

# COBRA PLUS

Trockene Schrauben-Vakuumpumpen  
DX 0650 A PLUS, DX 0950 A PLUS  
Luftgekühlte Ausführung (ACV)

## Betriebsanleitung



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheit .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Produktbeschreibung .....</b>	<b>5</b>
2.1	Funktionsprinzip.....	7
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	7
2.3	Ein-/Ausschalter.....	8
2.4	Technische Standardeigenschaften.....	8
2.4.1	Luftkühlung.....	8
2.4.2	Temperaturschalter .....	9
2.4.3	Dichtsysteme.....	9
2.5	Optionales Zubehör .....	9
2.5.1	Gasballastventil.....	9
2.5.2	Schalldämpfer .....	9
2.5.3	Sperrgassystem .....	9
2.5.4	Elektropneumatisches Einlassventil.....	9
2.5.5	OTTO IoT Box .....	10
2.5.6	E/A und Kommunikationsanschluss.....	10
2.5.7	Haupt-Leistungsschalter/-Trennschalter.....	14
2.5.8	Industrieller Schnellverbinder .....	14
<b>3</b>	<b>Transport.....</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>Lagerung .....</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>Installation.....</b>	<b>17</b>
5.1	Installationsbedingungen.....	17
5.2	Anschlussleitungen/-rohre .....	18
5.2.1	Sauganschluss .....	18
5.2.2	Abluftanschluss.....	19
5.2.3	Anschluss für das Sperrgassystem (optional).....	20
5.2.4	Anschluss des elektropneumatischen Einlassventils (optional) .....	21
5.3	Auffüllen mit Öl .....	22
5.4	Entfernen der Kühlsystemhaube .....	23
5.5	Einfüllen von Kühlflüssigkeit.....	24
<b>6</b>	<b>Elektrischer Anschluss.....</b>	<b>25</b>
6.1	PLUS-Maschine.....	26
6.2	Hauptstromanschluss.....	27
6.3	Modbus-Steuerung und Ethernet-Einstellungen .....	28
6.4	Stromanschluss des Kühlsystems.....	29
<b>7</b>	<b>Inbetriebnahme.....</b>	<b>30</b>
7.1	Beschreibung der Benutzerschnittstellenfunktionen .....	31
7.1.1	Rollen und Benutzer.....	32
7.1.2	Home.....	33
7.1.3	Betrieb .....	36
7.1.4	Wartung.....	42
7.1.5	System.....	42
7.2	Förderung von kondensierbaren Dämpfen.....	47
<b>8</b>	<b>Wartung.....</b>	<b>48</b>
8.1	Wartungsplan .....	50
8.2	Kontrolle des Ölniveaus .....	50
8.3	Kontrolle des Kühlflüssigkeitsniveaus.....	51
8.4	Reinigung des Gasballastfilters (optional) .....	51

---

8.5	Reinigen des Schalldämpfers (optional).....	52
8.6	Ölwechsel .....	52
8.7	Austausch der Kühlflüssigkeit .....	55
<b>9</b>	<b>Instandsetzung.....</b>	<b>57</b>
<b>10</b>	<b>Außerbetriebnahme .....</b>	<b>58</b>
10.1	Zerlegung und Entsorgung.....	58
<b>11</b>	<b>Störungsbehebung.....</b>	<b>59</b>
<b>12</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>62</b>
<b>13</b>	<b>Öl .....</b>	<b>63</b>
<b>14</b>	<b>Kühlflüssigkeit.....</b>	<b>64</b>
<b>15</b>	<b>EU-Konformitätserklärung.....</b>	<b>65</b>
<b>16</b>	<b>UK-Konformitätserklärung .....</b>	<b>66</b>

# 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 Restriktionen bestehen, die in den folgenden Kapiteln und in Übereinstimmung mit Kapitel *Bestimmungsgemäße Verwendung* [→ 7] beschrieben 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

