



Производитель:

## Karl Klein Ventilatorenbau GmbH

Waldstr.24 D-73773 Aichwald, Германия

Тел.: +49-711-369060 Факс: +49-711-36906950

E-mail: info@karl-klein.de http://www.karl-klein.de

Тип вентилятора:

**NHV / NHVT / MHV / MHVT / HHV / HHVT / HF-...D**

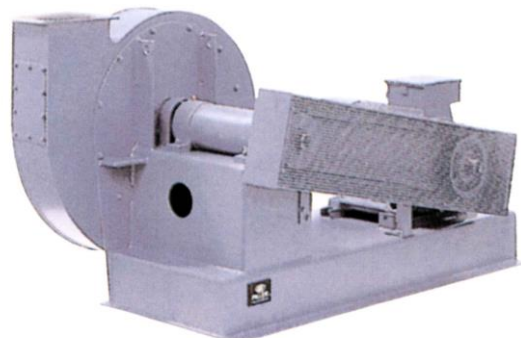
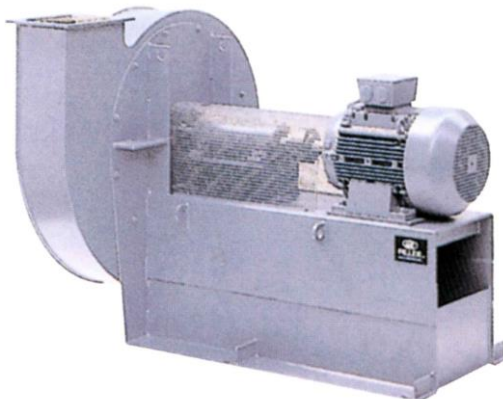
Прямой привод двигателя, исполнение ATEX

**NHVK / NHVKT / MHVK / MHVKT / HHVK / HHVKT / HF-...K**

Привод от муфты, исполнение ATEX

**NHVR / NHVRT / MHVR / MHVRT / HHVR / HHVRT / HF-...R**

Привод от клинового ремня, исполнение ATEX



**Вентилятор и двигатель пригодны для эксплуатации во взрывоопасных зонах 1 (кат. 2G), 2 (кат. 3G), 21 (кат. 2D) и 22 (кат. 3D).**



## Общие условия эксплуатации вентиляторов Karl Klein

Данные общие условия описывают основные правила надлежащего применения вентиляторов. В случае необходимости они дополняются сведениями руководства по эксплуатации. Условия эксплуатации:

- Соблюдать все указания по техобслуживанию.
- Надлежащим образом установить все предохранительные устройства.
- Запрещается изменять заводские настройки без нашего письменного согласия.
- К использованию разрешены только заданные заводом смазочные материалы или аналогичные им. Загрязнения не допускаются.
- При стационарной установке машины устройство фундамента должно соответствовать DIN 4024, часть 2, а крепление машины должно выполняться согласно нашим рекомендациям.
- Максимально ограничить реакции связи из-за привязки трубопроводов, например, использовать компенсаторы. Если в размерной ведомости указаны максимальные нагрузки на штуцеры, ни в коем случае не превышать их.
- Производитель не несет ответственности за неисправности, вызванные ненадлежащим вводом в эксплуатацию силами заказчика.
- Не допускается превышение (в том числе кратковременное) максимальных температур и частот вращения согласно спецификации.
- Исключить попадание посторонних предметов в рабочее колесо.
- Разрешается транспортировка только материалов (газовых смесей), указанных в заказе. Ущерб вследствие использования рабочей среды, состав которой отличается от указанного в спецификации, не подпадает под гарантийное соглашение.
- Эксплуатировать вентиляторы разрешается только при их плавном ходе. Допустимые вибрации подшипников определяются критическими (тревожными) и отключающими значениями, заданными в руководстве по эксплуатации.
- В вентиляторах с контролем вибрации функции сигнализации и отключения должны быть реализованы с использованием указанных в руководстве по монтажу предельных значений. Эксплуатация с превышением критического (тревожного) значения допускается только временно для анализа причины вибраций. Внезапное ухудшение показателей вибрации может предвещать выход машины или ее части из строя и угрожать эксплуатационной безопасности. Причины должны быть немедленно установлены, а меры по устранению проведены.
- Эксплуатация вентиляторов без контроля вибраций допускается, только если сила вибрации не превышает указанные в руководстве по эксплуатации предельные значения (если данные отсутствуют, 7,1 мм/с при стационарном монтаже согласно ISO 14694 BV-3; 4,5 мм/с при стационарном монтаже согласно ISO 14694 BV-4).
- Изменения в рабочих колесах в связи с балансировкой на стороне заказчика должны согласовываться с нами. Выполнение работ без разрешения ведет к аннулированию гарантии.
- Следует избегать вызванного конструктивными особенностями установки завихрения газового потока в направлении вращения рабочего колеса, встречная закрутка не допускается.
- Длительная эксплуатация допускается только в указанных в подтверждении заказа режимах работы, в частности эксплуатация при закрытой задвижке или закрытом дроссельном органе допускается только временно (макс. 5 мин. для облегчения запуска).
- В вентиляторах с направляющим аппаратом во время эксплуатации допустимы все положения последнего, за исключением закрытого направляющего аппарата (90° или 0°). Эксплуатация с закрытым направляющим аппаратом разрешена только во время запуска. После достижения конечной частоты вращения плавно открыть направляющий аппарат. В системах с повышением давления выше 10 кПа необходимо ограничить допустимые при длительной эксплуатации положения направляющего аппарата до макс. 70°.
- Минимальная подача ни в коем случае не должна опускаться ниже  $V_{min} = 0,3 * V_{opt}$ , при повышении давления выше 20 кПа поднять минимальную подачу до  $0,5 * V_{opt}$ , а рабочие режимы с повышением давления менее 40% от повышения давления в расчетном режиме заблокировать.
- При свободном всасывании должен быть обеспечен беспрепятственный приток воздуха к вентилятору. Минимальные размеры не имеющего помех прямоугольного пространства вокруг центра всасывающего отверстия составляют  $a = b = 2,5 * d$  ( $d$  = диаметр всасывания).
- Не допускать сильного налипания, коррозии и видимого износа на рабочих колесах. Меры предотвращения должны быть немедленно согласованы с нами.
- При любых обстоятельствах избегать волнообразного попадания жидкости в рабочее колесо и недостаточного отвода конденсата из корпуса вентилятора.
- При поставке двигателя заказчиком мы не берем на себя ответственность за расчет и работу, а также эксплуатационную безопасность муфтовой/ременной передачи в случае электрических неисправностей (согласно VDI 3840).
- Запуск вентиляторов разрешен только при остановленной машине.



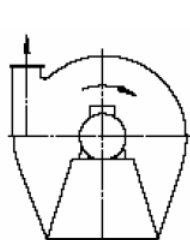
- При технологических температурах выше 140 °С остановка вентилятора не допускается, так как это может привести к повреждению подшипников.
- Перепады температур выше 50 °С/мин не допускаются, если не оговорено иное.
- При параллельной работе вентиляторов запрещена работа слева от пика характеристической кривой.



## Положения корпусов PILLER/Karl Klein

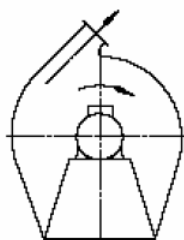
**PILLER (Eurovent):**  
правое вращение (если  
смотреть на двигатель)

**KARL KLEIN:**  
левое вращение (если смотреть на  
всасывающий патрубок)



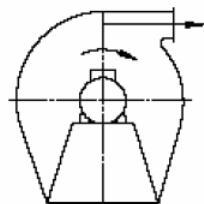
GR 360

**L0**



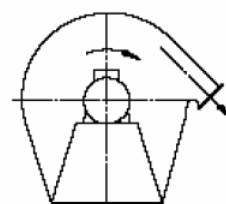
GR 45

**L315**



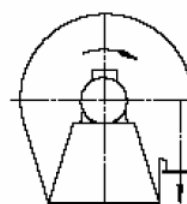
GR 90

**L270**



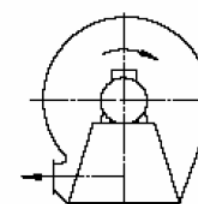
GR 135

**L225**



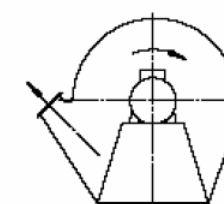
GR 180

**L180**



GR 270

**L90**

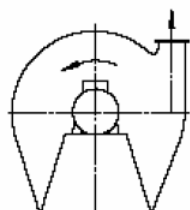


GR 315

**L45**

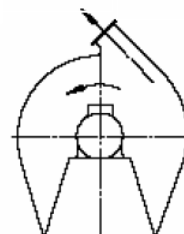
**PILLER (Eurovent):**  
левое вращение (если  
смотреть на двигатель)

**KARL KLEIN:**  
правое вращение (если смотреть на  
всасывающий патрубок)



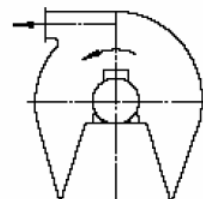
GL 360

**R0**



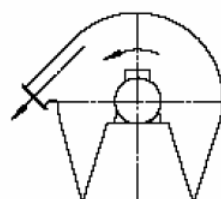
GL 45

**R315**



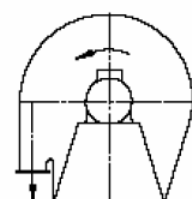
GL 90

**R270**



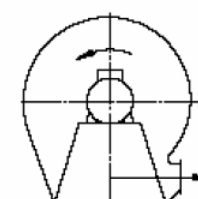
GL 135

**R225**



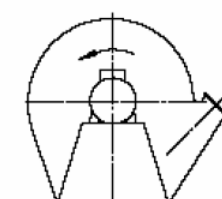
GL 180

**R180**



GL 270

**R90**



GL 315

**R45**



## Содержание

<b>1</b>	<b>ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....</b>	<b>8</b>
1.1	Общее описание .....	8
1.2	Применение по назначению .....	8
1.3	Декларация соответствия на некомплектное оборудование.....	8
<b>2</b>	<b>ИНФОРМАЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....</b>	<b>10</b>
2.1	Знаки .....	10
<b>3</b>	<b>ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ.....</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....</b>	<b>13</b>
4.1	Основные указания по технике безопасности .....	13
4.2	Общие указания по технике безопасности.....	13
<b>5</b>	<b>ПЕРСОНАЛ.....</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>УСЛОВИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ .....</b>	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, НАДПИСИ .....</b>	<b>16</b>
<b>8</b>	<b>ОСТАТОЧНЫЕ РИСКИ .....</b>	<b>17</b>
8.1	Обзор опасностей .....	17
<b>9</b>	<b>ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ .....</b>	<b>19</b>
9.1	Двигатель .....	19
9.2	Корпус .....	20
9.3	Рабочее колесо.....	20
9.4	Уплотнение вала .....	20
9.5	Привод от муфты.....	21
9.6	Привод от клинового ремня.....	21
9.6.1	Подшипники.....	21
9.6.2	Ременная передача .....	21
<b>10</b>	<b>ПРИНАДЛЕЖНОСТИ (В СЛУЧАЕ ПОСТАВКИ).....</b>	<b>22</b>
10.1	Компенсаторы (с/без дефлектора).....	22
10.2	Демпферы .....	22
10.3	Фланцы .....	22
<b>11</b>	<b>КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ХРАНЕНИЕ ...</b>	<b>23</b>
<b>12</b>	<b>УКАЗАНИЯ ПО ТРАНСПОРТИРОВКЕ.....</b>	<b>23</b>



<b>12.1</b>	<b>Указания по технике безопасности при транспортировке.....</b>	<b>24</b>
<b>12.2</b>	<b>Правила транспортировки.....</b>	<b>25</b>
12.2.1	Прямой привод .....	25
12.2.2	Привод от муфты .....	26
12.2.3	Привод от клинового ремня.....	27
<b>13</b>	<b>УСТАНОВКА.....</b>	<b>28</b>
<b>14</b>	<b>ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ/ПРОБНЫЙ ПУСК .....</b>	<b>29</b>
<b>15</b>	<b>ВКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА.....</b>	<b>30</b>
<b>16</b>	<b>ВЫКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА .....</b>	<b>30</b>
<b>17</b>	<b>ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ .....</b>	<b>31</b>
17.1	Двигатель .....	32
17.2	Корпус .....	32
17.3	Рабочее колесо.....	33
17.4	Уплотнение вала .....	33
17.5	Демонтаж/монтаж рабочего колеса .....	33
17.6	Привод от клинового ремня .....	34
17.6.1	Подшипники.....	34
17.6.2	Демонтаж/монтаж подшипников качения.....	34
17.6.3	Ременная передача .....	35
17.7	Привод от муфты.....	36
17.7.1	Привод с муфтой.....	36
17.7.2	Демонтаж/монтаж подшипников качения.....	36
17.8	Компенсаторы с/без дефлектора .....	38
17.9	Моменты затяжки .....	38
17.10	Проверка резьбовых соединений .....	38
17.11	Проверка герметичности .....	38
17.12	Предписание по хранению и консервации.....	39
17.12.1	Расконсервация .....	39
<b>18</b>	<b>НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ.....</b>	<b>40</b>
18.1	Привод от муфты.....	41
18.2	Привод от клинового ремня.....	42
<b>19</b>	<b>ДЕМОНТАЖ.....</b>	<b>43</b>



Руководство по монтажу  
радиальных вентиляторов  
Klein Apovent  
исполнение АТЕХ

Стр. 7

RUS

Версия 07/2019

<b>20</b>	<b>УТИЛИЗАЦИЯ .....</b>	<b>43</b>
<b>21</b>	<b>ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ.....</b>	<b>44</b>
<b>22</b>	<b>ДЕКЛАРАЦИЯ О ВСТРАИВАНИИ НЕПОЛНОЙ МАШИНЫ .....</b>	<b>45</b>
<b>23</b>	<b>ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ ЕС .....</b>	<b>46</b>



## 1 Общие сведения

### 1.1 Общее описание

Описанная в данном руководстве по монтажу некомплектная машина представляет собой радиальный вентилятор сварной конструкции.

