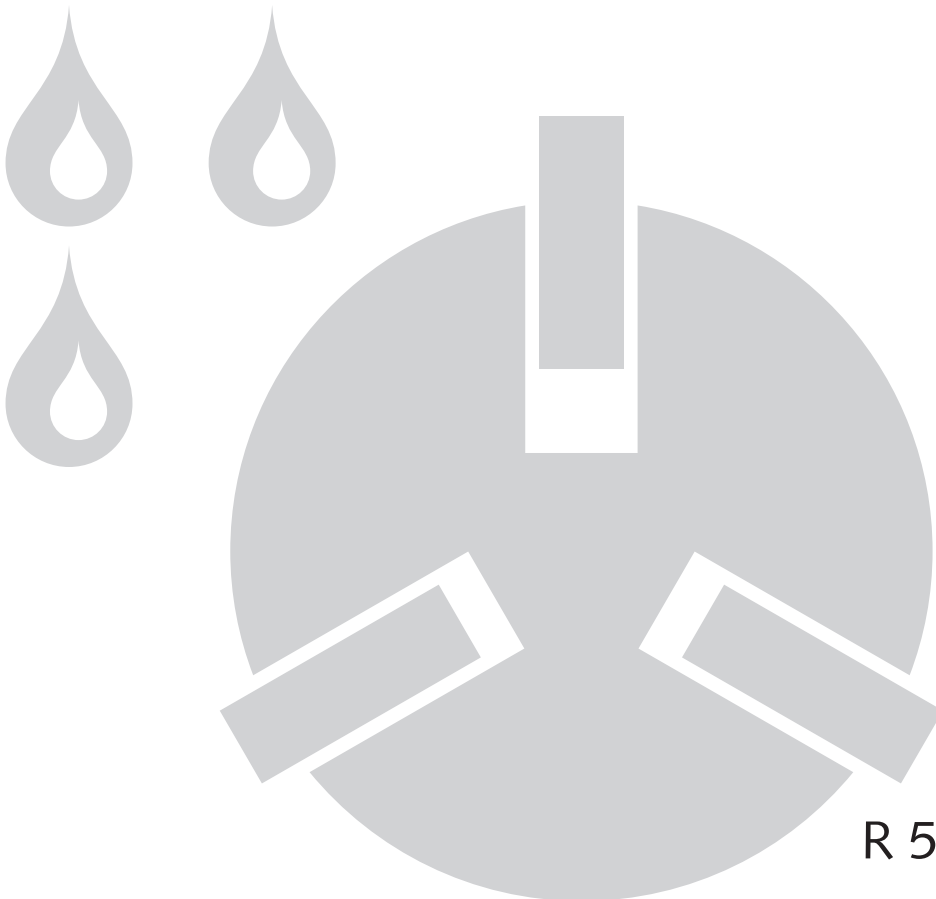




Installations- und Betriebsanleitung



Vakuumpumpen
R 5 RA 0025 - 0040 F



Busch Produktions GmbH
Schauinslandstr. 1
79689 Maulburg
Deutschland

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	2
Technische Daten	2
Produktbeschreibung	3
Anwendung	3
Funktionsprinzip	3
Ölkreislauf	4
Kühlung	4
Ein-/Ausschalter	4
Sicherheit	4
Bestimmungsgemäße Verwendung	4
Sicherheitshinweise	4
Emission von Ölnebel	4
Geräuschemission	5
Transport	5
Transport in Verpackung	5
Transport ohne Verpackung	5
Lagerung	5
Kurzzeitlagerung	5
Konservierung	5
Installation und Inbetriebnahme	6
Installationsseitige Voraussetzungen	6
Einbaulage und -raum	6
Sauganschluss	6
Gasauslass	6
Elektrischer Anschluss / Steuerung	7
Installation	7
Aufstellen	7
Elektrisch anschließen	7
Anschlussschema Drehstrommotor	7
Leitungen/Rohre anschließen	8
Auffüllen mit Öl	8
Aufzeichnen von Betriebsparametern	8
Betriebshinweise	9
Anwendung	9
Ölrücklauf	9
Förderung von kondensierbaren Dämpfen	9
Wartung	9
Wartungsplan	10
Täglich:	10
Wöchentlich:	10
Monatlich:	10
Halbjährlich:	10
Jährlich:	10
Alle 500 - 2000 Betriebsstunden:	10
Prüfung des Öls	10
Füllstand prüfen	10
Öl nachfüllen	10
Färbung des Öls prüfen	11
Ölstandzeit	11
Öl- und Ölfilterwechsel	11
Ablassen des gebrauchten Öls	11
Spülen der Vakuumpumpe	11
Prüfen des Schwimmerventils	11
Erneuern des Ölfilters	12
Auffüllen mit frischem Öl	12
Luftentölelement	12
Prüfungen während des Betriebs	12
Beurteilung	12
Wechsel des Luftentölelements	12
Entfernen des Luftentölelements	13
Einsetzen des Luftentölelements	13
Instandhaltung	13
Außerbetriebnahme	13
Vorübergehende Stillsetzung	13
Wiederinbetriebnahme	13
Zerlegung und Entsorgung	14
Störungsbehebung	15
Explosionszeichnung	21
Ersatzteile	22
Ersatzteilsätze	23
Zubehör	23
Öl	25

Einleitung

Herzlichen Glückwunsch zu der Vakuumpumpe von Busch. Mit aufmerksamer Beobachtung der Bedürfnisse der Anwender, mit Innovation und beständiger Weiterentwicklung liefert Busch 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 Busch-Vertretung!

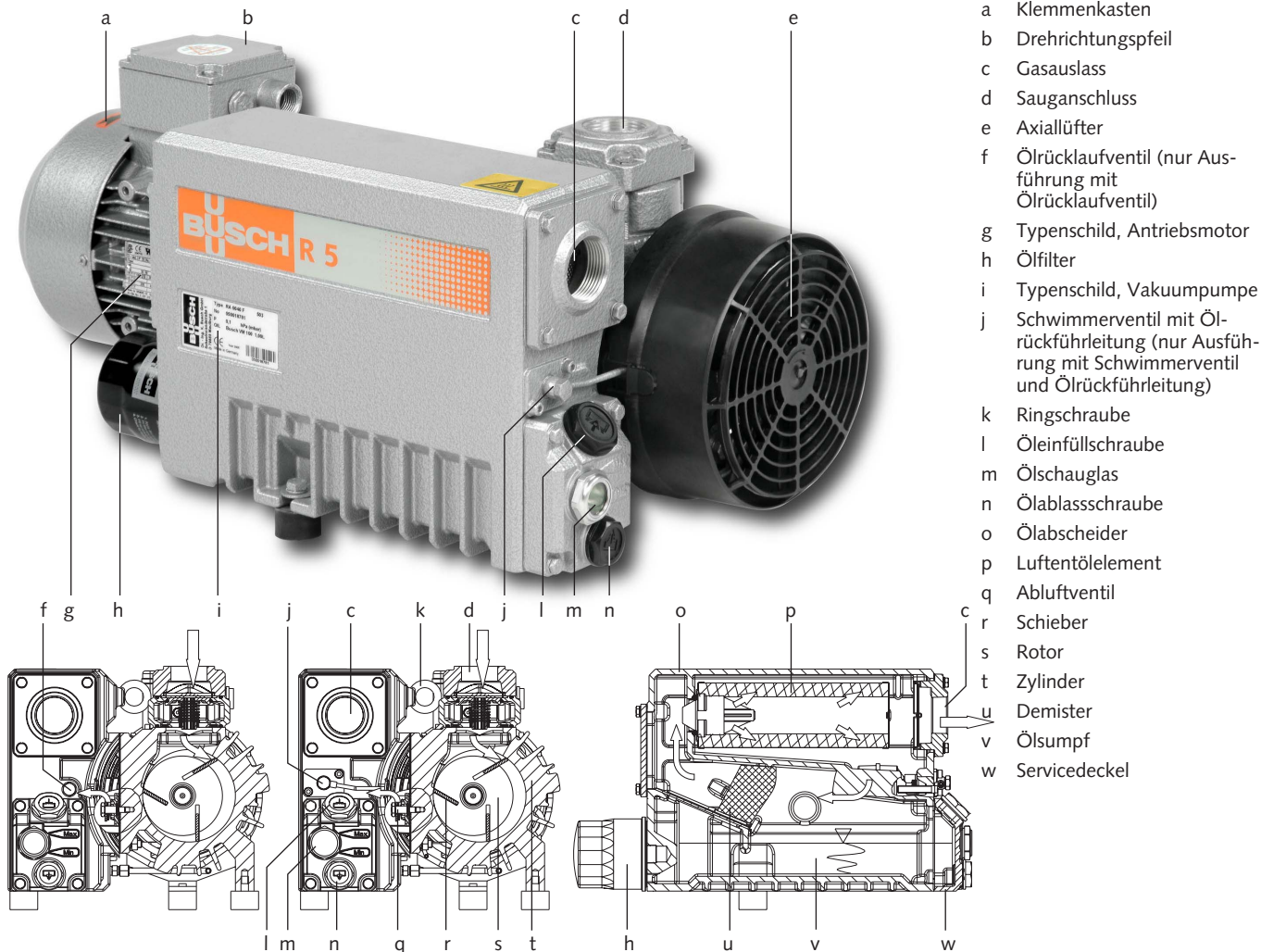
Diese Betriebsanleitung und ggf. weitere zugehörige Betriebsanleitungen am Einsatzort bereithalten.

