Инструкция по эксплуатации

ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KGaA & Co. KG
Bachmühle 2
D-74673 Mulfingen
Phone +49 (0) 7938 81-0
info1@de.ebmpapst.com
www.ebmpapst.com

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПРАВИЛА И УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ 1
1.1 Градация опасностей в форме предупреждающих указаний 1
1.2 Квалификация персонала 1
1.3 Основные правила техники безопасности 1
1.4 Электрическое напряжение 2
1.5 Функции обеспечения защиты и безопасности 2
1.6 Электромагнитное излучение 2
1.7 Механическое движение 2
1.8 Аккустичиские характеристики 3
1.9 Горячая поверхность 3
1.10 Транспортировка 3
1.11 Хранение 3

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ 3

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 5
3.1 Чертеж изделия 5
3.2 Номинальные параметры 6
3.3 Данные согласно Постановлению ЕС 327/2011 по экологическому проектированию продукции, связанной с энергопотреблением 6
3.4 Техническое описание 6
3.5 Данные по крепежу 7
3.6 Условия транспортировки и хранения 7
3.7 Электромагнитная совместимость 7

4. ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ 8
4.1 Порядок механического подключения 8
4.2 Порядок электрического подключения 8
4.3 Подключение в клеммной коробке 10
4.4 Схема подключения 12
4.5 Возможности конфигурации 13
4.6 Эквивалентные схемы 14
4.7 Проверка подключений 15
4.8 Включение устройства 15
4.9 Выключение устройства 15

5. ВСТРОЕННЫЕ ЗАЩИТНЫЕ ФУНКЦИИ 16

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, НЕИСПРАВНОСТИ, ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ 16
6.1 Код предупреждения/состояния 17
6.2 Испытание на вибропрочность 18
6.3 Очистка 18
6.4 Проверка техники безопасности 19
6.5 Утилизация 19

1. ПРАВИЛА И УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Перед началом работ с устройством внимательно прочтите это руководство по эксплуатации. Во избежание травмирования людей или возникновения неисправностей соблюдайте все приводимые ниже предупреждения.
Данное руководство по эксплуатации является частью комплекта поставки устройства.
При продаже или передаче устройства следует также передавать руководство по эксплуатации.
Данное руководство по эксплуатации допускается размножать и передавать третьим лицам в целях информирования о возможных опасностях и способах их предотвращения.

1.1 Градация опасностей в форме предупреждающих указаний

В данном руководстве по эксплуатации приводится следующая градация опасностей для указания на возможные опасные ситуации и основные правила техники безопасности:

ОПАСНО
Возможно возникновение опасной ситуации, которая, если не будут соблюдены указанные меры, приведет к серьезным травмам вплоть до смертельного исхода. Обязательно соблюдайте указанные меры.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Возможно возникновение опасной ситуации, которая, если не будут соблюдены указанные меры, приведет к серьезным травмам вплоть до смертельного исхода. Работайте с предельной осторожностью.

ОСТОРОЖНО
Возможно возникновение опасной ситуации, которая, если не будут соблюдены указанные меры, приведет к легким или незначительным травмам или материальному ущербу.

УКАЗАНИЕ
Возможно возникновение опасной ситуации, которая, если не будут приняты меры по ее устранению, приведет к материальному ущербу.

1.2 Квалификация персонала

Транспортировать, распаковывать, устанавливать, обслуживать, ремонтировать, а также выполнять другие операции с прибором разрешается только квалифицированному, специально проинструктированному и уполномоченному персоналу.
Проводить работы с электрооборудованием, устанавливать прибор и проводить пробный запуск разрешается только уполномоченному на это персоналу.

1.3 Основные правила техники безопасности

Исходящие от устройства риски для безопасности следует проанализировать повторно после его монтажа в оконечное устройство.
При выполнении любых работ на устройстве необходимо соблюдать местные инструкции по охране труда.
Держите рабочее место в чистоте и порядке. Несоблюдение порядка в рабочей зоне повышает опасность несчастного случая.

Перевод оригинальной инструкции по эксплуатации

При проведении работ на устройстве примите во внимание следующее:

⇒ Не выполняйте никаких изменений, переналадку и переоснащение устройства без разрешения со стороны фирмы ebm-papst.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Чтобы снизить риск возгорания, удара электрическим током или травмирования людей, не используйте запасные части и навесные элементы без разрешения компании ebm-papst (например, части, напечатанные на 3D-принтере).

1.4 Электрическое напряжение

⇒ Регулярно проверяйте электрооборудование устройства, см. главу 6.4 Проверка техники безопасности.

⇒ Немедленно заменяйте ослабленные соединения и неисправные кабели.

ОПАСНО
Электрический заряд на устройстве
Возможно поражение электрическим током

→ При выполнении работ на электрически заряженном устройстве становитесь на резиновый коврик.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Даже при выключенном устройстве на клеммах и разъемах присутствует напряжение
Поражение электрическим током

→ Открывайте устройство только через 5 минут после отключения напряжения по всем полюсам.

ОСТОРОЖНО
В случае неисправности на роторе и рабочем колесе присутствует электрическое напряжение
Ротор и рабочее колесо имеют базовую изоляцию.

→ Не прикасайтесь к ротору и рабочему колесу в смонтированном состоянии.

ОСТОРОЖНО
При поданном управляющем напряжении или сохранении заданного значения частоты вращения двигатель продолжает автоматически работать, например, после прерывания питания сети.
Опасность травмирования

→ Не находитесь в опасной зоне устройства.

→ При выполнении работ на устройстве отключите сетевое напряжение и обезопасьте его от самопроизвольного включения.

→ Дождитесь остановки устройства.

→ После работ с устройством уберите использованные инструменты или другие предметы с устройства.

1.5 Функции обеспечения защиты и безопасности

ОПАСНОСТЬ
Устройство защиты отсутствует и устройство защиты неисправно
Без устройства защиты есть опасность, например, захвата рук работающим устройством, что приводит к серьезным травмам. Возможно затягивание инородных тел и одежды.

→ Устройство является встраиваемым компонентом. Эксплуатирующая организация отвечает за обеспечение надлежащей безопасности устройства.# Используйте устройство только с закрепленным отделяющим устройством защиты и защитной решеткой.

→ Немедленно останавливайте устройство, если обнаруживается отсутствие или неисправность устройства защиты.

1.6 Электромагнитное излучение

Возможно воздействие электромагнитного излучения, например, при эксплуатации в комбинации с устройствами управления и контроля.
Если в смонтированном состоянии возникают излучения недопустимой мощности, эксплуатирующая сторона должна принять соответствующие меры по их экранированию.

УКАЗАНИЕ
Электрические или электромагнитные помехи после встраивания устройства в оборудование заказчика.

→ Обеспечьте параметры ЭМС всего оборудования.

1.7 Механическое движение

ОПАСНО
Устройство с функцией вращения
Возможно травмирование частей тела, которые вступают в прикосновение с ротором и рабочим колесом.

→ Обеспечьте защиту устройства от прикасания.

→ Перед началом работ на установке/машине дождитесь, пока не остановятся все детали.

ОПАСНО
Отлетающие детали
При отсутствии защитной оснастки балансировочные грузики или обломки лопастей (крыльчатки вентилятора) могут травмировать вас при их отлетании в разные стороны.

→ Примите соответствующие защитные меры.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Вращающееся устройство
Длинные волосы, выступающая одежда, украшения и подобные предметы могут быть захвачены и втянуты в устройство. Это может привести к травмам.

→ При работах с вращающимися деталями не носите свободно висящую или выступающую одежду либо украшения.

→ Закройте длинные волосы подходящим головным убором.

Перевод оригинальной инструкции по эксплуатации

ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KGaA & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

1.8 Аккустичиские характеристики

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
В зависимости от условий монтажа и эксплуатации возможен уровень звука выше 70 дБ(A).
Опасность нарушения слуха

→ Примите технические защитные меры.

→ Обеспечьте обслуживающий персонал соответствующими средствами защиты, например защитными наушниками.

→ Кроме того, соблюдайте требования местных учреждений.

1.9 Горячая поверхность

ОСТОРОЖНО
Высокая температура корпуса системы электроники
Опасность ожога.

→ Обеспечьте достаточную защиту от прикосновения.

1.10 Транспортировка

ВНИМАНИЕ
Транспортировка вентилятора
Травмы из-за опрокидывания или соскальзывания

→ Транспортируйте вентилятор осторожно и только в оригинальной упаковке.

→ Удары, например, в результате слишком жесткой или перекошенной установки, могут привести к преждевременному повреждению подшипников или деформации каркаса или крыльчатки.

→ Вентиляторы следует всегда транспортировать и обслуживать так, чтобы они не могли опрокинуться.

