



Emotron EMX-B Система привода



Инструкция по эксплуатации
Русский

emotron

DEDICATED DRIVE



| A CG Product

Emotron EMX-B

Система привода

Инструкция по эксплуатации

Действует, начиная с программы версии 2.13

Номер документа: 01-6048-01

Издание: r2

Издано: 2017-08-10

© Copyright CG Drives & Automation Sweden AB 2015-2017

CG Drives & Automation имеет право на любые изменения без предварительного уведомления. Содержание данного документа запрещено копировать без специального разрешения от CG Drives & Automation Sweden AB.

Продукт защищен:

Патент: US 6 628 100; SE 9902821-9

SE 0100814-3; SE 0100814-3; EP 1 366 346; US 7 083 544

Дизайн: US 462 937; DE 400 05 393.4; SE 66 630

Запрос на патент у– UltraRotoSense™: EP17171733.3

Предварительно

Меры безопасности

Инструкция по эксплуатации

Изучите полный текст инструкции до монтажа и ввода в эксплуатацию оборудования.

Начните с изучения приведенных ниже символов.

ВАЖНО! Вспомогательная информация поможет избежать проблем.



ОСТОРОЖНО! Несоблюдение данной инструкции может привести к неисправности или повреждению системы привода.



ВНИМАНИЕ! Несоблюдение данной инструкции может привести к серьезным травмам и, кроме того, к серьезному повреждению системы привода.

Пользователи

- специалисты по наладке
- специалисты по обслуживанию
- операторы
- инженеры-сервисники

Работа системы привода

Привод может устанавливаться, управляться, разбираться, измеряться и т. п. персоналом, имеющим достаточную техническую квалификацию для выполнения этой задачи. Сборка должна выполняться в соответствии с местными стандартами.

Открыть блок управления



ВНИМАНИЕ! Главный выключатель всегда должен быть выключен перед открытием блока управления. Ждите не менее 5 минут до начала работы.

Перед открытием блока управления всегда принимайте необходимые меры предосторожности. Хотя соединения для сигналов управления и переключателей изолированы от сетевого напряжения, не прикасайтесь к плате управления, когда привод включен.

Меры предосторожности при подключении двигателя

Если работа должна выполняться на подключенном двигателе или на ведомом им агрегате, напряжение сети всегда должно быть отключено от системы привода.

Заземление

Блок управления всегда должен быть заземлен через сетевое защитное заземление.

ЕМС-Директива

Для соответствия Директиве по электромагнитной совместимости, обязательно следуйте инструкции по установке. Все описания установок в этом документе соответствуют Директиве ЕМС.

Проверка напряжения (megger)

Не выполняйте проверки напряжения (Megger) на двигателе до того, как все кабели двигателя будут отсоединены от системы привода.

Конденсация

Если блок управления перемещается из холодильной камеры (хранилище) в помещение, где он должен быть установлен, чувствительные компоненты блока могут стать влажными в результате конденсации. конденсация. Дождитесь исчезновения влаги, только затем подключайте напряжение.

Неправильное подключение

Блок управления не защищен от неправильного подключения сетевого напряжения и, в частности, от подключения сетевого напряжения к выходам двигателя R, Y и B. Блок управления может быть поврежден таким образом.

Транспортировка

Во избежание повреждений сохраняйте оригинальную упаковку продукта во время транспортировки. Упаковка специально разработана для амортизации при транспортировке.

Предварительно

Предварительно

Содержание

Указания по технике безопасности.....	1
Содержание.....	5
1. Описание.....	7
1.1 Введение.....	7
1.2 Прием и распаковка.....	8
1.3 Гарантия.....	8
1.4 Обзор.....	9
1.5 Операционные показатели.....	10
2. Монтаж и установка.....	13
2.1 Основная сборка.....	13
2.2 Выносной датчик контроля вращения (опция).....	14
2.3 Подключение кабелей	15
2.4 Плата управления.....	16
2.5 Выбор сигнала управления.....	22
3. Встроенные функции.....	23
3.1 Момент удержания (Holding torque).....	23
3.2 Автопродув (чистка)	23
3.3 Контроль вращения (DIP-переключатель 6)	24
3.4 Защита блока управления	26
3.5 Оттаивание.....	26
3.6 Управление вручную с 10 kOhm-потенциометром.....	27
3.7 Тестирующий переключатель.....	27
3.8 Рекуперация охлаждения.....	27
3.9 DIP-переключатель.....	27
3.10 Коммуникация с Modbus.....	32
3.11 Встроенная конфигурируемая линейность.....	39
4. Поиск неисправностей.....	41
4.1 Alarm, причины и мероприятия.....	41

5.	Обслуживание.....	45
5.1	Диагностика двигателя.....	45
6.	Технические данные	47
6.1	Габариты.....	48
6.2	Артикул.....	51
7.	Приложение	53
7.1	Этикетки.....	53
7.2	Этикетки передней панели/крышки.....	54

1. Описание

1.1 Введение

Emotron EMX-B – это серия приводов с регулируемой скоростью, специально разработанных для управления роторным утилизатором энергии. Система состоит из электродвигателя и блока управления с рабочей зоной с 4 до 500 об/мин.

Двигатель Emotron EMX-B- бесщеточный электродвигатель постоянного тока (PM BLDC) с постоянным магнитом, управляющий ротором без переключений, что делает систему очень тихой.

Управление системой - через плинты/аналоговые входы или через RS485/Modbus RTU, протокол коммуникации, стандартный в промышленности.

Система Emotron EMX-B заменяет все системы Emotron EMX-R.

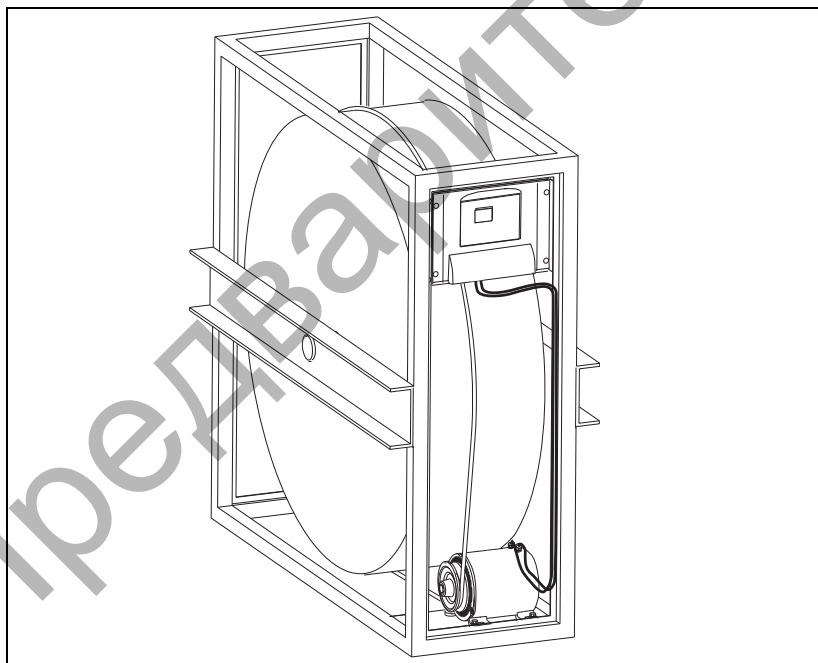


Рис. 1 EMX-B15-смонтирован на роторном утилизаторе тепла

1.2 Прием и распаковка

Проверьте наличие видимых повреждений. Немедленно сообщите поставщику о признаках повреждения. Не устанавливайте оборудование, если оно повреждено.

Поставка состоит из двух коробок со следующим содержимым

Коробка 1:

- Emotron EMX-B-блок управления
- Ферритовый сердечник

Коробка 2:

Emotron EMX-B-двигатель с подключенными кабелями

1.3 Гарантия

Гарантия действует для установленного, смонтированного и эксплуатируемого в соответствии с данным документом/инструкцией оборудования. Гарантийный срок указан в соглашении о покупке. Ошибки, возникающие из-за неправильной установки или эксплуатации, не покрываются гарантией.

1.4 Обзор

Emotron EMX-B представляет собой тихую систему привода с регулируемой скоростью, специально разработанную для роторного утилизатора тепла. Система поддерживает широкий диапазон скоростей от 4 до 500 об / мин. Привод состоит из двигателя и связанного с ним блока управления, который подключен к двум кабелям. Блок управления питается от однофазного источника питания 230 VAC, 50/60 Hz.

