

# Перевод оригинального руководства по эксплуатации

**V-VC 400 | 500 | 700 | 900 | 1100 | 1300**

**Вакуумный насос**



**Elmo  
Rietschle**

by Gardner Denver



**Серия V  
Серии V**

Поворотная  
заслонка  
*Rotary Vane*



## Содержание

<b>1</b>	<b>Предисловие</b> . . . . .	<b>4</b>
1.1	Основные положения . . . . .	4
1.2	Целевая группа . . . . .	4
1.3	Документация на поставку и сопутствующие документы . . . . .	4
1.4	Сокращения . . . . .	4
1.5	Директивы, стандарты, законы . . . . .	4
1.6	Символы и их значение . . . . .	5
1.7	Термины и их значение . . . . .	5
1.8	Авторское право . . . . .	5
<b>2</b>	<b>Техника безопасности</b> . . . . .	<b>6</b>
2.1	Пояснение предупреждающих знаков . . . . .	6
2.2	Общая информация . . . . .	6
2.3	Использование по назначению . . . . .	7
2.4	Недопустимые режимы эксплуатации . . . . .	7
2.5	Квалификация и обучение персонала . . . . .	8
2.6	Безопасность работ . . . . .	8
2.7	Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации . . . . .	8
2.8	Указания по технике безопасности для монтажа, ввода в эксплуатацию и технического обслуживания . . . . .	9
2.9	Гарантийные обязательства . . . . .	9
<b>3</b>	<b>Транспортировка, хранение и утилизация</b> . . . . .	<b>10</b>
3.1	Транспортировка . . . . .	10
3.1.1	Распаковка и проверка комплектности поставки . . . . .	10
3.1.2	Подъем и транспортировка . . . . .	10
3.2	Хранение . . . . .	11
3.2.1	Условия окружающей среды при хранении . . . . .	11
3.3	Утилизация . . . . .	11
<b>4</b>	<b>Конструкция и принцип действия</b> . . . . .	<b>12</b>
4.1	Конструкция . . . . .	12
4.1.1	Заводская табличка . . . . .	13
4.2	Описание . . . . .	13
4.3	Области применения . . . . .	13
<b>5</b>	<b>Установка</b> . . . . .	<b>14</b>
5.1	Подготовка к установке . . . . .	14
5.2	Установка . . . . .	14
5.3	Присоединение трубопроводов . . . . .	15
5.4	Заливка смазочного масла . . . . .	15
5.5	Подключение двигателя . . . . .	16
<b>6</b>	<b>Ввод в эксплуатацию и вывод из нее</b> . . . . .	<b>17</b>
6.1	Ввод в эксплуатацию . . . . .	17
6.1.1	Проверка направления вращения . . . . .	18
6.1.2	Регулировка рабочего диапазона (V-VC 400—V-VC 900) . . . . .	18
6.2	Вывод из эксплуатации / закладка на хранение . . . . .	19

6.3	Повторный ввод в эксплуатацию . . . . .	19
<b>7</b>	<b>Техническое обслуживание и ремонт . . . . .</b>	<b>20</b>
7.1	Обеспечение эксплуатационной безопасности . . . . .	20
7.2	Работы по техобслуживанию . . . . .	20
7.2.1	Муфта . . . . .	21
7.2.2	Фильтрация воздуха . . . . .	22
7.2.3	Смазка . . . . .	24
7.2.4	Отделение масла . . . . .	25
7.3	Ремонт / сервисное обслуживание . . . . .	26
7.4	Запасные части . . . . .	27
<b>8</b>	<b>Неисправности: причины и способы устранения . . . . .</b>	<b>28</b>
<b>9</b>	<b>Технические характеристики . . . . .</b>	<b>31</b>

## 1 Предисловие

### 1.1 Основные положения

Данное руководство по эксплуатации:

- является неотъемлемой частью залитых маслом вакуумных насосов с поворотной заслонкой следующих типов: V-VC 400, V-VC 500, V-VC 700, V-VC 900, V-VC 1100 и V-VC 1300;
- описывает безопасное и правильное применение в процессе эксплуатации;
- должно находиться на месте эксплуатации устройства.

На всех рисунках насосы изображены с опциональной принадлежностью — кожухом.

### 1.2 Целевая группа

Данное руководство по эксплуатации предназначено для специалистов с профессиональной технической подготовкой.

### 1.3 Документация на поставку и сопутствующие документы

Документ	Содержание	№
Документация на поставку	Руководство по эксплуатации	BA 233-RU
	Декларация соответствия	C 0045-EN
	Свидетельство о пригодности	7.7025.003.17
Список запасных частей	Документация на запасные части	E 233
Технический паспорт	Технические данные и графические характеристики	D 233
Информационный лист	Совместимость залитых маслом вакуумных насосов с водяным паром	I 200
Информационный лист	Инструкция по хранению машин	I 150
Декларация производителя	Директива ЕС 2011/65/ЕС (Директива об ограничении применения опасных веществ в электрических и электронных приборах)	—




### 1.4 Сокращения

Рис.	Рисунок
V-VC	Вакуумный насос
м <sup>3</sup> /ч	Всасывающая способность
мбар (абс.)	Предельный вакуум, рабочий вакуум

### 1.5 Директивы, стандарты, законы

См. декларацию соответствия

## 1.6 Символы и их значение

Символ	Значение
▷	Условие, предпосылка
####	Указание о выполнении действия, мера
а), б),...	Многоэтапное указание о выполнении действия
⇒	Результат
 [-> 14]	Перекрестная ссылка с указанием страницы
	Информация, указание
	Знак безопасности Предупреждает о потенциальной опасности травмирования Во избежание травм и гибели необходимо соблюдать все указания по технике безопасности, обозначенные данным символом.

## 1.7 Термины и их значение

Термин	Значение
Машина	Готовая к подключению комбинация насоса и двигателя
Двигатель	Приводной двигатель насоса
Вакуумный насос	Машина для создания разрежения (вакуума)
Поворотная заслонка	Принцип конструкции или действия машины
Всасывающая способность	Объемный расход вакуумного насоса относительно состояния в присоединении всасывающего трубопровода
Конечное давление (абсолютное)	Максимальный вакуум, которого достигает насос при закрытом всасывающем отверстии, выраженный в виде абсолютного давления.
Постоянный вакуум	Вакуум или диапазон давления всасывания, при котором насос работает в непрерывном режиме. Постоянный вакуум или давление всасывания $\geq$ предельного вакуума и $<$ атмосферного давления.
Генерация шума	Выделяемый при определенной нагрузке шум, выраженный в виде числового значения, уровень звукового давления дБ(А) согласно EN ISO 3744.





## 1.8 Авторское право

Передача и тиражирование данного документа, использование и сообщение его содержания без официального разрешения запрещены. Невыполнение данного требования обязывает возместить ущерб.

## 2 Техника безопасности

Производитель не несет ответственности за ущерб, возникший вследствие несоблюдения требований общей документации.

### 2.1 Пояснение предупреждающих знаков

Предупреждающий знак	Степень опасности	Последствия при несоблюдении
 <b>ОПАСНОСТЬ</b>	Непосредственно грозящая опасность	Смерть, тяжелые увечья
 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	Потенциальная опасность	Смерть, тяжелые увечья
 <b>ОСТОРОЖНО</b>	Возможная опасная ситуация	Легкие травмы
 <b>УКАЗАНИЕ</b>	Возможная опасная ситуация	Материальный ущерб

### 2.2 Общая информация

Настоящее руководство по эксплуатации содержит основные указания по монтажу, вводу в эксплуатацию, техобслуживанию и осмотру, соблюдение которых гарантирует безопасное обращение с машиной и предотвращение травм и материального ущерба.

Необходимо соблюдать указания по технике безопасности, приведенные во всех главах.

Перед монтажом и вводом в эксплуатацию уполномоченный персонал /эксплуатирующая организация должны прочитать и полностью понять руководство по эксплуатации. Руководство по эксплуатации должно находиться в доступном для уполномоченного персонала /эксплуатирующей организации месте. Нанесенные на машину указания необходимо соблюдать и содержать в полностью пригодном для чтения состоянии. Это касается:

- обозначений соединений;
- заводских табличек машины и двигателя;
- указательных и предупреждающих табличек.

Эксплуатирующая организация несет ответственность за соблюдение местных предписаний.