Technische Daten

Nennsaugvermögen (50Hz/60Hz)	m ³ /h	RA 0025 F: 25 / 30 RA 0040 F: 40 / 48
Saugvermögen bei 1 mbar (50Hz/60Hz)	m ³ /h	RA 0025 F: 23 / 27 RA 0040 F: 35 / 41
Enddruck	hPa (=mbar) abs.	0,1
Motornennleistung (50Hz/60Hz)	kW	RA 0025 F: 0,75 / 1,1 RA 0040 F: 1,1 / 1,5
Motornendrehzahl (50Hz/60Hz)	min ⁻¹	1500 / 1800
Schalldruckpegel (DIN EN ISO 2151) (50Hz/60Hz)	dB (A)	RA 0025 F: 62 / 64 RA 0040 F: 64 / 67
Wasserdampfverträglichkeit max.	hPa (=mbar)	40
Wasserdampfkapazität	l/h	RA 0025 F: 0,9 RA 0040 F: 1,1
Betriebstemperatur (50Hz/60Hz)	°C	RA 0025 F: 80 / 85 RA 0040 F: 82 / 90
Umgebungstemperaturbereich	°C	siehe „Öl“
Umgebungsdruck		Atmosphärendruck
Ölmenge	l	1,0
Masse ca. (50Hz/60Hz)	kg	RA 0025 F: 34 RA 0040 F: 38

EG-Konformitätserklärung 26

Busch – All over the World in Industry 27



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

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 Busch 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 9: Förderung von kondensierbaren Dämpfen). Die Förderung von anderen Dämpfen ist mit Busch 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 (f, 280):

Die Vakuumpumpe ist thermisch dauerbetriebsfest (Hinweise zum Ölrücklauf beachten: → Seite 4: Ölkreislauf; → Seite 9: 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 9: Förderung von kondensierbaren Dämpfen).

Die Gasballastleitung ist mit einem Sintermetallfilter 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 (o, 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 (o, 75) angesaugt und auf der Saugseite eingespritzt.

Das eingespritzte Öl wird gemeinsam mit dem angesaugten Gas durch die Vakuumpumpe gefördert und als Ölnebel in den Ölabscheider (o, 75) ausgestoßen. Öl, das vor dem Lufttölelement (p, 122) abgeschieden wird, sammelt sich am Boden der unteren Kammer des Ölabscheiders (o, 75).

Öl, das erst am Lufttölelement (p, 122) abgeschieden wird, sammelt sich am Boden der oberen Kammer des Ölabscheiders (o, 75).

Der Strömungswiderstand der Lufttölelemente (p, 122) bewirkt, dass in den Innenräumen der Lufttölelemente (die mit der unteren Kammer des Ölabscheiders verbunden sind) ein geringfügig höherer Druck herrscht als auf der Außenseite der Lufttölelemente (= obere Kammer des Ölabscheiders). Wegen des höheren Druckes in der unteren Kammer ist es nicht möglich, das von den Lufttölelementen in die obere Kammer abtropfende 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 (f, 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 Lufttölelement(s/e) (p, 122) zusammen, damit nehmen die beiden Kammern des Ölabscheiders den gleichen Druck an, das Ölrücklaufventil (f, 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 (o, 75)
- den Luftstrom vom Lüfterrad des Antriebsmotors (400)
- das geförderte Gas
- den Luftstrom vom Lüfterrad (e, 321) auf der Welle der Vakuumpumpe

Ein-/Ausschalter

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

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 3: Produktbeschreibung) und die einbauseitigen Voraussetzungen (→ Seite 6: 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 Busch-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 zu Sachschäden führen.

Emission von Ölnebel



VORSICHT

Auf dem grauen Ersatzteilmarkt sind Lufttölelemente erhältlich, die geometrisch in Busch-Vakuumpumpen passen, aber nicht das hohe Rückhaltevermögen von original Busch-Lufttölelementen aufweisen.

Erhöhte Gefahr der Gesundheitsschädigung.

Um die Emission auf dem geringst möglichen Niveau zu halten, sind nur original Busch-Lufttölelemente 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 2: Technische Daten.

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:

- ◆ Die Wellpappe aus dem Karton entfernen

Wenn die Vakuumpumpe in einem Karton eingeschäumt ist:

- ◆ Die 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 (k, 391) in einwandfreiem Zustand ist (eine beschädigte, z.B. verbogene Ringschraube durch eine neue Ringschraube ersetzen)
- Sicherstellen, dass die Ringschraube (k, 391) vollständig eingeschraubt und handfest angezogen ist
- Hebezeug an der Ringschraube (k, 391) am Ölabscheider sicher befestigen
- Das Hebezeug an einen Kranhaken mit Abrutschsicherung anbringen
- 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 schon mit Öl befüllten Vakuumpumpe kann Öl in zu großer Menge in den Zylinder gelangen.

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

Eine Vakuumpumpe, die mit Öl befüllt ist, nicht mehr heben.

- Vor jedem Transport sicherstellen, dass das Öl abgelassen ist

Lagerung

Kurzzeitlagerung

Ausführung mit Gasballast mit Kugelhahn:

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

Ausführung mit Gasballast ohne Kugelhahn, mit Sintermetallfilter:

- ◆ Den Sintermetallfilter an der Gasballastleitung (440) mit Klebeband verschließen

- Sicherstellen, dass der Sauganschluss und der Gasauslass verschlossen sind (die mitgelieferten Stopfen eingesetzt lassen)

- 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 Busch-Vertretung beraten!

Ausführung mit Gasballast mit Kugelhahn:

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

Ausführung mit Gasballast ohne Kugelhahn, mit Sintermetallfilter:

- ◆ Den Sintermetallfilter 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! Busch 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 Klebandreste von den Öffnungen entfernt sind
- Die Vakuumpumpe wie im Kapitel Installation und Inbetriebnahme (→ Seite 6) beschrieben in Betrieb nehmen

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 98/37/EG erfüllt sind (in der Verantwortung des Planers der Maschine bzw. Anlage, deren Bestandteil die Vakuumpumpe wird; → Seite 26: Hinweis in der EG-Konformitätserklärung)

Einbaulage und -raum

- 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 Ölumpfpheizung (auf Anfrage) ausstatten oder die Vakuumpumpe mit einem Temperaturschalter ausstatten und so steuern, dass die Vakuumpumpe bei Unterschreitung der zulässigen Ölumpftemperatur 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

- 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 °C erreichen.

Verbrennungsgefahr!

- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe während des Betriebs nicht versehentlich berührt werden wird, gegebenenfalls ein Schutzgitter vorsehen

- Sicherstellen, dass das Schauglas (m, 83) leicht zugänglich bleibt

Wenn der Ölwechsel am Einbauort vorgesehen ist:

- ◆ Sicherstellen, dass die Ablassöffnung (n, 95), der Ölfilter (h, 100) und die Einfüllöffnung (l, 88) zugänglich bleiben
- Sicherstellen, dass genügend Freiraum zur Entnahme und zum Wiedereinsetzen des Luftentölelements (p, 122) verbleibt

Sauganschluss



VORSICHT

Eindringende Fremdkörper oder Flüssigkeiten können die Vakuumpumpe zerstören.

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

- ◆ Sicherstellen, dass der Vakuumpumpe ein geeigneter Filter (5 µm oder weniger) vorgeschaltet ist
- Sicherstellen, dass die Saugleitung zum Sauganschluss (d, 260) der Vakuumpumpe passt
- 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
- Sicherstellen, dass der Querschnitt der Saugleitung über ihre gesamte Länge mindestens gleich dem Querschnitt des Sauganschlusses der Vakuumpumpe ist

Bei sehr langen Ansaugleitungen kann es sinnvoll sein, größere Leitungsquerschnitte vorzusehen, um Leistungsverluste zu vermeiden. Lassen Sie sich von Ihrer zuständigen Busch-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 Absperrventil 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 Vakuumpumpenöl haltiger 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 (c, 155) der Vakuumpumpe passt

Bei Verwendung einer Rohrleitung:

- ◆ Sicherstellen, dass keine Kräfte von der Rohrleitung auf die Vakuumpumpe übertragen werden, gegebenenfalls Kompensatoren verwenden
- 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 Busch-Vertretung beraten!