→ Зафиксируйте вентилятор(-ы) от соскальзывания или опрокидывания, например, крепежным ремнем, особенно в случае штабелирования нескольких вентиляторов.

→ Учитывайте также при этом возможную ветровую нагрузку.

1.11 Хранение

⇒ Храните устройство после частичной или полной сборки в оригинальной упаковке в сухом, чистом месте, защищенном от непогоды и вибраций.

⇒ До окончательного монтажа защищайте устройство от воздействия окружающей среды и грязи.

⇒ Для обеспечения безотказной работы и максимально долгого срока службы устройство рекомендуется хранить не дольше одного года.

⇒ Даже те устройства, которые определенно предназначены для эксплуатации вне помещений, перед вводом в эксплуатацию необходимо хранить описанным ранее способом.

⇒ Соблюдайте температуру хранения, см. главу 3.6 Условия транспортировки и хранения.

⇒ Убедитесь в том, что все кабельные резьбовые вводы закрыты заглушками.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Прибор создан исключительно в качестве встраиваемого изделия для подачи воздуха в соответствии с техническими характеристиками.
Использование прибора в иных целях или целях, не отвечающих указанным выше положениям, рассматривается как неправильное и не соответствующее назначению прибора.
Устанавливаемое со стороны пользователя оборудование должно выдерживать возможные механические и термические воздействия, исходящие от этого изделия. При этом следует учитывать весь срок службы установки, в которую встраивается данное изделие.

К использованию по назначению также относится

- Устройство следует использовать только в сетях с заземленной точкой звезды (сети TN/TT), в сетях с заземленным внешним проводом или в сетях IT.
- Использование устройства только в сетях с качественными показателями, соответствующими стандарту EN 50160.
- Использовать устройство только в стационарных установках.
- Полное проведение всех работ по техническому обслуживанию.
- Подача воздуха при давлении окружающего воздуха от 800 до 1050 мбар.
- Использовать устройство согласно допустимой температуре окружающей среды, см. главу 3.6 Условия транспортировки и хранения и главу 3.2 Номинальные параметры.
- Эксплуатация устройства со всеми защитными устройствами.
- Соблюдение руководства по эксплуатации.

Использование не по назначению

В частности, запрещается использование устройства в следующих целях (это может привести к возникновению опасных ситуаций):

- Эксплуатация устройства с дисбалансом, обусловленным, например, отложениями грязи или обледенением.
- Эксплуатация в условиях резонанса, при сильных вибрациях или колебаниях. К таковым относятся также вибрации, передающиеся вентилятору от установки заказчика.
- Эксплуатация в медицинском оборудовании с функцией обеспечения жизнедеятельности организма человека.
- Нагнетание твердых частиц в жидкотекучей среде.
- Покраска устройства
- Ослабление соединений (например винтов) во время эксплуатации.
- Открывание клеммной коробки во время эксплуатации.
- Нагнетание воздуха, содержащего абразивные частицы.
- Нагнетание воздуха, оказывающего сильное корродирующее действие, например солевого тумана. Исключение составляют устройства, которые предназначены для эксплуатации в средах с образованием солевого тумана и имеют соответствующую защиту.
- Нагнетание воздуха, содержащего значительные объемы пыли, например, всасывание опилок.
- Эксплуатация устройства вблизи воспламеняющихся материалов или компонентов.
- Эксплуатация устройства во взрывоопасной атмосфере.

Перевод оригинальной инструкции по эксплуатации

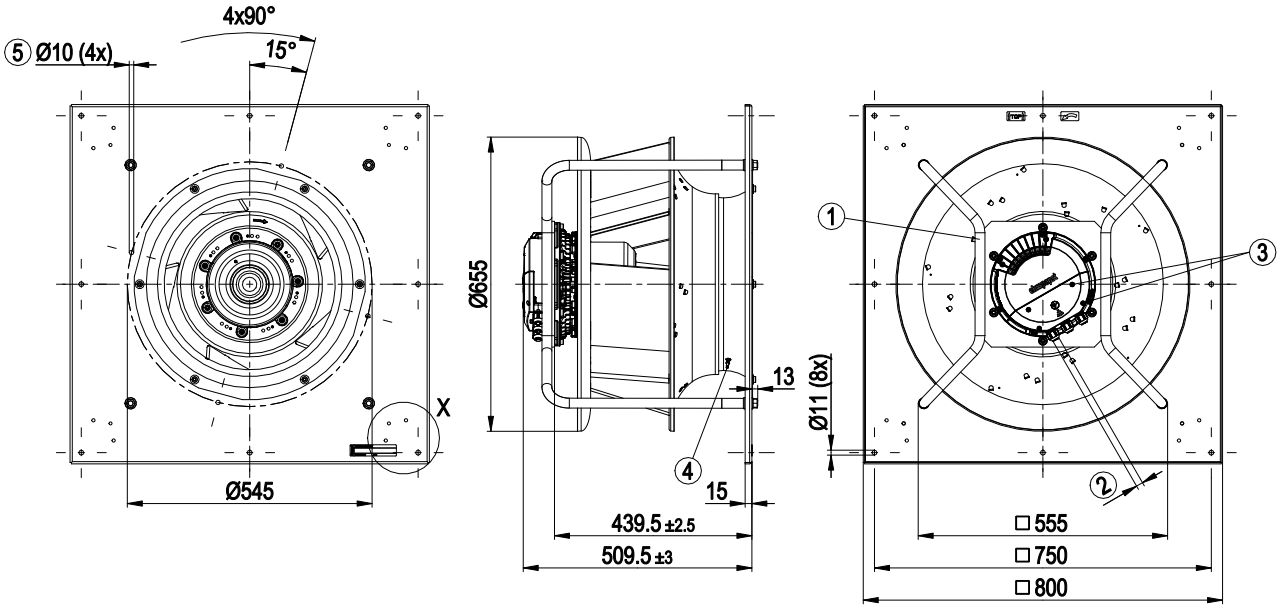
- Использование устройства в качестве элемента системы обеспечения безопасности или назначение ему защитных функций.
- Эксплуатация с полностью/частично демонтированными или модифицированными защитными устройствами.
- Другие, не указанные в описании использования по назначению, варианты применения.

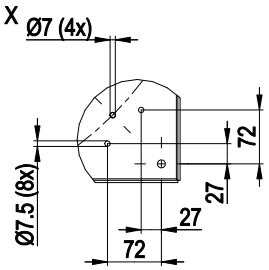
Перевод оригинальной инструкции по эксплуатации

ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KGaA & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Чертеж изделия





Все размеры в еднице измерения мм.

1	Положение при монтаже: вал горизонтально (несущие стойки устанавливать только вертикально, как показано на рисунке!) или ротором вниз, ротором вверх по запросу
2	Диаметр кабеля: мин. 4 мм, макс. 10 мм; момент затяжки: 4 ± 0,6 Нм
	(Момент затяжки рассчитан для проводов с ПВХ-изоляцией. Для другого материала провода момент затяжки необходимо подобрать по обстоятельствам.)
3	Момент затяжки: 1,5 ± 0,2 Нм
4	Входной диффузор со штуцером для отбора давления (коэффициент k: 348)
5	Крепежные отверстия для FlowGrid 00630-2-2957 (не входят в комплект поставки)

Перевод оригинальной инструкции по эксплуатации

ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KGaA & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

3.2 Номинальные параметры

Двигатель	M3G150-IF

Фаза	3~
Номинальное напряжение / VAC	400
Ном. диапазон напряжения / VAC	380 .. 480
Частота / Hz	50/60

Метод опред. данных	мн
Скорость вращения / min^{-1}	1700
Входная мощность / W	4250
Потребляемый ток / A	6,5
Мин. темп. окр. среды / °C	-40
Макс. темп. окр. среды / °C	40

мн = Макс. нагрузка · мк = Макс. КПД · сн = Свободное нагнетание
тк = Требование клиента · ук = Установка клиента

Мы сохраняем за собой право на внесение изменений

3.3 Данные согласно Постановлению ЕС 327/2011 по экологическому проектированию продукции, связанной с энергопотреблением

	факт. знач.	норма 2015
01 Общий КПД η_{es} / %	70,1	58
02 Категория установки	A	
03 Категория эффективности	Статически	
04 класс эффективности N	74,1	62
05 Регулирование частоты вращения	Да	
06 Год изготовления	Дату изготовления можно найти на заводской табличке на изделии.	
07 Изготовитель	ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KGaA & Co. KG (Germany)	
08 Тип	K3G560-PB31-61	
09 Входная мощность P_{ed} / kW	4,15	
09 Расход воздуха q_v / m³/h	9600	
09 Увелич. давления общее p_{fs} / Pa	1052	
10 Скорость вращения n / min^{-1}	1695	
11 Конкретное соотношение*	1,01	
12 Применение	Данные по вторичному использованию и утилизации можно найти в инструкции по эксплуатации.	
13 Уход	Данные об установке, эксплуатации и уходу можно найти в инструкции по эксплуатации.	
14 Дополнительные компоненты	Используемые при определении энергоэффективности компоненты, которые не следуют из категории измерения, можно найти в декларации о соответствии стандартам ЕС.	

