## Betriebsanleitung

# Vakuum-Pumpe EVE-WR 25-65

WWW.SCHMALZ.COM

DE · 30.30.01.00097 · 01 · 06/23

**Hinweis**

Die Betriebsanleitung wurde in deutscher Sprache erstellt. Für künftige Verwendung aufbewahren. Technische Änderungen, Druckfehler und Irrtümer vorbehalten.

**Herausgeber**

© J. Schmalz GmbH, 06/23

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte bleiben bei der Firma J. Schmalz GmbH. Eine Vervielfältigung des Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes zulässig. Eine Abänderung oder Kürzung des Werkes ist ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Firma J. Schmalz GmbH untersagt.

**Kontakt**

J. Schmalz GmbH

Johannes-Schmalz-Str. 1

72293 Glatten, Germany

T: +49 7443 2403-0

schmalz@schmalz.de

www.schmalz.com

Kontaktinformationen zu den Schmalz Gesellschaften und Handelspartnern weltweit finden Sie unter:

www.schmalz.com/vertriebsnetz

# Inhaltsverzeichnis

**1 Wichtige Informationen** ..... 5
1.1 Hinweis zum Umgang mit diesem Dokument ..... 5
1.2 Die Technische Dokumentation ist Teil des Produkts ..... 5
1.3 Typenschild ..... 5
1.4 Symbole ..... 6
1.5 Glossar ..... 7

**2 Grundlegende Sicherheitshinweise** ..... 8
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung ..... 8
2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung ..... 8
2.3 Personalqualifikation ..... 8
2.4 Warnhinweise in diesem Dokument ..... 9
2.5 Restrisiken ..... 9
2.6 Änderungen am Vakuum-Erzeuger ..... 10

**3 Produktbeschreibung** ..... 11
3.1 Aufbau der Vakuum-Pumpe ..... 11
3.2 Funktionsprinzip ..... 12

**4 Technische Daten** ..... 13
4.1 Allgemeine Parameter ..... 13
4.2 Füllmengen ..... 14

**5 Transport und Lagerung** ..... 15
5.1 Lieferung prüfen ..... 15
5.2 Vakuum-Pumpe transportieren ..... 15
5.3 Lagerung ..... 17
5.4 Maßnahmen nach längerer Lagerung ..... 17

**6 Installation** ..... 18
6.1 Installationshinweise ..... 18
6.2 Reduzierung von Schwingungen und Geräuschen ..... 19
6.3 Waagerechte Montage auf dem Fuß ..... 19
6.4 Rohrleitungen und Schläuche anschließen ..... 19
6.5 Elektrischer Anschluss ..... 20
6.6 Erstbefüllung mit Betriebsflüssigkeit ..... 25

**7 Betrieb** ..... 27
7.1 Sicherheitshinweise ..... 27
7.2 Vor Arbeitsbeginn prüfen ..... 27
7.3 Funktionsprüfung der Sensoren ..... 27
7.4 Schwingungen messen ..... 28
7.5 Einschalten ..... 28
7.6 Einsatz im Arbeitsprozess ..... 28
7.7 Betriebsflüssigkeitsverlust ..... 29
7.8 Betriebsflüssigkeitsgewinn ..... 29
7.9 Ausschalten ..... 29
7.10 Ausschalten im Notfall ..... 30

**8 Störungsbehebung** ..... 31
8.1 Sicherheitshinweise für die Störungsbehebung ..... 31
8.2 Hilfe bei Störung ..... 31

**9 Wartung** ..... 34
9.1 Sicherheitshinweise ..... 34
9.2 Instandhaltungsplan ..... 34
9.3 Vakuum-Pumpe spülen ..... 35
9.4 Vakuum-Pumpe entkalken ..... 35
9.5 Reparaturen und Reklamationen ..... 36

**10 Gewährleistung** ..... 37

**11 Produkt außer Betrieb nehmen und entsorgen** ..... 38

**12 Konformitätserklärungen** ..... 40
12.1 EU-Konformität ..... 40
12.2 UKCA-Konformität ..... 40

**13 Dekontaminierungserklärung** ..... 41

# 1 Wichtige Informationen

## 1.1 Hinweis zum Umgang mit diesem Dokument

Die J. Schmalz GmbH wird in diesem Dokument allgemein Schmalz genannt.

Das Dokument enthält wichtige Hinweise und Informationen zu den verschiedenen Betriebsphasen des Produkts:

- Transport, Lagerung, Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme
- Sicherer Betrieb, erforderliche Wartungsarbeiten, Behebung eventueller Störungen

Das Dokument beschreibt das Produkt zum Zeitpunkt der Auslieferung durch Schmalz und richtet sich an:

- Einrichter, die im Umgang mit dem Produkt geschult sind und es bedienen und installieren können.
- Fachtechnisch ausgebildetes Servicepersonal, das die Wartungsarbeiten durchführt.
- Fachtechnisch ausgebildete Personen, die an elektrischen Einrichtungen arbeiten.

## 1.2 Die Technische Dokumentation ist Teil des Produkts

1. Für einen störungsfreien und sicheren Betrieb befolgen Sie die Hinweise in den Dokumenten.
2. Bewahren Sie die Technische Dokumentation in der Nähe des Produkts auf. Sie muss für das Personal jederzeit zugänglich sein.
3. Geben Sie die Technische Dokumentation an nachfolgende Nutzer weiter.

⇨ Bei Missachtung der Hinweise in dieser Betriebsanleitung kann es zu lebensgefährlichen Verletzungen kommen!

⇨ Für Schäden und Betriebsstörungen, die aus der Nichtbeachtung der Hinweise resultieren, übernimmt Schmalz keine Haftung.

Wenn Sie nach dem Lesen der Technischen Dokumentation noch Fragen haben, wenden Sie sich an den Schmalz-Service unter:

www.schmalz.com/services

## 1.3 Typenschild

Das Typenschild ist fest mit dem Produkt verbunden und muss immer gut lesbar sein.
Es enthält Daten zur Produktidentifikation und wichtige technische Informationen.

▸ Bei Ersatzteilbestellungen, Gewährleistungsansprüchen oder sonstigen Anfragen die Informationen des Typenschilds bereithalten.

## 1.4 Symbole

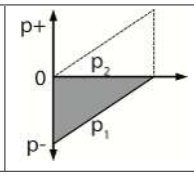
Dieses Zeichen weist auf nützliche und wichtige Informationen hin.

- ✓ Dieses Zeichen steht für eine Voraussetzung, die vor einem Handlungsschritt erfüllt sein muss.
- ▸ Dieses Zeichen steht für eine auszuführende Handlung.
- ⇨ Dieses Zeichen steht für das Ergebnis einer Handlung.

Handlungen, die aus mehr als einem Schritt bestehen, sind nummeriert:

1. Erste auszuführende Handlung.
2. Zweite auszuführende Handlung.

## 1.5 Glossar

| Begriff | Erklärung |
|---|---|
| Anlage | Betreiberseitiger Teil, in den das Produkt eingebaut wird |
| Kreislauf-Vakuum-Pumpe | In einen Abscheider eingebaute anschlussfertige Flüssigkeitsring-Vakuum-Pumpe sowie ggf. weiteres Zubehör zum Erzeugen von Vakuum. Das Produkt besteht aus Verdichterteil und Antrieb. |
| Antrieb | Asynchronmotor und ggf. Antriebsregler |
| Flüssigkeitsring | Abdichtungsprinzip |
| Pumpenteil | Mechanischer Teil des Produkts ohne Antrieb |
| Pumpeninnenraum | Medienführender Raum des Produkts |
| Laufrad | Rotierendes Bauteil zur Druckerzeugung innerhalb des Verdichterinnenraums |
| Gaseinlass | Stelle für Gaseintritt |
| Gasauslass | Stelle für Gasaustritt |
| Unterbau | Montageplatte, Grundrahmen oder Fundament, auf dem das Produkt aufgebaut wird |
| Elastisch/starr | Wenn die tiefste Eigenfrequenz der Anlage, bestehend aus Vakuum-Pumpe und Unterbau, um mindestens 25% je Messrichtung über der Drehfrequenz des Produkts liegt, gilt der Unterbau als starr. Alle anderen Unterbauten gelten als elastisch. |
| Montageumgebung | Raum, in dem das Produkt aufgestellt und betrieben wird (kann von der Ansaugumgebung abweichen) |
| Ansaug-/ Austrittsumgebung | Raum, aus dem das zu fördernde Medium angesaugt bzw. in den das zu fördernde Medium ausgestoßen wird (kann von der Montageumgebung abweichen) |
| Bemessungs-Betriebsflüssigkeitsstrom | Menge der benötigten Betriebsflüssigkeit, bei der unter Bezugsbedingungen die Kennlinie erreicht wird |
| Volumenstrom | Luft- oder Gasvolumen das pro Zeiteinheit gefördert wird |
| Vakuumbetrieb | Betrieb mit<br>• Druck am Gaseinlass p1 < p atm<br>• Druck am Gasauslass p2 = p atm<br>  |
| Mobiler Betrieb | Nicht ortsgebundener/nicht stationärer Betrieb |
| Linkslauf (Standard) | Die Drehrichtung ist gegen den Uhrzeigersinn beim Blick auf den Pumpendeckel |
| Kavitation | Entstehen und schlagartiges Zusammenbrechen (Implosion) von Dampfblasen in der rotierenden Betriebsflüssigkeit. Bei der Implosion entstehen Lärm und extreme Drücke auf sehr kleinen Flächen. Diese Kräfte können über längere Zeit die Pumpe durch Oberflächenerosion zerstören. |
| Kavitationsbereich | Druckbereich in dem ohne Kavitationsschutzmaßnahmen Kavitation auftritt |

# 2 Grundlegende Sicherheitshinweise

## 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Vakuum-Pumpe ist nach dem Stand der Technik gebaut und wird betriebssicher ausgeliefert.

Die Vakuum-Pumpe wird zur Erzeugung von Unterdruck (Vakuum) eingesetzt.

Sie ist geeignet zur Förderung folgender Fördermedien:

- Luft und Luft-Gas-Gemische, die nicht explosiv, brennbar, aggressiv oder giftig sind, mit einer relativen Feuchte bis 100% ohne Kondensatbildung
- Stäube ≤10 µm (mindestens Filterklasse G1 nach EN779) ohne Feuchtigkeit und Feststoffe

Die Vakuum-Pumpen sind ausgelegt für den Betrieb mit folgenden Betriebsflüssigkeiten:

- Wasser mit einem pH-Wert zwischen 6 und 9, das frei von Feststoffen (z. B. Sand) ist
- Frostschutzmittel Ethylenglykol bis max. 30%

Die Beförderung anderer Medien führt zu einer erhöhten thermischen und/oder mechanischen Belastung der Maschine und darf nur nach Rücksprache mit J. Schmalz erfolgen.