Der Gegendruck am Gasauslass (c, 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 89/336/EWG und Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG 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 26: 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
- Sicherstellen, dass der Antrieb der Vakuumpumpe nicht durch elektrische oder elektromagnetische Störungen aus dem Netz beeinflusst wird, gegebenenfalls mit dem Busch 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 6) erfüllt sind
- 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 (VBG 4) oder entsprechende nationale Unfallverhütungsvorschriften.



VORSICHT

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

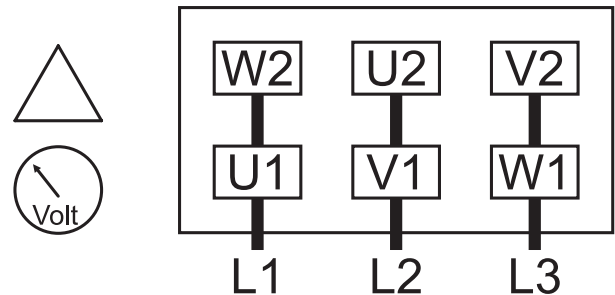
Gefahr der Beschädigung des Antriebsmotors!

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

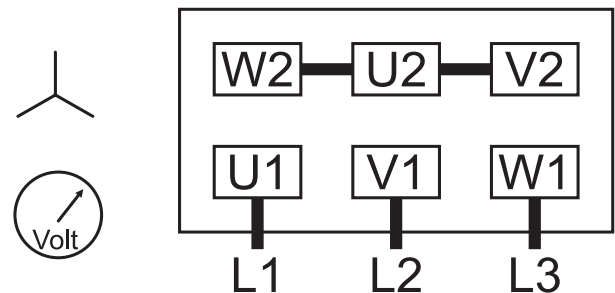
- Den Antriebsmotor (400) elektrisch anschließen
- Den Schutzleiter anschließen

Anschlussschema Drehstrommotor

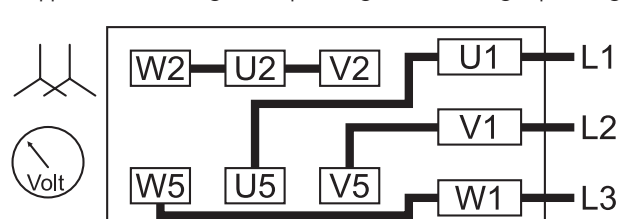
Dreieckschaltung (niedrige Spannung):



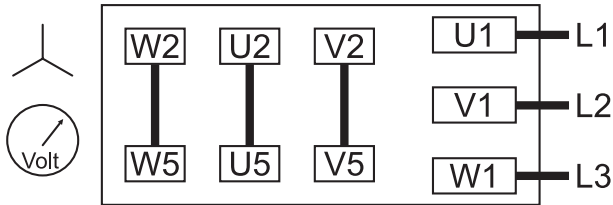
Sternschaltung (hohe Spannung):



Doppel-Sternschaltung, Multispannungsmotor (niedrige Spannung):



Sternschaltung, Multispannungsmotor (hohe Spannung):



VORSICHT

Ein 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 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 (c, 155) offen ist
- Sicherstellen, dass alle vorgesehenen Abdeckungen, Schutzgitter, Hauben usw. montiert sind
- 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 25: Öl).

- Ca. 1,0 Liter Öl gemäß Tabelle Öl (→ Seite 25) bereithalten

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



VORSICHT

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

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



VORSICHT

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

Verletzungsgefahr durch heißen Ölnebel bei offener Einfüllöffnung.

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

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

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

- Die Verschlusschraube (l, 88) der Einfüllöffnung entfernen
- Ca. 1,0 Liter Öl einfüllen
- Sicherstellen, dass sich der Füllstand zwischen der MIN und der MAX-Markierung des Schauglases (m, 83) befindet
- Sicherstellen, dass der Dichtring (89) in die Verschlusschraube (l, 88) der Einfüllöffnung eingesetzt und unbeschädigt ist, gegebenenfalls ersetzen
- Die Verschlusschraube (l, 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 (d, 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 (m, 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 (→ Seite 12: Prüfungen während des Betriebs)

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 Busch 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 9: Förderung von kondensierbaren Dämpfen). Die Förderung von anderen Dämpfen ist mit Busch abzustimmen.

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

Ausführung mit Schwimmventil (j, 200) und Ölrückführleitung:

Die Vakuumpumpe ist thermisch dauerbetriebsfest.

Ausführung mit Ölrücklaufventil (f, 280):

Die Vakuumpumpe ist thermisch dauerbetriebsfest (Hinweise zum Ölrücklauf beachten: → Seite 4: Ölkreislauf; → Seite 9: Ölrücklauf).

Die Vakuumpumpe ist enddruckfest.



VORSICHT

Die Oberfläche der Vakuumpumpe kann während des Betriebs Temperaturen von über 70 °C 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 wird
- Sicherstellen, dass die installationsseitigen Voraussetzungen (→ Seite 6: Installationsseitige Voraussetzungen) erfüllt sind und erfüllt bleiben, insbesondere, dass eine ausreichende Kühlung gewährleistet ist

Ölrücklauf

Nur bei Ausführung mit Ölrücklaufventil (f, 280):

Während des Betriebs sammelt sich Öl am Boden der oberen Kammer des Ölabscheiders (o, 75), das nicht in die untere Kammer ablaufen kann, so lange die Vakuumpumpe läuft (ausführliche Erläuterung: → Seite 4: 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 (o, 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

- 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
- Die Vakuumpumpe noch ca. eine halbe Stunde lang nachlaufen lassen

Wartung



GEFAHR

Wenn mit der Vakuumpumpe Gase gefördert wurden, 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 °C 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 10: Prüfung des Öls)

Wöchentlich:

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

Monatlich:

- Die Funktion des Luftentölements (p, 122) prüfen (→ Seite 12: Luftentölement)
- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe abgestellt und gegen versehentliches Einschalten gesichert ist

Wenn ein Ansaugluftfilter eingebaut ist:

- ◆ Den Ansaugluftfilter prüfen, gegebenenfalls reinigen (Druckluft) oder ersetzen

Bei Einsatz in staubiger Umgebung:

- ◆ Reinigen wie unter → Seite 10: 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 Luftentölement (p, 122) ersetzen (→ Seite 12: Luftentölement)

Wenn ein Ansaugluftfilter eingebaut ist:

- ◆ Den Ansaugluftfilter reinigen (Druckluft) oder ersetzen
- Das Ansaugsieb (261) prüfen, gegebenenfalls reinigen

Ausführung mit Gasballast mit Sintermetallfilter:

- ◆ Den Sintermetallfilter reinigen (Druckluft)

Alle 500 - 2000 Betriebsstunden:

(→ Seite 11: Ölstandzeit)

- Das Öl und den Ölfilter (h, 100) wechseln (→ Seite 11: Öl- und Ölfilterwechsel)

Ausführung mit Schwimmerventil (j, 200) und Ölrückföhrleitung:

- ◆ Das Schwimmerventil (j, 200) prüfen (→ Seite 11: Prüfen des Schwimmerventils)

Prüfung des Öls

Füllstand prüfen

- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe abgestellt ist und sich das Öl am Boden des Ölabscheiders (o, 75) gesammelt hat

- Den Füllstand am Schauglas (m, 83) ablesen

Wenn der Füllstand unter die MIN-Markierung gefallen ist:

- ◆ Öl nachfüllen (→ Seite 10: Öl nachfüllen)

Wenn der Füllstand die MAX-Markierung übersteigt:

- ◆ Unzulässige Verdünnung mit Kondensaten - das Öl wechseln und den Prozess überprüfen
- ◆ Gegebenenfalls einen Gasballast nachrüsten (Busch Service) und den Abschnitt Förderung von kondensierbaren Dämpfen (→ Seite 9) beachten

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

- ◆ Den Filter des Gasballasts reinigen (Druckluft) oder 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 15: Störungsbehebung).

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



VORSICHT

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

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



VORSICHT

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

Verletzungsgefahr durch heißen Ölnebel bei offener Einfüllöffnung.

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

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

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

- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe abgestellt und gegen versehentliches Einschalten gesichert ist
- Die Verschlusschraube (l, 88) der Einfüllöffnung entfernen
- Öl nachfüllen, bis der Füllstand zur Mitte des Schauglases (m, 83) reicht
- Sicherstellen, dass der Dichtring (89) in die Verschlusschraube (l, 88) der Einfüllöffnung eingesetzt und unbeschädigt ist, gegebenenfalls ersetzen
- Die Verschlusschraube (l, 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 11: Öl- und Ölfilterwechsel).

