

Преобразователь частоты

M-MAX

Краткая инструкция

12/08 AWB8230-1604ru

MOELLER



An Eaton Brand

Все наименования марок и продуктов являются торговыми марками или зарегистрированными торговыми марками соответствующих владельцев.

Служба аварийной помощи
Пожалуйста, свяжитесь с Вашим местным
представительством Moeller:

:<http://www.moeller.net/address>

или

Hotline Moeller Field Service:
+49 (0) 180 5 223822 (de, en)
fieldservice@moeller.net

1-е издание 2009 г., передано в печать 12/08

© 2009 by Moeller GmbH, 53105 Бонн

Автор: Йорг Рандерманн
Редакция: Рене Виганд, Томас Крахт

Все права защищены, в том числе и на перевод.

Без письменного согласия компании Moeller GmbH, Бонн, не разрешается репродуцирование или обработка, размножение или распространение с использованием электронных систем любой части настоящего руководства в любой форме (печать, фотокопирование, изготовление микрофильмов или использование других методов.

Компания оставляет за собой право на изменения.

Напечатано на бумаге, отбеленной без
использования хлора и кислоты.



Опасность! Опасное электрическое напряжение!

Перед началом работ по подключению

- Отключить устройство от источника питания.
- Обеспечить защиту от случайного запуска.
- Убедиться в отсутствии напряжения.
- Заземлить и замкнуть накоротко.
- Закрыть или отгородить соседние узлы и детали, находящиеся под напряжением.
- Необходимо следовать всем указаниям по монтажу (AWA), относящимся к устройству.
- К работе с данным устройством/системой разрешается допускать только персонал, имеющий соответствующую квалификацию согласно EN 50110-1/-2 (VDE 0105, часть 100).
- Во время работ по подключению необходимо обратить внимание на отсутствие статического заряда у рабочих перед прикосновением к устройству.
- Функциональное заземление (FE, PES) должно быть подключено к защитному заземлению (PE) или к проводу выравнивания потенциалов. Устанавливающая сторона несет ответственность за выполнение этого соединения.
- Соединительные и сигнальные провода должны подключаться таким образом, чтобы исключить негативное влияние индуктивных и емкостных паразитных связей на функции автоматизации.
- Устройства системы автоматизации и их органы управления следует устанавливать таким образом, чтобы они были защищены от случайного включения.
- Следует обеспечить соответствующие меры в аппаратном и программном обеспечении для входных/выходных соединений, чтобы предупредить появление неопределенных состояний в устройстве автоматизации при обрыве сигнального провода или его жилы.
- При использовании питания напряжением 24 В необходимо проследить за надежной электрической развязкой для сети низкого напряжения. Разрешается использовать только сетевые устройства, которые соответствуют требованиям стандарта IEC 60364-4-41 или HD 384.4.41 S2 (VDE 0100, часть 410).
- Колебания или отклонения сетевого напряжения от номинального значения не должны превышать предельные значения, указанные в технических характеристиках. В ином случае возможно возникновение неполадок и опасных режимов работы.
- Согласно стандарту IEC/EN 60204-1 устройства аварийного останова должны быть работоспособны во всех режимах работы устройства автоматизации. Разблокирование устройств аварийного останова не должно инициировать повторный запуск.
- Приборы, предназначенные для установки в корпусах и шкафах, разрешается эксплуатировать и обслуживать только во встроеном состоянии, а настольные или портативные устройства - только при закрытом корпусе.
- Следует принять меры к тому, чтобы после понижения или отсутствия напряжения питания можно было надлежащим образом снова запустить прерванную работу. При этом даже в течение короткого времени не должны возникать опасные эксплуатационные состояния. При необходимости должно быть инициировано срабатывание аварийного останова.
- В местах, где неполадки, возникающие в устройствах автоматизации, могут привести к причинению материального ущерба и вреда здоровью, необходимо принять дополнительные меры, которые обеспечивают или инициируют переключение в безопасный режим в случае неполадки или поломки (например, с помощью независимого выключателя предельного значения, механических блокировок и т.д.).
- Во время работы преобразователи частоты в соответствии с их степенью защиты могут иметь токоведущие, неизолированные, а также подвижные, вращающиеся или горячие поверхности.
- Недопустимый демонтаж требуемых кожухов и крышек, неквалифицированное подключение и неправильное управление двигателем или преобразователем частоты может привести к поломке устройства и вызвать материальный ущерб или вред для здоровья.
- При выполнении работ с преобразователями частоты, находящимися под напряжением, требуется соблюдать действующие национальные правила техники безопасности (например, BGV 4).
- Подключение электрических соединений должно выполняться согласно соответствующим предписаниям и инструкциями (например, с учетом поперечного сечения проводов, предохранителей, подключения защитного провода).

- Все работы по транспортировке, подключению, вводу в эксплуатацию, и ремонту должны производиться только квалифицированным персоналом (с учетом стандартов IEC 60364 или HD 384 или DIN VDE 0100 и национальных правил техники безопасности).
- При необходимости промышленные установки, в которых используются преобразователи частоты, следует оснастить дополнительными контрольными и защитными устройствами согласно соответствующим действующим положениям по обеспечению безопасности, например, закону о технических средствах труда, правилам техники безопасности и т.д. Изменения преобразователей частоты разрешается производить с помощью программного обеспечения.
- Во время работы все крышки и двери должны быть закрыты.
- Пользователь должен предусмотреть в конструкции своей машины меры, ограничивающие последствия сбоя или отказа регулятора привода (увеличение частоты вращения двигателя или внезапная остановка двигателя) и позволяющие предупредить возникновение опасностей для людей и материальных ценностей, например:
 - Иные независимые устройства для контроля физических величин с точки зрения их безопасности (частота вращения, ход механизма, конечное положение и т.д.).
 - Электрические или неэлектрические защитные устройства и приспособления (запоры или механические блокираторы) для всей системы.
 - После отключения преобразователей частоты от источника питания не разрешается сразу прикасаться к токоведущим деталям устройства и силовым соединениям из-за возможного наличия заряженных конденсаторов. См. соответствующие предупредительные таблички на преобразователе частоты.

Содержание

О данном руководстве		3
	Указания по чтению	3
	Сокращения и символы	4
	– Единицы измерения	4
1 Серия устройств M-MAX		5
	Проверка поставки	5
	– Расчетные характеристики и заводская табличка	6
	Технические характеристики	7
	– Общие эксплуатационные данные	9
	– Наименование M-MAX	10
2 Монтаж		11
	Указания по технике безопасности	11
	Общие указания по подключению	11
	– Управляющие клеммы	12
	– Блок-схема	13
3 Эксплуатация		15
	Ввод в эксплуатацию	15
	Указания	16
	Модуль управления	17
	– Индикаторный модуль	18
	– Микровыключатели	18
	– Уровни меню	19
	– Индикация эксплуатационных данных (MON)	19
	– Пример для эксплуатации	21
	Диапазоны параметров	23
4 Сообщения об ошибках и неполадках		25
Приложение		27
	Список параметров	27
	– Быстрая конфигурация	28
	– Все параметры	30
	– Параметры приложения	36
Указатель		39

О данном руководстве

Настоящее руководство является краткой инструкцией по работе с преобразователем частоты серии M-MAX. Оно предназначено для опытных специалистов по работе с электрическими приводами; в нем кратко описаны принципы управления устройствами и работы с ними.

Предполагается, что читатель руководства обладает базовыми знаниями в области физики и знаком с методами работы с электрическими установками, машинами и правилами чтения технических чертежей.

Указания по чтению

В данном руководстве используются символы, имеющие следующее значение:

► Указывает на инструкции по работе.

→ Указывает на интересные советы и дополнительную информацию.

 **Внимание!**
Предупреждает о возможности небольшого материального ущерба.

 **Предупреждение!**
Предупреждает о возможности серьезного материального ущерба и небольших травм.

 **Опасность!**
Предупреждает о возможности серьезного материального ущерба и тяжелых травм или смерти.

Для наглядности на левых страницах сверху указывается заголовок главы, а на правых страницах - название текущего раздела. Исключением из этого правила являются первые страницы глав и пустые страницы, находящиеся в конце главы.

→ На некоторых рисунках для повышения наглядности не изображен корпус преобразователя частоты или другие детали, обеспечивающие безопасность эксплуатации. Однако преобразователь частоты необходимо всегда эксплуатировать только с соответствующим образом установленным корпусом и всеми необходимыми для обеспечения безопасности деталями.

→ При подключении устройства необходимо соблюдать требования инструкции по монтажу AWA8230-2416.

→ Дополнительная подробная информация и пояснения по проектированию, подключению и настройке параметров представлены в руководстве AWB8230-1603.

Полная документация к преобразователю частоты M-MAX находится в электронном виде на диске CD-ROM, который входит в комплект поставки.

Иная документация представлена по адресу www.moeller.net ↓ Support ↓ Download Center.

→ Данное руководство было создано в электронной форме. Напечатанный экземпляр можно заказать отдельно.

→ Все данные, представленные в этом руководстве, относятся к указанным здесь версиям аппаратного и программного обеспечения.

Сокращения и символы

В данном руководстве используются символы и сокращения, имеющие следующее значение:

ЭМС	электромагнитная совместимость (ЭМС)
FS	Frame Size (конструктивный размер)
GND	Ground (заземление), потенциал 0 В
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor (биполярный транзистор с изолированным затвором)
PDS	Power Drives System (приводная система)
PES	клемма защитного заземления для экранированных проводов (ЭМС)
PNU	номер параметра
UL	Underwriters Laboratories Объединенные лаборатории по страхованию

Преобразователи частоты серии M-MAX поставляются для двух классов напряжения:

- 230 В (MMX12..., MMX32...)
- 400 В (MMX34...)

Эти классы напряжения основаны на стандартизованных номинальных значениях сетевого напряжения (IEC 60038, VDE 017-1) на передаточном пункте поставщика энергии (EVU):

- 230 В ± 10 % (50/60 Гц)
- 400 В ± 10 % (50/60 Гц)

При этом в широком диапазоне допусков преобразователей частоты M-MAX учитывается допустимое в сетях падение напряжения в размере дополнительных 4 % (U_{LN} - 14 %), а в классе на 400 В - североамериканское сетевое напряжение 480 В + 10 % (60 Гц).

Допустимые значения напряжения питающей сети серии устройств M-MAX перечислены в разделе с техническими данными ($\rightarrow$ раздел „Технические характеристики“).

Единицы измерения

Все физические величины, использованные в этом руководстве, соответствуют международной метрической системе SI (Système International d'Unités). Для сертификата UL эти величины частично дополнены англо-американскими единицами измерения.

таблица 1: Примеры для пересчета единиц измерения

Наименование	Англо-американское значение	Значение SI	Коэффициент пересчета	Наименование в США
Длина	1 дюйм (")	25,4 мм	0,0394	Inch (дюйм)
Мощность	1 HP = 1,014 PS	0,7457 кВт	1,341	Horsepower
Вращающий момент	1 lbf in	0,113 Нм	8,851	Pound-force inches
Температура	1 °F (T_F)	-17,222 °C (T_C)	$T_F = T_C \times 9/5 + 32$	Fahrenheit
Частота вращения	1 rpm	1 мин ⁻¹	1	revolutions per minute
Масса	1 lb (фунт)	0,4536 кг	2,205	Pound

1 Серия устройств M-MAX

Проверка поставки

Преобразователи частоты серии M-MAX тщательно упаковываются и передаются для отгрузки. Транспортировка должна осуществляться только с помощью соответствующих транспортных средств. При работе необходимо учитывать указания и инструкции, размещенные на упаковке, а также проследить за правильностью действий с распакованным устройством. Упаковку следует вскрыть соответствующим инструментом, а также

непосредственно после получения проверить поставку на наличие возможных повреждений и полноту комплектации.

В упаковке должны содержаться следующие позиции:

- преобразователь частоты M-MAX,
- набор принадлежностей для установки с учетом требований к ЭМС,
- инструкция по монтажу AWA8230-2416,
- носитель данных (CD-ROM) с документацией и программным обеспечением для настройки.

