VACUUM SOLUTIONS

Part of the BUSCH GROUP

MINK

Klauen-Vakuumpumpen
MV 0040 E ECOTORQUE
MV 0060 E ECOTORQUE
MV 0080 E ECOTORQUE

Betriebsanleitung



SERVICE
AND SPARE PARTS, INSTRUCTION MANUALS ...
WWW.BUSCHVACUUM.COM/SERVICE-CONTACT
VACUUM APP

CE UK CA

2000281855 | A0_de | Originalanleitungen

2026.10.19

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit 4

2 Produktbeschreibung 5

2.1 Funktionsprinzip 6

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 6

2.3 Optionale Ausführungen 7

2.3.1 Aqua-Ausführung 7

2.3.2 ATEX-Ausführung 7

2.3.3 Gasleckageoptimierte Ausführung 7

2.4 Standardeigenschaften 8

2.4.1 ECOTORQUE Drehzahlgeregelter Antrieb 8

2.5 Optionales Zubehör 9

2.5.1 Kommunikationskabel 9

2.5.2 Ansaugfilter 9

2.5.3 Kondensatablass 9

2.5.4 Remote Control Package 9

2.5.5 I/O- und Kommunikationsanschluss 9

2.5.6 OTTO IoT Box 11

3 Transport and Handling 12

4 Lagerung 12

5 Installation 13

5.1 Installationsbedingungen 13

5.2 Anschlussleitungen/-rohre 14

5.2.1 Sauganschluss 14

5.2.2 Abluftanschluss 15

5.3 Auffüllen mit Öl 15

6 Elektrischer Anschluss 16

6.1 Maschine mit ECOTORQUE Drehzahlgeregelter Antrieb 18

6.2 Schaltplan ECOTORQUE Drehzahlgeregelter Antrieb (VSD) 18

6.3 Anschluss der Steuereinheit 19

7 Inbetriebnahme 21

7.1 Drehzahlgeregelter Antrieb 22

7.2 Druckregelung 23

7.2.1 Ecomode in Pressure Control 23

7.3 Fehlerrücksetzung 24

7.4 Förderung kondensierbarer Dämpfe 24

8 Wartung 25

8.1 Wartungsplan 27

8.2 Kontrolle des Ölniveaus 27

8.3 Von Staub und Schmutz befreien 28

8.4 Ölwechsel 28

8.5 Wartung der Druckentlastungsleitungen 30

9 Instandsetzung 31

10 Außerbetriebnahme 32

10.1 Demontage und Entsorgung 33

11 Ersatzteile 33

12 Störungsbehebung 34
12.1 Störungsbehebung ECOTORQUE Drehzahlgeregelter Antrieb (VSD) 36
12.1.1 Fehlerliste 36
13 Elektrische Daten der Steuergerät-Klemmen 40
14 Öl 40
15 Technische Daten 41
16 EU-Konformitätserklärung 42
17 UK-Konformitätserklärung 43

1 Sicherheit

Vor der Inbetriebnahme der Maschine die vorliegende Betriebsanleitung sorgfältig durchlesen. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihre Hersteller-Vertretung.

Nachdem diese Betriebsanleitung vor Verwendung sorgfältig durchgelesen wurde, zum späteren Nachschlagen aufbewahren.

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 dem Kapitel *Bestimmungsgemäße Verwendung* [➔ 6] dargestellt werden.

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



GEFAHR

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



WARNUNG

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



VORSICHT

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



ACHTUNG

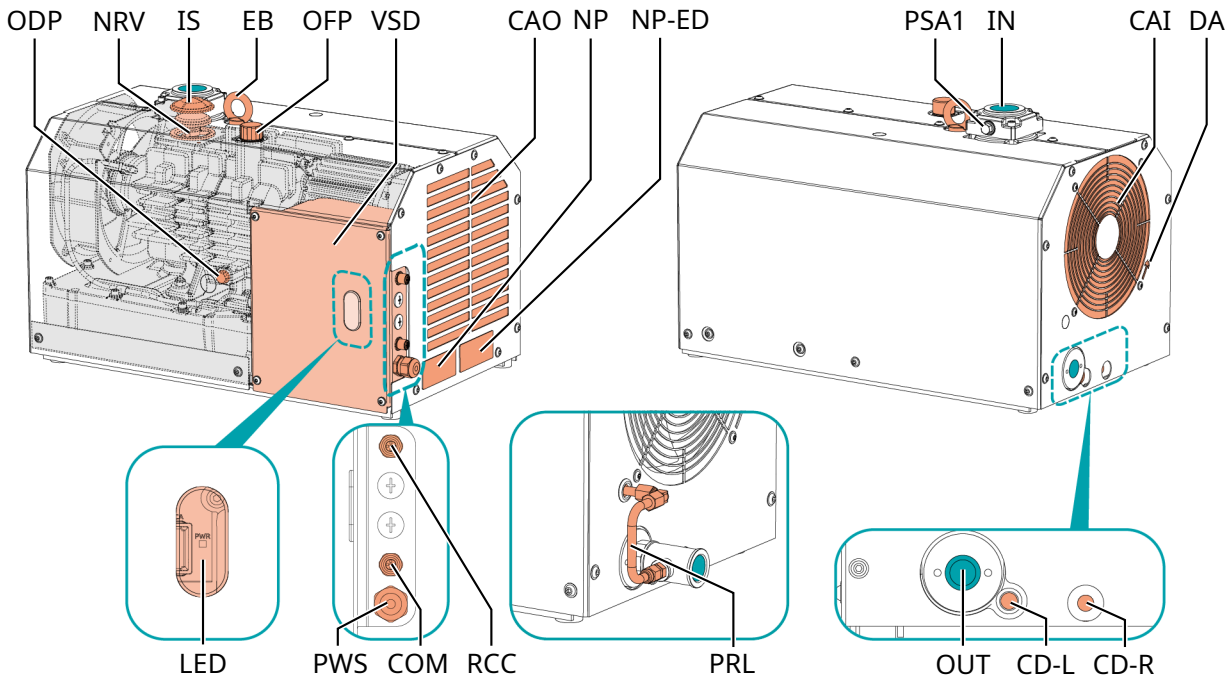
... weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die zu Sachschäden führen kann.



HINWEIS

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

2 Produktbeschreibung



Beschreibung			
IN	Sauganschluss	OUT	Abluftanschluss
OFP	Öleinfüllschraube / Entlüftungsventil	ODP	Ölablassschraube (unter Abdeckung)
IS	Ansaugsieb (integriert)	NRV	Rückschlagventil (integriert)
CAI	Kühllufteinlass (aktiver Kühllüfter)	CAO	Kühlluftauslass
EB	Augenschraube	DA	Richtungspfeil
VSD	Drehzahlgeregelter Antrieb	LED	Betriebsanzeigen
COM	Kommunikations-I/O-Port (M12) "A-Ko-diert"	RCC (optional)	Anschluss der Fernsteuerung (M12) "A-Ko-diert"
PWS	Spannungsversorgung	PRL (optional)	Druckentlastungsleitung (gasleckageopti-mierter Ausführung)
CD-L (optional)	Kondensatablass links (Aqua-Ausführung)	CD-R (optional)	Kondensatablass rechts (Aqua-Ausfüh-rung)
NP	Typenschild	NP-ED	Typenschild Elektrische Daten
PSA1 (optional)	Drucktransmitter (für OTTO IoT Box)	PSA2 (optional)	Drucktransmitter für die Druckregelung (nicht abgebildet)

HINWEIS

Technischer Ausdruck.

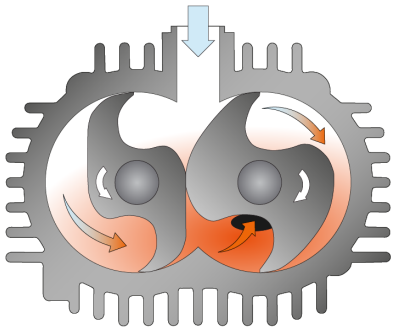
In dieser Betriebsanleitung wird die „Vakuumpumpe“ mit dem Ausdruck „Maschine“ bezeichnet.

HINWEIS

Abbildungen.

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

2.1 Funktionsprinzip



Die Maschine funktioniert nach dem Klauenprinzip.

Die MINK wird durch einen elektrischen Lüfter vollständig luftgekühlt.

Um den Eintritt von Feststoffen zu vermeiden, ist die Maschine mit einem Saugsieb (IS) ausgestattet.

Saugsieb (IS):

- Siehe *Von Staub und Schmutz befreien* [➔ 28]
- Siehe *Störungsbehebung* [➔ 34]

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

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!

- Sicherstellen, dass alle Anweisungen in diesem Handbuch befolgt werden.
- Sicherstellen, dass die Maschine nur betrieben wird, wenn alle vorgesehenen Abdeckungen, Schutzvorrichtungen, Hauben usw. angebracht sind.
- Einzugsschutz: Tragen Sie keine lose Kleidung und binden Sie lange Haare sicher zurück, bevor Sie die Maschine in Betrieb nehmen.

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 dem Hersteller erfolgen.

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

Die Maschine ist für die Installation in Innenräumen ausgelegt. Für Installationen im Freien wenden Sie sich an Ihre Busch Vertretung, damit besondere Vorkehrungen getroffen werden können.

Die Maschine ist enddruckfest, siehe *Technische Daten* [➔ 41].

Die Maschine ist für Dauerbetrieb geeignet.

Hinweis: Das Rückschlagventil (NRV) an der Maschine sollte nicht als System-Rückschlag- oder Absperrventil dienen. Das Rückschlagventil dient nur zum Schutz der Maschine.

Falls die Maschine nach dem Ausschalten gewartet werden soll:

- Sehen Sie ein manuell oder automatisch betätigtes Rückschlagventil in der Ansaugleitung vor.

Zulässige Umgebungsbedingungen siehe *Technische Daten* [➔ 41].

2.3 Optionale Ausführungen

Die in den folgenden Kapiteln beschriebenen Ausführungen können kombiniert werden.

Die Maschinenausführung kann dem Typenschild (NP) entnommen werden.

Ausführungsvariante	Codierung	Beispiel
Standardausführung (keine Variante)	0	MV 0080 E 0**0**
Aqua-Version	A	MV 0080 E 0**A**
Gasleckageoptimierte Ausführung	L	MV 0080 E 0**L**
ATEX-Ausführung *	E	MV 0080 E 0**E**

* Für Maschinen in ATEX-Ausführung gibt es eine eigene separate "ATEX Betriebsanleitung".

2.3.1 Aqua-Ausführung

Diese Maschine hat folgende Sonderausstattung:

- Korrosionsschutzbeschichtung
- einen internen Kondensatrücklauf
- Zwei Kondensatablässe

2.3.2 ATEX-Ausführung

Bitte lesen Sie dazu die spezifische MINK ATEX-Betriebsanleitung, Teile-Nr.: **2000 309 385**

2.3.3 Gasleckageoptimierte Ausführung



WARNUNG



Medien mit Gefahrenpotential.

Vergiftungsgefahr!

Infektionsgefahr!

- Tragen Sie entsprechende persönliche Schutzausrüstung, falls die Atmosphäre rund um die Maschine eine hohe Konzentration des Mediums enthält.

Hinweis: Diese Ausführungsvariante verringert Gasleckagen von der Pumpenstufe in die Umgebung sowie von der Umgebung in die Pumpenstufe.

Bei dieser Option handelt es sich nicht um ein gasdichtes Design!

Die gasleckageoptimierte Ausführung ist eine Konstruktionsoption für Anwendungen, bei denen das Prozessgas so lang wie möglich in der Maschine verbleiben sollte.

Dies ist eine wichtige Funktion für Anwendungen, bei denen das Prozessgas in einem geschlossenen Kreislauf ohne signifikanten Gegendruck am Auslass (OUT) geleitet wird. Sie minimiert die Leckage des Prozessgases in die Umgebung und die Verunreinigung des Prozessgases durch die Umgebungsatmosphäre.

Diese Maschine hat folgende Sonderausstattung:

- Rohrleitungen mit Sammelleitung von Öffnungen für atmosphärische Entlüftung zum Auslass (OUT)

Voraussetzungen für einen einwandfreien Betrieb:

Umgebungsdruck	Die gasleckageoptimierte Maschine erlaubt einen Druck am Auslass (OUT) von +/-50 mbar (g) im Verhältnis zum Umgebungsdruck über den gesamten Betriebsbereich.
Leckagerate	Die Gasleckrate der Maschine kann aufgrund unterschiedlicher möglicher Betriebsgeschwindigkeiten und des anliegenden Gegendrucks sowie des Zustands aller eingesetzten Dichtungen nicht angegeben werden. Eine thermische, elektrische oder mechanische Überlastung der gesamten Maschine durch Erhöhung des Gegendrucks am Auslass (OUT) ist nicht zulässig und kann zu Schäden führen.
Umgebungsbedingungen	Geschlossene Luftkühlsysteme sind nicht geeignet und daher verboten. • Stellen Sie sicher, dass die Maschine ausreichend belüftet ist (siehe *Installationsbedingungen* [➔ 13]).