Die Vakuum-Pumpe ist für den Dauerbetrieb optimiert und kann in Gebäuden, im Freien und in staubigen oder feuchten Umgebungen eingesetzt werden. Die Schutzart ist auf dem Typenschild angegeben.

Das Produkt ist zur industriellen Anwendung bestimmt.

Die Beachtung der Technischen Daten und der Montage- und Betriebshinweise in dieser Anleitung gehören zur bestimmungsgemäßen Verwendung.

## 2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Insbesondere gelten die folgenden Arten der Nutzung als nicht bestimmungsgemäß:

- Der Betrieb in einer explosionsgefährdeten Zone (ATEX).
- Der Anschluss an eine explosionsgefährdete Zone (ATEX).
- Das Fördern von explosiven, brennbaren, aggressiven, instabilen, oxydativen oder giftigen Medien.
- Der Reversierbetrieb mit schlagartiger/abrupter Drehrichtungsänderung. Es entstehen hohe Antriebs- und Wechselbelastungen. Die Maschine kann zerstört werden.
- Der Einsatz in nicht gewerblichen Anlagen ohne Anpassung an die zusätzlichen Anforderungen.
- Die Verwendung in Bereichen mit Ultraschall sowie ionisierender und nichtionisierender Strahlung.

## 2.3 Personalqualifikation

Unqualifiziertes Personal kann Risiken nicht erkennen und ist deshalb höheren Gefahren ausgesetzt!

1. Elektrische Arbeiten und Installationen dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.
2. Montage- und Einstellungsarbeiten dürfen nur von entsprechenden Fachkräften durchgeführt werden.

Diese Betriebsanleitung richtet sich an Einrichter, die im Umgang mit dem Produkt geschult sind und es bedienen und installieren können.

## 2.4 Warnhinweise in diesem Dokument

Warnhinweise warnen vor Gefahren, die beim Umgang mit dem Produkt auftreten können. Das Signalwort weist auf die Gefahrenstufe hin.

| Signalwort | Bedeutung |
|---|---|
| ⚠ GEFAHR | Kennzeichnet eine Gefahr mit hohem Risiko, die zu Tod oder schwerer Verletzung führt, wenn sie nicht vermieden wird. |
| ⚠ WARNUNG | Kennzeichnet eine Gefahr mit mittlerem Risiko, die zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird. |
| ⚠ VORSICHT | Kennzeichnet eine Gefahr mit einem geringen Risiko, die zu leichter oder mittlerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird. |
| HINWEIS | Kennzeichnet eine Gefahr, die zu Sachschäden führt. |

## 2.5 Restrisiken

### ⚠ GEFAHR

**Arbeiten im Stillstand und unter Spannungsfreiheit**

Arbeiten an laufenden oder unter Spannung stehenden Vakuum-Pumpen/ Kompressoren kann zu schweren Verletzungen durch Einziehen und Abschneiden oder Quetschen von Körperteilen sowie zum Tod durch elektrischen Schlag führen.

- Arbeiten an der Vakuum-Pumpe nur im Stillstand und im spannungsfreien Zustand ausführen.

### ⚠ WARNUNG

**Unter-/Überdruck und austretende Medien**

Drücke und austretende Medien können schwere Verletzungen verursachen.

- Vor Arbeitsbeginn an der Vakuum-Pumpe das System druckentlasten.
- Prüfen, dass alle Komponenten drucklos sind.
- Prüfen, dass keine Medien austreten können.

### ⚠ WARNUNG

**Schraubverbindungen**

Schrauben können bei Wiederholverschraubung das Gewinde schädigen. Dadurch können sich verschraubte Teile lösen und zu schweren Verletzungen führen.

- Beschädigte Schrauben austauschen.
- Schrauben von Hand in den vorhandenen Gewindegang eindrehen.
- Anschließend Schraubwerkzeuge zum Festschrauben verwenden.

### ⚠ VORSICHT

**Berühren heißer Oberflächen**

Durch das Berühren heißer Oberflächen besteht Verletzungsgefahr durch Verbrennung!

- Arbeitshandschuhe tragen.
- Bauteile im Betrieb nicht berühren.
- Vor Arbeiten am Produkt die Komponenten abkühlen lassen.

**⚠ WARNUNG**

**Quetsch- und Schneidgefahr!**

Quetschen und Schneiden von Körperteilen durch herabfallende Teile oder scharfe Kanten an der geöffneten Vakuum-Pumpe.

- Bei allen Montage- und Demontagearbeiten, bei der Störungsbeseitigung und bei Wartungsarbeiten Schutzbrille, Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe tragen.
- Bei Transportarbeiten und bei Arbeiten über Kopf zusätzlich Kopfschutz tragen.

**⚠ WARNUNG**

**Verletzungsgefahr!**

Schwere Verletzungen durch Ansaugen und Einziehen von Körperteilen und Haaren (Vakuum) oder durch herausgeschleuderte Partikel (Druck).

- Bei allen Arbeiten im Betrieb Augenschutz und enganliegende Kleidung tragen.
- Bei langen Haaren Haarnetz tragen.
- Schmuck und Ringe ablegen.

**⚠ WARNUNG**

**Gehörschäden!**

Gehörschäden durch Aufenthalt im Lärmbereich bei ungünstigen Betriebsbedingungen oder bei Geräuschen durch austretendes Fördermedium am Gasauslass oder der Verrohrung.

- Bei Aufenthalt im Lärmbereich Gehörschutz tragen.

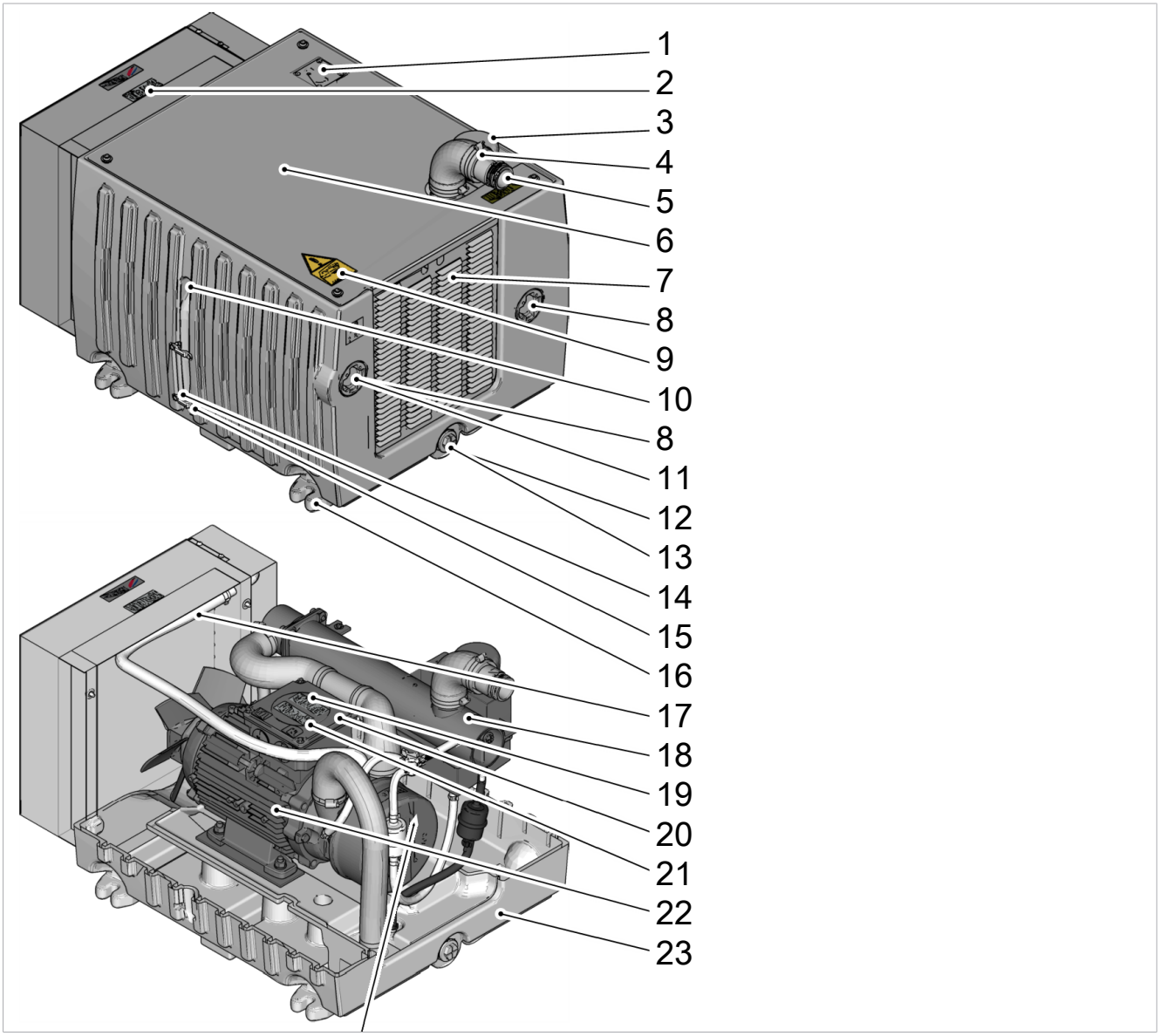
## 2.6 Änderungen am Vakuum-Erzeuger

Schmalz übernimmt keine Haftung für Folgen einer Änderung außerhalb seiner Kontrolle:

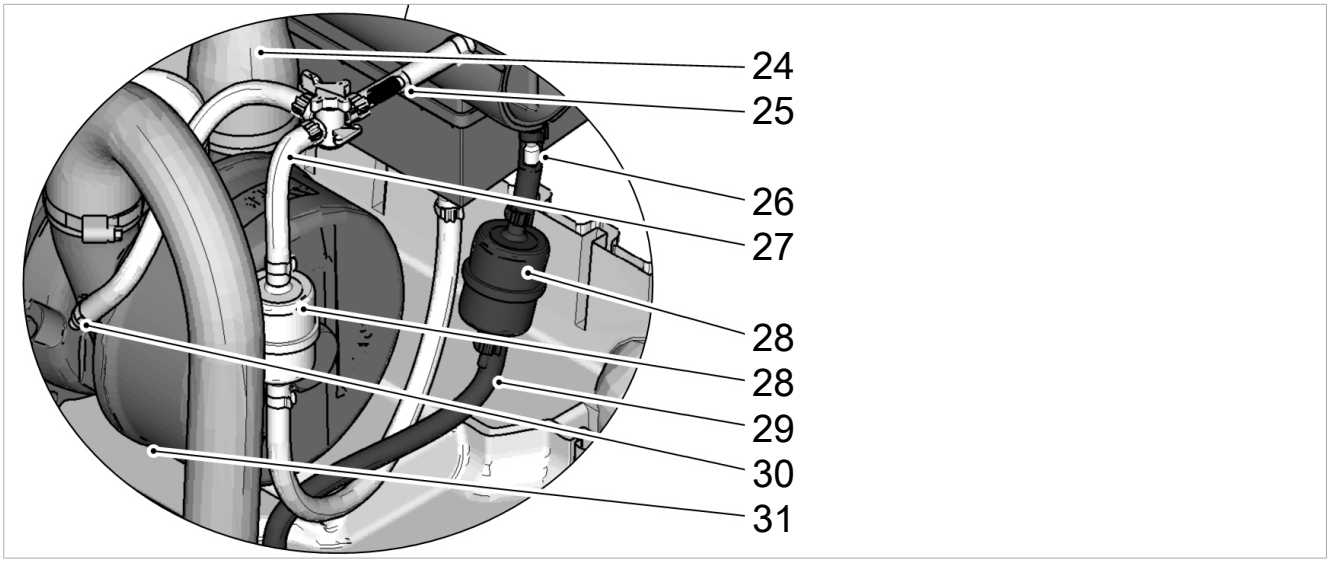
1. Den Vakuum-Erzeuger nur im Original-Auslieferungszustand betreiben.
2. Ausschließlich Schmalz-Originalersatzteile verwenden.
3. Den Vakuum-Erzeuger nur in einwandfreiem Zustand betreiben.

