

COBRA

Trockene Schrauben-Vakuumpumpen
NC 0500B

Betriebsanleitung



Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheit	3
2	Produktbeschreibung	4
2.1	Funktionsprinzip.....	5
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
2.3	Ein-/Ausschalter	5
2.4	Technische Standardeigenschaften.....	6
2.4.1	Wasserkühlung	6
2.4.2	Temperaturschalter	6
2.4.3	Thermometer	6
2.4.4	Schalldämpfer	6
2.4.5	Dichtsysteme.....	6
3	Transport	7
4	Lagerung	9
5	Installation.....	10
5.1	Installationsbedingungen	10
5.2	Anschlussleitungen/-rohre	10
5.2.1	Sauganschluss	11
5.2.2	Abluftanschluss.....	11
5.2.3	Kühlwasseranschluss.....	12
5.3	Auffüllen mit Öl	13
5.4	Einfüllen von Kühlflüssigkeit.....	14
6	Stromanschluss	16
6.1	Die Maschine wird ohne Steuerbox oder Drehzahlregelung (VSD) geliefert	16
6.2	Schaltplan für dreiphasigen Motor (Pumpenantrieb)	17
6.3	Elektrischer Anschluss von Überwachungsorganen	18
6.3.1	Schaltplan für Temperaturschalter	18
7	Inbetriebnahme.....	20
8	Wartung.....	22
8.1	Kühlwasser ablassen	23
8.2	Wartungsplan	23
8.3	Kontrolle des Ölniveaus	24
8.4	Kontrolle des Kühlflüssigkeitsniveaus.....	24
8.5	Ölwechsel	24
8.6	Austausch der Kühlflüssigkeit	27
9	Instandsetzung.....	28
10	Außerbetriebnahme	29
10.1	Zerlegung und Entsorgung.....	29
11	Ersatzteile.....	30
12	Störungsbehebung.....	31
13	Technische Daten	33
14	Kühlflüssigkeit.....	34
15	Öl	35
16	EU-Konformitätserklärung.....	36
17	UK-Konformitätserklärung	37

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* [→ 5] 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

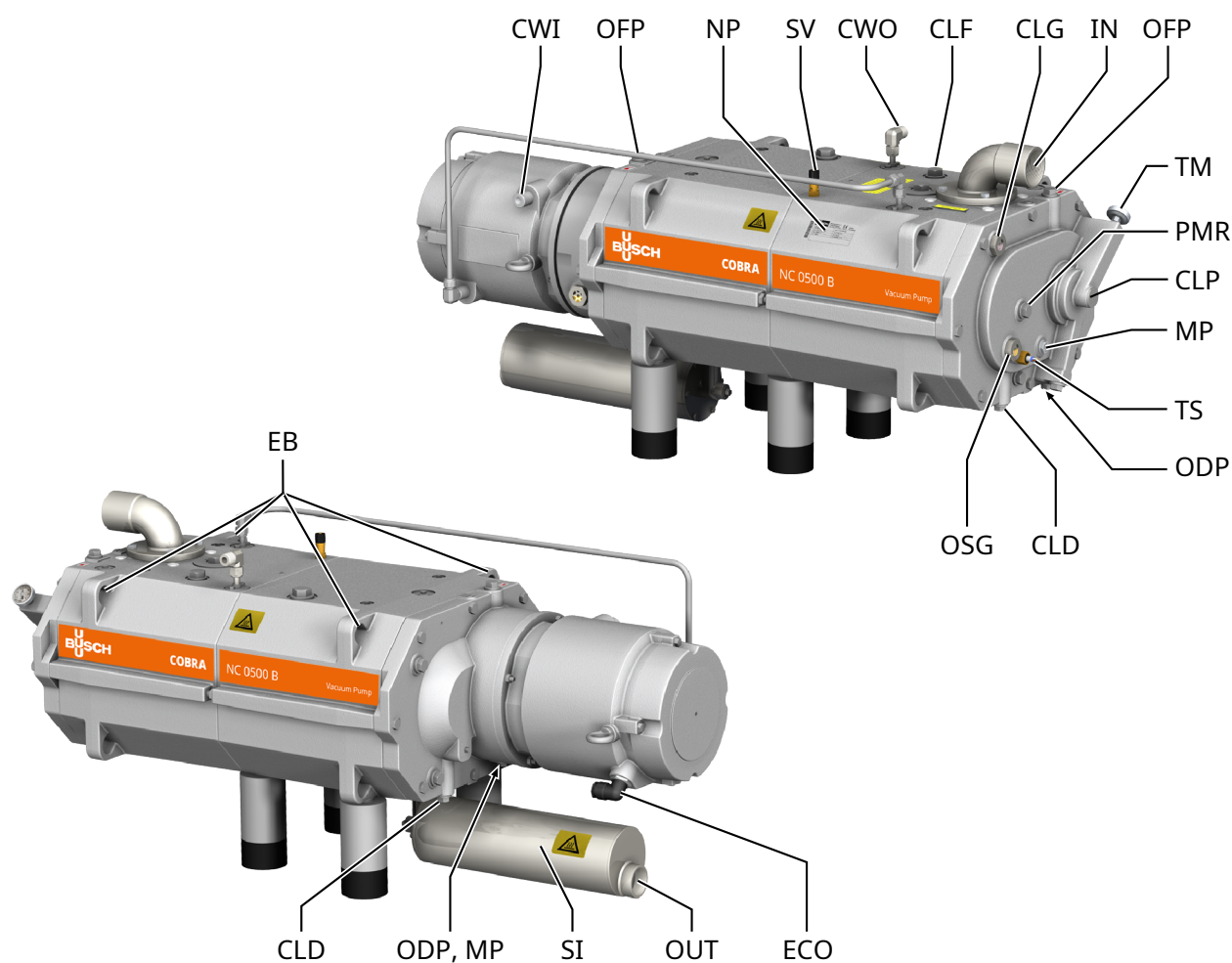
... weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die zu Sachschäden führen kann.



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)
CLD	Kühlflüssigkeits-Ablassschraube	CLF	Kühlflüssigkeits-Einfüllschraube
CLG	Kühlflüssigkeits-Schauglas	CLP	Kühlflüssigkeitspumpe
CWI	Kühlwassereinlass	CWO	Kühlwasserauslass
EB	Augenschraube	ECO	Stromanschluss
MP	Magnetstopfen	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 die „Vakuumpumpe“ mit dem Ausdruck „Maschine“ bezeichnet.

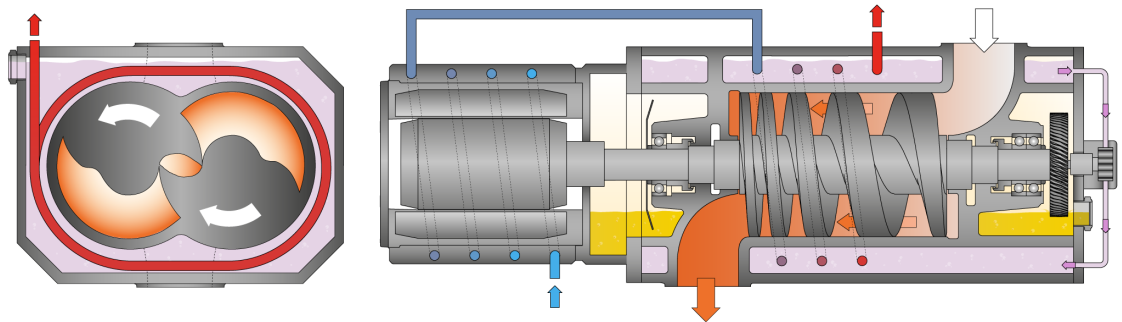


HINWEIS

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 ist für das Ansaugen von Luft und anderen trockenen, nicht aggressiven, nicht toxischen, nicht entzündlichen und nicht explosiven Gasen vorgesehen.