Радиальными вентиляторами называются машины, которые служат для транспортировки воздуха, аналогичных ему газов и газовых смесей. Радиальные вентиляторы работают с использованием центробежной силы. При этом воздух поступает в вентилятор параллельно оси вращения, но перед входом в крыльчатку (рабочее колесо) отклоняется под прямым углом и центробежной силой выбрасывается наружу. Обозначением «радиальный» вентилятор обязан тому факту, что рабочая среда после отклонения движется по радиусу крыльчатки (рабочего колеса).

Вентилятор, как правило, состоит из следующих компонентов:

- корпус со всасывающим и напорным отверстием,
- рабочее колесо в корпусе, закрепленное на валу,
- стойка, несущая корпус, опорный узел и приводной узел (двигатель),
- устанавливаемые, как правило, заказчиком трубопроводы на всасывающих и напорных отверстиях корпуса.



В данном случае применения вентилятор представляет собой испытывающую высокие динамические нагрузки лопастную машину, к эксплуатации которой допускается только квалифицированный персонал!

### 1.2 Применение по назначению

Вентилятор предназначен исключительно для транспортировки указанной в паспорте/документации по заказу машины среды с указанными там рабочими параметрами. Любое иное применение, выходящее за рамки указанного, а также отклонение от рабочих параметров, указанных в общих указаниях по технике безопасности, считается применением не по назначению. За вытекающий из этого ущерб производитель ответственности не несет. Риск несет исключительно пользователь.

Применение по назначению предполагает также соблюдение предписанных производителем указаний по эксплуатации, техобслуживанию и ремонту.

К использованию, техобслуживанию и ремонту вентилятора допускаются только лица, знакомые с его устройством и работой, а также проинформированные о связанных с ним опасностях.

Необходимо соблюдать применимые предписания по предотвращению несчастных случаев, а также прочие общепринятые правила техники безопасности, охраны здоровья и дорожного движения.

Самовольные изменения машины исключают ответственность производителя за вытекающий из этого ущерб.

### 1.3 Декларация соответствия на некомплектное оборудование

Описанный в настоящем руководстве по монтажу вентилятор соответствует требованиям по технике безопасности и охране здоровья Директивы по машиностроению 2006/42/ЕС. При надлежащей установке и техобслуживании, а также применении (эксплуатации) по назначению он не представляет опасности для здоровья и жизни людей, а также имущества.

Согласно Декларации соответствия некомплектной машины Директиве 2014/34/ЕС мы заявляем, что описанное в настоящем руководстве по монтажу неэлектрическое устройство соответствует положениям Директивы по взрывозащите 2014/34/ЕС.

Устройство приводится в движение электродвигателем, декларация соответствия на который отдельно предоставляется поставщиком/уполномоченным органом.





Перед вводом вентилятора в эксплуатацию обязательно прочитать главу «Указания по технике безопасности» данного руководства по монтажу.



Перед первым и каждым последующим вводом в эксплуатацию после проверок и техобслуживания убедиться, что из корпуса вентилятора и подключенных каналов удалены посторонние предметы, инструменты, конструкции и вспомогательные устройства.



Все защитные устройства, например аварийные выключатели, защита вала, защита муфты и т. д., должны быть установлены.



Широко оградить опасную зону вентилятора от посторонних лиц и включать вентилятор с безопасного расстояния.



Не допускать нахождения лиц, животных или незакрепленных предметов в потоке воздуха и их всасывания!  
Создаваемый вентилятором воздушный поток может быть достаточно сильным, чтобы притягивать и сдувать человека и даже тяжелые предметы.



Обязательно подключить все поставленные и оговоренные или предоставленные предохранительные устройства, например устройства контроля температуры, вибрации и частоты вращения и т. д., и обеспечить их исправную работу в любой момент времени.

## 2 Информация по технике безопасности

### 2.1 Знаки

В данном руководстве по монтажу и на вентиляторе приведены знаки, требующие особого внимания:



Указывает на опасные ситуации, которые могут вызвать травмирование и материальный ущерб.



Опасности, связанные с электричеством. Соответствующие работы должны производиться только специалистом-электриком.



Указания по охране окружающей среды.



Опасно – возможно повреждение рук!



Опасно – подвешенный груз!



Опасно – горячие поверхности!



Опасно – вращающиеся детали!



Опасно – едкие вещества!



Опасность падения!



Опасно – вредные для здоровья вещества!



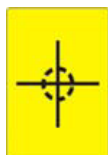
Опасно – взрывоопасная атмосфера!



Опасно – ядовитые вещества!



Точки строповки для транспортировки вентилятора



Центр тяжести вентилятора



Ручная дуговая сварка на вентиляторе запрещена!



Проход запрещен!



Перед вводом в эксплуатацию прочитать данное руководство по монтажу!



Носить средства защиты органов слуха!



**ПРЕДПИСАНИЕ:** соблюдать указания!  
Обязательно соблюдать соответствующие указания по технике безопасности.



**ПРЕДПИСАНИЕ:** носить средства защиты органов слуха!  
При работах на установке носить средства защиты слуха.



**ПРЕДПИСАНИЕ:** носить безопасную обувь!  
При работах на установке носить безопасную обувь.



**ПРЕДПИСАНИЕ:** носить перчатки!  
При работах на установке носить подходящие защитные перчатки.



**ПРЕДПИСАНИЕ:** носить защитные очки!  
При работах на установке носить защитные очки.



### 3 Предельные значения

Предельные значения, при которых эксплуатацию вентилятора следует прекратить:

Температуры подшипников,

Тревога	$\geq 90$ °C	(вентилятор может продолжать работу)
Отключение	$\geq 100$ °C	(вентилятор должен быть немедленно отключен)

Вибрации машины,

замеренные на опорах

Тревога:	$\geq 4,5$ мм/с	(как можно скорее проверить вентилятор)
Отключение:	$\geq 7,1$ мм/с	(вентилятор должен быть немедленно отключен)

### 4 Указания по технике безопасности

#### 4.1 Основные указания по технике безопасности

Вентилятор сконструирован в соответствии с современным уровнем развития техники и принятыми правилами техники безопасности. Несмотря на это, при его применении возможны опасности для жизни и здоровья пользователя или третьих лиц, а также повреждение оборудования или других материальных ценностей.

Использовать вентилятор только в технически исправном состоянии, по назначению, с учетом требований безопасности и опасностей, с соблюдением руководства по монтажу. Неисправности, которые могут отрицательно сказаться на безопасности, должны быть немедленно устранены.

#### 4.2 Общие указания по технике безопасности

- 4.2.1 Помимо указаний в данном руководстве по монтажу соблюдать общие правила техники безопасности и предотвращения несчастных случаев!
- 4.2.2 Эксплуатирующая организация должна следить за тем, чтобы машина эксплуатировалась только в исправном состоянии!
- 4.2.3 Запрещается изменять заводские настройки без нашего письменного согласия!
- 4.2.4 Запуск вентиляторов разрешен только при остановленной машине!
- 4.2.5 Не допускается превышение (в том числе кратковременное) максимальных температур и частот вращения согласно техническому паспорту.
- 4.2.6 Перед электрическим подключением двигателя выполнить указания по технике безопасности и вводу в эксплуатацию производителя двигателя, а также DIN VDE 0105 или IEC 364!
- 4.2.7 При поставке двигателей или преобразователей частоты заказчиком мы не берем на себя ответственность за расчет и работу, а также эксплуатационную безопасность муфты. Для приводов преобразователей частоты ввести параметры двигателя согласно паспортной табличке и использовать преобразователь в качестве задатчика, а не регулятора частоты вращения. Установка неправильных параметров может привести к разрушению муфты!
- 4.2.8 Изменения в рабочих колесах в связи с балансировкой на стороне заказчика должны согласовываться с нами!
- 4.2.9 Следить за тем, чтобы в вентилятор не попадали жидкости и другие посторонние вещества в количествах, достаточных для транспортировки вентилятором! Транспортировка жидкости ведет к разрушению рабочего колеса! Обеспечить исправный отвод конденсата из корпуса вентилятора!
- 4.2.10 Не допускать налипания, коррозии и видимого износа на рабочих колесах! Меры предотвращения должны быть немедленно согласованы с нами!
- 4.2.11 Следует избегать вызванного конструктивными особенностями установки завихрения газового потока в направлении вращения рабочего колеса, встречная закрутка не допускается!
- 4.2.12 Минимальная подача ни в коем случае не должна опускаться ниже  $V_{\min} = 0,3 * V_{\text{opt}}$ , при повышении давления выше 20 кПа поднять минимальную подачу до  $0,5 * V_{\text{opt}}$ , а рабочие режимы с повышением давления менее 40% от повышения давления в расчетном режиме заблокировать! Длительная работа с подачей ниже минимальной ведет к разрушению рабочего колеса! Допускаются кратковременные рабочие состояния (запуск и отключение) продолжительностью менее 5 минут в день!
- 4.2.13 Открывать отверстие для очистки на корпусе вентилятора можно только при остановленной машине! На это время предохранить вентилятор от повторного запуска!



