

# Руководство по эксплуатации

VacuStar WR 2500 / WR 3100 / WR 4000



Идентификационный номер документа: 5041 / BA / RU

Дата издания: Вер. 03 / 13.09.2017

**Эксплуатирующая организация должна прочесть руководство по эксплуатации насоса VacuStar WR перед вводом его в эксплуатацию!**

# Перевод оригинального руководства по эксплуатации

© CVS engineering GmbH

Großmattstraße 14  
79618 Rheinfelden / Deutschland

Тел.: +49 (0)7623 71741-0

Отдел обслуживания клиентов: +49 (0)7623 71741-0

Эл. почта: [info@cvs-eng.de](mailto:info@cvs-eng.de)

Интернет: [www.cvs-eng.de](http://www.cvs-eng.de)



<b>1</b>	<b>Общие сведения</b> .....	<b>4</b>
1.1	Сведения о руководстве по эксплуатации.....	4
1.2	Объяснение символов.....	5
1.3	Ограничение ответственности.....	6
1.4	Защита авторских прав.....	6
1.5	Запчасти.....	7
1.6	Гарантийные положения.....	7
1.7	Отдел обслуживания клиентов.....	7
<b>2</b>	<b>Безопасность</b> .....	<b>8</b>
2.1	Применение по назначению.....	8
2.2	Надлежащая эксплуатация.....	8
2.3	Приемка и контроль.....	9
2.4	Ответственность эксплуатирующей организации.....	9
2.5	Обслуживающий персонал.....	10
2.5.1	Требования.....	10
2.6	Средства индивидуальной защиты.....	10
2.7	Безопасность труда и особые опасности.....	11
<b>3</b>	<b>Технические характеристики</b> .....	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>Устройство и функционирование</b> .....	<b>19</b>
4.1	Устройство.....	19
4.2	Функционирование.....	19
4.3	Элементы управления и индикации.....	21
<b>5</b>	<b>Транспортировка и хранение</b> .....	<b>22</b>
5.1	Указания по технике безопасности во время транспортировки.....	22
5.2	Транспортировка.....	22
5.3	Хранение.....	22
<b>6</b>	<b>Ввод в эксплуатацию и обслуживание</b> .....	<b>23</b>
6.1	Безопасность.....	23
6.2	Ввод в эксплуатацию.....	23
6.3	Выключение.....	25
6.4	Необходимые проверки во время простоя.....	25
<b>7</b>	<b>Техническое обслуживание</b> .....	<b>27</b>
7.1	Безопасность.....	27
7.2	План технического обслуживания.....	27
7.3	Выполнение работ по техническому обслуживанию.....	29
<b>8</b>	<b>Неисправности</b> .....	<b>32</b>
8.1	Безопасность.....	32
8.2	Повторный ввод в эксплуатацию после устранения неисправностей.....	33
8.3	Таблица неисправностей.....	33
<b>9</b>	<b>Запчасти</b> .....	<b>36</b>
<b>10</b>	<b>Вывод из эксплуатации и утилизация</b> .....	<b>37</b>
	<b>Указатель</b> .....	<b>38</b>

## Общие сведения

# 1 Общие сведения

## 1.1 Сведения о руководстве по эксплуатации

В данном руководстве по эксплуатации содержатся важные указания по обращению с VacuStar WR. Условием безопасной работы является соблюдение всех приведенных здесь указаний по технике безопасности и указаний по выполнению отдельных действий.

Кроме того, необходимо соблюдать местные предписания по предотвращению несчастных случаев и общие правила техники безопасности, действие которых распространяется на сферу применения насоса VacuStar WR.

Внимательно прочтите руководство по эксплуатации перед началом выполнения всех работ! Оно является составной частью насоса VacuStar WR и должно храниться в непосредственной близости от насоса на всегда доступном для персонала месте.

В случае передачи VacuStar WR третьим лицам руководство по эксплуатации также необходимо передать.

## 1.2 Объяснение символов

### Предупреждения

Предупреждения помечены в данном руководстве по эксплуатации символами. Указания вводятся сигнальными словами, которые показывают степень опасности. Обязательно соблюдайте указания и действуйте осторожно, чтобы избежать несчастных случаев, травм и материального ущерба.



#### **ОПАСНО!**

... указывает на опасную ситуацию, которая ведет к смерти или тяжелым травмам, если не принять меры по ее предотвращению.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

... указывает на потенциально опасную ситуацию, которая может привести к смерти или тяжелым травмам, если не принять меры по ее предотвращению.



#### **ОСТОРОЖНО!**

... указывает на потенциально опасную ситуацию, которая может привести к незначительным или легким травмам, если не принять меры по ее предотвращению.



#### **ВНИМАНИЕ!**

... указывает на потенциально опасную ситуацию, которая может привести к материальному ущербу, если не принять меры по ее предотвращению.



#### **Указания по технике безопасности согласно директиве АТЕХ!**

Только для VacuStar WR, которые допущены к эксплуатации во взрывоопасных зонах. Этот символ указывает на особые условия, которые необходимо соблюдать согласно допуску во время эксплуатации VacuStar WR во взрывоопасной зоне.

### Советы и рекомендации



#### **УКАЗАНИЕ!**

... указывает на полезные советы и рекомендации, а также на информацию для обеспечения эффективной и бесперебойной эксплуатации.

## Общие сведения

### 1.3 Ограничение ответственности

Все сведения и указания в данном руководстве по эксплуатации были составлены с учетом действующих стандартов и предписаний, современного уровня развития техники, а также с учетом нашего многолетнего опыта и знаний.

Производитель не несет ответственность за ущерб, возникший вследствие

- несоблюдения данного руководства
- применения не по назначению
- привлечения неквалифицированного персонала
- самовольного переоборудования
- технических изменений
- использования неодобренных запчастей и быстроизнашивающихся деталей

Фактический комплект поставки может отличаться от приведенных здесь описаний и рисунков, если речь идет о специальных исполнениях, в случае заказа дополнительного опционального оборудования или вследствие последних технических изменений.

В остальном действуют согласованные в договоре поставки обязательства, общие условия заключения сделок, а также условия поставки производителя и правовые нормы, действующие на момент заключения договора.

#### Гарантия

Производитель гарантирует работоспособность применяемых технологий и соответствие изделия указанным в паспорте параметрам.

Отсчет гарантийного срока начинается с момента поставки насоса VacuStar WR клиенту.

#### Быстроизнашивающиеся детали

К быстроизнашивающимся деталям относятся все детали, которые непосредственно вступают в контакт с обрабатываемым или перерабатываемым материалом (например, подшипники, сальники и т. д.).

На эти детали гарантия и рекламации не распространяются, если речь идет о повреждениях в результате износа.

### 1.4 Защита авторских прав

Запрещается предоставлять руководство по эксплуатации третьим лицам без письменного разрешения производителя.



#### **УКАЗАНИЕ!**

*Содержание, тексты, чертежи, фотографии и прочие изображения охраняются авторским правом и подлежат правовой охране промышленной собственности. Любое незаконное использование преследуется по закону.*

Запрещается тиражирование в какой бы то ни было форме, в том числе и частичное, а также использование и/или разглашение содержания без письменного согласия производителя.

## 1.5 Запчасти



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

#### **Опасность травмирования при использовании неоригинальных запчастей!**

Применение неоригинальных или дефектных запчастей может стать причиной повреждений, сбоев или полного отказа, а также негативно отразиться на безопасности.

Поэтому:

- Используйте только оригинальные запчасти производителя.

Заказывайте запчасти у официальных дилеров или непосредственно у производителя. Адрес см. стр. 2. Перечень запчастей и быстроизнашивающихся деталей содержится в приложении.

