

COBRA

Trockene Schrauben-Vakuumpumpen
NC 0630 C Luftgekühlte Ausführung (ACV)

Betriebsanleitung



Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Sicherheit | 4 |
| 2 | Produktbeschreibung | 5 |
| 2.1 | Funktionsprinzip..... | 6 |
| 2.2 | Bestimmungsgemäße Verwendung..... | 6 |
| 2.3 | Ein-/Ausschalter..... | 7 |
| 2.4 | Technische Standardeigenschaften..... | 7 |
| 2.4.1 | Luftkühlung..... | 7 |
| 2.4.2 | Temperaturschalter | 7 |
| 2.4.3 | Thermometer | 7 |
| 2.4.4 | Dichtsysteme..... | 7 |
| 2.5 | Optionales Zubehör | 7 |
| 2.5.1 | Einlassfilter | 7 |
| 2.5.2 | Gasballastventil..... | 7 |
| 2.5.3 | Schalldämpfer | 7 |
| 2.5.4 | Sperrgassystem | 7 |
| 2.5.5 | Gleitringdichtungen | 8 |
| 2.5.6 | Stickstoffkontrolltablett | 8 |
| 2.5.7 | Spülflüssigkeitsvorrichtung..... | 8 |
| 3 | Transport | 9 |
| 4 | Lagerung | 11 |
| 5 | Installation..... | 12 |
| 5.1 | Installationsbedingungen..... | 12 |
| 5.2 | Anschlussleitungen/-rohre | 13 |
| 5.2.1 | Sauganschluss | 13 |
| 5.2.2 | Abluftanschluss..... | 14 |
| 5.2.3 | Anschluss für das Sperrgassystem (optional)..... | 14 |
| 5.2.4 | Anschluss des Verdünnungsgassystems (optional)..... | 16 |
| 5.2.5 | Anschluss des Spülgassystems (optional)..... | 17 |
| 5.3 | Auffüllen mit Öl | 18 |
| 5.4 | Einfüllen von Kühlflüssigkeit..... | 19 |
| 5.5 | Installation der Spülflüssigkeitsvorrichtung (optional)..... | 20 |
| 5.6 | Montage der Kupplung | 20 |
| 6 | Stromanschluss | 22 |
| 6.1 | Die Maschine wird ohne variable Drehzahlregelung geliefert..... | 22 |
| 6.2 | Maschine wird mit variablem Drehzahlantrieb geliefert (Option)..... | 24 |
| 6.3 | Schaltplan für dreiphasigen Motor (Pumpenantrieb) | 25 |
| 6.4 | Schaltplan für Magnetventil (optional)..... | 26 |
| 6.5 | Stromanschluss des Wärmetauscher-Ventilatormotors | 27 |
| 6.5.1 | Schaltplan des Wärmetauscher-Ventilatormotors | 27 |
| 6.6 | Elektrischer Anschluss von Überwachungsorganen | 28 |
| 6.6.1 | Schaltplan für Temperaturschalter | 28 |
| 6.6.2 | Schaltplan für Durchflussschalter (optional)..... | 28 |
| 6.6.3 | Schaltplan für Niveauschalter (optional) | 29 |
| 7 | Inbetriebnahme..... | 30 |
| 7.1 | Förderung kondensierbarer Dämpfe | 31 |
| 7.2 | Spülflüssigkeit Verfahren | 32 |
| 7.3 | Spülgasverfahren..... | 32 |
| 8 | Wartung..... | 33 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 8.1 | Wartungsplan | 34 |
| 8.2 | Kontrolle des Ölniveaus | 35 |
| 8.3 | Kontrolle des Kühlflüssigkeitsniveaus | 35 |
| 8.4 | Austausch des Gasballastfilters (optional) | 36 |
| 8.5 | Ölwechsel | 36 |
| 8.6 | Austausch der Kühlflüssigkeit | 39 |
| 9 | Instandsetzung | 40 |
| 10 | Außerbetriebnahme | 41 |
| 10.1 | Zerlegung und Entsorgung | 41 |
| 11 | Ersatzteile | 42 |
| 12 | Störungsbehebung | 43 |
| 13 | Technische Daten | 45 |
| 14 | Kühlflüssigkeit | 46 |
| 15 | Öl | 47 |
| 16 | EU-Konformitätserklärung | 48 |
| 17 | UK-Konformitätserklärung | 49 |

1 Sicherheit

Lesen Sie vor der Inbetriebnahme der Maschine die vorliegende Betriebsanleitung sorgfältig durch. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihre Busch Vertretung.

Nachdem Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durchgelesen haben, bewahren Sie sie auf, um zu einem späteren Zeitpunkt ggf. nachschlagen zu können.

Die vorliegende Betriebsanleitung bleibt so lange gültig wie der Kunde keine Änderungen am Produkt vornimmt.

Die Maschine ist für den industriellen Einsatz bestimmt. Sie darf ausschließlich von technisch geschulten Fachkräften bedient werden.

Das Tragen entsprechender persönlicher Schutzausrüstung, richtet sich nach den geltenden Bestimmungen.

Die Maschine wurde nach modernsten Methoden entworfen und gefertigt. Dennoch können Restrisiken bestehen, die in den folgenden Kapiteln und in Übereinstimmung mit Kapitel *Bestimmungsgemäße Verwendung* [→ 6] beschrieben werden.

Potenzielle Gefahren werden in der vorliegenden Betriebsanleitung hervorgehoben. Sicherheits- und Warnhinweise sind durch die Wörter GEFAHR, WARNUNG, ACHTUNG und HINWEIS folgendermaßen gekennzeichnet:



GEFAHR

... weist auf eine drohende Gefahrensituation hin, die zum Tode oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht verhindert wird.



WARNUNG

... weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die zum Tode oder zu schweren Verletzungen führen kann.



ACHTUNG

... weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die zu leichten Verletzungen führen kann.



ANMERKUNG

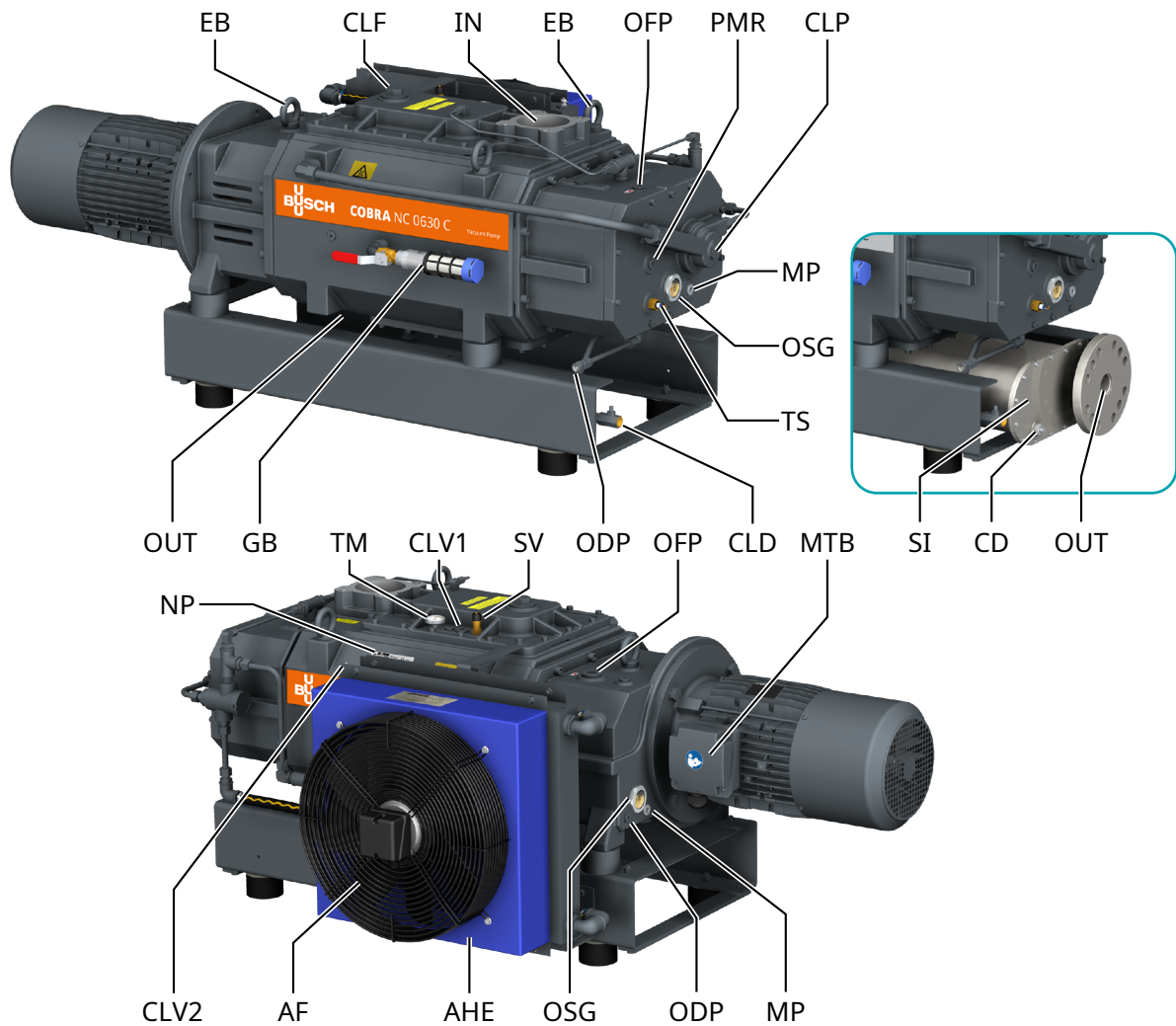
... weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die zu Sachschäden führen kann.



HINWEIS

... weist auf hilfreiche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und reibungslosen Betrieb hin.

2 Produktbeschreibung



| Beschreibung | | | |
|--------------|--|------|---|
| IN | Sauganschluss (Einlass) | OUT | Abluftanschluss (Auslass) |
| AHE | Luft-Wasser-Wärmetauscher | AF | Axiallüfter |
| CD | Kondensatablass | CLD | Kühlflüssigkeits-Ablassschraube |
| CLF | Kühlflüssigkeits-Einfüllschraube | CLG | Kühlflüssigkeits-Schauglas |
| CLP | Kühlflüssigkeitspumpe | CLV1 | Belüftungsventil für Kühlflüssigkeit (Maschine) |
| CLV2 | Kühlflüssigkeits-Entlüftungsventil (Wärmetauscher) | EB | Augenschraube |
| GB | Gasballastventil | MP | Magnetstopfen |
| MTB | Motorklemmenkasten | NP | Typenschild |
| ODP | Ölablassschraube | OFP | Öleinfüllschraube |
| OSG | Ölschauglas | PMR | Stopfen für manuelles Drehen der Rotoren |
| SI | Schalldämpfer | SV | Sicherheitsventil |
| TM | Thermometer | TS | Temperaturschalter |



HINWEIS

Technischer Ausdruck.

In dieser Betriebsanleitung wird der Ausdruck „Maschine“ mit dem Ausdruck „Vakuumpumpe“ bezeichnet.

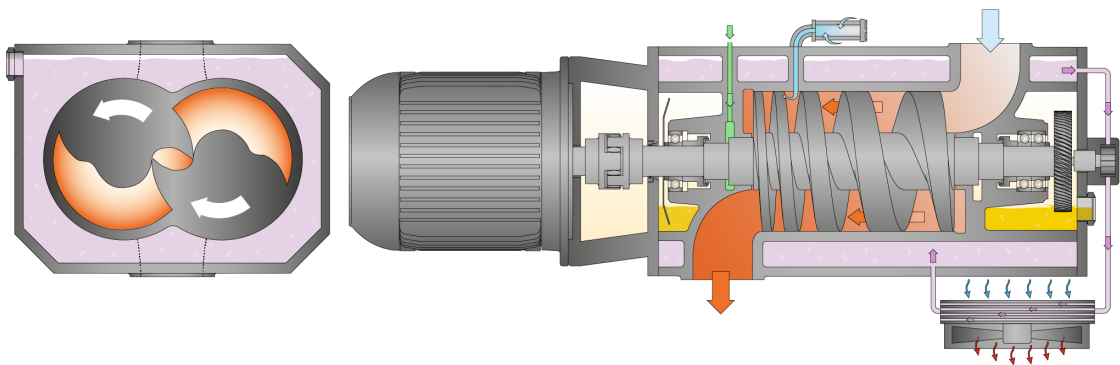


HINWEIS

Abbildungen.

In dieser Betriebsanleitung können die Abbildungen vom Aussehen der Maschine abweichen.

2.1 Funktionsprinzip



Die Maschine funktioniert nach dem einstufigen Doppelschrauben-Pumpprinzip.

Im Zylinder rotieren zwei Schraubenrotoren. Das Fördermedium wird zwischen den einzelnen Schraubenwendeln eingeschlossen, verdichtet und zum Gasauslass transportiert. Während des Verdichtungsprozesses kommen die beiden Schraubenrotoren weder miteinander noch mit dem Zylinder in Berührung. Dadurch sind keinerlei Schmiermittel oder Betriebsflüssigkeiten im Verdichtungsraum notwendig.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung



WARNUNG

Bei vorhersehbarer Fehlanwendung außerhalb der bestimmungsgemäßen Verwendung der Maschine.

Verletzungsgefahr!

Gefahr der Beschädigung der Maschine!

Gefahr von Schäden für die Umgebung!

- Stellen Sie sicher, dass alle Anweisungen in diesem Handbuch befolgt werden.

Die Maschine wurde für das Saugen von Luft und anderen trockenen, nicht-aggressiven, nicht-toxischen und nicht-explosiven Gasen konzipiert.

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

Die Maschine ist für den Betrieb in nicht-explosionsgefährdeten Umgebungen ausgelegt.

Die Maschine ist in der Lage, Enddrücke aufrechtzuerhalten, siehe Technische Daten.

Die Maschine ist für Dauerbetrieb geeignet.

Die zulässigen Umgebungsbedingungen finden Sie in Technische Daten.

2.3 Ein-/Ausschalter

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

Die Maschine kann mit einem variablen Drehzahltrieb ausgerüstet sein (Option).

2.4 Technische Standardeigenschaften

2.4.1 Luftkühlung

Die Maschine wird von einem Kühlflüssigkeitskreis im Zylinderdeckel und Zylinder gekühlt.

Die Kühlflüssigkeitspumpe (CLP) ermöglicht den Rückfluss in die Kühlflüssigkeitskammer.

Die Kühlflüssigkeit wird mittels eines Luft-Wasser-Wärmetauschers (AHE) gekühlt.

Ein im Wärmetauscher integrierter Ventilator mit Motor zieht die Kühlluft durch den Wärmetauscher. Siehe *Stromanschluss des Wärmetauscher-Ventilatormotors* [→ 27].

2.4.2 Temperaturschalter

Mit dem Temperaturschalter wird die Öltemperatur der Maschine überwacht.

Die Maschine muss angehalten werden, wenn der Temperaturschalter auslöst (100 °C).

2.4.3 Thermometer

Das Thermometer ermöglicht die optische Anzeige der Kühlflüssigkeitstemperatur.

2.4.4 Dichtsysteme

Die Maschine ist auf Motor- und Saugseite mit Labyrinthdichtungen ausgerüstet.

Andere Dichtungssysteme sind auf Wunsch lieferbar, siehe *Mechanical Seals* [→ 8].

Die Dichtungssysteme verhindern das Eindringen der Prozessgase in die Lagerkammern.

Je nach Anwendung kann die Wirkung der Dichtsysteme mit einem Sperrgassystem verbessert werden, siehe *Sperrgassystem* [→ 7].

2.5 Optionales Zubehör

2.5.1 Einlassfilter

Der Ansaugfilter schützt die Maschine vor Staub und anderen Feststoffen im Prozessgas. Der Ansaugfilter ist mit einem Papier Filtereinsatz erhältlich.

