

DE

Bedienungsanleitung Vakuum-Pumpe EVE-OG-63 – 100 F

Hinweis

Bedienungsanleitung wurde in deutscher Sprache erstellt.
Für künftige Verwendung aufbewahren.

Technische Änderungen, Druckfehler und Irrtümer vorbehalten.

Herausgeber

© J. Schmalz GmbH, 07.2017

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
D-72293 Glatten

Tel. +49 (0)7443 2403-0
Fax +49 (0)7443 2403-259
schmalz@schmalz.de
www.schmalz.com

Kontaktinformationen zu den Schmalz Gesellschaften und Handelspartnern weltweit finden Sie unter
 www.schmalz.com/vertriebsnetz

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
2. Technische Daten	3
3. Produktbeschreibung	4
Anwendung.....	4
Funktionsprinzip.....	5
Ölkreislauf.....	5
Kühlung.....	5
Ein-/Ausschalter.....	5
4. Sicherheit	5
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
Sicherheitshinweise.....	5
Emmission von Ölnebel.....	6
Geräuschemission.....	6
5. Transport	6
Transport in Verpackung.....	6
Transport ohne Verpackung.....	6
6. Lagerung	6
Kurzeitlagerung.....	6
Konservierung.....	6
7. Installation und Inbetriebnahme	7
Installationsseitige Voraussetzungen.....	7
Einbaulage und -raum.....	7
Sauganschluss.....	7
Gasauslass.....	8
Elektrischer Anschluss / Steuerung.....	8
Installation.....	8
Aufstellen.....	8
Elektrisch anschließen.....	8
Anschlussschemata Drehstrommotor.....	9
Leitungen/Rohre anschließen.....	9
Auffüllen mit Öl.....	9
Aufzeichnen von Betriebsparametern.....	10
Betriebshinweise.....	10
Anwendung.....	10
Ölrücklauf.....	10
Förderung von kondensierbaren Dämpfen.....	10
8. Wartung	11
Wartungsplan.....	11
Prüfung des Öls.....	11
Füllstand prüfen.....	11
Öl nachfüllen.....	11
Färbung des Öls prüfen.....	12
Ölstandzeit.....	12
Ablassen des gebrauchten Öls.....	12
Spülen der Vakuumpumpe.....	12
Prüfen des Schwimmerventils.....	13
Erneuern des Ölfilters.....	13
Auffüllen mit frischem Öl.....	13
Luftentölelemente.....	13
Prüfungen während des Betriebs.....	13
Beurteilung.....	13
Wechsel des Luftentölelements.....	14
Entfernen der Luftentölelemente.....	14
Einsetzen der Luftentölelemente.....	14
9. Instandhaltung	14
10. Außerbetriebnahme	15
Vorübergehende Stillsetzung.....	15
Wiederinbetriebnahme.....	15
Zerlegung und Entsorgung.....	15
11. Störungsbehebung	16
12. Explosionszeichnung	22
13. Ersatzteile	23
14. Ersatzteilsätze	23
15. Zubehör	23
16. Öl	24
17. EG-Konformitätserklärung	25

1. Einleitung

Herzlichen Glückwunsch zu der Vakuumpumpe von Schmalz. Mit aufmerksamer Beobachtung der Bedürfnisse der Anwender, mit Innovation und beständiger Weiterentwicklung liefert Schmalz moderne Vakuum- und Drucklösungen weltweit.

Diese Betriebsanleitung enthält Information zu

- Produktbeschreibung,
- Sicherheit,
- Transport,
- Lagerung,
- Installation und Inbetriebnahme,
- Wartung,
- Instandhaltung,
- Störungsbehebung und
- Ersatzteilen der Vakuumpumpe.

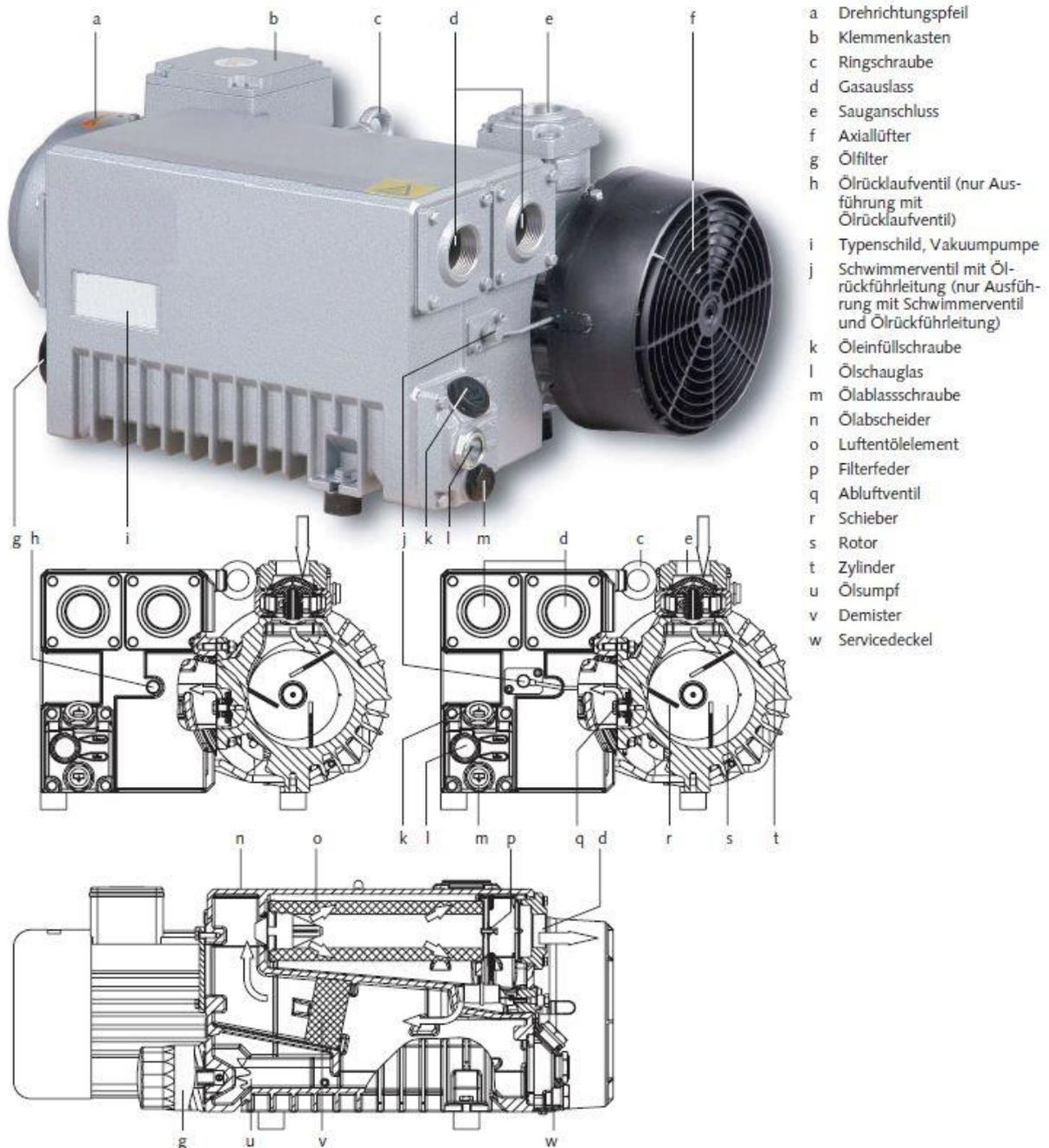
„Umgang“ mit der Vakuumpumpe im Sinne dieser Betriebsanleitung sind der Transport, die Lagerung, die Installation, die Inbetriebnahme, die Einflussnahme auf Betriebsbedingungen, die Wartung, die Störungsbehebung und die Instandhaltung der Vakuumpumpe.

Vor dem Umgang mit der Vakuumpumpe ist diese Betriebsanleitung zu lesen und zu verstehen. Bei Unklarheiten wenden Sie sich bitte an die zuständige Schmalz-Vertretung!

Diese Betriebsanleitung und ggf. weitere zugehörige Betriebsanleitungen am Einsatzort bereithalten.

2. Technische Daten

Nennsaugvermögen (50Hz/60Hz) m³/h	EVE-OG 63 F: 63 / 76 EVE-OG 100 F: 100 / 120
Saugvermögen bei 1 mbar (50Hz/60Hz) m³/h	EVE-OG 63 F: 40 / 45 EVE-OG 100 F: 60 / 65
Enddruck hPa (=mbar) abs.	0,1
Motornennleistung (50Hz/60Hz) kW	EVE-OG 63 F: 2,0 / 2,4 EVE-OG 100 F: 2,7 / 3,4
Motornendrehzahl (50Hz/60Hz) min ⁻¹	1500 / 1800
Schalldruckpegel (DIN EN ISO 2151) dB (A) (50Hz/60Hz)	EVE-OG 63 F: 64 / 67 EVE-OG 100 F: 65 / 68
Wasserdampfverträglichkeit (max.) hPa (=mbar)	40
Wasserdampfkapazität l/h	EVE-OG 63 F: 1,8 EVE-OG 100 F: 2,8
Betriebstemperatur (50Hz/60Hz) °C	EVE-OG 63 F: 84 / 92 EVE-OG 100 F: 84 / 93
Umgebungstemperaturbereich °C	siehe „Öl“
Umgebungsdruck °C	Atmosphärischer Druck
Ölmenge l	2,0
Masse ca. (50Hz/60Hz) kg	EVE-OG 63 F: 55 EVE-OG 100 F: 73



- a Drehrichtungspfeil
- b Klemmenkasten
- c Ringschraube
- d Gasauslass
- e Sauganschluss
- f Axiallüfter
- g Ölfilter
- h Ölrücklaufventil (nur Ausführung mit Ölrücklaufventil)
- i Typenschild, Vakuumpumpe
- j Schwimmerventil mit Ölrückführung (nur Ausführung mit Schwimmerventil und Ölrückführung)
- k Öleinfüllschraube
- l Ölschauglas
- m Ölablassschraube
- n Ölabscheider
- o Luftentölelement
- p Filterfeder
- q Abluftventil
- r Schieber
- s Rotor
- t Zylinder
- u Ölsumpf
- v Demister
- w Servicedeckel

3. Produktbeschreibung

Anwendung

Die Vakuumpumpe ist zum Absaugen von Luft oder anderen trockenen, nicht aggressiven, nicht giftigen und nicht explosionsfähigen Gasen bestimmt.

Die Förderung von Medien mit einer niedrigeren oder höheren Dichte als Luft führt zu einer höheren thermischen und/oder mechanischen Belastung der Vakuumpumpe und des Antriebs und ist nur nach vorheriger Abstimmung mit Schmalz zulässig.

Zulässiger Temperaturbereich des angesaugten Gases: siehe „Öl“, „Umgebungstemperaturbereich“

Wenn die Vakuumpumpe mit einem Gasballast (optional) ausgestattet ist, kann Wasserdampf im Gasstrom innerhalb gewisser Grenzen toleriert werden (→ Seite 10: Förderung von kondensierbaren Dämpfen).

Die Förderung von anderen Dämpfen ist mit Schmalz abzustimmen.

Die Vakuumpumpe ist vorgesehen für die Aufstellung in einer nicht-explosionsgefährdeten Umgebung.

Ausführung mit Schwimmerventil (j, 200) und Ölrückführung: Die Vakuumpumpe ist thermisch dauerbetriebsfest.

Ausführung mit Ölrücklaufventil (h, 280): Die Vakuumpumpe ist thermisch dauerbetriebsfest (Hinweise zum Ölrücklauf beachten: → Seite 5: Ölkreislauf; → Seite 10: Ölrücklauf).

Die Vakuumpumpe ist enddruckfest.

Funktionsprinzip

Die Vakuumpumpe arbeitet nach dem Drehschieberprinzip.

Ein kreisrunder Rotor (s, 14) befindet sich mittig auf der Welle der Vakuumpumpe. Die Welle der Vakuumpumpe wird über eine elastische Kupplung (310) von der Motorwelle angetrieben.

Der Rotor (s, 14) dreht sich in einem ebenfalls kreisrunden, fest stehenden Zylinder (t, 1), dessen Mittelachse so von der Rotorachse versetzt ist, dass sich der Rotor und die Zylinderinnenwand entlang einer Linie beinahe berühren. Durch beweglich in Schlitzen im Rotor gelagerte Schieber (r, 22) wird der Raum zwischen dem Rotor und dem Zylinder in Kammern geteilt. Es wird zu jedem Zeitpunkt Gas angesaugt und fast zu jedem Zeitpunkt ausgestoßen. Die Vakuumpumpe arbeitet dadurch praktisch pulsationsfrei.

Um das Ansaugen von Festkörpern zu vermeiden, ist die Vakuumpumpe mit einem Sieb (261) im Sauganschluss ausgestattet.

Um ein Rückwärtsdrehen der Vakuumpumpe nach dem Abschalten zu vermeiden, ist die Vakuumpumpe mit einem Rückschlagventil (257) versehen.

Hinweis: Dieses Ventil dient nicht als Rückschlagventil oder Absperrventil gegenüber dem Vakuumsystem und ist kein verlässliches Mittel gegen ein Rücksaugen von Öl in das Vakuumsystem, wenn die Vakuumpumpe abgeschaltet ist.

Wenn die Vakuumpumpe mit einem Gasballast (optional) ausgestattet ist:

Durch den Gasballast (440) werden geringe Mengen von Umgebungsluft in den Pumpenraum gesaugt und zusammen mit dem Prozessgas verdichtet. Dadurch wird dem Ansammeln von Kondensaten aus dem Prozessgas in der Vakuumpumpe entgegengewirkt (→ Seite 10: Förderung von kondensierbaren Dämpfen).

Die Gasballastleitung ist mit einem Papierluftfilter versehen.

Ausführung des Gasballasts mit Kugelhahn:

Die Gasballastleitung kann mit einem Kugelhahn ganz oder teilweise geschlossen werden.

Zur Verbesserung des Betriebsverhaltens ist die Auslassöffnung des Pumpenraums mit einem federbelasteten Ventil (q, 159) versehen.

Ölkreislauf

Die Vakuumpumpe benötigt Öl zur Abdichtung der Spalte, zur Schmierung der Schieber (r, 22) und zum Abtransport von Kompressionswärme.

Der Ölvorrat befindet sich auf der Druckseite der Vakuumpumpe (=hoher Druck) am Boden der unteren Kammer des Ölabscheiders (n, 75).

Die Zuführöffnungen befinden sich auf der Saugseite der Vakuumpumpe (=niedriger Druck).

Durch die Druckdifferenz zwischen Druckseite und Saugseite wird selbsttätig Öl über die Ölversorgungsleitungen (210) aus dem Ölabscheider (n, 75) angesaugt und auf der Saugseite eingespritzt.

Das angesaugte Öl wird gemeinsam mit dem angesaugten Gas durch die Vakuumpumpe gefördert und als Ölnebel in den Ölabscheider (n, 75) ausgestoßen. Öl, das vor den Luftentölelementen (o, 120) abgeschieden wird, sammelt sich am Boden der unteren Kammer des Ölabscheiders (n, 75).

Öl, das erst an den Luftentölelementen (o, 120) abgeschieden wird, sammelt sich am Boden der oberen Kammer des Ölabscheiders (n, 75).

Der Strömungswiderstand der Luftentölelemente (o, 120) bewirkt, dass in den Innenräumen der Luftentölelemente (die mit der unteren Kammer des Ölabscheiders verbunden sind) ein geringfügig höherer Druck herrscht als auf der Außenseite der Luftentölelemente (= obere Kammer des Ölabscheiders). Wegen des höheren Druckes in der unteren Kammer ist es nicht mögl., das von den Luftentölelementen in die obere Kammer abfließende Öl einfach in die untere Kammer ablaufen zu lassen.

Ausführung mit Schwimmerventil und Ölrückführleitung zum Sauganschluss (j, 200):

Das in der oberen Kammer sich ansammelnde Öl wird daher über das Schwimmerventil (j, 200) und die Ölrückführleitung (j, 195) zum Sauganschluss (250) gesaugt.

Ausführung mit Ölrücklaufventil (h, 280):

Im Dauerbetrieb würde dies dazu führen, dass sich der gesamte Ölvorrat am Boden der oberen Kammer sammelt, Öltröpfchen durch den Gasauslass/Druckluftanschluss hinausgeschleudert werden und die Vakuumpumpe trocken läuft. Deshalb muss die Vakuumpumpe spätestens nach 10 Stunden Dauerbetrieb, je nach Betriebsweise auch nach kürzerer Zeit, für ca. 15 Minuten abgestellt werden (→ Seite 9: Betriebshinweise). Nach dem Abstellen bricht der Druckunterschied zwischen Innenseite und Außenseite des/der Luftentölelement(s/e) (o, 120) zusammen, damit nehmen die beiden Kammern des Ölabscheiders den gleichen Druck an, das Ölrücklaufventil (h, 280) zwischen den beiden Kammern öffnet sich und das in der oberen Kammer angesammelte Öl kann in die untere Kammer ablaufen.

Kühlung

Die Vakuumpumpe wird gekühlt durch

- Wärmeabstrahlung von der Oberfläche der Vakuumpumpe einschließlich Ölabscheider (n, 75),
- den Luftstrom vom Lüfterrad des Antriebsmotors (400),
- das geförderte Gas und
- den Luftstrom vom Lüfterrad (f, 321) auf der Welle der Vakuumpumpe.

Ein-/Ausschalter

Die Vakuumpumpe wird ohne Ein-/Ausschalter geliefert. Die Steuerung der Vakuumpumpe ist installationsseitig vorzusehen.

4. Sicherheit

Bestimmungsgemäße Verwendung

Definition: „Umgang“ mit der Vakuumpumpe im Sinne dieser Betriebsanleitung sind der Transport, die Lagerung, die Installation, die Inbetriebnahme, die Einflussnahme auf Betriebsbedingungen, die Wartung, die Störungsbehebung und die Instandhaltung der Vakuumpumpe. Die Vakuumpumpe ist für die gewerbliche Verwendung bestimmt, der Umgang mit der Vakuumpumpe ist nur durch ausgebildetes Personal zulässig.

Die zulässigen Medien und Einsatzgrenzen der Vakuumpumpe (→ Seite 4: Produktbeschreibung) und die einbauseitigen Voraussetzungen (→ Seite 7: Installationsseitige Voraussetzungen) sind vom Hersteller der Maschine oder Anlage, deren Bestandteil die Vakuumpumpe wird, sowie vom Betreiber zu beachten.

Die Wartungsanweisungen sind zu beachten.

Vor dem Umgang mit der Vakuumpumpe ist diese Installations- und Betriebsanleitung zu lesen und zu verstehen. Bei Unklarheiten wenden Sie sich bitte an die zuständige Schmalz-Vertretung!

Sicherheitshinweise

Die Vakuumpumpe ist nach dem aktuellen Stand der Technik konstruiert und gefertigt. Dennoch können beim Umgang mit der Vakuumpumpe Restgefahren auftreten. In dieser Betriebsanleitung wird an geeigneter Stelle auf mögliche Gefahren hingewiesen. Sicherheitshinweise sind mit einem der Schlüsselwörter **GEFAHR**, **WARNUNG** oder **VORSICHT** wie folgt versehen:



GEFAHR

Eine Missachtung dieses Sicherheitshinweises führt auf jeden Fall zu Unfällen mit Todesfolge oder schweren Verletzungen.



WARNUNG

Eine Missachtung dieses Sicherheitshinweises kann zu Unfällen mit Todesfolge oder schweren Verletzungen führen.



VORSICHT

Eine Missachtung dieses Sicherheitshinweises kann zu Unfällen mit leichten Verletzungen oder Sachschäden führen.

Emmision von Ölnebel



VORSICHT

Auf dem grauen Ersatzteilmarkt sind Luftentölelemente erhältlich, die geometrisch in Schmalz-Vakuumpumpen passen, aber nicht das hohe Rückhaltevermögen von original Schmalz-Luftentölelementen aufweisen.

Erhöhte Gefahr der Gesundheitsschädigung.

Um die Emission auf dem geringst möglichen Niveau zu halten, sind nur original Schmalz-Luftentölelemente zu verwenden.

Das im geförderten Gas enthaltene Öl wird im Ölabscheider weitestgehend, aber nicht vollständig abgeschieden.



VORSICHT

Das von der Vakuumpumpe geförderte Gas enthält geringe Restmengen von Öl.

Gefahr der Gesundheitsschädigung beim Einatmen von gefördertem Gas über einen längeren Zeitraum.

Der Raum, in den das geförderte Gas austritt, ist ausreichend zu belüften.

HINWEIS: Ein eventuell wahrnehmbarer Geruch der Abluft wird allerdings nicht durch tropfenförmige Reste von Öl verursacht, sondern entweder durch gasförmige Prozesskomponenten oder durch leichter flüchtige und daher gasförmige Bestandteile des Öls (insbesondere durch Additive).

Geräuschemission

Für den Schalldruckpegel im Freifeld gemäß DIN EN ISO 2151
→ Seite 3: Technische Daten.

5. Transport

Hinweis: Auch eine Vakuumpumpe, die nicht mit Öl aufgefüllt ist, enthält Restmengen von Öl (vom Probelauf). Die Vakuumpumpe stets aufrecht transportieren und lagern. Die Vakuumpumpe nicht auf die Seite legen oder auf den Kopf stellen.

Transport in Verpackung

Auf einer Palette verpackt ist die Vakuumpumpe mit einem Gabelstapler zu transportieren.

Transport ohne Verpackung

Wenn die Vakuumpumpe mit Luftkissen in einem Karton gepolstert ist: Die Luftkissen aus dem Karton entfernen.

Wenn die Vakuumpumpe mit gerollter Wellpappe in einem Karton gepolstert ist: Wellpappe aus dem Karton entfernen.

Wenn die Vakuumpumpe in einem Karton eingeschäumt ist: Einschäumung entfernen.

Wenn die Vakuumpumpe mit der Palette oder einer Bodenplatte verschraubt ist: Die Verschraubung zwischen der Vakuumpumpe und der Palette/Bodenplatte entfernen.

Wenn die Vakuumpumpe mit Spannbändern an der Palette befestigt ist: Die Spannbänder entfernen.



VORSICHT

Nicht unter schwebenden Lasten gehen, stehen oder arbeiten.

- Sicherstellen, dass die Ringschraube (c, 391) in einwandfreiem Zustand ist (eine beschädigte, z.B. verbogene Ringschraube durch eine neue Ringschraube ersetzen),
- Sicherstellen, dass die Ringschraube (c, 391) vollständig eingeschraubt und handfest angezogen ist,
- Hebezeug an der Ringschraube (c, 391) am Ölabscheider sicher befestigen,
- Das Hebezeug an einen Kranhaken mit Abrutschsicherung anbringen und
- Die Vakuumpumpe mit einem Kran heben.

Wenn die Vakuumpumpe mit der Palette oder einer Bodenplatte verschraubt war:

- Die Stiftschrauben aus den Gummifüßen entfernen.



VORSICHT

Beim Neigen einer mit Öl befüllten Vakuumpumpe kann Öl in zu großer Menge in den Zylinder gelangen.

Ein Anlassen einer Vakuumpumpe mit übermäßigen Ölmengen im Zylinder führt zum sofortigen Bruch der Schieber (r, 22) und damit zur Zerstörung der Vakuumpumpe.

