

Fcontrol Basic

FSDM2.5..50AM

Частотный преобразователь со встроенным синусоидальным фильтром для 3 ~ вентиляторов

Руководство по эксплуатации



Задатчик числа оборотов с входом 0...10 В для установки числа оборотов вентилятора

Предохранять от ударов!

Версия программного обеспечения: D2732A начиная с версии 1.03

Содержание

1	Общие указания	5
1.1	Значение руководства по эксплуатации	5
1.2	Целевая группа	5
1.3	Освобождение от ответственности	5
1.4	Авторское право	5
2	Указания по безопасности	5
2.1	Использование согласно с назначением	5
2.2	Условные обозначения	6
2.3	Безопасность продукта	6
2.4	Требования к персоналу / Обязанность проявлять добросовестность	6
2.5	Ввод в эксплуатацию и эксплуатация	7
2.6	Работа с устройством	7
2.7	Изменения / Вмешательство в конструкцию устройства	8
2.8	Обязанность пользователя проявлять добросовестность	8
2.9	Использование персонала, не занятого на предприятии	8
3	Обзор продукции	8
3.1	Область применения	8
3.2	Описание функций	8
3.3	Фирменная табличка	9
3.4	Обслуживание	9
3.5	Транспортировка	9
3.6	Хранение	9
3.7	Утилизация / Переработка	9
4	Монтаж	10
4.1	Общие указания	10
4.2	Требуемая минимальная площадь	10
4.3	Крепление устройства	11
4.4	Кабельный ввод	13
4.5	Монтаж на открытом воздухе	14
4.6	Место установки в условиях сельского хозяйства	14
4.7	Влияние температуры при вводе в эксплуатацию	14
5	Монтаж электрооборудования	14
5.1	Меры предосторожности	14
5.2	Замкнутое пространство	15
5.3	Монтаж с соблюдением электромагнитной совместимости	16
5.3.1	Линия двигателя	16
5.3.2	Линии цепи управления	16
5.3.3	Ток высшей гармоники для устройства ≤ 16 А	16
5.3.4	Токи высших гармоник и полное электрическое сопротивление сети для устройств > 16 А и ≤ 75 А	16
5.4	Подключение к сети	16
5.4.1	СЕТ. НАПРЯЖЕНИЕ	16
5.4.2	Требуемые характеристики качества сетевого напряжения	16
5.4.3	Предохранитель для защиты электrorаспределительной сети	17
5.4.4	Ток утечки, постоянное соединение, защитный провод	17
5.5	Системы с аварийными выключателями избыточного тока	17
5.6	Вывод статического преобразователя частоты	17
5.6.1	Подключение двигателя	17
5.6.2	Выключатель между устройством управления и двигателем (ремонтный выключатель)	17
5.7	Защита двигателя	18

5.8	Аналоговый вход “E1” для задаваемой величины числа оборотов вентилятора . . .	18
5.9	Выходное напряжение “10 В”	21
5.10	Обеспечение электропитания для внешних устройств (+24В, GND)	21
5.11	Цифровой вход “D1” для Деблокирование (устройство ВКЛ. / ВЫКЛ.)	21
5.12	Выход реле “K1”	21
5.13	Подключение в обход	21
5.14	Ручной переключатель параллельного контура типа S-D-25 и S-D-50	22
5.15	Потенциал подключения управляющего напряжения	22
6	Элементы системы управления и меню	23
6.1	Многофункциональный ЖК-дисплей и клавиатура	23
6.2	Структура меню	23
7	Ввод в эксплуатацию	24
7.1	Предпосылки для ввода в эксплуатацию	24
7.2	Методика ввода в эксплуатацию	24
8	Программирование	26
8.1	Группа меню Настройка	26
8.2	Группа меню Старт	27
8.3	Группа меню Инфо	28
8.4	Нас контроллера	28
8.4.1	Режим управления	28
8.4.2	Limit	29
8.4.3	Режим СД	29
8.4.4	ПИН-код Уров защ	29
8.4.5	Беспроводная связь	30
8.4.6	Min. Backlight	30
8.5	Группа меню Настройки IO	30
8.5.1	Цифровые входы “D1”(“E1” *)	30
8.5.2	Выход реле “K1”	32
8.5.3	Вход “E1”	33
8.5.4	MODBUS Сторожевой таймер связи	34
8.5.5	Объединение в сеть посредством протокола MODBUS	34
8.6	Группа меню “Настройка двигателя”	35
8.6.1	Настройка расчетного тока электродвигателя	35
8.6.2	Настройка расчетного напряжения электродвигателя	35
8.6.3	Настройка характеристической кривой U/f	35
8.6.4	Установка времени разгона и времени остановки	37
8.6.5	Настройка направления вращения	37
8.6.6	Настройка ограничения тока	38
8.6.7	Настройка Тормозная характеристика	38
8.6.8	НАГРЕВ МОТОРА	39
8.6.9	Функция Boost	39
8.6.10	Опозн. перегруз-	40
8.6.11	Ripple compen.	40
8.6.12	Rampdown limit	40
8.6.13	Блокировка скорости	41
9	Параметр	42
9.1	Обзор меню	42
10	Меню диагностики	44
11	Событие / сообщение о неполадке	44
11.1	Отображение и считывание событий	44
11.2	Сообщения: Fcontrol / Icontrol Basic	45

12 Приложение	48
12.1 Технические данные	48
12.1.1 Макс. нагрузка зависит от температуры окружающей среды и сетевого напряжения	50
12.2 Схема электрических соединений	51
12.2.1 Предложение схемы включения: подключение нескольких двигателей и полная защита двигателей STDT	51
12.3 Расчётные формы [мм]	52
12.4 Указание производителя	54
12.5 Указание по обслуживанию	54

1 Общие указания

Соблюдение приведенных ниже предписаний служит также для обеспечения безопасности продукта. Если приведенные указания, особенно в отношении общей безопасности, транспортировки, хранения, монтажа, рабочих условий, ввода в эксплуатацию, ухода, техобслуживания, очистки и утилизации / вторичного использования, не будут соблюдаться, то возможно, что не будет обеспечена надежная эксплуатация продукта и что продукт будет нести угрозу жизни и здоровью пользователей и третьих лиц.

Поэтому отклонения от приведенных ниже предписаний могут привести как к утрате предусмотренных законом прав в связи с ответственностью за дефекты, так и к ответственности покупателя за утрату безопасности продукта в результате отклонения от предписаний.

1.1 Значение руководства по эксплуатации

Перед установкой и вводом в эксплуатацию внимательно прочитайте данное руководство по эксплуатации в целях обеспечения правильного использования!

Мы хотели бы обратить Ваше внимание на то, что данное руководство по эксплуатации относится только к устройству, а не ко всей установке в целом!

Настоящее руководство по эксплуатации служит для безопасной работы с указанным устройством. В нем содержатся указания по безопасности, которые должны быть соблюдены, а также информация, необходимая для бесперебойной эксплуатации устройства.

Руководство по эксплуатации должно храниться при устройстве. Необходимо обеспечить, чтобы все лица, работающие с устройством, в любое время могли ознакомиться с руководством по эксплуатации.

Руководство по эксплуатации следует хранить для дальнейшего использования, оно должно передаваться каждому последующему владельцу, пользователю или конечному клиенту.

1.2 Целевая группа

Руководство по эксплуатации предназначено для лиц, занимающихся проектированием, установкой, вводом в эксплуатацию, а также обслуживанием и поддержкой, и располагающих соответствующими знаниями и квалификацией для выполнения своей работы.

1.3 Освобождение от ответственности

Было проверено соответствие содержания данного руководства по эксплуатации описанному оборудованию и программному обеспечению устройства. При этом не исключается наличие отклонений; составитель не несёт ответственности за их полное соответствие. В интересах дальнейшей разработки изделия мы сохраняем за собой право вносить изменения в конструкцию и технические данные. Данные, рисунки, а также чертежи и описания не являются основанием для предъявления претензий. Мы также оставляем за собой право на ошибку. Фирма ZIEHL-ABEGG SE не несёт ответственности за убытки, понесённые в результате неправильного использования, ненадлежащего или несоответствующего применения или же возникшие вследствие неавторизованного ремонта или модификаций.

1.4 Авторское право

Данное руководство по эксплуатации содержит сведения, защищённые авторским правом. Без предварительного разрешения ZIEHL-ABEGG SE руководство по эксплуатации в целом и отрывки из него нельзя ксерокопировать, размножать, переводить или записывать на электронные носители. Нарушения караются возмещением убытков. Все права сохраняются, включая права, возникающие в результате выдачи патентов или регистрации образца.

2 Указания по безопасности

Данный раздел содержит указания во избежание получения травм персоналом и возникновения материального ущерба. Указания не претендуют на полноту. При возникновении вопросов или проблем обращайтесь к сотрудникам нашего технического отдела.

2.1 Использование согласно с назначением

Устройство предназначено исключительно для данных, указанных в подтверждении получения заказа.




Какое-либо иное или выходящее за эти пределы применение, если это не было согласовано в договоре, расценивается как использование не по назначению. Изготовитель не несет ответ-

ственности за ущерб, возникший в результате такого применения. Все риски несет только предприятие пользователя или пользователь.

К применению согласно с назначением также относится и чтение настоящего Руководства по эксплуатации и выполнение всех содержащихся в нём указаний, в особенности - мер предосторожности. Следует также соблюдать Руководства по эксплуатации всех подсоединенных компонентов. За любые травмы или материальный ущерб, нанесённые в результате применения не соответствующего назначению, несёт ответственность пользователь устройства, а не его изготовитель.

2.2 Условные обозначения

Указания по мерам предосторожности выделяются предупреждающим треугольником и в зависимости от степени опасности представлены следующим образом.

	<p>Осторожно! Опасное место общего характера. Непринятие надлежащих мер предосторожности может привести к гибели или тяжким телесным повреждениям!</p>
	<p>Опасность электрического тока Опасность из-за опасного электрического напряжения! Может наступить смерть или могут быть получены тяжелые травмы, если не будут приняты соответствующие меры предосторожности!</p>
	<p>Информация Важная дополнительная информация и советы по эксплуатации.</p>

2.3 Безопасность продукта

На момент поставки прибор соответствует современному техническому уровню и считается безопасным в эксплуатации. Данный прибор и комплектующие к нему должны устанавливаться и эксплуатироваться в технически безупречном состоянии и в соответствии с инструкцией по монтажу или руководством по эксплуатации. Эксплуатация в условиях, не соответствующих техническим спецификациям прибора (см. фирменную табличку и Приложение / Технические данные), может привести к возникновению неисправности прибора и последующих повреждений!



Информация

При возникновении неполадок или при поломке устройства, для предотвращения получения травм или материального ущерба необходимо отдельное отслеживание функций с функциями аварийной сигнализации, при этом необходимо учитывать возможность работы в резервном режиме! При использовании для интенсивного ухода за животными необходимо удостовериться, что нарушения в системе обеспечения воздухом могут быть обнаружены вовремя, во избежание возникновения ситуаций, угрожающих жизни животных. При планировании и установке системы необходимо учитывать местные условия и нормативы. В Германии, помимо прочего, к таковым относятся норма DIN VDE 0100, Положение о защите животных и обращении с сельскохозяйственными животными, Положение о свиноводстве и т.д. Следует также соблюдать инструкции AEL, DLG, VdS.

2.4 Требования к персоналу / Обязанность проявлять добросовестность

Лица, ответственные за планирование, установку, ввод в эксплуатацию, а также за обслуживание и техническое обеспечение устройства, должны обладать соответствующими знаниями и квалификацией.

Они также должны обладать знаниями о правилах техники безопасности, директивах Европейского союза/Европейского сообщества, положениях о предупреждении несчастных случаев и соответствующих национальных, региональных и внутрифирменных предписаниях. Работать с устройством обучаемому или инструктируемому персоналу разрешено только под надзором опытного лица. Это также относится к персоналу, проходящему общее обучение. Необходимо соблюдать требуемый по закону минимальный возраст.

2.5 Ввод в эксплуатацию и эксплуатация



Осторожно!

- При вводе в эксплуатацию неправильная настройка, неисправные компоненты или неправильное электрическое подключение могут привести к возникновению неожиданных и опасных состояний на всей установке. Из опасной зоны должны быть удалены все лица и предметы.
- При эксплуатации устройство должно быть закрыто или встроено в электрошкаф. Предохранители можно только заменять, но не ремонтировать или переключать. Обязательно должны соблюдаться параметры максимального входного предохранителя (см Технические данные). Использоваться должны только предохранители, предусмотренные на схеме электрических соединений.
- Обнаруженные неполадки электрооборудования / агрегатов / рабочих средств следует немедленно устранять. В случае возникновения при этом непосредственной опасности, устройство / установку в неисправном состоянии нельзя использовать.
- Необходимо следить за низкой степенью вибрации и равномерной работой электродвигателя/вентилятора. Соблюдение соответствующих технических указаний в руководстве по применению устройства является обязательным.

2.6 Работа с устройством



Информация

Монтаж, электрическое подключение и ввод в эксплуатацию должны производиться только квалифицированным электриком, в соответствии с предписаниями по электротехнике (в т.ч. EN 50110 или EN 60204)!



Опасность электрического тока

- Ни в коем случае не разрешается производить работы с частями прибора, находящимися под напряжением. Класс защиты открытого устройства - IP00! Возможность прямого контакта с опасным для жизни напряжением.
- Отсутствие напряжения определяется при помощи **двухполюсного** указателя напряжения.
- После отключения сетевого напряжения опасные заряды могут сохраняться между заземлением "PE" и гнездом подключения к сети.
- Через защитный провод (в зависимости от тактовой частоты, напряжения промежуточного контура и ёмкости электродвигателя) могут проходить высокие токи утечки. Таким образом, даже в условиях проверки или испытаний заземление должно осуществляться согласно предписаниям норм EN (EN 50 178, статья 5.2.11). При отсутствии заземления корпус электродвигателя может оказаться под опасным напряжением.

Время ожидания не менее трех минут!

- Вследствие использования конденсаторов, опасность для жизни при непосредственном соприкосновении с токопроводящими деталями или деталями, попавшими под напряжение в результате неполадки, не исчезает и после отключения.
- Крышку корпуса разрешается снимать только при отключённом питании, через три минуты после отключения. При необходимости произвести измерения или настройку находящегося под напряжением открытого устройства, это может делать только специалист, хорошо ознакомленный со связанной опасностью.



Осторожно!

Даже после отключения температура внутренних и наружных поверхностей устройства может оставаться опасной!



Осторожно!

После отказа сетевого питания или отключения от сети происходит автоматический повторный запуск!

2.7 Изменения / Вмешательство в конструкцию устройства



Осторожно!

По соображениям безопасности не разрешается самовольное вмешательство в устройство или проведение его изменения по собственному усмотрению. Все планируемые изменения должны быть письменно одобрены производителем.

Используйте только оригинальные запасные части / оригинальные быстроизнашивающиеся детали и оригинальную оснастку производства фирмы ZIEHL-ABEGG. Эти детали специально разработаны для данного устройства. При применении деталей иных изготовителей нельзя гарантировать, что они были сконструированы и изготовлены в соответствии с техническими требованиями и требованиями безопасности.

Фирма ZIEHL-ABEGG не разрешает использовать детали и специальную оснастку, не поставленные фирмой ZIEHL-ABEGG.

2.8 Обязанность пользователя проявлять добросовестность

- Предприятие или пользователь должны обеспечить эксплуатацию и обслуживание электрооборудования и рабочих средств в соответствии с правилами электротехники.
- Пользователь обязан использовать устройство только в безупречном состоянии.
- Прибор разрешается использовать только по назначению.
- Предохранительные устройства должны регулярно проверяться с точки зрения их работоспособности.
- Руководство по монтажу или Руководство по эксплуатации должно быть доступно в месте эксплуатации устройства, а также должно быть полным и находиться в пригодном для чтения состоянии.
- Персонал должен получать регулярный инструктаж по всем вопросам, касающимся техники безопасности и охраны окружающей среды, а также должен быть подробно ознакомлен с Руководством по монтажу или Руководством по эксплуатации и, в особенности, с содержащимися в них указаниями мер безопасности.
- Запрещается снимать предупредительные знаки и касающиеся безопасности символы, находящиеся на устройстве. Они должны постоянно оставаться доступными для чтения.

2.9 Использование персонала, не занятого на предприятии

Работы по обслуживанию и техническому обеспечению часто осуществляются персоналом, не знакомым с конкретными обстоятельствами и возникающими в связи с этим опасностями. Данные лица должны быть подробно проинформированы об опасностях, угрожающим им в ходе работы.

Для обеспечения в случае необходимости своевременной реакции, их работа должна находиться под постоянным наблюдением.

3 Обзор продукции

3.1 Область применения

Частотный преобразователь разработан для регулирования числа оборотов вентиляторов без дополнительного (электромагнитного) шума от двигателя.

Посредством встроенного многополюсного активного Синусоидального фильтра (фаза на фазу и фаза на ноль) возможно неограниченное регулирование вентиляторов в параллельном режиме без опасности для моторов. Таким образом, отпадает необходимость экранирования кабелей мотора!

Подходят только для приводов с небольшим начальным вращательным моментом (например: вентиляторы или насосы)

3.2 Описание функций

Преобразователи частоты типоразмеров этой серии из трехфазной сети на входе генерируют 3 ~ выход с переменным напряжением и частотой.

Они были сконструированы в соответствии с общими требованиями DIN EN 61800-2 предъявляемыми к электрическим приводам с возможностью изменения числа оборотов, и были разработаны для эксплуатации в одноквадрантном режиме.

