



VACUUM SOLUTIONS

Part of the **BUSCH** GROUP

MINK

Klauen-Vakuumpumpen
MV 0360 A ECOTORQUE

Betriebsanleitung



Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheit	3
2	Produktbeschreibung	5
2.1	Funktionsprinzip.....	6
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	6
2.3	Optionale Ausführungen	7
2.4	Standardeigenschaften	7
2.4.1	Temperatursensor / Temperaturschalter	7
2.4.2	Drucküberwachung.....	7
2.4.3	ECOTORQUE Variabler Drehzahltrieb.....	7
2.5	Optionales Zubehör	8
2.5.1	Kommunikationskabel	8
2.5.2	Ansaugfilter	8
2.5.3	Prozessdrucküberwachung.....	8
2.5.4	Remote Control Package	8
2.5.5	I/O- und Kommunikationsanschluss.....	8
2.5.6	OTTO IoT Box	10
3	Handhabung und Transport	11
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	Die Maschine wird mit einem ECOTORQUE VSD geliefert	18
6.2	Start/Stopp-Anschluss	19
6.2.1	Eco-Modus in Druckregelung	20
6.3	Elektrischer Anschluss von Überwachungsorganen	21
6.3.1	Schaltplan für Temperaturschalter	21
6.3.2	Schaltplan für Drucktransmitter am Einlass	21
7	Wartung.....	22
7.1	Wartungsplan	24
7.2	Kontrolle des Ölniveaus	24
7.3	Von Staub und Schmutz befreien.....	25
7.4	Ölwechsel	26
8	Instandsetzung.....	27
9	Außerbetriebnahme	28
9.1	Zerlegung und Entsorgung.....	28
10	Ersatzteile.....	29
11	Störungsbehebung.....	30
11.1	Störungsbehebung ECOTORQUE Variabler Drehzahltrieb (VSD)	33
11.1.1	LED-Blinkcodes	33
11.1.2	Fehlerliste	34
12	Technische Daten	38
13	Öl	39
14	EU-Konformitätserklärung.....	40
15	UK-Konformitätserklärung	41

1 Sicherheit

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



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.

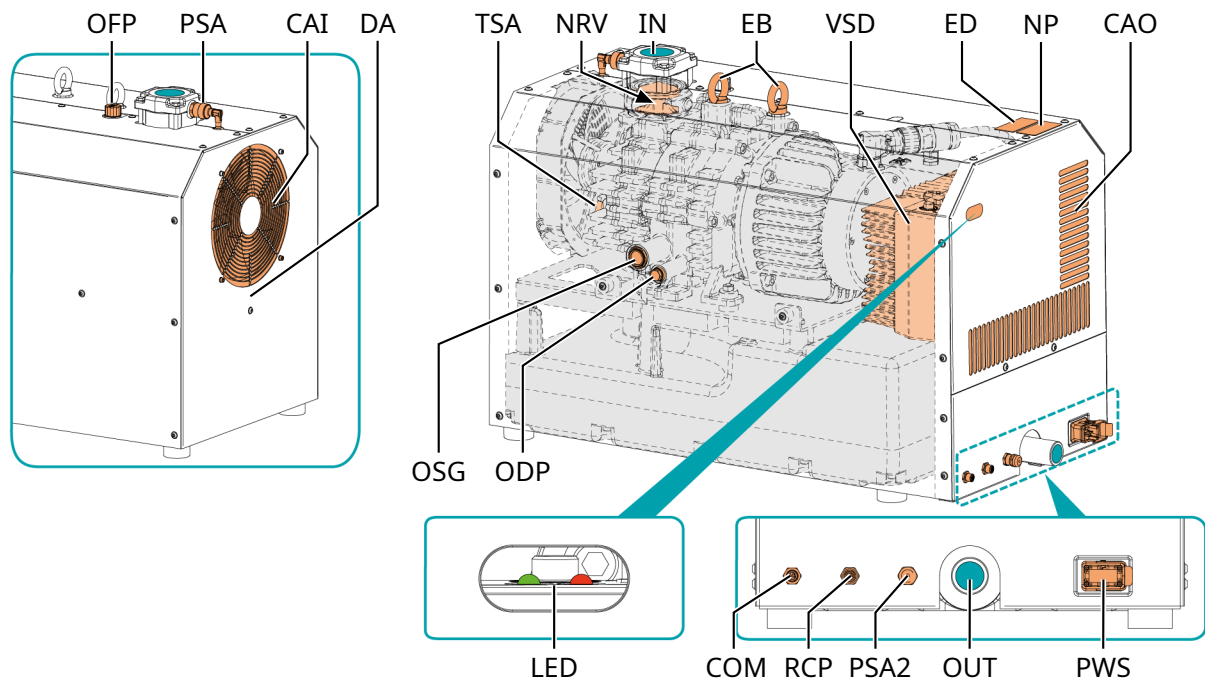
Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmachern!

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.

2 Produktbeschreibung



Beschreibung

IN	Sauganschluss	OUT	Abluftanschluss
OFP	Öleinfüllschraube / Entlüftungsventil	ODP	Ölablassschraube
CAI	Kühlufteinlass (aktiver Kühllüfter)	CAO	Kühlluftauslass
OSG	Ölschauglas	NRV	Rückschlagventil (integriert)
EB	Ringschraube	DA	Richtungspfeil
VSD	Variabler Drehzahltrieb (unter dem Deckel)	LED	Betriebsanzeigen
PWS	Stromversorgung (HARTING-Stecker)	TSA	Temperaturschalter (Oberfläche der Pumpenstufe; unter dem Deckel)
PSA	Drucktransmitter (Einlass)	PSA2	Drucktransmitter (optionale Regulierung des Prozessdrucks durch den Kunden; nicht abgebildet)
COM	Kommunikations-Port (M12) "A-Kodiert"	RCP	Fernsteuerung I/O Port (M12)
NP	Typenschild	ED	Elektrische Daten



HINWEIS

Technischer Ausdruck.

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

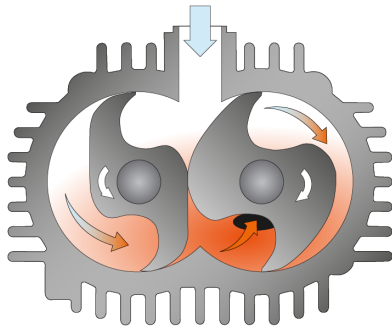


HINWEIS

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* [→ 25]
- Siehe *Störungsbehebung* [→ 30]

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!

