	NC	0 В
2	TXD	TXD
3	RXD	RXD
4		
5		
6	0 В	TXD
7	0 В	RXD
8		
9		

Прокладка кабеля последовательной коммуникационной линии

Кабель для передачи данных не следует прокладывать параллельно силовым кабелям, в особенности, параллельно кабелям, используемым для соединения привода с двигателем. Если избежать параллельного прокладывания кабелей не удается, убедитесь, что между коммуникационным кабелем и силовым кабелем оставлен зазор не менее 300 мм (1 фут).

Пересечение кабелей под любым углом, кроме прямого, нежелательно и может вызвать проблемы.

Максимальная длина кабеля линии связи RS422 составляет приблизительно 1000 метров (4000 футов).

Терминирование

Когда используется многоканальная сеть RS422, необходимо между двумя приемными линиями последнего устройства на шине подключить резистор сопротивлением 120 Ом (т.е., устройства, находящегося на самом большом удалении от главного устройства). Следует внимательно следить за тем, чтобы другие устройства в сети не имели уже установленного резистора - в противном случае возникнут чрезмерные потери сигнала. Терминирующий резистор может быть установлен между двумя выводами, обозначенными R6 справа от 9-ти контактного разъема D-типа.

Элементы сообщений

Управляющие символы

Для подтверждения стандартной структуры сообщения блоки сообщения отделяются управляющими символами. Каждый символ имеет определенное значение, стандартную аббревиатуру и передается и принимается в кодах ASCII. Если передача сообщения инициализируется с клавиатуры компьютера, управляющие символы набираются на клавиатуре путем удержания клавиши Control при одновременном нажатии буквенных клавиш. Из 32 управляющих символов, имеющихся в ASCII кодах, в последовательной коммуникации привода Mentor II используются семь, перечень которых приведен в следующей таблице.

Управляющие символы приводов Mentor II

Символ	Значение	Шестнадца-теричный код ASCII	Набирается на клавиатуре как управл. символ
EOT	Сброс или "Готов к приему" или конец передачи	04	D
ENQ	Запрос, опрос привода	05	E
STX	Начало текста	02	B
ETX	Конец текста	03	C
ACK	Подтверждение (сообщение принято)	06	F
BS	Возврат (переход к предыдущему параметру)	08	H
NAK	Отрицательное подтверждение (сообщение не понято)	15	U

Последовательный адрес

Каждый привод задается идентификатором или адресом (параметр 11.11) для того, чтобы отвечал только тот привод, к которому обращаются. Для целей безопасности выбран формат, при котором каждая позиция двухразрядного адреса повторяется, поэтому адрес привода номер 23 будет посылаться как четыре символа:

2 2 3 3

Последовательный адрес следует сразу же за первым управляющим символом сообщения.

Идентификация параметра

Для передачи по последовательной линии связи (интерфейсу) параметры идентифицируются четырьмя знаками, представляющими собой номер меню и номер параметра, но без десятичной точки, которая используется в тексте данного руководства для наглядности. Например, для того, чтобы послать меню 04, параметр 26, напишите 0 4 2 6.

Поле данных

Посылаемые или запрашиваемые данные занимают следующие пять символов после номера параметра. Все рабочие параметры привода имеют **числовые** значения, такие как нагрузка, ток и т.д. Длина поля данных переменная и может достигать максимум 5 символов (но см. сноску на предыдущей странице для увеличения разрешения). Десятичная точка не используется.

Состояние **битовых параметров** передается и принимается как действительные данные со значением 0 или 1. Опять-таки, формат является гибким, но не позволяет включать более пяти символов, например:

1

0 1

- и так далее.

Контрольная сумма блока (BCC)

Для того, чтобы дать возможность приводу и главному устройству убедиться в том, что сообщения, передаваемые от одного устройства к другому, не повреждены, все команды и ответные данные должны заканчиваться символом контроля блока (***BCC***, следующий раздел).

Структура сообщений

Сообщения, передаваемые от главного устройства к приводу

Сообщения, передаваемые от главного устройства к приводу, бывают двух типов:

запрос на получение информации,

или команда

Для того, чтобы привод начал прием нового сообщения, сообщения обоих типов должны начинаться с управляющего символа EOT (управляющий символ-D). За управляющим символом следует последовательный адрес привода, принимающего сообщение. Формат данных и выбор управляющего символа в конце сообщения отличаются для этих двух типов сообщений.

Для **информационного запроса** посылка номера параметра, за которым следует ENQ (запрос) инструктирует привод с определенным адресом сообщить данные, касающиеся выбранного параметра.

При подаче **команды** управляющий символ, идущий за последовательным адресом, сообщает приводу, что сообщение - это инструкции, касающиеся его рабочих параметров и что следующая часть сообщения будет номером параметра и инструктирующими данными. Инструктирующие данные занимают от пяти до девяти или десять символов для высокого разрешения. Инструктирующие сообщения заканчиваются управляющим символом ETX (конец текста) (***BCC***, следующий раздел).

Сообщения, передаваемые от привода к главному устройству

Сообщения, передаваемые от привода к главному устройству, бывает двух типов:

ответ на запрос данных,

или подтверждение сообщения

В **ответе** на запрос данных стартовым управляющим символом является STX (начало текста), за которым следует номер параметра для подтверждения запроса от главного устройства, а затем идут пять символов данных. Сообщение заканчивается управляющим символом ETX (конец текста) и символ контроля блока (BCC).

Сообщение **подтверждается** управляющим символом ACK (символ подтверждения приема), если оно было понято, или NAK (символ неподтверждения приема), если сообщение неправильно, неправильно сформатировано или повреждено.

Несколько приводов

Сообщение может быть послано по двум или большему количеству адресов одновременно. Если все приводы должны ответить на одни и тот же запрос или инструкцию, сообщение передается по адресу 0 (ноль).