3.3 Фирменная табличка

На фирменной табличке приводятся действующие для поставленного продукта технические данные.

Пример фирменной таблички



№	Описание	№	Описание
1	Обозначение типа	4	№ артикула
2	Торговое название ZIEHL-ABEGG	5	Серийный номер:
3	Вид напряжения	6	Производственный код
	СЕТ. НАПРЯЖЕНИЕ	7	Серийный номер кода DATA MATRIX
	Частота сети	8	Европейский знак соответствия
	Расчетный ток (Выход)	9	Евразийский знак соответствия
	Класс предохранителей		

3.4 Обслуживание

Устройство следует регулярно проверять на предмет загрязнения и, при необходимости, чистить.

3.5 Транспортировка

- Устройство упаковывается заводом-изготовителем в соответствии с оговоренным видом транспортировки.
- Устройство следует транспортировать только в оригинальной упаковке.
- Во время транспортировки следует избегать ударов и толчков.
- При транспортировке вручную соблюдайте разумные пределы человеческой подъемной и несущей силы.

3.6 Хранение

- Устройство следует складировать в оригинальной упаковке, в сухом и защищенном от влияния погодных условий месте.
- Избегайте экстремального воздействия жары или холода.
- Избегайте слишком длительного периода хранения, мы рекомендуем хранение в течение не более одного года (при более длительном периоде хранения до ввода в эксплуатацию следует проконсультироваться с изготовителем).

3.7 Утилизация / Переработка



Утилизация должна осуществляться надлежащим и не наносящим ущерба окружающей среде способом, согласно с требованиями положений законодательства соответствующей страны.

- ▷ Разделяйте материалы по сортам и в соответствии с требованиями охраны окружающей среды.
- ▷ В случае необходимости поручите проведение утилизации специализированному предприятию.

4 Монтаж

4.1 Общие указания



Осторожно!

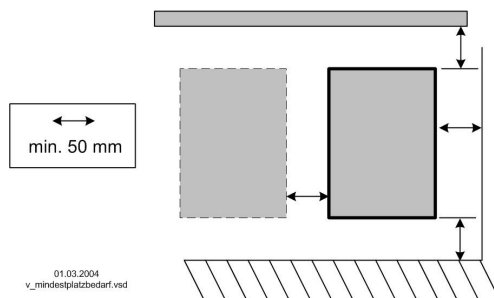
Во избежание повреждения устройства в результате ошибок при монтаже или влияния окружающей среды, при механической установке следует соблюдать следующие пункты:

- Перед монтажом устройство следует извлечь из упаковки и проверить на наличие возможных повреждений при транспортировке. В случае наличия повреждения при транспортировке ввод в эксплуатацию недопустим!
- При весе, составляющим более 25 кг для мужчин / 10 кг для женщин, извлечение вентилятора выполняется силами двух человек (согласно REFA). В различных странах эти значения могут отличаться.
- При работе пользуйтесь защитными перчатками и защитной обувью!
- Прибор следует монтировать на чистой, надёжной поверхности при помощи приспособленных для этой цели средств, и не раскаливать!
- Установка на вибрирующей поверхности недопустима, если отсутствуют данные о вибростойкости (см. Технические данные)!
- При монтаже на стенах облегченной конструкции не должно присутствовать никаких нежелательных повышенных вибраций или же воздействий от ударных нагрузок. В частности, удары дверей, встроенных в стену облегченной конструкции, могут привести к возникновению слишком высоких ударных нагрузок. Поэтому в подобном случае мы рекомендуем не устанавливать устройство непосредственно на стене.
- Сверлильная стружка, винты и прочие посторонние предметы не должны попадать вовнутрь устройства!
- Должны быть обеспечены заданные минимальные расстояния, позволяющие беспрепятственный приток охлаждающего воздуха и отток отработанного воздуха (☞ Минимальное необходимое пространство)!
- Устанавливайте устройство вне зон движения, но обеспечивайте при этом хороший доступ!
- Не подвергайте устройство прямому воздействию солнечных лучей!
- Устройство предназначено для вертикального монтажа (кабельные входы расположены внизу). Горизонтальный монтаж или монтаж в лежачем положении допускаются только при техническом одобрении со стороны производителя!
- Обеспечивайте надлежащий отвод тепла (см. Технические данные о теряемой мощности).

4.2 Требуемая минимальная площадь

Для обеспечения достаточной вентиляции устройства, со всех его сторон должно быть расстояние не менее 50 мм до стен корпуса, дверок электрошкафа, каналов для прокладки проводов и т.д. Такое же расстояние должно соблюдаться и при монтаже нескольких устройств в непосредственной близости друг от друга.

При установке нескольких устройств одного над другим существует опасность взаимонагрева. Такое расположение допускается только в том случае, если температура всасываемого воздуха верхнего устройства не становится выше допустимой температуры окружающей среды (см. Технические данные). Это означает, что требуется соответствующее увеличение расстояния или тепловое экранирование.



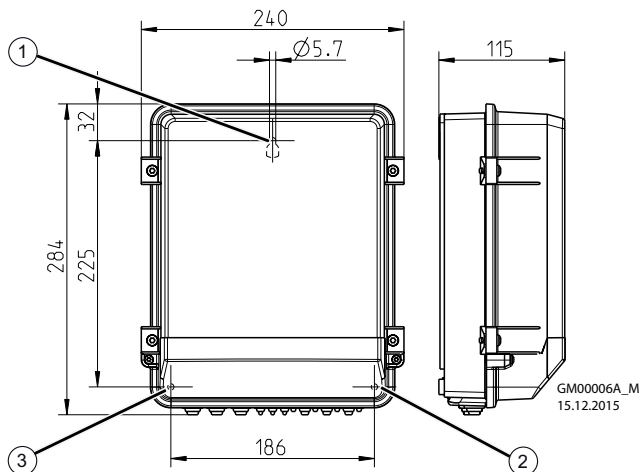
4.3 Крепление устройства

Вид крепления и число точек крепления зависят от исполнения устройства. Для обеспечения надежного крепления должны использоваться все имеющиеся точки крепления.

Действуйте следующим образом:

тип FSDM2.5M

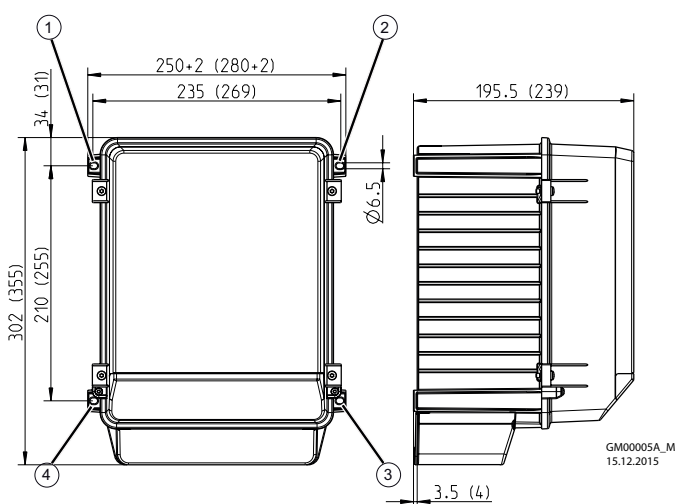
Крепление на трех точках



- ▷ Просверлить отверстие для точки крепления “1”.
- ▷ Ввернуть винт с плоской головкой на приблизительно 2 мм и подвесить устройство.
- ▷ Снять крышку с корпуса клеммной коробки.
- ▷ Выровнять устройство и разметить места для обеих нижних точек крепления “2” + “3”.
- ▷ Снять устройство и просверлить отверстия для точек крепления “2” + “3”.
- ▷ Снова подвесить устройство и завинтить винты в точках крепления “2” + “3”.

тип FSDM5...16M (FSDM22M)

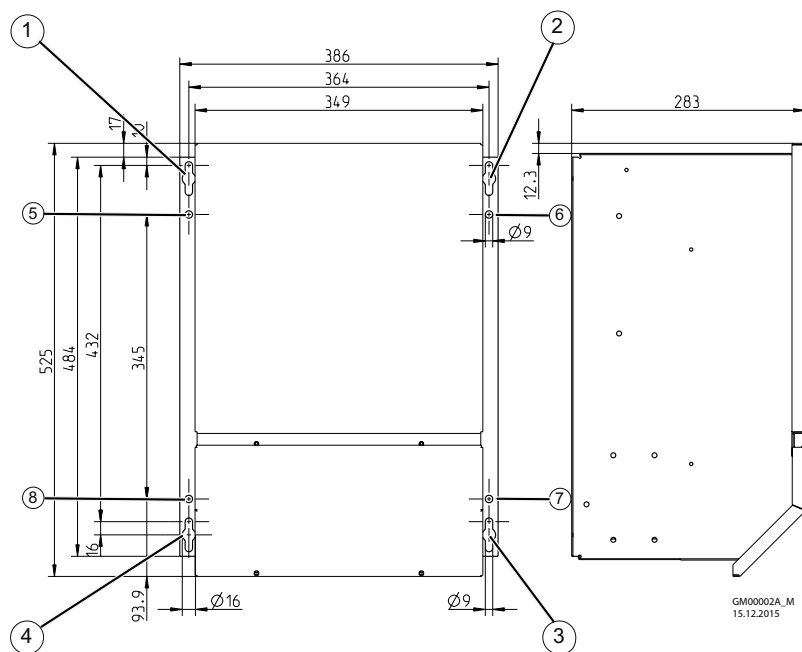
Крепление на четырех точках



- ▷ Просверлить отверстия для точек крепления “1” - “4”.
- ▷ Закрепить устройство с помощью винтов.

тип FSDM32...50M

Крепление на восьми точках



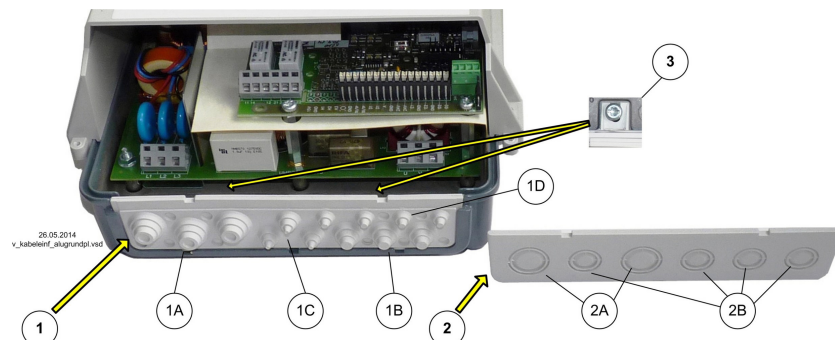
- ▷ Просверлить отверстия для 8 точек крепления.
- ▷ Ввернуть винты в точках крепления "1" - "4" на приблизительно 5 мм и подвесить устройство.
- ▷ Затянуть винты в точках крепления "1" - "4".
- ▷ Ввернуть и затянуть винты в точках крепления "5" - "8".

4.4 Кабельный ввод

Действуйте следующим образом:

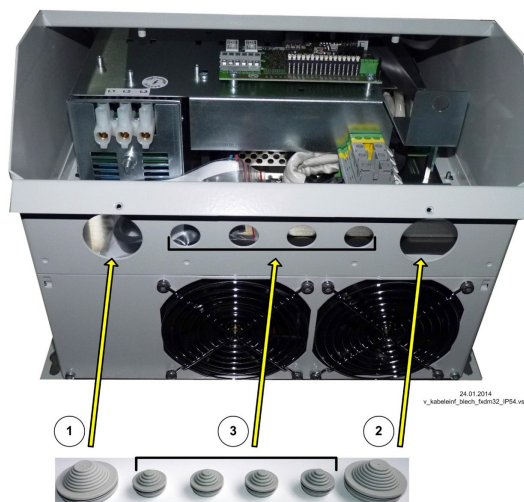
- ▷ Снять крышку с корпуса клеммной коробки.
- ▷ В зависимости от вида корпуса, кабельные вставки следует обрезать в соответствии с диаметром кабеля или использовать кабельные вставки с резьбовыми заглушками. Для жестяных корпусов прилагаются набивки, при помощи которых необходимо закрывать неиспользованные вставки!
- ▷ Технически правильно удалить оболочку с кабеля и выполнить его ввод.
- ▷ Перед вводом в эксплуатацию следует надлежащим образом установить крышку клеммной коробки на ее место.

Корпус с алюминиевой монтажной пластиной



- 1 Кабельный ввод со ступенчатым патрубком (монтируется изготовителем)
- 1A 3 x max. 18 мм
- 1B 3 x max. 14 мм
- 1C 3 x max. 11 мм
- 1D 4 / 8 x max. 8 мм
- 2 прилагаемый кабельный ввод для резьбовых соединений
- 2A 17 / 21 мм
- 2B 12,5 / 17 мм
- 3 Крепежные болты

Корпус из стального листа



- 1 Ввод Подключение к сети (40 мм)
- 2 Ввод Подключение электродвигателя (40 мм)
- 3 Ввод Провода цепи управления (20 мм)



Информация

- В качестве альтернативы могут использоваться резьбовые кабельные вводы (не входят в комплект поставки). Необходимо соблюдать указанные изготовителем момент затяжки и место уплотнения!
- Неиспользуемые вводы должны быть обязательно закрыты!

4.5 Монтаж на открытом воздухе

Монтаж на открытом воздухе при температуре до -20 °С возможен, если устройство не отключается от источника питания. Расположение устройства должно обеспечивать ему хорошую защиту от атмосферных воздействий, т.е. также необходимо исключить прямое попадание солнечных лучей!

4.6 Место установки в условиях сельского хозяйства

При применении в животноводстве, по возможности, монтируйте устройство не непосредственно в хлеву, а в подсобном помещении с уменьшенным выбросом в воздух вредных веществ. Благодаря этому можно избежать повреждений, вызванных вредными газами (например, парами аммиака, испарениями сероводорода).

4.7 Влияние температуры при вводе в эксплуатацию

Избегайте образования конденсированной влаги и связанных с ней нарушений работоспособности путём хранения устройства при комнатной температуре!

5 Монтаж электрооборудования

5.1 Меры предосторожности



Опасность электрического тока

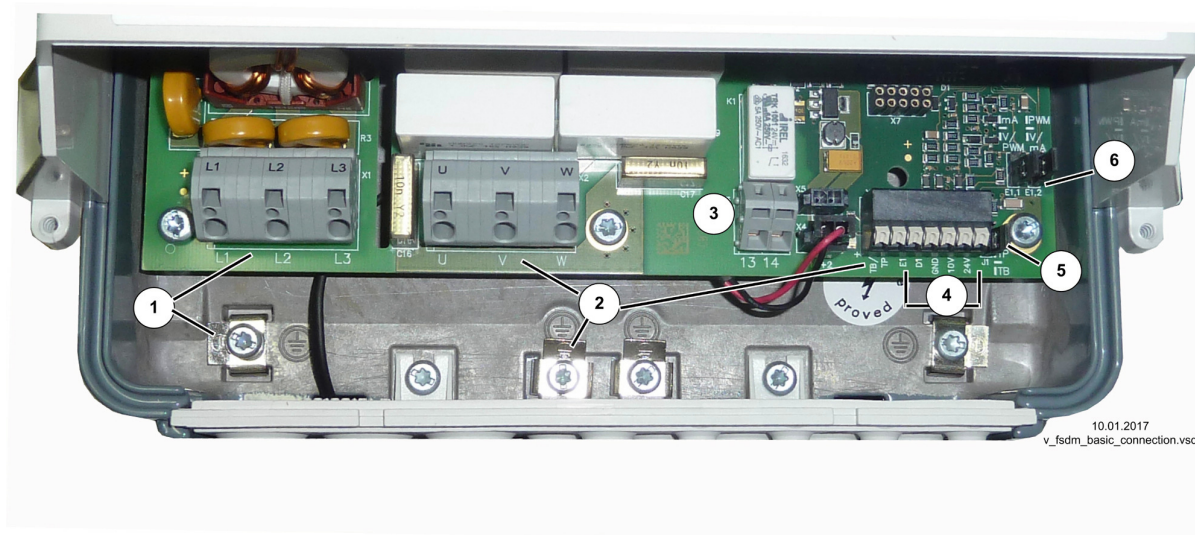
- Работы с деталями электрооборудования могут производить только квалифицированные электрики или лица, обученные работе с электрическими приборами, под наблюдением квалифицированного электрика, согласно с правилами техники безопасности.
- Следует учитывать 5 основных правил электробезопасности!
- Не работайте с устройством, находящимся под напряжением. Даже после отключения промежуточный контур еще продолжает оставаться под напряжением. Необходимо выждать в течение не менее трех минут.
- При выполнении монтажных работ необходимо накрыть соседние электрические устройства.
- В противном случае, для обеспечения надежного электрического размыкания может потребоваться выполнение дальнейших мероприятий.
- При любых работах с токопроводящими деталями или линиями всегда должен присутствовать второй сотрудник, в случае необходимости готовый отключить напряжение.
- Необходимо регулярно проверять электрооборудование: вновь закрепить отсоединившиеся соединения, немедленно заменить поврежденные провода и кабели.
- Электрошкаф или все блоки электропитания следует всегда держать закрытыми. Доступ разрешен только уполномоченным лицам с помощью ключа или специального инструмента.
- Не разрешается работа устройства с открытым корпусом, так как внутри устройства находятся токопроводящие, оголенные детали. Несоблюдение данного условия может привести к серьезным травмам.
- В случае металлических кабельных вводов с помощью болтов следует изготовить соединение заземляющего провода с нижней частью корпуса. Ввод в эксплуатацию разрешается только в том случае, если эти болты установлены надлежащим образом!
- Для металлических крышек клеммных коробок или корпуса необходимое защитное соединение между деталями корпуса обеспечивается винтами. Ввод в эксплуатацию допускается только после того, как эти винты будут снова установлены надлежащим образом!
- Не допускается использование металлических винтов в деталях корпуса, изготовленных из пластмассы, так как не происходит выравнивание потенциалов.
- Пользователь устройства несет ответственность за соблюдение электромагнитной совместимости всей установки согласно местным действующим нормам.
- Электрооборудование ни в коем случае нельзя чистить с помощью воды или иных жидкостей.