# 3 Produktbeschreibung

## 3.1 Aufbau der Vakuum-Pumpe

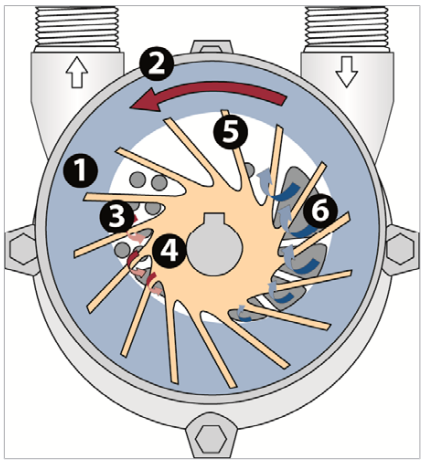



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Füllstandsanzeige | 13 | Entleerung Abscheider |
| 2 | Typenschild | 14 | Zugentlastungsschelle |
| 3 | Gasauslass, nicht angeschlossen | 15 | Schraube |
| 4 | Anschlussstück | 16 | Fuß |
| 5 | Gaseinlass | 17 | Betriebsflüssigkeitsleitung |
| 6 | Deckblech | 18 | Kondensationskühler |
| 7 | Schutzgitter | 19 | Typenschild Pumpe |
| 8 | Spundstopfen | 20 | Anschlusskasten |
| 9 | Klebeschild Frostschutzmittel | 21 | Typenschild Motor |
| 10 | Kabeldurchführung | 22 | Pumpe |
| 11 | Ablauf Betriebsflüssigkeit | 23 | Abscheider |
| 12 | Dichtschraube | | |




| | | | |
|---|---|---|---|
| 24 | Gasauslass | 28 | Filter |
| 25 | Drosselhülse Kondensatleitung | 29 | Einspritzwasserleitung |
| 26 | Drosselhülse Einspritzwasserleitung | 30 | Anschluss Kavitationsschutz |
| 27 | Kondensatleitung mit 3-Wege-Ventil | 31 | Entleerung Pumpe |

## 3.2 Funktionsprinzip




Das Produkt ist eine kompakte, anschlussfertige Kreislauf-Vakuum-Pumpe. Sie besteht aus einer Flüssigkeitsring-Vakuum-Pumpe, die in einen Flüssigkeitsabscheider eingebaut ist. Das Produkt arbeitet luftgekühlt, 100% ölfrei und ohne zusätzlichen Wasserbedarf. Das Fördermedium wird berührungsfrei verdichtet und macht das Produkt praktisch wartungsfrei.

Aufgrund der Abluftkühlung hat die Abluft maximal Raumtemperatur oder ist kühler und ist gereinigt, antistatisch und staubfrei.

Bei Flüssigkeitsring-Vakuum-Pumpen/-Kompressoren rotiert das Laufrad (4) exzentrisch und berührungslos im Pumpengehäuse (2). Ein rotierender Flüssigkeitsring (1) dichtet die Laufradschaufeln untereinander und stirnseitig ab. Dieser Flüssigkeitsring wird durch die Rotation des Laufrades erzeugt und liegt am Pumpengehäuse an.

Infolge der exzentrischen Anordnung des Laufrades verändern sich bei der Rotation die Schöpfräume zwischen den Laufradschaufeln (5). Über eine volle Umdrehung wird das Fördermedium angesaugt, verdichtet und ausgestoßen. Das Fördermedium strömt über den Ansaugschlitz (6) in die Schaufelzellen und wird über den Druckschlitz (3) wieder ausgestoßen.

Zur Stabilisierung des Flüssigkeitsringes und zur Wärmeabfuhr wird ständig Flüssigkeit mit in den Schöpfraum gesaugt oder gedrückt und mit dem Fördergas ausgestoßen.

# 4 Technische Daten

## 4.1 Allgemeine Parameter

| Parameter | EVE-WR 25 | EVE-WR 45 | EVE-WR 65 |
|---|---|---|---|
| Aufstellhöhe | 1000 m über NN | | |
| Drehzahlen | Siehe Typenschild | | |
| Temperatur Fördermedien | +5 °C bis 60°C | | |
| Temperatur Betriebsflüssigkeit mit Frostschutz | -20°C bis +40 °C | | |
| Temperatur Betriebsflüssigkeit ohne Frostschutz<br>Bei Umgebungstemperaturen < +10°C besteht Vereisungsgefahr.<br>Betriebsflüssigkeit mit Frostschutzmittel auf Basis von Ethylenglykol (z. B. Antifrogen der Fa. Clariant) entsprechend dem Aufkleber auf dem Deckblech anreichern. | +10 °C bis +40° C | | |
| Temperaturbereich | +5 °C bis +40 °C | | |
| Ansaugdruck p im Vakuum-Betrieb<br>Bei Ansaugdrücken >350 mbar kann der Wasserdampfanteil der austretenden Gase über dem der angesaugten Gase liegen.<br>Dieser Wasserverlust kann mit einem Zulaufregler automatisch ausgeglichen werden. | 50 bis 800 mbar | | |
| Maximale relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend | 60% | | |
| Schwinggeschwindigkeit<br> <br>Die Schwinggeschwindigkeit an den abgebildeten Messpunkten ermitteln. | Max. $v_{eff}$ = 4,5 mm/s | | |
| Beschleunigungen<br>**Die Wälzlager können durch zu hohe Wechselbelastungen zerstört werden.** | Max. 0,3 x g | | |
| Masse ohne Betriebsflüssigkeit | 40 kg | 55 kg | 72 kg |
| Masse mit Betriebsflüssigkeit | 64 kg | 100 kg | 117 kg |
| Schallemission bei 50 Hz | 65 dB(A) | 68 dB(A) | 73 dB(A) |
| Schallemission bei 60 Hz | 69 dB(A) | 73 dB(A) | 78 dB(A) |

Genaue elektrische und pneumatische Daten: siehe Typenschild bzw. Datenblatt.

## 4.2 Füllmengen

| Parameter | EVE-WR 25 | EVE-WR 45 | EVE-WR 65 |
|---|---|---|---|
| Max. Füllmenge Betriebsflüssigkeit Erstbefüllung - Abscheider | 22,5 l | 43,5 l | 43,5 l |
| Max. Füllmenge Betriebsflüssigkeit Erstbefüllung - Pumpe | 1,5 l | 1,5 l | 1,5 l |
| Füllmenge Entkalkungsmittel<br>Als Entkalkungsmittel reine Zitronensäure in Granulatform verwenden. Die Füllmenge ist ausgelegt für die mittlere Füllung des Abscheiders mit Leitungswasser. | 2,0 kg | 4,0 kg | 4,0 kg |
| Füllmenge Korrosionsschutzmittel<br>Als Korrosionsschutzmittel ausschließlich Mittel auf Basis von Ethylenglykol verwenden (z. B. Antifrogen Fa. Clariant). Die Füllmenge ist ausgelegt für den gesamten Innenraum der eingebauten Pumpe. | 0,6 l | 1,0 l | 1,0 l |

# 5 Transport und Lagerung

## 5.1 Lieferung prüfen

Der Lieferumfang kann der Auftragsbestätigung entnommen werden. Die Gewichte und Abmessungen sind in den Lieferpapieren aufgelistet.

1. Die gesamte Sendung anhand beiliegender Lieferpapiere auf Vollständigkeit prüfen.
2. Mögliche Schäden durch mangelhafte Verpackung oder durch den Transport sofort dem Spediteur und J. Schmalz GmbH melden.

## 5.2 Vakuum-Pumpe transportieren

✓ Sicherheitsschuhe und Arbeitshandschuhe tragen.

1. Vor jedem Transport die Last gemäß der landesspezifischen Vorschriften sichern.
2. Sicherstellen, dass die verwendeten Hebezeuge und Anschlagmittel ausreichend dimensioniert sind.
3. Sicherstellen, dass das Personal für den Transport mit Hubmitteln oder Flurförderfahrzeugen befugt und qualifiziert ist.

**⚠ WARNUNG**

**Schwebende Last.**

Verletzungsgefahr!

- Gehen, stehen bzw. arbeiten Sie keinesfalls unter schwebenden Lasten.

**⚠ VORSICHT**

**Quetsch- und Schneidgefahr.**

Quetschen und Schneiden von Körperteilen durch kippende oder herabfallende Lasten beim Transport!

- Das Produkt nur waagerecht transportieren.
- Die Tragfähigkeit der Hebegurte und Lastaufnahmemittel muss der Masse entsprechen.
- Gegen Kippen oder Herunterfallen sichern.
- Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.
- Das Produkt auf tragfähigem und waagerechtem Untergrund abstellen.

**HINWEIS**

**Mechanische Beschädigungen**

Die Vakuum-Pumpe kann beim Transport beschädigt werden.

- Die Vakuum-Pumpe ist für den Transport mit Kran oder Stapler ausgelegt. Die Vakuum-Pumpe beim Transport keinen Stößen und Schlägen aussetzen.

## Transport mit Kran

1. Die Vakuum-Pumpe auf Transportschäden prüfen.
2. Angebautes Zubehör (z. B. Gasstrahler, Ansaugfilter) vor Transport von der Vakuum-Pumpe trennen.
3. Hebegurte mit ausreichender Länge (Spreizwinkel kleiner 90°) verwenden.
4. Hebegurte unter den angeformten Vertiefungen des Abscheiders (23) entlang führen.
5. Sicherstellen, dass die Hebegurte nicht abrutschen können!
6. Die Vakuum-Pumpe anheben und transportieren
7. Die Vakuum-Pumpe abstellen und ggf. gegen Verrutschen und Herabfallen sichern.
8. Hebegurte entfernen.