## 1.6 Гарантийные положения

Гарантийные положения приводятся в отдельном документе, который является частью коммерческой документации.

## 1.7 Отдел обслуживания клиентов

За предоставление справок по техническим вопросам отвечает наш отдел обслуживания клиентов.

Сведения об ответственных контактных лицах можно получить в любое время по телефону, факсу, электронной почте или в сети Интернет, см. адрес производителя на странице 2.

## Безопасность

## 2 Безопасность

### 2.1 Применение по назначению

Жидкостнокольцевые вакуумные насосы компрессоров серии VacuStar WR предназначены исключительно для сжатия или вытяжки профильтрованного воздуха или воздуха, насыщенного парами воды.

Устройство VacuStar WR во взрывозащищенном исполнении соответствует директиве 2014/34/EU (ATEX) и пригодно для транспортировки взрывоопасных газов и смесей газов класса взрывоопасности IIB, температурного класса T5 из взрывоопасных зон категории 1 и 2.

Не допускается использование VacuStar WR во взрывоопасной атмосфере. Насос VacuStar WR разрешается открывать только во время простоя и при отсутствии взрывоопасной атмосферы.

Маркировка VacuStar WR на фирменной табличке:



II 2G сk IIB T5 (i),  
при отсутствии взрывоопасной атмосферы  
снаружи.

Температура газа при классе температуры T5 ограничена 95°C и должна соблюдаться.

### 2.2 Надлежащая эксплуатация



Выполнение следующих критериев свидетельствует о надлежащей эксплуатации машины:

- Технические данные в табл. 2
- Твердые вещества не должны всасываться VacuStar WR.



В случае транспортировки взрывоопасных газов и смесей газов необходимо соблюдать следующие директивы:

- 2014/34/EU  
Устройства и системы защиты для применения согласно назначению во взрывоопасных зонах
- 99/92/EG  
Охрана здоровья и безопасность работников во взрывоопасных зонах

Используйте насос VacuStar WR только по назначению. Необходимо строго придерживаться всех указаний, содержащихся в руководстве по эксплуатации (технические характеристики, положения директивы АТЕХ и т.д.) Исключаются любые претензии в связи с ущербом, возникшим в результате применения машины не по назначению. За весь ущерб, возникший в результате применения машины не по назначению, отвечает исключительно эксплуатирующая организация.

## 2.3 Приемка и контроль

Само устройство VacuStar WR не подлежит приемке и контролю.

## 2.4 Ответственность эксплуатирующей организации

Насос VacuStar WR предназначен для промышленного применения. По этой причине эксплуатирующая насос VacuStar WR организация обязана исполнять установленные законом обязанности по безопасности труда.

Необходимо соблюдать действующие на месте эксплуатации правила, а также предписания отраслевого страхового союза по технике безопасности и предотвращению несчастных случаев. В частности, эксплуатирующая организация обязана:

- знать действующие предписания по охране труда;
- в рамках анализа опасностей определить дополнительные опасности, которые возникают на месте эксплуатации VacuStar WR из-за наличия особых условий работы;
- посредством рабочих инструкций обеспечить надлежащее поведение во время эксплуатации VacuStar WR на месте эксплуатации;
- в течение всего периода эксплуатации VacuStar WR проверять, соответствуют ли рабочие инструкции актуальному состоянию нормативных документов;
- при необходимости приводить рабочие инструкции в соответствие с новыми предписаниями, стандартами и условиями эксплуатации;
- однозначно распределить ответственность за монтаж, обслуживание, техническое обслуживание и чистку VacuStar WR;
- позаботиться о том, чтобы все сотрудники, которые работают с VacuStar WR, прочли и поняли руководство по эксплуатации. Кроме того, эксплуатирующая организация должна регулярно обучать персонал обращению с VacuStar WR и информировать его о возможных опасностях.

## Безопасность

Эксплуатирующая организация также отвечает за следующие аспекты в отношении VacuStar WR:

- поддержание устройства в технически безупречном состоянии;
- проведение технического обслуживания в соответствии с указанной периодичностью;
- регулярную проверку всех предохранительных устройств на предмет их комплектности и исправности.

## 2.5 Обслуживающий персонал

### 2.5.1 Требования



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

**Опасность травмирования при отсутствии достаточной квалификации!**

Ненадлежащее обращение может стать причиной травм и материального ущерба.

Поэтому:

- К выполнению любых работ привлекайте всегда только уполномоченных на это сотрудников.

В руководстве по эксплуатации приводятся следующие требования к квалификации сотрудников для различных сфер деятельности:

- **Проинструктированные сотрудники**  
были проинструктированы эксплуатирующей организацией о порученных им задачах и о возможных опасностях в случае ненадлежащего поведения.
- **Квалифицированные сотрудники**  
благодаря своей профессиональной подготовке, знаниям и опыту, а также знанию соответствующих предписаний, в состоянии выполнять порученные им работы и самостоятельно распознавать возможные опасности.

## 2.6 Средства индивидуальной защиты

Во время работы с насосом VacuStar WR необходимо использовать средства индивидуальной защиты, это позволит свести к минимуму возможные опасности для здоровья.

- Прежде чем приступать к выполнению каких-либо работ, необходимо надлежащим образом надеть соответствующие средства индивидуальной защиты, такие как перчатки, защитные очки и т.д., и носить их во время работы.

## 2.7 Безопасность труда и особые опасности

В следующем разделе описываются остаточные риски, которые были выявлены в результате анализа опасностей. Соблюдайте приведенные здесь указания по технике безопасности и предупреждения в остальных главах данного руководств – это позволит минимизировать опасность для здоровья и избежать опасных ситуаций.

### **Символы опасности на насосе VacuStar WR**

Соответствующие опасные места на VacuStar WR помечены этими символами:



#### **ОПАСНО!**

##### **Символ общей опасности!**

... указывает на общие опасные для людей ситуации. В случае игнорирования соответствующего указания по технике безопасности существует опасность получения тяжелых травм или смерти.



#### **ОПАСНО!**

##### **Символ взрывобезопасности!**

... указывает на предписания и сведения, которые необходимо соблюдать в случае применения устройства во взрывоопасных зонах. Необходимо принимать во внимание класс взрывобезопасности, температурные диапазоны и т.д.!



#### **ОПАСНО!**

##### **Опасность получения ожогов!**

... указывает на наличие горячих поверхностей.

## Безопасность

### Указания на опасности и безопасность труда

Ради собственной безопасности и безопасности установки необходимо соблюдать следующие указания:

#### Ненадлежащая эксплуатация



#### ОПАСНО!

#### Опасность из-за ненадлежащей эксплуатации!

- Используйте насос VacuStar WR только в технически безупречном состоянии. Необходимо незамедлительно устранять неисправности, которые оказывают влияние на безопасность
- Переоборудование насоса VacuStar WR недопустимо, это может негативно отразиться на безопасности.
- Ни в коем случае не перемыкайте и не отключайте предохранительные устройства.
- Все работы с насосом VacuStar WR и/или электрическими устройствами должны выполняться только квалифицированным персоналом.
- Работы по ремонту и техническому обслуживанию должны выполняться только в том случае, если насос VacuStar WR выключен.

Кроме того, насос VacuStar WR необходимо предохранить от повторного запуска!

- Во время работы с насосом VacuStar WR он не должен находиться под давлением, в нем также должен отсутствовать вакуум.

Закройте запорную заслонку на стороне транспортного средства и провентилируйте линию между насосом VacuStar WR и запорной заслонкой или вручную сбросьте избыточное давление при помощи предохранительного клапана. Учитывайте показания манометра!