Информация

Все подключения представлены в приложении к данному Руководству по эксплуатации (☞ Схема соединений)!

5.2 Замкнутое пространство



Пример: расположение клемм в устройствах с алюминиевой основной плитой

- 1 Сеть
- 2 Электродвигатель
- 3 Реле оповещения
- 4 Регулировка
- 5 Штекер J1 для температурного реле ТВ/ТР
- 6 Штекер E1.1/E1.2 для сигнала, задающего число оборотов

Максимальные сечения проводов питания для клемм силовой части

тип	Сеть		Электродвигатель	
	неподвижный	гибкий	неподвижный	гибкий
F(S)DM2.5(A)M	4 мм ²	2,5 мм ²	4 мм ²	2,5 мм ²
F(S)DM5(A)M	4 мм ²	2,5 мм ²	4 мм ²	2,5 мм ²
F(S)DM8(A)M	4 мм ²	2,5 мм ²	4 мм ²	2,5 мм ²
F(S)DM10(A)M	4 мм ²	2,5 мм ²	4 мм ²	2,5 мм ²
F(S)DM16(A)M	4 мм ²	2,5 мм ²	4 мм ²	2,5 мм ²
F(S)DM22(A)M	6 мм ²	6 мм ²	6 мм ²	6 мм ²
F(S)DM32(A)M	16 мм ²	10 мм ²	10 мм ²	6 мм ²
F(S)DM40(A)M	25 мм ²	16 мм ²	16 мм ²	10 мм ²
F(S)DM50(A)M	25 мм ²	16 мм ²	16 мм ²	10 мм ²

Возможные сечения соединительных проводов для клемм блока регулирования

Для всех типов	неподвижный	гибкий
Регулировка	0,25 - 1,5 мм ²	0,25 - 1,5 мм ²
Реле оповещения	0,08 - 2,5 мм ²	0,08 - 2,5 мм ²

5.3 Монтаж с соблюдением электромагнитной совместимости

5.3.1 Линия двигателя

Соответствующим нормативом в отношении излучения помех является EN 61000-6-3. Его требования выполняются при помощи неэкранированного питающего провода электродвигателя.

5.3.2 Линии цепи управления

Во избежание паразитной связи необходимо соблюдать должное расстояние между сетевыми линиями и линиями двигателя. Длина линий цепи управления не должна превышать 30 м; начиная от 20 м, их следует экранировать! При использовании экранированной линии, экран должен быть соединён с заземляющим проводом с одной стороны, т.е. у регулирующего устройства (как можно более короткое соединение с низким уровнем индукции!).

5.3.3 Ток высшей гармоники для устройства ≤ 16 А

Согласно EN 61000-3-2 эти устройства относятся к категории “профессиональных” устройств. Допускается подключение к сети низковольтного напряжения (общественные сети), если это будет разрешено соответствующим компетентным энергоснабжающим предприятием.

5.3.4 Токи высших гармоник и полное электрическое сопротивление сети для устройств > 16 А и ≤ 75 А

Выписка из EN 61000-3-12 действительна для устройств с расчетным значением тока > 16 А и ≤ 75 А, которые предусмотрены для подключения к общедоступной сети низкого напряжения.

Данное устройство соответствует IEC 61000-3-12 при условии, что мощность короткого замыкания S_{SC} в точке подключения оборудования клиента к общедоступной сети превышает или равна $R_{SCE} \times S_{equ}$. Монтажник или пользователь устройства несут ответственность за обеспечение подключения устройства, если это потребуется после проведения консультаций с оператором распределительных сетей, только в точке подключения с мощностью короткого замыкания S_{SC} , которая является большей или равной $R_{SCE} \times S_{equ}$.

CT_{SC}	Мощность короткого замыкания сети в точке подключения оборудования клиента к общедоступной сети
CT_{equ}	Расчетная - полная электрическая мощность для трехфазного устройства: $S_{equ} = \sqrt{3} \times U_l \times I_{equ}$ (U_l = линейное напряжение увидеть Технические данные “Сетевое напряжение”) (I_{equ} = Расчетный ток устройства увидеть Технические данные “Расчетный ток Вход”)
R_{SCE}	Коэффициент мощности короткого замыкания. Для данного устройства: $R_{SCE} \geq 120$

5.4 Подключение к сети

5.4.1 СЕТ. НАПРЯЖЕНИЕ

Подключение к сети осуществляется у клемм: PE, L1, L2, L3 и N (в зависимости от типа). При этом необходимо соблюдать указания допуска для сетевого напряжения (☞ технические данные и боковая табличка спецификации).

Соединение нулевого провода “N” имеется только в устройствах с расчетным током **22 А/25 А** для уменьшения тока утечки. Для работы устройства оно не имеет значения, в питающих сетях без нулевого провода это соединение может отсутствовать. Но так как в результате этого через соединение защитного провода “PE” возникают повышенные токи утечки, в установках с защитными выключателями FI возможны нежелательные ложные срабатывания.



Опасность электрического тока

Не пригодно для систем IT!

Не использовать в заземленной системе «треугольник»!

5.4.2 Требуемые характеристики качества сетевого напряжения



Опасность электрического тока

Сетевое напряжение должно соответствовать характеристикам качества EN 50160 и нормам напряжения, определенным в IEC60038!

5.4.3 Предохранитель для защиты электrorаспределительной сети

Предохранитель для подключения к источнику питания должен быть изготовлен в соответствии с типом используемого кабеля, типом установки, условиями эксплуатации и местными стандартами. Информация о максимально допустимом запасном предохранителе устройства должна строго соблюдаться (см. Технические данные).

Возможные компоненты для защиты электрической сети (рекомендация):

- Плавкие предохранители класса “gG” (Предохранители с плавкими вставками общего применения согласно EN 60269-1).
- Линейный защитный автомат с характеристической кривой “C” (согласно EN 60898-1).

5.4.4 Ток утечки, постоянное соединение, защитный провод



Опасность электрического тока

Максимальный ток утечки зависит от типа устройства и подаваемого сетевого напряжения (увидеть Технические данные). Касательно постоянного соединения и исполнения подключения защитного провода обязательно выполняются требования предписания для тока утечки с учетом действующих местных норм (для Европы увидеть EN 50178 пункт 5.2.11 или 5.3.2.1 и т.д.).

Минимально допустимое поперечное сечение защитного провода при постоянном соединении = 1,5 мм²!

5.5 Системы с аварийными выключателями избыточного тока



Опасность электрического тока

При использовании схем защиты от тока утечки следует обеспечить, чтобы они были “чувствительны ко всем типам тока” (тип В). Согласно EN 50 178, статья 5.2. установка прочих схем защиты от тока утечки не разрешается. Для обеспечения как можно более высокой безопасности деятельности при использовании схем защиты от тока утечки мы рекомендуем силу тока отключения 300 мА.

5.6 Вывод статического преобразователя частоты

5.6.1 Подключение двигателя

Подключение к двигателю производится на клеммы: PE, U, V, W. К прибору может быть подключено несколько двигателей. При этом максимальная сумма регулирующих токов всех двигателей не должна превышать номинальный ток прибора.



Информация

- Рекомендуется оборудовать каждый вентилятор отдельным устройством защиты электродвигателя.
- Для двигателей с термодатчиками “ТР” (позистор), напр.: тип U-EK230E
- Для двигателей с термостатными выключателями “ТВ” (термоконтакты), напр.: тип STDT16 или AWE-SK (☞ Приложение: пример схемы подключения для нескольких двигателей с полным устройством защиты двигателя тип STDT.)

5.6.2 Выключатель между устройством управления и двигателем (ремонтный выключатель)

Ремонтный выключатель предпочтительно **устанавливать перед устройством управления** (подвод выключателя).

При полном отключении (общая нагрузка) после контроллера должно отключиться разблокирование (блокировка регулятора = ВЫКЛ. / ВКЛ.). Т.е. требуется дополнительный вспомогательный контакт. Включение электродвигателя с одновременным разблокированием (ВКЛ.) способствует безопасному подключению при незначительной регулировке контроллера.





Осторожно!

При подключении двигателя и существующей деблокировке, в определённых обстоятельствах это происходит при полной регулировке устройства управления. Это может привести к отключению из-за повышенного напряжения.

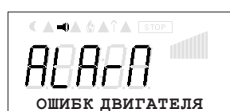
5.7 Защита двигателя

Защита двигателя возможна при помощи подключения термостатных выключателей “ТВ” (термоконтактов) или термодатчиков “ТР” (позисторов).

Настроечный переключатель “J1” в корпусе клеммной коробки должен быть установлен в соответствии с используемым термоэлектрическим реле.	
Электродвигатель с датчиком температуры “ТР” Для электродвигателей с датчиком температуры “ТВ” настроечный переключатель “J1” должен быть вставлен сверху. К одному устройству может быть последовательно подключено максимум шесть отдельных датчиков температуры (DIN 44081 или DIN 44082).	 TP J1
Электродвигатель с термостатическим выключателем “ТВ” Для электродвигателей с термостатическим выключателем “ТР” настроечный переключатель вставляется снизу (заводская настройка).	 ТВ J1

При срабатывании подключённого термостатического выключателя или датчика температуры (размыкание между двумя клеммами “ТВ/ТР”) устройство отключается и не включается повторно.

Якорь реле “К1” опущен, клеммы “13” - “14” разъединены. Внутренняя сигнальная лампа мигает с кодом **15** (☞ Диагностика / Неисправности).



↔

Индикация фактического значения поперемённо с аварийным сообщением



Возможности повторного включения после охлаждения привода, т.е. при восстановлении соединения между обеими клеммами “ТВ/ТР” путём:

- отключения и повторного включения сетевого напряжения.
- Через цифровой вход на дистанционное управление (разблокирование ВКЛ. / ВЫКЛ.).
- Функция “Сброс ☞ Группа меню “Старт”



Опасность электрического тока

На клеммы “ТВ/ТР” нельзя подавать внешнее напряжение!

5.8 Аналоговый вход “E1” для задаваемой величины числа оборотов вентилятора

Устройство снабжено аналоговым входом для ввода частоты вращения вентилятора. Подключение “E1”-“GND” (Аналоговый вход 1).

Параметры входа 0–10 В сигнала предварительной настройки числа оборотов настроены на заводе-изготовителе. Для сигнала 0–20 мА или ШИМ-сигнала требуется адаптация внутренних соединителей.

В зависимости от размера устройства (см. обозначение типа) возможны следующие варианты предварительной настройки скорости вращения



Опасность электрического тока

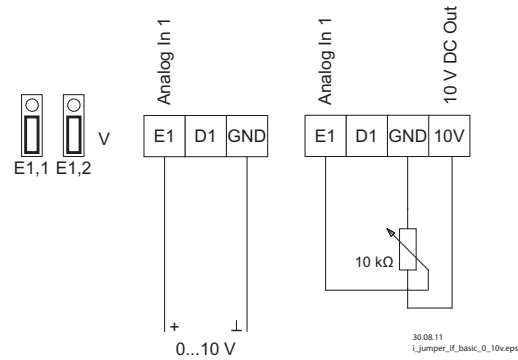
- Не вставляйте штекер под напряжением, учитывайте указания мер безопасности!
- Обращайте внимание на правильную полярность сигнала!
- Ни в коем случае не подавайте сетевое напряжение на вход сигнала!

Варианты предварительной настройки скорости вращения в зависимости от типов FSDM2.5...16**0...10 В (заводская настройка)**

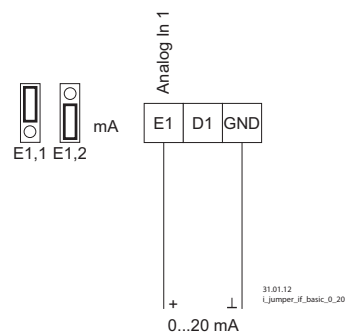
Настройка посредством задающего сигнала от внешнего источника 0...10 В

или

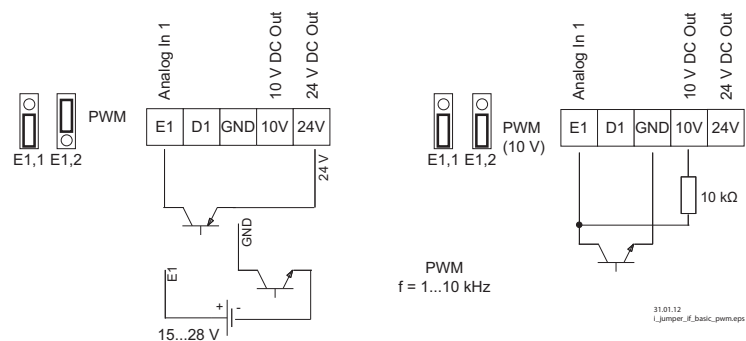
Ввод числа оборотов с помощью внешнего потенциометра (10 кΩ) на клеммах “+10 V” и “GND” посредством ползунка на клемме “E1”.

**0...20 mA**

Настройка посредством задающего сигнала от внешнего источника 0...20 mA.

**0...100 % PWM**

Настройка посредством задающего сигнала от внешнего источника PWM



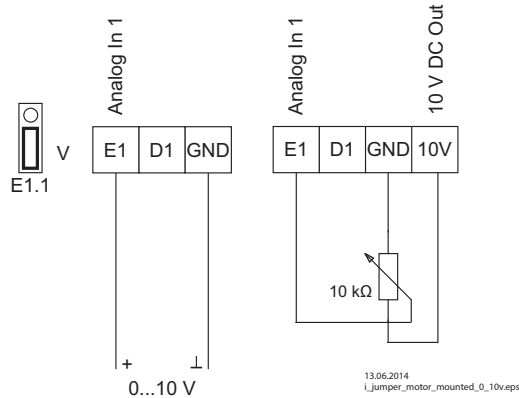
Варианты предварительной настройки скорости вращения в зависимости от типов FSDM22...50

0...10 В (заводская настройка)

Настройка посредством задающего сигнала от внешнего источника 0...10 В

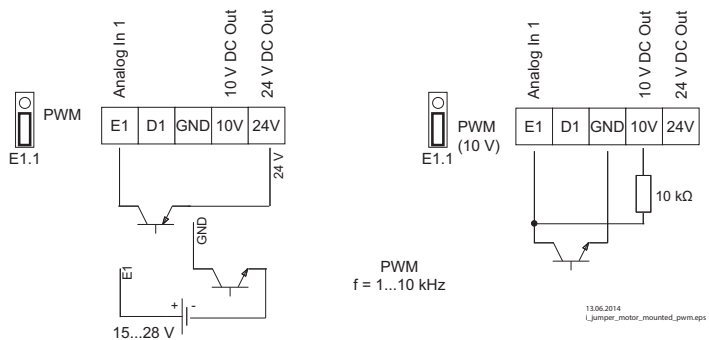
или

Ввод числа оборотов с помощью внешнего потенциометра (10 кΩ) на клеммах “+10 В” и “GND” посредством ползунка на клемме “E1”.



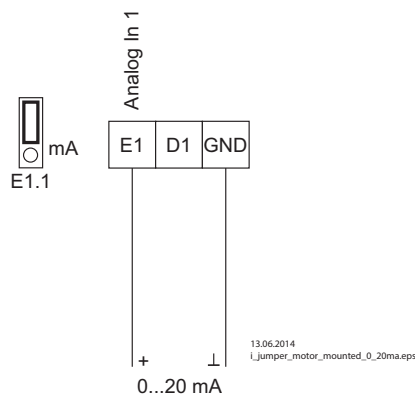
0...100 % PWM (аводская настройка)

Настройка посредством задающего сигнала от внешнего источника PWM



0...20 mA

Настройка посредством задающего сигнала от внешнего источника 0...20 mA.



5.9 Выходное напряжение “10 В”

Электропитание, например, для установки числа оборотов через внешний потенциометр. Подключение: “10 V” - “GND” (макс. нагрузка увидеть Технические данные и Схема соединений).

- Не допускается соединение друг с другом выходов напряжения нескольких устройств!
- Не допускается соединение друг с другом выходов напряжения в устройстве!

5.10 Обеспечение электропитания для внешних устройств (+24В, GND)

Для внешних устройств, например, для датчика, встроено питающее напряжение (макс. ток нагрузки см. Технические данные).

При возникновении перегрузки или короткого замыкания (24 В - GND), происходит отключение внешней подачи питания (самовосстанавливающийся предохранитель). Устройство приводится в действие через “Сброс” и работает дальше.

- Не допускается соединение друг с другом выходов напряжения нескольких устройств!
- Не допускается соединение друг с другом выходов напряжения в устройстве!

5.11 Цифровой вход “D1” для Деблокирование (устройство ВКЛ. / ВЫКЛ.)

Электронное выключение и Сброс после неисправности двигателя через беспотенциальный контакт на клеммах “D1” - “24 В (входное сопротивление и диапазон напряжения см. Технические данные)”.