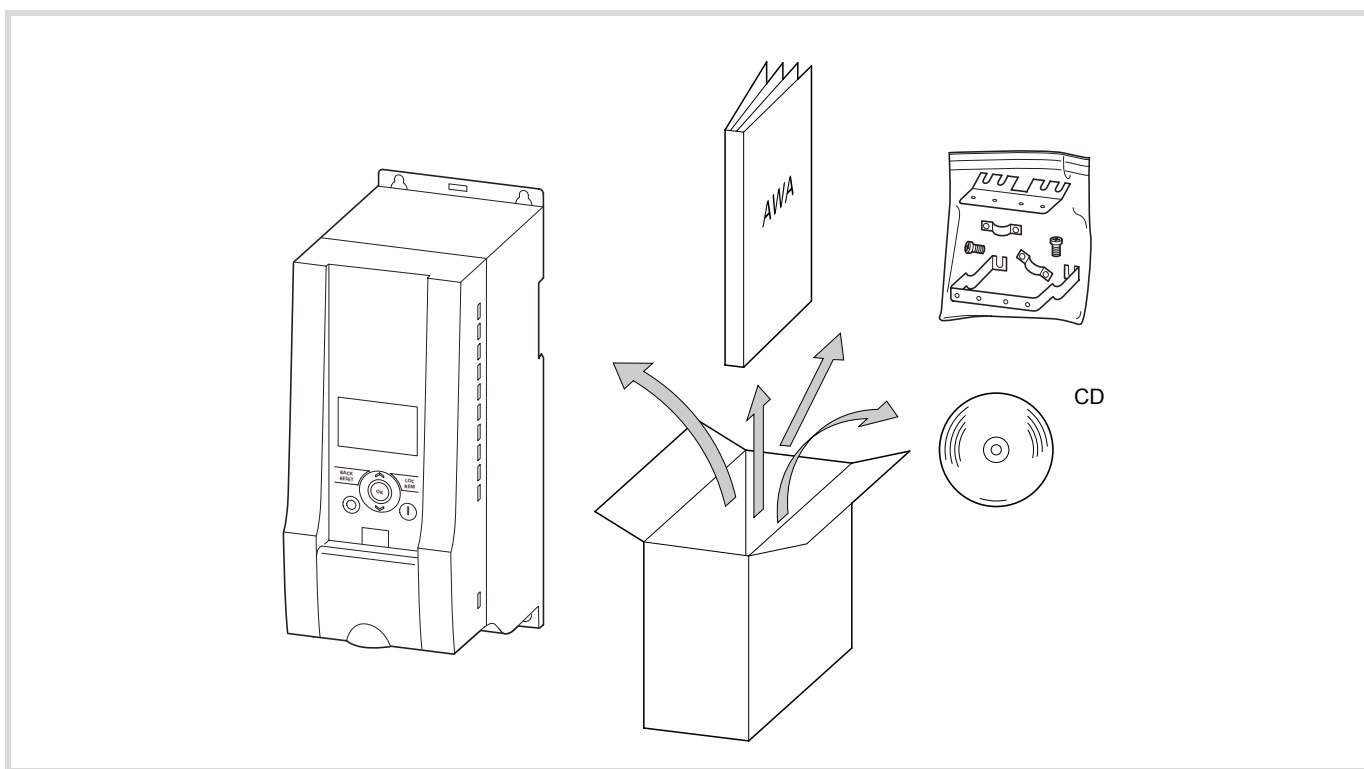


рисунок 1: Комплект поставки

Расчетные характеристики и заводская табличка

Расчетные характеристики преобразователя частоты M-MAX указаны на заводской табличке, расположенной на боковой стороне устройства.



рисунок 2: Заводская табличка на боковой стороне

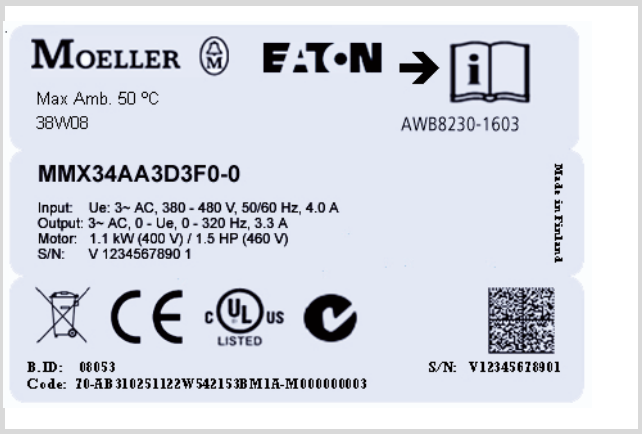


рисунок 3: Заводская табличка преобразователя частоты M-MAX (пример)

Маркировка на заводской табличке имеет следующее значение (пример):

Маркировка	Значение
MMX34AA3D3F0-0	Наименование модели: MMX = преобразователь частоты серии M-MAX 3 = трехфазное сетевое соединение 4 = класс напряжения 400 В AA = характеристика (версия ПО A и буквенно-цифровая индикация) 3D3 = 3,3 А расчетный ток (3-десять. разделитель-3) F = встроенный фильтр радиопомех 0 = класс защиты IP20 -0 = без встроенного дополнительного узла
Input	Расчетные характеристики сетевого подключения Трехфазное переменное напряжение (U _e 3~ AC), напряжение 380 - 480 В, частота 50/60 Гц, входной фазный ток (4,0 А)
Output	Расчетные характеристики со стороны нагрузки (двигатель): Трехфазное переменное напряжение (0 - U _e), выходной фазный ток (3,3 А), выходная частота (0-320 Гц)
Двигатель	Соотнесенная мощность двигателя 1,1 кВт при 400 В/1,5 л.с при 460 В для четырехполюсного трехфазного асинхронного двигателя с внутренним или внешним охлаждением (1500 мин ⁻¹ при 50 Гц/ 1800 rpm при 60 Гц)
S/N	Серийный номер
	Преобразователь частоты является электрическим оборудованием. Перед подключением электрических соединений и вводом в эксплуатацию следует обязательно прочитать руководство AWB8230-1603.
Max Amb. 50 °C	Макс. допустимая температура окружающей среды при эксплуатации не должна превышать +50 °C.

Технические характеристики

Наименование модели	Расчетный ток	Ток перегрузки (150 %)	Соотнесенная мощность двигателя				Размер
	I_e	I_{150}	P (230 В, 50 Гц)		P (230 В, 60 Гц)		
	[А]	[А]	[кВт]	[А] ¹⁾	[НР]	[А] ¹⁾	

**Сетевое напряжение: 1 пер. тока 230 В, 50/60 Гц
(177-264 В ± 0 %, 45 - 66 Гц ± 0 %)**

MMX12AA1D7F0-0	1,7	2,6	0,25	1,4	-	-	FS1
MMX12AA2D4F0-0	2,4	3,6	0,37	2	1/2	2,2	FS1
MMX12AA2D8F0-0	2,8	4,2	0,55	2,7	-	-	FS1
MMX12AA3D7F0-0	3,7	5,6	0,75	3,2	3/4	3,2	FS1
MMX12AA4D8F0-0	4,8	7,2	1,1	4,6	1	4,2	FS2
MMX12AA7D0F0-0	7	10,5	1,5	6,3	2	6,8	FS2
MMX12AA9D6F0-0	9,6	14,4	2,2	8,7	3	9,6	FS3

**Сетевое напряжение: 3 пер. тока 230 В, 50/60 Гц
(177-264 В ± 0 %, 45 - 66 Гц ± 0 %)**

MMX32AA1D7F0-0	1,7	2,6	0,25	1,4	-	-	FS1
MMX32AA2D4F0-0	2,4	3,6	0,37	2	1/2	2,2	FS1
MMX32AA2D8F0-0	2,8	4,2	0,55	2,7	-	-	FS1
MMX32AA3D7F0-0	3,7	5,6	0,75	3,2	3/4	3,2	FS1
MMX32AA4D8F0-0	4,8	7,2	1,1	4,6	1	4,2	FS2
MMX32AA7D0F0-0	7	10,5	1,5	6,3	2	6,8	FS2
MMX32AA9D6F0-0	9,6	14,4	2,2	8,7	3	9,6	FS3

1) Расчетный ток двигателя для стандартных четырехполюсных трехфазных асинхронных двигателей с внутренним или внешним охлаждением (1500 мин⁻¹ при 50 Гц, 1800 мин⁻¹ при 60 Гц)

Наименование модели	Расчетный ток	Ток перегрузки (150 %)	Соотнесенная мощность двигателя				Размер
	I_e	I_{150}	Р (400 В, 50 Гц)		Р (460 В, 60 Гц)		
	[А]	[А]	[кВт]	[А] ¹⁾	[НР]	[А] ¹⁾	

Сетевое напряжение: 3 пер. тока 400 В, 50/60 Гц
(323-528 В ± 0 %, 45 - 66 Гц ± 0 %)

MMX34AA1D3F0-0	1,3	2	0,37	1,1	1/2	1,1	FS1
MMX34AA1D9F0-0	1,9	2,9	0,55	1,5	3/4	1,6	FS1
MMX34AA2D4F0-0	2,4	3,6	0,75	1,9	1	2,1	FS1
MMX34AA3D3F0-0	3,3	5	1,1	2,6	1-1/2	3	FS1
MMX34AA4D3F0-0	4,3	6,5	1,5	3,6	2	3,4	FS2
MMX34AA5D6F0-0	5,6	8,4	2,2	5	3	4,8	FS2
MMX34AA7D6F0-0	7,6	11,4	3	6,6	5	7,6	FS3
MMX34AA9D0F0-0	9	13,5	4	8,5	5	7,6	FS3
MMX34AA012F0-0	12	18	5,5	11,3	7-1/2	11	FS3
MMX34AA014F0-0	14	21	7,5 ²⁾	(15,2)	10 ²⁾	14	FS3

1) Расчетный ток двигателя для стандартных четырехполюсных трехфазных асинхронных двигателей с внутренним или внешним охлаждением (1500 мин⁻¹ при 50 Гц, 1800 мин⁻¹ при 60 Гц)

2) Соотнесенная мощность двигателя при макс. температуре окружающей среды +40 °С и макс. тактовой частоте 4 кГц

Общие эксплуатационные данные

Наименование	Пояснение
Режим	Векторное управление без датчиков / U/f-управление (переключаемое)
Выходной ток	Расчетный ток при макс. +50 °С; возможность перегрузки 150 % на 60 секунд каждые 600 секунд; пусковой ток 200 % на 2 секунды каждые 20 секунд
Выходная частота	0 - 320 Гц; заводская установка 50 Гц; шаг приращения 0,01 Гц
Тактовая частота	1 - 16 кГц; заводская установка 6 кГц; шаг приращения 0,1 кГц
Кабель двигателя	Максимальная длина: 30 м
Температура окр. среды при эксплуатации	от -10 °С (без обледенения) до +50 °С при расчетном токе
Влажность воздуха	0 - 95 % относительной влажности без конденсата
Высота установки	До 1000 м над уровнем моря со 100 % расчетного тока, кроме того, до 2000 м при 1 % уменьшения на каждые 100 м
Класс защиты	• IP 20 • IP21 (NEMA1) с одной из следующих опций согласно конструктивному размеру: MMX-IP21-FS1, MMX-IP21-FS2, MMX-IP21-FS3
Защитные функции	Перенапряжение, мин. напряжение, регистрация короткого замыкания на землю в двигателе и кабеле двигателя при запуске, превышение температуры, ток перегрузки, перегрузка двигателя, недогрузка двигателя, блокировка двигателя
Мероприятия по ЭМС	Соответствует требованиям по ЭМС производственного стандарта IEC/EN 61800-3 для эксплуатации в средах 1 и 2-го класса согласно категориям C2 и C3 с экранированным кабелем двигателя, а также требованиям категории C4 для ИТ-сетей.

Наименование M-MAX

На следующем чертеже представлено устройство M-MAX.