## 2.3 Использование по назначению

Машину разрешается использовать только в тех областях, которые описаны в настоящем руководстве по эксплуатации:

- машину необходимо эксплуатировать только в технически исправном состоянии;
- запрещается эксплуатировать машину в частично собранном состоянии;
- машину разрешается эксплуатировать только при температуре окружающей среды и всасывания от 5 до 40 ° C.  
При температурах, выходящих за пределы указанного диапазона, требуется консультация с производителем;
- машина предназначена для транспортировки, сжатия или аспирации следующих сред:
  - воздух:  
допускается наличие в откачанном воздухе водяного пара, но не воды и других жидкостей. Совместимость с водяным паром см. в информационном листе I 200;
  - все не взрывчатые, не горючие, не токсичные и не агрессивные сухие газы и газозвудушные смеси.

## 2.4 Недопустимые режимы эксплуатации

- Аспирация, транспортировка и сжатие взрывоопасных, горючих, агрессивных или ядовитых сред, например пыли по АTEX, зона 20—22, растворителей, а также газообразного кислорода и других оксидантов
- Использование машины в непромышленном оборудовании, если в данном оборудовании не были приняты меры предосторожности и защиты
- Установка и монтаж во взрывоопасных помещениях
- Использование машины в зонах с ионизирующим излучением
- Противодействие на стороне выпускного отверстия свыше +0,1 бар
- Внесение изменений в конструкцию машины и комплектующих деталей

### 2.5 Квалификация и обучение персонала

- Убедитесь, что персонал, которому поручено выполнение работ на машине, перед началом работы прочитал и понял настоящее руководство, в частности указания по технике безопасности для монтажа, ввода в эксплуатацию, техобслуживания и осмотра
- Определите зону ответственности, обязанности и порядок контроля персонала
- Все работы поручайте только техническим специалистам:
  - монтаж, ввод в эксплуатацию, работы по техобслуживанию и осмотру;
  - работы на электрооборудовании.
- Ученикам разрешается выполнять работы на машине только под надзором технических специалистов

### 2.6 Безопасность работ

В дополнение к приведенным в настоящем руководстве указаниям по технике безопасности, а также использованию по назначению применяются следующие правила техники безопасности:

- предписания по предотвращению несчастных случаев, правила техники безопасности и инструкции по эксплуатации;
- действующие стандарты и законы.

### 2.7 Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации

- Горячие узлы машины во время работы должны быть недоступны или защищены от прикосновения
- Свободное всасывание или выход рабочих сред не должны представлять опасности для людей
- Необходимо исключить опасности, связанные с электрической энергией
- Необходимо исключить контакт машины с взрывоопасными веществами.  
Существует опасность пожара из-за горячих поверхностей, выхода горячих рабочих сред или охлаждающего воздуха



## 2.8 Указания по технике безопасности для монтажа, ввода в эксплуатацию и технического обслуживания

- Эксплуатирующая организация должна обеспечить, чтобы все работы по монтажу, вводу в эксплуатацию и техобслуживанию выполнялись только уполномоченным и квалифицированным персоналом, который прошел обучение и ознакомился с руководством по эксплуатации
- Работы на машине следует выполнять только в выключенном и защищенном от случайного запуска состоянии
- В обязательном порядке необходимо соблюдать описанный в настоящем руководстве порядок вывода машины из эксплуатации
- Установите на место или включите защитные и предохранительные устройства сразу после завершения работ. При повторном запуске соблюдайте соответствующие указания по вводу в эксплуатацию
- Переделка или изменение конструкции установки допускаются только по согласованию с производителем
- Используйте только оригинальные или рекомендованные производителем запасные части и узлы. Использование других деталей может привести к аннулированию гарантии
- Не допускайте к работе на машине посторонних лиц

## 2.9 Гарантийные обязательства

Гарантия производителя аннулируется в следующих случаях:

- использование не по назначению;
- несоблюдение настоящего руководства;
- эксплуатация недостаточно квалифицированным персоналом;
- использование запасных частей, не допущенных к применению компанией **Gardner Denver Schopfheim GmbH**;
- самовольные изменения конструкции машины и принадлежностей, входящих в комплект поставки **Gardner Denver Schopfheim GmbH**.

### 3 Транспортировка, хранение и утилизация

#### 3.1 Транспортировка

##### 3.1.1 Распаковка и проверка комплектности поставки

- а) при получении распакуйте машину и проверьте ее на наличие повреждений при транспортировке;
- б) при обнаружении повреждений при транспортировке немедленно уведомите производителя;
- в) утилизируйте упаковочный материал в соответствии с местными предписаниями.

##### 3.1.2 Подъем и транспортировка

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Смертельный исход или защемление конечностей вследствие падения или опрокидывания транспортируемого груза!**

- ▷ При транспортировке с помощью подъемника:
  - а) выберите подъемник с соответствующей грузоподъемностью;
  - б) зафиксируйте машину от опрокидывания и падения;
  - в) запрещается находиться под висящим грузом;
  - г) опустите транспортируемый груз на горизонтальную поверхность.

#### **Подъемное приспособление / транспортировка краном**

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Причинение вреда людям из-за ненадлежащего управления**

- а) не допускайте нагрузки перпендикулярно плоскости кольца;
  - б) не допускайте ударной нагрузки.
- а) затяните рым-болт;
  - б) для подъема и транспортировки машины ее необходимо подвесить с помощью подъемного устройства за рым-болты корпуса насоса (рис. 1/1) и корпуса двигателя (рис. 1/2). В случае отсутствия последнего используйте для подъема двигателя строповочную петлю.

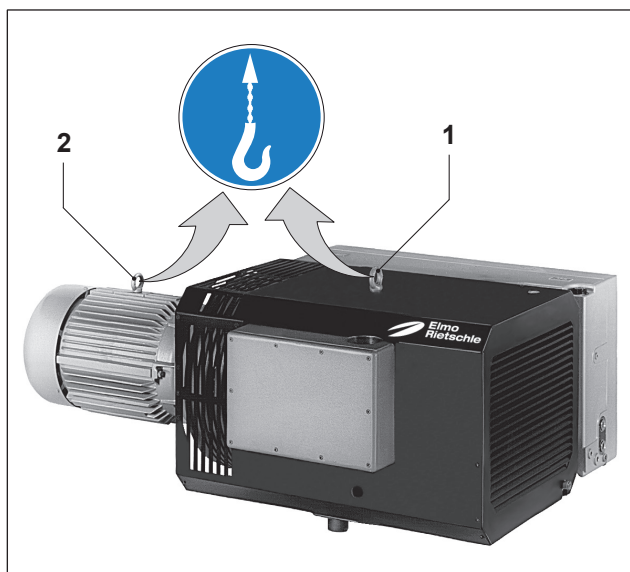


Рис. 1 Подъем и транспортировка

- 1 Рым-болт
- 2 Рым-болт

### 3.2 Хранение

#### УКАЗАНИЕ

##### Материальный ущерб вследствие неправильного хранения

- ▷ Необходимо обеспечить соответствие помещения для хранения следующим условиям:
  - а) отсутствие пыли;
  - б) вибростойкость.

#### 3.2.1 Условия окружающей среды при хранении

Условие окружающей среды	Значение
Относительная влажность	От 0 до 80 %
Температура хранения	От -10 до +60° С



При длительном хранении (более 3 месяцев) целесообразно использовать консервирующее масло вместо рабочего.  
См. информацию в «Инструкции по хранению» I 150

### 3.3 Утилизация



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Опасность от воспламеняющихся, коррозионных и токсичных веществ!

Машины, контактирующие с опасными веществами, перед утилизацией должны быть продезинфицированы!

- ▷ При утилизации соблюдайте следующие указания:
  - а) соберите масла и смазки и утилизируйте их по отдельности в соответствии с местными предписаниями;
  - б) не смешивайте растворитель, известь и остатки краски;
  - в) демонтируйте узлы и утилизируйте их в соответствии с местными предписаниями;
  - г) утилизируйте машину в соответствии с национальными и местными предписаниями;
  - д) изнашивающиеся детали (обозначены соответствующим образом в списке запчастей) представляют собой специальные отходы и должны утилизироваться в соответствии с национальными и местными законами об отходах.

