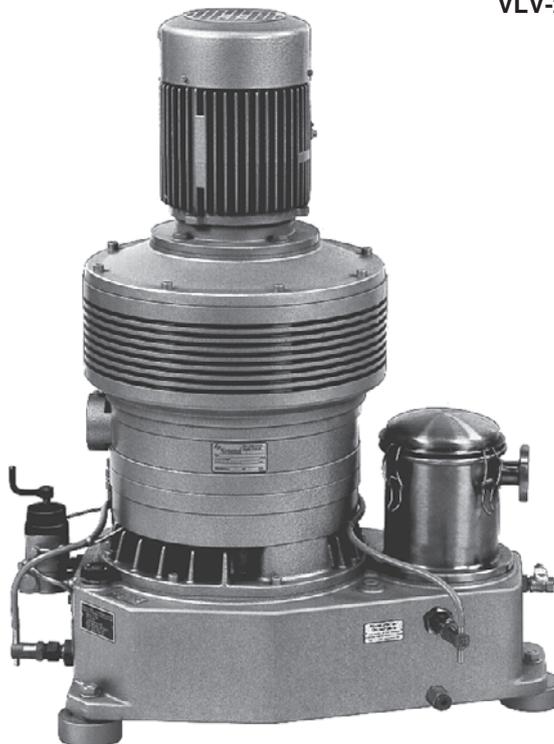


- VLV 25-2
- VLV 25-3
- VLV 40-2
- VLV 40-3
- VLV 60-2
- VLV 60-3
- VLV 80-2
- VLV 80-3
- VLV 100-2
- VLV 100-3

VLV-2



VLV-3



B 140

1.4.99

**Gardner Denver
Schopfheim GmbH**

Postfach 1260

79642 SCHOPFHEIM
GERMANY

Fon +49 7622 / 392-0

Fax +49 7622 / 392-300

e-mail: er.de@
gardnerdenver.com

www.gd-elmoietschle.com

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Allgemein	3
2. Eignung	3
3. Ausführung und Aufbau	3
3.1 Ausführungen	3
3.2 Aufbau der 2- und 3-stufigen VLV	3
3.2.1 Konstruktiver Aufbau - allgemein	3
3.2.2 Überströmventile	4
3.2.3 Kühlung	4
3.2.4 Schmierung	4
3.2.5 Ölabscheidung	4
3.2.6 Abdichtung der Stufen	4
3.2.7 Antrieb	4
3.2.8 Standardausführung VLV	4
3.2.9 Mögliches Zubehör	5
3.2.10 Typische Anwendungsgebiete	5
3.2.11 Pumpstand VLV mit Wälzkolbenpumpen	5
3.2.12 Besondere Vorteile der Baureihen VLV	5
3.2.13 Voraussetzungen beim Einsatz von Vakuumpumpen VLV	5
3.2.14 Einsatzgrenzen VLV	5
4. Installation und Inbetriebnahme	5
4.1 Mechanische Installation	5
4.1.1 Aufstellung	5
4.1.2 Saugseite	5
4.1.3 Abluftseite	5
4.2 Elektrische Installation	6
4.2.1 Allgemein	6
4.2.2 Elektrische Anschlüsse der Kontroll-Einrichtung	6
4.2.3 Klemmkastenbelegung	6
4.3 Inbetriebnahme	6
5. Schmierung	7
5.1 Ölschmierung	7
5.2 Ölschmierpumpe	7
6. Wartung	7
6.1 Ölschmierpumpe	7
6.2 Ölnebelabscheider	8
6.2.1 Wartung des Ölnebelabscheiders	8
7. Störungsbehebung	8
7.1 Überstrom an der Pumpe	8
7.2 Abfall des Vakuums	8
7.3 Hoher Ölverbrauch	8
8. Vorgehensweise bei einer Einlagerung von ölgeschmierten Drehschieber-Vakuumpumpen	8

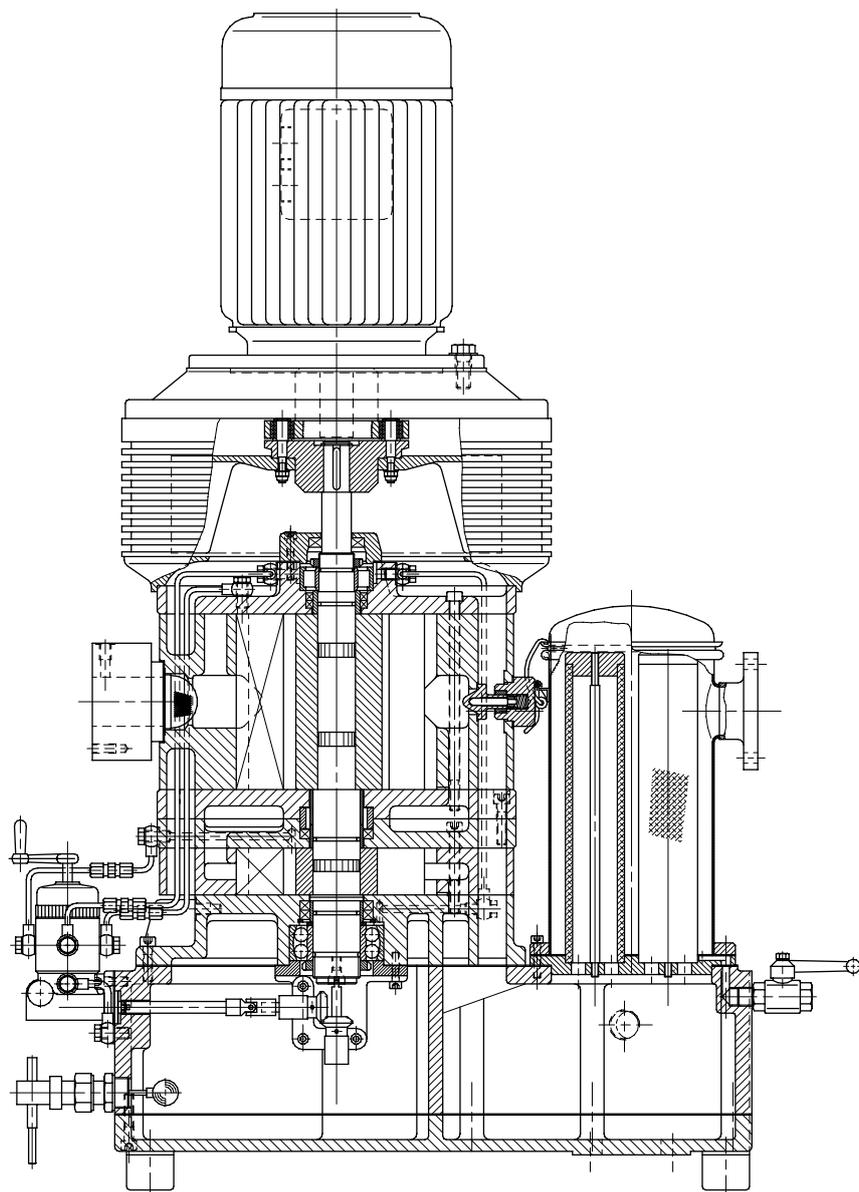
Datenblätter:

D 140 → VLV-2
D 141 → VLV-3

Ersatzteillisten:

E 140 → VLV-2
E 141 → VLV-3

Schnittzeichnung VLV-2



1

1. Allgemein

! Alle Pumpen, die aus irgendwelchen Gründen (z.B. Wartung) an uns zurückgeschickt werden, müssen von Schad- und Giftstoffen frei sein. Eine entsprechende Bescheinigung ist vorzulegen!

Ex-Schutz-Sicherheitsvorkehrungen für Gesamt-Anlagen in welchen Vakuumpumpen eingesetzt werden, sind kundenseits zu überprüfen und zu installieren. Die Abstimmung muß mit den örtlichen zuständigen Sicherheitsbehörden (TÜV) oder Gewerbeaufsichtsamt erfolgen.

2. Eignung

Die Vakuumpumpen VLV eignen sich besonders zum Fördern von extrem feuchten und aggressiven Gasen. Die Wasserdampfverträglichkeit ist nahezu unbegrenzt.

! Die Umgebungstemperatur und die Ansaugtemperatur darf zwischen 5 und 40°C liegen. Bei Temperaturen außerhalb dieses Bereiches bitten wir um Rücksprache.

Flüssigkeiten und feste Stoffe dürfen nicht abgesaugt werden.

Förderung von explosiven Dämpfen und Gasen nur nach Rücksprache mit Rietschle.

Die Standard-Ausführungen dürfen nicht in explosionsgefährdeten Räumen betrieben werden. Spezielle Ex-Schutz Ausführungen sind lieferbar.

! Bei Aufstellung der Vakuumpumpe auf Höhen über 1000 m ü. M. macht sich eine Leistungsminderung bemerkbar. In diesem Fall bitte wir um Rücksprache.

Bei Anwendungsfällen, wo ein unbeabsichtigtes Abstellen oder ein Ausfall der Vakuumpumpe zu einer Gefährdung von Personen oder Einrichtungen führt, sind entsprechende Sicherheitsmaßnahmen anlagenseits vorzusehen.

3. Ausführungen und Aufbau

3.1 Ausführungen

Die Typenreihe VLV gibt es in 5 Baugrößen: 25, 40, 60, 80 und 100 m³/h.

