

# Little Blue EC

## Вентиляторы EC с повышенным коэффициентом полезного действия

Осевые вентиляторы

тип: F \_\_\_\_ - \_ I \_ .0 \_\_\_\_

Радиальные вентиляторы

тип: RH \_\_\_\_ - \_ I \_ .0 \_\_\_\_

тип: GR \_\_\_\_ - \_ I \_ .0 \_\_\_\_

## Руководство по монтажу



## Содержание

<b>1</b>	<b>Общие указания</b> .....	<b>5</b>
1.1	Значение руководства по монтажу .....	5
1.2	Целевая группа .....	5
1.3	Освобождение от ответственности .....	5
1.4	Авторское право .....	5
<b>2</b>	<b>Указания мер безопасности</b> .....	<b>6</b>
2.1	Использование согласно с назначением .....	6
2.2	Использование не по назначению .....	6
2.3	Условные обозначения .....	7
2.4	Безопасность продукта .....	7
2.5	Требования к персоналу / Обязанность проявлять добросовестность .....	7
2.6	Во время работы .....	8
2.7	Работа с прибором / Опасность “остаточного напряжения” ..	8
2.8	Изменения / Вмешательство в конструкцию устройства ....	10
2.9	Обязанность пользователя проявлять добросовестность ....	10
2.10	Использование персонала, не занятого на предприятии ....	10
<b>3</b>	<b>Обзор продукта</b> .....	<b>11</b>
3.1	Область применения Применение .....	11
3.2	Описание функций .....	11
3.3	Транспортировка .....	11
3.4	Складирование .....	12
3.5	Утилизация / Переработка .....	12
<b>4</b>	<b>Монтаж</b> .....	<b>13</b>
4.1	Общие указания .....	13
4.2	Соединительный провод и клеммная коробка .....	14
4.3	Монтаж осевых вентиляторов .....	14
4.3.1	Вентиляторы в конструктивном исполнении А .....	14
4.4	Монтаж радиальных вентиляторов .....	15
4.4.1	Монтаж радиальных вентиляторов в конструктивном исполнении RH .....	15
4.4.2	Установка устройства: Конструктивное исполнение GR...	15
4.4.3	Оптимальные расстояния для монтажа вентиляторов RH../ER../GR... .....	16
4.5	Наружная установка во влажной атмосфере .....	16

<b>5</b>	<b>Монтаж электрооборудования</b> .....	<b>17</b>
5.1	Меры предосторожности .....	17
5.2	Подключение .....	18
5.3	Монтаж линий управляющих сигналов выполняется в соответствии с электромагнитной совместимостью .....	18
5.4	Подключение к сети .....	18
5.4.1	Требуемые характеристики качества сетевого напряжения .....	19
5.5	Системы с аварийными выключателями избыточного тока ..	19
5.6	Защита двигателя .....	19
5.7	Подключение сигнала (Аналоговый вход / Выход тахометра) .....	19
<b>6</b>	<b>Режимы работы</b> .....	<b>20</b>
6.1	Выбор режима работы и направления вращения .....	20
<b>7</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b> .....	<b>21</b>
7.1	Предпосылки для ввода в эксплуатацию .....	21
<b>8</b>	<b>Аналоговые входы / выходы</b> .....	<b>22</b>
8.1	Вход E1: 0...10 В / PWM .....	22
8.2	Тахометрический выход A1 .....	24
<b>9</b>	<b>Диагностика / Неисправности</b> .....	<b>24</b>
9.1	Устранение неисправностей .....	24
9.2	Вид ошибки и реакция контроллера .....	26
<b>10</b>	<b>Работы по обслуживанию</b> .....	<b>27</b>
10.1	Техуход / техобслуживание .....	27
10.2	Чистка .....	28
<b>11</b>	<b>Приложение</b> .....	<b>29</b>
11.1	Технические данные .....	29
11.2	Схема электрических соединений .....	31
11.2.1	Параллельное управление несколькими вентиляторами посредством сигнала 0 - 10 В .....	32
11.3	Отличие контрольно-измерительной аппаратуры режимов работы .....	32
11.3.1	Режим работы Постоянный момент вращения <b>c-M</b> .....	32
11.3.2	Режим работы Постоянное число оборотов <b>c-n</b> .....	35
11.4	Заявление о соответствии нормам ЕС .....	36

11.5	Указание производителя .....	38
11.6	Указание по обслуживанию .....	38

# 1 Общие указания

## 1.1 Значение руководства по монтажу

**Перед установкой и вводом в эксплуатацию внимательно прочитайте данное Руководство по монтажу в целях обеспечения правильного использования!**

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

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

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

## 1.2 Целевая группа

Руководство по монтажу предназначено для лиц, занимающихся проектированием, установкой, вводом в эксплуатацию, а также обслуживанием и поддержкой, и располагающих соответствующими знаниями и квалификациями для выполнения своей деятельности.

## 1.3 Освобождение от ответственности

Соответствие содержания данного Руководства по монтажу описанному оборудованию и программному обеспечению прибора было проверено. При этом не исключается наличие отклонений; составитель не несёт ответственности за полное соответствие. Мы оставляем за собой право вносить изменения в конструкцию и технические данные в интересах дальнейшего развития. Данные, рисунки, а также чертежи и описания не являются основанием для предъявления требований. Мы также оставляем за собой право на ошибку.

Фирма Ziehl-Abegg AG не несёт ответственности за убытки, понесённые в результате неправильного использования, ненадлежащего или несоответствующего применения или вследствие неавторизованного ремонта или модификаций.

## 1.4 Авторское право

Данное Руководство по монтажу содержит сведения, защищённые авторским правом. Без предварительного разрешения Ziehl-Abegg AG Руководство по монтажу в целом и отрывки из него нельзя ксерокопировать, размножать, переводить или записывать на электронные носители. Нарушения караются возмещением убытков. Все права зарезервированы, включая права, возникающие в результате выдачи патентов или регистрации образца.

## 2 Указания мер безопасности

Данный раздел содержит указания по избежанию 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



#### Внимание!

- Вентиляторы предназначены только для подачи воздуха или же подобных воздуха смесей.
- 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 ответственности за ущерб, возникший в результате такого применения. Все риски несет только предприятие пользователя.
- Не допускается применение во взрывоопасных зонах для подачи газа, тумана, паров или их смесей. Равным образом не допускается подача среды с присутствием твердой фазы или частиц твердой фазы.
- К использованию согласно назначению также относится прочтение данного документа и соблюдение всех содержащихся в нем указаний - в особенности, указаний мер безопасности.
- Следует также учитывать содержание документации для подключаемых компонентов.

### 2.2 Использование не по назначению




#### Использование не по назначению / Предсказуемая возможность неправильного использования

- Подача газообразных агрессивных и взрывоопасных сред.
- Использование во взрывоопасной атмосфере.
- Работа с обледеневшей крыльчаткой вентилятора.
- Подача абразивной или прилипающей среды.
- Подача жидкой среды.
- Использование вентилятора, включая монтируемые на нем детали (например, защитная решетка) в качестве места для хранения или же приспособления для подъема.
- Самовольные изменения конструкции вентилятора.
- Работа вентилятора в качестве узла техники безопасности или же для выполнения функций релевантных функциям безопасности в смысле EN ISO 13849-1.
- Блокирование или притормаживание вентилятора с помощью вкладывания в него предметов.
- Отсоединение крыльчатки от электродвигателя.
- Кроме того, все возможные использования, не названные в применении согласно с назначением.

**За все травмы персонала и материальный ущерб, возникшие в результате применения не соответствующего назначению, несет ответственность не изготовитель, а пользователь устройства.**

## 2.3 Условные обозначения

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

	<p><b>Внимание!</b> Опасное место общего характера. Непринятие надлежащих мер предосторожности может привести к гибели или тяжким телесным повреждениям!</p>
	<p><b>Опасность электрического тока</b> Предупреждение об опасном напряжении или опасном электрическом токе.</p>
	<p><b>Информация</b> Важная дополнительная информация и советы по эксплуатации.</p>

## 2.4 Безопасность продукта

Устройство соответствует уровню техники, существующему в момент его поставки, а также признано в качестве безопасного во время эксплуатации. Устройство и его оснастку разрешается устанавливать и использовать только в безупречном техническом состоянии при соблюдении Руководства по монтажу или Руководства по эксплуатации. Использование, выходящее за рамки технических спецификаций устройства (☞ фирменная табличка и Приложение / Технические данные), может привести к его повреждению и причинить дальнейшие убытки!