2.4 Standardeigenschaften

2.4.1 ECOTORQUE Drehzahlgeregelter Antrieb

Die Maschine ist mit dem drehzahlgeregelten Antrieb (VSD) ECOTORQUE ausgestattet.

Der drehzahlgeregelte Antrieb ECOTORQUE reguliert das Saugvermögen der Maschine und spart Energie. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer Busch Vertretung.

ACHTUNG

Der ECOTORQUE drehzahlgeregelte Antrieb (VSD) soll primär durch die Busch Vacuum Manager Software gesteuert werden, die unter *www.buschvacuum.com* (kostenlos) verfügbar ist.

Jegliche Änderungen von Parametern, die nicht von Busch oder zertifizierten Vertretern vorgenommen wurden, insbesondere wenn sie mit anderen Methoden als der Busch Vacuum Manager Software vorgenommen wurden, die zu Schäden oder Fehlfunktionen des ECOTORQUE-Antriebs mit drehzahlgeregeltem Antrieb (VSD) oder der Maschine führen, sind nicht von der Produktgarantie oder -haftung abgedeckt.

Folgende Parameter des ECOTORQUE VSD können gesteuert werden:

1. Drehzahlsteuerung / Druckregelung
2. Auto/Manuell START/STOP
3. Voreingestellte Drehzahl
4. Soll-Schaltpunkt für Ansaugdruck
5. Ecomode
6. Verstärkungsfaktoren
7. Relaisausgänge einstellen und verzögern
8. "Beschleunigungszeit / Verzögerungszeit"

2.5 Optionales Zubehör

2.5.1 Kommunikationskabel

Um mit der **Busch Vacuum Manager** Software zwischen Drehzahl- oder Druckregelung wählen zu können, ist zum Anschluss an einen Computer ein M12 – USB-Kommunikationskabel erforderlich.

– Art. Nr. 0987 208 730: M12 – USB Kommunikationskabel

2.5.2 Ansaugfilter

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

2.5.3 Kondensatablass

Nur-Aqua-Ausführung

Der optionale Kugelhahn (CD) wird zum Ablassen von Kondensat aus dem Schalldämpfer empfohlen.
HINWEIS: Es wird ein Satz bestehend aus 2 Stück benötigt.

2.5.4 Remote Control Package

Fernbedienungspaket (RCC) mit einer M12-Kontakthülse an der Maschine für ein kundenseitiges digitales START/STOPP-Signal.

Ein 5 m langes Kunden-Kabel mit M12-Kontaktstift ist im Anwendungsbereich der Lieferung enthalten.

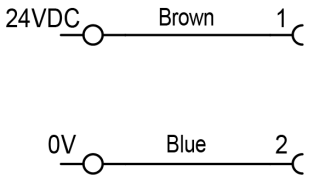
2.5.5 I/O- und Kommunikationsanschluss

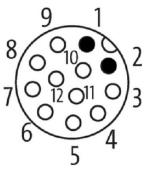
Bei Auswahl der Option „Fernsteuerung verpacken“:

Die Maschine ist mit einem M12-I/O-Port ausgestattet, der eine Fernsteuerung und -überwachung der Maschine ermöglicht.

Spannungsversorgung

- 24 V DC Versorgung - Max 40 mA





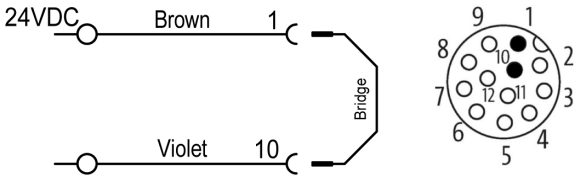
Fernstart/-stop Vakuumpumpe

VORSICHT

Die Maschine läuft an, sobald sie mit Strom versorgt wird.

Risiko eines ungewollten Anlaufs!

- Stellen Sie sicher, dass das Anlaufen keine Gefahrensituation nach sich ziehen kann.



Ermöglicht das Starten/Stoppen der Maschine durch ein externes Signal.

HINWEIS

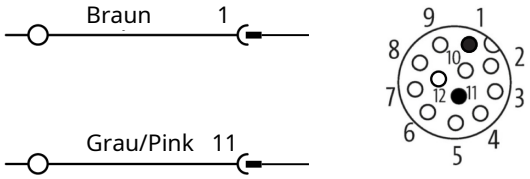
Bei Fernstart muss die Maschine in die Sicherheitskette des Benutzers integriert werden (Warnsignal an den Benutzer, die Maschine im Falle eines Problems oder Not-Halts zu stoppen).

HINWEIS

Gemäß den Standard-Werkseinstellungen befindet sich eine Brücke im drehzahlgeregelten Antrieb (VSD).

- Die Brücke entfernen und Anschluss an „Fernstart Vakuumpumpe“ gemäß demmit der Maschine ausgelieferten Schaltplan vornehmen.

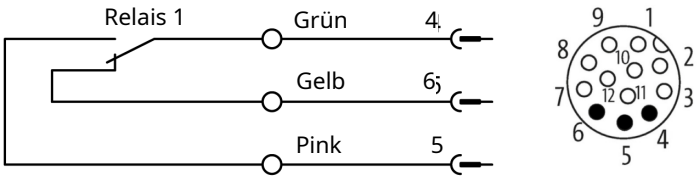
Fehler zurücksetzen



Sie ermöglicht das Fernzurücksetzen von Fehlern des ECOTORQUE-Antriebs mit drehzahlgeregeltem Antrieb (VSD) im Alarmfall. Zum Zurücksetzen des ECOTORQUE-Antriebs mit drehzahlgeregeltem Antrieb (VSD) wird die Verwendung eines Kippschalters empfohlen. Steigende Flanke am Eingang setzt den Fehler zurück.

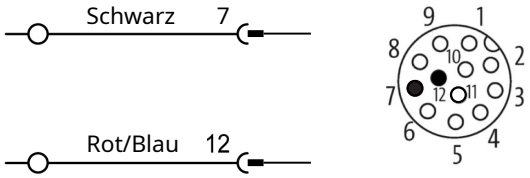
Relay Output

- M12-Stecker max. 230 V AC, 1,5 A / 24V DC, 1,5 A



Kundennot-Aus (EMO)

- Kannmit einem verriegelbaren Trennschalter oder einen Not-Aus-Schalter ausgestattet werden, damit die Maschine im Notfall vollständig vom Strom getrennt werden kann.



Ermöglicht das Hinzufügen einer externen Sicherheitsvorrichtung (Trockenkontakt).

2.5.6 OTTO IoT Box



Die Maschine kann mit der OTTO IoT Box ausgestattet werden.

Es ermöglicht der Vakuumpumpe mit der Busch Cloud verbunden zu werden und die Erfassung von Live-Messdaten während dem Betrieb.

Für die Aktivierung und Einrichtung dieser optionalen Funktion wenden Sie sich an Ihre Busch Vertretung.

Weitere Informationen entnehmen Sie der spezifischen „Anleitung für die OTTO IoT Box, Art.-Nr. 0870236702“ oder wenden Sie sich an Ihre Busch Vertretung.

3 Transport and Handling



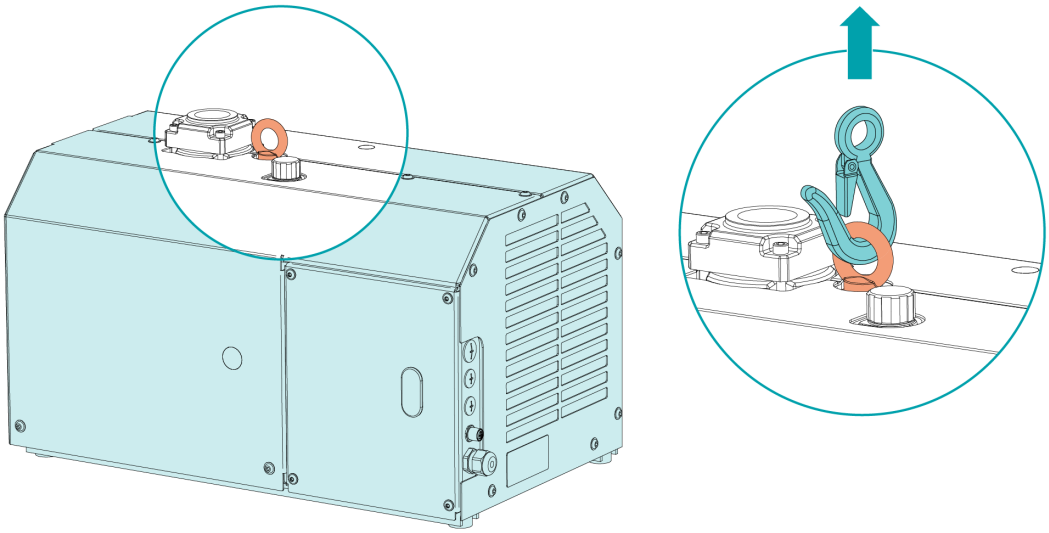
WARNUNG

Schwebende Last.

Schwere Verletzungsgefahr!

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

- Angaben zum Gewicht der Maschine finden Sie im Kapitel *Technische Daten* [➔ 41] oder auf dem Typenschild (NP).
- Die Ringschraube(n) (EB) muss in einwandfreiem Zustand, vollständig eingeschraubt und handfest angezogen sein.



- Maschine auf Transportschäden prüfen.

Bei Aufstellung und Sicherung der Maschine auf einer Transport-Halterung (Palette):

- Die Maschine vor der Installation von der Transport-Halterung lösen.

4 Lagerung

- Alle Öffnungen hermetisch mit den im Lieferumfang der Maschine enthaltenen Kappen oder mit Klebeband, wenn die Kappen nicht mehr verfügbar sind, verschließen.
- Maschine in einem trockenen, staub- und vibrationsfreien Raum lagern, vorzugsweise in der Originalverpackung und bei einer Temperatur zwischen 0 ... 40 °C.

ACHTUNG

Lange Lagerung.

Gefahr der Beschädigung der Maschine!

- Aufgrund elektrochemischer Prozesse können die Kondensatoren des drehzahlgeregelter Antriebs durch lange Lagerung Schaden nehmen. Im schlimmsten Fall kann es zu einem Kurzschluss und damit zu einer Beschädigung des drehzahlgeregelten Antriebs der Maschine kommen.
- Empfehlung: Lassen Sie die Maschine jede 6 Monate für 30 Minuten bei Enddruck laufen, um die ordnungsgemäße Funktion der Wellendichtringe aufrechtzuerhalten.
- Schließen Sie die Maschine alle 18 Monate 30 Minuten lang an die Stromversorgung an.

Wenn die Maschine länger als 3 Monate eingelagert werden muss:

- Alle Öffnungen hermetisch mit den im Lieferumfang der Maschine enthaltenen Kappen oder mit Klebeband, wenn die Kappen nicht mehr verfügbar sind, verschließen.
- Maschine in einem trockenen, staub- und vibrationsfreien Raum lagern, vorzugsweise in der Originalverpackung und bei einer Temperatur zwischen 0 ... 40 °C.

5 Installation

5.1 Installationsbedingungen

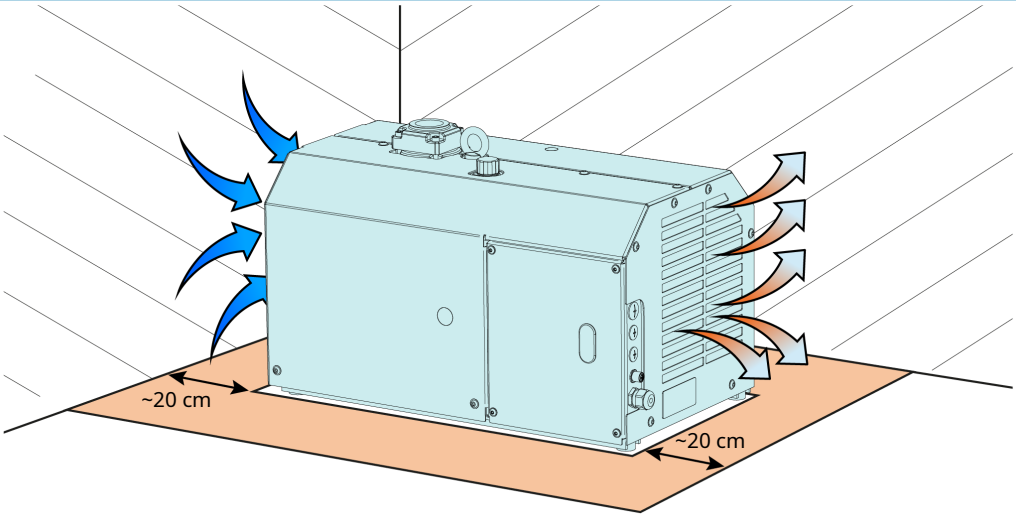
ACHTUNG

Einsatz der Maschine außerhalb der zulässigen Installationsbedingungen.

Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine!

Effizienzverlust!

