 **Инструкция по эксплуатации**

**Радиальный вентилятор – одноступенчатый**

**Модель SLE**



Все адреса группы предприятий РАЙТЦ по всему миру

Вы найдете в конце инструкции по эксплуатации.

.

|  |
| --- |
| Внимательно ознакомьтесь с данной инструкцией по эксплуатации.Нерешенные вопросы должны быть выяснены сначала с РАЙТЦ.Руководство по эксплуатации является отдельной частью общей документации, такой, как списки запасных частей, и документации субподрядчиков. Общая документация должны быть доступна для технического персонала. |

**ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ: РАДИАЛЬНЫЙ ВЕНТИЛЯТОР SLE**

**©.2011 РАЙТЦ ХОЛДИНГ**

**Авторское право на инструкцию по эксплуатации**

Авторское право на данную инструкцию по эксплуатации остается у РАЙТЦ ХОЛДИНГ. Данная инструкция по эксплуатации предназначена для лиц, проводящих на вентиляторах следующие работы: транспортировка, монтаж, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, обслуживание, устранение неполадок, технический уход, ремонт, снятие с эксплуатации, демонтаж, утилизация. Предписания и технические чертежи нельзя ни полностью, ни частично размножать, распространять или использовать без разрешения в интересах конкурентов, или сообщать третьим лицам.

 Содержание

**Содержание**

|  |  |
| --- | --- |
| **1. Введение....................................................................................................................**  | **1.1** |
| 1.1 [Декларация о соответствии стандартам ЕС](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=1884495_2_3&s1=EG-Konformit&%23228;tserkl&%23228;rung) и Директива ЕС по машинам, механизмам и машинному оборудованию.................................................................... | 1.1 |
| 1.2 [Документация, прилагаемая к заказ-наряду](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=244621_2_3&s1=Auftragsunterlagen).......................................................... | 1.1 |
| 1.3 Описание.................................................................................................................. | 1.2 |
| 1.4 Использование по назначению............................................................................... | 1.2 |
| 1.4.1 Вентиляторы согласно 94/9/EG. ........................................................................... | 1.2 |
| 1.4.2 Пределы использования вентиляторов согласно 94/9/EG | 1.3 |
| 1.5 Предписания по установке и монтажу с целью снижения шума и вибрации........ ................................................................................................................. | 1.4 |
| 1.6 Общие указания........................................................................................................ | 1.5 |
| 1.7 Заводская табличка ................................................................................................. | 1.8 |
| **2. Информация по технике безопасности................................................................** | **2.1** |
| 2.1 Общие указания ...................................................................................................... | 2.1 |
| 2.2 Обзор опасных ситуаций ......................................................................................... | 2.1 |
| 2.3 Символы.................................................................................................................... | 2.3 |
| 2.4 Предписания по технике безопасности.................................................................. | 2.5 |
| 2.5 Предписания, нормы................................................................................................. | 2.6 |
| 2.6 Условия подключения электрических соединений................................................ | 2.7 |
| 2.7 Надписи, предупредительные таблички.................................................................. | 2.8 |
| 2.8 Уполномоченное лицо.............................................................................................. | 2.8 |
| 2.9 [Средства индивидуальной защиты](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=1467245_2_3&s1=Pers&%23246;nliche%20Schutzausr&%23252;stung)................................................... ................. ... | 2.9 |
| 2.10 Риск поскользнуться, споткнуться или упасть ...................................................... | 2.10 |
| 2.11 Меры при сбое в энергоснабжении................................................... .................  | 2.10 |
| **3. Транспортировка, монтаж ......................................................................................**  | **3.1** |
| 3.1 Общие указания ........................................................................................................ | 3.1 |
| 3.2 Указания по технике безопасности.......................................................................... | 3.1 |
| 3.3 Предписания, нормы................................................................................................. | 3.2 |
| 3.3.1 Грузоподъемные устройства................................................................................. | 3.2 |
| 3.4 Упаковка.................................................................................................................... | 3.3 |
| 3.5 Транспортировка ...................................................................................................... | 3.4 |
| 3.5.1 Ущерб при транспортировке ................................................................................. | 3.5 |
| 3.5.2 Промежуточное складирование............................................................................ | 3.5 |
| 3.6 Монтаж...................................................................................................................... | 3.6 |
| 3.6.1 Общие указания .................................................................................................... | 3.7 |
| 3.6.2 Указания по технике безопасности...................................................................... | 3.7 |
| 3.6.3 Подготовка монтажа .............................................................................................. | 3.8 |
| 3.6.4 Установка и рихтовка............................................................................................ | 3.9 |
| 3.6.4.1 Общие указания ................................................................................................ | 3.9 |
| 3.6.4.2 Последовательность монтажных работ .......................................................... | 3.9 |
| 3.6.4.3 [Резьбовые соединения](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=2077194_2_3&s1=Gleitfeste%20Schraubverbindungen)……………………………………………………………… | 3.12 |
| 3.7 Соединения............................................................................................. .......... . | 3.14 |
| 3.7.1Общие указания..................................................................................... ............ … | 3.14 |
| 3.7.2 Указания по технике безопасности..................................................................... | 3.14 |
| 3.7.3 Присоединение трубопроводов на вентиляторе........................................... | 3.15 |
| 3.7.4 Проверка зазоров.................................................................................................. | 3.16 |

 Содержание

|  |  |
| --- | --- |
| 3.7.4.1 Проверка зазора рабочего колеса с передним диском.................................... | 3.17 |
| 3.7.4.2 Проверка зазора транспортирующего рабочего колеса .................................. | 3.18 |
| 3.7.5 Использование компенсаторов.............................................................................. | 3.19 |
| 3.7.5.1 Монтаж. компенсаторов...................................................................................... | 3.19 |
| 3.7.6 Использование направляющих пластин .............................................................. | 3.19 |
| 3.7.7 Электрическое подключение................................................................................. | 3.20 |
| 3.7.7.1 Заземление........................................................................................................... | 3.20 |
| 3.7.7.2 Контрольно-измерительные устройства ........................................................... | 3.21 |
| 3.7.8. [Смазка](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=130567_2_3&s1=Schmierung)…………................................... ............................... ...................... ............ | 3.21 |
| **4. Ввод в эксплуатацию ..............................................................................................**  | **4.1** |
| 4.1 Общие указания......................................................................................................... | 4.1 |
| 4.2 Проверка, механическая........................................................................................ | 4.1 |
| 4.2.1 Рихтовка................................................................................................................... | 4.2 |
| 4.3 Проверка, электрическая........................................................................................... | 4.2 |
| 4.3.1 Контрольные и вспомогательные устройства……………......……………………. | 4.3 |
| 4.3.2 Контроль направления вращения......................................................................... | 4.2 |
| 4.3.3 Смена полюсов при неправильном направлении вращения…………………..… | 4.2 |
| 4.4 Ввод в эксплуатацию вентилятора......................................................................... | 4.4 |
| 4.4.1 Общие указания .................................................................................................... | 4.4 |
| 4.4.2 Указания по технике безопасности...................................................................... | 4.4 |
| 4.4.3 Включение вентилятора ...................................................................................... | 4,5 |
| 4.4.3.1 Разбег при прямом соединении. ......................................................................... | 4.6 |
| 4.4.3.2 Разбег при соединении "звезда-треугольник".................................................... | 4.6 |
| 4.4.3.3 Недопущение высоких негативных толчков вращающего момента при пробной эксплуатации.......................................................... ............................... ……. | 4.6 |
| 4.4.3.4 Эксплуатация вентилятора с преобразователем.............................................. | 4.6 |
| 4.4.4 Выключение вентилятора....................................................................................... | 4.7 |
| **5. Эксплуатация, обслуживание .................................................................................** | 5.1 |
| 5.1 Общие указания ........................................................................................................ | 5.1 |
| 5.2 Указания по технике безопасности........................................................................... | 5.1 |
| 5.3 Эксплуатационные свойства вентилятора............................................................... | 5.1 |
| 5.4 Выключение вентилятора......................................................................................... | 5.2 |
| 5.5 Выключение вентилятора в аварийных случаях ................................................... | 5.2 |
| 5.6 Вентилятор в автоматическом режиме ................................................................ | 5.2 |
| 5.6.1 [Регулирование числа оборотов](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=701084_2_3&s1=Drehzahlregelung) с помощи преобразователя.............................. | 5.5 |
| 5.6.2 [Частота собственных колебаний](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=445205_2_3&s1=Eigenfrequenz) вентилятора .................................................... | 5.6 |
| 5.6.3 Параметрирование пребразователя........................................................... ……. | 5.6 |
| 5.6.4 [Диапазон регулирования частоты вращения](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=568405_2_3&s1=Drehzahlregelbereich).................................................. | 5.6 |
| **6.Неполадки, их устранение ......................................................................................** | 6.1 |
| 6.1 Общие указания ...................................................................................................... | 6.1 |
| 6.2 Указания по технике безопасности........................................................................ | 6.1 |
| 6.3 Неполадки................................................................ ........................ ..................... | 6.2 |
| **7. Техническое обслуживание......................................................................................** | **7.1** |
| 7.1 Общие указания....................................................................................................... | 7.1 |
| 7.2 Указания по технике безопасности......................................................................... | 7.2 |
| 7.3 [Подвеска двигателя](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=426178_2_1&s1=engine%20suspension)................................................................................................ | 7.3 |
| 7.3.1 [Подшипники качения](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=164806_2_3&s1=W&%23228;lzlager); [приводной двигатель](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=438027_2_3&s1=Antriebsmotor)........................................................ | 7.3 |
| 7.4 Уплотнение вала ...................................................................................................... | 7.4 |

Содержание

|  |  |
| --- | --- |
| 7.4.2 Уплотнение вала графитным кольцом................................................................. | 7.4 |
| 7.4.3 Уплотнение вала специальными кольцами .......................................................... | 7.5 |
| 7.4.4 Уплотнение вала затворной смазкой ................................................................... | 7.5 |
| 7.4.5 Уплотнение вала затворным газом ....................................................................... | 7.5 |
| 7.4.6 Уплотнение вала типа REW6 (Ø 40 до Ø 120) ...................................................... | 7.6 |
| 7.4.7 Уплотнение вала типа REW6 (Ø 140 до Ø 240) ................................................... | 7.6 |
| 7.5 Надписи, таблички-указатели ................................................................................... | 7.7 |
| 7.6 Утилизация............................................................................................... .................. | 7.8 |
| 7.7 Проверка................................................................................................................... | 7.8 |
| 7.8 График технического обслуживания........................ ................................................ | 7.9 |
| **8. Ремонт...........................................................................................................................** | **8.1** |
| 8.1 Общие указания.......................................................................................................... | 8.1 |
| 8.2 Вентиляторы согласно директиве 94/9/EG (**ATEX**) ................................................. | 8.2 |
| 8.3 Указания по технике безопасности........................................................................... | 8.3 |
| 8.4 Запасные части.......................................................... .............................................. | 8.3 |
| **9. Приложение..................................................................................................................** | **9.1** |
| 9.1 Памятки............................................................................... ............... ............... ........ | 9.1 |
| 9.1.1 Моменты затяжки крепежных болтов......................................................... ...........  | 9.1 |
| 9.1.2 Предельные значения............................... ...................................... .... | 9.2 |
| 9.1.3 Предельные значения температуры подшипников .............................................. | 9.3 |
| 9.2 Запросы, командирование монтеров....................................................................... | 9.4 |
| **10. Снятие с эксплуатации............................................................................................** | 10.1 |
| 10.1 Общее указание ......................... ..................................... ..................................... | 10.1 |
| 10.2 Указания по технике безопасности...................................................... ........... ...... | 10.1 |
| 10.3 Mеры при длительном снятии с эксплуатации............................ ........ ................ | 10.2 |
| 10.4 Mеры при повторном вводе в эксплуатацию........................... ....... ...................... | 10.2 |
| **11. Демонтаж ...................................................................................................................** | 11.1 |
| 11.1 Общее указание ...................................................................................................... | 11.1 |
| 11.2 Указания по технике безопасности........................................................................  | 11.1 |
| **12. Окончание срока службы, утилизация...............................................................**  | **12.1** |
| **13. Адреса группы предприятии РАЙТЦ ................................................................** | **13.1** |