Встроенные функции:

- Автопродув ротора/непрерывный продув
- Контроль вращения – со встроенным UltraRotoSense™ или выносным датчиком
- Активный момент нагрузки
- Реле тревоги
- Оттаивание
- Рециркуляция охлаждения
- Тестирующий переключатель для полной скорости
- Защита от короткого замыкания/заземление
- Защита от пониженного напряжения, перенапряжения и перегрузки по току
- Шестнадцать (16) настроек скорости с DIP-переключателем
- Установка направления вращения с DIP-переключателем
- Плавные пуск/остановка
- Встроенная функция линейности, обеспечивающая линейное соединение между сигналом управления и эффективностью/КПД
- RS485-интерфейс с протоколом связи Modbus RTU (стандарт в промышленности)

1.5 Операционные показатели

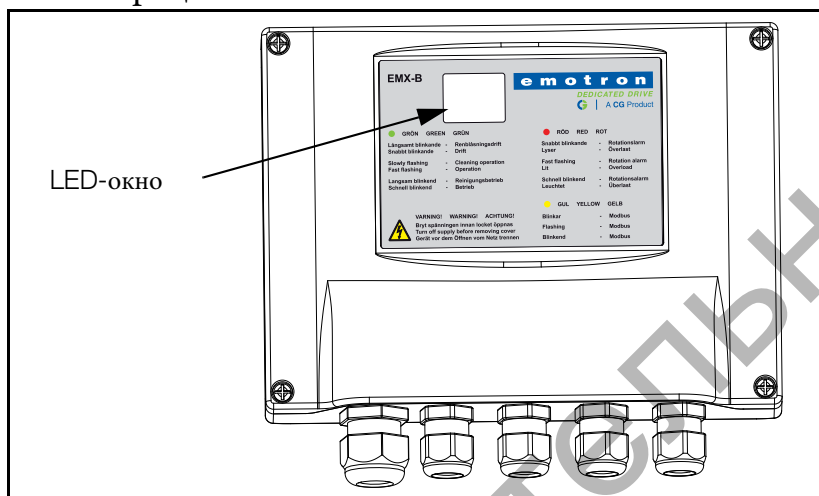


Рис. 2 Блок управления со светодиодами для индикации работы

Три светодиода (красный, зеленый, желтый):

Таблица 1 Операционная индикация

Зеленый*	Редкое мигание (1 мигание/сек) – Режим чистительного продува/низкий сигнал управления
	Частое мигание (10 миганий/сек) – Режим работы, двигатель вращается непрерывно
	Светит 1 секунду – Магнит выносного датчика вращения проследовал мимо датчика
Красный*	Светит или мигает - тревога. См. раздел Поиск неисправностей, стр.41.
Желтый	Мигает – Полученное Modbus-сообщение направлено на активное устройство и с корректным CRC. Светит – Modbus-timeout

*)Исключение - тестирование ремня, см. стр. 43

Все возможные комбинации индикаций подробно описаны в

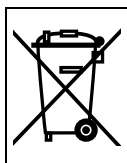
Таблице 13, стр. 42.

1.5.1 Демонтаж и утилизация

Корпус приводной системы изготовлен из материалов, подлежащих вторичной переработке. Каждая система содержит ряд компонентов, требующих специальной обработки, например, конденсаторы. Печатные платы содержат небольшое количество олова и свинца. Соблюдайте действующие местные или национальные правила утилизации и обращения с отходами.

Утилизация отработанного электрического и электронного оборудования

Данное изделие разработано в соответствии с требованиями директив RoHS и REACH, и должно перерабатываться в соответствии с местными правилами.



Этот символ на продукте или его упаковке указывает, что продукт следует доставить в соответствующий пункт сбора утилизации электрического и электронного оборудования. Обеспечивая правильную утилизацию этого продукта, вы помогаете предотвратить потенциально опасные воздействия на окружающую среду и здоровье людей.

Утилизация материалов способствует сохранению природных ресурсов. Для получения более подробной информации об утилизации этого продукта обратитесь к нашему представителю в Вашей стране или посетите наш веб-сайт www.emotron.com.

Предварительно

2. Монтаж и установка

2.1 Основная сборка

Двигатель и блок управления обычно устанавливаются в секции ротора - они не занимают место вне корпуса агрегата и хорошо защищены во время транспортировки. Кроме того, это часто бывает полезно с учетом возможных помех (ЭМС).

Большие двигатели обычно монтируются на пружинном креплении, когда используется клиновой ремень. Это исключает проблемы, которые могут возникнуть при использовании некруглых роторов. Амортизаторы должны быть установлены между двигателем и креплением двигателя так, чтобы возможные вибрации двигателя не переносились на корпус агрегата.

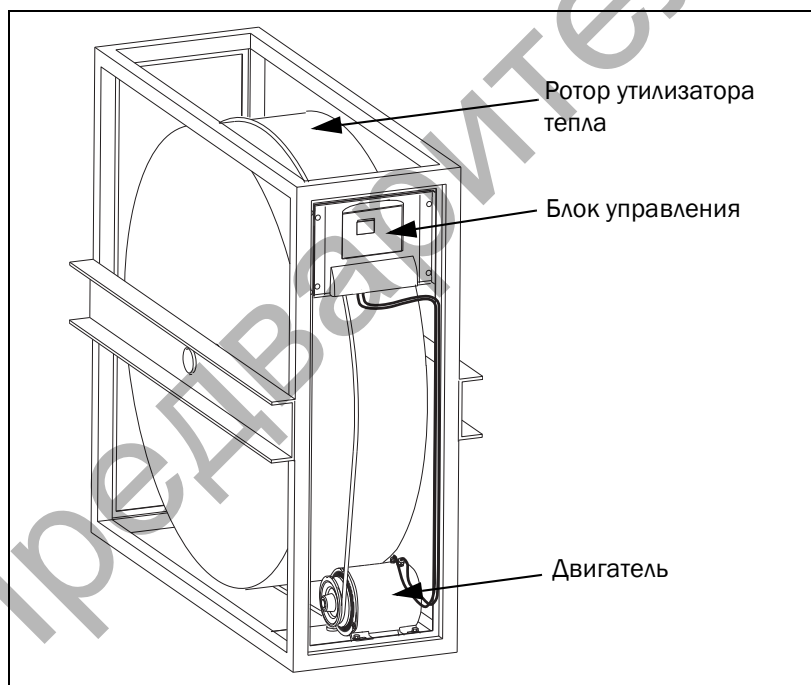


Рис. 3 Emotron - двигатель и блок управления для роторного утилизатора тепла

2.2 Выносной датчик контроля вращения (опция)

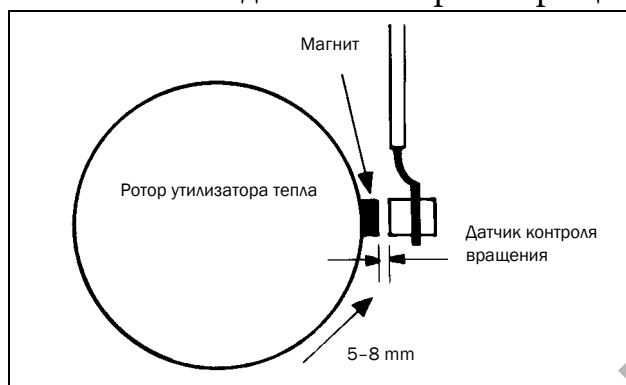


Рис. 4 Контроль вращения

Предлагается один из 2х вариантов контроля вращения - со встроенным UltraRotoSense™ или с выносным датчиком контроля вращения (опционально). Больше информации имеется в Разделе 3.3, стр. 24.

Магнит выносного датчика контроля вращения устанавливается вблизи внешней кромки ротора. Если корпус секции ротора/утилизатора магнитный, магнит датчика должен быть изолирован от корпуса. Датчик монтируется так, чтобы магнит проходил мимо него на расстоянии 5-8 мм, см. Рис. 4.

2.3 Подключение кабелей

2.3.1 Двигатель

Для облегчения установки системы привода двигатель снабжен стационарными кабельными кабелями. Кабели имеют длину 2,5 м. Длина кабелей двигателя не должна изменяться, так как это может отрицательно повлиять на работу системы привода.



ВНИМАНИЕ! Не устанавливайте прерыватель/выключатель между двигателем и блоком управления.

2.3.2 Сеть

Выносной тугоплавкий предохранитель <6 А всегда должен быть установлен для питания. Система привода не имеет собственного предохранителя. Блок управления имеет встроенную электронную защиту двигателя, которая постоянно контролирует двигатель. Блок управления защищен от коротких замыканий внутри двигателя.

Подключите кабели питания, как показано на Рис. 7 и в Таблице 4.

2.3.3 Сигнальные соединения

Для сигналов связи рекомендуется использовать экранированный кабель RS485 с витой парой, чтобы избежать электромагнитных помех. Кабель должен располагаться на расстоянии не менее 20 см от всех кабелей напряжения. Капельных (drop line) кабелей следует максимально избегать.

2.4 Плата управления

Рис. 5 и Рис. 6 показывают конструкцию платы управления и расположение наиболее важных для пользователя деталей.