- Защитные устройства привода можно снимать только в том случае, если насос VacuStar WR выключен, по завершении работ их необходимо снова установить надлежащим образом.

- Устройство защиты от прикосновения демонтируйте только в том случае, если насос VacuStar WR и напорная линия охладилась.

- В предписаниях по охране окружающей среды содержатся требования о необходимости сбора и экологически безопасной утилизации всех жидкостей, которые скапливаются при проведении работ по техническому обслуживанию (например, производственная вода и т.д.).

- Для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту насос VacuStar WR должны открывать только квалифицированные сотрудники при условии, что насос выключен и отсутствует взрывоопасная атмосфера.



**Подвижные детали**



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

**Опасность травмирования подвижными деталями!**

Приводные, вращающиеся детали могут причинить самые серьезные травмы!

Поэтому во время эксплуатации:

- Категорически запрещается находиться в опасной зоне или в непосредственной близости от нее!
- Запрещается отключать, выводить из строя или иным способом препятствовать надлежащему функционированию предохранительных устройств и/или выполнению функций безопасности.
- Категорически запрещается просовывать руки в открытые напорные и всасывающие патрубки и работающие устройства.

Перед тем как войти в опасную зону:

- Выключите электропитание и обеспечьте защиту от его повторного включения.
- Дождитесь остановки работающих по инерции деталей.
- Дождитесь автоматического спада и/или разряда остаточной энергии (сжатый воздух).

**Сжатый воздух**



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

**Опасность травмирования сжатым воздухом!**

Пневматическая энергия может привести к серьезнейшим травмам.

В случае повреждения отдельных деталей воздух может выйти под высоким давлением и повредить, например, глаза.

Поэтому:

- Перед началом работ с находящимися под давлением деталями сначала сбросьте в них давление. Не забудьте об аккумуляторах давления. В них также необходимо сбросить давление.
- При изменении настроек давления не превышайте максимальные значения.

## Безопасность

### Таблички



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

##### **Опасность травмирования из-за неразборчивости символов!**

Наклейки и таблички с течением времени могут загрязниться или стать нечитаемыми.

Поэтому:

- Указания по технике безопасности, предупреждения и указания по обслуживанию необходимо всегда поддерживать в разборчивом состоянии.
- Поврежденные или ставшие неразборчивыми таблички и наклейки необходимо незамедлительно заменить.

### Ненадлежащая транспортировка



#### **ОПАСНО!**

##### **Опасность в случае падения или опрокидывания насоса VacuStar WR!**

Насос VacuStar WR при падении и опрокидывании может серьезно травмировать человека!

Поэтому:

- В зависимости от собственной массы и размера насоса VacuStar WR используйте поддон, на котором насос можно транспортировать при помощи автопогрузчика.
- Для подъема насоса VacuStar WR используйте подходящие грузоподъемные приспособления (стропы и т. д.), которые рассчитаны на его вес.
- Во время строповки избегайте нагружения отдельных компонентов.
- Использовать только предусмотренный рым-болт. См. стр. 19, Рис. 1, поз. 8

**Ввод в эксплуатацию,  
обслуживание****ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!****Опасность травмирования в случае ненадлежащего ввода в эксплуатацию и обслуживания**

Ненадлежащий ввод в эксплуатацию и обслуживание может привести к тяжелым травмам или значительному материальному ущербу.

Поэтому:

- Все работы во время ввода в эксплуатацию должны выполняться исключительно сотрудниками производителя, уполномоченными им лицами или обученным персоналом.
- Ввод в эксплуатацию и обслуживание должны выполняться только персоналом, который обладает достаточной квалификацией, уполномочен эксплуатирующей организацией и обучен.
- Перед началом работ необходимо удостовериться в том, что все крышки и защитные устройства правильно установлены и функционируют надлежащим образом.
- Категорически запрещается отключать защитные устройства во время эксплуатации.
- Следите за порядком и чистотой на рабочем месте! Незакрепленные лежащие друг на друге или кругом детали и инструменты являются источником травматизма.

**Электрооборудование****ОПАСНО!****Опасность для жизни в случае поражения электрическим током!**

При контакте с находящимися под напряжением деталями существует опасность для жизни.

Включенные детали с электроприводом могут бесконтрольно прийти в движение и нанести тяжелейшие травмы.

Поэтому:

- Перед началом работ отключите электропитание и обеспечьте защиту от его повторного включения.
- Любые работы с электрооборудованием, отдельными электрическими компонентами и разъемами должны выполняться только квалифицированными электриками.

## Безопасность

### Техническое обслуживание и устранение неисправностей



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

#### **Опасность травмирования в случае ненадлежащего техобслуживания и устранения неисправностей!**

Ненадлежащее техническое обслуживание и устранение неисправностей может привести к тяжелым травмам или значительному материальному ущербу.

Поэтому:

- Любые работы по техническому обслуживанию и работы по устранению неисправностей должны выполняться только проинструктированным персоналом, обладающим достаточной квалификацией.
- Защитите насос VacuStar WR от повторного включения, отключите приводы!
- Перед началом работ позаботьтесь о наличии достаточного свободного места.
- Следите за порядком и чистотой на месте монтажа! Незакрепленные лежащие друг на друге или кругом детали и инструменты являются источником травматизма.

При необходимости замены деталей:

- Следите за правильностью монтажа запчастей.
- Надлежащим образом установите обратно все крепежные элементы.
- Соблюдайте моменты затяжки винтов.
- Перед повторным включением необходимо удостовериться в том, что все крышки и защитные устройства правильно установлены и функционируют надлежащим образом.
- По завершение работ по техническому обслуживанию и устранению неисправностей проверьте правильность функционирования предохранительных устройств.

### 3 Технические характеристики

Общие характеристики	Единица	WR 2500	WR 3100	WR 4000
Номинальный рабочий вакуум <sup>1)</sup>	[мбар]	400		
Вес без наполнения водой	[кг]	175	192	298
Допустимое наклонное положение в длину	[°]	5		
Технологическая жидкость	–	Смесь воды и гликоля		

1) При температуре всасывания или высоте расположения за рамками допустимого рабочего диапазона обратиться за консультацией в CVS.

Табл. 1: Общие характеристики

Разрешенное рабочее место	Единица	WR 2500	WR 3100	WR 4000
Число оборотов привода	[1/мин.]	от 800 до 1600		от 800 до 1300
Температура всасывания <sup>1)</sup>	[°C]	-20...+60		
Температура на выходе	[°C]	макс. 65		
Геодезическая высота <sup>1)</sup>	[м]	0...1000		
Максимальный рабочий вакуум <sup>4)</sup>	[мбар]	130		
Максимальное конечное избыточное давление с прямым приводом <sup>3)</sup>	[бар]	1,5	1,5	1,0
Максимальное конечное избыточное давление с клиноременным приводом <sup>3)</sup>	[бар]	1,0	0,5	0,5

1) При температуре всасывания или высоте расположения за рамками допустимого рабочего диапазона обратиться за консультацией в CVS.