Введение

**1. Введение**

|  |
| --- |
| Эта [универсальная](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=1349066_2_3&s1=allgemeing&%23252;ltig) инструкция распространяется на все вентиляторы этой модели, включая вентиляторы, разработанные согласно директиве 94/9/EG«Директива по приведению в соответствие правовых предписаний государств-участников относительно приборов и защитных систем для использования их согласно предписанию во взрывоопасных зонах» (ATEX). Все вентиляторы сконструированы и изготовлены согласно новому предписанию по машинному оборудованию 2006/42/EG. |

* 1. [**Декларация о соответствии стандартам ЕС**](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=1884495_2_3&s1=EG-Konformit&%23228;tserkl&%23228;rung)**и**

**Директива ЕС по машинам, механизмам**

**и машинному оборудованию**

|  |
| --- |
| Эти заявления являются составной частью полной документации и поставляются как отдельные документы к данной инструкции по эксплуатации Исполнение вентиляторов согласно директиве 94/9/EG (ATEX) подтверждается заявлениями о соответствии. |

**1.2** [**Документация, прилагаемая к заказ-наряду**](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=244621_2_3&s1=Auftragsunterlagen)

|  |
| --- |
| [Документация, прилагаемая к заказ-наряду](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=244621_2_3&s1=Auftragsunterlagen) включает подтверждение заказа,  [технический паспорт](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=918647_2_3&s1=Kenndaten) вентилятора и [размерный эскиз](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=1821450_2_3&s1=Ma&%23223;blatt). Эти документы, поставляющиеся дополнительно с инструкцией по эксплуатации, содержат в структурированной форме все соответствующие технические данные вентилятора и составляются индивидуально для каждого вентилятора.Документация заказа может содержать следующую информацию:- Заводской номер вентилятора- Тип вентилятора- Воздухотехнические параметры (номинальные характеристики и рабочие точки)- Техническая характеристика двигателя - Звуковые характеристики- Характеристики используемых материалов- Вид обработки поверхности- Оборудование вентилятора и оснастка- Номер заказа клиента- Обозначение клиентом типа вентилятора |

Введение

|  |
| --- |
| Согласно директиве 94/9/EG (ATEX) для вентиляторов составной частью документации является заполненная и подписанная анкета клиента (RKU0063-… в соответствующей актуальной версии) и, при необходимости, указание места для хранения документации по вентиляторам категории II . |

 **1.3 Описание**

|  |
| --- |
| Вентилятор модели SLE представляет собой одноступенчатый радиальный вентилятор в сварном исполнении. Привод осуществляется от вала двигателя на котором непосредственно установлено рабочее колесо ​​.Техническая информация, выходящая за рамки содержания инструкции по эксплуатации, должна быть затребована на заводе-изготовителе вентиляторов.Вентилятор может быть рассчитан на использование во взрывоопасной окружающей среде. Категория использования обозначена в соответствии с директивой 94/9/EG (ATEX) на отдельной табличке |

**1.4 Использование по назначению**

|  |
| --- |
| Вентилятор разработан, сконструирован, построен, проверен и поставлен в соответствии с расчетными данными, указанными при размещении заказа.Указанные в техническом паспорте вентилятора значения не должны превышаться.Применение вентилятора в других целях считается использованием его не по назначению. За возникающий при этом ущерб изготовитель не несет ответственности в рамках своих гарантийных обязательств. |

**1.4.1 Вентиляторы согласно 94/9/EG**

|  |
| --- |
| Если речь идет об исполнении вентилятора согласно директиве 94/9/EG (ATEX), то его использование в соответствии с предписанием ограничивается следующим:- Областью использования - Категорией использования - Видом газа или видом пыли - Классом температуры Эти данные приводятся в табличке ATEX на вентиляторе и в соответствующем опросном листе ATEX. Использование в другой окружающей среде или в других зонах промышленных установок запрещено. |

Введение

**1.4.2 Пределы использования**

**вентиляторов**

**согласно 94/9/EG (ATEX)**

|  |
| --- |
| Предельными условиями для использования вентиляторов согласно 94/9/EG являются: - максимальная температура всасывания в условиях окружающей среды в диапазоне от – 20°C до +60°C - абсолютное давление от 0,8 до 1,1 бар - максимальная объемная доля кислорода 21% .С РАЙТЦ должен быть заключен отдельный договор подряда о варианте исполнения согласно АТЕХ, если условия эксплуатации отклоняются от названных выше предельных условий. Такой вариант исполнения документируется в виде отдельной оценки опасности воспламенения. |

**1.5 Предписания по установке**

**и монтажу с целью снижения**

**шума и вибрации**



|  |
| --- |
| Для снижения шума и тем самым для сохранения здоровья обслуживающего персонала должны быть приняты следующие меры:-Перед включением вентилятора присоединить трубопроводы [со стороны всасывания](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=639604_2_3&s1=saugseitig) и на напорной стороне.- Установить [звукоизоляционный кожух](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=1824944_2_3&s1=Schallschutzhaube) на двигателе и подшипниках.( если они входят в объем поставки).- При возможности выполнить изоляцию корпуса силами заказчика (если вентилятор подготовлен к проведению этих работ и эта подготовка входит в объем поставки)- Использовать индивидуальные средства защиты (особенно органов слуха) см. гл. 2.2 «Обзор опасных ситуаций»Для снижения вибрации и во избежание передачи колебаний вентилятора на присоединенные трубопроводы необходимо принять следующие меры: - Согласно графику технического обслуживания (см. гл. 7.10) провести проверку рабочего колеса на наличие налипания, износа и т.п., так как дебаланс может не привести к повышению вибрации вентилятора и превышать предельные значения вибрации согласно гл. 9.1.2! - Перед включением вентилятора присоединить компенсаторы на стороне всасывания и на напор- ной стороне (см. также гл. 3.7.5 «Использование компенсаторов») . |

Введение

|  |
| --- |
| - Если предусмотрена упругая установка вентилятора: установить вентилятор на изоляторах вибрации (см. также гл. 3.6.4 «Установка и рихтовка») |

**1.6 Общие указания**

|  |
| --- |
| Исполнение этой общей инструкции по эксплуатации облегчит пользователю надежную и отвечающую всем требованиям транспортировку, монтаж, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание вентилятора..Данная инструкция по эксплуатации касается вентилятора, а не электрического оборудования, такого как приводные двигатели и прочие вспомогательные приводы. После установки или [подсоединени](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=1809710_2_3&s1=Anbau)я  электрического привода блок «вентилятор и двигатель» не будет электрическим средством производства. Следует выполнять требования инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию изготовителей двигателей при монтаже, вводе в эксплуатацию и поддержанию в исправности электрических приводов и вспомогательных приводов. В инструкции по эксплуатации приводятся и описываются компоненты, которые могут не входить в [комплект поставки](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=613796_2_3&s1=Lieferumfang). С другой стороны, в [комплект поставки](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=613796_2_3&s1=Lieferumfang) могут входить компоненты или элементы оснастки, которые не указаны в данной инструкции по эксплуатации. В этом случае необходимо выполнять требования инструкций по эксплуатации соответствующих изготовителей, в случае необходимости – запросить их у РАЙТЦ. Мы сохраняем за собой право на технические изменения вентилятора, описание которого дано в инструкции по эксплуатации. Многие рисунки и чертежи в данной инструкции по эксплуатации являются упрощенными изображениями. По причине улучшений и изменений вполне возможно, что изображения не полностью совпадают с тем вентилятором, который Вы эксплуатируете. Мы сохраняем за собой авторское право на данную инструкцию по эксплуатации, а также на прилагаемые чертежи и прочую документацию. |

Введение

|  |
| --- |
| Завод-изготовитель не несет ответственности за ущерб* возникший в течение гарантийного срока по причине

-ненадлежащего технического обслуживания,-ненадлежащего обслуживания и использования не по назначению,-неправильной установки и монтажа,-неправильного или непрофессионального подключения электрических и механических компонентов;* возникший вследствие несанкционированной модификации или несоблюдения рекомендаций изготовителя;
* возникший при использовании оснастки / запчастей, которые не были рекомендованы изготовителем или поставлены им.

Данная инструкция по эксплуатации предназначенадля предотвращения нанесения ущерба персоналу, имуществу, работе оборудования и окружающейсреде.Перед началом работы осуществить следующие меры -прочитать данную инструкцию по эксплуатации; полностью и внимательно - в случае возникновения вопросов или неясностей обращайтесь к РАЙТЦ.Бережно храните данную инструкцию по эксплуатации:- она должна быть постоянно доступной для пользователя.- оберегать инструкцию от воздействия окружающейсреды, она должна быть читабельной и полной;- она должна находиться рядом с вентилятором. |

Введение

|  |
| --- |
| Согласно директиве 94/9/EG-(ATEX) на вентиляторыраспространяются дополнительно следующие указания:Заявление о соответствии. теряет силупри изменениях любого рода , которые осу-ществляются без согласования с РАЙТЦ, на маркированном согласно директиве 94/9/EG (ATEX) вентиляторе Заявление о соответствии сохраняет силу только в том случае, когда квалифицированным лицом были проведены и запротоколированы соответствующие проверки по завершении изменений и перед вводом вентилятора в эксплуатацию. К проверкам относятся, контроль размера зазоров, замеры вибрации, а также другие проверки во избежание искрообразования. Согласно §14 и §15 «[Положения об эксплуатационной безопасности](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=1884596_2_3&s1=Betriebssicherheitsverordnung)» квалифицированное лицо должно получить задание на проведение монтажа узлов. Кроме этого, специалист должен быть в состоянии определить и предотвратить возможную опасность для персонала, а также угрозу материальным ценностям и окружающей среде. Без дополнительного напомина-ния компании РАЙТЦ должно быть выслано письменное подтверждение проведенных проверок с приложением соответствующих протоколов контроля.. При возникновении вопросов или неясностей про-сим обращаться к нам.Если речь идет о вентиляторе категории использо-вания II, мы проинформируем в соответствующей форме указанное место, в котором документация размещена для хранения. |

Введение

**1.7 Заводская табличка**

|  |
| --- |
| На заводской табличке содержатся следующие данные:- изготовитель- адрес- обозначение машины- обозначение типа- номер машины- год выпуска- технические параметры- условное обозначение EСДля получения технической информации и при заказе запчастей необходимо указывать все приведенные выше данные. |