Falls die Vakuum-Pumpe auf einer Bodenplatte befestigt ist, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Verpackung entfernen mit Ausnahme des Transportschutzes der Anschlussöffnungen.
2. Befestigungsschrauben am Fuß (16) lösen.

## 5.3 Lagerung

**HINWEIS**

**Mechanische Beschädigungen und Korrosion!**

Nichteinhalten der Lagerbedingungen kann zu mechanischen Schäden und Korrosion führen sowie die Fettgebrauchsdauer verkürzen.

- Lager- und Stillstandsbedingungen einhalten.
- Die Wartungsintervalle der Wälzlager reduzieren sich mit zunehmender Lagerzeit.

1. Alle Öffnungen mit Klebeband verschließen oder die im Lieferumfang enthaltenen Kappen erneut verwenden.
2. Rotor einmal jährlich drehen, damit dauerhafte Stillstandsmarkierungen vermieden werden.

| Lagerbedingungen | Zulässige Werte |
|---|---|
| Umgebungsdruck | atmosphärisch |
| Zusammensetzung der Umgebung | trockene, staubfreie Atmosphäre (relative Feuchte < 60%) |
| Temperaturbereich | +5 °C bis +40 °C |
| statische Belastungen | keine |
| stoßartige Belastungen | keine |
| Schwinggeschwindigkeit $V_{eff}$ | <1,5 mm/s |

## 5.4 Maßnahmen nach längerer Lagerung

### Wälzlager und Radial-Wellendichtring erneuern

Wenn die Lagerdauer bis zur Montage 4 Jahre bei den unter Lagern angegebenen Lagerbedingungen überschreitet:

1. Wälzlager erneuern.
2. Lagernebenräume bei offenen Wälzlagern reinigen und neu fetten.
3. Radial-Wellendichtring erneuern und fetten.

Bei abweichenden Lagerbedingungen ist mit einer Verkürzung der Wälzlagerlebensdauer zu rechnen.

### Isolationswiderstand des Motors messen

- Isolationswiderstand des Motors bei 500 V Gleichspannung zwischen den Leitern des Hauptstromkreises und dem Schutzleitersystem messen.
  - ⇨ Wert ≥1 MΩ: keine Maßnahme erforderlich.
  - ⇨ Wert <1 MΩ: Wicklung trocknen.

### Korrosionsschutzmittel entfernen

Vakuum-Pumpen, die zur Lagerung mit Korrosionsschutz befüllt wurden, müssen entleert und gereinigt werden.

1. Korrosionsschutzmittel wie beschrieben ablassen und nach Herstellervorgaben entsorgen (> siehe Kap. 11 Produkt außer Betrieb nehmen und entsorgen, S. 38).
2. Die Vakuum-Pumpe spülen (> siehe Kap. 9.3 Vakuum-Pumpe spülen, S. 35).

# 6 Installation

## 6.1 Installationshinweise

**⚠ VORSICHT**

**Unsachgemäße Installation oder Wartung**

Personenschäden oder Sachschäden

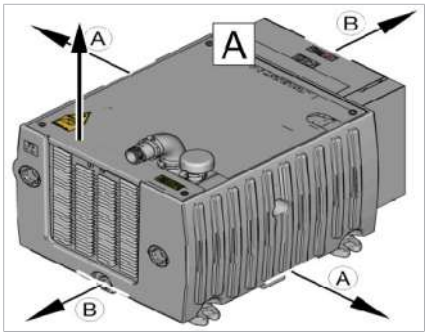
- Vor der Installation und vor Wartungsarbeiten ist der Vakuum-Erzeuger spannungsfrei zu schalten und gegen unbefugtes Wiedereinschalten zu sichern!

**HINWEIS**

Vakuum-Pumpe **außerhalb der zulässigen Installationsbedingungen einsetzen.**

Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine und ein Effizienzverlust.

- Die Installationsbedingungen müssen allen Vorgaben entsprechen.




Folgende Abstände zur Wärmeabfuhr einhalten:

| A [mm] | B [mm] |
|---|---|
| 10 | 40 |

Für die sichere Installation sind folgende Hinweise zu beachten:

- ✓ Keine Abluft anderer Maschinen im Ansaugbereich des Motorlüfters.
- ✓ Fremdschwingungen sowie Stoßbelastungen oder Beschleunigungen sind nicht zulässig.
- ✓ Äußere mechanische Belastungen auf die Vakuum-Pumpe und ihre Anbauten sind nicht zulässig (z. B. Verrohrung ohne Abstützung, Besteigen der Vakuum-Pumpe und ihrer Anbauten).

1. Die Vakuum-Pumpe immer auf ebener Montagefläche oder Grundrahmen aufstellen. Die Abmessungen und Tragfähigkeit müssen für die Vakuum-Pumpe ausgelegt sein.
2. Bei Aufstellung im Freien Schutzmaßnahmen gegen Wettereinflüsse vorsehen.
3. Bei Aufstellung in geschlossenen Räumen ausreichende Belüftung sicherstellen. Bei anderen Fördermedien als Luft ist die Leckage der Vakuum-Pumpe zu berücksichtigen (z. B. Zwangsbelüftung, Gasüberwachung).

## 6.2 Reduzierung von Schwingungen und Geräuschen

Schwingungen und Geräuschabstrahlung können mit folgenden Maßnahmen reduziert werden.

- Die Vakuum-Pumpe auf einem stabilen Fundament oder einer massiven Aufstellfläche aufstellen.
- Die Vakuum-Pumpe nicht auf schallleitenden oder schallabstrahlenden Montageflächen aufstellen.
- Montageflächen mit schalldämpfenden Zwischenlagen versehen.

## 6.3 Waagerechte Montage auf dem Fuß

✓ Die Vakuum-Pumpe immer mit den Füßen nach unten montieren (keine Montage an Wand oder Decke).

✓ Bei Aufstellung über Bodenniveau muss das Produkt mit der Aufstellfläche verschraubt werden.

1. Befestigungspunkte durch die Löcher im Fuß (16) oder anhand des Maßblattes markieren.
2. Die Vakuum-Pumpe wegheben und Löcher für die Befestigungsmittel bohren.
3. Die Vakuum-Pumpe mit dem Fuß in Montageposition bringen.
4. Fuß mit Befestigungselementen an allen Befestigungsbohrungen verschrauben. Schraube M12 Stahl (8.8 nach ISO 898-1): 18 – 22 Nm und Scheibe nach ISO 7093-1.

## 6.4 Rohrleitungen und Schläuche anschließen

**HINWEIS**

**Druckverluste durch reduzierte Querschnitte der Rohre und Schläuche**

- Querschnitte der Rohre und Schläuche möglichst lange gleich oder größer den Anschlüssen der Vakuum-Pumpe ausführen.

**HINWEIS**

**Ein Rückschlagventil verhindert bei Betriebsunterbrechung das Rückströmen der Fördermedien aus der Vakuum-Pumpe.**

In folgenden Fällen muss ein Rückschlagventil am Gaseinlass (5) vorgesehen werden:

- Zwei oder mehrere Vakuum-Pumpen werden parallel betrieben. Bei jeder Vakuum-Pumpe muss am Gaseinlass ein eigenes Rückschlagventil vorgesehen werden.
- Wenn in der abgeschalteten Vakuum-Pumpe für mehr als 1 min in der angeschlossenen Saugleitung ein Vakuum auftreten kann.

Das Fördermedium wird über den Gaseinlass (5) angesaugt und über den Gasauslass (24) ausgestoßen. Die Vakuum-Pumpe kann verschlaucht oder verrohrt werden.

### Anschlussmaße Gaseinlass

| Typ | Rohrgewinde [EN 10226] | Schlauchanschluss [mm] |
|---|---|---|
| EVE-WR-25 | R ¾ | 32 |
| EVE-WR-45<br>EVE-WR-65 | R 1¼ | 50 |

1. Transportschutz der Anschlussöffnungen entfernen.

2. Bei Verunreinigungen im Fördermedium Filter (Zubehör) in der Saugleitung montieren.
3. Der Gasauslass (24) wird nicht angeschlossen. Die Schutzkappe darf nicht entfernt werden.
4. Für Schlauchanschluss die Schlauchschelle am Anschlussstück (4) lösen und Anschlussstück um 180° drehen. Schlauchschelle festziehen.
   Schlauchschelle: 2,7 – 3,3 Nm.
5. Rohr oder Schlauch der anlagenseitigen Saugleitung mit dem Gaseinlass (5) verbinden.

## 6.5 Elektrischer Anschluss

### 6.5.1 Allgemeine Installationsvorschriften

**⚠ GEFAHR**

**Tödlicher Stromschlag am Gehäuse durch zu geringe Luftabstände!**

Luftabstände zwischen blanken, spannungsführenden Teilen untereinander und gegen Erde müssen mindestens 5,5 mm (bei einer Bemessungsspannung von UN ≤ 690 V) betragen.

- Abstehende Drahtenden vermeiden.
- Elektrische Verbindung dauerhaft sicher ausführen.

**⚠ GEFAHR**

**Tödlicher Stromschlag durch Berührungsspannung am Gehäuse!**

- Schutz vor Berührungsspannung nach IEC 60204-1 ausführen. Erdungsanschluss im Anschlusskasten (Schutzpotentialausgleich) verwenden. Bei Betrieb am Antriebsregler die Betriebsanleitung des Antriebsregler-Herstellers beachten.
- Ggf. Funktionspotentialausgleich am äußeren Erdungsanschluss anschließen.
- Anschlusskasten frei von Fremdkörpern, Schmutz und Feuchtigkeit halten.
- Anschlusskasten-Deckel und Kabeleinführungsöffnungen staub- und wasserdicht verschließen.

**HINWEIS**

**Zerstörung des Antriebs!**

Falscher Betrieb oder falsche Ansteuerung können den Antrieb zerstören.

- Das Produkt ist mit einem Asynchronmotor ausgerüstet.
- Der Betrieb an einem Netz mit nicht geerdetem Sternpunkt ist nicht zulässig.

Die elektrische Installation muss die Anforderungen von IEC 60204-1, IEC 60204- 11 und IEC 61010-1 wie jeweils zutreffend erfüllen.

Die elektrische Installation ist zusätzlich entsprechend den geltenden nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Bestimmungen sowie den Vorschriften des Versorgungsunternehmens auszuführen.

Die Bedingungen am Einsatzort müssen mit den Angaben auf dem Leistungsschild übereinstimmen.