## 4 Конструкция и принцип действия

### 4.1 Конструкция

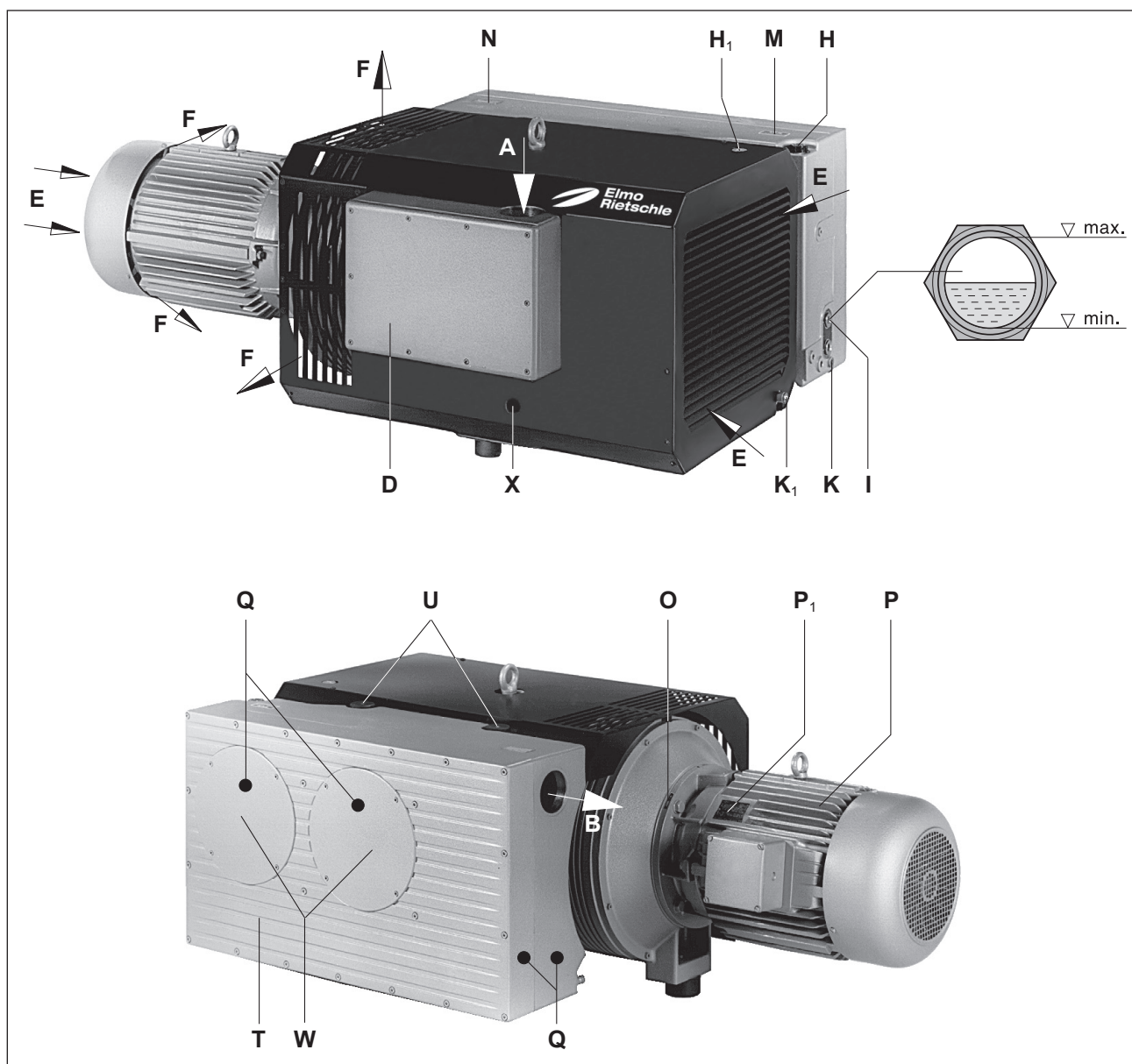
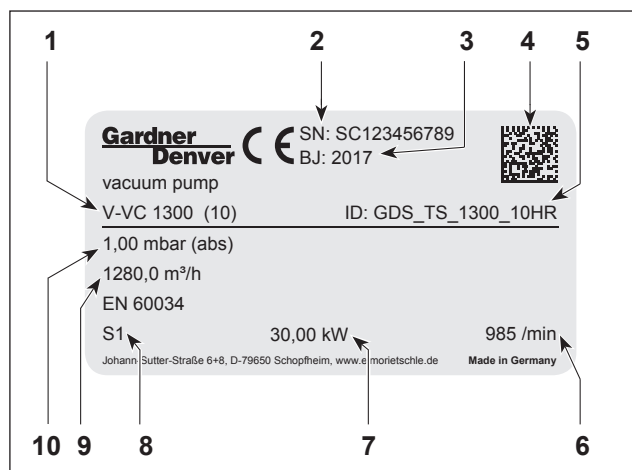


Рис. 2 Вакуумный насос V-VC 400—V-VC 1300

- |  |  |
|--|--|
| <b>A</b> Вакуумное соединение                          | <b>M</b> Табличка с рекомендацией по маслам            |
| <b>B</b> Выпускное отверстие для отработанного воздуха | <b>N</b> Заводская табличка                            |
| <b>D</b> Корпус фильтра                                | <b>O</b> Табличка с указанием направления вращения     |
| <b>E</b> Впускное отверстие для охлаждающего воздуха   | <b>P</b> Приводной двигатель                           |
| <b>F</b> Выпускное отверстие для охлаждающего воздуха  | <b>P<sub>1</sub></b> Заводская табличка двигателя      |
| <b>H, H<sub>1</sub></b> Места заливки масла            | <b>Q</b> Горячие поверхности, $t > 70^{\circ}\text{C}$ |
| <b>I</b> Маслоуказатель                                | <b>T</b> Корпус маслоуловителя                         |
| <b>K, K<sub>1</sub></b> Места слива масла              | <b>U</b> Газобалластный вентиль                        |
|  | <b>W</b> Крышка люка для обслуживания                  |
|  | <b>X</b> Установочный болт                             |

### 4.1.1 Заводская табличка



- 1 Тип/типоразмер (механический вариант)
- 2 Серийный номер
- 3 Год выпуска
- 4 Двумерный матричный штрих-код
- 5 Артикульный номер
- 6 Число оборотов
- 7 Мощность двигателя
- 8 Режим работы
- 9 Всасывающая способность
- 10 Конечное давление (абсолютное)

Штрих-код содержит следующую информацию:

- номер материала (MA);
- производственный заказ (PR);
- серийный номер (SC).

Рис. 3 Заводская табличка

### 4.2 Описание

Модели V-VC 400—V-VC 1300 оснащены со стороны всасывания фильтром тонкой очистки или сетчатым фильтром тонкой очистки, а со стороны выпускного отверстия — уловителем масла и масляного тумана для обратной подачи масла в масляный контур. Для охлаждения воздуха используется вентилятор, установленный между корпусом насоса и двигателем. Вентилятор заключен в корпус, защищающий от прикосновения. Охлаждающий воздух дополнительно проходит через маслоохладитель. Встроенный обратный клапан препятствует вентиляции системы, из которой откачан газ, после останова насоса. В случае простоя более двух минут требуется продувка присоединенного трубопровода до атмосферного давления.

Газобалластный клапан в серийном исполнении (рис. 2/U) препятствует конденсации водяного пара во внутреннем пространстве прогретого насоса при всасывании небольших объемов пара. При выходе более значительных объемов пара в заводской комплектации может быть предусмотрен усиленный газовый балласт.

Насосы приводятся в действие прифланцованными стандартными трехфазными электродвигателями через муфту.

### 4.3 Области применения

Эти залитые маслом вакуумные насосы с поворотной заслонкой V-VC 400—V-VC 1300 предназначены для создания вакуума. Всасывающая способность при свободном всасывании составляет 400, 550, 700, 830, 1100 и 1280 м³/ч при частоте 50 Гц. Зависимость всасывающей способности от давления всасывания см. в техническом паспорте D 233.

Модели предназначены для откачивания газа из закрытых систем или для создания постоянного вакуума в следующих диапазонах давления всасывания:

- V-VC 400—V-VC 900:** средний вакуум → 0,5—100 мбар (абс.) • низкий вакуум → 10—500 мбар (абс.)  
**V-VC 1100 / V-VC 1300:** средний вакуум → 1—100 мбар (абс.) • низкий вакуум → 20—500 мбар (абс.)