- 4.2.14 Эксплуатировать вентиляторы разрешается только при их плавном ходе. Допустимые вибрации подшипников, при наличии устройств контроля вибрации, определяются критическими (тревожными) и отключающими значениями, заданными Karl Klein Ventilatorenbau GmbH.
- 4.2.15 Функции сигнализации и отключения должны быть реализованы с использованием указанных в руководстве по монтажу предельных значений! Эксплуатация с превышением критического (тревожного) значения допускается только кратковременно для анализа причины вибраций! Внезапное ухудшение показателей вибрации может предвещать выход машины или ее части из строя и угрожать эксплуатационной безопасности! Причины должны быть немедленно установлены, а меры по устранению проведены!
- 4.2.16 Эксплуатация вентиляторов без контроля вибраций допускается, только если сила вибрации на подшипниках не превышает 7,1 мм/с (группа 3, зональный предел В/С согласно DIN ISO 10816-3)! Для достижения оптимального срока службы машины ограничить максимальный уровень вибраций до 4,5 мм/с! На технологических вентиляторах регулярно (не реже раза в 14 дней) проверять уровень вибрации и документировать результаты.
- 4.2.17 Части вентилятора, которых можно случайно касаться при нормальной работе вентилятора, системы привода и снабжения с температурой наружной поверхности более 65 °C или ниже минус 12,5 °C должны быть защищены, изолированы или снабжены предупреждениями (см. DIN EN 563).
- 4.2.18 Установленные заказчиком электрические и механические защитные устройства должны соответствовать требованиям DIN EN 60204-1, DIN EN ISO 13857 или DIN EN 349. Кабельная проводка должна быть надлежащим образом проложена, защищена и достаточным образом изолирована.
- 4.2.19 Электрический монтаж должен отвечать требованиям DIN EN 50154.
- 4.2.20 Для предотвращения накопления электрического заряда детали необходимо заземлить. Требования DIN EN 50081, часть 1 и 2.
- 4.2.21 Во избежание воспламенения вследствие электростатического разряда необходимо соблюдать требования к наружным деталям (см. DIN EN 1127-1).
- 4.2.22 Электрооборудование должно соответствовать DIN EN 50014.
- 4.2.23 Вентиляторы во взрывоопасных зонах должны быть достаточным образом защищены от недопустимого повышения температуры. Следить за тем, чтобы минимальная ширина зазора между статичными и вращающимися деталями не уменьшалась вследствие возникающих во время работы тепловых процессов.
- 4.2.24 Следить за тем, чтобы используемые материалы и вещества не представляли взрывоопасности.
- 4.2.25 Следить за тем, чтобы вытекающая рабочая среда не представляла взрывоопасности.
- 4.2.26 Регулярно проверять трубопроводы и корпус на отсутствие посторонних предметов. Последние не должны попадать внутрь вентилятора.
- 4.2.27 Эксплуатировать вентилятор только с подключенными трубопроводами или защитными решетками. Защитные решетки на всасывающем отверстии при свободном всасывании должны быть снимаемыми только с использованием инструмента.
- 4.2.28 Защитить установку от удара молнии с помощью разрядника (см. DIN EN 1127-1).
- 4.2.29 Учитывать возможность воспламенения радиопередающих установок или высокочастотных генераторов (см. DIN EN 1127-1).
- 4.2.30 Учитывать возможность воспламенения вследствие поглощения сфокусированного излучения, например света или лазера (см. DIN EN 1127-1).
- 4.2.31 Учитывать возможность воспламенения устройствами ультразвуковой дефектоскопии (см. DIN EN 1127-1).
- 4.2.32 Учитывать возможность воспламенения излучением рентгеновских трубок или радиоактивных веществ (см. DIN EN 1127-1).
- 4.2.33 При транспортировке веществ, склонных к самовозгоранию, принять подходящие меры защиты.
- 4.2.34 Для предотвращения возгорания, например, масляного тумана использовать медленно открывающиеся и закрывающиеся задвижки и клапаны.
- 4.2.35 Перед вводом в эксплуатацию проверить вентилятор на повреждения при транспортировке и при наличии таковых не вводить в эксплуатацию.
- 4.2.36 Соблюдать предельные значения окружающей атмосферы для рабочей среды на впуске в вентилятор: абсолютное давление 0,8–1,1 бар, температура от –20 °C до +60 °C, макс. содержание кислорода 21%-об.
- 4.2.37 Соблюдать предельные значения окружающей атмосферы: абсолютное давление 0,8–1,1 бар, температура от –20 °C до +40 °C, макс. содержание кислорода 21%-об.
- 4.2.38 Максимально ограничить реактивное усилие от трубопроводов и использовать компенсаторы.
- 4.2.39 На вентиляторах с непрямым приводом выполнять профилактическую замену подшипников через каждые 20 000 часов работы.



- 4.2.40 На машинах с ременной передачей проводить профилактическую замену ремня через каждые 10 000 часов работы.
- 4.2.41 На машинах с муфтой не превышать максимально допустимую температуру при сцеплении и расцеплении.
- 4.2.42 Выполнять профилактическую замену подшипников через каждые 10 000 часов работы. Сведения о профилактической замене подшипников двигателя см. в руководстве по монтажу производителя двигателя.
- 4.2.43 Не превышать и регулярно проверять максимально допустимые температуры подшипников двигателя.
- 4.2.44 Эксплуатировать машину разрешается только с установленными ограждающими защитными устройствами с применением оригинальных крепежных средств.
- 4.2.45 Ручная сварка на вентиляторе запрещена и неизбежно ведет к аннулированию гарантийных претензий.
- 4.2.46 Если на выводах вала используется запирающий газ, он не должен быть вредным. Он должен быть совместим с рабочей средой и не должен разъедать, изменять или разлагать имеющиеся материалы.
- 4.2.47 В приводах с регулировкой частоты вращения установить регуляторы так, чтобы исключить резонанс с собственной частотой механической системы.
- 4.2.48 При монтаже и техобслуживании использовать направляющие оправки.
- 4.2.49 При техобслуживании и ремонте принять меры для предотвращения падения.
- 4.2.50 Подключение машин частотой 50 Гц к сети частотой 60 Гц запрещено.
- 4.2.51 Для предотвращения поражения электрическим током при прикосновении к токоведущим частям соединить металлические кабельные каналы и оболочки кабелей с системой защитного провода.
- 4.2.52 Обеспечить автоматическое отключение электропитания устройствами максимальной токовой защиты и защитного отключения.
- 4.2.53 Чтобы предотвратить искажение показаний и нарушение работы систем контроля и управления под воздействием помех от электромагнитных полей в сигнальных и силовых кабелях, обеспечить достаточное экранирование, в том числе в распределительных шкафах.
- 4.2.54 При уровне шума выше 85 дБ(А) обязательно носить средства защиты органов слуха.
- 4.2.55 При техобслуживании и ремонте заказчик обязан обеспечить достаточное освещение рабочей зоны.
- 4.2.56 При работе от преобразователя частоты заблокировать максимальную частоту вращения.
- 4.2.57 Автоматический запуск при возобновлении электропитания не допускается и должен быть исключен.
- 4.2.58 Заказчик обязан использовать запираемые центральные выключатели и установить аварийные выключатели.
- 4.2.59 Для обеспечения надлежащего смазывания подшипников строго соблюдать соответствующие предписания и регулярно обслуживать их, в т. ч. проверять температуру подшипников.
- 4.2.60 Регулярно выполнять техобслуживание в соответствии с нашим руководством по монтажу!



## 5 Персонал

Ввод в эксплуатацию должен выполняться только квалифицированными специалистами, которые благодаря своей профессиональной квалификации, опыту и инструктажу обладают достаточными знаниями

- предписаний по технике безопасности,
- предписаний по предотвращению несчастных случаев,
- директив и общепринятых технических правил.

Специалисты должны

- быть уполномочены предприятием,
- понимать смысл порученных им работ,
- уметь распознавать и предотвращать возможные опасности,
- иметь полномочия от ответственного за безопасность на выполнение требуемых работ.

Привлекать к работе только надежный, обученный и сработавшийся персонал. Работы на электрооборудовании и его проверка должны выполняться только специалистами-электриками (согласно определению специалистов в DIN VDE 0105 и IEC 364)!

С соблюдением следующих действующих

- национальных предписаний,
- предписаний по технике безопасности,
- предписаний по предотвращению несчастных случаев.

Применимые предписания (VDE и т. д.) по работе с электрооборудованием, например:

- обесточивание,
- предохранение от повторного включения,
- проверка отсутствия напряжения,
- заземление и закорачивание,
- укрывание или ограждение соседних частей, находящихся под напряжением,

должны быть соблюдены.

Специалистами-электриками являются лица, которые благодаря своей профессиональной квалификации, опыту и инструктажу знают применимые стандарты, положения и предписания по технике безопасности. Кроме того, они должны понимать смысл порученных им работ и уметь распознавать возможные опасности.

## 6 Условия электрического подключения

Подключение электрических компонентов осуществляется с соблюдением действующих национальных стандартов. При этом следить также за тем, чтобы были соблюдены положения энергоснабжающего предприятия.



Работы на электрооборудовании и его проверка должны выполняться только специалистами-электриками (согласно определению специалистов в DIN VDE 0105 и IEC 364)!

## 7 Предупреждения, надписи

Установленные на вентиляторе указания (например, точки строповки, центр тяжести, стрелки направления вращения, указания по смазочным материалам и ременным передачам) необходимо соблюдать и содержать в читабельном состоянии.





## 8 Остаточные риски

Приведенные ниже опасности сохраняются, несмотря на безопасность конструкции, меры безопасности и дополнительные меры защиты, и поэтому требуют особого внимания.

### 8.1 Обзор опасностей

Вид опасности	Опасность	Опасный участок	Меры
Защемление падающими деталями/машинами	Опасность для жизни, материальный ущерб	Установка и монтаж	Соблюдать предписания по транспортировке.
Отрезание при монтаже частей машины	Опасность травмирования	Установка и монтаж	Соблюдать руководство по монтажу, использовать направляющие оправки.
Всасывание в корпус вентилятора	Опасность для жизни	Всасывающее отверстие	Соблюдать руководство по монтажу, соблюдать безопасное расстояние.
Затягивание частей тела и одежды в приводные элементы	Опасность травмирования, материальный ущерб	Все вращающиеся детали	Соблюдать руководство по монтажу, не демонтировать защитные устройства.
Потеря устойчивости	Опасность травмирования, материальный ущерб	Транспортировка и эксплуатация	Соблюдать руководство по монтажу, соблюдать предписания по транспортировке, надлежащим образом выполнять транспортировку, устройство фундамента и закрепление.
Скольжение, падение	Опасность травмирования	Установка, монтаж и техобслуживание	Соблюдать руководство по монтажу, принять меры для предотвращения падения.
Поражение электрическим током	Опасность для жизни	Непосредственная угроза при контакте с токоведущими деталями, непрямая угроза из-за неисправных токоведущих деталей	Соблюдать руководство по монтажу, соблюдать предписания по технике безопасности.
Удар электростатическим разрядом	Опасность для жизни	Прикосновение во время работы	Соблюдать руководство по монтажу, соблюдать предписания по технике безопасности, заземлить корпуса.
Ожог или обморожение при контакте с горячими/холодными частями машины	Опасность травмирования, взрывоопасность из-за повышенной опасности воспламенения	Горячие/холодные части машины	Соблюдать руководство по монтажу, обозначить, носить средства защиты.
Потеря слуха или физиологические нарушения под воздействием шума машины	Опасность травмирования	Уровень шума более 70 дБ(А)	Соблюдать руководство по монтажу, обозначить, носить средства защиты.



Вид опасности	Опасность	Опасный участок	Меры
Опасность от материалов и других веществ	Опасность травмирования, материальный ущерб	Установка, монтаж, техобслуживание и эксплуатация	Соблюдать руководство по монтажу, предотвратить внос посторонних предметов, обеспечить хорошую вентиляцию, обозначить, носить средства защиты.
Комбинации опасностей	Опасность травмирования, опасность для жизни, материальный ущерб, экологический ущерб	Ненадлежащая установка и ввод в эксплуатацию, ошибки в управлении	Соблюдать руководство по монтажу.
Неожиданный запуск	Опасность для жизни	Техобслуживание, ремонт	Соблюдать руководство по монтажу, соблюдать предписания по технике безопасности, использовать запираемый центральный выключатель.
Выход запирающей жидкости под давлением на уплотнениях вала	Опасность травмирования	Техобслуживание и эксплуатация	Соблюдать руководство по монтажу, соблюдать предписания по технике безопасности, ограничить входное давление запирающей жидкости.
Недостаточный контроль	Опасность травмирования, материальный ущерб	Эксплуатация	Соблюдать руководство по монтажу, соблюдать предписания по технике безопасности, подключить и активировать функции контроля.
Разрушение рабочего колеса, выбрасывание деталей	Опасность травмирования, опасность для жизни, материальный ущерб, экологический ущерб	Корпус вентилятора, эксплуатация	Соблюдать руководство по монтажу, соблюдать предписания по технике безопасности, использовать по назначению.



## 9 Описание изделия

### 9.1 Двигатель

#### Общие сведения

Внутри электродвигателей находятся токоведущие и вращающиеся детали. Поэтому работы по подключению, вводу в эксплуатацию и ремонту всегда должны поручаться квалифицированным специалистам в соответствии с указаниями производителя. Необходимо соблюдать стандарты DIN VDE 0105 или IEC 364. В противном случае возможно травмирование и материальный ущерб. Соблюдать действующие национальные, местные и производственные положения и требования.

#### Применение по назначению

Двигатели сконструированы согласно DIN VDE 0530.

Во взрывоопасных зонах категории 1 эксплуатация двигателей без свидетельства соответствия запрещена (соблюдать дополнительные указания).

Расчетная мощность двигателей указана для окружающих температур до +40 °C и высот установки ≤ 1000 м над уровнем моря. Эксплуатация в других окружающих условиях возможна после консультации с производителем двигателей или вентиляторов.

#### Электрическое подключение



Подключение должно выполняться только при обесточенной установке!  
Предохранить установку от повторного включения!  
Также предохранить от непреднамеренного повторного запуска вентилятор.

Соблюдать данные на паспортной табличке, схему подключения в соединительной коробке и дополнительные сведения в руководстве по монтажу производителя.