2) Избыточное давление = 0 бар, температура всасывания и окружающей среды = 20 °C

3) Разрежение = 0 мбар, температура всасывания и окружающей среды = 20 °C

4) Температура производственной воды = 20 °C

Табл. 2: Разрешенное рабочее место

## Технические характеристики

Технические характеристики VacuStar WR Вакуумный режим	Единица	WR 2500	WR 3100	WR 4000
Давление всасывания: 400 мбар <sup>1), 2)</sup>				
Число оборотов	[1/мин.]	1600		1300
Максимальная производительность <sup>1), 2), 3)</sup>	[м <sup>3</sup> /ч]	2500	3100	4063
Мощность на валу <sup>1), 2), 3)</sup>	[кВт]	73	88	117
Производительность <sup>1), 2)</sup>	[м <sup>3</sup> /ч]	2016	2427	3521
Мощность на валу <sup>1), 2)</sup>	[кВт]	61	76	107,5
Уровень звукового давления на расстоянии 7 м при 400 мбар	[дБ(А)]	70	72	73

1) Избыточное давление = 0 бар, температура всасывания и окружающей среды = 20 °С

2) Температура производственной воды = 20 °С

3) Насыщенный водяным паром воздух = 55 °С

Табл. 3: Технические характеристики Вакуумный режим

Технические характеристики VacuStar WR Режим нагнетания	Единица	WR 2500	WR 3100	WR 4000
Избыточное давление: 0,5 бар <sup>1), 2)</sup>				
Мощность на валу	[кВт]	77	94	131,5
Производительность	[м <sup>3</sup> /ч]	1936	2469	3496
Уровень звукового давления на 7 м при 0,5 бар	[дБ(А)]	70	72	73

1) Разрежение = 0 мбар, температура всасывания и окружающей среды = 20 °С

2) Температура производственной воды = 20 °С

Табл. 4: Технические характеристики Режим нагнетания

Циркуляция производственной воды VacuStar WR	Единица	WR 2500	WR 3100	WR 4000
Максимальная температура на входе производственной воды в VacuStar WR	[°С]	55		
Величина рН	–	5...8		
Объем циркулирующей производственной воды в вакуумном режиме при 400 мбар <sup>1)</sup>	[л/мин.]	70...90	70...90	70...90

1) Избыточное давление 0 бар,

2) Разрежение 0 мбар

3) Основой является охладитель со специальной охлаждающей мощностью  $P_{\text{спец}} = 3,5 \text{ кВт} / (\text{м}^2 \cdot \text{°С})$

$$P_{\text{спец}} = P_{\text{аб}} / [(t_{\text{воды вх}} - t_{\text{воздуха вх}}) \cdot A_{\text{охладитель}}]$$

4) Отводимое количество тепла для эксплуатации с насыщенным водяным паром воздухом по запросу

Табл. 5: Циркуляция производственной воды

## 4 Устройство и функционирование

### 4.1 Устройство

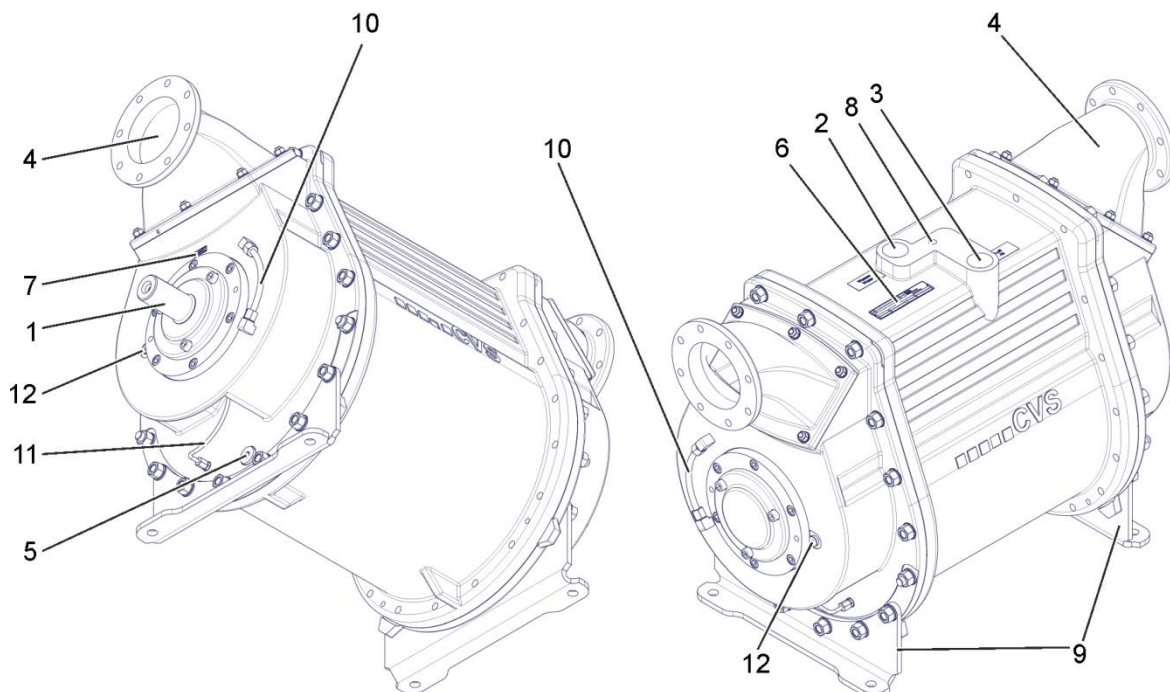


Рис. 1: Устройство

- |   |   |    |  |
|---|---|----|--|
| 1 | Приводной вал   | 6  | Фирменная табличка                                     |
| 2 | Подключение производственной воды   | 7  | Стрелка, указывающая направление вращения              |
| 3 | Патрубок для системы приточной вентиляции                                   | 8  | Резьба для рым-болта                                   |
| 4 | Соединительный фланец для напорного и впускного патрубка (фланец DIN 28459) | 9  | Крепежная пята   |
| 5 | Опорожнение производственной воды   | 10 | Указатель уровня воды                                  |
|   |   | 11 | Подача жидкости для контактного уплотнительного кольца |
|   |   | 12 | Контроль уровня заполнения вручную                     |

### 4.2 Функционирование

#### VacuStar WR

Жидкостно-кольцевой насос работает по принципу вытеснения. При достаточно высоком числе оборотов в корпусе образовывается вращающееся кольцо жидкости. Вместе с лопастным колесом образуются отделенные друг от друга ячейки, которые постоянно увеличиваются (всасывание) и уменьшаются (сжатие).