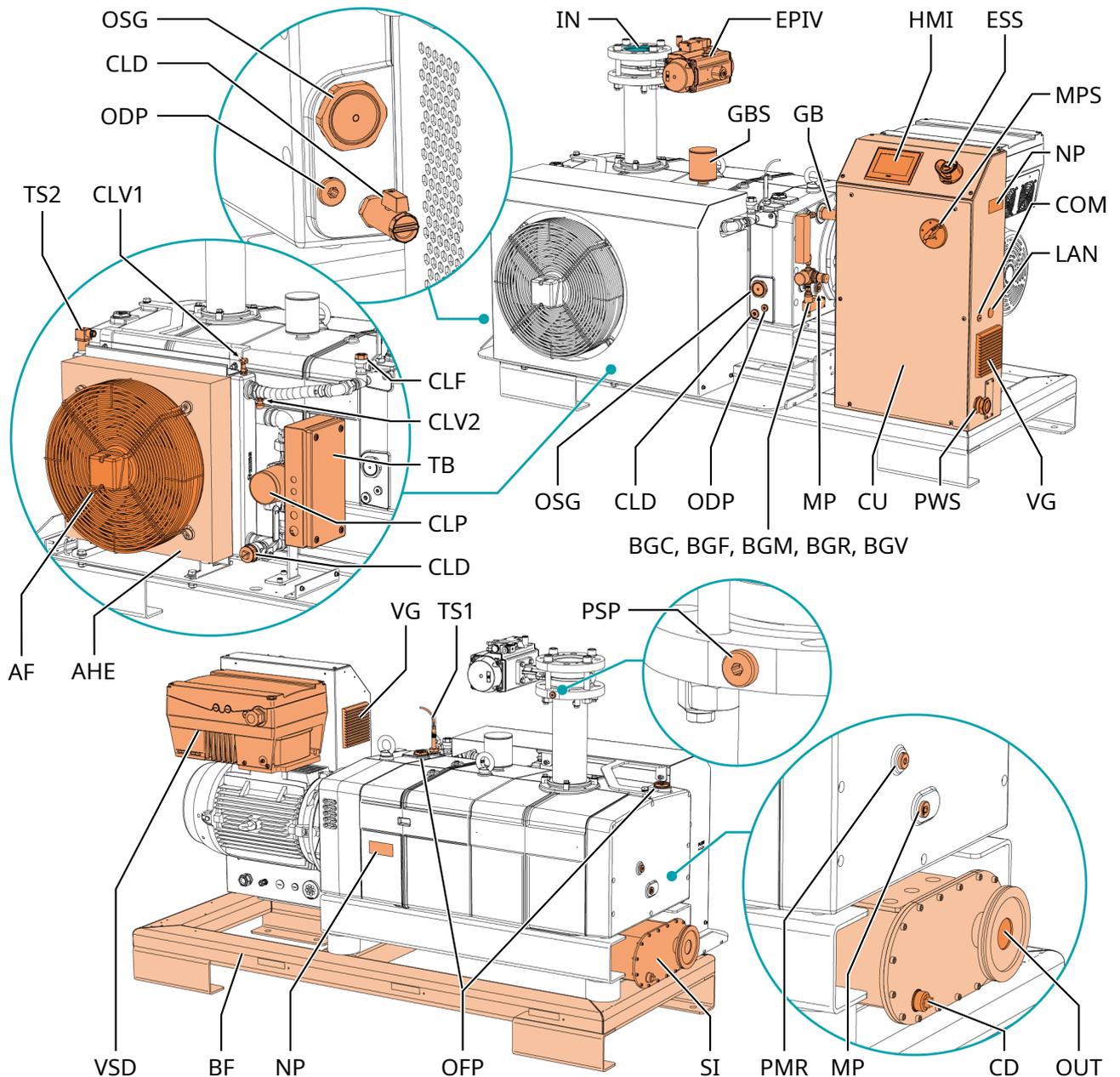
... weist auf hilfreiche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und reibungslosen Betrieb hin.