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 enddruckfest, siehe Technische Daten.

Die Maschine ist für Dauerbetrieb geeignet.

Der Maschine eignet sich für den Einsatz in einer Installation mit einer Vakuumkammer von max. 80 l Fassungsvermögen.

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.

Der Maschine kann mit einem Sanftanlasser oder einem variablen Drehzahltrieb versehen werden (nicht im Lieferumfang enthalten).

2.4 Technische Standardeigenschaften

2.4.1 Wasserkühlung

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

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

Die Kühlflüssigkeit wird durch einen internen Wärmetauscher gekühlt. Das Kühlsystem umfasst auch den wassergekühlten Motor und muss an die Kühlwasserversorgung angeschlossen werden.

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 Schalldämpfer

Der Schalldämpfer reduziert das Abgasgeräusch am Abluftanschluss der Maschine (OUT).

2.4.5 Dichtsysteme

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

Die Dichtungssysteme verhindern das Eindringen der Prozessgase in die Lagerkammern.

3 Transport



WARNUNG

Schwebende Last.

Verletzungsgefahr!

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



WARNUNG

Anheben der Maschine an der Ringschraube des Motors.

Verletzungsgefahr!

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

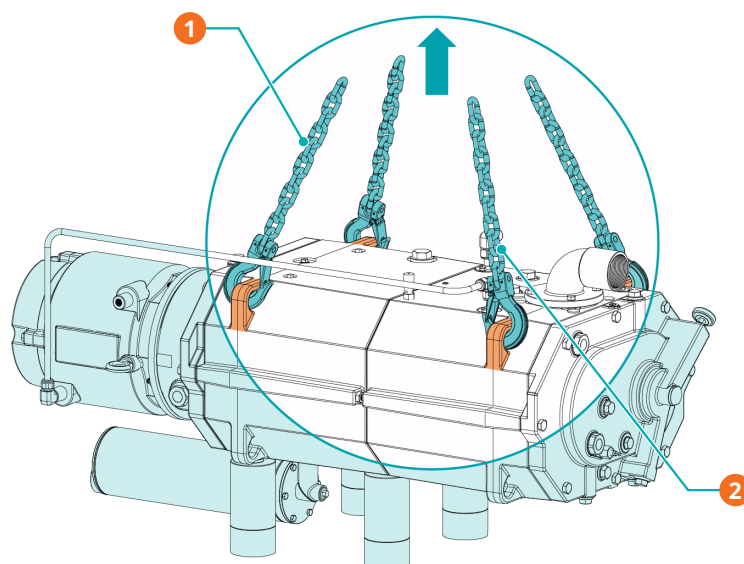


ANMERKUNG

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).



Beschreibung

1	Länge jeder Schlinge (x3): 600 mm	2	Optionale Schlinge
---	-----------------------------------	---	--------------------

- Prüfen Sie die Maschine auf Transportschäden.

Falls die Maschine auf einer Bodenplatte befestigt ist:

- Entfernen Sie die Maschine von der Bodenplatte.

4 Lagerung

- Verschließen Sie alle Öffnungen hermetisch mit den im Lieferumfang der Maschine enthaltenen Kappen oder mit Klebeband, wenn die Kappen nicht mehr verfügbar sind.
- Lagern Sie die Maschine in einem trockenen, staub- und vibrationsfreien Raum, vorzugsweise in der Originalverpackung und bei einer Temperatur zwischen 5 ... 55 °C.

Wenn die Maschine länger als 3 Monate eingelagert werden muss:

- Verschließen Sie alle Öffnungen hermetisch mit den im Lieferumfang der Maschine enthaltenen Kappen oder mit Klebeband, wenn die Kappen nicht mehr verfügbar sind.
- Umwickeln Sie die Maschine mit einer Korrosionsschutzfolie.
- Lagern Sie die Maschine in einem trockenen, staub- und vibrationsfreien Raum, vorzugsweise in der Originalverpackung und bei einer Temperatur zwischen 5 ... 55 °C.
- Kühlwasser ablassen, um Frostschäden zu vermeiden (siehe *Kühlwasser ablassen* [→ 23]).



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* [→ 24]. Dies schützt die Gleitringdichtungen während einer langen Lagerung. Das Standardpumpenöl verwenden, siehe Kapitel *Öl* [→ 35].
- Vor dem Neustart der Maschine das Öl bis zum normalen Ölstand ablassen, siehe „Ölablass“ in Kapitel *Ölwechsel* [→ 24].

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.
- Stellen Sie sicher, dass die Umgebung der Maschine nicht explosionsgefährdet ist.
- Die Umgebungsbedingungen müssen den Angaben unter Technische Daten entsprechen.
- Die Umgebungsbedingungen müssen der Schutzklasse des Motors und der elektrischen Komponenten entsprechen.
- Stellen Sie sicher, dass das Kammervolumen 80 Liter nicht überschreitet.
- Der Aufstellungsraum bzw. -ort muss so belüftet sein, dass eine ausreichende Kühlung der Maschine gewährleistet ist.
- 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* [→ 24].
- Kühlflüssigkeitsstand prüfen, siehe *Kontrolle des Kühlflüssigkeitsniveaus* [→ 24].
- Stellen Sie sicher, dass in Bezug auf das Kühlwasser die Voraussetzungen unter *Kühlwasseranschluss* [→ 12] erfüllt werden.

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

- Ihre Busch Vertretung kontaktieren. Der Motor muss gedrosselt 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 Leitungen am Saug- und Abluftanschluss.
- Der Querschnitt der Anschlussleitungen muss über die gesamte Länge mindestens denselben Querschnitt wie die Anschlüsse der Maschine aufweisen.

Bei langen Anschlussleitungen:

- Größere Durchmesser verwenden, um Effizienzverluste zu vermeiden.
- Ihre Busch Vertretung für weitere Informationen kontaktieren.

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 (5 Mikrometer oder weniger) vor dem Einlass der Maschine.

Anschlussgröße(n):

- G2" – ohne Ansaugfilter (IF)
- G2 ½"- mit Ansaugfilter (IF)

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 Leitungen am Saug- und Abluftanschluss.

5.2.2 Abluftanschluss



ANMERKUNG

Der Gasdurchfluss abluftseitig ist versperrt.