При длительной эксплуатации за пределами этого диапазона возникает опасность утечки масла через выпускное отверстие. При откачке газа из закрытых систем откачиваемый объем должен составлять макс. 2% от номинальной всасывающей способности вакуумного насоса.



При очень частых включениях (через равномерные промежутки времени прим. 4 раза в час) или при повышенной температуре окружающей среды и всасывания возможен перегрев обмотки двигателя и подшипников.

По поводу эксплуатации в подобных условиях необходимо проконсультироваться с производителем.



При установке на открытом воздухе агрегат должен быть защищен от воздействий окружающей среды (например, защитным козырьком).

## 5 Установка

### 5.1 Подготовка к установке

Обеспечьте следующие условия:

- свободный доступ к машине со всех сторон;
- не закрывайте впускные и выпускные отверстия для охлаждающего воздуха;
- достаточно места для монтажа/демонтажа трубопроводов, а также для проведения работ по техобслуживанию, в частности для демонтажа/монтажа машины;
- отсутствие внешней вибрации;
- отсутствие всасывания горячего отработанного воздуха от других механизмов для охлаждения.



Корпус фильтра (рис. 2/D), место заливки масла (рис. 2/H, H<sub>1</sub>), маслоуказатель (рис. 2/I), отверстие для слива масла (рис. 2/K, K<sub>1</sub>), газовый балласт (рис. 2/U) и корпус маслоуловителя (рис. 2/T) должны быть легко доступны.

Впускные (рис. 2/E) и выпускные (рис. 2/F) отверстия для охлаждающего воздуха должны находиться на расстоянии не менее 30 см от соседних стен. Необходимо принять меры во избежание повторного всасывания охлаждающего воздуха.

Для работ по техническому обслуживанию необходимо предусмотреть расстояние вокруг машины не менее 50 см.

### 5.2 Установка

#### УКАЗАНИЕ

Машину разрешается эксплуатировать только в горизонтальном положении.

Материальный ущерб вследствие опрокидывания и падения машины.

При установке на высоте более 1000 м над уровнем моря происходит заметное снижение мощности. В этом случае необходимо проконсультироваться с производителем.

При подготовке основания соблюдать следующие условия:

- гладкость и ровность;
- опорная поверхность должна как минимум соответствовать размеру машины;
- несущая способность опорной поверхности должна соответствовать весу машины.



Установка машины на прочном основании возможна без крепления анкерными болтами. При монтаже на опорную конструкцию рекомендуется выполнить крепление при помощи эластичных прокладок.

### 5.3 Присоединение трубопроводов

#### УКАЗАНИЕ

**Материальный ущерб вследствие приложения слишком высоких усилий и крутящего момента к трубопроводам на агрегате**  
Трубопроводы следует прикручивать только вручную.

**При узком и/или длинном всасывающем трубопроводе уменьшается всасывающая способность вакуумного насоса.**

**Запрещается закрывать или сужать вентиляционное отверстие (рис. 2/B).**

**Допустимое противодавление на стороне выпускного отверстия составляет только + 0,1 бар.**

**Нельзя допускать скопления жидкостей в трубе для обратного движения отработанного воздуха.**

- а) вакуумное соединение (рис. 2/A) находится на корпусе фильтра (рис. 2/D);
- б) всасываемый воздух может свободно выходить через вентиляционное отверстие (рис. 2/B) или отводиться через шланго-/трубопровод.

### 5.4 Заливка смазочного масла

- а) залейте смазочное масло (подходящие марки см. в главе «Техническое обслуживание») в местах заливки масла (рис. 2/H, 2/H<sub>1</sub>) до верхней кромки маслоуказателя (рис. 2/I);
- б) закройте места заливки масла.

### 5.5 Подключение двигателя



#### **ОПАСНОСТЬ**

##### **Опасность для жизни и здоровья при неправильном электромонтаже!**

Электромонтажные работы разрешается выполнять только квалифицированным специалистам в соответствии с EN 60204. Эксплуатирующая организация должна предусмотреть главный выключатель.

- а) электрические параметры двигателя указаны на заводской табличке машины (рис. 2/N) или на заводской табличке двигателя (рис. 2/P<sub>1</sub>). Двигатели отвечают требованиям стандарта DIN EN 60034 и выполнены с классом защиты IP 55 и классом изоляции F. Соответствующая схема подключения находится в клеммном ящике двигателя (отсутствует в исполнении со штекерным соединением). Параметры двигателя необходимо сравнить с параметрами имеющейся электросети (тип тока, напряжение, частота сети, допустимая сила тока);
- б) подключите двигатель с помощью защитного автомата двигателя (для защиты необходимо предусмотреть защитный автомат двигателя, а для разгрузки соединительного кабеля от натяжения — кабельный ввод). Мы рекомендуем использовать защитные автоматы двигателя, срабатывание которых происходит с задержкой в зависимости от возможного тока перегрузки. Кратковременная перегрузка может возникать при холодном запуске машины.

#### **УКАЗАНИЕ**

##### **Энергоснабжение**

Условия на месте эксплуатации должны соответствовать данным, указанным на заводской табличке двигателя. Без падения мощности допускается:

- отклонение напряжения  $\pm 5\%$ ;
- отклонение частоты  $\pm 2\%$ .



## 6 Ввод в эксплуатацию и вывод из нее

### 6.1 Ввод в эксплуатацию

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Ненадлежащее обращение

Может привести к тяжелым травмам или летальному исходу, поэтому обязательно соблюдайте указания по технике безопасности!



#### ОСТОРОЖНО

##### Горячие поверхности

В рабочем режиме температура поверхности компонентов (рис. 2/Q) может превышать 70° C.

Избегайте контакта с горячими поверхностями (они обозначены предупреждающими табличками)!



#### ОСТОРОЖНО

##### Генерация шума

Максимальный уровень шума, измеренный в соответствии с EN ISO 3744, указан в главе 9. При длительном пребывании рядом с работающей машиной используйте защитные наушники во избежание повреждения слуха!

#### ОСТОРОЖНО

##### Масляные аэрозоли в отработанном воздухе

Несмотря на максимальное отделение масляного тумана при помощи элементов для удаления масла из воздуха в отработанном воздухе содержатся незначительные остатки масляных аэрозолей. Длительное вдыхание этих аэрозолей может причинить вред здоровью. Поэтому необходимо обеспечить хорошую вентиляцию помещения, в котором установлена машина.

### 6.1.1 Проверка направления вращения

- ▷ Предусмотренное направление вращения приводного вала обозначено стрелкой (рис. 2/O) на фланце двигателя.
- а) для проверки направления вращения необходимо ненадолго запустить двигатель (макс. на две секунды). Если смотреть на двигатель вентилятора, то он должен вращаться по часовой стрелке;

#### УКАЗАНИЕ

##### Неправильное направление вращения

Работа с неправильным направлением вращения приводит к повреждению машины!

Для проверки направления вращения необходимо использовать указатель порядка чередования фаз (**поле левого вращения**).

- б) после регулировки направления вращения необходимо снова запустить двигатель и прим. через 2 минуты вновь выключить, чтобы залить масло до верхней кромки маслоуказателя (рис. 2/I). Если место заливки (рис. 2/H<sub>1</sub>) недоступно, необходимо повторить доливку в месте заливки (рис. 2/H) до полного заполнения маслоохладителя. Нельзя открывать место заливки масла во время работы насоса.

### 6.1.2 Регулировка рабочего диапазона (V-VC 400—V-VC 900)

- ▷ Рабочий диапазон регулируется посредством поворота установочного болта (рис. 2/X, 4/X).



Рис. 4 Регулировка рабочего диапазона

X Установочный болт

## 6.2 Вывод из эксплуатации / закладка на хранение

### Вывод машины из эксплуатации

- а) выключите машину;
- б) (при наличии) закройте запорный элемент на всасывающем и напорном трубопроводах;
- в) отсоедините машину от источника питания;
- г) сбросьте давление в машине:  
медленно откройте трубопроводы;  
⇒ Давление медленно снизится.
- д) отсоедините трубопроводы и шланги;
- е) закройте разъемы для подключения всасывающих и напорных патрубков клейкой пленкой;
- ж) вставьте пакет с осушителем в корпус фильтра.

☰ См. также главу 3.2.1, страница 11

## 6.3 Повторный ввод в эксплуатацию

- а) проверьте состояние машины (чистоту, подключение кабелей и пр.);
- б) слейте консервирующее средство;
- в) извлеките пакет с осушителем из корпуса фильтра.