Diese wiederum gibt es in 2- und 3-stufiger Version. Die 2-stufigen Vakuumpumpen erreichen ein Endvakuum von 0,5 mbar, die 3-stufigen von 0,02 mbar. Die Kühlung erfolgt mittels eines Radialventilators zwischen Motor und letzter Verdichterstufe, welcher die Kühlluft durch die Luftkanäle der Verdichtereinheiten saugt.

3.2. Aufbau der 2- und 3-stufigen VLV

3.2.1 Konstruktiver Aufbau Allgemein

Bei Maschinen der Baureihe VLV handelt es sich um zwei- oder dreistufige Vakuumpumpen mit Frischölschmierung.

Die einzelnen Stufen sind übereinander angeordnet, die Rotorwelle steht senkrecht.

Oben befindet sich der Antriebsmotor, dann ein Radiallüfter, darunter die ND-Stufe, MD-Stufe, HD-Stufe.

Bei 2-stufigen Versionen wird die MD-Stufe weggelassen.

Diese gesamte Grundeinheit steht auf einem kombinierten Frischöl- und Kondensat-Altölbehälter.

Zwischen ND- und HD-Stufe, und bei 3-stufiger Ausführung auch zwischen MD- und HD-Stufe, ist ein Überströmventil eingebaut, um beim Betrieb im Grobvakuum eine Überverdichtung zu verhindern (erst ab Baugröße VLV-40).

Im unteren Bereich der Verdichtungsräume befinden sich Kanäle zur Kondensatabführung. Dadurch kann auch bei Stillstand der Pumpe evtl. anfallendes Kondensat abfließen.

3.2.2 Überströmventile

Zwischen den HD-/MD bzw. MD-/ND Stufen befinden sich zwei Überströmventile, welche federbelastet sind. Diese Überströmventile haben dabei folgende Funktionen: Beim Einschalten der Pumpe bei atmosphärischem Druck, öffnen diese Ventile aufgrund des entstehenden Überdruckes zwischen den Stufen. Dieser Überdruck wird durch das größere Saugvermögen der ND-Stufe verursacht. Die Gase strömen nun so lange direkt in den Auspuff, bis durch den abfallenden Ansaugdruck der Druck zwischen den Stufen geringer als der Atmosphärendruck absinkt.

3.2.3 Kühlung

Die gesamte Baureihe VLV ist luftgekühlt. Zwischen Antriebsmotor und ND-Stufe ist ein Radiallüfter auf der Antriebswelle der Pumpe angebracht. Dieser saugt Frischluft zwischen HD-Stufe und Ölbehälter an. Durch Kanäle im Gehäuse der einzelnen Stufen gelangt die Luft nach oben und wird durch den Lüfter nach außen gedrückt.

3.2.4 Schmierung

Am Frischölbehälter ist eine Ölschmierpumpe angebracht, welche die Verdichtungsräume der 3 bzw. 2 Stufen und das obere Rotorlager mit Frischöl versorgt. Die Ölschmierpumpe hat 4 Schmierstellen bei der VLV-2 bzw. 6 Schmierstellen bei der VLV-3.

Bei der Lagerschmierung fließt das Öl vom oberen Rotorlager durch Bohrungen im Gehäusedeckel und einer Leitung zum unteren Rotorlager. Von dort in den Lagerdeckel B, welcher den Ölpumpenantrieb schmiert. Aus diesem Behälter gelangt das

Öl durch eine Überlaufbohrung zurück in den Frischölbehälter.

3.2.5 Ölabscheidung

Die ölhaltige Abluft gelangt von der HD-Stufe in den Altöl- und Kondensatbehälter. Ein großer Teil des Öles trennt sich von der Luft. Das restliche Öl wird dann im Ölnebelabscheider in Filterkerzen mit einem Abscheidegrad von über 99% abgeschieden. Am Austritt erhalten wir technisch reine Luft.

3.2.6 Abdichtung der Stufen

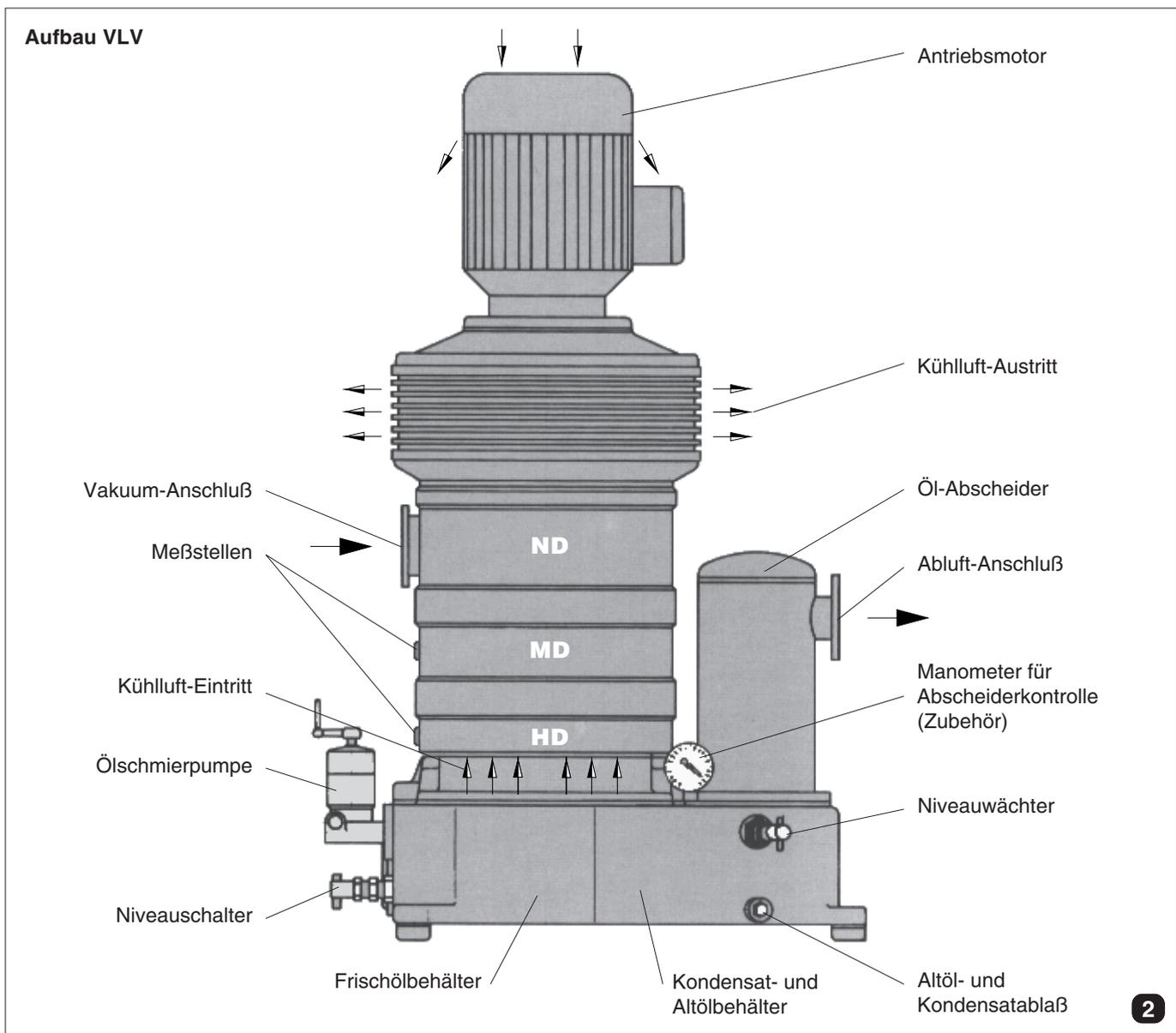
ND- und HD-Stufen sind durch je zwei Wellendichtringe zum Lagerraum hin abgedichtet. Wellendichtringe, welche mit dem Ansaugmedium in Kontakt kommen, sind in PTFE ausgeführt, an allen anderen Stellen wurde Viton verwendet. Die Rotorlager kommen nicht mit dem Ansaugmedium in Kontakt.

3.2.7 Antrieb

Der Antrieb vom Motor auf die Verdichterstufen erfolgt direkt über eine elastische Kupplung.

3.2.8 Standardausführung VLV

- Flanschanschlüsse nach DIN 28404
- Ölnebelabscheider in Edelstahl
- Niveauschalter (Frischölbehälter) in Messing
- Niveauschalter (Kondensat- und Altölbehälter) in Edelstahl
- Kondensat- und Altölbehälter in GG 25
- Abluftanschluß in 3 verschiedene Richtungen möglich (siehe D 140 und D 141)



3.2.9 Mögliches Zubehör

Saugseitig:

- Absperrklappe • Schnüffelventil
- Feststoff-/Flüssigkeitsabscheider

Ausblasseitig:

- Ölnebelabscheider halarbeschichtet

Allgemein:

- Elektrische Steuerung mit Vor- und Nachlauf
- Spülmittleinrichtung • Zusatzölbehälter
- Automatischer Kondensatablaß
- Manometer für Abscheiderkontrolle

3.2.10 Typische Anwendungsgebiete

- Vakuum bei der Leiterplattenherstellung
- Wasserentgasung bei der Getränkeherstellung
- Vakuumverpackung von feuchten Produkten
- Vakuumkühlung von Lebensmitteln
- Vakuum-Filtrierung • Vakuum Trocknung
- Vakuum-Kristallisation
- Eindicken von Flüssigkeiten, Säften und Extrakten

3.2.11 Pumpstand VLV mit Wälzkolbenpumpen

Maschinen der Baureihe VLV können als Vorpumpen in Verbindung mit Wälzkolbenpumpen eingesetzt werden.