Eine mit Öl befüllte Vakuumpumpe nicht mehr heben.

- Vor jedem Transport sicherstellen, dass das Öl abgelassen ist.

6. Lagerung

Kurzzeitlagerung

Ausführung mit Gasballast mit Kugelhahn:

- Sicherstellen, dass der Kugelhahn an der Gasballastleitung (440) geschlossen ist.

Ausführung mit Gasballast ohne Kugelhahn, mit Papierfilter:

- Den Papierluftfilter an der Gasballastleitung (440) mit Klebeband verschließen,
- Sicherstellen, dass der Sauganschluss und der Gasauslass verschlossen sind (die mitgelieferten Stopfen eingesetzt lassen) und
- Die Vakuumpumpe
 - möglichst in Originalverpackung,
 - in einem geschlossenen Raum,
 - trocken,
 - staubfrei und
 - vibrationsfrei abstellen.

Konservierung

Bei ungünstigen Umgebungsbedingungen (z.B. aggressive Atmosphäre, häufige Temperaturwechsel u.ä.) ist die Vakuumpumpe sofort zu konservieren. Bei günstigen Umgebungsbedingungen ist die Vakuumpumpe zu konservieren, wenn eine

Einlagerung von mehr als 3 Monaten geplant ist. Beim Probelauf im Werk ist das Innere der Vakuumpumpe vollständig mit Öl benetzt worden. Eine Behandlung mit Konservierungsöl ist daher normalerweise nicht erforderlich. Falls eine Einlagerung unter sehr widrigen Bedingungen eine Behandlung mit Konservierungsöl angeraten erscheinen lässt, lassen Sie sich von Ihrer zuständigen Schmalz-Vertretung beraten!

Ausführung mit Gasballast mit Kugelhahn:

- Sicherstellen, dass der Kugelhahn am Gasballast (440) geschlossen ist.

Ausführung mit Gasballast ohne Kugelhahn, mit Papierfilter:

- Den Papierluftfilter des Gasballasts (440) mit Klebeband verschließen.

Sicherstellen, dass alle Öffnungen fest verschlossen sind; Verschlüsse, die nicht durch PTFE-Band, Flachdichtungen oder O-Ringe abgedichtet sind, mit Klebeband abdichten.

Hinweis: VCI steht für „volatile corrosion inhibitor“ („flüchtiger Korrosionshemmer“). VCI-Produkte (Folie, Papier, Pappe, Schaum) dampfen eine Substanz aus, die sich in molekularer Dicke auf das verpackte Gut niederschlägt und durch ihre elektrochemischen Eigenschaften Korrosion an vielen metallischen Oberflächen wirksam unterdrückt. VCI-Produkte können allerdings Kunststoffe und Elastomere angreifen. Lassen Sie sich von Ihrem örtlichen Verpackungs-Fachhändler beraten! Schmalz verwendet CORTEC VCI 126 R Folie für die Überseeverpackung von größeren Vakuumpumpen.

Die Vakuumpumpe in VCI-Folie einschlagen

- Die Vakuumpumpe
 - möglichst in Originalverpackung,
 - in einem geschlossenen Raum,
 - trocken,
 - staubfrei und
 - vibrationsfrei einlagern.

Zur Inbetriebnahme nach Konservierung:

- Sicherstellen, dass alle Klebebandreste von den Öffnungen entfernt sind,
- Die Vakuumpumpe wie im Kapitel Installation und Inbetriebnahme (→ Seite 7) beschrieben in Betrieb nehmen.

7. Installation und Inbetriebnahme

Installationsseitige Voraussetzungen



VORSICHT

Bei Nichteinhaltung der installationsseitigen Voraussetzungen, insbesondere bei ungenügender Kühlung: Gefahr der Beschädigung oder Zerstörung der Vakuumpumpe und angrenzender Anlagenteile!

Verletzungsgefahr!

Die installationsseitigen Voraussetzungen müssen erfüllt werden.

- Sicherstellen, dass die Integration der Vakuumpumpe so erfolgt, dass die grundlegenden Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG erfüllt sind (in der Verantwortung des Planers der Maschine bzw. Anlage, deren Bestandteil die Vakuumpumpe wird; → Seite 25: Hinweis in der EG-Konformitätserklärung).
- Die zulässige Höchstanzahl der Starts von 12 mal pro Stunde darf nicht überschritten werden.

Einbauräume

- Sicherstellen, dass die Umgebung der Vakuumpumpe nicht explosionsgefährdet ist,
- Sicherstellen, dass folgende Umgebungsbedingungen erfüllt sein werden:
 - Umgebungstemperatur: siehe „Öl“
Wenn die Vakuumpumpe in einer kälteren Umgebung aufgestellt wird, als bei dem verwendeten Öl zulässig ist:

- Die Vakuumpumpe entweder mit einer Ölsumpfheizung (auf Anfrage) ausstatten oder die Vakuumpumpe mit einem Temperaturschalter ausstatten und so steuern, dass die Vakuumpumpe bei Unterschreitung der zulässigen Ölsumpftemperatur selbsttätig eingeschaltet wird

- Umgebungsdruck: Atmosphäre

- Sicherstellen, dass die Umgebungsbedingungen mit der Schutzart des Antriebsmotors (gemäß Typenschild) verträglich sind,
- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe waagrecht aufgestellt bzw. montiert wird,
- Sicherstellen, dass zur Gewährleistung einer ausreichenden Kühlung zwischen der Vakuumpumpe und den umgebenden Wänden ein Abstand von mindestens 20 cm bestehen wird,
- Sicherstellen, dass keine hitzeempfindlichen Teile (Kunststoff, Holz, Pappe, Papier, Elektronik) mit der Oberfläche der Vakuumpumpe in Berührung kommen werden und
- Sicherstellen, dass der Einbauraum bzw. Aufstellungsort so belüftet ist, dass eine ausreichende Kühlung der Vakuumpumpe gewährleistet ist.



VORSICHT

Die Oberfläche der Vakuumpumpe kann während des Betriebs Temperaturen von über 70° erreichen.

Verbrennungsgefahr !

- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe während des Betriebs nicht versehentlich berührt werden wird, gegebenenfalls ein Schutzgitter vorsehen und
- Sicherstellen, dass das Schauglas (l, 83) leicht zugänglich bleibt.

Wenn der Ölwechsel am Einbauort vorgesehen ist:

- Sicherstellen, dass die Ablassöffnung (m, 95), der Ölfilter (g, 100) und die Einfüllöffnung (k, 88) zugänglich bleiben und
- Sicherstellen, dass genügend Freiraum zur Entnahme und zum Wiedereinsetzen des Luftentölements (o, 120) verbleibt.

Sauganschluss



VORSICHT

Eindringende Fremdkörper oder Flüssigkeiten können die Vakuumpumpe zerstören.

Wenn das angesaugte Gas Staub oder andere feste Fremdstoffe enthalten kann:

- Sicherstellen, dass keine Kräfte von der Vakuumpumpe ein geeigneter Filter (5 µm oder weniger) vorgeschaltet ist,
- Sicherstellen, dass die Saugleitung zum Sauganschluss (e, 260) der Vakuumpumpe passt und
- Sicherstellen, dass die Ansaugung über einen vakuumdichten, flexiblen Schlauch oder über eine Rohrleitung erfolgt.

Bei Verwendung einer Rohrleitung:

- Sicherstellen, dass keine Kräfte von der Rohrleitung auf die Vakuumpumpe übertragen werden, gegebenenfalls Kompensatoren verwenden und
- Sicherstellen, dass der Querschnitt der Saugleitung über ihre gesamte Länge mindestens gleich dem Querschnitt des Sauganschlusses (d,260) der Vakuumpumpe ist.

Bei sehr langen Saugleitungen kann es sinnvoll sein, größere Leitungsquerschnitte vorzusehen, um Leistungsverluste zu vermeiden. Lassen Sie sich von Ihrer zuständigen Schmalz-Vertretung beraten!

Wenn zwei oder mehr Vakuumpumpen auf dieselbe Saugleitung wirken, das Volumen des Vakuumsystems groß genug ist, um nach dem Abschalten der Vakuumpumpe Öl zurück zu saugen oder das Vakuum auch nach dem Abschalten der Vakuumpumpe gehalten werden soll:

- In der Saugleitung ein manuell betätigtes oder automatisches Ventil (=Rückschlagventil) vorsehen.

(Das standardmäßig im Sauganschluss befindliche Rückschlagventil ist nicht für diese Aufgabe vorgesehen!)

Wenn die Vakuumpumpe zum Absaugen von Gas eingesetzt werden soll, das begrenzte Mengen von kondensierbaren Dämpfen enthält:

- In der Saugleitung ein Absperrventil, einen Siphon und einen Ablasshahn vorsehen, damit Kondensat aus der Saugleitung abgelassen werden kann.
- Sicherstellen, dass sich in der Saugleitung keine Fremdkörper, z.B. Schweißzunder befinden.

Gasauslass

Die Abluft muss unbehindert ausströmen können. Das Absperrn oder Drosseln der Abluftleitung oder die Verwendung als Druckluftquelle sind nicht zulässig.

Die Vorgaben für die Abluftleitung entfallen, wenn die angesaugte Luft direkt an der Vakuumpumpe in die Umgebung entlassen wird.



VORSICHT

Die Abluft enthält geringe Mengen Vakuumpumpenöl. Gesundheitsgefährdung bei längerem Aufenthalt in vakuumumpenöhlaltiger Luft möglich.

Wenn die Abluft in einen Raum entlassen wird, in dem sich Personen aufhalten, ist eine ausreichende Belüftung sicher zu stellen.

- Sicherstellen, dass die Abluftleitung zum Gasauslass (d,155) der Vakuumpumpe passt.

Bei Verwendung einer Rohrleitung:

- Sicherstellen, dass keine Kräfte von der Rohrleitung auf die Vakuumpumpe übertragen werden, gegebenenfalls Kompensatoren verwenden und
- Sicherstellen, dass der Querschnitt der Abluftleitung über ihre gesamte Länge mindestens gleich dem Querschnitt des Gasauslasses der Vakuumpumpe ist.

Bei Abluftleitungen von über 2 m Länge ist es sinnvoll, größere Leitungsquerschnitte vorzusehen, um Leistungsverluste und eine Überlastung der Vakuumpumpe zu vermeiden. Lassen Sie sich von Ihrer zuständigen Schmalz-Vertretung beraten!

Der Gegendruck am Gasauslass (d, 155) der Vakuumpumpe darf bei freier Ansaugung 1,3 bar abs. nicht übersteigen (im Zweifelsfall bei der Inbetriebnahme zu einem geeigneten Zeitpunkt zu überprüfen).

- Sicherstellen, dass die Abluftleitung entweder mit einem durchgängigen Gefälle, mit einem Flüssigkeitsabscheider oder mit einem Siphon und einem Ablasshahn versehen ist, so dass kein Kondensat in die Vakuumpumpe zurücklaufen kann.



WARNUNG

Abluftleitungen aus nicht leitfähigem Material können sich mit statischer Elektrizität aufladen.

Entladung von statischer Elektrizität kann zur Explosion von eventuell vorhandenem Ölnebel führen.

Die Abluftleitung aus leitfähigem Material herstellen oder Vorkehrungen gegen die Entladung von statischer Elektrizität treffen.

Elektrischer Anschluss / Steuerung

- Sicherstellen, dass die Bestimmungen nach EMV-Richtlinie 2004/108/EG und Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG sowie die entsprechenden EN-Normen, VDE/EVU-Richtlinien, Arbeitsschutzrichtlinien bzw. die örtlichen und nationalen Vorschriften eingehalten werden (in der Verantwortung des Planers der Maschine bzw. Anlage, deren Bestandteil die Vakuumpumpe wird; → Seite 25: Hinweis in der EG-Konformitätserklärung).
- Sicherstellen, dass die Stromversorgung für den Antriebsmotor den Angaben auf dem Typenschild des Antriebsmotors (400) entspricht.
- Sicherstellen, dass für den Antriebsmotor eine Absicherung gegen Überlastung nach EN 60204-1 (VDE 0113) vorgesehen ist und
- Sicherstellen, dass der Antrieb der Vakuumpumpe nicht durch elektrische oder elektromagnetische Störungen aus dem Netz beeinflusst wird. Gegebenenfalls mit dem Schmalz-Service abstimmen.

Bei ortsbeweglicher Aufstellung

- Den elektrischen Anschluss mit Kabeldurchführungen ausführen, die die Funktion einer Zugentlastung übernehmen.

Installation

Aufstellen

- Sicherstellen, dass die „Installationsseitigen Voraussetzungen“ (→Seite 7) erfüllt sind und
- die Vakuumpumpe am Einbauort abstellen bzw. Montieren.

Elektrisch anschließen



WARNUNG

Stromschlaggefahr, Gefahr von Geräteschaden.

Elektrische Installationsarbeiten dürfen nur von ausgebildeten Fachpersonen durchgeführt werden, die die nachfolgenden Regeln kennen und beachten:

- IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100
- IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110
- BGV A2 (VGB 4) oder entsprechende nationale Unfallverhütungsvorschriften



VORSICHT

Die unten angegebenen Anschlussschemata sind typisch. Auftragspezifisch oder für bestimmte Märkte können abweichende Anschlussschemata zutreffen.

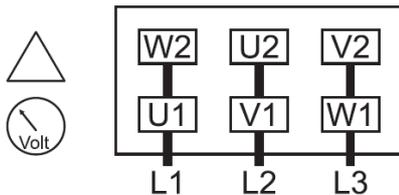
Gefahr der Beschädigung des Antriebsmotors.

Das Innere des Antriebsmotorklemmenkastens ist auf Anleitungen/Schemata zum Anschluss des Motors zu prüfen.

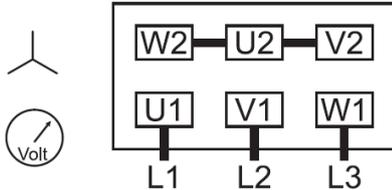
- Den Antriebsmotor (400) elektrisch anschließen und
- den Schutzleiter anschließen.

Anschlussschemata Drehstrommotor

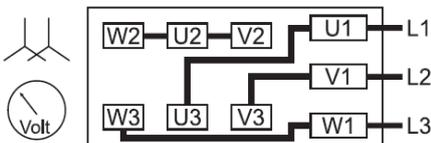
Dreieckschaltung (niedrige Spannung):



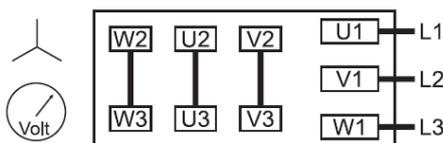
Sternschaltung (hohe Spannung):



Doppel-Sternschaltung Multispannungsmotor (niedrige Spannung)



Sternschaltung, Multispannungsmotor (hohe Spannung):



VORSICHT

Betrieb in falscher Drehrichtung kann die Vakuumpumpe in kurzer Zeit zerstören.

Vor der Inbetriebnahme ist sicher zu stellen, dass die Vakuumpumpe in der richtigen Drehrichtung (Rechtsdrehfeld) betrieben wird.

Ausführung mit Drehstrommotor:

- Anhand des aufgeklebten/eingegossenen Pfeils (a, 431) die vorgesehene Drehrichtung feststellen,
- Den Antriebsmotor (400) für einen Sekundenbruchteil einschalten,
- Das Lüfterrad des Antriebsmotors (400) beobachten und kurz vor dem Stillstand die Drehrichtung feststellen.

Falls die Drehrichtung geändert werden muss:

- Zwei beliebige Phasen miteinander vertauschen (Drehstrommotor).

Leitungen/Rohre anschließen

Wenn die Saugleitung mit einem Absperrventil versehen ist:

- Die Saugleitung anschließen.
- Die Abluftleitung anschließen.

Installation ohne Abluftleitung:

- Sicherstellen, dass der Gasauslass (d, 155) offen ist,
- Sicherstellen, dass alle vorgesehenen Abdeckungen, Schutzgitter, Hauben usw. montiert sind und
- Sicherstellen, dass Kühlluftein- und auslässe nicht zugeklebt und nicht zugestellt sind und der Kühlluftstrom nicht auf andere Art und Weise behindert wird.

Auffüllen mit Öl

Wenn die Vakuumpumpe mit Konservierungsöl behandelt worden ist:

- Die Reste von Konservierungsöl ablassen.



VORSICHT

Der Versand der Vakuumpumpe erfolgt ohne Öl.

Ein Betrieb ohne Öl zerstört die Vakuumpumpe in kürzester Zeit. Vor der Inbetriebnahme ist unbedingt sicher zu stellen, dass Öl eingefüllt ist.

Die Vakuumpumpe wird ohne Öl geliefert (Ölspezifikation → Seite 24: Öl).

- Ca. 2,0 Liter Öl gemäß Tabelle Öl (→ Seite 24) bereithalten.

Hinweis: Die Mengenangabe in dieser Betriebsanleitung ist ein Richtwert. Maßgeblich für die einzufüllende Menge ist die Anzeige am Schauglas (l, 83).



VORSICHT

Das Einfüllen von Öl durch den Sauganschluss (e, 260) führt zum Bruch der Schieber (r, 22) und damit zur Zerstörung der Vakuumpumpe.

Öl darf nur durch die Einfüllöffnung (k, 88) eingefüllt werden.



VORSICHT

Der Ölabscheider ist während der Betriebs mit heißem, unter Druck stehendem Önebel gefüllt.

Verletzungsgefahr durch heißen Önebel bei offener Einfüllöffnung.

Verletzungsgefahr beim Absprennen einer nur lose eingesetzten Verschlusschraube (k, 88)

Die Verschlusschraube (k, 88) darf nur bei Stillstand der Vakuumpumpe entfernt werden.

Die Vakuumpumpe darf nur mit fest eingesetzter Verschlusschraube (k, 88) betrieben werden.

- Die Verschlusschraube (k, 88) der Einfüllöffnung entfernen,
- Ca. 2,0 Liter Öl einfüllen,
- Sicherstellen, dass sich der Füllstand zwischen der MIN und der MAX-Markierung des Schauglases (l, 83) befindet,
- Sicherstellen, dass der Dichtring (89) in die Verschlusschraube (k, 88) der Einfüllöffnung eingesetzt und unbeschädigt ist, gegebenenfalls ersetzen.
- Die Verschlusschraube (k, 88) der Einfüllöffnung mit Dichtring (89) wieder fest einsetzen.

Hinweis: Das Starten der Vakuumpumpe mit kaltem Öl wird erleichtert, wenn die Saugleitung zu diesem Zeitpunkt nicht abgesperrt bzw. nicht mit einer Gummimatte verschlossen ist.

- Die Vakuumpumpe einschalten.

Wenn die Saugleitung mit einem Absperrventil versehen ist:

- Das Absperrventil schließen.

Wenn die Saugleitung nicht mit einem Absperrventil versehen ist:

- Den Sauganschluss (e, 260) mit einem Stück Gummimatte verschließen.
- Die Vakuumpumpe ein paar Minuten lang laufen lassen.
- Die Vakuumpumpe abschalten und ein paar Minuten warten.
- Prüfen, dass sich der Füllstand zwischen der MIN und der MAX-Markierung des Schauglases (l, 83) befindet.

Wenn der Füllstand unter die MIN-Markierung gefallen ist:

- Öl nachfüllen.

Wenn die Saugleitung mit einem Absperrventil versehen ist:

- Das Absperrventil öffnen.

Wenn die Saugleitung nicht mit einem Absperrventil versehen ist:

- Das Stück Gummimatte entfernen und die Saugleitung anschließen.

Aufzeichnen von Betriebsparametern

Sobald die Vakuumpumpe unter normalen Einsatzbedingungen betrieben wird:

- Den Antriebsmotorstrom messen und als Referenzwert für künftige Wartungs- und Störungsbehebungsarbeiten aufzeichnen.

Ausführung mit Filterwiderstandsmanometer:

- Die Anzeige des Filterwiderstandsmanometers ablesen und als Referenzwert für künftige Wartungs- und Störungsbehebungsarbeiten aufzeichnen.

Betriebshinweise

Anwendung



VORSICHT

Die Vakuumpumpe ist für einen Betrieb unter den nachfolgend beschriebenen Bedingungen ausgelegt.

Bei Missachtung Gefahr der Beschädigung oder Zerstörung der Vakuumpumpe und angrenzender Anlagenteile!

Verletzungsgefahr!

Die Vakuumpumpe darf nur unter den nachfolgend beschriebenen Bedingungen betrieben werden.

Die Vakuumpumpe ist zum Absaugen von Luft oder anderen trockenen, nicht aggressiven, nicht giftigen und nicht explosionsfähigen Gasen bestimmt.

Die Förderung von Medien mit einer niedrigeren oder höheren Dichte als Luft führt zu einer höheren thermischen und/oder mechanischen Belastung der Vakuumpumpe und des Antriebs und ist nur nach vorheriger Abstimmung mit Schmalz zulässig.

Zulässiger Temperaturbereich des angesaugten Gases: siehe „Öl“, „Umgebungstemperaturbereich“.

Wenn die Vakuumpumpe mit einem Gasballast (optional) ausgestattet ist, kann Wasserdampf im Gasstrom innerhalb gewisser Grenzen toleriert werden.

Die Förderung von anderen Dämpfen ist mit Schmalz abzustimmen.

Die Vakuumpumpe ist vorgesehen für die Aufstellung in einer nicht-explosionsgefährdeten Umgebung.

Ausführung mit Schwimmerventil (j, 200) und Ölrückführleitung: Die Vakuumpumpe ist thermisch dauerbetriebsfest.

Ausführung mit Ölrücklaufventil (h, 280):

Die Vakuumpumpe ist thermisch dauerbetriebsfest.

(Hinweise zum Ölrücklauf beachten: → Seite 5: Ölkreislauf; → Seite 10: Ölrücklauf).

Die Vakuumpumpe ist enddruckfest.



VORSICHT

Die Oberfläche der Vakuumpumpe kann während des Betriebs Temperaturen von über 70° erreichen.

Verbrennungsgefahr!

Die Vakuumpumpe ist gegen Berührung während des Betriebs zu sichern, vor einer nötigen Berührung abkühlen zu lassen oder es sind Hitzeschutzhandschuhe zu tragen.



VORSICHT

Das von der Vakuumpumpe geförderte Gas enthält geringe Restmengen von Öl.

Gefahr der Gesundheitsschädigung beim Einatmen von gefördertem Gas über einen längeren Zeitraum.

Der Raum, in den das geförderte Gas austritt, ist ausreichend zu belüften.

- Sicherstellen, dass alle vorgesehenen Abdeckungen, Schutzgitter, Hauben usw. montiert bleiben,
- Sicherstellen, dass Schutzeinrichtungen nicht außer Betrieb gesetzt werden,
- Sicherstellen, dass Kühlluftein- und auslässe nicht zugeklebt und nicht zugestellt werden und der Kühlluftstrom nicht auf andere Art und Weise behindert werden und
- Sicherstellen, dass die installationsseitigen Voraussetzungen erfüllt sind und erfüllt bleiben, insbesondere, dass eine ausreichende Kühlung gewährleistet ist.

Ölrücklauf

Nur bei Ausführung mit Ölrücklaufventil (h, 280):

Während des Betriebs sammelt sich Öl am Boden der oberen Kammer des Ölabscheiders (n, 75), das nicht in die untere Kammer ablaufen kann, so lange die Vakuumpumpe läuft (ausführliche Erläuterung: → Seite 5: Ölkreislauf).