## Устройство и функционирование

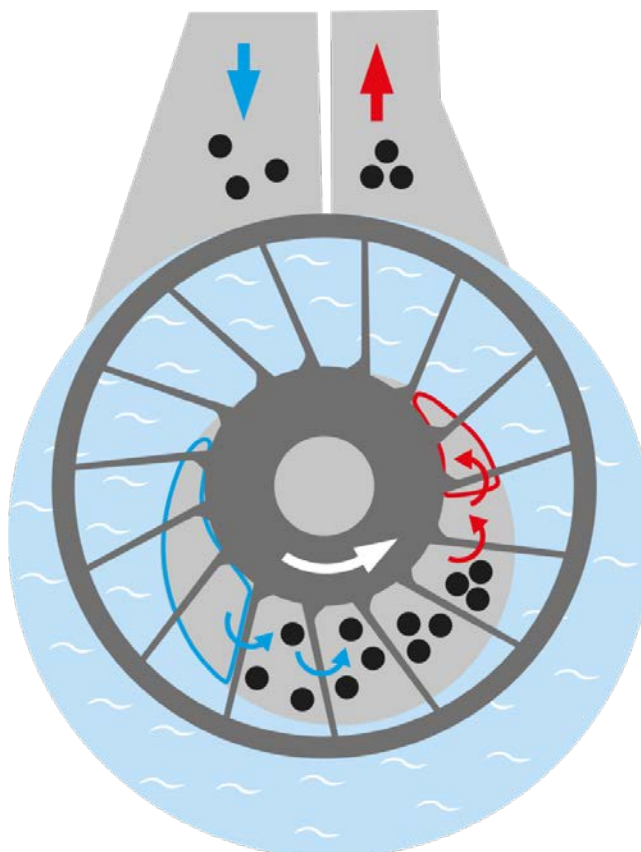


Рис. 2: Принцип функционирования

<b>Смазка</b>	Все движущиеся элементы не соприкасаются. Смазка VacuStar WR ограничена подшипником лопастного колеса. Подшипники обеспечены системой наполнения смазки.
<b>Охлаждение</b>	Охлаждение осуществляется производственной водой или кольцом жидкости. Охладитель в циркуляции производственной воды отдает тепло в окружающую среду.
<b>Сальник</b>	Рабочее пространство отделяется от подшипников и атмосферы контактным уплотнительным кольцом, не требующим техобслуживания.
<b>Направление вращения</b>	См. Стрелка, указывающая направление вращения стр. 19, Рис. 1, поз. 7.
<b>Циркуляция производственной воды и приточная вентиляция</b>	Проходящий через VacuStar WR воздух забирает жидкость из кольца жидкости и при выходе становится насыщенный на 100 %. Теперь в резервуаре для хранения отделяется только имеющаяся вода в форме капель. Доля воды в виде пара выпускается в окружающую среду.

**Расход производственной воды**

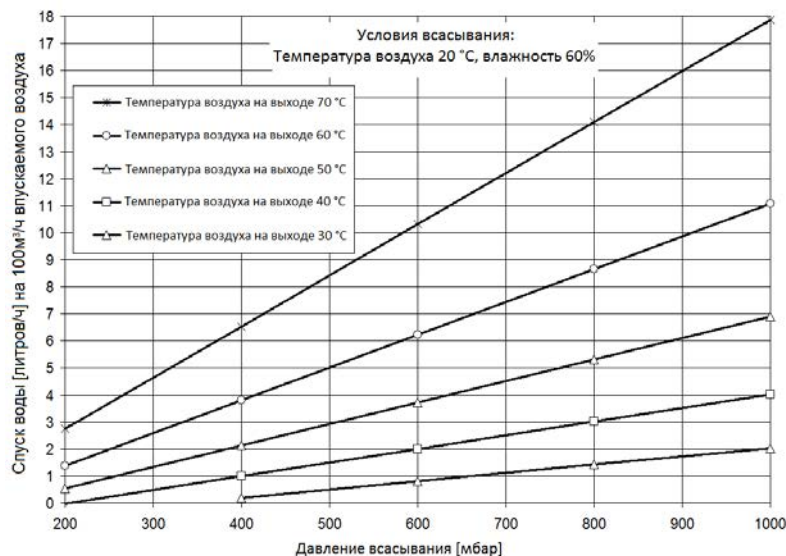


Рис. 3: Спуск производственной воды

Рис. 3 отображает спуск производственной воды из резервуара для хранения для производительности 100 м³/ч в зависимости от давления всасывания и температуры производственной воды

**Пример расчета потери производственной воды:**

- Тип: VacuStar WR 3100
- Давление всасывания: 400 мбар
- Производительность согласно Табл. 3: 2427 м³/ч
- Температура производственной воды на выходе: 50 °C

Спуск воды для давления всасывания и температуры производственной воды на выходе согласно Рис. 3: 2,1 л/ч на 100 м³/ч впускаемого воздуха

$$\text{Потеря производственной воды} = 2,1 \cdot \frac{2427}{100} = 50,97 \text{ л/ч}$$

В режиме с приточной вентиляцией повышается потеря производственной воды в соответствии с дополнительным расходом воздуха.

**4.3 Элементы управления и индикации**

В зависимости от положения при монтаже можно установить такие элементы индикации, как манометр, индикаторы температуры и разрежения.

## Транспортировка и хранение

# 5 Транспортировка и хранение

## 5.1 Указания по технике безопасности во время транспортировки

См. главу 2.7 «Безопасность труда и особые опасности».

## 5.2 Транспортировка

Транспортировку закрепленного на поддоне насоса VacuStar WR необходимо выполнять при помощи вилочного автопогрузчика или подходящего грузоподъемного приспособления. Грузоподъемное приспособление должно быть рассчитано на массу насоса VacuStar WR.

### Подготовка к транспортировке:

- Закройте все открытые патрубки предохранительными колпачками  
(это позволит предотвратить проникновение грязи и воды)
- Предохраните машину от тряски
- Спустите все технологические и рабочие среды
- Надежно закрепите VacuStar WR перед транспортировкой (например, привинтите к поддону)
- Транспортируйте насос VacuStar WR при помощи автопогрузчика и затем опустите или закрепите его ремнями и поднимите при помощи подходящего грузоподъемного приспособления.

## 5.3 Хранение

### Хранение упаковочных единиц

Храните упаковочные единицы при следующих условиях:

- Не храните упаковочные единицы под открытым небом.
- Храните упаковочные единицы в сухом и беспыльном месте.
- Не подвергайте упаковочные единицы воздействию агрессивных сред.
- Защитите упаковочные единицы от прямых солнечных лучей.
- Избегайте механических вибраций.
- Температура хранения –10 до +60 °С
- Относительная влажность воздуха: макс. 95%, без образования конденсата
- При хранении в течение более 3 месяцев регулярно проверяйте общее состояние всех деталей и упаковки. При необходимости нанесите дополнительное консервирующее средство или новое консервирующее средство, предварительно удалив старое.

## 6 Ввод в эксплуатацию и обслуживание

### 6.1 Безопасность

См. главу 2.7 «Безопасность труда и особые опасности».

### 6.2 Ввод в эксплуатацию

Работы перед первым вводом в эксплуатацию

Перед первым вводом в эксплуатацию или после длительного простоя необходимо проверить следующее:

- Залейте производственную воду (чистую водопроводную воду) до максимальной отметки на резервуаре для хранения. Выпустите воздух из системы циркуляции производственной воды. При минусовой температуре добавьте антифриз согласно указаниям производителя.
- Налейте производственную воду непосредственно в VacuStar WR до середины вала (см. стр. 19, Рис. 1, поз. 10 «Индикатор производственной воды»). Стопорные краны на воду в подводящем трубопроводе производственной воды препятствуют наполнению VacuStar WR из резервуара для хранения производственной воды.
- Убедитесь в том, что поперечные сечения впускного и напорного трубопроводов свободны внутри.



#### **ВНИМАНИЕ!**

#### **Повреждение контактного уплотнительного кольца!**

Контактное уплотнительное кольцо повреждается во время сухого хода без жидкости.

Поэтому:

- Всегда перед запуском наполнять жидкостно-кольцевой насос прибл. до половины (середина вала) жидкостью. (см. стр. 19, Рис. 1, поз. 10)

Ввод в эксплуатацию

Порядок ввода в эксплуатацию:

- Открыть запорные устройства (если имеются)
- Запустите привод VacuStar WR
- Проверить рабочие параметры

## Ввод в эксплуатацию и обслуживание

### Проверки во время эксплуатации

Во время эксплуатации необходимо выполнять следующие проверки:

- Во время эксплуатации нельзя опускать уровень жидкости ниже минимальной отметки в резервуаре для хранения.
- Четырехходовой кран всегда переключайте до упора, промежуточные положения крана недопустимы.
- Во время эксплуатации обращайтесь внимание на необычные шумы и на утечки, при необходимости отключите насос VacuStar WR.
- Проверить функциональность при установленной приточной вентиляции; насос VacuStar WR должен спокойно работать при закрытой всасывающей задвижке.