Je nach Größe und Anzahl dieser Wälzkolbenpumpe werden Saugvermögen bis zu 1.500 m³/h und Enddrücke bis 1 x 10⁻⁴ mbar (abs.) erreicht.

3.2.12 Besondere Vorteile der Baureihe VLV

- einfache Installation, keine Wasserzuführung, geringe Antriebsenergie.
- geringer Betriebsmittelbedarf, kein Kühlwasserverbrauch.
- geringe Entsorgungsprobleme durch geringen Betriebsmittelverbrauch.
- umweltfreundlich mit nachgeschaltetem Ölnebelabscheider.

3.2.13 Voraussetzungen beim Einsatz der Vakuumpumpe VLV

- Ansaugmedium soll von flüssigen und festen Stoffen gereinigt werden.
- Pumpe möglichst so installieren, daß Ansaug- und Ausblasleitung mit Gefälle von der Pumpe weggeführt werden. Dadurch kann kein Kondensat in die Pumpe zurücklaufen.
- Beim Absaugen von aggressiven Medien immer Vor- und Nachlaufen der Pumpe notwendig. Der Vor- bzw. Nachlauf soll mit geschlossenem Saugventil, jedoch offenem Schnüffelventil bei ca. 80 mbar Ansaugdruck geschehen! Dabei wird die Pumpe auf Betriebstemperatur gebracht und somit Kondensation in der kühlen Pumpe vermieden (Vorlauf).
- Nach dem Prozess werden aggressive Rückstände durch das eingespritzte Frischöl ausgespült und die Pumpe ist für den Stillstand konserviert (Nachlauf). Die Dauer für den Vor- und Nachlauf liegt bei ca. 20-30 Minuten.
- Ausreichende Kühlmöglichkeit der Pumpe muß vorhanden sein. (siehe 4.1.1 Aufstellung)
- Überprüfen, ob die Umgebungsluft stark aggressiv ist, da evtl. Aluminiumteile und Messingteile angegriffen werden können (Vermeidung durch Beschichtung und Edelstahlteile).

3.2.14 Einsatzgrenzen der VLV

Allgemein ist der Einsatz dieser Pumpe durch folgende Kriterien begrenzt:

1. Ansaugtemperaturen:

- 60° C (Grobvakuum > 10 mbar)
- 100° C (Feinvakuum < 10 mbar)

2. Ansaugdrücke

3. Saugvermögen

4. Produktspezifische Einschränkungen:

- Korrosion der Pumpe • Reaktion Produkt - Öl
- Reaktion Produkt - Metall

4. Installation und Inbetriebnahme

4.1 Mechanische Installation

4.1.1 Aufstellung

 Bei betriebswarmer Pumpe können, in Abhängigkeit der eingestellten Betriebstemperatur, die Oberflächentemperaturen über 70°C ansteigen, dort ist eine Berührung zu vermeiden.

Die VLV-Vakuumpumpen arbeiten vibrationsfrei. Eine spezielle Bodenbefestigung ist nicht erforderlich. Beim Aufstellen ist darauf zu achten, daß die Pumpe ausgerichtet installiert wird. Kühlluft-Eintritt und -austritt muß mindestens 0,5 m Abstand zur nächsten Wand haben. Im Aufstellungsraum sollte die Umgebungstemperatur 35 Grad C nicht überschreiten.

Die Pumpe sollte für Wartungs- und Reparaturarbeiten leicht zugänglich aufgestellt sein.

Die Typen VLV können nur bei vertikaler Wellenlage betrieben werden.

 Bei Aufstellung und Betrieb ist die Unfallverhaltensvorschrift »Verdichter« VBG 16 zu beachten.

4.1.2 Saugseite

Saugleitung an A (siehe D 140 und D 141) anschließen (genormter ISO-Flansch). Diese Rohrleitung sollte so kurz wie möglich sein. Ist sie länger als ca. 5 m, dann muß eine größere Nennweite als die des Pumpenflansches gewählt werden. Beim Verlegen ist darauf zu achten, daß keine Spannungen auf die Pumpen einwirken (eventuelle Kompensatoren dazwischenbauen). Zum Schutz von Fest- und Flüssigkeitsstoffen sollten entsprechende Abscheideorgane saugseitig installiert werden (Zubehör).

 Feststoffe größer als 5 µm und Flüssigkeitsschwall können zur Zerstörung der Verdichterstufen führen.

4.1.3 Abluftseite

 Abluftwiderstand der Leitung darf 0,3 bar Überdruck nicht überschreiten.

4.2 Elektrische Installation

4.2.1 Allgemein

Elektrische Daten des Motors und der Steuerung mit vorhandenem Stromnetz (Stromart, Spannung, Netzfrequenz, zulässige Stromstärke) vergleichen (siehe Datenschild (N) in D 140 und D 141).

Pumpen über Motorschutzschalter anschließen (zur Absicherung des Motors ist ein Motorschutzschalter und zur Zugentlastung des Anschlußkabels sind die entsprechende Normen einzuhalten).

Wir empfehlen die Verwendung von Motorschutzschaltern, deren Abschaltung zeitverzögert erfolgt, abhängig von einem evtl. Überstrom. Kurzzeitiger Überstrom kann beim Kaltstart auftreten.

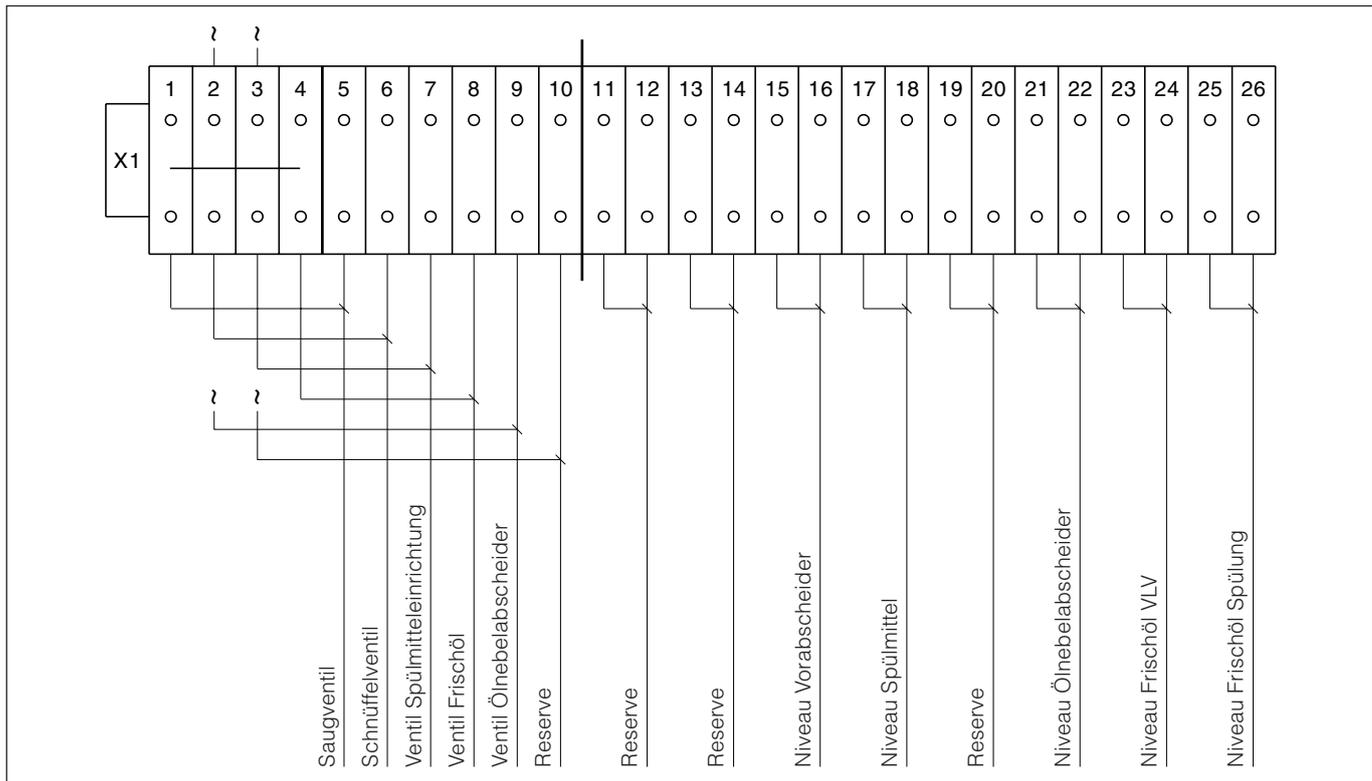
⚡ Die elektrische Installation darf nur von einer Elektrofachkraft unter Einhaltung der EN 60204 vorgenommen werden. Der Hauptschalter muß durch den Betreiber vorgesehen werden.

Die Richtwerte für die Einstellung des Motorschutzrelais entnehmen Sie den Unterlagen des Motorherstellers.

4.2.2 Elektrische Anschlüsse für den Motor und Steuerung der Kontroll-Einrichtungen

Alle elektrischen Anschlüsse für Motor und für die Steuerung der Kontroll-Einrichtungen befinden sich im Klemmenkasten. Jede Anschlußklemme der Klemmenleiter hat eine Nummer und alle Anschlüsse für Motor und Kontroll-Organ sind einer bestimmten Nummer zugeordnet (siehe Stromlaufplan). Bei Nachrüstungen oder Reparaturarbeiten ist diese Zuordnung der Nummern für die Anschlüsse unbedingt einzuhalten. Fehlerquellen lassen sich somit leichter finden.