- Sicherstellen, 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* [➔ 41] entsprechen.
- Die Umgebungsbedingungen müssen der Schutzklasse des Motors und der elektrischen Komponenten entsprechen.
- Sicherstellen, dass der Installationsraum oder -ort vor Witterungseinflüssen und Blitzschlag geschützt ist.
- Der Aufstellungsraum bzw. -ort muss so belüftet sein, dass eine ausreichende Kühlung der Maschine gewährleistet ist.
- Stellen Sie sicher, dass die Kühllufteinlässe (CAI) und Kühlluftauslässe (CAO) nicht verdeckt sind und die Luft ungehindert strömen kann.
- Es muss ausreichend Raum für Wartungsarbeiten gewährleistet sein.
- Sicherstellen, 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* [➔ 27].
- Sicherstellen, dass alle Abdeckungen, Schutzvorrichtungen usw. angebracht sind.

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

- Ihre Hersteller Vertretung kontaktieren. Der Motor muss gedrosselt oder die Umgebungstemperatur begrenzt werden.

5.2 Anschlussleitungen/-rohre



WARNUNG

Rotierende Teile.

Schwere Verletzungsgefahr!

- Die Maschine nicht ohne installierten Sauganschluss betreiben.

- Vor der Installation alle Schutzabdeckungen entfernen.
- 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 dem Querschnitt der Anschlüsse der Maschine entsprechen.
- Stellen Sie sicher, dass am Abluftanschluss (OUT) kein Gegendruck anliegt.

Bei langen Anschlussleitungen:

- Größere Durchmesser verwenden, um Effizienzverluste zu vermeiden.
- Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer Busch Vertretung.

ACHTUNG

Möglicher Durchfluss von Kondensat aus der Leitung zur Maschine.

Gefahr der Beschädigung der Maschine!

- Sicherstellen, dass die Einlass- und Auslassanschlussrohre der Maschine so installiert sind, dass ein möglicher Durchfluss von Kondensat aus den Rohrleitungen in die Maschine verhindert wird.
- Busch empfiehlt die Verwendung eines optionalen waagerechten Ansaugfilters und eines Abluft-Kondensatablasses (oder Kondensatsammelstutzens), um das Kondensat aufzufangen und um zu verhindern, dass das Kondensat in die Maschine zurückfließen kann.

5.2.1 Sauganschluss

ACHTUNG

Eindringen von Fremdkörpern oder Flüssigkeiten.

Gefahr der Beschädigung der Maschine!

Wenn das Einlassgas Staub oder andere Feststoffe enthält:

- Einen geeigneten Filter (höchstens 5 Mikrometer) am Einlass der Maschine installieren.

Anschlussgröße(n):

– G1 ¼”

- 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

ACHTUNG

Abgasdurchfluss versperrt.

Gefahr der Beschädigung der Maschine!

- Sicherstellen, dass das Abgas ungehindert abgeführt wird. Die Abluftleitung nicht verschließen, nicht drosseln und nicht als Druckluftquelle verwenden.

Anschlussgröße(n):

– G ¾"

Beachten Sie folgende Anweisung, sofern die angesaugte Luft nicht in unmittelbarer Nähe der Maschine in die Umgebung freigesetzt wird:

- Sicherstellen, dass die Abluftleitung mit Gefälle von der Maschine weg verlegt ist. Andernfalls einen Flüssigkeitsabscheider bzw. einen Siphon mit Ablasshahn anbringen, damit keine Flüssigkeit zurück in die Maschine fließen 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.

5.3 Auffüllen mit Öl

ACHTUNG

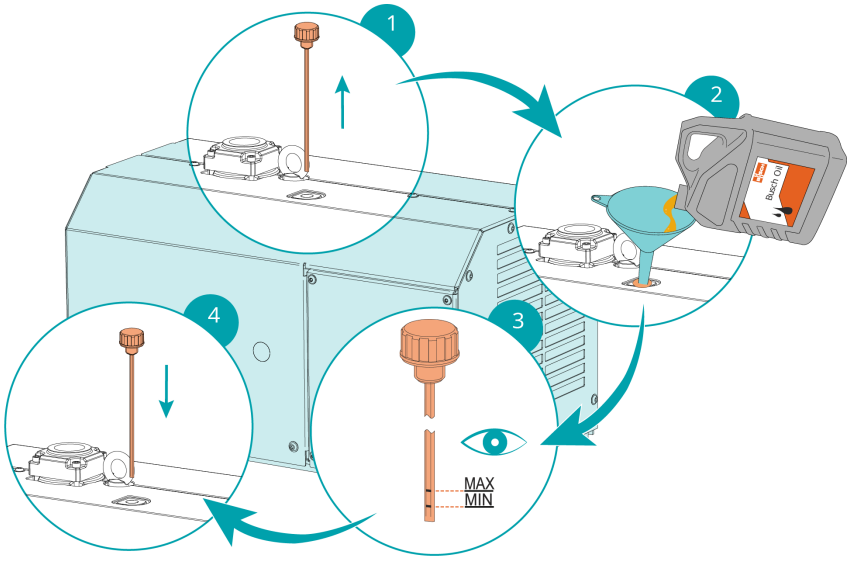
Verwendung von ungeeignetem Öl.

Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine!

Effizienzverlust!

- Nur vom Hersteller freigegebene und empfohlene Öle verwenden.

- Informationen zum Öltyp und Fassungsvermögen finden Sie in den Kapiteln *Technische Daten* [➔ 41] und *Öl* [➔ 40].



Das Ölniveau sollte über die gesamte Lebensdauer des Öls konstant bleiben. Wenn das Niveau sinkt, ist es ein Anzeichen von Undichtigkeit und die Maschine muss repariert werden.

6 Elektrischer Anschluss

INSTALLATION(EN) STROMSCHUTZ:



GEFAHR

Fehlender Stromschutz.

Stromschlaggefahr!

- Stromschutz gemäß EN 60204–1 für Ihre Installation(en) vorsehen.
- Die elektrische Installation muss den geltenden nationalen und internationalen Normen entsprechen.
- Um eine ordnungsgemäße Erdung sicherzustellen, verwenden Sie bei der Montage des VSD-Deckels nur die mitgelieferten Kontaktschrauben!



GEFAHR

Stromführende Drähte. Durchführen von Arbeiten am drehzahlgeregelten Antrieb und Motor.

Stromschlaggefahr!

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



WARNUNG

Gefahr durch induzierte Spannung/Regeneration.

Schwere Verletzungsgefahr!

Gefahr der Beschädigung der Maschine!

Die Maschine verwendet einen Permanentmagnet-Synchronmotor und einen ECOTORQUE VSD ohne Bremsfunktion. Wird die Maschine durch Umkehrluftstrom oder Gegendruck angetrieben (z. B. aufgrund eines fehlenden oder defekten Rückschlagventils), fungiert der Motor als Generator und kann gefährliche Spannungen in den ECOTORQUE VSD induzieren.

- Stellen Sie immer sicher, dass das Rückschlagventil (NRV) ordnungsgemäß funktioniert, um eine umgekehrte Umdrehung der Pumpe zu verhindern.
- Lassen Sie die Pumpe nach dem Abschalten nicht frei drehen.
- Erzeugte Spannungen können Überspannungsfehler, Schäden am ECOTORQUE VSD oder eine elektrische Gefahr verursachen.
- Überprüfen Sie vor der Wartung immer die Nullspannung an den ECOTORQUE VSD-Klemmen.

ACHTUNG

Elektromagnetische Verträglichkeit.

- Sicherstellen, dass der Motor der Maschine nicht durch elektrische oder elektromagnetische Impulse der Stromversorgung beeinträchtigt wird. Wenden Sie sich ggf. für weitere Informationen an Ihre Busch Vertretung.
- Die EMV-Klasse der Maschine muss die Anforderungen Ihres Versorgungsnetzes erfüllen, bei Bedarf muss eine zusätzliche Entstörungsvorrichtung vorgesehen werden (für die EMV-Klasse der Maschine siehe *EU-Konformitätserklärung* [➔ 42] oder *UK-Konformitätserklärung* [➔ 43]).

Netzanschluss – Voraussetzung

Um die einwandfreie Funktion der Bedienelemente zu gewährleisten, müssen folgende Punkte sichergestellt sein:

- Die Netzspannung muss der auf dem Typenschild angegebenen Spannung (NP) entsprechen.
- Bei dreiphasiger Leistung ist ein Drehfeld für die Umdrehung im Uhrzeigersinn erforderlich.

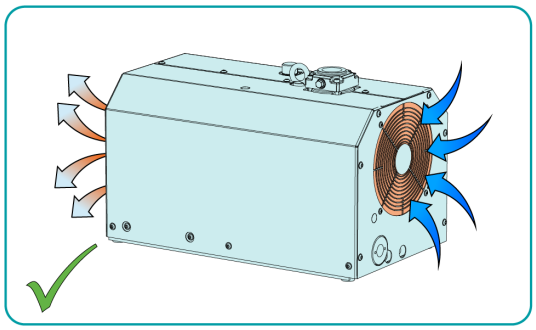
Anschluss des Kühl-Lüfters – richtige Richtung

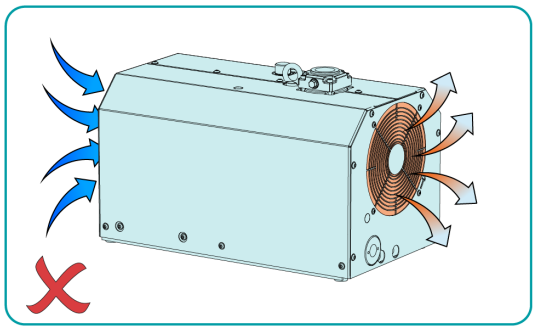
VORSICHT

Unzureichende Kühlung durch falsche Umdrehung des Lüfters!

Beschädigung der Maschine!

- Sicherstellen, dass die Umdrehung des Lüfters korrekt ist.
- Wenn der Lüfter in die falsche Richtung rotiert, schalten Sie einen der beiden Schalter für die Leistung um.





ACHTUNG

Nachdem die Maschine durch ein digitales Signal abgeschaltet wurde, aber die Netzversorgung der Maschine noch eingeschaltet ist, läuft der aktive Lüfter für eine verlängerte Zeit von 5 Minuten.

6.1 Maschine mit ECOTORQUE Drehzahlgeregelter Antrieb



GEFAHR

Stromführende Drähte. Durchführen von Arbeiten am drehzahlgeregelten Antrieb und Motor.

Stromschlaggefahr!

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.

ACHTUNG

Falscher Anschluss.

Gefahr der Beschädigung des drezahlgeregelten Antriebs.

- Die nachfolgenden Schaltpläne sind nur Beispiele. Beachten Sie die Anschlussanleitungen und Diagramme des drehzahlgeregelten Antriebs.

- Die Stromversorgung muss den Angaben auf dem Typenschild (NP) der Maschine 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.
- Verriegelbarer Trennschalter oder Not-Aus-Schalter an die Stromzufuhr installieren, damit die Maschine im Notfall vollständig vom Strom getrennt werden kann.
- Bringen Sie einen Überlastschutz gemäß EN 60204-1 an.
- Schutzleiter anschließen.

6.2 Schaltplan ECOTORQUE Drehzahlgeregelter Antrieb (VSD)



GEFAHR

Wartungsarbeiten ohne Unterbrechung der Spannungsversorgung der Steuereinheit.

Stromschlaggefahr!

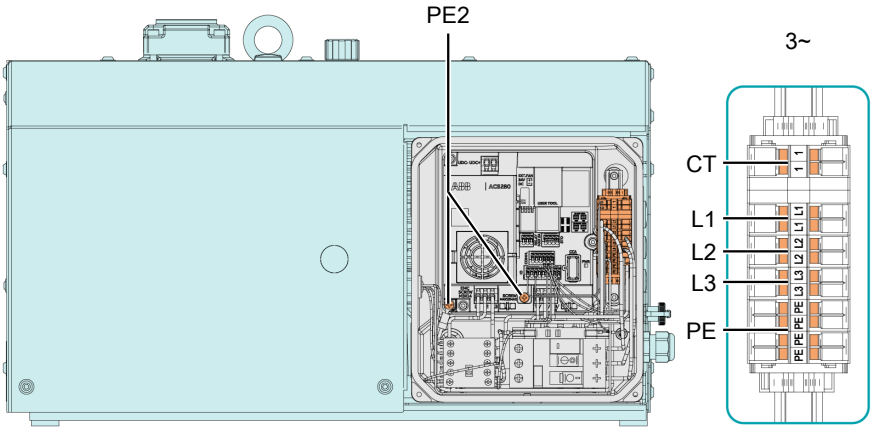
- Schalten Sie die Spannungsversorgung der Steuereinheit mit einem verriegelbaren Trennschalter aus, bevor Sie Arbeiten daran vornehmen. Nach dem Abschalten der elektrischen Versorgung stehen die Klemmen und das Innere des drehzahlgeregelter Antriebs noch für bis zu 10 Minuten unter Hochspannung.
- Vor Beginn der Arbeiten stets mithilfe eines geeigneten zweipoliger Spannungsprüfer vergewissern, dass keine Spannung an den Leistungsklemmen des Antriebs anliegt.

VORSICHT

Die Maschine läuft an, sobald sie mit Strom versorgt wird.

Risiko eines ungewollten Anlaufs!