Проверка рабочих параметров:

- Число оборотов должно находиться в пределах: 800–1600 мин<sup>-1</sup> (WR 2500 / WR 3000) или 800–1300 мин<sup>-1</sup> (WR 4000).
- Температура охлаждающей воды на выходе (в обратной линии, идущей к охладителю) не должна превышать 60 °С.
- Проверьте рабочее избыточное давление по манометру (допустимое давление см. Табл. 4, стр. 18).
- Проверьте рабочий вакуум по вакуумметру (допустимый вакуум см. Табл. 3, стр. 18).

### Проверки при подаче взрывоопасных газов и газовых смесей



#### ОПАСНО!

#### Опасность для жизни при недостаточных проверках!

В случае транспортировки взрывоопасных газов и смесей газов необходимо принимать во внимание следующее:

- Перед каждым запуском насоса VacuStar WR и во время эксплуатации:
  - Проверять уровень производственной воды (VacuStar WR и резервуар для хранения).
  - Проверять систему на наличие утечки.
- Во время процесса впуска обращайте внимание на необычные шумы, при необходимости отключите насос VacuStar WR.
- Регулярно (ежедневно) проверяйте насос VacuStar WR на наличие признаков перегрева и на наличие необычных деформаций, при необходимости отключите насос или не вводите его в эксплуатацию.

## 6.3 Выключение

Порядок выключения VacuStar WR:

- Отключите привод VacuStar WR.
- Закройте запорные клапаны (если имеются)
- Опустошите защитный резервуар. При этом резервуар не должен находиться под давлением.

## 6.4 Необходимые проверки во время простоя

### Проверка производственной воды – уровень жидкости

Постоянный спуск воды приводит к понижению уровня производственной воды в системе.

Перед каждым запуском проверять уровень наполнения в резервуаре для хранения в VacuStar WR.

### Проверка производственной воды – величина pH

- Постоянный спуск воды может, в зависимости от подаваемой среды, привести к повышенной концентрации вредных веществ и изменению величины pH.
- Допустимую величину pH от 5 до 8 необходимо регулярно проверять в соответствии с эксплуатационным опытом, напр., с помощью лакмусовой бумаги.

### Проверка предохранительного клапана

**Предохранительный клапан не является регулятором! Его функциональную готовность необходимо проверять при вводе в эксплуатацию, а затем еженедельно.**

Предохранительный клапан должен быть защищен от разрегулирования. Блокировка предохранительного клапана или манипуляции с ним могут в случае несчастного случая повлечь за собой уголовно-правовые последствия. В этом случае утрачиваются любые права на предоставление гарантии.

Допустимым является максимальное давление, указанное на фирменной табличке. В зависимости от типа привода оно может быть ниже согласно таблице "Технические характеристики", глава 3.

### Проверка вентиляционного клапана

Для защиты установки на стороне всасывания может быть установлен вентиляционный клапан. При достижении минимального настроенного вакуума клапан открывается и выпускает в систему атмосферный воздух.

### Проверка обратного клапана во впускной линии перед VacuStar WR

Обратный клапан не нуждается в техническом обслуживании, но, как и все подвижные детали, он подвержен износу. Рекомендуется осматривать его каждые 6 месяца. Для этого обратный клапан необходимо демонтировать, очистить, освободить от отложений и проверить его на плавность хода. Деформированные обратные клапаны необходимо заменить!

## Ввод в эксплуатацию и обслуживание

### **Проверка системы приточной вентиляции**

Для безопасной эксплуатации VacuStar WR необходимо оборудовать системой приточной вентиляции (см. стр. 19, Рис. 1, поз. 3). При вентиляции из атмосферы свежий воздух всасывается через впускной фильтр. Фильтровальный элемент необходимо еженедельно очищать и заменять при выявлении повреждений.

### **Проверка привода VacuStar WR**

Для этого необходимо следовать указаниям производителя касательно используемых приводов (напр., гидродвигатель, клиноременный привод).

## 7 Техническое обслуживание

### 7.1 Безопасность

См. главу 2.7 «Безопасность труда и особые опасности».

#### Средства индивидуальной защиты

Во время всех работ по техническому обслуживанию необходимо носить:

- специальную защитную одежду
- защитные перчатки
- защитную обувь
- защитные очки

#### Охрана окружающей среды

Во время технического обслуживания соблюдайте следующие указания по охране окружающей среды:

- На всех точках смазки, которые снабжаются смазкой вручную, удалите выходящую, отработанную или излишнюю консистентную смазку или утилизируйте согласно действующим местным предписаниям.

### 7.2 План технического обслуживания

Далее описаны работы по техническому обслуживанию, которые необходимы для обеспечения оптимальной и бесперебойной эксплуатации. Необходимо соблюдать периодичность технического обслуживания. Если во время регулярных проверок будет выявлен повышенный износ отдельных деталей или узлов, эксплуатирующей организации следует сократить интервалы технического обслуживания с учетом фактического износа. Изменения по сравнению с нормальной эксплуатацией (повышение потребления мощности, температуры, колебания, шумы и т.д. или срабатывание устройств контроля) свидетельствуют о нарушении функций. Их необходимо подвергнуть проверке, которую должны выполнять квалифицированные сотрудники.

При возникновении вопросов, связанных с работами по техобслуживанию и периодичностью их проведения, свяжитесь с производителем (адрес сервисного центра → стр. 2).

Таблица «План технического обслуживания», см. следующую страницу

## Техническое обслуживание

Таблица «План технического обслуживания»

Периодичность	Работа по техническому обслуживанию	Исполнитель
еженедельно	проверка предохранительного клапана	оператор
	проверка стопорного крана на воду	
	чистка охлаждающего агрегата / водяного охладителя	
	чистка VacuStar WR	
	чистка вакуумного фильтра	
	очистка фильтра системы приточной вентиляции, замена в случае повреждения	
	проверка натяжения клинового ремня и при необходимости его подтягивание	
ежемесячно	проверка и при необходимости затяжка крепежных винтов	оператор
ежеквартально	проверка клапана системы приточной вентиляции	Квалифицированные сотрудники
каждые полгода	проверка обратного клапана перед VacuStar WR	Квалифицированные сотрудники
каждые 5000 ч или каждые 3 года	замена системы наполнения смазки	Квалифицированные сотрудники
15 000 ч (10 000 ч)	замена роликоподшипника	Квалифицированные сотрудники
15 000 ч (10 000 ч)	замена сальников	Квалифицированные сотрудники
15 000 ч (10 000 ч)	замена контактных уплотнительных колец	Квалифицированные сотрудники

Значения в ( ) подходят для WR 4000



### УКАЗАНИЕ!

Для отвода крупных загрязнений из производственной воды можно во время работы слить около 5 литров воды через водосливной патрубков, поз 5.

## 7.3 Выполнение работ по техническому обслуживанию

### Чистка VacuStar WR

Выполнение работ по чистке

1. Выключите установку и обеспечьте защиту от повторного включения.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

#### **Опасность травмирования сжатым воздухом!**

Пневматическая энергия может привести к серьезнейшим травмам.

В случае повреждения отдельных деталей воздух может выйти под высоким давлением и повредить, например, глаза.

Поэтому:

- Перед началом работ с находящимися под давлением деталями сначала сбросьте в них давление. Не забудьте об аккумуляторах давления. В них также необходимо сбросить давление.

2. Надлежащим образом удалите загрязнения. При этом примите во внимание следующее:
  - Не используйте агрессивные средства для чистки.
  - После выполнения работ по чистке проверьте, чтобы все ранее открытые крышки и предохранительные устройства снова были закрыты надлежащим образом и были исправными.