Расширенное целое число и режим работы последовательного порта

Разрешение

Некоторые параметры могут быть установлены для более высокого разрешения, чем то, с которым они выводятся на дисплей или считываются последовательным интерфейсом. Существуют действительные параметры с диапазоном 1000.

Если пользователь хочет задать более высокое разрешение для переменных, в поле данных необходимо написать шесть символов. После этого привод Mentor II распознает запрос на большее разрешение. Например. для установки сигнала задания скорости на 47.65% от максимальной скорости, будет передаваться:

+ 0 4 7 6 5

Расширенные целые (16-битовые) параметры - это 13.14, 15.60, 15.61, 15.62 и 15.63. Если расширенное целое число передается через линию связи (интерфейс), данные форматируются в виде пяти символов ASCII *без "знака"* в поле данных. Если знак не включен, все параметры можно записать через последовательный интерфейс с помощью пяти ASCII символов,. Для получения более подробной информации обратитесь к параметру 11.13, глава 6 или 7.

Посылка данных

Команда главного устройства:

сброс -

адрес -

начало текста -

меню и параметр -

от 1 до 5 символов данных -

конец -

BCC

Например, сообщение, посылаемое приводу:

"изменить сигнал задания скорости 1 привода с номером 14 на значение 47.6% в направлении назад"

будет послано как:

УПРАВЛ. СИМВОЛ	АДРЕС				УПРАВЛ. СИМВОЛ	ПАРАМ.				ДАННЫЕ					УПРАВЛ. СИМВОЛ	BCC
EOT	1	1	4	4	STX	0	1	1	7	-	0	4	7	6	ETX	,
Управл. символ-D					Управл. символ-B										Управл. символ-C	

Привод будет отвечать с подтверждением либо:

ACK, если сообщение понято и реализовано,

либо

NAK, если сообщение неправильно, данные слишком длинные или BCC (контрольная сумма) неправильна.

Если посылаемое сообщение вышло за пределы, установленные для параметра, привод будут отвечать NAK (символ неподтверждения приема).

Считывание данных

Привод будет посылать любые данные к главному устройству, если получен правильный запрос. Формат сообщения на запрос данных будет следующим:

Запрос главного устройства:

сброс -

адрес -

параметр -

конец

Например, для определения заданного значения скорости 01.17 привода номер 12 следует послать:

УПРАВЛ. СИМВОЛ	**АДРЕС**				**ПАРАМ/**				**УПРАВЛ. СИМВОЛ**
EOT	1	1	2	2	0	1	1	7	ENQ
Управл. символ-D									Управл. символ-E

Привод отвечает в следующем формате:

старт -

параметр -

5 символов данных -

конец -

BCC

УПРАВЛ. СИМВОЛ	**ПАРАМ.**				**ДАННЫЕ**					**УПРАВЛ. СИМВОЛ**	**BCC**
STX	0	1	1	7	-	0	4	7	6	ETX	,
Управл. символ-B										Управл. символ-C	

Ответ сначала подтверждает, что посланные данные относятся к сигналу задания скорости 1 (01.17); пять символов, идущих следом, соответствуют текущей настройке в виде процента от полной скорости. Первый символ будет либо +, либо - для индикации направления вращения; остальные символы представляют собой числовое значение параметра. В данном примере сообщение можно прочесть так: вращение назад со скоростью 47.6% от полной скорости.

Повтор запроса

Символ неподтверждения сообщения NAK (управляющий символ-U) может быть подан с клавиатуры компьютера, что заставит привод послать данные для того же самого параметра повторно. Это экономит время при длительном мониторинге значения параметра.

Следующий параметр

Для получения данных от одного и того же привода для следующего параметра в порядке возрастания его номера пошлите положительное подтверждение ACK (управляющий символ-F). Привод будет отвечать передачей данных, относящихся к следующему параметру по порядку.

Предыдущий параметр

Для получения данных от одного и того же привода для предыдущего параметра в порядке возрастания его номера пошлите сигнал возврата BS (управляющий символ-H).

Неправильный номер параметра

Если главное устройство посылает номер параметра, который привод не может распознать, например 1723, привод будет отвечать EOT (конец передачи).

Контрольная сумма блока (BCC)

Для гарантии того, что принятые данные правильны, в конце каждой команды или ответных данных присоединяется символ проверки блока. BCC (контрольная сумма) автоматически вычисляется путем посылки логического сигнала и выводится следующим образом.

Сначала для всех символов сообщения, идущих после параметра команды начала текста, выполняется двоичный оператор исключающее ИЛИ.

Например, если сообщение, которое должно быть послано в привод с номером 14, будет следующим:

> "установить сигнал задания скорости 1 на значение 47.6% от полной скорости в обратном направлении".

Оно будет послано, как:

Сброс	EOT (конец передачи) (управляющий символ-D)
Последова-тельный адрес	1 1 4 4
Начало текста	STX (управляющий сигнал-B)
	Не включается в вычисление BCC
	Вычисление BCC начинается в этом месте.
Параметр	0 1 1 7 (Номер меню и номер параметра)
Вращение назад	- (знак минус)
476	0 4 7 6
Конец сообщения	ETX (управляющий сигнал-C)
в конце	BCC (символ проверки блока), вычисляет как показано.

Каждый отдельный знак

0 1 1 7 - 0 4 7 6 и управляющий символ-C отображаются шестнадцатеричными символом и вычисляется в двоичном коде , как приведено в таблице. Исключающее ИЛИ (XOR) показан в порядке возрастания для каждого символа.