☰ Установка: см. главу 5, страница 14

☰ Ввод в эксплуатацию: см. главу 6.1, страница 17

## 7 Техническое обслуживание и ремонт



### ОПАСНОСТЬ

#### Опасность для жизни при контакте с узлами, которые находятся под напряжением!

Перед началом работ по техобслуживанию выключите машину с помощью главного выключателя или путем вытаскивания вилки из розетки и защитите ее от случайного включения.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Горячие поверхности и эксплуатационные материалы

При выполнении работ по техобслуживанию существует опасность ожога горячими деталями (рис. 2/Q) и смазочным маслом машины. Учитывайте время, необходимое для охлаждения оборудования.

### 7.1 Обеспечение эксплуатационной безопасности

Для обеспечения эксплуатационной безопасности необходимо регулярно проводить работы по техобслуживанию.

Интервалы техобслуживания зависят от нагрузки на машину.

При выполнении всех работ соблюдайте указания по технике безопасности, приведенные в главе 2.8 «Указания по технике безопасности для монтажа, ввода в эксплуатацию и технического обслуживания».

Вся установка должна всегда содержаться в чистоте.

### 7.2 Работы по техобслуживанию

Интервал	Работы по техобслуживанию	Глава
Ежемесячно	Проверка труб и резьбовых соединений на герметичность и прочность посадки, при необходимости герметизация/подтяжка.	—
Ежемесячно	Проверка клеммной коробки и кабельных вводов на герметичность, при необходимости герметизация.	—
Ежемесячно	Очистка впускных и выпускных отверстий для охлаждающего воздуха машины и ребер охлаждения двигателя.	—
Не реже 1 раза в год	Проверка износа муфты	7.2.1
Ежемесячно / раз в полгода	Очистка/замена фильтрующего элемента	7.2.2
Ежедневно	Контроль уровня масла	7.2.3
500—2000 ч	Замена масла	7.2.4
2000 ч	Замена элементов для удаления масла из воздуха	

### 7.2.1 Муфта

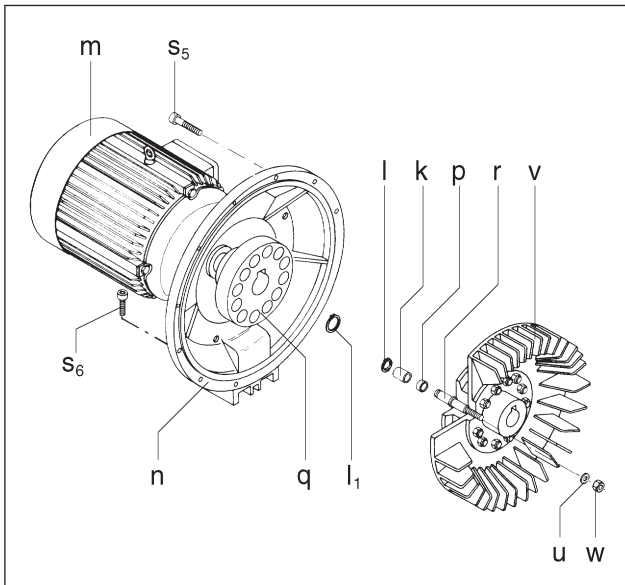


Рис. 5 Муфта

- k** Резиновая муфта
- l** Стопорное кольцо
- l<sub>1</sub>** Стопорное кольцо
- m** Двигатель
- n** Фланец двигателя
- p** Распорное кольцо
- q** Половина муфты со стороны двигателя
- r** Соединительный болт
- s<sub>5</sub>** Винт
- s<sub>6</sub>** Винт
- u** Шайба
- v** Вентилятор
- w** Гайка

Резиновые муфты (рис. 5/k) подвержены износу и подлежат регулярной проверке (не реже 1 раза в год). Об износе резиновых муфт свидетельствует биение при запуске насоса.

#### **ОСТОРОЖНО**

##### **Поврежденные резиновые муфты**

Поврежденные резиновые муфты могут привести к поломке вала ротора.

Для проверки муфты необходимо отключить двигатель (рис. 5/m) и защитить его от случайного включения. Открутите винты (рис. 5/s<sub>5</sub>) на фланце двигателя (рис. 5/n), при креплении на опоре также открутите винт (рис. 5/s<sub>6</sub>). Снимите двигатель с расположенной со стороны двигателя половиной муфты (рис. 5/q) в осевом направлении и подвесьте его с помощью подъемного устройства. В случае повреждения резиновых муфт (рис. 5/k) снимите стопорные кольца (рис. 5/l) с соединительного болта (рис. 5/r) и замените резиновые муфты (рис. 5/k). Распорное кольцо (рис. 5/p) необходимо оставить. Проверьте соединительный болт (рис. 5/r) и при необходимости замените: снимите стопорное кольцо (рис. 5/l<sub>1</sub>). Снимите муфту и вентилятор (рис. 5/v) с вала насоса. Открутите гайки (рис. 5/w) с шайбами (рис. 5/u) и замените соединительные болты.

#### **УКАЗАНИЕ**

##### **Частый запуск и высокая температура окружающей среды**

Эти факторы сокращают срок службы резиновых муфт (рис. 5/k).

Сборка выполняется в обратной последовательности.

## 7.2.2 Фильтрация воздуха

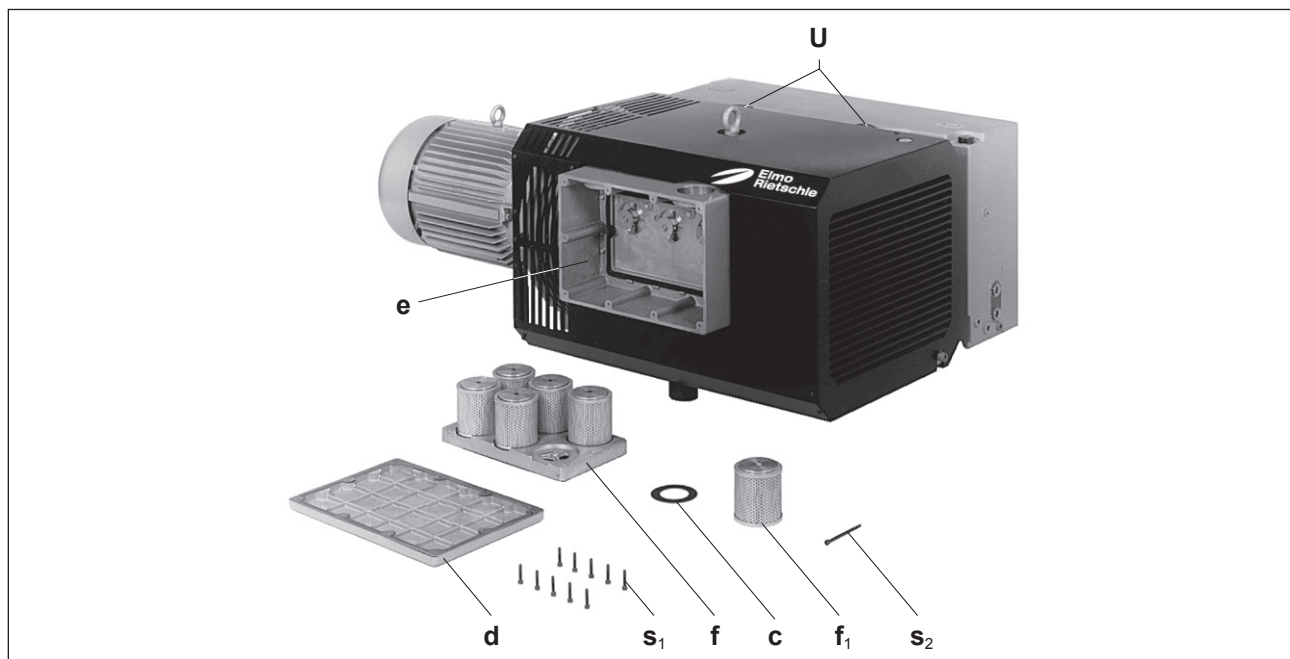


Рис. 6 Фильтрация воздуха

- U** Газобалластный вентиль
- c** Уплотнение
- d** Крышка корпуса фильтра
- e** Камера корпуса фильтра
- f** Фильтрующая вставка
- f<sub>1</sub>** Фильтрующий патрон
- s<sub>1</sub>** Винт
- s<sub>2</sub>** Винт

### УКАЗАНИЕ

#### Неадекватное техобслуживание воздушного фильтра

Производительность машины снижается, и могут возникнуть ее повреждения.