**В случае повреждения или аварии устройства во избежание получения травм персоналом или возникновения материального ущерба, необходимо наличие отдельного контроля функций с функцией подачи аварийного сигнала! При проектировании и сооружении установки следует соблюдать местные распоряжения и предписания.**

## 2.5 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.

Кроме того, они должны владеть знаниями о правилах безопасности, нормативах ЕС, предписаниях по предотвращению несчастных случаев и соответствующих национальных, региональных и отраслевых предписаниях. Лица, находящиеся в процессе тренировки, инструктажа или обучения, могут работать с прибором только под наблюдением опытного сотрудника. Это также относится к персоналу, находящемуся в процессе общего обучения. Необходимо соблюдать установленный законом минимальный возраст.

Данное устройство не предназначено для эксплуатации лицами (включая детей), с ограниченными физическими, сенсорными или умственными способностями или же не обладающими достаточным опытом и / или достаточными познаниями.

## 2.6 Во время работы



### Опасность электрического тока

- Обнаруженные неполадки электрооборудования / агрегатов / рабочих средств следует немедленно устранять. В случае возникновения при этом непосредственной опасности, устройство / установку в неисправном состоянии нельзя использовать.
- Предохранители могут только заменяться и не подлежат ремонту или шунтированию. Необходимо соблюдать данные для максимального входного предохранителя (☞ Технические данные). Используйте только те предохранители, которые предусмотрены на схеме электрических соединений.
- При открытых кабельных вводах на вентиляторе / электродвигателе проверить состояние резьбовых соединений и уплотнений. Неисправные или ломкие резьбовые соединения необходимо заменить новыми.



### Осторожно, опасность всасывания!

- **Опасность всасывания:** не носите свободную или свисающую одежду, украшения и т.п., длинные волосы нужно подвязать и прикрыть.

## 2.7 Работа с прибором / Опасность “остаточного напряжения”



### 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. Тип защиты открытого прибора - IP 00! Существует опасность прямого контакта с напряжением, опасным для жизни.
- Ротор не имеет ни защитной изоляции, ни защитного заземления согласно EN 60204-1, поэтому сооружающий установку должен предусмотреть защиту с помощью защитных кожухов согласно EN 61140 еще до подключения электродвигателя к сети. Подобная защита, может быть, например, достигнута с помощью использования предохраняющей от прикосновения защитной решетки (☞ Обзор продукта: Область применения Применение и монтаж: Общие указания).



- При самопроизвольной работе электродвигателя, например, под воздействием потока воздуха или во время его вращения по инерции после отключения, на внутренних клеммах электродвигателя могут генерироваться опасные напряжения выше 50 В.
- Отсутствие напряжения определяется при помощи **двуполярного** указателя напряжения.
- После отключения питания опасные заряды могут сохраняться между заземлением "РЕ" 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.
- Работы по техническому обслуживанию могут выполняться только квалифицированным персоналом.



### **Время ожидания не менее трех минут!**

**Вследствие использования конденсаторов, опасность для жизни при непосредственном соприкосновении с токопроводящими частями или частями, попавшими под напряжение в результате неполадки, не исчезает и после отключения.**

**Снятие или открывание корпуса контроллера допускается только лишь при отключенном сетевом проводе и по истечению трех минут времени ожидания.**

### **Осторожно, автоматический повторный запуск!**

- Вентилятор / электродвигатель могут включаться или выключаться автоматически, исходя из выполняемых ими функций.
- После исчезновения напряжения сети или отключения сети, после восстановления питающего напряжения повторный запуск вентилятора осуществляется автоматически!
- Перед приближением необходимо подождать до полной остановки вентилятора!
- В случае электродвигателя с наружным ротором во время работы вращается находящийся снаружи ротор!



### **Осторожно, горячая поверхность!**

- На поверхностях электродвигателя, в особенности на корпусе контроллера, могут возникать температуры свыше 85 °C!



## 2.8 Изменения / Вмешательство в конструкцию устройства



### Внимание!

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 оригинальные комплектующие изделия 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.

Использование частей и особых деталей, поставленных не Ziehl-Abegg, не одобряется Ziehl-Abegg.

## 2.9 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.
- Устройство должно применяться исключительно по назначению (☞ “Область применения”).
- 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 знаки, касающиеся безопасности, расположенные на приборе. Они должны постоянно оставаться доступными для чтения.


## 2.10 Использование персонала, не занятого на предприятии

Работы по обслуживанию и техническому обеспечению часто осуществляются персоналом, не знакомым с конкретными обстоятельствами и вытекающими из них опасностями. Данные лица должны быть подробно проинформированы об опасностях, грозящих им в ходе работы.

Их работа должна находиться под постоянным наблюдением, для обеспечения своевременной реакции в случае необходимости.

## 3 Обзор продукта

### 3.1 Область применения Применение

Вентиляторы/электродвигатели не являются изделиями, готовыми к применению, а разработаны в качестве компонентов холодильных установок, устройств для кондиционирования воздуха, приточного и вытяжного вентиляционного оборудования (обозначение типа табличка изготовителя). Они должны эксплуатироваться только в том случае, если установлены согласно назначению, а безопасность их работы обеспечена согласно DIN EN 294 (DIN EN ISO 12100) или с помощью других конструктивных защитных мероприятий.

#### i

#### Информация

Данное Руководство по монтажу описывает комбинацию электродвигателя и монтируемого контроллера. В зависимости от применения и исполнения вентилятора необходимо учитывать дальнейшие спецификации!

### 3.2 Описание функций

Электродвигатель EC с повышенным коэффициентом полезного действия и встроенным контроллером.


Устройства 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 Транспортировка




#### Внимание!

- Вентиляторы и электродвигатели производства фирмы Ziehl-Abegg упаковываются на заводе в соответствии с оговоренным видом транспортировки.
- Обязательно учитывайте данные, касающиеся массы изделия и допустимой грузоподъемности транспортного средства.
- Транспортируйте вентилятор/вентиляторы либо в оригинальной упаковке или в случае больших вентиляторов, с помощью предусмотренных для этого транспортных приспособлений (осевые вентиляторы: отверстия в кронштейнах, настенных кольцевых платах и в блоке электродвигателя; радиальные вентиляторы: отверстия в блоке электродвигателя, опорных угольниках и в несущих плитах) с помощью соответствующих транспортных средств. Учитывайте касающиеся массы данные, указанные на табличке изготовителя.
- При работе пользуйтесь защитными перчатками и защитной обувью!
- Не транспортировать за соединительный кабель!
- Во время транспортировки следует избегать ударов и толчков.

- Избегайте чрезмерного воздействия тепла и холода (диапазон температур для хранения и транспортировки  Технические данные).
- Обратите внимание на возможное повреждение упаковки или вентилятора.
- Радиальные крыльчатки или встраиваемые вентиляторы GR.. поставляются, как правило, на европоддонах, поэтому их можно транспортировать с помощью автопогрузчика.
- Поддоны фиксируются при транспортировке.
- Поддоны не укладываются штабелями.
- Манипуляции производятся только с помощью пригодных для этой цели подъемных механизмов.
- **Ни в коем случае не находитесь под подвешенным вентилятором, так как при возникновении неисправности транспортного средства возникает угроза для жизни.**

### 3.4 Складирование

- Храните вентилятор / электродвигатель в сухом и защищенном от атмосферных воздействий месте в оригинальной упаковке и предохраняйте его до окончательного монтажа от загрязнений и влияния погоды.
- Поддоны не укладываются штабелями!
- Избегайте чрезмерного воздействия тепла и холода (диапазон температур для хранения и транспортировки  Технические данные).
- Перед началом монтажа проверьте надлежащее функционирование опор электродвигателя.
- 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).