Символ		**Символ ASCII**		**Исключающее ИЛИ**	
меню	0	011	0000		
	1	011	0001	000	0001
параметр	1	011	0001	011	0000
	7	011	0111	000	0111
- (минус)		010	1101	010	1010
0		011	0000	001	1010
4		011	0100	010	1110
7		011	0111	001	1001
6		011	0110	010	1111
ETX (конец текста)		000	0011	<u>010</u>	<u>1100</u>

Конечный оператор "исключающее ИЛИ", подчеркнутый, обеспечивает, чтобы значение контрольной суммы блока превосходило 31 в десятичной системе счисления.

Так как символы ASCII от 00 до 1F используются только в управляющих кодах, BCC должно превышать значение десятичное значение 31. Всегда, когда оператор "исключающее ИЛИ" выдает число (десятичный эквивалент) меньше 32, добавляется 32. Поэтому, в предыдущем примере "исключающее ИЛИ" (XOR),

010 1100 = 44 десятичное так, что BCC будет равна 44

для которого символ в ASCII будет =, (запятая)

Таким образом, полное сообщение для установки скорости вращения привода номер 14, скажем, на значение 47.6% в направлении назад будет таким, как показано в примере в начале предыдущей страницы.

Использование привода Mentor в сети с другими приводами Control Techniques

В отличие от других изделий Control Techniques, таких как Unidrive или плата MD29, приводы Mentor не поддерживают возможность *групповой адресации*. Поэтому крайне важно, чтобы при работе привода Mentor в одной сети с другими приводами, которые *поддерживают* групповую адресацию, в адрес привода, определяемый параметром 11.11, не был включен ноль. Другими словами, выбираете адреса 11 и больше, за исключением номеров 20, 30, 40 и так далее. Это даст уверенность в том, что сообщения, посланные в Mentor, не будут случайно распознаны другими приводами как групповые команды.

Глобальная адресация

Привод Mentor II также поддерживает использование *глобальной адресации*. Это адрес, по которому может быть послано сообщение ко всем приводам в сети. Для использования этой возможности контроллер будет посылать свои сообщения по адресу 00. Следует помнить, что когда используется глобальная адресация, приводы не будут отвечать ни на какие другие командные сообщения.

Данная страница оставлена пустой специально

11 Дополнительные платы

Для привода Mentor II возможно использование следующих дополнительных плат:

11.1 MD29

Программируемая плата, которая дает пользователю возможность программировать на языке, схожим с basic, известном как DPL (язык программирования привода), используя программный пакет Toolkit, работающий в среде Windows™. Для того, чтобы воспользоваться распределенными системами управления и "Гибким логическим управлением" в соответствии со стандартом IEC61131-3, используйте программное обеспечение SYPT (SYstem Programming Tool). SYPT поддерживает программирование лестничными и функциональными блоками, а также DPL. Это позволяет пользователю адаптировать привод в соответствии со своими требованиями путем применения дополнительных контуров управления или функций.

Плата MD29 содержит стандартный контроллер положения по одной оси и порт RS485, который обеспечивает дополнительные режимы, такие как мастер-ANSI, Modbus-RTU и Modbus-ASCII. Также доступны перечисленные ниже опции программного обеспечения:

Одно-осевой контроллер положения *(стандартно встроен)*

Предлагает определение положения ведомого вала или управление скоростью, используя линейное управление или S-рампу для профилирования скорости; жесткий и нежесткий цифровой замок с коэффициентом ведомого вала с точностью 8 десятичных знаков после запятой; пошаговую таблицу измерения скорости (CAM-profiec), обеспечивающую автоматическое управление положением ведомого вала относительно положения ведущего вала; ПИД-регулятор.

S-рампа

S-рампа предназначена для плавного ускорения. Она обеспечивает быстрый и плавный переход от рампы ускорения к рампе замедления.

ПИД-регулятор

ПИД-регулятор представляет собой дополнительный контур управления, добавляемый к приводу Mentor II. Можно настроить пропорциональный, интегральный и дифференциальный усиления, которые будут действовать на ошибку между сигналом задания и сигналом обратной связи. Каждый коэффициент изменяется, что позволяет приспособить блок к любому применению.

Центральная намотка

Центральная намотка позволяет настроить привод Mentor II в соответствии с характеристиками как агрегата, так и процесса в наматывающих и разматывающих машинах.

Ориентация шпинделя

Это контур управления, служащий для поддержания вала двигателя в выбранном фиксированном положении для автоматической замены режущего инструмента станка с компьютерным управлением.

Цифровой контур управления скоростью и положением

Обеспечивает точное управление скоростью и возможность синхронизации двух валов.

11.2 CTNet (MD29AN)

Данная плата обеспечивает все функции платы MD29, но с добавлением интерфейса распределенной сети управления CTNet. CTNet является высокоэффективной сетью, работающей при скорости передачи информации 5 Мбит/с. Она не требует использования главного контроллера и предлагает полную, легко конфигурируемую передачу циклических, нециклических и других данных о параметрах привода.

11.3 Interbus-S (MDIBS)

Интерфейс коммуникационной шины Interbus-S. Плата MDIBS не предоставляет возможности программирования, как MD29.

11.4 Profibus-DP (MD24)

Интерфейс коммуникационной шины Profibus-DP с максимальной скоростью передачи информации 1.5 Мб/с. Плата MD24 не предоставляет возможности программирования, как MD29.

11.5 DeviceNet (MD25)

Интерфейс DeviceNet. Плата MD25 не предоставляет возможности программирования, как MD29.

11.6 Блок ввода/вывода (IO Box)

Выносное устройство, которое может быть подключено к плате MD29 через линию RS485. Блок входов/выходов предлагает 8 цифровых входов, 8 цифровых выходов, 5 аналоговых входов и 3 аналоговых выхода. Дополнительные 24 ТТЛ цифровых входа/выхода порта также могут быть использованы для подключения поворотных переключателей и так далее.