Никакие изменения не могут производиться при включенном сетевом напряжении! См. «Инструкции по безопасности» на стр. 1

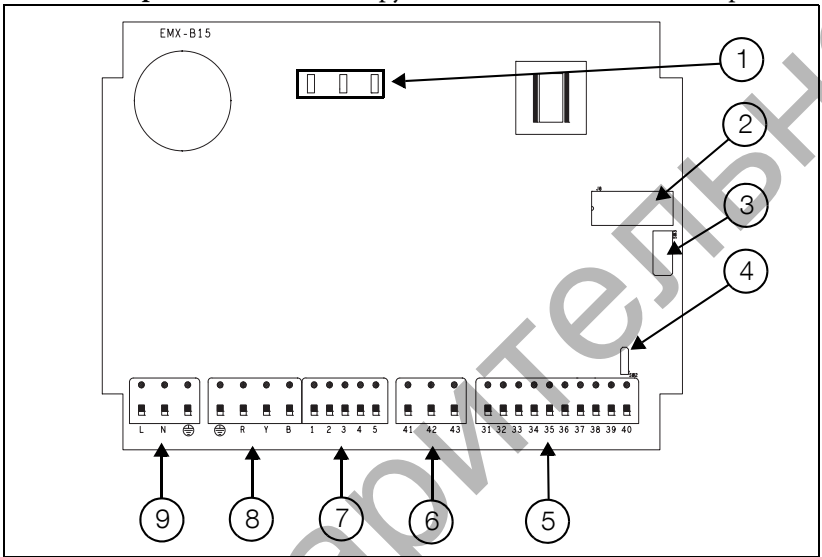


Рис. 5 Плата управления EMX-B15

Таблица 2 Плиты и компоненты EMX-B15

Номер	Назначение
1	Три светодиода для индикации работы
2	DIP-переключатель
3	Тест-переключатель
4	Перемычка SW2 для выбора сигнала, напряжения или тока
5	Плиты сигнала управления и интерфейса RS485
6	Плиты тревоги / Alarm
7	Плиты датчика Холла
8	Плиты двигателя
9	Плиты сетевого напряжения

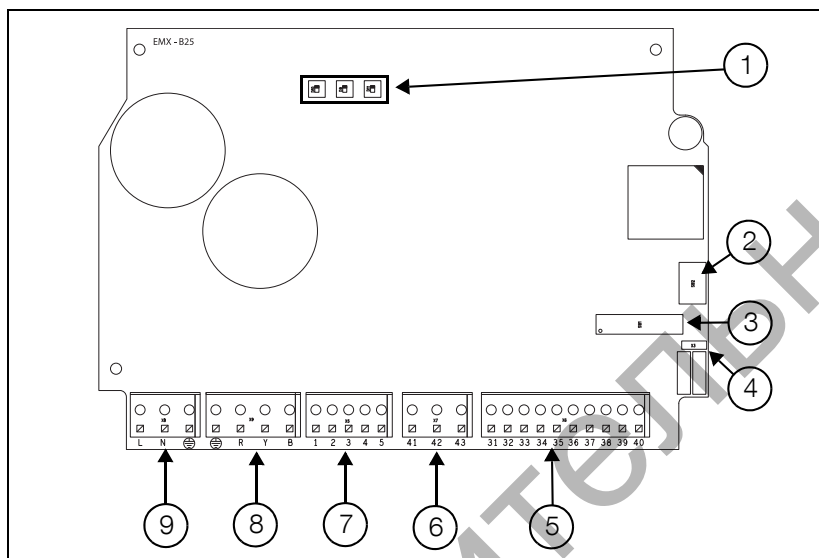


Рис. 6 Плата управления *EMX-B25*.

Таблица 3 Плиты и компоненты *EMX-B25*

Номер	Назначение
1	Три светодиода для индикации работы
2	Тест-переключатель
3	DIP-переключатель
4	Перемычка X3 для выбора сигнала, напряжения или тока
5	Плиты сигнала управления и интерфейса RS485
6	Плиты тревоги / Alarm
7	Плиты датчика Холла
8	Плиты двигателя
9	Плиты сетевого напряжения

ВАЖНО! Минимальная рекомендуемая площадь сечения жилы для клеммной коробки 0,5 mm² для установления правильного электрического контакта

2.4.1 Плинты

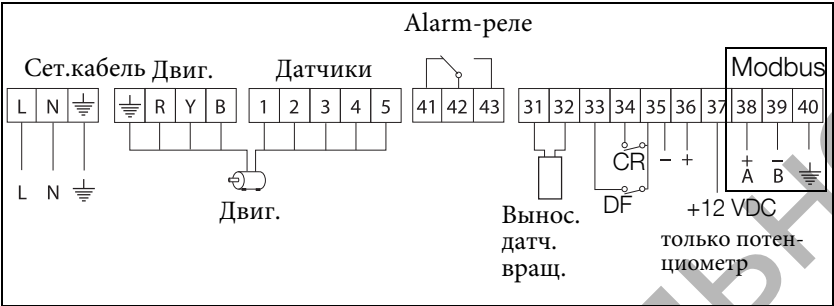


Рис. 7 Плинты платы управления

Таблица 4 Плинты и соединения

Плата управления			Extern	Примеч.
	Плинт Наим./номер		Соединение	
Напряжение питания	L	↔	Линия	Монтируйте прилагае- мый феррит на кабель питания , см. Рис. 8, стр. 20
	N	↔	Нейтраль	
	⏏	↔	Земля	
Двигатель	⏏	↔	Земля	Мощность двигателя
	R	↔	R	
	Y	↔	Y	
	B	↔	B	
Датчики	1	↔	1	Встроенные датчики двигателя
	2	↔	2	
	3	↔	3	
	4	↔	4	
	5	↔	5	
Alarm	41	↔	NC	42-43 замыкает при тревоге. Сброс - замыканием плинтов 33, 34 и 35
	42	↔	Общая	
	43	↔	NO	

Таблица 4 Плиты и соединения

Плата управления			Externt	Примеч.
	Плинт Наим./номер		Соединение	
Сигналы управления	35	↔	Один конец пот.	При использовании потенциометра
	36	↔	Перем. точка пот.	
	37	↔	Другой конец пот.	
	35	↔	- GND	При использовании внешнего сигнала управления
	36	↔	+ -сигнал	
Выносной датч контр. вращения	31	↔	RM -	
	32	↔	RM +	
DF – оттаиван.	33,35			Активировать замыка- нием 33 и 35
CR – рециркул. охлажден.	34, 35			Активировать замыка- нием 34 и 35
Modbus	38		A+	
	39		B-	
	40		Земля	

2.4.2 Кабели питания

Выберите кабели питания в соответствии с местными правилами.
Кабель должен выдерживать нагрузку тока.

2.4.2.1 Феррит

Феррит используется для уменьшения помех, как указывают стандарты ЭМС.

Монтируйте прилагаемый феррит на кабель питания.
(L, N и PE) вблизи блока управления, см. Рис. 8.

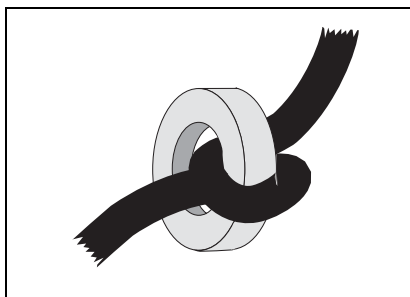


Рис. 8 Установка феррита на кабель питания

2.4.3 Рекомендации по электромагнитной совместимости

Для соответствия Европейской директиве ЕМС по электромагнитной совместимости необходимо принять следующие меры предосторожности:

Кабель двигателя должен быть установлен как можно ближе к корпусу секции ротора. Избыточный кабель следует аккуратно собрать, например, в виде восьмерки. Площадь, на которой лежит кабель, должна быть как можно меньше. Для этого можно использовать изоленту или кабельную стяжку.

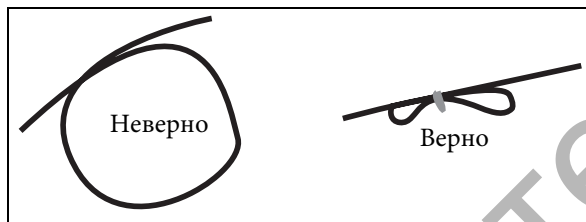


Рис. 9 Избыточный кабель должен занимать как можно меньше места

Специальные ЕМС-подключения/переходы кабеля не требуются. ЕМС-фильтр встроен в ЕМХ-В.

Для коммуникационных сигналов следует выбрать экранированный кабель витая пара RS485 во избежание электромагнитных помех.

Кабель должен быть проложен на расстоянии не менее 20 см от всех кабелей напряжения. Кабелей типа *drop-line* следует максимально избегать.

2.5 Выбор сигнала управления

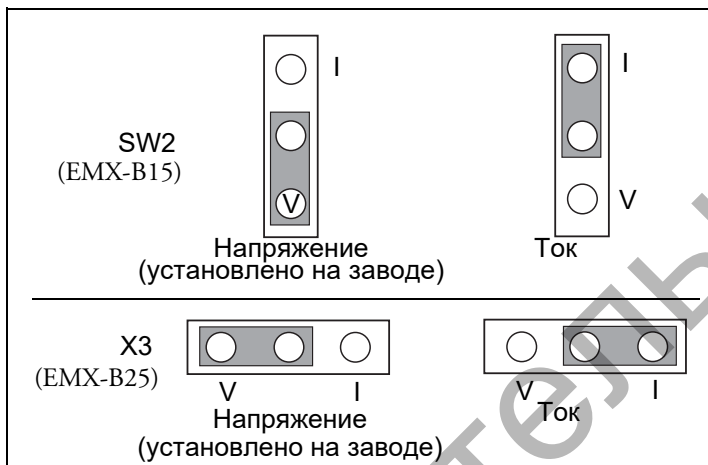


Рис. 10 Переключики

Когда SW2/X3 платы управления находится в положении V - сигнал управления типа Напряжение; когда SW2/X3 находится в положении I - сигнал управления типа Ток. Заводская установка - Напряжение.