Bei Netzbetrieb sind folgende Bedingungen zulässig:

- ±5% Spannungsabweichung ohne Leistungsherabsetzung (Bereich A, EN 60034-1) nach Typenschild Pumpe (19)
- ±10% Spannungsabweichung mit Leistungsherabsetzung (Bereich B, EN 60034-1) nach Typenschild Pumpe (19)

- ±2% Frequenzabweichung
- Abweichungen sind auf demTypenschild Pumpe angegeben

Die elektrische Installation muss folgende Bedingungen erfüllen:

- Umgebungs- und Betriebsbedingungen müssen entsprechend ausgelegt werden (Strombelastbarkeit).
- Das Produkt muss sachgemäß angebracht und geschützt sein.
- Das Produkt muss von heißen Flächen ferngehalten werden.
- Das Produkt muss ausreichend elektrisch isoliert sein.
- Die elektrische Installlation muss so konstruiert und gebaut sein, dass folgende Störungen nicht zu Gefährdungen führen:
  - Kurzschluss
  - mechanische Schläge
  - Unterbrechungen oder Schwankungen in der Stromversorgung
  - elektromagnetische Felder
  - Erdschlüsse

Die elektrische Ausrüstung und Steuerung darf die Schutzeinrichtungen des Antriebssystems und des Motorschutzes (z. B. Kaltleiter, Bimetallschalter, Stromgrenze FU) nicht außer Kraft setzen.

Bei Abweichung oder Ausfall der Energieversorgung der Steuerung muss verhindert werden, dass das Produkt im Betrieb bleibt oder anlaufen kann.

Schutzeinrichtungen und Schalter müssen die Bedingungen der Fehlersicherheit erfüllen.

### Überstromschutz

Die Energieversorgung des Motors muss mit einem Überstromschutz (z. B. Motorschutzschalter) entsprechend IEC 60204-1, 7.2 ausgerüstet werden.

Den Überstromschutz auf den maximalen Strom einstellen.

### Trenneinrichtung von der elektrischen Energieversorgung

Eine Trenneinrichtung von der elektrischen Energieversorgung muss folgende Voraussetzungen erfüllen:

- Nach IEC 60204-1, 5.3 und 5.5 vorgesehen.
- Eindeutig und sichtbar gekennzeichnet.

## 6.5.2 Steuerungen

Steuerungen und Instrumente müssen folgende Voraussetzungen zur Konstruktion und Anordnung erfüllen:

- Sie sind leicht sichtbar und erreichbar und können ohne übermäßige Anstrengung bedient werden.
- Der Bediener versteht die Funktionen.
- Bedienfehler werden vermieden.

Ein Steuerungssystem muss ISO 12100, 4.11; IEC 60204-1, 9.4 sowie ISO 13849- 1 entsprechen.

Bei einem Ausfall der Energieversorgung der Steuerung muss ein "System mit spezifiziertem Ausfallverhalten" nach ISO 12100, 6.2.12.3 angewendet werden.

Start- und Stopp-Einrichtungen müssen in Übereinstimmung mit ISO 13850 und IEC 60417 deutlich gekennzeichnet werden

## NOT-AUS-Funktion

Eine NOT-AUS-Funktion muss vorgesehen werden, wenn eine gefährliche Lage auftreten kann, die von Hand beseitigt werden muss (siehe ISO 12100, 6.3.5.2) ▪

- Die NOT-Aus-Funktion nach EN 418 und EN 50099 ausführen.
- Eine manuelle NOT-AUS-Funktion nach ISO 13849-1, 5 (insbesondere 5.2.1) ausführen.
- Die Stopp-Kategorie und Farbe der NOT-AUS-Funktion muss ISO 13850 entsprechen.
- Ergibt eine Risikobeurteilung, dass der normale Schalter die NOT-AUS-Funktion erfüllen kann, so ist dieser entsprechend zu kennzeichnen.

Nach einem NOT-AUS darf der Start nur durch einen absichtlichen, von Hand ausgelösten Vorgang möglich sein.

## Manuelle Rückstellung

Eine manuelle Rückstellung nach einem Stopp-Befehl muss ISO 13849-1, 5.5.2 sowie IEC 60204-1, 9.2.5.3 und 9.2.5.4 entsprechen.

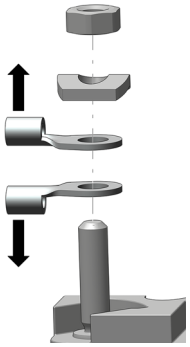
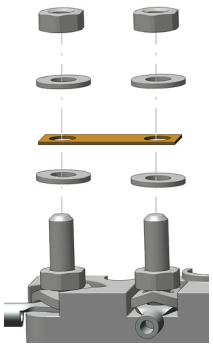
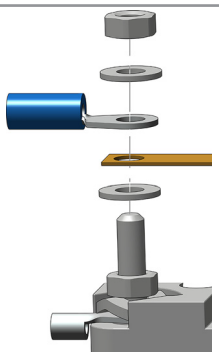
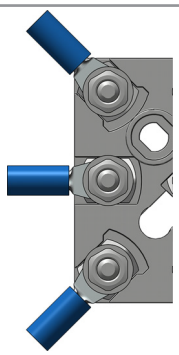
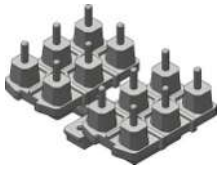
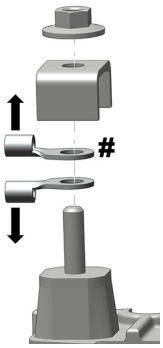
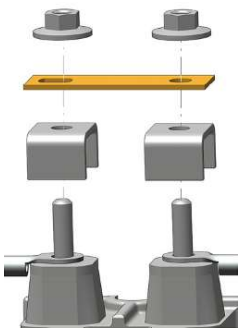
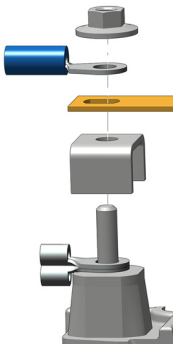
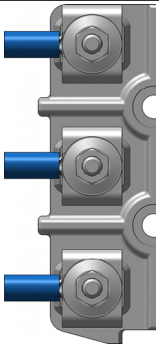
## Start und Neustart

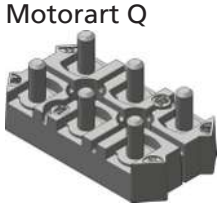
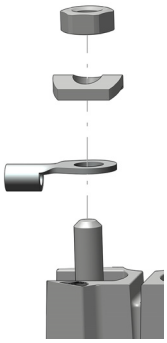
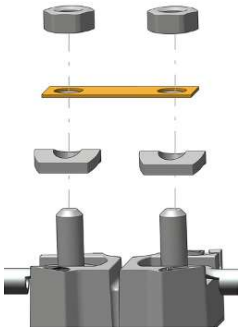
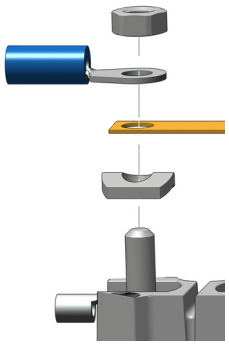
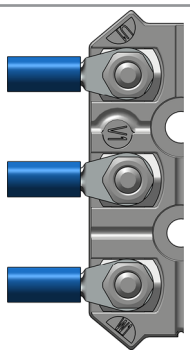
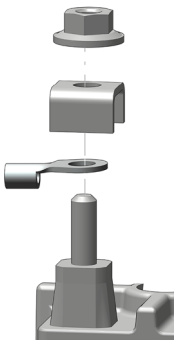
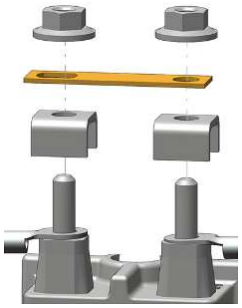
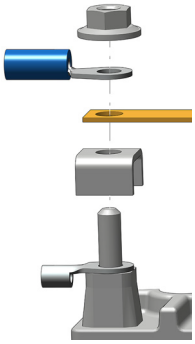
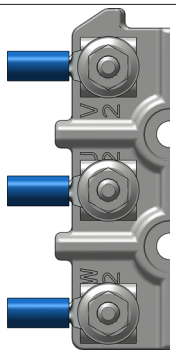
Die Anforderungen an einen Start und Neustart müssen ISO 13849-1, 5.2.3 entsprechen.

Wird die Vakuum-Pumpe mit einer automatischen oder ferngesteuerten Start-Steuerung ausgerüstet, muss sie mit dem Gefahrensymbol für automatischen Anlauf gekennzeichnet werden.

Ein automatischer oder ferngesteuerter Start während der Wartung oder Instandhaltung muss zwingend verhindert werden.

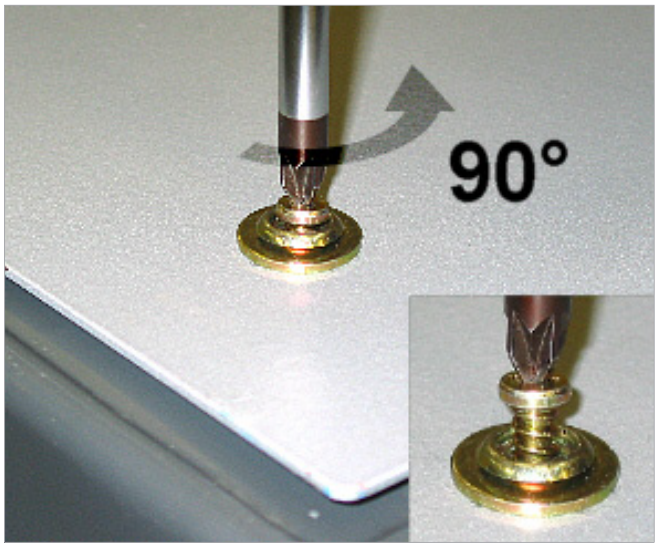
### 6.5.3 Motor am Netz anschließen

| Ausführung Klemmbrett | Interne Verschaltung Motor | | Kundenanschluss/ Netzanschluss/ Stecker | |
|---|---|---|---|---|
| | Motoranschluss-leitungen | Verbindungs-schienen | Netzanschluss | Leitungsführung* |
| 9-polig<br>Motorart K<br> |  |  |  |  |
| 2x6-polig<br>Motorart K<br>  |  <br>#Flexible Brücke |  |  |  |

| Ausführung Klemmbrett | Interne Verschaltung Motor | | Kundenanschluss/ Netzanschluss/ Stecker | |
|---|---|---|---|---|
| | Motoranschluss-leitungen | Verbindungs-schienen | Netzanschluss | Leitungsführung* |
| 6-polig Motorart Q  |  |  |  |  |
| 4-polig Motorart Q |  |  |  |  |

* Kabelschuhe parallel zu den Klemmbretttaschen/Domen führen!