Дополнительное программное и аппаратное обеспечение для приводов постоянного тока семейства Mentor II

1. Модуль управления полем FXM5
2. Программное обеспечение

11.7 Устройство управления полем FXM5

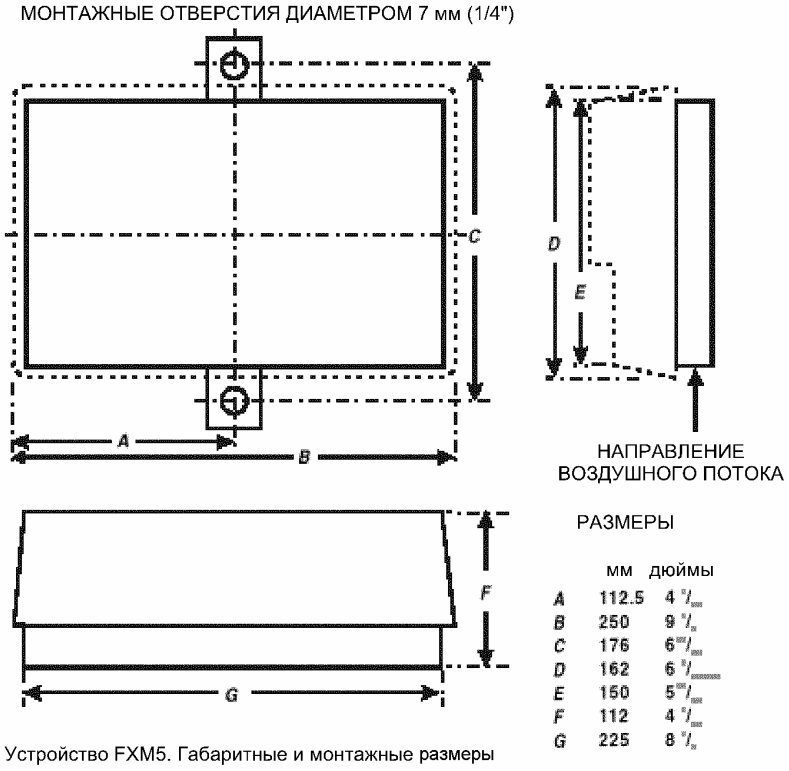
Обобщенная информация

Устройство FXM5 позволяет приводу Mentor II работать с двигателем с изменяющимся полем, используя цифровое управление. Стандартно обеспечиваются параметры из меню 06 (управление полем) для использования совместно с контроллером FXM5. Параметр 06.11 масштабирует ток, как показано в таблице, приведенной на следующей странице.

FXM5 подходит для двигателей с током поля до 20 А и устанавливается как внешнее относительно привода устройство. При необходимости это устройство может быть установлено на любой работающий привод непосредственно на объекте.

ПРИМЕЧАНИЕ

Важно, чтобы перемычки LK1 и LK2 на силовой плате MDA75R, MDA210, MDA210R или перемычка LK1 на плате MDA6 были перерезаны перед использованием привода с устройством управления полем FXM5.



Устройство FXM5. Габаритные и монтажные размеры

Рисунок 25

Данные запуска FXM5

Максимальный ток возбуждения, обеспечиваемый FXM5, определяется числом витков первичной обмотки трансформатора постоянного тока (DCCT) (указанному и поставляемому с устройством FXM5) и положением перемычки LK1 в устройстве FXM5.

Перемычка LK1 может быть установлена в одно из двух положений, так что:

Максимальный ток возбуждения

$$I_F = \frac{20}{Np} \text{ или } \frac{15}{Np}$$

где Np - это количество витков первичной обмотки трансформатора постоянного тока.

В сочетании с настройкой параметра 06.11 результирующий ток возбуждения может быть отрегулирован для установки на одно из 20 различных значений от 1 А до 20 А с шагом 1 Ампер. *(См. параметр 06.11 Масштабирование сигнала обратной связи по току возбуждения).*

Защитные предохранители

Помните, что стандартно выходной контур управления полем защищен предохранителями на 10 А (FS3 и FS4). Если требуется ток возбуждения более 9 А, вместо предохранителей необходимо использовать HRC предохранители соответствующего номинала.

Максимальный ток возбуждения, цифровое управление
Версия программного обеспечения Mentor II V4.3.0 и более поздняя.

ПРИМЕЧАНИЕ

Выпуск (версию) 2 устройства FXM5 нельзя использовать с более ранними версиями программного обеспечения Mentor II.

Максимум	Первичная обмотка	Положение LK1		Параметр
ток	число витков	20	15	06.11
A	Np	Np	Np	настройка
1	10		X	1
2	10	X		2
3	5		X	3
4	5	X		4
5	4	X		5
6	3	X		6
7	2	X		7
8	2	X		8
9	2	X		9
10	2	X		10
11	1		X	11
12	1		X	12
13	1		X	13
14	1		X	14
15	1		X	15
16	1	X		16
17	1	X		17
18	1	X		18
19	1	X		19
20	1	X		20

ПРИМЕЧАНИЕ

Контроллер поля будет ослаблять поле даже, если активизирована фиксация уровня напряжения якоря.

Данная страница оставлена пустой специально

12 Электромагнитная совместимость

Основные замечания по электромагнитной совместимости

Информация, приведенная в руководстве пользователя, получена по результатам испытаний и вычислений на образцовых изделиях. Она приведена с целью помочь правильно определить сферы использования данного изделия и адекватно отражает поведение устройства при эксплуатации в соответствии с инструкциями. Приведенные данные не являются частью какого-либо контракта или обязательства. В тех случаях, когда заявляется соответствие специальным стандартам, фирма предпринимает все обоснованные меры для обеспечения этого соответствия. При указании специальных данных они имеют обычный технологический разброс для разных образцов одного и того же изделия. На приведенные данные также влияют параметры среды, в которой работает устройство, и особенности конкретного размещения и монтажа.