2.5.2 Gasballastventil

Das Gasballastventil sorgt für eine Beimischung einer begrenzten Menge von Umgebungsluft zum Prozessgas, um der Kondensation von Dampf in der Maschine entgegenzuwirken.

Das Gasballastventil wirkt sich auf den Enddruck der Maschine aus, siehe Technical Data.

2.5.3 Schalldämpfer

Am Abluftanschluss (OUT) kann zur Geräuschreduzierung ein Schalldämpfer vorgesehen werden.

2.5.4 Sperrgassystem

Das Sperrgassystem ermöglicht die Zufuhr von Druckluft oder Stickstoff in die motorseitigen Wellendichtungen, um die Dichtwirkung zu erhöhen.

Dieses System ist mit oder ohne Stickstoffkontrolltablett lieferbar.

2.5.5 Gleitringdichtungen

Die Dichtsysteme können mit Gleitringdichtungen ausgerüstet werden. Folgende Ausführungen sind möglich:

- Ölgeschmierte Einzel-Gleitringdichtungen auf Motorseite und Labyrinthdichtungen auf Einlassseite.
- Ölgeschmierte Einzel-Gleitringdichtungen auf Motorseite und auf Einlassseite.

2.5.6 Stickstoffkontrolltablett

Mit dem am Grundrahmen montierten Stickstoffkontrolltablett können mehrere verschiedene Stellen an der Maschine mit Stickstoff versorgt werden.

Jede Vorrichtung besteht aus einem Magnetventil zum Öffnen und Schließen des Gaskreislaufs, einem Druckregler und einem Durchflussmessgerät, mit dem der Druck und der Volumenstrom getrennt geregelt werden können.

Folgende Vorrichtungen sind lieferbar:

- Ein Sperrgassystem für motorseitige Dichtungssysteme. Das Gerät ist mit einem Durchflussschalter ausgerüstet, der im Durchflussmesser integriert ist und die Maschine abschaltet, wenn der Stickstoffvolumenstrom unter den unteren Grenzwert fällt.
- Der Verdünnungsgasballast verhindert die Bildung von Kondensaten oder verdünnt sie, je nach Anwendung. Der Stickstoff wird in den Zylinder eingeführt.
- Mit dem am Einlassflansch installierten Spülgassystem kann die Maschine nach Gebrauch oder im Betrieb gespült werden. Der Stickstoff wird in den Einlassflansch eingeführt.

2.5.7 Spülflüssigkeitsvorrichtung

Mit der Spülflüssigkeitsvorrichtung kann die Maschine mit einer für den Prozesstyp geeigneten Flüssigkeit gespült werden. Das System besteht aus einem Magnetventil, mit dem der Spülflüssigkeitskreislauf geöffnet und geschlossen werden kann.

Zusätzlich überwachen zwei Niveauschalter (LS1 und LS2) das Spülflüssigkeitsniveau.

| | |
|---|---|
| Oberer Niveauschalter (LS1 ► L _{alarm}) | Vorwarnung, Spülflüssigkeitsniveau niedrig. |
| Unterer Niveauschalter (LS2 ► L _{trip}) | Bei Auslösung muss das Spülen beendet werden. |

3 Transport



WARNUNG

Schwebende Last.

Verletzungsgefahr!

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



WARNUNG

Anheben der Maschine an der Hebeöse des Motors.

Verletzungsgefahr!

- Heben Sie die Maschine nicht an einer der Hebeösen des Motors an. Heben Sie die Maschine nur so an, wie gezeigt.

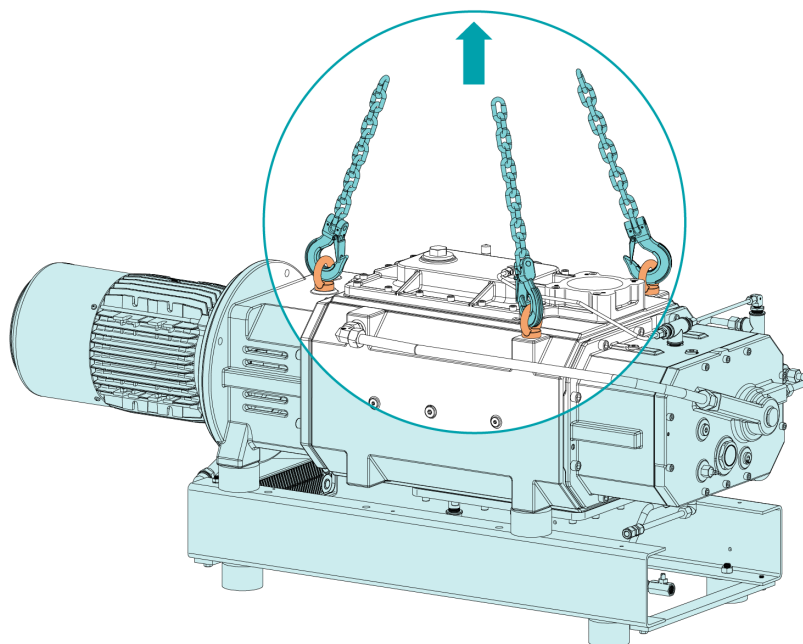


ANMERKUNG

Wenn die Maschine bereits mit Öl befüllt ist.

Durch das Kippen einer bereits mit Öl befüllten Maschine können große Mengen Öl in den Zylinder eindringen.

- Lassen Sie das Öl vor dem Transport ab oder transportieren Sie die Maschine stets in horizontaler Ausrichtung.
- Angaben zum Gewicht der Maschine finden Sie im Kapitel Technische Daten oder auf dem Typenschild (NP).
- Die Ringschraube(n) (EB) muss in einwandfreiem Zustand, vollständig eingeschraubt und handfest angezogen sein.



- Prüfen Sie die Maschine auf Transportschäden.

Falls die Maschine auf einer Bodenplatte befestigt ist:

- Entfernen Sie die Maschine von der Bodenplatte.

4 Lagerung

- Schließen Sie alle Öffnungen mit Klebeband oder verwenden Sie erneut die im Lieferumfang enthaltenen Kappen.

Wenn die Maschine länger als 3 Monate eingelagert werden muss:

- Umwickeln Sie die Maschine mit einer korrosionshemmenden Folie.
- Lagern Sie die Maschine in einem geschützten, trockenen und staubfreien Raum, vorzugsweise in der Originalverpackung und bei einer Temperatur zwischen 5 ... 55 °C.



ANMERKUNG

Lange Lagerung.

Gefahr der Beschädigung der Maschine!

- Wenn die Maschine mit ölgeschmierten Gleitringdichtungen ausgerüstet ist, empfehlen wir, die Ölkammer vor einer längeren Lagerung vollständig zu füllen, siehe „Ölbefüllung“ in Kapitel *Ölwechsel* [→ 36]. Dies schützt die Gleitringdichtungen während einer langen Lagerung. Verwenden Sie das Standardpumpenöl, siehe Kapitel *Öl* [→ 47].
- Lassen Sie vor dem Neustart der Maschine das Öl bis zum normalen Ölstand ab, siehe „Ölablass“ in Kapitel *Ölwechsel* [→ 36].

5 Installation

5.1 Installationsbedingungen



WARNUNG

Wenn die Maschine in einer explosionsgefährdeten Umgebung installiert ist oder zum Ansaugen toxischer, entzündlicher oder nicht inerter Gase verwendet wird:

Verletzungsgefahr!

Lebensgefahr!

- Stellen Sie sicher, dass die Maschine den örtlichen und nationalen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen entspricht.



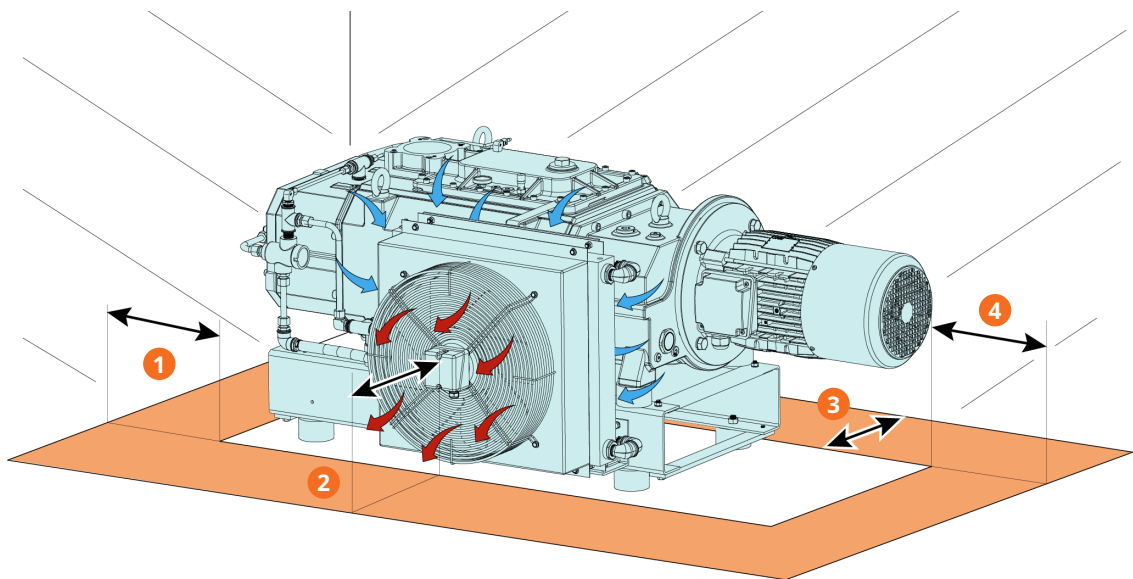
ANMERKUNG

Einsatz der Maschine außerhalb der zulässigen Installationsbedingungen.

Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine!

Effizienzverlust!

- Stellen Sie sicher, dass die Installationsbedingungen vollständig erfüllt sind.



Beschreibung

| | | | |
|---|--------|---|--------|
| 1 | ~20 cm | 2 | ~50 cm |
| 3 | ~20 cm | 4 | ~50 cm |

- Die Umgebung der Maschine darf nicht explosionsgefährdet sein.
- Die Umgebungsbedingungen müssen den Angaben unter Technische Daten entsprechen.
- Die Umgebungsbedingungen müssen der Schutzklasse des Motors und der elektrischen Komponenten entsprechen.
- Der Aufstellungsraum bzw. -ort muss belüftet sein, sodass ausreichende Kühlung der Maschine gewährleistet ist.

- Stellen Sie sicher, dass die Belüftungsöffnungen (Ein- und Auslässe) nicht verdeckt sind und die Luft ungehindert strömen kann.
- Die Sichtbarkeit des Schauglases (OSG) muss stets gewährleistet sein.
- Es muss ausreichend Raum für Wartungsarbeiten gewährleistet sein.
- Vergewissern Sie sich, dass die Maschine horizontal aufgestellt oder befestigt ist, die Abweichung darf maximal 1° in jeder Richtung betragen.
- Prüfen Sie den Ölstand, siehe *Kontrolle des Ölniveaus* [→ 35].
- Kühlflüssigkeitsstand prüfen, siehe *Kontrolle des Kühlflüssigkeitsniveaus* [→ 35].

Wenn die Maschine höher als 1000 Meter über NN installiert wird:

- Wenden Sie sich an eine Kontaktperson von Busch. Der Motor muss in der Leistung beschränkt oder die Umgebungstemperatur begrenzt werden.

5.2 Anschlussleitungen/-rohre

- Entfernen Sie vor der Installation alle Schutzabdeckungen.
- Durch die Anschlussleitungen darf kein Zug oder Druck auf die Anschlüsse der Maschine ausgeübt werden. Aus diesem Grund empfehlen wir die Montage flexibler Verbindungen am Saug- und Abluftanschluss.
- Der Leitungsquerschnitt der Anschlussleitungen muss über die gesamte Länge mindestens denselben Querschnitt wie die Anschlüsse der Maschine aufweisen.

Im Fall langer Anschlussleitungen ist es ratsam, größere Leitungsquerschnitte zu verwenden, um Effizienzeinbußen zu vermeiden. Wenden Sie sich an Ihre Kontaktperson von Busch.

5.2.1 Sauganschluss



WARNUNG

Ungeschützter Sauganschluss.

Verletzungsgefahr!

- Führen Sie keinesfalls Hand oder Finger in den Sauganschluss ein.



ANMERKUNG

Eindringen von Fremdkörpern oder Flüssigkeiten.

Gefahr der Beschädigung der Maschine!

Gehen Sie folgendermaßen vor, wenn das Einlassgas Staub oder andere Feststoffe enthält:

- Installieren Sie einen geeigneten Filter (höchstens 5 Mikrometer) vor dem Einlass der Maschine.

Anschlussgröße(n):

- DN100 ISO-K, DIN 28404

Wenn ein Spülgassystem oder eine Flüssigkeitsspülvorrichtung installiert wird:

- DN100 PN16, EN 1092-1

Wenn die Maschine als Teil eines Vakuumsystems eingesetzt wird:

- Busch empfiehlt den Einbau eines Absperrventils, damit die Maschine nicht rückwärts laufen kann.
- Durch die Anschlussleitungen darf kein Zug oder Druck auf die Anschlüsse der Maschine ausgeübt werden. Aus diesem Grund empfehlen wir die Montage flexibler Verbindungen am Saug- und Abluftanschluss.

5.2.2 Abluftanschluss

! ANMERKUNG

Der Gasdurchfluss abluftseitig ist versperrt.

Gefahr der Beschädigung der Maschine!

- Stellen Sie sicher, dass das abgeführte Gas ungehindert abfließen kann. Schließen Sie keinesfalls den Ablauf, drosseln Sie ihn nicht und verwenden Sie ihn nicht als Druckluftquelle.

Anschlussgröße(n):

Am Maschinenabluftanschluss:

- DN100 ISO-K, DIN 28404

Am Auslassanschluss des Schalldämpfers (SI) (zwei Ausführungen optional lieferbar):

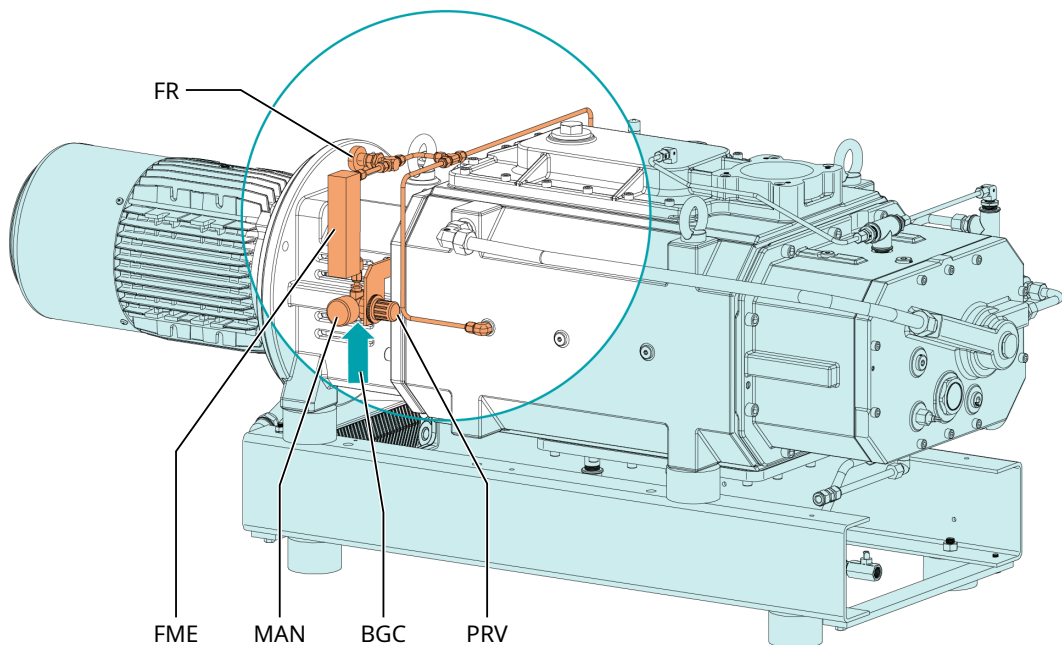
- DN80 PN16 + ANSI/ASME B16.5-3" Klasse 150 lbs
- R3

- Durch die Anschlussleitungen darf kein Zug oder Druck auf die Anschlüsse der Maschine ausgeübt werden. Aus diesem Grund empfehlen wir die Montage flexibler Verbindungen am Saug- und Abluftanschluss.