4.2.3 Klemmkastenbelegung



4.3 Inbetriebnahme

⚠ Warnung → Anlauf mit Zuleitungen

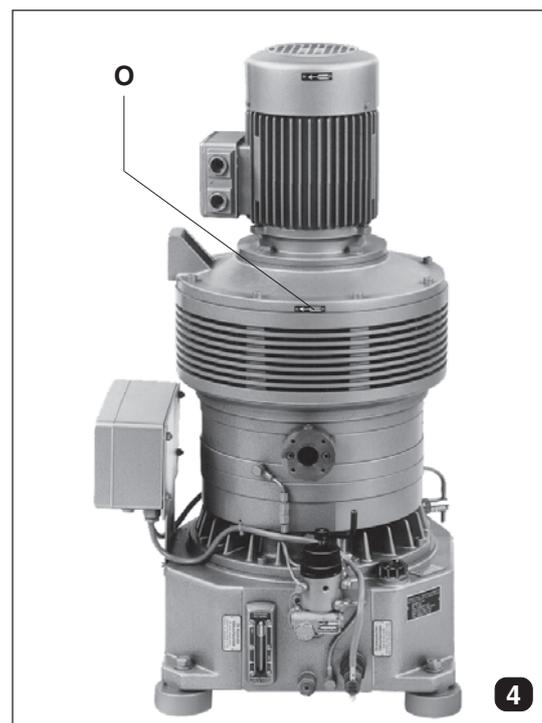
Beim Anlauf können durch Verunreinigungen in den Zuleitungen schwere Schäden an der Pumpe die Folge sein.

Zum Schutz der Pumpe muß beim Anlauf vom Betreiber ein vakuumfestes Anlaufsieb (5 µm) saugseitig installiert werden.

Pumpe zur Drehrichtungsüberprüfung kurz starten (siehe Drehrichtungspfeil (O)).

Achtung! Beim Fördern von feuchten und aggressiven Medien, muß die Vakuumpumpe vor und nach dem Prozeß gegen die geschlossene Saugseite, jedoch offenem Schnüffelventil (Zubehör) betrieben werden. Die Vor- bzw. Nachlaufzeit beträgt ca. 20 bis 30 Minuten.

Beim Vorlauf wird die Pumpe auf die Betriebstemperatur gebracht. So wird eine Kondensation feuchter Medien innerhalb der Pumpe vermieden. Durch den Nachlauf werden Rückstände ausgespült und gleichzeitig für den Stillstand konserviert. Der Vor- und Nachlauf erfolgt automatisch, wenn der Wahlschalter auf (2) steht (Taster "EIN" zuerst Vorlauf, dann Betrieb ein - Taster "AUS" Betrieb aus, dann Nachlauf). Steht der Wahlschalter auf (1), ist der automatische Vor- und Nachlauf abgeschaltet.



4

5. Schmierung

5.1 Ölschmierung

Die Pumpe wird grundsätzlich mit gefüllten Ölvorratsbehältern versandt. Trotzdem sollten aus Sicherheitsgründen die Ölstände überprüft werden. Voller Füllstand ist jeweils erreicht, wenn sich der Ölspiegel im oberen Bereich des Schauglases befindet.

Für den Frischölbehälter ist serienmäßig ein Ölniveauschalter eingebaut. Er stellt die Vakuumpumpe automatisch ab, sobald minimaler Ölstand erreicht wird. Nach dem Nachfüllen bis zum oberen Bereich des Schauglases, kann die Vakuumpumpe wieder gestartet werden.

Bei Einsatz eines Zusatzölbehälters ist das entsprechende Schauglas am Zusatzölbehälter zu beachten.

Wir empfehlen folgende Ölsorten: Bechem VBL 100, BP Energol RC 100, Esso Umlauföl 100, Mobil Vakuumpumpenöl Heavy, Shell Tellus Öl C 100 oder Aral Motanol HK 100. Andere Schmiermittel dürfen nur nach vorheriger Absprache mit dem Hersteller eingesetzt werden.

! Das Altöl ist gemäß den Umweltschutz-Bestimmungen zu entsorgen. Bei Ölartenwechsel Ölbehälter vollständig entleeren.

5.2 Ölschmierpumpe

Die Ölschmierpumpe wird werkseitig auf die erforderliche Fördermenge eingestellt.

! Eine Veränderung dieser Menge darf nur nach Rücksprache mit Rietschle erfolgen.

Eine Veränderung der Ölmenge erfolgt durch Drehen der Regulierschrauben. Pro Umdrehung wird die Förderleistung um $\frac{1}{3}$ verändert. Weniger Öl nach links; mehr Öl nach rechts.

! Bei erstmaliger Inbetriebnahme, nach einer Stillstandszeit über 1 Woche, nach Stufenwechsel, nach Reinigung der Ölpumpe und nach Arbeiten an den Ölleitungen, muß mit Hilfe der Kurbel Öl in die Leitungen gepumpt werden (ca. 150 - 200 Umdrehungen).

Ölverbrauch für VLV: l/h

Ölverbrauch für VLV + Rootsgebläse auf Anfrage

VLV	25-2	25-3	40-2	40-3	60-2	60-3	80-2	80-3	100-2	100-3
50 Hz	0,065	0,097	0,065	0,097	0,065	0,195	0,065	0,195	0,065	0,195
60 Hz	0,078	0,117	0,078	0,117	0,078	0,234	0,078	0,234	0,078	0,234

6. Wartung

! Bei Maßnahmen zur Instandhaltung, bei denen Personen durch bewegte oder spannungsführende Teile gefährdet werden können, ist die Pumpe durch ziehen des Netzsteckers oder Betätigen des Hauptschalters vom E-Netz zu trennen und gegen Wiedereinschalten zu sichern.

Wartung nicht bei betriebswarmer Pumpe durchführen. (Verletzungsgefahr durch heiße Maschinenteile oder heißes Schmieröl).

Gefahrstoffe müssen für Wartungsarbeiten beseitigt werden. Sollten desweiteren Personen in Arbeitsbereichen eingesetzt werden (z.B. Wartung) in denen mit Gefahrstoffen umgegangen wird, so sind diese über alle für die Durchführung eines Auftrages relevanten Sicherheitsvorschriften zu informieren!

6.1 Ölschmierpumpe

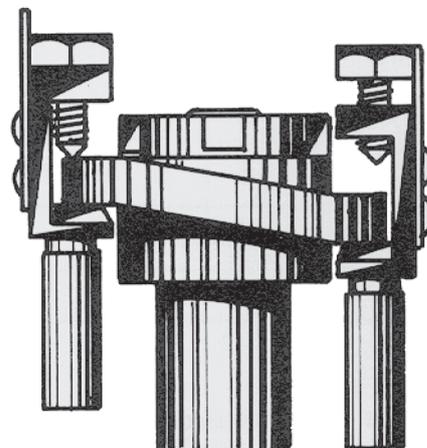
Eine besondere Wartung der Ölschmierpumpe ist während des Betriebes nicht notwendig. Bitte achten Sie darauf, daß immer genügend Frischöl im Vorratsbehälter ist, damit keine Luft in die Leitungen gepumpt wird. Ist dieser Fall trotzdem eingetreten, dann sind die Leitungen, die gegen Druck fördern, an der Schmierstelle zu lösen und erst dann wieder anzuschließen, wenn das Öl ohne Luftblasen austritt.

Die Schmierpumpe muß mindestens einmal im Jahr gründlich mit Benzin oder Petroleum durchgepumpt und die Leitungen gereinigt werden. Zusätzlich muß der Frischölbehälter ausgespült werden. Eine Reinigung der Schmierpumpe ist auch dann notwendig, wenn diese erst längere Zeit nach Anlieferung in Betrieb genommen wird oder mehrere Monate nicht gearbeitet hat (siehe Vorgehensweise bei einer Einlagerung Seite 7). Die in den Steuerkanälen befindlichen Ölrückstände, können sich verhärtet haben und beeinträchtigen die Funktion der Pumpe.

Ölschmierpumpe

Weniger Öl

Mehr Öl



6.2 Ölnebelabscheider

(Zubehör Abluftseite)

Die Ölnebelabscheider werden direkt an den Ausblasflansch der Vakuumpumpe angeflanscht. Die Abscheidung erfolgt immer in zwei Stufen:

- Abscheidung der Flüssigkeitsteilchen im Kondensatsammelraum.
- Abscheidung der Aerosole in den Filterkerzen.

Die Ölnebelabscheider sind für die chemisch-pharmazeutische Industrie in drei Materialvarianten verfügbar.

- Edelstahl 1.4541
- Edelstahl 1.4541, halarbeschichtet

Die Filterkerzen sind in Teflon ausgeführt, so daß eine vollkommene Lösungsmittelbeständigkeit und eine teilweise Säurebeständigkeit gewährleistet ist.