- 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 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* [→ 38].

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 Ventil (= Rückschlagventil) in der Ansaugleitung vor.

Die zulässigen Umgebungsbedingungen finden Sie in *Technische Daten* [→ 38].

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 0360 A 00
Aqua-Version	A	MV 0360 A 0A

2.4 Standardeigenschaften

2.4.1 Temperatursensor / Temperaturschalter

Der Temperaturschalter (TSA) wird verwendet, um hohe Oberflächentemperaturen in der Pumpstufe festzustellen und die Maschine bei einem elektrischen oder mechanischen Ausfall des Lüfters zu schützen.

2.4.2 Drucküberwachung

Der Drucktransmitter (PSA) wird verwendet, um einen hohen Ansaugdruck zu erkennen und die Maschine durch senken des Volumenstroms zu schützen, wenn der Ansaugdruck unter den zulässigen Enddruck fällt.

Der Drucktransmitter (PSA) sorgt für die kontinuierliche Überwachung und Regelung des Saugvermögens.

2.4.3 ECOTORQUE Variabler Drehzahltrieb

Die Maschine ist mit dem variablen Drehzahltrieb (VSD) ECOTORQUE ausgestattet. Der variable Drehzahltrieb ECOTORQUE reguliert das Saugvermögen der Maschine und spart Energie. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer Busch Vertretung.



ACHTUNG

Der ECOTORQUE Variable Drehzahltrieb (VSD) kann nur mit der 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 variabler Drehzahltrieb (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. Eco-Modus

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 Prozessdrucküberwachung

Der Drucktransmitter (PSA2) dient zur Überwachung des kundenseitigen Prozessdrucks, einschließlich 5-Meter-Kabel.

- Der optionale Drucktransmitter (PSA2) sorgt für die kontinuierliche Überwachung des kundenseitigen Prozessdrucks und die Regelung des Saugvermögens.
- Wenn der optionale Drucktransmitter PSA2 in Betrieb ist, fungiert der Hauptdrucktransmitter PSA als Sicherheitssensor, um die Maschine zu schützen.

2.5.4 Remote Control Package

Fernbedienungspaket (RCP) 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“:

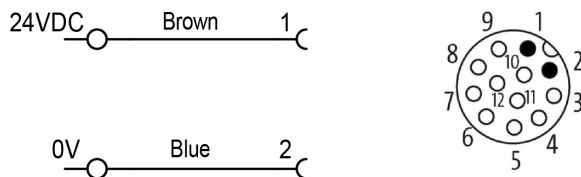
Die Maschine ist mit einem M12-I/O-Port ausgestattet, der eine Fernsteuerung und -überwachung der Maschine ermöglicht.

I/O-Port Setup

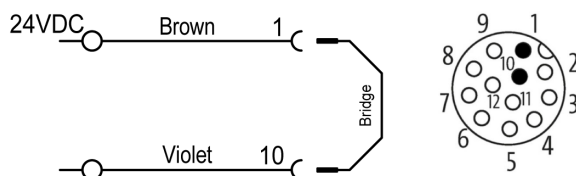
Steckertyp: M12 12p Buchse A-codiert (Anschlusskabel im Lieferumfang enthalten).

Spannungsversorgung

- 24 V DC Versorgung - Max 40 mA



Fernstart/-stop Vakuumpumpe



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).

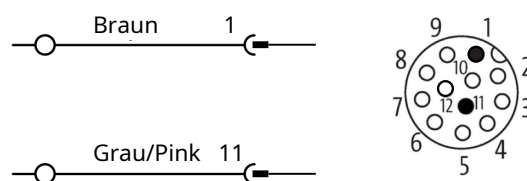


HINWEIS

Gemäß den Standard-Werkseinstellungen befindet sich eine Brücke im variablen Drehzahlantrieb (VSD).

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

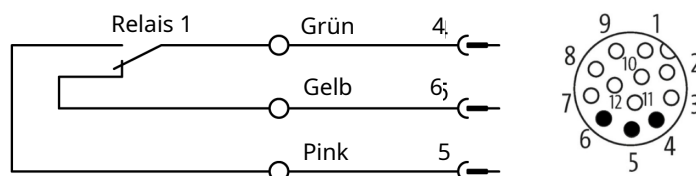
Fehler zurücksetzen



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

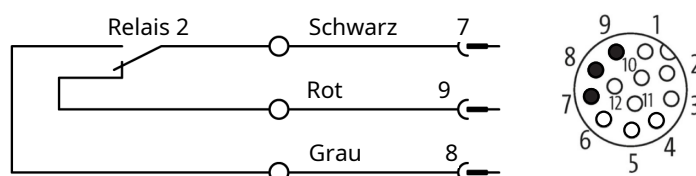
Alarmausgabe

- M12-Stecker max. 30 V DC 2 A



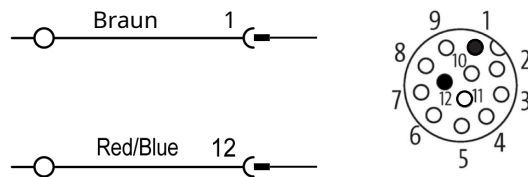
Betriebsleistung

- M12-Stecker max. 30 V DC 2 A



Kundennot-Aus (EMO)

- Kann mit 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).

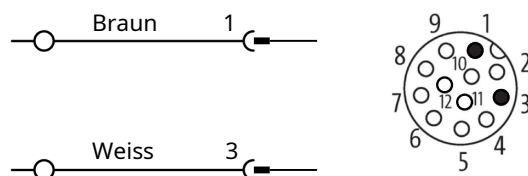
Drehzahlsteuerung / Druckregelung Auswahl



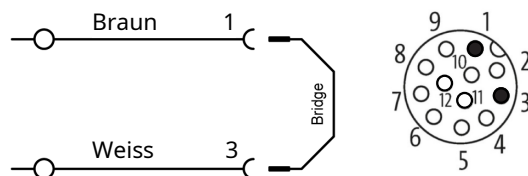
HINWEIS

Die Werkseinstellungen des ECOTORQUE-Antriebs mit variabler Drehzahltrieb (VSD) lauten Drehzahlsteuerungsmodus.