### 3.5 Утилизация / Переработка


Утилизация производится надлежащим образом с учётом охраны окружающей среды и в соответствии с законодательными нормами.

## 4 Монтаж

### 4.1 Общие указания



#### Внимание!

- Монтаж осуществляется только квалифицированным персоналом. Изготовитель системы или установки или же ее пользователь несут ответственность за то, что издаваемые ими указания касающиеся монтажа и безопасности оборудования, находятся в соответствии с действующими нормами и предписаниями (DIN EN ISO 12100 / 13857).
- С помощью подъемного механизма выньте вентилятор из упаковки.
- Перед началом монтажа проверьте вентилятор на наличие возможных повреждений, например, повреждений, возникших во время транспортировки, а также разрывов, вспучивания или иных повреждений на соединительном кабеле.
- 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 .
- Сверлильная стружка, винты и прочие посторонние тела не должны попадать вовнутрь устройства!
- Перед началом монтажа вентилятора следует проверить, было ли соблюдено безопасное расстояние согласно DIN EN ISO 13857 или же в случае бытовых домашних устройств, согласно DIN EN 60335. Если монтажная высота (опасная зона) превышает базовую плоскость или равна 2700 мм и не уменьшена за счет вспомогательных средств, таких как, например, рам, приставных лестниц, рабочих площадок или опорных поверхностей на транспортных средствах, то в подобных случаях не требуется установка решетки, защищающей от прикосновения.
- Если вентилятор находится в опасной зоне, то изготовитель всей установки в целом или ее пользователь должны убедиться в том, что с помощью защитных конструкций, выполненных согласно DIN EN ISO 13857, исключено возникновение какой-либо опасности.
- Конструкции, выполняемые стороной клиента, должны соответствовать предъявляемым к ним требованиям.
- Элементы крепления затягиваются с указанными для них вращающимися моментами.
- При эксплуатации в условиях температуры окружающей среды ниже  $-10^{\circ}\text{C}$  следует избегать экстремальных, ударных или механических нагрузок или напряжений материала (мин. допустимая температура окружающей среды  Технические данные).

## 4.2 Соединительный провод и клеммная коробка



### Информация

При наличии повышенных требований (влажное помещение, размещение на открытом воздухе), следует предусмотреть укладку проводов для подключения с отводом для стока воды. В случае монтажа клеммной коробки вблизи вентилятора, она должна быть смонтирована глубже, чем вентилятор для того, чтобы обеспечить невозможность проникновения воды в корпус контроллера по проводам для подключения.

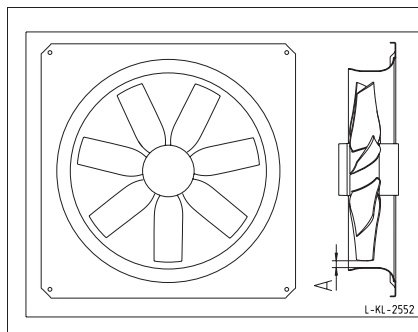
## 4.3 Монтаж осевых вентиляторов

### 4.3.1 Вентиляторы в конструктивном исполнении А

Для крепления на фиксированном фланце электродвигателя используются болты класса прочности А2-70 и снабжаются соответствующим приспособлением против самоотвинчивания.

Доп. момент затяжки  $M_4 = 2 \text{ Нм}$  (относится к болтам согласно DIN EN ISO 4014 коэффициент трения  $\mu_{ges} = 0,12$ ).

При использовании болтов с другими коэффициентами трения или других классов прочности могут потребоваться иные моменты затяжки.



Необходимо обеспечивать минимальный зазор "А" 2 мм во всех монтажных положениях, а прежде всего, в монтажном положении Н (вал электродвигателя в горизонтальном положении). Возникновение деформаций вследствие неровного прилегания может привести к возникновению полос на крыльчатке и к аварии вентилятора.



### Информация

- Следует учитывать достаточную глубину ввинчивания в фланец электродвигателя.
- Все случаи ввинчивания отличаются друг от друга. Поэтому, подбор момента затяжки следует производить опытным путем.
- Устанавливать без механических напряжений. Монтажные поверхности должны быть ровными.
- Соединительный кабель вентилятора крепится с помощью кабельный стяжки к защищающей от прикосновения решетке или к стойке крепления электродвигателя.

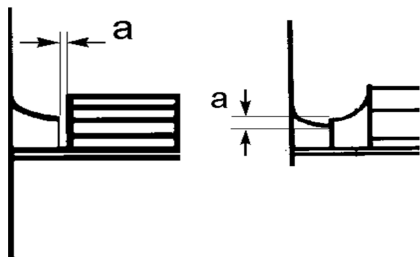
## 4.4 Монтаж радиальных вентиляторов

### 4.4.1 Монтаж радиальных вентиляторов в конструктивном исполнении RH

Для крепления на фиксированном фланце электродвигателя используются болты класса прочности 8.8 и снабженные соответствующим приспособлением против самоотвинчивания.

Доп. момент затяжки  $M4 = 2 \text{ Нм}$  (относится к болтам согласно DIN EN ISO 4014 коэффициент трения  $\mu_{ges} = 0,12$ ).

При использовании болтов с другими коэффициентами трения или других классов прочности могут потребоваться иные моменты затяжки.



Следить за равномерным зазором "а" согласно рисунку. Напряжение за счет неровного прилегания может привести к заеданию крыльчатки и выходу вентилятора из строя.

#### i

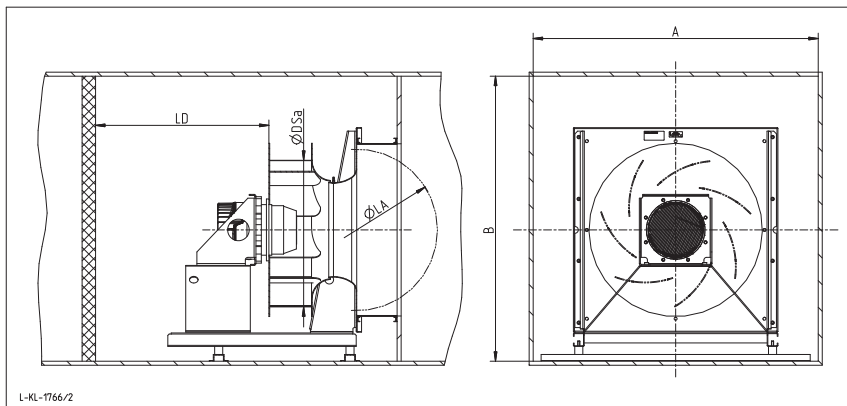
#### Информация

- Следует учитывать достаточную глубину винчивания в фланец электродвигателя.
- Все случаи винчивания отличаются друг от друга. Поэтому, подбор момента затяжки следует производить опытным путем.
- Устанавливать без механических напряжений. Фланец и крепежные уголки должны ровно прилегать.

### 4.4.2 Установка устройства: Конструктивное исполнение GR...

- Чтобы избежать передачи паразитных колебаний, рекомендуется выполнение развязки корпусного шума для всего встроенного вентилятора. (Пружины или демпфирующие элементы не входят в объем серийной поставки).
- **Внимание: Все точки опоры должны быть взаимосвязаны с учетом эксплуатационной безопасности. При недостаточном креплении возникает опасность опрокидывания вентилятора.**
- Установка на открытом воздухе разрешается только в том случае, если это специально отмечено и подтверждено в документации по заказу. В случае длительных простоев во влажном окружении существует опасность повреждения подшипников. Не допускать коррозию, приняв соответствующие защитные меры. Хранить только под навесом.
- Не допускаются самовольные изменения/переделки вентиляционного модуля - это создает риск для безопасности работы.

### 4.4.3 Оптимальные расстояния для монтажа вентиляторов RH../ER../GR..



- Расстояние со стороны всасывания:  $LA \geq 0,5 \times DSa$  \*
- Расстояние со стороны нагнетания:  $LD \geq 1 \times DSa$
- Диаметр выходного сечения лопасти:  $\varnothing DSa$
- Расстояния от стенок корпуса:  $A = 1,8 \times DSa$  ( $A = B$ )

\*При помехах потоку (например, при наличии изгиба со стороны всасывания, заслонок и т.п.)  $LA \geq 1 \times DSa$

## 4.5 Наружная установка во влажной атмосфере

**И**нформация  
 При длительных простоях во влажной среде рекомендуется один раз в месяц включать вентиляторы на менее чем 2 часа для того, чтобы испарилась возможно проникшая в них влага.