 Рис.1

Информация по технике

безопасности

**2. Информация по технике**

**безопасности**

**2.1 Общие указания**

|  |
| --- |
| Перед транспортировкой, монтажом, вводом в эксплуатацию, эксплуатацией, ремонтом и техническим обслуживанием внимательно прочитать инструкцию по эксплуатации и выполнять ее требования. |

**2.2 Обзор опасных ситуаций** Радиальный вентилятор – одноступенчатый, модель SLE

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вид опасности** | **Место опасности** | **Опасность** | **Дополнительные меры** |
| Трение или или обдирание  | Тормоз (опционально),все вращающиеся части | Опасность взрыва из-за искрообразования и/или горячих поверхностей | Соблюдать руководство по эксплуатации исполь-зовать индивидуальныесредства защиты |
| Удар и трение | Корпус, рабочее колесо, двигатель, неправильное обращение во время транспортировки | Опасность взрыва из-за искрообразования и/или горячих поверхностей | Соблюдать руководство по эксплуатации и указания по транспортировке |
| Коррозия | Корпус, рабочее колесо, двигатель, неправильное складирование | Коррозия повышает риск воспламенения, опасность взрыва | Соблюдать руководство по эксплуатации и указания по складированию |
| Смятие, порезы, удар | Разгрузка, поднятие вентилятор, установка и монтаж  | Опасность для жизни ,опасность травмирования,материальный ущерб | Обеспечить безопасное и прочное основание при установке |
| Захватывание, накручивание, втягивание, неправильный монтаж | Система охлаждения, рабочее колесо, все вращающиеся узлы | Опасность для жизни ,опасность травмирования,материальный ущерб | Соблюдать руководство по эксплуатации |
| Электрическая опасность | Непосредственно токоведущие части | Опасность для жизни | Соблюдать руководство по эксплуатации производителя двигателя |
| Косвенно-дефектные части | Опасность для жизни | Выполнять требования техники безопасности |
| Термическая опасность от прикосновения и ожогов | Горячие поверхности | Опасность для жизни ,опасность травмирования,материальный ущерб, | Ношение индивидуальной защиты обслуживающим персоналом, при необходимости –  |

Информация по технике

безопасности



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | взрывоопасность из-за высокого риска воспламенения | – оборудование клиентом зон безопасности |
| Термическая опасность из-за ненадлежащего монтажа и ввода в эксплуатацию | Горячие поверхности (напр., корпус, проушины для крюка крана, слив конденсата, кронштейн вентилятора) | Опасность для жизни ,опасность травмирования,материальный ущерб взрывоопасность из-за высокого риска воспламенения | Соблюдать инструкцию по эксплуатации, использовать индивидуальные средства защиты |
| Опасность от веществ и посторонних предметов, использование не по назначению | Корпус, рабочее колесо, элементы привода, контрольные устройства | Материальный ущерб и травмы | Выполнять инструкцию по эксплуатации, обеспечивать достаточную вентиляцию, предотвращать попадание посторонних предметов |
| Проникновение или выплескивание жидкостей и газов под высоким давлением | Уплотнение вала с подключением запорной среды | Опасность для жизни ,опасность травмирования,материальный ущерб |  |
| Опасность от шума | При эксплуатации эмиссия звука составляет более 70 dB (A) | Нанесение вреда органам слуха,опасность травмирования | Использовать индивидуальные средства защиты |
| Комбинация различных видов опасности | Если ввод вентилятора в эксплуатацию осуществляется недостаточно подготовленным персоналом, то существует опасность для машины, персонала и окружающей среды. | Опасность нанесения травм, материальный ущерб, нанесение вреда окружающей среде | Соблюдать руководство по эксплуатации |

Таблица 1 Обзор опасных ситуаций

Информация по технике

безопасности

**2.3 Символы**

|  |
| --- |
| В этой инструкции по эксплуатации используются знаки и символы, которые требуют особого внимания.Выполняйте указания по технике безопасности, приведенные непосредственно рядом с символами. Наклейка с этими символами и соответствующими указаниями размещена также и на вентиляторе.**ОПАСНОСТЬ!** Опасно для жизни! Тяжелые травмы персонала с возможным смертельным исходом.**ОПАСНОСТЬ!** Опасность для жизни от удара током! Тяжелые травмы персонала с возможным смертельным исходом. Работы выполняются только специалистами-электриками!**ОПАСНОСТЬ!** Опасность для жизни из-за захватывания, затягивания Тяжелые травмы персонала с возможным смертельным исходом. Предупреждение об автоматическом режиме экс-плуатации!**ВНИМАНИЕ!** Опасность взрыва! Искрообразование или горячие поверхности Тяжелые травмы персонала с возможным смертельным исходом. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Термическая опасность при прикосновении! Тяжелые травмы персонала, ожоги. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Выделение горячих или опасных газов. **ВНИМАНИЕ!** Опасность из-за шума! Травмы персонала.При включенном вентиляторе использовать средства защиты органов слуха.**ВНИМАНИЕ!** Опасность для окружающей среды! Значительный ущерб для окружающей среды.**УКАЗАНИЕ!** Прочитать инструкцию по эксплуатации. **УКАЗАНИЕ!** Ссылка на полезные указания и объяснения. |


Информация по технике

безопасности

Информация по технике

безопасности

**2.4 Предписания по технике**

**безопасности**

|  |
| --- |
| Должны соблюдаться приведенные в инструкции по эксплуатации - предписания по технике безопасности, - предписания по предотвращению несчастных случаев, - указания и признанные правила техники.  При несоблюдении указаний по технике безопасности могут быть нанесены травмы персоналу и повреждения вентилятору.Если работы не выполняются подготовленными монтерами фирмы РАЙТЦ, любые работы на вентиляторах, отмеченных в соответствии с директивой 94/9/EG-(ATEX), могут проводиться только квалифицированными лицами согласно §14 и §15 «Предписания по эксплуатационной надежности»,  |

**2.5 Предписания, нормы**

|  |
| --- |
| При ведении работ на вентиляторе должны соблюдаться действующие предписания по предотвращению несчастных случаев и общепризнанные правила техники.• Предписание по технике безопасности на предприятиях (BetrSichV) – «Предписание по технике безопасности и защите здоровья при предоставлении средств труда и при их использовании в работе, по технике безопасности при эксплуатации подлежащих контро- лю установок и по организации защиты труда на предприятии» • VDMA 24167 «Вентиляторы – требования по техникебезопасности» (VDMA - Verband deutscher Maschinen- und Anlagenbau eV – Союз немецких предприятий машиностроения и капитального строительства) • Предписания по предотвращению несчастных случаев профсоюза- «Принципы предотвращения» BGV A1 (BGV=Предписания союза предпринимателей) - «Электрические установки и средства производст- ва» BGV A3 - «Шум» BGV B3 |

Информация по технике

безопасности



|  |
| --- |
| • Правила Союза предпринимателей по технике безопасности и охране здоровья при выполнении работ (BGR) - «Правила по взрывозащите - правила по предотвращению опасности от взрывоопасной среды» BGR104 (ранее ZH 1/10) - «Предотвращение опасности воспламенения вследствие электростатических зарядов», BGR132 (Правила Союза предпринимателей) (ранее ZH 1/200) - «Эксплуатация средств производства» BGR 500, гл. 2.8•Согласованные европейские нормы и национальные нормы - EN 1127-1 «Взрывоопасная среда – взрывозащита» - DIN 24166 «Технические условия поставки вентиляторов» - DIN EN 14986 «Конструкция вентиляторов для использования во взрывоопасных зонах» - •Директивы ЕС - 89/686/EWG «Индивидуальные средства защиты» - 2009/104/EG «Директива о рабочей среде» |

**2.6 Условия подключения**

** электрических соединений**

|  |
| --- |
| При подключении двигателя и, при необходимости, вспомогательных приводов, а также всей установки необходимо соблюдать предписания и условия подключения местного предприятия энергоснабжения (EVU).Все работы по электрическим подключениям машины могут выполняться только специалистами- электриками (согласно определению специалистов в DIN VDE 0105 и IEC 364).Необходимо обеспечить, чтобы [вид тока](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=1459179_2_3&s1=Stromart), напряжение и частота при энергообеспечении подходили для указанных ниже узлов и чтобы подключение было выполнено профессионалами: - приводной двигатель/двигатели вентилятора - сервоприводы/дроссельные органы - контрольные устройства -прочие электрические узлы. Если вентилятор выполнен во взрывозащищенном варианте, то электромонтаж должен соответствовать требованиям DIN EN 60079-14. |

Информация по технике

безопасности

**2.7 Надписи, предупредительные таблички**

|  |
| --- |
| Указатели, размещенные непосредственно на вентиляторе, напр., стрелки с указанием направления вращения, указательные таблички, надписи или предупредительные таблички должны соблюдаться и содержаться в читабельном виде.Пример расположения заводских табличек, предупредительных табличек и прочих указателей на вентиляторе приводится в главе 7.5Надписи, таблички-указатели . |

**2.8 Уполномоченное лицо**

|  |
| --- |
| Уполномоченным лицом согласно [Положение о безопасности на производстве](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=1894950_2_3&s1=Betriebssicherheitsverordnung) (BetrSichV, § 2 абз. 7) является лицо, которое на основе своей профессиональной подготовки и опыта, а также актуальной профессиональной деятельности располагает необходимыми специальными знаниями для проверки средств производства. Все работы на вентиляторе, его компонентах, на узлах оснастки, контрольных устройствах и электрических узлах должны выполняться только уполномоченными лицами, которые дополнительно располагают достаточными знаниями в области: - действующих предписаний по технике безопасности, - действующих предписаний по предотвращению несчастных случаев, - директив и признанных правил техники. Кроме этого, уполномоченные лица должны:- иметь право на проведение необходимых работ,- быть в состоянии оценить работы относительно возможной опасности, определить эту опасность и предотвратить ее, - перед началом работ прочитать и понять данную инструкцию по эксплуатации. Разрешение на выполнение работ предоставляет лицо, отвечающее за безопасность установки в целом. |

Информация по технике

безопасности

**2.9** [**Средства индивидуальной защиты**](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=1467245_2_3&s1=Pers&%23246;nliche%20Schutzausr&%23252;stung)

|  |
| --- |
| Предприятие – пользователь или предприятие – изготовитель оборудования отвечает за необходимые меры защиты на местном уровне, такие как укрытия, ограждения или индивидуальные средства защиты обслуживающего персонала.Обслуживающий персонал- это лица, которые отвечают за установку, эксплуатацию, наладку, техническое обслуживание, очистку, ремонт или транспортировка машин. Средства индивидуальной защиты, которые должны соответствовать директиве ЕС 89/686/EEC, должны использоваться при выполнении опасных работ во избежание получения или минимизации травм, которые не могут быть предотвращены за счет других мер.Минимальные требования включают в себя:- защитная каска - защита глаз - защита ног - защита рук - защита органов слуха - предупредительный жилет - соответствующая спецодеждаКроме того в зависимости от активности и опасности работы необходимо предусмотреть дополнительные защитные приспособления и принять соответствующие меры предосторожности (напр., страховку от падения). [особенно](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=908393_2_3&s1=insbesondere) при выполнении работ на вентиляторе должны соблюдаться следующие правила профессиональных союзов (BGR) по технике безопасности и защите здоровья: - «Использование защитной одежды» BGR 189 - «Использование защиты для ног» BGR 191 - «Использование защитных касок» BGR 193 - «Использование защиты органов слуха» BGR 194 - «Использование защитных перчаток» BGR195 - «Использование индивидуальных защитных устройств для предотвращения падения» BGR 198 |