Drehzahlsteuerung (Werkseinstellungen)



Druckregelung



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 Handhabung und Transport

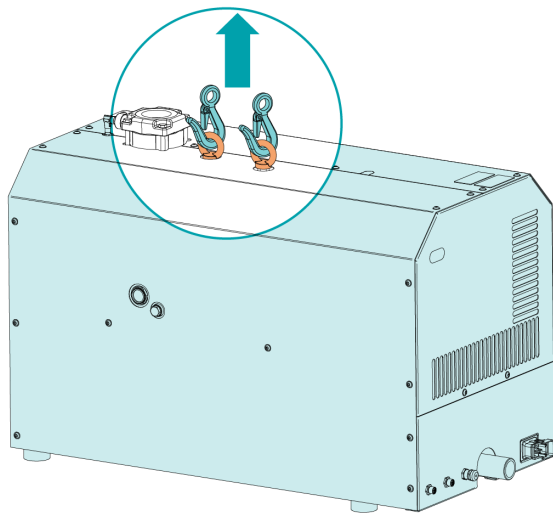


WARNUNG

Schwebende Last.

Verletzungsgefahr!

- Gehen, stehen bzw. arbeiten Sie keinesfalls unter schwebenden Lasten.
- Angaben zum Gewicht der Maschine finden Sie im Kapitel *Technische Daten* [→ 38] oder auf dem Typenschild (NP).
- Die Ringschraube(n) (EB) muss in einwandfreiem Zustand, vollständig eingeschraubt und handfest angezogen sein.



- Prüfen Sie die Maschine auf Transportschäden.

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

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

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 0 ... 40 °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 0 ... 40 °C.

5 Installation

5.1 Installationsbedingungen

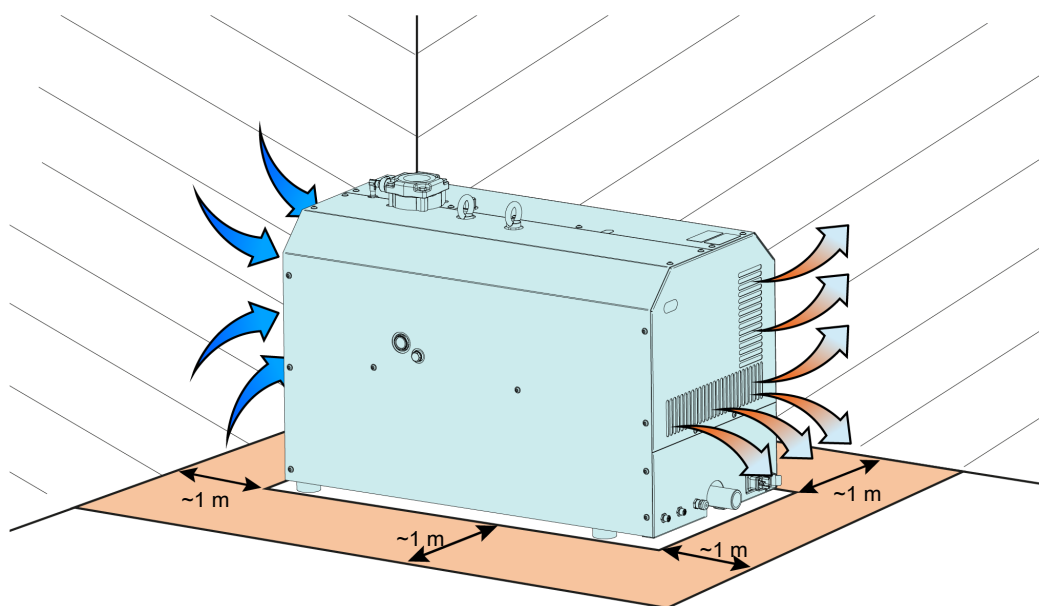
! ACHTUNG

Einsatz der Maschine außerhalb der zulässigen Installationsbedingungen.

Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine!

Effizienzverlust!

- 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* [→ 38] entsprechen.
- Die Umgebungsbedingungen müssen der Schutzklasse des Motors und der elektrischen Komponenten entsprechen.
- Stellen Sie sicher, 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 Kühlluft einlässe (CAI) und Kühlluftauslässe (CAO) nicht verdeckt sind und die Luft ungehindert strömen kann.
- Die Sichtbarkeit des Schauglases (OSG) muss stets gewährleistet sein.
- Es muss ausreichend Raum für Wartungsarbeiten gewährleistet sein.
- Vergewissern Sie sich, dass die Maschine horizontal aufgestellt oder befestigt ist, die Abweichung darf maximal 1° in jeder Richtung betragen.
- Prüfen Sie den Ölstand, siehe *Kontrolle des Ölniveaus* [→ 24].
- Stellen Sie sicher, 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.

Verletzungsgefahr!

- Betreiben Sie die Maschine nicht ohne installierte Einlass- und Abluftanschlüsse.
- 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.
- Stellen Sie sicher, dass am Abluftanschluss (OUT) kein Gegendruck anliegt.

Bei langen Anschlussleitungen:

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



ACHTUNG

Durchfluss von potenziellem Kondensat aus der Leitung zur Maschine.

Gefahr der Beschädigung der Maschine!

- Stellen Sie sicher, dass die Saug- und Abgas-Anschlussrohre der Maschine so installiert sind, dass der Fluss von potenziellem Kondensat aus den Rohren zur Maschine verhindert wird.
- Busch empfiehlt die Verwendung des optionalen waagerechten Ansaugfilters und des Kondensatablass, 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):

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

Abhängig von spezifischen Konfigurationen können die Anschlussmaße abweichen.

- 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 abfließen kann. Die Abluftleitung nicht verschließen, nicht drosseln und nicht als Druckluftquelle verwenden.

Anschlussgröße(n):

- R1 ¼"

Abhängig von spezifischen Konfigurationen können die Anschlussmaße abweichen.

- 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

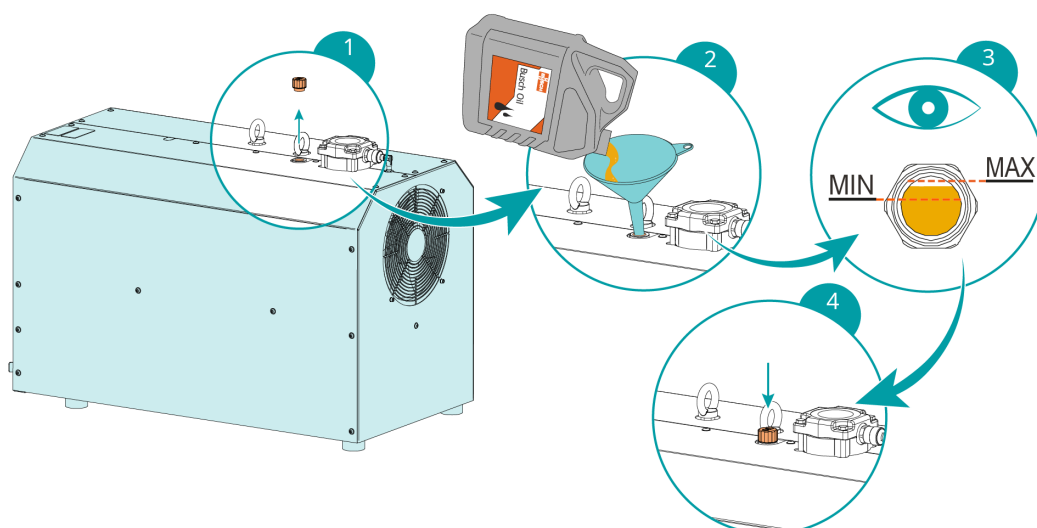
Verwendung von ungeeignetem Öl.

Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine!

Effizienzverlust!

- Nur vom Hersteller freigegebene und empfohlene Öle verwenden.

Informationen zum Öltyp und zur Ölfüllung siehe die Kapitel *Technische Daten* [→ 38] und Öl.



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

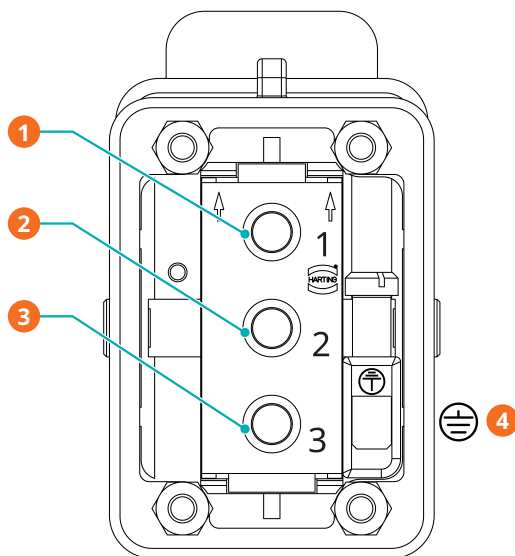
! ACHTUNG

Elektromagnetische Verträglichkeit.

- Sicherstellen, dass der Motor der Maschine nicht durch elektrische oder elektromagnetische Störungen aus dem Netz beeinträchtigt wird. Wenn notwendig:
 - Eine zusätzliche Entstörung gemäß den Anforderungen Ihres Versorgungsnetzsystems bereitstellen.
 - Ihre Busch Vertretung für weitere Informationen kontaktieren.

- Den Gegenstecker (lose mitgeliefert) gemäß der folgenden Leitungszeichnung verdrahten:

Netzanschluss (MC) - 4-poliger Stecker



Beschreibung

1	Phase 1 (L1)	2	Phase 2 (L2)
3	Phase 3 (L3)	4	Erde

- Schließen Sie die Maschine direkt an die Netzstromversorgung (MC) an.

! ACHTUNG

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.
- Prüfen Sie mit einem Drehfeldtester, ob die Verdrahtung der beabsichtigten Drehrichtung entspricht.
- Sicherstellen, dass die Maschine Luft ansaugt.

Wenn die Umdrehung des aktiven Lüfters geändert werden muss:

- Vertauschen Sie zwei beliebige Phasen des HARTING-Steckers der Netzversorgung (PWS-Schalter).

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

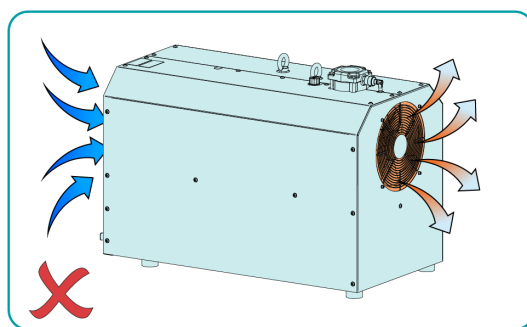
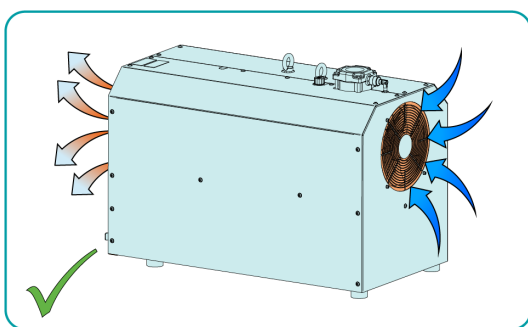


VORSICHT

Unzureichende Kühlung durch falsche Umdrehung des Lüfters!

Beschädigung der Maschine!

- Sicherstellen, dass die Umdrehung des Lüfters korrekt ist.



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 Die Maschine wird mit einem ECOTORQUE VSD geliefert



GEFAHR

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

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.
- 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.
- Wenn der variable Drehzahltrieb nicht mit einem verriegelbaren Trennschalter ausgestattet ist, muss dieser an der Stromversorgung angebracht werden, damit die Maschine bei Wartungsarbeiten vollständig getrennt werden kann.
- Installieren Sie einen verriegelbaren Trennschalter oder einen Not-Aus-Schalter an der Stromzufuhr, damit die Maschine im Notfall vollständig vom Strom getrennt werden kann.
- Bringen Sie einen Überlastschutz gemäß EN 60204-1 an.
- Schließen Sie den Schutzleiter an.

6.2 Start/Stopp-Anschluss



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

Gefahr von Phasenverlust oder Spannungsungleichgewicht.

Gefahr der Beschädigung der Maschine!

Wenn ein Phasenverlust oder eine erhebliche Spannungsasymmetrie auftritt, kann der ECOTORQUE VSD Folgendes erleben:

- **Reduzierte Ausgangsleistung:** Der ECOTORQUE VSD kann möglicherweise nicht die volle Nennleistung an die angeschlossene Maschine abgeben.
- **Erhöhte Wärmeentwicklung:** Der Betrieb unter unausgeglichene Konditionen kann zu einer höheren thermischen Belastung der ECOTORQUE VSD-Bauteile führen.
- **Mögliche Fehlerauslöser:** Der ECOTORQUE VSD kann in einen Fehlerzustand übergehen, um sich vor Schäden zu schützen.