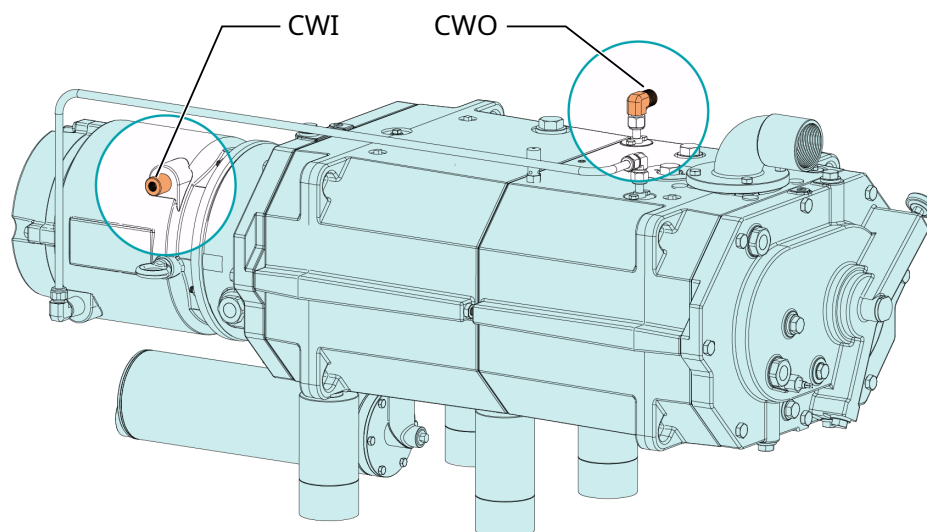
Gefahr der Beschädigung der Maschine!

- Stellen Sie sicher, dass das Gas am Auslass ungehindert entweichen kann. Verschließen Sie keinesfalls die Abluftleitung, drosseln Sie diese nicht und verwenden Sie sie nicht als Druckluftquelle.

Anschlussgröße(n):

- G1 ½"
- Durch die Anschlussleitungen darf kein Zug oder Druck auf die Anschlüsse der Maschine ausgeübt werden. Aus diesem Grund empfehlen wir die Montage flexibler Leitungen 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 Kühlwasseranschluss



Beschreibung

CWI	Kühlwassereinlass	CWO	Kühlwasserauslass
-----	-------------------	-----	-------------------

- Verbinden Sie die Kühlwasseranschlüsse (CWI/CWO) mit der Wasserzufuhr.

Anschlussgröße:

- G ¼" für den Kühlwassereinlauf (CWI)
- R ½" für den Kühlwasserablauf (CWO)

- In Bezug auf das Kühlwasser müssen folgende Voraussetzungen erfüllt werden:

Zulaufkapazität	l/min	5
Wasserdruck	bar (Ü)	3 ... 6
Zulauftemperatur	°C	+10 ... +30
Erforderlicher Differenzdruck zwischen Zu- und Rücklauf	bar (Ü)	≥ 1

- Um den Wartungsaufwand in Grenzen zu halten und die Lebensdauer des Produkts zu verlängern, empfehlen wir folgende Wasserqualitäten:

Härte	mg/l (ppm)	< 90
Eigenschaften	rein und klar	
pH-Wert	7 ... 8	
Partikelgröße	µm	< 200
Chlor	mg/l	< 100
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	≤ 100
Freies Chlor	mg/l	< 0,3
Werkstoffe im Kontakt mit Kühlwasser	Edelstahl	



HINWEIS

Umrechnung der Einheit für die Wasserhärte.

1 mg/l (ppm) = 0,056 °dh (deutsche Grad) = 0,07 °e (englische Grad) = 0,1 °fH (französische Grad)

5.3 Auffüllen mit Öl



ANMERKUNG

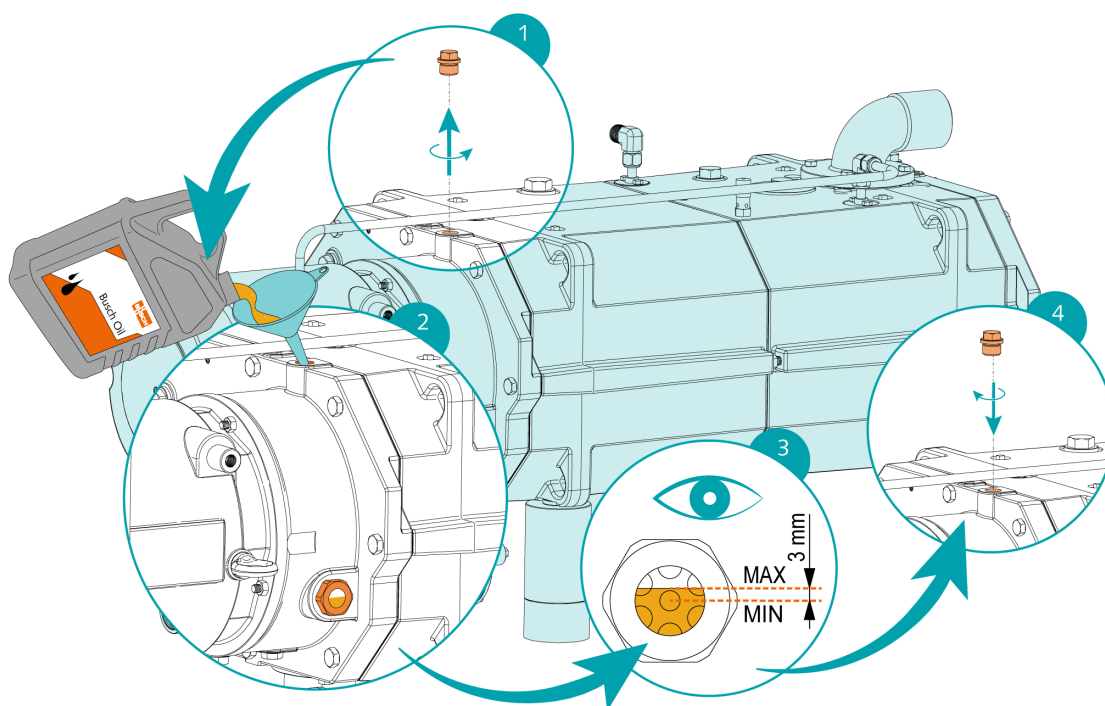
Verwendung von ungeeignetem Öl.