Помехоустойчивость

Предполагая правильное применение инструкций, приведенных в данном Руководстве пользователя, приводы Mentor II характеризуются очень хорошей устойчивостью к помехам от источников, расположенных вне привода.

Для получения более подробной информации обратитесь к таблицам данных по электромагнитной совместимости привода Mentor II.

Привод соответствует следующим международным и европейским согласованным стандартам по помехоустойчивости.

Помехоустойчивость достигается без использования каких-либо дополнительных мер, таких как фильтры или подавители. Для обеспечения правильного функционирования следует строго соблюдать инструкции по выполнению проводки, приведенные в руководстве к изделию.

Все индуктивные элементы, такие как реле, контакторы, электромагнитные тормоза и т.п., связанные с приводом, должны оборудоваться соответствующими подавителями. В противном случае помехоустойчивость привода может быть нарушена.

Стандарт	Тип помехоустойчивости	Спецификация испытания	Применение	Уровень
EN 61000-4-2*	Электростатический разряд	Разряд 6 кВ при контакте Разряд 8 кВ в воздухе	Корпус модуля	Уровень 3 (промышленный)
IEC 801-3	Поле излучения на радиочастотах	10 В/м до модуляции 27 - 1000 МГц 80% амплитудная модуляция (1 кГц) (понижается до 3 В/м для 87-108 МГц)	Корпус модуля	Уровень 3 (промышленный)
ENV 50140*	Поле излучения на радиочастотах	10 В/м до модуляции 80 - 1000 МГц 80% амплитудная модуляция (1 кГц) (понижается до 3 В/м для 87-108 МГц)	Корпус модуля	Уровень 3 (промышленный)
ENV 50141*	Проводимость на радиочастотах	10 В до модуляции 0.15 - 80 МГц 80% амплитудная модуляция (1 кГц)	Линии управления и силовые линии	Уровень 3 (промышленный)
EN 61000-4-4*	Выброс при быстрых переходных процессах	5/50 нс 2кВ переходный процесс при частоте повторения импульсов 5 кГц через соединительную клемму	Линии управления	Уровень 4 (жесткий промышленный)
		5/50 нс 2 кВ переходный процесс при частоте повторения импульсов 5 кГц путем прямой инжекции	Силовые линии	Уровень 3 (промышленный)
EN50082-1	Общий стандарт по помехоустойчивости для бытовой, коммерческой и легкой промышленной среды.			Соответствует
EN50082-2	Общий стандарт по помехоустойчивости для промышленной среды. Соответствует базовым стандартам, обозначенным *			Соответствует
EN61800-3 IEC61800-3	Стандарт на изделия для Силовых Приводных Систем с регулируемой скоростью (требования к помехоустойчивости)		Соответствует требованиям по помехоустойчивости в среде 1-го и 2-го рода	

Излучение

Для установки устройства в среде 2-го рода, например, в тех случаях, когда низковольтная сеть электропитания не подается в жилые помещения, для обеспечения соответствия стандарту IEC61800-3 (EN61800-3) какие-либо фильтры не требуются.

ВНИМАНИЕ

Работа без фильтра является практичным и дешевым решением при установке в промышленных зонах, в которых и так существует высокий уровень электрических шумов, и все электронное оборудование, работающее в таких условиях, предназначено именно для таких ситуаций. Существует некоторая опасность, что работа привода будет отрицательно влиять на другое оборудование. В этом случае пользователь и поставщик приводной системы должны совместно нести ответственность за корректировку возникающих проблем.

На рисунке 26 показан способ прокладки проводов для стандартной установки, при котором обеспечивается минимальное излучение. При использовании с рекомендуемыми фильтрами привод должен соответствовать предельным значениям на излучение за счет проводимости, требуемым общим стандартом на излучения EN50081-2.

Для обеспечения соответствия промышленного ограничения соответствующим допустимым значениям длина кабеля двигателя не должна превышать 300 м.

Ограничения на излучение за счет проводимости, требуемые общими стандартами, сведены воедино в следующей таблице:

Стандарт	Описание	Диапазон частот	Ограничения	Применение
EN50081-2	Общий стандарт на излучение для промышленной среды	0.15 - 0.5 МГц	Квазипиковое значение 79 дБмкВ, среднее 66 дБмкВ	Силовые линии переменного тока
		0.5 - 5 МГц	Квазипиковое значение 73 дБмкВ, среднее 60 дБмкВ	
		5 - 30 МГц	Квазипиковое значение 73 дБмкВ, среднее 60 дБмкВ	

Рекомендуемые фильтры

Для подавления излучения за счет проводимости в силовых линиях для главного тиристорного конвертера существуют два метода, показанные на рисунке 26.

Метод 1

Можно применить дешевую технологию, в которой используются конденсаторы большой емкости между силовыми кабелями и землей, которые делают возможным подавление, обеспечиваемое стандартными линейными дросселями. Значения элементов приведены в следующей таблице:

Привод	Индуктивность в линии La, Lb, Lc (мкГн)	Емкости между фазой и землей Ca, Cb, Cc (мкФ)	Разрядные сопротивления Ra, Rb, Rc (9 кОм)	Номинальная мощность разрядных сопротивлений (Вт)
M25, M25R	200	4.7	470	0.5
M45, M45R	200	4.7	470	0.5
M75, M75R	100	10	220	0.5
M105, M105R	100	10	220	0.5
M155, M155R	75	13	150	1
M210, M210R	75	13	150	1
M350, M350R	35	29	68	3
M420, M420R	27	37	56	3
M550, M550R	25	40	56	3
M700, M700R	23	44	47	3
M825, M825R	19	53	39	4
M900, M900R	17	59	33	4
M1200, M1200R	13	77	27	6
M1850, M1850R	8.6	116	18	9

Подключение конденсаторов должно осуществляться по схеме типа "Кельвин", минимизируя длину проводки между емкостями и силовым контуром.