- Vergewissern Sie sich, dass der Gegendruck am Abluftanschluss (OUT) den maximal zulässigen Auslassdruck nicht überschreitet, siehe Technical Data.

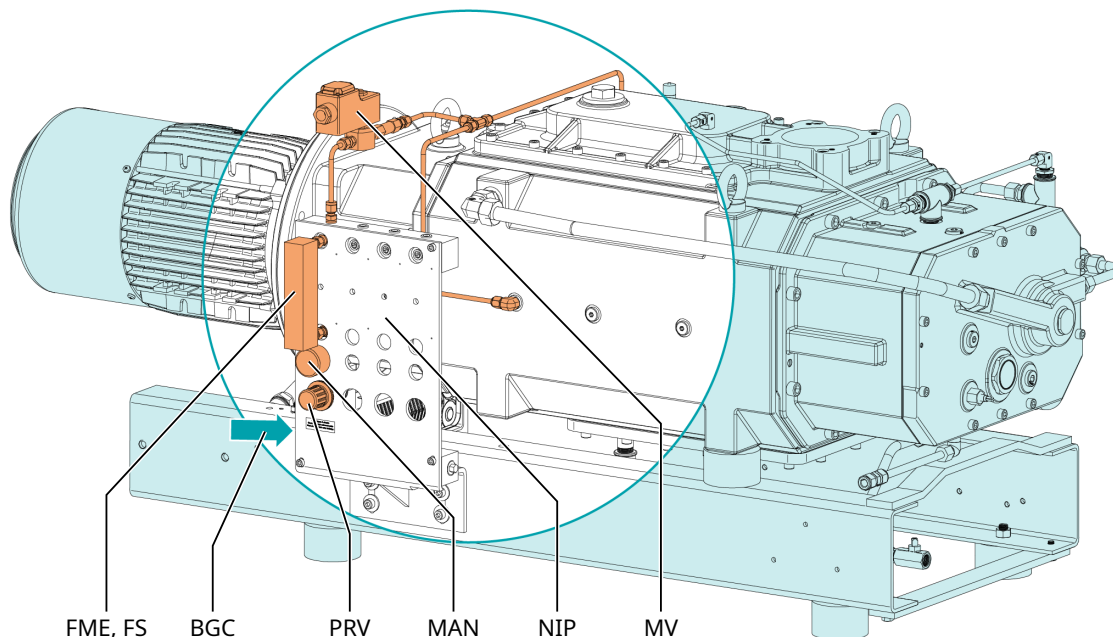
5.2.3 Anschluss für das Sperrgassystem (optional)

Ohne Stickstoffsteuerpult



| Beschreibung | | | |
|--------------|---------------------|-----|------------------|
| BGC | Sperrgasanschluss | FME | Durchflussmesser |
| FR | Durchflussregler | MAN | Manometer |
| PRV | Druckregulierventil | | |

Mit Stickstoffsteuerpult



| Beschreibung | | | |
|--------------|---------------------|-----|----------------------|
| BGC | Sperrgasanschluss | FME | Durchflussmessgerät |
| FS | Durchflussschalter | MAN | Manometer |
| MV | Magnetventil | NIP | Stickstoffsteuerpult |
| PRV | Druckregulierventil | | |

- Sperrgasanschluss (BGC) an die Gasversorgung anschließen.

Anschlussgröße:

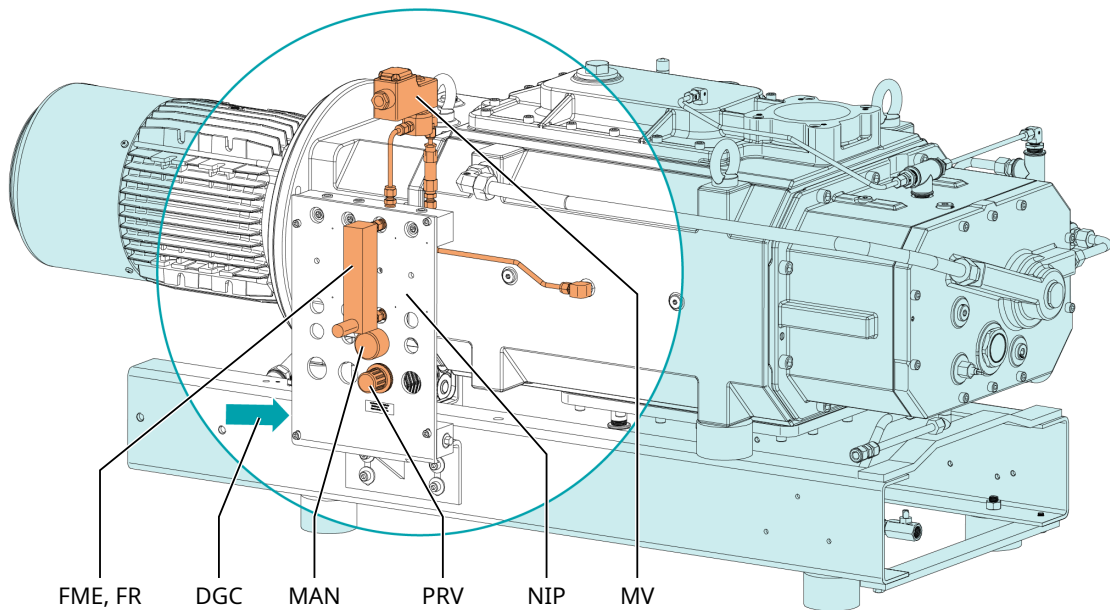
- G1/4, ISO 228-1

Ausführung mit Stickstoffsteuerpult:

- Schließen Sie das Magnetventil (MV) elektrisch an, siehe *Wiring Diagram Solenoid Valve* [→ 26].
- Den Durchflussschalter (FS) des Durchflussmessers elektrisch anschließen, siehe *Wiring Diagram Flow Switch* [→ 28].
- Das Gas muss folgende Anforderungen erfüllen:

| | | |
|--|---------------------------------|---------------|
| Gasart | Trockener Stickstoff oder Luft | |
| Gastemperatur | °C | 0 ... 60 |
| Maximaler Gasdruck | bar (g) | 13 |
| Empfohlene Druckeinstellung am Druckregulierventil (PRV) | bar (g) | 3 |
| Filtration | µm | 5 |
| Empfohlene Durchflussrate | SLM (Standard-Liter pro Minute) | 3,5 ... 5,5 |
| Luftqualität (nur bei Druckluft) | Gem. ISO 8573-1, | Klasse 5.4.4. |

5.2.4 Anschluss des Verdünnungsgassystems (optional)



Beschreibung

| | | | |
|-----|-------------------------|-----|----------------------|
| DGC | Verdünnungsgasanschluss | FME | Durchflussmesser |
| FR | Durchflussregler | MAN | Manometer |
| MV | Magnetventil | NIP | Stickstoffsteuerpult |
| PRV | Druckregulierventil | | |

- Verdünnungsgasanschluss (DGC) an die Gasversorgung anschließen.

Anschlussgröße:

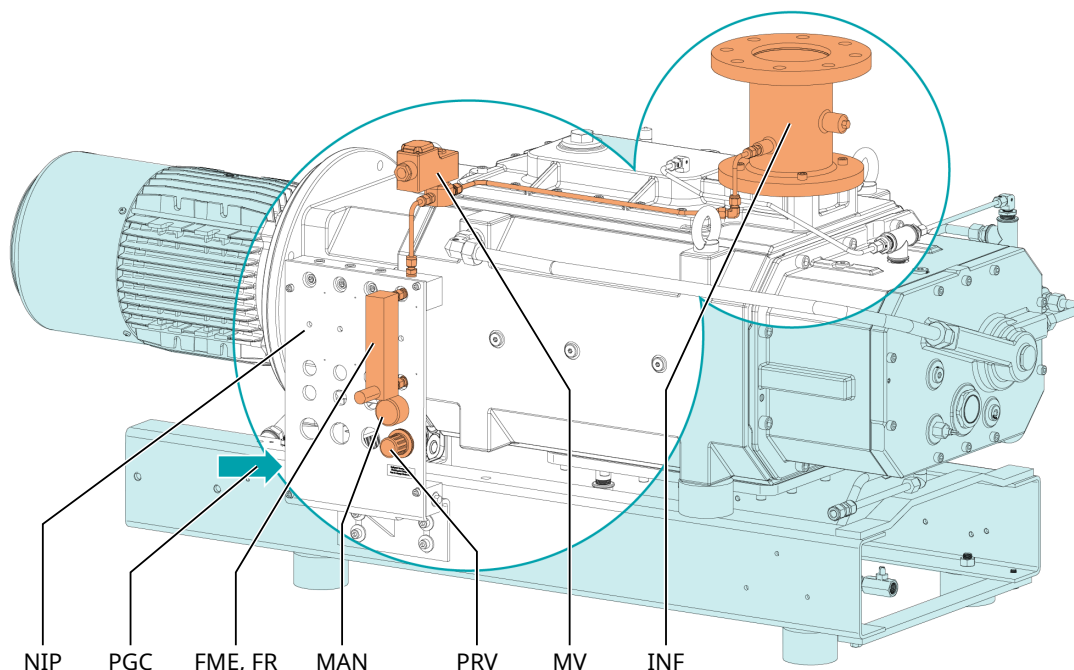
- G1/4, ISO 228-1

- Schließen Sie das Magnetventil (MV) elektrisch an, siehe *Wiring Diagram Solenoid Valve* [→ 26].

- Das Gas muss folgende Anforderungen erfüllen:

| Gasart | Trockener Stickstoff | |
|--|---------------------------------|----------|
| Gastemperatur | °C | 0 ... 60 |
| Maximaler Gasdruck | bar (g) | 13 |
| Empfohlene Druckeinstellung am Druckregulierventil (PRV) | bar (g) | 2.5 |
| Filtration | µm | 5 |
| Empfohlene Durchflussrate | SLM (Standard-Liter pro Minute) | 30 |

5.2.5 Anschluss des Spülgassystems (optional)



| Beschreibung | | | |
|--------------|-----------------------|-----|---------------------|
| PGC | Spülgasanschluss | FME | Durchflussmessgerät |
| FR | Durchflussregler | INF | Ansaugflansch |
| MAN | Manometer | MV | Magnetventil |
| NIP | Stickstoffsteuerepult | PRV | Druckregulierventil |

- Spülgasanschluss an die Gasversorgung anschließen.

Anschlussgröße:

- G1/4, ISO 228-1

- Schließen Sie das Magnetventil (MV) elektrisch an, siehe *Wiring Diagram Solenoid Valve* [→ 26].
- Das Gas muss folgende Anforderungen erfüllen:

| Gasart | Trockener Stickstoff | |
|--|---------------------------------|----------|
| Gastemperatur | °C | 0 ... 60 |
| Maximaler Gasdruck | bar (g) | 13 |
| Empfohlene Druckeinstellung am Druckregulierventil (PRV) | bar (g) | 2,5 |
| Filtration | µm | 5 |
| Empfohlene Durchflussrate | SLM (Standard-Liter pro Minute) | ≥ 100 |

5.3 Auffüllen mit Öl

! ANMERKUNG

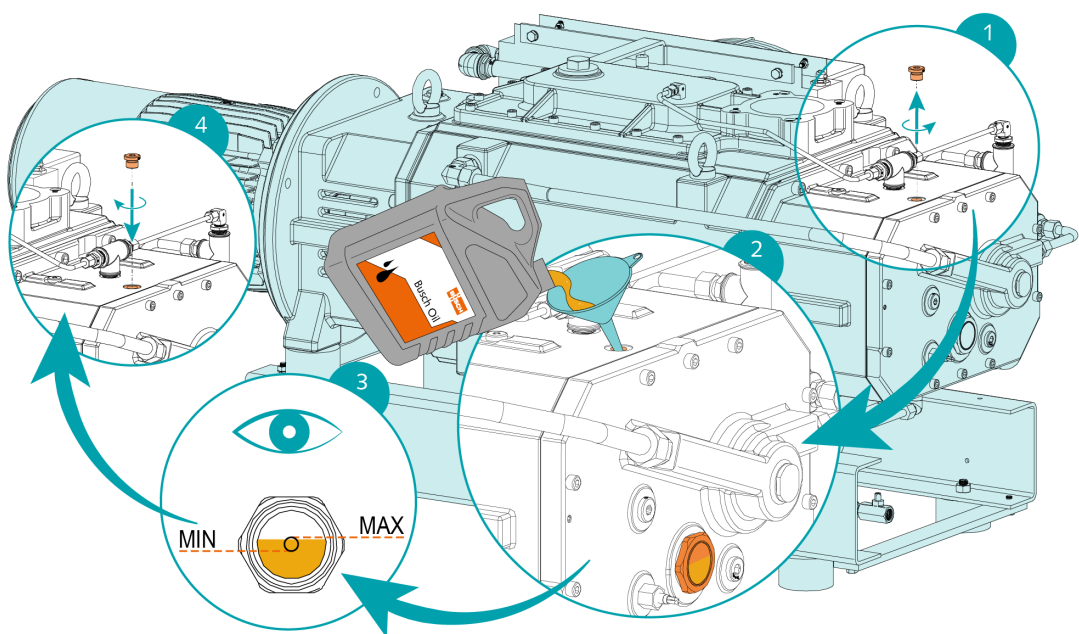
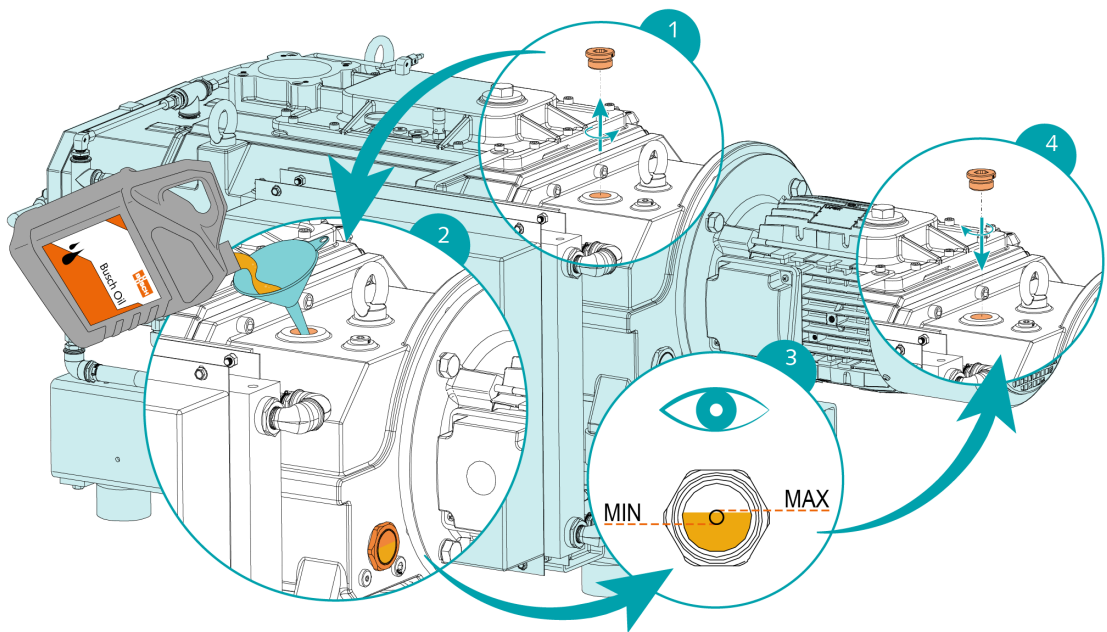
Verwenden Sie ein geeignetes Öl.

Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine!

Effizienzverlust!

- Nur von Busch freigegebene und empfohlene Öle verwenden.

Informationen zum Öltyp und zum Fassungsvermögen für Öl finden Sie unter Technische Daten und Öl [→ 47].



Nach dem Befüllen mit Öl:

- Notieren Sie das Datum des Ölwechsels auf dem Aufkleber.

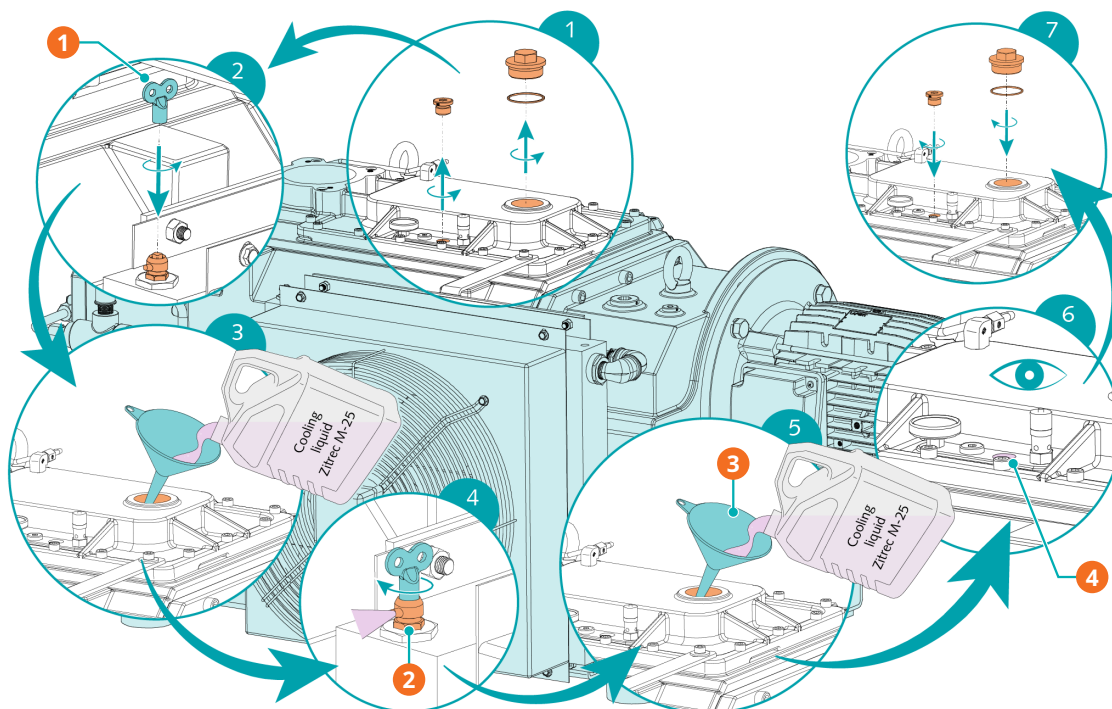


Wenn kein Aufkleber vorhanden ist (Art.-Nr. 0565 568 959) an der Maschine:

- Bestellen Sie einen Aufkleber bei Ihrer Kontaktperson von Busch.

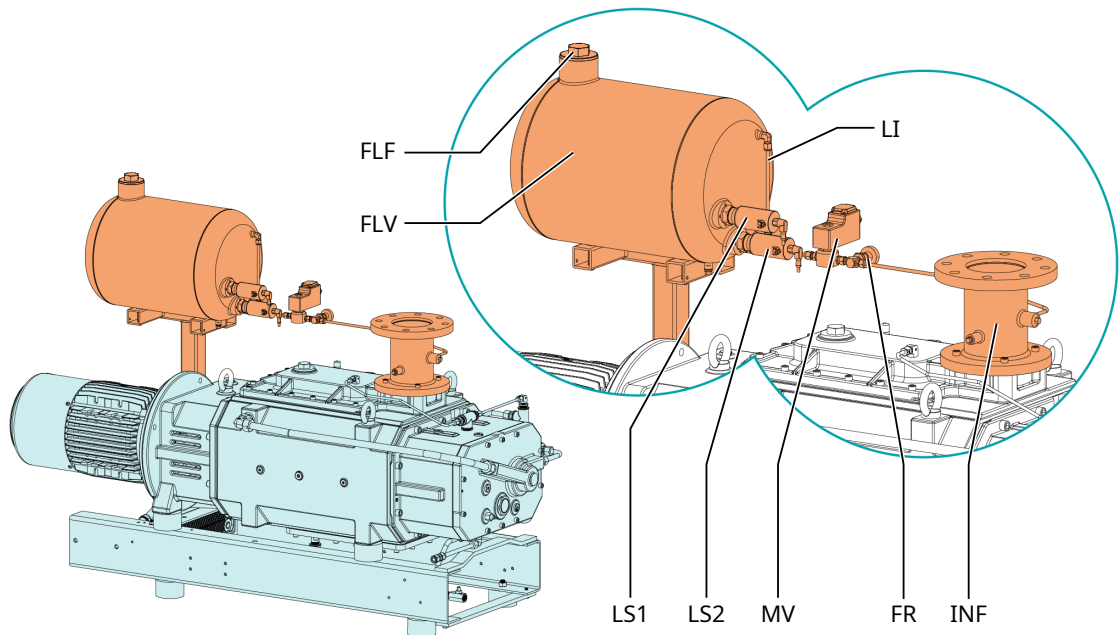
5.4 Einfüllen von Kühlflüssigkeit

Weitere Angaben zum Kühlflüssigkeitstyp und zur Füllmenge siehe Technical Data und *Cooling Liquid* [→ 46].



| Beschreibung | | | |
|--------------|--|---|---|
| 1 | Kühler-Entlüftungsventilschlüssel | 2 | Schließen Sie das Kühlflüssigkeits-Entlüftungsventil (CLV2), sobald Kühlflüssigkeit austritt. |
| 3 | Setzen Sie die Befüllung mit Kühlflüssigkeit fort. | 4 | Füllen Sie bis zur Oberkante der Entlüftungsöffnung auf. |

5.5 Installation der Spülflüssigkeitsvorrichtung (optional)



Beschreibung

| | | | |
|-----|---------------------------------|-----|----------------------|
| FLF | Spülflüssigkeitseinfüllschraube | FLV | Spülflüssigkeitstank |
| FR | Durchflussregler | INF | Saugflansch |
| LI | Niveauanzeige | LS | Niveauschalter |
| MV | Magnetventil | | |

- Schließen Sie das Magnetventil (MV) elektrisch an, siehe *Wiring Diagram Solenoid Valve* [→ 26].
- Schließen Sie die beiden Niveauschalter (LS) elektrisch an, siehe *Schaltplan für Niveauschalter* [→ 29].
- Befüllen Sie den Spülflüssigkeitsbehälter (FLV) mit einer geeigneten Spülflüssigkeit.

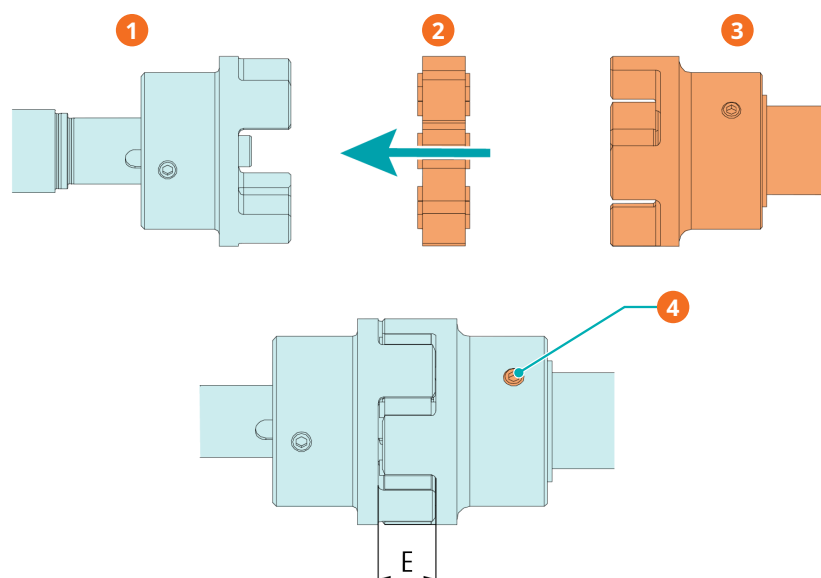
5.6 Montage der Kupplung



HINWEIS

Radialschraube.

Für einen störungsfreien Betrieb die Radialschraube mit Schraubensicherungskleber sichern.



| Beschreibung | | | |
|--------------|---------------------------------|---|--|
| 1 | Kupplungsnahe (maschinenseitig) | 2 | Kupplungszahnkranz |
| 3 | Kupplungsnahe (motorseitig) | 4 | Radiale Schraube / max. zulässiges Drehmoment: 10 Nm |

| Maschinentyp | Kupplungsgröße | Wert „E“ (mm) |
|--------------|----------------|---------------|
| NC 0600 C | ROTEX® 42 | 26 |
| NC 0630 C | ROTEX® 48 | 28 |
| NC 0630 C | | |

Bei Auslieferung der Maschine ohne Motor:

- Montieren Sie die zweite Kupplungsnahe an der Motorwelle (separat geliefert).
- Stellen Sie die Kupplungsverbindung in axialer Richtung auf den Wert „E“ ein.
- Wenn die Kupplung angepasst ist, verriegeln Sie die Kupplungsnahe durch Festdrehen der radialen Schraube.
- Montieren Sie den Motor mithilfe des Kupplungszahnkranzes an der Maschine.

Weitere Informationen zur Kupplung finden Sie in der Betriebsanleitung für die ROTEX®-Kupplung, die Sie auf www.ktr.com herunterladen können.

| Englisch | Deutsch | Französisch |
|---|---|---|
|  |  |  |
| <i>Betriebsanleitung - Englisch</i> | <i>Betriebsanleitung - Deutsch</i> | <i>Betriebsanleitung - Französisch</i> |

6 Stromanschluss



GEFAHR

Stromführende Drähte.

Stromschlaggefahr.

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.

STROMSCHUTZ DER KUNDENANLAGE:



GEFAHR

Fehlender Stromschutz.

Stromschlaggefahr.

- Der Stromschutz gemäß EN 60204-1 muss vom Kunden bei seiner Installation/seinen Installationen sichergestellt werden.
- Die Elektroinstallation muss den geltenden nationalen und internationalen Normen entsprechen.



ANMERKUNG

Elektromagnetische Verträglichkeit.

- Stellen Sie sicher, dass der Motor der Maschine nicht durch elektrische oder elektromagnetische Impulse der Stromversorgung beeinträchtigt wird. Wenden Sie sich ggf. an Busch.
- Die EMV-Klasse der Maschine muss die Anforderungen Ihres Versorgungsnetzes erfüllen, bei Bedarf muss eine zusätzliche Entstörvorrichtung vorgesehen werden (für die EMV-Klasse der Maschine siehe *EU-Konformitätserklärung* [→ 48] oder *UK-Konformitätserklärung* [→ 49]).

6.1 Die Maschine wird ohne variable Drehzahlregelung geliefert



GEFAHR

Stromführende Drähte.

Stromschlaggefahr.

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



HINWEIS

Der Betrieb mit variabler Drehzahl, d. h. mit einem variablen Drehzahltrieb, ist nur dann zulässig, wenn der Motor die entsprechenden Voraussetzungen erfüllt und der zulässige Motordrehzahlbereich weder unter- noch überschritten wird (siehe Technische Daten).

Wenden Sie sich an Ihre Kontaktperson von Busch.

- Die Stromversorgung für den Motor muss den Angaben auf dem Typenschild des Motors entsprechen.
- Wenn die Maschine mit einem Netzanschluss ausgestattet ist, muss eine Fehlerstrom-Schutzrichtung installiert werden, um Personen im Falle einer defekten Isolierung zu schützen.
 - Busch empfiehlt, eine Fehlerstrom-Schutzrichtung vom Typ B zu installieren, die für die Elektroinstallation geeignet ist.
- Installieren Sie einen verriegelbaren Trennschalter oder einen Not-Aus-Schalter an der Stromzufuhr, damit die Maschine im Notfall vollständig vom Strom getrennt werden kann.
- Installieren Sie einen verriegelbaren Trennschalter an der Stromzufuhr, damit die Maschine bei Wartungsarbeiten vollständig getrennt werden kann.
- Bringen Sie einen Überlastschutz für den Motor gemäß EN 60204-1 an.
- Schließen Sie den Schutzleiter an.
- Schließen Sie den Motor an die Stromversorgung an.



ANMERKUNG

Die Motordrehzahl liegt unter 20 Hz.

Gefahr der Beschädigung der Maschine!

- Die Nenndrehzahl der Maschine muss immer über 1200 min^{-1} (20 Hz) liegen.



ANMERKUNG

Die zulässige Nenn-Motordrehzahl liegt über der Empfehlung.

Gefahr der Beschädigung der Maschine!

- Prüfen Sie auf dem Typenschild der Maschine (NP) die zulässige Nenndrehzahl des Motors (n_{max}).
- Vergewissern Sie sich, dass diese eingehalten wird.
- Nähere Informationen finden Sie unter Technische Daten.



ANMERKUNG

Falscher Anschluss.

Gefahr der Beschädigung des Motors.

- Die folgenden Schaltpläne stellen typische Verkabelungen dar. Prüfen Sie, ob im Motorklemmkasten Anweisungen für die Verkabelung/Schaltpläne vorhanden sind.

6.2 Maschine wird mit variablem Drehzahltrieb geliefert (Option)



GEFAHR

Stromführende Drähte. Durchführen von Arbeiten am variablen Drehzahltrieb und Motor. Stromschlaggefahr!

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



GEFAHR

Wartungsarbeiten ohne Trennen der Stromversorgung des variablen Drehzahltriebs. Stromschlaggefahr.

- Trennen Sie den variablen Drehzahltrieb von der Stromversorgung und isolieren Sie ihn, bevor Sie Arbeiten daran durchführen.
Nach dem Abschalten der Stromversorgung stehen die Klemmen und das Innere des variablen Drehzahltriebs noch für bis zu 10 Minuten unter Hochspannung.
- Vergewissern Sie sich stets vor Beginn der Arbeiten mithilfe eines geeigneten Multimeters, dass keine Spannung an den Leistungsklemmen des Antriebs anliegt.
- Die Stromversorgung für den Antrieb muss den Angaben auf dem Typenschild des variablen Drehzahltriebs entsprechen.
- Wenn die Maschine mit einem Netzanschluss ausgestattet ist, muss eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung installiert werden, um Personen im Falle einer defekten Isolierung zu schützen.
 - Busch empfiehlt, eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung vom Typ B zu installieren, die für die Elektroinstallation geeignet ist.
- Wenn der variable Drehzahltrieb nicht mit einem verriegelbaren Trennschalter ausgestattet ist, muss dieser an der Stromversorgung angebracht werden, damit die Maschine bei Wartungsarbeiten vollständig getrennt werden kann.
- Bringen Sie einen Überlastschutz gemäß EN 60204-1 an.
 - Busch empfiehlt den Einbau eines C-Kurven-Leitungsschutzschalters.
- Schließen Sie den Schutzleiter an.
- Schließen Sie den variablen Drehzahltrieb (VSD) an die Stromversorgung an.



ANMERKUNG

Die zulässige Motordrehzahl liegt über der Empfehlung.

Gefahr der Beschädigung der Maschine!

- Prüfen Sie den zulässigen Motordrehzahlbereich, siehe Technische Daten.