3. Встроенные функции

3.1 Момент удержания (Holding torque)

Большую часть времени уплотнения ротора теплообменника обеспечивают его стабильность, но если уплотнения ротора не контактируют с ротором, и воздушный поток не перпендикулярен ротору, поток воздуха может привести к вращению ротора. Чтобы предотвратить нежелательную рекуперацию тепла в этом режиме, двигатель автоматически используется для создания момента удержания, который удерживает ротор неподвижным.

Ротор, который нуждается в удерживающем моменте, пытается медленно вращаться. Система привода немедленно останавливает это движение и уменьшает скорость до нуля, а затем создает постоянный момент удержания, удерживающий ротор неподвижным. Момент удержания не менее, чем на 50% выше вращающего момента, необходимого для работы ротора непосредственно перед его остановкой.

Если удерживающий момент активен, но вы пытаетесь повернуть ротор вручную, потянув приводной ремень, крутящий момент будет постепенно увеличиваться.

Момент удержания генерируется путем прохождения тока через фазы двигателя. Чем выше требуемый момент, тем больше ток. Этот удерживающий ток может сопровождаться звуком, что вполне нормально.

3.2 Автопродув (чистка)

Если сигнал управления ниже, чем $0,5-0,6 V_{DC}$ при $0-10 V_{DC}$ (или ниже, чем $2,5 V_{DC}$ при $2-10 V_{DC}$, в зависимости от DIP 7), система включает автопродув ротора. Это медленное вращение не дает существенной передачи тепла, цель здесь - прочистить каналы ротора от возможной пыли. Два режима автопродува - ниже.

3.2.1 Нормальный автопродув

DIP-переключатель 8 не активен (off), скорость ротора - 2 об. за 5 мин.

3.2.2 Непрерывный автопродув

Активируется DIP-переключателем 8. В этом режиме вместо нормального автопродува ротор вращается непрерывно с минимальной скоростью (около 4 об/мин), когда сигнал управления ниже, чем $0,5-0,6 V_{DC}$.

3.3 Контроль вращения (DIP-переключатель 6)

Функция используется для проверки ремня (целый, не поврежден) и для предупреждения пользователя о возможной неисправности с помощью тревоги. Доступны 2 варианта функции:

Первый - UltraRotoSense™ (запатентованный) это уникальный и сверхчувствительный метод обнаружения небольших изменений нагрузки, не влияя на заданную скорость двигателя. Контроль полностью управляется алгоритмом программы микроконтроллера (дополнительное оборудование не требуется).

Второй вариант - контроль вращения с выносным датчиком и магнитом, установленным на роторе. Это альтернатива UltraRotoSense™ и может использоваться, например, для самых легких и / или самых малых роторов. Контроль осуществляется с помощью индикаторов работы (светодиоды) и аварийного реле (внешний сигнал). См. Таблицу 1, стр. 10. Этот сигнал не останавливает двигатель.

3.3.1 Внутренний UltraRotoSense™

Активируется путем установки DIP 6 в положение OFF (раздел 3.9.2, стр.30). При этом включается встроенный алгоритм UltraRotoSense™. Двигатель используется как датчик, другого оборудования не требуется, а также для измерения изменений нагрузки, без изменения рабочей скорости, что обеспечивает непрерывный контроль вращения (примерно каждые 2 мин.), а также очень быстрое реагирование с момента дефекта ремня до тревоги, что очень важно при холодных наружных температурах. Кроме того, поскольку рабочая скорость поддерживается, процесс рекуперации тепла / комнатная температура не изменяется.

Функция активируется автоматически каждые 2 минуты во всех режимах работы, кроме режима *Нормального автопродува* (но только если ток двигателя ниже значения, считающегося возможным его состоянием без нагрузки). Зеленый и красный светодиодом включаются одновременно. Во время тестирования поддерживаются рабочие параметры. Время тестирования - необходимое для обнаружения наличия нагрузки (и, следовательно, отсутствия дефекта ремня), но не более 40 секунд. Затем управление возвращается к нормальной работе.

Если UltraRotoSense™ не обнаруживает нагрузки, выполняется очень короткая вторая проверка, прежде чем активируется тревога. При этом вся нагрузка двигателя из-за, например, инерции ротора, механического трения, трения щеток, потока воздуха через ротор и т. д. Во время 2й проверки, блок управления ожидает 5 минут, затем активирует следующий контроль вращения. Первый контроль вращения выполняется через 1 минуту после запуска, при условии, что ток двигателя ниже значения, рассматриваемого как возможное ненагруженное состояние.

Важно! Встроенную функцию UltraRotoSense™ возможно использовать только если нагрузка двигателя не слишком мала для наименьшего ротора.

Иначе - используйте контроль вращения с выносным датчиком.

3.3.2 Внешний контроль вращения

Активируется переключением DIP 6 в положение ON (вверх). Магнит датчика вращения монтируется на краю рубашки (наружной ленты) ротора и вызывает импульс 1 раз за оборот ротора. Пример: при разрыве ремня ротор останавливается, импульсы прекращаются и активируется тревога. Скорость реагирования зависит от скорости ротора, при максимальной скорости - 16 сек. и при минимальной - 20 мин.

Амплитуда выходного импульса от выносного датчика вращения должна иметь значение между 8 V и 12 V.

3.3.2.1 Светодиоды

Когда магнит проходит мимо датчика, включается зеленый светодиод на 1 секунду. Красный не светит.

3.4 Защита блока управления

Напряжение питания выше или ниже разрешенного, останавливает двигатель и активирует тревогу. При возврате напряжения в разрешенные границы двигатель включается и тревога сбрасывается автоматически. В блок управления встроена защита от перегрузки, дополнительная защита не требуется. При перегрузке, напряжение к двигателю прерывается. Для сброса тревоги без участия Modbus, нужно отключить питание блока управления на минимум 30 сек. для разрядки накопленного напряжения. Сброс тревоги можно также выполнить, замкнув плинты, см. Таблицу 4, стр. 18.

Встроена защита от короткого замыкания между фазами двигателя и между фазой и землей. Сброс - перезагрузкой.

Таблица 5 Функции защиты и тревоги

Защита	Доп. тревога с реле тревоги	Повторный старт	Сброс тревоги
Питание, выс. напряжен.	Да, немедленно	Авто	Авто
Питание, низк. напряжен.			
Двигатель/перегрузка	Да, немедленно	Вручную, отключить и включить напряжение питания. *	
Коротк. замык./земля		Вручную, отключить и включить напряжение питания.	
Внутренний контроль вращ.	Да, немедленно	Не останавливает двигатель	Вручную, отключить и включить напряжение питания. *
Дополнительный контроль вращ.	Да, немедленно	Не останавливает двигатель	Вручную, отключить и включить напряжение питания. *

*) Сброс - через Modbus либо замыканием плинтов 33, 34 и 35, если Modbus не используется.

3.5 Оттаивание

Активируется замыканием плинтов 33 и 35. В этом режиме скорость двигателя будет 4 об/мин, которые приоритизируются, а все входящие сигналы управления игнорируются.

3.6 Управление вручную с 10 kOhm-потенциометром

Подключение потенциометра - ниже.

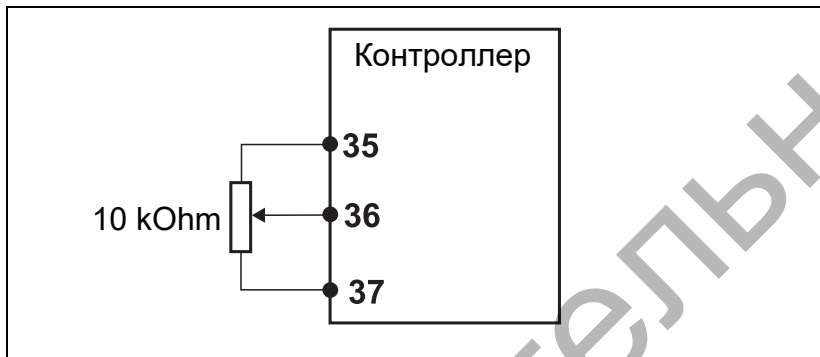


Рис. 11 Управление вручную с помощью потенциометра

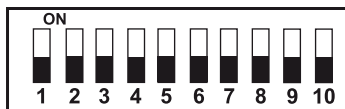
3.7 Тестирующий переключатель

Расположен на плате управления, см. Рис. 5, стр. 16. В положении ON (вверху) осуществляет мягкий пуск и увеличивает скорость до максимальной, независимо от других сигналов. В положении OFF (внизу) управление возвращается к нормальной работе. Переключатель может также использоваться для управления двигателем на максимальной скорости при, например, отказе внешнего сигнала управления.