Nach spätestens 10 Stunden Dauerbetrieb, bei hohen Druckunterschieden zwischen Saugseite und Druckseite auch nach kürzerer Zeit, ist die Vakuumpumpe für min. 15 Minuten abzustellen, damit das Öl aus der oberen Kammer in die untere Kammer des Ölabscheiders (n, 75) zurücklaufen kann.

Hinweis:

Dies ist ein guter Zeitpunkt zur Prüfung der Temperatur, des Füllstands und der Färbung des Öls.

Förderung von kondensierbaren Dämpfen



VORSICHT

Zurückbleibende Kondensate verdünnen das Öl, vermindern seine Schmierfähigkeit und können zu einem Blockieren des Rotors führen.

Durch eine geeignete Betriebsweise ist sicher zu stellen, dass keine Kondensate in der Vakuumpumpe zurückbleiben.

Um die Vakuumpumpe zum fördern von kondensierbaren Dämpfen einsetzen zu können, muss sie mit einem Absperrventil in der Saugleitung und mit einem Gasballast ausgestattet sein.

Ausführung des Gasballasts mit Kugelhahn:

- Sicherstellen, dass der Gasballast geöffnet ist und während des Betriebs geöffnet bleibt und
- das Absperrventil in der Saugleitung schließen.

- Die Vakuumpumpe ca. eine halbe Stunde bei geschlossener Saugleitung betreiben, so dass die Betriebstemperatur auf ca. 75 °C ansteigt.

Zum Prozessbeginn:

- Das Absperrventil in der Saugleitung öffnen.

Bei Prozessende:

- Das Absperrventil in der Saugleitung schließen und die Vakuumpumpe noch ca. eine halbe Stunde lang nachlaufen lassen.

8. Wartung



GEFAHR

Wenn mit der Vakuumpumpe Gase gefördert werden, die mit gesundheitsgefährdenden Fremdstoffen belastet waren, können sich gesundheitsgefährdende Stoffe in Filtern befinden.

Gefahr für die Gesundheit beim Prüfen, Reinigen oder Wechseln von Filtern.

Gefahr für die Umwelt.

Beim Umgang mit belasteten Filtern ist Schutzausrüstung zu tragen.

Belastete Filter sind Sonderabfall und gesondert gemäß den geltenden Bestimmungen zu entsorgen.



VORSICHT

Die Oberfläche der Vakuumpumpe kann während des Betriebs Temperaturen von über 70° erreichen.

Verbrennungsgefahr !

Vor Tätigkeiten, die das Berühren der Vakuumpumpe erforderlich machen, die Vakuumpumpe abkühlen lassen, vor dem Ablassen des Öls jedoch nicht länger als 20 Minuten (das Öl soll beim Ablassen noch warm sein).

Vor dem Trennen von Anschlüssen sicherstellen, dass die angeschlossenen Leitungen auf Umgebungsdruck belüftet sind.

Wartungsplan

Hinweis: Die Wartungsintervalle sind sehr stark abhängig von den individuellen Betriebsbedingungen. Die nachfolgenden Werte sind Startwerte, die gegebenenfalls verkürzt oder verlängert werden sollten. Insbesondere der Betrieb unter erschwerten Bedingungen, wie hoher Staubbelastung in der Umgebung oder im zu fördernden Gas, sonstige Verunreinigungen oder Produkteinträge, kann eine erhebliche Verkürzung der Wartungsintervalle erforderlich machen.

Täglich:

- Den Füllstand und die Färbung des Öls überprüfen (→ Seite 11: Prüfung des Öls).

Wöchentlich:

- Die Vakuumpumpe auf Ölleckagen prüfen - bei festgestellten Leckagen die Vakuumpumpe reparieren lassen (Schmalz Service).

Monatlich:

- Die Funktion des Luftentölelements (o, 120) prüfen (→ Seite 13: Luftentölelement).
- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe abgestellt und gegen versehentliches Einschalten gesichert ist.
- Wenn ein Ansaugluftfilter eingebaut ist:
 - Den Ansaugluftfilter prüfen, gegebenenfalls ersetzen.
- Bei Einsatz in staubiger Umgebung:
 - Reinigen wie unter → Seite 11: Halbjährlich: beschrieben.

Halbjährlich:

- Sicherstellen, dass das Gehäuse frei von Staub/Schmutz ist, gegebenenfalls reinigen.
- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe abgestellt und gegen versehentliches Einschalten gesichert ist.
- Die Lüfterhauben, die Lüfterräder, die Lüftungsgitter und die Kühlrippen reinigen.

Jährlich:

- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe abgestellt und gegen versehentliches Einschalten gesichert ist.
- Das Luftentölelement (o, 120) ersetzen (→ Seite 13: Luftentölelement).

Wenn ein Ansaugluftfilter eingebaut ist:

- Den Ansaugluftfilter ersetzen.
- Das Ansaugsieb (261) prüfen, gegebenenfalls reinigen.

Ausführung mit Gasballast (440) mit Papierfilter:

- Den Filter ersetzen.

Alle 500 - 2000 Betriebsstunden:

(→ Seite 12: Ölstandzeit)

- Das Öl und den Ölfilter (g, 100) wechseln (→ Seite 12: Öl- und Ölfilterwechsel).

Ausführung mit Schwimmerventil (j, 200) und Ölrückführleitung:

- Das Schwimmerventil (j, 200) prüfen (→ Seite 13: Prüfen des Schwimmerventils).

Prüfung des Öls

Füllstand prüfen

- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe abgestellt ist und sich das Öl am Boden des Ölabscheiders (n, 75) gesammelt hat.
- Den Füllstand am Schauglas (l, 83) ablesen.

Wenn der Füllstand unter die MIN-Markierung gefallen ist:

- Öl nachfüllen (→ Seite 9: Öl nachfüllen).

Wenn der Füllstand die MAX-Markierung übersteigt:

- Unzulässige Verdünnung mit Kondensaten - das Öl wechseln und den Prozess überprüfen.
- Gegebenenfalls einen Gasballast nachrüsten (Schmalz Service) und den Abschnitt Förderung von kondensierbaren Dämpfen beachten.

Wenn der Füllstand die MAX-Markierung übersteigt, trotz ordnungsgemäßer Verwendung des Gasballasts:

- Den Filter ersetzen.

Öl nachfüllen

Hinweis: Normalerweise sollte es nicht nötig sein, innerhalb der empfohlenen Wechselintervalle Öl nachzufüllen. Ein deutliches Absinken des Füllstands weist auf eine Störung hin (→ Seite 16: Störungsbehebung).

Hinweis: Das Luftentölelement sättigt sich im Betrieb mit Öl. Ein leichtes Absinken des Ölfüllstands nach Wechsel des Luftentölelements ist daher normal.



VORSICHT

Das Einfüllen von Öl durch den Sauganschluss (e, 260) führt zum Bruch der Schieber (r, 22) und damit zur Zerstörung der Vakuumpumpe.

Öl darf nur durch die Einfüllöffnung (k, 88) eingefüllt werden.



VORSICHT

Der Ölabscheider ist während der Betriebs mit heißem, unter Druck stehendem Ölnebel gefüllt.

Verletzungsgefahr durch heißen Ölnebel bei offener Einfüllöffnung.

Verletzungsgefahr beim Absprengen einer nur lose eingesetzten Verschlusschraube (k, 88)

Die Verschlusschraube (k, 88) darf nur bei Stillstand der Vakuumpumpe entfernt werden.

Die Vakuumpumpe darf nur mit fest eingesetzter Verschlusschraube (k, 88) betrieben werden.

- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe abgestellt und gegen versehentliches Einschalten gesichert ist.
- Die Verschlusschraube (k, 88) der Einfüllöffnung entfernen,
- Öl nachfüllen, bis der Füllstand zur Mitte des Schauglases (l, 83) reicht,
- Sicherstellen, dass der Dichtring (89) in die Verschlusschraube (k, 88) der Einfüllöffnung eingesetzt und unbeschädigt ist, gegebenenfalls ersetzen und die Verschlusschraube (k, 88) der Einfüllöffnung mit Dichtring (89) wieder fest einsetzen.

Färbung des Öls prüfen

Hinweis: Das Öl sollte hell und entweder klar, etwas schaumig oder leicht getrübt sein. Eine milchige Verfärbung, die nach der Beruhigung des Öls nicht verschwindet, weist auf Verunreinigung mit Fremdstoffen hin. Dunkel verfärbtes Öl ist verbrannt. Mit Fremdstoffen verunreinigtes oder verbranntes Öl muss gewechselt werden (➔ Seite 12: Öl- und Ölfilterwechsel).

Wenn das Öl mit Wasser oder anderen Kondensaten belastet erscheint, trotz ordnungsgemäßer Verwendung des Gasballasts:

- Den Filter ersetzen.

Ölstandzeit

Die Ölstandzeit hängt stark von den Betriebsbedingungen ab. Ideal sind ein sauberer und trockener Luftstrom und eine Ölbetriebstemperatur von unter 100 °C. Unter diesen Bedingungen sind das Öl und der Ölfilter (g, 100) nach 500 bis 2000 Betriebsstunden, spätestens nach einem halben Jahr zu wechseln.

Bei sehr ungünstigen Betriebsbedingungen kann die Ölstandzeit weniger als 500 Stunden betragen. Extrem kurze Ölstandszeiten weisen allerdings entweder auf Störungen (➔ Seite 16: Störungsbehebung) oder auf ungeeignete Betriebsbedingungen hin.

Durch Wahl eines synthetischen Öls an Stelle von Mineralöl kann die Standzeit erhöht werden. Zur Auswahl des für Ihren Prozess am besten geeignete Öl wenden Sie sich bitte an die zuständige Schmalz-Vertretung.

Wenn noch keine Erfahrungen zur Standzeit des Öls bei den vorherrschenden Betriebsbedingungen vorliegen, wird empfohlen, alle 500 Betriebsstunden eine Ölanalyse durchführen zu lassen und danach das Wechselintervall festzulegen.

Öl- und Ölfilterwechsel



GEFAHR

Wenn mit der Vakuumpumpe Gase gefördert werden, die mit gesundheitsgefährdenden Fremdstoffen belastet waren, sind Öl und Ölfilter mit gesundheitsgefährdenden Stoffen belastet.

Gefahr für die Gesundheit beim Wechsel von belastetem Öl und Ölfilter.

Gefahr für die Umwelt.

Beim Wechsel von belastetem Öl und Ölfilter ist Schutzausrüstung zu tragen.

Belastetes Öl und belastete Ölfilter sind Sonderabfall und gesondert gemäß den geltenden Bestimmungen zu entsorgen.

Ablassen des gebrauchten Öls

Hinweis: Zwischen dem Abschalten einer betriebswarmen Vakuumpumpe und dem Ablassen des Öls sollten nicht mehr als 20 Minuten vergehen (Öl soll beim Ablassen noch warm sein).

- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe abgestellt und gegen versehentliches Einschalten gesichert ist.
- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe auf Atmosphärendruck belüftet ist.
- Ein Auffanggefäß unter die Ablassöffnung (m, 95) stellen,
- die Verschlusschraube der Ablassöffnung (m, 95) entfernen und das Öl ablassen.

Wenn der Ölfluss nachlässt:

- Die Verschlusschraube der Ablassöffnung (m, 95) wieder einsetzen.
- Die Vakuumpumpe für ein paar Sekunden einschalten.
- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe abgestellt und gegen versehentliches Einschalten gesichert ist.
- Die Verschlusschraube (m, 95) der Ablassöffnung wieder entfernen und das restliche Öl ablassen.
- Sicherstellen, dass der Dichtring (96) an der Verschlusschraube der Ablassöffnung (m, 95) eingesetzt und unbeschädigt ist, gegebenenfalls ersetzen.
- Die Verschlusschraube der Ablassöffnung (m, 95) mit Dichtring (96) wieder fest einsetzen.
- Das gebrauchte Öl gemäß den geltenden Bestimmungen entsorgen.

Spülen der Vakuumpumpe



Warnung

Zersetztes Öl kann Leitungen und Kühler verstopfen.

Gefahr durch Beschädigung der Vakuumpumpe durch unzureichende Schmierung.

Explosionsgefahr durch Überhitzung.

Bei Verdacht auf Ablagerungen in der Vakuumpumpe ist eine Spülung vorzunehmen.

- Sicherstellen, dass das gebrauchte Öl vollständig abgelassen ist.
- Sicherstellen, dass der gebrauchte Ölfilter (g, 100) noch eingesetzt ist.
- 2,0 Liter Spülmittel aus 50% Öl und 50% Petroleum oder Diesel/Heizöl herstellen.
- Sicherstellen, dass die Verschlusschraube (m, 95) der Ablassöffnung fest eingesetzt ist und
- Die Verschlusschraube (k, 88) der Einfüllöffnung entfernen.

- Das Spülmittel einfüllen.
- Die Verschlusschraube (k, 88) der Einfüllöffnung fest einsetzen.
- Die Saugleitung verschließen.
- Die Vakuumpumpe min. eine halbe Stunde lang betreiben.
- Das Spülmittel ablassen und gemäß den geltenden Bestimmungen entsorgen.

Hinweis: Durch die Verwendung von Petroleum und in noch stärkerem Maß von Diesel/Heizöl im Spülmittel kann es zu einer Geruchsbelästigung bei der Wiederinbetriebnahme kommen. Falls dies von Bedeutung ist, ist die Verwendung von Diesel/Heizöl zu meiden und die Vakuumpumpe vor Wiederinbetriebnahme an einem geeigneten Ort im Leerlauf zu betreiben, bis die Geruchsbelästigung nachlässt.

Prüfen des Schwimmerventils

(nur Ausführung mit Schwimmerventil und Ölrückführleitung)

Hinweis: Die einwandfreie Funktion des Schwimmerventils (j, 200) ist wesentlich, damit die Vakuumpumpe den vorgesehenen Enddruck erreicht und damit kein Öl aus dem Gasauslass (d, 155) austritt.

- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe abgestellt und gegen versehentliches Einschalten gesichert ist.
- Vor dem Trennen von Anschlüssen sicherstellen, dass die angeschlossenen Leitungen auf Umgebungsdruck belüftet sind.
- Falls erforderlich die Abluftleitung entfernen.
- Den Abluftdeckel (d, 155) über dem Schwimmerventil (j, 200) entfernen.
- Mit Hilfe eines Saugschlauchs oder einer Spritzflasche das Öl aus der Schwimmerkammer absaugen,
- die Schrauben (341) lösen und die Lüfterhaube (f, 340) entfernen.

Hinweis: Beim Lösen der Schwenkverschraubung der Ölrückführleitung (j, 195) tritt eine geringe Menge Öl aus: einen Putzlappen bereit halten. Darauf achten, dass die Dichtringe der Schwenkverschraubung nicht verloren gehen.

- Die Schwenkverschraubung der Ölrückführleitung (j, 195) vom Ölabscheider (n, 75) lösen und die Ölrückführleitung ein wenig zur Seite biegen.
- Die zwei Schrauben des Flansches des Schwimmerventils (j, 200) lösen und das Schwimmerventil aus dem Ölabscheider (n, 75) herausziehen.
- Das Schwimmerventil (j, 200) auf Sauberkeit und Funktion prüfen, gegebenenfalls mit Druckluft ausblasen.
- Sicherstellen, dass der O-Ring auf dem Flansch des Schwimmerventils (j, 200) vorhanden und unbeschädigt ist, gegebenenfalls durch einen neuen O-Ring ersetzen.
- Das Schwimmerventil (j, 200) in der richtigen Orientierung in den Ölabscheider (n, 75) einsetzen und mit zwei Schrauben und Federringen befestigen.
- Die Schwenkverschraubung der Ölrückführleitung (j, 195) mit der Hohlchraube und zwei Dichtringen am Ölabscheider (n, 75) befestigen.
- Die Lüfterhaube (f, 340) mit Schrauben (341) an der Vakuumpumpe befestigen.

Nur wenn **nicht** noch das Luftentölelement (o, 120) gewechselt werden soll:

- Sicherstellen, dass die Dichtung (141) unter dem Abluftdeckel (d, 155) sauber und unbeschädigt ist, gegebenenfalls durch eine neue Dichtung (141) ersetzen.
- Den Abluftdeckel (d, 155) mit Dichtung (141), Sechskantschrauben (146) und Federringen am Ölabscheider (n, 75) befestigen.
- Falls erforderlich die Abluftleitung anschließen.

Erneuern des Ölfilters

- Sicherstellen, dass das Öl abgelassen ist.
- Den Ölfilter (g,100) entfernen.
- Einen Tropfen frisches Öl auf dem Dichtring des neuen Ölfilters (g,100) verteilen.
- Den neuen Ölfilter (g,100) aufsetzen und handfest anziehen.

- Den gebrauchten Ölfilter gemäß den geltenden Bestimmungen entsorgen.

Auffüllen mit frischem Öl

- 2,0 Liter Öl gemäß Tabelle Öl (→Seite 24) bereithalten.

Hinweis: Die Mengenangabe in dieser Betriebsanleitung ist ein Richtwert. Maßgeblich für die einzufüllende Menge ist die Anzeige am Schauglas (l, 83).

- Sicherstellen, dass die Verschlusschraube (m, 95) der Ablassöffnung fest eingesetzt ist.



VORSICHT

Das Einfüllen von Öl durch den Sauganschluss (e, 260) führt zum Bruch der Schieber (r, 22) und damit zur Zerstörung der Vakuumpumpe.

Öl darf nur durch die Einfüllöffnung (k, 88) eingefüllt werden.

- Die Verschlusschraube (k, 88) der Einfüllöffnung entfernen.
- Ca. 2,0 Liter Öl einfüllen.
- Sicherstellen, dass sich der Füllstand zwischen der MIN und der MAX-Markierung des Schauglases (l, 83) befindet.
- Sicherstellen, dass der Dichtring (89) in die Verschlusschraube (k, 88) der Einfüllöffnung eingesetzt und unbeschädigt ist, gegebenenfalls ersetzen.
- Die Verschlusschraube (k, 88) der Einfüllöffnung mit Dichtring (89) wieder fest einsetzen.

Luftentölelemente

Prüfungen während des Betriebs

Schmalz empfiehlt die Verwendung eines Filterwiderstandsmanometers (als Zubehör erhältlich, → Seite 23: Zubehör). Ohne Filterwiderstandsmanometer ist der Filterwiderstand an der Antriebsmotorstromaufnahme zu beurteilen.

Ausführung mit Filterwiderstandsmanometer:

- Die Saugleitung vom Sauganschluss (e, 260) lösen (freie Ansaugung!).
- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe in Betrieb ist.
- Prüfen, dass die Anzeige des Filterwiderstandsmanometers im grünen Feld ist.
- Die Saugleitung wieder am Sauganschluss (e, 260) befestigen.

Ausführung ohne Filterwiderstandsmanometer:

- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe in Betrieb ist
- Prüfen, dass die Antriebsmotorleistungsaufnahme im normalen Bereich liegt

Ausführung mit Ölrücklaufventil (h, 280):

Hinweis:

Die Abluft wird auch dann ölhaltig, wenn die Vakuumpumpe zu lange dauerbetrieben wird (→Seite 10: Betriebshinweise).

- Prüfen, dass die Abluft ölfrei ist.

Beurteilung

Wenn

die Anzeige des Filterwiderstandsmanometers im roten Bereich ist, oder die Antriebsmotorleistungsaufnahme zu hoch ist und/oder die Förderleistung nachgelassen hat, dann sind die Luftentölelemente (o, 120) verstopft und müssen gewechselt werden.

Hinweis:

Eine erfolgreiche Reinigung von Luftentölelementen ist nicht möglich. Verstopfte Luftentölelemente müssen durch neue ersetzt werden.

Wenn der Filterwiderstandsmanometer einen niedrigeren Druck als üblich anzeigt, oder die Stromaufnahme des Antriebsmotors niedriger als normal ist, dann ist das Luftentölelement (o, 120) durchgeschlagen und muss gewechselt werden.

Wenn die Abluft ölhaltig ist, kann das Luftentölelement (o, 120) verstopft oder durchgeschlagen sein und muss gegebenenfalls gewechselt werden.

Wechsel des Luftentölelements

**GEFAHR**

Wenn mit der Vakuumpumpe Gase gefördert wurden, die mit gesundheitsgefährdenden Fremdstoffen belastet waren, sind die Luftentölelemente mit gesundheitsgefährdenden Stoffen belastet.

Gefahr für die Gesundheit beim Wechsel der belasteten Luftentölelemente.

Gefahr für die Umwelt.

Beim Wechsel der belasteten Luftentölelemente ist Schutzausrüstung zu tragen.

Gebrauchte Luftentölelemente sind Sonderabfall und gesondert gemäß den geltenden Bestimmungen zu entsorgen.

**VORSICHT**

Die Filterfedern (p, 125) können beim Lösen oder Einsetzen aus der Abluftöffnung springen.

Verletzungsgefahr für die Augen.

Beim Umgang mit Filterfedern (p, 125) ist eine Schutzbrille zu tragen.

Entfernen der Luftentölelemente

- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe abgestellt und gegen versehentliches Einschalten gesichert ist.
- Vor dem Trennen von Anschlüssen sicherstellen, dass die angeschlossenen Leitungen auf Umgebungsdruck belüftet sind.
- Falls erforderlich die Abluftleitung entfernen.
- Den Abluftdeckel (d, 155) vom Ölabscheider (n, 75) entfernen.
- Die Schraube in der Mitte der Filterfeder (p, 125) lösen, aber nicht entfernen.
- Die Filterfeder (p, 125) aus der Vertiefung herausdrücken und drehen.
- Die Filterfeder (p, 125) aus dem Ölabscheider (n, 75) entfernen.
- Das Luftentölelement (o, 120) aus dem Ölabscheider (n, 75) herausziehen.

Einsetzen der Luftentölelemente



VORSICHT

Auf dem grauen Ersatzteilmarkt sind Luftentölelemente erhältlich, die geometrisch in Schmalz-Vakuumpumpen passen, aber nicht das hohe Rückhaltevermögen von original Schmalz-Luftentölelementen aufweisen und durch einen höheren Gegendruck die Lebensdauer und den Wirkungsgrad der Vakuumpumpe beeinträchtigen.

Erhöhte Gefahr der Gesundheitsschädigung.

Beeinträchtigung des Wirkungsgrades und der Lebensdauer.

Um die Emission auf dem geringst möglichen Niveau zu halten und Wirkungsgrad und Lebensdauer zu erhalten, sind nur original Schmalz-Luftentölelemente zu verwenden.

- Sicherstellen, dass das neue Luftentölelement (o, 120) mit einem neuen O-Ring versehen ist.
- Das Luftentölelement (o, 120) so einsetzen, dass seine Öffnung ordnungsgemäß in der Aufnahme im Ölabscheider (n, 75) sitzt.
- Sicherstellen, dass die Spitzen der Schrauben in der Mitte der Filterfeder (p, 125) ca. 2 - 5 Gewindegänge weit aus der Filterfeder hervorstehen.
- Die Filterfedern (p, 125) so einsetzen, dass ihre Enden durch die Nasen in den Aufnahmen im Ölabscheider (n, 75) gegen Abrutschen gesichert sind und die Spitze der Schraube in der Vertiefung des Luftentölelements (o, 120) eingerastet ist.
- Die Schraube in der Filterfeder (p, 125) anziehen, bis der Schraubenkopf an das Federblech stößt.
- Sicherstellen, dass die Dichtungen (141) unter den Abluftdeckeln (d, 155) sauber und unbeschädigt ist, gegebenenfalls durch eine neue Dichtungen (141) ersetzen.
- Den Abluftdeckel (d, 155) mit Dichtung (141), Sechskantschrauben (146) und Federringen am Ölabscheider (n, 75) befestigen.
- Falls erforderlich die Abluftleitung anschließen.