## 5 Монтаж электрооборудования

### 5.1 Меры предосторожности



#### Опасность электрического тока

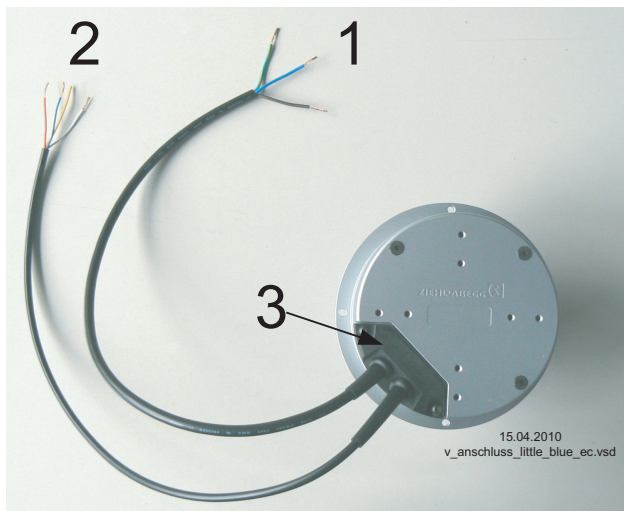
- Работы с деталями электрооборудования могут производить только квалифицированные электрики или лица, обученные работе с электрическими приборами, под наблюдением квалифицированного электрика, согласно правилам техники безопасности.
- Следует учитывать 5 основных правил электробезопасности!
- Не работайте с прибором под напряжением. Даже после отключения промежуточный контур остаётся под напряжением. Необходимо выждать не менее трех минут.
- При любых работах с токопроводящими частями или линиями всегда должен присутствовать второй сотрудник, в случае необходимости готовый отключить напряжение.
- Вентилятор должен подключаться только к тем электрическим цепям, которые могут отключаться выключателем, отсоединяющим все полюса.
- Пользователь устройства несет ответственность за соблюдение электромагнитной совместимости всей установки согласно местным действующим нормам.
- Электрическое оборудование следует регулярно проверять: закрепить заново ослабленные соединения, а повреждённые линии или кабели немедленно заменить.

## 5.2 Подключение



### Информация

Все подключения представлены в приложении к данному Руководство по монтажу (👉 *Схема электрических соединений!*)



- 1 Подключение к сети [0,82 мм<sup>2</sup> (AWG18)]
- 2 Подключение линии управления [0,325 мм<sup>2</sup> (AWG22)]
- 3 Крышка коробки выводов (момент затяжки  $M_A = 2 \text{ Нм}$ )



### Информация

Замена электродвигателя / вентилятора должна всегда осуществляться вместе с соединительными проводами!

Открывайте крышку коробки выводов только при установке режима работы или для изменения направления вращения!

## 5.3 Монтаж линий управляющих сигналов выполняется в соответствии с электромагнитной совместимостью

Во избежание возникновения 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. только на устройстве (как можно более короткое соединение с низким уровнем индукции!).

## 5.4 Подключение к сети

Подключение сети осуществляется на провода: PE (зеленый/желтый; GNYE), L1 (коричневый; BN) и N (голубой; BU). При этом следует обратить внимание на то,

чтобы сетевое напряжение соответствовало указанному на фирменной табличке и находилось в пределах разрешенных допусков (☞ Технические данные).  
В качестве альтернативы возможно использование питания от сети постоянного тока (☞ Технические данные).

#### 5.4.1 Требуемые характеристики качества сетевого напряжения



**Опасность электрического тока**

Сетевое напряжение должно соответствовать характеристикам качества EN 50160 и нормам напряжения, определенным в IEC 60038!

### 5.5 Системы с аварийными выключателями избыточного тока



**Опасность электрического тока**

Для обеспечения как можно более высокой эксплуатационной надежности с использованием автоматического предохранительного выключателя, действующего при появлении тока утечки (тип А), мы рекомендуем величину тока отключения составляющую 300 мА.



Защитный выключатель тока утечки (тип А)

**Исключение:** При сетевом подключении между двумя внешними линиями к питающей электросети **3 ~ 230 В**

При применении защитных отключений тока утечки, следует учитывать, что они должны быть "чувствительны ко всем токам". Прочие защитные выключатели тока утечки не могут быть установлены согласно ст. 5.2 нормы EN 50 178.

### 5.6 Защита двигателя

Не требуется встроенная защита от перегрузки, предварительно включенное устройство защиты электродвигателя (макс. входной предохранитель ☞ Технические данные).

### 5.7 Подключение сигнала (Аналоговый вход / Выход тахометра)

Устройство соответственно располагает аналоговым входом (E1) и выходом (A1).

- "Аналоговый вход E1" выполнен посредством провода желтого цвета (YE)
- "Выход тахометра A1" выполнен посредством проводов белого цвета (WH)

В качестве опорного потенциала соответственно используется GND-провод голубого цвета (BU).

При подключении обращайтесь внимание на правильную полярность. Для внешнего потенциометра интегрировано питающее напряжение 10 В постоянного тока, которое отведено на провод красного цвета (RD).



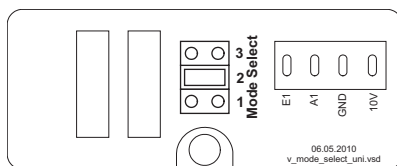
**Внимание!**

- **Ни в коем случае не подавайте сетевое напряжение на вход сигнала!**

## 6 Режимы работы

### 6.1 Выбор режима работы и направления вращения

Для выбора режима работы и направления вращения на плате интегрированного блока электроники предусмотрена монтажная планка с разъемами для перемычек ("J1", "J2", "J3").



#### Опасность электрического тока

Для изменения режима работы или изменения направления вращения нужно открыть крышку коробки выводов электродвигателя. При этом следует обязательно соблюдать указания мер безопасности.

Перед вводом в эксплуатацию крышку коробки выводов следует тщательно установить в правильном положении.



#### Направление вращения с перемычкой "J1"

(вид со стороны ротора)

"J1" не перемкнута: Направление вращения вправо - направление подачи "V" (нагнетание через статор)

"J1" перемкнута: Направление вращения влево - Направление подачи "A" (всасывание через статор)

#### Режим работы с "J2" и "J3"

Режим	Штекер	Управление (внешний сигнал задатчика)	Функция
<b>с-М</b> Постоянный Вращающий момент		Сигнал 0...10 В Сигнал 10 В PWM	При этом режиме работы программное обеспечение интегрированного блока электроники регулирует вращающий момент электродвигателя независимо от числа оборотов электродвигателя.
<b>с-п</b> Постоянный Число обо- ротов		Сигнал 0...10 В Сигнал 10 В PWM	При этом режиме работы программное обеспечение интегрированного блока электроники регулирует число оборотов электродвигателя независимо от тока электродвигателя, предполагается, что максимальный ток электродвигателя не будет превышен.

Другие положения перемычки зарезервированы для нужд процесса производства!

## 7 Ввод в эксплуатацию

### 7.1 Предпосылки для ввода в эксплуатацию

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.



#### Внимание!

- **Перед первым вводом в эксплуатацию убедитесь в том, что:**

1. Правильно ли проведены установка и электромонтаж?
2. Удалены ли возможные остатки после монтажных работ и инородные тела из пространства для подключений и вентилятора?
3. Смонтированы ли, если они необходимы, предохранительные устройства (EN ISO 13857)?
4. Расположена ли крыльчатка вентилятора вне зоны досягаемости?
5. Монтажное положение соответствует расположению отверстий для отвода конденсата?
6. Данные подключения соответствуют данным на фирменной табличке?