Для обеспечения долговечного и безопасного электрического соединения подключение должно выполняться согласно руководству по монтажу производителя двигателя.

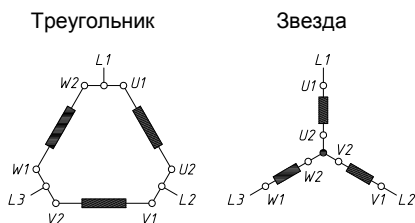
Соблюдать моменты затяжки присоединений на клеммных колодках. Они приведены в руководстве по монтажу производителя двигателя.

Следить за тем, чтобы в соединительной коробке не было посторонних предметов, грязи и влаги. Неиспользуемые кабельные вводы необходимо закрыть пыле- и водонепроницаемой заглушкой. При закрывании клеммной коробки следить за тем, чтобы ее крышка стояла в правильной позиции.

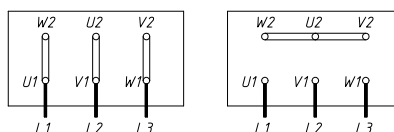
Напряжение и частота сети должны соответствовать данным на паспортной табличке двигателя. Двигатели с обмоткой, рассчитанной на широкий диапазон напряжений, могут работать от сетей разного напряжения. Убедиться, что имеющееся напряжение сети находится в пределах диапазона напряжений, указанного на паспортной табличке двигателя. Для сетей 60 Гц производителем вентилятора может быть установлена дополнительная табличка, информирующая о том, что двигатель также может работать от сети 60 Гц с мощностью, соответствующей 50 Гц.

Расположение перемычек на клеммной колодке зависит от имеющегося напряжения сети (см. рис.).

Схема включения обмотки



Положение перемычек на клеммной колодке



Два примера исполнения обмотки и рабочие напряжения:

Исполнение обмотки 230 В:

Рабочее напряжение:	230 В	/	400 В	50 Гц
	220–240 В	/	460 В	60 Гц или
		/	380–420 В	50 Гц
		/	440–480 В	60 Гц

Исполнение обмотки 400 В:

Рабочее напряжение:	400 В	/	690 В	50 Гц
	460 В	/		60 Гц или
	380–420 В	/	660–725 В	50 Гц
	440–480 В	/		60 Гц

Защитный провод присоединяется к клемме.



## 9.2 Корпус

Корпус представляет собой сварную конструкцию с фланцами на всасывающей и напорной стороне.

Корпус имеет отверстие в крышке для демонтажа.

Отверстие для очистки или осмотра (при наличии) находится на периметре корпуса вентилятора. Открывать его можно только при остановленной машине. На это время необходимо предохранить вентилятор от повторного запуска!

Патрубок слива конденсата (при наличии) находится в самой нижней точке корпуса и закрыт запорным клапаном, пробкой, колпачком или глухим фланцем. Перед вводом в эксплуатацию и во время работы, если необходимо, открыть патрубок для слива имеющегося конденсата. Рабочее колесо ни в коем случае не должно запускаться в конденсате, поскольку это может вызвать повреждения и разбалансировку.

## 9.3 Рабочее колесо



Ни в коем случае не допускать превышения допустимой частоты вращения (см. паспортную табличку вентилятора)!

## 9.4 Уплотнение вала

Уплотнение корпуса вентилятора на выходе вала состоит из нескольких уплотнительных шайб, удерживаемых металлическими прокладками. Уплотнение прикручено к задней стенке вентилятора, образуя небольшой радиальный зазор. Следует ожидать потери от утечки.



## 9.5 Привод от муфты

В изделиях серии KHV привод осуществляется от муфты.

Изделие	Тип/размер муфты
N-Euprex	B 80, B 95, B 110, A 125
Fenaflex	F 80, F 100, F120

Для опоры вала вентилятора используется двухподшипниковый корпус с консистентной смазкой. Вал вентилятора установлен на двух подшипниках, размещенных в общем корпусе.

Ни в коем случае не превышать указанную температуру подшипников!

Подшипники имеют минимальный расчетный срок службы 40 000 часов! Достижение такого срока службы возможно только при условии проведения техобслуживания согласно нашему руководству по техобслуживанию и эксплуатации машины в пределах данных, указанных в техническом паспорте!

## 9.6 Привод от клинового ремня

### 9.6.1 Подшипники

Для опоры вала вентилятора используется двухподшипниковый корпус с консистентной смазкой. Вал вентилятора установлен на двух подшипниках, размещенных в общем корпусе.

Ни в коем случае не превышать указанную температуру подшипников!

Подшипники имеют минимальный расчетный срок службы 40 000 часов! Достижение такого срока службы возможно только при условии проведения техобслуживания согласно нашему руководству по техобслуживанию и эксплуатации машины в пределах данных, указанных в техническом паспорте!

### 9.6.2 Ременная передача

Привод осуществляется от клиноременного привода.

Ремни являются электропроводящими согласно ISO R 1813 и термостойкими в диапазоне от -55 °C до +70 °C.

При использовании клиноременных передач должны быть соблюдены следующие условия:

- Перед вводом в эксплуатацию необходимо подтянуть клиновые ремни до вышеуказанных значений!
- После приработки (примерно 15 мин.) клиновые ремни необходимо проверить и при необходимости подтянуть.
- Проверить и при необходимости подтянуть клиновый ремень через 3 дня эксплуатации.
- Проверить клиновый ремень через 10 дней эксплуатации.
- Регулярно, через большие интервалы, проверять натяжение ремня.

Для проверки и натяжения необходимо использовать специальное оборудование.

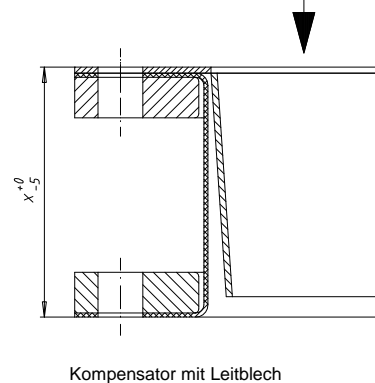
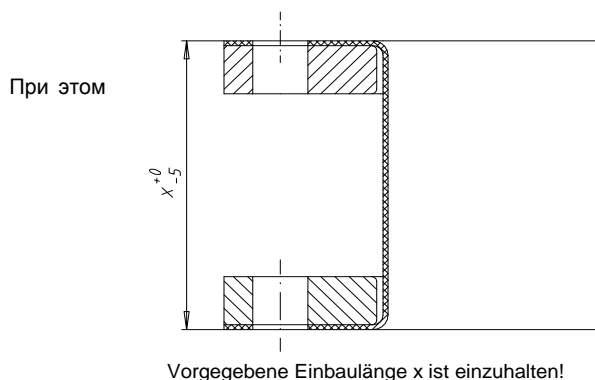
## 10 Принадлежности (в случае поставки)

### 10.1 Компенсаторы (с/без дефлектора)

Компенсаторы служат для виброизоляции установки. Они могут компенсировать осевые, угловые и боковые движения.

Соблюдать заданную монтажную длину  $x$ !

Компенсатор с дефлектором  
Stromungsrichtung



и осевые движения. Угловые движения не допускаются, в противном случае дефлектор может повредить гофрированную часть компенсатора. Дефлектор устанавливается для защиты компенсатора от истирания и улучшения аэродинамических качеств.



Не превышать указанные в размерной ведомости допустимые усилия, моменты, пути и углы!

Монтажные размеры компенсаторов (см. размерную ведомость или технический паспорт) должны быть соблюдены!

### 10.2 Демпферы

Прилагаемые демпферы служат для уменьшения вибраций при установке вибратора на фундаменте. Они устанавливаются в указанных в размерной ведомости точках под вентилятором и крепятся к фундаменту (дюбелями).

Благодаря своей изолирующей способности демпферы позволяют подавить примерно до 90% колебаний машины, возникающих под действием сил дисбаланса. Собственная частота демпферов составляет прим. 250–300 мин<sup>-1</sup>. Поэтому при непрерывной эксплуатации на впуске и выпуске машины может возникать повышенное биение.

Резиновые детали необходимо беречь от масла, бензина и морской воды.

При установке следить тем, чтобы элементы могли расширяться в стороны.

Окружающая температура не должна превышать +70 °С.

Исправная работа демпферов гарантируется только при обеспечении их свободного движения. Поэтому необходимо удалить находящиеся рядом с вентилятором посторонние предметы.

### 10.3 Фланцы

Прилагаемые фланцы служат для приваривания к трубопроводам заказчика и их последующего соединения с вентилятором. Соединительные болты входят в комплект поставки.



## 11 Комплект поставки и промежуточное хранение

При получении необходимо проверить комплектность поставки по накладной. О недостающих деталях и/или повреждениях при транспортировке необходимо немедленно сообщать в письменном виде.

Предохранить вентилятор от попадания внутрь влаги и пыли, а также от недопустимых колебаний фундамента. Избегать сильного колебания температур. Несоблюдение этих условий может стать причиной повреждения электродвигателей, кабельных коробок, подшипников, лакокрасочного покрытия, уплотнений и т. д., а также коррозии и связанной с этим повышенной огнеопасности.

Промежуточное хранение вентилятора осуществлять в его транспортной упаковке.

## 12 Указания по транспортировке

Для транспортировки и подъема вентилятора и принадлежностей разрешается использовать только предусмотренные и обозначенные проушины и опорные цапфы с учетом центра тяжести.

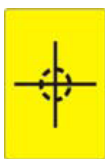
Грузозахватные и строповочные средства должны находиться в исправном состоянии и крепиться только к предусмотренным транспортным проушинам и опорным цапфам.

Точки строповки (проушины) для транспортировки обозначены следующим знаком:



Прочие точки строповки, например на корпусе и двигателях, предназначенные для ремонта и техобслуживания, закрыты пластмассовыми заглушками и не должны использоваться для транспортировки.

Центр тяжести вентилятора обозначен следующим знаком:



Подъем и транспортировка вентилятора должны поручаться только лицам, которые прочитали данное руководство по монтажу, поняли приведенные предписания по технике безопасности и предотвращению несчастных случаев и указания по транспортировке вентилятора и умеют обращаться с подъемными механизмами, необходимыми грузозахватными и строповочными средствами.

## 12.1 Указания по технике безопасности при транспортировке



Указания по технике безопасности при транспортировке!

- Транспортировка и подъем на стройплощадке находятся в компетенции заказчика и должны выполняться квалифицированным персоналом.
- Соблюдать предписания по предотвращению несчастных случаев.
- Не перемещать груз над людьми.
- Поднимать и перемещать вентилятор можно только за предусмотренные для этого приспособления.
- Для транспортировки на стройплощадке при достаточной грузоподъемности подъемных механизмов можно поднимать вентилятор в сборе.
- Несущие канаты закрепить в предусмотренных точках крепления.
- При подъеме вентилятора следить за тем, чтобы детали не были повреждены канатами, при необходимости использовать несущую раму.
- Избегать ударов вентилятора, так как это ведет к его повреждению.
- Канаты и грузозахватные приспособления должны быть рассчитаны на вес вентилятора.
- Не завязывать узлом канаты из волокнистого материала.
- Не перекручивать канаты и цепи.
- Подвесные звенья должны быть свободно подвижны на грузовом крюке.
- Носить средства индивидуальной защиты (каска, перчатки и т. д.).
- Транспортировочные проушины на двигателях и корпусах должны использоваться только для подъема вентилятора в сборе.
- Во избежание повреждений поднимать и опускать вентилятор плавно.
- За повреждения, возникшие при транспортировке на стройплощадке, производитель ответственности не несет.