3.8 Рекуперация охлаждения

Активируется замыканием пинтов 34 и 35. В этом режиме система работает на максимальной скорости.

3.9 DIP-переключатель



Все 10 DIP-переключатели стандартно установлены на OFF.

3.9.1 Выбор максимальной скорости

DIP-переключатели 1–4 используются для выбора скорости вращения. Если все они в положении OFF, число оборотов будет 100 % от максимального для двигателя (500 об/мин). Если все они в положении ON (1111), число оборотов будет 25 % от максимального для двигателя.



Важно! Блок управления должен быть перезапущен для активации новых настроек DIP-переключателей.

Другие комбинации разделяют диапазон скоростей от 25 до 100% в равных пропорциях, см. Таблицу 6, стр. 29. Эта функция предназначена в первую очередь для роторов меньшего диаметра, когда нужно ограничить скорость вращения и / или когда используются большие шкивы.

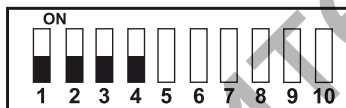


Таблица 6 DIP-переключатели, комбинации и скорость

% от макс. числа оборотов	Обороты в мин.	Dip 1	Dip 2	Dip 3	Dip 4
100 %	500	0	0	0	0
95 %	475	1	0	0	0
90 %	450	0	1	0	0
85 %	425	1	1	0	0
80 %	400	0	0	1	0
75 %	375	1	0	1	0
70 %	350	0	1	1	0
65 %	325	1	1	1	0
60 %	300	0	0	0	1
55 %	275	1	0	0	1
50 %	250	0	1	0	1
45 %	225	1	1	0	1
40 %	200	0	0	1	1
35 %	175	1	0	1	1
30 %	150	0	1	1	1
25 %	125	1	1	1	1

3.9.2 Настройки DIP-переключателей



ВНИМАНИЕ!

Отключить напряжение. Только после этого выполнять изменения в настройках DIP-переключателей.



Важно! Выполнить повторный старт блока управления для активации новых настроек DIP-переключателей.

Таблица 7 Настройки DIP-переключателей

Обороты	
Информация о различных настройках оборотов - в разделе 3.9.1 стр. 28.	
Направление вращения	
 По часовой стрелке, глядя от конца оси (заводская настройка)	
 Против часовой стрелки, глядя от конца оси	
Контроль вращения	
Внутренний датчик (заводская настройка)	
Выносной датчик (датчик требуется)	
Сигнал управления	
0–10 V/0–20 mA (заводская настройка)	
2–10 V/4–20 mA	

Таблица 7 Настройки DIP-переключателей

Тип автопродува	
Нормальный (заводская настройка)	
Непрерывный	
Baud для Modbus	
Заводск. настройка: 19200, 8, N, 1 Не может быть изменена через Modbus (заводская настройка)	
Заводск. настройка: 9600, 8, N, 1 Не может быть изменена через Modbus	
Modbus off/on	
Modbus-коммуникация не активна (заводск.настройка)	
Modbus-коммуникация активна	

3.10 Коммуникация с Modbus



ВНИМАНИЕ!

Отключить напряжение. Только после этого выполнять изменения в настройках DIP-переключателей.

В систему привода встроена Modbus RTU-коммуникация через RS485, платы 38 (A+), 39 (B-) и 40 (земля), которая активируется настройкой DIP-переключателя 10 в положение ON. Доступны два разных baudrate, которые выбираются DIP-переключателем 9:

Таблица 8 Два *baudrate*

DIP 9 = ON	DIP 9 = OFF (заводская настройка)
Adress: 30 Baud/скорость: 9600 Paritetsbit: N, никакой Stoppbit: 1 Databits: 8	Adress: 30 Baud/скорость: 19200 Paritetsbit: N, никакой Stoppbit: 1 Databits: 8

DIP-переключатель 9 = ON, тогда заводские параметры 9600, 8, N, 1.
DIP-переключатель 9 = OFF, тогда заводские параметры 19200, 8, N, 1.
Данные настройки не могут быть изменены через Modbus.

3.10.1 Modbus-регистр

Таблица 9 Входной регистр, легкая доступность (функци. код 04)

Регистр	Пуск адрес	Наимен.	Описание	R/W	Комментарий	Память*	Min	Max	Завод. наладка
30002	1	Mbus Ver	Версия протокола	R	Изменения при изменении версии Modbus	V	1	256	
30003	2	HW	Версия устройства	R	**	V	1	65535	
30004	3	SW	Версия программы	R	**	V	1	65535	
30006	5	Nrem	Количество тревог ремня	R	Общее количеств. тревог дефекта ремня	NV	0	65535	0
30007	6	Nlocked	Количество тревог двигателя	R	Общее количеств. тревог двигателя	NV	0	65535	0
30008	7	Nsp	Количество тревог напряжения	R	Общее количеств. тревог напряж.	NV	0	65535	0
30010	9	M1	Тип двигат.	R	EMX-B, версия двигателя 15, 25 или 35	V	15	35	-
30011	10	n1	DIP-наладка для максим. скорости	R	Считывает DIP-значен. для 16 уставок скорости 0 (100%) до 15 (25 %)		0	15	0
30013	12	n	Фактич. скорость двигателя	R	Скорость двигат. в RPM (об/мин) +по час.стрелки & -против час.стр	V	-600	600	0
30015	14	Переключатель	DIP-наладка переключателей	R	Для всех 10 DIP-переключателей		0	1024	0

* V = Не постоянная память, NV = Постоянная память

***) Формат кода "ТТ.ХХХХХХХХ.УУУУУУУУ"

где ТТ = тип, 0 = версия, 1 = preview, 2 = beta, 3 = alfa

ХХХХХХХХ = номер главной версии

УУУУУУУУ = номер подверсии

Таблица 9 Входной регистр, легкая доступность (функц. код 04)

Регистр	Пуск адрес	Наимен.	Описание	R/W	Комментарий	Память*	Min	Max	Завод. налад-ка
30016	15	Режим	Фактический режим работы	R	0 = Норм. работа 1 = Оттаивание 2 = Автопродув 4 = Тест-кнопка 8 = Контр.ремня 16 = Дефект (не напряжения 32 = Дефект напряжения 64 = Остановка		0	256	0
30017	16	Сигнал	Сигнал упр./%-нал.	R	Сигнал управл. в %	V	0	100	0
30027	26	Ток	Вх. ток двигателя	R	Вх. ток, потребл. двигателем; 1 = 1 mA	V	0	10000	0
30028	27	Мощн.	Вх. мощн. двигателя (W)	R	Потребл. мощн. двигателем; 1 = 1 W	V	0	500	0
30029	28	DC-напряж.	Вх. напряж. двигателя (V)	R	Входное DC-напряжение двигателя; 1 = 1 V	V	0	400	0
30030	29	Oper	Кол. дней работы	R	Колич. дней раоты двигателя	NV	0	65535	0
30031	30	Vdrive	Вх. напряж. системы привода (V)	R	Входное AC-напряжение системы привода; 1 = 1 V	V	0	400	0
30032	31	Pdrive	Вх. мощн. системы привода (V)	R	Потреблен. тока сист. привода	V	0	500	0
30034	33	Общ. Alarm	Общ. колич. тревог	R	Общ. кол. тревог	NV	0	65535	0

* V = Не постоянная память

NV = Постоянная память

Таблица 10 Память регистра, возможность считывать/изменять
(функц. коды 03, 06)

Регистр	Пуск адрес	Наимен	Описание	R/W	Комментарий	Память	Min	Max	Завод. наладка
40003	2	Dir	Устанавлив./ считывает направл. движ. двигателя	R/W	Зависит от DIP 5. DIP 5 = 0, дает 0 = по час. стр. 1 = против час. стр. DIP 5 = 1, дает 0 = против час. стр. 1 = по час. стр.		0	1	0
40007	6	Config	Линеаризация	R/W	Варианты скорости 0 – линейная 1 – не линейная	NV	0	1	1
40008	7	Alarm	Считывание/ сброс тревоги Сбросить трев. написав 0 в регистре	R/W	0 = Нет ошибки/ Сброс ошибки 1 = Низкое напряж 2 = Выс. напряжен 4 = Дефект ремня 8 = Защ. от перегр 16 = Кор. замык/ земля 32 = Дефект выно-сн. датч. вращ/ дефект ремня 64 = Timeout для Modbus	V	0	65535	0
40010	9	CompE 1	Компенсация 1 (5 % сигнал) [%*10]	R/W	Компенсация 1 (5 % signal) [%*10]	NV	0	1000	2
40011	10	CompE 2	Компенсация 2 (10 % сигнал) [%*10]	R/W	Компенсация 2 (10 % signal) [%*10]	NV	0	1000	5
40012	11	CompE 3	Компенсация 3 (15 % сигнал) [%*10]	R/W	Компенсация 3 (15 % signal) [%*10]	NV	0	1000	9
40013	12	CompE 4	Компенсация 4 (20 % сигнал) [%*10]	R/W	Компенсация 4 (20 % signal) [%*10]	NV	0	1000	15