Hinweis:

Das Luftentölelement sättigt sich im Betrieb mit Öl. Ein leichtes Absinken des Ölfüllstands nach Wechsel des Luftentölelements ist daher normal.

9. Instandhaltung



VORSICHT

Um einen optimalen Wirkungsgrad und eine lange Lebensdauer zu gewährleisten, ist die Vakuumpumpe bei der Montage nach genau festgelegten Toleranzen justiert worden.

Diese Justierung geht bei der Zerlegung der Vakuumpumpe verloren.

Es wird daher dringend empfohlen, eine über den in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Umfang hinausgehende Zerlegung der Vakuumpumpe nur durch den Schmalz Service durchführen zu lassen.



GEFAHR

Wenn mit der Vakuumpumpe Gase gefördert wurden, die mit gesundheitsgefährdenden Fremdstoffen belastet waren, sind Öl, Luftentölelemente und Filter mit gesundheitsgefährdenden Stoffen belastet.

Gesundheitsgefährdende Stoffe können sich in Poren, Spalten und Zwischenräumen der Vakuumpumpe befinden

Gefahr für die Gesundheit bei der Zerlegung der Vakuumpumpe.

Gefahr für die Umwelt.

Die Vakuumpumpe ist vor dem Versand bestmöglich zu dekontaminieren, der Kontaminationszustand ist ein einer „Erklärung über die Kontamination“ zu dokumentieren.

Die Vakuumpumpe wird vom Schmalz Service nur mit einer vollständig ausgefüllten und mit einer rechtsverbindlichen Unterschrift versehenen „Erklärung über die Kontamination“ angenommen

10. Außerbetriebnahme

Vorübergehende Stillsetzung

Vor dem Trennen von Anschlüssen sicherstellen, dass die angeschlossenen Leitungen auf Umgebungsdruck belüftet sind.

Wiederinbetriebnahme



VORSICHT

Schieber (r, 22) können nach längerer Stillstandszeit festkleben.

Gefahr des Abbrechens von Schiebern bei motorischen Anfahren der Vakuumpumpe.

Nach längeren Stillstandszeiten ist die Vakuumpumpe von Hand durchzudrehen.

Nach längeren Stillstandszeiten:

- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe gegen versehentliches Einschalten gesichert ist.
- Die Schutzhaube über dem Lüfterrad des Antriebsmotors (400) abbauen.
- Das Lüfterrad langsam von Hand mehrere Umdrehungen in der vorgesehenen Drehrichtung (siehe aufgeklebter/eingegossener) Pfeil drehen.
- Die Schutzhaube über dem Lüfterrad des Antriebsmotors (400) montieren.

Wenn sich Rückstände in der Vakuumpumpe abgesetzt haben könnten:

- Die Vakuumpumpe spülen (→ Seite 11: Wartung).
- Den Abschnitt Installation und Inbetriebnahme (→ Seite 7) beachten.

Zerlegung und Entsorgung



GEFAHR

Wenn mit der Vakuumpumpe Gase gefördert wurden, die mit gesundheitsgefährdenden Fremdstoffen belastet waren, sind Öl, Luftentölelemente und Filter mit gesundheitsgefährdenden Stoffen belastet.

Gesundheitsgefährdende Stoffe können sich in Poren, Spalten und Zwischenräumen der Vakuumpumpe befinden

Gefahr für die Gesundheit bei der Zerlegung der Vakuumpumpe.

Gefahr für die Umwelt.

Bei der Zerlegung der Vakuumpumpe ist Schutzausrüstung zu tragen.

Die Vakuumpumpe ist vor der Entsorgung zu dekontaminieren.

Öl, Luftentölelemente und Ölfilter sind gesondert gemäß den geltenden Bestimmungen zu entsorgen.



VORSICHT

Gebrauchtes Öl, gebrauchte Luftentölelemente und gebrauchte Ölfilter sind Sonderabfall und gemäß den geltenden Bestimmungen zu entsorgen.



VORSICHT

Die Filterfedern (p, 125) können beim Lösen oder Einsetzen aus der Abluftöffnung springen.

Verletzungsgefahr für die Augen.

Beim Umgang mit Filterfedern (p, 125) ist eine Schutzbrille zu tragen.

- Das Luftentölelement (o, 120) entfernen (→ Seite 13: Luftentölelement).
- Das Öl ablassen.
- Den Ölfilter (g, 100) entfernen.
- Sicherstellen, dass als Sonderabfall zu behandelnde Materialien und Bauteile von der Vakuumpumpe getrennt worden sind.
- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe mit keinen gesundheitsgefährdenden Fremdstoffen belastet ist.

Von den zur Herstellung der Vakuumpumpe verwendeten Werkstoffen gehen nach Kenntnisstand zum Zeitpunkt des Drucks dieser Betriebsanleitung keine Gefahren aus.

- Das gebrauchte Öl gemäß den geltenden Bestimmungen entsorgen.
- Sonderabfälle gemäß den geltenden Bestimmungen entsorgen.
- Die Vakuumpumpe als Altmetall entsorgen.

11. Störungsbehebung



WARNUNG

Stromschlaggefahr, Gefahr von Geräteschaden.

Elektrische Installationsarbeiten dürfen nur von ausgebildeten Fachpersonen durchgeführt werden, die die nachfolgenden Regeln kennen und beachten:

- IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100
- IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110
- BGV A2 (VBG 4) oder entsprechende nationale Unfallverhütungsvorschriften.



VORSICHT

Die Oberfläche der Vakuumpumpe kann während des Betriebs Temperaturen von über 70° erreichen.

Verbrennungsgefahr!

Die Vakuumpumpe vor einer nötigen Berührung abkühlen lassen oder Hitzehandschuhe tragen..

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
<p>Die Vakuumpumpe erreicht nicht den üblichen Druck</p> <p>Der Antriebsmotor hat eine zu hohe Stromaufnahme (Vergleich mit Referenzwert nach Inbetriebnahme)</p> <p>Das Leerpumpen des Systems dauert zu lange</p>	Das Vakuumsystem oder die Saugleitung ist undicht	Die Schlauch- und/oder Rohranschlüsse auf Dichtheit prüfen
	Wenn eine Vakuumbegrenzung installiert ist: Die Vakuumbegrenzung ist dejustiert oder defekt	Justieren bzw. reparieren oder austauschen
	Verunreinigtes Öl (die häufigste Ursache)	Das Öl wechseln (→ Seite 11: Wartung)
	Kein oder zu wenig Öl im Vorrat	Das Öl auffüllen (→ Seite 11: Wartung)
	Die Luftentölelemente (o, 120) ist teilweise verstopft	Die Luftentölelemente (o, 120) erneuern (→ Seite 11: Wartung)
	Der Ölfilter (g, 100) ist verstopft (der Ölstrom läuft nur noch über die Bypassleitung, das Öl wird nicht mehr gefiltert)	Den Ölfilter (g, 100) erneuern (→ Seite 11: Wartung)
	Das Sieb (261) im Sauganschluss (e, 260) ist teilweise verstopft	Das Sieb (261) reinigen Bei zu häufigem Reinigungsbedarf einen Filter vorschalten
	Wenn ein Filter am Sauganschluss (e, 260) eingebaut ist: Der Filter am Sauganschluss (e, 260) ist teilweise verstopft	Den Filter reinigen oder erneuern
	Teilweise Verstopfung in der Saug-, Abluft- oder Druckluftleitung	Die Verstopfung beseitigen
	Lange Saug-, Abluft- oder Druckluftleitung mit zu geringem Querschnitt	Größere Leitungsquerschnitte verwenden
	Der Ventilteller des Ansaugrückschlagventils sitzt in verschlossener oder teilgeöffneter Stellung fest	Den Ansaugstutzen zerlegen, Sieb (261) und Ventil (257) nach Bedarf reinigen und wieder zusammenbauen
Die Ölverrohrung ist defekt oder undicht Die Ölrückführleitung (j, 195) ist gebrochen	Die Anschlüsse nachziehen Die Anschlüsse und/oder die Verrohrung ersetzen (nur mit Teilen von gleichen Abmessungen ersetzen)	

	Ausführung mit Schwimmventil (j, 200) und Ölrückföhrleitung: Das Schwimmventil (j, 200) klemmt in geöffneter Stellung	Das Schwimmventil (j, 200) gängig machen, gegebenenfalls ersetzen (→ Seite 13: Prüfen des Schwimmventils)
	Ein Wellendichtring ist undicht	Den Wellendichtring ersetzen (Schmalz Service)
	Ein/Das Abluftventil (q, 159) sitzt nicht richtig oder klemmt in teilgeöffneter Position	Das/die Abluftventil(e) (q, 159) zerlegen und neu montieren (Schmalz Service)
	Ein Schieber (r, 22) ist im Rotor blockiert oder beschädigt	Die Schieber (r, 22) gängig machen oder wechseln (Schmalz Service)
	Das Spaltmaß zwischen Rotor (s, 14) und Zylinder (t, 1) stimmt nicht mehr	Die Vakuumpumpe neu justieren (Schmalz Service)
	Innere Teile sind verschlissen oder beschädigt	Die Vakuumpumpe reparieren (Schmalz Service)
Das von der Vakuumpumpe geförderte Gas riecht unangenehm	Unter Vakuum verdampfende Prozessbestandteile Leichter flüchtige und daher gasförmige Bestandteile des Öls, z.B. Additive, insbesondere unmittelbar nach einem Ölwechsel. Hinweis: Dies ist kein Anzeichen für eine Fehlfunktion des Ölabscheiders. Der Ölabscheider kann Öl nur in Tröpfchenform zurückhalten, jedoch keine gasförmigen Bestandteile davon.	Gegebenenfalls den Prozess überprüfen Gegebenenfalls eine andere Ölart verwenden
Die Vakuumpumpe läuft nicht an	Der Antriebsmotor (400) hat nicht die korrekte Anschlussspannung oder ist überlastet	Den Antriebsmotor (400) mit der korrekten Anschlussspannung versorgen
	Der Antriebsmotorschutzschalter ist zu klein oder auf einen zu kleinen Auslösewert eingestellt	Den Auslösewert des Antriebsmotorschutzschalters mit den Angaben des Antriebsmotortypenschildes vergleichen, gegebenenfalls korrigieren Bei hohen Umgebungstemperaturen: den Auslösewert des Antriebsmotorschutzschalters auf einen Wert von 5% über dem Antriebsmotornennstrom einstellen
	Eine der Sicherungen ist geschmolzen	Die Sicherungen prüfen
	Ausführung mit Wechselstrommotor: Der Kondensator des Antriebsmotors ist defekt	Den Antrieb reparieren (Schmalz Service)
	Das Anschlusskabel ist zu schwach oder zu lang, mit der Folge eines Spannungsabfalls an der Vakuumpumpe	Ausreichend dimensioniertes Anschlusskabel verwenden
	Die Vakuumpumpe oder der Antriebsmotor ist blockiert	Sicherstellen, dass der Antriebsmotor von der Stromversorgung getrennt ist Die Lüfterabdeckung entfernen Versuchen, den Antriebsmotor mit Vakuumpumpe von Hand durchzudrehen Falls die Einheit immer noch blockiert ist: den Antriebsmotor abbauen und den Antriebsmotor und die Vakuumpumpe getrennt prüfen Bei Blockade der Vakuumpumpe: Die Vakuumpumpe reparieren (Schmalz Service)
	Der Antriebsmotor (400) ist defekt	Den Antriebsmotor ersetzen (Schmalz Service)
Die Vakuumpumpe ist blockiert	Feste Fremdstoffe sind in die Vakuumpumpe gelangt	Die Vakuumpumpe reparieren (Schmalz Service) Sicherstellen, dass die Saugleitung mit einem Sieb versehen ist Gegebenenfalls zusätzlich einen Filter vorsehen.
	Korrosion in der Vakuumpumpe durch zurückbleibende Kondensate	Die Vakuumpumpe reparieren (Schmalz Service) Den Prozess überprüfen Den Abschnitt Forderung von kondensierbaren Dämpfen beachten

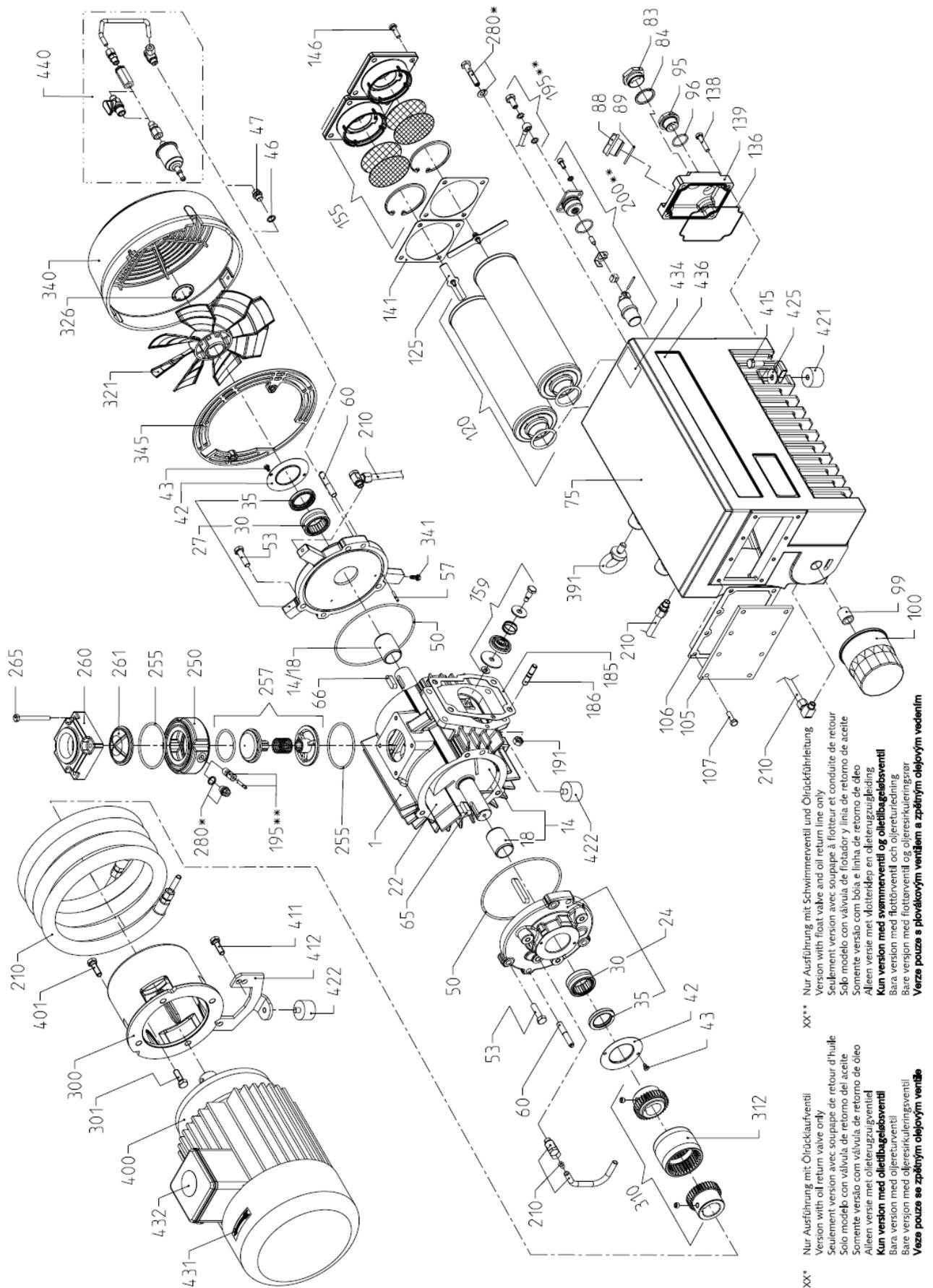
	Ausführung mit Drehstrommotor: Die Vakuumpumpe war in falscher Drehrichtung gelaufen	Die Vakuumpumpe reparieren (Schmalz Service) Bei Anschließen der Vakuumpumpe sicherstellen, dass die Vakuumpumpe in die vorgesehene Richtung dreht (→ Seite 7: Installation)
	Nach dem Abstellen der Vakuumpumpe hat das Vakuumsystem einen Unterdruck auf den Pumpenraum ausgeübt und dadurch zuviel Öl aus dem Ölabscheider in den Pumpenraum gesaugt Beim Anlaufen der Vakuumpumpe wurde zuviel Öl zwischen den Schiebern (r, 22) eingeschlossen Öl lässt sich nicht verdichten und brach deshalb einen Schieber (r, 22)	Die Vakuumpumpe reparieren (Schmalz Service) Sicherstellen, dass das Vakuumsystem keinen Unterdruck auf die abgestellte Vakuumpumpe ausübt, gegebenenfalls ein zusätzliches Absperrventil oder Rückschlagventil vorsehen
	Nach dem Abstellen der Vakuumpumpe ist Kondensat in den Pumpenraum gelaufen Beim Anlaufen der Vakuumpumpe wurde zuviel Kondensat zwischen den Schiebern (r, 22) eingeschlossen Kondensat lässt sich nicht verdichten und brach deshalb einen Schieber (r, 22)	Die Vakuumpumpe reparieren (Schmalz Service) Sicherstellen, dass kein Kondensat in die Vakuumpumpe eindringt, gegebenenfalls einen Kondensatsiphon und eine Ablassvorrichtung vorsehen Kondensat regelmäßig ablassen
Der Antriebsmotor läuft, aber die Vakuumpumpe steht	Die Kupplung (310) zwischen Antriebsmotor und Vakuumpumpe ist defekt	Das Kupplungselement (310) erneuern
Die Vakuumpumpe startet, aber arbeitet sehr schwer oder laut oder rattert Der Antriebsmotor hat eine zu hohe Stromaufnahme (Vergleich mit Referenzwert nach Inbetriebnahme)	Lose Verbindung(en) im Klemmenkasten Ausführung mit Drehstrommotor: Nicht alle Antriebsmotorwicklungen sind ordnungsgemäß angeschlossen Der Motor läuft nur auf 2 Phasen	Den ordnungsgemäßen Anschluss der Anschlussdrähte anhand des Anschlussdiagramms überprüfen (insbesondere bei Antriebsmotoren mit 6 Wicklungen) Lose Verbindungen nachziehen oder erneuern
	Ausführung mit Drehstrommotor: Die Vakuumpumpe läuft in die falsche Richtung	Prüfung und Korrektur (→ Seite 7: Installation und Inbetriebnahme)
	Standzeiten von mehreren Wochen oder Monaten	Die Vakuumpumpe mit verschlossener Saugseite warmlaufen lassen
	Die Ölviskosität ist zu hoch für die Umgebungstemperatur	Synthetisches Öl verwenden, gegebenenfalls ein Öl der nächst niedrigeren Viskositätsklasse einsetzen (VORSICHT: der Betrieb mit einem Öl von zu geringer Viskosität kann zu Rattermarken im Zylinder führen) Das Öl vor dem Einschalten der Vakuumpumpe mit einer Heizung erwärmen oder durch periodischen Betrieb ein zu starkes Abkühlen der Pumpe vermeiden
	Falsche Ölmenge, unpassende Ölsorte	Eines der empfohlenen Öle in der richtigen Menge verwenden (→ Seite 24: Öl, Ölwechsel: → Seite 11: Wartung)
	Über einen längeren Zeitraum wurde kein Ölwechsel durchgeführt	Ölwechsel einschließlich Spülung und Ölfilterwechsel durchführen (→ Seite 11: Wartung)
	Die Luftentölelemente (o, 120) sind verstopft und erscheinen schwarz von verbranntem Öl	Die Vakuumpumpe spülen Den Ölfilter (g, 100) erneuern Die Luftentölelemente (o, 120) erneuern Neues Öl einfüllen (→ Seite 11: Wartung) Bei zu kurzen Ölstandszeiten: hitzebeständigeres Öl verwenden (→ Seite 24: Öl) oder Kühlung nachrüsten
	Fremdkörper in der Vakuumpumpe Gebrochene Schieber (r, 22) Festsitzende Lager	Die Vakuumpumpe reparieren (Schmalz Service)

Die Vakuumpumpe läuft sehr laut	Defekte Lager	Die Vakuumpumpe reparieren (Schmalz Service)
	Verschlissenes Kupplungselement (310)	Das Kupplungselement (310) erneuern
	Festsitzende Schieber (r, 22)	Die Vakuumpumpe reparieren (Schmalz Service) Nur empfohlene Öle (→ Seite 24: Öl) verwenden und häufiger wechseln
Die Vakuumpumpe wird sehr heiß (die Ölsumpftemperatur soll 100 °C nicht überschreiten)	Unzureichende Luftzufuhr	Sicherstellen, dass die Kühlung der Vakuumpumpe nicht durch Staub/ Schmutz beeinträchtigt ist Die Lüfterhauben, die Lüfterräder, die Lüftungsgitter und die Kühlrippen reinigen Die Vakuumpumpe nur dann in einem engen Einbauraum installieren, wenn eine ausreichende Luftzufuhr gewährleistet ist An Vakuumpumpen mit Ölkühler: die Zwischenräume am Rippenrohr reinigen
	Umgebungstemperatur zu hoch	Die zulässigen Umgebungstemperaturen einhalten
	Temperatur des angesaugten Gases zu hoch	Die zulässigen Temperaturen für das angesaugte Gas einhalten
	Das Luftentölelement (o, 120) ist teilweise verstopft	Das Luftentölelement (o, 120) erneuern
	Der Ölfilter (g, 100) ist verstopft (der Ölstrom läuft nur noch über die Bypassleitung, das Öl wird nicht mehr gefiltert)	Den Ölfilter (g, 100) erneuern (→ Seite 11: Wartung)
	Ölfüllstand zu niedrig	Öl auffüllen
	Durch Überhitzung verbranntes Öl	Die Vakuumpumpe spülen Den Ölfilter (g, 100) erneuern Das Luftentölelement (o, 120) erneuern Neues Öl einfüllen (→ Seite 11: Wartung) Bei zu kurzen Ölstandszeiten: hitzebeständigeres Öl verwenden (→ Seite 24: Öl) oder Kühlung nachrüsten
	Netzfrequenz oder Netzspannung außerhalb des Toleranzbereichs	Für eine stabilere Stromversorgung sorgen
	Teilweise Verstopfung von Filtern oder Sieben Teilweise Verstopfung in der Saug-, Abluft- oder Druckluftleitung	Die Verstopfung beseitigen
	Lange Saug-, Abluft- oder Druckluftleitung mit zu geringem Querschnitt	Größere Leitungsquerschnitte verwenden
Die Vakuumpumpe nebelt oder wirft Öltröpfchen durch den Gasauslass aus Der Ölfüllstand sinkt	Das Luftentölelement (o, 120) sitzt nicht ordnungsgemäß in seiner Aufnahme	Den ordnungsgemäßen Sitz des Luftentölements (o, 120) überprüfen, gegebenenfalls richtig einsetzen (→ Seite 11: Wartung)
	Der O-Ring fehlt oder ist beschädigt	Den O-Ring ergänzen bzw. ersetzen (→ Seite 11: Wartung)
	Ein Luftentölelement (o, 120) weist Risse auf	Das Luftentölelement (o, 120) ersetzen (→ Seite 11: Wartung)
	Das Luftentölelement (o, 120) ist verstopft mit Fremdstoffen Hinweis: Die Sättigung des Luftentölements mit Öl ist kein Fehler und beeinträchtigt die Funktion des Luftentölements nicht! Vom Luftentölelement abtropfendes Öl wird in den Ölkreislauf zurückgeführt.	Die Luftentölemente (o, 120) ersetzen (→ Seite 11: Wartung)