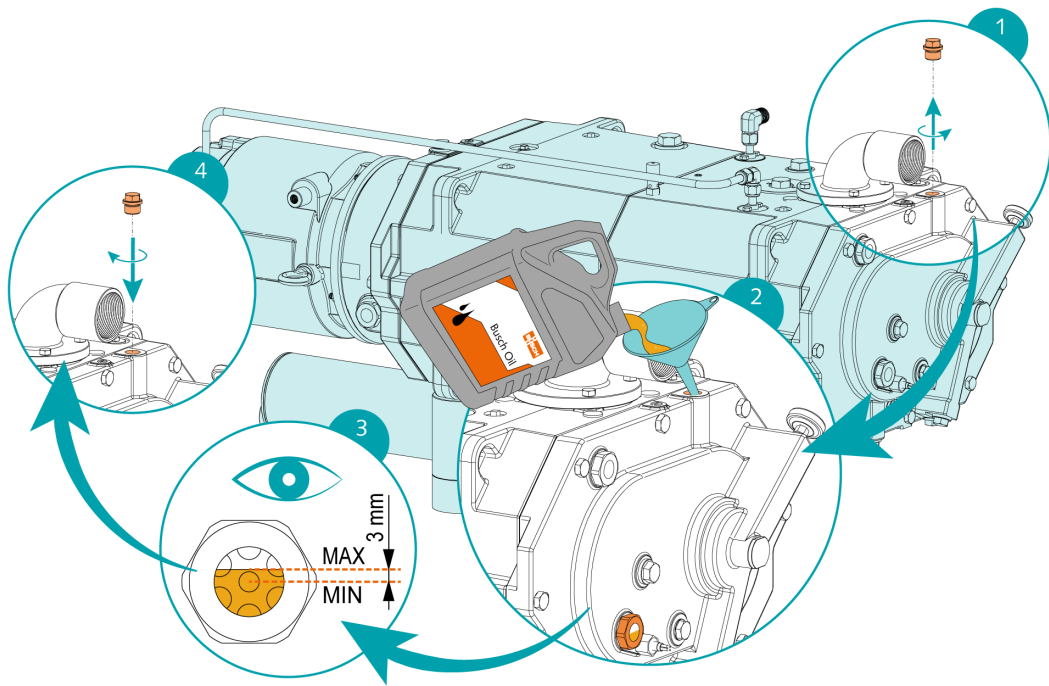
Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine!

Effizienzverlust!

- Nur von Busch freigegebene und empfohlene Öle verwenden.

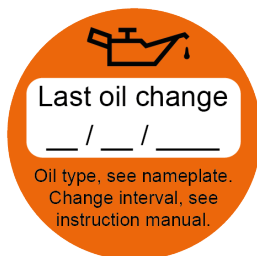
Informationen zum Öltyp und zum Fassungsvermögen für Öl finden Sie unter Technische Daten und Öl/ [→ 35].





Nach dem Befüllen mit Öl:

- Notieren Sie das Datum des Ölwechsels auf dem Aufkleber.

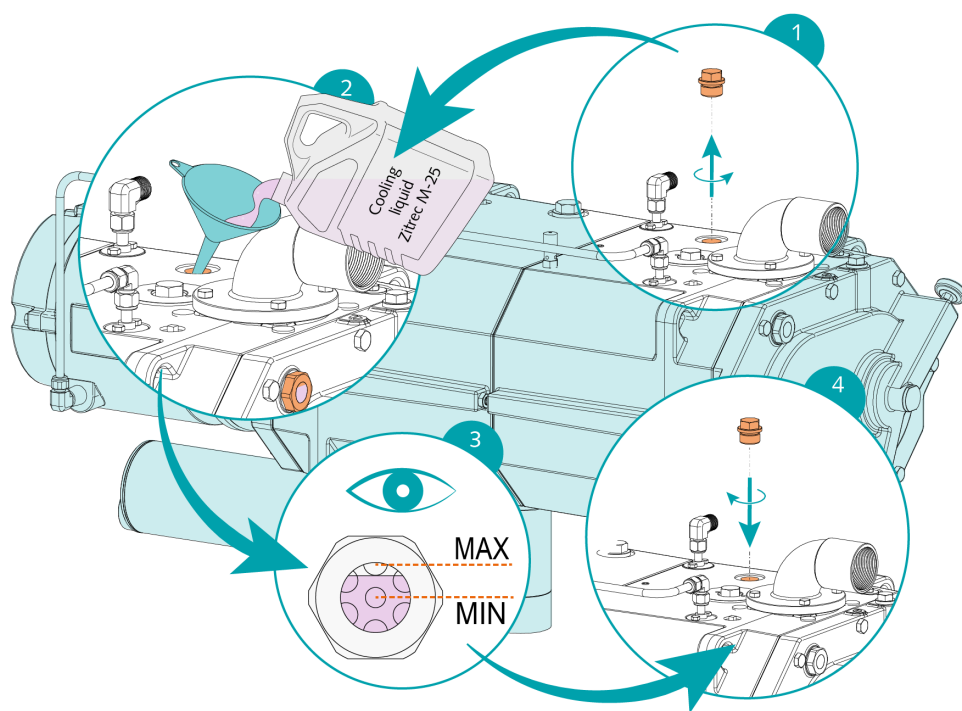


Wenn kein Aufkleber vorhanden ist (Art.-Nr. 0565 568 959) an der Maschine:

- 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* [→ 34].



6 Stromanschluss



GEFAHR

Stromführende Drähte.

Stromschlaggefahr!

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.

INSTALLATION(EN) STROMSCHUTZ:



GEFAHR

Fehlende elektrische Schutzeinrichtung.

Stromschlaggefahr!

- Einen Stromschutz gemäß EN 60204-1 für Ihre Installation(EN) bereitstellen.
- Die Elektroinstallation muss den geltenden nationalen und internationalen Normen entsprechen.



ANMERKUNG

Elektromagnetische Verträglichkeit.

- Sicherstellen, dass der Motor der Maschine nicht durch elektrische oder elektromagnetische Störungen aus dem Netz beeinträchtigt wird. Bei Bedarf Ihre Busch Vertretung für weitere Informationen kontaktieren.
- 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* [→ 36] oder *UK-Konformitätserklärung* [→ 37]).

6.1 Die Maschine wird ohne Steuerbox oder Drehzahlregelung (VSD) geliefert



GEFAHR

Stromführende Drähte.

Stromschlaggefahr!

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.
- 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-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.

- 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

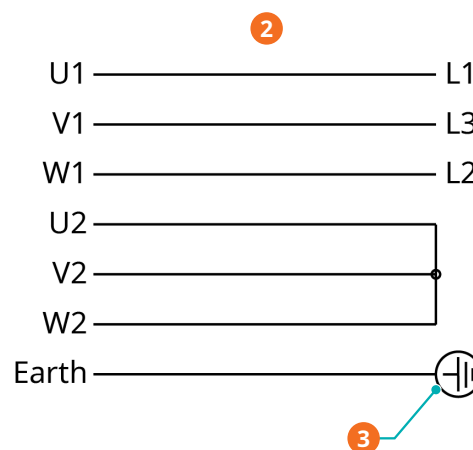
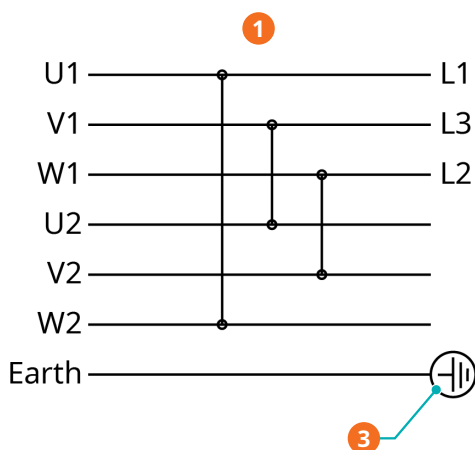
Die zulässige Nenn-Motordrehzahl liegt über der Empfehlung.

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.