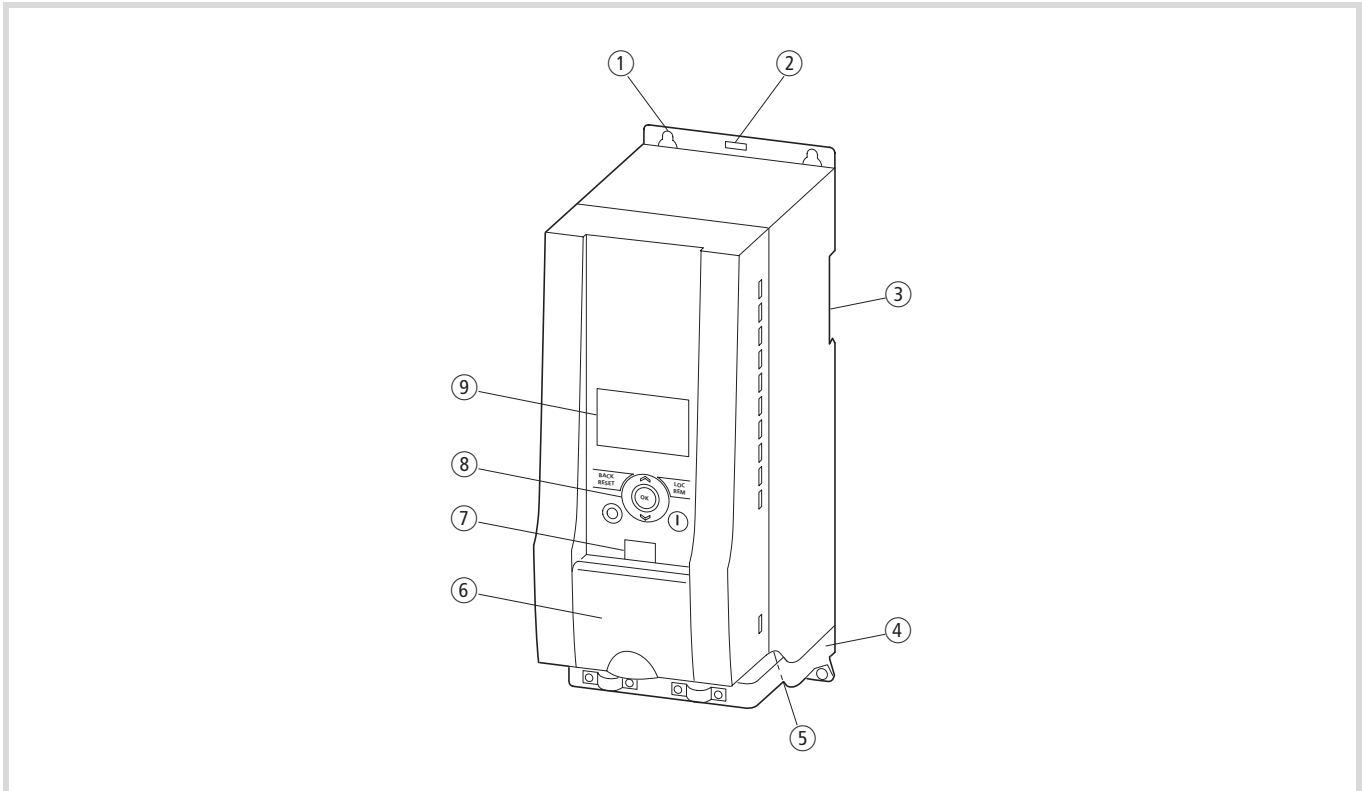


рисунок 4: Обозначения на M-MAX

- ① Крепежные отверстия (винтовое крепление)
- ② Фиксатор (демонтаж с монтажной шины)
- ③ Выемка для установки на монтажной шине (DIN EN 50022-35)
- ④ Установочные принадлежности для обеспечения ЭМС
- ⑤ Соединительные клеммы силовой части
- ⑥ Крышка управляющих клемм
- ⑦ Разъемы для дополнительных блоков
- ⑧ Модуль управления
- ⑨ Индикаторный дисплей (жидкокристаллический)

2 Монтаж

Ниже описан порядок подключения устройства M-MAX.

Указания по технике безопасности

→ Во время работы требуется учитывать указания по подключению согласно инструкции по установке AWA8230-2416, содержащейся в комплекте поставки M-MAX.

→ Преобразователь частоты должен устанавливаться только на негорючее основание для крепежа (например, на металлическую пластину).

Устройство M-MAX может устанавливаться непосредственно на монтажную шину (DIN-рейку) или крепиться с помощью винтов. Размеры, необходимые для выполнения крепления винтами, перечислены на задней стороне корпуса.

→ При монтаже необходимо оставить требуемое свободное пространство с целью обеспечения циркуляции воздуха и достаточного охлаждения.

→ При подключении и монтаже преобразователя частоты требуется закрыть или заклеить все вентиляционные щели во избежание проникновения посторонних предметов.

 **Предупреждение!**
Электромонтажные работы разрешается проводить только после правильного монтажа и крепления преобразователя частоты.

 **Опасность!**
Опасность несчастного случая из-за удара током.

Электромонтажные работы разрешается проводить только при отсутствии электрического напряжения.

 **Внимание!**
Опасность пожара!

Следует использовать только такие кабели, защитные выключатели и контакторы, которые соответствуют указанному допустимому номинальному значению тока.



Внимание!

У преобразователей частоты ток заземления превышает 3,5 мА (пер. ток). Согласно производственному стандарту IEC/EN 61800-5-1 необходимо подключить дополнительный защитный провод или же поперечное сечение защитного провода должно быть не менее 10 мм².

Общие указания по подключению

- Кабель двигателя должен прокладываться на достаточном расстоянии (> 300 мм) от других кабелей; следует избегать параллельной прокладки проводов. Пересечения с другими кабелями или проводами должны выполняться под углом 90 градусов.
- Кабели двигателя и при необходимости кабели тормозных сопротивлений должны быть всегда экранированы. При этом экранирование должно быть подключено проводником большой площади с двух концов кабеля к потенциалу земли (PES).
- Двигатель и преобразователь частоты должны быть обеспечены соединением с заземлением (PE) на соответственно обозначенных клеммах.
- Для управляющих и сигнальных проводов лучше всего использовать витые жилы с экранированием. Экранирование кабеля подключается с одной стороны с помощью проводника большой площади к потенциалу земли (PE) (предпочтительно рядом с источником управляющего напряжения).
- Для подключения кабелей в соответствии с предписаниями UL необходимо использовать сертифицированные (апробированные) кабели с медными жилами с термостойкостью +60/75 °C.
- Для выполнения испытаний прочности изоляции двигателя, кабелей двигателя и сетевого кабеля необходимо отключить соединительные провода на преобразователе частоты (L1, L2/N, L3, U/T1, V/T2, W/T3).
- Не разрешается подключать кабели к клеммам силовой части, которые не имеют маркировки. Эти клеммы не используются при работе (опасное напряжение).
- Все работы по подключению должны производиться только с использованием указанных инструментов и без применения излишних усилий.

Управляющие клеммы

Ниже представлен управляющий узел с управляющими клеммами.

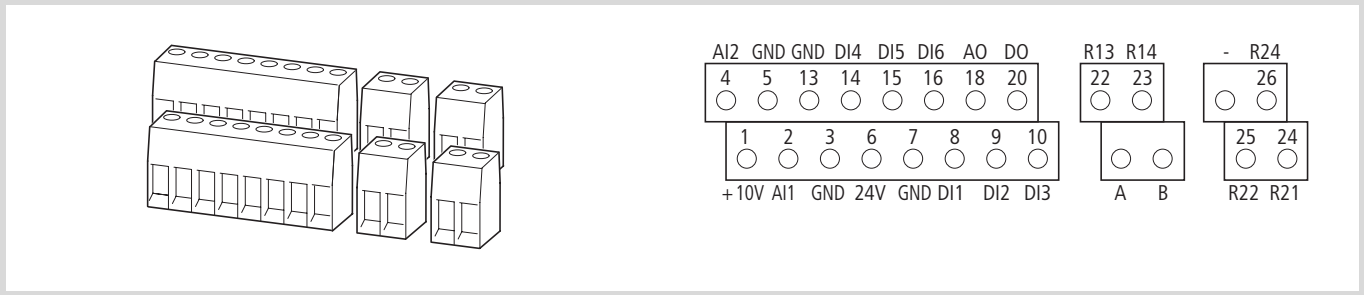


рисунок 5: Схематическое расположение и наименование управляющих клемм

Сечение кабеля (Cu): 0,5 - 1,5 мм²

Соединительная клемма		Сигнал	Заводская установка	Описание
1	+10B	Заданное напряжение на выходе	-	Макс. нагрузка 10 мА, потенциал сравнения GND
2	AI1	Аналоговый сигнал, вход 1	Заданное значение частоты ¹⁾	0 - +10 В (R _i > 200 кОм)
3	GND	Потенциал сравнения	-	0 В
6	24B	Управляющее напряжение для DI1 - DI6, выход (+24 В)	-	Макс. нагрузка 50 мА, потенциал сравнения GND
7	GND	Потенциал сравнения	-	0 В
8	DI1	Цифровой вход 1	Пуск FWD, вперед ¹⁾	0 - +30 В (R _i > 12 кОм)
9	DI2	Цифровой вход 2	Пуск REV, назад ¹⁾	0 - +30 В (R _i > 12 кОм)
10	DI3	Цифровой вход 3	Фиксированная частота В0	0 - +30 В (R _i > 12 кОм)
4	AI2	Аналоговый вход 2	Текущее значение P1 ¹⁾	0/4 - 20 мА (R _B = 200 Ом)
5	GND	Потенциал сравнения	-	0 В
13	GND	Потенциал сравнения	-	0 В
14	DI4	Цифровой вход 4	Фиксированная частота В1	0 - +30 В (R _i = 12 кОм)
15	DI5	Цифровой вход 5	Подтверждение ошибки ¹⁾	0 - +30 В (R _i = 12 кОм)
16	DI6	Цифровой вход 6	ПИ-регулятор выключен ¹⁾	0 - +30 В (R _i = 12 кОм)
18	AO	Аналоговый выход	Выходная частота ¹⁾	0/4 - 20 мА (R _B = 500 Ом)
20	DO	Цифровой выход	Активно = READY ¹⁾	Открытый коллектор, макс. нагрузка 48 В, 50 мА, потенциал сравнения GND
A	A	RS485 сигнал A	Обмен данными по шине	Modbus RTU
B	B	RS485 сигнал B	Обмен данными по шине	Modbus RTU
22	R13	Реле 1, замыкающие контакты	Активно = RUN ¹⁾	Макс. коммутационная нагрузка: 250 В пер. тока/2 А или 250 В пост. тока/0,4 А
23	R14	Реле 1, замыкающие контакты	Активно = RUN ¹⁾	Макс. коммутационная нагрузка: 250 В пер. тока/2 А или 250 В пост. тока/0,4 А
24	R21	Реле 2, переключающие контакты	Активно = FAULT ¹⁾	Макс. коммутационная нагрузка: 250 В пер. тока/2 А или 250 В пост. тока/0,4 А
25	R22	Реле 2, переключающие контакты	Активно = FAULT ¹⁾	Макс. коммутационная нагрузка: 250 В пер. тока/2 А или 250 В пост. тока/0,4 А
26	R24	Реле 2, переключающие контакты	Активно = FAULT ¹⁾	Макс. коммутационная нагрузка: 250 В пер. тока/2 А или 250 В пост. тока/0,4 А

1) Программируемая функция (→ список параметров, страница 27)

Блок-схема

На представленных ниже блок-схемах показаны все соединительные клеммы преобразователя частоты M-MAX и заводские установки.