Таблица 10 Память регистра, возможность считывать/изменять
(функц. коды 03, 06)

Регистр	Пуск адрес	Наимен	Описание	R/W	Комментарий	Память	Min	Max	Завод. наладка
40014	13	CompE 5	Компенсация 5 (25 % signal) [%*10]	R/W	Компенсация 5 (25 % signal) [%*10]	NV	0	1000	23
40015	14	CompE 6	Компенсация 6 (30 % signal) [%*10]	R/W	Компенсация 6 (30 % signal) [%*10]	NV	0	1000	33
40016	15	CompE 7	Компенсация 7 (35 % signal) [%*10]	R/W	Компенсация 7 (35 % signal) [%*10]	NV	0	1000	47
40017	16	CompE 8	Компенсация 8 (40 % signal) [%*10]	R/W	Компенсация 8 (40 % signal) [%*10]	NV	0	1000	66
40018	17	CompE 9	Компенсация 9 (45 % signal) [%*10]	R/W	Компенсация 9 (45 % signal) [%*10]	NV	0	1000	91
40019	18	CompE 10	Компенсация 10 (50 % signal) [%*10]	R/W	Компенсация 10 (50 % signal) [%*10]	NV	0	1000	122
40020	19	CompE 11	Компенсация 11 (55 % signal) [%*10]	R/W	Компенсация 11 (55 % signal) [%*10]	NV	0	1000	159
40021	20	CompE 12	Компенсация 12 (60 % signal) [%*10]	R/W	Компенсация 12 (60 % signal) [%*10]	NV	0	1000	199
40022	21	CompE 13	Компенсация 13 (65 % signal) [%*10]	R/W	Компенсация 13 (65 % signal) [%*10]	NV	0	1000	248
40023	22	CompE 14	Компенсация 14 (70 % signal) [%*10]	R/W	Компенсация 14 (70 % signal) [%*10]	NV	0	1000	296
40024	23	CompE 15	Компенсация 15 (75 % signal) [%*10]	R/W	Компенсация 15 (75 % signal) [%*10]	NV	0	1000	351
40025	24	CompE 16	Компенсация 16 (80 % signal) [%*10]	R/W	Компенсация 16 (80 % signal) [%*10]	NV	0	1000	408
40026	25	CompE 17	Компенсация 17 (85 % signal) [%*10]	R/W	Компенсация 17 (85 % signal) [%*10]	NV	0	1000	497

Таблица 10 Память регистра, возможность считывать/изменять
(функц. коды 03, 06)

Регистр	Пуск адрес	Наимен	Описание	R/W	Комментарий	Память	Min	Max	Завод. наладка
40027	26	CompE 18	Компенсация 18 (90 % сигнал) [%*10]	R/W	Компенсация 18 (90 % сигнал) [%*10]	NV	0	1000	620
40028	27	CompE 19	Компенсация 19 (95 % сигнал) [%*10]	R/W	Компенсация 19 (95 % сигнал) [%*10]	NV	0	1000	800
40029	28	CompE 20	Компенсация 20 (100 % сигнал) [%*10]	R/W	Компенсация 20 (100 % сигнал) [%*10]	NV	0	1000	1000
40031	30	Test	Устанавливает/считывает в тестовом режиме	R/W	0 = Не тестиров. 1 = Тестирование Та же функция, что и тестирующ. переключатель	V	0	1	0
40034	33	Ctrl	Сигн. управл./%нал.	R/W	Сигн. управления через MODBUS	V	0	1000	0
40035	34	Adress	Adress	R/W	Slave-ID	NV	1	256	30
40036	35	Baud	Baud для Modbus	R	Baud для Modbus. Только считыван. Baud разделенн. на 100, напр. 96, 192, 384, 576, 1152	NV	96	192	96
40037	36	Par	Paritet	R	Modbusparitet защищен от измен. 0 = N 1 = E 2 = O	NV	0	2	0
40038	37	Stopp bits	Stoppbits	R	Stoppbits для Modbus 0 = 1 stoppbit 1 = 2 stoppbits	U / NV	0	1	0
40040	39	Оттаивание	Активация/деактивация режима оттаивания	R/W	0 = Норм. работа 1 = Оттаивание	V	0	1	0

Таблица 10 Память регистра, возможность считывать/изменять
(функц. коды 03, 06)

Регистр	Пуск адрес	Наимен	Описание	R/W	Комментарий	Память*	Min	Max	Завод. наладка
40046	45	Двигат. Тест об/мин	Указать желаемую скорость в rpm (двигатель) Важно: Только для тестирования двигателя	R/W	Заводск. наладка 0, т.е. нормальн. работа двигателя. Когда значение записано в регистр, все другие функции не активны, и двиг. работает на указанной скорости.	V	0	500	0
40047	46	Миним скор.	Миним. скор. (rpm)	R/W	Миним. значение скорости	NV	4	500	4
40048	47	Cool heat mode	Режим охлаждения или нагрева	R/W	0 = Охлаждение 1 = Нагрев	V	0	1	0
40049	48	Maxheat	Макс. скорость при нагреве (rpm)	R/W	Здесь макс. скорость двигат. определяет режим нагрева. Активно при DIP 1–4 в полож. OFF и при активном Modbus.	NV	0	Зависит от DIP 1–4	500
40050	49	Maxcool	Макс. скорость при охлажд. (rpm)	R/W	Здесь макс. скорость двигат. определяет режим охлаждения. Активно при DIP 1–4 в полож. OFF и при активном Modbus.	NV	0	Зависит от DIP 1–4	500
40051	50	Force Stop	Остановить двигатель	R/W	0 = вернуться к норм. работе 1 = принудительн. остановка двигателя	V	0	1	0

* V = Не постоянная память

NV = Постоянная память

3.11 Встроенная конфигурируемая линейность

Система привода имеет встроенную функцию линейности, которая определяет линейную или нелинейную зависимость между сигналом управления и КПД утилизатора, вместо того, чтобы скорость вращения была пропорциональна управляющему сигналу. Это обеспечива-ет хорошие условия для стабильного контроля температуры.

Таблица 11 Нелинейное число оборотов/скорость

Сигнал управления %	Процесс-установка %	Скорость вала двигателя* rpm (об/мин)
0	1,6	4
5	1,6	4
10	1,6	4
15	1,6	4
20	1,6	4
25	2,3	11
30	3,3	16
35	4,7	23
40	6,6	33
45	9,1	45
50	12,2	61
55	15,9	79
60	19,9	99
65	24,8	124
70	29,6	148
75	35,1	175
80	40,8	204
85	49,7	248
90	62	310
95	80	400
100	100	500

*) С DIP 1-4 в положении OFF

Таблица 12 Сигналы управления и скорость

Сигнал управления	Автопродув	Максим. число оборотов
0–10 V	0,5–0,6 V	10,0 V
2–10 V	2,5 V	10,0 V
0–20 mA	1,0 mA	20,0 mA
2–20 mA	5,0 mA	20,0 mA

Важно! Небольшой диапазон гистерезиса используется для предотвращения переключения блока управления между режимами Автопродув и Нормальный (предотвращение переходов между режимами).

4. Поиск неисправностей

4.1 Alarm, причины и мероприятия

Убедитесь, что оборудование установлено правильно, то есть кабели правильно очищены, соединены и т. п. До включения устройства убедитесь, что DIP-переключатели выставлены правильно. Во избежание электромагнитных помех кабели питания не должны скрепляться с кабелями RS485 или аналоговыми.

Всегда можно проверить систему привода с помощью тестового переключателя на плате управления (см. Рис. 5, стр. 16), имеющего два фиксированных положения. В верхнем положении он контролируется DIP 1-4, тогда двигатель разгоняется до максимальной скорости, независимо от управляющего сигнала. В нижнем положении тестового переключателя скорость вращения задается управляющим сигналом. Если двигатель не достигает максимальной скорости или не отвечает на сигнал управления, проверьте DIP-переключатели. Если ротор вращается в неправильном направлении, измените настройку DIP-переключателя 5.

При необходимости замены контроллера, необходимо заменить весь блок управления, включая плату управления.



ВНИМАНИЕ!

При отключении питания, напряжение сохраняется в системе в течении 5 минут. Только после этого разрешено изменять настройки тестирующего переключателя и DIP-переключателей.



Важно! При изменении настроек DIP-переключателей, нужно произвести перезапуск блока управления для активации новых настроек.