Блок конденсаторов с малой индуктивностью, разработанный для установки непосредственно на шине можно заказать у Steatite Ltd под номером CON9020250. Значение емкости этого блока составляет 10 мкФ на фазу. Для получения требуемой емкости можно использовать одновременно несколько таких блоков. Вследствие их малой индуктивности можно использовать еще один блок с емкостью на 10 мкФ выше требуемого значения.

Суммарная емкость между фазой и землей должна находиться в пределах +/-10% от табличного значения. Если используются дроссели с низкой индуктивностью, значит следует пропорционально увеличить емкость конденсаторов. Важно, чтобы конденсаторы были рассчитаны на напряжение 440 В переменного тока и подходили для подключения к обычным промышленным источникам питания. Они также должны быть разработаны с учетом обеспечения их низкой последовательной индуктивности.

Для разряда конденсаторов при отключении источника питания от установки следует использовать резисторы соответствующего номинала. Номиналы резисторов, приведенные в таблице, вычислены для разряда контура до напряжения менее 60 В за 5 с при напряжении питания 440 В.

Наличие емкостного контура будет приводить к появлению больших токов утечки на землю. Ток утечки может быть вычислен, используя следующее выражение, в предположении, что фазовое напряжение трехфазного источника сбалансировано относительно земли и другой фазы:

$$\mathbf{I_E = V \times 2\pi \times f \times C \times a,}$$

где **V** - напряжение между фазой и землей, **f -** частота источника питания, **C** - емкость между фазой и землей и **a** - допуск на значение емкости.

Пример: привод M210 работает от источника питания 400 В, 50 Гц.

Используем 10 мкФ + 4.7 мкФ, включенные параллельно, в результате имеем 14.7 мкФ между фазой и землей (требуется 13 мкФ). Выберем значение допуска на значение емкости конденсатора равным 10%.

$$I_E = 400 \times 2\pi \times 50 \times 14.7 \times 10^{-6} \times 0.1 =$$
$$= 185 \text{ мА}$$

В случае потери фазы ток утечки на землю будет выше. Его можно вычислить, воспользовавшись следующим выражением:

$$I_{EPL} = V_{LE} \times 2\pi \times f \times C =$$
$$=(400/\sqrt{3}) \times 2\pi \times 50 \times 14.7 \times 10^{-6} =$$
$$= 1.07 \text{ A}$$

ОСТОРОЖНО

Конденсаторы вызывают большой ток утечки на землю. Необходимо выполнить постоянное жесткое соединение с землей и периодически его проверять.

Если значительные токи утечки на землю неприемлемы, то вместо конденсаторов необходимо использовать фильтр подавления радиочастотных помех. В фильтре использованы меньшие емкости, а необходимое ослабление помех достигается за счет индуктивности.

Метод 2

Можно использовать фильтры подавления радиочастотных помех с малым током утечки на землю.

Рекомендуемые фильтры показаны в следующей таблице:

Привод	Индуктивность в линии La, Lb, Lc (мкГн)	Фильтр подавления радиочастотных помех для сетевого преобразователя		
		Номер детали Control Techniques 4200 -	Номинальное напряжение ($B_{скз}$), 50/60 Гц	Номинальный ток ($A_{скз}$) при 50°C
M25, M25R	200	1051 или 6116	440	50
M45, M45R	200	1051 или 6116	440	50
M75, M75R	100	1071 или 6117	440	70 или 63
M105, M105R	100	1111 или 6106	440	110 или 100
M155, M155R	75	1171 или 6107	440	170 или 150
M210, M210R	75	1171 или 6111	440	170 или 180
M350, M350R	35	1301 или 6115	440	300
Номер детали Schaffner				
M420, M420R	27	FN3359-400-99	500*	400
M550, M550R	25	FN3359-600-99	500*	600
M700, M700R	23	FN3359-600-99	500*	600
M825, M825R	19	FN3359-1000-99	500*	1000
M900, M900R	17	FN3359-1000-99	500*	1000
M1200, M1200R	13	FN3359-1000-99	500*	1000
M1850, M1850R	8.6	FN3359-1600-99	500*	1600

* Может использоваться также вариант с напряжением питания 690 В - добавьте код **HV** после 3359 в номере детали.

Рекомендуемый фильтр для регулятора поля

Существует несколько возможностей в зависимости от основного способа подавления, а также от того, каким образом Привод подключен к системе.

1) При использовании метода 1 для основной схемы, если емкостной контур остается в схеме все время, пока к регулятору поля подано напряжение, можно применять дешевые радиочастотные дроссели (L_{F1} и L_{F2}) - обратитесь к рисунку 26.

2) При использовании метода 1 и 2, если регулятор поля работает, когда основная схема подавления не подключена (на рисунке 26 не показано), требуется отдельный фильтр подавления радиочастотных помех. Фильтр может использоваться как альтернатива радиочастотным дросселям даже, если основной фильтр остается в цепи все время.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для обеспечения постоянства поля Приводы Mentor, рассчитанные на ток свыше 210 А, обычно поставляются с мостовым выпрямителем. Для источника питания обмотки возбуждения все равно будет требоваться фильтрация либо через радиочастотные дроссели, либо через отдельный фильтр, перечень которых приведен в таблице. Для внешнего контроллера поля FXM5, рассчитанного на ток 20 А, может использовать такой же метод фильтрации с применением элементов соответствующего номинала. Обратитесь к таблицам данных по электромагнитной совместимости привода Mentor II.