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

- ◆ Den Filter des Gasballasts reinigen (Druckluft) oder 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 (h, 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 15: 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 Busch-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 wurden, 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 (das 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 (n, 95) stellen
- Die Verschlusschraube der Ablassöffnung (n, 95) entfernen und das Öl ablassen

Wenn der Ölfluss nachlässt:

- Die Verschlusschraube der Ablassöffnung (n, 95) wieder einsetzen
- Die Vakuumpumpe für ein paar Sekunden einschalten
- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe abgestellt und gegen versehentliches Einschalten gesichert ist
- Die Verschlusschraube (n, 95) der Ablassöffnung wieder entfernen und das restliche Öl ablassen

- Sicherstellen, dass der Dichtring (96) an der Verschlusschraube der Ablassöffnung (n, 95) eingesetzt und unbeschädigt ist, gegebenenfalls ersetzen
- Die Verschlusschraube der Ablassöffnung (n, 95) mit Dichtring (96) wieder fest einsetzen
- Das gebrauchte Öl gemäß den geltenden Bestimmungen entsorgen

Spülen der Vakuumpumpe



Zersetztes Öl kann Leitungen und Kühler verstopfen.

Gefahr der 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 (h, 100) noch eingesetzt ist
- 1,0 Liter Spülmittel aus 50% Öl und 50% Petroleum oder Diesel/Heizöl herstellen
- Sicherstellen, dass die Verschlusschraube (n, 95) der Ablassöffnung fest eingesetzt ist
- Die Verschlusschraube (l, 88) der Einfüllöffnung entfernen
- Das Spülmittel einfüllen
- Die Verschlusschraube (l, 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 Ölrückföhrleitung)

Hinweis: Die einwandfreie Funktion des Schwimmerventils (j, 200) ist wesentlich, damit die Vakuumpumpe den vorgesehenen Enddruck erreicht und damit kein Öl aus dem Gasauslass (c, 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 (c, 155) entfernen
- Mit Hilfe eines Saugschlauchs oder einer Spritzflasche das Öl aus der Schwimmerkammer absaugen
- Die Schrauben (341) lösen und die Lüfterhaube (e, 340) entfernen

Hinweis: Beim Lösen der Schwenkverschraubung der Ölrückföhrleitung (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 Ölrückföhrleitung (j, 195) vom Ölabscheider (o, 75) lösen und die Ölrückföhrleitung ein wenig zur Seite biegen

- Die zwei Schrauben des Flansches des Schwimmerventils (j, 200) lösen und das Schwimmerventil aus dem Ölabscheider (o, 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 (o, 75) einsetzen und mit zwei Schrauben und Federlingen befestigen
- Die Schwenkschraubung der Ölrückföhrleitung (j, 195) mit der Hohl-schraube und zwei Dichtringen am Ölabscheider (o, 75) befestigen
- Die Lüfterhaube (e, 340) mit Schrauben (341) an der Vakuumpumpe befestigen

Nur wenn **nicht** noch das Luftentölelement (p, 122) gewechselt werden soll:

- ◆ Sicherstellen, dass die Dichtung (141) unter dem Abluftdeckel (c, 155) sauber und unbeschädigt ist, gegebenenfalls durch eine neue Dichtung (141) ersetzen
- ◆ Den Abluftdeckel (c, 155) mit Dichtung (141), Sechskant-schrauben (146) und Federringen am Ölabscheider (o, 75) befestigen
- ◆ Falls erforderlich die Abluftleitung anschließen

Erneuern des Ölfilters

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

Auffüllen mit frischem Öl

- 1,0 Liter Öl gemäß Tabelle Öl (→ Seite 25) bereithalten

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

- Sicherstellen, dass die Verschluss-schraube (n, 95) der Ablassöf-fnung fest eingesetzt ist



VORSICHT

Das Einfüllen von Öl durch den Sauganschluss (d, 260) föhrt zum Bruch der Schieber (r, 22) und damit zur Zerstö-rung der Vakuumpumpe.

Öl darf nur durch die Einfüllöf-fnung (l, 88) eingefüllt werden.

- Die Verschluss-schraube (l, 88) der Einfüllöf-fnung entfernen
- Ca. 1,0 Liter Öl einfüllen
- Sicherstellen, dass sich der Füllstand zwischen der MIN und der MAX-Markierung des Schauglases (m, 83) befindet
- Sicherstellen, dass der Dichtring (89) in die Verschluss-schraube (l, 88) der Einfüllöf-fnung eingesetzt und unbeschädigt ist, gegebenenfalls ersetzen
- Die Verschluss-schraube (l, 88) der Einfüllöf-fnung mit Dichtring (89) wieder fest einsetzen

Luftentölelement

Prüfungen während des Betriebs

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

Ausföhrung mit Filterwiderstandsmanometer:

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

Ausföhrung ohne Filterwiderstandsmanometer:

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

Ausföhrung mit Ölrücklaufventil (f, 280):

Hinweis: Die Abluft wird auch dann öhaltig, wenn die Vakuumpumpe zu lange dauerbetrieben wird (→ Seite 9: Betriebshinweise).

- Prüfen, dass die Abluft öfrei ist

Beurteilung

Wenn

die Anzeige des Filterwiderstandsmanometers im roten Bereich ist, oder

die Antriebsmotorleistungsaufnahme zu hoch ist und/oder die Förderleistung nachgelassen hat,

dann ist das Luftentölelement (p, 122) verstopft und muss 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 (p, 122) durchgeschlagen und muss ge-wechselt werden.

Wenn die Abluft öhaltig ist,

kann das Luftentölelement (p, 122) verstopft oder durchgeschlagen sein und muss gegebenenfalls gewechselt werden.

Wechsel des Luftentölelements



GEFAHR

Wenn mit der Vakuumpumpe Gase gefördert wurden, die mit ge-sundheitsgefährdenden Fremdstoffen belastet waren, ist das Luft-entölelement mit gesundheitsgefährdenden Stoffen belastet.

Gefahr für die Gesundheit beim Wechsel des belasteten Luftentölelements.

Gefahr für die Umwelt.

Beim Wechsel des belasteten Luftentölelements ist Schutzausrü-stung zu tragen.

Gebrauchte Luftentölelemente sind Sonderabfall und gesondert ge-mäß den geltenden Bestimmungen zu entsorgen.



VORSICHT

Die Filterfeder (125) kann beim Lösen oder Einsetzen aus der Abluftöffnung springen.

Verletzungsgefahr für die Augen.

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

Entfernen des Luftentölements

- 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 (c, 155) vom Ölabscheider (o, 75) entfernen
- Die Schraube in der Mitte der Filterfeder (125) lösen, aber nicht entfernen
- Die Filterfeder (125) aus den Vertiefungen herausdrücken und drehen
- Die Filterfeder (125) aus dem Ölabscheider entfernen
- Das Luftentölement (p, 122) aus dem Ölabscheider (o, 75) herausziehen

Einsetzen des Luftentölements



VORSICHT

Auf dem grauen Ersatzteilmarkt sind Luftentölemente erhältlich, die geometrisch in Busch-Vakuumpumpen passen, aber nicht das hohe Rückhaltevermögen von original Busch-Luftentölementen 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 Busch-Luftentölemente zu verwenden.

- Sicherstellen, dass das neue Luftentölement (p, 122) mit einem neuen O-Ring versehen ist
- Das Luftentölement (p, 122) so einsetzen, dass seine Öffnung ordnungsgemäß in der Aufnahme im Ölabscheider (o, 75) sitzt
- Sicherstellen, dass die Spitze der Schraube in der Mitte der Filterfeder (125) ca. 2 - 5 Gewindegänge weit aus der Filterfeder hervorsticht
- Die Filterfeder (125) so einsetzen, dass ihre Enden durch die Nasen in den Aufnahmen im Ölabscheider (o, 75) gegen Abrutschen gesichert sind und die Spitze der Schraube in der Vertiefung des Luftentölements (p, 122) eingerastet ist
- Die Schraube in der Filterfeder (125) anziehen, bis der Schraubenkopf an das Federblech stößt
- Sicherstellen, dass die Dichtung (141) unter dem Abluftdeckel (c, 155) sauber und unbeschädigt ist, gegebenenfalls durch eine neue Dichtung (141) ersetzen
- Den Abluftdeckel (c, 155) mit Dichtung (141), Sechskantschrauben (146) und Federringen am Ölabscheider (o, 75) befestigen
- Falls erforderlich die Abluftleitung anschließen

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

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 einer Zerlegung der Vakuumpumpe verloren.

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



GEFAHR

Wenn mit der Vakuumpumpe Gase gefördert wurden, die mit gesundheitsgefährdenden Fremdstoffen belastet waren, sind Öl, Luftentölemente 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 in einer „Erklärung über die Kontaminierung“ (Formblatt bei www.busch-vacuum.com) zu dokumentieren.

Die Vakuumpumpe wird vom Busch Service nur mit einer vollständig ausgefüllten und mit einer rechtsverbindlichen Unterschrift versehenen „Erklärung über die Kontaminierung“ angenommen (Formblatt bei www.busch-vacuum.com).