6.2

Schaltplan für dreiphasigen Motor (Pumpenantrieb)



Beschreibung

1	Dreieck-Schaltung (Niederspannung):	2	Stern-Schaltung (Hochspannung):
3	Erdungsanschluss		



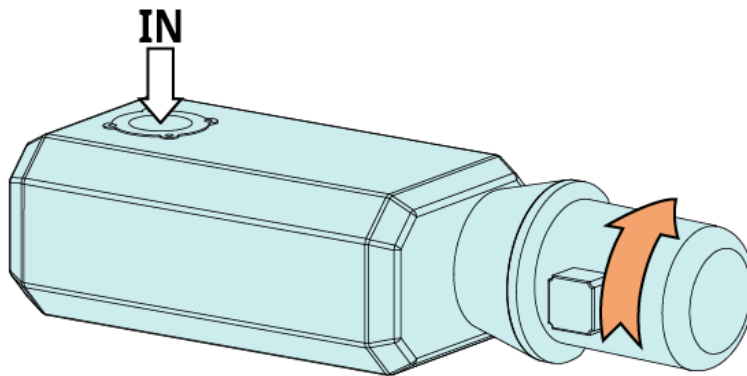
ANMERKUNG

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.
- Prüfen Sie mit einem Drehfeldtester, ob die Verdrahtung der beabsichtigten Drehrichtung entspricht.

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

- Vertauschen Sie zwei der Phasen des Motors.

6.3 Elektrischer Anschluss von Überwachungsorganen



HINWEIS

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

6.3.1 Schaltplan für Temperaturschalter

Teilenr.: 0651 541 566

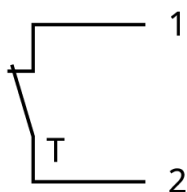
$U = 250 \text{ VAC}$; $I = 2,5 \text{ A}$ ► $\cos \varphi = 1$

$U = 250 \text{ VAC}$; $I = 1,6 \text{ A}$ ► $\cos \varphi = 0,6$

$U = 48 \text{ VDC}$; $I = 1,25 \text{ A}$

Kontakt: Normal geschlossen

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



1 = Weiß; 2 = Braun

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



Geräuscentwicklung der laufenden Maschine.

Gefahr der Schädigung des Gehörs!

Wenn sich Personen für längere Zeit in der Nähe einer Maschine aufhalten, die nicht schallisoliert 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* [→ 13].



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* [→ 14].



ANMERKUNG

Schmieren einer trockenlaufenden Maschine (Verdichtungsraum).

Gefahr der Beschädigung der Maschine!

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

- Stellen Sie sicher, dass die *Installationsbedingungen* [→ 10] erfüllt sind.
- Schalten Sie die Wasserzufuhr ein.
- Starten Sie die Maschine.
- Die zulässige Höchstanzahl der Starts (6) 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* [→ 24] durch.
- Führen Sie nach einigen Betriebsminuten eine *Kontrolle des Kühlflüssigkeitsniveaus* [→ 24] durch.

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

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

8 Wartung



GEFAHR

Stromführende Drähte.

Stromschlaggefahr!

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



GEFAHR

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

Stromschlaggefahr!

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



WARNUNG



Die 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!

Gefahr des vorzeitigen Ausfalls und Effizienzverlust der Maschine!

- Wartungsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.
- Halten Sie die Wartungsintervalle ein oder wenden Sie sich an Ihre Busch Servicevertretung.



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.

- Maschine stoppen und gegen unbeabsichtigte Inbetriebnahme sichern.
- Unterbrechen Sie die Wasserzufuhr.
- Lassen Sie den Druck aus allen angeschlossenen Leitungen ab, sodass neutraler Druck (Atmosphärendruck) herrscht.

Wenn notwendig:

- Trennen Sie alle Verbindungen.

8.1 Kühlwasser ablassen

- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe ausgeschaltet ist und nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann.
- Einen Auffangbehälter unter die Kühlwasseranschlüsse (CWI, CWO) stellen.
- Trennen Sie die Kühlwasseranschlüsse (CWI, CWO).
- Druckluft verwenden, um das verbleibende Kühlwasser aus dem Kühlwasserkreislauf zu drücken. 30 Sekunden lang Druckluft in den Kühlwassereinlauf (CWI) blasen, bis die Luft trocken austritt.

8.2 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.

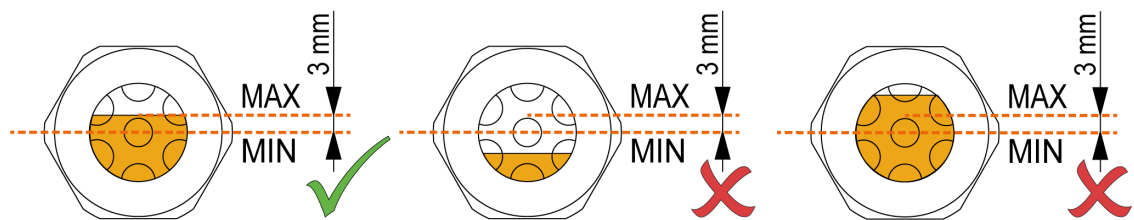
Besonders bei strapazierenden Anwendungen oder starker Beanspruchung, z. B. im Fall hoher Staubbelastung der Umgebung oder des Prozessgases bzw. bei anderer Kontamination oder dem Eindringen von Prozessmaterial, kann es erforderlich sein, die Wartungsintervalle stark zu verkürzen.

Intervall	Wartungsarbeiten
Monatlich	• Prüfen Sie das Ölniveau, siehe <i>Oil Level Inspection</i> [→ 24]. • Kühlflüssigkeitsstand prüfen, siehe <i>Kontrolle des Kühlflüssigkeitsniveaus</i> [→ 24]. • Prüfen Sie die Maschine auf Ölundichtigkeiten. Lassen Sie die Maschine im Falle einer Leckage reparieren (wenden Sie sich an Busch).
Jährlich	• Führen Sie eine Sichtkontrolle durch und befreien Sie die Maschine von Staub und Schmutz. • Überprüfen Sie die elektrischen Anschlüsse und Überwachungsorgane.
Alle 1000 Stunden.	• Kontrollieren Sie den Schalldämpfer (SI) und reinigen Sie ihn bei Bedarf.

Intervall	Wartungsarbeiten
Alle 5000 Stunden oder nach 1 Jahr	• Wechseln Sie das Öl in den Getriebe- und Lagergehäusen (beidseitig), siehe <i>Ölwechsel</i> [→ 24]. • Tauschen Sie die Kühlflüssigkeit aus, siehe <i>Austausch der Kühlflüssigkeit</i> [→ 27]. • Reinigen Sie die Magnetstopfen (MP).
Alle 16000 Stunden oder nach 4 Jahren	• Führen Sie eine Generalüberholung der Maschine durch (wenden Sie sich an Busch).

8.3 Kontrolle des Ölniveaus

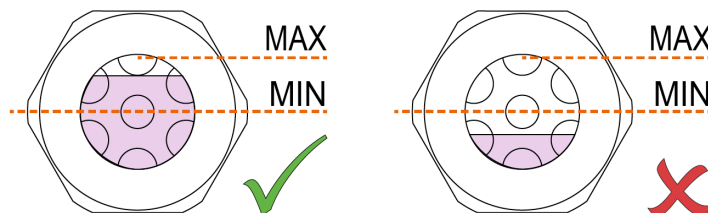
- Maschine Ausschalten.
- 1 Minute warten.
- Den Ölstand prüfen.