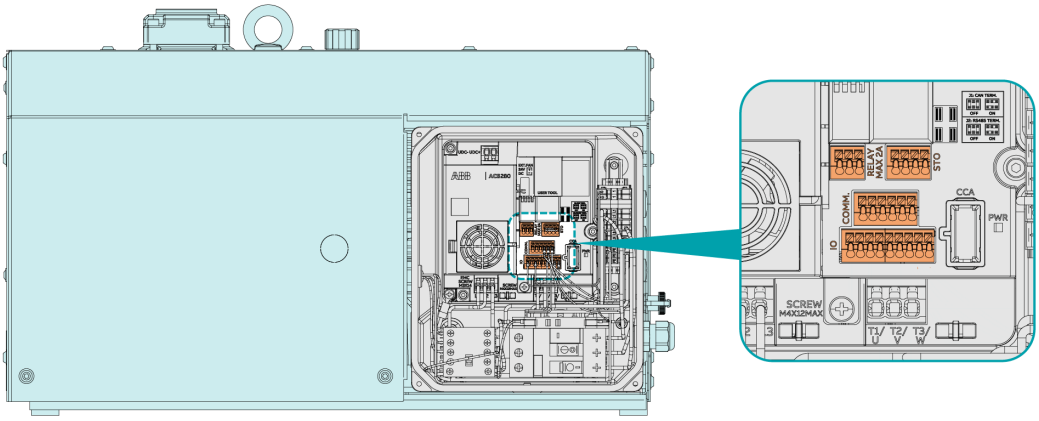
- Stellen Sie sicher, dass das Anlaufen keine Gefahrensituation nach sich ziehen kann.



Der Ableitstrom übersteigt 3,5 mA (AC). Gemäß EN 61800-5-1 muss ein zusätzlicher Schutzleiter (PE2) vorgesehen werden.

- Schließen Sie den zusätzlichen Schutzleiter (PE2) an. Sein Querschnitt muss dem des PE-Leiters entsprechen.

6.3 Anschluss der Steuereinheit



Die Maschine ist werkseitig so eingestellt, dass sie automatisch in Betrieb geht und auf Maximaldrehzahl beschleunigt, sobald sie mit Strom versorgt wird.

Die Steuerungseinstellungen können durch Ändern der Klemmenanschlüsse an der Steuereinheit geändert werden:

- Brücke für 24-V-Betrieb von Klemme 3 zu Klemme 1 (Digitaleingang 1) verfügbar.
- Drehzahlsteuerung der Maschine (Klemme 5: digitaler Eingang 3).
- Druckregelung der Maschine (Klemme 5: digitaler Eingang 1).
- Das Betriebsbereitschaftssignal kann via Klemme 16/17 (Relais Ausgang 1) erfasst werden.

Delivery Condition / Autostart

Default I/O connections

Terminals		Descriptions
		Digital inputs and outputs
3	24 V	Aux. voltage output +24 V DC, max. 100 mA
4	GND	Aux. voltage output common
1	DI1	Digital Input 1: Stop (0)/Start (1)
2	DI2	Digital Input 2: Fault Reset
		Analog inputs and outputs
5	AI1/DI3	Analog Input 1: Pressure sensor (4 ... 20 mA)
6	DI4/AI2	Not available: Thermal Motor Protection
9	GND	Analog input circuit common
8	DO1/AO1	Not available: DO1 for Fan Control
7	10 V	Given voltage +10 V DC
		CANopen protocol
10	CAN-H	Built-in CANopen (CAN)
11	CAN-L	
12	GND	
		EIA-485 Modbus RTU
13	A-	Built-in Modbus RTU (EIA-485)
14	B+	
15	GND	
		Relay Output
16	RO NC	No fault [Fault (-1)]
17	RO COM	
18	RO NO	
		Safe Torque Off (STO)
19	S+	Safety Torque Off function (STO). Factory connection. Drive starts only when both circuits are closed.
20	SGND	
21	S1	
22	S2	

7 Inbetriebnahme



GEFAHR

Starkes Magnetfeld: Gefahr für Personen mit aktiven medizinischen Implantaten (z. B. Herzschrittmacher und Insulinpumpen), unabhängig davon, ob die Maschine mit oder ohne Leistung betrieben wird.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmachern!

Schwere Verletzungsgefahr!

Gefahr von Schäden an magnetempfindlichen Gegenständen/Produkten!

- Stellen Sie sicher, dass Personen mit Herzschrittmachern keine Arbeiten an der Maschine durchführen.
- Stellen Sie sicher, dass schwangere Personen keine Arbeiten an der Maschine durchführen.
- Sichern Sie den Arbeitsraum, ggf. isolieren Sie den Bereich:
  - Stellen Sie sicher, dass sich unberechtigte Personen in einem Sicherheitsabstand von mindestens 1 m vom Motor befinden.
  - Stellen Sie sicher, dass keine magnetisierbaren Teile vom Motor angezogen werden können.
  - Stellen Sie sicher, dass der Motor nicht von magnetisierbaren Metallteilen angezogen werden kann.

ACHTUNG

Schmieren einer trockenlaufenden Maschine (Verdichtungsraum).

Gefahr der Beschädigung der Maschine!

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



VORSICHT

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

Verbrennungsgefahr!

- Während des Betriebs bzw. kurz nach dem Betrieb den Kontakt mit der Maschine vermeiden.

VORSICHT



Geräuschentwicklung der laufenden Maschine.

Gefahr der Schädigung des Gehörs!

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

- Gehörschutz verwenden.

- Sicherstellen, dass die *Installationsbedingungen* [➔ 13] erfüllt sind.
- Starten Sie die Maschine.

ACHTUNG

Häufiges Ein- und Ausschalten durch Ein- und Ausschalten der Stromversorgung.

Gefahr der Beschädigung der Maschine!

Die Maschine darf maximal 1x pro 10 Minute durch Ein- und Ausschalten der Stromversorgung eingeschaltet werden. Zwischen dem Ausschalten und dem Wiedereinschalten der Stromversorgung müssen mindestens 10 Sekunden liegen. Wenn der Prozess ein häufigeres Ein- und Ausschalten der Maschine erfordert:

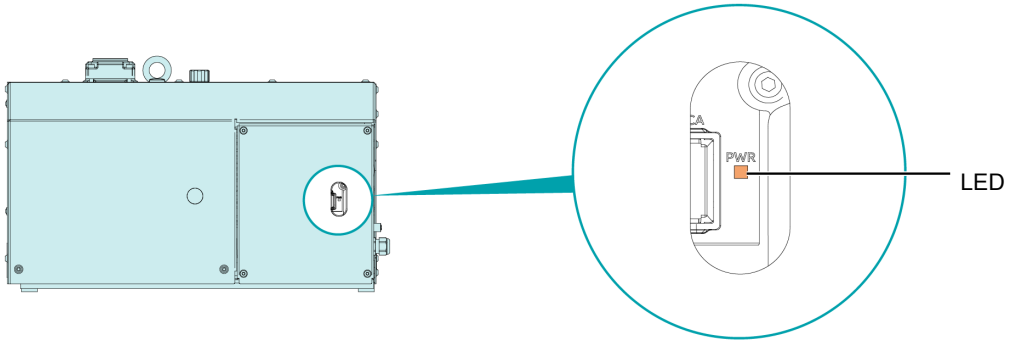
- Verwenden Sie das digitale Startsignal.

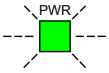
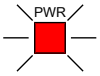
- Maximale Anzahl von Motoranläufen über das digitale Signal: unbegrenzt

Sobald die Maschine unter normalen Betriebsbedingungen läuft:

- Den Motorstrom messen und zu Referenzzwecken für zukünftige Wartungsarbeiten und Störungsbehebungen notieren.

7.1 Drehzahlgeregelter Antrieb



LED	Beschreibung
	Leuchtet nicht: Der Antrieb hat keine Leistung.
	Grünes Licht: Der Antrieb ist betriebsbereit, es liegen keine Fehler oder Warnhinweise vor.
	Grün blinkend: Ein Warnhinweis ist aktiv.
	Rotes Licht: Es liegt ein Fehler vor, der Frequenzumrichter kann nicht starten. Der Fehler muss zurückgesetzt werden, um den Frequenzumrichter wieder in den Normalbetrieb zu versetzen.

7.2 Druckregelung

Zur Druckregelung der Maschine ist ein Drucktransmitter erforderlich. Ein entsprechender Drucktransmitter von Busch ist separat erhältlich.

In staubbelasteten Anwendungsbereichen muss dem Drucktransmitter zum Schutz vor Fehlfunktionen und Beschädigungen ein Filter vorgeschaltet werden.

Den Drucksensor gemäß Schaltplan einbauen. Zum Aktivieren verwenden Sie den Busch Vakuum-Manager.

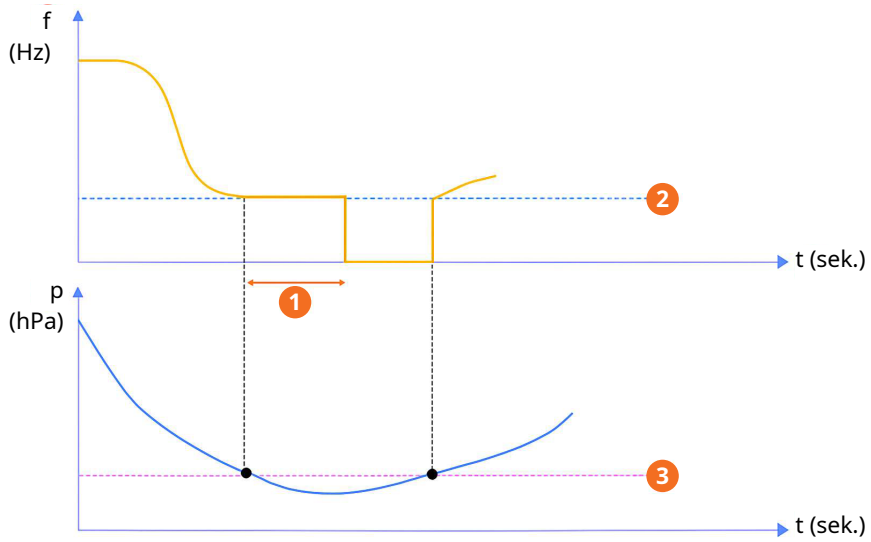
Während der Druckregelung steuert die Maschine die Drehzahl entsprechend der Abweichung zwischen dem tatsächlichen und dem eingestellten Druckwert. Die Werkseinstellung beträgt 400 mbar(g).

Ist der Istdruckwert höher als der eingestellte Druckwert, erhöht sich die Maschinengeschwindigkeit. Wenn der tatsächliche Druckwert unter den eingestellten Druckwert fällt, wird die Drehzahl der Maschine verringert.

7.2.1 Ecomode in Pressure Control

Diese Funktion kann zusätzliche Energieeinsparungen im Druckregelungsmodus bieten, indem die Maschine angehalten wird, wenn der Zieldruck für eine definierte Zeit erreicht wird (Standby-Zeit des Ecomode in der **Busch Vacuum Manager** Software einzustellen), anstatt mit Mindestdrehzahl zu laufen (siehe *Technische Daten* [➔ 41])

Sobald der Druckwert (**P**) über dem Sollwert (**3**) liegt, startet die Maschine erneut.



Beschreibung			
1	Standby-Zeit Ecomode	2	Mindestgeschwindigkeit (60 Hz / 1200 min^{-1})
3	Zieldruck		

In der **Busch Vacuum Manager** Software kann der Ecomode durch Klicken auf den Kippschalter aktiviert werden. Drehen des Schalters auf orange bedeutet, dass der Ecomode aktiviert ist.

Läuft der Antriebscontroller für diese eingestellte Zeit mit minimaler Drehzahl, wird die Maschine angehalten (0 Hz), um Energie zu sparen.

Wert Standby-Zeit Ecomode	Beschreibung
0	Ecomode deaktiviert (Standard)
> 0	Wartezeit [sek.] bis zur Aktivierung der Standby-Funktion (maximal 10000 sek.), an Kundenprozess anzupassen.

7.3 Fehlerrücksetzung

Fehler werden durch Aufleuchten der LED „PWR“ (siehe *Drehzahlgeregelter Antrieb* [➔ 22]) und – bei bestehender Verbindung – durch das Ausbleiben des Signals für Betriebsbereitschaft (Klemme 20 des Steuergeräts) angezeigt.

- Bevor Sie einen Fehler zurücksetzen, ermitteln Sie die potenzielle Ursache, und beheben Sie den Fehler.

VORSICHT

Die Maschine läuft an, sobald sie mit Strom versorgt wird.

Risiko eines ungewollten Anlaufs!

- Stellen Sie sicher, dass das Anlaufen keine Gefahrensituation nach sich ziehen kann.