Информация по технике безопасности

**2.10 Риск поскользнуться,**

**споткнуться или упасть**

|  |
| --- |
| Предприятие-пользователь или предприятие-изготовитель оборудования отвечает за необходимые превентивные меры защиты на месте.-Разметить маршруты движения и не загромождать их- Обеспечить достаточное освещение подъездных путей и рабочих мест- Удалить неровности на поверхности и в местах крепления- Сохранять чистоту и порядок- Ступеньки не должны быть скользкими и не иметь повреждений - Устранить опасность скольжения (напр., снега, льда или сырости) - При использовании стремянок: установитьстраховку от падения (напр., за счет предохранительного пояса)- Риск падения возникает при работе на высоте более 1 м над землей, а также при наличии углублений или отверстий  [защитить](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=135495_2_3&s1=sichern) опасное место ограждением (напр., перилами, барьерами), использовать прочные ограждения, а не ленту! - Стремянки не годятся в качестве рабочего места, определенные работы запрещено выполнять, находясь на прислоненной стремянке, напр., при недостаточной устойчивости стремянки, при весе инструмента более 10 кг, при поверхности воздействия ветра более 1м².- Установить рабочие платформы в местах, которые должны обслуживаться регулярно - Удалить пролитые жидкости подходящим [маслопоглощающим средство](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=2245797_2_3&s1=&%23214;lbindemittel)м и утилизировать надлежащим образом- Вытекшую смазку удалить полностью и утилизировать надлежащим образом без ущерба для окружающей среды  |



**2.11 Меры при сбое**

**в энергоснабжении**

|  |
| --- |
| При сбое в основном и/или вспомогательном энергоснабжении вентилятор должен быть приведен в безопасное состояние. Система управления должна быть сконструирована таким образом, чтобы при сбое в энергообеспечении или в самой системе управления не возникала опасная ситуация – ни в момент сбоя, ни в момент восстановления подачи энергии или готовности системы управления. |

Информация по технике безопасности

|  |
| --- |
| Дополнительные меры на вентиляторах с температурой перемещаемой среды > 80°C: при сбое в энергоснабжении необходимо предотвратить поступление струи (на стороне всасывания вентилятора) и обратное течение или подпор горячей перемещаемой среды (на напорной стороне вентилятора). Соответствующие запорные приспособления, включая относящуюся к ним систему управления, должны быть установлены заказчиком и содержаться в постоянной готовности к использованию. |

Транспортировка, монтаж

**3. Транспортировка, монтаж**

**3.1 Общие указания**

|  |
| --- |
| Только предусмотренные подъемные проушины могут быть использованы для транспортировки и подъема вентилятора. Грузозахватные приспособления и стропы должны быть в безукоризненном состоянии и могут строповаться только на предусмотренных для этого транспортных проушинах.Подъем и транспортировка вентилятора может осуществляться только лицами, которые- прочитали инструкцию по эксплуатации,- поняли предписания по технике безопасности и по предотвращению несчастных случаев, а также указания по транспортировке вентилятора, изложенные в главе «Транспортировка», -хорошо ознакомленные с подъемными механизмами, грузозахватными и строповочными приспособлениями. |

**3.2 Указания по технике**

 **безопасности**

|  |
| --- |
| Соблюдать указания по технике безопасности при подъеме и транспортировке вентилятора. - Использовать подъемные механизмы, грузозахватные и строповочные приспособлении с достаточной грузоподъемности (данные по весу при- водятся в техническом паспорте и на общем чертеже вентилятора).- Углы раздвигания более 120° запрещены(см.Рис.2)- Стальные тросы и цепи не завязывать  - Канаты из волокнистого материала не завязывать - Не скручивать стропы. - Скрученные стропы перед подъемом раскрутить. - Не перегибать канаты на канатных зажимах.- [Коуш](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=86780_2_3&s1=Kausche), подъемные петли, прицепы и другие грузоподъемные приспособления должны быть свободно подвижны на [грузоподъемном крюк](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=611452_2_3&s1=Lasthaken)е.- Использовать защиту кромок, когда строповочные средства укладываются на острые кромки. - Неиспользованную крюковую подвеску повесить наверх. - Не поднимать грузы над обслуживающим персоналом. Соблюдать предписания по предотвращению несчастных случаев. Имеющиеся вспомогательные подъемные проушины, напр., на двигателе и пр., рассчитаны только для подъема соответствующих отдельных узлов. **Рекомендуется запросить монтажный персонал.** |

Транспортировка, монтаж

**3.3 Предписания, нормы**

|  |
| --- |
| При подъеме и транспортировке вентилятора соблюдать действующие предписания по предотвращению несчастных случаев и общепризнанные правила техники.  - «Общие предписания» BGV A1  - «Краны» BGV D6 (VBG 9) - «Использование рабочих средств» BGR 500 , гл. 2.8  - Нормы DIN -«Подъемные механизмы, грузоподъемные приспособления» DIN 15003 - «Крюки для проушин, класс качества 5» DIN 7540 - «Скобы» DIN 82101 |

**3.3.1 Грузоподъемные устройства**

место строповки

|  |
| --- |
| Поднимать и транспортировать вентилятор с использованием подходящих подъемных и транспортных средств (Данные по весу →.см. технический паспорт и общий чертеж вентилятора •Средства строповки устанавливать только на транспортных и подъемных проушинах (см. Рис. 1)•Средства строповки крепить таким образом, чтобы не повредить узлы вентилятора. Не закреплять строповочные средства на всасывающем патрубке, нагнетательном патрубке,двигателе или раме основания. Это может повредить вентилятор и исключает гарантию завода-изготовителя. •Использовать средства строповки одинаковой длины и обращать внимание на равномерное распределение веса.Внимание: только после достижения равно- мерного распределения веса можно проводить транспортировку вентилятора! Во время подъема и транспортировки вентилятор должен находиться почти в горизонтальном положении. |

Транспортировка, монтаж



 Угол раздвигания и наклона

|  |
| --- |
| • Учитывать угол раздвигания и наклона (см. Рис. 2 Угол наклона αN не должен превышать 60°, т.е. угол раздвигания αS > 120° недопустим. • Использовать индивидуальные средства за-щиты (см. главу 2.9) |

 αN αS

 Груз

Рис.2

**3.4 Упаковка**

|  |
| --- |
| Вентилятор и оснастка упаковываются на заводе в соответствии с - транспортным маршрутом, - складированием у клиента, - и / или с желанием клиента. Виды упаковки: • Вентилятор в сборе на деревянном поддоне и с защитным укрытием (заварен в пленку).• Вентилятор в сборе на деревянном поддоне, с защитным укрытием (заварен в пленку) и защитой подшипников.• Вентилятор в сборе в деревянной обрешетке, с защитным укрытием (заварен в пленку) и защитой подшипников.• Упаковка для транспортировки по морю в закрытом деревянном ящике.(Рис.3)Дальнейшая транспортировка вентилятора должна осуществляться только с [транспортировочным крепление](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=1467330_2_3&s1=Transportsicherung)м, с защитным укрытием (пленка) и материалом для обезвоживания, чтобы грязь или влага не попадали вовнутрь вентилятора и электрических компонентов, подшипников двига- теля и электрических компонентов.Перед монтажом оборудования защитное укрытие должно быть удалено. |

Транспортировка, монтаж



|  |
| --- |
| Условные знаки:  Защищать от влаги Верх  Хрупкий товар  Центр тяжести  Место строповкиЕсли вентилятор или оснастка упакованы и законсервированы для длительного хранения, то необходимо учитывать отдельное «Предписание по складированию и консервации вентиляторов». |

Рис.3

**3.5 Транспортировка**

|  |
| --- |
| При подъеме и транспортировке вентилятора или его оснастки следует учитывать - 2.4 Предписания по технике безопасности - 2.5 Предписания, нормы - 3.3.1 Грузоподъемные устройстваСредства строповки, напр.: - проволочные канаты, - матерчатые стропы, - стальные тросызакреплять в транспортных проушинах и на грузовых крюках.При разгрузке вентилятора использовать подходящие подъемные механизмы. При нарушении – опасность придавливания или отрезания частей тела.Осторожно опустить вентилятор на землю во из-бежание повреждений самого вентилятора и других составляющих частей.•При разгрузке учитывать допустимую нагрузку на пол или перекрытие. |

****

Транспортировка, монтаж

|  |
| --- |
| • После разгрузки вентилятора или оснастки- Удалить упаковку (в зависимости от варианта транспортировки), - Проверить вентилятор и оснастку на наличие повреждений, - Проверить комплектность оснастки по накладной. -Не снимать защитную пленку и [защитный чехол от атмосферного воздействия](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=1396179_2_3&s1=Wetterschutz) с [корпуса подшипника качения](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=1134156_2_3&s1=W&%23228;lzlagergeh&%23228;use)•Перевезти вентилятор и оснастку с использованием подходящих подъемных/транспортных механизмов к месту монтажа или складирования. •При перевозке вентилятора к месту монтажа на грузовике - поднять вентилятор подходящим подъемником на площадку кузова, - застопорить его от сдвигания при помощи растя- жек. |

**
3.5.1 Ущерб при транспортировке**



|  |
| --- |
| Нанесенный при транспортировке ущерб запротоколировать, предпочтительно сфотографировать и немедленно сообщить о нем экспедитору, страховщику и производителю |

**3.5.2 Промежуточное складирование**

|  |
| --- |
| Для соответствующего складирования вентилятора, уплотнения вала, приводных двигателей, сервоприводов, контрольных устройств и прочей оснастки учитывайте отдельное «Предписание по складированию и консервации вентиляторов». |

**3.6 Монтаж**

|  |
| --- |
| Если вентилятор поставлен не в полностью собранном виде, необходимо запросить на фирме РАЙТЦ отдель- ную инструкцию по сборке вентиляторов. Дальнейшие меры при поставке вентиляторов, частично собранных на заводе: При сборке вентилятора непременно обращать внимание на заводской номер РАЙТЦ. Можно собирать только узлы вентилятора с одинаковым заводским номером РАЙТЦ. Указанны ниже узлы однозначно маркированы соответствующим заво- дским номером РАЙТЦ, если поставляются не- сколько однотипных вентиляторов в полусобранном виде: - Нижняя часть / нижние части корпуса - Верхняя часть / верхние части корпуса - ротор / роторы  |

Транспортировка, монтаж

|  |
| --- |
| Если ротор поставляется на специальной подставке для транспортировки, то эту подставку необходимо сохранить на случай необходимого впоследствии демонтажа ротора и для складирования или перевозки ротора. Вентилятор с разъемным корпусом: Перед сборкой корпуса вентилятора уплотнить разделительные фланцы в соответствии с отдельной инструкцией по устройству уплотнения. Инструкция по устройству уплотнения является составной частью отдельной инструкции по сборке вентиляторов. Учитывать также данные, приведенные в монтажном чертеже, если такой чертеж был подготовлен для данного конкретного заказа. |