- Stellen Sie sicher, dass der Ölstand zwischen der Mitte des Ölschauglases und 3 mm darüber liegt.
- Bei Bedarf Öl nachfüllen, siehe *Ölbefüllung* [→ 13].

8.4 Kontrolle des Kühlflüssigkeitsniveaus

- Maschine Ausschalten.



- Bei Bedarf nachfüllen, siehe *Einfüllen von Kühlflüssigkeit* [→ 14].

8.5 Ölwechsel

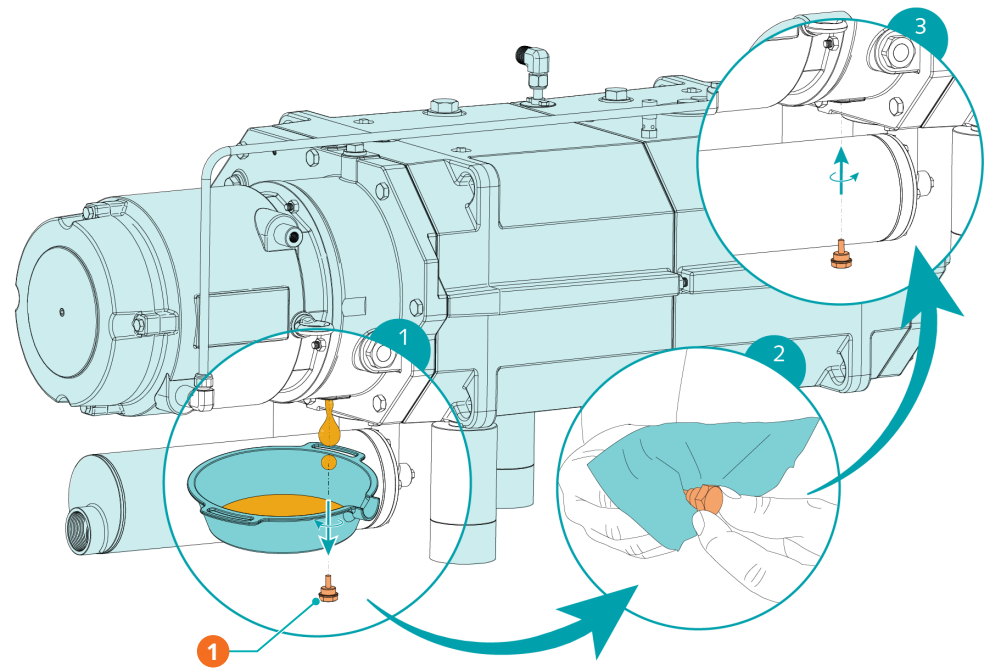
! ANMERKUNG

Verwendung von ungeeignetem Öl.

Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine!

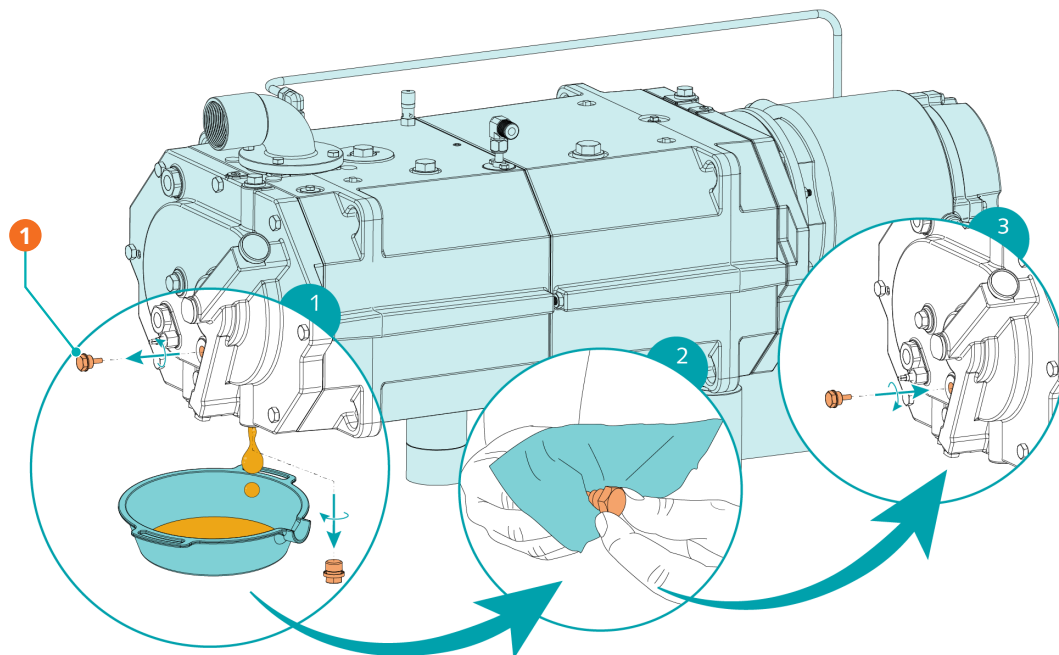
Effizienzverlust!

- Nur von Busch freigegebene und empfohlene Öle verwenden.