#### Всасываемый фильтром воздух

Фильтрующие патроны (рис. 6/f<sub>1</sub>) необходимо очищать ежемесячно или чаще в зависимости от степени загрязнения, используя метод продувки изнутри наружу.

Несмотря на чистку, эффективность фильтров постоянно ухудшается. Поэтому фильтры необходимо менять раз в полгода.

Для извлечения фильтрующей вставки (рис. 6/f) открутите винты (рис. 6/s<sub>1</sub>) на крышке корпуса фильтра (рис. 6/d) и вытащите ее из камеры корпуса фильтра (рис. 6/e) для продувки. На основании фильтра выполните замену фильтрующих патронов (рис. 6/f<sub>1</sub>), открутив винты (рис. 6/s<sub>2</sub>). Также необходимо очистить камеру корпуса фильтра (рис. 6/e).

Сборка выполняется в обратной последовательности. При монтаже необходимо повторно использовать уплотнение (рис. 6/c).

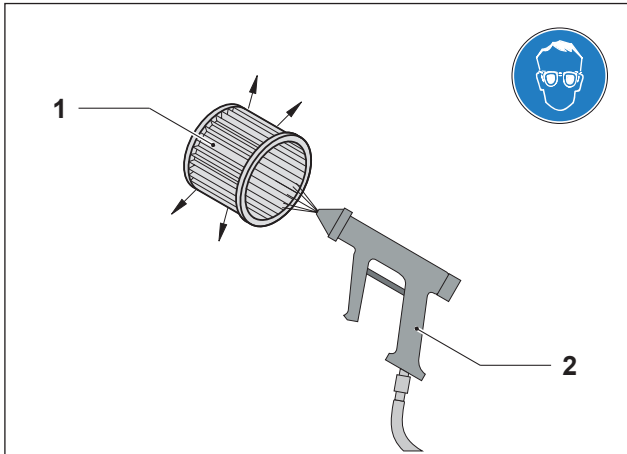


Рис. 7 Продувка фильтрующего патрона

- 1 Фильтрующий патрон
- 2 Сжатый воздух

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность травмирования при обращении со сжатым воздухом**

При продувке сжатым воздухом выдуваемые твердые частички могут привести к травмам глаз. Поэтому при очистке сжатым воздухом всегда используйте защитные очки и респиратор.

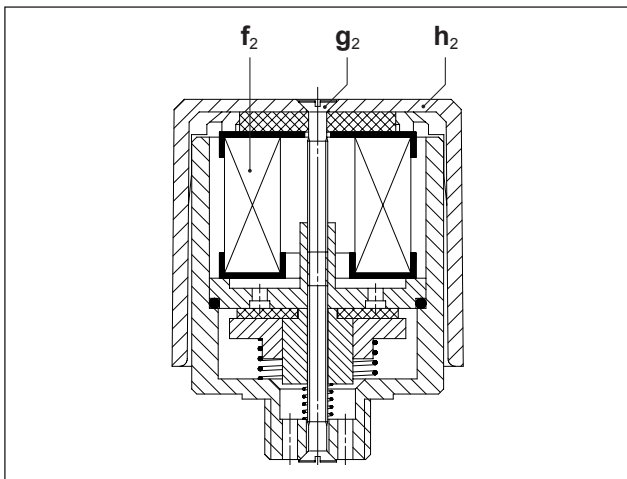


Рис. 8 Газобалластный вентиль

- $h_2$  Кожух
- $f_2$  Фильтрующий патрон
- $g_2$  Винт с потайной головкой

**Фильтр газобалластного вентиля**

Насосы работают с двумя газобалластными вентилями (рис. 2/U, 6/U).

Встроенный фильтрующий патрон (рис. 8/ $f_2$ ) необходимо очищать реже или чаще в зависимости от степени загрязнения протекающей среды.

Открутите винт с потайной головкой (рис. 8/ $g_2$ ), снимите пластмассовый кожух (рис. 8/ $h_2$ ) и извлеките компоненты фильтра для очистки. Очистите фильтрующий патрон (рис. 8/ $f_2$ ) методом продувки или замените его.

Сборка выполняется в обратной последовательности.

### 7.2.3 Смазка

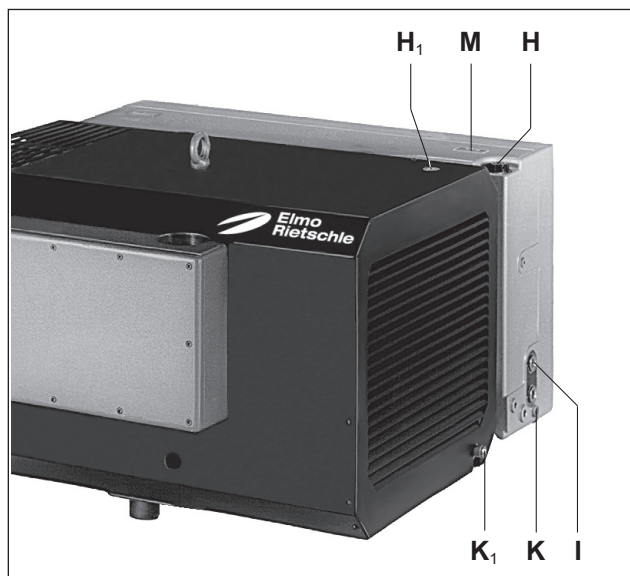


Рис. 9 Смазка

- H, H<sub>1</sub>** Место заливки масла
- I** Маслоуказатель
- K, K<sub>1</sub>** Место слива масла
- M** Табличка с рекомендацией по маслам

#### УКАЗАНИЕ

Замену масла всегда необходимо производить при прогретой и провентилированной до атмосферного давления машине. При неполном опорожнении объем повторной заправки уменьшается.

Отработанное масло необходимо утилизировать согласно местным экологическим нормативным документам. При замене марки масла необходимо полностью опорожнить корпус маслоуловителя и маслоохладителя.

Уровень масла необходимо проверять не реже одного раза в день, при необходимости следует доливать масло до верхней кромки маслоуказателя (рис. 9/I). Первая замена масла производится через 500 часов работы. Последующие замены масла — соответственно через 500—2000 часов работы. В зависимости от степени загрязнения всасываемой среды интервалы замены могут быть сокращены.

При замене масла необходимо также слить масло из маслоохладителя (см. резьбовую пробку маслосливного отверстия (рис. 9/K<sub>1</sub>)).

Разрешается использовать только масла для вакуумных насосов, соответствующие требованиям стандартов DIN 51506-VDL, ISO 6743-3 DVA и DVC, или допущенное к применению компанией Elmo Rietschle синтетическое масло. Вязкость масла должна соответствовать ISO-VG 100 по DIN 51519.

*Марки масла Elmo Rietschle:* MULTI-LUBE 100 (минеральное масло) и SUPER-LUBE 100 (синтетическое масло) (см. также табличку с рекомендацией по маслам (рис. 9/M)).

При высокой термической нагрузке масла (температура окружающей среды или всасывания выше 30° C, недостаточное охлаждение, эксплуатация с частотой 60 Гц и т. д.) срок замены масла можно увеличить за счет использования рекомендуемого синтетического масла.