**3.6.1 Общие указания**

|  |
| --- |
| •Расчетные данные Вентилятор и оснастка изготовлены, проверены и по- ставлены согласно расчетным данным, указанным при заказе. Указанные при заказе данные зафиксированы в документация, прилагаемая к заказ-наряду. Отклонение от условий использования, занесенных в технический паспорт, напр., другая перемещаемая среда, недопустимо. Электрические компоненты машины выполнены с расчетом на максимальную окружающую температуру в 40 °C и на высоту установки до 1000 м над Н.Н. (нормальным нулем) в соответствии с предписанием VDE 0530, если не было достигнуто других договорен- ностей. Необходимо учитывать указания по монтажу изготовителей двигателей в соответствующей инст- рукции по эксплуатации. Предоставление гарантии• Гарантийные данные относятся к отдельным показа- телям и условиям испытаний согласно соответствую- щему предписанию EN DIN или нормативным требо- ваниям. Специфические для конкретной установки особенности и места ее расположения должны учиты- ваться плановиком или проектировщиком установки при определении данных в заказе. Перерасчет на рабочее состояние в указанном месте установки является обязательным. . |

Транспортировка, монтаж

**3.6.2 Указания по технике безопасности**

|  |
| --- |
| Монтажные работы могут выполняться только подготовленным персоналом (см п. 2.8). Рекомендуется запросить монтажный персонал завода-изготовителя. |

**3.6.3 Подготовка монтажа**

|  |  |
| --- | --- |
| • Основание вентилятора – фундаментные плиты, обратная рама фундамента, опорные плиты, стальные подмостки или фундамент – - должно быть рассчитано согласно весу и нагрузкам на фундамент ( → чертеж с размерами),- должно гарантировать отсутствие вибрации во время работы или простоя. Сравнить размеры фундамента с размерами на чертеже вентилятора и на плане фундамента и учитывать при этом, что - должно быть достаточно свободного пространства для работ по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту, - должно быть достаточно свободного пространства для входа и выхода охлаждающего воздуха трех- фазного электродвигателя.  •Осуществить необходимую корректировку фундамента и очистить обработанные поверхности.  • Перевезти вентилятор с использованием подходящих подъемных и транспортных средств к месту установки. (см. гл. 3.3.1 «Грузоподъемные устройства»).

|  |
| --- |
|  |

 |

Транспортировка, монтаж

**3.6.4 Установка и рихтовка**

**3.6.4.1 Общие указания**

|  |
| --- |
| Существует угроза потери устойчивости вентилятора при неровностях на месте установки, и поэтому может возникнуть опасность раздавливания или порезов частей тела.Перед началом монтажа нужно проверить ровность места установки и соблюдение размеров. Как основание для вентилятора подходят стальные конструкции, фундаментные блоки, бетонные фундаменты, которые гарантируют безтолчковую, с незначительной вибрацией и крутильно-жесткую эксплуатацию вентилятора. Монтажные материалы, такие как выравнивающие пластины, крепежные болты и т.д., могут быть заказаны у изготовителя.При необходимости, у изготовителя можнозапросить предоставление монтажного персонала.После установки на фундаменте вентилятор необходимо отрихтовать. Для этого используются подходящие измерительные приборы, инструменты, отжимные винты и выравнивающие пластины.При установке в химически агрессивной среде или под открытым небом нужно использовать выравнивающие пластины из нержавеющего материала. |

****

**3.6.4.2 Последовательность**

**монтажных работ**

|  |
| --- |
| Последовательность монтажных работ зависит отисполнения вентилятора. Информацию об исполнении вентилятора Вы найдете на отдельном габаритном чертеже и на других чертежах для конкретного заказа. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | С гашением вибрации |
| Установка | Без гашения | Резинометаллическиеамортизаторы вибрации без монтажнойпластины | Резинометалличе-ские амортизаторывибрации с монтажной пластиной | Пружинныеамортизаторывибрации |
| Стальная конструк-ция | Х | Х | Х | Х |
| Бетонный фунда-мент | Х | - | Х | Х |
| X = возможно- = невозможно |

Таблица 2

Транспортировка, монтаж

|  |
| --- |
| Вентилятор **без виброизоляторов** и монтаж **на****стальной конструкци**иВыровняйте вентилятор в горизонтальном направле-нии (при необходимости используйте выравниваю-щие пластины) и закрепите шестигранными болтами.Учитывайте моменты затяжки (гл. 9.1.1).Вентилятор **без виброизоляторов** и монтаж на **бетонном фундаменте**Выровняйте вентилятор в горизонтальном направле-нии (при необходимости используйте выравниваю-щие пластины) и привинтите вентилятор к бетонномуфундаменту с использованием подходящего крепеж-ного материла (напр., усиленных анкеров, анкерныхболтов).Учитывайте моменты затяжки (гл. 9.1.1).• Вентилятор **с виброизоляторами** и монтаж на **стальной конструкции** - Резинометаллические амортизаторы вибрации без монтажной пластины.- Привинтите резинометаллические амортизаторы вибрации к стальной конструкции.- Осторожно установите вентилятор на резиноме- таллические амортизаторы вибрации (нарезные шпильки вставьте в сверленые отверстия).- Отрихтуйте вентилятор и соедините его болтами со стальной конструкцией. - Резинометаллические амортизаторы вибрации с монтажной пластиной.- Осторожно опустите вентилятор с привинченными резинометаллическими амортизаторами вибрации на стальную конструкцию.- Отрихтуйте вентилятор и соединить его болтами со стальной конструкцией.- Виброгасители с пружинным элементом.- Виброгасители с пружинным элементом соедините болтами со стальной конструкцией.- Осторожно установите вентилятор на виброгасители (нарезные шпильки вставьте в сверленые отверстия).- Отрихтуйте вентилятор и соедините его болтами со стальной конструкцией. - Соблюдайте инструкцию по монтажу изготовителя виброгасителей, при необходимости запросите ее у РАЙТЦ. |

Транспортировка, монтаж



|  |
| --- |
| **• Вентилятор с виброизоляторами и монтаж на бетонном фундаменте** - Резинометаллические амортизаторы вибрации с монтажной пластиной.- Осторожно опустите вентилятор с привинченными резинометаллическими амортизаторами вибрации на бетонный фундамент.- Отрихтуйте вентилятор и через отверстия в монтажных пластинах просверлите отверстия в фундаменте для усиленных анкеров.-С помощью подходящего крепежного материала (напр., усиленных анкеров, анкерных болтов) соедините вентилятор с бетонным фундаментом. Учитывайте моменты затяжки (см. гл. 9.1.1) - Виброгасители с пружинным элементом.- Соедините болтами виброгасители с бетонным фундаментом.- Осторожно установите вентилятор на виброгасители с пружинным элементом. (нарезные шпильки вставить в сверленые отверстия).- Соблюдайте инструкцию по монтажу изготовителя виброгасителей, при необходимости. запросите ее у РАЙТЦ |

Транспортировка, монтаж

**3.6.4.3** [**Резьбовые соединения**](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=2077194_2_3&s1=Gleitfeste%20Schraubverbindungen)

Правильно

Неправильно



|  |
| --- |
| При всех резьбовых соединениях, принципиально, обращайте внимание на то, чтобы после затягивания болта или гайки оставалась выступающая часть, размер которой, составляет не менее диаметра болта. Головка болта должна быть всегда расположена таким образом, чтобы сразу можно было заметить ослабление резьбового соединения или потерю болта. При вертикальных резьбовых соединениях гайка должна всегда располагаться сверху. |

Рис.4



 Рис.5 Пример болтового соединения двигателя

Транспортировка, монтаж

|  |
| --- |
| Исключения из предписанного выше положения головки болта: при резьбовых соединениях компенсаторов концы болтов должны быть всегда направлены от компенсатора. Рис. 7: Изображение компенсатора с правильно выполненным резьбовым соединением (пример).Все резьбовые соединения затяните с соответствующим моментом затяжки моменты затяжки – см. гл. 9.1.1;  |

 Рис.7

Транспортировка, монтаж

**3.7 Соединения**

**3.7.1 Общие указания**

|  |
| --- |
| Подключение электрических компонентов вентилятора должно осуществляться в соответствии с действующими- предписаниями предприятия-поставщика электро-энергии,- предписаниями EN DIN VDE (VDE=Союз немецкихэлектротехников),- указаниями по монтажу в инструкции по эксплуатации изготовителя двигателей. |

**3.7.2 Указания по технике**

**безопасности**

|  |
| --- |
| Работы на вентиляторе и оснастке могут проводиться только квалифицированными специалистами, которые на основании своей подготовки, опыта и инструктажа располагают достаточными знаниями: - предписаний по технике безопасности, - предписаний по предотвращению несчастных случаев,- директив и признанных правил техники (напр., требований VDE, норм DIN EN).Специалисты должны - быть в состоянии оценить порученную им работу, выявить возможные источники опасности и способы ее предотвращения, - быть уполномоченными лицом, отвечающим за безопасность установки, на проведение необходимых работ.Работы на электрических компонентах вентилятора могут проводиться только специалистами-электриками (согласно определению специалистов в DIN VDE 0105 и IEC 364) с учетом действующих:- предписаний EN DIN VDE- предписаний IEC (IEC=International ElectrotechnicalCommission),- указаний по технике безопасности,- указаний по транспортировке, монтажу и техническо-му обслуживанию.Специалистами-электриками являются лица, которые, на основании своей подготовки, опыта и инструктажа располагают достаточными знаниями соответствующих норм, требований и предписаний по предотвращению несчастных случаев. |

Транспортировка, монтаж

|  |
| --- |
| Кроме этого, они должны быть в состоянии оценить порученную им работу, возможные источники опасности и способы ее предотвращения.Специалисты-электрики должны быть уполномоченными лицом, отвечающим за безопасность установки, на проведение необходимых работ. |

**3.7.3 Присоединение трубопроводов**

 **на вентиляторе**

|  |
| --- |
| Перетяжка вентилятора на местах подключений трубопроводов недопустима. Перетяжка вызывает нежелательные изменения, напр., зазор на диффузоре односторонне уменьшается, вероятным становится появление трения диффузора рабочего колеса.- Удалите транспортные заглушки в местах присоединений.- Подведите трубопроводы к патрубкам на стороне всасывания и на напорной стороне вентилятора. Обратите при этом внимание на то, чтобы не было перекоса между трубопроводом и патрубком.- Трубопроводы должны быть без нагрузки соединены с вентилятором. |

**3.7.4 Проверка зазоров**

|  |
| --- |
| Перед первым вводом в эксплуатацию вентилятора непременно проверьте и запротоколируйте радиальный зазор между впускным конусом и рабочим колесом, согласно приведенному ниже указанию. Из-за транспортировки вентилятора до места его установки нельзя исключать появления смещения между впускным конусом и рабочим колесом. Соблюдение минимального зазора является предпосылкой для надежной и бесперебойной эксплуатации вентилятора. При несоблюдении этого требования теряется право на предъявление гарантийных претензий к РАЙТЦ. |