! ANMERKUNG

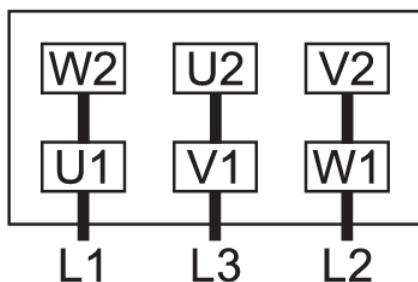
Falscher Anschluss.

Gefahr der Beschädigung des variablen Drehzahlantriebs.

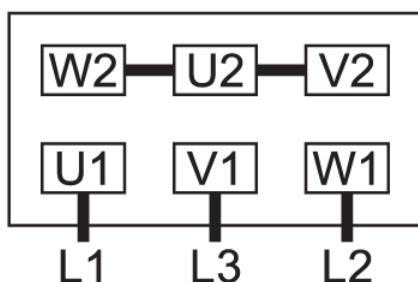
- Die folgenden Schaltpläne stellen typische Verkabelungen dar. Prüfen Sie die Anweisungen für die Verkabelung/Schaltpläne.

6.3 Schaltplan für dreiphasigen Motor (Pumpenantrieb)

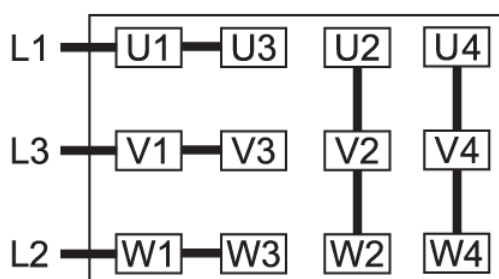
Dreieck-Schaltung (Niederspannung):



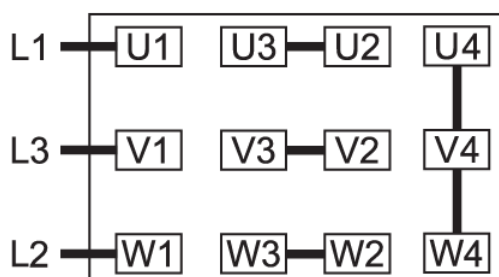
Stern-Schaltung (Hochspannung):



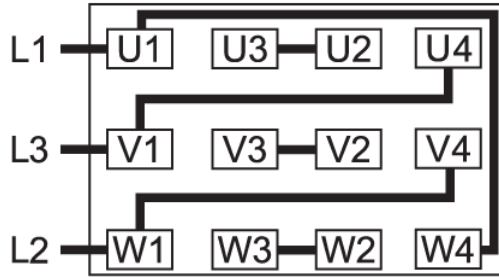
Doppelstern-Schaltung, Mehrspannungsmotor mit 12 Pins (Niederspannung):



Stern-Schaltung, Mehrspannungsmotor mit 12 Pins (Hochspannung):



Dreieck-Schaltung, Mehrspannungsmotor mit 12 Pins (Mittelspannung):



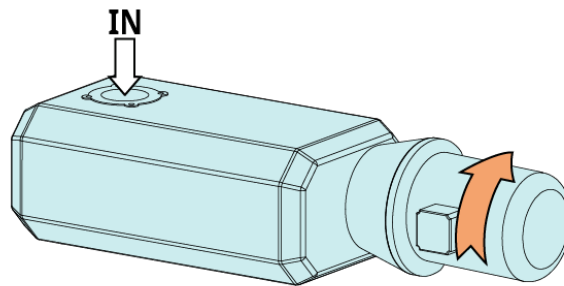
! ANMERKUNG

Falsche Drehrichtung.

Gefahr der Beschädigung der Maschine!

- Beim Betrieb in falscher Drehrichtung kann die Maschine schon nach kurzer Zeit schwer beschädigt werden. Stellen Sie vor der Inbetriebnahme sicher, dass die Drehrichtung korrekt ist.

Die Drehrichtung des Motors ist der nachstehenden Abbildung zu entnehmen.



- Schalten Sie den Motor für einen Sekundenbruchteil ein.
- Bestimmen Sie durch Beobachten des Lüferrads des Motors die Drehrichtung.

Gehen Sie folgendermaßen vor, wenn die Drehrichtung geändert werden muss:

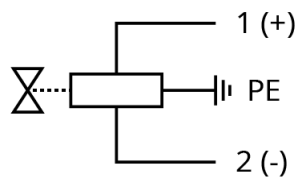
- Vertauschen Sie zwei der Phasen des Motors.

6.4 Schaltplan für Magnetventil (optional)

Teilenr.: 0654 000 092

$U = 24 \text{ VDC}$; $P_{\text{max}} = 8 \text{ W}$

Kontakt: Normal geschlossen



6.5 Stromanschluss des Wärmetauscher-Ventilators



GEFAHR

Stromführende Drähte.

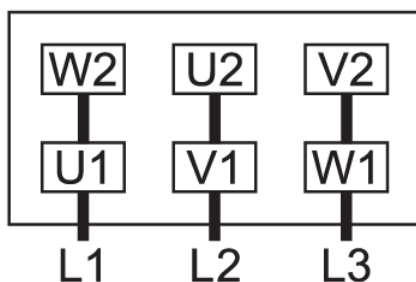
Stromschlaggefahr.

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.
-
- Die Stromversorgung für den Ventilator des Wärmetauschers (AHE) muss den Angaben auf dem Typenschild des Wärmetauschers entsprechen.
 - Es muss ein Überlastschutz für den Ventilator gemäß EN 60204-1 vorgesehen werden.
 - Schließen Sie den Wärmetauscher-Ventilator elektrisch an.
 - Vergewissern Sie sich, dass der Ventilator so angeschlossen ist, dass er in Betrieb geht, sobald die Maschine eingeschaltet wird.

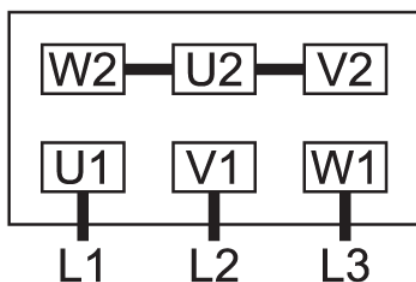
6.5.1 Schaltplan des Wärmetauscher-Ventilators

230/400 V Wechselstrommotor-Ausführung

Dreieck-Schaltung (Niederspannung):



Stern-Schaltung (Hochspannung):



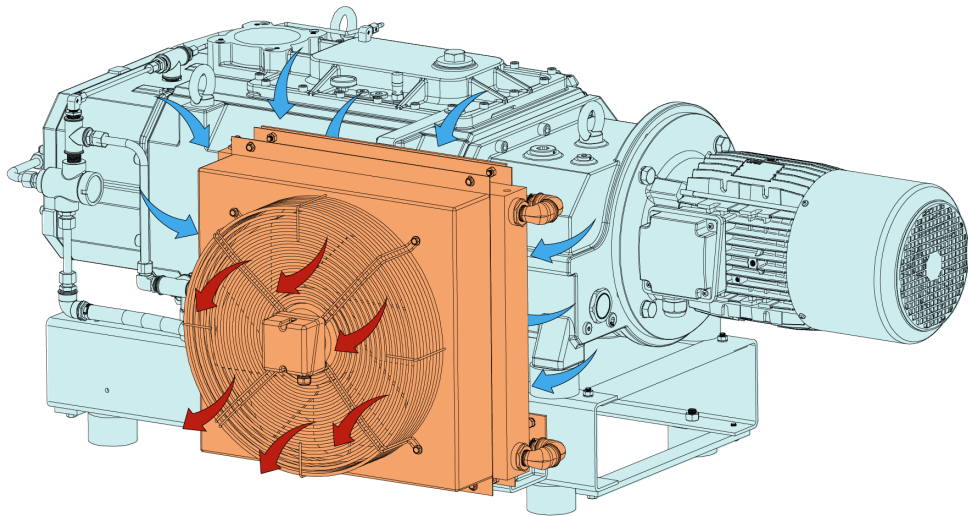
U1 = Schwarz; V1 = Blau; W1 = Braun; U2 = Grün; V2 = Weiß; W2 = Gelb

U = 230/400 VAC 50 Hz; I = 0,9/0,5 A

U = 230/400 VAC 60 Hz; I = 0,95/0,54 A

P = 0,195 kW

- Vergewissern Sie sich, dass die Strömungsrichtung der Luft der nachstehenden Abbildung entspricht.



Gehen Sie folgendermaßen vor, wenn die Drehrichtung geändert werden muss:

- Vertauschen Sie zwei der Phasen des Motors.

6.6 Elektrischer Anschluss von Überwachungsorganen



HINWEIS

Um möglichen Fehlalarmen vorzubeugen, empfiehlt Busch, im Steuersystem eine Verzögerung von mindestens 20 Sekunden zu konfigurieren.

6.6.1 Schaltplan für Temperaturschalter

Teilenr.: 0651 541 566

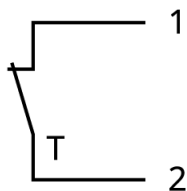
U = 250 VAC; I = 2,5 A ▶ $\cos\phi = 1$

U = 250 VAC; I = 1,6 A ▶ $\cos\phi = 0,6$

U = 48 VDC; I = 1,25 A

Kontakt: Normal geschlossen

Schaltpunkt: $T_{\text{trip}} = 100\text{ °C}$



1 = Weiß; 2 = Braun

6.6.2 Schaltplan für Durchflussschalter (optional)

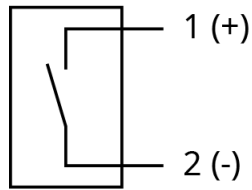
Typ: RC15-14-N3 (Ref. Pepperl+Fuchs)

U = 5...25 V; I = 1...3 mA

Schaltelementfunktion: NAMUR, bistabil

Kontakt: Normal geöffnet

Schaltpunkt: 3 SLM ► min. Volumenstrom



1 = Braun; 2 = Blau

6.6.3 Schaltplan für Niveauschalter (optional)

Teilnr.: 0652 556 531

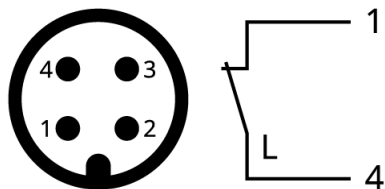
Steckverbinder: M12×1, 4-Pin

< 6 mW bei $I < 1 \text{ mA}$; < 38 mW bei $I = 3,5 \text{ mA}$

Schaltelementfunktion: NAMUR

Kontakt: Normal geschlossen

Schaltpunkt: $L_{\text{Warnung}} = \text{LS1}$ ► Pin 1 + 4 ► „Warnung“ niedriges Niveau
 $L_{\text{Ausl}} = \text{LS2}$ ► Pin 1 + 4 ► niedriges Niveau „Spülen beenden“



1 = Braun; 4 = Schwarz

7 Inbetriebnahme



ACHTUNG

Während des Betriebs kann die Oberfläche der Maschine Temperaturen von über 70 °C erreichen.

Verletzungsgefahr durch Verbrennungen!

- Vermeiden Sie während des Betriebs bzw. kurz nach dem Betrieb den Kontakt mit der Maschine.



ACHTUNG



Geräusentwicklung der laufenden Maschine.

Gefahr der Schädigung des Gehörs!

Wenn sich Personen in der Nähe einer Maschine aufhalten, die für längere Zeit nicht lärmisoliert ist:

- Verwenden Sie einen Gehörschutz.



ANMERKUNG

Die Maschine kann unbefüllt (ohne Öl) ausgeliefert werden.

Durch den Betrieb der Maschine ohne Öl wird diese bereits nach kurzer Zeit schwer beschädigt.

- Vor der Inbetriebnahme muss die Maschine mit Öl befüllt werden, siehe *Auffüllen mit Öl* [→ 18].



ANMERKUNG

Die Maschine wurde möglicherweise ohne Kühlflüssigkeit versandt.

Durch den Betrieb der Maschine ohne Kühlflüssigkeit wird diese bereits nach kurzer Zeit schwer beschädigt.

- Die Maschine muss vor der Inbetriebnahme mit Kühlflüssigkeit befüllt werden, siehe *Einfüllen von Kühlflüssigkeit* [→ 19].



ANMERKUNG

Schmieren einer trockenlaufenden Maschine (Verdichtungsraum).

Gefahr der Beschädigung der Maschine!

- Den Verdichtungsraum der Maschine nicht mit Öl oder Fett schmieren.



ANMERKUNG

Betrieb ohne Luftkühlsystem

Gefahr der Beschädigung der Maschine!

- Vergewissern Sie sich, dass der Ventilatormotor des Wärmetauschers (AHE) in Betrieb geht, wenn die Maschine eingeschaltet wird.

- Stellen Sie sicher, dass die *Installationsbedingungen* [→ 12] erfüllt sind.

Wenn die Maschine mit einem Sperrgassystem ausgerüstet ist:

- Öffnen Sie die Sperrgaszufuhr.
- Stellen Sie den Sperrgasdruck und den Volumenstrom ein.
- Starten Sie die Maschine.
- Die zulässige Höchstanzahl der Starts (2) pro Stunde darf nicht überschritten werden. Diese Anzahl der Starts sollten innerhalb einer Stunde verteilt werden.
- Die Betriebsbedingungen müssen den Angaben unter Technische Daten entsprechen.
- Führen Sie nach einigen Betriebsminuten eine *Kontrolle des Ölniveaus* [→ 35] durch.
- Führen Sie nach einigen Betriebsminuten eine *Kontrolle des Kühlflüssigkeitsniveaus* [→ 35] durch.

Sobald die Maschine unter normalen Betriebsbedingungen läuft, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Messen Sie die Motor-Stromstärke und notieren Sie sie zu Referenzzwecken für zukünftige Wartungsarbeiten und zur Fehlerbehebung.

7.1 Förderung kondensierbarer Dämpfe



ACHTUNG

Während das Kondensat abgelassen wird, können die abgeführten Gase und Flüssigkeiten Temperaturen über 70 °C erreichen.

Verletzungsgefahr durch Verbrennungen!

- Vermeiden Sie direkten Kontakt mit dem Gasfluss und der Flüssigkeit.



ACHTUNG



Geräusentwicklung der laufenden Maschine.

Gefahr der Schädigung des Gehörs!

Wenn sich Personen in der Nähe einer Maschine aufhalten, die für längere Zeit nicht lärmisoliert ist:

- Verwenden Sie einen Gehörschutz.

Maschinen, die entweder mit einem Gasballastventil oder einem Gasverdünnungssystem ausgerüstet sind, eignen sich zur Förderung kondensierender Dämpfe im Gasstrom.

Beachten Sie bei der Beförderung kondensierbarer Dämpfe Folgendes:

START

- Öffnen Sie das Gasballastventil* oder das Verdünnungsgassystem* (Magnetventil)
- Lassen Sie die Maschine 30 Minuten lang warmlaufen
- Öffnen Sie das Einlassventil
- Führen Sie den Prozess durch
- Schließen Sie das Einlassventil
- Warten Sie 30 Minuten
- Schließen Sie das Gasballastventil* oder das Verdünnungsgassystem* (Magnetventil)

ENDE

* optionales Zubehör

- Lassen Sie das Kondensat an der Kondensatablassschraube (CD) kontinuierlich aus dem Schalldämpfer (SI) (optional) ablaufen.

7.2 Spülflüssigkeit Verfahren

Die Maschine kann optional mit einer Spülflüssigkeitsvorrichtung ausgerüstet werden.

Die Flüssigkeitsspülung der Maschine ist nur zu empfehlen, wenn die Maschine auf beiden Seiten mit ölgeschmierten Gleitringdichtungen ausgerüstet ist.

Wenn im Anschluss an den Anwendungsprozess eine Flüssigkeitsspülung erforderlich ist:

START

- Reduzieren Sie bei geschlossenem Einlassventil die Motordrehzahl auf 10 Hz (min. zulässige Frequenz)
- Öffnen Sie die Flüssigkeitsspülvorrichtung (Magnetventil)
- Passen Sie den Spülflüssigkeitsdurchfluss an die Anforderungen der Anwendung an
 - Die Spüldauer hängt von der Anwendung ab
- Schließen Sie die Flüssigkeitsspülvorrichtung

ENDE

7.3 Spülgasverfahren

Die Maschine kann optional mit einem Spülgassystem ausgerüstet werden.