- **Ввод в эксплуатацию можно проводить только после проверки всех указаний по безопасности и исключения опасностей.**

- Проверить направление вращения (↻ стрелка, указывающая направление вращения на крыльчатке вентилятора, на нижнем диске крыльчатки или на корпусе вентилятора).
- Обратит внимание на отсутствие вибрации при работе. Наличие сильной вибрации, возникшей в результате неравномерного вращения (дисбаланса), например, вследствие повреждений при транспортировке, или неправильного обращения, может привести к выходу из строя.
- Возможен уровень звуковой мощности про шкале A выше 80 дБ(A), см. каталог продукции.

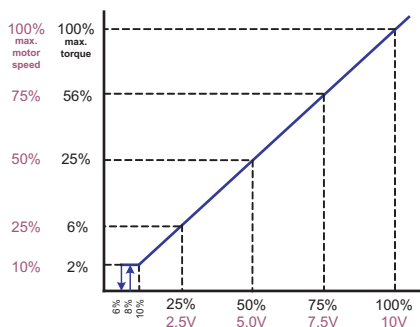
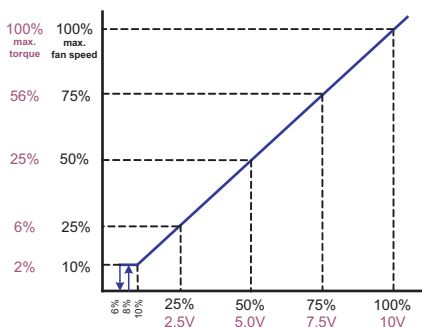
## 8 Аналоговые входы / выходы

### 8.1 Вход E1: 0...10 В / PWM

Выход электродвигателя может регулироваться либо посредством аналогового задающего сигнала 0 - 10 В либо посредством аналогового широтно-импульсно модулированного задающего сигнала транзисторного каскада. Процентная регулировка электродвигателя зависит от режима работы:

Постоянный момент вращения: **c-M** :  
2...100 %

Постоянное число оборотов **c-n**:  
10...100 %



Это возникает в режиме работы **c-M** при макс. заданной величине (10 В) макс. крутящего момента электродвигателя (0,3 / 0,5 Нм - в зависимости от типа электродвигателя Табличка с паспортными данными электродвигателя). При этом вентилятор достигает своего максимального числа оборотов, виз которого может быть выведена заданная характеристика (см. выше).

В режиме работы **c-n** задающий сигнал является пропорциональным числу оборотов электродвигателя. Макс. число оборотов электродвигателя ( Табличка с паспортными данными электродвигателя) не следует принуждать к тому, чтобы оно было таким же, как и макс. число оборотов вентилятора, т.е. уже при частичном напряжении (например, 7 В) достигается макс. число оборотов вентилятора.

#### Пример:

при 10 В / 0,5 Нм  
=> число оборотов вентилятора 2400 об/мин  
при 5 В / 0,125 Нм  
=> число оборотов вентилятора 1200 об/мин

#### Пример:

макс. число оборотов = 3500 об/мин  
=> 1 В  $\hat{=}$  350 rpm  
при макс. числе оборотов вентилятора 2450 об/мин  
=> 7 до 10 В  $\hat{=}$  2450 об/мин



#### Информация

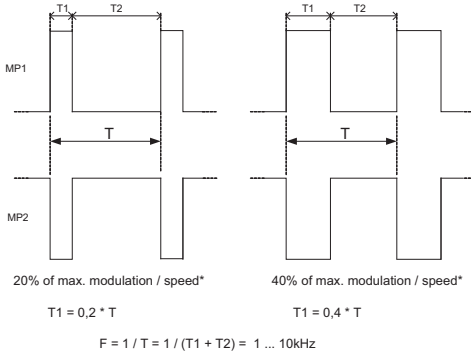
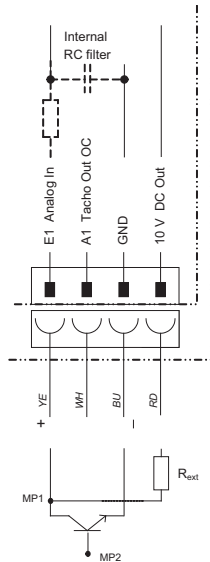
Отличие контрольно-измерительной аппаратуры режимов работы более подробно пояснено в Приложении к Инструкции по обслуживанию.



**Информация**

Имеются в виду пороги переключения аналогового задающего сигнала **0,8 В [8 %]** при повышении напряжения и **0,6 В [6 %]** при понижении напряжения (👉 График).

Управление PWM:



Dimensioning external Pullup resistor ( $R_{ext}$ ):

- optimal: 5k
- funktional: 10...22k\*\*
- 22...33k\*\*\*

**MP 1 / 2** Место измерения

**T** Интервал

**F** Частота

**Rext** Внешнее сопротивление Pullup резистора

\* Режим работы постоянные момент вращения / число оборотов => Число оборотов вентилятора / электродвигателя

\*\* макс. погрешность при модуляции <50% : +/- 15 % (1 кГц) +/- 25 % (10 кГц)

\*\*\* макс. погрешность при модуляции <50% : +/- 25 % (1 кГц) +/- 35 % (10 кГц)

## 8.2 Тахометрический выход А1

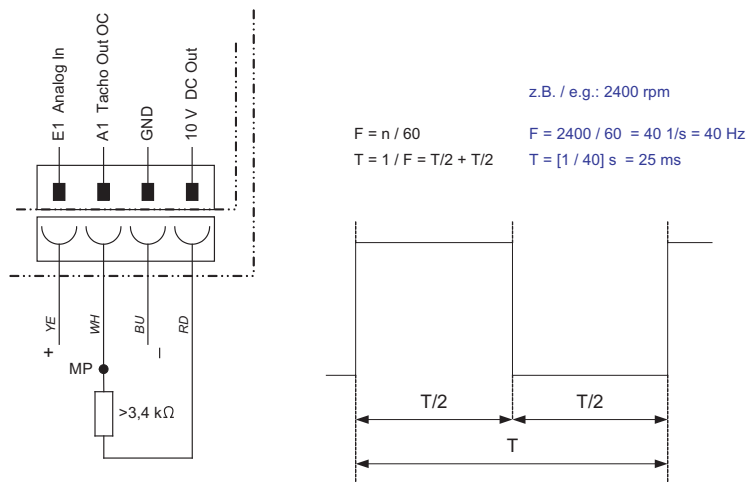
Аналоговый выход (А1) является транзисторным каскадом с открытым коллектором ( $I_{\text{макс.}} = 3 \text{ mA}$ ) (Схема соединений).

В соответствии с током коллектора подбирается подходящее предохранительное сопротивление (в зависимости от опорного напряжения).

Опорный потенциал масса (GND) подсоединен к проводу голубого цвета (BU)

Частота импульсно-модулированного сигнала соответствует частоте вращения электродвигателя

В качестве примера: число оборотов 2400 об/мин [40 об./сек], таким образом, даст в результате частоту тахометра 40 Гц.