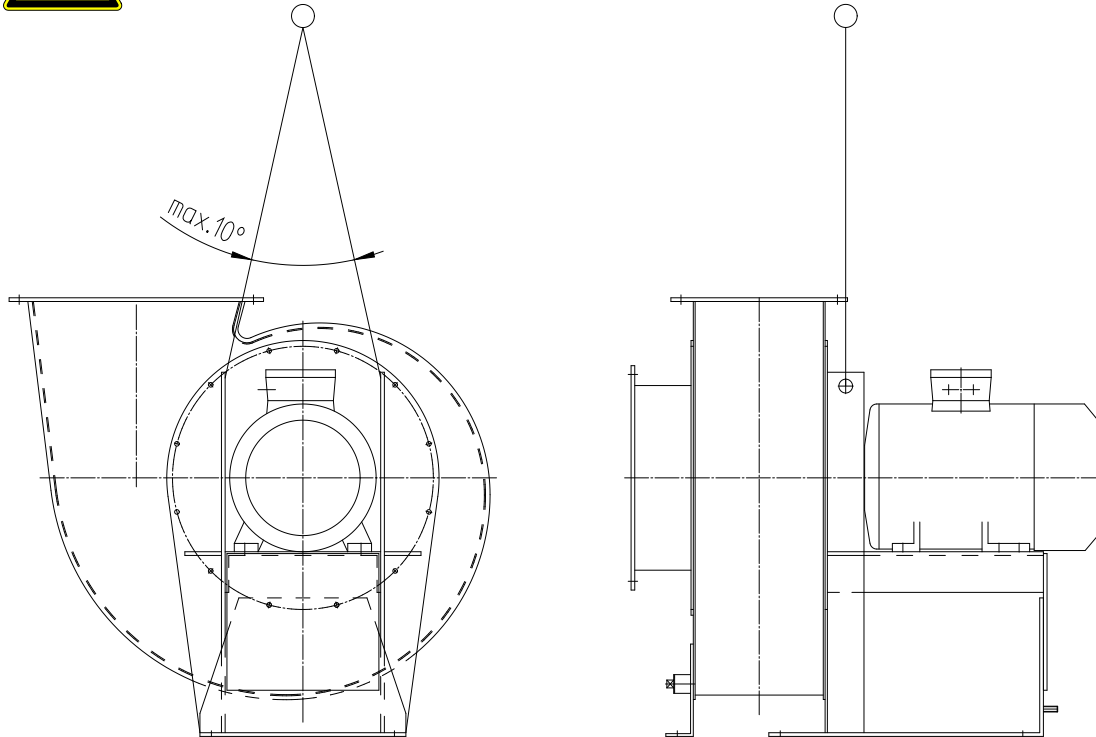


## 12.2 Правила транспортировки

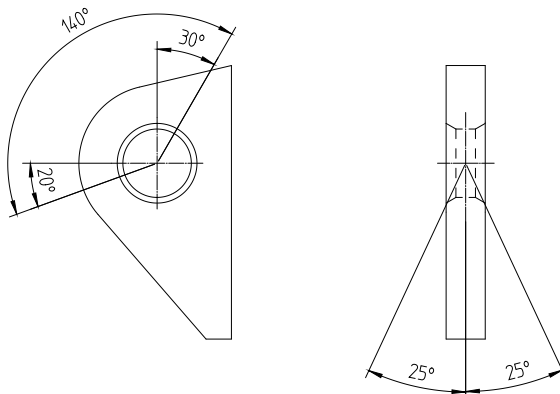
### 12.2.1 Прямой привод



Поднимать вентилятор только с использованием подходящих грузозахватных и строповочных средств за предусмотренные транспортировочные проушины или опорные цапфы!  
Соблюдать следующую схему!



- Поднимать и перемещать вентилятор можно только за предусмотренные для этого приспособления. Не крепить грузозахватные и строповочные средства за подшипники, всасывающие и напорные патрубки, двигатели и прочие детали!
- Обязательно использовать грузозахватные и строповочные средства одинаковой длины и следить за равномерным распределением веса. Не превышать угол 10°! См. предыдущую схему.
- При подъеме вентилятора следить за тем, чтобы детали не были повреждены грузозахватными и строповочными средствами, при необходимости использовать несущую раму.

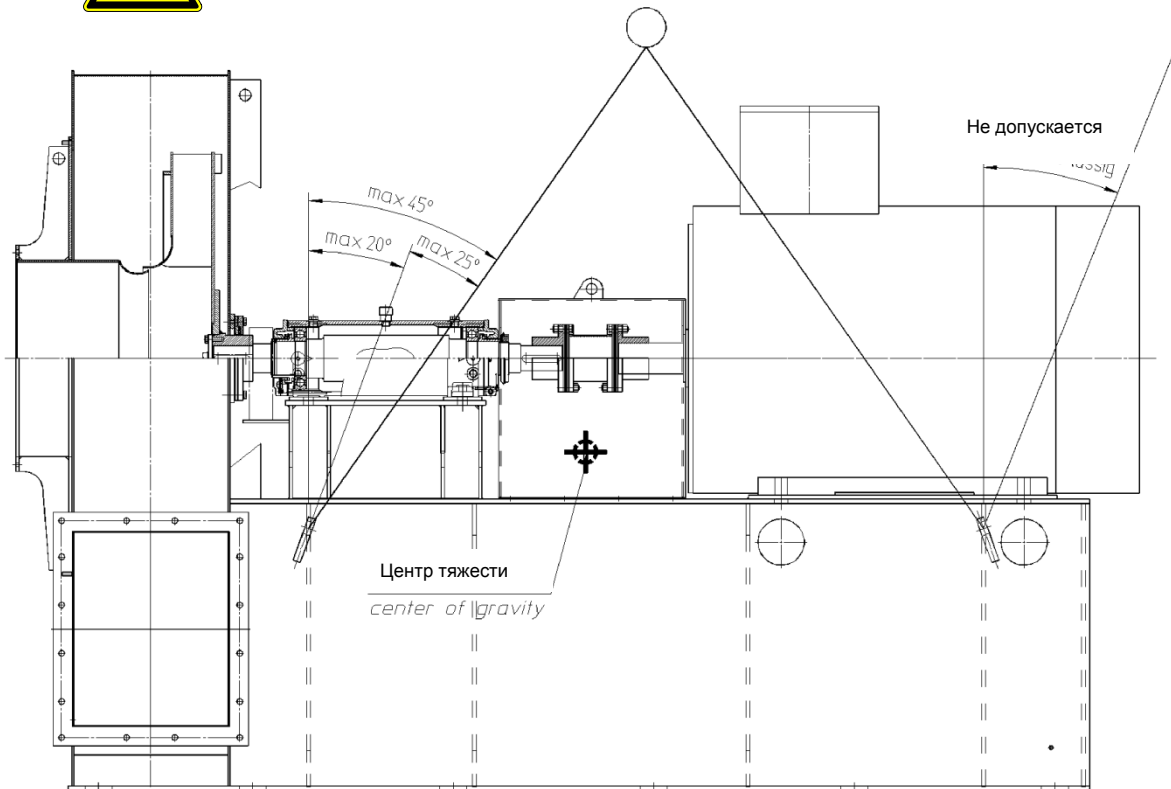


Допустимые направления нагрузки

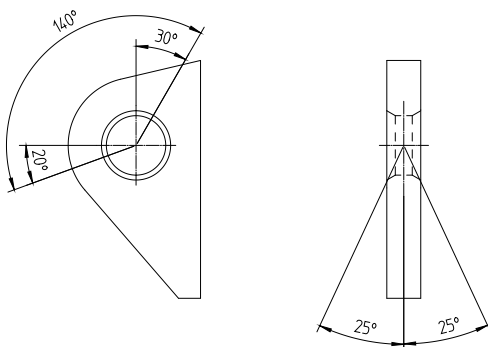
### 12.2.2 Привод от муфты



Поднимать вентилятор только с использованием подходящих грузозахватных и строповочных средств за предусмотренные транспортировочные проушины или опорные цапфы!  
Соблюдать следующую схему!



- Поднимать и перемещать вентилятор можно только за предусмотренные для этого приспособления. Не крепить грузозахватные и строповочные средства за подшипники, всасывающие и напорные патрубки, двигатели и прочие детали!
- Обязательно использовать грузозахватные и строповочные средства одинаковой длины и следить за равномерным распределением веса. Не превышать угол 45°! См. предыдущую схему.
- При подъеме вентилятора следить за тем, чтобы детали не были повреждены грузозахватными и строповочными средствами, при необходимости использовать несущую раму.

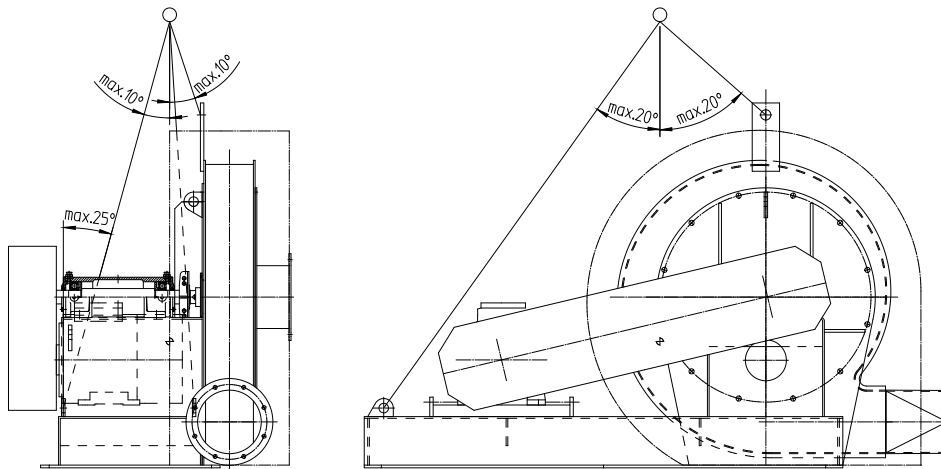


Допустимые направления нагрузки

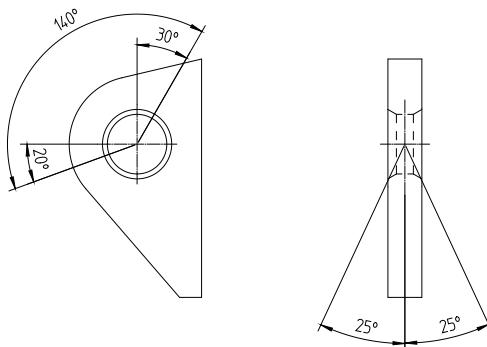
### 12.2.3 Привод от клинового ремня



Поднимать вентилятор только с использованием подходящих грузозахватных и строповочных средств за предусмотренные транспортировочные проушины или опорные цапфы!  
Соблюдать следующую схему!



- Поднимать и перемещать вентилятор можно только за предусмотренные для этого приспособления. Не крепить грузозахватные и строповочные средства за подшипники, всасывающие и напорные патрубки, двигатели и прочие детали!
- Следить за равномерным распределением веса. Не превышать угол 20° или 10°! См. предыдущую схему.
- При подъеме вентилятора следить за тем, чтобы детали не были повреждены грузозахватными и строповочными средствами, при необходимости использовать несущую раму.



Допустимые направления нагрузки



### 13 Установка

- При установке вне помещения и во время установки, а также работ по ремонту и обслуживанию вне помещений необходимо принять меры для защиты от погодных воздействий.
- Убедиться, что место установки ровное и чистое.
- Точность выравнивания машины не должна превышать

со смазываемыми подшипниками

макс. 2 мм/м.

- Тщательное выравнивание имеет решающее значение для предотвращения повреждения подшипников, вибраций и других дефектов!
- Перекос вентилятора в местах присоединения к трубопроводам не допускается, и поэтому его необходимо обязательно избегать. Перекосы могут привести к изменению зазора на сопле. Вероятно трение сопла рабочего колеса и связанная с этим опасность взрыва вентиляторов, эксплуатирующихся во взрывоопасных средах.
- При стационарной установке машины устройство фундамента должно соответствовать DIN 4024, часть 2, а крепление машины должно выполняться согласно нашим рекомендациям. Установка дополнительных металлоконструкций должна производиться с учетом DIN 18800.
- Максимально ограничить реактивное усилие от трубопроводов, например, использовать компенсаторы. Если в размерной ведомости указаны максимальные нагрузки на штуцеры, ни в коем случае не превышать их. Необходимо задать точки крепления трубопроводов.  
Это особенно касается машин с рабочей средой температурой свыше 100 °С.
- Вентилятор должен быть установлен на фундаменте без перекосов.
- При установке на демпферах фланцы с всасывающей и напорной стороны должны снабжаться компенсаторами. Это касается также всех остальных линий снабжения, ведущих к вентилятору (патрубок слива конденсата, подача пара и масла).
- Закрепить демпферы в точках, указанных на монтажном плане. Если используются демпферы разных типов, следить за тем, чтобы они располагались согласно монтажному плану.
- Если при монтаже оказывается, что машина имеет небольшой уклон, то на соответствующем демпфере между ним и фундаментом необходимо установить компенсационную пластину.
- После выравнивания демпферы крепятся к фундаменту болтами и дюбелями. В некоторых случаях достаточно закрепить угловые демпферы.
- Поднимать и перемещать вентилятор можно только за предусмотренные для этого приспособления.
- Надлежащим образом заземлить вентилятор и двигатель через соответствующие присоединения (см. размерную ведомость).
- Детали вентилятора и системы снабжения при увеличении температуры должны иметь возможность свободного расширения, не соприкасаясь с горючими материалами.