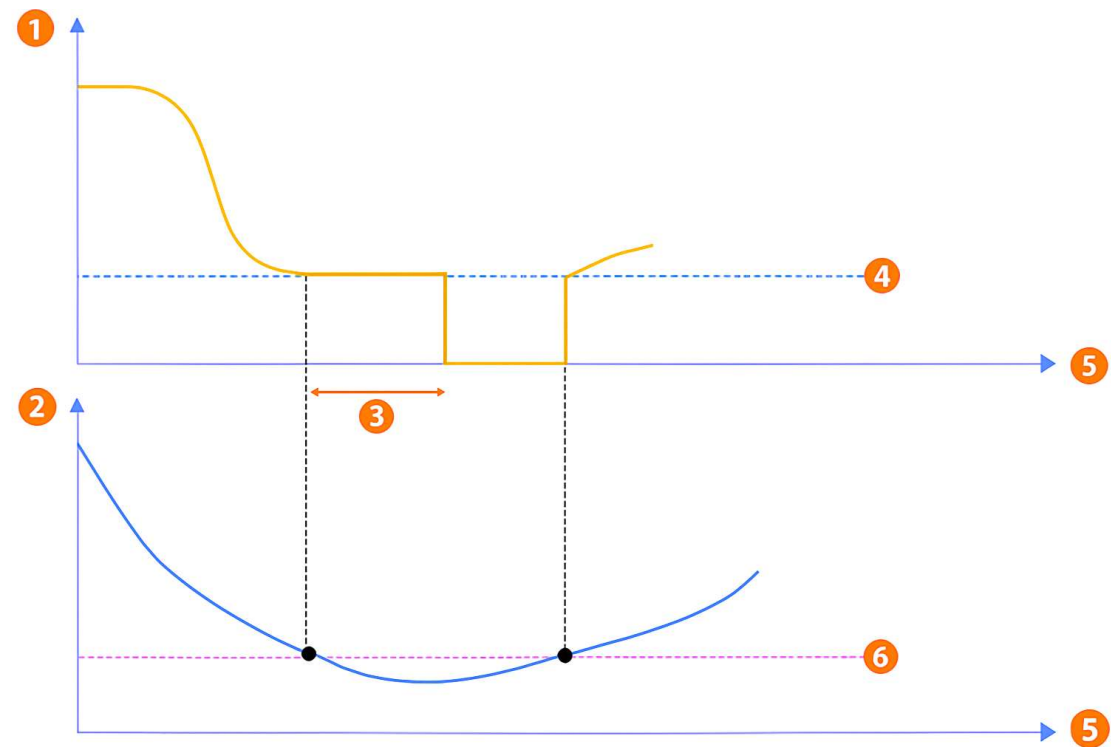
Folgendes gilt für Maschinen mit integriertem variablem Drehzahltrieb (VSD).

- Der ECOTORQUE variable Drehzahltrieb (VSD) wird mit Voreinstellungen ab Werk ausgeliefert. Bitte beachten Sie den spezifischen Schaltplan, der mit der Maschine geliefert wird.
- Installieren Sie zum Anschluss der Steuerungskabel ein Kabel am weiblichen HARTING-Stecker (lose im Lieferumfang der Maschine enthalten).
- Wenden Sie sich an Ihre örtliche Busch Agentur oder Ihre Busch Vertretung, um zu erfahren, ob es sich bei Ihrer Maschine um ein speziell nach Kundenanforderung gebautes oder ein standardmäßiges Gerät handelt.

6.2.1 Eco-Modus in Druckregelung

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 ECO-Modus in der **Busch Vacuum Manager** Software einzustellen), anstatt mit Mindestdrehzahl zu laufen (siehe *Technische Daten* [→ 38])

Sobald der Druckwert (2) über dem Sollwert (6) liegt, startet die Maschine erneut.



Beschreibung			
1	Häufigkeit	2	Druck
3	Standby-Zeit ECO-Modus	4	Mindestgeschwindigkeit (45 Hz / 900 min ⁻¹)
5	Zeit	6	Zieldruck

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

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

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

6.3 Elektrischer Anschluss von Überwachungsorganen

6.3.1 Schaltplan für Temperaturschalter



HINWEIS

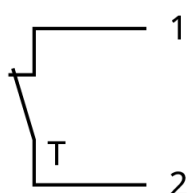
Bereits verbunden mit dem variablen Drehzahltrieb ECOTORQUE.

- Bei ECOTORQUE Maschinen ist keine Verkabelung erforderlich.

Artikelnummer: 2000278986

Kontakt: Normal geschlossen

Schaltpunkt: $T_{\text{trip}} = 180\text{ °C}$



1 = Weiß ; 2 = Rot

6.3.2 Schaltplan für Drucktransmitter am Einlass



HINWEIS

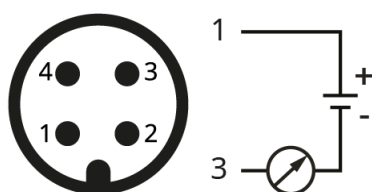
Bereits verbunden mit dem variablen Drehzahltrieb ECOTORQUE.

- Bei ECOTORQUE Maschinen ist keine Verkabelung erforderlich.

Artikelnummer: 0653 233 987

Stecker: M12×1, 4-Pin

Elektrische Daten: 4 ... 20 mA ► 0- 1 bar (abs.)



1 = Braun; 3 = Blau

7 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 variablen Drehzahltriebs noch für bis zu 10 Minuten unter Hochspannung.
- Vor Beginn der Arbeiten stets mithilfe eines geeigneten Multimeters vergewissern, dass keine Spannung an den Leistungsklemmen des Antriebs anliegt.



GEFAHR

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

Stromschlaggefahr!

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



WARNUNG



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.



VORSICHT

Heiße Oberfläche.

Verletzungsgefahr durch Verbrennungen!

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



VORSICHT

Heiße Flüssigkeiten.

Verbrennungsgefahr!

- Die Maschine vor dem Ablassen von Flüssigkeiten abkühlen lassen.



VORSICHT

Belüften der Maschine.

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

Verbrennungsgefahr!

- Direkten Kontakt mit dem Gasfluss und/oder den Flüssigkeiten vermeiden.



VORSICHT

Unterlassen ordnungsgemäßer Wartung der Maschine.

Verletzungsgefahr!

Gefahr des vorzeitigen Ausfalls und Effizienzverlusts der Maschine!

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



ACHTUNG

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

Wenn notwendig:

- Trennen Sie alle Verbindungen.