Hinweis:

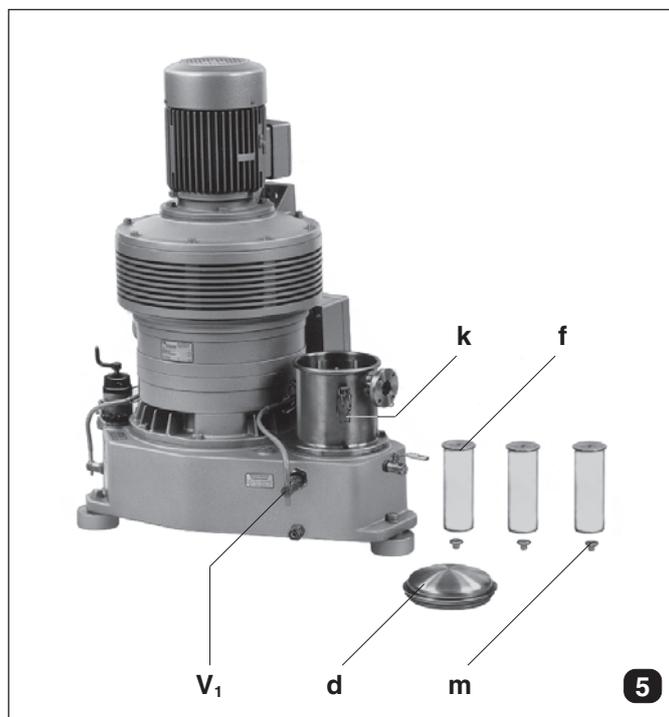
Bei polymerisierenden oder verharzenden Produkten ist es nicht ratsam, diese Art von Abscheidung einzusetzen. Die Verstopfung der Filter tritt sehr schnell ein und somit ist eine intensive Wartungsarbeit und ein kostenintensiver Filterwechsel erforderlich.

6.2.1 Wartung Ölnebelabscheider (Bild 5)

Bei steigender Stromaufnahme des Antriebes basierend auf einem erhöhten Filterwiderstand des Ölnebelabscheiders, müssen die Filterkerzen ausgewechselt und der Behälter gereinigt werden.

Filterkerzen-Wechsel: Durch Öffnen der Verschlüße (k) kann der Ölbehälter-Deckel (d) und O-Ring abgenommen werden. Lösen des Spanndeckels (m). Filterkerzen (f) auswechseln und auf korrekten Einbau achten.

Zusätzlich muß darauf geachtet werden, daß während des Betriebes der Pumpe das anfallende Kondensat/Ölgemisch regelmäßig manuell oder automatisch abgelassen wird. Serienmäßig ist eine Niveauüberwachung (V_1) eingebaut, welche bei entsprechendem Füllstand die Pumpe automatisch abschaltet.



7. Störungsbehebung

7.1 Überstrom an der Pumpe

1. Messung des Gegendruckes der Abluftleitung, evtl. auch Austausch von Filterkerzen.
2. Überprüfung der mechanischen Drehbarkeit von Verdichterstufen am Lüfter-Rad des Motors. Bei zu großem Widerstand (eventuell Produktbedingt) sollte die Pumpe zerlegt und gereinigt werden.

7.2. Abfall des Vakuums

- Vakuum überprüfen am Saugflansch, evtl. Sieb reinigen.
- Überdruck überprüfen in der Abluftleitung (Abluftwiderstand soll 0,3 bar nicht übersteigen).
- Wird das Endvakuum nicht erreicht, folgende Arbeiten durchführen:
 - Sieb im Saugflansch ausbauen und reinigen.
 - Überströmventile ausbauen, auf Funktion überprüfen.
 - Vakuum zwischen ND-, MD- und HD-Stufe überprüfen (Verschlußschraube herausdrehen und Vakuum messen). Werden am Saugflansch und an Vakuummeßstelle-MD das gleiche Vakuum gemessen, dann ist die ND-Stufe defekt. Liegt der gemessene Druck an Vakuummeßstelle-MD nahe dem Wert von Vakuummeßstelle-HD, dann ist die MD-Stufe defekt. Liegt der gemessene Druck an Vakuummeßstelle-HD nahe beim atmosphärischen Druck, dann ist die HD-Stufe defekt (siehe Abbildung 2 Seite 4).

7.3. Hoher Ölverbrauch

Bei zu hohem Ölverbrauch der Frischölschmierung sollten die Rückschlagventile in den Ölleitungen ersetzt werden.

8 Vorgehensweise bei einer Einlagerung von ölgeschmier-ten Drehschieber-Vakuumpumpen

Allgemein

Alle Pumpen, die wir (die Fa. Rietschle) liefern, müssen innerhalb von drei Monaten in Betrieb genommen werden. Ist dies nicht möglich, dann beachten Sie bitte folgende Punkte, auf deren Einhaltung wir aus Gründen der Garantie bestehen müssen.

a. Lagerung der Pumpen

Die Räume in denen die Pumpen lagern, müssen trocken und frei von korrosiven Gasen sein und eine konstante Temperatur haben. Sie darf nicht unter 10°C absinken.

b. Zustand der Lager-Pumpen

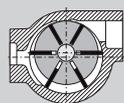
Die Saug- und Druckseiten der Pumpen sind mit Hilfe von Blindflanschen zu verschließen. Alle Betriebsmittel müssen entsprechend den Betriebsvorschriften eingefüllt sein.

c. Wartungsarbeiten während der Einlagerung

Die Pumpen müssen einmal monatlich zwei Stunden in Betrieb genommen werden, um Korrosion in der Pumpe zu verhindern. Achten Sie bitte darauf, daß der Blindflansch auf der Druckseite vor Inbetriebnahme entfernt, und nach dem Betrieb wieder montiert wird. Der Blindflansch auf der Saugseite darf während des Betriebes nicht abgenommen werden, da die Pumpe bei Endvakuum laufen soll.

d. Inbetriebnahme der Pumpen

Bei allen Pumpen, die länger als 3 Monate lagern, muß durch den technischen Kundendienst der Firma Rietschle eine Inspektion mit anschließendem Probelauf durchgeführt werden. Diese Arbeiten gehen zu Ihren Lasten. Schäden, die auf eine unsachgemäße Lagerung oder Handhabung zurückzuführen sind, werden auf Ihre Kosten behoben.



- VLV 25-2
- VLV 25-3
- VLV 40-2
- VLV 40-3
- VLV 60-2
- VLV 60-3
- VLV 80-2
- VLV 80-3
- VLV 100-2
- VLV 100-3

VLV-2



VLV-3



BE 140

1.4.99

**Gardner Denver
Schopfheim GmbH**

Postfach 1260

79642 SCHOPFHEIM
GERMANY

Fon +49 7622 / 392-0

Fax +49 7622 / 392-300

e-mail: er.de@
gardnerdenver.com

www.gd-elmoietschle.com

Contents	Page
1. General	3
2. Suitability	3
3. Design and Construction	3
3.1 Models	3
3.2 Construction of 2- and 3- stage VLV	3
3.2.1 General construction details	3
3.2.2 Unloading Bypass valves	4
3.2.3 Cooling	4
3.2.4 Lubrication	4
3.2.5 Oil separation	4
3.2.6 Sealing of stages	4
3.2.7 Drive	4
3.2.8 Standard VLV design	4
3.2.9 Optional extras	5
3.2.10 Typical applications	5
3.2.11 VLV pumps with Roots blowers	5
3.2.12 Advantages of the VLV range	5
3.2.13 Conditions for use of VLV vacuum pumps	5
3.2.14 VLV capability	5
4. Installation and commissioning	5
4.1 Mechanical installation	5
4.1.1 Installation	5
4.1.2 Suction side	5
4.1.3 Exhaust	5
4.2 Electrical installation	6
4.2.1 General	6
4.2.2 Electrical connections for monitoring system	6
4.2.3 Terminal Box Connections	6
4.3 Initial Operation	6
5. Lubrication	7
5.1 Oil lubrication	7
5.2 Oil lubricating pump	7
6. Maintenance	7
6.1 Oil lubricating pump	7
6.2 Oil mist separator	8
6.2.1 Maintenance of oil mist separator	8
7. Fault finding	8
7.1 Pump overload	8
7.2 Loss of vacuum	8
7.3 High oil consumption	8
8. Instructions for storing fresh oil lubricated rotary vane vacuum pumps	8