* Конкретное соотношение = 1 + p_{fs} / 100 000 Pa

Определение оптимально эффективных данных. Указанные эффективные значения для приведения в соответствие с Регламентом ЕС 327/2011 по экодизайну были достигнуты за счет применения определенных компонентов воздуховодов (например, входных диффузоров). Размеры можно запросить в компании ebm-papst. Если на месте монтажа используются другие параметры воздуховода, предоставляемая компанией ebm-papst оценка теряет свою силу/соответствие необходимо подтвердить заново. Изделие не подпадает под действие Регламента (ЕС) 2019/1781 на основании исключения, указанного в статье 2, абзац 2a (электродвигатели, полностью интегрированные в изделие).

3.4 Техническое описание

Вес	51,8 kg
Типоразмер	560 mm
Типоразмер двигателя	150
Покрытие ротора	С лакокрасочным покрытием черного цвета
Материал корпуса блока электроники	Алюминиевое литье
Материал рабочего колеса	Алюминиевая пластина
Материал несущей платы	Листовая сталь, оцинкованная
Материал кронштейна крепления	Сталь, с лакокрасочным покрытием черного цвета
Материал диффузора	Листовая сталь, оцинкованная
Количество лопастей	5
Направление вращения	Правое, если смотреть на ротор
Вид защиты	IP55
Класс изоляции	«F»
Класс защиты от влаги (F) / класс защиты окружающей среды (H)	H1 = влажно — временно или постоянно высокая влажность воздуха
Ссылка на температура окр. среды	Допускается разовый пуск при температуре от -40 до -25 °C. В случае длительной работы при температуре окружающей среды ниже -25 °C (например, применение в условиях холода) использовать вентиляторы в исполнении со специальными подшипниками для низких температур.
Положение при монтаже	См. в пояснении к чертежу изделия
Отверстия для отвода конденсата	Со стороны ротора
Режим работы	S1
Опора двигателя	Шарикоподшипники

Перевод оригинальной инструкции по эксплуатации

ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KGaA & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

Технические характеристики	- Рабочее сигнальное сообщение через светодиод - Внешний вход 15-50 В пост. тока (параметрирование) - Сигнальное реле - Встроенный ПИ-регулятор - Конфигурируемые входы/выходы (I/O) - MODBUS V6.3 - Ограничение тока э/двигателя - RS485 MODBUS-RTU - Плавный пуск - Выход напряжения 3,3-24 В пост. тока, Pmax = 800 мВт - Интерфейс управления вентилятором, с гальванической развязкой от сети питания - Защита от перегрева электроники/двигателя - Распознавание пониженного напряжения/отказа фазы
Коррекция коэффициента мощности (PFC)	пассивный (через низкоемкостный промежуточный контур)
Контактный ток по IEC 60990 (измерительная схема рис. 4, TN-система)	<= 3,5 mA
Электрическое подключение	Клеммная коробка
Распределение по классам защиты	I; Если подключен защитный провод. Встраиваемый компонент имеет несколько локальных вариантов распределения по классам защиты. Окончательный класс защиты определяется после надлежащей установки.
Соответствие продукта стандартам	EN 61800-5-1
Сертификат соответствия стандарту	UKCA
Соответствие продукта стандартам	CE
Допуск	CSA C22.2 № 77 + CAN/CSA-E60730-1; UL 1004-7 + 60730-1; EAC

В случае циклических пиков скорости вращения учитывайте то, что вращающиеся детали устройства рассчитаны на макс. количество в 1 млн. циклов нагрузки. При возникновении вопросов обращайтесь в службу поддержки ebm-papst.

⇒ Используйте устройство согласно его типу защиты.

Указания касательно качества поверхности

Поверхности изделий соответствуют общепринятому промышленному стандарту. Во время работы качество поверхности может изменяться. Это не влияет на прочность, устойчивость к деформации и соблюдение заданных размеров. С течением времени заметна реакция цветных пигментов в использованных лаках на ультрафиолетовое излучение. Чтобы избежать образования пятен и выцветания, изделие необходимо защищать от ультрафиолетового излучения. Изменения цвета не являются причиной для рекламации и исключены из гарантийных обязательств. Ультрафиолетовое излучение в диапазоне частот и интенсивность естественного солнечного излучения не влияют на технические свойства изделий.

3.5 Данные по крепежу

Дальнейшие крепежные данные при необходимости можно найти на чертеже изделия или в главе главу 4.1 Порядок механического подключения.

Класс прочности крепежных винтов	8.8

⇒ Застопорите винты крепления от случайного выворачивания (используйте, например, самостопорящиеся винты).

3.6 Условия транспортировки и хранения

Максимально допустимая темп. окружающей среды электродвигателя (трансп./хранение)	+80 °C
Минимально допустимая темп. окружающей среды электродвигателя (трансп./хранение)	-40 °C

3.7 Электромагнитная совместимость

EMC помехоустойчивость	Согл. EN 61000-6-2 (промышленная сфера)
EMC излучение помех	Согласно стандарту EN 61000-6-3 (Бытовая техника), за исключением стандарта EN 61000-3-2 для приборов для профессионального использования с общей номинальной мощностью свыше 1 кВт

Если со стороны сети несколько устройств включены параллельно, так что ток проводимости схемы находится в диапазоне 16-75 A, то такая схема соответствует IEC 61000-3-12 при условии, что мощность короткого замыкания S_{sc} в точке подключения установки заказчика к сети общего пользования не меньше 250-кратной номинальной мощности схемы. В обязанность организация, выполняющей монтаж устройства или его эксплуатацию, входит необходимость убедиться (при необходимости после консультации с оператором сети), что это устройство подключается только в точке с величиной S_{sc}, которая больше или равна 250-кратной номинальной мощности схемы.

Перевод оригинальной инструкции по эксплуатации

4. ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

4.1 Порядок механического подключения

ОСТОРОЖНО!
Опасность порезов и защемления при извлечении устройства из упаковки

→ Устройство вынимайте из упаковки осторожно, удерживая его за каркас. Полностью исключить удары.

→ Надевайте защитную обувь и защитные рукавицы.

ОСТОРОЖНО
Масса прибора более 25 кг! Большая нагрузка при извлечении прибора!
Возможны телесные повреждения, например, травмы спины.

→ Используйте подходящие подъемные устройства для извлечения прибора из упаковки.

УКАЗАНИЕ
Повреждение устройства вследствие вибрации
Повреждение подшипников, сокращение срока службы

→ Нельзя допускать, чтобы с деталей установки на вентилятор передавались усилие или недопустимо высокие вибрации.

→ Если вентилятор подключен к воздуховодам, тогда такое подключение должно быть выполнено с амортизацией вибрации, например, посредством компенсаторов или подобных элементов.

→ Закрепить вентилятор без натяга на нижней части конструкции.

⇒ При транспортировке или монтаже вентилятор нельзя удерживать в зоне впускного диффузора.
Существует опасность повреждения крыльчатки вентилятора.

⇒ Проверьте устройство на отсутствие повреждений при транспортировке. Монтаж поврежденных устройств не разрешается.

⇒ Смонтируйте неповрежденное устройство согласно его назначению.

4.1.1 Монтаж вентилятора RadiPac

Транспортировку вентилятора для монтажа производить только надлежащим подъемным устройством с соответствующим грузозахватным приспособлением. Для этих целей используйте только подходящие кольцевые стропы (вес изделия см. в главу 3.4 Техническое описание). Для строповки использовать четыре кольцевые стропы, обвязав ими стойки. Расположить кольцевые стропы, как показано на схеме подъема ниже. Следить за тем, чтобы стойки держателя типа «паук» располагались вертикально слева и справа от двигателя. Транспортировать вентилятор при монтаже только в монтажном положении, как показано на чертеже изделия. Соблюдать указания на устройстве! Максимальное ускорение во время транспортировки не должно превышать 2 g.

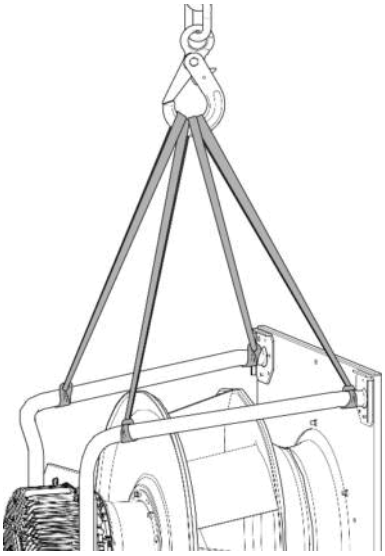


Иллюстрация 1: Схема подъема для транспортировки RadiPac

ОСТОРОЖНО
Возможно повреждение устройства
Если устройство при монтаже смещается, это может привести к серьезным повреждениям.