## 7.2.4 Отделение масла

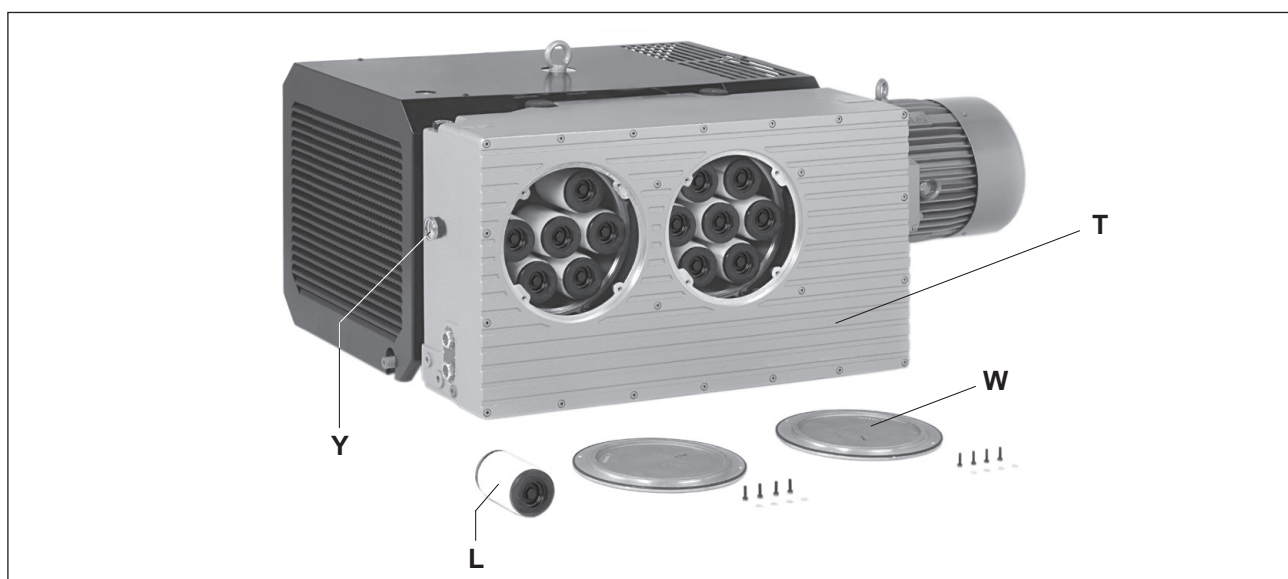


Рис. 10 Отделение масла

- L** Элемент для удаления масла из воздуха
- T** Корпус маслоуловителя
- W** Крышка люка для обслуживания
- Y** Манометр (принадлежности)

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Сильное загрязнение элементов для удаления масла из воздуха приводит к перегреву насоса и в экстремальном случае может вызвать самовоспламенение смазочного масла.

Элементы для удаления масла из воздуха после длительной эксплуатации могут быть засорены частицами грязи (что приводит к повышению потребления электроэнергии и температуры насоса). Через каждые 2000 часов работы или при сопротивлении фильтра 0,7 бар (см. манометр (рис. 10/Y) → принадлежности, проверка при кратковременном атмосферном всасывании) необходимо менять эти элементы (рис. 10/L), так как их очистка невозможна.

В зависимости от степени загрязнения всасываемой среды интервалы замены могут быть сокращены.

Замена: открутите крышку люка для обслуживания (рис. 10/W). Замените элементы для удаления масла из воздуха (рис. 10/L).

Сборка выполняется в обратной последовательности. Перед установкой уплотнительного кольца круглого сечения необходимо слегка смазать элемент для удаления масла из воздуха и закрутить его с моментом затяжки 15 Нм (раствор ключа 19 мм или  $\frac{3}{4}$ " ).

7.3 Ремонт / сервисное обслуживание

- а) при ремонте на месте двигатель обесточивается квалифицированным электриком, так чтобы было невозможно осуществить случайный запуск. Для выполнения ремонта обратитесь к производителю, в его филиалы или к его подрядчикам. Адреса сервисных центров можно получить у производителя (см. адрес производителя);

**УКАЗАНИЕ**

К каждой машине, отправленной в сервисный центр Elmo Rietschle для осмотра, техобслуживания или ремонта, прилагается заполненное и подписанное свидетельство о пригодности. Свидетельство о пригодности входит в комплект поставки.

- б) после ремонта или перед повторным вводом в эксплуатацию необходимо выполнить все действия, указанные в главах «Установка» и «Ввод в эксплуатацию», как при первом вводе в эксплуатацию.

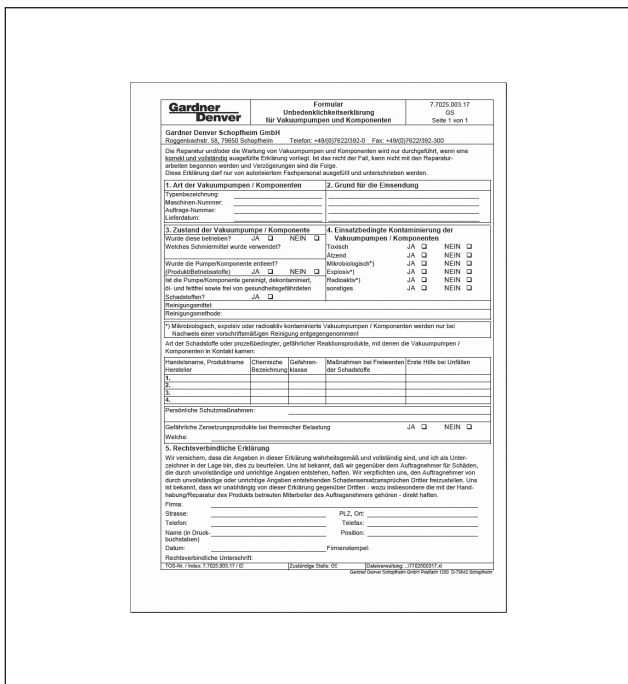


Рис. 11 Свидетельство о пригодности 7.7025.003.17

7.4 Запасные части

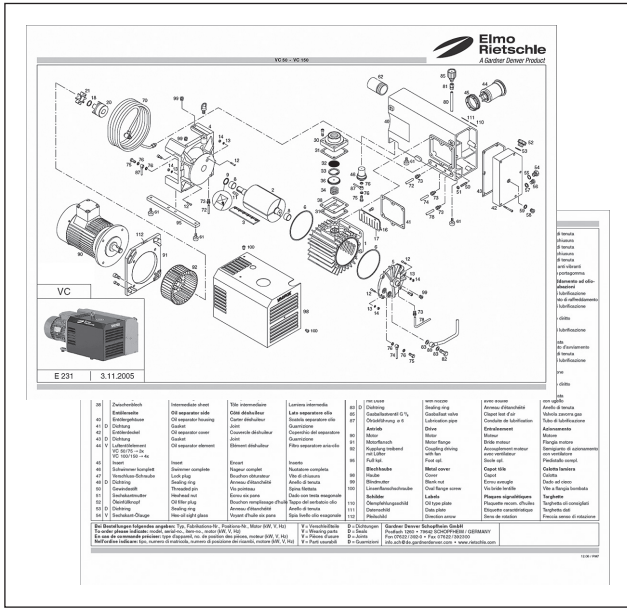


Рис. 12 Список запчастей (пример)

Заказ запасных частей

- По списку запчастей:  
**E 233** → V-VC 400 - V-VC 1300
  - Скачайте файл в формате PDF: <http://www.gd-elmorietschle.com>
    - Downloads
    - Product Documents
    - V-Series → Spare Parts
  - Быстроознашивающиеся детали и прокладки указаны в списке отдельно.
- На интернет-сайте: <http://www.service-er.de>
  - Выберите тип, размер и исполнение.

УКАЗАНИЕ

Используйте исключительно оригинальные и рекомендованные производителем запасные части. Использование других деталей может привести к сбоям в работе и аннулированию гарантии.



Рис. 13 Интернет-сайт <http://www.service-er.de>

## 8 Неисправности: причины и способы устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения	Указание
Срабатывает защитный автомат двигателя	Напряжение сети / частота не соответствует параметрам двигателя	Проверить с помощью электрика	Глава 5.5
	Подключение в клеммной щитке двигателя неправильное		
	Защитный автомат двигателя установлен неправильно		
	Защитный автомат двигателя срабатывает слишком быстро	Использовать защитный автомат двигателя с задержкой срабатывания в зависимости от перегрузки (исполнение с триггерами короткого замыкания и перегрузки согласно VDE 0660, часть 2, или IEC 947-4)	
	Слишком низкая температура насоса или масла в нем	Соблюдать температуру окружающей среды и всасывания	Глава 2.3
	Слишком высокая вязкость смазочного масла	Вязкость масла должна соответствовать ISO-VG 100 по DIN 51519	Глава 7.2.3
	Загрязнены элементы для удаления масла из воздуха	Заменить элементы для удаления масла из воздуха	Глава 7.2.4
Недостаточная всасывающая способность	Слишком длинный или слишком узкий трубопровод	Проверить шланго- или трубопровод	Глава 5.3
	Негерметичность со стороны всасывания вакуумного насоса или в системе	Проверить систему трубопроводов и резьбовые соединения на герметичность и прочность посадки	Глава 7.2
	Засорены всасывающие фильтры	Очистить/заменить всасывающие фильтры	Глава 7.2.2