#### 14 Ввод в эксплуатацию/пробный пуск

- Производитель не несет ответственности за неисправности, вызванные ненадлежащим вводом в эксплуатацию силами заказчика.
- Проверить наполнение смазочными материалами. Запрещается ввод в эксплуатацию несмазанных подшипников!
- К использованию разрешены только заданные смазочные материалы или аналогичные им. Загрязнения не допускаются.
- Перед вводом в эксплуатацию убедиться, что в трубопроводах и корпусе вентилятора нет посторонних предметов.
- Исключить попадание посторонних предметов в рабочее колесо.
- При любых обстоятельствах избегать волнообразного попадания жидкости в рабочее колесо и недостаточного отвода конденсата из корпуса вентилятора.
- Перед пробным пуском убедиться, что вал и рабочее колесо имеют свободный ход (на взрывозащищенных вентиляторах замерить и запротоколировать зазор рабочего колеса).



В целях взрывозащиты обязательно соблюдать зазор  $\geq 4$  мм между соплом рабочего колеса и корпуса по всему периметру!



Проверить минимальный зазор 2 мм на уплотнении вала!

- Проверить направление вращения (стрелки на корпусе вентилятора).
- Проверить надлежащую установку и монтаж механических и электрических защитных устройств.
- Убедиться, что род тока, напряжение и частота приводного двигателя соответствуют и подключение выполнено согласно стандартам.
- Проверить надлежащий монтаж всех ограждающих защитных устройств с использованием оригинальных деталей, вкл. крепежные средства.
- Для обеспечения надлежащего смазывания подшипников строго соблюдать соответствующие предписания и регулярно обслуживать их, в т. ч. проверять температуру подшипников.
- Используемые рабочие, эксплуатационные и вспомогательные материалы должны подходить для данного применения и быть совместимы с рабочей средой.



Перед вводом в эксплуатацию вентилятор должен быть оснащен одним или несколькими устройствами аварийного выключения, позволяющими предотвратить возникшую или потенциальную опасность.

Эти устройства должны быть четко обозначены и иметь беспрепятственный доступ!

Устройство аварийного выключения должно иметь специальный механизм деблокировки. Такая деблокировка не должна вызывать повторный запуск вентилятора, а только обеспечивать его возможность.

## 15 Включение вентилятора



Запускать вентилятор можно, только если во всем пусковом диапазоне до номинальной частоты вращения имеется достаточный момент разгона.

Запустить вентилятор с закрытым дроссельным органом.



Эксплуатация с закрытым дроссельным органом разрешена только во время запуска вентилятора. После достижения конечной частоты вращения плавно открыть дроссельный орган!

Во время и после окончания запуска вентилятора проверить следующие пункты:

- \* потребляемый ток,
- \* напряжение,
- \* спокойный ход вентилятора (вибрации),
- \* необычный шум при работе,
- \* температуры подшипников,
- \* теплота сжатия на корпусе вентилятора.



При превышении указанных предельных значений и необычном шуме при работе вентилятора немедленно отключить его и проинформировать сервисную службу производителя.

## 16 Выключение вентилятора

Дать вентилятору остановиться по инерции, без торможения.



Соблюдать предписания по технике безопасности согласно DIN VDE 0105.



Снова включать вентилятор только после полной остановки рабочего колеса. Только так можно избежать ударов от крутящего момента, которые вызывают серьезное повреждение деталей, например подшипников, рабочих колес и муфт.

Включать и выключать вентилятор разрешается только квалифицированным специалистам, уполномоченным ответственным за производство.

## 17 Техобслуживание и ремонт



Соблюдать предписания по предотвращению несчастных случаев!

Во время ремонтных работ соблюдать обычные технические правила. Работы по техобслуживанию и ремонту разрешено выполнять только соответственно квалифицированному персоналу.  
Для работ по техобслуживанию и ремонту заказчик должен предусмотреть достаточное место. Это касается как сервисного персонала, так и размещения частей вентилятора, рабочих колес, корпусов и т. д. Кроме того, необходимо принять меры для подъема и перемещения этих частей, например, установить крановые пути или кронштейны для подвешивания цепных талей. Также заказчик должен обеспечить достаточное освещение места проведения работ по техобслуживанию и ремонту, а также принять меры для защиты от падения. При проведении техобслуживания и ремонта использовать направляющие оправки.  
Выполнять техобслуживание и ремонт только с подходящими средствами защиты и инструментами.



**ПРЕДПИСАНИЕ:** носить средства защиты органов слуха!

При работах на установке в зависимости от уровня шума носить средства защиты слуха.



**ПРЕДПИСАНИЕ:** носить безопасную обувь!

При работах на установке носить безопасную обувь.



**ПРЕДПИСАНИЕ:** носить перчатки!

При работах на установке носить подходящие защитные перчатки.



**ПРЕДПИСАНИЕ:** носить защитные очки!

При работах на установке в зависимости от вида выполняемых работ носить защитные очки.

Время от времени проверять спокойный ход вентилятора во время работы. При биении следует очистить и при необходимости отбалансировать рабочее колесо.



Перед тем как открыть корпус вентилятора, ослабить фланцевое соединение или снять защитную решетку, необходимо выключить вентилятор и предохранить его от повторного включения. Убедиться, что рабочее колесо остановлено. Проверить отсутствие напряжения. Укрыть или оградить соседние части, находящиеся под напряжением. Соблюдать предписания по предотвращению несчастных случаев. Перед повторным включением необходимо установить на место все защитные устройства! Убедиться, что горячие поверхности остыли! Опасность ожогов при преждевременном снятии изоляции или открывании смотровых отверстий.



При длительном простое установки (более 3 месяцев) через каждые 2 недели проворачивать роторный узел, чтобы обеспечить долговременное смазывание подшипников качения и избежать точечной нагрузки на них!



Учитывать вредные и опасные остаточные вещества в машине!



При очистке использовать подходящие средства и устройства!



Очистка вентилятора пароструйными устройствами запрещена! Обязательно избегать попадания влаги, например, в подшипники и уплотнения и связанной с этим опасности возникновения коррозии.



По окончании работ по техобслуживанию и ремонту убедиться, что все твердые и жидкие посторонние вещества удалены из вентилятора и соседних частей установки, все отверстия закрыты и все механические и электрические защитные устройства установлены на место.

Если, несмотря на соблюдение всех предписаний и указаний, повреждения все же возникают, просим немедленно оповестить нас. Дальнейшие меры по договоренности:

- \* запрос сервисного техника или
- \* ремонт или изготовление новой детали на нашем заводе.

Во время общего осмотра необходимо выполнить следующие проверки и работы по техобслуживанию:

### 17.1 Двигатель

При техобслуживании и уходе за двигателем соблюдать предписания производителя двигателя. Если электродвигатель оснащен смазочным устройством, следовать особым указаниям на табличке, установленной на двигателе!

### 17.2 Корпус

Регулярно (ежегодно) осматривать корпус на наличие

- \* повреждений/трещин!

При очистке рабочего колеса и в результате конденсации в нижней части корпуса скапливается вода. Эту воду необходимо слить через соответствующий патрубок.





### 17.3 Рабочее колесо

Регулярно (ежегодно) осматривать рабочее колесо на наличие

- \* износа,
- \* повреждений/трещин,
- \* коррозии,
- \* цветов побежалости,
- \* балансировочных грузиков (надежная посадка, износ)!

При обнаружении необычных изменений уведомить производителя.

### 17.4 Уплотнение вала

Ежегодно проверять уплотнение вала на

- \* загрязнение,
- \* износ и повреждение уплотнительных шайб.

Каждое уплотнение вала визуально проверять в рамках ежегодного осмотра вентилятора. При увеличении зазора и соответственно увеличенных потерях от утечки полностью заменить уплотнительные шайбы.

### 17.5 Демонтаж/монтаж рабочего колеса

Рекомендуем поручать эти работы нашим специалистам.

Порядок выполнения работы	
Выключить вентилятор.	
Снять изоляцию корпуса в области крышки (при наличии).	
Демонтировать болты крышки, снять крышку.	
Демонтировать прижимной диск.	
Вкрутить в ступицу 4 резьбовые шпильки M10 или M12, подцепить рабочее колесо к крану или закрепить в корпусе и стянуть с помощью прижимного диска, в который вкручивается отжимной болт, либо с помощью гидравлического инструмента.	
Выполнить сборку в обратном порядке.	Смазать вал средством Gleitmo 100. <b>Внимание! В целях взрывозащиты обязательно соблюдать минимальный зазор уплотнения вала 2 мм и зазор <math>\geq 4,0</math> мм между соплом рабочего колеса и корпуса по всему периметру. Соблюдать монтажный чертеж!</b>

## 17.6 Привод от клинового ремня

### 17.6.1 Подшипники

Примерно через 40 000 часов работы демонтировать подшипники, чтобы удалить смазку, скопившуюся в корпусе в результате повторного смазывания.

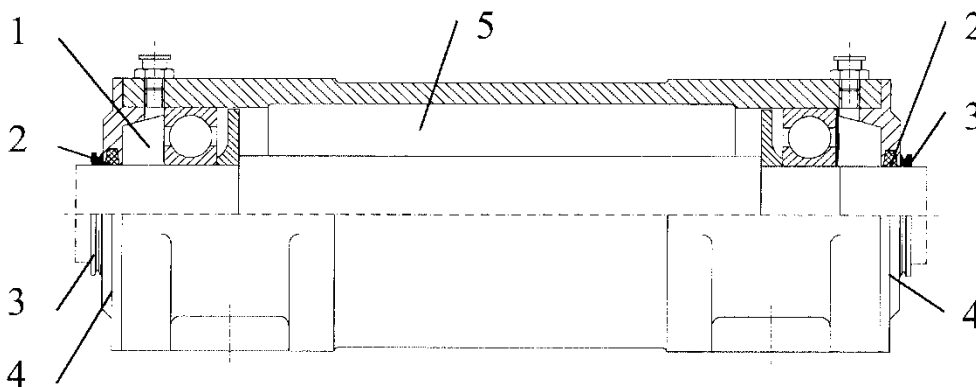
Интервал повторного смазывания: каждые 3000 часов (мин. 2 раза в год)

Сорт консистентной смазки: Shell Alvania RL3 или аналогичная консистентная смазка другого производителя.

Тип	Первичное смазывание, на каждый подшипник [см <sup>3</sup> ]	Повторное смазывание, на каждый подшипник [см <sup>3</sup> ]
ZLG.306	46	20
ZLG.308	103	36
ZLG.310	168	67
ZLG.312	243	108
ZLG.314	411	160
ZLG.316	590	227

### 17.6.2 Демонтаж/монтаж подшипников качения

Рекомендуем поручать эти работы нашим специалистам.



1	Пружинная шайба	2	Фетровое кольцо	3	V-образная манжета
4	Торцевая поверхность	5	Вал		



Порядок выполнения работы	Указание
Выключить вентилятор.	
Снять шкив, а также рабочее колесо и проставочные втулки. Открутить уплотнение вала.	
Открутить болты крепления опор и демонтировать корпус подшипника. Стянуть с вала установленные с торцов V-образные манжеты (3). Отсоединить крышку, стянуть с вала (5) и вынуть из корпуса. Извлечь вал (5) из корпуса.	
Стянуть подшипник с вала (5) с помощью съемного устройства, упертого в диск регулировки смазки.	Съемное устройство не должно быть уперто в наружное кольцо радиального шарикоподшипника, в противном случае подшипники качения будут повреждены.
Снова с двух сторон надеть на вал (5) диск регулировки смазки, гладко обточенной стороной к буртику вала.	
Промыть корпус промывочным бензином.	После промывки высушить корпус сжатым воздухом.
Новые подшипники нагреть в масляной ванне до 90 °С и надеть на вал. Если масляная ванна отсутствует, использовать индукционное нагревательное устройство и также нагреть внутренние кольца до 90 °С.	Температура нагрева не должна превышать 120 °С.  После монтажа подшипников качения перед диском регулировки смазки с двух сторон полностью обмазать подшипники консистентной смазкой.
Осторожно ввести вал с установленными подшипниками в корпус.	
Надеть крышку на вал (5). Прикрутить крышку к корпусу. Снова надеть V-образную манжету (3) на вал и прижать к крышке. Установить уплотнение вентилятора и корпус подшипника.	
Насаживать шкив и рабочее колесо с помощью натяжных болтов, а не молотка! Ввод в эксплуатацию выполняется с тем количеством смазки, которое было заправлено при монтаже. Сразу после первого запуска необходимо через смазочные ниппели заправить смазку в двойном объеме по сравнению с обычным повторным смазыванием.	