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 beim 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 9: Wartung)

- Den Abschnitt Installation und Inbetriebnahme (→ Seite 6) beachten

Zerlegung und Entsorgung



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



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



Die Filterfeder (125) kann beim Lösen aus der Abluftöffnung springen.

Verletzungsgefahr für die Augen.

Beim Umgang mit Filterfedern ist eine Schutzbrille zu tragen.

- Das Luftentölelement (p, 122) entfernen (→ Seite 12: Luftentölelement)
- Das Öl ablassen
- Den Ölfilter (h, 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

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 °C erreichen.

Verbrennungsgefahr!

Die Vakuumpumpe ist vor einer nötigen Berührung abkühlen zu lassen oder es sind Hitzeschutzhandschuhe zu tragen.

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
Die Vakuumpumpe erreicht nicht den üblichen Druck Der Antriebsmotor hat eine zu hohe Stromaufnahme (Vergleich mit Referenzwert nach Inbetriebnahme) Das Leerpumpen des Systems dauert zu lange	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 9: Wartung)
	Kein oder zu wenig Öl im Vorrat	Das Öl auffüllen (→ Seite 9: Wartung)
	Das Luftentölelement (p, 122) ist teilweise verstopft	Das Luftentölelement (p, 122) erneuern (→ Seite 9: Wartung)
	Der Ölfilter (h, 100) ist verstopft (der Ölstrom läuft nur noch über die Bypassleitung, das Öl wird nicht mehr gefiltert)	Den Ölfilter (h, 100) erneuern (→ Seite 9: Wartung)
	Das Sieb (261) im Sauganschluss (d, 260) ist teilweise verstopft	Das Sieb (261) reinigen Bei zu häufigem Reinigungsbedarf einen Filter vorschalten
	Wenn ein Filter am Sauganschluss (d, 260) eingebaut ist: Der Filter am Sauganschluss (d, 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 11: Prüfen des Schwimmventils)
	Ein Wellendichtring ist undicht	Den Wellendichtring ersetzen (Busch Service)
	Ein/Das Abluftventil (q, 159) sitzt nicht richtig oder klemmt in teilgeöffneter Position	Das/die Abluftventil(e) (q, 159) zerlegen und neu montieren (Busch Service)
	Ein Schieber (r, 22) ist im Rotor blockiert oder beschädigt	Die Schieber (r, 22) gängig machen oder wechseln (Busch Service)
	Das Spaltmaß zwischen Rotor (s, 14) und Zylinder (t, 1) stimmt nicht mehr	Die Vakuumpumpe neu justieren (Busch Service)
	Innere Teile sind verschlissen oder beschädigt	Die Vakuumpumpe reparieren (Busch 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 (Busch 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 (Busch Service)
	Der Antriebsmotor (400) ist defekt	Den Antriebsmotor ersetzen (Busch Service)
Die Vakuumpumpe ist blockiert	Feste Fremdstoffe sind in die Vakuumpumpe gelangt	Die Vakuumpumpe reparieren (Busch Service) Sicherstellen, dass die Saugleitung mit einem Sieb versehen ist Gegebenenfalls zusätzlich einen Filter vorsehen

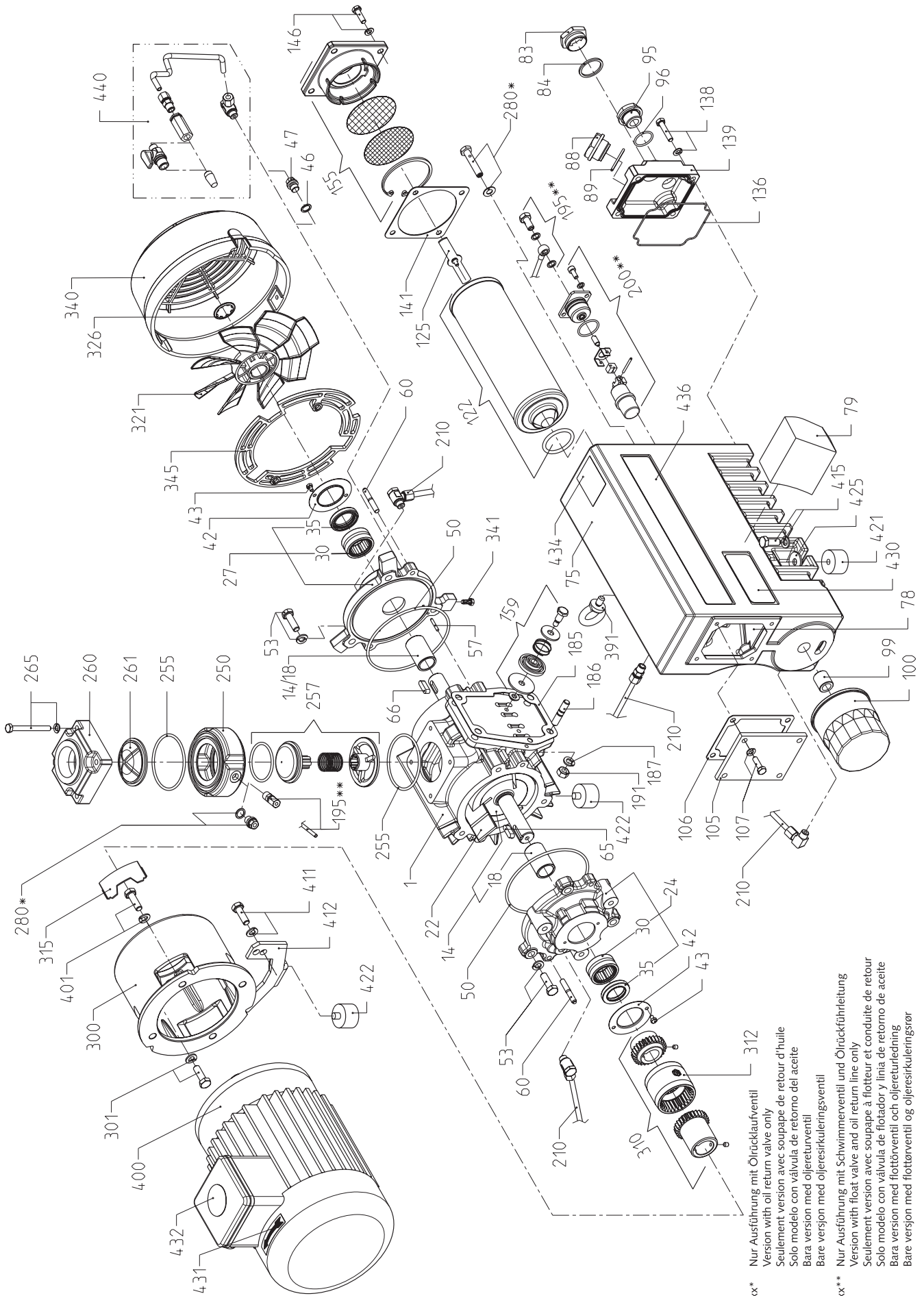
	Korrosion in der Vakuumpumpe durch zurückbleibende Kondensate	Die Vakuumpumpe reparieren (Busch Service) Den Prozess überprüfen Den Abschnitt Förderung von kondensierbaren Dämpfen (→ Seite 9) beachten
	Ausführung mit Drehstrommotor: Die Vakuumpumpe war in falscher Drehrichtung gelaufen	Die Vakuumpumpe reparieren (Busch 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 (Busch 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 (Busch 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 6: 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 nächstniedrigeren 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 25: Öl, Ölwechsel: → Seite 9: Wartung)
	Über einen längeren Zeitraum wurde kein Ölwechsel durchgeführt	Ölwechsel einschließlich Spülung und Ölfilterwechsel durchführen (→ Seite 9: Wartung)

	Das Luftentölelement (p, 122) ist verstopft und erscheint schwarz von verbranntem Öl	Die Vakuumpumpe spülen Den Ölfilter (h, 100) erneuern Das Luftentölelement (p, 122) erneuern Neues Öl einfüllen (→ Seite 9: Wartung) Bei zu kurzen Ölstandszeiten: hitzebeständigeres Öl verwenden (→ Seite 25: Öl) oder Kühlung nachrüsten
	Fremdkörper in der Vakuumpumpe Gebrochene Schieber (r, 22) Festsitzende Lager	Die Vakuumpumpe reparieren (Busch Service)
Die Vakuumpumpe läuft sehr laut	Defekte Lager	Die Vakuumpumpe reparieren (Busch Service)
	Verschlissenes Kupplungselement (310)	Das Kupplungselement (310) erneuern
	Festsitzende Schieber (r, 22)	Die Vakuumpumpe reparieren (Busch Service) Nur empfohlene Öle (→ Seite 25: Öl) verwenden und häufiger wechseln
Die Vakuumpumpe wird sehr heiß (die Ölumpftemperatur 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 (p, 122) ist teilweise verstopft	Das Luftentölelement (p, 122) erneuern
	Der Ölfilter ist verstopft (der Ölstrom läuft nur noch über die Bypassleitung, das Öl wird nicht mehr gefiltert)	Den Ölfilter (h, 100) erneuern (→ Seite 9: Wartung)
	Ölfüllstand zu niedrig	Öl auffüllen
	Durch Überhitzung verbranntes Öl	Die Vakuumpumpe spülen Den Ölfilter (h, 100) erneuern Das Luftentölelement (p, 122) erneuern Neues Öl einfüllen (→ Seite 9: Wartung) Bei zu kurzen Ölstandszeiten: hitzebeständigeres Öl verwenden (→ Seite 25: 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 (p, 122) sitzt nicht ordnungsgemäß in seiner Aufnahme	Den ordnungsgemäßen Sitz des Luftentölements (p, 122) überprüfen, gegebenenfalls richtig einsetzen (→ Seite 9: Wartung)