Неисправность	Причина	Способ устранения	Указание
Не достигнуто конечное давление (макс. вакуум)	Негерметичность со стороны всасывания вакуумного насоса или в системе	Проверить систему трубопроводов и резьбовые соединения на герметичность и прочность посадки	Глава 7.2
	Неправильная вязкость масла	Вязкость масла должна соответствовать ISO-VG 100 по DIN 51519	Глава 7.2.3
	Неправильно отрегулирован установочный болт (X)	Правильно настроить рабочий диапазон	Глава 6.1.2
Перегрев машины	Слишком высокая температура окружающей среды или всасывания	Использовать по назначению	Глава 2.3
	Существует препятствие для подачи охлаждающего воздуха	Проверить условия окружающей среды	Глава 5.1
		Очистить впускные и выпускные отверстия для охлаждающего воздуха	Глава 7.2
	Слишком высокая вязкость смазочного масла	Вязкость масла должна соответствовать ISO-VG 100 по DIN 51519	Глава 7.2.3
	Загрязнены элементы для удаления масла из воздуха	Заменить элементы для удаления масла из воздуха	Глава 7.2.4
	Слишком высокое противодавление при отведении отработанного воздуха	Проверить шланго- или трубопровод	Глава 5.3
Отработанный воздух содержит видимый масляный туман	Элементы для удаления масла из воздуха вставлены неправильно, или отсутствуют уплотнительные кольца круглого сечения	Проверить правильность посадки	Глава 7.2.4
	Используется неподходящее масло	Использовать масла подходящих марок	Глава 7.2.3
	Загрязнены элементы для удаления масла из воздуха	Заменить элементы для удаления масла из воздуха	Глава 7.2.4
	Слишком высокое противодавление при отведении отработанного воздуха	Проверить шланго- или трубопровод	Глава 5.3
	Слишком высокая температура окружающей среды или всасывания	Использовать по назначению	Глава 2.3
	Существует препятствие для подачи охлаждающего воздуха	Проверить условия окружающей среды	Глава 5.1
Очистить впускные и выпускные отверстия для охлаждающего воздуха		Глава 7.2	

## Неисправности: причины и способы устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения	Указание
Необычные шумы машины (ударный шум ламелей при холодном пуске является нормальным, если он исчезает в течение двух минут одновременно с увеличением рабочей температуры)	Износ резиновых муфт	Заменить резиновые муфты	Глава 7.2.1
	Износ корпуса насоса (выбоины)	Ремонт на предприятии-изготовителе или в мастерской гарантийного ремонта	Сервисный центр компании Elmo Rietschle
	Вибрация вакуумного регулировочного клапана (при наличии)	Заменить клапан	Глава 7.4
	Ламели повреждены	Ремонт на предприятии-изготовителе или в мастерской гарантийного ремонта	Сервисный центр компании Elmo Rietschle
	Слишком низкая температура насоса или масла в нем	Соблюдать температуру окружающей среды и всасывания	Глава 2.3
	Слишком высокая вязкость смазочного масла	Вязкость масла должна соответствовать ISO-VG 100 по DIN 51519	Глава 7.2.3
Вода в смазочном масле	Насос всасывает воду	Установить водоотделитель перед насосом	—
	Насос всасывает больше водяного пара, чем это допустимо в соответствии с его совместимостью с водяным паром	Обратиться к производителю по поводу усиленного газового балласта	—
	Насос работает лишь кратковременно и при этом не достигает своей нормальной рабочей температуры	После откачивания водяного пара дать насосу поработать с закрытой стороной всасывания до испарения воды из масла	—
<b>При возникновении других или неустраняемых неисправностей обращайтесь в сервисный центр компании Elmo Rietschle Service.</b>			

9 Технические характеристики

V-VC		400	500	700	900	1100	1300
Уровень звукового давления (макс.) EN ISO 3744 Допуск ±3 дБ (A)	50 Гц	76	80	81	82	86	82
	60 Гц	79	82	85	87	87	87
Уровень звуковой мощности	50 Гц	-	92	93	93	95	96
	60 Гц	-	94	97	98	100	101
Вес*	кг	485	579	650	730	960	1050
Длина*	мм	1381	1517	1584	1604	1763	1900
Ширина	мм	931	986	986	1083	1122	1122
Высота	мм	606	606	765	805	805	805
Вакуумное соединение		G 3	G 3	G 3	G 4	G 4	G 4
Выпускное отверстие для отработанного воздуха		Rp 3	Rp 3	Rp 3	Rp 3	Rp 3	Rp 3
Количество заливаемого масла	л	12	17,5	17,5	20	26	26

\* Длина и вес могут отличаться от приведенных здесь значений в зависимости от марки двигателя.

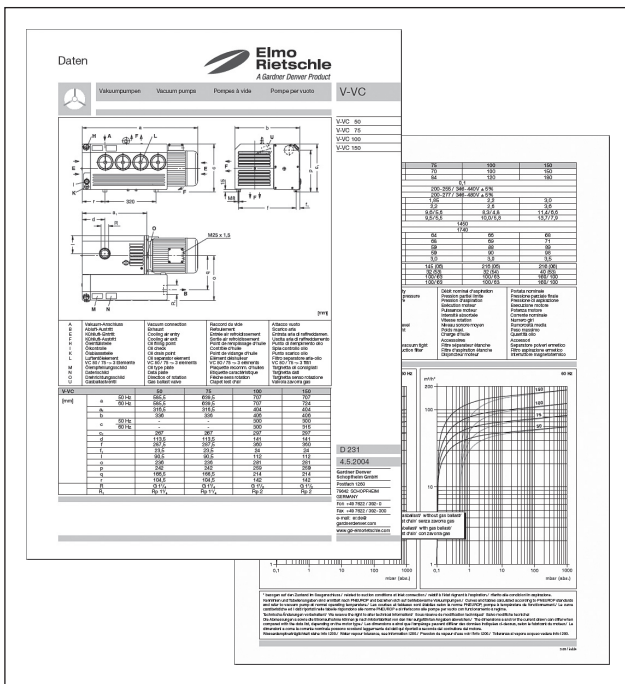


Рис. 14 Технический паспорт (пример)

Дополнительные технические характеристики см. в техническом паспорте **D 233**

- Скачайте файл в формате PDF:  
**D 233** → V-VC 400 - V-VC 1300
- Скачайте файл в формате PDF:  
<http://www.gd-elmorietschle.com>  
→ Downloads  
→ Product Documents  
→ V-Series → Data Sheets

**УКАЗАНИЕ**

Возможны технические изменения!



**Elmo  
Rietschle**

by Gardner Denver

[www.gd-elmorietschle.com](http://www.gd-elmorietschle.com)  
[er.de@gardnerdenver.com](mailto:er.de@gardnerdenver.com)

---

**Gardner Denver**  
**Schopfheim GmbH**  
Johann-Sutter-Straße 6+8  
79650 Schopfheim, Германия  
Тел.: +49 7622 392-0  
Факс: +49 7622 392-300

**Gardner**  
**Denver**

Elmo Rietschle is a brand of  
Gardner Denver's Industrial Products  
Division and part of Blower Operations.



**EC - declaration of conformity 2006/42/EC**

**Hereby the manufacturer confirms:** Gardner Denver Schopfheim GmbH  
Postfach 1260  
D-79642 Schopfheim

**that the machine:** vacuum pump

**of the:** Series: V-VC  
Type: V-VC 50, V-VC 75, V-VC100, V-VC 150,  
V-VC 200, V-VC 202, V-VC 300, V-VC 303,  
V-VC 400, V-VC 500, V-VC 700, V-VC 900,  
V-VC 1100, V-VC 1300

**is conform to the regulations of the guideline indicated above.**


The following harmonized and national standards and specifications are applied:

EN 1012-2:1996+A1:2009      Compressors and vacuum pumps — Safety requirements — Part 2:  
Vacuum pumps

These declarations of conformity are invalid when the machine has been modified without prior approval by us and the approval has been documented in writing.

Name and address of the EC person in charge for documentation      Gardner Denver Schopfheim GmbH  
Postfach 1260  
D-79642 Schopfheim

Gardner Denver Schopfheim GmbH  
Schopfheim, 1.3.2015

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Friedrich Justen, Director Engineering