→ Обеспечьте фиксацию устройства в месте установки до затяжки всех крепёжных винтов.

- Вентилятор при затягивании не должен перекашиваться.

4.2 Порядок электрического подключения

ОПАСНО
Электрическое напряжение на корпусе
Поражение электрическим током

→ Всегда подключайте сначала защитный провод заземления.

→ Проверьте защитный провод заземления.

ОПАСНО
Дефект изоляции
Опасность для жизни вследствие поражения электрическим током

→ Используйте только такие провода, которые соответствуют предписаниям относительно напряжения, тока, материала изоляции, допустимой нагрузки и т. п.

→ Прокладывайте провода таким образом, чтобы избежать их контакта с вращающимися деталями.

ОПАСНО
Электрический заряд (>50 мкКл) между сетевым проводом и подключением защитного провода после отключения сети при параллельном подключении нескольких устройств.
Поражение электрическим током, опасность травмирования

→ Обеспечьте достаточную защиту от прикосновения. Перед выполнением работ с электрическим разъемом необходимо закоротить сетевые подключения и защитный провод (PE).

Перевод оригинальной инструкции по эксплуатации

ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KGaA & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

ОСТОРОЖНО
Электрическое напряжение
Вентилятор представляет собой встраиваемый компонент и не оснащен электрическим разъединителем.

→ Подключайте вентилятор только к таким электрическим цепям, которые могут отключаться выключателем с разъединением по всем полюсам.

→ При выполнении работ с вентилятором необходимо заблокировать от повторного включения установку/машину, в которую встроен вентилятор.

УКАЗАНИЕ
Возможна неисправность устройств
Прокладывайте провода цепи управления устройства на безопасном расстоянии от сетевого провода.

→ Убедитесь в том, что расстояние достаточно велико. Рекомендация: расстояние > 10 см (раздельный кабельный ввод)

УКАЗАНИЕ
Просачивание воды в проводку
На конец кабеля эксплуатирующей стороны попадает вода, которая может повредить устройство.

→ Убедитесь в том, что конец провода подключен в сухом месте.

Подключайте устройство только к таким электрическим цепям, которые могут отключаться выключателем с разъединением по всем полюсам.

4.2.1 Необходимые условия

⇒ Проверьте, совпадают ли данные, указанные на заводской табличке, с параметрами подключения.

⇒ Перед подключением устройства убедитесь в том, что напряжение питания соответствует указанному напряжению для устройства.

⇒ Используйте только те кабели, которые рассчитаны на силу тока согл. указанной на заводской табличке.
При определении поперечного сечения руководствуйтесь положениями EN 61800-5-1. Защитный провод должен иметь поперечное сечение как минимум равное сечению внешнего провода.
Мы рекомендуем использовать провода на 105 °C.
Используйте провода с минимальным сечением не ниже AWG26/0,13 мм².

УКАЗАНИЕ
При использовании фильтра высших гармоник могут возникать вредные электромагнитные резонансные эффекты.

→ Если использование таких фильтров необходимо, пожалуйста, обратитесь к ebm-papst.

Переходное сопротивление защитного провода согласно EN 61800-5-1

Соответствие заданных параметров сопротивления защитного контура требованиям EN 61800-5-1 необходимо проверить в условиях конечного применения. В зависимости от условий монтажа может потребоваться подключить к дополнительной точке для подключения защитного провода, имеющейся на устройстве, еще один провод защитного заземления. Точка для подключения защитного провода находится на корпусе устройства, она представляет собой отверстие с символом защитного провода.

4.2.2 Сетевые предохранители

Распределение подводящих проводов согласно их сечению и требуемые для них предохранители (только для защиты проводов, не для защиты устройства).

Номин. напря-жение	Плавкий предо-хранитель		Автомат защиты	Попе-речное сечение провода	Попе-речное сечение провода
	VDE	UL	VDE	мм²	*AWG
3/PE AC 380 - 480 VAC	16 A	15 A	C16A	1,5	16
3/PE AC 380 - 480 VAC	20 A	20 A	C20A	2,5	14
3/PE AC 380 - 480 VAC	25 A	25 A	C25A	4,0	12

* AWG = American Wire Gauge (американский сортамент проводов)

4.2.3 Блуждающие токи

По причине встроенного, в целях соблюдения предельных значений ЭМС (излучение помех и помехозащищенность), электромагнитного фильтра, можно измерять блуждающие токи в сетевом (питающем) проводе даже при выключенном двигателе и включенном сетевом напряжении.

- Обычно значения находятся в области < 500 мА.
- При этом эффективная мощность в данном режиме работы (готовность к эксплуатации) составляет обычно < 6 Вт.

4.2.4 Автомат защиты от тока утечки

Если в используемом оборудовании необходимо применение устройств защиты от тока утечки, допускаются исключительно устройства защиты от тока утечки, чувствительные к любым видам токов (тип B или B+). Устройства защиты от тока утечки не обеспечивают индивидуальной защиты при эксплуатации устройства, равно как и при эксплуатации преобразователей частоты. При включении питающего напряжения на устройстве действие импульсных зарядных токов конденсаторов во встроенном фильтре ЭМС может привести к срабатыванию устройств защиты от тока утечки, имеющих функцию мгновенного срабатывания. Рекомендуется использовать автомат защиты от тока утечки с порогом срабатывания 300 мА и задержкой при срабатывании (сверхустойчивый, характеристика K).

4.2.5 Ток утечки

В случае несимметричных сетей или при отказе одной фазы возможно увеличение тока утечки на кратное номинальной величине.

Перевод оригинальной инструкции по эксплуатации

ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KGaA & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

4.2.6 Защита от блокировки

Вследствие защиты от блокировки пусковой ток (LRA) равен или меньше номинального тока (FLA).

4.3 Подключение в клеммной коробке

4.3.1 Подготовка соединительных проводов для подключения

Зачищайте провод лишь настолько, чтобы обеспечить герметичность кабельного резьбового ввода и разгрузку соединений от натяжения. Моменты затяжки см. главу 3.1 Чертеж изделия.

УКАЗАНИЕ
Герметичность и амортизация зависят от используемого кабеля.

→ Это должен проверить пользователь.

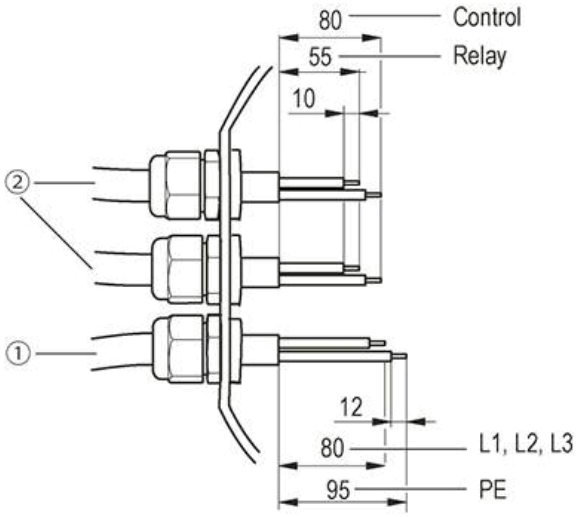


Иллюстрация 2: Рекомендуемая длина снимаемой оболочки кабеля (внутри клеммной коробки)
(1) Сетевой кабель (2) Линия управления и реле

4.3.2 Параметры подключения клемм

Сетевой провод

	мин.	макс.
Поперечное сечение неразъемного провода	0,2 мм²	4 мм²
Поперечное сечение гибкого провода	0,2 мм²	4 мм²
Поперечное сечение провода AWG/kcmil	24	12
Кабельные зажимы с изолирующим бортиком, согл. DIN 46228-4 для гибкого провода	0,25 мм²	4 мм²
Кабельные зажимы без изолирующего бортика, согл. DIN 46228-1 для гибкого провода	0,25 мм²	4 мм²

УКАЗАНИЕ
Выбор провода и поперечного сечения провода должен производиться с учетом максимального пускового тока привода и способа прокладки кабеля (см. главу 4.2.2 Сетевые предохранители).