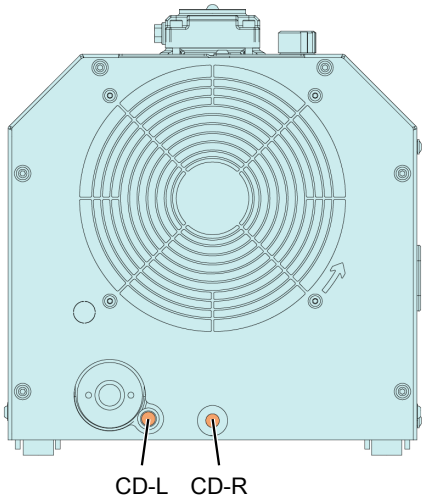
- Setzen Sie den Fehler zurück, indem Sie die Stromversorgung mindestens 30 Sekunden lang unterbrechen und anschließend erneut herstellen. Alternativ kann das Zurücksetzen mit einem digitalen Signal via Klemme 2 (Digital In 2) erfolgen.

7.4 Förderung kondensierbarer Dämpfe

Verwenden Sie die Aqua-Ausführung der Maschine, um Wasserdampf oder andere kondensierende Dämpfe zu fördern. Mit der Aqua-Ausführung der Maschine kann bis zu 100 % gesättigter Wasserdampf gefördert werden.

Die Förderung von anderen Dämpfen als Wasserdampf muss mit Busch abgestimmt werden.

- Stellen Sie sicher, dass saugseitig kein Kondensat in die Maschine eindringen kann, wenn diese nicht in Betrieb ist.



Beschreibung			
CD-L	Kondensat-Ablass (links)	CD-R	Kondensat ablassen (rechts)

Vor Prozess:

- Wärmen Sie die Maschine auf, indem Sie sie mit geschlossener Saugseite etwa 15 Minuten lang laufen lassen.

Nach dem Prozess:

- Während des Vorgangs kann sich Kondensat in der Maschine bilden. Fördern Sie nach dem Prozess trockene Luft bei einem Druck zwischen 200 und 400 mbar und maximaler Drehzahl, um das Kondensat in der Maschine zu entfernen. Der Kondensatablass (CD-L) muss dauerhaft geöffnet sein. Der Kondensatablass (CD-R) muss mindestens 1 Minute lang geöffnet sein.

HINWEIS

Kondensatablass.

Falls sich große Mengen Kondensat bilden, kann der Kondensatablass (CD-L) während des Vorgangs geöffnet bleiben. Das Öffnen des Kondensatablasses (CD-R) führt zu einer starken Erhöhung des Geräuschpegels und ist während des Prozesses nicht erforderlich.

8 Wartung



GEFAHR

Starkes Magnetfeld: Gefahr für Personen mit aktiven medizinischen Implantaten (z. B. Herzschrittmacher und Insulinpumpen), unabhängig davon, ob die Maschine mit oder ohne Leistung betrieben wird.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmachern!

Schwere Verletzungsgefahr!

Gefahr von Schäden an magnetempfindlichen Gegenständen/Produkten!

- Stellen Sie sicher, dass Personen mit Herzschrittmachern keine Arbeiten an der Maschine durchführen.
- Stellen Sie sicher, dass schwangere Personen keine Arbeiten an der Maschine durchführen.
- Sichern Sie den Arbeitsraum, ggf. isolieren Sie den Bereich:
  - Stellen Sie sicher, dass sich unberechtigte Personen in einem Sicherheitsabstand von mindestens 1 m vom Motor befinden.
  - Stellen Sie sicher, dass keine magnetisierbaren Teile vom Motor angezogen werden können.
  - Stellen Sie sicher, dass der Motor nicht von magnetisierbaren Metallteilen angezogen werden kann.



GEFAHR

Wartungsarbeiten ohne Unterbrechung der Spannungsversorgung der Steuereinheit.

Stromschlaggefahr!

- Schalten Sie die Spannungsversorgung der Steuereinheit mit einem verriegelbaren Trennschalter aus, bevor Sie Arbeiten daran vornehmen. Nach dem Abschalten der elektrischen Versorgung stehen die Klemmen und das Innere des drehzahlgeregelter Antriebs noch für bis zu 10 Minuten unter Hochspannung.
- Vor Beginn der Arbeiten stets mithilfe eines geeigneten zweipoliger Spannungsprüfer vergewissern, dass keine Spannung an den Leistungsklemmen des Antriebs anliegt.



GEFAHR

Stromführende Drähte. Durchführen von Arbeiten am drehzahlgeregelten Antrieb und Motor.

Stromschlaggefahr!

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.




WARNUNG



Die Maschine ist mit gefährlichem Material kontaminiert.

Vergiftungsgefahr!

Infektionsgefahr!

Folgendes beachten, wenn die Maschine mit gefährlichem Material kontaminiert ist:

- Entsprechende persönliche Schutzausrüstung tragen.



VORSICHT

Heiße Oberfläche.

Verbrennungsgefahr!

- Vor jedem Anfassen, die Maschine zuerst abkühlen lassen.



VORSICHT

Heiße Flüssigkeiten.

Verbrennungsgefahr!

- Die Maschine vor dem Ablassen von Flüssigkeiten abkühlen lassen.



VORSICHT

Kondensat während des Betriebs ablassen.

Die abgeführten Gase und/oder Flüssigkeiten können Temperaturen über 70 °C erreichen!

Verbrennungsgefahr!

- Vermeiden Sie direkten Kontakt mit dem Durchfluss von Gas und/oder Flüssigkeiten.



VORSICHT

Belüften der Maschine.

Die abgeführten Gase und/oder Flüssigkeiten können Temperaturen über 70 °C erreichen!

Verbrennungsgefahr!

- Direkten Kontakt mit dem Durchfluss von Gas und/oder Flüssigkeiten vermeiden.

VORSICHT

Unterlassen ordnungsgemäßer Wartung der Maschine.

Verletzungsgefahr!

Gefahr des vorzeitigen Ausfalls und Effizienzverlusts der Maschine!

- Wartungsarbeiten dürfen ausschließlich von Fachpersonal durchgeführt werden.
- Wartungsintervalle einhalten oder wenden Sie sich an Ihre Busch Servicevertretung.

ACHTUNG

Verwendung ungeeigneter Reinigungsmittel.

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

- Keine unzulässigen Lösungsmittel zur Reinigung der Maschine verwenden.

- Maschine stoppen und gegen unbeabsichtigte Inbetriebnahme sichern.
- Den Druck aus allen angeschlossenen Leitungen ablassen, sodass neutraler Druck (Atmosphärendruck) herrscht.

Wenn notwendig:

- Alle Verbindungen trennen.

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 kann es erforderlich sein, die Wartungsintervalle stark zu verkürzen.

(Zum Beispiel Anwendungen mit vielen kurzen Intervallen zwischen Enddruck und niedrigem Vakuumniveau, Betrieb bei niedrigem Vakuumniveau oder konstanter Betrieb bei Enddruck. Für weitere Informationen nehmen Sie bitte Kontakt mit Busch auf.)

Verschleißteile sind vom Wartungsplan ausgeschlossen und müssen bei Bedarf ausgetauscht werden.

Intervall	Wartungsarbeiten
Monatlich	• Das Saugsieb (IS) kontrollieren, bei Bedarf reinigen. • Prüfen Sie den Ölstand, siehe *Kontrolle des Ölniveaus* [➔ 27]. Wenn ein Ansaugfilter (IF) installiert ist: • Den Ansaugfiltereinsatz prüfen und ggf. austauschen.
Alle 3 Monate	• Prüfen Sie die Maschine auf Ölundichtigkeiten.
Alle 6 Monate	• Reinigen Sie die Maschine von Staub und Schmutz, siehe *Von Staub und Schmutz befreien* [➔ 28].
Alle 8000 Stunden oder einmal jährlich	• Wechseln Sie das Öl. Nur bei gasleckageoptimierter Ausführung: • Prüfen Sie, ob die Druckentlastungsleitungen (PRL) nicht verstopft sind, siehe *Wartung der Druckentlastungsleitungen* [➔ 30].
Alle 30000 Stunden oder nach 6 Jahren	• Führen Sie eine Generalüberholung der Maschine durch (wenden Sie sich an Busch).

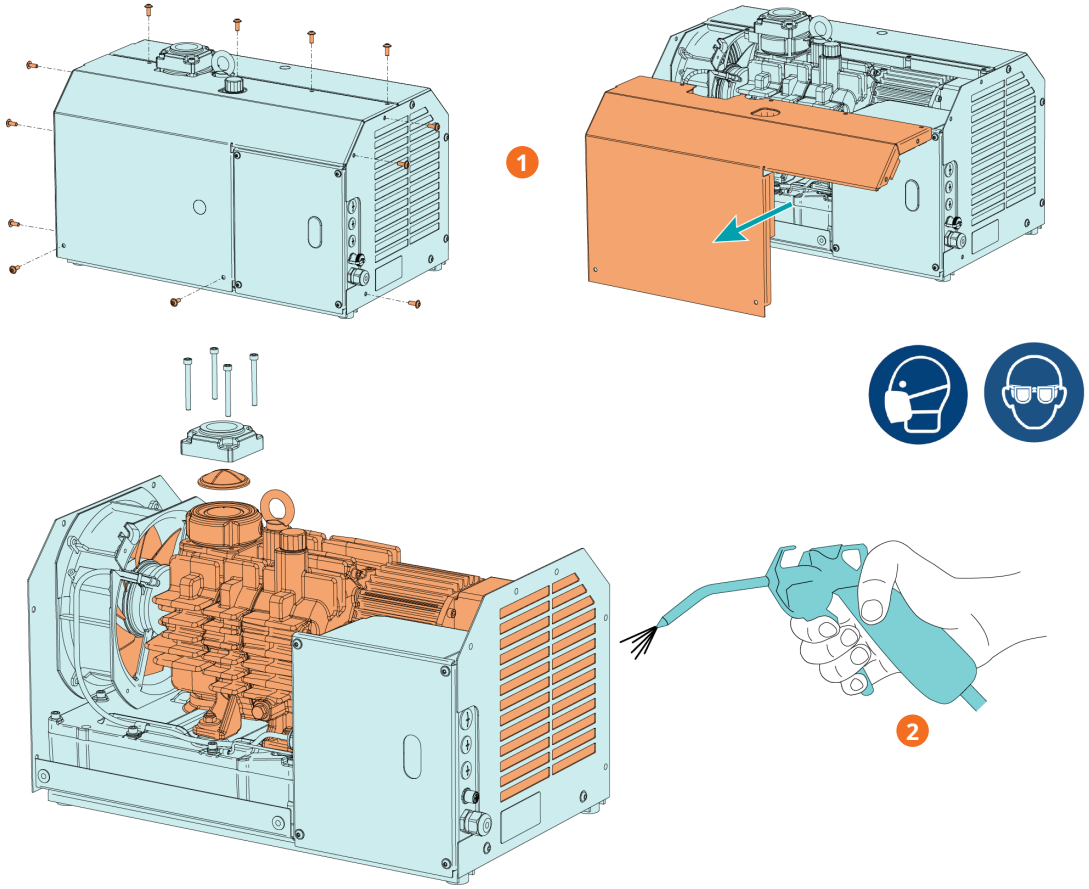
8.2 Kontrolle des Ölniveaus

- Maschine Ausschalten.
- Warten Sie 1 Minute.
- Überprüfen Sie das Ölniveau.

Das Ölniveau sollte über die gesamte Lebensdauer des Öls konstant bleiben. Wenn das Niveau sinkt, ist es ein Anzeichen von Undichtigkeit und die Maschine muss repariert werden.

- Füllen Sie ggf. Öl nach, siehe *Auffüllen mit Öl* [➔ 15].

8.3 Von Staub und Schmutz befreien



Beschreibung			
1	Deckel ausbauen	2	Lüftungsgitter, Lüfter, Kühlrippen und Ansaugsieb (IS) reinigen

8.4 Ölwechsel

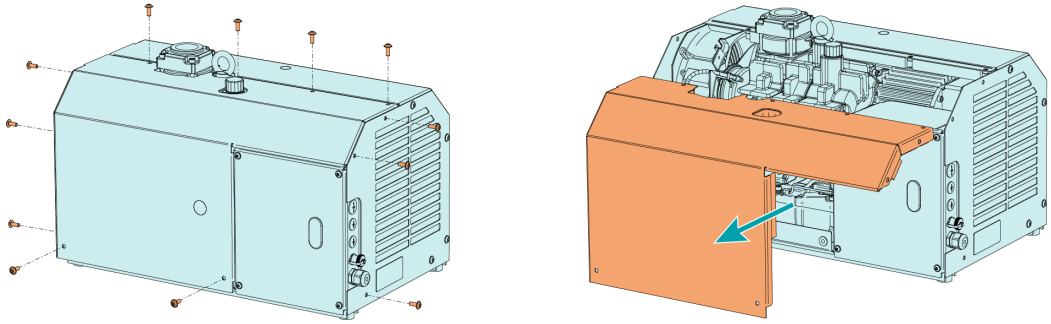
ACHTUNG

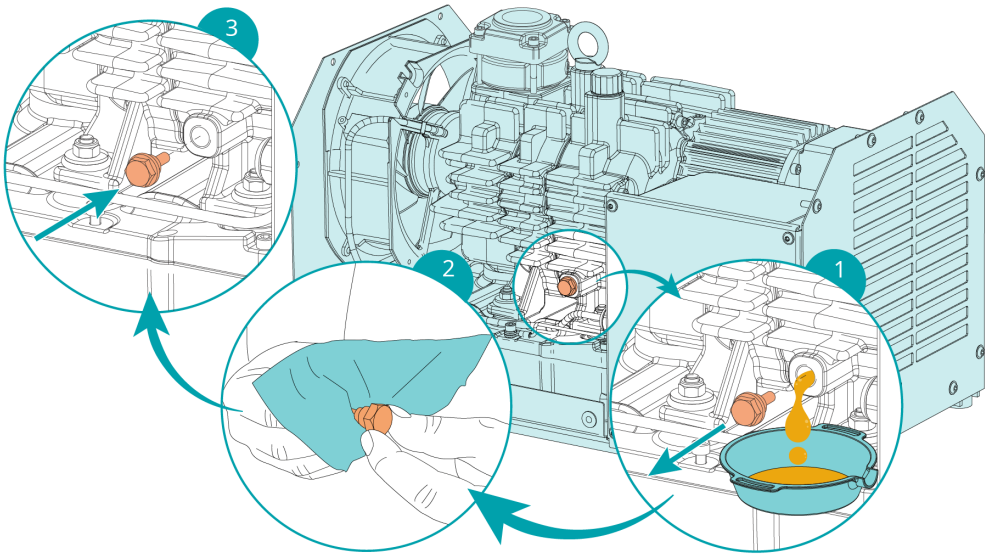
Verwendung von ungeeignetem Öl.

Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine!

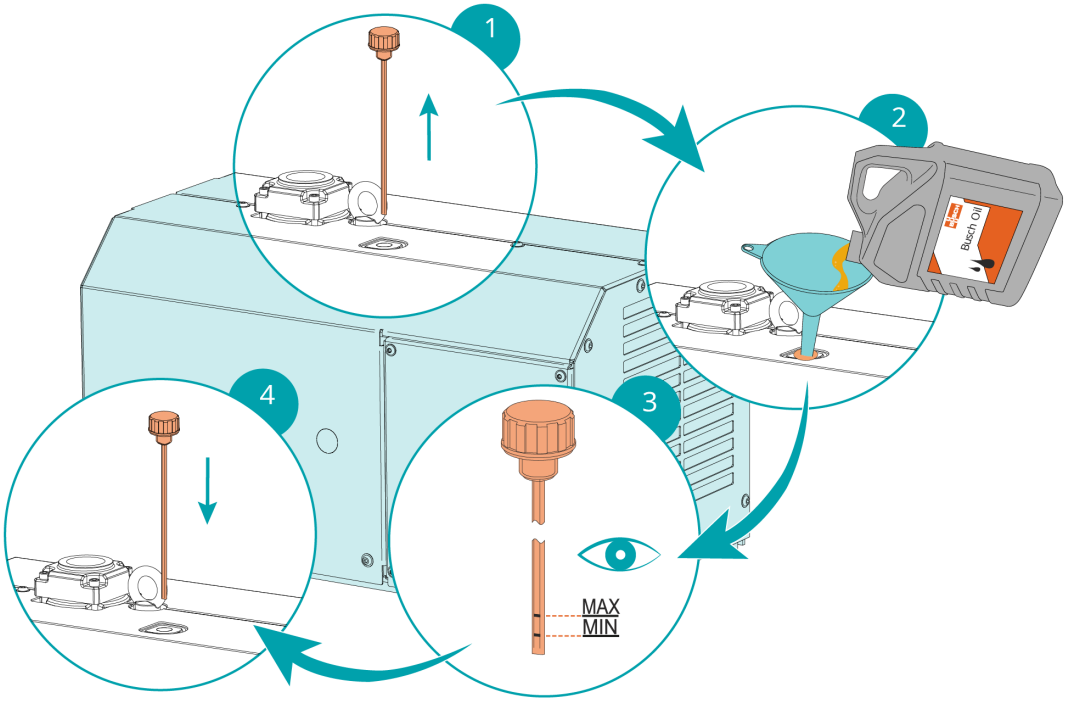
Effizienzverlust!

- Nur vom Hersteller freigegebene und empfohlene Öle verwenden.





- Informationen zum Öltyp und Fassungsvermögen finden Sie in den Kapiteln *Technische Daten* [➔ 41] und *Öl* [➔ 40].



Das Ölniveau sollte über die gesamte Lebensdauer des Öls konstant bleiben. Wenn das Niveau sinkt, ist es ein Anzeichen von Undichtigkeit und die Maschine muss repariert werden.

8.5 Wartung der Druckentlastungsleitungen



WARNUNG



Medien mit Gefahrenpotential.

Vergiftungsgefahr!

Infektionsgefahr!

- Tragen Sie entsprechende persönliche Schutzausrüstung, falls die Atmosphäre rund um die Maschine eine hohe Konzentration des Mediums enthält.

- Prüfen Sie, ob die Druckentlastungsleitungen (PRL) nicht verstopft sind, wie in den folgenden Abbildungen beschrieben.

ACHTUNG

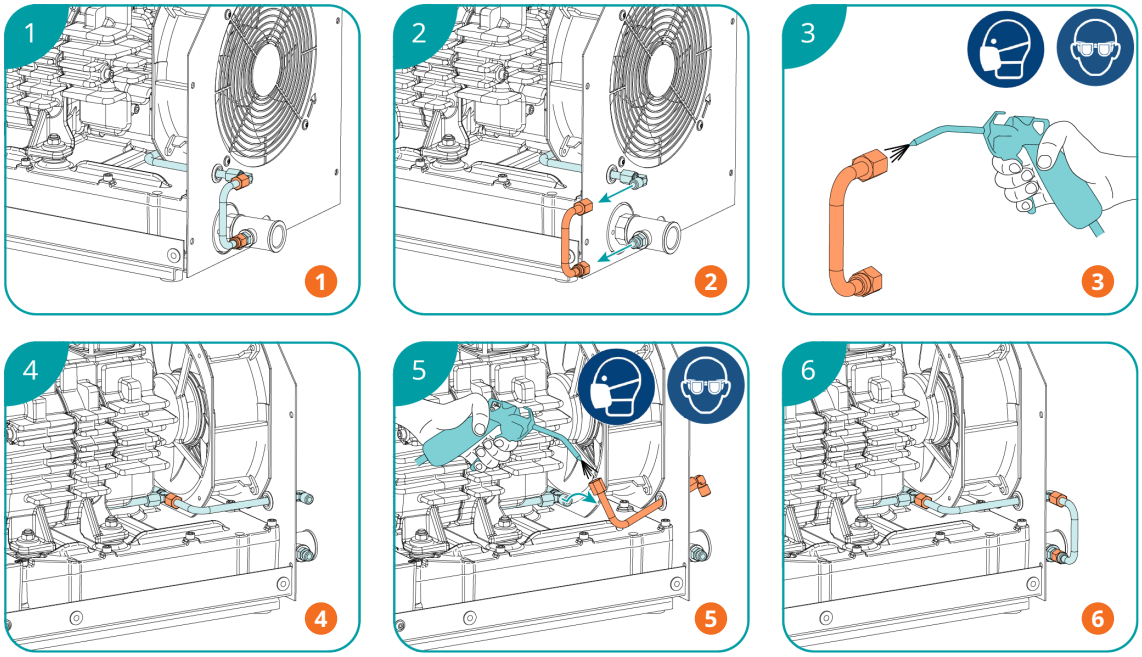
Druckluftsysteme liefern einen zu hohen Druck.

Gefahr der Beschädigung der Maschine!

- Stellen Sie die Druckluft mit Hilfe eines Druckreglers auf 0,2 bar (g) ein.

Bei verstopften Druckentlastungsleitungen (PRL):

- Beseitigen Sie die Verstopfung oder lassen Sie die Maschine reparieren (wenden Sie sich an Busch).



Beschreibung			
1	Muttern Leitungssegment 1 abschrauben	2	Nehmen Sie die Leitungssegment 1 ab
3	Druckluft in Leitungssegment 1 blasen	4	Mutter Leitungssegment 2 abschrauben
5	Leitungssegment 2 entleeren und mit Druckluft ausblasen	6	Leitungen wieder einbauen und alle Muttern festziehen

9 Instandsetzung



GEFAHR

Starkes Magnetfeld: Gefahr für Personen mit aktiven medizinischen Implantaten (z. B. Herzschrittmacher und Insulinpumpen), unabhängig davon, ob die Maschine mit oder ohne Leistung betrieben wird.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmachern!

Schwere Verletzungsgefahr!

Gefahr von Schäden an magnetempfindlichen Gegenständen/Produkten!

- Stellen Sie sicher, dass Personen mit Herzschrittmachern keine Arbeiten an der Maschine durchführen.
- Stellen Sie sicher, dass schwangere Personen keine Arbeiten an der Maschine durchführen.
- Sichern Sie den Arbeitsraum, ggf. isolieren Sie den Bereich:
  - Stellen Sie sicher, dass sich unberechtigte Personen in einem Sicherheitsabstand von mindestens 1 m vom Motor befinden.
  - Stellen Sie sicher, dass keine magnetisierbaren Teile vom Motor angezogen werden können.
  - Stellen Sie sicher, dass der Motor nicht von magnetisierbaren Metallteilen angezogen werden kann.



WARNUNG



Die Maschine ist mit gefährlichem Material kontaminiert.

Vergiftungsgefahr!

Infektionsgefahr!

Folgendes beachten, wenn die Maschine mit gefährlichem Material kontaminiert ist:

- Entsprechende persönliche Schutzausrüstung tragen.

ACHTUNG

Fehlerhafte Montage.

Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine!

Effizienzverlust!

- Jegliche Demontage der Maschine, die über die in dieser Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise hinausgeht, muss von Technikern durchgeführt werden, die von Busch zugelassen sind.

Wenn mit der Maschine Gas befördert wurde, das mit gesundheitsgefährdenden Fremdstoffen kontaminiert war:

- Maschine bestmöglich dekontaminieren und den Kontaminierungsstatus anhand einer „Erklärung zur Kontamination“ angeben.

Der Hersteller akzeptiert ausschließlich Maschine, denen eine unterschriebene, vollständig ausgefüllte und rechtsverbindliche „Erklärung zur Kontamination“ beigefügt ist, die unter dem folgenden Link heruntergeladen werden kann: *buschvacuum.com/declaration-of contamination*.

10 Außerbetriebnahme



GEFAHR

Starkes Magnetfeld: Gefahr für Personen mit aktiven medizinischen Implantaten (z. B. Herzschrittmacher und Insulinpumpen), unabhängig davon, ob die Maschine mit oder ohne Leistung betrieben wird.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmachern!

Schwere Verletzungsgefahr!

Gefahr von Schäden an magnetempfindlichen Gegenständen/Produkten!

- Stellen Sie sicher, dass Personen mit Herzschrittmachern keine Arbeiten an der Maschine durchführen.
- Stellen Sie sicher, dass schwangere Personen keine Arbeiten an der Maschine durchführen.
- Sichern Sie den Arbeitsraum, ggf. isolieren Sie den Bereich:
  - Stellen Sie sicher, dass sich unberechtigte Personen in einem Sicherheitsabstand von mindestens 1 m vom Motor befinden.
  - Stellen Sie sicher, dass keine magnetisierbaren Teile vom Motor angezogen werden können.
  - Stellen Sie sicher, dass der Motor nicht von magnetisierbaren Metallteilen angezogen werden kann.



GEFAHR

Wartungsarbeiten ohne Unterbrechung der Spannungsversorgung der Steuereinheit.

Stromschlaggefahr!

- Schalten Sie die Spannungsversorgung der Steuereinheit mit einem verriegelbaren Trennschalter aus, bevor Sie Arbeiten daran vornehmen. Nach dem Abschalten der elektrischen Versorgung stehen die Klemmen und das Innere des drehzahlgeregelter Antriebs noch für bis zu 10 Minuten unter Hochspannung.
- Vor Beginn der Arbeiten stets mithilfe eines geeigneten zweipoliger Spannungsprüfer vergewissern, dass keine Spannung an den Leistungsklemmen des Antriebs anliegt.



VORSICHT

Heiße Oberfläche.

Verbrennungsgefahr!

- Vor jedem Anfassen, die Maschine zuerst abkühlen lassen.



VORSICHT

Heiße Flüssigkeiten.

Verbrennungsgefahr!

- Die Maschine vor dem Ablassen von Flüssigkeiten abkühlen lassen.

- Maschine stoppen und gegen unbeabsichtigte Inbetriebnahme sichern.
- Stromversorgung trennen.
- Den Druck aus allen angeschlossenen Leitungen ablassen, sodass neutraler Druck (Atmosphärendruck) herrscht.
- Alle Verbindungen trennen.

Wenn die Maschine gelagert werden soll:

- Weitere Informationen finden Sie unter *Lagerung* [➔ 12].

10.1 Demontage und Entsorgung

- Lassen Sie das Öl in einen geeigneten Ölauffangbehälter ab.
- Lassen Sie kein Öl auf den Boden tropfen.
- Sondermüll von der Maschine trennen.
- Sondermüll gemäß den geltenden rechtlichen Bestimmungen entsorgen.
- Maschine als Altmetall entsorgen.