Beschreibung

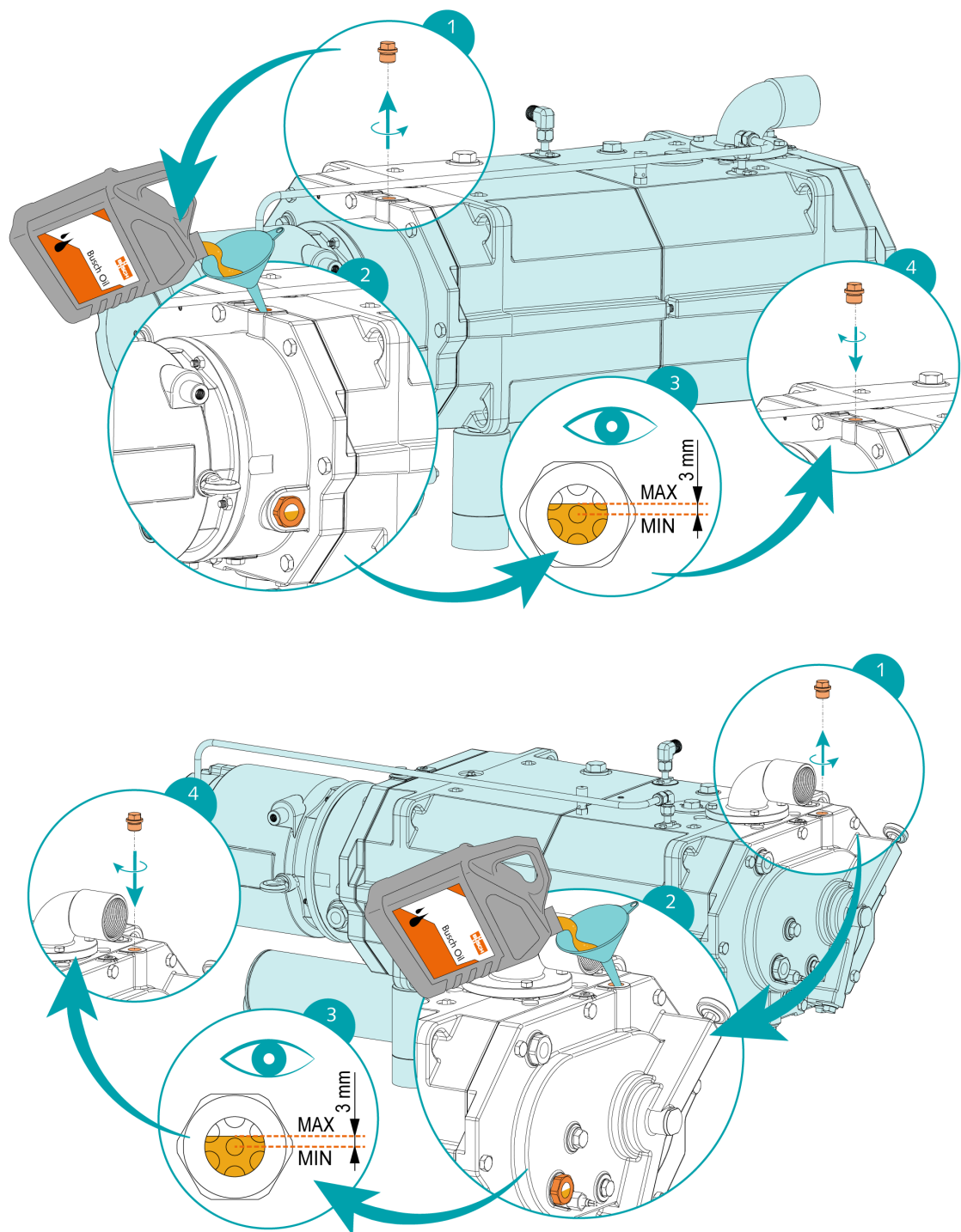
1	Magnetstopfen		
---	---------------	--	--



Beschreibung

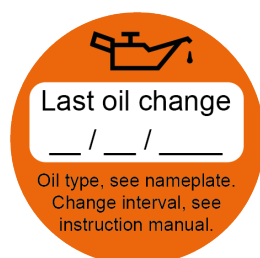
1	Magnetstopfen		
---	---------------	--	--

Informationen zum Öltyp und zum Fassungsvermögen für Öl finden Sie unter Technische Daten und Öl/ [→ 35].



Nach dem Befüllen mit Öl:

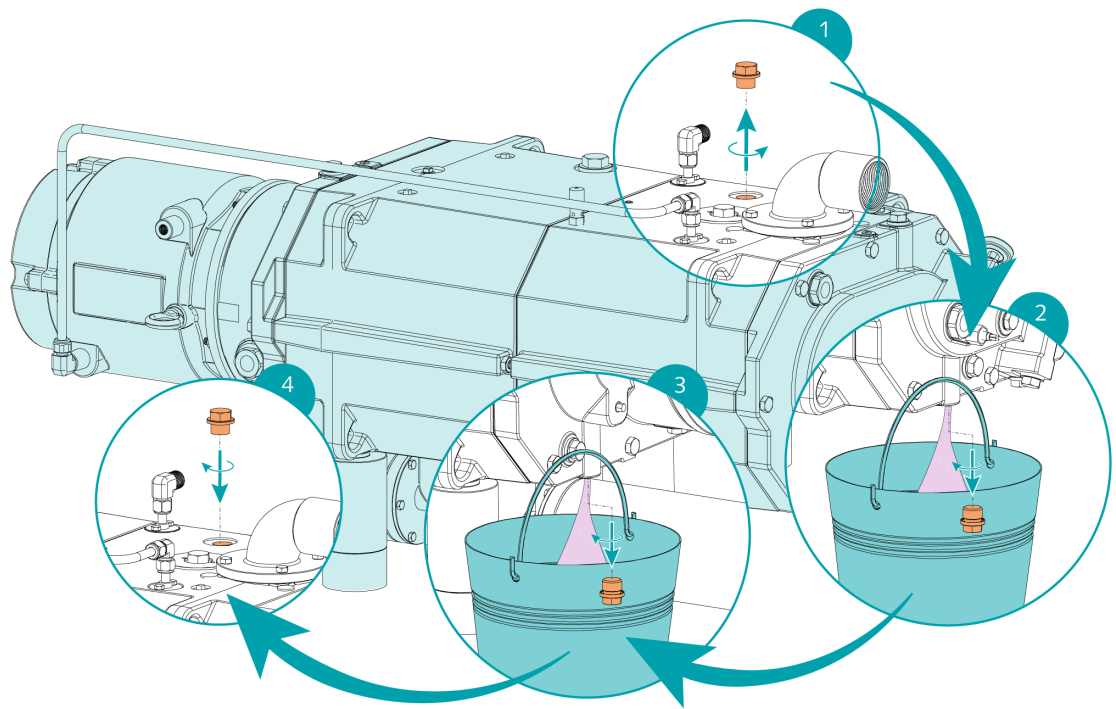
- Notieren Sie das Datum des Ölwechsels auf dem Aufkleber.



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

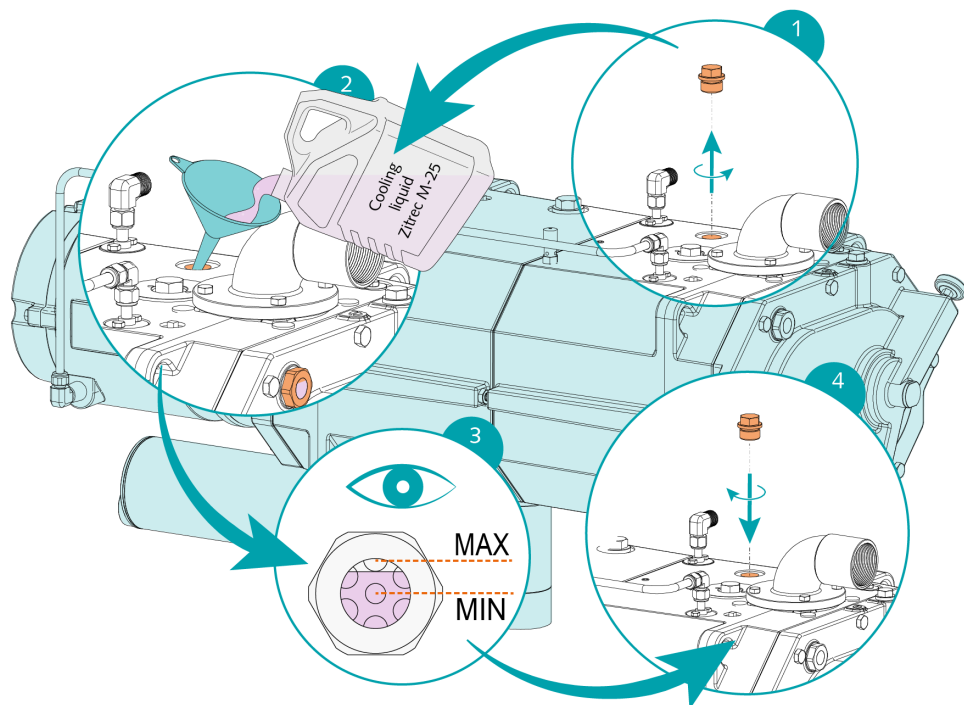
- Bestellen Sie einen Aufkleber bei Ihrer Kontaktperson von Busch.