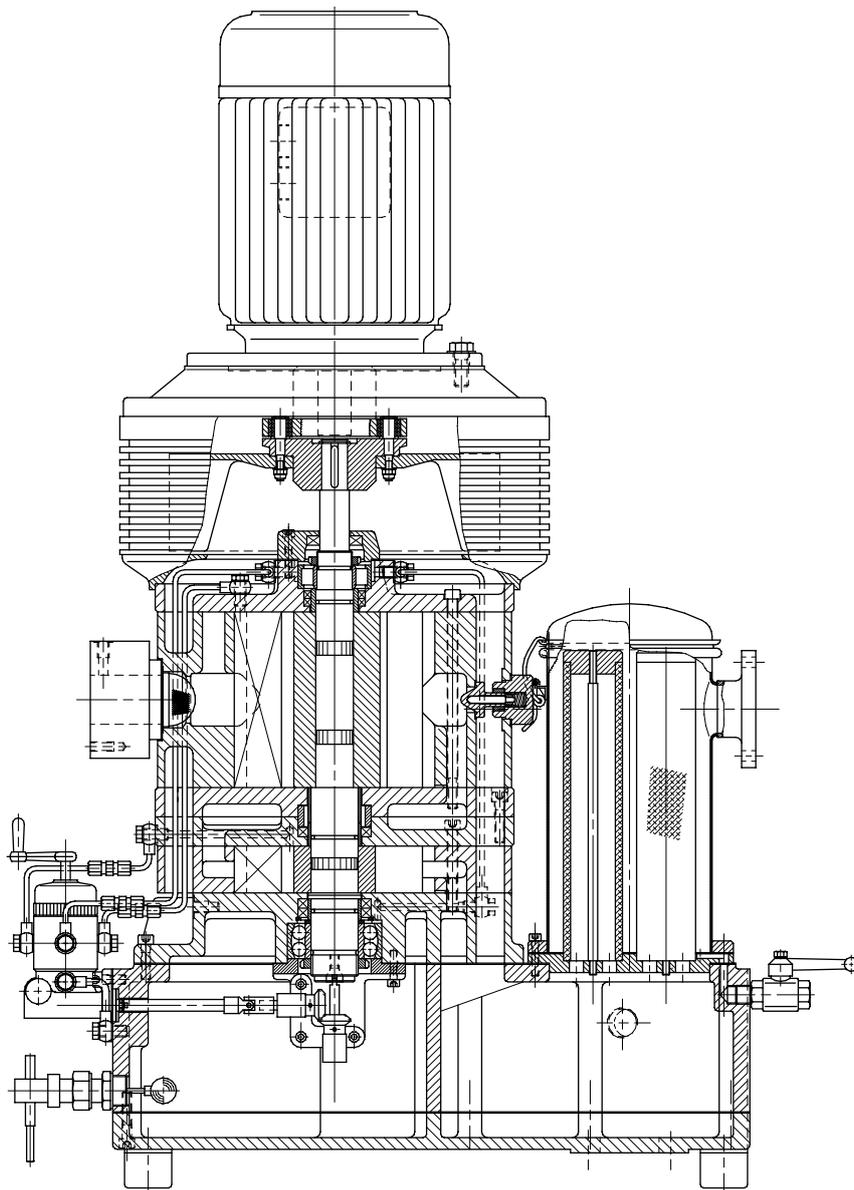
Data sheets:

D 140 / DA 140 (USA) → VLV-2
D 141 / DA 141 (USA) → VLV-3

Spare parts lists:

E 140 → VLV-2
E 141 → VLV-3

Cut view VLV-2



1. Introduction

! In the event of a pump being returned to us, for whatever reason (eg. repair) it must be free of all dangerous and toxic material. A corresponding certificate has to be presented!

Explosion proof standards for the plant in which the vacuum pump will be installed, are the responsibility of the customer and should have the approval of the appropriate factory inspectorate..

2. Applications

VLV vacuum pumps are available for handling a wide range of gases including those which are extremely moist or aggressive. They can also handle large quantities of water vapour.

! The ambient and suction temperatures may be between 5 and 40° C. For temperatures out of this range please contact your supplier.

Suitable equipment should be fitted to prevent slugs of liquid or solid particles being drawn into the pump.

Handling of explosible gases or vapours only on request with our company.

The standard versions may not be handled in explosion areas. Special Ex-proof versions can be supplied.

! For installations that are higher than 1000 m above sea level there will be a loss in capacity. For further advice please contact your supplier.

All applications where an unplanned shut down of the pump could possibly cause harm to persons or installations, then the corresponding safety backup system must be installed.

3. Design and Construction

3.1 Models

The VLV range is available in 5 capacities: 25, 40, 60, 80 and 100 m³/hr

These, in turn, are available in 2-stage and 3-stage versions. 2-stage vacuum pumps reach an ultimate vacuum of 0.5mbar, and 3-stage vacuum pumps 0.02 mbar. Cooling is by a centrifugal fan, between motor and last compressor stage, which draws the cooling air through air ducts in the compressor units.

3.2 Construction of 2- and 3-stage VLV

3.2.1 General construction details

VLV machines are 2- or 3- stage vacuum pumps featuring fresh oil lubrication.

The individual stages are stacked, the rotor shaft being vertical.

The drive motor is situated at the top, above a centrifugal fan which is followed by the LP-stage, MP-stage and HP-stage. The MP-stage is omitted from 2-stage versions.

The entire base unit stands on a combined fresh oil and condensate/used oil reservoir.

A by-pass valve is fitted between LP- and HP-stage, and also between MP- and HP-stage in the 3-stage model, to prevent over-compression at low vacuum (from VLV-40 capacity only).

Condensate discharge channels are provided in the bottom of the compression chambers. Condensate can therefore flow out even when the pump is not running.

3.2.2 By-Pass Valves.

Two spring-loaded by-pass valves are provided between HP-/MP and MP- /LP stages. These valves have the following functions: when the pump is started at atmospheric pressure, the valves open owing to the excess pressure between stages. This excess pressure is due to the greater suction capacity of the LP-stage. The gas now flows directly into the exhaust until the pressure between stages falls below atmospheric pressure owing to the lower suction.

3.2.3 Cooling

The entire VLV range is air-cooled. A centrifugal fan is mounted on the pump driving shaft between drive motor and LP-stage. It draws fresh air between HP-stage and oil reservoir. The air rises through ducts in the casing of the individual stages and is expelled by the fan.

3.2.4 Lubrication

An oil lubricating pump, supplying fresh oil to the compression chambers of the 3 or 2 stages and to the upper rotor bearing, is mounted on the fresh oil reservoir. The VLV-2 oil lubricating pump has 4 lubrication points and the VLV-3 has 6. The lubricating oil flows from the upper rotor bearing, through orifices in the casing cover and a pipe, to the lower rotor bearing. It then flows into bearing cover B which lubricates the oil pump drive. From this container the oil passes through an overflow orifice, back into the fresh oil reservoir.

3.2.5 Oil separation

The oil-containing exhaust flows from the HP-stage into the used oil and condensate reservoir. A large proportion of the oil separates from the air. The remaining oil is then separated in the oil mist separator in candle filters which are over 99% effective. Technically pure air is obtained at the outlet.

3.2.6 Sealing of stages

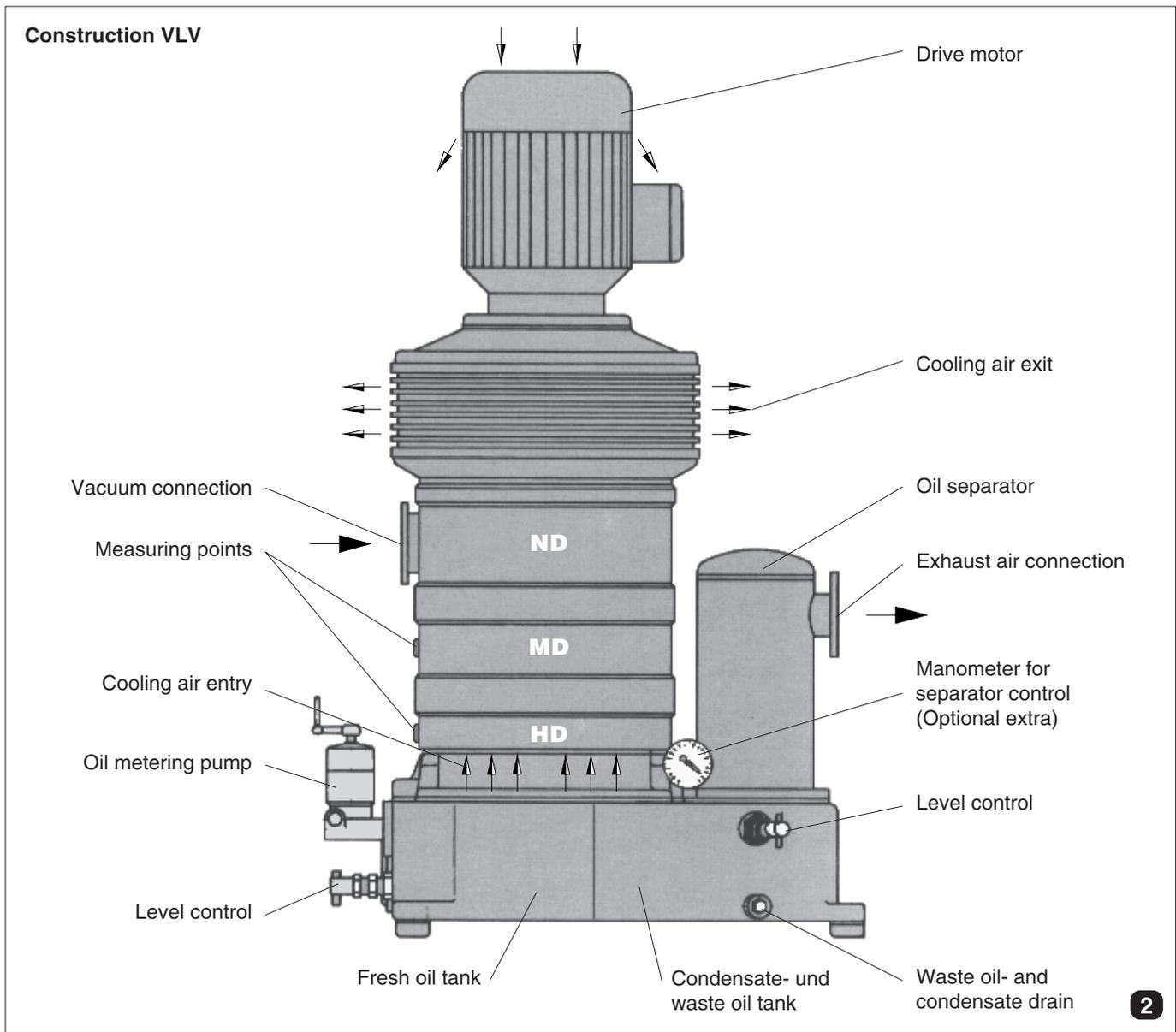
LP- and HP-stages are sealed from the bearing chamber by two respective shaft seals. Shaft seals which come into contact with the suction medium are made of PTFE, Viton being used elsewhere. The rotor bearings do not come into contact with the suction medium.