## 2 Produktbeschreibung

### **i HINWEIS**

**Abbildungen.**

Die Maschinenabbildungen in dieser Betriebsanleitung zeigen die COBRA DX 0950 A. Wenngleich sie sich von der COBRA DX 0650 A unterscheiden, sind die Prinzipien und der Betrieb ähnlich.



Beschreibung			
IN	Sauganschluss	AUS	Auslass (Ablassöffnung)
AHE	Luft-Wasser-Wärmetauscher	AF	Axiallüfter
BF	Grundrahmen	BGC	Sperrgasanschluss - Option*
BGF	Sperrgas-Durchflussmessgerät (FME) - Option*	BGM	Sperrgas-Druckmessgerät (MAN) - Option*

Beschreibung			
BGR	Sperrgas-Druckregler (PRV) – Option*	BGV	Magnetventil (Sperrgas) – Option*
CD	Kondensatablass	COM	Ein-/Ausgabekanal Kommunikation - Option
CU	Steuereinheit	CLD	Kühlflüssigkeits-Ablassschraube
CLF	Kühlflüssigkeits-Einfüllschraube	CLP	Kühlflüssigkeitspumpe
CLV1	Kühlflüssigkeits-Entlüftungsventil (Wärmetauscher)	CLV2	Kühlflüssigkeits-Entlüftungsschraube (Maschine)
EPIV	Elektropneumatisches Einlassventil - Option	ESS	Not-Aus-Schalter
GB	Gasballastventil - Option	GBS	Gasballast-Schalldämpfer - Option
HMI	Benutzerschnittstelle (Mensch-Maschine)	LAN	LAN-Kommunikationsanschluss (Modbus-TCP/IP) - Option
MP	Magnetstopfen	MPS	Haupt-Leistungsschalter - Option
NP	Typenschild	ODP	Ölablassschraube
OFP	Öleinfüllschraube	OSG	Ölschauglas
PMR	Stopfen für manuelles Drehen der Rotoren	PSP	Drucksensorstecker
PWS	Spannungsversorgung (Kabelverschraubung)	SI	Schalldämpfer - Option
TB	Klemmenkasten (Kühlsystem)	TS1	Temperaturschalter (Maschine)
TS2	Temperaturschalter (Kühlsystem)	VG	Lüftungsgitter
VSD	Variabler Drehzahlantrieb		

\* Siehe Anschluss für das Sperrgassystem (optional) [→ 20]



## 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.

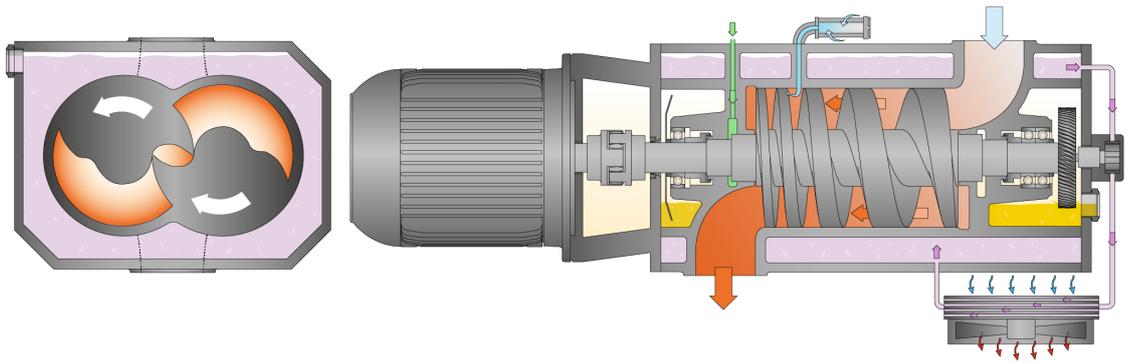


## HINWEIS

**Abbildungen.**

Einige der Wartungsabbildungen in dieser Betriebsanleitung zeigen die COBRA NX 0950 A. Wenngleich sie sich geringfügig von der COBRA DX 0650-0950 A PLUS unterscheidet, sind die Prinzipien ähnlich.