Функция при заводской настройке для “D1”:

- Устройство “ВКЛ.” при замкнутом контакте.
- Устройство “ВЫКЛ.” при разомкнутом контакте.

Управление через контакты без потенциала, подключается малое напряжение около 24 В постоянного тока.



Опасность электрического тока

- При дистанционном управлении устройством в выключенном состоянии активация отсутствует (отсутствие разделения потенциалов согласно VBG4 §6)!
- Ни в коем случае не подавать сетевое напряжение на цифровые входы!

5.12 Выход реле “K1”

Возможно внешнее сообщение об ошибке через беспотенциальный контакт встроенного реле (макс. нагрузка контакта см. Технические данные и схема электрических соединений).

Функция при заводской настройке для “K1”:

- Во время работы реле втянуто, т.е. выводы “13” и “14” перемкнуты. Реле отпускается в случае возникновения неисправности (см. Диагностика / Неисправности).
- При отключении через деблокирование (D1 = цифровой вход 1) реле остается втянутым.

5.13 Подключение в обход

При подключении в обход (обход регулятора с помощью сетевого напряжения) необходимо обратить внимание на следующее:

- Двусторонняя блокировка сетевого контактора и контактора параллельного контура.
- Задержка при переключении минимально 1 секунда.
- При отключении защиты на Вывод статического преобразователя частоты “Разблокирование” (ВКЛ. / ВЫКЛ.) должно быть разомкнуто, а при включении снова замкнуто. После отключения время ожидания перед повторным включением должно составлять не менее 90 секунд!
- Ни в коем случае не подавайте сетевое напряжение на выход преобразователя частоты!

5.14 Ручной переключатель параллельного контура типа S-D-25 и S-D-50

В качестве дополнительного оборудования поставляются управляемые вручную главные выключатели с функцией переключения в обход.

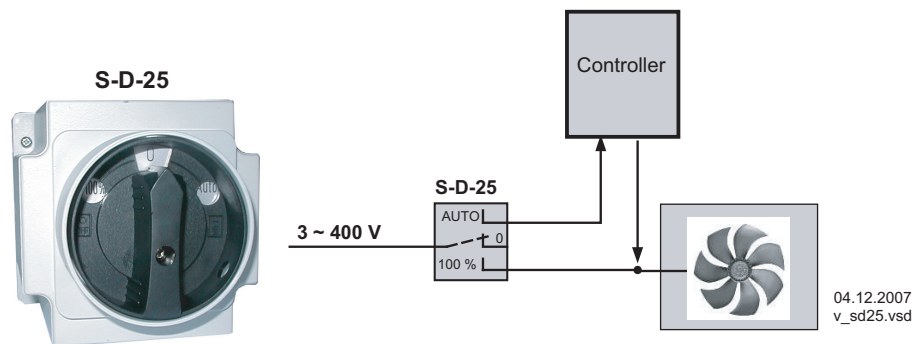
При отключении частотного преобразователя время ожидания перед повторным включением составляет минимально 90 секунд!

Положения переключателя

- **0** = отключение привода (блокируется)
- **АВТО** = обычный режим
- **100 %** = режим параллельного контура (контроллер активирован)

Технические данные

- Максимальное напряжение 690 В, 50/60 Гц
- Расчетный ток
 - Тип S-D-25 № арт. 349035: 25 А
 - Тип S-D-50 № арт. 349040: 50 А
- Размеры Ш x В x Г [мм]
 - Тип S-D-25: 115 x 115 x 163
 - Тип S-D-50: 135 x 135 x 188
- Вид защиты IP65



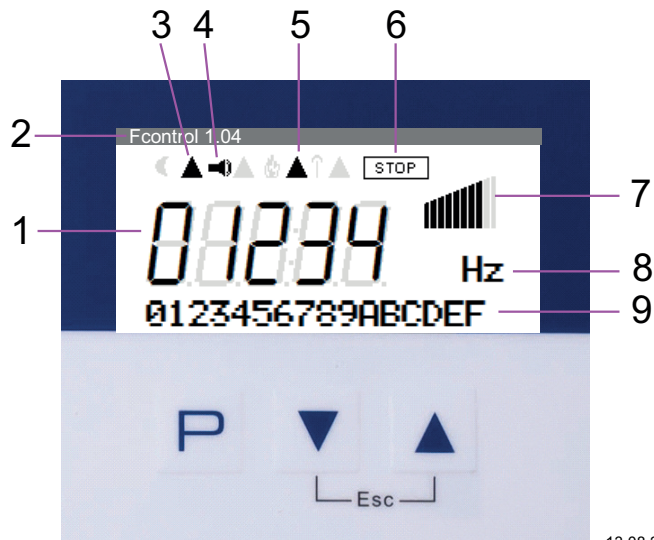
Ручное переключение параллельного контура тип S-D-25 / S-D-50

5.15 Потенциал подключения управляющего напряжения

Места подключения управляющего напряжения (< 30 В) относятся к общему потенциалу GND (исключение: беспотенциальные контакты реле). Между местами подключения управляющего напряжения и защитным проводом имеется разделение потенциалов. Необходимо обеспечить, чтобы максимальное постороннее напряжение в местах подключения управляющего напряжения не превышало 30 В (между клеммами "GND" и защитным проводом "PE"). При необходимости можно выполнить соединение с потенциалом защитного провода; установить мост между клеммой "GND" и соединением "PE" (клемма для экранирования).

6 Элементы системы управления и меню

6.1 Многофункциональный ЖК-дисплей и клавиатура

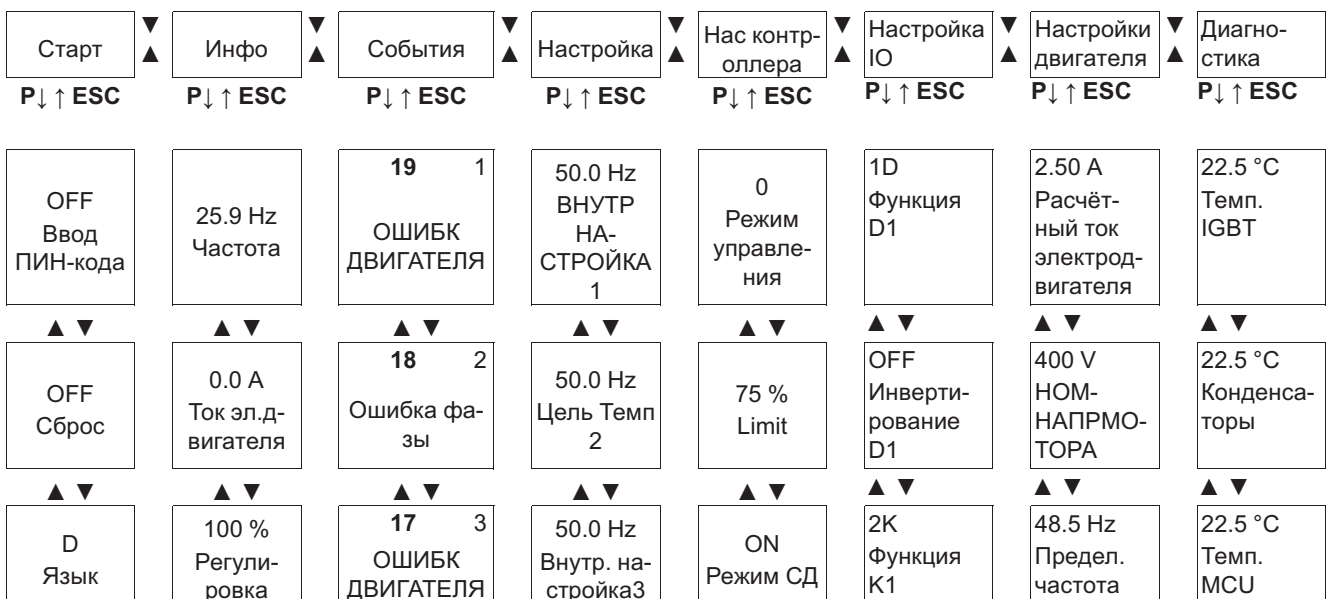


13.08.2014
v_display_erkl_fcontrol_basic.vsd

Индикация символов в зависимости от версии программного обеспечения и используемых дополнительных модулей.

- | | |
|--|--|
| 1. 5-ти разрядный цифровой индикатор | P Кнопка программирования и открытия меню |
| 2. Наименование устройства и версия программного обеспечения | ▼ Выбор меню, уменьшение значения |
| 3. Активизировано ограничение по току | ▲ Выбор меню, увеличение значения |
| 4. Символ аварийного сигнала (индикация неисправности) | ▼ + ▲ Комбинация клавиш ESC, Escape = выйти из меню |
| 5. Управление температурой (уменьшение мощности включено) | |
| 6. Символ СТОП (деблокировка регулятора) | |
| 7. Символ столбца - регулирование | |
| 8. Текстовая строка с тремя символами (индикация единицы и т.д.) | |
| 9. Текстовая строка с 16 знаками (индикатор текстового меню) | |

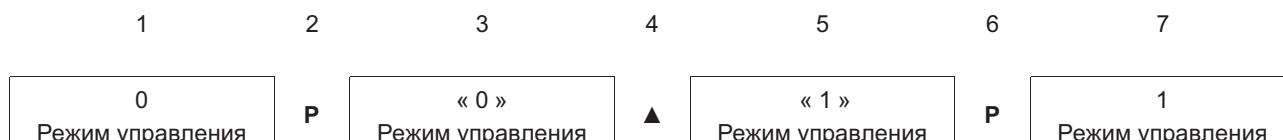
6.2 Структура меню



Выбор группы меню (напр.: Настройка контроллера) при помощи клавиши со стрелкой вправо ▼ а влево - со стрелкой влево ▲.

Пункты в группах меню (напр.: режим управления) доступны с помощью клавиши **P**. Перемещение вверх и вниз в группах меню осуществляется при помощи клавиш со стрелками. Чтобы произвести настройку после выбора пункта меню нажимается кнопка **P**. При этом начинает мигать ранее установленное значение, которое изменяется при помощи клавиш ▼ + ▲, а затем сохраняется при помощи клавиши **P**. Чтобы выйти из меню без внесения изменений, необходимо нажать комбинацию клавиш “Esc”, т.е. в системе остаётся ранее заданная величина.

Пример: перепрограммирование “Режим управления” 0 на 1 в “Настройках контроллера”



7 Ввод в эксплуатацию

7.1 Предпосылки для ввода в эксплуатацию




Осторожно!

1. Устройство должно монтироваться и подключаться согласно с Руководством по эксплуатации.
2. Следует еще один раз проверить правильность всех подключений.
3. Сетевое напряжение должно соответствовать данным, указанным на табличке изготовителя.
4. Не должен превышать расчётный ток, указанный на табличке изготовителя.
5. В опасной зоне не должны находиться люди или предметы.

7.2 Методика ввода в эксплуатацию

Последовательность	Настройка		
1	Проверьте, подключены ли к входу “ТВ/ТР In” термостатический выключатель или датчик температуры электродвигателя. Если не требуется функция защиты электродвигателя устройства, то в этом случае следует перемкнуть обе клеммы “ТВ / ТР”.		
2	Проверьте, замкнут ли контакт разблокирования на “Цифровом входе 1”. Если дистанционное управление устройством не требуется, то обе клеммы “D1 / 24 В” перемыкаются или, альтернативно, деактивируется функция “Разблокирование” в ⚙️ Настройках IO.		
3	Проверить соединение и тщательно закрыть корпус.		
4	Сетевое напряжение включено.		
5	По необходимости, настройте язык меню в группе меню Пуск . (в заводском исполнении английский: “язык Великобритании ”)		
6	Значения, установленные на заводе в настройках двигателя , предназначены для электродвигателей с внешним ротором, регулируемых по напряжению 400 В / 50 Гц . После проверки данных двигателя возможно потребуется изменение настроек.		
	Расчетное напряжение электродвигателя (см. фирменную табличку)	Настройки Предел. частота	Настройки Макс. частота
	3 ~ 400 V, 50 Hz	48.5 Hz	50 Hz
	3 ~ 400 V, 50/60 Hz	48.5 Hz	60 Hz
	3 ~ 400 V, 60 Hz	57 Hz	60 Hz

	<p>Дальнейшие настройки  Настройка электродвигателя.</p> <p>Настройки, которые оказывают воздействие на U/f -характеристику преобразователя частоты, невозможны при имеющейся в наличии регулировке!</p> <ul style="list-style-type: none">▷ Отключение через цифровой вход дистанционного управления (Разблокирование = ВЫКЛ.).▷ В зависимости от режима управления, сигнал, задающий число оборотов или заданное значение уменьшаются через дисплей до "0".
7	<p>В случае заводского программирования предварительная настройка выходной частоты (скорость вращения) выполняется с помощью внешнего сигнала, подаваемого на вход "E1" (0–10 В / ШИМ \triangleq 0–50 Гц).</p> <ul style="list-style-type: none">▷ Другие варианты предварительной настройки скорости вращения см. в группе меню «Нас контроллера».▷ Подробнее о ручной предварительной настройке, параметрах «МИН СКОРОСТЬ» (Основная скорость вращения) и «МАКС СКОРОСТЬ» (Ограничение скорости вращения) см. в группе меню «Настройка».

8 Программирование

8.1 Группа меню Настройка

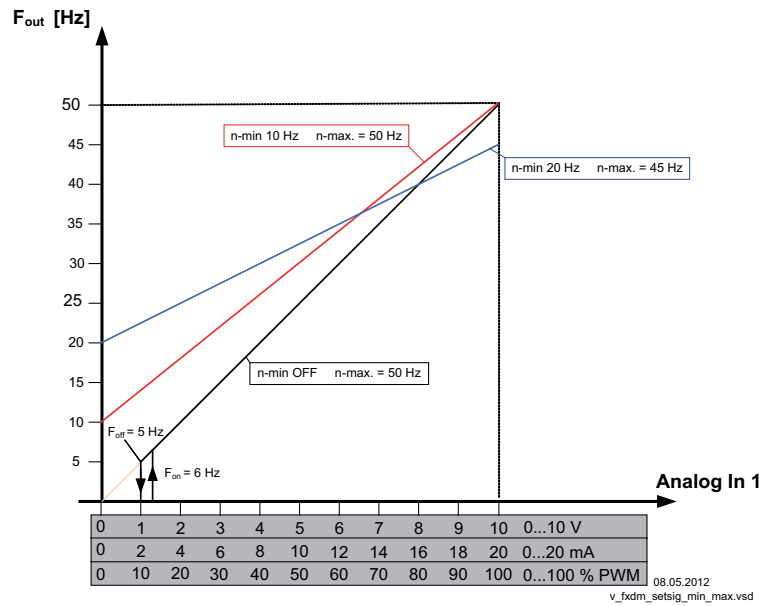


Информация

- **Заводская настройка:** Управление посредством внешнего сигнала (0 - 10 В / PWM) на входе “Е1” (режим управления = 0 (☞ Настройки контроллера). Т.е. следующие настройки “Внутр. заданное значение1”, “Внутр. заданное значение2”, “Внутр. заданное значение3” не активны!
- Следующие данные заводских настроек являются необязательными, так как эти значения могут отличаться в зависимости от используемой версии программного обеспечения и предварительных настроек специфических для клиента.

	Настройка
	ВНУТР НАСТРОЙКА 1 Настройка только в режиме управления [4] активно (☞ Нас контроллера). Через входы “D1” / “Е1” возможно переключение на “Внутр. заданное значение2” или “Внутр. заданное значение3” (☞ Настройки IO). Диапазон настройки числа оборотов устанавливаемых вручную: “Мин. число оборотов” - “Макс. число оборотов” Заводская настройка: 50.0 Гц (△ Настройка “Макс. число оборотов”)
	Цель Темп 2 Настройка активна только в режиме управления [5] или в режиме управления [4], если активированы входы “D1” / “Е1” (☞ Нас контроллера / Настройки IO). Диапазон настройки числа оборотов устанавливаемых вручную: “Мин. число оборотов” - “Макс. число оборотов” Заводская настройка: 50.0 Гц (△ Настройка “Макс. число оборотов”)
	Внутр. настройка3 Настройка активна только в режиме управления [5] или в режиме управления [4], если активированы входы “D1” / “Е1” (☞ Нас контроллера / Настройки IO). Диапазон настройки числа оборотов устанавливаемых вручную: “Мин. число оборотов” - “Макс. число оборотов” Заводская настройка: 50.0 Гц (△ Настройка “Макс. число оборотов”)
	Мин. число оборотов (основное число оборотов только в случае необходимости) Диапазон настройки: 0... “Макс. частота” (☞ Настройка двигателя) Заводская настройка: 0.0 Гц Активна в любом режиме управления, имеет преимущество над “Макс. число оборотов”.
	Макс. число оборотов (ограничение числа оборотов только в случае необходимости) Диапазон настройки: “Макс. частота” (☞ Настройка двигателя)...“Мин. число оборотов” Заводская настройка: 50.0 Гц Активна в любом режиме управления! Возможны настройки через “Макс. частота”, однако они не выполнены!