Линии управления и реле

	мин.	макс.
Поперечное сечение неразъемного провода	0,2 мм²	1,5 мм²
Поперечное сечение гибкого провода	0,2 мм²	1,5 мм²
Поперечное сечение провода AWG/kcmil	24	16
Кабельные зажимы с изолирующим бортиком, согл. DIN 46228-4 для гибкого провода	0,14 мм²	0,75 мм²
Кабельные зажимы без изолирующего бортика, согл. DIN 46228-1 для гибкого провода	0,25 мм²	1,5 мм²

УКАЗАНИЕ
Пресс-формы для обжима кабельных зажимов
Для гибких проводов управления и гибких релейных проводов с поперечным сечением провода 1,0 мм² необходим трапециевидный обжим для обеспечения правильного монтажа на штекерном разъеме.

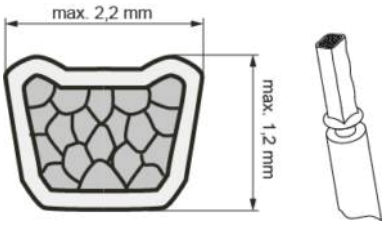


Иллюстрация 3: Трапециевидный обжим

4.3.3 Подключение проводов к клеммам

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Даже при выключенном устройстве на клеммах и разъемах присутствует напряжение
Поражение электрическим током

→ Открывайте устройство только через 5 минут после отключения напряжения по всем полюсам.

⇒ Откройте клеммную коробку.

⇒ Удалите защитный колпачок с кабельного ввода.

Перевод оригинальной инструкции по эксплуатации

ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KGaA & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

⇒ Удаляйте защитные колпачки только с тех кабельных вводов, где необходимо провести кабель.

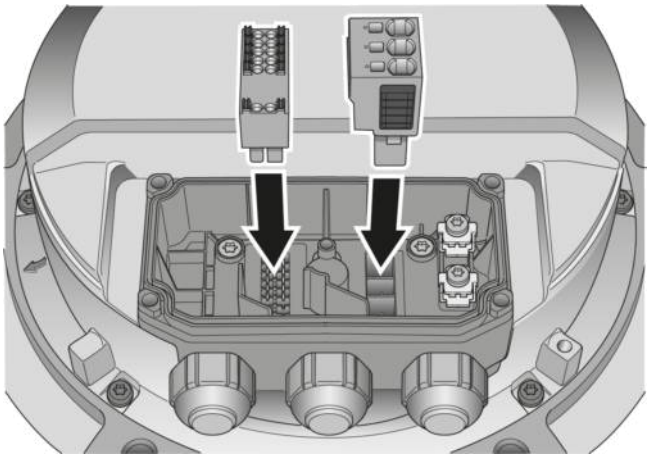


Иллюстрация 4: Монтаж штекерных разъемов в клеммной коробке. Штекерные разъемы должны быть зафиксированы надлежащим образом.

⇒ В зависимости от диаметра кабеля может потребоваться вставить в кабельный ввод уплотнительные вставки, находящиеся в клеммной коробке.

⇒ Заведите провод(-а) (в комплект поставки не входят) в клеммную коробку.

⇒ Обратите внимание на отдельную прокладку сетевого кабеля (кабелей) и проводов для контакта состояния и интерфейса цепи управления. В зависимости от требований к конечному устройству пространственное разделение этих проводов в клеммной коробке может являться обязательным. В качестве вспомогательного средства для прокладки используйте перегородки внутри клеммной коробки.

⇒ Подключите сначала защитный провод PE. Момент затяжки: 3,5 ± 0,4 Н·м

⇒ Подсоединяйте провода к соответствующим клеммам. Используйте для этого отвертку. При подключении проводов к клеммам следите за тем, чтобы ни один проводок не выдергивался. Вставляйте жилы до упора.

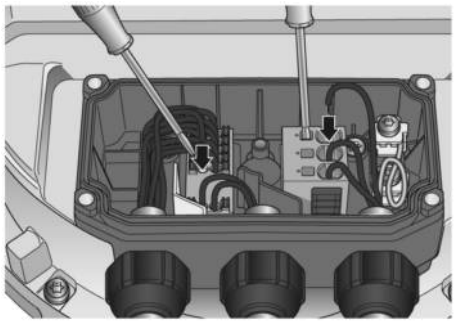


Иллюстрация 5: Подключение проводов к клеммам

⇒ Между клеммой и кабельным вводом нельзя допускать напряжения растяжения. Кабель не должен подвергаться натяжению.

⇒ Кабельные вводы должны быть герметичными.

⇒ Установите крышку клеммной коробки, убедившись, что уплотнительные поверхности чистые.

⇒ Вверните четыре винта (момент затяжки см. (288)).

4.3.4 Прокладка кабеля

Проникновение влаги вдоль проложенного кабеля в направлении кабельного ввода недопустимо.

УКАЗАНИЕ

Ущерб из-за попадания влаги.

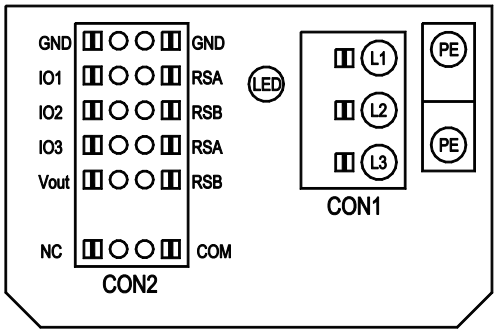
Если на кабельных вводах скапливается вода, то влага может проникать в клеммную коробку.

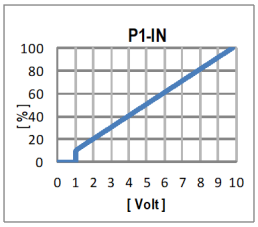
→ Во избежание скапливания воды на кабельных вводах старайтесь прокладывать кабель по кривой с углублением («водяной мешок»).

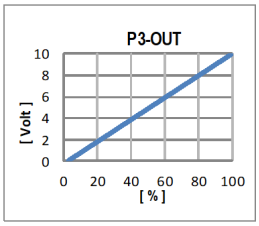
→ Если это невозможно, то, например, с помощью установки кабельной стяжки прямо перед кабельным вводом можно сделать капельник.

Перевод оригинальной инструкции по эксплуатации

4.4 Схема подключения







№	Подкл.	Маркирование	Функция / назначение
	CON1	**L1, L2, L3**	Напряжение питания, фаза, диапазон напряжений — см. заводскую табличку
	PE	**PE**	Защитный провод
	CON2	**RSA**	Сопряжение RS485 для MODBUS, RSA; БСНН
	CON2	**RSB**	Сопряжение RS485 для MODBUS, RSB; БСНН
	CON2	**GND**	Заземление для интерфейса управления, БСНН
	CON2	**IO1**	Параметрируемая функция (см. таблицу «Дополнительные функции интерфейса») Заводские настройки: цифровой вход — high aktiv, функция: вход сигнала Disable, БСНН - inaktiv: открытый контакт или приложенное напряжение < 1,5 В пост. тока - aktiv: приложенное напряжение 3,5-50 В пост. тока функция сброса: срабатывание сброса ошибки при изменении состояния с enabled на disabled
	CON2	**IO2**	Параметрируемая функция (см. таблицу «Дополнительные функции интерфейса») Заводские настройки: аналоговый вход 0-10 В / ШИМ, Ri = 100 кОм, функция: Заданное значение Параметрируемая характеристика (см. входную характеристику P1-IN), БСНН
	CON2	**IO3**	Параметрируемая функция (см. таблицу «Дополнительные функции интерфейса») заводские настройки: аналоговый выход 0-10 В, макс. 5 мА, функция: Коэффициент заполнения характеристики вентилятора параметрируемая характеристика (см. выходная характеристика P3-OUT), БСНН
	CON2	**Vout**	Выход напряжения 3,3-24 В пост. тока +/- 5 %, Рмакс = 800 мВт, параметрируемое напряжение заводская настройка: 10 В пост. тока постоянная защита от коротких замыканий, питание для внешних устройств, БСНН альтернативно: вход 15-50 В пост. тока для параметризации через MODBUS без сетевого напряжения
	CON2	**COM**	Реле состояния, плавающий контакт состояния с нулевым потенциалом, общее подключение, нагрузка на контакты 250 В перем. тока / 2 А (AC1), мин. 10 мА, усиленная изоляция относительно сетевого интерфейса и интерфейса управления
	CON2	**NC**	Реле состояния, плавающий контакт состояния с нулевым потенциалом; размыкающий контакт при ошибке
		LED	Зеленый = статус Хорошо, готов к работе оранжевый = статус Внимание красный = статус Ошибка
		P1-IN	Входная характеристика
		P3-OUT	Выходная характеристика

Перевод оригинальной инструкции по эксплуатации

ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KGaA & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