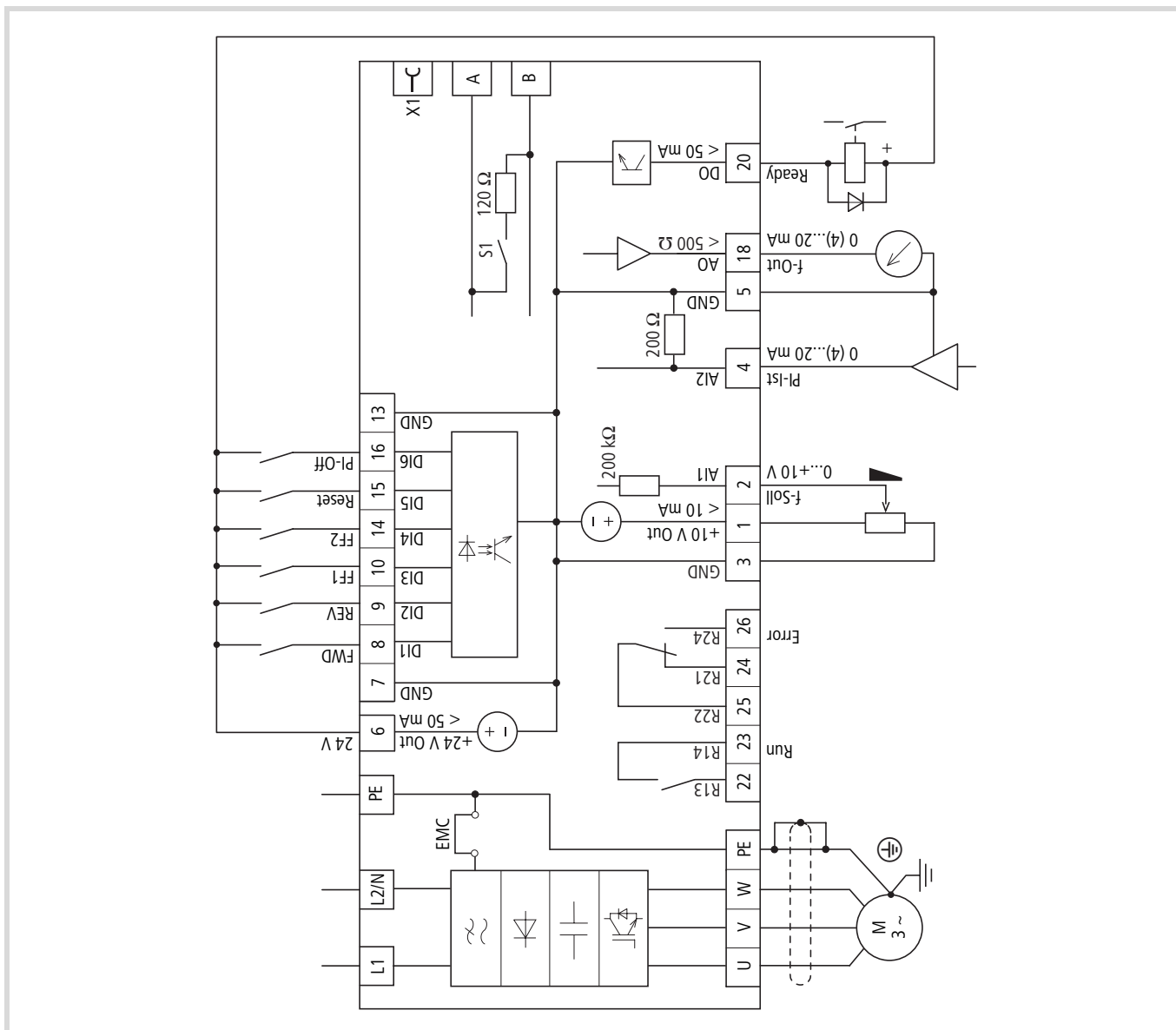


рисунок 6: Блок-схема MMX12

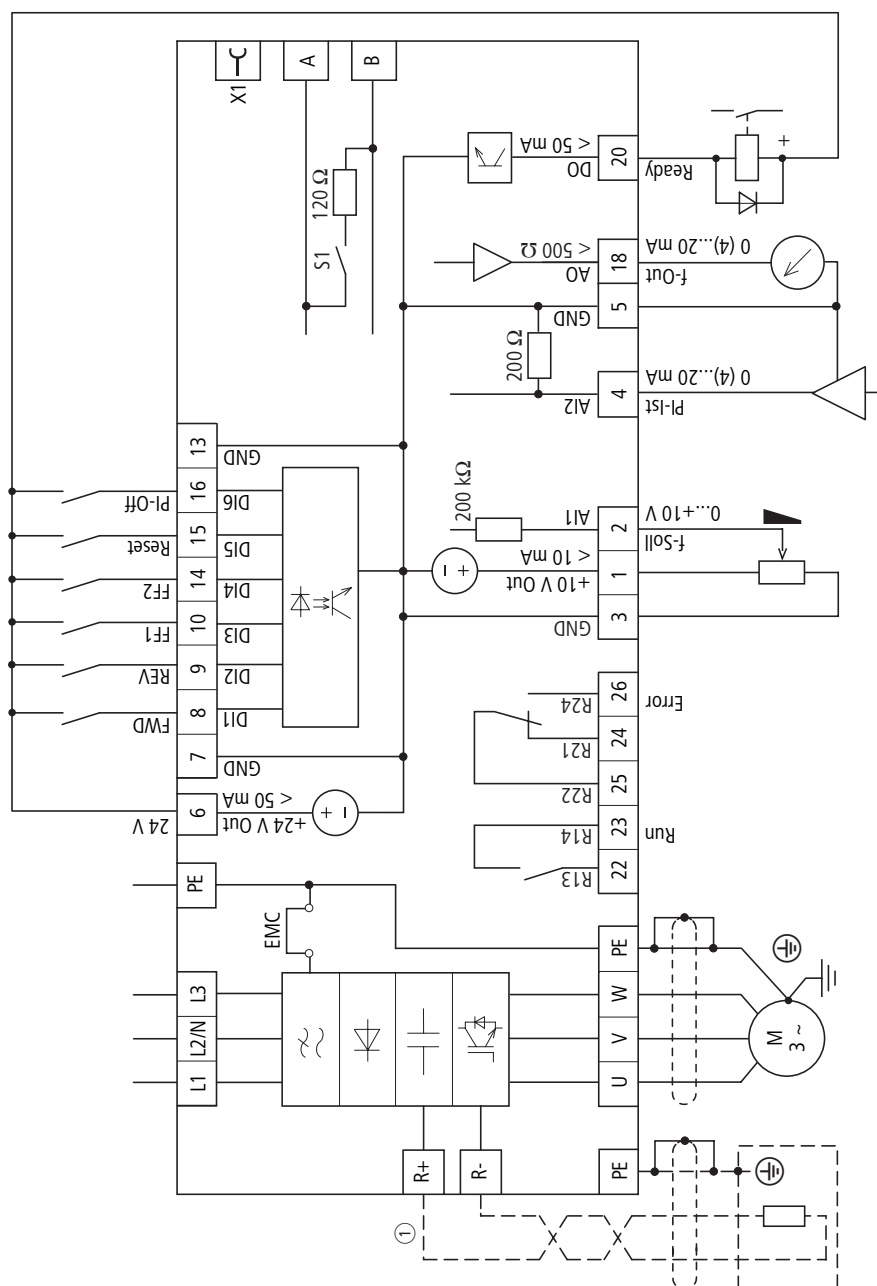


рисунок 7: Блок-схема MMX32 и MMX34

① R+ и R- для тормозного сопротивления (только преобразователей от MMX34AA4D3F0-0 до MMX34AA012F0-0)

3 Эксплуатация

Ввод в эксплуатацию

Перед вводом преобразователя частоты в эксплуатацию необходимо проверить следующие пункты (контрольный список):

№	Действие	Примечание
1	Монтаж и подключение выполнены согласно инструкции по установке (→ AWA8230-2416).	
2	Из зоны преобразователя частоты убраны возможные остатки электропроводки, куски проводов, а также все использованные инструменты.	
3	Все соединительные клеммы силовой части и управляющей части затянуты с указанным моментом.	
4	Провода, подключенные к выходным клеммам преобразователя частоты (U/T1, V/T2, W/T3, R+, R-), не замкнуты накоротко и не соединены с заземлением (PE).	
5	Преобразователь частоты имеет требуемое заземление (PE).	
6	Все электрические соединения в силовой части (L1, L2/N, L3, U/T1, V/T2, W/T3, R+, R-, PE) выполнены надлежащим образом и проложены в соответствии с требованиями.	
7	Для каждой фазы питающего напряжения (L1, L2, L3) установлен предохранитель.	
8	К преобразователю частоты и двигателю подключено соответствующее сетевое напряжение (→ раздел „Расчетные характеристики и заводская табличка“, страница 6).	
9	Качество и объем охлаждающего воздуха соответствуют требуемым окружающим условиям для преобразователя частоты.	
10	Все подключенные управляющие провода обеспечивают условия останова (например, при положении выключателя в положении ВЫКЛ и заданном значении = нуль).	
11	Настроенные заводские параметры были проверены с помощью списка параметров (→ раздел „Список параметров“, страница 27).	
12	Направление работы подключенной машины обеспечивает условия для запуска двигателя.	
13	Все функции аварийного останова и защиты находятся в требуемом состоянии.	

Указания**Опасность!**

Компоненты в силовой части преобразователя частоты находятся под напряжением, если подключено питающее напряжение (сетевое напряжение).

Например, силовые клеммы L1, L2/N, L3, R+, R-, U/T1, V/T2, W/T3.

Управляющие клеммы изолированы от сетевого потенциала.

Однако на клеммах реле (от 22 до 26) может появляться опасное напряжение, в том числе и том случае, если на преобразователь частоты не подается сетевое напряжение (например: подключение контактов реле в системах управления с 230 В пер. тока).

**Опасность!**

Детали силовой части преобразователя частоты находятся под напряжением до 5 минут даже после отключения питающего напряжения (время разрядки конденсаторов промежуточного контура).

См. предупредительное указание:

**Опасность!**

В случае активации функции автоматического запуска двигатель после отключения (ошибка, отсутствует сетевое напряжение) может автоматически запускаться при последующем включении питающего напряжения.
(→ Параметры P6.13).

Модуль управления

На следующем рисунке представлены элементы встроенного модуля управления M-MAX.

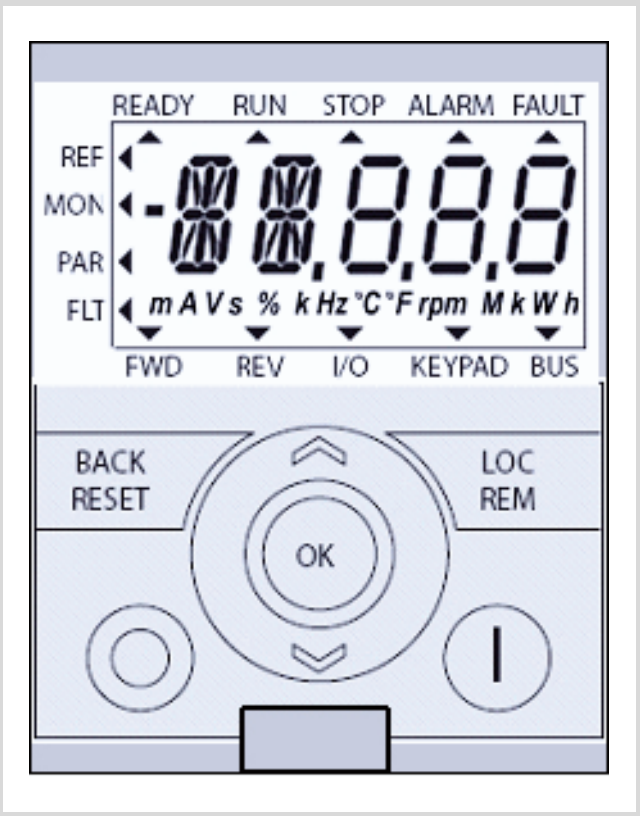


рисунок 8: Внешний вид модуля управления в ЖК-дисплеем, функциональными кнопками и интерфейсом

таблица 2: Элементы модуля управления

Элемент модуля управления	Пояснение
	Жидкокристаллический дисплей с задней подсветкой (ЖК) Открытый текст с буквенно-цифровыми символами
	Переход между разными уровнями управления (I/O – KEYPAD – BUS)
	Пуск двигателя в предварительно выбранном направлении вращения. Активно на уровне управления KEYPAD
	Выбрать функцию и числовое значение ^ увеличить / пуск FWD
	Выбрать функцию и числовое значение v уменьшить / пуск REV
	Подтверждение и активация выбора (сохранение)
	Остановка работающего двигателя, подтверждение сообщений об ошибках и активирование (удерживать нажатой 5 секунд) мастера ввода в эксплуатацию. Активно при любом режиме работы.
	Переход назад по меню. Выход из режима правки. Сброс сообщения об ошибке (сброс).
	Интерфейс для дополнительных модулей и подключения полевой шины

Индикаторный модуль

Ниже представлен внешний вид индикаторного модуля (ЖК-дисплея).