Диаграмма Задающий сигнал и частота на выходе







Fout: Частота на выходе
Аналоговый вход: Сигнал, задающий значение числа оборотов
n-min: МИН СКОРОСТЬ
n-макс: МАКС СКОРОСТЬ
Foff: ЧАСТОТА ОТКЛЮЧ
Fоп: Частота включения

8.2 Группа меню Старт

	<p>Старт</p>
	<p>Ввод ПИН-кода Службное меню установки можно защитить от случайных изменений при помощи ПИН-кода. При помощи ещё одного ПИН-кодна можно обеспечить возврат к предварительным настройкам.</p>
<p>ПИН-код 0010</p>	<p>Отключение сервисных настроек при программируемом уровне защиты ПИН-кода [0] (☞ "Нас контроллера"). Группа меню Сервис: "Нас контроллера", "Настройки IO", "Настройки двигателя"</p>
<p>ПИН-код 1234</p>	<p>Разблокировать группу меню "Настройка". Разблокирование группы меню пользователя "Настройка" при программируемом уровне защиты ПИН-кода [0] (☞ "Нас контроллера").</p>
<p>ПИН-код 9095</p>	<p>Загрузка заводских настроек (исключение, сохраняется настройка языка меню). Загружаются только параметры, которые были отключены в момент настройки уровня защиты ПИН-кода.</p>
	<p>Сброс Полная перезагрузка устройства</p>
	<p>Язык В заводском исполнении устройство настроено на английский язык меню. В этом пункте меню можно выбрать языки различных стран (D = немецкий, GB = английский, ...).</p>
	<p>Версия программного обеспечения</p>

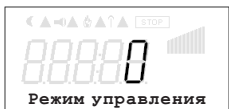
8.3 Группа меню Инфо

	Инфо
	Частота на выходе частотного преобразователя.
	Индикация тока электродвигателя (точность измерения около +/- 10 %)
	Регулировка устройства


8.4 Нас контроллера

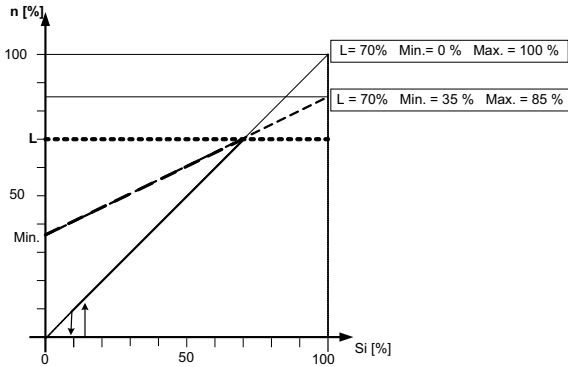
	
---	--

8.4.1 Режим управления

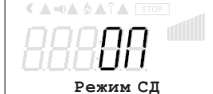
	Вид управления устройством.
0	Заводская настройка Управление посредством внешнего сигнала (0 - 10 В / PWM) на входе "E1". Переключение на постоянное число оборотов "Внутр. заданное значение2" или "Внутр. заданное значение3" возможно через цифровой вход (☞ Настройка IO).
1	нет функции
2	нет функции
3	нет функции
4	Постоянное число оборотов "ВНУТР НАСТРОЙКА 1". Переключение на постоянное число оборотов "Внутр. заданное значение2" или "Внутр. заданное значение3" возможно через цифровой вход (☞ Настройка IO).
5	Постоянное число оборотов "Внутр. заданное значение2" (без возможности переключения на другое заданное значение).
6	Постоянное число оборотов "Внутр. заданное значение3" (без возможности переключения на другое заданное значение).

8.4.2 Limit

	<p>После идентификации цифрового входа (☞ Настройка IO) можно активировать настраиваемое ограничение регулирования при помощи цифрового входа.</p>
---	--


<p>“Предельное значение” = макс. возможно регулирование (напр.: сокращение числа оборотов в ночном режиме при помощи часового реле). Диапазон настройки: 0 - 100 % Заводская настройка: 75 % \triangleq макс. регулирование, т.е. без ограничения.</p>	<p>Предел (идеализированная принципиальная схема)</p>  <p><i>n [%]</i> Число оборотов электродвигателя <i>L</i> Limit <i>Si</i> Сигнал, задающий значение числа оборотов</p>
---	---

8.4.3 Режим СД

	<p>Режим СД Только в исполнении со встроенным светодиодный индикатор состояния!</p>
---	---

Настройка	Функция
ВКЛ.	В вентиляторах ЕСblue действует светодиод состояния, т.е. рабочее состояние будет сигнализироваться посредством мигающего светового кода (заводская настройка).
ВЫКЛ.	Светодиод состояния не действует, т.е. постоянно ВЫКЛ.

8.4.4 ПИН-код Уров защ

	<p>ПИН-код Уров защ С помощью уровня защиты ПИН-кода устанавливается, для каких диапазонов настроек потребуется ввод ПИН-кода.</p>
---	--

Настройка	Функция
2	Заводская настройка Видны все группы меню, настройки возможны без ввода ПИН-кода.
1	<ul style="list-style-type: none"> Группа меню “Настройка” является открытой, т.е. изменения возможны без ввода ПИН-кода. ПИН-код 0010: для изменений в группах меню: “Нас контроллера”, “Настройка IO” и “Настройка двигателя” (без ввода ПИН-кода эти группы меню не видны).
0	<p>Все настройки возможны только после ввода ПИН-кода.</p> <ul style="list-style-type: none"> ПИН-код 1234: для изменений в группе меню: “Настройка” ПИН-код 0010: для изменений в группах меню: “Нас контроллера”, “Настройка IO” и “Настройка двигателя” (без ввода ПИН-кода эти группы меню не видны).



Информация

Изменения защиты ПИН-кода, вызывающие сокращение прав доступа, будут активными после выключения устройства или после выполнения функции “Сброс” (☞ Группа меню Пуск).

8.4.5 Беспроводная связь

AM-MODBUS- **W** активен только с дополнительным модулем ☞ Руководство по эксплуатации (работа с дополнительным модулем в настройшее время невозможна).

	Код сети
	Радиоканал

8.4.6 Min. Backlight

Возможности настройки зависят от имеющейся версии программного обеспечения!

	Min. Backlight Настройка фоновой подсветки дисплея, будет активизирована после приблизительно 1 минуты без прикосновения к клавишам. Диапазон настройки: 0 - 10 ☞ мин. - макс. подсветка Заводская настройка: 0
--	---

8.5 Группа меню Настройки IO

8.5.1 Цифровые входы “D1” (“E1” *)

	Цифровым входам “D1” и “E1”* могут быть присвоены различные функции. Управление через беспотенциальные контакты (подключается низкое напряжение около 24 В постоянного тока). Заводская установка “D1” запрограммирована для функции “Разблокирование”.
	Для инвертирования включить “ВКЛ.”. Заводская установка инвертирования входов на “ВЫКЛ.” (если функция программируется).

* Если аналоговый вход “E1” не нужен для ввода заданного значения числа оборотов вентилятора, то он может использоваться в качестве цифрового входа (☞ Функция E1). Для входа “E1” могут быть назначены такие же функции, как и для “D1”.



Осторожно!

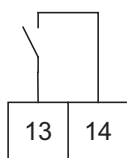
Ни в коем случае не подавать сетевое напряжение на цифровые входы!

Функция	Описание
ВЫКЛ.	без функции
1D	<p>Разблокирование ВКЛ. / ВЫКЛ. (заводская установка) Дистанционное ВКЛ./ВЫКЛ. (электронное отключение) и Сброс после сбоя двигателя через беспотенциальный контакт. Силовая часть отключается электронным способом, обслуживание устройства возможно после нажатия комбинации клавиш "Esc" в выключенном состоянии. Входы и выходы сигнала остаются активными.</p> <p>Программируемое реле оповещения о неполадке (в заводском исполнении "Функция K1" = [2K]) сообщает об отключении</p> <p>Осторожно! При дистанционном управлении устройством в выключенном состоянии активация отсутствует (отсутствие разделения потенциалов согласно VBG4 §6)!</p>
3D	<p>Предел ВКЛ. / ВЫКЛ. ☞ Нас контроллера / Предел</p>
5D	<p>Цель Темп 2 Активно постоянное число оборотов "Внутр. заданное значение2". Функция при выбранном "Режиме управления": 0 (☞ "Нас контроллера"). При одновременной активизации "Внутр. заданное значение3" посредством функции [6D] имеет преимущество над [5D]).</p>
6D	<p>Внутр. настройка3 Постоянное число оборотов "Внутр. заданное значение3", также при выбранном "Режиме управления": 0 (☞ "Нас контроллера").</p>
13D	<p>Изменение направления вращения Переключение между направлением вращения "ВПРАВО" = [CW] и направлением вращения "ВЛЕВО" [CCW]. При переключении через цифровой вход, устройство работает с противоположным направлением вращения, чем было установлено в "Настройка двигателя". Если направление вращения изменяется при наличии модуляции, она сначала сокращается до "0" (отключается) а затем снова повышается до заданной величины.</p>
15D	<p>V отключение управления температурой (работа с макс. числом оборотов) Для достижения по возможности длительного срока службы, устройство снабжено активным управлением температурой. При этом происходит уменьшение регулировки, если внутренняя температура превышает предельное допустимые значения.</p> <p>В случае пожара, когда вентилятор вентиляционной установки должен работать с макс. числом оборотов, через цифровой вход может произойти отключение управления температурой. Одновременно, вентилятор, независимо от заданного числа оборотов для работы в обычном режиме, работает с максимальным числом оборотов.</p> <p>Функция активна при разомкнутом контакте цифрового входа (при заводской установке [Инвертирование D1/E1] = ВЫКЛ.), чтобы работа вентилятора с максимальным числом оборотов в случае пожара была бы также обеспечена и при обрыве линии, ведущей к цифровому входу.</p> <p>Осторожно! При активации этой функции устройство и внутренние элементы его конструкции больше не будут защищены от повышенной температуры (влияет на срок службы). Функция защиты двигателя посредством подключенного термоэлектрического реле больше не действует!</p>

8.5.2 Выход реле “K1”

	<p>Для выхода реле “K1” могут быть назначены различные функции. Заводская настройка этого выхода предварительно запрограммирована для сообщения об ошибке.</p>
	<p>Для инвертирования переключить на “ВКЛ.” (поведение при включении зависит от присвоенной функции). В принципе, реле может действовать только в том случае, если на блок электроники подается электропитание. В устройствах трёх-фазного переменного тока должно быть, как минимум, две сетевых фазы! Заводской настройкой является инвертирование реле “K1” на “ВЫКЛ.” (если функция программируется).</p>

Функция	Описание
ВЫКЛ.	<p>без функции Реле всегда остаются в положении покоя, т.е. якорь реле отпущен.</p>
1K	<p>Сообщение режима Втянут при работе оборудования без неполадок, при деблокировке “ВЫКЛ.” отпущен. Реле срабатывает только при разблокировании и модуляции устройства, для чего требуется соответствующий сигнал высокого уровня для заданной величины. Таким образом, сообщение о режиме, передаваемое с помощью функции [1K], указывает, что выход преобразователя активен и осуществляется управления подключенным двигателем.</p>
2K	<p>Сообщение о неисправности (заводская установка) Втянут при работе оборудования без неполадок, при деблокировке “ВЫКЛ.” не опускается. Отпущен при: повреждение сети, неисправность двигателя и т.д. увидеть Событие / Сообщения об ошибках</p>
4K	<p>Предел. значения Сообщение поступает в том случае, если число оборотов ниже “Внутр. заданного значения³” установленного в (увидеть Группа меню “Настройка”) (мощность на выходе > 0 %). Функция активна при любом режиме управления (увидеть Группа меню: “Нас контроллера”).</p>
17K	нет функции

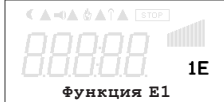
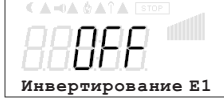




K1

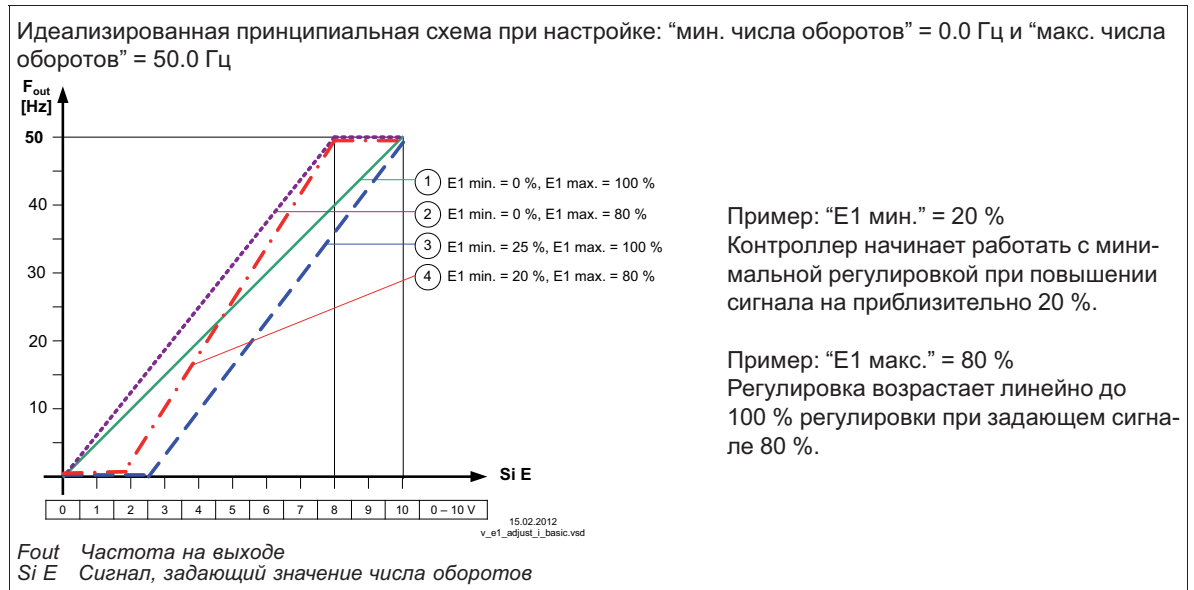
10.11.2008
v_relais_k1_13_14.vsd**K1****1** = подключено, клеммы 13 - 14 перемкнуты**0** = опущен 13 - 14 не перемкнуты

Функция	Режим Контроллер	К1	
		1= втянут 0 = отпущен	
		Инвертирование	
		ВЫКЛ.	ВКЛ.
1К	Работа оборудования без неполадок, сеть подключена (Информацию об использовании модуляции см. по столбчатому индикатору и индикатору частоты в группе меню “Инфо”.)	1	0
2К	Неполадка с сообщением через реле	0	1
4К	Превышение Частота / Число оборотов > Настройки “Внутр. заданного значения3”	1	0

8.5.3 Вход “E1”

	<p>Функция E1 [1E] (Заводская настройка) = Ввод задаваемого числа оборотов посредством внешнего сигнала (0 - 10 V / PWM). В случае настроек через [1E], “E1” работает как “D1” в качестве цифрового входа (☞ Цифровые входы / Функция).</p>
	<p>Инвертирование E1 Заводской установкой является инвертирование на “ВЫКЛ.”. Для регулировки с инвертированным задающим сигналом включается “ВКЛ.” (Задающий сигнал: 10 - 0 В).</p>
	<p>E1 мин. Величина входного сигнала начинается с минимальной регулировки контроллером. Диапазон настройки: 0 - 100 % Заводская настройка: 5 %</p>
	<p>E1 макс. Величина входного сигнала достигается при максимальной регулировке контроллером. Диапазон настройки: 0 - 100 % Заводская настройка: 100 %</p>

Пример согласования сигнала



8.5.4 MODBUS Сторожевой таймер связи

Сторожевой таймер связи MODBUS определяет характеристику неисправности связи. AM-MODBUS- **W** активен только с дополнительным модулем Руководство по эксплуатации (работа с дополнительным модулем в настройшее время невозможна).

	Стор. схема Время
	Стор. схема Режим

8.5.5 Объединение в сеть посредством протокола MODBUS

Имеется возможность совместного объединения нескольких устройств в одну сеть. В качестве протокола для интерфейса RS-485 устройство использует протокол Modbus-RTU . AM-MODBUS- **W** активен только с дополнительным модулем Руководство по эксплуатации (работа с дополнительным модулем в настройшее время невозможна).

	Шина Адрес
	Скор. перед бода
	Режим связи

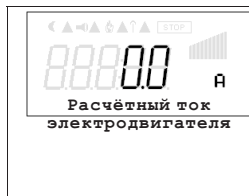
8.6 Группа меню “Настройка двигателя”



Осторожно!

Настройки U/f-характеристики могут выполняться только тогда, когда отсутствует регулировка двигателя!

8.6.1 Настройка расчетного тока электродвигателя



Расчётный ток электродвигателя

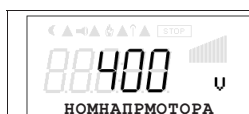
Возможные настройки номинального тока электродвигателя.

Настройка “Уровень торможения постоянным током” (☞ Настройка Тормозная характеристика) относится к этой настройке.

Диапазон задаваемого значения: 0.0... расчетный ток устройства / А

Заводская установка: расчетный ток устройства

8.6.2 Настройка расчетного напряжения электродвигателя



НОМНАПРМОТОРА

При вводе в эксплуатацию необходимо установить номинальное значение напряжения электродвигателя, указанную на фирменной табличке с паспортными данными.

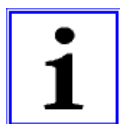
При минимальном расчетном напряжении электродвигателя подаваемом в качестве сетевого напряжения (например, электродвигатель 3 ~ 230 В подключен к сети 3 ~ 400 В) здесь может быть выполнено согласование.

Проверка напряжения на выходе с помощью соответствующего измерительного прибора.