Транспортировка, монтаж

 Впускной конус

****

|  |
| --- |
| Имеется 2 различных типа рабочих колес: - Рабочее колесо с передним диском (Рис. 8), вкл. Изображение точек измерения с  по  |

 Рис.8

 Конфузор раб.колеса





1

5\*

2

4

3

Рис.9

|  |
| --- |
| - Рабочее колесо в качестве транспортирующего рабочего колеса (Рис. 9) \* = точки измерения соответствуют числу лопаток |

|  |
| --- |
| В начале проверки на обоих типах рабочих колес проверьте зазор: - между рабочим колесом и передним диском: проверить зазор в восьми точках измерения (см. Рис.) ,- транспортирующее рабочее колесо: количество точек измерения соответствует числу лопаток (см. Рис.). Затем проверните рабочее колесо на 90° и опять проверьте зазор во всех точках. Повторите эту операцию три раза. На более старых вентиляторах и при замене рабочего колеса или транспортирующего колеса, размеры зазоров могут отклоняться от значений, указанных в таблице. |



Транспортировка, монтаж

**3.7.4 Проверка зазоров**

**3.7.4.1 Проверка зазора рабочего**

**колеса с передним диском**

|  |
| --- |
| Минимальный радиальный зазор не должен быть меньше 3 мм.Прочие зазоры соблюдайте согласно „Таблица 3 Перечень минимальных зазоров |

|  |  |
| --- | --- |
| **С напуском** | **Предрасположенное** |
| Впускн.конус Раб.колесо |  Раб.колесо Впускн.конус   |

**Рис.10** Изображение ситуации на месте установки рабочего колеса: «с напуском» и «предрасположенное»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | Стандарт | Atex |
| **DN** | **D1** Раб.колесо | **h** | **Tol.sN** | **sN** | **sV** | **sNA/ sVA** |
| 100 | 100 | 5 |  |  |  |  |
| 112 | 112 | 5 |  |  |  |
| 125 | 126 | 5 | +/-0,5 | 3 | 5 | 5 |
| 140 | 141 | 5 | 3 | 5 | 5 |
| 160 | 158 | 5 | 3 | 5 | 5 |
| 180 | 178 | 5 | 3 | 5 | 5 |
| 200 | 199 | 6 | 3 | 5 | 5 |
| 224 | 224 | 7 | 3 | 6 | 6 |
| 250 | 251 | 8 | 3 | 6 | 6 |
| 280 | 282 | 9 | 3 | 6 | 6 |
| 315 | 316 | 10 | 3 | 6 | 6 |
| 355 | 355 | 11 | +/-1 | 3,5 | 7 | 7 |
| 400 | 398 | 12 | 3,5 | 7 | 7 |
| 450 | 447 | 14 | 3,5 | 7 | 7 |
| 500 | 501 | 16 | 3,5 | 7 | 7 |
| 560 | 562 | 18 | 3,5 | 7 | 7 |
| 630 | 631 | 20 | 3,5 | 7 | 7 |
| 710 | 708 | 22 | 3,5 | 7 | 7 |
| 800 | 794 | 25 | 3,5 | 7 | 8 |
| 900 | 891 | 28 | 3,5 | 7 | 9 |
| 1000 | 1000 | 48 | 3,5 | 7 | 10 |
| 1120 | 1120 | 35 | 3,5 | 7 | 11,5 |
| 1250 | 1265 | 25 | 4 | 8 | 12,5 |
| 1400 | 1403 | 35 | 4 | 8 | 14 |
| 1600 | 1575 | 40 | 4 | 8 | 16 |
| 1800 | 1768 | 40 | 4 | 8 | 18 |
| 2000 | 1985 | 45 | 4 | 8 | 20 |

Обозначения:

|  |  |
| --- | --- |
| **Зазор**  | **Ситуация при установке** |
| sN  | С напуском(стандартное исполнение) |
| sV | Предрасположенное (стандартное исполнение) |
| sNA  | С напуском (исполнение ATEX) |
| sVA  | Предрасположенное (исполнение ATEX) |

Таблица 3 Перечень минимальных зазоров

Транспортировка, монтаж

**3.7.4.2 Проверка зазора**

**транспортирующего**

**рабочего колеса**

|  |
| --- |
| Минимальный осевой зазор не должен быть меньше 10 мм. Прочие зазоры соблюдать согласно Таблица 4 Перечень минимальных зазоров . |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Стандарт | Atex |
| DN | D1 | s | s |
| 100 | 100 | 10 | 10 |
| 112 | 112 | 10 | 10 |
| 125 | 126 | 10 | 10 |
| 140 | 141 | 10 | 10 |
| 160 | 158 | 10 | 10 |
| 180 | 178 | 10 | 10 |
| 200 | 199 | 10 | 10 |
| 224 | 224 | 10 | 10 |
| 250 | 251 | 10 | 10 |
| 280 | 282 | 10 | 10 |
| 315 | 316 | 10 | 10 |
| 355 | 355 | 10 | 10 |
| 400 | 398 | 10 | 10 |
| 450 | 447 | 10 | 10 |
| 500 | 501 | 10 | 10 |
| 560 | 562 | 10 | 10 |
| 630 | 631 | 10 | 10 |
| 710 | 708 | 10 | 10 |
| 800 | 794 | 10 | 10 |
| 900 | 891 | 10 | 10 |
| 1000 | 1000 | 10 | 10 |
| 1120 | 1120 | 15 | 15 |
| 1250 | 1265 | 15 | 15 |
| 1400 | 1403 | 15 | 15 |
| 1600 | 1575 | 20 | 20 |
| 1800 | 1768 | 20 | 20 |
| 2000 | 1985 | 20 | 20 |



Рис.11 Изображение ситуации на месте установки

транспортирующего колеса

Таблица 4 Перечень минимальных зазоров

Транспортировка, монтаж

**3.7.5 Использование компенсаторов**

|  |
| --- |
| Задача компенсаторов заключается в предотвращении передачи корпусного шума и вибрации. Кроме этого, должна быть предотвращена передача сил от подключенных трубопроводов на вентилятор. Одновременно компенсируются отклонения от оси присоединяемого трубопровода. Компенсаторы устанавливаются всегда непосредственно на соединительном фланце вентилятора (исключение составляет случай присое- динения дроссельного органа на вентиляторе). При установке вентилятора на виброгасителях, обязательно, должны быть предусмотрены компенсаторы на стороне всасывания и на напорной стороне. |

**3.7.5.1 Монтаж. компенсаторов**

|  |
| --- |
| Монтаж компенсаторов должны проводить только после завершения устройства трубопровода. Рукавную гибкую вставку осторожно насадите на трубопровод и закрепите с помощью хомутиков. Фланцевые компенсаторы со свободными фланцами осторожно надвиньте через направляющую пластину и заведите между крепежными фланцами. Установите под направляющей пластиной уплотнение или уплотнительный шнур и привинтите. Все крепежные болты должны быть затянуты с одинаковой силой. Моменты затяжки – см. приложение (гл. 9.1.1). |

**3.7.6 Использование направляющих**

** пластин** Рис.12

Направляющая пластина и направление потока

|  |
| --- |
| В зависимости от расположения и нагрузки должны быть предусмотрены направляющие пластины: - при температурах более 90 °C, - при скорости потока выше 30 м/с ,- при давлении более 1000 daPa, - при агрессивной и абразивной перемещаемой среде, - при расположении на стороне всасывания (с тем, чтобы компенсатор прилегал при заданном разрежении и не сужала диаметр входа в вентилятор).- при высоких акустических требованиях (направляю- щая пластина действует как присоединенный трубо- провод с соответствующими показателями гистере- зисных потерь), - на вентиляторах, перемещающих взрывоопасную среду, для компенсаторов должны быть принципиально предусмотрены направляющие Транспортировка, монтаж |

|  |
| --- |
| пластины (с действием в направлении потока), - при установке направляющих пластин всегда учитывать направление потока(см. стрелку на Рис.2). |

**3.7.7 Электрическое подключение**

|  |
| --- |
| Подключение соединительных кабелей должно соответствовать предписаниям местного предприятия-поставщика электроэнергии с учетом :- предписаний EN DIN VDE, - предписаний по технике безопасности, - предписаний по предотвращению несчастных случаев. Для подключений при низком напряжении, напр., используйте: - кабель с вязкой пропиткой согласно DIN VDE 0255,- кабель из синтетического материала согласно DIN VDE 0273,- прессованные кабельные наконечники согласно DIN 46235,- винтовые зажимы и выполнять предписания завода-изготовителя кабелей и концевых соединений.Сечение подводящих кабелей зависит от вида укладки, от расчетного напряжения и тока машины. Концы кабеля с напрессованными кабельными наконечниками, установите согласно схеме подсоединения (наклеена на крышке клеммовой коробки двигателя) и зажмите. Подводящий кабель и концы кабелей во время монтажа и после его завершения не должны оказывать изгибающее или скручивающее воздействие на болты клемм. Если вентилятор оборудован электрическими предохранительными устройствами (напр., позиционным выключателем), то должно быть обеспечено выполнение требований DIN EN 60204-1 «Безопасность машин -электрооборудование машин». |

**3.7.7.1 Заземление**

|  |
| --- |
| Если вентилятор и/или оснастка снабжены планками заземления, то должно быть устроено эксплуатационное заземление. |

→Рис. 13 Пример планки заземления

Транспортировка, монтаж

**3.7.7.2** **Контрольные и**

**вспомогательные устройства**

|  |
| --- |
| Вентилятор может быть оборудован контролем вибрации, состояния подшипников, а также контролем температуры подшипников. Кроме этого, могут быть установлены датчики для контроля температуры перемещаемой среды. Описание дополнительных контрольно- измерительных устройств приводятся в отдельных инструкциях по эксплуатации. Обратите внимание на данные, приведенные в приложении к этой инструкции по эксплуатации. Все присоединения производите в соответствии с функциональной схемой.  В приложении указаны предельные значения для сигнала тревоги и для отключения: Глава 9.1.2 Предельные значения вибрации Глава 9.1.3 Предельные значения температуры подшипников |

****

**3.7.8.** [**Смазка**](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=130567_2_3&s1=Schmierung)

|  |
| --- |
| На заводе, на [роликовые подшипник](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=2508295_2_3&s1=W&%23228;lzlager)и [крепления двигателя](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=1125977_2_3&s1=Motorlagerung)  нанесено соответствующее производству [количество](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=556925_2_3&s1=betriebsm&%23228;&%23223;ig) смазки.Тип смазки см. табличку смазки на двигателе или инструкцию по эксплуатации.. Интервалы для смазки см инструкцию по эксплуатации производителя двигателя. Смазочные материалы должны быть утилизированы в экологически безвредно. |

Ввод в эксплуатацию

**4. Ввод в эксплуатацию**

**4.1 Общие указания**

|  |
| --- |
| Ввод в эксплуатацию осуществляется после монтажаили ремонта оборудования.Проверьте, соответствует ли проведенный монтаж ипроизводственные условия тем данным, которые указаны в техническом паспорте вентилятора (гл. 1.2).Специалисты должны быть уполномочены лицом, отвечающим за безопасность установки, на осуществление ввода в эксплуатацию, см. гл. 2 «Информация по технике безопасности». |