## 2.1 Funktionsprinzip



Die Maschine funktioniert nach dem einstufigen Doppelschrauben-Pumpprinzip.

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

## 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung



### WARNUNG

**Bei vorhersehbarer Fehlanwendung außerhalb der bestimmungsgemäßen Verwendung der Maschine.**

**Verletzungsgefahr!**

**Gefahr der Beschädigung der Maschine!**

**Gefahr von Schäden für die Umgebung!**

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

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

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

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

Die Maschine ist für Dauerbetrieb geeignet.

Die zulässigen Umgebungsbedingungen finden Sie in Technische Daten.

# ! **ACHTUNG**

**Chemikalienkompatibilität der Prozessgase mit den Werkstoffen der Maschinenbauteile.**

**Korrosionsgefahr im Verdichtungsraum mit der möglichen Folge reduzierter Leistung und Lebensdauer!**

- Prüfen, ob die Prozessgase mit folgenden Werkstoffen kompatibel sind:
  - Grauguss
  - Stahl
  - Fluorelastomer (FKM/FPM).
- Weitere Beratung und Informationen erhalten Sie von Ihrer Busch Vertretung.

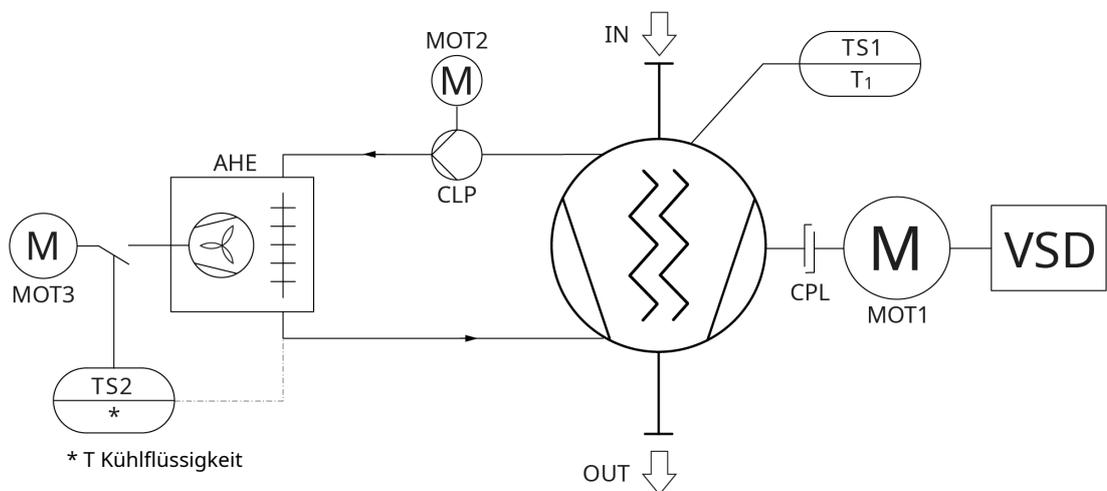
## 2.3 Ein-/Ausschalter

Die Maschine ist mit einem variablen Drehzahltrieb (VSD), einschließlich einer SPS und eines Touchscreens, ausgestattet.

## 2.4 Technische Standardeigenschaften

### 2.4.1 Luftkühlung

Die Maschine wird von einem Kühlflüssigkeitskreis im Zylinderdeckel und Zylinder gekühlt. Die Kühlflüssigkeitspumpe (CLP) ermöglicht den Rückfluss in die Kühlflüssigkeitskammer. Die Kühlflüssigkeit wird mittels eines Luft-Wasser-Wärmetauschers (AHE) gekühlt.