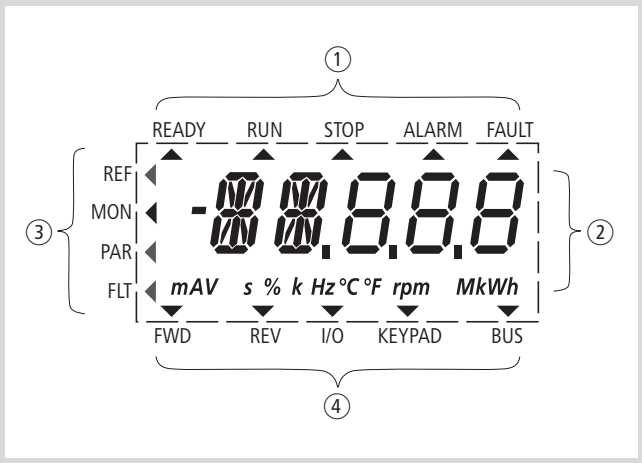


рисунок 9: ЖК-дисплей (области)

Индикаторный модуль состоит из жидкокристаллического дисплея с задней подсветкой (ЖК). Он разделен на четыре области:

Область	Описание
① Индикация состояния	Стрелки на верхнем краю (▲) указывают на информацию о приводе. • READY = готов к работе • RUN = работа • STOP = стоп, активирована команда останова • ALARM = активировано тревожное сообщение • FAULT = привод остановлен из-за сообщения об ошибке.
② Текстовая индикация	Два 14- и три 7-сегментных блока используются для индикации измеренных значений с соответствующими единицами измерения (нижняя строка), а также номеров параметров (PNU) и кодов неполадок (F).
③ Уровень меню	Стрелка (◀) указывает на выбранный уровень основного меню: • REF = ввод заданных значений (ориентир) • MON = индикация эксплуатационных данных (монитор) • PAR = уровни параметров • FLT = память ошибок (ошибка)

Область	Описание
④ Команды управления	Стрелка (▼) указывает на выбранное направления вращения поля и активный уровень управления: • FWD = вращение поля вправо (работа вперед) • REV = вращения поля влево (реверс) • I/O = через управляющие клеммы (ввод/вывод) • KEYPAD = через модуль управления • BUS = через полевую шину (интерфейс)

Микровыключатели

Микровыключатели расположены под крышкой управляющих клемм.

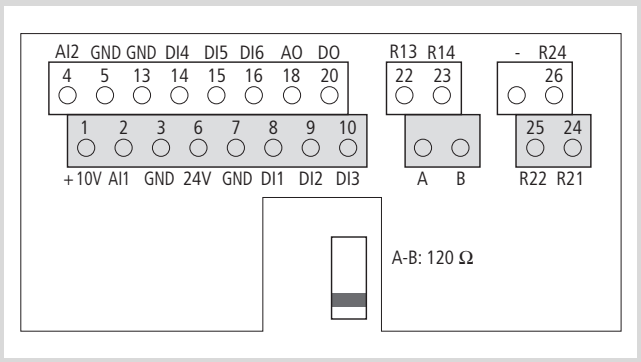


рисунок 10: Заводские установки микровыключателей

Выключатель S1 в заводской установке разомкнут. При замкнутом состоянии выполняется подключение оконечной нагрузки шины (120 Ом) параллельно к входным клеммам А-В.

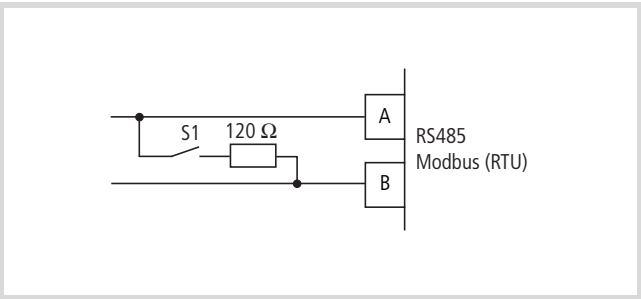


рисунок 11: Интерфейс шины Modbus RTU RS485

Уровни меню

При подаче питающего напряжения (L1, L2/N, L3, → раздел „Технические характеристики“, страница 7) включается подсветка ЖК-дисплея (= Power ON).

Номер параметра (M1.1) и значение индикации (0.00) появляются автоматически, сменяя друг друга.

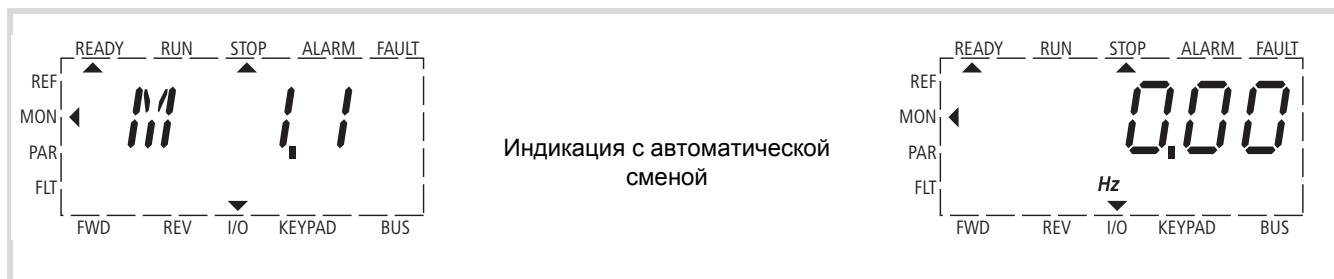


рисунок 12: Индикация эксплуатационных данных

Индикация эксплуатационных данных (MON)

На уровне меню MON (монитор) выбор требуемой индикации эксплуатационных данных (номер параметра M...) выполняется с помощью кнопок со стрелками (▲ или ▼). Индикация номера параметра и значение индикации автоматически сменяют друг друга; индикацию можно зафиксировать, нажав кнопку "OK". Если требуется вызывать индикацию других эксплуатационных данных, необходимо повторно нажать кнопку "OK". Для выбора снова используются кнопки со стрелками (▲ или ▼), а для подтверждения - кнопка "OK". Под соответствующей индикацией эксплуатационных данных также представлена соответствующая единица измерения.

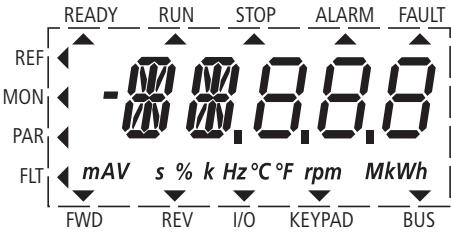
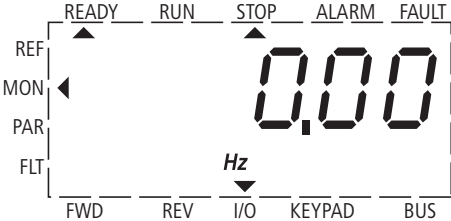
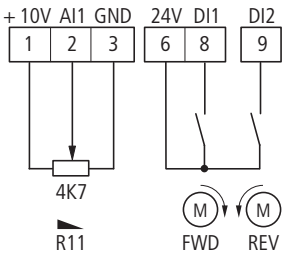
Выбор индикации эксплуатационных данных может производиться во время работы.

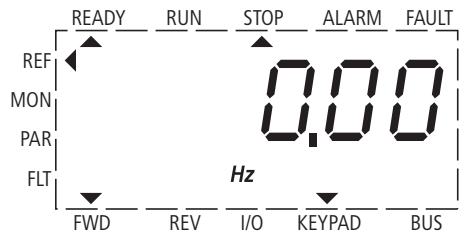
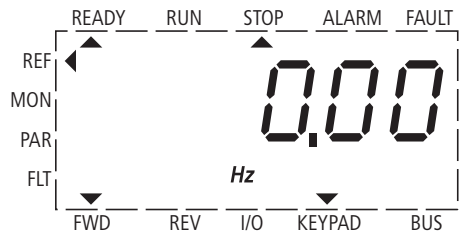
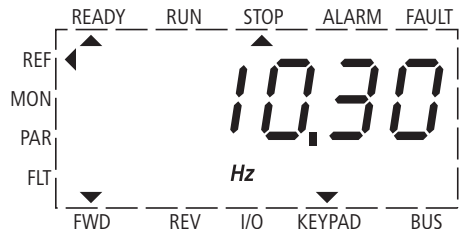
→ При отключении питающего напряжения выбранная установка индикации эксплуатационных данных удаляется. При последующем включении питающего напряжения всегда выводится номер параметра (M1.1) и значение индикации (0.00), которые автоматически сменяют друг друга.

PNU	ID	Наименование	Значение индикации	Единица	Описание
M1,1	1	Выходная частота	0,00	Гц	Частота для двигателя
M1,2	25	Заданное значение частоты	0,00	Гц	Заданное значение частоты
M1,3	2	Частота вращения вала двигателя	0	rpm	Рассчитанная частота вращения двигателя (мин ⁻¹)
M1,4	3	Ток двигателя	0,00	А	Измеренный ток двигателя
M1,5	4	Крутящий момент двигателя	0,0	%	Рассчитанное соотношение крутящего момента относительно номинального момента двигателя
M1,6	5	Мощность двигателя	0,0	%	Рассчитанное соотношение отдаваемой мощности относительно номинальной мощности двигателя
M1,7	6	Напряжение на двигателе	0,0	В	Измеренное выходное напряжение для двигателя
M1,8	7	Напряжение промежуточного контура пост. тока	1)	В	Измеренное напряжение промежуточного контура 1) в зависимости от питающего напряжения
M1,9	8	Температура устройства	00	°C	Измеренная температура радиатора
M1,10		Температура двигателя	00	°C	Рассчитанная температура двигателя
M1,11	13	Аналоговый вход 1	0,0	%	Значение на AI1
M1,12	14	Аналоговый вход 2	0,0	%	Значение на AI2
M1,13	26	Аналоговый выход 1	0,0	%	Значение на AO1
M1,14	15	Цифровой вход	0	-	Режим DI1, DI2, DI3
M1,15	16	Цифровой вход	0	-	Режим DI4, DI5, DI6
M1,16	17	Цифровой выход	1	-	Режим RO1, RO2, DO
M1,17	20	Заданное значение PI	0,0	%	Процент макс. заданного значения
M1,18	21	ПИ-подтверждение	0,0	%	Процент макс. фактического значения
M1,19	22	Значение ошибки ПИ	0,0	%	Процент макс. значения ошибки
M1,20	23	Выход PI	0,0	%	Процент макс. исходного значения

Пример для эксплуатации

В следующей таблице представлен пример индикации на ЖК-дисплее во время эксплуатации.

Очередность	Пример	Описание
Режим управляющих клемм (I/O)		
1	1AC: L1, L2/N 3AC: L1, L2/N, L3	Включение сетевого напряжения MMX12..., MMX32 ...: 208 - 240 В (50/60 Гц) MMX34 ...: 380 - 480 В (50/60 Гц)
2		Самодиагностика, автоматическая процедура, выполняемая после включения сетевого напряжения
3		- Готовность к пуску: индикация в заводских установках - READY: готовность к пуску и работе - STOP: останов, нет сигнала деблокирования - MON: индикация частоты (Гц)
4(1)		В заводских установках активен режим управляющих клемм (I/O) (→ Параметры P6.2) Кнопка LOC/REM используется для переключения между уровнями команд. Включение команды пуска FWD (вращение поля вправо) или REV (вращение поля влево). Требуемая выходная частота (0 - 50 Гц) настраивается с помощью потенциометра заданного значения.
5(1)		- READY: готовность к пуску и работе - RUN: сообщение о работе - FWD: вращение поля вправо (выбранное направление вращения) - MON: индикация частоты (например, 50 Гц) При отключении сигналов деблокирования FWD или REV выполняется остановка двигателя. (свободный выбор, → Параметры P6.8)
6(1)		Кнопка останова активна на всех уровнях работы. Привод можно остановить, используя кнопку останова (свободный выбор, → параметр P6.8)

Очередность	Пример	Описание
Режим модуля управления (KEYPAD)		
4(2)		Кнопка LOC/REM используется для перехода на уровень команд модуля управления (KEYPAD).
5(2)		Уровень команд модуля управления (KEYPAD) активирован. • READY: готовность к пуску и работе • STOP: останов, нет сигнала деблокирования • MON: индикация частоты (Гц) • KEYPAD: модуль управления
6(2)		Выбор и активация уровня меню REF выполняется с помощью кнопки "OK".
7(2)		Мигает индикация частоты, активировано установленное на заводе направление вращения (FWD).
8(2)	 	При мигающей индикации частоты кнопки со стрелками можно использовать для настройки требуемого заданного значения частоты. При нажатии кнопки ↑ выполняется увеличение частоты для режима FWD, начиная от значения 0,00.
9(2)		Нажатие кнопки пуска. Преобразователь переключается в режим RUN и выполняет ускорение до настроенного значения частоты.
10(2)		Мигающее заданное значение частоты (например, индикация 10.30 Гц) можно изменить, используя кнопки со стрелками ↑ и ↓ при работающем двигателе (RUN). При нажатии кнопки "OK" выполняется сохранение текущего заданного значения частоты (постоянная индикация). Оно остается неизменным также и после выключения питающего напряжения (L1, L2/N, L3).
11(2)		Выбор и активация уровня меню REF выполняется с помощью кнопки "OK".