Таблица 13 Тревоги, возможные причины и мероприятия

Индикация тревоги	Возможная причина	Мероприятие
Светодиод		
Мигает медленно-примерно 1 раз/сек Мигает быстро-примерно 10 раз/сек		
Зеленый медленно мигает	Автопродув/ низкий сигнал управления	– Двигатель не работает - контролируйте систему тестирующим переключателем. При этом двигатель должен разогнаться до максимальной скорости. В противном случае - ошибка внешняя. – Имеется сигнал управления между плитами 36(+) и 35(-)? – Возможно + и - поменялись местами?
Красный светит	Перегрузка/ защита двигателя	– Защита двигателя активировалась из-за перегрузки. Контролируйте подключение кабелей двигателя (см. разделы по монтажу и подключению). – Убедитесь в том, что ротор вращается свободно, что ротор и ременной шкив правильного диаметра. Замените, если необходимо, шкив либо измените максимальное число оборотов DIP-переключателем с 1 на 4 согласно разделу 3.9.2 стр. 30. – При повторении ошибки выполните диагностику двигателя. Замените нужное: двигатель или блок управления.
Красный и зеленый мигают медленно и попеременно	Повыш. напряж. Пониж. напряж.	Напряжение сети выше, чем 260 V_{AC} Напряжение сети ниже, чем 180 V_{AC}

Таблица 13 Тревоги, возможные причины и мероприятия

Индикация тревоги	Возможная причина	Мероприятие
Светодиод Мигает медленно-примерно 1 раз/сек Мигает быстро-примерно 10 раз/сек		
Красный и зеленый мигают быстро и попеременно	Ошибка заземления двигателя/короткое замыкание	– Отключить питание, контролировать корректность двигателя и подключения кабелей двигателя. Выполнить диагностику двигателя. – Иначе - заменить нужное: двигатель либо блок управления
Красный мигает быстро, зеленый не светит	Встроенный контроль вращения	– Ротор не вращается. Контролируйте приводной ремень. – Убедитесь в том, что ротор и ременной шкив не слишком малы (при использовании встроенного контроля вращения).
Красный мигает быстро, зеленый светит	Дополнительн. контроль вращения	Дефект выносного датчика вращения. – Контролируйте работу/правильные импульсы выносного датчика вращения. – Подключите мультиметр между плинтами 31 и 32. Корректные параметры: NO-датчик показывает $> 8 V_{DC}$ & $< 12 V_{DC}$ NC-датчик показывает $< 1 V_{DC}$ когда магнит проходит мимо датчика. – Убедитесь в том, что датчик подключен правильно. – Данная тревога активируется, когда настройка DIP 6 соответствует выносному датчику вращения (UPP), и никакая функция не подключена на плинты 31 и 32.
Красный светит Зеленый светит	Тестируется обрыв ремня	Это не тревога. Сигнал показывает, что UltraRotoSense™ проводит тестирование ремня (см. раздел 3.3.1 стр. 24).

Таблица 13 Тревоги, возможные причины и мероприятия

Индикация тревоги	Возможная причина	Мероприятие
Светодиод Мигает медленно-примерно 1 раз/сек Мигает быстро-примерно 10 раз/сек		
Желтый светит	Timeout-дефект для Modbus	При отсутствии коммуникации дольше, чем 60 секунд, светит желтый светодиод. При возобновлении коммуникации желтый диод мигает.

5. Обслуживание



ВНИМАНИЕ! При отключении питания, напряжение сохраняется в системе в течении 5 минут. Только после этого разрешено изменять настройки тестирующего переключателя и DIP-переключателей.

Двигатель и блок управления обычно не требуют обслуживания. Однако рекомендуется регулярно контролировать:

- Внешнюю проводку, соединения и сигналы управления
- Соединения кабелей - сетевых и двигателя

Это продлит срок эксплуатации продукта и обеспечит его бесперебойную работу.

Для дополнительной информации по обслуживанию, свяжитесь с сервис-партнером CG Drives & Automation.

5.1 Диагностика двигателя

- Отключить напряжение питания.
- Отключить кабели двигателя от блока управления.

Измерьте сопротивление двигателя между R–Y, Y–B и B–R. Значения должны быть примерно 140 ohm для EMX-B15 (EMX-B25 TBD). Отклонение между фазами не должно превышать 10 ohm. Проверьте также сопротивление изоляции между замкнутыми выходами R-, Y- и B и шасси двигателя, чтобы убедиться в отсутствии короткого замыкания на защитном заземлении.

Важно! Во время проверки сопротивления изоляции важно, чтобы вал двигателя медленно вращался (не менее 1 полного оборота) для того, чтобы измерение было правильным.

Предварительно

6. Технические данные

	EMX-B15		EMX-B25	
Вых. данные				
Скорость вращения	4–500 обор/мин			
Номин.вращ.момент	0,8 Nm при 500 об/мин 1,3 Nm при 300 об/мин		2,0 Nm при 500 об/мин 3,3 Nm при 300 об/мин	
Непрерывн. мощность	42 W		100 W	
Пуск./макс.момент	1,8 Nm		4,8 Nm	
Направление вращен.	По выбору			
Автопродув	Встроен			
Защита двигателя	Встроена			
Выход тревоги	Переключ. контакт, max 3 A, 250 V _{AC}			
Внутр. данные				
Напряжение сети	230 VAC ±15 %, 50/60 Hz			
Макс. ток	1,0 A		3,0 A	
Сигнал управления	0–10 V _{DC} , 2–10 V _{DC} /0–20 mA, 4–20 mA 10 kΩ потенциометр			
Общие данные				
Класс защиты	IP54			
Вес, контроллер	0,5 kg		1,5 kg	
Вес, двигатель	4,5 kg		Нет сведений	
Температура окружен.	-40 до +40 °C			
EMC, помехи	SS-EN 61800-3			
Стандарты	EN 61000-6-3:2004/6100-6-4, A1:2012 Стандарт продукции для EMC EN 6100-6-2EMC, помехи EN 61800-5-1:2007Электрическая, термическая и механическая безопасность			
Тип кабеля	Двигатель: Изолированный с 4-мя индивидуально изолированными жилами; 0,75 mm ² + PE- 2,5 mm ² с усадочными муфтами типа штифта. Датчик: 5 жил – 0,75 mm ² с усадочными муфтами типа штифта. Длина кабеля – 2 500 mm.			
Проходы кабеля	2 шт. M12-проходов (двигатель) 1 шт. M20 и 4 шт. M16-проходов (контроллер)			

6.1 Габариты

6.1.1 Контроллер

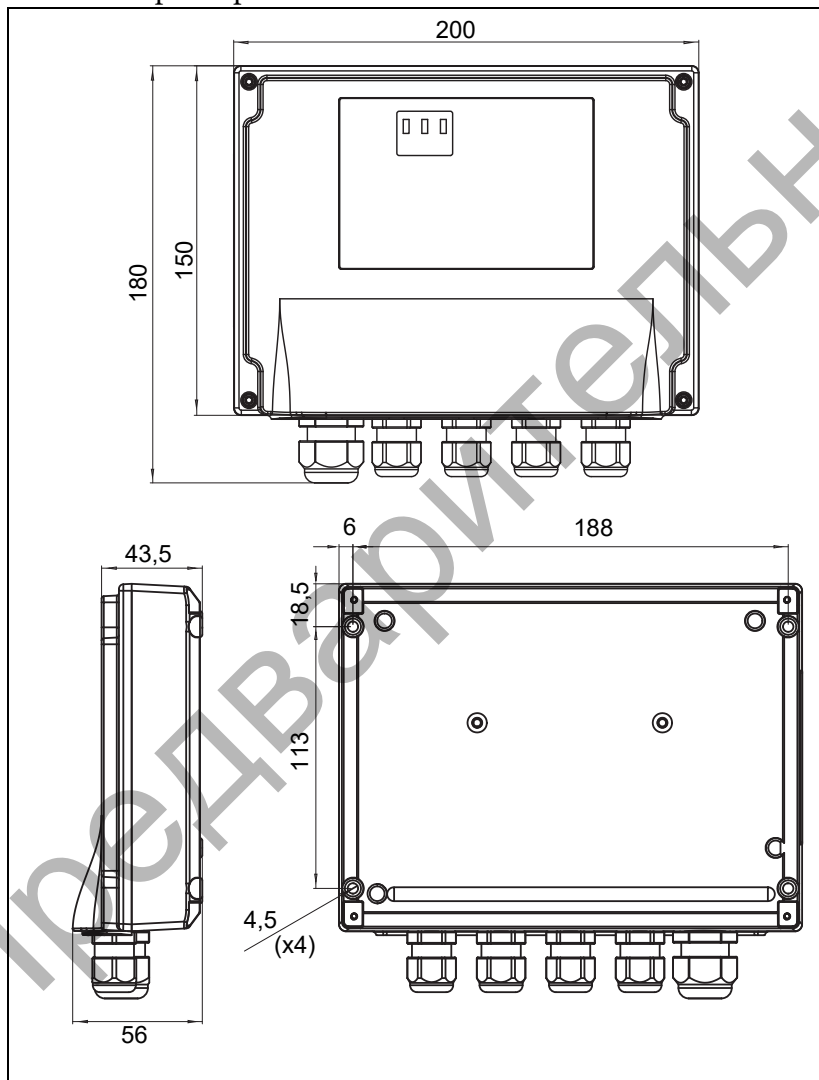


Рис. 12 Габариты контроллера *EMX-B15* (mm).