Beschreibung			
IN	Sauganschluss	AUS	Abluftanschluss (Auslass)
AHE	Luft-Wasser-Wärmetauscher	CLP	Kühlflüssigkeitspumpe
CPL	Kupplung	MOT1	Motor (Maschine)
MOT2	Motor (Kühlflüssigkeitspumpe)	MOT3	Motor (Luft-Wasser-Wärmetauscher)
TS1	Temperaturschalter (Maschine)	TS2	Temperaturschalter (Kühlsystem)
VSD	Variabler Drehzahltrieb		

## 2.4.2 Temperaturschalter

Mit dem Temperaturschalter wird die Kühlwassertemperatur der Maschine überwacht.

Der Temperaturschalter verfügt über einen Schalterpunkt:

DX 0650 A PLUS	Schalterpunkt (T) = 90 °C. Bei Auslösung muss die Maschine abgeschaltet werden.
DX 0950 A PLUS	Schalterpunkt (T) = 90 °C. Bei Auslösung muss die Maschine abgeschaltet werden.

## 2.4.3 Dichtsysteme

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

Die Dichtungssysteme verhindern das Eindringen der Prozessgase in die Lagerkammern.

Je nach Anwendung kann die Wirkung der Dichtsysteme mit einem Sperrgassystem verbessert werden, siehe *Sperrgassystem* [→ 9].

## 2.5 Optionales Zubehör

### 2.5.1 Gasballastventil

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

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

### 2.5.2 Schalldämpfer

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

- Schnittstelle DN 100 ISO-K

### 2.5.3 Sperrgassystem

Das Sperrgassystem ermöglicht die Zufuhr von Druckluft oder Stickstoff in die motorseitigen Wellendichtringe zum Zwecke einer höheren Dichtwirkung.

### 2.5.4 Elektropneumatisches Einlassventil



#### WARNUNG

**Maximal zulässiges Ansauggewicht (Sauganschluss).**

**Das maximal zulässige Ansauggewicht beträgt 100 kg.**

- Das maximal zulässige Gewicht nicht überschreiten!



#### VORSICHT

**Druck am elektropneumatischen Einlassventil.**

**Verletzungsgefahr!**

**Gefahr der Beschädigung der Maschine!**

- Busch empfiehlt die Installation eines Drucksensors mit den folgenden Messbereichs- und Genauigkeitswerten.

**Messbereich und Genauigkeit des Drucksensors**

Messbereich: 0-1000 mbar

Genauigkeit: +/- 7,0 mbar

**HINWEIS**

**Zur Ansteuerung des Ventils muss Druckluft oder Stickstoff zugeführt werden.**

Standardposition des Ventils: „stromlos geschlossen“.

Anschlussgröße:

- DN100 ISO-F

Das elektropneumatische Einlassventil wird vorgesteuert; es öffnet sich automatisch, wenn die Maschine startet, und schließt sich, wenn sie stoppt.

Das Öffnen und Schließen des Ventils kann durch die Modi „Vorlauf“ und „Nachlauf“\* der Maschine verzögert werden (\*Abschaltung/Trocknung).

## 2.5.5 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.

Das IoT-System umfasst:

- Die IoT Box
- Eine GSM-Antenne
- Sensoren (Drucksensor, Widerstandsthermometer, Schwingungssensor)

Für die Aktivierung und Einrichtung dieser optionalen Funktion wenden Sie sich bitte 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.

## 2.5.6 E/A und Kommunikationsanschluss

Wenn die Option „Remote control package/Fernsteuerung“ ausgewählt ist (empfohlen bei der Verwendung mehrerer COBRA DX Maschinen in Kombination mit BUSCH ECOTORQUE Master Control), gilt Folgendes:

Die Steuereinheit (CU) ist mit einem M12 Ein-/Ausgabekanal und einem Kommunikationsanschluss RJ45 (Modbus) zur Steuerung und Überwachung der Maschine aus der Ferne ausgestattet.

Durch Verwendung des im Lieferumfang der Maschine enthaltenen Kabels und Herstellung der unten beschriebenen Brücken in der elektrischen Installation des Kunden kann die Maschine in einem der folgenden drei Modi betrieben werden:

- Ein-/Ausgabekanal-Setup,
- Spannungsversorgung,
- Fernstart der Maschine.