7.1 Wartungsplan

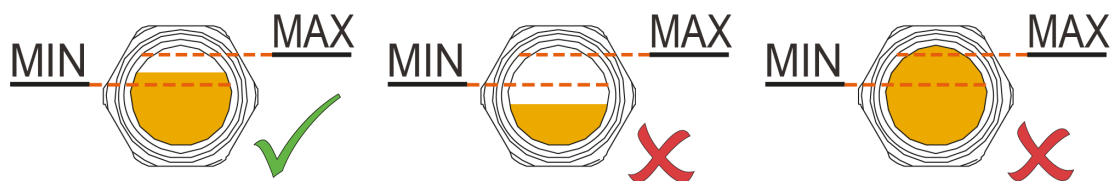
Die Wartungsintervalle sind stark von den individuellen Betriebsbedingungen abhängig. Die im Folgenden angegebenen Intervalle sind als Anhaltspunkte zu betrachten und sollten individuell verkürzt oder verlängert werden.

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

Intervall	Wartungsarbeiten
Monatlich	- Das Saugsieb (IS) kontrollieren, bei Bedarf reinigen. Wenn ein Ansaugfilter (IF) installiert ist: - Den Ansaugfiltereinsatz kontrollieren, bei Bedarf austauschen.
Alle 3 Monate	Prüfen Sie den Ölstand, siehe <i>Kontrolle des Ölniveaus</i> [→ 24].
Alle 6 Monate	Reinigen Sie die Maschine von Staub und Schmutz, siehe <i>Von Staub und Schmutz befreien</i> [→ 25].
Alle 20000 Stunden	Öl wechseln. Das Ölwechselintervall von 20000 Betriebsstunden gilt nur für von Busch zugelassene Öle. Die Ölwechselintervalle sind stark von den Betriebsbedingungen abhängig. Bei extremer Belastung kann sich das Ölwechselintervall bis auf ca. 5000 Betriebsstunden verkürzen. Andere Öle können das Wechselintervall verkürzen.
Alle 40000 Stunden oder nach 6 Jahren	Führen Sie eine Generalüberholung der Maschine durch (wenden Sie sich an Busch).

7.2 Kontrolle des Ölniveaus

- Maschine Ausschalten.
- 1 Minute warten.
- Das Ölniveau prüfen.



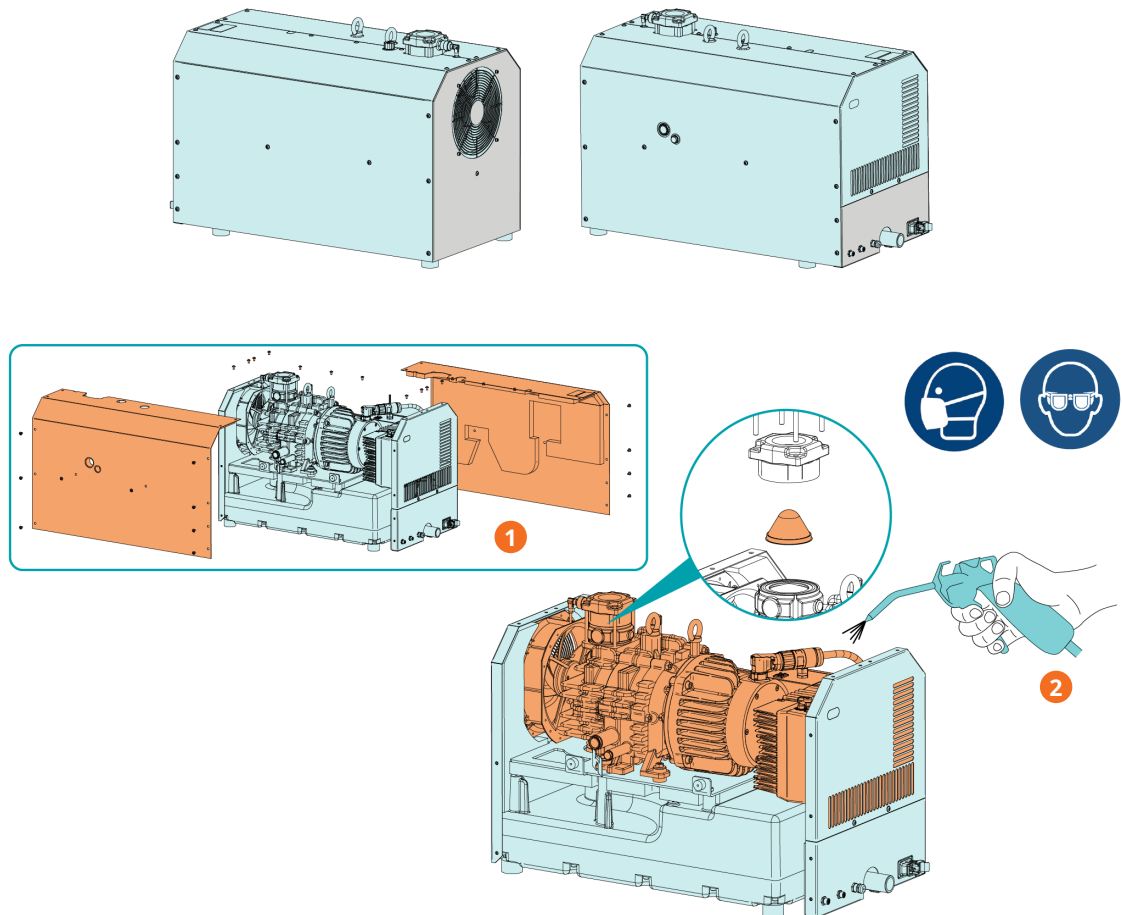
Das Ölniveau sollte über die gesamte Lebensdauer des Öls konstant bleiben. Wenn das Niveau sinkt, ist es ein Anzeichen von Undichtigkeit und die Maschine muss repariert werden.

- Bei Bedarf nachfüllen, siehe *Auffüllen mit Öl* [→ 15].

7.3 Von Staub und Schmutz befreien

ACHTUNG

Diese Abdeckelemente dürfen nicht entfernt werden.