**4.2 Проверка, механическая**

|  |
| --- |
| •Проверьте надежность посадки всех наружных крепежных болтов. •Проверить свободный ход рабочего колеса ( один раз провернуть его вручную) ВНИМАНИЕ: Убедитесь в том, что рабочее колесо не задевает всасывающий короб! •Удалите из корпуса вентилятора посторонние предметы. •Проверьте прочность всех резьбовых соединений трубопроводов. •Технически правильно закрыть инспекционные отверстия. При их наличии: удалить стопоры для транспортировки! ВНИМАНИЕ: Если вентилятор снабжен стопорами для транспортировки (подпорка для вала и т.д.), то они должны быть удалены перед первым включением вентилятора. В любом случае колесо должно легко проворачиваться вручную. |

**4.2.1 Рихтовка**

|  |
| --- |
| Проверить и запротоколировать рихтовку двигателя  к вентилятору( см. гл. 3.6.4 Установка ирихтовка). |

**4.3 Проверка, электрическая**

|  |
| --- |
| •Проверьте рабочее напряжение. • Проверьте правильность соединений заземления и выравнивания потенциалов. Электрические присоединения в шкафу управления должны соответствовать требованиям местного предприятия-поставщика электроэнергии, нормам DIN VDE 0105, а также предписаниям завода- изготовителя приводных и вспомогательных двигателей. |

Ввод в эксплуатацию

**4.3.1 Контрольные и вспомогательные**

**устройства**

|  |
| --- |
| • Проверьте подключение и соединение контрольных и вспомогательных устройств согласно функциональной схеме (→ шкаф управления). •Включите измерительные устройства и проверьте функционирование присоединенных контрольных устройств. |

**4.3.2 Контроль направления**

**Вращения**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| •Проверьте, проворачивается ли рабочее колесо вручную. •Включить двигатель и проверьте направление вращения согласно стрелке на задней стороне вентилятора. •Направление вращения двигателя и вентилятора должны совпадать (см. Рис. 4). •Выключите вентилятор.•Для соответствующего направления вращения осуществляется следующее присоединение на двигателе:

|  |  |
| --- | --- |
| Присоединение L1, L2, L3 | Направление вращения,если смотреть со стороныпривода |
| U1 - V1 - W1  | правое |
| W1 - V1 - U1  | левое |

 |

**Рис.14**

Ввод в эксплуатацию

|  |
| --- |
| При проверке направления вращения, в зоне опасности возле вентилятора , может находиться только проверяющий. Включите двигатель и проверьте направление вращения (учитывать DIN VDE 0105). •Убедитесь в том, что двигатель не находится под напряжением. • Блокируйте повторное включение и повесьте соответствующую табличку. •Убедитесь в отсутствии напряжения. • Заземлите и закоротите. •Соседние, находящиеся под напряжением узлы, укройте или отгородите.Рис. Контроль направления вращения |

**4.3.3 Смена полюсов при**

**неправильном направлении**

**вращения**

|  |
| --- |
| Направление вращения меняется, когда перепутаны два любых соединительных провода. В этом случае, соединительные кабели в клеммовой коробке двигателя должны быть присоединены в соответствии с указанной выше схемой присоединения и направлением вращения. |

**4.4 Ввод в эксплуатацию**

**вентилятора**

**4.4.1 Общие указания**

|  |
| --- |
| Для ввода в эксплуатацию проверьте следующее: - можно ли включить вентилятор,- проверена ли механическая и электрическая часть вентилятора и все ли в порядке,- правильно ли произведены все подключения, - свободны ли отверстия для засасывания воздуха двигателем,- проверен ли зазор (см. гл. 3.7.4), - активированы ли предохранительные устройства, - определен ли размер и произведена ли проверка проектировщиком/эксплуатационником блоков питания, приборов сети, коммутационных аппаратов, контрольных приборов, а также сечения кабелей относительно вида разбега, времени разбега и пика тока.- если вентилятор снабжен стопорами для транспортировки: удалены ли стопоры для транспортировки?  |

Ввод в эксплуатацию

**4.4.2 Указания по технике**

**безопасности**

|  |
| --- |
| • Только специалистами осуществляется ввод в эксплуатацию, которым это было поручено, лицом, отвечающим за установку в целом. Соблюдайте предписания по технике безопасности согласно DIN VDE 0105.  Перед включением вентилятора: - завершите работы на вентиляторе, - установите кожухи и защитные устройства, - устраните меры защиты, предпринятые на вентиляторе для проведения работ (заземление и замыкание накоротко соединительного кабеля, блокировка включения и т.д.). Защитные приспособления на вращающихся узлах оборудованы стопорными элементами. Благодаря этому, при демонтаже защитных приспособлений, болты на них остаются. При аккуратном монтаже и демонтаже защитных приспособлений, сохраняется работоспособность стопорных элементов. |

**4.4.3 Включение вентилятора**

|  |
| --- |
| Вентилятор может разогнаться только в том случае, когда на протяжении всего диапазона разгона, до достижения номинального числа оборотов. имеется достаточный ускорительный момент. Вентилятор включается при закрытом дроссельном органе. На газоплотных вентиляторах необходимо проверить герметичность корпуса, уплотнения вала, мест присоединений (на стороне всасывания и на напорной стороне).Включите вентилятор. Наблюдайте за следующими параметрами и протоколируйте их:•во время разбега - потребление тока, - напряжение, - вибрация (спокойный ход), - наличие шумов; •после разбега - ток / напряжение, - вибрации, - шумы, - температура подшипников, - компрессионное нагревание корпуса вентилятора. После успешного разбега нагрузите вентилятор. |

Ввод в эксплуатацию

|  |
| --- |
| Наблюдайте и протоколируйте следующие параметры по вентилятору:- потребление тока / напряжение, - вибрация (спокойный ход), - шумы, - температура подшипников. Выключите вентилятор при;- превышении указанных значений ( → гл. 1.2 «[Документация, прилагаемая к заказ-наряду](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=244621_2_3&s1=Auftragsunterlagen)»),- недопустимых значениях вибрации или повышенном уровне шума вентилятора, - превышении предельных значений (→ гл. 9.1.2 «Предельные значения»).При появлении указанных выше помех поставить в известность сервисную службу завода- изготовителя. |



**4.4.3.1 Разбег при прямом**

**соединении**

|  |
| --- |
| При прямом соединении (соединении треугольником) двигателя он развивает наряду с высоким начальным пусковым моментом и высокий пусковой ток. Пусковой ток во время фазы разгона – в зависимости от класса ротора – в 6-8 раз превышает номинальный ток. Это высокое потребление тока необходимо учитывать при устройстве защиты. |

**4.4.3.2 Разбег при соединении**

**"звезда-треугольник"**

|  |
| --- |
| При соединении «звезда-треугольник», в схеме соединения звездой, приводной двигатель выходит лишь на 1/3 начального пускового момента. С определенного числа оборотов, момент нагрузки вентилятора становится больше, чем начальный пусковой момент двигателя. Двигатель не увеличивает числа оборотов. На этом этапе двигатель необходимо переключить на соединение треугольником. Появляющийся при этом пик тока значительно ниже, чем при прямом соединении. Частота включений электродвигателей ограничена максимально шестью включениями в течение одного часа. Здесь необходимо соблюдать указания завода-изготовителя. |

Ввод в эксплуатацию

**4.4.3.3 Недопущение высоких**

 **негативных толчков вращающего**

 **момента при пробной**

**эксплуатации**

|  |
| --- |
| Принципиально, вентилятор можно снова включать только после полной остановки рабочего колеса. Благодаря этому, можно избежать толчков вращающего момента, которые могут возникнуть, когда остаточное поле ротора еще не затухло, к моменту повторного включения. Толчки вращающего момента могут вызвать значительное повреждение составных частей (рабочее колесо). |

**4.4.3.4 Эксплуатация вентилятора**

**с преобразователем частоты**

|  |
| --- |
| Если вентилятор эксплуатируется с преобразователем частоты, то необходимо учитывать главу 5.6 Вентилятор в автоматическом режиме. |

**4.4.4 Выключение вентилятора**

|  |
| --- |
| •Выключите вентилятор – откройте силовой выключатель.•Не тормозите вентилятор при выбеге до его полной остановки. Соблюдайте предписания по технике безопасности согласно DIN VDE 0105.При работах на находящихся под напряжением узлах учитывать следующее: • убедиться в том, что вентилятор не находится под напряжением, • блокировать повторное включение и повесить соответствующую табличку, •убедиться в отсутствии напряжения, • заземлить и закоротить, •соседние, находящиеся под напряжением узлы, укрыть или отгородить. |

Эксплуатация, обслуживание

**5. Эксплуатация, обслуживание**

**5.1 Общие указания**

|  |
| --- |
| Включение и выключение вентилятора может производиться только специалистами, работающими по заданию лица, отвечающего за установку. Кроме этого, действуют предписания пользователя. |

**5.2 Указания по технике**

**безопасности**

|  |
| --- |
| •Прочитайте инструкцию по эксплуатации вентилятора и приводного двигателя и выполняйте ее положения. |

**5.3 Эксплуатационные свойства**

**вентилятора**

|  |
| --- |
| Во время эксплуатации вентилятора нужно регулярно проводить следующие проверки: - проверку потребления тока и напряжения (значения → фирменная табличка), - обращайте внимание на вибрацию и шумы вентилятора (в частности, в частности, на [скрежещущий звук](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=2232125_2_3&s1=Schleifger&%23228;usch)) (контроль вибрации, гл. 9.1.2 Предельные значения вибрации), - проверьте состояние уплотнения вала.Выключите вентилятор при- превышении указанных значений тока, напряжения и температуры,- появлении вибрации или повышенного уровня шумана вентиляторе,- негерметичности уплотнения вала. |

**5.4 Выключение вентилятора**

|  |
| --- |
| •Выключите вентилятор – откройте силовой выключатель.•Не тормозите вентилятор при выбеге до его полной остановки. Соблюдайте предписания по технике безопасности согласно DIN VDE 0105.При работах на находящихся под напряжением узлах учитывать следующее: • убедиться в том, что вентилятор не находится под напряжением, • блокировать повторное включение и повесить соответствующую табличку, •убедиться в отсутствии напряжения, • заземлить и закоротить, •соседние, находящиеся под напряжением узлы, укрыть или отгородить.. |

-

Эксплуатация, обслуживание

**5.5 Выключение вентилятора**

**в аварийных случаях**

|  |
| --- |
| Работа а автоматическом или полуавтоматическом режиме:Если вентилятор встроен в воздухотехническую установку и эксплуатируется с помощью автоматической или полуавтоматической системы управления, то при аварийном отключении, вентилятор должен быть надежно и безопасно приведен к остановке. На самом вентиляторе отсутствует устройство для аварийного стопа или аварийного отключения. Возможность отключения вентилятора в аварийном случае должна быть предусмотрена в системе управления установкой. За правильное исполнение системы управления ответственность несет пользователь установки. Если вентилятор оборудован контрольно- измерительными устройствами, то аварийное отключение должно срабатывать при превышении соответствующих предельных значений. К возможным контрольно-измерительным параметрам относятся: - температура подшипников, - вибрация подшипников,- число оборотов (вентилятора и двигателя), - температура перемещаемой среды.При предельных значениях различают: - сигнал предупреждения о тревоге: дальнейшая работа возможна только под постоянным контролем, - основной сигнал тревоги: вентилятор должен быть немедленно выключен! Предельные значения для сигнала предупреждения о тревоге и для отключения указаны в главе 9.1.2 «Предельные значения вибрации» и в главе 9.1.3 «Предельные значения температуры подшипников». Необходимо соблюдать следующие указания по кон- трольно-измерительным устройствам во избежание нанесения ущерба персоналу, узлам установки и окружающей среде:-обеспечьте безупречное функционирование чувствии тельных элементов датчиков, передаточных электронных блоков и устройств формирования сигнала, - немедленно замените поврежденные или неисправные составные части, |