11 Ersatzteile

ACHTUNG

Verwendung von nicht-originalen 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.

Ersatzteil	Beschreibung	Artikelnummer
Saugsieb (IS)		0534 000 018

Wenn weitere Ersatzteile erforderlich sind:

- Kontaktieren Sie Ihre Busch Vertretung

12 Störungsbehebung



GEFAHR

Starkes Magnetfeld: Gefahr für Personen mit aktiven medizinischen Implantaten (z. B. Herzschrittmacher und Insulinpumpen), unabhängig davon, ob die Maschine mit oder ohne Leistung betrieben wird.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmachern!

Schwere Verletzungsgefahr!

Gefahr von Schäden an magnetempfindlichen Gegenständen/Produkten!

- Stellen Sie sicher, dass Personen mit Herzschrittmachern keine Arbeiten an der Maschine durchführen.
- Stellen Sie sicher, dass schwangere Personen keine Arbeiten an der Maschine durchführen.
- Sichern Sie den Arbeitsraum, ggf. isolieren Sie den Bereich:
  - Stellen Sie sicher, dass sich unberechtigte Personen in einem Sicherheitsabstand von mindestens 1 m vom Motor befinden.
  - Stellen Sie sicher, dass keine magnetisierbaren Teile vom Motor angezogen werden können.
  - Stellen Sie sicher, dass der Motor nicht von magnetisierbaren Metallteilen angezogen werden kann.



GEFAHR

Wartungsarbeiten ohne Unterbrechung der Spannungsversorgung der Steuereinheit.

Stromschlaggefahr!

- Schalten Sie die Spannungsversorgung der Steuereinheit mit einem verriegelbaren Trennschalter aus, bevor Sie Arbeiten daran vornehmen. Nach dem Abschalten der elektrischen Versorgung stehen die Klemmen und das Innere des drehzahlgeregelter Antriebs noch für bis zu 10 Minuten unter Hochspannung.
- Vor Beginn der Arbeiten stets mithilfe eines geeigneten zweipoliger Spannungsprüfer vergewissern, dass keine Spannung an den Leistungsklemmen des Antriebs anliegt.



VORSICHT

Heiße Oberfläche.

Verbrennungsgefahr!

- Vor jedem Anfassen, die Maschine zuerst abkühlen lassen.



VORSICHT

Heiße Flüssigkeiten.

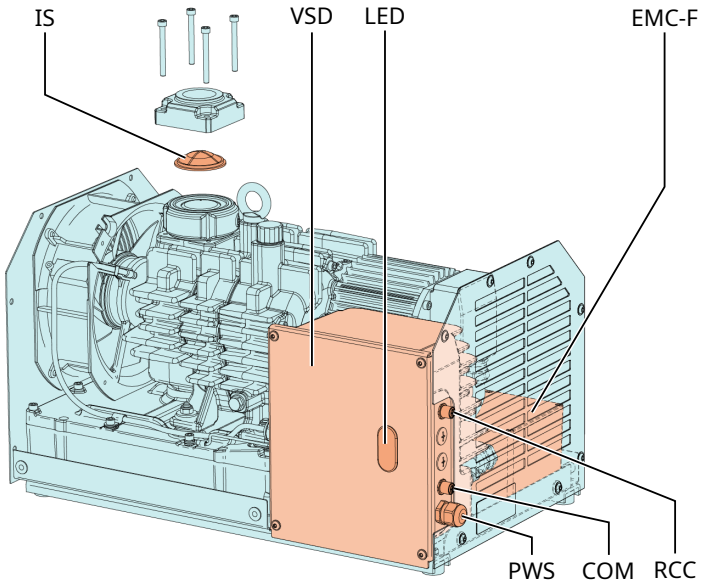
Verbrennungsgefahr!

- Die Maschine vor dem Ablassen von Flüssigkeiten abkühlen lassen.



HINWEIS

Ausführliche Informationen zu Fehlercodes
finden Sie in der *Anleitung zur Pumpensteuerung* [Dokument-Nr.: 0870 166 596].



Beschreibung			
IS	Saugsieb	VSD	Drehzahlgeregelter Antrieb
LED	Betriebsanzeigen	RCC	Anschluss der Fernsteuerung (optional)
PWS	Spannungsversorgung	COM	Kommunikations-I/O-Port (M12) "A-Kodiert"
EMC-F	EMV-Filter		

Die Maschine startet nicht.	
Mögliche Ursache	**Abhilfe**
Am Motor liegt nicht die erforderliche Spannung an.	• Spannungsversorgung überprüfen.
Am ECOTORQUE drehzahlgeregelten Antrieb (VSD) liegt nicht die erforderliche Spannung an.	• Spannungsversorgung überprüfen.
Der Motor ist defekt.	• Motor austauschen (wenden Sie sich an Busch).
Der Motor oder der ECOTORQUE drehzahlgeregelte Antrieb (VSD) ist defekt.	• Ersetzen Sie den Motor oder den ECOTORQUE drehzahlgeregelten Antrieb (VSD).
Das Kabel des Ansaugdruck-Senders (PSA) hat Schäden.	• Tauschen Sie das Kabel aus (wenden Sie sich an Busch).

Die Maschine erreicht nicht den üblichen Druck am Sauganschluss.	
Mögliche Ursache	**Abhilfe**
Das Saugsieb (IS) ist teilweise verstopft.	• Saugsieb (IS) reinigen.
Der Ansaugfiltereinsatz (optional) ist teilweise verstopft.	• Den Ansaugfiltereinsatz austauschen.
Interne Bauteile sind verschlissen oder beschädigt.	• Maschine reparieren lassen (Busch kontaktieren).

Beim Betrieb der Maschine kommt es zu starker Geräuschentwicklung.	
Mögliche Ursache	**Abhilfe**
Das Ölniveau ist zu niedrig.	• Maschine auf Leckagen prüfen. • Öl nachfüllen.
Die Lager sind defekt.	• Maschine reparieren lassen (Busch kontaktieren).

Die Maschine wird zu heiß. Mögliche Ursache	Abhilfe
Die Kühlung ist nicht ausreichend.	• Reinigen Sie die Maschine von Staub und Schmutz.
Die Drehrichtung des Lüfters ist falsch.	• Prüfen Sie die Drehrichtung des Lüfters, siehe *Maschine mit drehzahlgeregeltem Antrieb ECOTORQUE* [➔ 18].
Der Lüfter läuft nicht (aufgrund eines ausgelösten Schutzschalters). **MV 0040 E** 3~ 380 – 480 V = 0,11 A 3~ 208 – 240 V = 0,13 A **MV 0060 E** 3~ 380 – 480 V = 0,15 A 3~ 208 – 240 V = 0,25 A **MV 0080 E** 3~ 380 – 480 V = 0,15 A	• Öffnen Sie den Schaltschrank und überprüfen Sie den Schutzschalter. Schalten Sie ihn auf EIN, wenn er ausgelöst wurde.
Umgebungstemperatur ist zu hoch.	• Auf die zulässige Umgebungstemperatur achten, siehe *Technische Daten* [➔ 41]
Die Temperatur der Prozessgase am Einlass ist zu hoch.	• Die zulässige Gaseintrittstemperatur beachten, siehe *Technische Daten* [➔ 41]
Das Ölniveau ist zu niedrig.	• Maschine auf Leckagen prüfen. • Öl nachfüllen.

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

12.1 Störungsbehebung ECOTORQUE Drehzahlgeregelter Antrieb (VSD)





GEFAHR

Stromführende Drähte. Durchführen von Arbeiten am drehzahlgeregelten Antrieb und Motor.

Stromschlaggefahr!

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.

12.1.1 Fehlerliste

Der drehzahlgeregelter Antrieb schaltet ab, wenn ein Fehler auftritt. Die entsprechenden Fehlernummern entnehmen Sie der Blinkcodetabelle / dem PC-Tool.



HINWEIS

Fehlermeldungen können ausschließlich bestätigt werden, nachdem der Fehler behoben wurde.

Fehlermeldungen können folgendermaßen bestätigt werden:

- Digitaleingang 2, siehe Schaltplan im Lieferumfang der Maschine
- Aus- und wieder Einschalten des Geräts
- Busch Vacuum Manager Software

Im Folgenden werden die möglichen Fehlermeldungen aufgeführt.

Wenden Sie sich an Ihre Busch Vertretung, wenn Fehler auftreten, die hier nicht aufgeführt sind.

Nr.	Fehlername	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursachen/Behebung
1	Unterspannung 24 V Applikation	Versorgungsspannung der Anwendung unter 15 V.	24V-Versorgung Überlast.
2	Überspannung 24 V Applikation	Versorgungsspannung der Anwendung über 31 V.	Interne 24-V-Versorgung nicht OK oder externe Versorgung nicht OK.
4	Warnhinweis: Laufzeitumgebung der PLC des Kunden	Kunden-PLC läuft nicht.	Die Kunden-SPS wird heruntergeladen/Die Kunden-SPS hat einen Programmierfehler, z.B. Teilung durch 0.
6	Kunden-PLC Versionsfehler	Die Version der Kunden-PLC entspricht nicht der Gerätefirmware.	Prüfen Sie die Versionsnummern der Kunden-PLC und der Gerätefirmware.
8	Kommunikationsanwendung<>Leistung	Die interne Kommunikation zwischen der Applikations- und Leistungsleiterplatte ist nicht OK.	EMV-Störung.
9	Warnhinweis: Warnhinweis: Multi-Pump-Fehler	Im Multi-Pump-System ist ein Fehler aufgetreten: Ein Teilnehmer hat einen Fehler. Der offene CAN-Anschluss ist gestört/unterbrochen.	Check, ob alle Teilnehmer verfügbar sind und die Status-LED grün leuchtet. Check CAN offener Anschluss.
10	Parameter-Verteiler.	Interne Verteilung der Parameter während der Initialisierung fehlgeschlagen.	Parametersatz unvollständig.
11	Zeitüberschreitung Leistung	Der Leistungsteil reagiert nicht.	Betrieb mit 24 V ohne Netzspeisung.
13	Kabelbruch an analogem Eingang 1 (4-20 mA / 2–10 V)	Strom oder Spannung liegt unter dem unteren Grenzwert von Analogeingang 1.	Kabelbruch, Fehler im externen Sensor.
14	Kabelbruch an analogem Eingang 2 (4-40 mA / 2–10 V)	Strom oder Spannung liegt unter dem unteren Grenzwert von Analogeingang 2.	Kabelbruch, Fehler im externen Sensor.
15	Blockiererkennung	Die Antriebswelle des Motors ist blockiert.	Die Verstopfung beseitigen.
16	PID Trockenlauf	Kein PID-Istwert trotz Maximaldrehzahl.	PID-Istwert-Sensor defekt Parameter Laufzeit Trockenlauf verlängern.
17	Anlauffehler	Motor startet nicht oder falsch.	Motoranschlüsse/Motor und Steuerungsparameter prüfen.
18	Zu hohe Temperatur für Frequenzumrichter-Anwendung	Innentemperatur zu hoch.	Unzureichende Kühlung, niedrige Motordrehzahl und hohes Drehmoment, Schaltfrequenz zu hoch.
19	Firmware-Aktualisierungsfehler	Ein Firmware-Update konnte nicht abgeschlossen werden.	Anschluss während FW-Update abgebrochen. Wiederholen Sie das FW-Update. Der drehzahlgeregelte Antrieb wird extern mit 24 V versorgt. **Hinweis:** Während eines Firmware-Updates darf 24 V nicht extern angeschlossen werden.
21	Bus-Zeitüberschreitung	Keine Reaktion von Busteilnehmer oder Fernsteuerung/PC.	Überprüfen Sie die Busverdrahtung.
22	Bestätigungsfehler	Die Höchstanzahl der automatischen Bestätigungen wurde überschritten.	Fehlerverlauf prüfen und Fehler beheben.