1. Den Verschlusszapfen 90° gegen Uhrzeigersinn drehen.




2. Das Deckblech (6) entfernen.
3. Den Anschlusskasten-Deckel öffnen.
4. Benötigte Zugänge für Kabelverschraubungen öffnen.

5. Kabelverschraubungen einschrauben oder einsetzen und mit Gegenmutter sichern. Ggf. Reduzierung einschrauben.
   **Die Kabelverschraubungen und Reduzierungen dürfen die IP-Schutzart nicht verringern.**
6. Anzuschließende **flexible** Kabel durch Kabeldurchführung (10) und Kabelverschraubungen in den Anschlusskasten (20) einführen.
7. Anzuschließende Kabel mit Kabelschuhen versehen.
8. Schutzleiter an die vorbereitete Position mit Erdungssymbol anschließen.
   M4: 4,0 – 5,0 Nm
   M5: 7,5 – 9,5 Nm
9. Netzanschlussleitung und Verbindungschienen gemäß Schaltbild im Anschlusskasten anschließen.
   M4: 0,8 – 1,2 Nm
   M5: 1,8 – 2,5 Nm
10. Falls vorgesehen Kaltleiter, Bimetallschalter und Stillstandsheizung gemäß Schaltbild im Anschlusskasten. Für die Auswertung des Kaltleiters ein Kaltleiter-Auswertegerät verwenden.
11. Nicht verwendete Teile (z. B. Brücken, Muttern) aus dem Anschlusskasten entfernen.

12. Kabelverschraubungen nach Herstellervorgaben festziehen.
13. Offene Zugänge für Kabelverschraubungen mit geeigneten Dichtungen verschließen.
14. Den Anschlusskasten-Deckel schließen.
    M4: 4,0 – 5,0 Nm
    M5: 7,5 – 9,5 Nm

15. Die Zugentlastungsschelle (14) festziehen.
    0,72 – 0,88 Nm
16. Das Deckblech (6) montieren.
17. Den Verschlusszapfen 90° im Uhrzeigersinn drehen.

## 6.6 Erstbefüllung mit Betriebsflüssigkeit

### Pumpe (22) befüllen

Bei Erstbefüllung des Produkts muss zusätzlich zum Abscheider auch die Pumpe mit Betriebsflüssigkeit befüllt werden.

- Pumpe über den Gaseinlass (5) mit Betriebsflüssigkeit befüllen.

## Abscheider (23) befüllen

1. Abscheider über den Ablauf Betriebsflüssigkeit (11) mit Betriebsflüssigkeit befüllen.
2. Füllstand über Füllstandsanzeige (1) kontrollieren.
   **Abscheider nicht über Zeigerstellung 1 befüllen**.

## 6.7 Drehrichtungskontrolle

**HINWEIS**

**Elektromotor dreht in falscher Richtung**

Beschädigung des Motors

- Drehrichtung durch Umpolen der Versorgungsleitung umkehren.

1. Vakuum-Pumpe kurzzeitig einschalten und wieder ausschalten.
2. Kühlluftaustritt am Schutzgitter prüfen.
   - ⇨ Kühlluftaustritt vorhanden: Drehrichtung korrekt, keine Maßnahme.
   - ⇨ Kein Kühlluftaustritt: Drehrichtung falsch, Drehrichtung ändern durch Vertauschen zweier Phasen der elektrischen Anschlussleitung.

Bei Beschädigung oder Zerstörung des Motors durch das Betreiben in falscher Drehrichtung bestehen keine Garantieansprüche.

# 7 Betrieb

## 7.1 Sicherheitshinweise

**⚠ VORSICHT**

**Berühren heißer Oberflächen**

Durch das Berühren heißer Oberflächen besteht Verletzungsgefahr durch Verbrennung!

- Arbeitshandschuhe tragen.
- Bauteile im Betrieb nicht berühren.
- Vor Arbeiten am Produkt die Komponenten abkühlen lassen.

**⚠ VORSICHT**

**Lärmbelastung durch Maschine im Betrieb**

Gefahr von Gehörschäden

- Wenn Sie längere Zeit in unmittelbarer Nähe der nicht schallisolierten Maschine verbringen: Gehörschutz tragen!

## 7.2 Vor Arbeitsbeginn prüfen

**HINWEIS**

**Überdruck!**

Überdruck während einer Dichtheitsprüfung kann die Vakuum-Pumpe beschädigen.

- Bei einer Dichtheitsprüfung der Anlage die Vakuum-Pumpe ausgrenzen.

- Vor Erst- oder Wiederinbetriebnahme der Vakuum-Pumpe prüfen:
  - ⇨ Die Vakuum-Pumpe ist ggf. gespült.
  - ⇨ Die Vakuum-Pumpe ist ordnungsgemäß montiert und ausgerichtet.
  - ⇨ Rotierende Bauteile sind freigängig.
  - ⇨ Innenraum der Pumpe ist mit Betriebsflüssigkeit befüllt.
  - ⇨ Abscheider ist mit Betriebsflüssigkeit befüllt.
  - ⇨ Rohre und Schläuche sind bestimmungsgemäß angeschlossen.
  - ⇨ Anbauten, Verschraubungen und elektrischen Anschlüsse sind mit den vorgegebenen Anziehdrehmomenten befestigt.
  - ⇨ Betriebsbedingungen stimmen mit den vorgegebenen Leistungsschilddaten überein.
  - ⇨ Grenzdrehzahlen werden durch die Steuerung überwacht und eingehalten.
  - ⇨ Berührungsschutzmaßnahmen sind durchgeführt.
  - ⇨ Kühlluftzuführung ist nicht beeinträchtigt.

## 7.3 Funktionsprüfung der Sensoren

- Korrekten Anschluss der Sensoren (z. B. Kaltleiter) prüfen.

## 7.4 Schwingungen messen

Es wird empfohlen, Schwingungsmessungen bei den vorgesehenen Betriebsdrehzahlen durchzuführen.

1. Schwingungsmessungen durchführen.
2. Bei Überschreiten der zulässigen Schwinggeschwindigkeit Maßnahmen zur Reduzierung von Schwingungen und Geräuschen vorsehen.

## 7.5 Einschalten

**HINWEIS**

**Zerstörung der Gleitringdichtung durch Trockenlauf innerhalb von Sekunden!**

- Sicherstellen das der Innenraum der Pumpe mit Betriebsflüssigkeit befüllt ist.
- Sicherstellen das der Abscheider mit Betriebsflüssigkeit befüllt ist.

1. Falls vorhanden, Absperrorgane in Saugleitung und Zulaufregler öffnen.
2. Stromversorgung einschalten und Betriebsflüssigkeitszufuhr öffnen.
   ⇨ Die Vakuum-Pumpe beginnt das Fördermedium anzusaugen.
3. Erzeugt die Vakuum-Pumpe bei erstmaliger Inbetriebnahme kein Vakuum, die Saugseite kurz drosseln bzw. schließen und wieder öffnen.

## 7.6 Einsatz im Arbeitsprozess

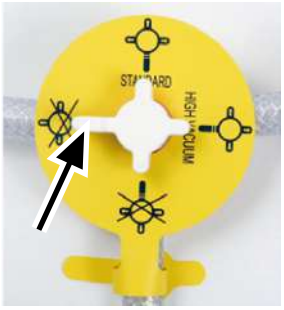
Dauerbetrieb bei maximalem Vakuum bzw. minimalem Ansaugdruck (gegen geschlossenen Saugschieber) ist möglich. Die Leistungsaufnahme der Vakuum-Pumpe ist dabei am geringsten.

Im Leerlauf wird der Betrieb bei minimalem Ansaugdruck empfohlen (geringster Leistungsbedarf).

### 3-Wege-Ventil

STANDARD

HIGH VACUUM



Bei Betrieb mit niedrigen Ansaugdrücken ≤200 mbar kann die Saugleistung der Vakuum-Pumpe durch Umschalten des 3-Wege-Ventils (27) auf Stellung HIGH VACUUM vergrößert werden. Bei Ansaugdrücken ≥200 mbar kann die Ventilstellung HIGH VACUUM zu Spritzwasserbildung am Gasauslass (24) führen.

## 7.7 Betriebsflüssigkeitsverlust

Bei niedriger Luftfeuchtigkeit und hohem Ansaugdruck >350 mbar abs. liegt der Wasserdampfgehalt der austretenden Gase geringfügig über dem der angesaugten Gase. Dadurch entsteht ein geringer Betriebsflüssigkeitsverlust.

1. Betriebsflüssigkeitsstand im Abscheider mit Füllstandsanzeige (1) kontrollieren und ggf. ergänzen.
2. Bei Zeigerstellung 0 die Vakuum-Pumpe ausschalten und Abscheider (23) befüllen.
   ⇨ Bei Zeigerstellung 0 verringert sich das Saugvermögen und längerer Betrieb ohne Betriebsflüssigkeitszufuhr führt zum Einbruch des Vakuums und schließlich zum Trockenlauf der Vakuum-Pumpe.

### Zulaufregler

Bei Betriebsflüssigkeitsverlust kann ein Zulaufregler angeschlossen werden, durch den der Flüssigkeitsstand automatisch ausgeglichen wird.

## 7.8 Betriebsflüssigkeitsgewinn

Bei hoher Luftfeuchtigkeit und niedrigem Ansaugdruck liegt der Wasserdampfgehalt der austretenden Gase geringfügig unter dem der angesaugten Gase. Dadurch entsteht ein Betriebsflüssigkeitsgewinn.

Bei Mitförderung von Wasser über den Gaseinlass (5) entsteht ebenfalls ein Betriebsflüssigkeitsgewinn.

- Betriebsflüssigkeitsstand im Abscheider mit Füllstandsanzeige (1) regelmäßig kontrollieren und ggf. über Ablauf Betriebsflüssigkeit (11) ablassen.

**Überfüllung kann mit der Füllstandsanzeige nicht kontrolliert werden!**

### Ablaufregler

Bei Betriebsflüssigkeitsgewinn muss ein Ablaufregler angeschlossen werden, durch den der Flüssigkeitsstand automatisch ausgeglichen wird.

## 7.9 Ausschalten

✓ Vor dem Ausschalten sicherstellen, dass keine Betriebsflüssigkeit in die Anlage gedrückt oder gesaugt werden kann.

1. Stromversorgung ausschalten und Betriebsflüssigkeitszufuhr schließen.

**⚠ WARNUNG**

**Verletzungsgefahr durch drehendes Laufrad**

- Stillstand abwarten.

⇨ Die Vakuum-Pumpe unterbricht das Ansaugen des Fördermediums. Das Laufrad läuft aus und das Vakuum wird langsam abgebaut.