	Ausführung mit Ölrücklaufventil (h, 280): Wenn die Vakuumpumpe mehr als 10 Stunden ohne Unterbrechung läuft, dann kann sich Öl in der oberen Kammer des Ölabscheiders (n, 75) bis zu einem Maße ansammeln, dass es zusammen mit dem Abgas hinausgeblasen wird	Die Vakuumpumpe regelmäßig für kurze Zeit abschalten. Prüfen, dass das Ölrücklaufventil (h, 280) ordnungsgemäß funktioniert und Öl von der oberen in die untere Kammer des Ölabscheiders (n, 75) ablaufen lässt, sobald die Vakuumpumpe gestoppt ist (➔ Seite 5: Ölkreislauf).
	Ausführung mit Ölrücklaufventil (h, 280): Das Ölrücklaufventil (h, 280) arbeitet nichtordnungsgemäß oder ist verstopft (bei ordnungsgemäßer Funktion schließt das Ventil beim Hineinblasen und öffnet, wenn man Vakuum anlegt; VORSICHT: das Ölrücklaufventil nicht mit dem Mund berühren, nicht am Ölrücklaufventil saugen!)	Das Ölrücklaufventil (h, 280) freimachen oder ersetzen
	Ausführung mit Schwimmerventil (j, 200) und Ölrückführleitung: Das Schwimmerventil (j, 200) klemmt in geschlossener Stellung	Das Schwimmerventil (j, 200) gängig machen, gegebenenfalls ersetzen (➔ Seite 13: Prüfen des Schwimmerventils)
	Die Ölrückführleitung (j, 195) ist verstopft oder gebrochen	Eine verstopfte Ölrückführleitung (j, 195) freimachen Eine gebrochene Ölrückführleitung (j, 195) durch eine Leitung mit gleichen Abmessungen ersetzen, Öl auffüllen (gegebenenfalls durch Schmalz Service)
Das Öl ist schwarz verfärbt	Ölwechselintervalle sind zu lang Das Öl wurde überhitzt	Die Vakuumpumpe spülen Den Ölfilter (g, 100) erneuern Das Luftentölelement (o, 120) erneuern Neues Öl einfüllen (➔ Seite 11: Wartung) Bei zu kurzen Ölstandszeiten: hitzebeständigeres Öl verwenden (➔ Seite 24: Öl) oder Kühlung nachrüsten
Das Öl ist wässrig und weiß gefärbt	Es wurden Wasser oder erhebliche Mengen Feuchtigkeit angesaugt Ausführung mit Gasballast: Der Filter des Gasballasts ist verstopft	Die Vakuumpumpe spülen Den Ölfilter (g, 100) erneuern Das Luftentölelement (o, 120) erneuern Neues Öl einfüllen (➔ Seite 11: Wartung) Die Betriebsweise anpassen Ausführung mit Gasballast (440) mit Sintermetallfilter: Den Filter ersetzen
Das Öl ist harzend und/oder klebrig	Falsche Ölart, möglicherweise durch Verwechslung Nachfüllen von unverträglichem Öl	Die Vakuumpumpe spülen Den Ölfilter (g, 100) erneuern Das Luftentölelement (o, 120) erneuern Neues Öl einfüllen (➔ Seite 11: Wartung) Sicherstellen, dass zum Ölwechsel und zum Nachfüllen das richtige Öl verwendet wird

Das Öl schäumt	Mischung von miteinander unverträglichen Ölen	Die Vakuumpumpe spülen Den Ölfilter (g, 100) erneuern Das Lufttölelement (o, 120) erneuern Neues Öl einfüllen (⇒ Seite 11: Wartung) Sicherstellen, dass zum Nachfüllen das richtige Öl verwendet wird
----------------	-----------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

12. Explosionszeichnung



XX*
 Nur Ausführung mit Ölrücklaufventil
 Version with oil return valve only
 Seulement version avec soupape de retour d'huile
 Solo modelo con válvula de retorno del aceite
 Somente versão com válvula de retorno de óleo
 Alleen versie met olieterugzuigventiel
Kun version med oliebågesventil
 Bare version med oljeresirkuleringsventil
Verza pouzje sa zpětným olejovým ventile

XX**
 Nur Ausführung mit Schwimmerventil und Ölrückführung
 Version with float valve and oil return line only
 Seulement version avec soupape à flotteur et conduite de retour
 Solo modelo con válvula de flotador y línea de retorno de aceite
 Somente versão com bóia e linha de retorno de óleo
 Alleen versie met vlotterklep en olieterugleiding
Kun version med svømmerventil og oliebågesventil
 Bare version med flottørventil og oljeresirkuleringsrør
Verza pouzje s plovákovým ventilem a zpětným olejovým vedením

13. Ersatzteile

Hinweis: Bei der Bestellung von Ersatzteilen oder Zubehör nach der u.a. Tabelle bitte stets auch den Typ („Type“) und die Seriennr. („No“) der Vakuumpumpe angeben (Angaben auf dem Typenschild). Damit ermöglichen sie es dem Schmalz Service zu prüfen, ob zu der Vakuumpumpe ein geänderter / verbesserter Artikel passt.

Die ausschließliche Verwendung von original Ersatzteilen und Verbrauchsmaterialien ist eine Voraussetzung für die einwandfreie Funktion der Vakuumpumpe und für die Gewährung von Gewährleistung, Garantie oder Kulanz.

Ihr Ansprechpartner für Servie und Ersatzteile in Deutschland:

J. Schmalz GmbH
 Johannes-Schmalz-Str. 1
 72293 Glatten
 Tel: +49 7443 2403-0
 Fax: +49 7443 2403-199

Pos	Teil	Anz	Teilenr.
1	Zylinder (EVE-OG-63 F)	1	0223 137 495
1	Zylinder (EVE-OG-100 F)	1	0223 136 239
14	Rotor mit Innenringen (EVE-OG-63 F)	1	0950 108 821
14	Rotor mit Innenringen (EVE-OG-100 F)	1	0950 108 822
18	Innenring	2	0472 105 822
24	Zylinderdeckel A-Seite, komplett	1	0952 137 028
27	Zylinderdeckel B-Seite, komplett	1	0952 139 111
30	Nadellager	2	0473 103 123
35	Wellendichtring	2	0487 000 008
42	Stützscheibe	2	0391 000 601
43	Sechskantschraube	4	0410 000 023
46	Dichtring	1	0484 000 029
47	Verschlussschraube	1	0415 000 002
50	O-Ring	2	0486 000 539
53	Sechskantschraube	6	0410 000 131
57	Zylinderstift	1	0437 138 870
60	Kegelstift (EVE-OG-63 F)	4	0437 104 545
60	Kegelstift (EVE-OG-100 F)	4	0437 000 074
65	Passfeder	1	0434 000 044
66	Passfeder	1	0434 000 044
75	Ölabscheider (Ausführung mit Schwimmerventil und Ölrückföhrleitung)	1	0266 137 792
75	Ölabscheider (Ausführung mit Ölrücklaufventil)	1	0266 139 129
83	Schauglas	1	0583 000 001
84	Flachdichtung	1	0480 000 271
88	Verschlussschraube	1	0710 000 009
89	O-Ring	1	0486 000 590
95	Verschlussschraube	1	0710 000 010
96	O-Ring	1	0486 000 505
99	Nippel	1	0461 000 061
100	Ölfilter	1	0531 000 002
105	Deckel	1	0360 108 294

106	Flachdichtung	1	0480 108 718
107	Sechskantschraube	4	0410 000 017
125	Filterfeder	1	0947 000 720
136	Runddichtung-Servicedeckel	1	0486 114 368
138	Sechskantschraube	4	0410 000 029
139	Servicedeckel	1	0247 113 773
141	Flachdichtung	1	0480 000 112
146	Sechskantschraube	4	0410 000 021
155	Abluftdeckel, komplett	1	0947 125 296
159	Abluftventil, komplett	2	0916 126 769
185	Flachdichtung	1	0480 000 150
186	Stiftschraube	4	0412 104 730
540	Luftfilter mit Papierpatrone (nicht abgebildet, optional) (EVE-OG-63 F / 100 F)	1	10.07.01.00008
--	Papierpatrone zu Luftfilter (nicht abgebildet, optional) (EVE-OG-63 F / 100 F)	1	10.07.01.00018

14. Ersatzteilsätze

Ersatzteilsatz	Beschreibung	Teilenr.
Wartungssatz (EVE-OG-63 F) (EVE-OG-100 F)	bestehend aus Ölfilter, Luftentölelement und zugehörigen Dichtungen	10.03.02.00055
Verschleißteilsatz (EVE-OG-63 F)	bestehend aus Wartungssatz, allen notwendigen Dichtungen und sämtlichen Verschleißteilen, mit Ausnahme des Schwimmerventils	22.09.02.00047
Verschleißteilsatz (EVE-OG-100 F)	bestehend aus Wartungssatz, allen notwendigen Dichtungen und sämtlichen Verschleißteilen, mit Ausnahme des Schwimmerventils	22.09.02.00044

15. Zubehör

Zubehör	Beschreibung	Teilenr.
Manometer, Filterwiderstand	Zum einfachen Überprüfen des Verstopfungsgrades des Luftentölelements	10.07.02.00050
Vakuumreguliereinheit	Zum Einstellen des gewünschten Arbeitsdruckes, anschluss R1 1/4"	0947 000 449
Gasballast komplett	Zur Förderung von kondensierbaren Dämpfen, mit Sintermetallfilter	0916 142 107

Gasballast, verstellbar, komplett	Zur Förderung von kondensierbaren Dämpfen, mit Sintermetallfilter und Kugelhahn	0916 142 108
Motorschutzschalter	Einstellbereich 4,0 – 6,0A, 3 Ph.	10.04.04.00121
Motorschutzschalter	Einstellbereich 6,0 – 10,0A, 3 Ph.	10.04.04.00122

16. Öl

Bezeichnung / Denomination	OEL-EVE-ANDEROL 555	
ISO-VG	100	
Basis / Base	Synthetischer Diester / synthetic Diester	
Dichte / Density	[g/cm ³]	0,960
Umgebungstemperaturbereich / Ambient temperature range	[°C]	-20 bis 210
Kinematische Viskosität bei 40°C / Kinematic viscosity at 40°C	[mm ² /s]	96,64
Kinematische Viskosität bei 100°C / Kinematic viscosity at 100°C	[mm ² /s]	10,54
Flammpunkt / Flashpoint	[°C]	250
Pourpoint	[°C]	-36
Teilenr / Part no.	1 l – Gebinde / 1 l – packaging	27.02.01.00055
Teilenr / Part no.	5 l – Gebinde / 5 l – packaging	27.02.01.00056
Anmerkung / note	Breiter Temperaturanwendungsbereich, Verlängerte Ölwechselintervalle / Wide temperature application range, Extended oil change intervals	

Das Sicherheitsdatenblatt ist auf Anfrage bei J. Schmalz erhältlich.

17. EG-Konformitätserklärung

DE EU-Konformitätserklärung
EN EC- Declaration of Conformity



Hersteller / Manufacturer

J. Schmalz GmbH, Aacher-Str. 29, D - 72293 Glatten

Produktbezeichnung / Product name

Vakuumpumpe Serie / Vacuum Pumps series

EVE-OG 10 / 16
EVE-OG 25 / 40
EVE-OG 63 / 100
EVE-OG 165 / 255

Erfüllte einschlägige EG-Richtlinien / Applicable EC directives met / Directives CE applicables respectées

2006/42/EG Maschinenrichtlinie / Machinery Directive
2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeit / Electromagnetic Compatibility
2014/35/EU Niederspannungsrichtlinie / Low Voltage Directive

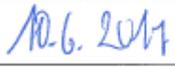
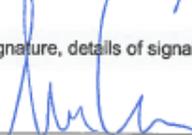
Angewendete harmonisierte Normen / Harmonised standards applied

EN ISO 12100 Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung / Safety of Machinery - Basic concepts, general principles for design - Risk assessment
EN 60204-1 Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen / Safety of Machinery - Electrical equipment of machines
EN ISO 13857 Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen / Safety of Machinery - Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs
EN 1012-1 Kompressoren und Vakuumpumpen - Sicherheitsanforderungen - Teil 1 und 2 / Compressors and vacuum pumps - Safety requirements - Part 1 and 2
EN 1012-2
EN ISO 2151 Akustik- Kompressoren und Vakuumpumpen, Bestimmung der Geräuschemission / Acoustics - Noise test code for compressors and vacuum pumps
EN 61000-6-1 Elektromagnetische Verträglichkeit - Störfestigkeit / Electromagnetic Compatibility - Immunity
EN 61000-6-2
EN 61000-6-3 Elektromagnetische Verträglichkeit - Störaussendung / Electromagnetic Compatibility - Emission
EN 61000-6-4

Dokumentationsverantwortlicher / Person responsible for documentation

Glatten, 06.06.2017 / i.A. 
Klaus-Dieter Fanta / J. Schmalz GmbH, Aacher-Str. 29, D - 72293 Glatten

Unterschrift, Angaben zum Unterzeichner / Signature, details of signatory

Glatten,  / 
Andre Czarnetzki
Leiter Geschäftsentwicklung, Vakuum-Automation
Head of Business Development, Vacuum Automation



Schmalz Services



Kontakt weltweit

Unser Vertriebsnetz mit lokalen Außendienstmitarbeitern, internationalen Niederlassungen und Handelspartnern garantiert schnelle und kompetente Auskunft und Beratung in über 50 Ländern weltweit.

 www.schmalz.com/vertriebsnetz



Dokumentationen online

Laden Sie Kataloge, Bedienungsanleitungen und CAD-Daten bequem online herunter und informieren Sie sich umfassend über unsere Produkte und Dienstleistungen.

 www.schmalz.com/dokumentationen



„Gewusst wie...?“ Videos

In den kurzen Videobeiträgen erklären wir einfach und verständlich die umfangreichen Funktionen, die in unseren Produkten stecken. Einfach reinschauen, es lohnt sich!

 www.schmalz.com/gewusst-wie

Weitere Serviceleistungen von Beratung bis Schulung finden Sie unter

 www.schmalz.com/services



EN

Operating Instructions

Vacuum-Pump EVE-OG-63 – 100 F

These operating instructions were originally written in German and have been translated into English.
Store in a safe place for future reference.

Subject to technical changes, typographical and other errors.

Copyright

© J. Schmalz GmbH, 07.2017

This document is protected by copyright. J. Schmalz GmbH retains the rights established thereby.
Reproduction of the contents, in full or in part, is only permitted within the limits of the legal provisions
of copyright law. Any modifications to or abridgments of the document are prohibited without explicit
written agreement from J. Schmalz GmbH.

Contact

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

Tel. +49 (0) 7443 2403-0
Fax +49 (0) 7443 2403-259
schmalz@schmalz.de
www.schmalz.com

For contact information for Schmalz companies and trade partners worldwide, see
 www.schmalz.com/salesnetwork

Table of contents

1. Preface	3
2. Technical Data	3
3. Product Description	4
Use	4
Principle of Operation.....	5
Oil Circulation.....	5
Cooling.....	5
Start Controls	5
4. Safety	5
Intended Use.....	5
Safety Notes	5
Emission of Oil Mist.....	6
Noise Emission	6
5. Transport	6
Transport in Packaging	6
Transport without Packaging	6
6. Storage	6
Short-term Storage.....	6
Conservation	6
7. Installation and Commissioning	7
Installation Prerequisites	7
Mounting Position and Space	7
Suction Connection.....	7
Gas Discharge.....	8
Installation.....	8
Mounting.....	8
Connecting Electrically.....	8
Connection Scheme Three-Phase Motor	9
Connecting Lines/Pipes	9
Filling Oil.....	9
Recording of Operational Parameters	10
Operation Notes	10
Use.....	10
Oil Return	10
Conveying Condensable Vapours.....	10
8. Maintenance	11
Maintenance Schedule.....	11
Checking the Oil.....	11
Checking the Level	11
Topping up Oil	11
Checking the Colour of the Oil	12
Oil Life.....	12
Oil and Oil Filter Change	12
Draining Used Oil.....	12
Flushing the Vacuum Pump.....	12
Replacing the Oil Filter.....	13
Filling in Fresh Oil.....	13
Exhaust Filter	13
Checks during Operation	13
Assessment.....	13
Change of the Exhaust Filter.....	14
Removing the Exhaust Filter.....	14
Inserting the Exhaust Filter	14
9. Overhaul	14
10. Removal from Service	15
Temporary Removal from Service	15
Recommissioning.....	15
Dismantling and Disposal.....	15
11. Troubleshooting	16
12. Exploded View	21
13. Spare Parts	22
14. Spare Parts Kits	22
15. Accessories	22
16. Oil	23
17. EC-Declaration of Conformity	24

1. Preface

Congratulations on your purchase of the Schmalz vacuum pump. With watchful observation of the field's requirements, innovation and steady development Schmalz delivers modern vacuum and pressure solutions worldwide.

These operating instructions contain information for

- product description,
- safety,
- transport,
- storage,
- installation and commissioning,
- maintenance,
- overhaul,
- troubleshooting and
- spare parts of the vacuum pump.

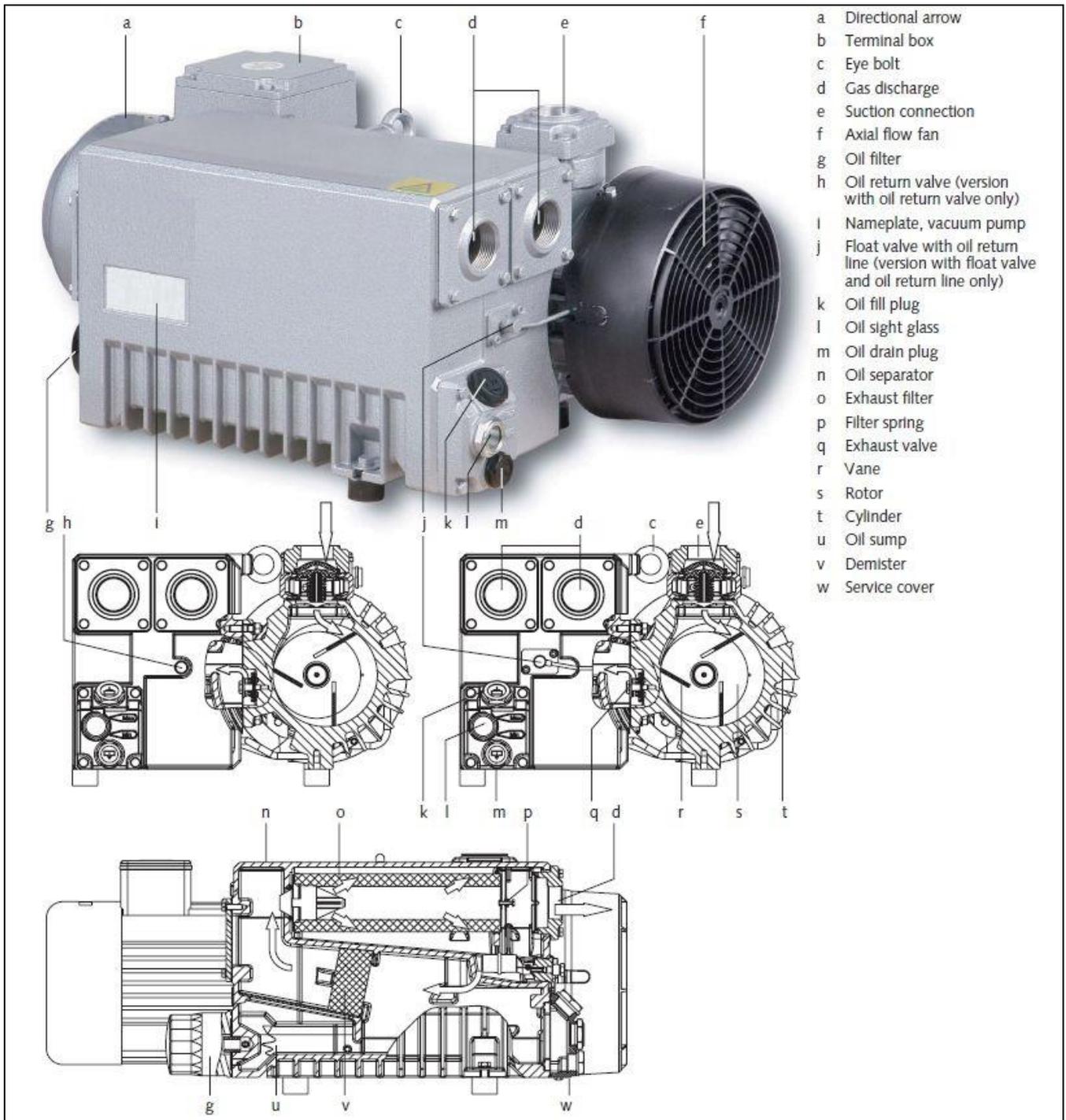
For the purpose of these instructions, "handling" the vacuum pump means the transport, storage, installation, commissioning, influence on operating conditions, maintenance, troubleshooting and overhaul of the vacuum pump.

Prior to handling the vacuum pump these operating instructions shall be read and understood. If anything remains to be clarified please contact your Schmalz representative!

Keep these operating instructions and, if applicable, other pertinent operating instructions available on site.

2. Technical Data

Nominal suction capacity (50Hz/60Hz)	m ³ /h	EVE-OG 63 F: 63 / 76 EVE-OG 100 F: 100 / 120
Suction capacity at 1 mbar (50Hz/60Hz)	m ³ /h	EVE-OG 63 F: 40 / 45 EVE-OG 100 F: 60 / 65
Ultimate pressure	hPa (=mbar) abs.	0,1
Motor nominal rating (50Hz/60Hz)	kW	EVE-OG 63 F: 2,0 / 2,4 EVE-OG 100 F: 2,7 / 3,4
Motor nominal speed (50Hz/60Hz)	min ⁻¹	1500/1800
Sound pressure level (EN ISO 2151) (50Hz/60Hz)	dB (A)	EVE-OG 63 F: 64 / 67 EVE-OG 100 F: 65 / 68
Water vapour tolerance max.	hPa (=mbar)	40
Water vapour capacity	l/h	EVE-OG 63 F: 1,8 EVE-OG 100 F: 2,8
Operating temperature (50Hz/60Hz)	°C	EVE-OG 63 F: 84 / 92 EVE-OG 100 F: 84 / 93
Ambient temperature range	°C	see „Oil“
Ambient pressure		Atmospheric pressure
Oil quantity	l	2,0
Weight approx. (50Hz/60Hz)	kg	EVE-OG 63 F: 55 EVE-OG 100 F: 73



3. Product Description

Use

The vacuum pump is intended for the suction of air and other dry, non-aggressive, non-toxic and non-explosive Gases.