- F* Частота
- n* Производительность групп
- T* Интервал
- MP* Место измерения


## 9 Диагностика / Неисправности

### 9.1 Устранение неисправностей

Вид ошибки	Возможная причина	Мероприятия по устранению
Вентилятор не вращается (больше)	Отказ сетевого напряжения Выпадение одной фазы Пониженное или повышенное напряжение	Проверить сетевое напряжение
	<b>ЗАЗЕМЛЕНИЕ</b>	Проверить подключение электродвигателя и сетевое напряжение



Вид ошибки	Возможная причина	Мероприятия по устранению
	Замыкание в обмотке	Заменить вентилятор
	Срабатывание термической защиты электродвигателя (перегрев электродвигателя)	Проверить наличие свободного доступа воздуха, в случае необходимости удалить посторонние предметы ☞ "Крыльчатка заблокирована или загрязнена" Проверить температуру приточного воздуха Проверить напряжение
	Крыльчатка заблокирована или загрязнена	- Электродвигатель обесточен и предохранен от повторного включения - Проверить отсутствие наличия напряжения - снять защитную решетку - удалить посторонний предмет или загрязнение - установить защитную решетку на место - дальнейшие действия, как в разделе "Ввод в эксплуатацию"
Вентилятор не запускается	Температура слишком низкая для подшипниковой смазки	Установить подшипник со смазкой, устойчивой к воздействию низкой температуры
	Неправильное направление воздушного потока (электродвигатель вращается с повышенным числом оборотов)	Проверить воздушный поток (☞Поведение при вращении воздушным потоком в обратном направлении)
	☞ "Вентилятор не вращается"	
Вентилятор вращается слишком медленно	Задевание/трение крыльчатки/лопасти	в случае необходимости удалить посторонний предмет / грязь из вентилятора
	Действует активное управление температурой (перегрев электродвигателя или электроники)	Проверить наличие свободного доступа воздуха, в случае необходимости удалить посторонние предметы ☞ "Крыльчатка заблокирована или загрязнена" Проверить температуру приточного воздуха Проверить монтажное пространство (скорость прохождения воздуха через радиатор)
Объем вентилируемого воздуха слишком мал	Вентилятор вращается слишком медленно	☞"Вентилятор вращается слишком медленно"
	Заблокирован канал доступа воздуха	Проверить наличие свободного доступа воздуха (защелки приточного/вытяжного воздуха, фильтр) ☞ "Крыльчатка заблокирована или загрязнена"
	Потеря давления отличается от проектной	Проверить подключение вентилятора
Вибрация	Дебаланс	Проверить лопасти / лопатки на наличие на них повреждений, загрязнений или обледенения ☞ "Крыльчатка заблокирована или загрязнена"
	отсутствие гасителя колебаний или несоответствующий гаситель колебаний (только в случае радиальных вентиляторов)	установить соответствующий гаситель колебаний

Вид ошибки	Возможная причина	Мероприятия по устранению
необычный шум	поврежден / изношен подшипник	Заменить подшипник
	Задевание/трение крыльчатки/лопасти	в случае необходимости удалить посторонний предмет / загрязнение из вентилятора и  "Крыльчатка заблокирована или загрязнена"
	Работа на другой стороне точки срыва потока (в случае осевых вентиляторов)	Проверить наличие свободного доступа воздуха (заслонки приточного/вытяжного воздуха, фильтр)
	Несоответствующее перекрытие на сопле (в случае радиальных вентиляторов)	Обратить внимание на указания по монтажу

## 9.2 Вид ошибки и реакция контроллера

Вид ошибки	Причина	Реакция контроллера
		Устранение
Отказ сетевого напряжения		Электродвигатель работает по инерции Электродвигатель повторно запускается автоматически
Пониженное сетовое напряжение		Электродвигатель работает по инерции Электродвигатель повторно запускается автоматически
Блок электродвигателя	заблокирован вентилятор	Контроллер отключает электродвигатель и пытается снова запустить его с циклом в одну минуту. Проверка вентилятора / крыльчатки
Внутренняя ошибка	Программное обеспечение / аппаратные средства	Контроллер отключает электродвигатель с циклом в одну минуту осуществляет повторную попытку запуска*
ПЕРЕГРУЗ ПО ТОКУ	слишком высокий ток электродвигателя	Контроллер отключает электродвигатель с циклом в одну минуту осуществляет повторную попытку запуска*
Обнаружение короткого замыкания на землю	ЗАЗЕМЛЕНИЕ	Срабатывание предохранителя на входе отсутствие автоматического обнаружения программным обеспечением*
Перегрев	слишком высокая температура температура обмотки	Контроллер уменьшает число оборотов (на 10 %) или момент вращения (на 20 %) после охлаждения обмотки уменьшенные значения номинальных параметров будут повышены
		*При отсутствии функции требуется проверка электродвигателя

**Вращение потоком воздуха в обратном направлении, например, вследствие возникновения воздушной тяги**

Вентилятор без задающего сигнала вращается против направления вращения, при запуске нужно проверить, вращается ли электродвигатель с числом оборотов больше, чем 180 об/мин. В данном случае, следует прекратить попытки запуска. При числе оборотов меньше, чем 180 об/мин, происходит торможение и непосредственный запуск.

**Информация**

Надежный запуск вентиляторов не гарантируется в тех случаях, когда их привод работает в обратном направлении. Если требуется применение надежного запуска, то изготовитель установки или пользователь должны исключить возможность привода в обратном направлении с помощью выполнения соответствующих мероприятий.

## 10 Работы по обслуживанию

### 10.1 Техход / техобслуживание

**Внимание!**

- Ремонтные работы проводить только силами квалифицированного персонала.
- При проведении любых работ по техходу и техобслуживанию выполнять правила техники безопасности и рабочие инструкции (DIN EN 50 110, IEC 364).
- Перед проведением работ с вентилятором отключить его от электросети (напряжения) и защитить от повторного включения!
- Держите свободными пути подачи воздуха вентилятора – опасность по причине вылетающих предметов!
- Не проводить никаких работ по техобслуживанию при работающем вентиляторе!
- Следите за вращением без колебаний!
- В зависимости от области применения и перемещаемой вентилятором среды, крыльчатка подвергается естественному износу. Образование отложений на крыльчатке может привести к дисбалансу и, тем самым, к возникновению повреждений (опасность усталостного разрушения). **Может произойти разрушение крыльчатки!**
- Интервалы между техобслуживанием в зависимости от степени загрязнения крыльчатки!
  - При наличии дисбаланса осуществляется дополнительная балансировка крыльчатки.
  - Проверить крыльчатку, в особенности, сварные швы, на возможное образование трещин.
  - Запрещается проведение восстановительных работ, например, с помощью сварки!

- Вентилятор или электродвигатель не нуждается в техническом обслуживании вследствие использования шарикоподшипника со “смазкой на весь срок службы”. В условиях нормальной эксплуатации ожидаемый срок службы подшипника составляет около 30 000 - 40 000 часов.
- В случае неисправностей (например, на обмотке или в блоке электроники), просим обращаться в наш отдел сервисной службы.
- Привинченные или запрессованные крыльчатки или лопасти вентилятора, могут заменяться только персоналом, авторизованным фирмой Ziehl-Abegg AG, изготовитель не несет ответственности за ущерб, возникший в результате непрофессионально выполненного ремонта.
- Необходимо регулярно проводить проверки, при необходимости с очисткой, чтобы не допустить возникновения дисбаланса вследствие загрязнений.

## 10.2 Чистка



### Опасность электрического тока

**Отключить двигатель от электросети (напряжения) и защитить от повторного включения!**



### Внимание!

- **Для чистки нельзя применять агрессивные, лакорастворяющие чистящие средства.**
- **При чистке струей воды:**
  - При этом следует обращать внимание на то, чтобы вода не проникла внутрь электродвигателя или блока электроники, а также учитывать класс защиты (IP).
  - Не направлять струю воды прямо в отверстия и на уплотнения электродвигателя.
  - При проведении работ по очистке с помощью струи воды в случае не покрытых лаком / покрытых лаком вентиляторов, отсутствие возникновения коррозии / дефектов лакового покрытия не гарантируется.
  - После проведения процесса очистки, вентилятор для просушки должен поработать в течение 30 минут на от 80 до 100 % максимального числа оборотов!