Wenn im Anschluss an den Anwendungsprozess eine Gasspülung erforderlich ist, zum Beispiel nach einer Flüssigkeitsspülsequenz, oder um den Verdichtungsraum inert zu machen:

START

- Schließen Sie das Einlassventil
- Öffnen Sie die Spülgaszufuhr (Magnetventil)
 - Die Spüldauer hängt von der Anwendung ab (mindestens 200 Sekunden zum Inertisieren der Maschine)
- Schließen Sie die Spülgaszufuhr

ENDE

8 Wartung



GEFAHR

Stromführende Drähte.

Stromschlaggefahr.

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



GEFAHR

Wartungsarbeiten ohne Trennen der Stromversorgung des variablen Drehzahltriebs.

Stromschlaggefahr.

- Trennen Sie den variablen Drehzahltrieb von der Stromversorgung und isolieren Sie ihn, bevor Sie Arbeiten daran durchführen.
Nach dem Abschalten der Stromversorgung stehen die Klemmen und das Innere des variablen Drehzahltriebs noch für bis zu 10 Minuten unter Hochspannung.
- Vergewissern Sie sich stets vor Beginn der Arbeiten mithilfe eines geeigneten Multimeters, dass keine Spannung an den Leistungsklemmen des Antriebs anliegt.



GEFAHR

Stromführende Drähte. Durchführen von Arbeiten am variablen Drehzahltrieb und Motor.

Stromschlaggefahr!

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



WARNUNG



Das Maschine ist mit gefährlichem Material kontaminiert.



Vergiftungsgefahr!

Infektionsgefahr!

Beachten Sie Folgendes, wenn die Maschine mit gefährlichem Material kontaminiert ist:

- Tragen Sie entsprechende persönliche Schutzausrüstung.



ACHTUNG

Heiße Oberfläche.

Verletzungsgefahr durch Verbrennungen!

- Lassen Sie die Maschine zuerst abkühlen, bevor Sie sie anfassen.



ACHTUNG

Unterlassen ordnungsgemäßer Wartung der Maschine.

Verletzungsgefahr!

Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine.

- Wartungsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.
- Halten Sie die Wartungsintervalle ein oder wenden Sie sich an Ihren Busch-Vertreter. Er hilft Ihnen gerne weiter.



ANMERKUNG

Verwendung ungeeigneter Reinigungsmittel.

Risiko der Entfernung von Aufklebern mit Sicherheitshinweisen und der Entfernung von Schutzlackierung!

- Verwenden Sie keine unzulässigen Lösungsmittel zur Reinigung der Maschine.
- Schalten Sie die Maschine aus und sperren Sie sie, um ein versehentliches Einschalten zu verhindern.

Wenn die Maschine mit einem Sperrgassystem ausgerüstet ist:

- Schließen Sie die Gaszufuhr.
- Lassen Sie den Druck aus allen angeschlossenen Leitungen ab, sodass neutraler Druck (Atmosphärendruck) herrscht.

Wenn notwendig:

- Trennen Sie alle Verbindungen.

8.1 Wartungsplan

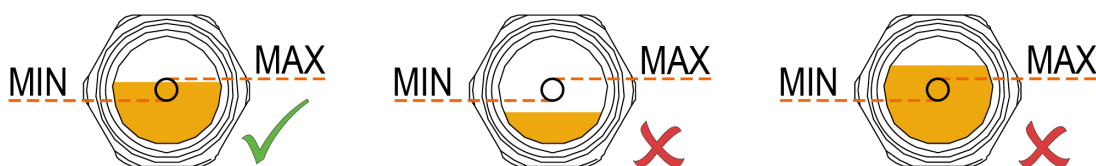
Die Wartungsintervalle sind stark von den individuellen Betriebsbedingungen abhängig. Die im Folgenden angegebenen Intervalle sind als Anhaltspunkte zu betrachten und sollten individuell verkürzt oder verlängert werden. Besonders bei strapazierenden Anwendungen oder starker Beanspruchung, z. B. im Fall hoher Staubbelastung der Umgebung oder des Prozessgases bzw. bei anderer Kontamination oder dem Eindringen von Prozessmaterial, kann es erforderlich sein, die Wartungsintervalle stark zu verkürzen.

| Intervall | Wartungsarbeit |
|-----------|--|
| Monatlich | <ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie das Ölniveau, siehe <i>Kontrolle des Ölstands</i> [→ 35]. • Prüfen Sie das Kühlmittelniveau, siehe <i>Kontrolle des Kühlflüssigkeitsniveaus</i> [→ 35]. • Prüfen Sie die Maschine auf austretendes Öl. Die Maschine im Falle einer Leckage reparieren (wenden Sie sich an Busch). |
| Jährlich | <ul style="list-style-type: none"> • Führen Sie eine Sichtkontrolle durch und befreien Sie die Maschine von Staub und Schmutz. • Überprüfen Sie die elektrischen Anschlüsse und Überwachungsorgane. |

| Intervall | Wartungsarbeit |
|---------------------------------------|---|
| Alle 5000 Stunden oder nach 1 Jahr | <ul style="list-style-type: none"> • Wechseln Sie das Öl in den Getriebe- und Lagergehäusen (beidseitig), siehe <i>Ölwechsel</i> [→ 36]. • Tauschen Sie die Kühlflüssigkeit aus, siehe <i>Austausch der Kühlflüssigkeit</i> [→ 39]. • Reinigen Sie die Magnetstopfen (MP). |
| Alle 16000 Stunden oder nach 4 Jahren | <ul style="list-style-type: none"> • Führen Sie eine Generalüberholung der Maschine durch (wenden Sie sich an Busch). |

8.2 Kontrolle des Ölniveaus

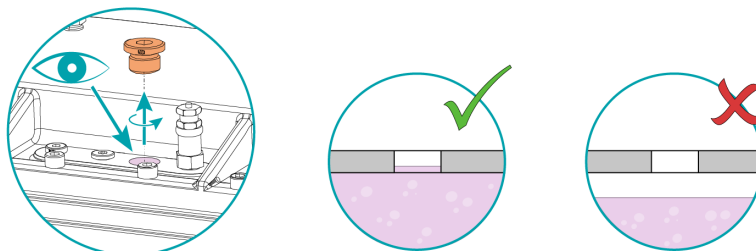
- Schalten Sie die Maschine ab.
- Warten Sie nach dem Abschalten der Maschine 1 Minute, bevor Sie das Ölniveau kontrollieren.



- Füllen Sie bei Bedarf Öl nach, siehe *Ölbefüllung* [→ 18].

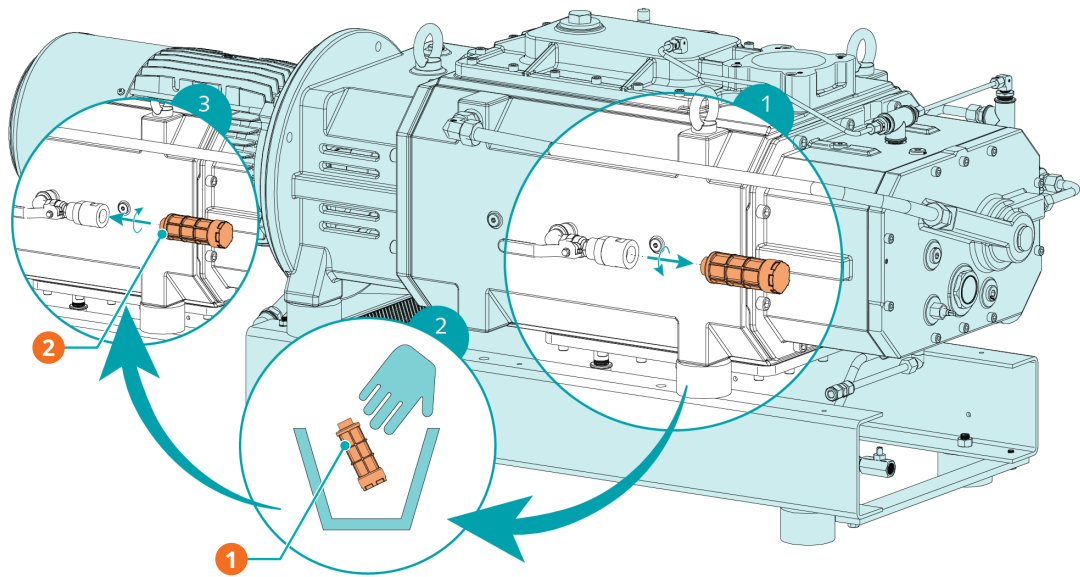
8.3 Kontrolle des Kühlflüssigkeitsniveaus

- Schalten Sie die Maschine ab.
- Lassen Sie Maschine abkühlen.



- Bei Bedarf nachfüllen, siehe *Einfüllen von Kühlflüssigkeit* [→ 19].

8.4 Austausch des Gasballastfilters (optional)



Beschreibung

| | | | |
|---|--------------------------------------|---|--|
| 1 | Entsorgen Sie das gebrauchte Bauteil | 2 | Gasballastfilter – Teile-Nr. 0562 550 434 (Original Busch Ersatzteile) |
|---|--------------------------------------|---|--|

8.5 Ölwechsel

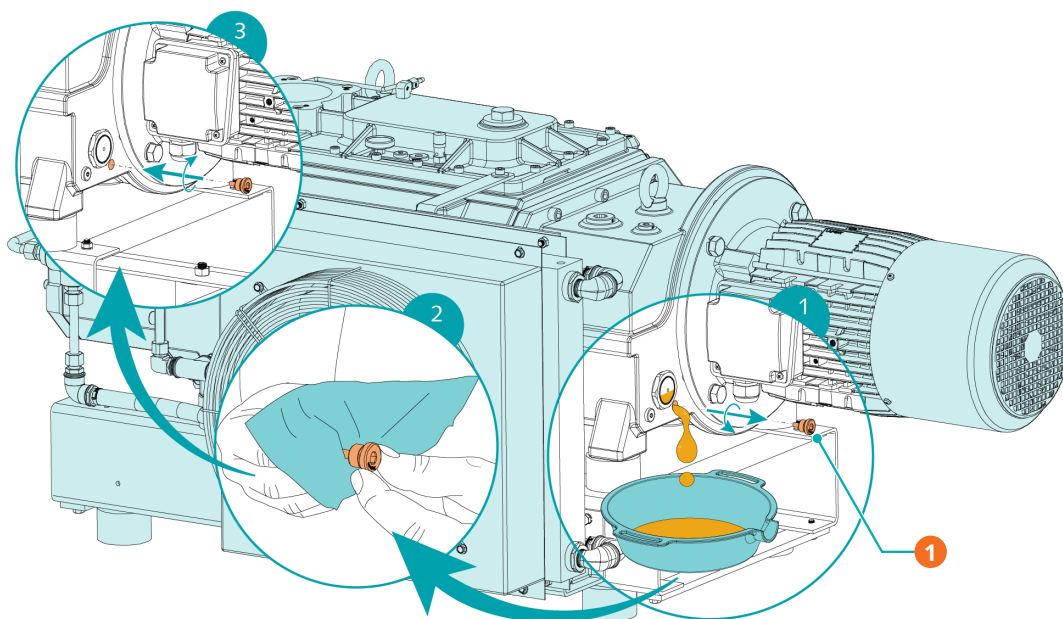
! ANMERKUNG

Verwenden Sie ein geeignetes Öl.

Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine!

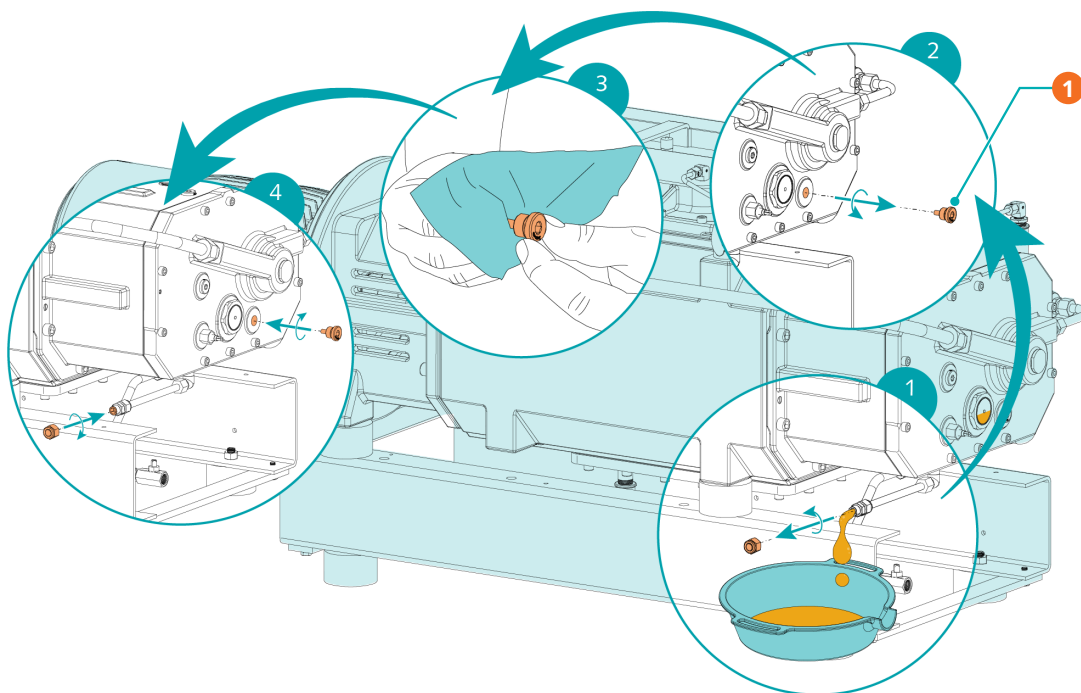
Effizienzverlust!

- Nur von Busch freigegebene und empfohlene Öle verwenden.