2. Falls vorhanden, Absperrorgane in Saugleitung und Zulaufregler schließen.

## 7.10 Ausschalten im Notfall

1. Die Vakuum-Pumpe kann im Notfall ohne besondere Vorkehrungen ausgeschaltet werden.
2. Die Ursache ermitteln.
3. Das Risiko beseitigen
4. Die Vakuum-Pumpe wieder in Betrieb nehmen.

# 8 Störungsbehebung

## 8.1 Sicherheitshinweise für die Störungsbehebung

**⚠ GEFAHR**

**Stromschlag durch Bauteile oder Drähte unter elektrischer Spannung**

Schwere Verletzungen oder Tod!

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.
- Vor Installations- und Wartungsarbeiten sowie vor einer Störungsbehebung sicherstellen, dass die elektrischen Bauteile nicht unter Spannung stehen.
- Netzschalter ausschalten und gegen unbefugtes Wiedereinschalten absichern.

**⚠ VORSICHT**

**Berühren heißer Oberflächen**

Durch das Berühren heißer Oberflächen besteht Verletzungsgefahr durch Verbrennung!

- Arbeitshandschuhe tragen.
- Bauteile im Betrieb nicht berühren.
- Vor Arbeiten am Produkt die Komponenten abkühlen lassen.

## 8.2 Hilfe bei Störung

| Störung | Ursache | Störungsbehebung |
|---|---|---|
| Die Vakuum-Pumpe läuft nicht an und macht keine Geräusche. | Unterbrechung in der Stromversorgung. | ▸ Unterbrechung in Sicherungen, Klemmen bzw. Zuleitungen beseitigen. |
| Die Vakuum-Pumpe läuft nicht an und macht Geräusche. | Unterbrechung in einer Leitung der Stromversorgung . | ▸ Unterbrechung in Sicherungen, Klemmen bzw. Zuleitungen beseitigen. |
| | Das Laufrad schleift an oder Rotor sitzt fest | ▸ Die Pumpe öffnen, Fremdkörper entfernen, Teile säubern oder ersetzen. |
| | Das Laufrad ist defekt. | ▸ Das Laufrad erneuern |
| | Das Wälzlager ist defekt. | ▸ Das Wälzlager erneuern. |
| Die Vakuum-Pumpe dreht ungleichmäßig. | Die Motorleitung ist defekt. | ▸ Die Motorleitung prüfen. |
| Überstromschutz löst nach Einschalten wieder aus; Leistungsaufnahme zu hoch. | Motor überlastet. Die Drosselung weicht von der Leistungsschildangabe ab. | ▸ Die Drosselung verringern. |
| | Kurzschluss in der Wicklung. | ▸ Die Wicklung prüfen. |
| | Filter, Schalldämpfer- Einsätze oder Anschlussrohre verstopft. | ▸ Filter, Schalldämpfer-Einsätze und Anschlussrohre reinigen. |
| | Laufrad schleift an oder Rotor sitzt fest. | ▸ Pumpe öffnen, Fremdkörper entfernen, Teile säubern oder ersetzen. |
| Die Vakuum-Pumpe erreicht nicht die gewünschte | Falsche Drehrichtung. | ▸ Drehrichtung prüfen. |

| Störung | Ursache | Störungsbehebung |
|---|---|---|
| Drehzahl oder erzeugt keine oder zu geringe Druckdifferenz. | Abweichende Dichte der Fördermedien. | ▸ Umrechnung der Druckwerte berücksichtigen, beim Hersteller nachfragen. |
| | Filter verstopft. | ▸ Filter reinigen und ggf. erneuern. |
| | Undichtheit in der Anlage. | ▸ Anlage abdichten |
| | Radialwellendichtung defekt. | ▸ Radialwellendichtung erneuern. |
| | Veränderung des Schaufelprofils durch Verschmutzung. | ▸ Laufrad reinigen, auf Verschleiß prüfen und ggf. erneuern. |
| Anormale Strömungsgeräusche. | Strömungsgeschwindigkeit zu hoch. | ▸ Rohre reinigen, ggf. Rohre mit größerem Querschnitt verwenden. |
| Vakuum-Pumpe undicht. | Verschraubungen lose. | ▸ Anziehdrehmomente prüfen und Schrauben nachziehen. |
| Die Vakuum-Pumpe erzeugt kein Vakuum. | Keine Betriebsflüssigkeit. | ▸ Betriebsflüssigkeit einfüllen. |
| | Undichtigkeiten | ▸ und Anlage abdichten. |
| | Falsche Drehrichtung | ▸ Drehrichtung ändern durch Vertauschen von zwei elektrischen Anschlussleitungen. |
| Die Vakuum-Pumpe erzeugt zu geringes Vakuum. | Saugleitung zu lang oder zu dünn | ▸ Kürzere bzw. dickere Leitung als Saugleitung verwenden. |
| | Saugseitige Schlauchanschlüsse oder Saugleitung undicht | ▸ Saugseitige Schlauchanschlüsse und Saugleitung prüfen und ggf. abdichten. |
| | Betriebsflüssigkeitsstrom zu gering | ▸ Betriebsflüssigkeitsleitung und Betriebsflüssigkeitsbohrung der eingebauten Pumpe auf Verstopfung prüfen. Ggf. Verstopfung beseitigen. |
| | Zu wenig Betriebsflüssigkeit im Abscheider | ▸ Betriebsflüssigkeit nachfüllen |
| | Betriebsflüssigkeit zu warm | ▸ Kühllamellen reinigen. |
| | Kleine Undichtigkeit | ▸ Vakuum-Pumpe und Anlage abdichten. |
| | Ansaugfilter (Zubehör) verschmutzt. | ▸ Ansaugfilter austauschen. |
| | Vakuumregulierventil (Zubehör) falsch eingestellt | ▸ Einstellung des Vakuumregulierventils prüfen und korrigieren. |
| | Vakuum-Pumpe zu klein | ▸ Größere Vakuum-Pumpe einsetzen. |
| Wasser spritzt aus Gasauslass | Kondensat wird nicht mehr abgesaugt | ▸ Luftfilter auf Verschmutzung prüfen und ggf. reinigen/auswechseln. |
| | | Drosselhülsen (25 und 26) reinigen<br>1. Die Vakuum-Pumpe außer Betrieb nehmen und gegen Wiedereinschalten sichern.<br>2. Deckblech (6) und Schutzgitter (7) entfernen.<br>3. Schlauchverbindungen an den entsprechenden Stellen lösen.<br>4. Drosselhülsen reinigen.<br>5. Schlauchleitungen zum Kondensationskühler mit Druckluft durchblasen. |

| Störung | Ursache | Störungsbehebung |
|---|---|---|
| | | 6. Anschlüsse der Schlauchleitungen am Kondensationskühler auf Durchgängigkeit prüfen.<br>7. Teile wieder montieren und Anlage abdichten. |
| | Betriebsflüssigkeitsstand im Abscheider zu hoch | ▸ Bei Wassermitförderung automatischen Ablaufregler (Zubehör) installieren. |
| | | ▸ Zulaufregler (Zubehör) auf Funktion prüfen. |
| Wasserverbrauch steigt stark an | Die Drosselhülsen sind verstopft. | ▸ Drosselhülsen reinigen (siehe oben). |
| | Die Filter sind verstopft. | ▸ Filter (28) austauschen. |
| | Kühllamellen Kühler verschmutzt | ▸ Kühllamellen reinigen (z. B. mit Druckluft). |

**Sehen Sie dazu auch**

Dekontaminierungserklärung [› 41]

# 9 Wartung

## 9.1 Sicherheitshinweise

**⚠ VORSICHT**

**Berühren heißer Oberflächen**

Durch das Berühren heißer Oberflächen besteht Verletzungsgefahr durch Verbrennung!

- Arbeitshandschuhe tragen.
- Bauteile im Betrieb nicht berühren.
- Vor Arbeiten am Produkt die Komponenten abkühlen lassen.

**⚠ VORSICHT**

**Unterlassen ordnungsgemäßer Wartung der Maschine.**

Verletzungsgefahr!

Risiko eines vorzeitigen Maschinenausfalls und Effizienzverlust!

- Die Wartungsintervalle einhalten oder wenden Sie sich an Ihren Schmalz-Vertreter. Er hilft Ihnen gerne weiter.

1. Die Vakuum-Pumpe ausschalten und sperren, um ein versehentliches Einschalten zu verhindern.
2. Alle angeschlossenen Leitungen auf Atmosphärendruck belüften.
3. Wenn notwendig, alle Verbindungen trennen.

## 9.2 Instandhaltungsplan

Die Wartungsintervalle sind stark von den individuellen Betriebsbedingungen abhängig. Die im Folgenden angegebenen Intervalle sind als Anhaltspunkte zu betrachten und sollten individuell verkürzt oder verlängert werden.

Besonders bei starker Beanspruchung, z. B. im Fall hoher Staubbelastung der Umgebung oder des Prozessgases bzw. bei anderer Kontamination oder dem Eindringen von Prozessmaterial, kann es erforderlich sein, die Wartungsintervalle stark zu verkürzen.

| Wartungsarbeit | Intervall | |
|---|---|---|
| | Normale Anwendung | Hochbeanspruchte Anwendung |
| 1. Außen: Kühllamellen des Kühlers, Oberflächen und Anbauten auf Ablagerungen kontrollieren und ggf. reinigen (z.B. mit Druckluft).<br>2. Innen: Medienführende Bereiche auf Ablagerungen kontrollieren und ggf. reinigen oder erneuern. | abhängig von der Verschmutzung | |
| ▸ Durch Stäube verunreinigte Betriebsflüssigkeit gegen frische Betriebsflüssigkeit tauschen. | abhängig von der Mitförderung von Stäuben | |
| 1. Abscheider, Filter oder Sieb in der Zuleitung installieren.<br>2. Vakuum-Pumpe spülen. | abhängig von der Konzentration der Schmutzpartikel in der Betriebsflüssigkeit | |

| | |
|---|---|
| ▸ Steuerung durch Abklemmen der Sensoren (z.B. Bimetallschalter, Kaltleiter) auf Fehlermeldung prüfen. Bei Funktionsstörung Fehlerursache beheben. | jährlich |
| 1. Betriebsflüssigkeit enthärten.<br>2. Vakuum-Pumpe entkalken. | abhängig von der Wasserhärte der Betriebsflüssigkeit (monatlich bei Kalkgehalt > 15 °dH/ Wasserhärte > 2,675 mmol/l [> 267 ppm] |

## 9.3 Vakuum-Pumpe spülen

1. Vakuum-Pumpe außer Betrieb nehmen.
2. Anlagenseitige Rohre und Schläuche demontieren.
3. Schläuche für Spülflüssigkeit am Zulauf Betriebsflüssigkeit und am Gasauslass (24) anbringen.
4. Auffangbehälter unterhalb der Entleerung Pumpe (31) und der Entleerung Abscheider (13) vorsehen.
5. Entleerung Pumpe und Entleerung Abscheider öffnen.
6. Als Spülflüssigkeit ein ungefährliches und sauberes Medium verwenden (Wasser). Spülflüssigkeit über Schläuche zuführen. Die Verunreinigungen werden mit der Spülflüssigkeit aus dem Pumpengehäuse/ Abscheider ausgespült. Spülen fortsetzen, bis die Spülflüssigkeit frei von Verunreinigungen ist.
7. Schläuche entfernen.
8. Verschlussschrauben aller Entleerungsbohrungen schließen.
   Anziehdrehmoment: 2 ... 3 Nm [1.48 ... 2.21 ft lbs].
9. Rohre und Schläuche montieren und die Vakuum-Pumpe in den originalen betriebsfähigen Zustand bringen.