# 11 Приложение

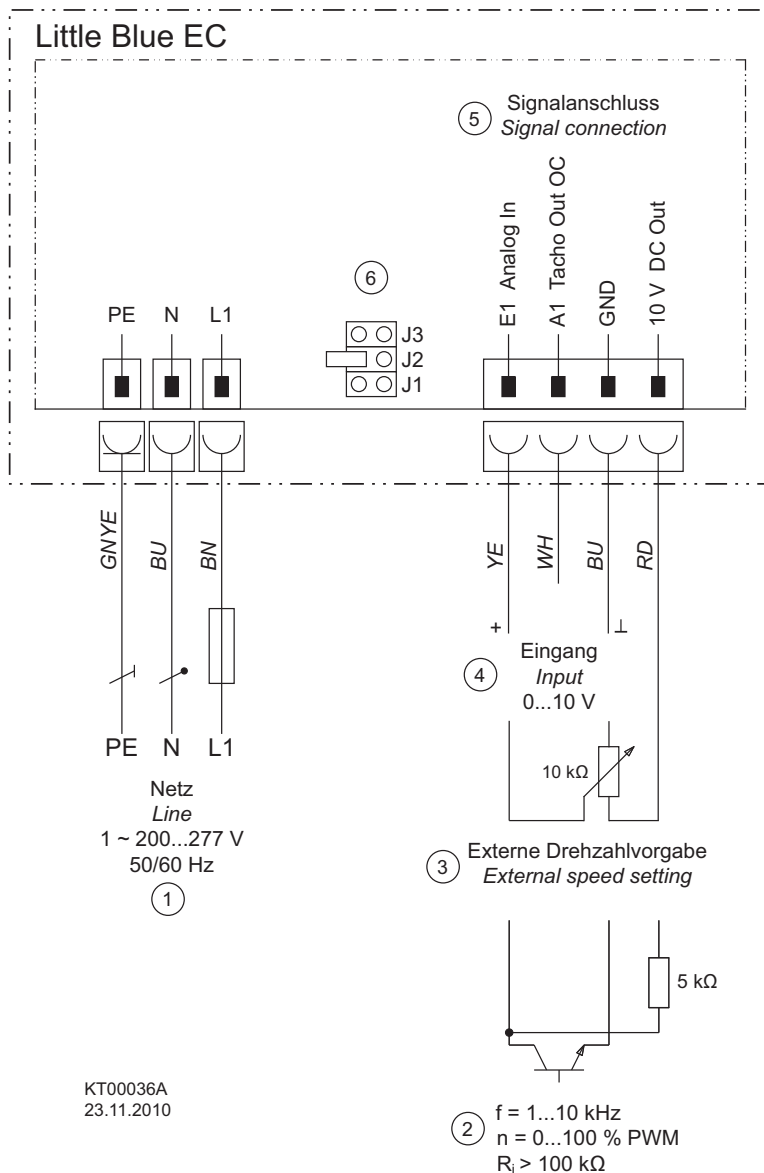
## 11.1 Технические данные

Напряжение в сети* (☞ фирменная табличка изготовителя)	AC: 1 ~ 200...277 V (+/- 10 %) 50/60 Hz DC: 290...390 V (+/- 10 % )
макс. предохранитель на входе	10 A
Макс. ток включения	105 A
Макс. интегральная предельная нагрузка тока включения	1,22 A <sup>2</sup> s
ТАКТ ЧАСТОТА	20 кГц
Входное сопротивление (0...10 В) E1 Аналог. вход	R <sub>i</sub> > 100 кΩ
Принимаемая частота (PWM) E1 Аналог. вход	Тактовая частота: 1...10 кГц Коэффициент заполнения: 0...100 %
Выход (10 В)	7,5 mA (с защитой от коротких замыканий)
Минимальная и максимальная температура окружающей среды допускаемая во время работы	-25 °C...60 °C Минимальную и максимальную температуры для соответствующей модели вентилятора можно найти в технической документации изделия, в некоторых случаях они могут отличаться от упомянутых выше допускаемых температур окружающей среды. Во избежание образования конденсата привод подачи тепла должен постоянно снабжаться электроэнергией, а при временном прекращении, таким образом, чтобы вследствие охлаждения не возникла точка образования конденсации.
Макс. разрешённая высота установки	без уменьшения мощности 1000 м над поверхностью моря.
Разрешённая относительная влажность	85% не в точке конденсации
Допускаемый диапазон температур при хранении и транспортировке	-30...+80 °C
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)
Ток высшей гармоники	Согласно EN 61000-3-2 Индивидуальные уровни высшей гармоники тока в виде процентной величины основной гармоники измеряемого тока можно узнать в Ziehl-Abegg.

Вибростойкость	широкополосные шумы (симуляция теста на выносливость) согласно EN 61373, категория 1 класс В. Проверка на шокоустойчивость согласно EN 61373, категория 1
Макс. ток утечки согласно с определениями распределительных подстанций DIN EN 60990	< 3,5 мА
Класс защиты электродвигателя согласно DIN EN 60529	IP44

\* В отношении сетевого подключения эти устройства согласно DIN EN 61800-3 классифицируются как устройства категории "С2". При этом соблюдаются повышенные требования, предъявляемые к излучению помех для устройств категории "С1".

## 11.2 Схема электрических соединений

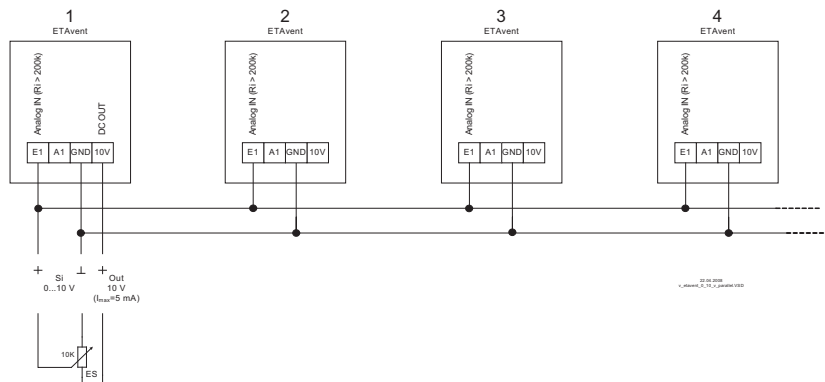


- 1 Сеть 1 ~ 200...277 В
- 2 Вход PWM,  $f = 1...10 \text{ кГц}$
- 3 Внешний сигнал задатчика числа оборотов
- 4 Вход 0...10 В
- 5 Подключение сигнала
- 6 Выбор режима работы (J2 и J3) и направления вращения (J1)

## 11.2.1 Параллельное управление несколькими вентиляторами посредством сигнала 0 - 10 В

Возможно параллельное управление работой нескольких вентиляторов посредством **одного** сигнала 0 - 10 В.

Для подключения задающего числа оборотов общего потенциометра, вентилятор может использовать выходное напряжение 10 В



*Si* Сигнал

*ES* Внешний сигнал задатчика числа оборотов

*Out* Вывод

## 11.3 Отличие контрольно-измерительной аппаратуры режимов работы

### 11.3.1 Режим работы Постоянный момент вращения **c-M**

В случае электродвигателей серии МК074 в состоянии поставки устанавливается режим работы **c-M** для того, чтобы предоставить в распоряжение Клиента макс. производительность электродвигателя во всем рабочем диапазоне.

#### Взаимосвязанность:

Момент вращения пропорционален квадрату задающего сигнала

$M \sim \text{Аналоговый\_ВX}^2$

Это обеспечивает, что в случае вентиляторов с квадратичной характеристикой моментов

$M \sim n^2$

число оборотов является пропорциональным по отношению к задающему сигналу:

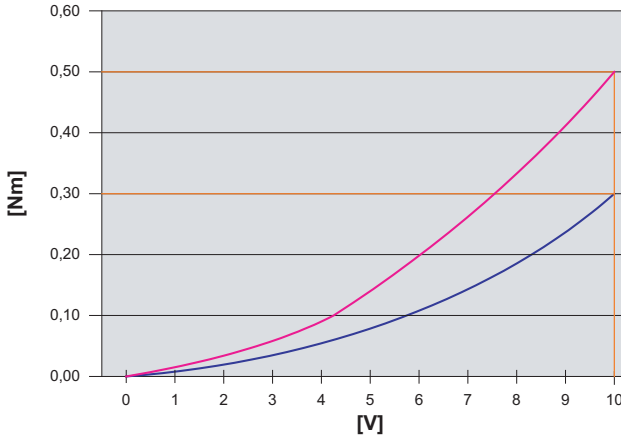
$n \sim \text{Аналоговый\_ВX}$

- квадратичная характеристика для электродвигателя 0.3 Нм:  $M = 0,003 \text{ Нм/В}^2 \times \text{Аналоговый\_ВX}^2$

- квадратичная характеристика для электродвигателя 0.5 Нм:  $M = 0,005 \text{ Нм/В}^2 \times \text{Аналоговый\_ВX}^2$



при аналоговом\_VX: 0...10 В



#### Анализ вентилятора:

В соответствии с монтируемыми на электродвигатель осевыми / радиальными рабочими крыльчатками вентилятора и местными условиями, относящимися к характеристикам вентилятора.