Beschreibung

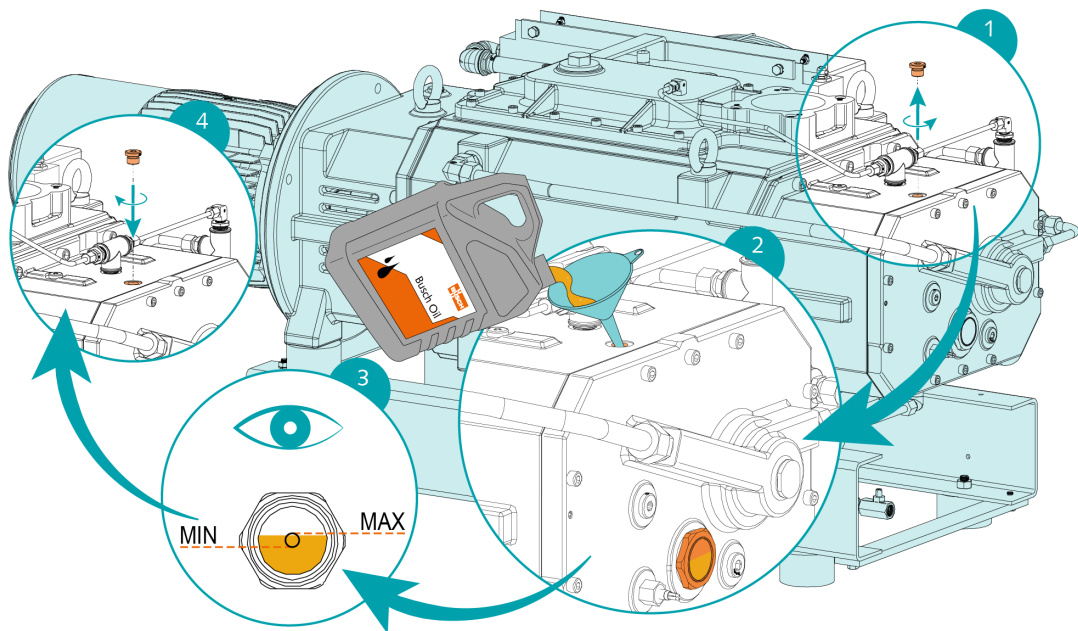
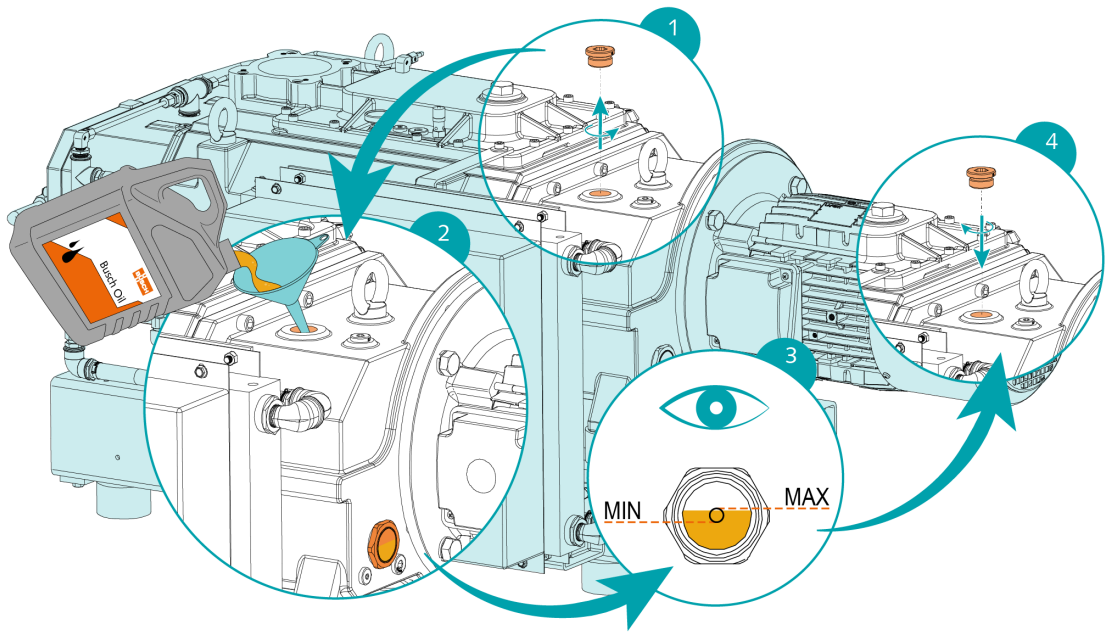
| | | | |
|---|---------------|--|--|
| 1 | Magnetstopfen | | |
|---|---------------|--|--|



Beschreibung

| | | | |
|---|---------------|--|--|
| 1 | Magnetstopfen | | |
|---|---------------|--|--|

Informationen zum Öltyp und zum Fassungsvermögen für Öl finden Sie unter Technische Daten und Öl/ [→ 47].



Nach dem Befüllen mit Öl:

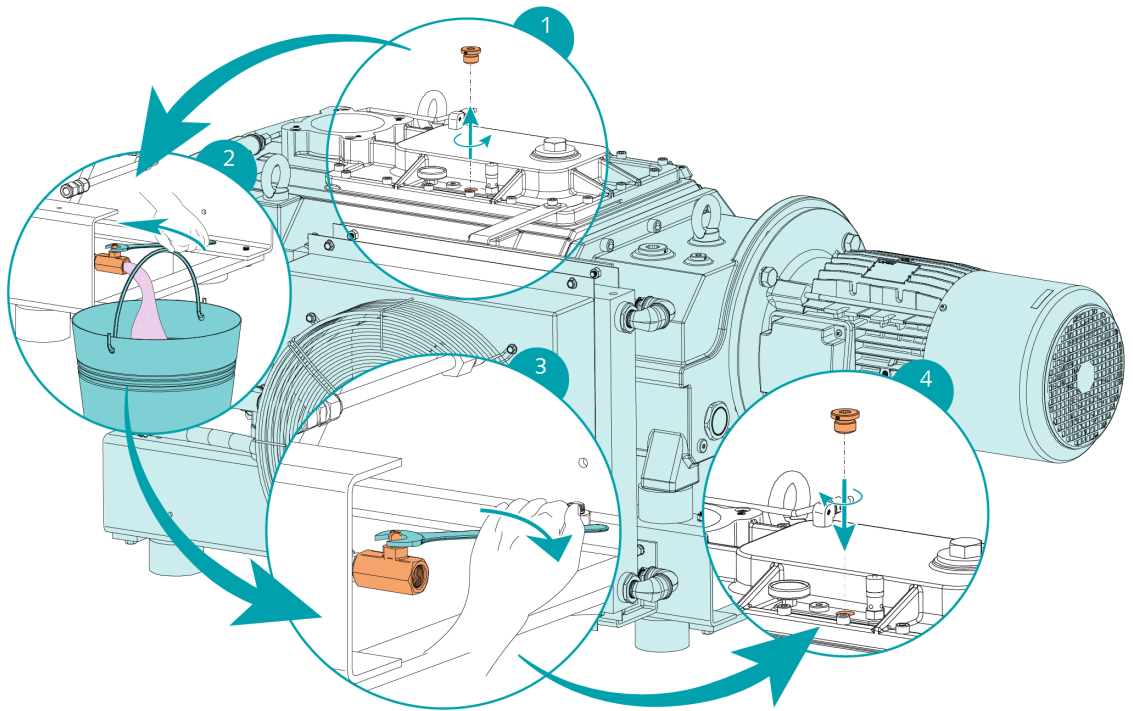
- Notieren Sie das Datum des Ölwechsels auf dem Aufkleber.



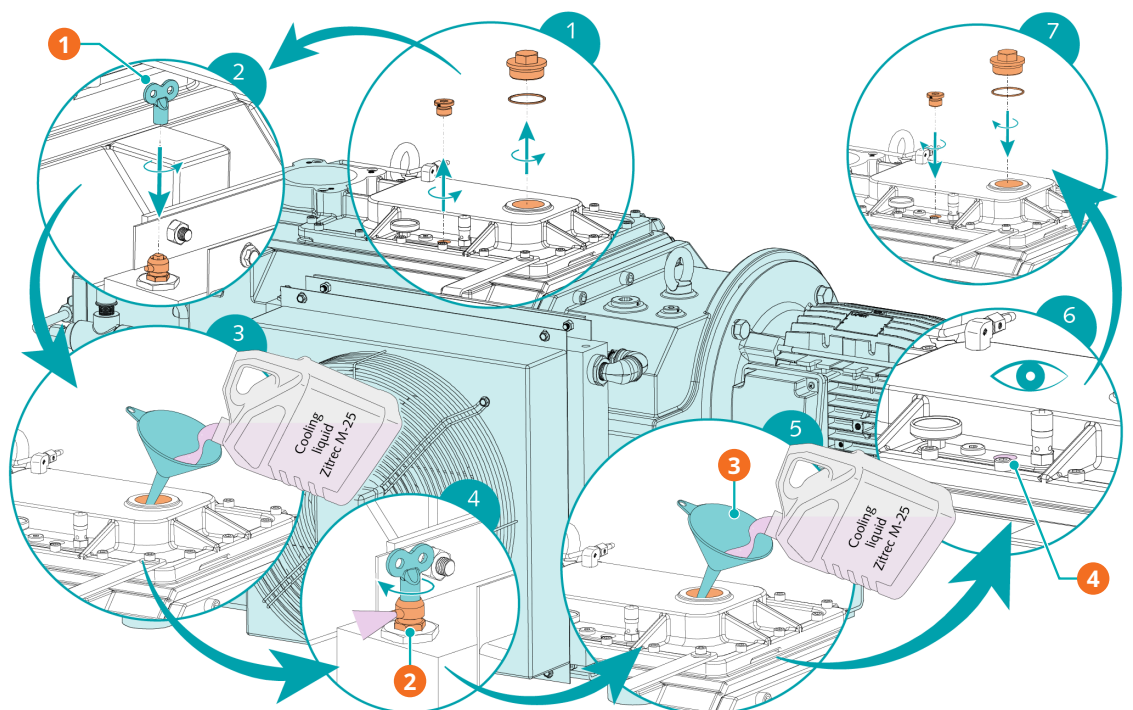
Wenn kein Aufkleber vorhanden ist (Art.-Nr. 0565 568 959) an der Maschine:

- Bestellen Sie einen Aufkleber bei Ihrer Kontaktperson von Busch.

8.6 Austausch der Kühlflüssigkeit



Weitere Angaben zum Kühlflüssigkeitstyp und zur Füllmenge siehe Technical Data und *Cooling Liquid* [→ 46].



| Beschreibung | | | |
|--------------|--|---|---|
| 1 | Kühler-Entlüftungsventilschlüssel | 2 | Schließen Sie das Kühlflüssigkeits-Entlüftungsventil (CLV2), sobald Kühlflüssigkeit austritt. |
| 3 | Setzen Sie die Befüllung mit Kühlflüssigkeit fort. | 4 | Füllen Sie bis zur Oberkante der Entlüftungsöffnung auf. |

9 Instandsetzung



WARNUNG



Das Maschine ist mit gefährlichem Material kontaminiert.

Vergiftungsgefahr!

Infektionsgefahr!

Beachten Sie Folgendes, wenn die Maschine mit gefährlichem Material kontaminiert ist:

- Tragen Sie entsprechende persönliche Schutzausrüstung.



ANMERKUNG

Unsachgemäßer Zusammenbau.

Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine!

Effizienzverlust!

- Jegliches Zerlegen der Maschine, das über die in der vorliegenden Betriebsanleitung beschriebenen Vorgehensweisen hinausgeht, sollte von einem von Busch autorisierten Techniker durchgeführt werden.

Gehen Sie folgendermaßen vor, wenn mit der Maschine Gas befördert wurde, das mit gesundheitsgefährdenden Fremdstoffen kontaminiert war:

- Dekontaminieren Sie die Maschine bestmöglich und geben Sie den Kontaminierungsstatus anhand einer „Erklärung zur Kontamination“ an.

Busch akzeptiert ausschließlich Maschine, denen eine vollständig ausgefüllte und rechtskräftig unterzeichnete „Erklärung zur Kontamination“ beigelegt ist (das Formular kann unter www.buschvacuum.com heruntergeladen werden).

10 Außerbetriebnahme



GEFAHR

Stromführende Drähte.

Stromschlaggefahr.

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



ACHTUNG

Heiße Oberfläche.

Verletzungsgefahr durch Verbrennungen!

- Lassen Sie die Maschine zuerst abkühlen, bevor Sie sie anfassen.
- Schalten Sie die Maschine aus und sperren Sie sie, um ein versehentliches Einschalten zu verhindern.
- Stromversorgung trennen.

Wenn die Maschine mit einem Sperrgassystem ausgerüstet ist:

- Schließen Sie die Gaszufuhr.
- Lassen Sie den Druck aus allen angeschlossenen Leitungen ab, sodass neutraler Druck (Atmosphärendruck) herrscht.
- Trennen Sie alle Verbindungen.

Wenn die Maschine gelagert werden soll:

- Weitere Informationen finden Sie unter *Lagerung* [→ 11].

10.1 Zerlegung und Entsorgung

- Lassen Sie das Öl in einen geeigneten Ölauffangbehälter ab.
- Lassen Sie kein Öl auf den Boden tropfen.
- Lassen Sie die Kühlflüssigkeit ab und fangen Sie sie auf.
- Lassen Sie keine Kühlflüssigkeit auf den Boden tropfen.
- Trennen Sie Sondermüll von der Maschine.
- Entsorgen Sie Sondermüll gemäß den geltenden rechtlichen Bestimmungen.
- Entsorgen Sie die Maschine als Altmetall.

11 Ersatzteile



ANMERKUNG

Verwendung nicht freigegebener Ersatzteile.

Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine!

Effizienzverlust!

- Wir empfehlen, ausschließlich originale Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien von Busch zu verwenden, um die ordnungsgemäße Funktion der Maschine und die Einhaltung der Gewährleistungsbedingungen sicherzustellen.
-

Für dieses Produkt gibt es keine Standard-Ersatzteilsätze.

Wenn Sie Busch Originalteile benötigen:

- Kontaktieren Sie Ihre Busch-Vertretung.

12 Störungsbehebung



GEFAHR

Stromführende Drähte.

Stromschlaggefahr.

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



ACHTUNG

Heiße Oberfläche.

Verletzungsgefahr durch Verbrennungen!

- Lassen Sie die Maschine zuerst abkühlen, bevor Sie sie anfassen.

| Problem | Mögliche Ursache | Behebung |
|-----------------------------|--|---|
| Die Maschine startet nicht. | Am Motor liegt nicht die erforderliche Spannung an. | <ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie die Stromversorgung. |
| | Die Rotoren sind verklemmt oder festgefressen. | <ul style="list-style-type: none"> • Drehen Sie die Schraubenrotoren von Hand über die Rotorzugangsschraube (PMR). • Lassen Sie die Maschine reparieren (wenden Sie sich an Busch). |
| | Fremdkörper sind in die Maschine eingedrungen. | <ul style="list-style-type: none"> • Beseitigen Sie die Fremdkörper oder lassen Sie die Maschine reparieren (wenden Sie sich an Busch). • Installieren Sie bei Bedarf einen Ansaugfilter. |
| | Der Temperaturschalter (TS) hat den Auslösepunkt erreicht. | <ul style="list-style-type: none"> • Lassen Sie Maschine abkühlen. • Siehe „Beim Betrieb der Maschine kommt es zu einer zu hohen Wärmeentwicklung“. |
| | Korrosion in der Maschine durch verbliebenes Kondensat. | <ul style="list-style-type: none"> • Reparieren Sie die Maschine. • Überprüfen Sie die den Prozess und befolgen Sie die Empfehlungen für <i>Förderung kondensierbarer Dämpfe</i> [→ 31]. |
| | Der Motor ist defekt. | <ul style="list-style-type: none"> • Tauschen Sie den Motor aus. |

| Problem | Mögliche Ursache | Behebung |
|--|--|--|
| Am Sauganschluss kann nicht der normale Druck aufgebaut werden. | Die Ansaug- oder Auslassleitungen sind zu lang oder haben einen zu geringen Durchmesser. | <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie größere Durchmesser oder kürzere Leitungen. • Wenden Sie sich an Ihre örtliche Kontaktperson von Busch. |
| | Prozessablagerungen an Pumpenkomponenten | <ul style="list-style-type: none"> • Spülen Sie die Maschine. |
| | Wenn ein Saugsieb oder ein Ansaugfilter installiert ist, kann es bzw. er teilweise verstopft sein. | <ul style="list-style-type: none"> • Reinigen Sie das Saugsieb oder tauschen Sie den Ansaugfiltereinsatz aus. |
| | Die Maschine läuft in der falschen Richtung. | <ul style="list-style-type: none"> • Drehrichtung prüfen, siehe <i>Schaltplan für dreiphasigen Motor (Pumpenantrieb)</i> [→ 25]. |
| | Interne Bauteile sind verschlissenen oder beschädigt. | <ul style="list-style-type: none"> • Lassen Sie die Maschine reparieren (wenden Sie sich an Busch). |
| Beim Betrieb der Maschine kommt es zu hoher Geräuschentwicklung. | Falsche Ölqualität oder ungeeigneter Öltyp. | <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie eines der empfohlenen Öle in ausreichender Menge, siehe <i>Öl</i> [→ 47]. |
| | Defekte Getriebe, Lager oder Kupplungselemente. | <ul style="list-style-type: none"> • Lassen Sie die Maschine reparieren (wenden Sie sich an Busch). |
| Beim Betrieb der Maschine kommt es zu einer zu hohen Wärmeentwicklung. | Die Umgebungstemperatur ist zu hoch. | <ul style="list-style-type: none"> • Achten Sie auf die zulässige Umgebungstemperatur, siehe Technische Daten. |
| | Der Wärmetauscher (AHE) ist verschmutzt oder verstopft. | <ul style="list-style-type: none"> • Wärmetauscher reinigen und sicherstellen, dass der Luftstrom nicht beeinträchtigt wird. |
| | Die Temperatur der Prozessgase am Einlass ist zu hoch. | <ul style="list-style-type: none"> • Beachten Sie die zulässige Gaseinlasstemperatur, siehe Technische Daten. |
| | Die Kühlflüssigkeitspumpe ist defekt. | <ul style="list-style-type: none"> • Reparieren Sie die Maschine. |
| | Das Ölniveau ist zu niedrig. | <ul style="list-style-type: none"> • Füllen Sie Öl auf. |
| | Das Kühlflüssigkeitsniveau ist zu niedrig. | <ul style="list-style-type: none"> • Füllen Sie Kühlflüssigkeit auf. |
| | | |
| Das Öl ist schwarz. | Die Ölwechselintervalle sind zu lang. | <ul style="list-style-type: none"> • Lassen Sie das Öl ab und füllen Sie neues Öl ein, siehe <i>Ölwechsel</i> [→ 36]. |
| | Die Maschine wird zu heiß. | <ul style="list-style-type: none"> • Siehe „Beim Betrieb der Maschine kommt es zu einer zu hohen Wärmeentwicklung“. |

Zur Behebung von Problemen, die nicht in der Störungsbehebungstabelle aufgeführt sind, wenden Sie sich bitte an Ihre Busch Vertretung.