### 17.6.3 Ременная передача

Регулярно проверять ременную передачу на

- износ,
- выравнивание,
- натяжение ремня.

При подтягивании или замене ремней соблюдать следующее:

1. Всегда заменять весь комплект клиновых ремней, а не ремни по отдельности!
2. Сначала ослабить ремни, ослабив натяжные винты и крепежные болты двигателя. Сдвинуть двигатель так, чтобы ремни можно было демонтировать и устанавливать без натяжения.
3. Установить и слегка предварительно натянуть новый комплект ремней. Проверить параллельность шкивов линейкой и при необходимости скорректировать.
4. Натянуть ремень так, чтобы при приложении указанного усилия обеспечивалось продавливание на указанную глубину. Значения указаны для отдельных ремней. После этого затянуть крепежные болты двигателя. После приработки (примерно 15 мин.) клиновые ремни необходимо подтянуть. После 3 и 10 дней эксплуатации клиновые ремни необходимо проверить и при необходимости подтянуть. Регулярно, через большие интервалы, проверять натяжение ремня, так как проскальзывание вследствие недостаточного натяжения приводит к преждевременному разрушению ремня.
5. Для проверки и натяжения необходимо использовать специальное оборудование производителя ремня.

### 17.7 Привод от муфты

Примерно через 40 000 часов работы демонтировать подшипники, чтобы удалить смазку, скопившуюся в корпусе в результате повторного смазывания.

Интервал повторного смазывания: каждые 3000 часов (мин. 2 раза в год)

Сорт консистентной смазки: Shell Alvania RL3 или аналогичная консистентная смазка другого производителя.

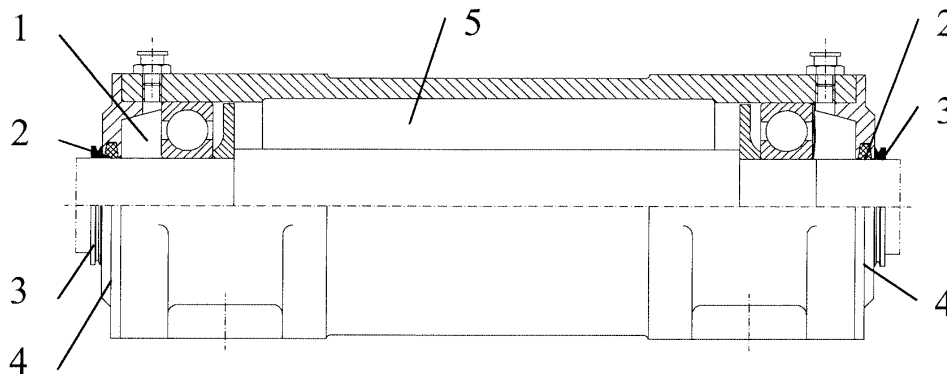
Тип	Первичное смазывание, на каждый подшипник [см <sup>3</sup> ]	Повторное смазывание, на каждый подшипник [см <sup>3</sup> ]
ZLG.306	46	20
ZLG.308	103	36
ZLG.310	168	67
ZLG.312	243	108
ZLG.314	411	160
ZLG.316	590	227

#### 17.7.1 Привод с муфтой

Соблюдать руководство по эксплуатации производителя!

#### 17.7.2 Демонтаж/монтаж подшипников качения

Рекомендуем поручать эти работы нашим специалистам.



- |   |                      |   |                 |   |                    |
|---|----------------------|---|-----------------|---|--------------------|
| 1 | Пружинная шайба      | 2 | Фетровое кольцо | 3 | V-образная манжета |
| 4 | Торцевая поверхность | 5 | Вал             |   |                    |



Порядок выполнения работы	Указание
Выключить вентилятор.	
Снять муфту, а также рабочее колесо (см. главу 8.5) и проставочные втулки. Открутить уплотнение вала.	
Открутить болты крепления опор и демонтировать корпус подшипника. Стянуть с вала установленные с торцов V-образные манжеты (3). Отсоединить крышку, стянуть с вала (5) и вынуть из корпуса. Извлечь вал (5) из корпуса.	
Стянуть подшипник с вала (5) с помощью съемного устройства, упертого в диск регулировки смазки.	Съемное устройство не должно быть уперто в наружное кольцо радиального шарикоподшипника, в противном случае подшипники качения будут повреждены.
Снова с двух сторон надеть на вал (5) диск регулировки смазки, гладко обточенной стороной к буртику вала.	
Промыть корпус промывочным бензином.	После промывки высушить корпус сжатым воздухом.
Новые подшипники нагреть в масляной ванне до 90 °С и надеть на вал. Если масляная ванна отсутствует, использовать индукционное нагревательное устройство и также нагреть внутренние кольца до 90 °С.	Температура нагрева не должна превышать 120 °С.  После монтажа подшипников качения перед диском регулировки смазки с двух сторон полностью обмазать подшипники консистентной смазкой.
Осторожно ввести вал с установленными подшипниками в корпус.	
Надеть крышку на вал (5). Прикрутить крышку к корпусу. Снова надеть V-образную манжету (3) на вал и прижать к крышке. Установить уплотнение вентилятора и корпус подшипника.	
Насаживать муфту и рабочее колесо с помощью натяжных болтов, а не молотка! Ввод в эксплуатацию выполняется с тем количеством смазки, которое было заправлено при монтаже. Сразу после первого запуска необходимо через смазочные ниппели заправить смазку в двойном объеме по сравнению с обычным повторным смазыванием.	



### 17.8 Компенсаторы с/без дефлектора

При наличии  
При визуальной проверке обратить внимание на следующее:

- \* изменение цвета наружного покрытия,
- \* образование пузырей,
- \* охрупчивание,
- \* внешние перегибы,
- \* сильные деформации,
- \* отложения пыли, песка и т. д.,
- \* места истирания,
- \* монтаж без механических напряжений!

При установке компенсатора следить за правильным направлением дефлектора. Дефлектор должен быть установлен так, чтобы он сужался в направлении потока. Фланец, приваренный к дефлектору, зажимается между фланцами трубопровода и компенсатора.

Соблюдать монтажные размеры компенсаторов.

### 17.9 Моменты затяжки

Если на монтажном чертеже или в размерной ведомости не указаны специальные моменты затяжки, действуют параметры, указанные в следующей таблице:

Качество 8.8 Резьба (номин. диам.)	20 °C		100 °C		200 °C		250 °C		300 °C	
	F <sub>M</sub> (H)	M <sub>a</sub> (Hm)	F <sub>M</sub> (H)	M <sub>a</sub> (Hm)	F <sub>M</sub> (H)	M <sub>a</sub> (Hm)	F <sub>M</sub> (H)	M <sub>a</sub> (Hm)	F <sub>M</sub> (H)	M <sub>a</sub> (Hm)
M 6	5930	8	5467	7	5004	7	4726	6	4448	6
M 8	10848	19	10000	18	9153	16	8644	15	8136	14
M 10	17236	38	15889	35	14543	32	13735	30	12927	28
M 12	25094	65	23134	60	21173	55	19997	52	18821	49
M 16	47117	155	43436	143	39755	131	37546	124	35338	117
M 20	73527	303	67782	280	62038	256	58592	242	55145	228
M 24	105938	523	97662	482	89385	441	84420	417	79454	392
M 30	168874	1042	155681	960	142488	879	134572	830	126656	781
M 36	246420	1805	227169	1664	207917	1523	196366	1439	184815	1354
M 42	338576	2885	312125	2659	285673	2434	269803	2299	253932	2163
M 48	445342	4342	410550	3558	375757	3664	354882	3460	334006	3256

Усилие зажимания F<sub>M</sub> показывает допустимое усилие на болте при использовании предела текучести R<sub>p0,2</sub> в 90%. Момент затяжки M<sub>a</sub> учитывает затяжку с помощью динамометрического ключа, с alpha=1,8 и коэффициентом трения головки и резьбы 0,08.

### 17.10 Проверка резьбовых соединений

Все резьбовые соединения необходимо регулярно проверять на плотность посадки и комплектность, например:

- \* резьбовые соединения корпуса,
- \* резьбовое соединение компенсатора,
- \* резьбовое соединение фундамента,
- \* корпуса подшипников/крепление двигателя и т. д.

### 17.11 Проверка герметичности

Необходимо проверить корпус вентилятора и подключенный трубопровод на герметичность и при необходимости

- \* подтянуть фланцевое соединение,
- \* проверить и при необходимости заменить уплотнение вала,
- \* заново герметизировать стыки между частями.



## 17.12 Предписание по хранению и консервации

**Меры по консервации со стороны Karl Klein Ventilatorenbau GmbH для промежуточного хранения на стройплощадке в общем случае не предусмотрены. Соответствующие меры защиты от погодных воздействий должны приниматься заказчиком.**

При хранении и консервации вентилятора для промежуточного хранения на срок **не более 3 месяцев** необходимо выполнить следующее:

- \* закрыть всасывающее и напорное отверстие;
- \* неокрашенные части машины покрыть консервирующим средством;
- \* во избежание повреждения подшипников время от времени проворачивать роторный узел;
- \* принять соответствующие меры (закрыть пленкой или хранить в зданиях) для защиты от погодных воздействий.

При хранении и консервации вентилятора для промежуточного хранения на срок **не более 6 месяцев** необходимо выполнить следующее:

- \* хранить в защищенном от дождя и мороза месте;
- \* закрыть всасывающее и напорное отверстие;
- \* неокрашенные части машины покрыть консервирующим средством;
- \* во избежание повреждения подшипников время от времени проворачивать роторный узел;
- \* для предотвращения попадания влаги и щелевой коррозии сварные швы, если они не выполнены по всей длине с двух сторон, герметизировать с помощью подходящих материалов;
- \* поверхность валов и гаек из обычной стали без защитного покрытия покрыть антикоррозийным воском. Вал внутри корпуса подшипника защищен маслостойким лаком;
- \* выходы валов на подшипниках обмотать лентой Denso (пропитанной воском джутовой лентой);
- \* находящиеся снаружи сальники и уплотнения обмотать лентой Denso (пропитанной воском джутовой лентой); рабочие поверхности подверженных коррозии втулок покрыть тонким слоем смазки Molykote;
- \* корпуса установленных лабиринтных подшипников вала обработать долговечным средством защиты, например Tectyl №506;
- \* выходы валов на уплотнениях обмотать лентой Denso (пропитанной воском джутовой лентой);
- \* механически обработанные рабочие поверхности рабочих колес покрыть антикоррозийным средством;
- \* ходовые колеса без лакокрасочного и иного покрытия обработать антикоррозийным средством;
- \* находящиеся снаружи втулки из ржавеющих материалов покрыть антикоррозийным воском;
- \* двигатели законсервировать согласно предписаниям поставщика.

При хранении и консервации вентилятора на срок **более 6 месяцев** необходимо выполнить следующее:

- \* повторить обработку антикоррозийным воском;
- \* имеющиеся ленты Denso после проворачивания машины снова плотно прижать.

**Если после ввода в эксплуатацию ожидаются длительные простои, следует проинформировать Karl Klein Ventilatorenbau GmbH для составления специального предписания по консервации. Если такое уведомление отсутствует, мы не берем на себя гарантийные обязательства при последующем ущербе от ненадлежащего хранения.**

### 17.12.1 Расконсервация

Перед вводом в эксплуатацию удалить:

- \* ленты Denso,
- \* антикоррозийный воск с рабочих поверхностей и, в зависимости от технологических условий, с технологической стороны (например, корпуса вентилятора).



## 18 Неисправности и их устранение

**ВНИМАНИЕ!** Перечисленные далее работы разрешается выполнять только квалифицированным специалистам с соблюдением применимых предписаний по технике безопасности. Во избежание ущерба от ненадлежащего выполнения ремонтные работы всегда следует поручать нашим квалифицированным специалистам.

Karl Klein Ventilatorenbau GmbH не несет никакой ответственности за ущерб, возникший вследствие ненадлежащим образом выполненных ремонтных работ.