Der O-Ring fehlt oder ist beschädigt	Den O-Ring ergänzen bzw. ersetzen (→ Seite 9: Wartung)
Das Luftentölelement (p, 122) weist Risse auf	Das Luftentölelement (p, 122) ersetzen (→ Seite 9: Wartung)
Das Luftentölelement (p, 122) ist verstopft mit Fremdstoffen Hinweis: Die Sättigung des Luftentölelements mit Öl ist kein Fehler und beeinträchtigt die Funktion des Luftentölelements nicht! Vom Luftentölelement abtropfendes Öl wird in den Ölkreislauf zurückgeführt.	Das Luftentölelement (p, 122) ersetzen (→ Seite 9: Wartung)
Ausführung mit Ölrücklaufventil (f, 280): Wenn die Vakuumpumpe mehr als 10 Stunden ohne Unterbrechung läuft, dann kann sich Öl in der oberen Kammer des Ölabscheiders (o, 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 (f, 280) ordnungsgemäß funktioniert und Öl von der oberen in die untere Kammer des Ölabscheiders (o, 75) ablaufen lässt, sobald die Vakuumpumpe gestoppt ist (→ Seite 4: Ölkreislauf).
Ausführung mit Ölrücklaufventil (f, 280): Das Ölrücklaufventil (f, 280) arbeitet nicht ordnungsgemäß 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 (f, 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 11: 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 Busch Service)
Das Öl ist schwarz verfärbt	Ölwechselintervalle sind zu lang Das Öl wurde überhitzt Die Vakuumpumpe spülen Den Ölfilter (h, 100) erneuern Das Luftentölelement (p, 122) erneuern Neues Öl einfüllen (→ Seite 9: Wartung) Bei zu kurzen Ölstandszeiten: hitzebeständigeres Öl verwenden (→ Seite 25: 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 (h, 100) erneuern Das Luftentölelement (p, 122) erneuern Neues Öl einfüllen (→ Seite 9: Wartung) Die Betriebsweise anpassen (→ Seite 9: Förderung von kondensierbaren Dämpfen) Ausführung mit Gasballast: Den Filter des Gasballasts reinigen (Druckluft) oder ersetzen

Das Öl ist harzend und/oder klebrig	Falsche Ölart, möglicherweise durch Verwechslung Nachfüllen von unverträglichem Öl	Die Vakuumpumpe spülen Den Ölfilter (h, 100) erneuern Das Luftentölelement (p, 122) erneuern Neues Öl einfüllen (→ Seite 9: 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 (h, 100) erneuern Das Luftentölelement (p, 122) erneuern Neues Öl einfüllen (→ Seite 9: Wartung) Sicherstellen, dass zum Nachfüllen das richtige Öl verwendet wird

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
 Bare version med oljereturventil
 Bare version med oljereturventil

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
 Bare version med flottörventil och oljereturledning
 Bare version med flottörventil og oljereturledningsrør

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 Busch 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.

Die Ersatzteilliste gilt für eine typische Konfiguration der Vakuumpumpe RA 0025 - 0040 F. Auftragspezifisch können abweichende Teiledaten zutreffen.

Ihre Ansprechstelle für Service und Ersatzteile in Deutschland:

Dr.-Ing. K. Busch GmbH
 Schauinslandstr. 1
 79689 Maulburg
 Tel.: (0 76 22) 6 81-150
 Fax: (0 72 22) 6 81-308

Ihre Ansprechstelle für Service und Ersatzteile in Österreich:

Busch Austria GmbH
 Industriepark Nord
 2100 Korneuburg
 Tel.: 02262 / 756 65-0
 Fax: 02262 / 756 65-20

Ihre Ansprechstelle für Service und Ersatzteile in der Schweiz:

Busch AG
 Waldweg 22
 4312 Magden
 Tel.: 061 / 845 90 90
 Fax: 061 / 845 90 99

Die Liste der Busch-Gesellschaften weltweit (zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser Installations- und Betriebsanleitung) finden Sie auf → Seite 27 (hintere Umschlagseite).

Die aktuelle Liste der Busch-Gesellschaften und Agenturen weltweit finden Sie im Internet unter www.busch-vacuum.com.

Pos.	Teil	Anz.	Teilenr.
1	Zylinder (RA 0025 F)	1	0223 137 428
1	Zylinder (RA 0040 F)	1	0223 137 410
14	Rotor mit Innenringen (RA 0025 F)	1	0950 138 501
14	Rotor mit Innenringen (RA 0040 F)	1	0950 138 493
18	Innenring	2	0472 105 823
22	Schieber (RA 0025 F)	3	0722 000 270
22	Schieber (RA 0040 F)	3	0722 000 300
24	Zylinderdeckel A-Seite, komplett	1	0952 138 010
27	Zylinderdeckel B-Seite, komplett	1	0952 138 011
30	Nadellager	2	0473 103 122
35	Wellendichtring	2	0487 000 005
42	Stützscheibe	2	0391 000 016
43	Sechskantschraube	4	0410 000 023
46	Dichtring	1	0484 000 029
47	Verschlussschraube	1	0415 000 002
50	O-Ring	2	0486 000 537
53	Sechskantschraube/Federring	6	0947 127 451
57	Zylinderstift	1	0437 138 870
60	Kegelstift	4	0437 000 070
65	Passfeder	1	0434 000 019

66	Passfeder	1	0434 000 019
75	Ölabscheider (Ausführung mit Schwimmerventil und Ölrückföhrleitung)	1	0266 137 346
75	Ölabscheider (Ausführung mit Ölrücklaufventil)	1	0266 138 692
78	Streckmetall	1	0534 000 924
79	Demister	1	0534 000 289
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	0320 109 603
106	Flachdichtung	1	0480 000 153
107	Sechskantschraube/Federring	4	0947 127 445
122	Luftentölelement mit O-Ring	1	0532 140 156
125	Filterfeder	1	0947 000 720
136	Runddichtung-Service­deckel	1	0486 114 368
138	Sechskantschraube/Federring	4	0947 127 447
139	Service­deckel	1	0247 113 773
141	Flachdichtung	1	0480 000 112
146	Sechskantschraube/Federring	4	0947 127 445
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
187	Federring	4	0432 000 012
191	Sechskantmutter	4	0420 000 035
195	Ölrückföhrung, komplett	1	0946 138 688
200	Schwimmerventil, komplett	1	0947 138 417
210	Ölversorgung (RA 0025 F), komplett	1	0913 000 028
210	Ölversorgung (RA 0040 F), komplett	1	0913 000 026
250	Saugflansch-Unterteil	1	0246 101 999
255	O-Ring	2	0486 000 526
257	Ventileinsatz, komplett	1	0916 143 238
260	Saugflansch	1	0246 000 541
261	Sieb	1	0534 000 018
265	Sechskantschraube/Federring	4	0947 127 453
280	Ölrücklaufventil, komplett	1	0946 139 037
300	Motorflansch	1	0247 107 490
301	Sechskantschraube/Federring	3	0947 127 451
310	Kupplung, komplett, für Drehstrommotor, MotorwellenØ 19 mm	1	0510 000 006
310	Kupplung, komplett, für Drehstrommotor, MotorwellenØ 24 mm	1	0510 000 008
310	Kupplung, komplett, für Wechselstrommotor, MotorwellenØ 24 mm	1	0510 000 504
310	Kupplung, komplett, für Wechselstrommotor, MotorwellenØ 28 mm	1	0510 000 505