## Ein-/Ausgabekanal-Setup

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

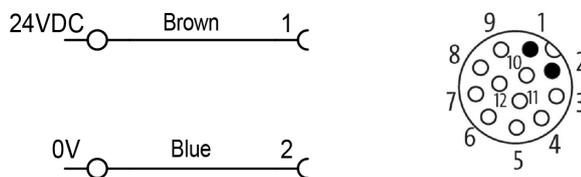
### ! ACHTUNG

Schaltpläne.

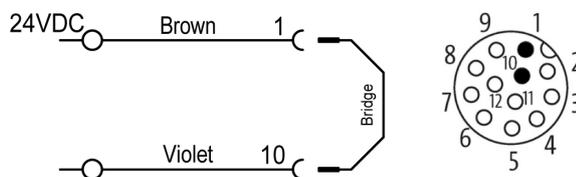
Weitere Informationen zu allen nachfolgenden Schaltplänen finden Sie im elektrischen Schaltplan in der Steuereinheit (CU).

### Spannungsversorgung

- 24 VDC Spannungsversorgung - max. 1,5 A



### Fernstart Vakuumpumpe



Ermöglicht das Starten der Maschine durch ein externes Signal.

Wenn die Pins 1 und 10 überbrückt werden, startet die Maschine gemäß den HMI-Einstellungen.

### i HINWEIS

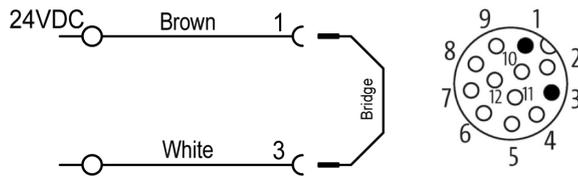
Bei Fernstart muss die Maschine in die Sicherheitskette des Benutzers integriert werden (Warnsignal an den Benutzer, die Maschine im Falle eines Problems oder Not-Halts zu stoppen).

### i HINWEIS

Gemäß der Standard-Werkseinstellung befindet sich eine Brücke an den Klemmen in der Steuereinheit (CU).

- Die Brücke entfernen und Anschluss an „Fernstart Vakuumpumpe“ gemäß Schaltplan in der Steuereinheit (CU) vornehmen.

## Not-Start



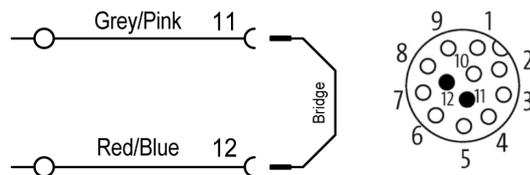
Bei einem Ausfall der HMI den elektrischen Schaltplan in der Steuereinheit (CU) beachten. Die Maschine läuft dann bei voller Drehzahl und das Einlassventil ist geöffnet.



### HINWEIS

Es sind keine Einstellungen mehr möglich, jedoch bleiben die Sicherheitskette und der potentialfreie Kontakt funktionsfähig.

## Externer Sicherheitsschalter



Ermöglicht das Hinzufügen einer externen Sicherheitsvorrichtung.

Die Brücke entfernen und stattdessen einen potentialfreien Kontakt einsetzen.



### HINWEIS

Bei Verwendung der Fernsteuerung ist die Brücke zwingend erforderlich.



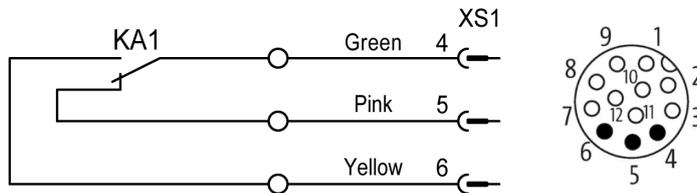
### HINWEIS

Gemäß der Standard-Werkseinstellung befindet sich eine Brücke an den Klemmen in der Steuereinheit (CU).