Beschreibung

1	Deckel ausbauen	2	Lüftungsgitter, Ventilatoren, Saugsieb und Kühlrippen reinigen
---	-----------------	---	--

7.4 Ölwechsel

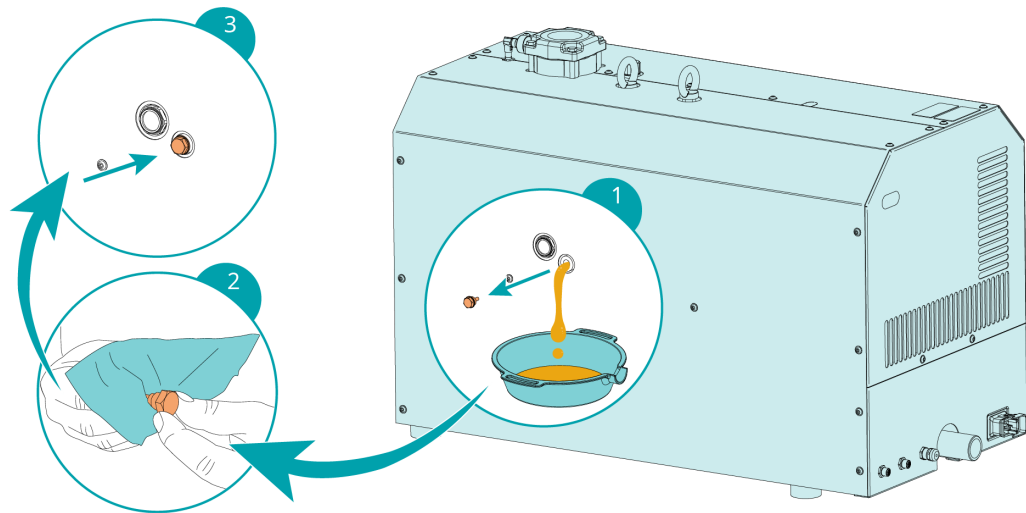
! ACHTUNG

Verwendung von ungeeignetem Öl.

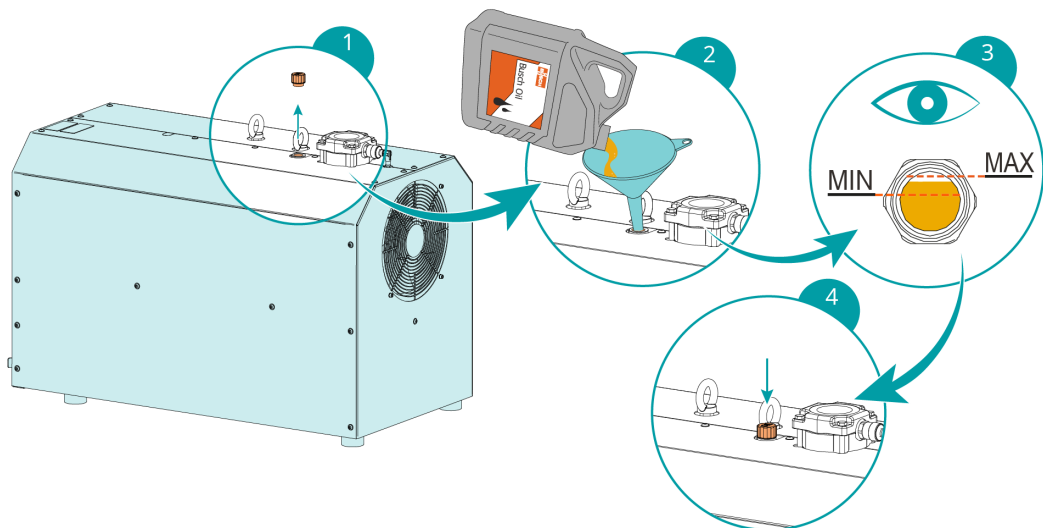
Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine!

Effizienzverlust!

- Nur vom Hersteller freigegebene und empfohlene Öle verwenden.



Informationen zum Öltyp und zur Ölfüllung siehe die Kapitel *Technische Daten* [→ 38] und *Öl*.



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 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!

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

- Tragen Sie entsprechende persönliche Schutzausrüstung.



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:

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

Der Hersteller 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.

9 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.



VORSICHT

Heiße Oberfläche.

Verletzungsgefahr durch Verbrennungen!

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



VORSICHT

Heiße Flüssigkeiten.

Verbrennungsgefahr!

- Die Maschine vor dem Ablassen von Flüssigkeiten abkühlen lassen.
- Maschine stoppen und gegen unbeabsichtigte Inbetriebnahme sichern.
- Stromversorgung trennen.
- 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* [→ 12].

9.1 Zerlegung und Entsorgung

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

10 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
Wartungssatz	Enthält alle Teile zur Durchführung von Wartungsarbeiten	0992 204 509
Saugsieb (IS)		0534 000 041
Ansaugfilterpatrone	Papier	0532 000 004
Ansaugfilterpatrone	Polyester	0532 121 864

Wenn weitere Ersatzteile erforderlich sind:

- Kontaktieren Sie Ihre Busch Vertretung

11 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 variablen Drehzahltriebs noch für bis zu 10 Minuten unter Hochspannung.
- Vor Beginn der Arbeiten stets mithilfe eines geeigneten Multimeters vergewissern, dass keine Spannung an den Leistungsklemmen des Antriebs anliegt.



VORSICHT

Heiße Oberfläche.

Verletzungsgefahr durch Verbrennungen!

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

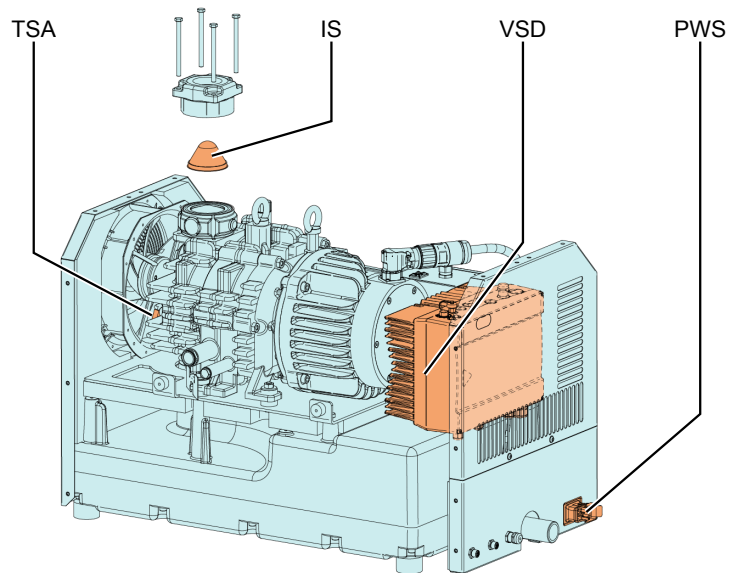


VORSICHT

Heiße Flüssigkeiten.

Verbrennungsgefahr!

- Die Maschine vor dem Ablassen von Flüssigkeiten abkühlen lassen.