Помехи за счет излучения

Когда привод устанавливается в стандартном стальном шкафу в соответствии с *инструкциями по установке, обеспечивающими электромагнитную совместимость*, рисунок 26, он должен соответствовать ограничениям на испускание за счет излучения, требуемым общим промышленным стандартом на излучению EN50081-2.

ПРИМЕЧАНИЕ

Соответствие было достигнуто при испытаниях с использованием представленных шкафов и при условии выполнении приведенных инструкций. Были предприняты все усилия для доказательства того, что рекомендуемое расположение будет надежными и эффективным, несмотря на отклонения, которые могут возникнуть в реальных установках. Однако, нельзя гарантировать, что любая установка, выполненная в соответствии с приведенными инструкциями, будет однозначно соответствовать таким же ограничениям на излучение.

Конструкция шкафа

В большинстве случаев привод Mentor монтируется в защитном металлическом шкафу, который может иметь внутреннюю заднюю панель, предназначенную для установки привода, фильтров подавления радиочастотных помех и дополнительного оборудования. Возможно потребуется использовать экранированный кабель двигателя; если это так, электрически соедините экран с задней панелью кожуха, как показано на рисунке 26. Кроме того, экран можно соединить со стенкой шкафа в точке ввода кабеля, используя обычные фиксаторы кабельной муфты.

В некоторых конструкциях стенка шкафа, через которую осуществляется ввод кабеля, может иметь отдельные панели. Выполнение электрического соединения экрана кабеля двигателя с этими поверхностями является вполне приемлемым, обеспечивая хороший электрический контакт со всей остальной конструкцией.

Выбор кабеля двигателя

При тестировании модуля привода в одиночку использовался экранированный кабель двигателя. Это обусловлено тем, что в выходном сигнале привода присутствует энергия на радиочастоте, вызванной коммутацией тиристоров. Если кабель не экранирован, то для того, чтобы обеспечить соответствие указанным стандартам, необходимо использовать выходной фильтр, понижающий напряжение радиочастотного сигнала в контуре двигателя до уровня, требуемого стандартами. Эта ситуация одинакова для всех приводов постоянного тока, выпускаемых разными производителями.

ОСТОРОЖНО

Владелец или пользователь несет ответственность за обеспечение соответствия монтажа привода, способа его использования и технического обслуживания требованиям по защите здоровья персонала и безопасности работ, действующим в Великобритании, или соответствующим нормативам, правилам и стандартам той страны, в которой используется оборудование.

ОСТОРОЖНО

Защитное заземление и способ подключения кабелей должны соответствовать местным нормативам и правилам. Защитное заземление должно иметь больший приоритет, чем требования к заземлению с целью обеспечения электромагнитной совместимости.

ОСТОРОЖНО

Следует рассмотреть ситуацию более внимательно, если фильтр должен устанавливаться в мобильном оборудовании, в котором заземление подключается через гибкий кабель или вилку/розетку. В этом случае понадобятся дополнительные меры, такие как вспомогательное соединение с заземлением или контроль целостности заземления.

Для получения более подробной информации обратитесь к таблицам данных по электромагнитной совместимости привода Mentor II.