4.5 Возможности конфигурации

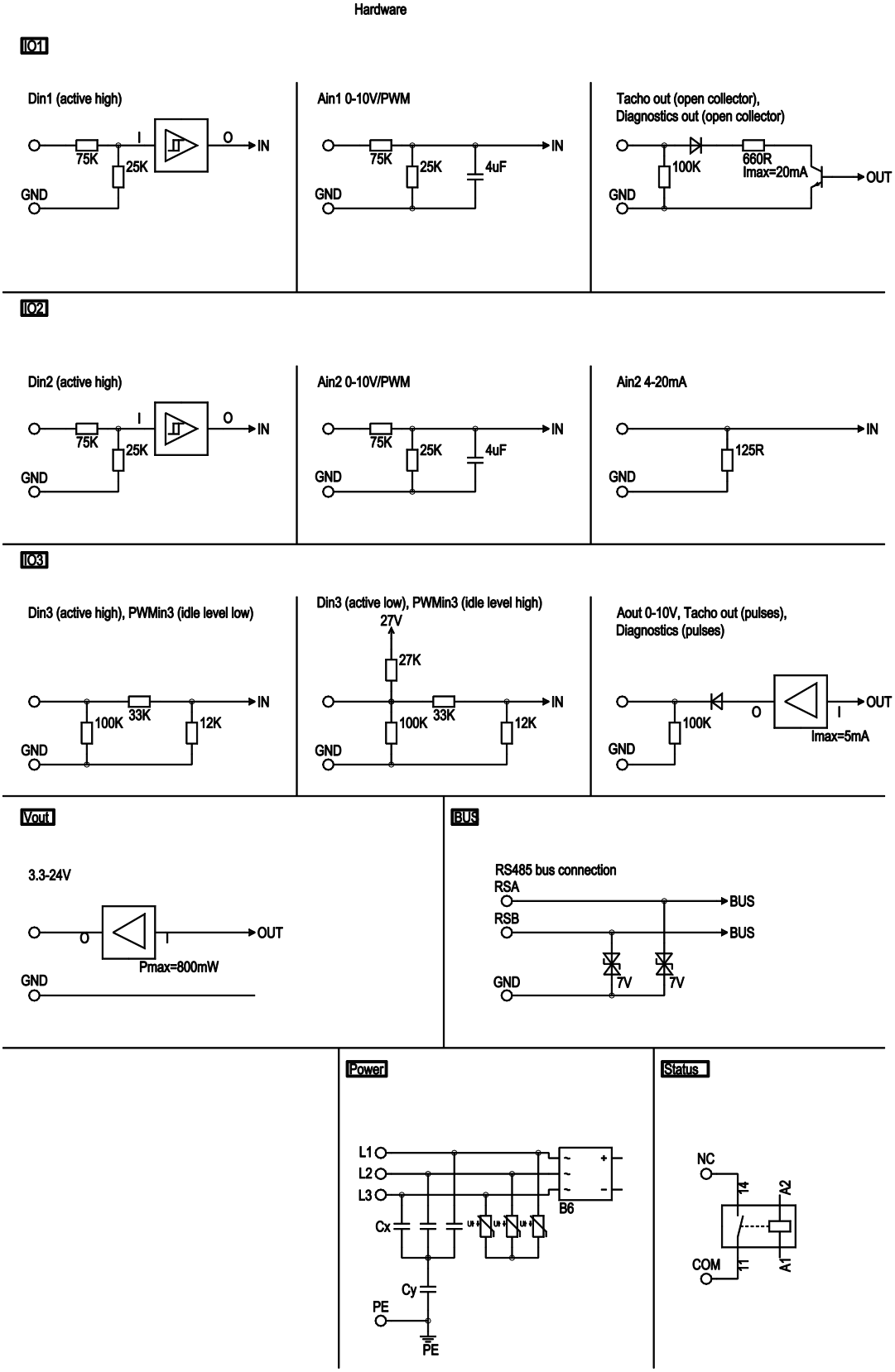
○ configurable option

For further information and additional functions see EC Control Software, Fan-Set-App, or MODBUS Parameter Specification V6.3

CON2	configurable IO mode	electrical specification	MODBUS Register for IO mode configuration	configurable IO functions: normal / inverse														
							INPUT						OUTPUT					
				D101 [...]	D147 [...]	D104 [...]	D12E [...]	D148 [...]	D16C [...]	D16A [...]	(selected directly via IO mode)	(selected directly via IO mode)	D130 [0]	D130 [1]	D130 [2]	D130 [5]	D00C [1]	D130 [4]
				source: set value	source: sensor value	switch: parameter set: #1 / #2	switch: control function: heating (pos.) / cooling (neg.)	switch: direction of rotation: cw / ccw	switch: set value source	switch: fan enable / disable	signal: tach out	signal: diagnostics out	signal: fan modulation level %	signal: actual speed	signal: system modulation level %	signal: remote control output 0-10V	pulse input for auto-adressing	pulse output for auto-adressing
IO1	○ **Din1 (active high)**: digital input	active: applied voltage 3,5-50VDC, SELV not active: pin open or applied voltage < 1,5VDC	D158 [0]			○	○	○	○	○							○	
IO1	○ **Ain1 0-10V/PWM**: analog input	Ri = 100K, characteristic curve parameterizable, f_{PWM} = 1k..10KHz, SELV	D158 [2]	○	○													
IO1	○ **Tach out** (open collector output)	Umax = 50VDC, Imax = 20mA, SELV	D158 [5]								○							
IO1	○ **Diagnostics out** (open collector output)	Umax = 50VDC, Imax = 20mA, SELV	D158 [6]									○						
IO2	○ **Din2 (active high)**: digital input	active: applied voltage 3,5-50VDC, SELV not active: pin open or applied voltage < 1,5VDC	D159 [0]			○	○	○	○	○								
IO2	○ **Ain2 0-10V/PWM**: analog input	Ri = 100K, characteristic curve parameterizable, f_{PWM} = 1k..10KHz, SELV	D159 [2]	○	○													
IO2	○ **Ain2 4-20mA**: analog input	Ri = 125R, characteristic curve parameterizable, SELV	D159 [3]															
IO3	○ **Din3 (active high)**: digital input	active: applied voltage 3,5-50VDC, SELV not active: pin open or applied voltage < 1,5VDC	D15A [0]			○	○	○	○	○								
IO3	○ **Din3 (active low)**: digital input	active: applied voltage < 1,5VDC, SELV not active: pin open or applied voltage 3,5-50VDC	D15A [1]															
IO3	○ **PWMin3**: digital input, idle level high	PWM = 40Hz - 10kHz, characteristics parameterizable active: pin open or applied voltage 3,5-50VDC not active: applied voltage < 1,5VDC, SELV	D15A [7]	○														
IO3	○ **PWMin3**: digital input, idle level low	40Hz - 10kHz, characteristics parameterizable active: applied voltage 3,5-50VDC not active: pin open or applied voltage < 1,5VDC, SELV	D15A [8]	○														
IO3	○ **Aout3 0-10V**: analog output	function parameterizable, max. 5mA, max output frequency 300Hz, SELV	D15A [4]										○	○	○	○		○
IO3	○ **Tacho out** (pulses), analog output	0-10V max. 5mA, max output frequency 300Hz, SELV	D15A [5]								○							
IO3	○ **Diagnostics out** (pulses)	0-10V max. 5mA, max output frequency 300Hz, SELV	D15A [6]									○						
RSA RSB	RS485 bus connection,	MODBUS RTU, specification V6.3, SELV		○		○	○	○	○	○								
Vout	voltage output	voltage parameterizable 3,3...24VDC +/- 5%, Pmax=800mW, short-circuit-proof, supply for external devices, SELV	D16E [...]															
	alternatively: Input auxillary power supply for parameterization via RS485/MODBUS RTU without line voltage	15...50VDC																

ebmpapst Mulfingen GmbH & Co. KGaA & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

4.6 Эквивалентные схемы



Перевод оригинальной инструкции по эксплуатации

ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KGaA & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

4.7 Проверка подключений

- ⇒ Убедитесь в полном обесточивании (всех фаз) устройства.
- ⇒ Примите меры против повторного включения
- ⇒ Проверьте правильность и надежность подключения соединительных проводов.
- ⇒ Снова приверните винты крышку клеммной коробки. Моменты затяжки винтов крышки клеммной коробки, см. главу 3.1 Чертеж изделия.
- ⇒ Прокладывайте соединительные кабели в клеммной коробке таким образом, чтобы крышка клеммной коробки закрывалась без сопротивления.
- ⇒ Используйте все (весь комплект) резьбовые пробки. Во избежание повреждений резьбы наворачивайте винты вручную.
- ⇒ Убедитесь в том, что клеммная коробка полностью закрыта и уплотнена и все винты и кабельные резьбовые вводы правильно затянуты.