8.6 Austausch der Kühlflüssigkeit



- Alle Stopfen wieder anbringen.

Weitere Angaben zum Kühlflüssigkeitstyp und zur Füllmenge siehe Technical Data und *Cooling Liquid* [→ 34].



9 Instandsetzung



WARNUNG



Die 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.

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 unterschriebene, vollständig ausgefüllte und rechtsverbindliche „Erklärung zur Kontamination“ beigelegt ist, die unter dem folgenden Link heruntergeladen werden kann: buschvacuum.com/declaration-of-contamination.

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.
- Maschine stoppen und gegen unbeabsichtigte Inbetriebnahme sichern.
- Stromversorgung trennen.
- Unterbrechen Sie die Wasserzufuhr.
- 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* [→ 9].

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 von Nicht-Busch-Ersatzteilen.

Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine!

Effizienzverlust!

- Nur Originalersatzteile, Verbrauchsmaterialien und Zubehör von Busch verwenden, um den ordnungsgemäßen Betrieb der Maschine zu gewährleisten und die Garantie zu erhalten.
-

Für dieses Produkt gibt es keine Standard-Ersatzteilsätze.

Für Busch Originalersatzteile:

- 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.	• Prüfen Sie die Stromversorgung.
	Die Rotoren sind verklemmt oder festgefressen	• 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.	• 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.	• Lassen Sie Maschine abkühlen. • Siehe „Beim Betrieb der Maschine kommt es zu einer zu hohen Wärmeentwicklung“.
	Korrosion in der Maschine durch verbliebenes Kondensat.	• Reparieren Sie die Maschine.
	Der Motor ist defekt.	• Tauschen Sie den Motor aus.

Problem	Mögliche Ursache	Behebung
Am Sauganschluss kann nicht der normale Druck aufgebaut werden.	Die Ansaug- oder Abluftleitungen sind zu lang oder haben einen zu geringen Durchmesser.	• Verwenden Sie größere Durchmesser oder kürzere Leitungen. • Wenden Sie sich an Ihre örtliche Kontaktperson von Busch.
	Prozessablagerungen an Pumpenkomponenten	• Spülen Sie die Maschine.
	Die Maschine läuft in falscher Drehrichtung.	• Kontrollieren Sie die Drehrichtung, siehe <i>Schaltplan für dreiphasigen Motor (Pumpenantrieb)</i> [→ 17]
	Interne Bauteile sind verschlissen oder beschädigt.	• Lassen Sie die Maschine reparieren (wenden Sie sich an Busch).
Beim Betrieb der Maschine kommt es zu hoher Geräuschentwicklung.	Falsche Ölqualität oder ungeeigneter Öltyp.	• Verwenden Sie eines der empfohlenen Öle in ausreichender Menge, siehe <i>Öl</i> [→ 35].
	Defekte Getriebe, Lager oder Kupplungselemente.	• Lassen Sie die Maschine reparieren (wenden Sie sich an Busch).
Beim Betrieb der Maschine kommt es zu einer zu hohen Wärmeentwicklung.	Die Kühlung ist nicht ausreichend.	• Stellen Sie sicher, dass die Anforderungen an das Kühlwasser erfüllt sind, siehe <i>Kühlwasseranschluss</i> [→ 12].
	Die Umgebungstemperatur ist zu hoch.	• Achten Sie auf die zulässige Umgebungstemperatur, siehe Technische Daten.
	Die Temperatur der Prozessgase am Einlass ist zu hoch.	• Beachten Sie die zulässige Gaseinlasstemperatur, siehe Technische Daten.
	Die Kühlwasserpumpe ist defekt.	• Reparieren Sie die Maschine.
	Das Ölniveau ist zu niedrig.	• Füllen Sie Öl auf.
Das Öl ist schwarz.	Die Ölwechselintervalle sind zu lang.	• Lassen Sie das Öl ab und füllen Sie neues Öl ein, siehe <i>Ölwechsel</i> [→ 24].
	Die Maschine wird zu heiß.	• 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 0500B		
Saugvermögen	m ³ /h	490
Enddruck	hPa (mbar) abs.	≤ 0,01
Motornennleistung	kW	9,0
Betriebsspannung	V (50 Hz)	190–210 / 380–420
	V (60 Hz)	200–240 / 380–460
Motorenndrehzahl (50/60 Hz)	min ⁻¹	2900–2930 / 3470–3540
Versorgungsstrom	A (50 Hz)	35–36 / 22–25
	A (60 Hz)	33–31 / 19–23
Schalldruckpegel (ISO 2151) KpA = 3 dB	dB(A)	≤ 69
Umgebungstemperaturbereich	°C	5 ... 50
Maximal zulässiger Gegendruck auf Aus- lassseite	hPa (mbar) rel.	100
Maximal zulässige Gaseintrittstemperatur entsprechend Ansaugdruck	°C	≤ 50 hPa (mbar) abs. : 200
		> 50 hPa (mbar) abs. : 70
Relative Feuchtigkeit	bei 30 °C	90 %
Umgebungsdruck		Atmosphärendruck
Anforderungen an das Kühlwasser		Siehe <i>Kühlwasseranschluss</i> [→ 12]
Ölfüllung – Motorseite	l	0,5
Ölfüllung – Saugseite	l	0,5
Kühlflüssigkeitskapazität ca.	l	23
Gewicht ca.	kg	460

14 Kühlflüssigkeit

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

Das Kühlmittel **Zitrec® M-25** (Kühlflüssigkeit) ist gebrauchsfertig und benötigt kein zusätzliches Wasser.

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

15 Öl

VSL 100	
ISO-VG	100
Teilenummer 1-l-Packung	0831 122 573
Teilenummer 5-l-Packung	0831 122 572

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 0500 B

Erfüllt/Erfüllen alle relevanten Bestimmungen aus EU-Richtlinien:

- „Maschinenrichtlinie“ 2006/42/EG
- „Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)“ 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:

Standard	Name der Norm
EN ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen – allgemeine Gestaltungsleitsätze
EN 1012-2:1996 + A1:2009	Vakuumpumpen – Sicherheitsanforderungen – Teil 2
EN 60204-1:2018	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN ISO 13857:2019	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen
EN ISO 2151:2008	Akustik – Geräuschmessnorm für Kompressoren und Vakuumpumpen – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2
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 0500 B

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 2012

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

Standard	Name der Norm
EN ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen – allgemeine Gestaltungsleitsätze
EN 1012-2:1996 + A1:2009	Vakuumpumpen – Sicherheitsanforderungen – Teil 2
EN 60204-1:2018	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN ISO 13857:2019	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen
EN ISO 2151:2008	Akustik – Geräuschmessnorm für Kompressoren und Vakuumpumpen – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2
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

A large grid of small dots, arranged in approximately 20 rows and 40 columns, intended for taking notes.

Grid of dots for notes.

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