### Очистка водяного охладителя

Очистить при наличии загрязнений, охлаждающий воздух должен свободно проходить через охлаждающие ламели.

### Меры после длительного простоя

См. главу 6.4

## Техническое обслуживание

<b>Смазка роликоподшипника</b>	Систему наполнения смазки необходимо заменять, в зависимости от того, что наступает раньше, каждые 5 000 часов или каждые 3 года. Перед новым наполнением удалить старую смазку и очистить подшипники. При новом наполнении смазкой (ок. 30 г на подшипник) подшипник необходимо заполнить полностью, а свободное пространство в корпусе подшипника только прикл. на 30–40 %.
<b>Замена роликоподшипника</b>	Роликоподшипник необходимо заменить после 15 000 часов (10 000 часов для WR 4000) и при новом монтаже наполнить соответствующим образом смазкой.
<b>Сальники</b>	Сальники между подшипником и контактным уплотнительным кольцом, а также сальником между подшипником и приводным валом необходимо заменить вместе с роликоподшипниками после 15 000 часов (10 000 часов для WR 4000).
<b>Контактное уплотнительное кольцо</b>	Контактные уплотнительные кольца необходимо заменить вместе с подшипниками после 15 000 часов (10 000 часов для WR 4000).
<b>Чистка впускного фильтра</b>	Очищайте впускной фильтр в зависимости от степени загрязненности или согласно указаниям в таблице «План технического обслуживания».

### Демонтаж:

Для открывания впускного фильтра ослабьте крестообразную ручку (1). В насосе герметичного исполнения необходимо ослабить 5 крестообразных ручек (1). Снимите крышку (2), шестигранную гайку (5), подкладную шайбу и фильтрующий элемент (4).

### Очистка:

- Промойте крышку (1) и корпус (3) средством для чистки.
- Фильтрующий элемент фильтра грубой очистки (4) промойте средством для чистки и продуйте сжатым воздухом изнутри наружу.
- Фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки (4) осторожно продуйте сжатым воздухом изнутри наружу.
- Не выбивайте фильтрующие элементы (4). После чистки проверьте на наличие повреждений. Замените поврежденные фильтрующие элементы.

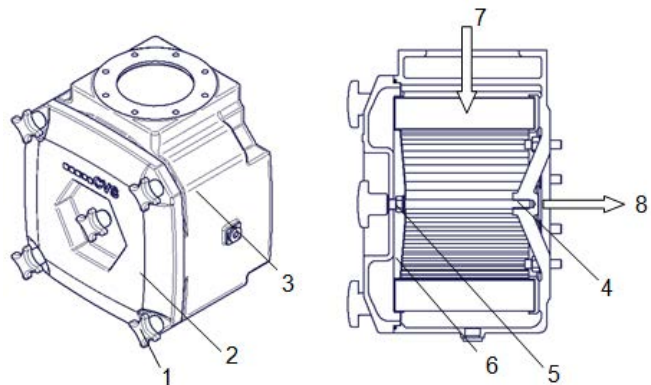


### УКАЗАНИЕ!

*Во время чистки следите за тем, чтобы в насос VacuStar WR не попали жидкость, грязь или прочие предметы.*

**Сборка:**

- Вставьте фильтрующий элемент (4)
- Смонтируйте подкладную шайбу и шестигранную гайку (5). Прижмите фильтрующий элемент (4) к корпусу (3) и от руки затяните шестигранную гайку (5). Гаечным ключом затяните гайку (5) еще примерно на 0,5–1 оборот.
- Смонтируйте уплотнительное кольцо (6) на крышке (2)
- Вставьте крышку (2) в корпус (3). Сильно от руки затяните крестообразную ручку (1) или ручки (1).



*Рис. 4: впускной фильтр*

- |   |                      |   |                                 |
|---|----------------------|---|---------------------------------|
| 1 | Крестообразная ручка | 5 | Шестигранная гайка              |
| 2 | Крышка               | 6 | Уплотнительное кольцо           |
| 3 | Корпус               | 7 | Впуск воздуха (грязная сторона) |
| 4 | Фильтрующий элемент  | 8 | Выпуск воздуха (чистая сторона) |

## 8 Неисправности

В этой главе описаны возможные причины неисправностей и работы по их устранению.

Если вследствие чрезвычайно интенсивного использования часто возникают однотипные неисправности, то интервалы технического обслуживания необходимо уменьшить с учетом фактической нагрузки.

Если какие-либо неисправности невозможно устранить с помощью следующих указаний, свяжитесь с производителем (→ стр. 2)!

### 8.1 Безопасность

См. главу 2.7 «Безопасность труда и особые опасности».

#### Персонал

- Описанные здесь работы по устранению неисправностей могут, если не указано иное, выполняться оператором.
- Некоторые работы могут выполняться только обученным квалифицированным персоналом или исключительно производителем. В описании отдельных неисправностей на это указывается особо.
- Работы с электрооборудованием должны выполняться только квалифицированными электриками.
- Компоненты и детали должны заменяться только квалифицированными сотрудниками.

#### Средства индивидуальной защиты

См. главу 2.6.

#### Охрана окружающей среды

См. главу 7.1.

#### Правила поведения в случае возникновения неисправностей

В основном действует следующее:

1. При возникновении неисправностей, которые представляют непосредственную опасность для людей или материальных ценностей, незамедлительно нажмите аварийный выключатель.
2. Отключите все источники питания и обеспечьте защиту от повторного включения.
3. Проинформируйте ответственного на месте эксплуатации.
4. В зависимости от вида неисправности поручите компетентному и авторизованному квалифицированному персоналу установить и устранить причину.

## 8.2 Повторный ввод в эксплуатацию после устранения неисправностей

После устранения неисправности:

1. Установите аварийные устройства в исходное положение.
2. Квитируйте сообщение о неисправности или неисправность в системе управления.
3. Убедитесь в том, что в опасной зоне нет людей.
4. Запустите насос согласно указаниям в главе «Ввод в эксплуатацию».

## 8.3 Таблица неисправностей

Неисправность	Возможная причина	Устранение неисправности	Исполнитель
<b>Подача VacuStar WR снижается</b>	загрязнен вакуумный фильтр	чистка вакуумного фильтра	оператор
	впускная линия / арматура негерметичная	поиск и устранение течей	Квалифицированные сотрудники
	число оборотов слишком низкое	исправить число оборотов	оператор
	слишком мало производственной воды	наполнить производственную воду до максимального уровня заполнения	оператор
	температура производственной воды слишком высокая	проверить обратное охлаждение или расход воды	Квалифицированные сотрудники
	обратный клапан открыт не полностью	проверить обратный клапан, при необходимости очистить или заменить	Квалифицированные сотрудники
<b>Появление необычных шумов</b>	VacuStar WR плохо выровнен	точно выровнять насос VacuStar WR	Квалифицированные сотрудники
	дефектные подшипники	замена подшипников	
	недопустимое число оборотов	соблюдение диапазона числа оборотов	оператор
	недопустимое давление	соблюдение номинального давления	оператор
	недопустимый вакуум	соблюдение номинального вакуума, проверка и при необходимости чистка выпускной системы	оператор
	температура производственной воды слишком высокая	проверить обратное охлаждение или расход воды	Квалифицированные сотрудники
	производственная вода сильно загрязнена частицами	заменить производственную воду	Квалифицированные сотрудники
	посторонние предметы в насосе VacuStar WR	удалить посторонние предметы Промыть VacuStar WR	Квалифицированные сотрудники
	обратный клапан дребезжит	проверка обратного клапана	Квалифицированные сотрудники