4.8 Включение устройства

Разрешается включать прибор только после надлежащим образом выполненной установки, в ходе которой были использованы необходимые устройства защиты, а электроподключение было выполнено квалифицированным специалистом. Данное указание касается также приборов, которые со стороны пользователя оборудованы штекерными разъемами, клеммными зажимами или другими соединительными элементами.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Нагрев корпуса двигателя
Опасность возгорания

→ Убедитесь в том, что вблизи вентилятора не находятся воспламеняющиеся и взрывоопасные вещества.

- ⇒ Перед включением проверьте устройство на отсутствие внешне различимых повреждений и исправное функционирование защитных устройств.
- ⇒ Проверьте воздушные каналы вентилятора на отсутствие посторонних предметов. В случае обнаружения, удалите их.
- ⇒ Подведите номинальное напряжение к источнику питания.
- ⇒ Запустите устройство путем изменения входного сигнала.

УКАЗАНИЕ
Повреждение устройства вследствие вибрации
Повреждение подшипников, сокращение срока службы

→ Вентилятор необходимо эксплуатировать во всем диапазоне регулирования скорости вращения на низком уровнем вибрации.

→ Сильные вибрации могут возникать в результате, например, неправильного обращения, вследствие повреждения при транспортировке или из-за резонанса узлов и/или всей конструкции.

→ В ходе ввода вентилятора в эксплуатацию необходимо определить диапазоны частоты вращения при очень высокой частоте вибрации и при возможных резонансных частотах.

→ Во время регулирования частоты вращения или максимально быстро пройдите область резонанса, или найдите другие способы избежать его.

→ Эксплуатация при слишком высоком уровне вибрации может привести к преждевременному выходу из строя.

→ Блок вентилятора после установки, а также после успешного ввода в эксплуатацию, должен быть проверен квалифицированным персоналом на наличие механических вибраций.# Предельные значения, применимые к категории вентиляторов, см. в ISO 14694.

→ При превышении предельных значений весь блок вентилятора должен быть в целом проверен и, по возможности, отбалансирован.

→ Указания касательно измерения см. в главу 6.2 Испытание на вибропрочность

4.9 Выключение устройства

Выключение устройства во время эксплуатации:

- ⇒ Отключите устройство через управляющий вход.
- ⇒ Не включайте и не выключайте двигатель (например в цикличном режиме) через сеть.

Выключение устройства для проведения работ по техобслуживанию:

- ⇒ Отключите устройство через управляющий вход.
- ⇒ Не включайте и не выключайте двигатель (например в цикличном режиме) через сеть.
- ⇒ Отсоедините устройство от источника электропитания.
- ⇒ При отсоединении разъем защитного провода должен отсоединяться последним.

Перевод оригинальной инструкции по эксплуатации

ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KGaA & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

5. ВСТРОЕННЫЕ ЗАЩИТНЫЕ ФУНКЦИИ

Встроенные защитные функции вызывают автоматическое отключение двигателя в случае ошибок, описанных в таблице

Неисправность	Описание/функция предохранительного устройства
Ошибка регистрации положения ротора	Происходит повторный автоматический пуск.
Блокированный ротор	⇒ После отмены блокировки происходит повторный автоматический пуск двигателя.
Низкое сетевое напряжение (входное напряжение электросети не соответствует допустимому номинальному напряжению)	⇒ Как только сетевое напряжение будет вновь соответствовать допустимым параметрам, происходит повторный автоматический пуск двигателя.
Отказ фазы	Отказ одной из фаз напряжения питания мин. на 5 с. ⇒ Если все фазы снова работают нормально, через 10-40 с происходит повторный автоматический пуск двигателя.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, НЕИСПРАВНОСТИ, ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Не выполняйте ремонт устройства самостоятельно. Перешлите устройство для ремонта или замены в компанию ebm-papst.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Даже при выключенном устройстве на клеммах и разъемах присутствует напряжение
Поражение электрическим током

→ Открывайте устройство только через 5 минут после отключения напряжения по всем полюсам.

ОСТОРОЖНО
При поданном управляющем напряжении или сохранении заданного значения частоты вращения двигатель продолжает автоматически работать, например, после прерывания питания сети.
Опасность травмирования

→ Не находитесь в опасной зоне устройства.

→ При выполнении работ на устройстве отключите сетевое напряжение и обезопасьте его от самопроизвольного включения.

→ Дождитесь остановки устройства.

→ После работ с устройством уберите использованные инструменты или другие предметы с устройства.

УКАЗАНИЕ
В случае продолжительного простоя оборудования в собранном виде в сухом помещении необходимо включать его на один час, с полной частотой вращения, не менее одного раза каждые четыре месяца. В случае продолжительного простоя оборудования в собранном виде во влажной среде (например, вне помещений) необходимо включать его один раз в месяц с полной частотой вращения в течение минимум трех часов, чтобы были задействованы все подшипники и испарился попавший в систему конденсат.

Неисправность/ ошибка	Возможная причина	Способ устранения
Неравномерная работа рабочего колеса	Дисбаланс вращающихся деталей	Очистить устройство; если после очистки дисбаланс все еще сохраняется, заменить устройство. Убедитесь в том, что при очистке не были удалены балансировочные зажимы.
Вал двигателя не вращается	Механическая блокировка	Выключить, обесточить и устранить механическую блокировку.

Перевод оригинальной инструкции по эксплуатации

ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KGaA & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

	Неисправность электропитания	Проверить сетевое напряжение, восстановить его подачу. Внимание! Автоматический сброс сообщения об ошибке. Устройство запускается повторно автоматически без предварительного оповещения.
	Неправильное подключение	Обесточить, исправить подключение, см. электросхему.
	Разрыв обмотки двигателя	Замена устройства
	Неисправное охлаждение	Улучшить охлаждение. Дать устройству остыть.
	Температура окружающей среды слишком высокая	Уменьшить температуру окружающей среды. Дать устройству остыть.
	Недопустимая рабочая точка (например слишком высокое противодавление)	Откорректировать рабочую точку. Дать устройству остыть.

В случае иных неисправностей свяжитесь с фирмой ebm-papst.

6.1 Код предупреждения/состояния

Светодиод на корпусе системы электроники сообщает о состоянии двигателя сигналами различного цвета и блинк-кодами. Блинк-коды имеют частоту 2 Гц. После каждого блинк-кода всегда выдерживается пауза 3 секунды. Используются следующие цвета: Зеленый: предупреждение или неисправность отсутствует. Оранжевый: есть предупреждение. В случае предупреждения вмешательство пользователя не требуется. Красный: есть как минимум одна ошибка. См. таблицу далее Если одновременно возникают несколько ошибок, то соответствующие блинк-коды отображаются последовательно. Если наряду с ошибками одновременно есть предупреждения, то выводятся только ошибки.

6.1.1 Коды предупреждений

Количество импульсов	**Состояние двигателя — оранжевый светодиод**	**Сообщение на реле состояния**
1	Ограничение тока при контакте	
2	Слишком высокое полное электрическое сопротивление сети (нестабильное напряжение промежуточного контура)	
3	Ограничение мощности при контакте	
4	Высокая температура конечной ступени	
5	Высокая температура двигателя	
6	Высокая температура внутреннего пространства в блоке электроники	
7	Низкое напряжение промежуточного контура	
8	Тормозной режим: предполагается в случае привода от постороннего источника энергии в противоположном направлении при высокой частоте вращения в течение более длительного времени	Да
9	Проводится калибровка датчика положения ротора	Да
10	Фактическая частота вращения меньше, чем предельная частота вращения, контроль режима работы	Да
11	Разрыв кабеля на аналоговом входе или входе ШИМ для заданного значения	Да
13	Высокое напряжение промежуточного контура	
15	Высокое сетевое напряжение	
16	Активна функция вибраций	

Перевод оригинальной инструкции по эксплуатации

6.1.2 Коды состояний

Ручной сброс с помощью «Отключить сетевое напряжение, немного подождать, снова включить сетевое напряжение» или, при наличии,
через вход «Включить/выключить вентилятор»

Количество импульсов	Состояние двигателя — красный светодиод	Возможная причина	Возможный способ устранения
1	Выпадение фазы или низкое напряжение в сети	Отсутствие одной фазы Плохое качество сети	Проверить сетевое напряжение
3	Выходной каскад перегревается	Корпус системы электроники загрязнен	Улучшить охлаждение. Требуется ручной сброс
4	Ошибка обмена данными между главным и исполнительным контроллерами	Для параметрирования устанавливается внешнее питание через вут. Внутренняя ошибка	Отключить сетевое напряжение — подождать — снова включить
6	Двигатель перегревается	Слишком высокая температура окружающей среды Недопустимая рабочая точка	Снизить температуру окружающей среды. Откорректировать рабочую точку. Требуется ручной сброс
7	Ошибка датчика Холла	Внутренняя ошибка	Отключить сетевое напряжение — подождать — снова включить
8	Двигатель заблокирован	Механическая блокировка	Выключить — проверить отсутствие напряжения — проверить свободный ход ротора
9	Превышена предельная частота вращения	—	—
11	Ошибка калибровки датчика положения ротора	Соблюдайте инструкцию по замене от ebm-papst	Требуется калибровка датчика положения ротора. Для этого уведомите компанию Ebm-papst
13	Пониженное напряжение промежуточного контура	Ошибочное сетевое напряжение	Проверить приложенное сетевое напряжение.