3.2.7 Drive

The drive is transmitted from the motor to the compressor stages directly by a flexible coupling.

3.2.8 Standard VLV design

- Flange connections according to DIN 28404
- Stainless steel oil mist separator
- Brass level switch (fresh oil reservoir)
- Stainless steel level switch (condensate and used oil reservoir)
- Grey cast iron condensate and used oil reservoir
- Exhaust connection in 3 different directions is possible (see D 140 and D 141)



3.2.9 Optional extras

Suction side:

- Non-return valve
- Bleed valve
- Solid/liquid separator

Exhaust side:

- Halar-coated oil mist separator

General:

- Electric control system with pre-run and post-run
- Flushing system
- Auxiliary oil reservoir
- Automatic condensate outlet
- Gauge for separator monitoring

3.2.10 Typical applications

- Vacuum for printed circuit board production
- Carbonisation in drink production
- Vacuum packaging of moist products
- Vacuum cooling of foods
- Vacuum filtration
- Vacuum drying
- Vacuum crystallisation
- Thickening of liquids, juices and extracts

3.2.11 VLV pumps with Roots blowers

VLV machines may be used as auxiliary pumps in conjunction with Roots blowers.

Suction capacities of up to 1,500 m³/hr and final pressures of up to 1 x 10⁻⁴ mbar (abs). are achieved according to size and number of Roots blowers.

3.2.12 Advantages of the VLV range

- Simple installation, no water supply, low motor power
- consumables, no coolant required
- minimum problems of disposal due to minimum consumables
- environment-friendly oil mist separator

3.2.13 Conditions for use of VLV vacuum pumps

- suction medium should be free from liquids and solids
- pump should be installed, if possible with intake and delivery pipe draining away from the pump. This prevents condensate returning to the pump.
- Pre-run and post-run of the pump always necessary when handling aggressive media. Pre-run and post-run require closed suction valve but open bleed valve at about 80 mbar intake pressure. The pump is brought to operating temperature to avoid condensation in the cold pump (pre-run).
- After the process, aggressive residues are flushed out by the injected fresh oil, and the pump is purged before a stoppage (post-run). The pre-run and post-run last about 20 to 30 minutes.
- Adequate pump cooling must be provided (see 4.1.1 Installation).
- Check whether ambient air is aggressive as aluminium and brass parts may be corroded (avoided by coating and special steel parts).

3.2.14 VLV capability

Use of this pump is generally restricted by the following criteria:

1. Intake temperatures:

- 60°C (low vacuum > 10 mbar)
- 100°C (high vacuum < 10 mbar)

2. Intake pressures

3. Suction capacity

4. Product restrictions:

- pump corrosion
- reaction product - oil
- reaction product - metal

4. Installation and Commissioning

4.1 Mechanical installation

4.1.1 Installation

 **Pumps that have reached operating temperature may have a surface temperature of more than 70°C depending on a set temperature at the thermostat. WARNING! Do Not Touch.**

VLV vacuum pumps do not vibrate and do not require special floor fixings. Care should be taken to align the pump correctly during installation. Cooling air inlet and outlet must be at least 0.5 m from the nearest wall. The ambient temperature in the installation area should not exceed 35°C. The pump should be easily accessible for maintenance and repairs.

The VLV pumps can only be operated reliably if they are installed vertically.

 **For operating and installation follow any relevant national standards that are in operation.**

4.1.2 Suction side

Connect suction pipe to A (see D 140 and D 141) (standard ISO flange). This pipe should be as short as possible. If it is longer than about 5 m, it must have a greater nominal width than the pump flange. Pumps must not be stressed during installation (intermediate expansion joints may be fitted). Appropriate separators should be installed on the suction side for protection against solids and liquids (accessories).

 **Solid particles of more than 5 µm and liquid slugs are able to destroy the compressor stages.**

4.1.3 Exhaust

 **The exhaust resistance within the pipework should not exceed 0.3 bar overpressure.**

4.2 Electrical installation

4.2.1 General

Compare the electrical data of the motor and control system with available mains supply (type of current, voltage, supply frequency, permitted amperage) (see data plate (N) in D 140 and D 141). Connect pumps via a motor starter to protect the motor, and standards relating to strain relief of the connecting cable should be complied with.

We recommend the use of motor starter with thermal and magnetic overload protection. A temporary overload may occur during a cold start.

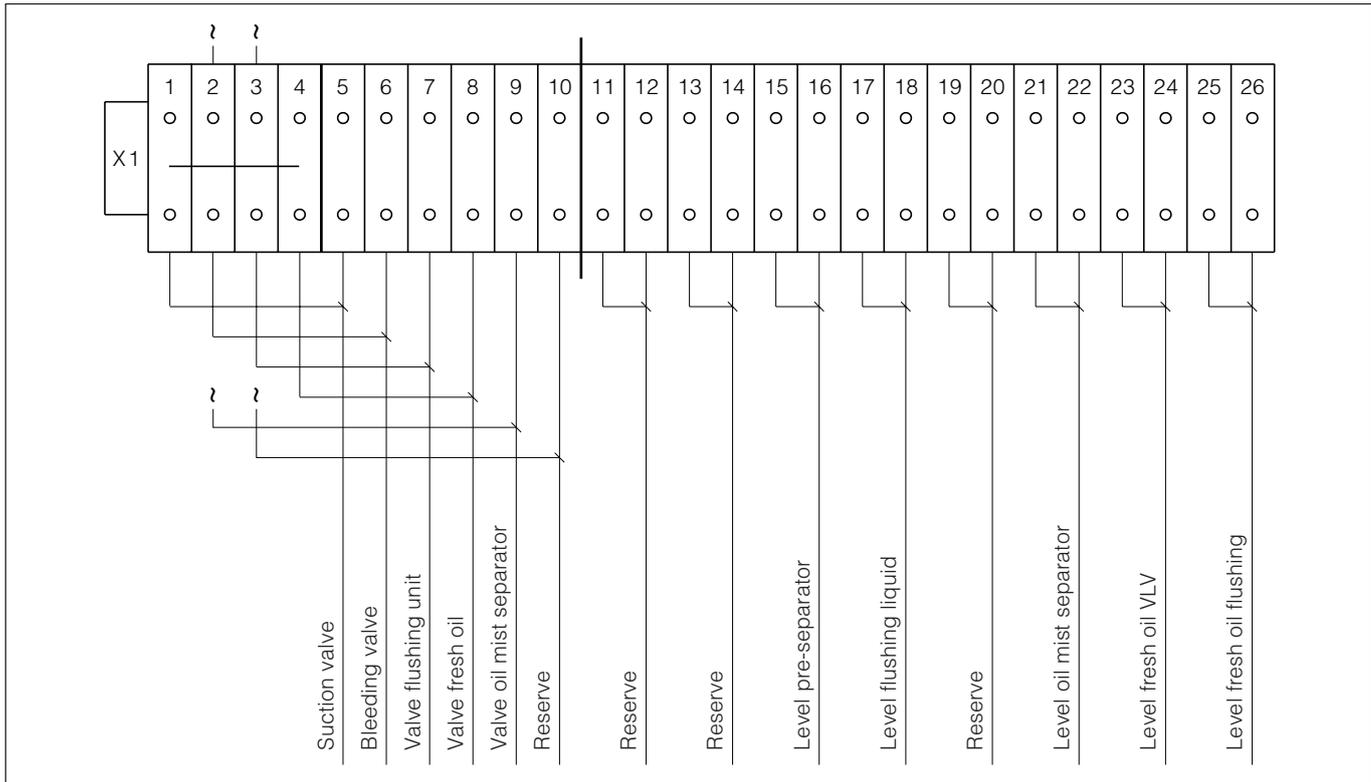
⚠ The electrical installation may only be made by a qualified electrician under the observance of EN 60204. The main switch must be planned through the operator.

The approximate values for setting motor overload protection should be obtained from the motor manufacturer or motor nameplate.

4.2.2 Electrical connections for motor and control of monitoring systems

All electrical connections for the motor and for the control of the monitoring systems are housed in terminal boxes. Each conductor terminal is numbered, and all connections for motor and monitoring elements are allocated a specific number (see circuit diagram). Connection numbers must be observed during refitting or repair work to simplify detection of causes of faults.

4.2.3 Terminal box Connections



4.3 Initial Operation

⚠ Warning → Start-up with pipework

At start-up, severe damage may occur if there is debris in the pipework. We therefore recommend a vacuum tight inlet filter of 5 micron rating is installed for start-up.

Start the pump briefly to check the direction of rotation (see arrow (O)).

Warning. When handling moist and aggressive media, the vacuum pump must be operated against the closed suction side but open bleed valve (accessory) before and after the process. Pre-run and post-run last about 20 to 30 minutes. The pump is brought to operating temperature during the pre-run to prevent condensation of moist media inside the pump. Residues are flushed out by the post-run and are purged before stoppage. Pre-run and post-run take place automatically when the selector switch is set accordingly.