Диапазоны параметров

Для упрощения ввода в эксплуатацию параметры M-MAX разделены на две части:

- Список параметров
- Приложения

В области **Список параметров** можно выбирать и обрабатывать все параметры. В области **Приложения** появляются выбранные параметры уровня управления, а также характеристики

двигателя. Предварительная настройка этих параметров может быть произведена во время выполнения настройки конфигурации. По завершении эти значения записываются в фиксированном виде. Изменение данных параметров возможно только в случае повторного запуска настройки конфигурации. При этом будет выполнена повторная загрузка заводских установок для параметров приложения.

Индикация M1.1 попеременно с 0.00 Гц					
Нажать кнопку BACK RESET		Нажать кнопку STOP и удерживать ее нажатой пять секунд			
Переход между уровнями меню MON → PAR		P1.2 = 0 Стандарт	P1.2 = 1 Насос	P1.2 = 2 Вентилятор	P1.2 = 3 Конвейер
P1.1 = 1 Быстрая конфигурация (заводская установка)	P1.1 = 0 Все параметры	P6.1 - P6.8	P6.1 - P6.8	P6.1 - P6.8	P6.1 - P6.8
P1,2	P1.2 ...	P7.1 - P7.6	P7.1 - P7.6	P7.1 - P7.6	P7.1 - P7.6
P6.1 - P6.8					
P7.1 - P7.6					
P11,7	P12,5	P11,7	P11,7	P11,7	P11,7
S1.2 - S4.2	S1.2 - S4.2	P1,1	P1,1	P1,1	P1,1
→ Список параметров, см. Приложение, страница 27					
→ Выбор и выполнение установок при нажатии кнопки "OK"					

4 Сообщения об ошибках и неполадках

Преобразователи частоты серии M-MAX имеют несколько встроенных функций контроля. Для защиты от ущерба в случае обнаружения неполадки выполняется автоматическая блокировка инвертора (выход преобразователя частоты). При этом подключенный двигатель отключается со свободным выбегом вала.

Сообщения об ошибках и неполадках отображаются на дисплее со стрелкой (▲) под пунктом FAULT и с кодом ошибки F... (F1 = первая ошибка, F2 = вторая ошибка и т.д.).



рисунок 13: Пример сообщения об ошибке

В памяти ошибок (FLT) можно поочередно вызвать и просмотреть девять последних ошибок. При наличии активной ошибки на дисплее попеременно с основным меню отображается соответствующий номер ошибки (например, F1 09 = минимальное напряжение). При переходе между ошибками мигают коды активных ошибок. Для сброса активных ошибок требуется в течение одной секунды удерживать нажатой кнопку STOP. Ошибки, сбросить которые невозможно, продолжают мигать.

Навигация по структуре меню возможна даже при наличии активных ошибок. Однако если ни одна из кнопок модуля управления не нажата, снова автоматически отображается код ошибки. В меню значений отображаются час, минута и секунда работы при появлении ошибки (часы работы = отображенное значение × 1000 ч).

Сброс ошибки может выполняться кнопкой BACK/RESET, расположенной на модуле управления, через управляющие клеммы (→ Параметры P3.7) или через полевую шину (идентификатор 414).

→ Если на уровне меню активирована память ошибок (FLT) и в состоянии остановки в течение пяти секунд удерживается нажатой кнопка STOP, выполняется удаление данных из памяти ошибок.

В таблице ниже представлены коды ошибок, причины ошибок и методы их устранения.

таблица 3: Коды ошибок

Индикация	Наименование	Возможная причина	Указания
01	Ток перегрузки	- Преобразователь частоты обнаружил слишком сильный ток ($> 4 \times I_N$) в кабеле двигателя. - Внезапное увеличение нагрузки - Короткое замыкание в кабеле двигателя - Несоответствующий двигатель	- Проверить нагрузку - Проверить размер двигателя - Проверить кабель (→ параметры P6.6)
02	Перенапряжение	- Напряжение промежуточного контура пост. тока превысило внутренние предельные значения безопасности. - Слишком короткое время задержки - Высокие пики перенапряжения в сети	Увеличить время торможения
03	Замыкание на землю	- При изменении тока был обнаружен дополнительный ток утечки при запуске. - Неисправность изоляции кабелей или в двигателе	Проверить двигатель и кабель двигателя
08	Ошибка в системе	- Ошибка компонента - Сбой	Сбросить ошибки и перезапустить устройство. Если ошибка появилась снова, необходимо обратиться в ближайшее представительство компании Moeller.

Индикация	Наименование	Возможная причина	Указания
09	Пониженное напряжение	Напряжение промежуточного контура пост. тока превысило внутренние предельные значения безопасности. Вероятная причина: - слишком малое питающее напряжение - внутренняя ошибка устройства - отсутствие напряжения	- В случае кратковременного отсутствия напряжения следует сбросить ошибки и перезапустить преобразователь частоты. - Проверить питающее напряжение. Если оно в порядке, имеется внутренняя ошибка. В этом случае необходимо обратиться в ближайшее представительство компании Moeller.
13	Преобразователь частоты, недостаточная температура	Температура выключателя IGBT ниже -10 °C.	Проверить температуру окружающей среды
14	Преобразователь частоты, превышение температуры	Температура выключателя IGBT выше 120 °C. Предупреждение о превышении температуры появляется в том случае, если температура выключателя IGBT превышает 110 °C.	- Обеспечить беспрепятственный поток охлаждающего воздуха - Проверить температуру окружающей среды - Убедиться, что частота переключения не является слишком высокой по отношению к температуре окружающей среды и нагрузке двигателя
15	Блокировка двигателя	Сработала защита от блокировок двигателя.	Проверить двигатель
16	Двигатель, превышение температуры	Модель температуры двигателя в преобразователе частоты обнаружила перегрев двигателя. Двигатель перегружен.	Уменьшить нагрузку на двигатель. Если двигатель не перегружен, проверить параметры модели температуры.
22	Ошибка контрольной суммы EEPROM	- Ошибка при сохранении параметров - Сбой - Ошибка компонента	Следует обратиться в ближайшее представительство компании Moeller.
25	Ошибка в микропроцессорной системе контроля (сторожевой схеме)	- Сбой - Ошибка компонента	Сбросить ошибки и перезапустить устройство. Если ошибка появилась снова, необходимо обратиться в ближайшее представительство компании Moeller.
34	Внутренний обмен данными по шине	Неполадки, возникшие из-за внешних причин или дефектного оборудования	Если ошибка появилась снова, необходимо обратиться в ближайшее представительство компании Moeller.
35	Ошибка приложения	Приложение не работает.	Обратитесь в ближайшее представительство компании Moeller.
50	Аналоговый вход I_{in} < 4 мА (выбранный диапазон сигналов 4-20 мА, → Параметры P2.1)	- Ток на аналоговом входе менее 4 мА. - Управляющий провод оборван или отсоединен. - Неисправность источника сигнала.	Проверить источник и контур сигнала аналогового входа
51	Внешняя ошибка	Сообщение об ошибке на цифровом входе. Цифровой вход запрограммирован в качестве входа для внешних сообщений об ошибках. Вход активен.	- Проверить программные настройки и то устройство, на которое указывает сообщение об ошибке. - Также проверить кабели соответствующего устройства.
53	Ошибка полевой шины	Прервано соединение для обмена данными между главным устройством и полевой шиной привода.	Проверить правильность подключения. Если подключение в порядке, следует обратиться в ближайшее представительство компании Moeller.

Приложение

Список параметров

По умолчанию в меню параметров отображаются только параметры, необходимые для быстрой настройки конфигурации. Для открытия других, расширенных групп параметров следует ввести соответствующее значение для параметра P1.1 = 0.

Подробное описание отдельных параметров представлено на указанной странице в руководстве AWB8230-1603.

Для перехода к уровню параметров (PAR) следует нажать кнопку "OK".

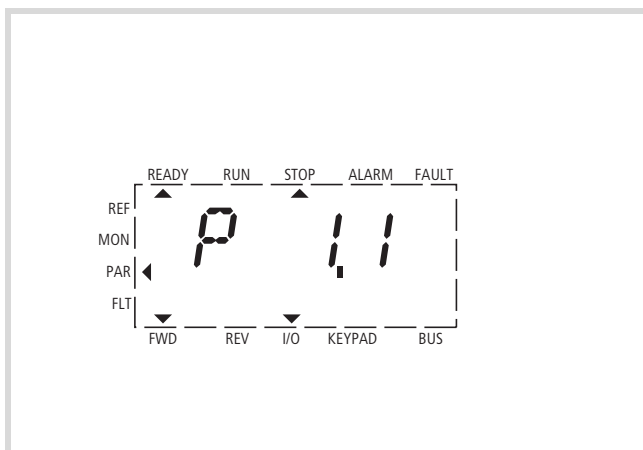


рисунок 14: PNU = отображаемый номер параметра на дисплее модуля управления

Номер параметра (PNU) мигает, поочередно сменяясь с установленным значением параметра. При нажатии кнопки "OK" можно активировать диапазон значений отображаемого параметра и изменить значение параметра, используя кнопки со стрелками $\wedge$ и $\vee$. При повторном нажатии кнопки "OK" выполняется сохранение выбранного значения. После этого номер параметра снова начинает мигать, попеременно сменяясь на значение параметра. Выбор отдельных параметров выполняется кнопками $\wedge$ и $\vee$.

Изменение параметров возможно в состоянии STOP. Выделенные параметры (Право доступа RUN = /) также возможно изменять в режиме RUN. Применение измененных значений выполняется нажатием кнопки "OK".

→ Параметры, помеченные буквой "M" (монитор) являются текущими измеренными значениями, рассчитанными на их основании величинами, а также значениями состояния управляющих сигналов.

Их обработка невозможна

Параметры, помеченные буквой "S" (система), являются специальными расширениями (системные параметры для специалистов и службы сервиса)

Для обеспечения оптимального состояния во время работы в параметры двигателя необходимо ввести данные, указанные на заводской табличке двигателя.