Эксплуатация, обслуживание

|  |
| --- |
| - правильно соедините контрольно-измерительные устройства с пунктом управления и проведите контроль их функционирования, - выберите настройку точности измеряемых величин и допусков в измерениях, в соответствии с предельными значениями для сигнала предупреждения и для отключения, - выберите, в цепочке передачи измеренных величин, разумное и подогнанное к диапазону измерения масштабирование для обеспечения максимально точного разрешения и во избежание искажения измеренных величин, - сигнал предупреждения о тревоге должен выводиться в диспетчерскую в виде вспышки на мониторе или в виде светового или акустического сигнала, - основной сигнал тревоги должен выводиться в диспетчерскую в виде вспышки на мониторе или в виде светового или акустического сигнала, и после этого вентилятор незамедлительно должен быть выключен.При достижении предельных значений для «Сигнала предупреждения о тревоге» и «Основного сигнала тревоги» необходимо выполнить следующие мероприятия: - проверить все обстоятельства и установить причины, - проверить чувствительные элементы датчиков, передающие электронные блоки, сенсорную технику, устройства формирования сигнала и т.д. ,- немедленно заменить неисправные датчики, чувствительные элементы и т.д.,- проверить рабочее колесо на предмет налипания, износа, деформации и т.д.,- очистить его при загрязнении или заменить при наличии износа или деформации,- проверить уровень масла (на подшипниках с масля- ной смазкой) или количество смазки (на подшипниках с консистентной смазкой),- проверить подшипники качения на предмет износа и при необходимости заменить,- сбрасывать сигнал только тогда, когда однозначно будет обнаружена причина превышения предельного значения.ВНИМАНИЕ: Снятие сигнала тревоги (Reset) может быть осуществлено только ответственным работником предприятия (установки) пользователем. |

Эксплуатация, обслуживание

|  |
| --- |
| - снова запустить вентилятор и проверить его поведение в процессе эксплуатации, - при повторном превышении предельных значений для «Сигнала предупреждения о тревоге» и «Основного сигнала тревоги» снова выполнить указанные выше мероприятия и немедленно поставить в известность РАЙТЦ.Контрольно-измерительные устройства служат для за- благовременного обнаружения отклонений от нормального состояния вентилятора и тем самым для предотвращения ущерба на узлах машины (напр., подшипниках, рабочем колесе, уплотнении вала, ременных приводах). С помощью подходящих диагностических устройств можно заблаговременно проанализировать ущерб и запланировать срок для замены узлов машины. |

**5.6 Вентилятор в автоматическом**

 **режиме**

**5.6.1** [**Регулирование числа оборотов**](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=701084_2_3&s1=Drehzahlregelung)

 **с помощи преобразователя**

|  |
| --- |
| При работе в автоматическом режиме должно быть исключено, чтобы число оборотов вала вентилятора колебалось около предварительно установленного значения (периодическая регулировочная характеристика), во избежание возможного повреждения системы привода.Кроме этого, необходимо соблюдать достаточные по продолжительности периоды времени, в которые вентилятор- может разогнаться до достижения рабочего числа оборотов или максимального числа оборотов, - может снизить обороты с рабочего числа оборотов до полной остановки, - меняет рабочую точку и тем самым число оборотов вентилятора.Во избежание высоких нагрузок, особенно ускорений и торможений в короткие промежутки времени, регулирование оборотов с помощью преобразователя частоты должно быть установлено, по возможности, как можно «инертнее». Благодаря этому, проявления усталости рабочего колеса, вала и т.д. будут удерживаться на низком уровне. Дополнительной переменной нагрузки на узлы трансмиссии, возникающей в процессе регулирования, можно почти полностью избежать при соблюдении указанных ниже скоростей изменения числа оборотов (ступенчато - |

Эксплуатация, обслуживание

|  |
| --- |
| изменяющегося времени преобразователя частоты). Силу имеет соответствие, указанное в Таблица 5, ступенчатое время должно выдерживаться. |

|  |  |
| --- | --- |
| Число оборотоввентилятора:: | Ступенчато-изменяющееся время: |
| [min-1] | [s] |
| 750 | 38 |
| 1000 | 50 |
| 1200 | 60 |
| 1500 | 75 |
| 1800 | 90 |
| 3000 | 150 |
| 3600 | 180 |

**Табл.5**

|  |
| --- |
| Однако соответствующие краевые условия должны всегда учитываться в конкретных случаях использования (момент инерции массы рабочего колеса и всей системы привода, режим ускорения двигателя, потребление тока, совместимые с технологическим процессом регулировочные характеристики и т.д.). |

**5.6.2 Частоты собственных**

**колебаний вентилятора**

|  |
| --- |
| Поскольку для каждой составной части вентилятора (особенно для рабочего колеса) характерны частоты собственных колебаний и эти колебания возбуждаются из-за определенного числа оборотов вентилятора, то нельзя исключать появления резонанса на вентиляторе. Наши вентиляторы рассчитаны и сконструированы таким образом, что при эксплуатации с постоянным номинальным числом оборотов резонанс, как правило, не возникает. Если вентилятор эксплуатируется с преобразователем частоты для регулирования числа оборотов, то с каждым изменением числа оборотов (частотой) может возникнуть импульс. Возможно также дополнительный импульс из-за регулирования преобразователя частоты. Если частоты собственных колебаний узлов вентилятора находятся в пределах диапазона числа оборотов вентилятора, то они должны быть убраны за счет соответствующего параметрирования преобразователя частоты. |

Эксплуатация, обслуживание

**5.6.3 Параметрирование пребразователя**

**частоты**

|  |
| --- |
| Если вентилятор, включая преобразователь частоты, был поставлен РАЙТЦ, то должны выдерживаться параметры, установленные на заводе. Изменения данного параметрирования влекут за собой потерю права на гарантийные требования. Возможными последствиями измененного или неправильного параметрирования являются: - отсутствие низковибрационной работы согласно DIN ISO 10816-3, - разрушения от усталости рабочего колеса, - резонансные колебания на различных узлах, - разрушение узлов системы привода из-за слишком быстрого разгона или торможения, или из-за слишком частой смены рабочих точек вентилятора. |

**5.6.4** [**Диапазон регулирования**](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=568405_2_3&s1=Drehzahlregelbereich)

**частоты вращения**

|  |
| --- |
| Для обеспечения смазки подшипников, мы рекомендуем, не превышать диапазон регулирования числа оборотов в 1:10. Особенно в зоне выходной частоты преобразователя от 5 Гц могут появиться крутильные колебания в системе привода, которых нельзя допускать.Для настройки и ввода в эксплуатацию мы рекомендуем приглашать технического специалиста РАЙТЦ. |

Неполадки и устранение

**6. Неполадки, их устранение**

 **6.1 Общие указания**

|  |
| --- |
| Неполадки на вентиляторе могут устраняться только специалистами, назначенными лицом, отвечающим за установку. При определении причины неполадки учитывайте все оборудование вентиляторной установки (оснастка, двигатель, фундамент, вид установки, распределительное устройство и т.д.). Выполняйте особые предписания инструкции по эксплуатации завода-изготовителя двигателей и преобразователей частоты.Поставьте в известность завод-изготовитель при повреждениях в период действия гарантии. |

**6.2 Указания по технике безопасности**

|  |
| --- |
| При определении причины неполадки и при ее устранении необходимо соблюдайте- DIN VDE 0105, - предписания по предотвращению несчастных случаев BGV A1 и BGV A3. При работах на находящихся под напряжением узлах учитывать следующее: • убедиться в том, что вентилятор не находится под напряжением, • блокировать повторное включение и повесить соответствующую табличку, •убедиться в отсутствии напряжения, • заземлить и закоротить, •соседние, находящиеся под напряжением узлы, укрыть или отгородить.•обеспечьте, чтобы рабочее колесо стояло и не начало непреднамеренно вращаться Внимание: Вращение рабочего колеса может быть вы- звано тягой дымовой трубы или прочими воздушными потоками в присоединенных трубопроводах. |

.

Неполадки и устранение

**6.3 Неполадки**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Неполадка**  | **Возможная причина** | **Устранение** |
| Вентилятор работает неровно | Налипания на лопастях рабочего колесаИзнос рабочего колесаРабочее колесо деформировалось из-за теплового воздействияПерекос вентилятора из-за неровного фундаментаНеправильная установка резино- металлических или пружинных амортизаторовТрубопроводы привинчены с напряжением | Тщательно очистить рабочее колесоЗаменить рабочее колесоЗаменить рабочее колесоОсвободить крепление и выровнять фундамент. Затем опять закрепить вентиляторИсправить установкуУстановить гибкое [трубное соединение](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=636654_2_3&s1=Rohrverbindung) (компенсаторы) |
| [Рабочая жидкость](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=1143049_2_3&s1=F&%23246;rdermedium) выступает на уплотнителе вала | [Износившийся](http://www.multitran.ru/c/m.exe?t=1724272_2_3&s1=verschlissen) или повреждённый уплотнитель | Заменить уплотнитель |
| Шумы трения на вентилятореПостоянно превышается указанное на табличке значение потребляемого тока | Рабочее колесо трется о всасывающий патрубокШумы на двигателеСлишком большой расход воздухаДругое число оборотов в сети с 60 Гц | Освободить верхнюю часть корпуса и заново выровнять, при необходимости проверить и подкорректировать трубопроводПроверить мотор на наличие Повреждения подшипниковСократить расход воздуха с помощью дроссельного органа достижения допустимого потребления токаПроверить частоту |

Неполадки и устранение



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вентилятор не разгоняется | Неправильно подключен приводной двигатель | Проверить подключение |
|  | Присоединения звезда-треугольник двигатель зависает на звезде | Сократить время переключения со звезды на треугольник |
|  | Разгон происходит против слишком низкого сопротивления установки | Закрыть дроссельные органы или установить дополнительные заглушки из листового металла |
|  | Слабо рассчитано защитное устройство двигателя | Сечение кабеля и защитное устройство должны обеспечивать пусковой ток во время разбега |
|  | Слишком долгое время разбега | Закрыть дроссельные органы, проверить начальный пусковой момент двигателяMA/MN |
|  | Дефект приводного двигателя  | Проверить двигатель, при необходимости заменить |
|  | Перегрев двигателя из-за большой частоты включений | Траверсировать двигатель (регулировать дроссельным органом) |
|  | Слишком высокий пусковой ток | Неправильное напряжение. Предусмотреть «звезду- треугольник», местная сеть слишком слабая. |

**Табл.6**