310	Kupplungen für andere Motoren	1	auf Anfrage
312	Kupplungshülse, für Drehstrommotor	1	0512 000 003
312	Stern, für Wechselstrommotor	1	0512 000 109
315	Schutzclip	3	0710 109 012
321	Axiallüfter (RA 0025 F)	1	0524 120 370
321	Axiallüfter (RA 0040 F)	1	0524 108 652
326	Zackenring	1	0432 000 367
340	Lüfterhaube	1	0713 000 653
341	Schneidschraube	2	0416 120 665
345	Schutzgitter	1	0713 110 795
391	Ringschraube	1	0416 000 001
400	Drehstrommotor 0,75 kW, 230/400 V, 50 Hz, 1500 min ⁻¹ , WellenØ 19 mm	1	0612 000 918
400	Drehstrommotor 0,9 kW, 190-210/380-420 V, 50 Hz, 1500 min ⁻¹ ; 1,1 kW, 190-240/380-480 V, 60 Hz, 1800 min ⁻¹ , WellenØ 24 mm	1	0613 129 386
400	Drehstrommotor 1,1 kW, 230/400 V, 50 Hz, 1500 min ⁻¹ , WellenØ 24 mm	1	0614 127 186
400	Drehstrommotor 1,1 kW, 208-230/380-460 V, 50/60 Hz, 1500/1800 min ⁻¹ , WellenØ 24 mm	1	0613 131 774
400	Drehstrommotor 1,3 kW, 190-210/380-420 V, 50 Hz, 1500 min ⁻¹ ; 1,5 kW, 190-240/380-480 V, 60 Hz, 1800 min ⁻¹ , WellenØ 24 mm	1	0614 129 387
400	Drehstrommotor 1,5 kW, 230/400 V, 50 Hz, 1500 min ⁻¹ , WellenØ 24 mm	1	0616 127 187
400	Wechselstrommotor 1,1 kW, 220-400 V, 50 Hz, 1500 min ⁻¹ , WellenØ 24 mm	1	0613 000 835
400	Wechselstrommotor 1,8 kW, 220-400 V, 50 Hz, 1500 min ⁻¹ , WellenØ 24 mm	1	0620 000 340
400	Wechselstrommotor 2,0 kW, 220-400 V, 60 Hz, 1800 min ⁻¹ , WellenØ 28 mm	1	0620 000 341
400	weitere Motoren	1	auf Anfrage
401	Sechskantschraube/Federring	2	0947 127 451
411	Sechskantschraube/Federring	2	0947 127 451
412	Fuß	1	0391 107 504
415	Sechskantschraube/Federring	1	0947 127 450
421	Schwingmetall-Puffer	1	0561 000 001
422	Schwingmetall-Puffer	2	0561 000 030
425	Scheibe	1	0431 000 132
430	Typenschild	1	0565 102 562
431	Drehrichtungspfeil	1	0565 000 003
432	Aufkleber Vor Inbetriebnahme	1	0565 104 694
434	Aufkleber Heiße Oberfläche	1	0565 531 032
436	Aufkleber Busch R 5	1	0565 138 307
440	Gasballast (optional)	1	0916 000 344

440	Gasballast, verstellbar (optional)	1	0916 111 334
540	Luftfilter mit Papierpatrone (nicht abgebildet, optional)	1	0530 000 002
—	Papierpatrone zu Luftfilter (nicht abgebildet, optional)	1	0532 000 002
540	Luftfilter mit Polyesterpatrone (nicht abgebildet, optional)	1	0530 121 867
—	Polyesterpatrone zu Luftfilter (nicht abgebildet, optional)	1	0532 121 862
541	Doppelnippel (nicht abgebildet, zu Luftfilter, optional)	1	0456 000 328
—	Bogen (nicht abgebildet, zu Luftfilter liegend, optional)	1	0456 000 327

Ersatzteilsätze

Ersatzteilsatz	Beschreibung	Teilenr.
Wartungssatz	Ölfilter, Luftentölelement und zugehörige Dichtungen	0992 101 463
Dichtungssatz	alle notwendigen Dichtungen	0990 101 464
Verschleißteilsatz (RA 0025 F)	Wartungssatz, Dichtungssatz und sämtliche Verschleißteile, mit Ausnahme des Schwimmerventils	0993 143 209
Verschleißteilsatz (RA 0040 F)	Wartungssatz, Dichtungssatz und sämtliche Verschleißteile, mit Ausnahme des Schwimmerventils	0993 143 318

Zubehör

Zubehör	Beschreibung	Teilenr.
Ansaugluftfilter	saugseitig, stehend, mit Papierpatrone, zum Abscheiden von Feststoffen	0945 000 132
Ansaugluftfilter	saugseitig, liegend, mit Papierpatrone, zum Abscheiden von Feststoffen	0945 000 133
Ansaugluftfilter	saugseitig, stehend, mit Polyesterpatrone, Lebensmittel geeignet, zum Abscheiden von Feststoffen	0945 121 873
Ansaugluftfilter	saugseitig, liegend, mit Polyesterpatrone, Lebensmittel geeignet, zum Abscheiden von Feststoffen	0945 121 874
Manometer, Filterwiderstand	zum einfachen Überprüfen des Verstopfungsgrades des Luftentölelements	0946 000 100
Vakuumreguliereinheit	zum Einstellen des gewünschten Arbeitsdruckes, Anschluss R1¼"	0947 000 449
Gasballast, komplett	zur Förderung von kondensierbaren Dämpfen, mit Sintermetallfilter	0916 000 344
Gasballast, verstellbar, komplett	zur Förderung von kondensierbaren Dämpfen, mit Sintermetallfilter und Kugelhahn	0916 111 334
Motorschuttschalter	Einstellbereich: 1,6 – 2,4 A, 3 Ph.	0985 000 248

Zubehör	Beschreibung	Teilenr.
Motorschutzschalter	Einstellbereich: 2,4 – 4,0 A, 3 Ph.	0985 000 249
Motorschutzschalter	Einstellbereich: 4,0 – 6,0 A, 3 Ph.	0985 104 496
Motorschutzschalter	Einstellbereich: 6,0 – 10,0 A, 3 Ph.	0985 104 497
Motorschutzschalter	Einstellbereich: 10,0 – 16,0 A, 3 Ph.	0985 104 498

Öl

Bezeichnung	VM 032	VM 068	VM 100	VE 101	VMH 100	VSL 032	VSL 068	VSL 100
ISO-VG	32	68	100	100	100	32	68	100
Basis	Mineralöl	Mineralöl	Mineralöl	Diester	Mineralöl	PAO	PAO	PAO
Dichte [g/cm ³]	0,872	0,884	0,888	0,96	0,87	0,83	0,83	0,84
Umgebungstemperaturbereich [°C]	0 ... 10	5 ... 20	12 ... 30	12 ... 40	12 ... 30	-5 ... 10	5 ... 20	10 ... 40
Kinematische Viskosität bei 40 °C [mm ² /s]	30	68	110	95	94	32	68	96
Kinematische Viskosität bei 100 °C [mm ² /s]	5	8,5	11,5	9,5	—	6	10	13
Flammpunkt [°C]	225	235	260	255	264	240	240	240
Pourpoint [°C]	-15	-15	-15	-30	-15	-60	-55	-50
Teilenr. 1 l Gebinde	0831 000 086	0831 102 492	0831 000 060	0831 000 099	0831 133 403	0831 122 575	0831 131 846	0831 122 573
Teilenr. 5 l Gebinde	0831 000 087	0831 102 493	0831 000 059	0831 000 100	—	0831 131 845	0831 131 847	0831 122 572
Anmerkung	Standardöl für einfache Anwendungen	Standardöl für einfache Anwendungen	Standardöl für einfache Anwendungen	Für thermisch und chemisch anspruchsvolle Anwendungen	Für Enddruck kritische Anwendungen	Lebensmittelanwendungen (NSF H1)	Lebensmittelanwendungen (NSF H1)	Lebensmittelanwendungen (NSF H1)
Füllmenge, ca. [l]	1,0							

EG-Konformitätserklärung

Hinweis: Die Gültigkeit dieser EG-Konformitätserklärung und des auf dem Typenschild angebrachten **CE**-Kennzeichens erstreckt sich auf die Vakuumpumpe im Rahmen des Busch-Lieferumfangs. Im Rahmen der Integration der Vakuumpumpe in eine übergeordnete Maschine oder Anlage ist durch den Hersteller (dies kann auch der Betreiber sein) der übergeordneten Maschine oder Anlage der Konformitätsprüfungsprozess für die übergeordnete Maschine oder Anlage gemäß der Richtlinie „Maschinen“ 98/37/EG durchzuführen, die EG-Konformitätserklärung dafür auszustellen und das **CE**-Kennzeichen daran anzubringen.

Wir

Busch Produktions GmbH
Schauinslandstr. 1
79689 Maulburg
Deutschland

erklären hiermit, dass Vakuumpumpen **RA 0025 - 0040 F**

in Übereinstimmung mit den europäischen Richtlinien:

- „Maschinen“ 98/37/EG,
- „Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen“ (sog. „Niederspannungsrichtlinie“) 73/23/EWG,
- „Elektromagnetische Verträglichkeit“ 89/336/EWG,
- „Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten“ („RoHS“) 2002/95/EG

nach den nachfolgend genannten Normen entworfen und hergestellt worden sind.