Диапазон настройки: 0...500 В

Заводская настройка: 400 В

8.6.3 Настройка характеристической кривой U/f

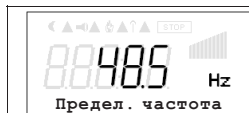


Информация

Для прибора на заводе устанавливается заранее запрограммированная для работы вентиляторов квадратная кривая.

У двигателей с управлением напряжением и при квадратичном моменте нагрузки (напр.: приводы вентиляторов и насосов) таким образом, обычно, достигается оптимальное управление числом оборотов.

Устройства от которых требуется высокая динамичность, должны быть переключены на линейную характеристику. Если нагрузочная характеристика не известна однозначно, в целом, должна устанавливаться линейная характеристика. При линейной характеристике двигатель достигает полный момент вращения по всему диапазону количества оборотов. При этом необходимо избегать термической перегрузки двигателя при помощи соответствующих мер (контроль термостатического выключателя или температурного датчика двигателя).



Предел. частота

Максимальное напряжение на выходе достигается при угловой частоте.

Диапазон настройки: 1,0 - 120,0 Гц

Заводская настройка: 48.5 Hz

При особой настройке “Угловая частота” > “Макс. частота” в связи с повышенными потерями мощности возможно автоматическое снижение регулировки (☞ Сообщения & поиск неисправностей “Диспетчер темп.”).

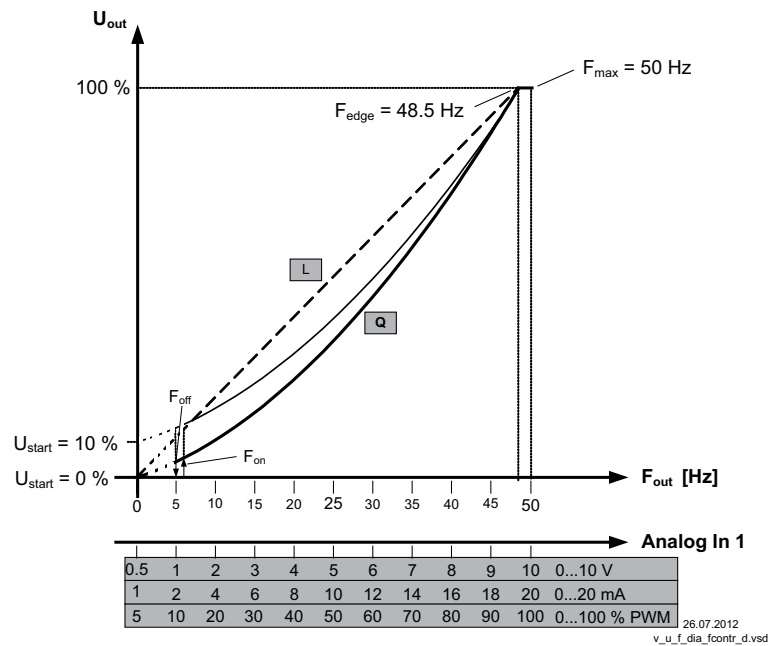


Макс. частота

Над угловой частотой частота устанавливается только на максимальную.

Диапазон настройки: 1,0 - 120 Гц

Заводская настройка: 50.0 Гц



- Uout* Напряжение на выходе
- Fout*: Частота на выходе
- Аналоговый вход Сигнал, задающий число оборотов (0 - 10 В, 0...20 мА, 0...100 % PWM)
- Ustart* Начал напряж
- Foff* ЧАСТОТА ОТКЛЮЧ
- Fon*: Частота включения
- Fedge* Предел. частота
- Fmax* Макс. частота
- L* Линейный
- Q* Квадратичное (заводская настройка)

По техническим соображениям напряжение на выходе составляет 95% от подаваемого сетевого напряжения.

Чтобы достигнуть максимальный объёмный ток подключённых вентиляторов, у наших двигателей возможно повысить максимальную частоту. При этом необходимо учитывать нарастание тока. Для достижения оптимальных параметров необходимо производить контроль тока двигателя, напряжения на выходе и количества оборотов соответствующими приборами.

Установленные на заводе значения подходят для электродвигателей с внешним ротором при 400 В / 50 Гц.

После проверки данных двигателя, возможно будет необходимо изменить настройки.

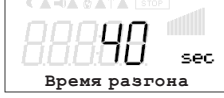
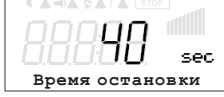
Расчетное напряжение электродвигателя (см. фирменную табличку)	Настройка "Предел. частота"	Настройка "Макс. частота"
3 ~ 400 V, 50 Hz	48.5 Hz	50 Hz
3 ~ 400 V, 50/60 Hz	48.5 Hz	60 Hz
3 ~ 400 V, 60 Hz	57 Hz	60 Hz

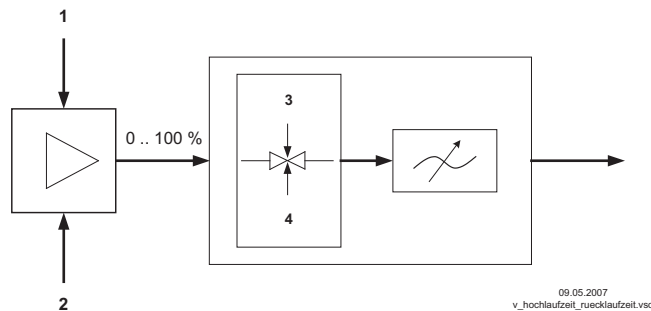
	<p>Начал напряж</p> <p>Начал напряж служит для того, чтобы при низком количестве оборотов двигателя могли набрать достаточный вращательный момент для безопасной работы. Внимание! Не выбирайте слишком высокие значения настроек во избежание возникновения тока перегрузки и создания избыточной термической нагрузки на электродвигатель.</p> <p>Диапазон настройки: 0 - 15% (в процентах от максимального напряжения на выходе)</p> <p>Заводская настройка: 0 %</p>
	<p>VF КВАДРАТ</p> <p>Линейная или квадратичная характеристика U/f</p> <p>Запрограммированная на заводе для управляемых напряжением вентиляторов квадратичная характеристика, "квадратичная UF" = "ВКЛ".</p> <p>Для работы с линейной характеристикой "квадратичная UF" = "ВЫКЛ"</p>

8.6.4 Установка времени разгона и времени остановки

При помощи отдельных меню для Времени разгона и Времени остановки возможно приспособление к индивидуальным условиям системы.

Эта функция подключается к собственной функции регулятора.

 <p>Время разгона</p>	<p>Время разгона Настройка времени, за которое выход регулятора возрастает от 0 % до 100 %. Диапазон настройки: 0...250 сек. Заводская настройка: 10 / 20 / 30 / 40 сек. (в зависимости от типа устройства)</p>
 <p>Время остановки</p>	<p>Время остановки Настройка времени, за которое выход регулятора понижается со 100% до 0%. Диапазон настройки: 0...250 сек. Заводская настройка: 10 / 20 / 30 / 40 сек. (в зависимости от типа устройства)</p>



- 1 Внешний сигнал
- 2 Настройка
- 3 Время разгона
- 4 Время остановки


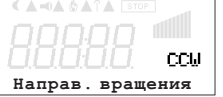
8.6.5 Настройка направления вращения



Осторожно!

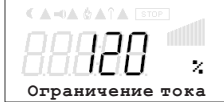

Направление вращения вентиляторов или двигателя необходимо обязательно проверить при пуске в эксплуатацию. Обратите внимание на стрелку направления на двигателе или вентиляторе. Мы ни при каких обстоятельствах не несём ответственность за ущерб, понесённый в результате неправильного направления вращения двигателя!

При подключении согласно со схемой электрических соединений, в случае заводской настройки устанавливается стандартное направление вращения "ВПРАВО" = [CW]. Перемена направления вращения возможна путем изменения порядка следования фаз на подключении электродвигателя или же посредством перепрограммирования.





 <p>Направ. вращения</p>	<p>Путем выбора параметра "направление вращения" и последующего нажатия на клавишу P, можно изменить направление вращения на [CCW] для получения направления вращения "ВЛЕВО". Нажатием кнопки P принимается установленная величина.</p>	 <p>Направ. вращения</p>
---	---	---


Если направление вращения изменяется при наличии модуляции, она сначала сокращается до "0" (отключается) а затем снова повышается до заданной величины.

8.6.6 Настройка ограничения тока

	<p>В качестве дополнительной защитной функции устройство снабжено ограничением по току, в случае необходимости можно произвести его подстройку. Настройка относится к номинальному току электродвигателя устройства (100 % = Настройка: Ном. ток двигателя).</p> <p>При превышении установленного здесь процентного значения, регулировка уменьшается до восстановления установленного значения настроенного тока. Таким образом можно избежать перегрузки электродвигателя.</p> <p>Диапазон настройки: 100...130 % Заводская настройка: 120 %</p>
	<p>О включении ограничения тока сигнализирует светящийся треугольник на индикаторе</p>

8.6.7 Настройка Тормозная характеристика

	<p>DC Тормож Режим</p> <p>Выбор функций торможения при постоянном токе для частотных преобразователей.</p> <p>Для устройств, с заводским включением режима захвата (при наличии  Настройка Режим захвата), одновременная активация "режима торможения постоянным током" имеет смысл только в исключительных случаях.</p> <p>0 = без торможения (заводская настройка). 1 = торможение перед пуском (пока модуляция не будет восстановлена)</p> <p>Если при определённых обстоятельствах напряжение на выходе снова появляется при ещё быстрее вращающемся двигателе, может произойти "отключение статического преобразователя от перегрузки".</p> <p>Во избежание этого необходимо активировать функцию торможения. После этого она всегда будет включаться на устанавливаемую продолжительность времени перед началом управления. Т.е., функция торможения всегда включается прежде, чем снова будет активирована модуляция после ее сброса на "0". Соответствующие настройки зависят от вращающейся массы двигателя и условий в установке.</p> <p>2 = специальная функция, торможение перед остановом (как только регулировка достигнет "0").</p> <p>Электродвигатель не работает на холостом ходу до достижения останова, он будет активно тормозиться, как только начнет отсутствовать модуляция (заданное значение = "0" или деблокировка = "ВЫКЛ.") .</p> <p>Необходимо тестирование. Настройка "минимального количества оборотов" должна быть на "0".</p> <p>Внимание! При частых, следующих друг за другом торможениях постоянным током, двигатель может сильно перегреться.</p> <p>Во избежание перегрева, необходима защита двигателя помимо встроенного в него датчика температуры ( защита двигателя).</p>
	<p>DC Тормож врем</p> <p>Максимальная продолжительность торможения постоянным током в случае частотных преобразователей.</p> <p>При активировании торможения, на то же время активируется торможение постоянным током.</p> <p>Диапазон настройки: 0...250 сек. Заводская настройка: 5 / 10 сек. (в зависимости от типа устройства)</p>

	<p>DC Тормож уров</p> <p>Величина постоянного тока, вырабатываемого для торможения. Чем больше это значение, тем сильнее эффективность действия тормоза.</p> <p>Настройка “Уровень торможения постоянным током” относится в % к значению, установленному в “Расчетный ток двигателя”.</p> <p>Диапазон настройки: 25, 50, 75, 100 % Заводская настройка: 25 %</p> <p>Настройка зависит от типоразмеров вентилятор/электродвигатель. Внимание! Для больших значений может вводиться более значительная эффективность торможения.</p> <p>Та же настройка действует и на функцию “НАГРЕВ МОТОРА”.</p>
---	--

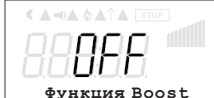
8.6.8 НАГРЕВ МОТОРА

Во избежание заклинивания или замерзания неработающих вентиляторов в холодной среде можно активировать “НАГРЕВ МОТОРА”.

	<p>Функция нагрева двигателя соответствует функции торможения при которой постоянный ток приводит двигатель в состояние покоя. Величина “уровня торможения” устанавливается в “настройке двигателя”.</p> <p>При этом фиксируется ток, который не может вызывать вращение вентиляторов. Необходимое для избежания замерзания значение зависит от условий окружающей среды и технических данных подключенных электродвигателей.</p> <p>Проверить выполненные настройки в реально существующих условиях. Чем выше настроенное значение, тем выше будет возникающая в электродвигателе мощность нагрева (теряемая мощность). Нагрев двигателя или нагрев в состоянии покоя может быть активен только в том случае, если отсутствует какая-либо регулировка.</p> <p>Чтобы избежать возникновения перегрева, защитное устройство электродвигателя нуждается во встраиваемом в электродвигатель датчике температуры (☞ защита электродвигателя). При срабатывании функции защиты электродвигателя, регулировочное устройство отключает функцию нагрева.</p> <p>ВЫКЛ. = Нагрев двигателя отключен (заводская установка) ВКЛ. = нагрев двигателя будет активирован автоматически, если отсутствует регулировка устройства.</p>
---	---

8.6.9 Функция Boost

Функция Boost (повышение) служит для автоматического повышения напряжения при наличии динамических запросов к системе регулирования. При использовании квадратичной характеристики в случае включенной “Функции Boost” выходное напряжение повышается на значение линейной характеристики. Таким образом, на электродвигателе возникает больший момент вращения и ток не возрастает слишком сильно. Незадолго до достижения заданного значения регулировки снова происходит обратное переключение на квадратичную характеристику, соответствующую напряжению электродвигателя. Процесс повышения активизируется только при достаточно большом возрастании регулировки (начиная приблизительно с 5 %). При работе с линейной характеристикой (“квадратичная UF” = “ВЫКЛ.”) использование функции Boost невозможно.

	<p>Функция Boost</p> <p>ВКЛ.: автоматическое повышение напряжения включено ВЫКЛ.: автоматическое повышение напряжения выключено (заводская настройка)</p>
---	--

8.6.10 Опозн. перегруз-

Возможности настройки зависят от имеющейся версии программного обеспечения!

Опознавание перегрузки наряду с контролем, осуществляемым с помощью встроенного в электродвигатель сигнализатора перегрева, предоставляет дополнительную возможность защиты электродвигателя от перегрузки.

При активизированной функции опознавания перегрузки (I^2t) происходит автоматическое понижение тока электродвигателя, если установленный расчетный ток электродвигателя (см. "Ном. ток электродвигателя") превышает в течение известного промежутка времени.

**Опозн. перегруз-**

ВЫКЛ. = Опознавание перегрузки выключено (заводская настройка)

ВКЛ. = Опознавание перегрузки включено

8.6.11 Ripple compen.

Возможности настройки зависят от имеющейся версии программного обеспечения!

Вследствие пульсации напряжения в промежуточном контуре могут возникнуть колебания выходного напряжения, которые могут вызвать шум электродвигателя.

Чтобы уменьшить этот шум, в случае необходимости можно включить компенсацию пульсаций.

**Ripple compen.**

ВЫКЛ. = Компенсация пульсаций выключена (заводская настройка)

ВКЛ. = Компенсация пульсаций включена

8.6.12 Rampdown limit

Возможности настройки зависят от имеющейся версии программного обеспечения!

Если настроено слишком малое время возврата в исходное положение, то из-за обратного питания электродвигателя может произойти отключение по повышенному напряжению.

Во избежание этого, в случае необходимости можно активизировать ограничение возврата

**Rampdown limit**

ВЫКЛ. = Ограничение возврата в исходное положение выключено (заводская настройка)

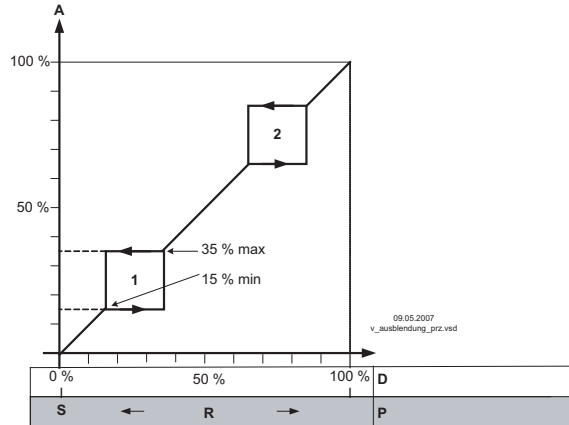
ВКЛ. = Ограничение возврата в исходное положение включено

8.6.13 Блокировка скорости

Плавное понижение от одного до трёх диапазонов числа оборотов.

При известных обстоятельствах можно избежать возникновения паразитных шумов, появляющихся вследствие Резонанса при определенных числах оборотов.

Пример плавного понижения двух диапазонов (идеализированная принципиальная схема)



Настройка в зависимости от типа устройства в: %, Гц, об/мин

- A Регулировка
- S Заданное значение
- R Диапазон Вент
- D Задатчик числа оборотов: задающий сигнал
- P P-регулятор: отклонение в регулировке

	→	в заводском исполнении плавное понижение не активировано = "ВЫКЛ."	→	
	→	Настройка для "Диапазона1 Мин." Диапазон настройки: "Частота отключения" - "Диапазон 1 макс."	→	
	→	Настройка для "Диапазона1 Макс." Диапазон настройки: "Диапазон 1 макс." - "Макс. частота"	→	
	→	Идентичный процесс при Плавное понижение2 и Плавное понижение3, при желании	→	и т.д.