Неисправность	Возможная причина	Меры по устранению неисправности
Неровный ход вентилятора	Отложения на рабочем колесе.  Рабочее колесо изношено.  Рабочее колесо деформировано под воздействием тепла.  Перекос вентилятора из-за неровного фундамента.  Ненадлежащая регулировка или крепление демпферов.	Очистить рабочее колесо. Внимание! Очищать рабочее колесо только в остановленном состоянии! На это время предохранить вентилятор от повторного запуска! Заменить рабочее колесо.  Заменить рабочее колесо.  Отсоединить крепление к фундаменту и выровнять фундамент. Затем снова закрепить вентилятор.  Скорректировать регулировку.
Из уплотнения вала выходит рабочая среда.	Уплотнение повреждено или изношено.	Заменить уплотнение.
Шум трения от вентилятора.	Рабочее колесо задевает за всасывающий патрубок.  Шум от двигателя.	Открутить крышку корпуса и заново выровнять, при необходимости проверить и скорректировать положение трубопровода.  Проверить двигатель на наличие поврежденных подшипников, при необходимости заменить их.
Указанный на табличке двигателя ток превышает в течение длительного времени.	Слишком большой расход воздуха.  Другая частота вращения в сети 60 Гц.	С помощью дроссельного органа уменьшить расход воздуха, пока не будет обеспечиваться допустимое потребление тока. Проверить частоту.
Вентилятор не запускается.	Неправильно подсоединен приводной двигатель.  При схеме включения звезда-треугольник двигатель заводится на звезде.  Слишком маленькое сопротивление при запуске.  Слишком низкие расчетные параметры автомата защиты двигателя.  Слишком длинное время запуска.  Приводной двигатель неисправен.	Проверить присоединение.  Сократить время переключения со звезды на треугольник.  Закрывать дроссельные органы.  Сечение кабеля и автомат защиты должны выдерживать пусковой ток на стадии запуска.  Закрывать дроссельные органы, проверить момент затяжки $M_A/M_N$ .  Проверить двигатель и при необходимости заменить или отремонтировать его.





## 18.1 Привод от муфты

### Повреждения подшипников

Неисправность	Возможная причина	Меры по устранению неисправности
Неровный ход.	Повреждение колец и тел качения. Слишком большой зазор подшипника.  Износ вследствие загрязнения или недостаточного смазывания.	Заменить подшипник.  Предохранить подшипник от загрязнения. Использовать чистую смазку или масло. Соблюдать интервалы замены масла и повторного смазывания.
Необычный шум при работе: Ревущий или свистящий шум.	Слишком маленький рабочий зазор.	Использовать подшипники с увеличенным рабочим зазором.
Грохочущий и неравномерный шум.	Неподходящий смазочный материал.	Выбрать правильный смазочный материал.
Постепенное изменение шума.	Изменение рабочего воздуха под воздействием тепла. Повреждение роликовой направляющей (например, из-за загрязнения или усталости).	Предохранить подшипник от высоких температур.

### Повреждения муфты

Неисправность	Возможная причина	Меры по устранению неисправности
Неровный ход.	Полумуфты не соосны.  Эластичные элементы изношены.  Эластичные элементы слишком мягкие.  Эластичные элементы изношены.	Проверить выравнивание согласно руководству производителя муфты.  Заменить эластичные элементы муфты. Использовать эластичные элементы муфты большей прочности.  Заменить эластичные элементы муфты.
Сильные удары при запуске.	Слишком большой момент затяжки двигателей $M_A/M_N$ .	Схема включения звезда/треугольник.



## 18.2 Привод от клинового ремня

### Повреждения подшипников

Неисправность	Возможная причина	Меры по устранению неисправности
Неровный ход.	Повреждение колец и тел качения. Слишком большой зазор подшипника.	Заменить подшипник.
Необычный шум при работе:	Износ вследствие загрязнения или недостаточного смазывания.	Предохранить подшипник от загрязнения. Использовать чистую смазку или масло. Соблюдать интервалы замены масла и повторного смазывания.
Ревущий или свистящий шум.	Слишком маленький рабочий зазор.	Использовать подшипники с увеличенным рабочим зазором.
Грохочущий и неравномерный шум.	Неподходящий смазочный материал.	Выбрать правильный смазочный материал.
Постепенное изменение шума.	Изменение рабочего воздуха под воздействием тепла. Повреждение роликовой направляющей (например, из-за загрязнения или усталости).	Предохранить подшипник от высоких температур.

### Повреждения ременной передачи

Неисправность	Возможная причина	Меры по устранению неисправности
Сильные вибрации.	Слишком слабо или сильно натянутый ремень.	Скорректировать натяжение ремня.
Сильные шумы.	Рабочее колесо задевает за сопло.	Скорректировать натяжение ремня.
	Слишком слабо или сильно натянутый ремень.	Скорректировать натяжение ремня.
	Неправильно выбран ремень.	Заменить ремень.
	Ремень замаслен или загрязнен.	Очистить ремень, при необходимости заменить.
	Ремень изношен.	Заменить ремень.



## 19 Демонтаж

Демонтаж вентилятора для установки на другом месте или утилизации

Для надлежащего демонтажа вентилятора рекомендуется привлечь монтажный персонал производителя. Демонтаж вентилятора должен выполняться только квалифицированными специалистами, которые благодаря своей профессиональной квалификации, опыту и инструктажам обладают достаточными знаниями предписаний по технике безопасности и предотвращению несчастных случаев, директив и общепринятых технических правил (например, положений VDE, стандартов DIN). Специалисты должны понимать смысл порученных им работ, уметь распознавать и предотвращать возможные опасности, иметь полномочия от ответственного за безопасность на выполнение требуемых работ.

## 20 Утилизация

Детали и компоненты вентилятора, срок службы которых истек, например, из-за износа, коррозии, механической нагрузки, усталости и/или других не предвидимых воздействий, после демонтажа необходимо утилизировать согласно национальным и международным законодательным актам и предписаниям. То же касается используемых вспомогательных материалов, таких как масла и консистентные смазки, и других. Осознанное или неосознанное повторное использование бывших в использовании деталей, например ходовых колес, подшипников качения, клиновых ремней и т. д., может быть опасно для людей, окружающей среды, а также машин и установок.



Масла, смазки или загрязненные ими тряпки/ветошь собирать в соответственно промаркированные емкости и надлежащим образом утилизировать.



## 21 Запасные части

Для обеспечения постоянной готовности к работе следует держать запас основных запасных и изнашивающихся частей на месте установки.

Мы даем гарантию только на оригинальные запасные части, поставленные нами.

Мы обращаем внимание на то, что поставленные не нами запасные части и принадлежности не проверены и не разрешены нами к использованию. Поэтому монтаж и/или использование подобных изделий может оказать отрицательное влияние на заданные характеристики устройства или установки и, таким образом, на активную и/или пассивную безопасность.

Любая ответственность и гарантия Karl Klein Ventilatorenbau GmbH за ущерб, обусловленный использованием неоригинальных компонентов и принадлежностей, исключена.

Помните, что детали собственного и стороннего производства часто изготавливаются по специальным техническим условиям и мы всегда предлагаем только те запасные части, которые соответствуют самому современному уровню развития техники и действующим законодательным предписаниям.

При заказе запасных частей обязательно указывайте

номер VA,  
машинный номер,  
обозначение детали,  
идент. номер,  
количество деталей.



Машинный номер находится на паспортной табличке вентилятора.

Запросы и заказы направляйте по следующему адресу:

Karl Klein Ventilatorenbau GmbH	Waldstr. 24 D-73773 Aichwald, Германия
Телефон: +49 711 36-906-0	
Факс: +49 711 36-906-950	Германия
E-mail: info@karl-klein.de	



Руководство по монтажу  
радиальных вентиляторов  
Klein Apovent  
исполнение АТЕХ

Стр. 45

RUS

Версия 07/2019

## 22 Декларация о встраивании неполной машины



**Карл Кляйн Вентиляторенбау ГмбХ**  
**Вальдштрассе 24**  
**Германия 73773 Айхвальд**

### **Декларация о встраивании неполной машины**

в понимании Директивы 2006/42/EG, приложение II, часть 1 В

*Настоящим мы заявляем, что неполные машины:*

**Радиальные вентиляторы, тип: EEG ... / DEG ... / ENG ... / DNG ... / EMV ... / DMV ... / EMVL ... / DMVL ... / ESV ... / DSV ... / EHV... / DHV ..., все с годом выпуска от 2010 и позже, NHV ... / MHV ... / HHV ... / MVG ... / TVG ... / HF ... / PF ..., все с годом выпуска от 2012 и позже, FLN ... с годом выпуска от 2019**

*насколько это возможно исходя из объема поставки, отвечают базовым требованиям следующих Директив. (Какие именно требования выполнены, см. в приложении):*

**Машинная Директива 2006/42/EG**

*Другие применимые Директивы:*

**Уровни безопасности Директивы по низковольтному оборудованию соблюдены согласно приложению I, № 1.5.1 Машинной Директивы.**

**Внимание:** Только для типов оборудования, отвечающих требованиям АТЕХ, существует отдельная Декларация соответствия, отвечающая Директиве АТЕХ.

**Внимание:** Существуют отдельные декларации соответствия производителей на электрические компоненты.

*Были применены следующие гармонизированные стандарты:*

EN ISO 12100:2010

EN 15085-2...-5:2007 Железнодорожный транспорт - сварка железнодорожных транспортных средств и их элементов, Уровень сертификации CL2

**Внимание:** Стандарты EN 15085-2...-5:2007 соблюдаются только при условии согласованности с договором.

Кроме того, мы заявляем, что для этих неполных машин разработана специальная техническая документация согласно Приложению VII, часть В и обязуемся предоставлять ее Органу по надзору за рынком по его требованию.

**Ввод неполной машины в эксплуатацию запрещается до тех пор, пока она не будет встроена в машину, которая отвечает положениям Машинной Директивы ЕС и на которую предоставлена Декларация соответствия требованиям ЕС согласно Приложению II А.**

*Лицом с полномочиями по комплектованию технической документации является нижеподписавшийся.*

*Город/ Дата выдачи*

**Айхвальд, 08.07.2019**

*Подпись и должность нижеподписавшегося*

*Зигфрид Зайдлер, технический руководитель*

#### **Приложение**

*Требования Приложения I Директивы 2006/42/EG, которые соблюдены. Номера относятся к разделам Приложения I: 1.1.2, 1.1.3, 1.3.4, 1.7.4.2 (частично)*



23 Декларация соответствия требованиям ЕС



**Карл Кляйн Вентиляторенбау ГмбХ**  
**Вальдштрассе 24**  
**Германия 73773 Айхвальд**

## Декларация соответствия требованиям ЕС

*Настоящим мы заявляем, что продукты:*

радиальные вентиляторы ENG..., DNG..., EMV..., DMV..., EMVL..., DMVL..., EHV..., DHV..., DSV..., EEG..., DEG..., NHV..., MHV..., HHV..., MVG..., TVG..., FLN..., HF..., PF...,  
все относящиеся к группе устройств II, категории устройств 2G, 3G, 2D и 3D, вид взрывозащиты „с“  
(обозначение „Ex h“),

*разработаны, спроектированы и изготовлены в соответствии со следующими применимыми Директивами:*

Директива по оборудованию и защитным системам, предназначенным для использования в потенциально взрывоопасных средах ATEX 2014/34/EU

*Маркировка устройств должна содержать следующие данные:*

		II (2 или 3)D Ex h IIIC T125°C D(b или c)
или		II (2 или 3)G Ex h II(B или C) T3 или T4 G(b или c)
или то и	другое	
или		II 2/3G Ex h II(B или C) T3 или T4 G(b или c) (= внутри катег. 2, снаружи катег. 3)
или		II 3/-G Ex h II(B или C) T3 или T4 G(b или c) (= внутри катег. 3, снаружи без указания зоны)

*Были использованы следующие гармонизированные стандарты:*

EN 1127-1:2011  
EN 80079-36:2017  
EN 80079-37:2016  
EN 14986:2017

Внимание: За полное соблюдение стандарта EN 14986:2017 ответственность несет изготовитель установки. Соблюдение стандарта EN 14986:2017 только тогда включает установленную защитную решетку, когда она входит в наш объем поставки.

Внимание: Существуют отдельные декларации соответствия производителей на электрические Компоненты.

Техническая документация для устройств категории 2G и 2D находится в следующем нотифицированном органе: IBEU Institut für Sicherheitstechnik GmbH, Fuchsmühlenweg 7, D-09599 Freiberg.

Лицом с полномочиями по комплектованию технической документации является нижеподписавшийся.

Город/ Дата выдачи  
**Айхвальд, 08.07.2019**

Подпись и должность нижеподписавшегося  
Зигфрид Зайдлер, технический руководитель