Conveying media with a lower or higher density than air leads to an increased thermal and/or mechanical load on the vacuum pump and is permissible only after prior consultation with Schmalz.

Permissible temperature range of the inlet gas: see "Oil", "Ambient temperature range"

In case the vacuum pump is equipped with a gas ballast (optional) water vapour within the gas flow can be tolerated within certain limits (➔ page 10: Conveying Condensable Vapours).
The conveyance of other vapours shall be agreed upon with Schmalz.

The vacuum pump is intended for the placement in a non-potentially explosive environment.

Version with float valve (j, 200) and oil return line:
The vacuum pump is thermally suitable for continuous operation (100 percent duty).

Version with oil return valve (h, 280):
The vacuum pump is thermally suitable for continuous operation (observe the notes with regard to the oil recirculation: ➔ page 5: Oil Circulation; ➔ page 10: Oil Return).

The vacuum pump is ultimate pressure proof.

Principle of Operation

The vacuum pump works on the rotating vane principle.

A circular rotor (s, 14) is positioned centrally on the shaft of the vacuum pump. The shaft of the vacuum pump is driven by the drive motor shaft by means of a flexible coupling (310).

The rotor (s, 14) rotates in an also circular, fixed cylinder (t, 1), the centreline of which is offset from the centreline of the rotor such that the rotor and the inner wall of the cylinder almost touch along a line.

Vanes (r, 22), sliding in slots in the rotor, separate the space between the rotor and the cylinder into chambers. At any time gas is sucked in and at almost any time ejected. Therefore the vacuum pump works almost pulsation free.

In order to avoid the suction of solids, the vacuum pump is equipped with a screen (261) in the suction connection. In order to avoid reverse rotation after switching off, the vacuum pump is equipped with a non-return valve (257).

Note: This valve shall not be used as a non-return valve or shut-off valve to the vacuum system and is no reliable means to prevent suction of oil into the vacuum system while the vacuum pump is shut down.

In case the vacuum pump is equipped with a gas ballast (optional):

Through the gas ballast (440) a small amount of ambient air is sucked into the pump chamber and compressed together with the process gas. This counteracts the accumulation of condensates from the process gas inside the vacuum pump (→ page 10: Conveying Condensable Vapours).

The gas ballast line is equipped with a paper filter.

Gas ballast version with ball valve:

The gas ballast line can be closed partially or completely by means of a ball valve.

In order to improve the operating characteristics the outlet of the pump chamber is equipped with a spring loaded valve (q, 159).

Oil Circulation

The vacuum pump requires oil to seal the gaps, to lubricate the vanes (r, 22) and to carry away compression heat.

The oil reservoir is located on the pressure side of the vacuum pump (i.e. high pressure) at the bottom of the bottom chamber of the oil separator (n, 75).

The feed openings are located on the suction side of the vacuum pump (i.e. low pressure).

Forced by the pressure difference between pressure side and suction side oil is being drawn from the oil separator (n, 75) through the oil supply lines (210) and injected on the suction side.

Together with the sucked gas the injected oil gets conveyed through the vacuum pump and ejected into the oil separator (n, 75) as oil mist.

Oil that separates before the exhaust filter (o, 120) accumulates at the bottom of the bottom chamber of the oil separator (n, 75).

Oil that is separated by the exhaust filter (o, 120) accumulates at the bottom of the upper chamber of the oil separator (n, 75).

The flow resistance of the exhaust filters (o, 120) causes the inside of the exhaust filters (which is connected to the bottom chamber of the oil separator) to be on a higher pressure level than the outside of the exhaust filters (i.e. the upper chamber of the oil separator). Because of the higher pressure in the bottom chamber it is not possible to let oil that drips off the exhaust filters simply flow down to the bottom chamber.

Version with float valve and oil return line to the suction connection (j, 200):

Therefore the oil that accumulates in the upper chamber is sucked through the float valve (j, 200) and the oil return line (j, 195) to the suction connection (250).

Version with oil return valve (h, 280):

At continuous operation this would cause the entire supply of oil to accumulate at the bottom of the upper chamber, expel oil droplets through the gas discharge/pressure connection and let the vacuum

pump run dry. Therefore the vacuum pump must be shut down at the latest after 10 hours of continuous operation, depending on the operating conditions even after a shorter period, for at least approx. 15 minutes (→ page 10: Operation Notes). After turning off the vacuum pump the pressure difference between the inside and the outside of the exhaust filter(s) (o, 120) collapses, hence the two chambers of the oil separator assume an equal pressure level, the oil return valve (h, 280) between the two chambers opens and the accumulated oil in the upper chamber can run down to the bottom chamber.

Cooling

The vacuum pump is cooled by

- radiation of heat from the surface of the vacuum pump incl. oil separator (n, 75),
- the air flow from the fan wheel of the drive motor (400),
- the process gas,
- the air flow from the fan wheel (f, 321) on the shaft of the vacuum pump.

Start Controls

The vacuum pump comes without start controls. The control of the vacuum pump is to be provided in the course of installation.

4. Safety

Intended Use

Definition: For the purpose of these instructions, "handling" the vacuum pump means the transport, storage, installation, commissioning, influence on operating conditions, maintenance, troubleshooting and overhaul of the vacuum pump.

The vacuum pump is intended for industrial use. It shall be handled only by qualified personnel.

The allowed media and operational limits (→ page 4: Product Description) and the installation prerequisites (→ page 7: Installation Prerequisites) of the vacuum pump shall be observed both by the manufacturer of the machinery into which the vacuum pump is to be incorporated and by the operator.

The maintenance instructions shall be observed.

Prior to handling the vacuum pump these installation and operating instructions shall be read and understood. If anything remains to be clarified please contact your Schmalz representative!

Safety Notes

The vacuum pump has been designed and manufactured according to state-of-the-art methods. Nevertheless, residual risks may remain.

These operating instructions highlight potential hazards where appropriate. Safety notes are tagged with one of the keywords **DANGER**, **WARNING** and **CAUTION** as follows:



DANGER

Disregard of this safety note will always lead to accidents with fatal or serious injuries.



WARNING

Disregard of this safety note may lead to accidents with fatal or serious injuries.



CAUTION

Disregard of this safety note may lead to accidents with minor injuries or property damage.

Emission of Oil Mist



CAUTION

The non-OEM spares market offers exhaust filters that are geometrically compatible with Schmalz-vacuum-pumps, but do not feature the high retention capacity of genuine Schmalz-exhaust filters.

Increased risk of damage to health.

In order to keep the emission on the lowest possible level only genuine Schmalz-exhaust filters shall be used.

The oil in the process gas is separated to the greatest possible extent, but not perfectly.



CAUTION

The gas conveyed by the vacuum pump contains remainders of oil.

Aspiration of process gas over extended periods can be harmful.

The Room into which the process gas is discharged must be sufficiently vented.

Note: The possibly sensible smell is not caused by droplets of oil, though, but either by gaseous process components or by readily volatile and thus gaseous components of the oil (particularly additives).

Noise Emission

For the sound pressure level in free field according to EN ISO 2151 → page 3: Technical Data.

5. Transport

Note: Also a vacuum pump, that is not topped up with oil contains residues of oil (from the test run). Always transport and store the vacuum pump in upright position. Do not put the vacuum pump on its side or put it upside down.

Transport in Packaging

Packed on a pallet the vacuum pump is to be transported with a forklift.

Transport without Packaging

In case the vacuum pump is packed in a cardboard box with inflated cushions:

- Remove the inflated cushions from the box.

In case the vacuum pump is in a cardboard box cushioned with rolled corrugated cardboard:

- Remove the corrugated cardboard from the box.

In case the vacuum pump is laid in foam:

- Remove the foam.

In case the vacuum pump is bolted to a pallet or a base plate:

- Remove the bolting between the vacuum pump and the pallet/ base plate.

In case the vacuum pump is fastened to the pallet by means of tightening straps:

- Remove the tightening straps,



CAUTION

Do not walk, stand or walk under suspended loads.

- Make sure that the eyebolt (c, 391) is in faultless condition (replace a damaged, e.g. bent eyebolt with a new one),
- Make sure that the eyebolt (c, 391) is fully screwed in and tightened by hand,
- Attach lifting gear securely to the eyebolt (c, 391) on the oil separator,
- Attach the lifting gear to a crane hook with safety latch,
- Lift the vacuum pump with a crane.

In case the vacuum pump was bolted to a pallet or a base plate:

- Remove the stud bolts from the rubber feet



CAUTION

Tilting a vacuum pump that is already filled with oil can cause large quantities of oil to ingress into the cylinder.

Starting the vacuum pump with excessive quantities of oil in the cylinder will immediately brake the vanes (r, 22) and ruin the vacuum pump.

Once the vacuum pump is filled with oil it shall not be lifted anymore.

- Prior to every transport make sure that the oil is drained.

6. Storage

Short-term Storage

Version with gas ballast with ball-valve:

- Make sure that the ball-valve of the gas ballast device (440) is closed.

Version with gas ballast without ball-valve, with paper filter:

- Close the paper filter of the gas ballast device (440) with adhesive tape.
- Make sure that the suction connection and the gas discharge are closed (leave the provided plugs in)
- Store the vacuum pump
 - if possible in original packaging,
 - indoors,
 - dry,
 - dust free and
 - vibration free.

Conservation

In case of adverse ambient conditions (e.g. aggressive atmosphere, frequent temperature changes) conserve the vacuum pump immediately. In case of favourable ambient

conditions conserve the vacuum pump if a storage of more than 3 months is scheduled.

During the test run in the factory the inside of the vacuum pump was completely wetted with oil. Under normal conditions a treatment with conservation oil is therefore not required. In case it is advisable to treat the vacuum pump with conservation oil because of very adverse storage conditions, seek advice from your Schmalz representative!

Version with gas ballast with ball-valve:

- Make sure that the ball-valve of the gas ballast (440) is closed,
- Version with gas ballast without ball-valve, with paper filter:
- Close the paper filter of the gas ballast (440) with adhesive tape,
- Make sure that all ports are firmly closed; seal all ports that are not sealed with PTFE-tape, gaskets or o-rings with adhesive tape.

Note: VCI stands for "volatile corrosion inhibitor". VCI-products (film, paper, cardboard, foam) evaporate a substance that condenses in molecular thickness on the packed good and by its electro-chemical properties effectively suppresses corrosion on metallic surfaces. However, VCI-products may attack the surfaces of plastics and elastomers. Seek advice from your local packaging dealer! Schmalz uses CORTEC VCI 126 R film for the overseas packaging of large equipment.

- Wrap the vacuum pump in VCI film,
- Store the vacuum pump
 - if possible in original packing,
 - indoors,
 - dry,
 - dust free and
 - vibration free.

For commissioning after conservation:

- Make sure that all remains of adhesive tape are removed from the ports
- Commission the vacuum pump as described in the chapter Installation and Commissioning (➔page 7).

7. Installation and Commissioning

Installation Prerequisites



CAUTION

In case of non-compliance with the installation prerequisites, particularly in case of insufficient cooling.

Risk of damage or destruction of the vacuum pump and adjoining plant components!

Risk of injury!

The installation prerequisites must be complied with.

- Make sure that the integration of the vacuum pump is carried out such that the essential safety requirements of the Machine Directive 2006/42/EC are complied with (in the responsibility of the designer of the machinery into which the vacuum pump is to be incorporated; ➔ page 24: note in the EC-Declaration of Conformity),
- Make sure that the maximum permissible number of starts does not exceed 12 starts per hour.

Mounting Position and Space

- Make sure that the environment of the vacuum pump is not potentially explosive,
- Make sure that the following ambient conditions will be complied with:
- ambient temperature: see "Oil"
If the vacuum pump is installed in a colder environment than allowed with the oil used:

- Fit the vacuum pump either with an oil sump heating (on request)
or
fit the vacuum pump with a temperature switch and control the vacuum pump such that it will start automatically when the oil sump temperature falls below the allowed temperature,
- ambient pressure: atmospheric
- Make sure that the environmental conditions comply with the protection class of the drive motor (according to the nameplate),
- Make sure that the vacuum pump will be placed or mounted horizontally,
- Make sure that in order to warrant a sufficient cooling there will be a clearance of minimum 20 cm between the vacuum pump and nearby walls,
- Make sure that no heat sensitive parts (plastics, wood, cardboard, paper, electronics) will touch the surface of the vacuum pump,
- Make sure that the installation space or location is vented such that a sufficient cooling of the vacuum pump is warranted.



CAUTION

During Operation the surface of the vacuum pump may reach temperatures of more than 70°C.

Risk of burns!

- Make sure that the vacuum pump will not be touched inadvertently during operation, provide a guard if appropriate
 - Make sure that the sight glass (l, 83) will remain easily accessible
- If the oil change is meant to be performed on location:
- Make sure that the drain port (m, 95), the oil filter (g, 100) and the filling port (k, 88) will remain easily accessible,
 - Make sure that enough space will remain for the removal and the reinsertion of the exhaust filter (o, 120).

Suction Connection



CAUTION

Intruding foreign objects or liquids can destroy the vacuum pump.

In case the inlet gas can contain dust or other foreign solid particles:

- Make sure that a suitable filter (5 micron or less) is installed upstream the vacuum pump,
- Make sure that the suction line fits to the suction connection (e, 260) of the vacuum pump,
- Make sure that the gas will be sucked through a vacuum-tight flexible hose or a pipe.

In case of using a pipe:

- Make sure that the pipe will cause no stress on the vacuum pump's connection, if necessary use an expansion joint,
- Make sure that the line size of the suction line over the entire length is at least as large as the suction connection (d, 260) of the vacuum pump.

In case of very long suction lines it is prudent to use larger line sizes in order to avoid a loss of efficiency. Seek advice from your Schmalz representative!

If two or more vacuum pumps work on the same suction line, if the volume of the vacuum system is large enough to suck back oil or if the vacuum shall be maintained after switching off the vacuum pump:

- Provide a manual or automatic operated valve (= non-return valve) in the suction line.

(the standard non-return valve that is installed inside the suction connection is not meant to be used for this purpose!)

If the vacuum pump is planned to be used for the suction of gas that contains limited quantities of condensable vapour:

- Provide a shut-off valve, a drip-leg and a drain cock in the suction line, so that condensates can be drained from the suction line,
- Make sure that the suction line does not contain foreign objects, e.g. welding scales.

Gas Discharge

The discharged gas must flow without obstruction. It is not permitted to shut off or throttle the discharge line or to use it as a pressurised air source.

The following guidelines for the discharge line do not apply, if the aspirated air is discharged to the environment right at the vacuum pump.



CAUTION

The discharged gas contains small quantities of vacuum oil.

Staying in vacuum oil contaminated air bears a risk of damage to health.

If air is discharged into rooms where persons stay, sufficient ventilation must be provided for.

- Make sure that the discharge line fits to the gas discharge (d, 155) of the vacuum pump.

In case of using a pipe:

- Make sure that the pipe will cause no stress on the vacuum pump's connection, if necessary use an expansion joint,
- Make sure that the line size of the discharge line over the entire length is at least as large as the gas discharge (c, 155) of the vacuum pump.

In case the length of the discharge line exceeds 2 m it is prudent to use larger line sizes in order to avoid a loss of efficiency and an overload of the vacuum pump. Seek advice from your Schmalz representative!

With unrestricted suction the counter pressure at the gas discharge (d, 155) of the vacuum pump must not exceed 1.3 bar abs (in case of doubt to be verified during commissioning at a suitable time).

- Make sure that the discharge line either slopes away from the vacuum pump or provide a liquid separator or a drip leg with a drain cock, so that no liquids can back up into the vacuum pump.



WARNING

Discharge lines made from non-conductive material can build up static charge.

Static discharge can cause explosion of potentially existing oil mist.

Discharge line must be made of conductive material or provisions must be made against static discharge.

Electrical Connection / Controls

- Make sure that the stipulations acc. to the EMC-Directive 2004/108/EC and Low-Voltage-Directive 2006/95/EC as well as the EN-standards, electrical and occupational safety directives, the local or national regulations, respectively, are complied with (this is the responsibility of the designer of the machinery into which the vacuum pump is to be incorporated; → page 24: note in the EC-Declaration of Conformity).
- Make sure that the power supply for the drive motor is compatible with the data on the nameplate of the drive motor (400).
- Make sure that an overload protection according to EN 60204-1 is provided for the drive motor.
- Make sure that the drive of the vacuum pump will not be affected by electric or electromagnetic disturbance from the mains; if necessary seek advice from the Schmalz service.

In case of mobile installation:

- Provide the electrical connection with grommets that serve as strain-relief.

Installation

Mounting

- Make sure that the installation prerequisites (→ page 7) are complied with.
- Set down or mount the vacuum pump at its location.

Connecting Electrically



WARNING

Risk of electrical shock, risk of damage to equipment.

Electrical installation work must only be executed by qualified personnel that knows and observes the following regulations:

- IEC-Report 664 or DIN VDE 0110, respectively
- IEC 364 or CENELEC HD 384 or DIN VDE 0100
- BGV A2 (VBG 4) or corresponding national accident prevention regulation.



CAUTION

The connection schemes given below are typical. Depending on the specific order or for certain markets deviating connection schemes may apply.

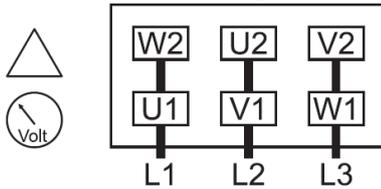
Risk of damage to the drive motor!

The inside of the terminal box shall be checked for drive motor connection instructions/schemes.

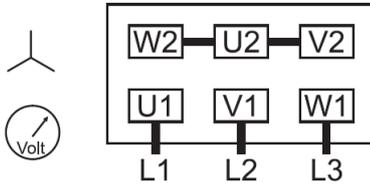
- Electrically connect the drive motor (400).
- Connect the protective earth conductor.

Connection Scheme Three-Phase Motor

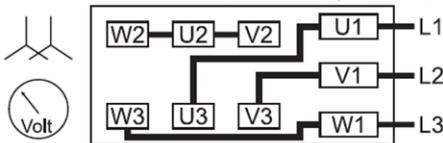
Delta connection (low voltage):



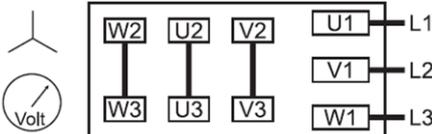
Star connection (high voltage):



Double star Connection, multi-voltage motor (low voltage):



Star Connection, multi-voltage motor (high voltage):



CAUTION

Operation in the wrong direction of rotation can destroy the vacuum pump in short time.

Prior to starting-up it must be made sure, that the vacuum pump is operated in the proper direction (clockwise rotating field).

Version with three-phase motor:

- Determine the intended direction of rotation with the arrow (a, 431) (stuck on or cast)
- "Bump" the drive motor (400)
- Watch the fan wheel of the drive motor (400) and determine the direction of rotation just before the fan wheel stops.

If the rotation must be changed:

- Switch any two of the drive motor wires (three-phase motor).

Connecting Lines/Pipes

In case the suction line is equipped with a shut-off valve:

- Connect the suction line and
- Connect the discharge line.

Installation without discharge line:

- Make sure that the gas discharge (d, 155) is open,
- Make sure that all provided covers, guards, hoods etc. are mounted,
- Make sure that cooling air inlets and outlets are not covered or obstructed and that the cooling air flow is not affected adversely in any other way.

Filling Oil

In case the vacuum pump was treated with conservation oil:

- Drain the remainders of conservation oil.



CAUTION

The vacuum pump is shipped without oil.

Operation without oil will ruin the vacuum pump in short time.

Prior to commissioning it must be made positively sure that oil is filled in.

The vacuum pump is delivered without oil (oil specification → page 23: Oil).

- Keep approx. 2.0 litres oil acc. to the table Oil (→ page 23) ready.

Note: The amount given in these operating instructions is a guide. The sight glass (l, 83) indicates the actual amount to be filled in.



CAUTION

Filling oil through the suction connection (e, 260) will result in breakage of the vanes (r, 22) and destruction of the vacuum pump.

Oil may be filled through the filling port (k, 88) only.



CAUTION

During operation the oil separator is filled with hot, pressurised oil mist.

Risk of injury from hot oil mist with open filling port.

Risk of injury if a loosely inserted filling plug (k, 88) is ejected.

Remove the filling plug (k, 88) only if the vacuum pump is stopped.

The vacuum pump must only be operated with the filling plug (k, 88) firmly inserted.

- Remove the filling plug (k, 88),
- Fill in approx. 2.0 litres of oil,
- Make sure that the level is between the MIN and the MAX-markings of the sight glass (l, 83),
- Make sure that the seal ring (89) is inserted into the filling plug (k, 88) and undamaged, replace if necessary and
- Firmly reinsert the filling plug (k, 88) together with the seal ring (89).

Note: Starting the vacuum pump with cold oil is made easier when at this very moment the suction line is neither closed nor covered with a rubber mat.

- Switch on the vacuum pump.

In case the suction line is equipped with a shut-off valve:

- Close the shut-off valve.

In case the suction line is not equipped with a shut-off valve:

- Cover the suction connection (e, 260) with a piece of rubber mat,
- Let the vacuum pump run for a few minutes,
- Shut down the vacuum pump and wait a few minutes and
- Check that the level is between the MIN and the MAX-markings of the sight glass (l, 83).

In case the level has dropped below the MIN-marking:

- Top-up oil.

In case the suction line is equipped with a shut-off valve:

- Open the shut-off valve.

In case the suction line is not equipped with a shut-off valve:

- Remove the piece of rubber mat and connect the suction line.

Recording of Operational Parameters

As soon as the vacuum pump is operated under normal operating conditions:

- Measure the drive motor current and record it as reference for future maintenance and troubleshooting work.

Version with exhaust filter pressure gauge:

- Read the scale of the exhaust filter pressure gauge and record it as reference for future maintenance and troubleshooting work.

Operation Notes

Use



CAUTION

The vacuum pump is designed for operation under the conditions described below.

In case of disregard risk of damage or destruction of the vacuum pump and adjoining plant components!

Risk of injury!

The vacuum pump must only be operated under the conditions described below.

The vacuum pump is intended for

- the suction

of

- air and other dry, non-aggressive, non-toxic and non-explosive gases.

Conveying media with a lower or higher density than air leads to an increased thermal and/or mechanical load on the vacuum pump and is permissible only after prior consultation with Schmalz.

Permissible temperature range of the inlet gas: see "Oil", "Ambient temperature range"

In case the vacuum pump is equipped with a gas ballast (optional) water vapour within the gas flow can be tolerated within certain limits (➔ page 10: Conveying Condensable Vapours). The conveyance of other vapours shall be agreed upon with Schmalz.

The vacuum pump is intended for the placement in a non-potentially explosive environment.

Version with float valve (j, 200) and oil return line:

The vacuum pump is thermally suitable for continuous operation (100 percent duty).

Version with oil return valve (h, 280):

The vacuum pump is thermally suitable for continuous operation (observe the notes with regard to the oil recirculation: ➔ page 5: Oil Circulation; ➔ page 10: Oil Return).

The vacuum pump is ultimate pressure proof.



CAUTION

During operation the surface of the vacuum pump may reach temperatures of more than 70°C.