## 9.4 Vakuum-Pumpe entkalken

1. Persönliche Schutzausrüstung (Handschuhe und Schutzbrille) anlegen.
2. Vakuum-Pumpe außer Betrieb nehmen.
3. Vakuum-Pumpe entleeren.
4. Rohre und Schläuche am Gaseinlass (5) demontieren.
5. Als Entkalkungsflüssigkeit 10%ige Zitronensäure oder einen anderen handelsüblichen Entkalker auf Zitronensäurebasis (z. B. Sotin 212) verwenden.
6. Vakuum-Pumpe über Gaseinlass mit Entkalkungsflüssigkeit füllen (Füllhöhe = Verkalkungshöhe).
7. Vakuum-Pumpe mit nicht angeschlossenem Gaseinlass und verschlossenen Zu- und Ablauf (8) kurz laufen lassen, bis die Entkalkungsflüssigkeit verteilt ist. Entkalkungsflüssigkeit mindestens vier Stunden lang einwirken lassen.
8. Entkalkungsflüssigkeit ablassen.
9. Prüfen ob Verkalkungen entfernt sind, bei Bedarf Schritte 5. bis 8. wiederholen.
10. Vakuum-Pumpe spülen.
11. Rohre und Schläuche am Gaseinlass montieren und Vakuum-Pumpe in den originalen betriebsfähigen Zustand bringen.
12. Vakuum-Pumpe in Betrieb nehmen.
13. Entkalkungsflüssigkeit entsprechend den geltenden Bestimmungen entsorgen.

## 9.5 Reparaturen und Reklamationen

Reparaturen und Reklamationen vor Rücksendung mit dem Service abstimmen.

# 10 Gewährleistung

**WICHTIG!**

Gewährleistung kann von Schmalz nur dann übernommen werden, wenn die Pumpe entsprechend der zugehörigen Betriebsanleitung installiert und benutzt wurde. Bei unsachgemäßer Behandlung oder bei Gewaltanwendung entfällt jeglicher Gewährleistungs- und Haftungsanspruch.

Schäden und Mängel, die durch ungenügende Wartung und Reinigung, durch unsachgemäße Eingriffe, Instandsetzungsarbeiten bzw. Reparaturversuche nicht autorisierter Personen, sowie Schäden und Mängel, die durch Veränderungen oder Umbau an der Pumpe, und an ausgewechselten Teilen oder Materialien, die nicht der Originalspezifikation entsprechen, verursacht werden, sind von der Gewährleistung ausgeschlossen.

# 11 Produkt außer Betrieb nehmen und entsorgen

Das Produkt darf nur von qualifiziertem Fachpersonal zur Entsorgung vorbereitet werden.

Die Vakuum-Pumpe kann zum Lagern in der Anlage verbleiben oder ausgebaut werden.

## Entleeren

1. Den Verschlusszapfen 90° gegen Uhrzeigersinn drehen.
2. Das Deckblech (6) entfernen.
3. Falls vorhanden Schrauben entfernen.
4. Das Schutzgitter (7) entfernen.
5. Entleerung Betriebsflüssigkeit (31) öffnen.
6. Entleerung Betriebsflüssigkeit (13) öffnen.
7. Entleerung Kühler öffnen.
8. Betriebsflüssigkeit ablaufen lassen.
9. Alle Entleerungsöffnungen schließen.
10. Das Schutzgitter montieren.
11. Falls vorhanden Schrauben Schutzgitter montieren.
12. Deckblech montieren.
13. Verschlusszapfen 90° im Uhrzeigersinn drehen.

## Korrosionsschutzmittel für Lagerung

✓ Bei Stillstand >4 Wochen oder bei Frostgefahr die Vakuum-Pumpe mit Korrosionsschutzmittel befüllen.

1. Den Verschlusszapfen 90° gegen Uhrzeigersinn drehen.
2. Das Deckblech (6) entfernen.
3. Falls vorhanden Schrauben entfernen.
4. Das Schutzgitter (7) entfernen.
5. Schlauch vom Gasauslass (24) entfernen.
6. Korrosionsschutzmittel mit Trichter in Gasauslass gießen.
(> siehe Kap. 4.2 Füllmengen, S. 14)
7. Währen des Einfüllens Lüfterrad um ca. eine Umdrehung von Hand drehen.
8. Entfernte Schläuche montieren.
Schlauchschelle: 2,7 – 3,3 Nm
9. Das Schutzgitter montieren.
10. Falls vorhanden Schrauben Schutzgitter montieren.
11. Das Deckblech montieren.
12. Den Verschlusszapfen im Uhrzeigersinn drehen.

## Demontage

1. Die Vakuum-Pumpe von allen elektrischen Anschlüssen trennen.
2. Rohrleitungen und Schläuche demontieren.
3. Offene Anschlüsse verschließen.
4. Die Vakuum-Pumpe lagern oder entsorgen.

## Entsorgung

**⚠ WARNUNG**

**Verbrennungen, Verätzungen oder Vergiftungen!**

Verletzungsgefahr durch Kontakt mit in der Vakuum-Pumpe verbliebenen Gefahrstoffen.

- Die Vakuum-Pumpe entsprechend den Anweisungen vom Hersteller der Gefahrstoffe dekontaminieren.

1. Lösemittel, Kalkreiniger, Frostschutzmittel, Lackrückstände und Fette nicht vermischen und gemäß den örtlichen Vorschriften entsorgen.
2. Bauteile gemäß den örtlichen Vorschriften entsorgen oder der Wiederverwertung zuführen.

Für die sachgerechte Entsorgung wenden Sie sich an ein Entsorgungsunternehmen für technische Güter mit dem Hinweis, die zu diesem Zeitpunkt geltenden Entsorgungs- und Umweltvorschriften zu beachten.

# 12 Konformitätserklärungen

## 12.1 EU-Konformität

**EU-Konformitätserklärung**

Der Hersteller Schmalz bestätigt, dass das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Produkt Vakuum-Pumpe EVE-WR folgende einschlägige EU-Richtlinien erfüllt:

| | |
|---|---|
| 2006/42/EG | Maschinenrichtlinie |
| 2011/65/EU | RoHS-Richtlinie |

Folgende harmonisierte Normen wurden angewendet:

| | |
|---|---|
| EN 1012-1 | Kompressoren und Vakuumpumpen - Sicherheitsanforderungen - Teil 1: Kompressoren |
| EN 1012-2: 1996 +A1:2009 | Kompressoren und Vakuumpumpen - Sicherheitsanforderungen - Teil 2: Vakuumpumpen |
| EN ISO 12100 | Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung |
| EN 60034-1 | Drehende elektrische Maschinen - Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten |
| EN 60204-1+A1+AC | Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen |

Die zum Zeitpunkt der Produkt-Auslieferung gültige EU-Konformitätserklärung wird mit dem Produkt geliefert oder Online zur Verfügung gestellt. Die hier zitierten Normen und Richtlinien bilden den Status zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der Betriebs- bzw. Montageanleitung ab.

## 12.2 UKCA-Konformität

**Konformitätserklärung (UKCA)**

Der Hersteller Schmalz bestätigt, dass das in dieser Anleitung beschriebene Produkt folgende einschlägige UK-Rechtsverordnungen erfüllt:

| | |
|---|---|
| 2008 | Supply of Machinery (Safety) Regulations |
| 2012 | The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations |

Folgende designierte Normen wurden angewendet:

| | |
|---|---|
| EN 1012-1 | Kompressoren und Vakuumpumpen - Sicherheitsanforderungen - Teil 1: Kompressoren |
| EN 1012-2: 1996 +A1:2009 | Kompressoren und Vakuumpumpen - Sicherheitsanforderungen - Teil 2: Vakuumpumpen |
| EN ISO 12100 | Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung |
| EN 60034-1 | Drehende elektrische Maschinen - Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten |
| EN 60204-1+A1+AC | Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen |

Die zum Zeitpunkt der Produkt-Auslieferung gültige Konformitätserklärung (UKCA) wird mit dem Produkt geliefert oder Online zur Verfügung gestellt. Die hier zitierten Normen und Richtlinien bilden den Status zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der Betriebs- bzw. Montageanleitung ab.

# 13 Dekontaminierungserklärung

- ✓ Voraussetzung für die Reparatur einer Pumpe durch Schmalz ist die Bescheinigung des Kunden über die geförderten Medien und über die Reinigung der Pumpe (Dekontaminierungserklärung).
- ▸ Diese Seite **kopieren**. Pumpenmodell, Serien-Nr. und die geförderten Medien in das unten stehende Formular ein und senden Sie das unterschriebene Formular zusammen mit der gespülten und gereinigten Pumpe an den Schmalz-Kundendienst.

J. Schmalz GmbH
Kundendienst
Johannes-Schmalz-Str. 1
D-72293 Glatten

**Dekontaminierungserklärung des Kunden für Reparaturauftrag**

Wir bestätigen, dass mit der unten aufgeführten Pumpe folgende Medien gefördert wurden und dass die Pumpe gespült und gereinigt wurde.

| | |
|---|---|
| **Pumpenmodell** | |
| **Serien-Nr.** | |
| **Geförderte Medien** | Medium 1 ... |
| | Ggf. Medium 2 ... |
| | Ggf. Medium 3 ... |
| | Ggf. Medium 4 ... |
| | Ggf. Medium 5 ... |

Es befinden sich weder aggressive, biologische, radioaktive, giftige noch andere gefährliche Medien in der Pumpe.

| | | |
|---|---|---|
| Firma | | Datum/Unterschrift |

# Wir sind weltweit für Sie da



## Vakuum-Automation
WWW.SCHMALZ.COM/AUTOMATION

## Handhabung
WWW.SCHMALZ.COM/HANDHABUNG

**J. Schmalz GmbH**
Johannes-Schmalz-Str. 1
72293 Glatten, Germany
T: +49 7443 2403-0
schmalz@schmalz.de
WWW.SCHMALZ.COM

© J. Schmalz GmbH · DE · 30.30.01.00097 · 01 · 06/23 · Technische Änderungen vorbehalten