#### Осевой и радиальный

(с обратной закруткой потока) → минимальная моментная парабола без нагнетания (свободное проветривание)

#### **однако:**

#### Центробежные

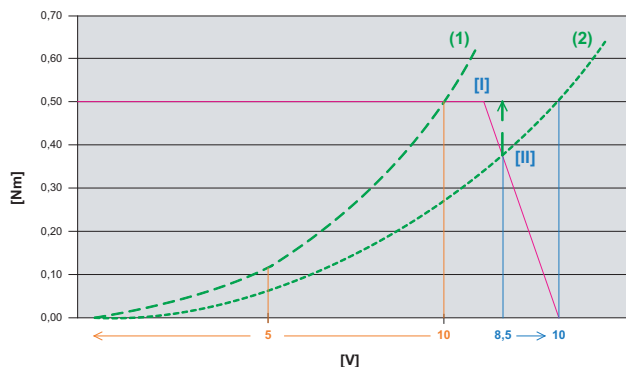
(с передней закруткой потока) → минимальная моментная парабола при макс. нагнетании

→ максимальное число оборотов → максимальная мощность на валу

→ максимальная потребляемая мощность на входе

Параметры на табличках с паспортными данными описывают точку максимально потребляемой / отдаваемой мощности. Исходя из ширины диапазона напряжений 208...277 В соответственно варьируется потребление тока.

## Анализ случаев:



(1)

Характеристическая кривая вентилятора находящаяся до достижения точки [I], говорит о том, что момент вращения может использоваться полностью, при этом, в случае максимального управляющего сигнала 10 В, устанавливается максимальное число оборотов. Соответственно, при задающем сигнале 5 В, можно ожидать только момент 1,125 Нм при половине числа оборотов.

(2)

В данном случае, характеристическая кривая вентилятора расположена после точки [I], это означает, что электродвигатель является слишком мощным для рабочего колеса / лопасти. В обоих примерах, электродвигатель с моментом 0,4 Нм может достичь характеристической кривой вентилятора. Но, начиная с точки [II] магнитная конструкция электродвигателя более не допускает дальнейшего повышения числа оборотов – т.е. при управляющем сигнале начиная от 8,5 В и до 10 В повышение числа оборотов больше не происходит.



## Информация

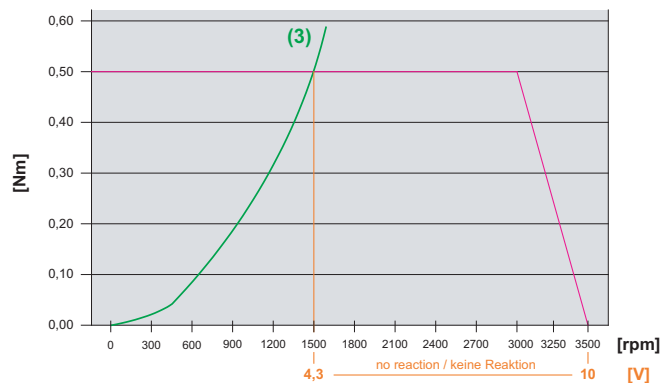
В связи с постоянным моментом вращения, при возникновении импульсных помех в потоке воздуха могут возникнуть колебания числа оборотов. При уменьшении сопротивления воздуха число оборотов возрастает, и, соответственно, при повышенном сопротивлении воздуха, число оборотов падает.

### 11.3.2 Режим работы Постоянное число оборотов **c-n**

Если был выбран режим работы **c-n** посредством выбора переключки (☞ раздел "Режимы работы"), может возникнуть уменьшенный диапазон управления задающим сигналом.

Это, в частности, возникает в случае вентиляторов с низким максимальным числом оборотов. При этом, отклонение от запрограммированного максимального числа оборотов может быть очень большим. В случае электродвигателей серии MK074 это происходит, прежде всего, с осевыми вентиляторами.

#### Анализ случаев:



(3)

На показанной характеристической кривой вентилятора максимальное число оборотов достигается уже при 1500 об/мин. Это означает, что начиная с управляющего сигнала напряжением 4,3 В больше не ожидается никаких изменений числа оборотов. При остающимся неизменным решении, может использоваться только еще 43 % диапазона управления.

**i**

#### Информация

Несмотря на уменьшенный диапазон регулировки, режим работы **c-n** может иметь смысл в том случае, когда не желательны сильные колебания числа оборотов внутри воздушного потока. Периодические импульсные помехи, например, не будут представлены в том виде и таким образом, как это имеет место в случае режима работы **c-M**.

11.4

## Заявление о соответствии нормам ЕС

ZA87-RU-12/09 Index 000 00296702-RU
--

в смысле Директивы ЕС по машинам 2006/42/EG,  
приложение II B

### Конструкция неполной машины:

- осевой вентилятор FA.., FB.., FC.., FE.., FS.., FT.., FH.., FL.., FN.., VR.., VN..
- радиальный вентилятор RA.., RD.., RE.., RF.., RG.., RH.., RK.., RM.., RR.., RZ.., GR.., ER..
- диаметральный вентилятор QK.., QR.., QT.., QD.., QG..

### Конструкция двигателя:

- асинхронный двигатель с внутренним или наружным ротором (также с интегрированным преобразователем частоты)
- электронно-коммутируемый двигатель с внутренним или наружным ротором (также с интегрированным ЕС-контроллером)

соответствует требованиям приложения I, пункты 1.1.2, 1.1.5, 1.4.1, 1.5.1,  
Директивы ЕС по машинам 2006/42/EG.

Производителем является **Ziehl-Abegg AG**  
**Heinz-Ziehl-Strasse**  
**D-74653 Kuenzelsau**

### Применялись следующие гармонизированные нормы:

EN 60204-1:2006	Безопасность машин; электрооборудование машин; часть 1: общие требования
EN ISO 12100:2003	Безопасность машин; основные понятия; общие принципы разработки
EN ISO 13857:2008	Безопасность машин; безопасные расстояния для защиты от доступа к опасным местам верхними конечностями
Указание:	Соблюдение EN ISO 13857:2008 касается установленной защиты от прикосновения только в том случае, если она входит в объем поставки.

Специальная Техническая документация в соответствии с приложением VII B составлена и имеется в полном объеме.

Лицо, уполномоченное на составление специальной Технической документации: г-н д-р O. Sadi, адрес см. выше.

По обоснованному требованию специальная документация передается государственному органу. Она может быть передана в электронном виде, на носителе информации или на бумаге. Все права собственности остаются за производителем.

**Ввод этой неполной машины запрещается до тех пор, пока не будет обеспечено соответствие машины, в которую она будет установлена, положениям Директивы ЕС по машинам.**

Кюнцельзау, 29.12.2009 Д-р О. Сади - Технический начальник отдела  
вентиляционного оборудования

i.V.




## 11.5 Указание производителя

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

**Ziehl-Abegg AG**  
**Heinz-Ziehl-Straße**  
**74653 Künzelsau**  
**Телефон: +49 (0) 7940 16-0**  
**Факс: +49 (0) 7940 16-504**  
**info@ziehl-abegg.de**  
**http://www.ziehl-abegg.de**

## 11.6 Указание по обслуживанию

С техническими вопросами при вводе в эксплуатацию или при неполадках обращайтесь, пожалуйста, в наш Отдел поддержки V-STE для Регуляторов - Воздухотехники.

За поставки вне территории Германии отвечают наши сотрудники в филиалах по всему миру.  [www.ziehl-abegg.com](http://www.ziehl-abegg.com).

При возвратах приборов для проверки или ремонта нам необходимы некоторые данные, позволяющие осуществлять целенаправленный поиск неполадки и оперативный ремонт. Пожалуйста, используйте наш формуляр для ремонта. Он будет предоставлен Вам после разговора с нашей службой поддержки.

Кроме того, формуляр можно скачать с нашей домашней страницы. Загрузка - Вентиляторы - Тема: регуляторы - Тип документа: общие документы.