Risk of burns!

The vacuum pump shall be protected against contact during operation, it shall cool down prior to a required contact or heat protection gloves shall be worn.



CAUTION

The gas conveyed by the vacuum pump contains remainders of oil.

Aspiration of process gas over extended periods can be harmful.

The room into which the process gas is discharged must be sufficiently vented.

- Make sure that all provided covers, guards, hoods etc. remain mounted.
- Make sure that protective devices will not be disabled.
- Make sure that cooling air inlets and outlets will not be covered or obstructed and that the cooling air flow will not be affected adversely in any other way.
- Make sure that the installation prerequisites are complied with and will remain complied with, particularly that a sufficient cooling will be ensured.

Oil Return

Only for version with oil return valve (h, 280):

During operation oil accumulates at the bottom of the upper chamber of the oil separator (n, 75), which cannot flow down into the bottom chamber, as long as the vacuum pump runs (for detailed description: ➔ page 5: Oil Circulation).

At the latest after 10 hours of continuous operation, in case of high pressure difference between suction side and pressure side after a shorter period, the vacuum pump must be shut down for at least 15 minutes, so that the oil can run down from the upper chamber of the oil separator (n, 75) into the bottom chamber.

Note: This is a good time to check the temperature, the level and the colour of the oil.

Conveying Condensable Vapours



CAUTION

Residual condensates dilute the oil, deteriorate its lubricating properties and can cause a seizure of the rotor.

Apply a suitable operating method to make sure that no condensates remain in the vacuum pump.

In order to use the vacuum pump for the conveyance of condensable vapours, the vacuum pump must be equipped with a shut-off valve in the suction line and with a gas ballast.

Version with gas ballast with ball-valve:

- Make sure that the gas ballast valve is open and will remain open during operation.
- Close the shut-off valve in the suction line.
- Operate the vacuum pump with the suction line shut off for approx. half an hour, so that the operating temperature rises to approx. 75 °C.

At process start:

- Open the shut-off valve in the suction line.

At the process end:

- Close the shut-off valve in the suction line.
- Operate the vacuum pump for another approx. half an hour.

8. Maintenance



DANGER

In case the vacuum pump conveyed gas that was contaminated with foreign materials which are dangerous to health, harmful material can reside in filters.

Danger to health during inspection, cleaning or replacement of filters.

Danger to the environment.

Personal protective equipment must be worn during the handling of contaminated filters.

Contaminated filters are special waste and must be disposed of separately in compliance with applicable regulations.



CAUTION

During operation the surface of the vacuum pump may reach temperatures of more than 70°C.

Risk of burns!

Prior to action that requires touching of the vacuum pump, let the vacuum pump cool down, however, if the oil is to be drained, for no more than 20 minutes (the oil shall still be warm when being drained).

Prior to disconnecting connections make sure that the connected pipes/lines are vented to atmospheric pressure.

Maintenance Schedule

Note: The maintenance intervals depend very much on the individual operating conditions. The intervals given below shall be considered as starting values which should be shortened or extended as appropriate. Particularly heavy duty operation, such like high dust loads in the environment or in the process gas, other contaminations or ingress of process material, can make it necessary to shorten the maintenance intervals significantly.

Daily:

- Check the level and the colour of the oil (➔ page 11: Checking the Oil)

Weekly:

- Check the vacuum pump for oil leaks - in case of leaks have the vacuum pump repaired (Schmalz service)

Monthly:

- Check the function of the exhaust filter (o, 120) (➔page 13: Exhaust Filter)
- Make sure that the vacuum pump is shut down and locked against inadvertent start up
- In case an inlet air filter is installed:
 - Check the inlet air filter, if necessary replace
- In case of operation in a dusty environment:
 - Clean as described ➔ page 11: Every 6 Months

Every 6 Months:

- Make sure that the housing is free from dust and dirt, clean if necessary
- Make sure that the vacuum pump is shut down and locked against inadvertent start up
- Clean the fan cowlings, fan wheels, the ventilation grilles and cooling fins.

Every Year: Make sure that the vacuum pump is shut down and locked against inadvertent start up
Replace the exhaust filter (o, 120) (➔ page 13: Exhaust Filter)

In case an inlet air filter is installed:

- Replace the inlet air filter
- Check the inlet screen (261), clean if necessary

Version with gas ballast (440) with paper filter:

- Replace the filter

Every 500 - 2000 Operating Hours (➔page 12: Oil Life):

- Change the oil and the oil filter (g, 100) (➔ page 12: Oil and Oil Filter Change)

Version with float valve (j, 200) and oil return line:

- Check the float valve (j, 200) (➔ page 13: Checking the Float Valve).

Checking the Oil

Checking the Level

- Make sure that the vacuum pump is shut down and the oil has collected at the bottom of the oil separator (n, 75)
- Read the level on the sight glass (l, 83)

In case the level has dropped underneath the MIN-marking:

- Top up oil (➔ page 11: Topping up Oil).

In case the level exceeds the MAX-marking:

- Excessive dilution with condensates - change the oil and check the process
- If appropriate retrofit a gas ballast (Schmalz Service) and observe the chapter Conveying Condensable Vapours (➔ page 10).

In case the level exceeds the MAX-marking despite proper use of the gas ballast:

- Replace the filter.

Topping up Oil

Note: Under normal conditions there should be no need to top up oil during the recommended oil change intervals. A significant level drop indicates a malfunction (➔ page 16: Troubleshooting).

Note: During operation the exhaust filter gets saturated with oil. It is therefore normal that the oil level will drop slightly after replacement of the exhaust filter.



CAUTION

Filling oil through the suction connection (e, 260) will result in breakage of the vanes (r, 22) and destruction of the vacuum pump.

Oil may be filled through the filling port (k, 88) only.



CAUTION

During operation the oil separator is filled with hot, pressurised oil mist.

Risk of injury from hot oil mist with open filling port.

Risk of injury if a loosely inserted filling plug (k, 88) is ejected.

Remove the filling plug (k, 88) only if the vacuum pump is stopped.

The vacuum pump must only be operated with the filling plug (k, 88) firmly inserted.

- Make sure that the vacuum pump is shut down and locked against inadvertent start up
- Remove the filling plug (k, 88)
- Top up oil until the level reaches the middle of the sight glass (l, 83)
- Make sure that the seal ring (89) is inserted into the filling plug (k,88) and undamaged, replace if necessary
- Firmly reinsert the filling plug (k, 88) together with the seal ring (89)

Checking the Colour of the Oil

Note: The oil should be light, either transparent, a little foamy or a little tarnished. A milky discolouration that does not vanish after sedation of the oil indicates contamination with foreign material. Oil that is either contaminated with foreign material or burnt must be changed (➔ page 12: Oil and Oil Filter Change).

In case the oil appears to be contaminated with water or other condensates despite proper use of the gas ballast:

- Replace the filter.

Oil Life

The oil life depends very much on the operating conditions. A clean and dry air stream and operating temperatures below 100 °C are ideal.

Under these conditions the oil and the oil filter (h, 100) shall be changed every 500 to 2000 operating hours or after half a year.

Under very unfavourable operating conditions the oil life can be less than 500 operating hours. Extremely short life times indicate malfunctions (➔ page 16: Troubleshooting) or unsuitable operating conditions, though.

Choosing a synthetic oil instead of a mineral oil can extend the oil life. To select the oil best suited oil for your process please contact your Schmalz representative.

If there is no experience available with regard to the oil life under the prevailing operation conditions, it is recommended to have an oil analysis carried out every 500 operating hours and establish the change interval accordingly.

Oil and Oil Filter Change



Danger

In case the vacuum pump conveyed gas that was contaminated with harmful foreign material the oil and the oil filter will be contaminated with harmful material.

Danger to health during the changing of contaminated oil and oil filters.

Danger to the environment.

Wear personal protective equipment during the changing of contaminated oil and oil filters.

Contaminated oil and oil filters are special waste and must be disposed of separately in compliance with applicable regulations.

Draining Used Oil

Note: After switching off the vacuum pump at normal operating temperature wait no more than 20 minutes before the oil is drained (the oil shall still be warm when being drained).

- Make sure that the vacuum pump is shut down and locked against inadvertent start up
- Make sure that the vacuum pump is vented to atmospheric pressure
- Put a drain tray underneath the drain port (m, 95)
- Remove the drain plug (m, 95) and drain the oil.

When the oil stream dwindles:

- Reinsert the drain plug (m, 95)
- Switch the vacuum pump on for a few seconds
- Make sure that the vacuum pump is shut down and locked against inadvertent start up
- Remove the drain plug (m, 95) again and drain the remaining oil
- Make sure that the seal ring (96) is inserted into the drain plug (m, 95) and undamaged, replace if necessary
- Firmly reinsert the drain plug (m, 95) together with the seal ring (96)
- Dispose of the used oil in compliance with applicable regulations.

Flushing the Vacuum Pump



Warning

Degraded oil can choke pipes and coolers.

Risk of damage to the vacuum pump due to insufficient lubrication.

Risk of explosion due to overheating.

If there is a suspicion that deposits have gathered inside the vacuum pump shall be flushed.

- Make sure that all the used oil is drained
- Make sure that the used oil filter (g, 100) is still in place
- Create 2.0 litres flushing agent from 50 percent oil and 50 percent paraffin or diesel fuel/fuel oil
- Make sure that the drain plug (m, 95) is firmly inserted
- Remove the filling plug (k, 88)
- Fill in the flushing agent
- Firmly reinsert the filling plug (k, 88)
- Close the suction line
- Run the vacuum pump for at least half an hour.

- Drain the flushing agent and dispose of it in compliance with applicable regulations.

Note: Due to the use of paraffin and even more in case of using diesel fuel/fuel oil, an unpleasant odour can occur after recommissioning. If this is a problem, diesel fuel/fuel oil should be avoided and the vacuum pump be run at idle in a suitable place until the unpleasant odour vanishes.

Checking the Float Valve

(version with float valve and oil return line only)

Note:

It is essential that the float valve (j, 200) works properly, so that the vacuum pump will achieve the intended ultimate pressure and no oil will be expelled out of the gas discharge (d, 155).

- Make sure that the vacuum pump is shut down and locked against inadvertent start up
- Prior to disconnecting pipes/lines make sure that the connected pipes/lines are vented to atmospheric pressure
- Remove the discharge line, if necessary
- Remove the exhaust cover (d, 155) above the float valve (j, 200)
- Remove the oil from the floater chamber with the aid of a suction hose or a wash bottle
- Undo the screws (341) and remove the fan cover (f, 340).

Note: While undoing the banjo fitting of the oil return line (j, 195) a small amount of oil will leak out: keep a cleaning rag ready. Be careful not to lose the sealing rings of the banjo fitting.

- Undo the banjo fitting of the oil return line (j, 195) from the oil separator (n, 75) and bend the oil return line a little bit aside
- Undo the two screws of the flange of the float valve (j, 200) and pull the float valve out of the oil separator (n, 75)
- Check the cleanliness and function of the float valve (j, 200), blow out with compressed air, if necessary
- Make sure that the o-ring on the flange of the float valve (j, 200) is in place and undamaged, replace with a new o-ring, if necessary
- Insert the float valve (j, 200) in the proper orientation into the oil separator (n, 75) and fasten it with two screws and lock washers
- Connect the banjo fitting of the oil return line (j, 195) to the oil separator (n, 75) with the hollow-core screw and two seal rings
- Fasten the fan cover (f, 340) to the vacuum pump with the screws (341).

Only if the exhaust filter (o, 120) is **not** meant to be changed, too:

- Make sure that the seal (141) under the exhaust cover (d, 155) is clean and undamaged, if necessary replace with a new seal (141)
- Mount the exhaust cover (d, 155) together with the seal (141), hex head screws (146) and lock washers on the oil separator (n, 75)
- If necessary connect the discharge line.

Replacing the Oil Filter

- Make sure that the oil is drained
- Remove the oil filter (g, 100)
- Apply a drop of fresh oil on the seal ring of the new oil filter (g, 100)
- Mount the new oil filter (g, 100) and tighten it by hand
- Dispose of the used oil filter in compliance with applicable regulations.

Filling in Fresh Oil

- Keep 2.0 litres oil acc. to the table Oil (➔ page 23) ready.

Note: The amount given in these operating instructions is a guide. The sight glass (l, 83) indicates the actual amount to be filled in.

- Make sure that the drain plug (n, 95) is firmly inserted.



CAUTION

Filling oil through the suction connection (e, 260) will result in breakage of the vanes (r, 22) and destruction of the vacuum pump.

Oil may be filled through the filling port (k, 88) only.

- Remove the filling plug (k, 88)
- Fill in approx. 2.0 litres of oil
- Make sure that the level is between the MIN and the MAX-markings of the sight glass (l, 83)
- Make sure that the seal ring (89) is inserted into the filling plug (k, 88) and undamaged, replace if necessary
- Firmly reinsert the filling plug (k, 88) together with the seal ring (89).

Exhaust Filter

Checks during Operation

Schmalz recommends the use of a filter pressure gauge (available as accessory, ➔ page 22: Accessories). Without filter pressure gauge the filter resistance shall be assessed on the basis of the drive motor current drawn.

Version with exhaust filter pressure gauge:

- Remove the suction line from the suction connection (e, 260) (unrestricted suction!)
- Make sure that the vacuum pump is running
- Check that the reading on the filter pressure gauge is in the green field
- Reconnect the suction line to the suction connection (e, 260).

Version without filter pressure gauge:

- Make sure that the vacuum pump is running
- Check that the drive motor current drawn is in the usual range Version with oil return valve (h, 280).

Note: The discharged gas will also contain oil if the vacuum pump is operated without interruption for too long a period (➔ page 10: Operation Notes).

- Check that the discharged gas is free from oil.

Assessment

If

the reading on the filter pressure gauge is in the red field,

or

the drive motor draws too much current and/or the pump flow

rate has dropped,

then the exhaust filter (o, 120) is clogged and must be replaced.

Note: Exhaust filters cannot be cleaned successfully. Clogged exhaust filters must be replaced with new ones.

If the filter pressure gauge indicates a lower pressure than usual, or the drive motor draws less current than usual, then the exhaust filter (o, 120) is broken through and must be replaced.

If the discharged gas contains oil, the exhaust filter (o, 120) can either be clogged or broken through and, if applicable, must be replaced.

Change of the Exhaust Filter



DANGER

In case the vacuum pump conveyed gas that was contaminated with harmful foreign material, the exhaust filter will be contaminated with harmful Material.

Danger to health during the changing of the contaminated exhaust filter.

Danger to the environment.

Wear personal protective equipment during the changing of the contaminated exhaust filter.

Used exhaust filters are special waste and must be disposed of separately in compliance with applicable regulations.



CAUTION

The filter spring (p, 125) can fly out of the exhaust port during removal of insertion.

Risk of eye injury.

Eye protection goggles must be worn while handling filter springs (p, 125).

Removing the Exhaust Filter

- Make sure that the vacuum pump is shut down and locked against inadvertent start up
- Prior to disconnecting pipes/lines make sure that the connected pipes/lines are vented to atmospheric pressure
- Remove the discharge line, if necessary
- Remove the exhaust cover (d, 155) from the oil separator (n, 75)
- Loosen the screw in the centre of the exhaust filter retaining spring (p, 125), but do not remove it at this time
- Press the exhaust filter retaining spring (p, 125) out of the indent and rotate it
- Remove the exhaust filter retaining spring (p, 125) from the oil separator (n, 75)
- Pull the exhaust filter (o, 120) out of the oil separator (n, 75).

Inserting the Exhaust Filter



CAUTION

The non-OEM spares market offers exhaust filters that are geometrically compatible with Schmalz-vacuum pumps, but do not feature the high retention capacity of genuine Schmalz-exhaust filters and deteriorate the service life and the efficiency of the vacuum pumps due their increased back pressure.

Increased risk of damage to health.

Adverse effect on efficiency and service life.

In order to keep the emission on the lowest possible level and to preserve efficiency and service life only genuine Schmalz-exhaust filters shall be used.

- Make sure that the new exhaust filter (o, 120) is equipped with a new o-ring
- Insert the exhaust filter (o, 120) such that its port is properly seated in its receptacle in the oil separator (n, 75)
- Make sure that the tip of the screw in the centre of the exhaust filter retaining spring (p, 125) protrudes the retaining spring by about 2 - 5 revolutions
- Insert the exhaust filter retaining spring (p, 125) such that its ends are secured in their receptacles in the oil separator (n, 75) by the protrusions and that the tip of the screw snaps into the indent of the exhaust filter (o, 120)
- Tighten the screw in the exhaust filter retaining spring (p, 125) such that the screw head touches the spring steel sheet
- Make sure that the seal (141) under the exhaust cover (d, 155) is clean and undamaged, if necessary replace with a new seal (141)
- Mount the exhaust cover (d, 155) together with the seal (141), hex head screws (146) and lock washers on the oil separator (n, 75)
- If necessary connect the discharge line.

Note: During operation the exhaust filter gets saturated with oil. It is therefore normal that the oil level will drop slightly after replacement of the exhaust filter.

9. Overhaul



CAUTION

In order to achieve best efficiency and a long life the vacuum pump was assembled with precisely defined tolerances.

This adjustment will be lost during dismantling of the vacuum pump..

It is therefor strictly recommended that any dismantling of the vacuum pump that is beyond of what is described in this manual shall be done be Schmalz service.



DANGER

In case the vacuum pump conveyed gas that was contaminated with harmful foreign material the oil, the oil filter and the exhaust filter(s) will be contaminated with harmful material.

Harmful material can reside in pores, gaps and internal spaces of the vacuum pump.

Danger to health during dismantling of the vacuum pump.

Danger to the environment.

Prior to shipping the vacuum pump shall be decontaminated as good as possible and the contamination status shall be stated in a „Declaration of Contamination“.

Schmalz service will only accept vacuum pumps that come with a completely filled in and legally binding signed "Declaration of Contamination".

10. Removal from Service

Temporary Removal from Service

Prior to disconnecting pipes/lines make sure that all pipes/lines are vented to atmospheric pressure.

Recommissioning



CAUTION

Vanes (r, 22) can stick after a long period of standstill.

Risk of vane breakage if the vacuum pump is started with the drive motor.

After longer periods of standstill the vacuum pump shall be turned by hand.

After longer periods of standstill:

- Make sure that the vacuum pump is locked against inadvertent start up
- Remove the cover around the fan of the drive motor (400)
- Slowly rotate the fan wheel by hand several revolutions in the intended direction of rotation (see stuck on or cast arrow (a, 431))
- Mount the cover around the fan wheel of the drive motor (400).

If deposits could have gathered in the vacuum pump:

- Flush the vacuum pump (➔ page 11: Maintenance)
- Observe the chapter Installation and Commissioning (➔ page 7).

Dismantling and Disposal



DANGER

In case the vacuum pump conveyed gas that was contaminated with harmful foreign material the oil, the oil filter and the exhaust filter(s) will be contaminated with harmful material.

Harmful material can reside in pores, gaps and internal spaces of the vacuum pump.

Danger to health during dismantling of the vacuum pump.

Danger to the environment

During dismantling of the vacuum pump personal protective equipment must be worn.

The vacuum pump must be decontaminated prior to disposal.

Oil, oil filters and exhaust filters must be disposed of separately in compliance with applicable regulations.



CAUTION

Used oil, used exhaust filters and used oil filters are special waste and must be disposed of in compliance with applicable regulations.



CAUTION

The filter spring (p, 125) can fly out of the exhaust port during removal of insertion.

Risk of eye injury.

Eye protection goggles must be worn while handling filter springs (p, 125).

- Remove the exhaust filter (o, 120) (_ page 11: Exhaust Filter)
- Drain the oil
- Remove the oil filter (g, 100)
- Make sure that materials and components to be treated as special waste have been separated from the vacuum pump
- Make sure that the vacuum pump is not contaminated with harmful foreign material.

According to the best knowledge at the time of printing of this manual the materials used for the manufacture of the vacuum pump involve no risk.

- Dispose of the used oil in compliance with applicable regulations
- Dispose of special waste in compliance with applicable regulations
- Dispose of the vacuum pump as scrap metal.

11. Troubleshooting



WARNING

Risk of electrical shock, risk of damage to equipment.

Electrical installation work must only be executed by qualified personnel that knows and observes the following regulations:

- IEC 364 or CENELEC HD 384 or DIN VDE 0100 respectively
- IEC-Report 664 or DIN VDE 0110
- BGV A2 (VBG 4) or equivalent national accident prevention regulation.



CAUTION

During the Operation the surface of the vacuum pump may reach temperatures of more than 70°C.

Risk of burns !

Let the vacuum pump cool down prior to a required contact or wear heat protection gloves.