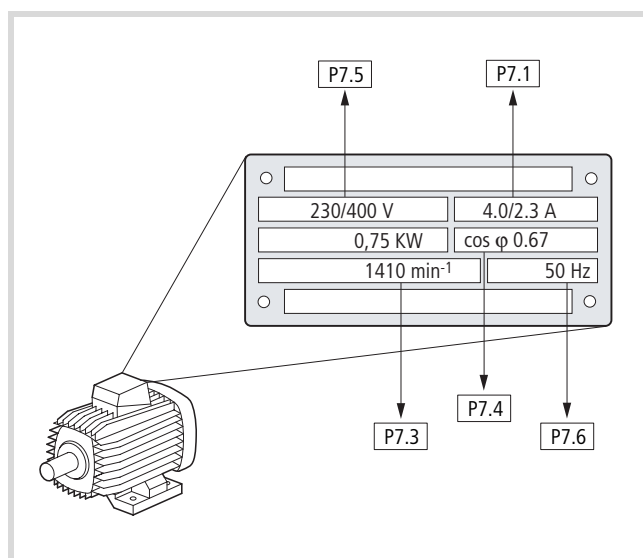


рисунок 15: Пример заводской таблички двигателя (→ Параметры двигателя)

Быстрая конфигурация

PNU	ID	Право доступа к RUN	Наименование	Диапазон значения	Заводская установка	Стр. в руководстве AWB 8230-1603	Собственная установка
Меню быстрого запуска							
P1,1	115	✓	Диапазоны параметров	0 = все параметры 1 = только параметры для быстрой конфигурации	1		
P1,2	540	-	Приложения	0 = стандарт 1 = насосный привод 2 = привод вентилятора 3 = конвейер (высокая нагрузка)	0		
P6,1	125	✓	Управляющий уровень	1 = управляющие клеммы (I/O) 2 = модуль управления 3 = интерфейс (BUS)	1		
P6,2	117	✓	Ввод заданного значения	0 = фикс. частота вращения (FF0 - FF7) 1 = модуль управления (UP/DOWN) 2 = интерфейс (BUS) 3 = AI1 (аналоговое заданное значение 1) 4 = AI2 (аналоговое заданное значение 2)	3		
P6,3	101	-	Мин. частота	0,00 - P6.4 Гц	0,00		
P6,4	102	-	Максимальная частота	P6.3 - 320 Гц	50,00		
P6,5	103	-	Время ускорения	0,1-3000 с	3,0		
P6,6	104	-	Время задержки	0,1-3000 с	3,0		
P6,7	505	-	Функция запуска	0 = рампа (ускорение) 1 = пуск с хода	0		
P6,8	506	-	Функция останова	0 = свободный выбег 1 = рампа (задержка)	0		
P7,1	113	-	Номин. ток двигателя	$0,2 \times I_e - 1,5 \times I_e$ (→ заводская табличка двигателя)	I_e		
P7,3	112	-	Номин. частота вращения двигателя	300 - 20000 мин. ⁻¹ (→ заводская табличка двигателя)	1440		
P7,4	120	-	Кэффициент мощности двигателя (cos φ)	0,30 - 1,00 (→ заводская табличка двигателя)	0,85		
P7,5	110	-	Номин. напряжение двигателя	180 - 500 В (→ заводская табличка двигателя)	230 400		
P7,6	111	-	Номин. частота двигателя	30 - 320 Гц (→ заводская табличка двигателя)	50,00		
P11,7	109	-	Увеличение момента	0 = неактивно 1 = активно	0		

PNU	ID	Право доступа к RUN	Наименование	Диапазон значения	Заводская установка	Стр. в руководстве AWB 8230-1603	Собственная установка
Система							
S1,1	833	-	Пакет прикладных программ	-	-		
S1,2	834	-	Версия ПО силовой части	-	-		
S1,3	835	-	Версия ПО управляющей части	-	-		
S1,4	836	-	Интерфейс встроенного ПО	-	-		
S1,5	837	-	Идентификатор приложения	-	-		
S1,6	838	-	Редакция приложения	-	-		
S1,7	838	-	Системная нагрузка	-	-		
S2,1	808	-	Состояние обмена данными	RS485 в формате xx.yyy xx = число сообщений об ошибках (0 - 64) yyy = число правильных сообщений (0 - 999)			
S2,2	809	-	Протокол полевой шины	0 = полевая шина деактивирована 1 = Modbus	0		
S2,3	810	-	Адрес подчиненного устройства	1 - 255	1		
S2,4	811	-	Скорость передачи данных в бодах	0 = 300 1 = 600 2 = 1200 3 = 2400 4 = 4800 5 = 9600			
S2,5	812	-	Число стоповых битов	0 = 1 1 = 2	1		
S2,6	813	-	Тип четности	0 = отсутствует (заблокировано)	0		
S2,7	814	-	Превышение времени при обмене данными	0 = не использовать 1 = 1 с 2 = 2 с ...	0		
S2,8	815	-	Сброс индикации состояния обмена данными	0 = не использовать 1 = сброс параметра S2.1	0		
S3,1	827	-	Счетчик МВт · ч	МВт · ч	-		
S3,2	828	-	Дни работы	d	-		
S3,3	829	-	Часы работы	h	-		
S4,1	830	-	Контрастность дисплея	0 - 15	7		
S4,2	831	-	Заводская установка (ЗУ)	0 = заводская установка или измененные значения 1 = восстановление заводских установок для всех параметров	0		

Все параметры

PNU	ID	Право доступ а к RUN	Наименование	Диапазон значения	Заводская установка	Стр. в руководс тве AWB 8230-1603	Собств енная установ ка
Выбор параметров							
P1,1	115	✓	Диапазоны параметров	0 = все параметры 1 = только параметры для быстрой конфигурации	1		
P1,2	540	-	Приложения	0 = стандарт 1 = насосный привод 2 = привод вентилятора 3 = конвейер (высокая нагрузка)	0		
Аналоговый вход							
P2,1	379	✓	Источник сигнала AI1	0 = 0 - 10 В 1 = 2 - 10 В	0		
P2,2	380	✓	AI1, мин. значение	-100,0 - 100,0 %	0,0		
P2,3	381	✓	AI1, максимальное значение	-100,0 - 100,0 %	100,0		
P2,4	378	✓	AI1, постоянная времени фильтра	0,0-10,0 с	0,1		
P2,5	390	✓	Источник сигнала AI2	2 = 0-20 мА 3 = 4-20 мА	3		
P2,6	391	✓	AI2, мин. значение	-100,0 - 100,0 %	0,0		
P2,7	392	✓	AI2, макс. значение	-100,0 - 100,0 %	100,0		
P2,8	389	✓	AI2, постоянная времени фильтра	0,0-10,0 с	0,1		
Цифровой вход							
P3,1	300	✓	Логика пуска/останова	0 = DI1 (FWD), DI2 (REV) 1 = DI1 = DI2 (REV) 2 = DI1 (импульс пуска), DI2 (импульс останова) 3 = DI1 (FWD), DI2 (REV) REAF	0		
P3,2	403	✓	Сигнал пуска 1	0 = деактивирован 1 = DI1 2 = DI2 3 = DI3 4 = DI4 5 = DI5 6 = DI6	1		
P3,3	404	✓	Сигнал пуска 2	как в P3.2	2		
P3,4	412	✓	Реверсирование	как в P3.2	0		
P3,5	405	✓	Внешняя ошибка (сигнал высокого уровня)	как в P3.2	0		
P3,6	406	✓	Внешняя ошибка (сигнал низкого уровня)	как в P3.2	0		
P3,7	414	✓	Подтверждение ошибки	как в P3.2	5		
P3,8	407	✓	Деблокирование пуска	как в P3.2	0		
P3,9	419	✓	Фиксированная частота вращения B0	как в P3.2	3		
P3,10	420	✓	Фиксированная частота вращения B1	как в P3.2	4		
P3,11	421	✓	Фиксированная частота вращения B2	как в P3.2	0		

PNU	ID	Право доступ а к RUN	Наименование	Диапазон значения	Заводская установка	Стр. в руководс тве AWB 8230-1603	Собств енная установ ка
P3,12	1020	✓	Деактивация ПИ-регулятора	как в P3.2	6		
Аналоговый выход							
P4,1	307	✓	Сигнал АО	0 = деактивирован 1 = выходная частота (0 - f_{max}) 2 = выходной ток (0 - I_N двиг.) 3 = крутящий момент (0 - M_N) 4 = ПИ-регулятор, выход	1		
P4,2	310	✓	АО, мин. значение	0 = 0 мА 1 = 4 мА	1		
Цифровой выход							
P5,1	314	✓	Сигнал RO1	0 = не использовать 1 = готов к пуску 2 = работа (RUN) 3 = сообщение об ошибке 4 = сообщение об ошибке (инвертировано) 5 = предупреждение 6 = реверсирование 7 = достигнуто заданное значение 8 = включен регулятор двигателя	2		
P5,2	313	✓	Сигнал RO2	как в P5.1	3		
P5,3	312	✓	Сигнал DO1	как в P5.1	1		
Управление приводом							
P6,1	125	✓	Управляющий уровень	1 = управляющие клеммы (I/O) 2 = модуль управления (KEYPAD) 3 = интерфейс (BUS)	1		
P6,2	117	✓	Ввод заданного значения	0 = фиксированная частота (FF0 - FF7) 1 = модуль управления (UP/DOWN) 2 = интерфейс (BUS) 3 = AI1 (аналоговое заданное значение 1) 4 = AI2 (аналоговое заданное значение 2)	3		
P6,3	101	-	Мин. частота	0,00 - P6.4 Гц	0,00		
P6,4	102	-	Максимальная частота	P6.3 - 320 Гц	50,00		
P6,5	103	-	Время ускорения	0,1-3000 с	1,0		
P6,6	104	-	Время задержки	0,1-3000 с	1,0		
P6,7	505	-	Функция запуска	0 = рампа (ускорение) 1 = пуск с хода	0		
P6,8	506	-	Функция останова	0 = свободный выбег 1 = рампа (задержка)	0		
P6,9	500	-	Форма кривой, временная форма 'в виде S	0,0 = линейно 0,1-10,0 с (в виде S)	0,0		
P6,10	717	-	Время ожидания перед автоматическим перезапуском (→ P6.13 = 1)	0,10-10,00 с	0,50		
P6,11	718	-	Время проверки по трем автоматическим перезапускам (→ P6.13 = 1)	0,00-60,00 с	30,00		

PNU	ID	Право доступ а к RUN	Наименование	Диапазон значения	Заводская установка	Стр. в руководс тве AWB 8230-1603	Собств енная установ ка
P6,12	719	-	Функция пуска при автоматическом перезапуске	0 = рампа 1 = пуск с хода 2 = согласно P6.5	0		
P6,13	731	-	Автоматический перезапуск	0 = неактивно 1 = активно	0		
P6,14	-	✓	Ввод заданного значения в модуле управления (UP – STOP – DOWN)	0 = смена направления вращения (FWD/REV) при прохождении заданного значения "нуль" 1 = остановка привода при заданном значении "нуль"	1		

Двигатель

P7,1	113	-	Номин. ток двигателя	$0,2 \times I_e - 1,5 \times I_e$ (→ заводская табличка двигателя)	I_e		
P7,2	107	-	Предельный ток	$0,2 \times I_e - 2 \times I_e$ (→ заводская табличка двигателя)	$1,5 \times I_e$		
P7,3	112	-	Номин. частота вращения двигателя	300 - 20000 мин. ⁻¹ (→ заводская табличка двигателя)	1440		
P7,4	120	-	Коэффициент мощности двигателя (cos φ)	0,30 - 1,00 (→ заводская табличка двигателя)	0,85		
P7,5	110	-	Номин. напряжение двигателя	180 - 500 В (→ заводская табличка двигателя)	230 400		
P7,6	111	-	Номин. частота двигателя	30 - 320 Гц (→ заводская табличка двигателя)	50,00		

Защитные функции

P8,1	700	-	Реакция на ошибку заданного значения 4 мА	0 = деактивирован 1 = предупреждение 2 = ошибка, останов согласно P6.8	1		
P8,2	727	-	Реакция на ошибку минимального напряжения	как в P8.1	2		
P8,3	703	-	Защита от короткого замыкания на землю	как в P8.1	2		
P8,4	709	-	Защита от блокировки	как в P8.1	0		
P8,5	713	-	Защита от недогрузки	как в P8.1	0		
P8,6	704	-	Температурная защита двигателя	как в P8.1	0		
P8,7	705	-	Температура окружающей среды двигателя	-20 - +100 °C	40		
P8,8	706	-	Коэффициент охлаждения при нулевой частоте	0,0 - 150 %	40,0		
P8,9	707	-	Постоянная времени температуры двигателя	1-200 мин	45		

ПИ-регулятор

P9,1	163	✓	ПИ-регулятор	0 = деактивирован 1 = ПИ для управления двигателем 2 = ПИ для внешнего использования	0		
P9,2	118	✓	ПИ-регулятор, усиление P	0,0 - 1000 %	100,0		
P9,3	119	✓	ПИ-регулятор, постоянная времени I	0,00-320,0 с	10,0		

PNU	ID	Право доступа к RUN	Наименование	Диапазон значения	Заводская установка	Стр. в руководстве AWB 8230-1603	Собственная установка
P9,4	167	✓	ПИ-регулятор, заданное значение через модуль управления	0,0 - 100,0 %	0,0		
P9,5	332	✓	ПИ-регулятор, источник заданного значения	0 = модуль управления 1 = интерфейс (BUS) 2 = AI1 3 = AI2	0		
P9,6	334	✓	ПИ-регулятор, фактическое значение	0 = интерфейс (BUS) 1 = AI1 2 = AI2	2		
P9,7	336	✓	ПИ-регулятор, ограничение фактического значения, минимум	0,0 - 100,0 %	0,0		
P9,8	337	✓	ПИ-регулятор, ограничение фактического значения, максимум	0,0 - 100,0 %	100,0		
P9,9	340	✓	ПИ-регулятор, значение разницы	0 = без инвертирования (факт. значение < зад. значение → увеличить исх. значение ПИ) 1 = инвертирование (факт. значение < зад. значение → уменьшить исх. значение ПИ)	0		