Nr.	Fehlername	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursachen/Behebung
23	Externer Fehler 1	Der parametrierte Fehlereingang ist aktiv.	Externen Fehler beheben.
24	Externer Fehler 2	Der parametrierte Fehlereingang ist aktiv.	Externen Fehler beheben.
25	Motorerkennung	Fehler Motoridentifikation.	Drehzahlgeregelter Antrieb / Motor und PC / Fernsteuerung / Anschlüsse des drehzahlgeregelten Antriebs prüfen / Motorerkennung erneut starten.
26	STO-Eingänge Plausibilität	Die Status der beiden STO-Eingänge waren länger als 2 Sekunden nicht identisch.	Falsche Aktivierung der STO-Eingänge. Check entsprechende externe Verdrahtung/Innentemperatur zu hoch.
27	Busadresse ungültig	CAN-Open-Feldbus-Adresse ungültig.	Die ID muss > 0 und < 127 sein.
28	Grenzfrequenz überschritten/unterschritten	Die parametrierte minimale/maximale Frequenz wurde unterschritten/überschritten.	Motor blockiert / Bremse nicht geöffnet / Motor überlastet.
32	Trip IGBT	Schutz des IGBT-Moduls vor Überstrom ausgelöst.	Kurzschluss in Motor oder Motorspeiseleitung / Steuerungseinstellungen.
33	Überspannung von Zwischenkreis	Höchstspannung des Zwischenkreises überschritten.	Rückmeldung von Motor im Generatormodus / Versorgungsspannung zu hoch / fehlerhafte Einstellung der Drehzahlsteuerung / Bremswiderstand nicht angeschlossen oder defekt / Rampendauer zu kurz / Transformatorbetrieb / gedrosselter Netzbetrieb.
34	Unterspannung von Zwischenkreis	Mindestspannung des Zwischenkreises nicht erreicht.	Netzspannung zu niedrig, Netzanschluss defekt / Verkabelung prüfen.
35	Überhöhte Motortemperatur	Motor-PTC wurde ausgelöst.	Überlast des Motors (z. B. hohes Drehmoment bei geringer Motordrehzahl) / Umgebungstemperatur zu hoch.
36	Ausfall der Stromversorgung	Kurzzeitiger Abfall der Netzspannung.	Netzfluktuation / Unterbrechung der Netzspannung.
38	Zu hohe Temperatur IGBT-Modul	Zu hohe Temperatur IGBT-Modul.	Unzureichende Kühlung, niedrige Motordrehzahl und hohes Drehmoment, Schaltfrequenz zu hoch.
39	Überstrom	Maximale Ausgangsstromstärke des drehzahlgeregelter Antriebs überschritten.	Motor blockiert / Motoranschluss prüfen / falsche Einstellung der Drehzahlsteuerung / Motorparameter prüfen / Rampendauer zu kurz / Bremse nicht geöffnet.
40	Temperatur des Frequenzumrichters zu hoch	Innentemperatur zu hoch.	Unzureichende Kühlung / niedrige Motordrehzahl und hohes Drehmoment / Schaltfrequenz zu hoch / permanente Überlast / Umgebungstemperatur senken / Lüfter prüfen.
42	I2t-Motorschutz Abschaltung	Der interne I2t-Motorschutz (Parametrierung möglich) wurde ausgelöst.	Dauerhafte Überlastung.
43	Erdschluss	Erdschluss einer Motorphase.	Isolierungsfehler

Nr.	Fehlername	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursachen/Behebung
45	Fehler im Motoranschluss	Kein Motorstrom trotz Ansteuerung durch den Frequenzumrichter.	Kein Motor angeschlossen oder nicht vollständig angeschlossen. Phasen oder Motoranschluss prüfen und ggf. korrekt anschließen.
46	Motorparameter	Fehler bei Plausibilitätsprüfung für Motorparameter.	Parametersatz nicht OK.
47	Drehzahlgeregelter Antrieb Parameter	Fehler bei der Plausibilitätsprüfung der Parameter für drehzahlgeregelter Antrieb.	Parametersatz nicht OK, Motortyp und Steuermethode nicht plausibel.
48	Typenschilddaten	Keine Motordaten eingegeben.	Geben Sie die auf dem Motortypenschild angegebenen Motordaten ein.
49	Einschränkung der Leistungsklasse	Max. Überlast des drehzahlgeregelter Antriebs mehr als 60 Sekunden lang überschritten.	Anwendung prüfen / Last verringern / größeren drehzahlgeregelten Antrieb verwenden.
53	Motor ausgelöst	Nur für Synchronmotoren, Feldausrichtung verloren.	Last zu hoch Steuerungsparameter optimieren.
56	Gitter Überspannung	Die Netzeingangsspannung liegt über 528 V AC.	Überprüfen Sie die Netzversorgung.
57	**Warnhinweis:** Reduzierung der Schaltfrequenz aktiv	Die Frequenz des Schalters wurde aufgrund der Umgebungstemperatur reduziert.	Unzureichende Kühlung / niedrige Motordrehzahl und hohes Drehmoment / permanente Überlast / Umgebungstemperatur senken / Lüfter prüfen.
58	IGBT-Modul überhitzt	Das IGBT-Modul überhitzt bei hohem Anlaufstrom und hoher Taktfrequenz.	Taktfrequenz reduzieren. Last im unteren Drehzahlbereich reduzieren.
-	Druck-/Drehzahlziel nicht erreicht	Drehzahlbegrenzung, um eine Überlastung des Motors zu vermeiden.	Steuerung einer möglichen Überlastung durch zu hohen Gegendruck im Auspuff: Druckabfall in der Abgasleitung nachgeschaltet der Maschine, Verstopfung des Luftentölelements. Bei kalten Umgebungsbedingungen die Maschine bei der Inbetriebnahme 5 Minuten lang vorwärmen.

13 Elektrische Daten der Steuergerät-Klemmen

Terminal		Technische Informationen
Digitale Ein-/Ausgänge		
3	24 V	Aux. Ausgangsspannung 24 V DC, max. 100 mA
4	DGND	Aux. Spannungsausgang gemeinsam
1	DI1	Digitaleingang 1: Stop (0) / Start (1)
2	DI2	Digitaleingang 1: Vorwärts (0)/Rückwärts (1)
Analoge Aus- und Eingänge		
5	AI1 / DI3	Analogeingang 1: Drucksensor (4 ... 20 mA)
6	AI2 / DI4	Unused
9	AGND	Gemeinsame Klemme des Analogeingangskreises
8	AO1 / DO1	Analogausgang: Ausgangsfrequenz (0 ... 10 V)
7	10 V	Vorgegebene Spannung +10 V DC
CANopen-Protokoll		
10	CAN-H	Integrierter CANopen
11	CAN-L	
12	GND	
EIA-485 Modbus RTU		
13	A -	Integrierte Modbus RTU (EIA-485)
14	B +	
15	GND	
Relaisausgang		
16	NC (stromlos geschlossen)	Kein Fehler [Fault (-1)]
17	COM	
18	NEIN	
Sicherheitsdrehmoment AUS (STO)		
19	S +	Funktion „Safe Torque OFF“. Werkseitiger Anschluss. Der Wechselrichter kann nur starten, wenn beide Stromkreise geschlossen sind.
20	SGND	
21	S 1	
22	S 2	

Klemmenbelegung ab Werk: siehe *Anschluss der Steuereinheit* [➔ 19]

14 Öl

Benennung	ISO-VG	Öltyp	1 l Packung	5 l Packung	10 l Packung	20 l Packung
VSL 100	100	Synthetiköl	0831 122 573	0831 122 572	-	-

Welches Öl in die Maschine eingefüllt werden muss, ist dem Typenschild (NP) zu entnehmen.

Öleignung

- **Öl VSL 100**: geeignet für Nahrungsmittelanwendungen (H1).

15 Technische Daten

		MV 0040 E	MV 0060 E	MV 0080 E
Nennsaugvermögen	m^3/h	40	60	80
	ACFM	23,5	35,3	47
Enddruck	hPa (mbar) abs.	40		
	TORR abs.	30		
Motornennleistung (Motor und Lüfter)	kW	1,3	1,7	2,1
	hp	1,7	2,3	2,8
Nennstromstärke 3~ 380-480 V 3~ 208-240 V	A	 4,1 7,1	 5,0 8,5	 6,5 -
Motornenndrehzahl	min^{-1}	1200 ... 4200	1200 ... 4200	1200 ... 4800
	1/min	1200 ... 4200	1200 ... 4200	1200 ... 4800
Motornennfrequenz	Hz	60 ... 210	60 ... 210	60 ... 240
Schalldruckpegel (ISO 3744), 1 m Abstand, bei mittlerer Last (60 Hz Lüftergeschwindigkeit)	dB(A)	60	66	69
Umgebungstemperatur	°C	0 ... 40 *		
	°F	32 ... 104 *		
Gaseintrittstemperatur	°C	0 ... 40 *		
	°F	32 ... 104 *		
Umgebungsdruck		Atmosphärendruck		
Installationshöhe		Bis 1000 m: keine Minderung, 100 % Leistung Bei 1000 ... 3000 m: Minderung 1 % pro 100 m		
Schutzklasse	IP	44		
Zulässige stationäre Schwingungen: Sinusförmig		5 Hz < f < 11,5 Hz: 7,55 mm 11,5 Hz < f < 1000 Hz: 4 g gem. IEC 60068-2-6		
Ölfüllung	l	0,6		
	Qt.	0,63		
Gewicht ca.	kg	80 **	85 **	90 **
	Pfund	180 **	190 **	195 **
Versorgungsstromnetz		TN- und TT-Netz (kann nicht in asymmetrisch geerdeten Netzen eingesetzt werden)		
Störfestigkeit		EN 61800-3, Umgebungsklasse 1 und 2		
Emissionen		Serienmäßig gemäß EN 61800-3 Klasse C2		
Zertifikate		Alle relevanten elektrischen Bauteile sind UL-, CSA- oder UR-zertifiziert		

* Wenden Sie sich bei höheren oder niedrigeren Temperaturen an Ihre Busch Vertretung.

** das Gewicht kann je nach Auftragskonfiguration abweichen.

16 EU-Konformitätserklärung

Die vorliegende Konformitätserklärung und die auf dem Typenschild angebrachten 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

Busch Produktions GmbH
Schauinslandstr. 1
DE-79689 Maulburg

erklärt, dass die Maschine: Vakuumpumpe MINK MV 0040 E; MINK MV 0060 E; MINK MV 0080 E

alle relevanten Bestimmungen aus EU-Richtlinien erfüllt/erfüllen:

- „Maschinenrichtlinie“ 2006/42/EG, wenn die Seriennummer kleiner oder gleich DEM127029999 ist (bis 19. Januar 2027).
- „Maschinenverordnung“ (EU) 2023/1230, wenn Seriennummer mindestens DEM127030000 (ab 20. Januar 2027).
  Die Konformitätsbewertung wurde nach dem Verfahren der internen Fertigungskontrolle (Modul A) gemäß den Anforderungen der „Maschinenverordnung“ durchgeführt.
- „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)
- „Cyber Resilience Act",[1)] Verordnung (EU) 2024/2847 (Cyberresilienz-Verordnung), wenn die Seriennummer größer oder gleich DEM127480000 ist (ab 11. Dezember 2027). Die Konformitätsbewertung wurde nach dem Verfahren der internen Fertigungskontrolle (Modul A) gemäß den Anforderungen des „Cyber Resilience Act“ durchgeführt.

und den folgenden harmonisierten Normen, gemeinsamen Spezifikationen oder anderen technischen Ausführungen entsprechen:

Norm	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 3744 : 2010	Akustik – Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen – Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene“
EN IEC 63000:2018	Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe
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
EN IEC 62443-3-3:2019	Industrielle Kommunikationsnetze – IT-Sicherheit für Netze und Systeme – Teil 3-3: Systemanforderungen zur IT-Sicherheit und Security-Level

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

Maulburg, 2026.10.01



Dr. Martin Gutmann, Geschäftsführer

Busch Produktions GmbH

[1)] Die **„Cyber Resilience Act“**-Verordnung findet Anwendung, wenn die Maschine werkseitig mit digitalen Elementen, die programmierbare oder digitale Funktionen enthalten, ausgestattet ist, wie z. B. einer Steuerung, einem VSD (drehzahlgeregelter Antrieb), einer OTTO IoT Box, einer Busch SPS (programmierbarer Logik-Controller), ...

17 UK-Konformitätserklärung

Die vorliegende Konformitätserklärung und die auf dem Typenschild angebrachten 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

Busch Produktions GmbH
Schauinslandstr. 1
DE-79689 Maulburg

erklärt, dass die Maschine: Vakuumpumpe MINK MV 0040 E; MINK MV 0060 E; MINK MV 0080 E

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 den folgenden Normen, gemeinsamen Spezifikationen oder anderen technischen Ausführungen entsprechen:

Norm	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 3744 : 2010	Akustik – Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen – Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene“
EN IEC 63000:2018	Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe
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
EN IEC 62443-3-3:2019	Industrielle Kommunikationsnetze – IT-Sicherheit für Netze und Systeme – Teil 3-3: Systemanforderungen zur IT-Sicherheit und Security-Level

Bevollmächtigte juristische Person für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen und Importeur im Vereinigten Königreich (wenn der Hersteller nicht im Vereinigten Königreich ansässig ist):
Busch (UK) Ltd, 30 Hortonwood, Telford – UK

Maulburg, 2026.10.01



Dr. Martin Gutmann, Geschäftsführer

Busch Produktions GmbH

BUSCH GROUP

Die Busch Group ist weltweit einer der größten Hersteller von Vakuumpumpen, Vakuumsystemen, Gebläsen, Kompressoren und Abgasreinigungssystemen. Unter ihrem Dach vereint sie die zwei bekannten Marken Busch Vacuum Solutions und Pfeiffer Vacuum+Fab Solutions. Gemeinsam bieten sie Lösungen für eine Vielzahl von Branchen. Ein globales Netzwerk aus hochkompetenten lokalen Teams in 44 Ländern stellt sicher, dass fachkundige, maßgeschneiderte Unterstützung immer schnell verfügbar ist. An jedem Ort. In jeder Industrie.



- Gesellschaften der Busch Group
- Produktionsstandorte der Busch Group
- Servicezentren der Busch Group
- Lokale Vertretungen der Busch Group

www.buschvacuum.com

www.pfeiffer-vacuum.com

2000281855 | A0_de