5. Lubrication

5.1 Oil lubrication

The pump is despatched, normally, with full oil reservoirs, but the oil level should be checked as a precaution. The reservoir is full when the oil reaches the top of the gauge.

An oil level switch is normally fitted for the fresh oil reservoir. It automatically switches off the vacuum pump when the minimum oil level is reached. The vacuum pump can be started again once the reservoir has been filled to the top of the gauge.

If an auxiliary oil reservoir is fitted, the appropriate gauge on the auxiliary reservoir should be checked.

We recommend the following oil brands: Bechem VBL 100, BP Energol RC 100, Esso rotary oil 100, Mobil vacuum pump oil heavy, Shell Tellus oil C 100 or Aral Motanol HK 100. Other lubricants may only be used after consulting the supplier.

⚠ Old and used oil must be disposed of corresponding with the relevant health, safety and environmental laws.

If the oil brand is changed. The old oil must be drained completely from the tank and the oil cooler.

5.2 Oil metering Pump

The oil metering pump is set to necessary output at the factory.

⚠ This rate can only be changed on request to our Company.

This rate can only be changed on request to our Company by turning the regulating screw. The capacity will be changed about $\frac{1}{3}$ per revolution. Reduce oil counter-clockwise, increase oil clockwise.

⚠ Oil must be pumped into the pipes by the crank (about 150 to 200 revolutions) at first start-up, after a stoppage of more than 1 week, after exchange of stages, after cleaning of the oil pump and after work on the oil pipes.

Oil Consumption for VLV: l/hr

Oil Consumption for VLV + Roots booster on request

VLV	25-2	25-3	40-2	40-3	60-2	60-3	80-2	80-3	100-2	100-3
50 Hz	0.065	0.097	0.065	0.097	0.065	0.195	0.065	0.195	0.065	0.195
60 Hz	0.078	0.117	0.078	0.117	0.078	0.234	0.078	0.234	0.078	0.234

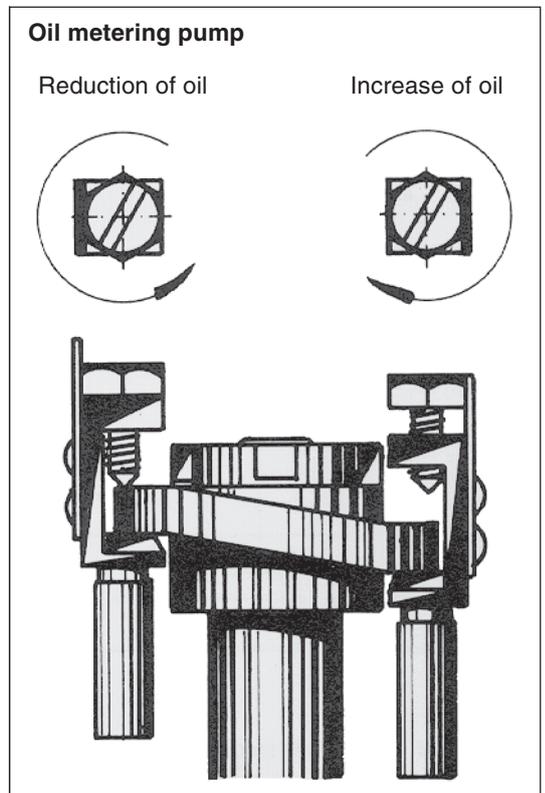
6. Maintenance

⚠ When maintaining these units and having such situations where personnel could be hurt by moving parts or by live electrical parts the pump must be isolated by totally disconnecting the electrical supply. It is imperative that the unit cannot be re-started during the maintenance operation.

Do not maintain a pump that is at its normal operating temperature as there is a danger from hot parts or hot lubricant. Hazardous substances must be removed before serving. Maintenance personnel should be informed regarding the presence of anything harmful and also be informed about all relevant safety regulations before carrying out any work.

6.1 Oil lubricating pump

Special maintenance of the oil lubricating pump is not necessary during operation. Please ensure that there is always sufficient fresh oil in the reservoir to prevent air being pumped into the pipes. Should this occur, pipes which deliver against pressure should be released at the lubricating point and should not be reconnected until the discharged oil is free from air bubbles. Petrol or petroleum products must be pumped through the lubricating pump at least once a year, and the pipes must be cleaned. The fresh oil reservoir must also be flushed out. The lubricating pump should be cleaned if it is not used immediately after delivery or has not run for several months (see storage procedure on page 7). Oil residues in the ports may have solidified and adversely affect operation of the pump.



6.2 Oil mist separator

(Exhaust side accessory)

Oil mist separators are flanged directly onto the vacuum pump exhaust flange. Separation invariably takes place in two stages:

- separation of liquid droplets in the condensate receiver.
- separation of aerosols in the candle filters.

Oil mist separators are available in three different materials for the chemical-pharmaceutical industry.

- stainless steel 1.4541
- stainless steel 1.4541, halar-coated

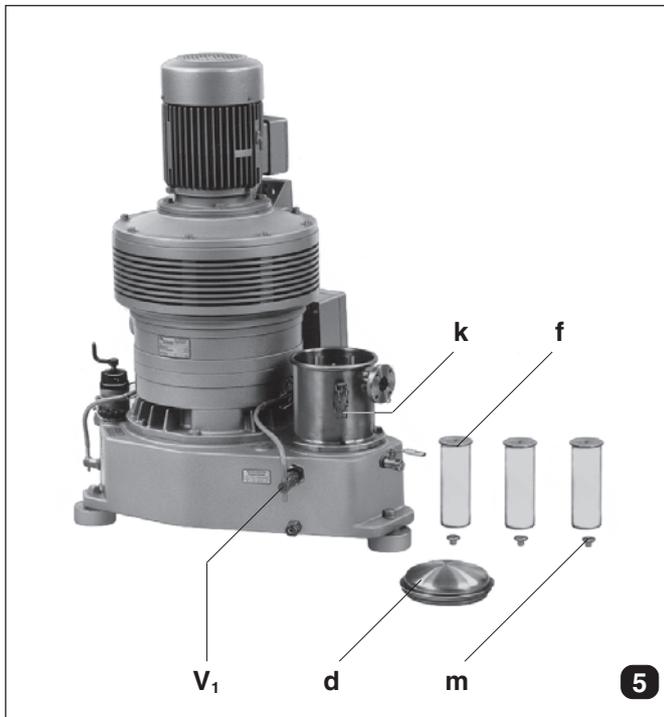
The candle filters are made of Teflon to guarantee complete resistance to solvents and partial resistance to acids.

Note. It is not advisable to employ this method of separation with products which polymerise or become resinous. The filters clog rapidly and necessitate intensive maintenance and costly exchange of filters.

6.2.1 Maintenance of oil mist separators (fig. 5)

Increased power consumption by the drive motor owing to higher filter resistance of the oil mist separator necessitates exchange of candle filters and cleaning of reservoirs.

Exchange of candle filters: oil reservoir cap (d) and O-ring may be removed by opening. Release retaining cap (m), exchange candle filters (f) and check for correct fitting. The condensate and oil mixture formed should also be discharged regularly, manually or automatically, during operation of the pump. A level monitor (V₁) is normally fitted, to switch off the pump automatically at the appropriate level.



7. Fault finding

7.1 Pump overload

1. Measurement of delivery pipe back-pressure and exchange of candle filters if necessary.
2. Checking of mechanical rotation of compressor stages at motor fan. The pump should be dismantled and cleaned if excessive resistance occurs (possibly product-induced).

7.2. Loss of vacuum

- Check vacuum at suction flange, clean screen if necessary.
- Check excess pressure in delivery pipe (back pressure should not exceed 0.3 bar).
- If the ultimate vacuum is not attained, proceed as follows:

Remove and clean screen in suction flange.

Check vacuum between LP-, MP- and HP-stages (remove screw plug and measure vacuum). If the same vacuum is measured at the suction flange and the MP-vacuum measuring point, the LP-stage is defective. If the pressure measured at the MP-vacuum measuring point, the MP-stage is close to the value at the HP-vacuum measuring point, the MP-stage is defective. If the pressure measured at the HP-vacuum measuring point is close to atmospheric pressure, the HP-stage is defective (see Fig. 2, page 4).

7.3. High oil consumption

Excessive oil consumption by the fresh oil lubrication system will necessitate replacement of the check valves in the oil pipes.

8 Instructions for storing fresh oil lubricated rotary vane vacuum pumps

Introduction

Start-up of all pumps delivered by Rietschle should be made within 3 months. If this is not possible, please observe the following details, the guarantee given by Rietschle may be invalidated if not followed.

a. Storing of pumps

The store room for the pumps must be dry and free of all corrosive materials. The ambient temperature should be constant and above 10°C.

b. Condition of Stored Pumps

The suction and discharge ports of the pumps should be sealed with blank flanges. All lubricating and sealing oil reservoirs should be filled, in accordance with the instruction manual.

c. Maintenance during Storage

The pumps should be operated once a month for about 2 hours to prevent any kind of corrosion within the pump. Please pay attention to the fact, that the blank flange from the discharge side is to be removed before operation and installed again afterwards. The blank flange of the suction side should not be removed, since end vacuum should be reached.

d. Setting Pumps into Operation

A technical service made by Rietschle will be necessary for all pumps stored longer than 3 months. You will be responsible for the costs of the inspection and test run. Further, all costs occurring from improper storage or handling will be charged.