## Неисправности

Неисправность	Возможная причина	Устранение неисправности	Исполнитель
	клапан системы приточной вентиляции не открывается	проверить клапан системы приточной вентиляции	Квалифицированные сотрудники
<b>Рабочее давление или рабочий вакуум не достигаются</b>	показатели манометра или вакуумметра неправильные	замена манометра или вакуумметра	Квалифицированные сотрудники
	клиновой ремень проскальзывает	проверка и при необходимости регулировка натяжения клинового ремня	оператор
	четырёхходовой кран в неправильном положении	установка четырёхходового клапана в правильное положение	оператор
	слишком мало производственной воды	установить правильный расход производственной воды	оператор
<b>Температура охлаждающей воды на выходе выше 65°C</b>	слишком мало производственной воды в системе	наполнить производственную воду	оператор
	охладитель загрязнен / загрязнен резервуар производственной воды в VacuStar WR	очистить охладитель, очистить камеры для охлаждающей воды в насосе VacuStar WR	оператор
	слишком мало производственной воды	установить правильный расход производственной воды	оператор
	недостаточный уровень приточной вентиляции	проверить систему приточной вентиляции, при необходимости очистить или заменить	Квалифицированные сотрудники
<b>Грязь / посторонние предметы в насосе VacuStar WR</b>	насос VacuStar WR был переполнен	чистка VacuStar WR / трубопроводов замена производственной воды	оператор
<b>Потребление мощности слишком высокое</b>	число оборотов слишком высокое	соблюдение диапазона числа оборотов	оператор
	конечное давление слишком высокое	соблюдать номинальное давление, проверить предохранительный клапан	оператор
	манометр показывает неверные значения	замена манометра	оператор
<b>Срабатывает предохранительный клапан</b>	закрыты клапана в напорной линии	открытие клапанов	оператор
	затор в напорной сети	устранение затора	оператор
	манометр показывает неверные значения	замена манометра	оператор
<b>Срабатывает вентиляционный клапан</b>	закрыты клапана во впускной линии	открытие клапанов	оператор
	засорен впускной фильтр	чистка впускного фильтра, при необходимости замена фильтровального элемента	оператор
	вакуумметр показывает неверные значения	заменить вакуумметр	Квалифицированные сотрудники

## Неисправности

Неисправность	Возможная причина	Устранение неисправности	Исполнитель
<b>Вода выступает из осушительных отверстий</b>	контактное уплотнительное кольцо повреждено	заменить уплотнение	Квалифицированные сотрудники

## Запчасти

### 9 Запчасти

Мы рекомендуем Вам иметь в запасе сервисный пакет, а также патрон для впускного фильтра. Сервисный пакет включает в себя все быстроизнашивающиеся детали, которые необходимы для нормального ремонта.

#### Отдел обслуживания клиентов

При возникновении вопросов по поводу Вашего изделия, заказа запчастей, ремонта, подменных машин и направления монтажников свяжитесь с нашим отделом обслуживания клиентов: Тел.: +49 (0)7623 71741-31

#### Сервисные пакеты

Тип	Сервисный пакет	Патрон фильтра
VacuStar WR 2500 / WR 3100	990 009-SP	432 020-00
VacuStar WR 4000	990 036-SP	432 021-00

#### Запчасти и быстроизнашивающиеся детали WR 2500 / WR 3100

Деталь	Количество	Арт. №
Смазка для подшипников	400 г	530 010-00
Роликподшипник	2	411 126-01
Контактное уплотнительное кольцо	2	461 315-00
Сальник AS 55x72x8	1	461 105-00
Сальник AS 80x100x10	2	461 161-00
Патрон для впускного фильтра 1600 F	1	432 020-00
Патрон для впускного фильтра 1600 G	1	432 021-00

#### Запчасти и быстроизнашивающиеся детали WR 4000

Деталь	Количество	Арт. №
Смазка для подшипников	400 г	530 010-00
Роликподшипник	2	411 133-00
Контактное уплотнительное кольцо	2	461 319-00
Сальник AS 65x90x10	1	461 133-00
Сальник AS 100x120x12	2	461 182-00

## 10 Вывод из эксплуатации и утилизация

Насос VacuStar WR необходимо утилизировать не целиком, а разбирать на части и направлять на вторичную переработку по видам материалов. Материалы, которые не пригодны для вторичной переработки, необходимо утилизировать экологически безвредным способом.

- Перед выводом насоса VacuStar WR из эксплуатации и утилизацией его необходимо полностью отсоединить от остальных агрегатов.
- Демонтаж и утилизация насоса VacuStar WR должна выполняться только квалифицированным персоналом.
- Если насос VacuStar WR использовался для перекачивания опасных или ядовитых веществ, его перед утилизацией необходимо обеззаразить.
- Насос VacuStar WR необходимо утилизировать согласно соответствующим национальным предписаниям.

## Указатель

### Указатель

<b>А</b>	
ATEX.....	8, 24
<b>Б</b>	
Безопасность.....	8, 22, 23, 27, 32
Безопасность труда.....	11
Быстро изнашивающиеся детали.....	6
<b>В</b>	
Ввод в эксплуатацию.....	23
Взрывобезопасность.....	11
Выключение.....	25
<b>Г</b>	
Гарантия.....	6, 7
<b>Д</b>	
Детали, подвижные.....	13
<b>З</b>	
Запчасти.....	7, 36
Защита авторских прав.....	6
<b>И</b>	
Инструктаж.....	10
<b>К</b>	
Квалифицированные сотрудники.....	10
Контактные лица.....	7
<b>Н</b>	
Надлежащая эксплуатация.....	8
Назначение.....	8
Направление вращения.....	20
Неисправности.....	32
Ненадлежащая эксплуатация.....	12
<b>О</b>	
Обслуживающий персонал.....	10
Опасности.....	11
Опасность получения ожогов.....	11
Ответственность.....	6
Отдел обслуживания клиентов.....	7
Охлаждение.....	20
Очистка	
VacuStar WR.....	29
впускной фильтр.....	30
Охладитель.....	29
<b>П</b>	
Персонал	
Устранение неисправностей.....	32
План технического обслуживания.....	27
Пневмосистема.....	13
Повторный ввод в эксплуатацию.....	33
Приемка.....	9
Приточная вентиляция.....	20
Проверка	
Вентиляционный клапан.....	25
во время простоя.....	25
во время эксплуатации.....	24
для взрывоопасных газов и газовых смесей.....	24
Обратный клапан.....	25
перед первым вводом в эксплуатацию.....	23
Предохранительный клапан.....	25
Привод.....	26
Приточная вентиляция.....	26
Производственная вода величина рН.....	25
Производственная вода, уровень жидкости.....	25
Простой, длительный.....	29
<b>Р</b>	
Работы по техническому обслуживанию.....	29
Расход производственной воды.....	21
Роликподшипник	
Замена.....	30
Смазка.....	30
Руководство по эксплуатации.....	4
<b>С</b>	
Сальник.....	20
Сжатый воздух.....	13
Символ опасности.....	11
Символы в руководстве.....	5
Символы опасности.....	11
Смазка.....	20
Спуск производственной воды.....	21
Средства защиты.....	10, 32
Техническое обслуживание.....	27

<b>Т</b>		<b>Ф</b>	
Таблица неисправностей .....	33	Функционирование .....	19
Таблички .....	14	<b>Х</b>	
Технические характеристики .....	17	Хранение .....	22
Техническое обслуживание .....	27	<b>Ц</b>	
Транспортировка .....	22	Циркуляция производственной воды .....	20
<b>У</b>		<b>Э</b>	
Устройство .....	19	Эксплуатирующая организация .....	9
Утилизация .....	37		