13 Technische Daten

| | | NC 0630 C |
|--|-------------------|---------------------------|
| Saugvermögen (50 Hz / 60 Hz) | m ³ /h | 630 / 630 |
| Enddruck (ohne Gasballast) | hPa (mbar) abs. | ≤0,01 |
| Enddruck (mit Gasballast) | hPa (mbar) abs. | ≤0,1 |
| Motornennleistung (50 Hz / 60 Hz) | kW | 15 / 17 |
| Motornendrehzahl (50 Hz / 60 Hz) | min ⁻¹ | 3000 / 3600 |
| Schalldruckpegel (ISO 2151) – (50 Hz / 60 Hz) | dB(A) | ≤75 / ≤79 |
| Umgebungstemperaturbereich | °C | -20 ... 50 |
| Max. zulässiger Gegendruck auf Auslassseite | hPa (mbar) rel. | 200 |
| Max. zulässige Gaseintrittstemperatur entsprechend Ansaugdruck | °C | ≤50 hPa (mbar) abs. ► 200 |
| | | >50 hPa (mbar) abs. ► 70 |
| Relative Feuchtigkeit | bei 30 °C | 90% |
| Umgebungsdruck | | Atmosphärendruck |
| Ölfüllung – Motorseite | l | 1,7 |
| Ölfüllung – Saugseite | l | 0,6 |
| Füllung Kühlflüssigkeit ca. | l | 33 |
| Gewicht ca. | kg | 600 |

14 Kühflüssigkeit

| Zitrec M-25 (Fertigmischung) | |
|------------------------------|--------------|
| Teilenummer 5-l-Packung | 0831 563 469 |
| Teilenummer 20-l-Packung | 0831 238 761 |

Die Kühflüssigkeit Zitrec M-25 ist fertig gemischt, es muss kein Wasser zugegeben werden.

Weitere Informationen finden Sie auf der Website www.arteco-coolants.com.

15 Öl

| VSC 100 | |
|--------------------------|--------------|
| ISO-VG | 100 |
| Öltyp | Synthetiköl |
| Teilenummer 1-l-Packung | 0831 168 356 |
| Teilenummer 5-l-Packung | 0831 168 357 |
| Teilenummer 10-l-Packung | 0831 210 162 |
| Teilenummer 20-l-Packung | 0831 168 359 |

16 EU-Konformitätserklärung

Die vorliegende EU-Konformitätserklärung und die auf dem Typenschild angebrachte CE-Kennzeichnungen gelten für die Maschine im Rahmen des Lieferumfangs von Busch. Diese Konformitätserklärung unterliegt der alleinigen Verantwortung des Herstellers.

Wird die Maschine in eine übergeordnete Maschinenanlage integriert, muss der Hersteller dieser Anlage (ggf. das die Anlage betreibende Unternehmen) die übergeordnete Maschine bzw. Anlage auf Konformität prüfen, eine Konformitätserklärung ausstellen und die CE-Kennzeichnung anbringen.

Hersteller **Ateliers Busch S.A.**
Zone Industrielle
CH-2906 Chevenez

Erklärung für die Maschine: COBRA NC 0630 C; COBRA NT 0630 C; COBRA NX 0630 C

Erfüllt/Erfüllen alle relevanten Bestimmungen aus EU-Richtlinien:

- „Maschinenrichtlinie“ 2006/42/EG
- „Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit (EMC)“ 2014/30/EU
- „RoHS-Richtlinie“ 2011/65/EU, Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (inkl. aller zugehörigen geltenden Änderungen)

und entspricht/entsprechen den folgenden harmonisierte Normen, die zur Erfüllung dieser Bestimmungen verwendet wurden:

| Normen | Name der Norm |
|--------------------------|---|
| EN ISO 12100:2010 | Sicherheit von Maschinen – allgemeine Gestaltungsleitsätze |
| EN ISO 13857:2019 | Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen |
| EN 1012-2:1996 + A1:2009 | Vakuumpumpen – Sicherheitsanforderungen – Teil 2 |
| EN ISO 2151:2008 | Akustik – Geräuschemessnorm für Kompressoren und Vakuumpumpen – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 |
| EN 60204-1:2018 | Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen |
| EN IEC 61000-6-2:2019 | Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Fachgrundnormen. Störfestigkeit für Industriebereiche |
| EN IEC 61000-6-4:2019 | Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Fachgrundnormen. Störaussendung für Industriebereiche |

Juristische Person mit der Befugnis, die technischen Unterlagen zu erstellen, und Bevollmächtigter in der EU (falls der Hersteller nicht in der EU ansässig ist):

Busch Dienste GmbH
 Schauinslandstr. 1
 DE-79689 Maulburg

Chevenez, 01.03.2023



Christian Hoffmann, General Manager

17 UK-Konformitätserklärung

Die vorliegende Konformitätserklärung und die auf dem Typenschild angebrachte UKCA-Kennzeichnungen gelten für die Maschine im Rahmen des Lieferumfangs von Busch. Diese Konformitätserklärung unterliegt der alleinigen Verantwortung des Herstellers.

Wird die Maschine in eine übergeordnete Maschinenanlage integriert, muss der Hersteller dieser Anlage (ggf. das die Anlage betreibende Unternehmen) die übergeordnete Maschine bzw. Anlage auf Konformität prüfen, eine Konformitätserklärung ausstellen und die UKCA-Kennzeichnung anbringen.

Hersteller **Ateliers Busch S.A.**
Zone Industrielle
CH-2906 Chevenez

Erklärung für die Maschine: COBRA NC 0630 C; COBRA NT 0630 C; COBRA NX 0630 C

Erfüllt/Erfüllen alle relevanten Bestimmungen aus britischen Richtlinien:

- Verordnung über die Lieferung von Maschinen (Sicherheit) 2008
- Vorschriften zur elektromagnetischen Verträglichkeit 2016
- Verordnungen über die Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten 2011

und entspricht/entsprechen den folgenden bezeichneten Normen, die zur Erfüllung dieser Bestimmungen verwendet wurden:

| Normen | Name der Norm |
|--------------------------|---|
| EN ISO 12100:2010 | Sicherheit von Maschinen – allgemeine Gestaltungsleitsätze |
| EN ISO 13857:2019 | Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen |
| EN 1012-2:1996 + A1:2009 | Vakuumpumpen – Sicherheitsanforderungen – Teil 2 |
| EN ISO 2151:2008 | Akustik – Geräuschmessnorm für Kompressoren und Vakuumpumpen – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 |
| EN 60204-1:2018 | Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen |
| EN IEC 61000-6-2:2019 | Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Fachgrundnormen. Störfestigkeit für Industriebereiche |
| EN IEC 61000-6-4:2019 | Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Fachgrundnormen. Störaussendung für Industriebereiche |

Juristische Person mit der Befugnis, die technischen Unterlagen zu erstellen, und Importeur im Vereinigten Königreich (wenn der Hersteller nicht im Vereinigten Königreich ansässig ist):

Busch (UK) Ltd
 30 Hortonwood
 Telford – UK

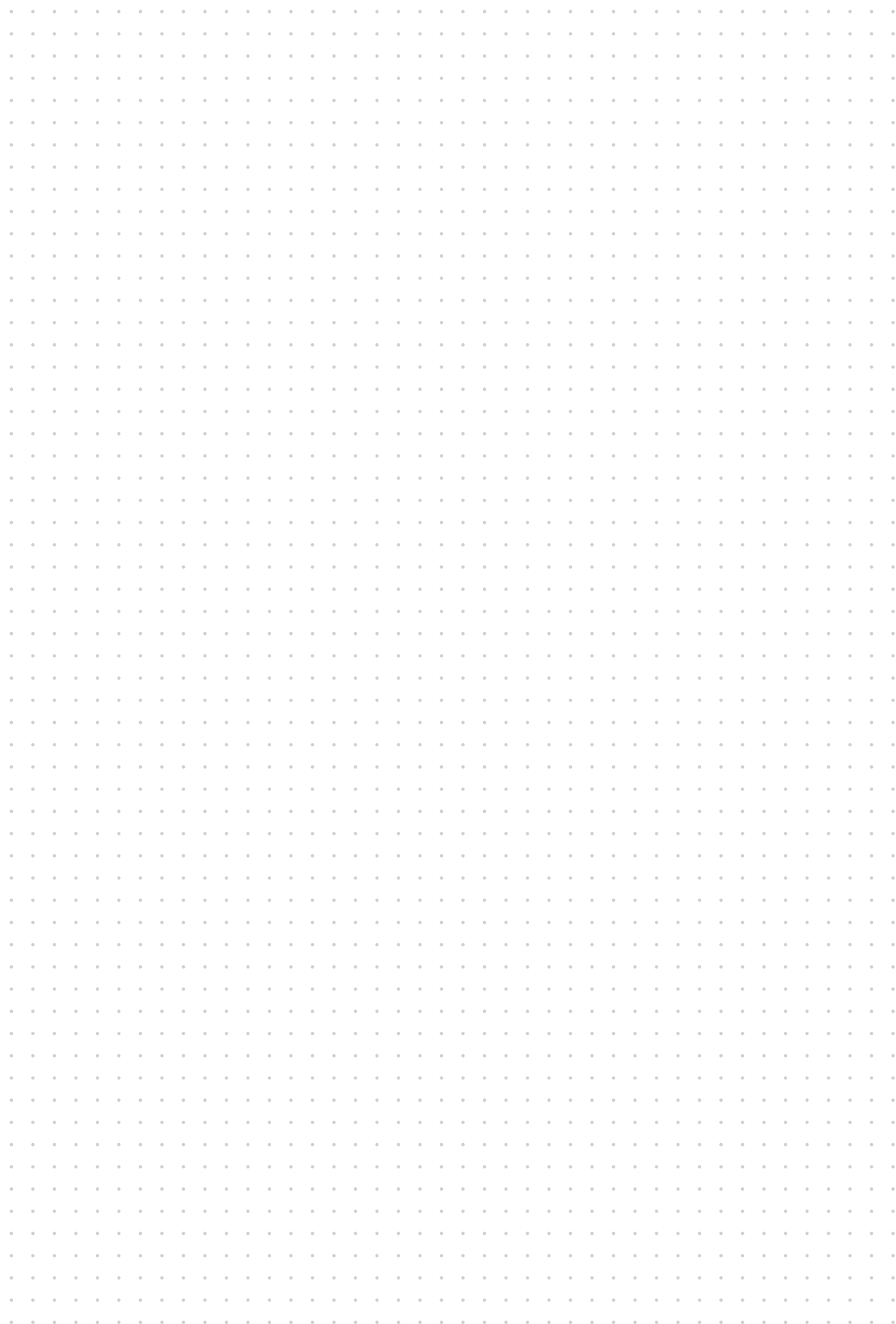
Chevenez, 01.03.2023



Christian Hoffmann, General Manager

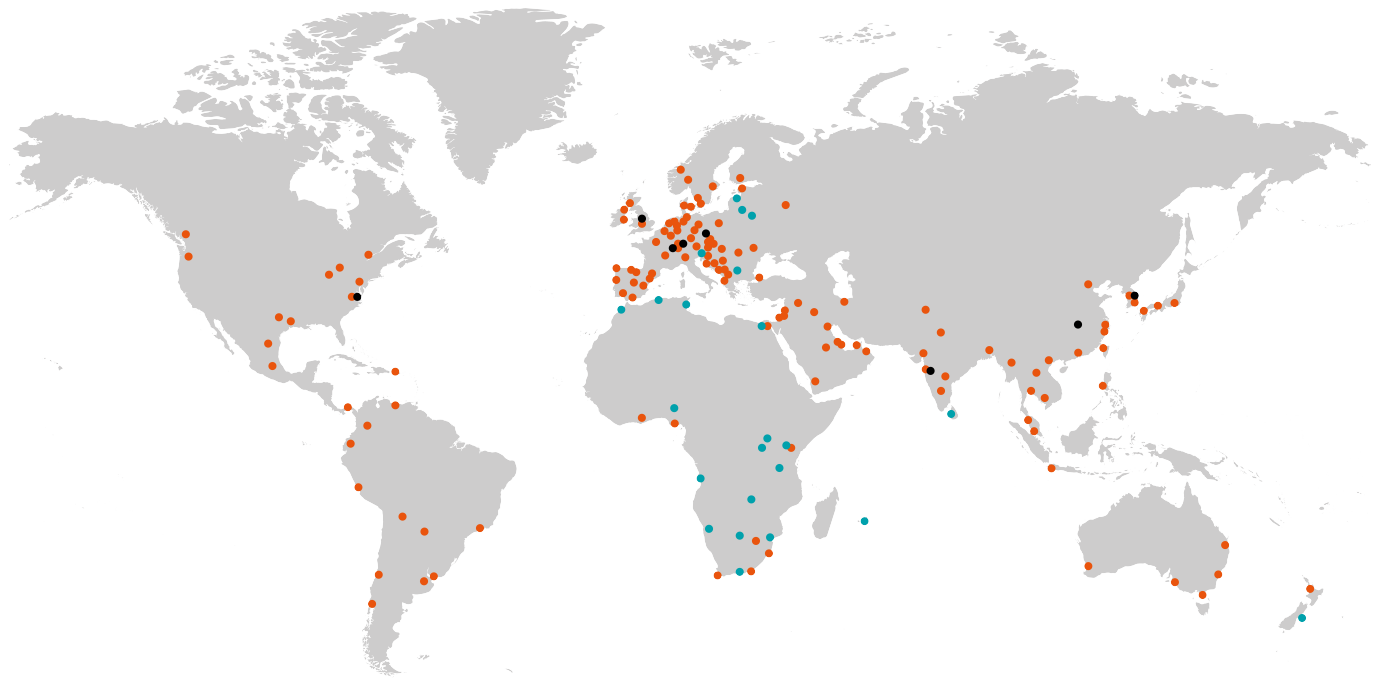
Hinweise





Busch Vacuum Solutions

Mit einem Netzwerk aus mehr als 60 Gesellschaften in über 40 Ländern und Vertretungen weltweit ist Busch rund um den Globus präsent. In jedem Land verfügen wir über kompetentes, lokales Personal, das maßgeschneiderte Unterstützung anbietet und dabei von einem globalen Expertennetzwerk unterstützt wird. An jedem Ort. In jedem Industriezweig. Wir sind für Sie da.



● Busch Gesellschaften und Busch Mitarbeiter ● Lokale Vertreter und Händler ● Busch Produktionsstandort

www.buschvacuum.com