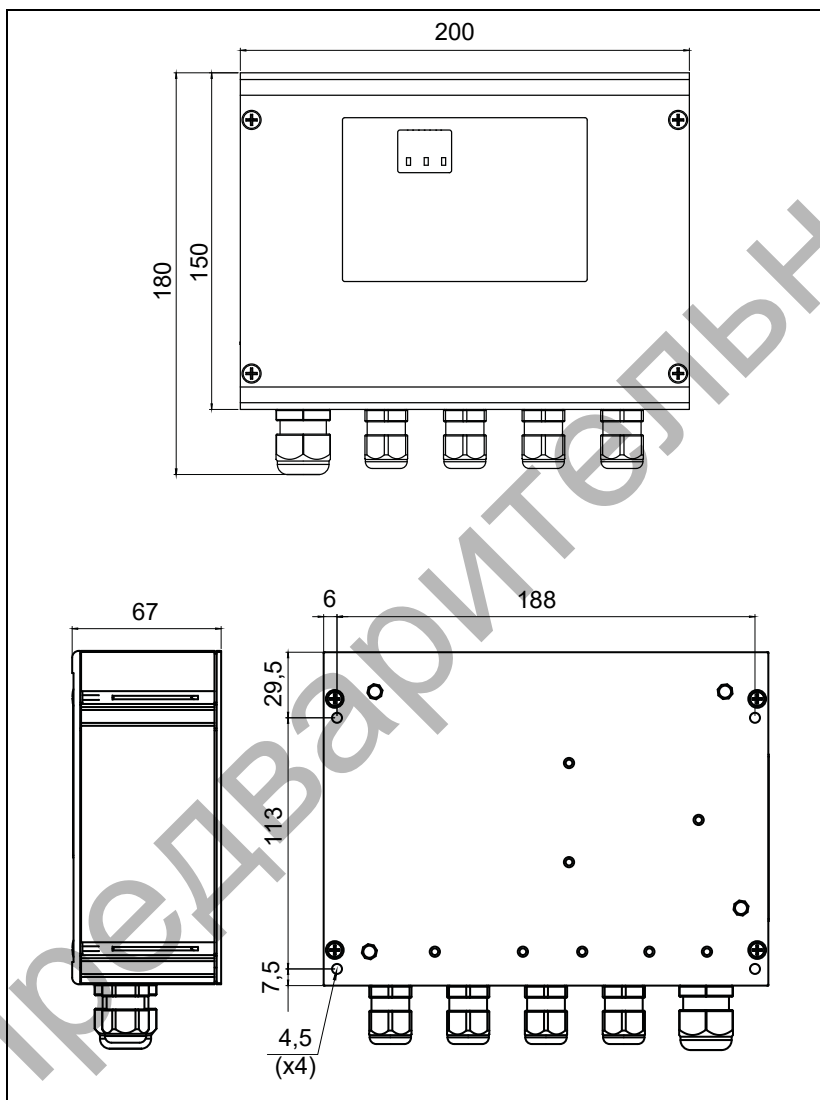


Рис. 13 Габариты контроллера EMX-B25 (mm).

6.1.2 Двигатели

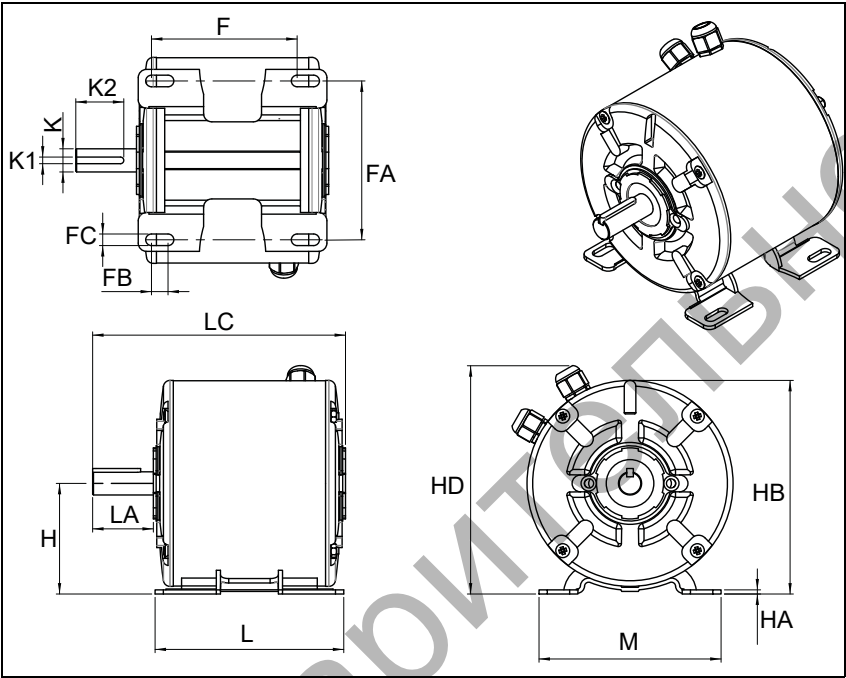


Рис. 14 Габариты двигателя

Таблица14 Габариты двигателя, мм.

EMX-B	F	FA	FB	FC	H	HA	HB	HD
15	88	96	10	7	66,9	2,5	130	138
25	82	140	12	7	75,9	2,5	147	159
EMX-B	K	K1	K2	L	LA	LC	M	
15	14	4	29	114	37	153	110	
25	+0/-0,1	?	30	?	39	180	160	

6.2 Артикул

Артикул	Описание
01-5731-00	ДвигательEMX-B15
01-5732-00	Двигатель EMX-B25
01-5762-00	Контроллер EMX-B15
01-5764-00	Контроллер EMX-B25
01-3549-00	Датчик вращения с магнитом M12 x 35 mm

Предварительно

7. Приложение

7.1 Этикетки

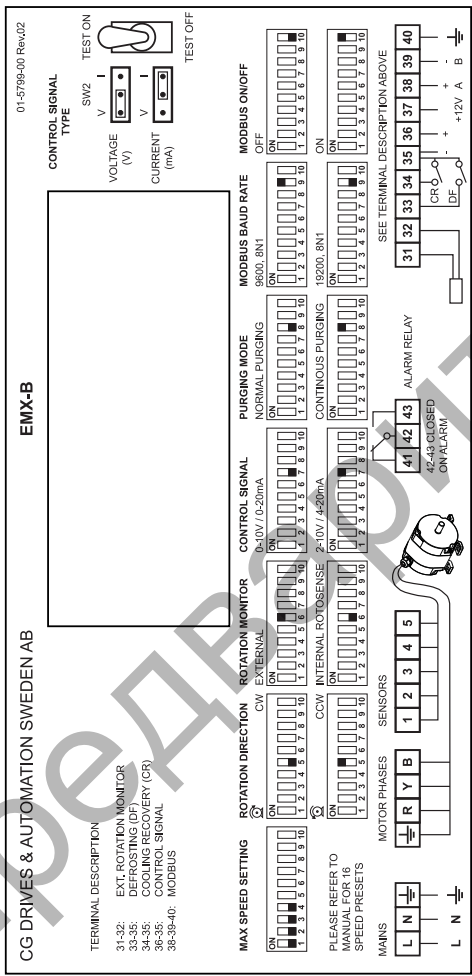


Рис. 15 Этикетка подключений за передней крышкой контроллера

7.2 Этикетки передней панели/крышки

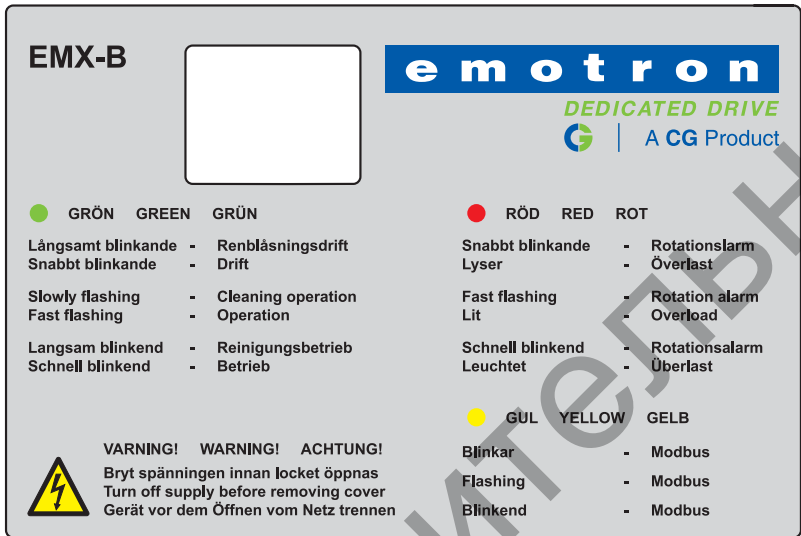


Рис. 16 Этикетка передней крышки

CG Drives & Automation Sweden AB
Mörsaregatan 12
Box 222 25
250 24 Helsingborg
Sverige
T +46 42 16 99 00
F +46 42 16 99 49
www.cgglobal.com / www.emotron.com

CG Drives & Automation, 01-6048-00r2, 2017-10-24