9 Параметр

9.1 Обзор меню

Параметр	Заводская настройка *	User Setting	Информация
Старт			
Ввод ПИН-кода	ВЫКЛ.		
Сброс	ВЫКЛ.		
Язык	GB		
Встро прог обес	1.07		
Инфо			
Частота	0.0 Гц		
Ток эл.двигателя	0.0 А		
Регулировка	0 %		
События			
Настройка			
ВНУТР НАСТРОЙКА 1	50.0 Гц		
Цель Темп 2	50.0 Гц		
Внутр. настройка3	50.0 Гц		
МИН СКОРОСТЬ	0.0 Гц		
МАКС СКОРОСТЬ	50.0 Гц		
Нас контроллера			
Режим управления	0		
Limit	75 %		
Режим СД	ВКЛ.		
ПИН-код Уров защ	2		
Код сети	----		
Min. Backlight	0		
Радиоканал			
Настройка IO			
Функция D1	1D		
Инвертирование D1	ВЫКЛ.		
Функция K1	2K		
Инвертирование K1	ВЫКЛ.		
Функция E1	1E		
Инвертирование E1	ВЫКЛ.		
E1 мин.	5 %		
E1 макс.	100 %		
Стор. схема Время	0 сек.		
Стор. схема Режим	0		
Шина Адрес	247		
Скор. перед бода	19200		
Режим связи	8E1		

Параметр	Заводская настройка*	User Setting	Информация
Настройки двигателя			
Расчётный ток электродвигателя	2.50 A		
НОМНАПРМОТОРА	400 V		
Предел. частота	48.5 Hz		
Макс. частота	50.0 Hz		
Начал напряж	0 %		
VF КВАДРАТ	ON		
Время разгона	20 sec		
Время остановки	20 сек.		
Направ. вращения	CW		
Ограничение тока	120 %		
DC Тормож Режим	0		
DC Тормож врем	10 sec		
DC Тормож уров	25 %		
НАГРЕВ МОТОРА	OFF		
Функция Boost	OFF		
Опозн. перегруз-	OFF		
Ripple compen.	OFF		
Rampdown limit	OFF		
Плавное понижение1	OFF		
Диапазон 1 мин.	10.0 Гц		
Диапазон 1 макс.	15.0 Гц		
Плавное понижение2	OFF		
Диапазон 2 мин.	20.0 Гц		
Диапазон 2 макс.	25.0 Гц		
Блокировка 3	OFF		
Диапазон 3 мин.	30.0 Гц		
Диапазон 3 макс.	35.0 Гц		
Диагностика			
Темп. IGBT	32.0 °C		
Конденсаторы	32.0 °C		
Темп. MCU	32.0 °C		
ФИЛЬТР НА ВЫХОДЕ	27.3		
Вход E1	0 %		
Напряжение DC	565 V		
СЕТ. НАПРЯЖЕНИЕ	330 V		
Бит состояния	1280		
Бит ошибки	0		
ПИН-код Уров защ	2		

* Данные являются необязательными, они могут отклоняться от этого значения в зависимости от версии программного обеспечения и специфической предварительной настройки клиента.

10 Меню диагностики

Меню диагностики предоставляет сведения о текущем состоянии устройства.

Диагностика	
32.0 °C Темп. IGBT	Индикация внутренней температуры на силовом полупроводниковом устройстве.
32.0 °C Конденсаторы	Индикация температуры внутри блока электроники
32.0 °C Темп. MCU	Индикация внутренней температуры микроконтроллера.
32.0 °C ФИЛЬТР НА ВЫХОДЕ	Только в исполнении со встроенным синусоидальным фильтром.
0 % Вход E1	Величина сигнала на аналоговом входе "E1".
565 В Напряжение DC	Напряжение промежуточного контура без нагрузки равняется максимальному входному напряжению. В сети трёхфазного тока напряжением 400 В без нагрузки промежуточным контуром возникает напряжение, составляющее около 565 В. Под нагрузкой оно слегка понижается.
330 В СЕТ. НАПРЯЖЕНИЕ	Сетевое напряжение Пиковое значение
0 Бит состояния	Не активен в случае устройств со встроенным индикатором.
0 Бит ошибки	Не активен в случае устройств со встроенным индикатором.
2 ПИН-код Уров защ	Текущий установленный ПИН-код уровня защиты (☞ Нас контроллера).

11 Событие / сообщение о неполадке

11.1 Отображение и считывание событий

События	Группа меню Событие
	После нажатия на клавишу P можно считывать данные из запоминающего устройства событий. Чтение «»»»
0 Empty	Пример: данные о неисправностях отсутствуют [Empty] = нет записи = отсутствие событий, сохраняемых в запоминающем устройстве
19 1 Ошибка фазы	Пример Сетевая ошибка Позиция 1 = самое последнее событие Сохраняются последние 10 (1 - 10) событий. С помощью клавиш ▼+ ▲ можно выбрать желаемую позицию. 19 = количество всех имевших место неисправностей

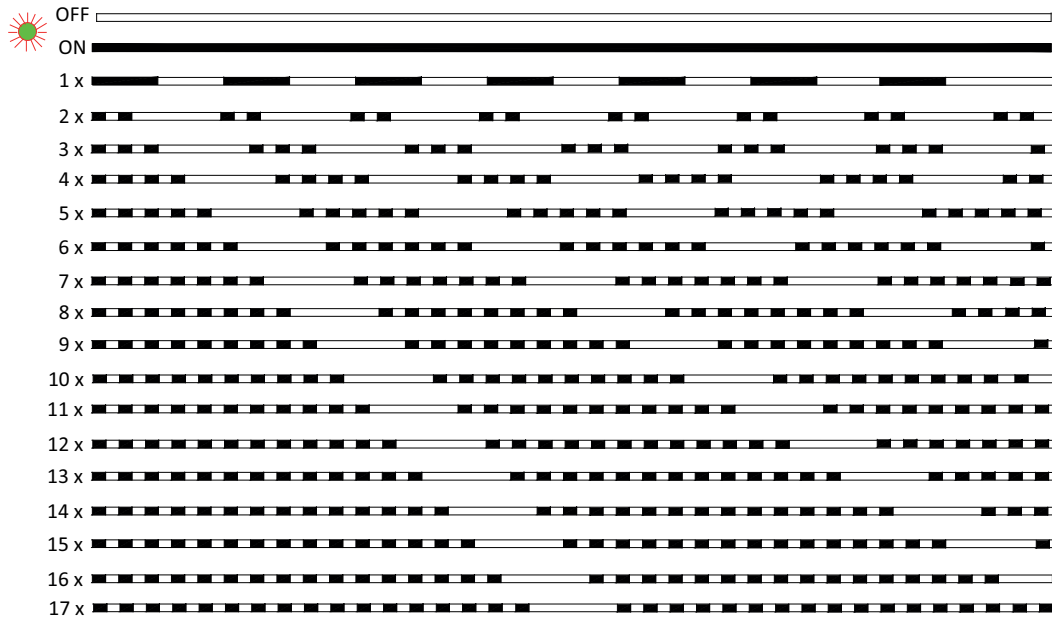
Сообщение о неисправности высвечивается попеременно с индикацией фактического значения (☞ Диагностика Неисправности).

11.2 Сообщения: Fcontrol / Icontrol Basic

Текущее аварийное сообщение или сообщение об ошибке высвечивается попеременно со стандартной индикацией.

Рабочее состояние сигнализируется с помощью светодиода режима работы посредством мигающего кода.

Светодиод внутреннего состояния



Дисплей	Код	Реле К1	Пояснение	Реагирование устройства
				Устранение
	OFF	якорь реле опущен, 13 - 14 разъединены	Отсутствие сетевого напряжения	Устройство отключается при сбое сетевого напряжения "ВЫКЛ." и снова автоматически включается при возобновлении нормального электропитания "ВКЛ." Проверить сетевое напряжение и входной предохранитель.
23.9 Гц Частота	ON	якорь реле втянут 13 - 14 перемкнуты	Нормальный режим работы без неисправности	
STOP	1	якорь реле втянут 13 - 14 перемкнуты	Отсутствие деблокирования = ВЫКЛ. Не перемкнуты клеммы "D1" - "24 V" (цифровой вход 1).	Отключение через внешний контакт (☞ разблокирование, устройство ВКЛ. / ВЫКЛ.).
Управ. темп.	2	якорь реле втянут 13 - 14 перемкнуты	Активное управление температурой Для того, чтобы предохранить устройство от повреждения вследствие слишком высокой внутренней температуры, в распоряжении имеется активное управление температурой. При возрастании температуры свыше установленного предельного значения, происходит линейное уменьшение регулирования. Чтобы избежать внешнего отключения всей установки из-за режима работы, уменьшенного вследствие слишком высокой внутренней температуры (при допуске режиме работы контроллера), через реле не передается какое-либо сообщение об ошибке.	При падении температуры происходит линейное возрастание регулирования. Контроль охлаждения контроллера.

Дисплей	Код	Реле К1	Пояснение	Реагирование устройства
				Устранение
Ошибка фазы	4	якорь реле отпущен, 13 - 14 разъединены	Выпадение фазы Контроллер имеет в своем распоряжении встроенное устройство контроля фаз, которое в случае возникновения сетевой помехи (отказа предохранителя или исчезновения сетевой фазы) отключает устройство с задержкой по времени (около 15 мс). Функция задается только при достаточной нагрузке контроллера.	После отключения, при наличии электропитания повторная попытка запуска осуществляется через приблизительно 5 секунд. Это будет происходить до тех пор, пока снова не будут восстановлены все три сетевые фазы. Проверить сетевое напряжение.
Неисправность IGBT Замыкание на землю	6	якорь реле отпущен, 13 - 14 разъединены	Неисправность IGBT Замыкание на землю или короткое замыкание на выходе преобразователя.	Устройство отключено, повторная попытка запуска происходит через приблизительно 60 сек ☞ код 9. Окончательное отключение, если после третьей попытки запуска повторное распознавание ошибки происходит с интервалом < 60 сек. Сброс через разблокирование или ВКЛ. / ВЫКЛ. сетевого напряжения.
Пониженное напряжение	7	якорь реле отпущен, 13 - 14 разъединены	ZK Пониженное напряжение Напряжение промежуточного контура в течение более чем 75 сек ниже установленного предельного значения.	Модуляция при пониженном напряжении сразу же отключается, сообщение об ошибке подается через 75 сек. Автоматическое повторное включение и выключение, если напряжение в течение минимум 5 сек превышает установленное предельное значение. Проверить сетевое напряжение.
DC ВЫСОК НАПР	8	якорь реле отпущен, 13 - 14 разъединены	Промежуточная цепь, повышенное напряжение Напряжение промежуточного контура в течение более чем 75 сек выше установленного предельного значения. Причиной может быть слишком высокое сетевое напряжение или работа электродвигателя в генераторном режиме.	Модуляция при повышенном напряжении сразу же отключается, сообщение об ошибке подается через 75 сек. Автоматическое повторное включение и выключение, если напряжение в течение минимум 15 сек ниже установленного предельного значения. Проверить сетевое напряжение. Предотвращение работы электродвигателя в генераторном режиме.
IGBT Предупреждение	9	якорь реле втянут 13 - 14 перемкнуты	IGBT Предупреждение Перерыв для охлаждения IGBT на приблизительно 60 сек.	Окончательное отключение после 2 перерывов для охлаждения ☞ Код 6.
Передача данных	10	якорь реле отпущен, 13 - 14 разъединены	Ошибка передачи данных MODBUS Прерывание передачи данных	☞ Описание MODBUS Передача данных
Пониженное сетевое напряжение	12	якорь реле отпущен, 13 - 14 разъединены	Слишком низкое сетевое напряжение Сетевое напряжение в течение более чем 75 сек ниже установленного предельного значения.	Модуляция при пониженном напряжении сразу же отключается, сообщение об ошибке подается через 75 сек. Автоматическое повторное включение и выключение, если напряжение в течение минимум 5 сек превышает установленное предельное значение. Проверить сетевое напряжение.
Повышенное сетевое напряжение	13	якорь реле отпущен, 13 - 14 разъединены	Сетевое напряжение слишком высокое Сетевое напряжение в течение более чем 75 сек выше установленного предельного значения.	Модуляция при повышенном напряжении сразу же отключается, сообщение об ошибке подается через 75 сек. Автоматическое повторное включение и выключение, если напряжение в течение минимум 15 сек ниже установленного предельного значения. Проверить сетевое напряжение.

Дисплей	Код	Реле К1	Пояснение	Реагирование устройства
				Устранение
Пиковый ток	14	якорь реле отпущен, 13 - 14 разъединены	Ошибка Пиковый ток В случае превышения (также кратковременного) током на выходе установленного предельного значения происходит выключение.	После выключения контроллер выжидает около 30 секунд и после этого осуществляет дальнейшие попытки повторного запуска. При возникновении в течение 60 сек (временной интервал до следующей ошибки) 10 дальнейших следующих друг за другом отключений, происходит окончательное отключение с сообщением об ошибке. По истечению 90 секунд без дальнейших отключений, происходит сброс счетчика.
ОШИБК ДВИГАТЕЛЯ	15	якорь реле отпущен, 13 - 14 разъединены	ОШИБК ДВИГАТЕЛЯ Отключение закрытого термостатного выключателя или термодатчика, или прерывание между обеими клеммами "ТВ / ТР". Штекер для "ТР" или "ТР" установлен в неправильном положении.	Устройство отключается и не включается повторно. Проверить электродвигатель и подключение, затем Сброс (☞ Защита электродвигателя).
ФИЛЬТР НА ВЫХОДЕ	16	якорь реле отпущен, 13 - 14 разъединены	Перегрев синусоидального фильтра (только в исполнении со встроенным синусоидальным фильтром)	Отключение при наличии слишком высокой температуры, повторное включение после охлаждения. Контроль температуры в устройстве, контроль охлаждения устройства.
Перегрузка	17	якорь реле отпущен, 13 - 14 разъединены	Ошибка перегрузки Преобразователь был отключен по ограничению тока.	После 4-х кратного распознавания (I^2t -процесса; максимальная перегрузка в течение свыше 60 сек) будет сообщено об ошибке. После каждого распознавания (был установлен IGBT Recovery Flag) выжидается 30 сек до повторной попытки запуска. При этом соответствующая ошибка должна иметь временной интервал менее 5 мин (запуск после повторного запуска). При каждом распознавании модуляция сразу же отключается. Контроль нагрузки устройства. Сброс через разблокирование или ВКЛ. / ВЫКЛ. сетевого напряжения.

12 Приложение

12.1 Технические данные

тип (Арт. №)	Расчетный ток Выход {1} [A]	Расчетный ток (I основная гармониче- ская состав- ляющая @ 50 Гц) Вход {2} [A]	Расчётная температура [°C]	макс. вход- ной пред- охранитель {3} [A]	макс. потеря мощности {2} [Вт]	Масса [кг]
FSDM2.5AM (308252)	2,5	2,5 (2,3)	40	6	50	2,9
FSDM5AM (308240)	5,0	4,8 (4,5)	55	10	90	5,6
FSDM8AM (308241)	8,0	7,1 (6,6)	40	10	140	6,5
FSDM10AM (308260)	10,0	9,4 (8,6)	55	16	200	7,0
FSDM16AM (308303)	16,0	15,2 (14,0)	40	20	360	7,2
FSDM22AM (308315)	22,0	19,2 (17,7)	40	25	520	14,5
FSDM32AM (308317)	32,0	27,6 (25,7)	50	35	700	29,6
FSDM40AM (308319)	40,0	34,0 (31,5)	50	50	790	29,6
FSDM50AM (308321)	50,0	47,5 (43,2)	50	63	910	32,8

{1} Расчётный ток Выход $\hat{=}$ Данные тока Фирменная табличка изготовителя @ Расчётное напряжение, @ Расчётная температура (cos ϕ 0,8 на выходе).

{2} При расчётном напряжении (cos ϕ 0,8 на выходе), значения для отличающихся от этого данных по заказу

{3} Макс. Входной предохранитель предоставляет заказчик (предохранитель для защиты распределительных сетей) согласно EN 60204-1 классификация VDE0113 часть 1

Сетевое напряжение*	3 ~ 208...480 В (-15 ... +10 %), 50/60 Гц
Расчётное напряжение	400 В
Максимальное напряжение на выходе	около 95 % от $U_{\text{сети}}$
Тактовая частота	16 кГц
Коэффициент мощности	> 0,9
Входное сопротивление Сигнал, задающий число оборотов	0...10 В вход: $R_i = 300 \text{ k}\Omega$ 0...20 мА вход: $R_i = 500 \text{ k}\Omega$
	PWM-вход U_{in} 14...28 В: $R_i @ 14 \text{ В} = 21,6 \text{ k}\Omega$ $R_i @ 28 \text{ В} = 3,6 \text{ k}\Omega$
Электропитание для внешних устройств	+24 В \pm 20 %, $I_{\text{макс}}$ 70 мА
Мощность потерь в режиме ожидания	около 3 Вт
Выход 10 В	$I_{\text{макс.}}$ 10 мА (устойчивый при коротких замыканиях)
Цифровой вход "D1"	Входное сопротивление: R_i около 4 кОм Диапазон напряжений высокого уровня: 10...30 В постоянного тока Диапазон напряжений низкого уровня: 0...4 В постоянного тока
Макс. нагрузка контакта реле	2 А / 250 В АС
Макс. температура окружающей среды допускаемая для работы	55 °С
Мин. допускаемая температура окружающей среды	0 °С (если устройство не обесточено, до -20 °С) Во избежание образования конденсата устройство для подачи тепла должно постоянно снабжаться электроэнергией, а при временном прекращении, таким образом, чтобы вследствие охлаждения не возникла точка образования конденсации.
Допускаемый диапазон температур при хранении и транспортировке	-30...+80 °С (FSDM22: -30... +70 °С)
допускаемая высота установки	0...4000 м над уровнем моря ≤ 1000 м: без ограничений > 1000 м: макс. допустимый выходной ток = значение тока, указанное на фирменной табличке минус 5 % / 1000 м > 2000 м: макс. допустимое сетевое напряжение = макс. значение напряжения, указанное на заводской табличке, минус 1,29 % / 100 м
Допускаемая относительная влажность	85 % не в точке конденсации
Электромагнитная совместимость для нормальных напряжений 230 / 400 В согласно DIN IEC 60038	Излучение помех согласно EN 61000-6-3 (жилые помещения)
	Устойчивость к помехам согласно EN 61000-6-2 (промышленные помещения)
Токи высших гармоник	Согласно EN 61000-3-2 (см. Электросхему / Токи высших гармоник)
Макс. ток утечки согласно с определениями распределительных подстанций DIN EN 60990	FSDM2.5/5/8AM < 3,5 мА
	FSDM10/22/32/40/50AM > 3,5 мА
	FSDM16AM (в зависимости от подаваемого сетевого напряжения) < 3,5 мА @ < 480 В $\geq 3,5 \text{ мА} @ \geq 480 \text{ В}$
Вибростойкость (при вертикальной установке, т.е. кабель подводится снизу).	широкодиапазонные шумы (симуляция теста испытания на долговечность) согласно EN 61373, категория 1 класс В. Испытание на удар и вибрацию согласно EN 61373, категория 1
тип защиты корпуса	IP54

* В отношении сетевого подключения эти устройства согласно DIN EN 61800-3 относятся к устройствам категории "С2". При этом сохраняются повышенные требования, предъявляемые к излучению помех > 2 кГц для устройств категории "С1".