Problem	Possible Cause	Remedy
<p>The vacuum pump does not reach the usual pressure</p> <p>The drive motor draws a too high current (compare with initial value after commission- ing)</p> <p>Evacuation of the system takes too long</p>	The vacuum system or suction line is not leak-tight	Check the hose or pipe connections for possible leak
	In case a vacuum relief valve/regulating system is installed: The vacuum relief valve/regulating system is misadjusted or defective	Adjust, repair or replace, respectively
	Contaminated oil (the most common cause)	Change the oil(➔ page 11: Maintenance)
	No or not enough oil in the reservoir	Top up oil (➔ page 11: Maintenance)
	The exhaust filter (o, 120) is partially clogged	Replace the exhaust filter (o, 120) (➔ page 11: Maintenance)
	The oil filter (g, 100) is clogged (the oil flows through the bypass only, the oil does not get filtered any more)	Replace the oil filter (g, 100) (➔ page 11: Maintenance)
	The screen (261) in the suction connection (e,260) is partially clogged	Clean the screen (261) If cleaning is required too frequently install a filter upstream
	In case a filter is installed on the suction connection (e, 260): The filter on the suction connection (e, 260) is partially clogged	Clean or replace the inlet air filter, respectively
	Partial clogging in the suction, discharge or pressure line	Remove the clogging
	Long suction, discharge or pressure line with too small diameter	Use larger diameter
	The valve disk of the inlet non-return valve is stuck in closed or partially open position	Disassemble the inlet, clean the screen (261) and the valve (257) as required and reassemble
	The oil tubing is defective or leaking The oil return line (j, 195) is broken	Tighten the connections Replace the connections and/or the tubing (replace with identically dimensioned parts only)

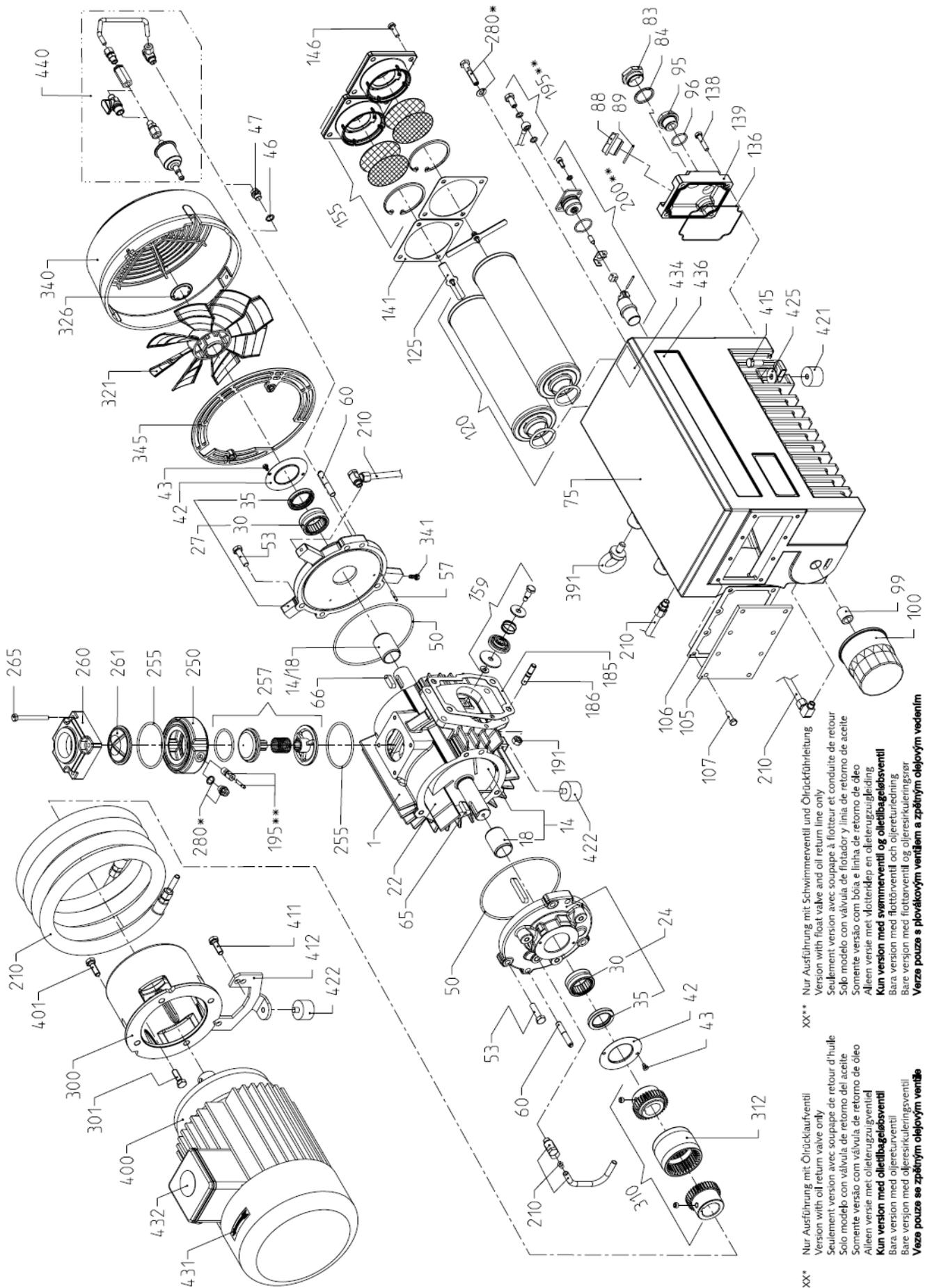
	Version with float valve (j, 200) and oil return line The float valve (j, 200) is stuck in open position	Make the float valve (j, 200) movable, replace if necessary (➔ page 13: Checking the Float Valve)
	A shaft seal is leaking	Replace the shaft seal ring (Schmalz service)
	An/The exhaust valve (q, 159) is not properly seated or stuck in partially open position	Disassemble and reassemble the exhaust valve(s) (q, 159) (Schmalz service)
	A vane (r, 22) is blocked in the rotor or otherwise damaged	Free the vanes (r, 22) or replace with new ones (Schmalz service)
	The radial clearance between the rotor (s, 14) and the cylinder (t, 1) is no longer adequate	Readjust the vacuum pump (Schmalz service)
	Internal parts are worn or damaged	Repair the vacuum pump (Schmalz service)
The gas conveyed by the vacuum pump smells displeasing	Process components evaporating under vacuum Readily volatile and thus gaseous components of the oil, e.g. additives, particularly right after an oil change. Note: This is no indication of a malfunction of the oil separator. The oil separator is able to retain droplets of oil, however no gaseous components of it.	Check the process, if applicable Use a different type of oil, if applicable
The vacuum pump does not start	The drive motor (400) is not supplied with the correct voltage or is overloaded	Supply the drive motor (400) with the correct voltage
	The drive motor starter overload protection is too small or trip level is too low	Compare the trip level of the drive motor starter overload protection with the data on the nameplate, correct if necessary In case of high ambient temperature: set the trip level of the drive motor starter overload protection 5 percent above the nominal drive motor current
	One of the fuses has blown	Check the fuses
	Version with alternating current motor: The drive motor capacitor is defective	Repair the drive (Schmalz service)
	The connection cable is too small or too long causing a voltage drop at the vacuum pump	Use sufficiently dimensioned cable
	The vacuum pump or the drive motor is blocked	Make sure the drive motor is disconnected from the power supply Remove the fan cover Try to turn the drive motor with the vacuum pump by hand If the unit is still frozen: remove the drive motor and check the drive motor and the vacuum pump separately If the vacuum pump is blocked: Repair the vacuum pump (Schmalz service)
	The drive motor (400) is defective	Replace the drive motor (Schmalz service)
The vacuum pump is blocked	Solid foreign matter has entered the vacuum pump	Repair the vacuum pump (Schmalz service) Make sure the suction line is equipped with a screen If necessary additionally provide a filter
	Corrosion in the vacuum pump from remaining condensate	Repair the vacuum pump (Schmalz service) Check the process Observe the chapter Conveying Condensable Vapours (➔ page 10)

	Version with three-phase motor: The vacuum pump was run in the wrong direction	Repair the vacuum pump (Schmalz service) When connecting the vacuum pump make sure the vacuum pump will run in the correct direction (➔ page 8: Installation)
	After shutting down the vacuum pump the vacuum system exerted under pressure onto the pump chamber which sucked back excessive oil from the oil separator into the pump chamber When the vacuum pump was restarted too much oil was enclosed between the vanes (r,22) Oil could not be compressed and thus broke a vane (r, 22)	Repair the vacuum pump (Schmalz service) Make sure the vacuum system will not exert Under pressure onto the shut-down vacuum pump, if necessary provide an additional shut-off valve or non-return valve
	After shutting down the vacuum pump condensate ran into the pump chamber When the vacuum pump was restarted too much condensate was enclosed between the vanes (r, 22) Condensate could not be compressed and thus broke a vane (r, 22)	Repair the vacuum pump (Schmalz service) Make sure no condensate will enter the vacuum pump, if necessary provide a drip leg and a drain cock Drain condensate regularly
The drive motor is running, but the vacuum pump stands still	The coupling (310) between the drive motor and the vacuum pump is defective	Replace the coupling element (310)
The vacuum pump starts, but labours or runs noisily or rattles The drive motor draws a too high current (compare with initial value after commissioning)	Loose connection(s) in the drive motor terminal box Version with three-phase-motor: Not all drive motor coils are properly connected The drive motor operates on two phases only	Check the proper connection of the wires against the connection diagram (particularly on motors with six coils) Tighten or replace loose connections
	Version with three-phase motor: The vacuum pump runs in the wrong direction	Verification and rectification ➔ page 7 : Installation and Commissioning
	Standstill over several weeks or months	Let the vacuum pump run warm with inlet closed
	Oil viscosity is too high for the ambient temperature	Use synthetic oil, if necessary use oil of the next lower viscosity class (CAUTION: operation with too low viscosity can cause chatter marks inside the cylinder) Warm up the oil with a heater prior to starting up the vacuum pump, or run the vacuum pump in intervals in order not to let it get too cold
	Improper oil quantity, unsuitable oil type	Use the proper quantity of one of the recommended oils (➔ page 23: Oil change: ➔ page 11: Maintenance)
	No oil change over extended period of time	Perform oil change incl. flushing and oil filter replacement (➔ page 11: Maintenance)
	The exhaust filter (o, 120) is clogged and appears black from burnt oil	Flush the vacuum pump Replace the oil filter (g, 100) Replace the exhaust filter (o, 120) Fill in new oil (➔ page 11: Maintenance) In case the oil life is too short: use oil with better heat resistance (➔ page 23: Oil) or retrofit cooling
	Foreign objects in the vacuum pump Broken vanes (r, 22) Stuck bearings	Repair the vacuum pump (Schmalz service)

The vacuum pump runs very noisily	Defective bearings	Repair the vacuum pump (Schmalz service)
	Worn coupling element (310)	Replace the coupling element (310)
	Stuck vanes (r, 22)	Repair the vacuum pump (Schmalz service) Use only recommended oils (➔ page 23: Oil) and change more frequently
The vacuum pump runs very hot (the oil sump temperature shall not exceed 100 °C)	Insufficient air ventilation	Make sure that the cooling of the vacuum pump is not impeded by dust/dirt Clean the fan cowlings, the fan wheels, the ventilation grilles and the cooling fins Install the vacuum pump in a narrow space only if sufficient ventilation is ensured On a vacuum pump with oil-cooler: clean the intermediate spaces of the finned tube
	Ambient temperature too high	Observe the permitted ambient temperatures
	Temperature of the inlet gas too high	Observe the permitted temperatures for the inlet gas
	The exhaust filter (o, 120) is partially clogged	Replace the exhaust filter (o, 120)
	The oil filter (g, 100) is clogged (the oil flows through the bypass only, the oil does not get filtered any more)	Replace the oil filter (g, 100) (➔ page 11: Maintenance)
	Not enough oil in the reservoir	Top up oil
	Oil burnt from overheating	Flush the vacuum pump Replace the oil filter (g, 100) Replace the exhaust filter (o, 120) Fill in new oil (➔ page 11: Maintenance) In case the oil life is too short: use oil with better heat resistance (➔ page 23: Oil) or retrofit cooling
	Mains frequency or voltage outside tolerance range	Provide a more stable power supply
	Partial clogging of filters or screens Partial clogging in the suction, discharge or pressure line	Remove the clogging
	Long suction, discharge or pressure line with too small diameter	Use larger diameter
The vacuum pump fumes or expels oil drop- lets through the gas discharge The oil level drops	The exhaust filter (o, 120) is not properly seated	Check the proper position of the exhaust filter (o, 120), if necessary insert properly (➔ page 11: Maintenance)
	The o-ring is missing or damaged	Add or replace resp. the o-ring (➔ page 11: Maintenance)
	The exhaust filter (o, 120) shows cracks	Replace the exhaust filter (o, 120) (➔ page 11: Maintenance)
	The exhaust filter (o, 120) is clogged with foreign matter Note: The saturation of the exhaust filter with oil is no fault and does not impair the function of the exhaust filter! Oil dropping down from the exhaust filter is returned to the oil circulation.	Replace the exhaust filter (o, 120) (➔ page 11: Maintenance)
	Version with oil return valve (h, 280): In case the vacuum pump runs for more than 10 hours without interruption, oil can collect in the upper chamber of the oil separator (n, 75) to an extent that it gets expelled together with the discharged gas	Regularly shut down the vacuum pump for short periods of time. Check that the oil return valve (h, 280) functions properly and lets oil run from the upper into the bottom chamber of the oil separator (n, 75) as soon as the vacuum pump is shut down (➔ page 5 : Oil Circulation)

	<p>Version with oil return valve (h, 280):</p> <p>The oil return valve (h, 280) does not work properly or is clogged (proper function is when blowing into the valve it should close, when vacuum is applied, the valve should open; CAUTION: do not let your mouth get in direct contact with the oil return valve, do not inhale through the oil return valve!)</p>	Clean or replace the oil return valve (f, 280)
	Version with float valve (j, 200) and oil return line: The float valve (j, 200) is stuck in closed position	Make the float valve (j, 200) movable, replace if necessary (➔ page 13: Checking the Float Valve)
	The oil return line (j, 195) is clogged or broken	Clean a clogged oil return line (j, 195) Replace a broken oil return line (j, 195) with an identically dimensioned line, top up oil (if necessary by Schmalz service)
The oil is black	Oil change intervals are too long The oil was overheated	Flush the vacuum pump Replace the oil filter (g, 100) Replace the exhaust filter (o, 120) Fill in new oil (➔ page 11: Maintenance) In case the oil life is too short: use oil with better heat resistance (➔ page 23: Oil) or retrofit cooling
The oil is watery and coloured white	The vacuum pump aspirated water or significant amounts of humidity Version with gas ballast: The filter of the gas ballast is clogged	Flush the vacuum pump Replace the oil filter (g, 100) Replace the exhaust filter (o, 120) Fill in new oil (➔ page 11: Maintenance) Modify the operational mode (➔ page 10: Operating Notes ➔ Conveying Condensable Vapours) Version with gas ballast (440) with paper filter: Replace the filter
The oil is resinous and/or sticky	Improper oil type, perhaps in confusion Topping up of incompatible oil	Flush the vacuum pump Replace the oil filter (g, 100) Replace the exhaust filter (o, 120) Fill in new oil (➔ page 11: Maintenance) Make sure the proper oil is used for changing and topping up
The oil foams	Mixing of incompatible oils	Flush the vacuum pump Replace the oil filter (g, 100) Replace the exhaust filter (o, 120) Fill in new oil (➔ page 11: Maintenance) Make sure the proper oil is used for topping up

12. Exploded View



XX* Nur Ausführung mit Ölrücklaufventil
 Version with oil return valve only
 Seulement version avec soupape à flotter et conduite de retour
 Solo modelo con válvula de flotador y línea de retorno de aceite
 Somente versão com bóia e linha de retorno de óleo
 Alleen versie met vlottende en olie terugleiding
Kun versie met olteruggeleidingventil
 Bare version med oljeresikuleringsventil
Verzje pouze s plovákovým ventilém a zpětným olejovým vedením

XX** Nur Ausführung mit Schwimmerventil und Ölrückführung
 Version with float valve and oil return line only
 Seulement version avec soupape à flotter et conduite de retour
 Solo modelo con válvula de flotador y línea de retorno de aceite
 Somente versão com bóia e linha de retorno de óleo
 Alleen versie met vlottende en olie terugleiding
Kun versie met olteruggeleidingventil
 Bare version med flottventil og oljeresikuleringsrør
Verzje pouze s plovákovým ventilém a zpětným olejovým vedením

13. Spare Parts

Note: When ordering spare parts or accessories acc. to the table below please always quote the type („Type“) and the serial no. („No“) of the vacuum pump this will allow Schmalz service to check if the vacuum pump is compatible with a modified or improved part.

The exclusive use of genuine spare parts and consumables is a prerequisite for the proper function of the vacuum pump and for the granting of warranty, guarantee or goodwill.

Your point of contact for service and spare parts/ Ihr Ansprechpartner für Service und Ersatzteile in Deutschland:

J. Schmalz GmbH
 Johannes-Schmalz-Str. 1
 72293 Glatten
 Tel: +49 7443 2403-0
 Fax: +49 7443 2403-199

Pos	Part	Qty	Part no.
1	Cylinder (EVE-OG-63 F)	1	0223 137 495
1	Cylinder (EVE-OG-100 F)	1	0223 136 239
14	Rotor with shaft sleeves (EVE-OG-63 F)	1	0950 108 821
14	Rotor with shaft sleeves (EVE-OG-100 F)	1	0950 108 822
18	Shaft sleeves	2	0472 105 822
24	Cylindercover A-Site, complete	1	0952 137 028
27	Cylindercover B-Site, complete	1	0952 139 111
30	Needle bearing	2	0473 103 123
35	Shaft seal ring	2	0487 000 008
42	Supporting washer	2	0391 000 601
43	Hex head screw	4	0410 000 023
46	Seal ring	1	0484 000 029
47	Plug	1	0415 000 002
50	O-ring	2	0486 000 539
53	Hex head screw	6	0410 000 131
57	Parallel pin	1	0437 138 870
60	Taper pin (EVE-OG-63 F)	4	0437 104 545
60	Taper pin (EVE-OG-100 F)	4	0437 000 074
65	Parallel key	1	0434 000 044
66	Parallel key	1	0434 000 044
75	Oil separator (Version with float valve and oil return line)	1	0266 137 792
75	Oil separator (Version with oil return valve)	1	0266 139 129
83	Sight glass	1	0583 000 001
84	Gasket	1	0480 000 271
88	Plug	1	0710 000 009
89	O-ring	1	0486 000 590
95	Plug	1	0710 000 010
96	O-ring	1	0486 000 505
99	Nipple	1	0461 000 061
100	Oilfilter	1	0531 000 002
105	Cover	1	0360 108 294
106	Gasket	1	0480 108 718
107	Hex head screw	4	0410 000 017

125	Filter spring	1	0947 000 720
136	Round gasket-service cover	1	0486 114 368
138	Hex head screw	4	0410 000 029
139	Service cover	1	0247 113 773
141	Gasket	1	0480 000 112
146	Hex head screw	4	0410 000 021
155	Exhaust cover plate, complete	1	0947 125 296
159	Exhaust valve, complete	2	0916 126 769
185	Gasket	1	0480 000 150
186	Stud bolt	4	0412 104 730
540	Air filter with paper cartridge (not shown, optional) (EVE-OG-63 F / 100 F)	1	10.07.01.00008
--	Paper cartridge for air filter (not shown, optional) (EVE-OG-63 F / 100 F)	1	10.07.01.00018

14. Spare Parts Kits

Spare parts kit	Description	Part No.
Service kit (EVE-OG-63 F) (EVE-OG-100 F)	Oil filter, exhaust filter and pertinent seals	10.03.02.00055
Overhaul kit (EVE-OG-63 F)	service kit, set of seals and all overhaul parts, except for the float valve	22.09.02.00047
Overhaul kit (EVE-OG-100 F)	service kit, set of seals and all overhaul parts, except for the float valve	22.09.02.00044

15. Accessories

Zubehör	Beschreibung	Teilenr.
Filter pressure gauge	for easy checking of the degree of clogging of the exhaust filter	10.07.02.00050
Vacuum regulating unit	to adjust the required working pressure; connection R1 1/4"	0947 000 449
Gas ballast complete	for the conveying of condensable vapours, with sinter metal filter	0916 142 107
Gas ballast, adjustable, complete	for the conveying of condensable vapours, with sinter metal filter and ball valve	0916 142 108
Motor safety switch	adjustment range 4,0 – 6,0A, 3 Ph.	10.04.04.00121
Motor safety switch	adjustment range 6,0 – 10,0A, 3 Ph.	10.04.04.00122

16. Oil

Bezeichnung / Denomination	OEL-EVE- ANDEROL 555
ISO-VG	100
Basis / Base	Synthetischer Diester / synthetic Diester
Dichte / Density [g/cm ³]	0,960
Umgebungstemperaturbereich / Ambient temperature range [°C]	-20 bis 210
Kinematische Viskosität bei 40°C / Kinematic viscosity at 40°C [mm ² /s]	96,64
Kinematische Viskosität bei 100°C / Kinematic viscosity at 100°C [mm ² /s]	10,54
Flammpunkt / Flashpoint [°C]	250
Pourpoint [°C]	-36
Teilenr / Part no. 1 l – Gebinde / 1 l – packaging	27.02.01.00055
Teilenr / Part no. 5 l – Gebinde / 5 l – packaging	27.02.01.00056
Anmerkung /notes	Breiter Temperaturanwendungsbereich, Verlängerte Ölwechselintervalle / Wide temperature application range, Extended oil change intervals

The safety data sheet is available on request from J. Schmalz.

17. EC-Declaration of Conformity

DE EU-Konformitätserklärung
EN EC- Declaration of Conformity

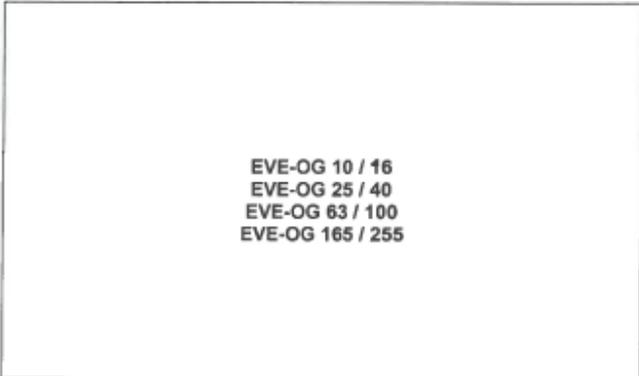


Hersteller / Manufacturer

J. Schmalz GmbH, Aacher-Str. 29, D - 72293 Glatten

Produktbezeichnung / Product name

Vakuumpumpe Serie / Vacuum Pumps series



EVE-OG 10 / 16
EVE-OG 25 / 40
EVE-OG 63 / 100
EVE-OG 165 / 255

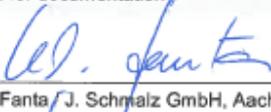
Erfüllte einschlägige EG-Richtlinien / Applicable EC directives met / Directives CE applicables respectées

- 2006/42/EG Maschinenrichtlinie / Machinery Directive
- 2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeit / Electromagnetic Compatibility
- 2014/35/EU Niederspannungsrichtlinie / Low Voltage Directive

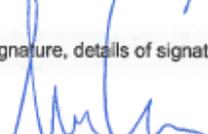
Angewendete harmonisierte Normen / Harmonised standards applied

- EN ISO 12100 Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung / Safety of Machinery - Basic concepts, general principles for design - Risk assessment
- EN 60204-1 Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen / Safety of Machinery - Electrical equipment of machines
- EN ISO 13857 Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen / Safety of Machinery - Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs
- EN 1012-1 Kompressoren und Vakuumpumpen - Sicherheitsanforderungen - Teil 1 und 2 / Compressors and vacuum pumps - Safety requirements - Part 1 and 2
- EN 1012-2 Kompressoren und Vakuumpumpen - Sicherheitsanforderungen - Teil 1 und 2 / Compressors and vacuum pumps - Safety requirements - Part 1 and 2
- EN ISO 2151 Akustik- Kompressoren und Vakuumpumpen, Bestimmung der Geräuschemission / Acoustics - Noise test code for compressors and vacuum pumps
- EN 61000-6-1 Elektromagnetische Verträglichkeit - Störfestigkeit / Electromagnetic Compatibility - Immunity
- EN 61000-6-2 Elektromagnetische Verträglichkeit - Störfestigkeit / Electromagnetic Compatibility - Immunity
- EN 61000-6-3 Elektromagnetische Verträglichkeit - Störaussendung / Electromagnetic Compatibility - Emission
- EN 61000-6-4 Elektromagnetische Verträglichkeit - Störaussendung / Electromagnetic Compatibility - Emission

Dokumentationsverantwortlicher / Person responsible for documentation

Glatten, 06.06.2017 / i.A. 
Klaus-Dieter Fanta / J. Schmalz GmbH, Aacher-Str. 29, D - 72293 Glatten

Unterschrift, Angaben zum Unterzeichner / Signature, details of signatory

Glatten,  / 
Andre Czarnetzki
Leiter Geschäftsentwicklung, Vakuum-Automation
Head of Business Development, Vacuum Automation



Notes:

Schmalz Services



Contact worldwide

Our sales network with local sales representatives, international branches and trading partners guarantees quick and competent information and advice in over 50 countries worldwide.

 www.schmalz.com/vertriebsnetz



Documents online

Download catalogues, operating instructions and CAD data conveniently online and familiarise yourself with our products and services.

 www.schmalz.com/dokumentationen



"How-to...?" videos

The short videos provide a straightforward and clear explanation of the extensive functions of our products. Take a look, it's worth it!

 www.schmalz.com/en/services

Additional services, from consulting through to training can be found at

 www.schmalz.com/en/services/