Norm	Titel der Norm
Harmonisierte Normen	
EN ISO 12100-1 EN ISO 12100-2	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze - Teil 1 und 2
EN 294	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrenstellen mit den oberen Gliedmaßen
EN 1012-1 EN 1012-2	Kompressoren und Vakuumpumpen - Sicherheitsanforderungen - Teil 1 und 2
EN ISO 2151	Akustik - Kompressoren und Vakuumpumpen, Bestimmung der Geräuschemission - Verfahren der Genauigkeitsklasse 2
EN 60204-1	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 61000-6-1 EN 61000-6-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Fachgrundnorm Störfestigkeit
EN 61000-6-3 EN 61000-6-4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Fachgrundnorm Störaussendung



Dr.-Ing. Karl Busch
Geschäftsführer

Australia

Busch Australia Pty. Ltd.
30 Lakeside Drive
Broadmeadows, Vic. 3047
Tel: (03) 93 55 06 00
Fax: (03) 93 55 06 99

Austria

Busch Austria GmbH
Industriepark Nord
2100 Korneuburg
Tel: 02262 / 756 65-0
Fax: 02262 / 756 65-20

Belgium

Busch N.V./Busch SA
Kruinstraat 7
9160 Lokeren
Tel: (0)9 / 348 47 22
Fax: (0)9 / 348 65 35

Brazil

Busch do Brasil Ltda.
Rod. Edgard Máximo Zambotto, Km 64
13240-000 Jarinú-SP
Tel: (55) 11-4016 1400
Fax: (55) 11-4016 1077

Canada

Busch Vacuum Technics Inc.
1740, Boulevard Lionel Bertrand
Boisbriand (Montréal)
Québec J7H 1N7
Tel: 450 435 6899
Fax: 450 430 5132

Chile

Busch Chile S. A.
Calle El Roble N° 375-G
Lampa - Santiago
Tel: (56-2) 7387092
Fax: (56-2) 7387092

China

Busch Vacuum (Shanghai) Co., Ltd
No.5, Lane 195 Xipu Road
Songjiang Industrial Estate East New Zone
Shanghai 201611 PRC
Tel: +86 (0)21 67600800
Fax: +86 (0)21 67600700

Czech Republic

Busch Vakuuum s.r.o.
Pra ákova 10
619 00 Horní Heršpice
Brno
Tel: +420 543 42 48 55
Fax: +420 543 42 48 56

Denmark

Busch Vakuumtechnik A/S
Parallelvej 11
8680 Ry
Tel: +45 87 88 07 77
Fax: +45 87 88 07 88

Finland

Busch Vakuumtechnik Oy
Sinikellontie 4
01300 VANTAA
Tel: 09 774 60 60
Fax: 09 774 60 666

France

Busch France S.A.
Parc Technologique
de Bois Chaland CE 2922
91029 Evry Cedex
Tel: 01 69 89 89 89
Fax: 01 60 86 16 74

Germany

Dr.-Ing. K. Busch GmbH
Schauinslandstr. 1
79689 Maulburg
Tel: (0 76 22) 6 81-0
Fax: (0 76 22) 6 81-194
e-mail: info@busch.de

Dr.-Ing. K. Busch GmbH
Niederlassung Nord
Ernst-Abbe-Str. 1-3
25451 Quickborn
Tel: (0 41 06) 7 99 67-0
Fax: (0 41 06) 7 99 67-77

Dr.-Ing. K. Busch GmbH
Niederlassung West
Nordring 35
64807 Dieburg
Tel: (0 60 71) 92 82-0
Fax: (0 60 71) 14 71

Dr.-Ing. K. Busch GmbH
Außenstelle Neuenrade
Breslauer Str. 36
58809 Neuenrade
Tel: (0 23 92) 50 29 92
Fax: (0 23 92) 50 72 11

Dr.-Ing. K. Busch GmbH
Niederlassung Süd-Ost
Gewerbstraße 3
90579 Langenzenn
Tel: (09 01) 90 25-0
Fax: (09 01) 90 25-25

Dr.-Ing. K. Busch GmbH
Außenstelle Zella-Mehlis
Am Rain 11
98544 Zella-Mehlis
Tel: (0 36 82) 46 92 71
Fax: (0 36 82) 46 92 73

Dr.-Ing. K. Busch GmbH
Außenstelle Meitingen-Ostendorf
Grüntenweg 8
86405 Meitingen-Ostendorf
Tel: (0 82 71) 426-341
Fax: (0 82 71) 426-342

India

Busch Vacuum India Pvt Ltd.
Plot No. 110, Sector 7
PCNTDA, Bhosari
Pune 411026, Maharashtra
Tel: (0)206410 2886
Fax: (0)202711 2838

Ireland

Busch Ireland Ltd.
A10-11 Howth Junction Business Centre
Kilbarrack, Dublin 5
Tel: 00353 1 832 1466
Fax: 00353 1 832 1470

Israel

Busch Israel Ltd.
1 Mevo Sivan Street
Qiryat Gat 82022, Israel
Tel: +972 (0)8 6810485
Fax: +972 (0)8 6810486

Italy

Busch Italia S.r.l.
Via Ettore Majorana, 16
20054 Nova Milanese
Tel: 0362 370 91
Fax: 0362 370 999

Japan

Nippon Busch K.K.
1-23-33, Megumigaoka
Hiratsuka City, Kanagawa
Japan 259-1220
Tel: 0463-50-4000
Fax: 0463-50-4004

Korea

Busch Korea Ltd.
392-1 Yangji-Ri, Yangji-Myun,
Yongin-si, Kyunggi-Do
Tel: (031) 321-8114
Fax: (031) 321 4330

Malaysia

Busch (Malaysia) Sdn Bhd.
6 Jalan Taboh 33/22
Shah Alam Technology Park
Section 33
40400 Shah Alam
Selangor D. E.
Tel: 03 5122 2128
Fax: 03 5122 2108

Mexico

Busch Vacuum Mexico S de RL de CV
Tlaquepaque 4865, Los Altos
Monterrey, Nuevo Leon
Mexico 64370
Tel: (81) 8311-1385
Fax: (81) 8311-1386

Netherlands

Busch B.V.
Pompomolenlaan 2
3447 GK Woerden
Postbus 2091
3440 DB Woerden
Tel: (0)348 - 462300
Fax: (0)348 - 422939

New Zealand

Busch New Zealand Ltd.
Unit D, Arrenway Drive
Albany, Auckland 1311
P O Box 302696
North Harbour, Auckland 1330
Tel: 0-9-414 7782
Fax: 0-9-414 7783

Norway

Busch Vakuumteknikk AS
Hestehagen 2
1440 Drøbak
Tel: 64 98 98 50
Fax: 64 93 66 21

Poland

Busch Polska Sp. z o.o.
Ul. Chopina 27
87800 Włocławek
Tel: (054) 2315400
Fax: (054) 2327076

Singapore

Busch Vacuum Singapore Pte Ltd
20 Shaw Road
#01-03 Ching Shine Building
Singapore 36 79 56
Tel: (65) 6488 0866
Fax: (65) 6288 0877

Spain

Busch Ibérica S.A.
C/. Penedès, 47-49
08192 Sant Quirze del Vallès
Tel: 93 721 77 77
Fax: 93 721 42 07

Sweden

Busch Vakuumteknik AB
Bråta Industriområde
435 33 Mölnlycke
Tel: 031 - 338 00 80
Fax: 031 - 338 00 89

Switzerland

Busch AG
Waldweg 22
4312 Magden
Tel: 061 / 845 90 90
Fax: 061 / 845 90 99

Taiwan

Busch Taiwan Corporation
No. 69, Sec. 3, Pei Shen Rd.
Shen Keng Hsiang,
Taipei Hsien,
Taiwan (222), R.O.C
Tel: (02) 2662 0775
Fax: (02) 2662 0796

Thailand

Busch Vacuum (Thailand) Co., Ltd.
888/30 Moo19, Soi Yingcharoen, Bangplee-Tamru Rd.,
Bangpleeyai, Bangplee, Samutprakarn 10540 Thailand
Tel: (66) 2-382-5428
Fax: (66) 2-382-5429

Turkey

VAKUTEK
Emlak Kredi Ishani No: 179
81130 Üsküdar-Istanbul
Tel: (216) 310 0573
Fax: (216) 343 5126

United Kingdom

Busch (UK) Ltd
Hortonwood 30-35
Telford Shropshire TF1 7YB
Tel: 01952 677 432
Fax: 01952 677 423

USA

Busch, Inc.
516-B Viking Drive
Virginia Beach, VA 23452
Tel: (757) 463-7800
Fax: (757) 463 7407

Semiconductor Vacuum Group Inc.
Morgan Hill, CA 95037
Tel: (408) 955 1900
Fax: (408) 955 0229