12.1.1 Макс. нагрузка зависит от температуры окружающей среды и сетевого напряжения

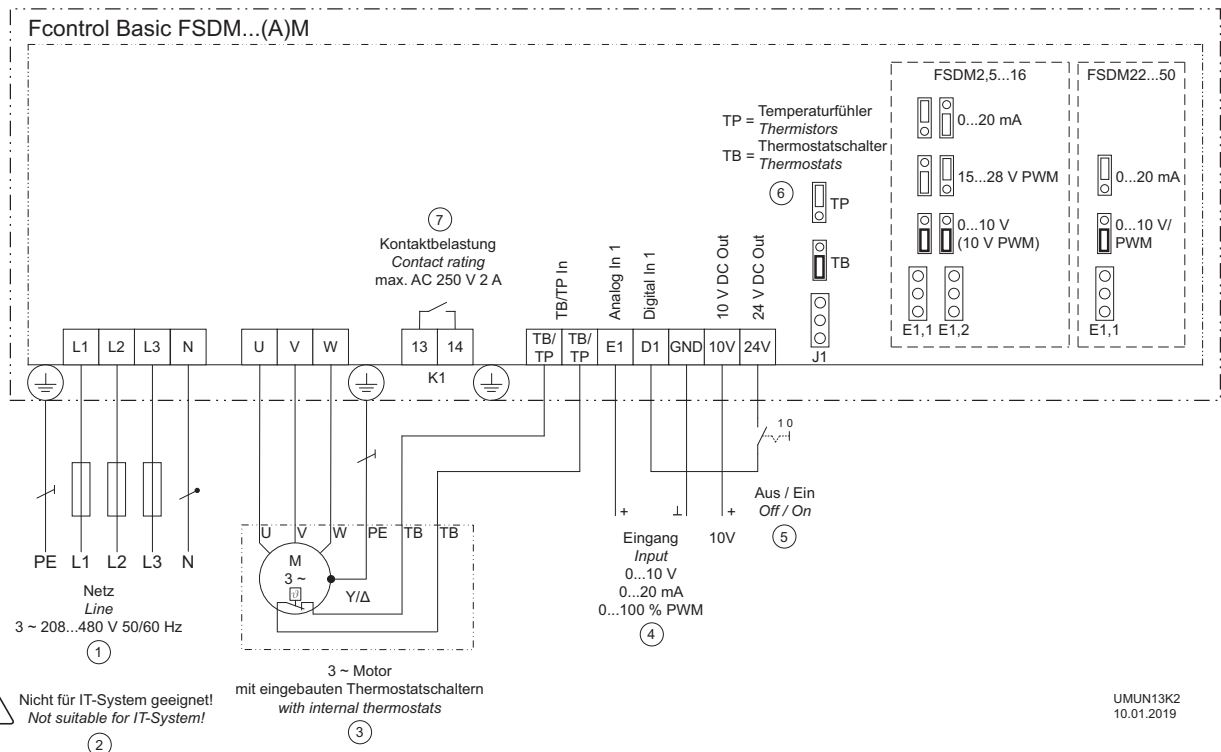
Самое высокая допустимая температура для расчётного тока при расчётном напряжении указана в качестве расчётной температуры.

Так как решение отвода, возникающей в устройстве мощности потерь (тепловыделение) зависит от температуры окружающей среды, то при температуре окружающей среды, превышающей расчётную температуру, необходимо уменьшить макс. нагрузку (☞ следующая таблица)! Измеренное за сутки среднее значение должно быть на 5 К ниже максимальной температуры окружающей среды. При встраивании в электрошкаф теряемая мощность устройства и её возможное влияние на окружающую температуру должны учитываться!

Так как возникающая в устройстве мощность потерь увеличивается при возрастающем сетевом напряжении, необходимо учитывать следующую таблицу.

Максимальный ток двигателя зависит от сетевого напряжения и температуры окружающей среды						
тип	208 В (-15 %) ... 415 В (+6 %)			более 415 В (+6%) ... 480 В (+10%)		
	40 °C	50 °C	55 °C	40 °C	50 °C	55 °C
F(S)DM2.5(A)M	2,5 А	2,2 А	2,0 А	2,5 А	1,8 А	1,6 А
F(S)DM5(A)M	5,0 А	5,0 А	5,0 А	5,0 А	5,0 А	5,0 А
F(S)DM8(A)M	8,0 А	7,0 А	6,5 А	8,0 А	6,5 А	6,0 А
F(S)DM10(A)M	10,0 А	10,0 А	10,0 А	10,0 А	10,0 А	10,0 А
F(S)DM16(A)M	16,0 А	13,0 А	12,0 А	14,5 А	12,5 А	11,5 А
FSDM22(A)M	22,0 А	18,0 А	15,3 А	22,0 А	17,0 А	14,5 А
FSDM32(A)M	32,0 А	32,0 А	30,0 А	32,0 А	32,0 А	30,0 А
FSDM40(A)M	40,0 А	40,0 А	37,0 А	40,0 А	40,0 А	35,0 А
FSDM50(A)M	50,0 А	50,0 А	48,0 А	50,0 А	50,0 А	46,0 А

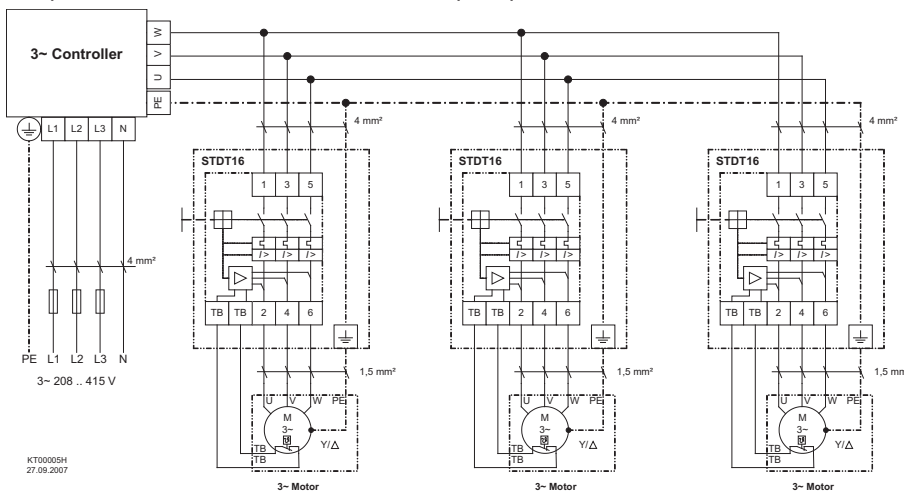
12.2 Схема электрических соединений



- 1 *Сеть 3 ~ 208 В...480 В, 50/60 Гц ("N" - подключение только в случае наличия модели от FXDM22)*
- 2 *Не пригодна для систем ИТ!*
- 3 *3 ~ электродвигатель со встроенным термостатическим выключателем*
- 4 *вход: 0...10 В, 0...20 мА, 0...100 % PWM*
- 5 *Разблокирование Устройство Выкл. / Вкл.*
- 6 *TP = датчик температуры, TB = термостатический выключатель*
- 7 *Макс. нагрузка контакта переменный ток 250 В 2 А*

12.2.1 Предложение схемы включения: подключение нескольких двигателей и полная защита двигателей STDТ

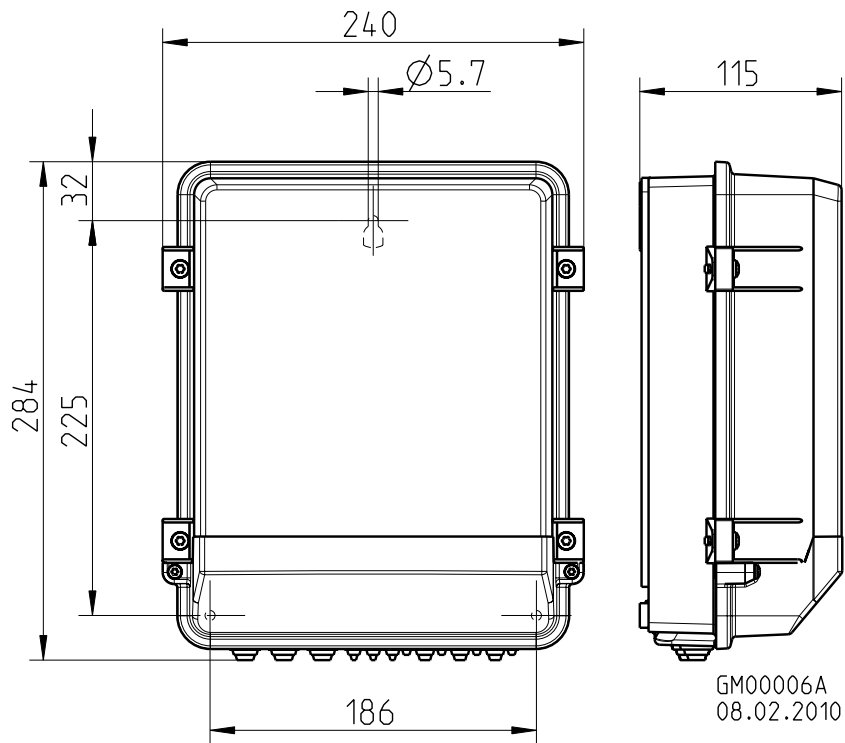
- Полная защита двигателя путём отключения по команде встроенного термостатного выключателя "ТВ", сброс после неполадки при помощи нажатия клавиш
- Защита сетей при помощи интегрированного предохранителя от коротких замыканий и расцепителя максимального тока в сечении линии (макс. предохранитель на входе 80 А)
- При отключении или неполадке сети прибор остаётся включённым



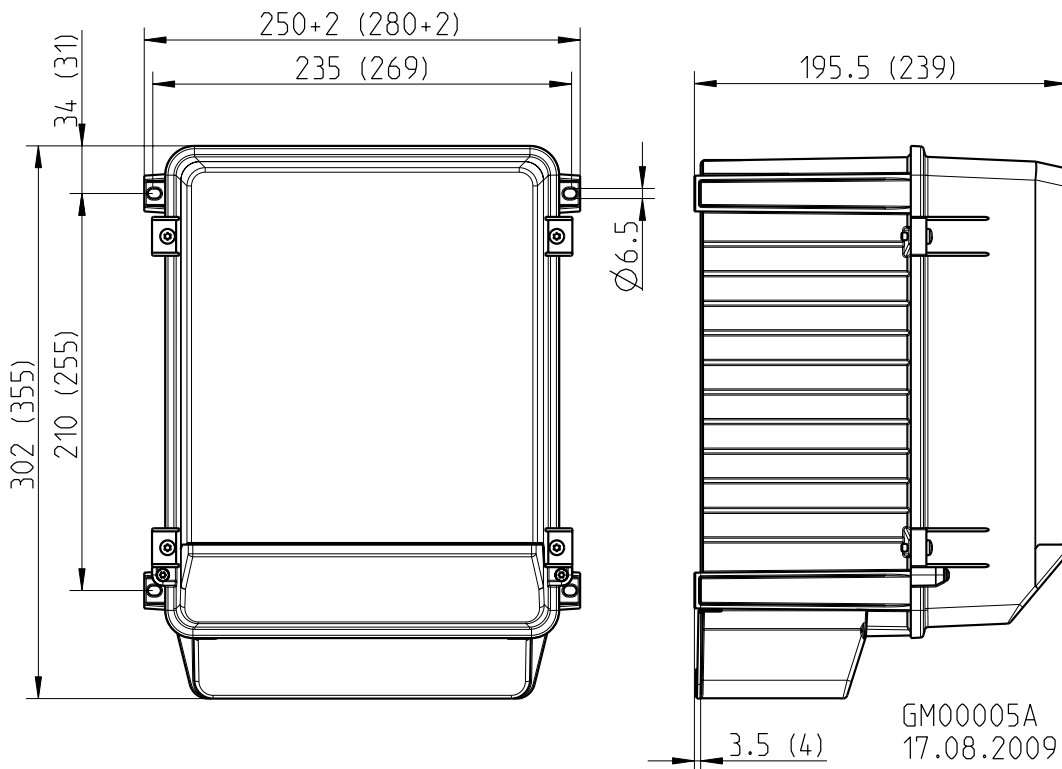
Соблюдайте макс. нагрузку на клеммы ☞ Инструкция по эксплуатации Устройство защиты электродвигателя!
(Общие примеры, данные для подключения контроллера независимо от типа используемого устройства)

12.3 Расчётные формы [мм]

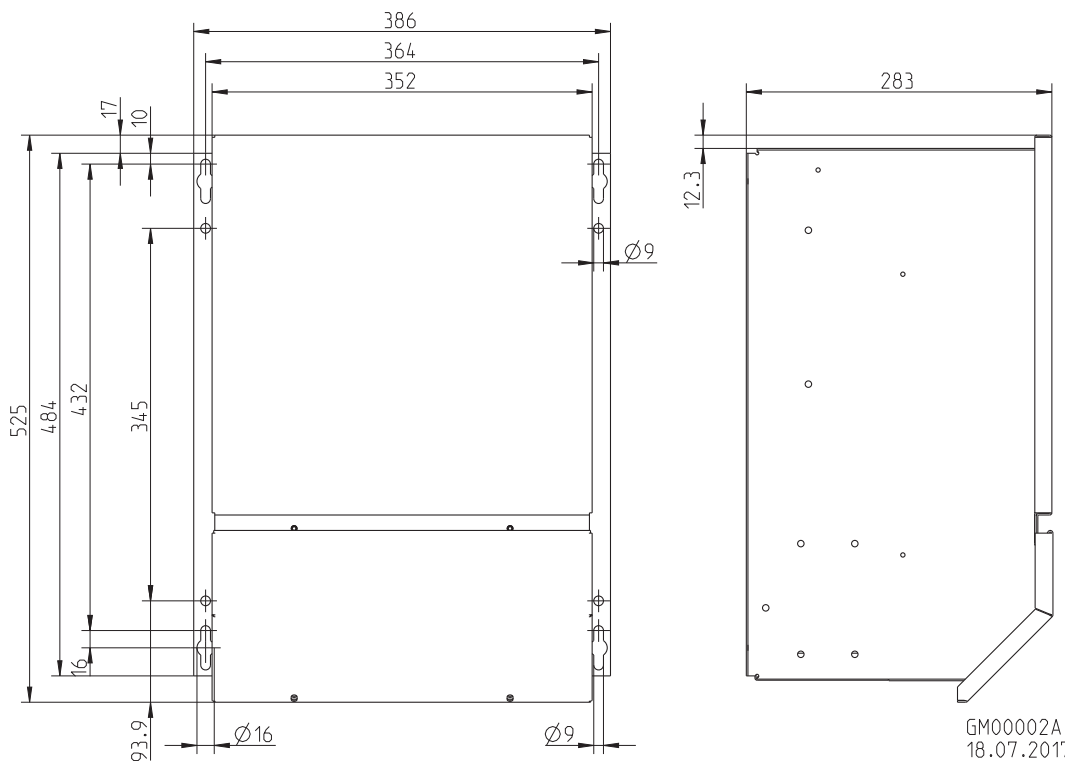
FSDM2.5M



FSDM5/8/10/16M (FSDM22M)



FSDM32/40/50M



12.4 Указание производителя

Наша продукция выпускается с соблюдением соответствующих международных предписаний. Если у Вас есть вопросы по использованию нашей продукции или Вы планируете особые случаи применения, то обратитесь по следующему адресу:

ZIEHL-ABEGG SE
Heinz-Ziehl-Straße
74653 Künzelsau
Телефон: +49 (0) 7940 16-0

info@ziehl-abegg.de
http://www.ziehl-abegg.de

12.5 Указание по обслуживанию

С техническими вопросами, возникающими при вводе в эксплуатацию или при неполадках, просим обращаться в наш Отдел технической поддержки для Регуляторов - Воздухотехники.

Телефон: +49 (0) 7940 16-800
Email: fan-controls-service@ziehl-abegg.de

За поставки вне территории Германии отвечают наши сотрудники в филиалах по всему миру. см. www.ziehl-abegg.com.