Фиксированная частота

P10,1	124	✓	Фиксированная частота FF0	0,00 - P6.4 Гц	5,00		
P10,2	105	✓	Фиксированная частота FF1	0,00 - P6.4 Гц	10,00		
P10,3	106	✓	Фиксированная частота FF2	0,00 - P6.4 Гц	15,00		
P10,4	126	✓	Фиксированная частота FF3	0,00 - P6.4 Гц	20,00		
P10,5	127	✓	Фиксированная частота FF4	0,00 - P6.4 Гц	25,00		
P10,6	128	✓	Фиксированная частота FF5	0,00 - P6.4 Гц	30,00		
P10,7	129	✓	Фиксированная частота FF6	0,00 - P6.4 Гц	40,00		
P10,8	130	✓	Фиксированная частота FF7	0,00 - P6.4 Гц	50,00		

Характеристика U/f

P11,1	108	-	Характеристика U/f, характеристика	0 = линейная 1 = квадратичная 2 = с возможностью настройки	0		
P11,2	602	-	Угловая частота	30,00-320 Гц	50,00		
P11,3	603	-	Выходное напряжение	10,00 - 200 % номин. напряжения двигателя (P6.5)	100,00		
P11,4	604	-	Характеристика U/f, среднее значение частоты	0,00 - P10.2 %	25,00		
P11,5	605	-	Характеристика U/f, среднее значение напряжения	0,00 - P10.3 %	50,00		

PNU	ID	Право доступа к RUN	Наименование	Диапазон значения	Заводская установка	Стр. в руководстве AWB 8230-1603	Собственная установка
P11,6	606	-	Выходное напряжения при 0 Гц	0,00 - 40,00 %	0,00		
P11,7	109	-	Увеличение момента	0 = неактивно 1 = активно	0		
P11,8	600	-	Режим управления двигателем	0 = частотное управление (U/f) 1 = управление частотой вращения (вектор без датчиков)	0		
P11,9	601	-	Тактовая частота	1,5-16 кГц	6,0		

Торможение

P12,1	504	-	Торможение пост. током, ток	A, в зависимости от I _e	I _e		
P12,2	516	-	Торможение пост. током, время торможения при запуске	0,00-600,00 с	0		
P12,3	515	-	Торможение пост. током, начальная частота при рампе задержки	0,00-10,00 Гц	1,50		
P12,4	508	-	Торможение пост. током, время торможения при останове	0,00-600,00 с	0		
P12,5	504	-	Тормозной прерыватель	0 = деактивирован 1 = активен в режиме RUN 2 = активен в режиме RUN и STOP	0		

Система

S1,1	833	-	Пакет прикладных программ	-	-		
S1,2	834	-	Версия ПО силовой части	-	-		
S1,3	835	-	Версия ПО управляющей части	-	-		
S1,4	836	-	Интерфейс встроенного ПО	-	-		
S1,5	837	-	Идентификатор приложения	-	-		
S1,6	838	-	Редакция приложения	-	-		
S1,7	838	-	Системная нагрузка	-	-		
S2,1	808	-	Состояние обмена данными	RS485 в формате xx.yyy xx = число сообщений об ошибках (0 - 64) yyy = число правильных сообщений (0 - 999)			
S2,2	809	-	Протокол полевой шины	0 = полевая шина деактивирована 1 = Modbus	0		
S2,3	810	-	Адрес подчиненного устройства	1 - 255	1		
S2,4	811	-	Скорость передачи данных в бодах	0 = 300 1 = 600 2 = 1200 3 = 2400 4 = 4800 5 = 9600			
S2,5	812	-	Число стоповых битов	0 = 1 1 = 2	1		
S2,6	813	-	Тип четности	0 = отсутствует (заблокировано)	0		

PNU	ID	Право доступа к RUN	Наименование	Диапазон значения	Заводская установка	Стр. в руководстве AWB 8230-1603	Собственная установка
S2,7	814	-	Превышение времени при обмене данными	0 = не использовать 1 = 1 с 2 = 2 с ... 255	0		
S2,8	815	-	Сброс индикации состояния обмена данными	0 = не использовать 1 = сброс параметра S2.1	0		
S3,1	827	-	Счетчик МВт · ч	МВт · ч	-		
S3,2	828	-	Дни работы	d	-		
S3,3	829	-	Часы работы	h	-		
S4,1	830	-	Контрастность дисплея	0 - 15	7		
S4,2	831	-	Заводская установка (ЗУ)	0 = заводская установка или измененные значения 1 = восстановление заводских установок для всех параметров	0		

Значение индикации

M1,1	1	-	Выходная частота	Гц	0,00		
M1,2	25	-	Заданное значение частоты	Гц	0,0		
M1,3	2	-	Частота вращения вала двигателя	rpm (рассчитанное значение, мин ⁻¹)	0		
M1,4	3	-	Ток двигателя	A	0,00		
M1,5	4	-	Крутящий момент двигателя	% (рассчитанное значение)	0,0		
M1,6	5	-	Мощность двигателя	% (рассчитанное значение)	0,0		
M1,7	6	-	Напряжение на двигателе	V	0,0		
M1,8	7	-	Напряжение промежуточного контура пост. тока	V	000,0		
M1,9	8	-	Температура устройства	°C	00		
M1,10		-	Температура двигателя	°C (рассчитанное значение)	00		
M1,11	13	-	Аналоговый вход 1	%	0,0		
M1,12	14	-	Аналоговый вход 2	%	0,0		
M1,13	26	-	Аналоговый выход 1	%	0,0		
M1,14	15	-	Цифровой вход	Режим DI1, DI2, DI3	0		
M1,15	16	-	Цифровой вход	Режим DI4, DI5, DI6	0		
M1,16	17	-	Цифровой выход	Режим RO1, RO2, DO	1		
M1,17	20	-	Заданное значение PI	%	0,0		
M1,18	21	-	ПИ-подтверждение	%	0,0		
M1,19	22	-	Значение ошибки ПИ	%	0,0		
M1,20	23	-	Выход PI	%	0,0		

Параметры приложения

→ При каждой активации меню приложения выполняется сброс всех значений параметров на заводские установки.

Меню приложения активируется из уровня меню (мигающий индикатор: стрелка REF, MON, PAR или FLT) при нажатии кнопки STOP и удерживании ее нажатой в течение пяти секунд.

Параметры приложения следует сохранить, нажав кнопку "ОК" даже в том случае, если данное значение не было изменено. Переход к следующему параметру выполняется автоматически.

PNU	ID	Право доступа RUN	Наименование	Диапазон значения	Заводская установка	Стр. в руководстве AWB 8230-1603	Собственная установка
P1,2	540	-	Приложения	0 = стандарт 1 = насосный привод 2 = привод вентилятора 3 = конвейер (высокая нагрузка)	0		
P6,1	125	✓	Управляющий уровень	1 = управляющие клеммы (I/O) 2 = модуль управления (KEYPAD) 3 = интерфейс (BUS)	1		
P6,2	117	✓	Ввод заданного значения	0 = фикс. частота вращения (FF0 - FF7) 1 = модуль управления (UP/DOWN) 2 = интерфейс (BUS) 3 = AI1 (аналоговое заданное значение 1) 4 = AI2 (аналоговое заданное значение 2)	3		
P6,3	101	-	Мин. частота	0,00 - P6.4 Гц			
				Стандарт (P1.2 = 0)	0		
				Насосный привод (P1.2 = 1)	20		
				Привод вентилятора (P1.2 = 2)	20		
				Конвейер (P1.2 = 3)	0		
P6,4	102	-	Максимальная частота	P6.3 - 320 Гц	50,00		
P6,5	103	-	Время ускорения	0,1-3000 с			
				Стандарт (P1.2 = 0)	3,0		
				Насосный привод (P1.2 = 1)	5,0		
				Привод вентилятора (P1.2 = 2)	5,0		
				Конвейер (P1.2 = 3)	1,0		

PNU	ID	Право доступа RUN	Наименование	Диапазон значения	Заводская установка	Стр. в руководстве AWB 8230-1603	Собственная установка
P6,6	104	-	Время задержки	0,1-3000 с			
				Стандарт (P1.2 = 0)	3,0		
				Насосный привод (P1.2 = 1)	5,0		
				Привод вентилятора (P1.2 = 2)	5,0		
				Конвейер (P1.2 = 3)	1,0		
P6,7	505	-	Функция запуска	0 = рампа (ускорение) 1 = пуск с хода	0		
P6,8	506	-	Функция останова	0 = свободный выбег 1 = рампа (задержка)	0		
				Стандарт (P1.2 = 0)	0		
				Насосный привод (P1.2 = 1)	1		
				Привод вентилятора (P1.2 = 2)	0		
				Конвейер (P1.2 = 3)	0		
P7,1	113	-	Номин. ток двигателя	$0,2 \times I_e - 1,5 \times I_e$ (→ заводская табличка двигателя)	I_e		
P7,2	107	-	Предельный ток	$0,2 \times I_e - 2 \times I_e$ (→ заводская табличка двигателя)	$1,5 \times I_e$		
P7,3	112	-	Номин. частота вращения двигателя	300 - 20000 мин. ⁻¹ (→ заводская табличка двигателя)	1440		
P7,4	120	-	Коэффициент мощности двигателя (cos φ)	0,30 - 1,00 (→ заводская табличка двигателя)	0,85		
P7,5	110	-	Номин. напряжение двигателя	180 - 500 В (→ заводская табличка двигателя)	230 400		
P7,6	111	-	Номин. частота двигателя	30 - 320 Гц (→ заводская табличка двигателя)	50,00		
P11,7	109	-	Увеличение момента	0 = неактивно 1 = активно	0		
				Стандарт (P1.2 = 0)	0		
				Насосный привод (P1.2 = 1)	0		
				Привод вентилятора (P1.2 = 2)	0		
				Конвейер (P1.2 = 3)	1		
P1,1	115	✓	Диапазоны параметров	0 = все параметры 1 = только параметры для быстрой конфигурации	1		

Указатель

Symbols

Режим	9
Расчетные характеристики	6
Эксплуатация	15
Эксплуатационные данные	
общие	9
ЭМС	4

A	Единицы измерения	4
	Ввод в эксплуатацию	15
	Диапазоны параметров	23
	Блок-схема	13
	Все параметры	30
	Высота установки	9
	Быстрая конфигурация	28
	Выходная частота	9
	Выходной ток	9
	AWA8230-2416	11
	AWB8230-1603	3, 6

B	Влажность воздуха	9
----------	-------------------------	---

C	Заводская табличка	6
	Защитные функции	9

E	Кабель двигателя	9
	Класс защиты	9
	Классы напряжения	4
	Индикация эксплуатационных данных (MON)	19
	Индикаторный модуль	18
	Коды ошибок	25
	Инструкция по монтажу	5
	Инструкция по установке	3, 11

F	FS (Frame Size)	4
----------	-----------------------	---

G	GND	4
----------	-----------	---

I Параметры

Двигатель	32
Аналоговый вход	30
Аналоговый выход	31
Выбор параметра	30
Защитные функции	32
Система	29, 34
Значение индикации	35
ПИ-регулятор	32
Меню быстрого пуска	28
Фиксированная частота	33
Цифровой вход	30
Цифровой выход	31
Управление приводом	31
Торможение	34
Характеристика U/f	33
Мероприятия по ЭМС	9
Падение напряжения	
допустимое	4
Набор принадлежностей	5
Память ошибок	25
IEC/EN 61800-3	9
Микровыключатель	18
IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor)	4
Подключение	11
Модуль управления	17
Номер параметра	4, 27
Номер ошибки	25
Монтаж	11
Монтажная шина	10
Носитель данных	5
Поставка	
проверка	5
Ошибка	
сброс	25

N	Серийный номер	6
	Сетевое напряжение	
	в Северной Америке	4
	Символы	
	использованные в тексте	4
	Сокращения	4
	Список параметров	27
	Сообщения о неполадках	25
	Сообщения об ошибках и неполадках	25

O	Уровни меню	19
	Тактовая частота	9
	Температура окружающей среды	9
	Технические характеристики	7
	Управляющая часть	12
	Токи заземления	11
P	PDS (Power Drives System)	4
	PES	4
	PNU	4
U	UL (Underwriters Laboratories)	4