Beschreibung			
IS	Saugsieb	VSD	ECOTORQUE Variabler Drehzahltrieb (VSD)
TSA	Temperaturschalter	PWS	Stromversorgung (HARTING-Anschluss)

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
Die Maschine startet nicht.	Am ECOTORQUE variablen Drehzahltrieb (VSD) liegt nicht die erforderliche Spannung an.	Spannungsversorgung prüfen.
	Der ECOTORQUE variable Drehzahltrieb (VSD) ist im Alarmzustand.	Alarmquelle beheben, siehe <i>Störungsbehebung ECOTORQUE Variabler Drehzahltrieb (VSD)</i> [→ 33].
Die Maschine erreicht nicht den üblichen Druck am Sauganschluss.	Das Saugsieb (IS) ist teilweise verstopft.	Das Saugsieb (IS) reinigen.
	Der Ansaugfiltereinsatz (Option) ist teilweise verstopft.	Den Ansaugfiltereinsatz austauschen.
	Interne Bauteile sind verschlissen oder beschädigt.	Die Maschine reparieren (Busch kontaktieren).
Beim Betrieb der Maschine kommt es zu hoher Geräuschentwicklung.	Das Ölniveau ist zu niedrig.	Füllen Sie Öl auf.
	Die Lager sind defekt.	Lassen Sie die Maschine reparieren (wenden Sie sich an Busch).

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
Die Maschine wird im Betrieb zu heiß.	Die Kühlung ist nicht ausreichend.	• Maschine von Staub und Verunreinigungen befreien.
	Die Drehrichtung des Lüfters ist falsch.	• Checken Sie die Drehrichtung des Lüfters, siehe Maschine mit variablem Drehzahltrieb ECOTORQUE geliefert.
	Der Lüfter läuft nicht (aufgrund eines ausgelösten Schutzschalters).	• Öffnen Sie den Schaltschrank und überprüfen Sie den Schutzschalter. Drehen Sie ihn auf EIN, wenn er ausgelöst wurde.
	Umgebungstemperatur ist zu hoch.	• Auf die zulässige Umgebungstemperatur achten, siehe <i>Technische Daten</i> [→ 38]
	Die Temperatur der Prozessgase am Einlass ist zu hoch.	• Die zulässige Gaseintrittstemperatur beachten, siehe <i>Technische Daten</i> [→ 38]
	Das Ölniveau ist zu niedrig.	• Check Maschine auf Leckagen. • Öl nachfüllen.

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

11.1 Störungsbehebung ECOTORQUE Variabler Drehzahlantrieb (VSD)



GEFAHR

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

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.

11.1.1 LED-Blinkcodes

Wenn ein Fehler auftritt, blinken die LEDs am variablen Drehzahlantrieb in einem bestimmten Muster, das die Fehlerdiagnose ermöglicht.

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht:

Rote LED	Grüne LED	Status
		Bootloader aktiv (abwechselndes Blinken)
		Betriebsbereit (En_HW für Betrieb aktivieren)
		Betrieb / bereit
		Warnung
		Fehler
		Ermittlung der Motordaten
		Initialisierung
		Firmware-Update
		Bus-Betriebsfehler
		Bus-Fehler betriebsbereit

Taste			
	LED aus		LED ein
	LED blinkt		LED blinkt schnell

11.1.2 Fehlerliste

Der variabler Drehzahltrieb 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 SPS des Kunden	Kunden-SPS 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 i.O.	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.

Nr	Fehlername	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursachen/Behebung
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 variable Drehzahltrieb 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.	Fehlervorlauf prüfen und Fehler beheben.
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.	Variabler Drehzahltrieb / Motor und PC / Fernsteuerung / Anschlüsse des variabler Drehzahltrieb 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.

Nr	Fehlername	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursachen/Behebung
34	Unterspannung von Zwischenkreis	Mindestspannung des Zwischenkreises nicht erreicht.	Netzspannung zu niedrig, Netzzanschluss 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 variabler Drehzahlantrieb 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
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 in Ordnung.
47	Variabler Drehzahlantrieb Parameter	Fehler bei der Plausibilitätsprüfung der Parameter für variabler Drehzahlantrieb.	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 variabler Drehzahlantriebs mehr als 60 Sekunden lang überschritten.	Anwendung prüfen / Last verringern / größeren variabler Drehzahlantrieb 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.

Nr	Fehlername	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursachen/Behebung
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.

12 Technische Daten

MV 0360 A ECOTORQUE		
Nennsaugvermögen	m ³ /h	360
	ACFM	212
Enddruck	hPa (mbar) abs.	100
	Torr abs.	75
Motornennleistung	kW	7,5
	hp	10
Motorenndrehzahl (45 – 200 Hz)	min ⁻¹	900 – 4000
	1/min	900 – 4000
Schalldruckpegel (ISO 3744), 1 m Abstand, bei mittlerer Last (4000 min ⁻¹)	dB(A)	70 +/-3
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
Zulässige stationäre Schwingungen: Sinusförmig		3 Hz < f < 8,72 Hz: 10 mm 8,72 Hz < f < 200 Hz: 3g 3M7 gemäß IEC 60721-3-3
Ölfüllung	l	1,1
	Qt.	1,1
Gewicht ca.	kg	300 **
	Pfund	660 **
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

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

** Das Gewicht kann je nach Auftragskonfiguration abweichen.

13 Öl

Benennung	ISO-VG	Öltyp	0,1 l Packung	0,5 l Packung	1 l Packung	5 l Packung
VS 150	150	Synthetiköl	-	0831 168 695	0831 164 883	0831 164 884

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

Öleignung

- **Öl VS 150:** geeignet für Standardanwendungen.

14 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

Erklärung für die Maschine: MINK MV 0360 A ECOTORQUE

erfüllt/erfüllen alle relevanten Bestimmungen aus EU-Richtlinien:

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

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

Norm	Name der Norm
EN ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen – allgemeine Gestaltungsleitsätze
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 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

Maulburg, 2025.01.02



Dr. Martin Gutmann, Geschäftsführer
Busch Produktions GmbH

15 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

Erklärung für die Maschine: MINK MV 0360 A ECOTORQUE

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:

Norm	Name der Norm
EN ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen – allgemeine Gestaltungsleitsätze
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 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

Maulburg, 2025.01.02



Dr. Martin Gutmann, Geschäftsführer
Busch Produktions GmbH

Hinweise

A large rectangular area filled with a uniform grid of small, light gray dots, intended for handwritten notes or diagrams.

Grid of dots for notes.

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