6.2 Испытание на вибропрочность

Проверка вентилятора на наличие механических вибраций согласно ISO 14694. Рекомендация: каждые 6 месяцев. Предельные значения, применимые к категории вентиляторов, см. в ISO 14694. При превышении предельных значений необходимо проверить весь блок вентилятора и предпринять необходимые соответствующие меры для уменьшения возникших вибраций. Измерение интенсивности вибрации осуществляется по окружности центров крепежных отверстий на раме крепления двигателя в направлении оси вращения двигателя и перпендикулярно ей.

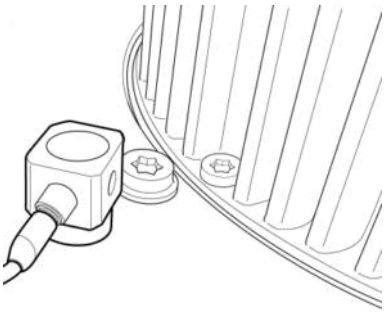


Иллюстрация 6: Компания ebm-papst рекомендует использовать датчик вибраций с измерением во всех трех направлениях от контролируемой точки (трехосный измерительный датчик).

6.3 Очистка

Для обеспечения долговечности вентиляторов необходимо регулярно проводить их проверку функционирования и проверять степень их загрязнения. Частота проведения проверок должна быть согласована с периодичностью появления загрязнений.

ОПАСНОСТЬ
Опасность травмирования в связи с вращением вентилятора!

→ Выполнение очистки только в неподвижном состоянии! Не отключайте вентилятор от подачи питания, выполните только отключение через управляющий вход. Благодаря этому вентилятор предохраняется от пуска.

⇒ Отложение загрязнений на корпусе двигателя может стать причиной перегрева двигателя.

⇒ Наличие загрязнения на крыльчатке может стать причиной появлений колебаний, которые сокращают срок службы вентилятора.

⇒ Сильные колебания могут разрушить вентилятор!

⇒ В этом случае немедленно выключите и очистите вентилятор.

Перевод оригинальной инструкции по эксплуатации

ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KGaA & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

- ⇒ Предпочтительный метод очистки — сухая очистка, например очистка сжатым воздухом.
- ⇒ Для проведения очистки запрещается использовать агрессивные чистящие средства!

УКАЗАНИЕ
Повреждение устройства при очистке
Возможна ошибочная функция

→ Не выполняйте очистку устройства очистителем высокого давления.# Не используйте средства очистки с содержанием кислоты, щелочи и растворителей.

→ Не используйте для очистки острые предметы и предметы с острыми кромками

- ⇒ Если использовались чистящие средства, удалить их без остатка.
- ⇒ При наличии следов сильной коррозии на несущих и вращающихся частях незамедлительно выключите устройство и замените соответствующие части.
- ⇒ Ремонт несущих и вращающихся частей недопустим!
- ⇒ Запустите вентилятор на 2 часа с максимальной частотой вращения, чтобы обеспечить испарение воды, которая могла проникнуть.
- ⇒ Если вибрация не устраняется путем очистки, возможно, необходимо снова выполнить балансировку вентилятора. В данном случае обратитесь, в компанию ebm-papst.
- ⇒ Вентилятор оснащен шарикоподшипниками, не требующими техобслуживания. Шарикоподшипники смазаны на срок службы в 40 000 часов работы.
- ⇒ Интервалы техобслуживания следует согласовывать с периодичностью появления пылевой нагрузки.

6.4 Проверка техники безопасности

УКАЗАНИЕ
Испытание высоким напряжением
Интегрированный фильтр электромагнитной совместимости (ЭМС) имеет Y-конденсаторы. При подаче испытательного напряжения переменного тока имеет место превышение тока отключения.

→ Проверяйте устройство напряжением постоянного тока при проведении юридически предписанного испытания высоким напряжением. Используемое напряжение соответствует пиковому значению требуемого по стандарту напряжения переменного тока

Что следует проверить?	Каким образом?	Периодич-ность	Какие меры принять?
Защитную обшивку на комплектность или отсутствие повреждений	Визуальная проверка	мин. каждые полгода	Восстановление или замена устройства
Проверка устройства на отсутствие повреждений лопастей (крыльчатки) и корпуса	Визуальная проверка	мин. каждые полгода	Замена устройства
Крепление соединитель-ных проводов	Визуальная проверка	мин. каждые полгода	Крепление
Проверка изоляции проводов на отсутствие повреждений	Визуальная проверка	мин. каждые полгода	Замена проводов
Крыльчатка на износ/ отложения/ коррозию и повреждения	Визуальная проверка	Минимум 1 раз в полгода	Очистить крыльчатку или заменить устройство
Герметичность кабельного резьбового ввода	Визуальная проверка	мин. каждые полгода	Подтягивание, в случае повреждений замена
Отверстия для слива конденсата, где это необходимо, от забивания	Визуальная проверка	мин. каждые полгода	Открыть отверстия
Нехарактерные шумы в подшипниках	Акустические	Минимум 1 раз в полгода	Заменить устройство
Проверка вибраций	Прибор для измерения вибрации, измерение при наборе оборотов или выбеге	Рекомендуется выполнять 1 раз в полгода	Очистить крыльчатку или заменить устройство

6.5 Утилизация

Целями высокого приоритета предприятия ebm-papst являются защита окружающей среды и бережное обращение с ресурсами. ebm-papst использует систему экологического менеджмента, сертифицированную согласно ISO 14001, которая неизменно используется во всем мире согласно немецким стандартам.
Уже на стадии разработки экологически чистая конструкция, техническая безопасность и охрана здоровья являются неизменными целевыми параметрами.
В следующей главе приведены рекомендации по экологически чистой утилизации изделия и его компонентов.

6.5.1 Действующие в конкретной стране нормативные акты

УКАЗАНИЕ
Действующие в конкретной стране нормативные акты
При утилизации изделий или отходов, проводящейся в отдельных фазах жизненных циклов, соблюдайте действующие в конкретной стране нормативные акты. Также необходимо соблюдать соответствующие стандарты по утилизации.

Перевод оригинальной инструкции по эксплуатации

ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KGaA & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

6.5.2 Демонтаж

Процесс демонтажа изделия должен выполняться или контролироваться квалифицированным персоналом с соответствующими профессиональными знаниями.
Разбирать изделие следует согласно общепринятому для конструкций с двигателями порядку и на отдельные компоненты, пригодные для утилизации.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Тяжелые части изделия могут упасть! Изделие частично состоит из отдельных тяжелых компонентов. При демонтаже данные компоненты могут упасть.
Это может привести к смерти, тяжелым травмам и возникновению материального ущерба.

→ Зафиксируйте свободные узлы от падения.

6.5.3 Утилизация компонентов

Изделия состоят преимущественно из стали, меди, алюминия и пластика.
Металлические материалы являются согласно общепринятым нормам абсолютно пригодными для утилизации.
Для утилизации сортируйте узлы по следующим категориям:

- Сталь и железо
- Алюминий
- Цветной металл, например, обмотка двигателя
- Пластики, специально с бромированными огнезащитными веществами, согласно маркировке
- Изоляционные материалы
- Кабели и провода
- Электронный мусор, например, монтажные платы

В двигателях с наружным ротором от компании ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KGaA & Co. KG используются только ферритовые магниты, а не редко встречающиеся земляные магниты.

⇒ Ферритовые магниты можно утилизировать как обычное железо и сталь.

Электрические изоляционные материалы в изделии, кабелях и проводах изготовлены из одинаковых материалов и, таким образом, должны обрабатываться одинаковым способом.
При этом речь идет о следующих материалах:

- Различные изоляторы, используемые в клеммной коробке
- Электропроводка
- Кабель для внутренней разводки
- Электролитические конденсаторы

Узлы электроники необходимо квалифицированно утилизировать в качестве электронного мусора.

→ В случае возникновения дополнительных вопросов по утилизации обратитесь за консультацией в фирму ebm-papst.

Перевод оригинальной инструкции по эксплуатации

ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KGaA & Co. KG · Bachmühle 2 · D-74673 Mulfingen · Phone +49 (0) 7938 81-0 · info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com