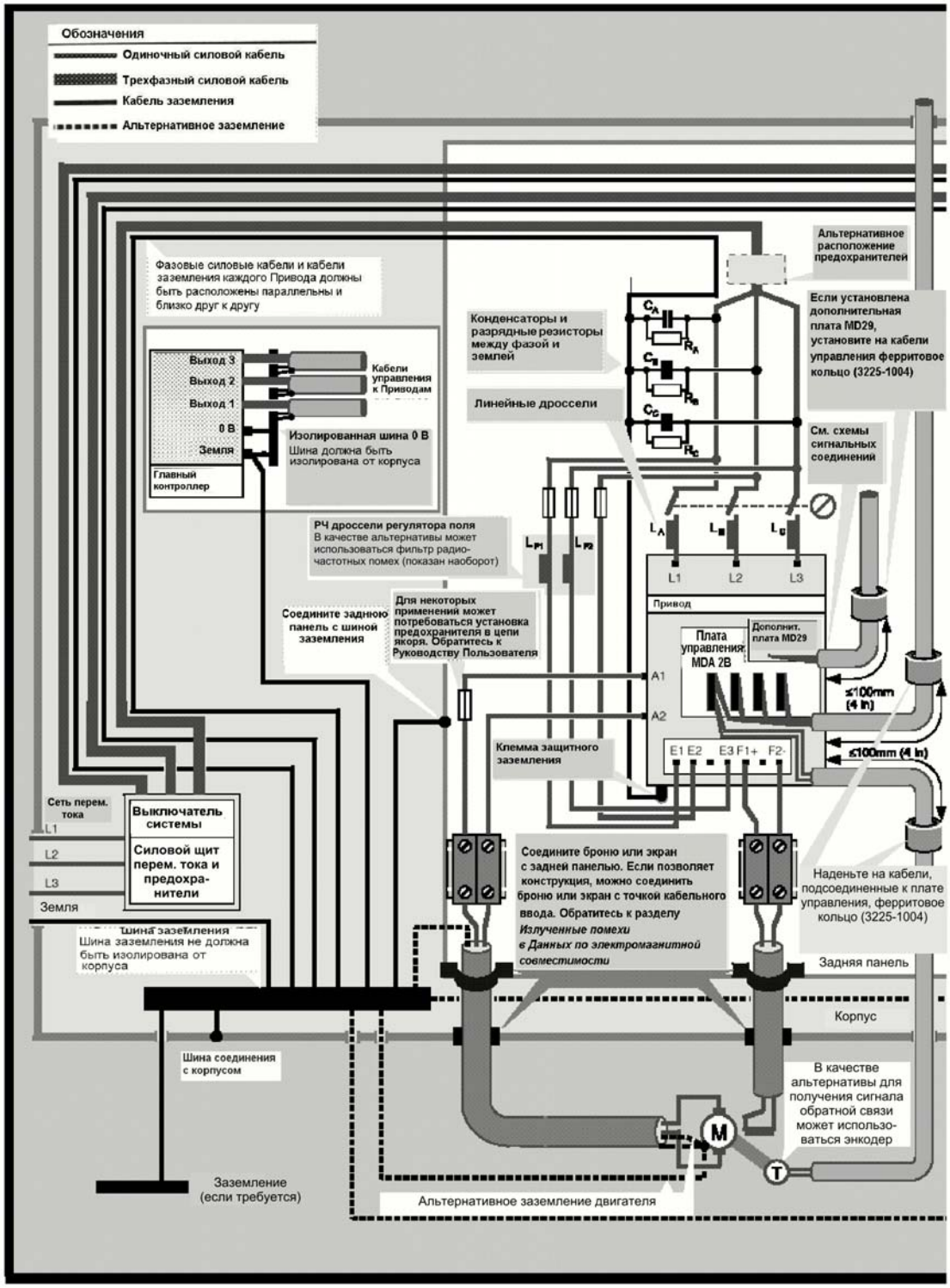


Рисунок 26. Инструкции по установке, обеспечивающие электромагнитную совместимость привода Mentor II (полевые соединения показаны для моделей от M25 до M210).

Излучение за счет проводимости от сетевого тиристорного преобразователя, подавляются конденсаторами, включенными между фазой и землей, и стандартными линейными дросселями.

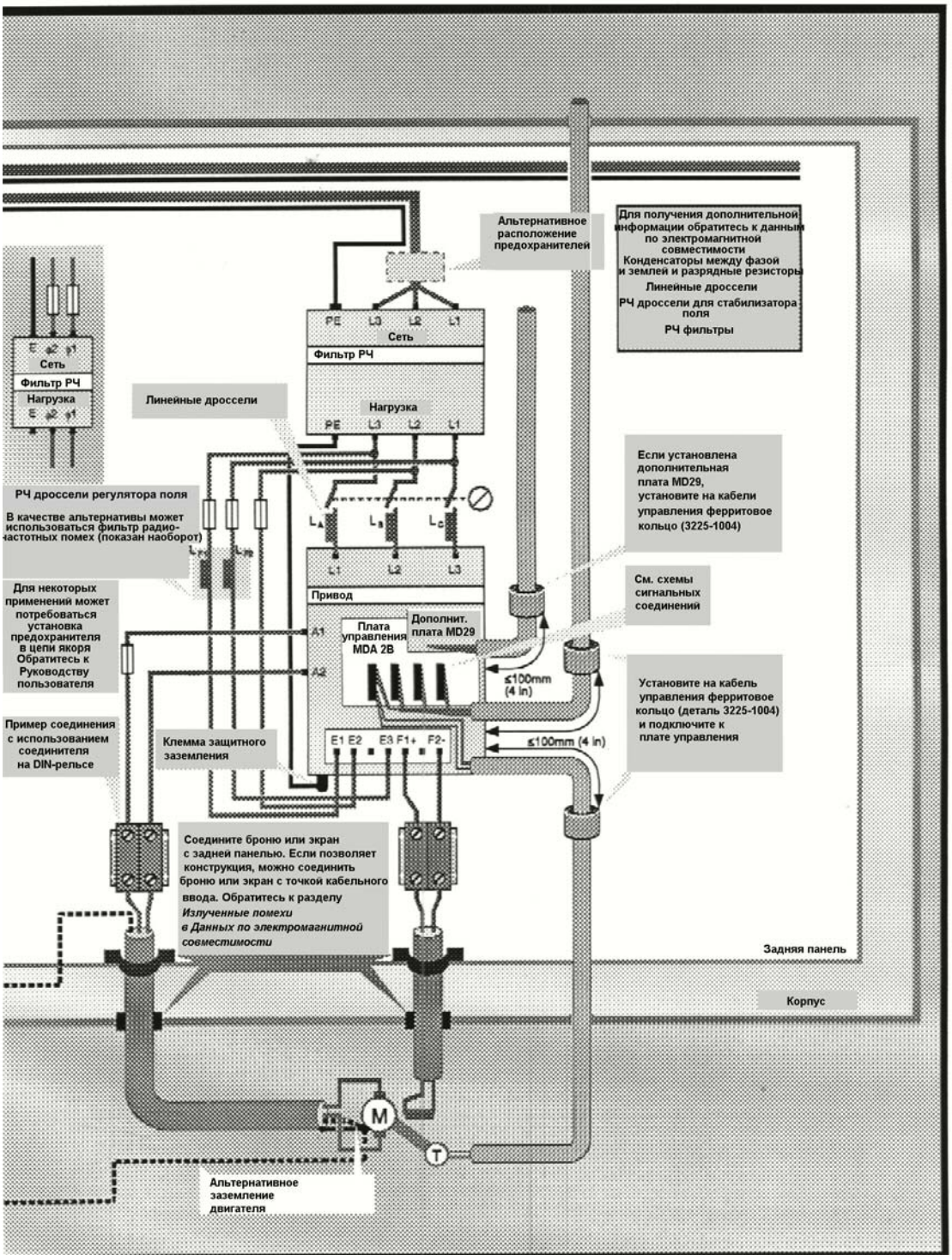


Рисунок 26 (продолж.). Излучение за счет проводимости от сетевого тиристорного преобразователя подавляется фильтром радиочастотных помех.

Данная страница оставлена пустой специально

ООО “ВИК-Энерго”
тел. +7 (800) 333-47-37
Site: www.vecgroup.ru
E-mail: info@vecgroup.com