- Die Brücke entfernen und Anschluss an „Remote-Sicherheitskontakt“ gemäß Schaltplan in der Steuereinheit (CU) vornehmen.

## Externer Kontakt (Pumpenstatus)

- M12-Stecker max. 30 VAC/DC 1,5 A
- An Klemme max. 250 VAC/DC 10 A



## HINWEIS

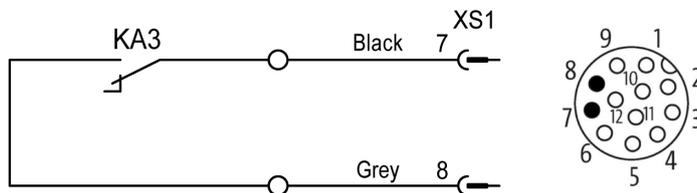
### Systemfehler Kettensicherheit, EMO.

Dieser Kontakt gibt Informationen über den Status der Maschine und ändert ihren Status, wenn ein Ereignis wie ein Fehler, ein thermischer Fehler oder ein Not-Aus auftritt.

- Status:
  - Normalbetrieb: Pin 4-6 AUS / Pin 4-5 AN
  - Im Fehlerfall: Pin 4-6 AN / Pin 4-5 AUS

## Potentialfreier Kontakt

- M12-Stecker: max. 30 VAC/DC 1,5 A
- An Klemme: max. 250 VAC/DC 10 A



- Aktivierung gemäß den HMI-Einstellungen.

## Modbus-Steuerung

Weitere Informationen:

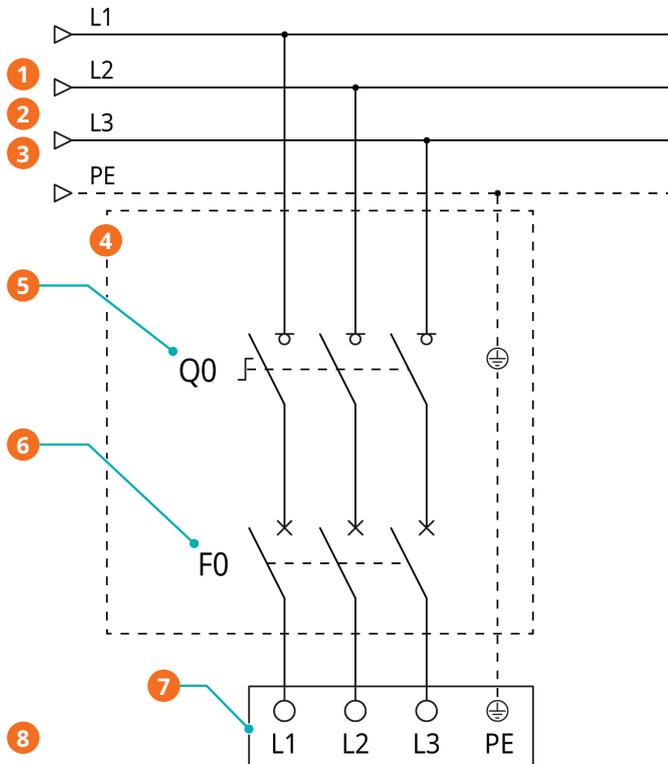
- Siehe *Modbus-Steuerung und Ethernet-Einstellungen* [→ 28].

## 2.5.7 Haupt-Leistungsschalter/-Trennschalter

Die Maschine kann mit einem Leistungsschalter ausgestattet sein, über den sie an das Netz angeschlossen bzw. von diesem getrennt wird.

Ist dieser Leistungsschalter nicht installiert, muss eine gleichwertige Vorrichtung im System des Kunden installiert werden.

### Kundenseitige Stromversorgung



Beschreibung			
1	Leistungsversorgung standardmäßige Steuereinheit: 3L+PE 380-440 V +/-10 % (50/60 Hz)	2	Leistungsversorgung optionale Steuereinheit: 3L+PE 380-460 V +/-10 % (50/60 Hz)
3	Leiterquerschnitt gemäß EN 60204-1	4	Vom Kunden bereitzustellen
5	Verriegelbarer Trennschalter	6	Überlastschutz*
7	Klemmenbrett Vakuumpumpe (L1, L2, L3, PE zur Steuereinheit)	8	Der vollständige Schaltplan der Steuereinheit befindet sich im Schalt- und Steuerschrank.

\* C-Kurve - 80 A.

Durchmesser Kabelverschraubung Stromversorgung:

- M40 x 1,5 (Kabeldurchmesser ► 20 ... 33 mm)

## 2.5.8 Industrieller Schnellverbinder

Die Standardversion der Maschine ist mit einer Kabelverschraubung (PWS) ausgestattet.

Die Maschine kann mit einem industriellen Schnellverbinder ausgestattet werden (siehe *Hauptstromanschluss* [→ 27]).

## 3 Transport



### WARNUNG

**Schwebende Last.**

**Verletzungsgefahr!**

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



### WARNUNG

**Anheben der Maschine an der Ringschraube des Motors.**

**Verletzungsgefahr!**

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



### ACHTUNG

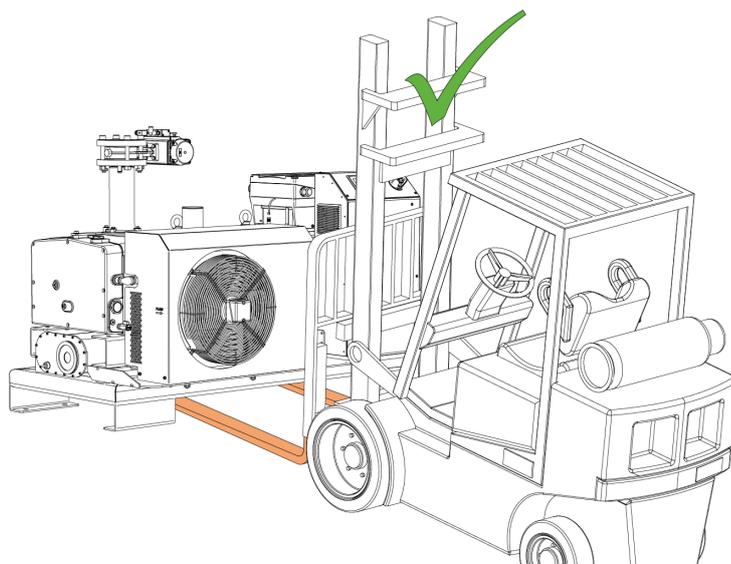
**Wenn die Maschine bereits mit Öl befüllt ist.**

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

- Das Öl vor dem Transport ablassen oder die Maschine nur in vertikaler Ausrichtung transportieren.

### Transport mit einem Gabelstapler

Die Maschine muss stets mit Vorsicht behandelt und mit einem Gabelstapler oder Hubwagen befördert werden. Die Transportmittel müssen unterhalb des Grundrahmens (BF) angesetzt werden.



- Prüfen Sie die Maschine auf Transportschäden.

Falls die Maschine auf einer Bodenplatte befestigt ist:

- Entfernen Sie die Maschine von der Bodenplatte.

## 4 Lagerung

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

Wenn die Maschine länger als 3 Monate eingelagert werden muss:

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



### ACHTUNG

**Lange Lagerung (über 12 Monate).**

**Gefahr der Beschädigung der Maschine!**

- Aufgrund elektrochemischer Prozesse können die Kondensatoren des variablen Drehzahltriebs durch lange Lagerung Schaden nehmen. Im schlimmsten Fall kann es zu einem Kurzschluss und damit zu einer Beschädigung des variablen Drehzahltriebs der Maschine kommen.
  - Die Maschine alle 18 Monate 60 Minuten lang an die Stromversorgung anschließen.
-

## 5 Installation

### 5.1 Installationsbedingungen

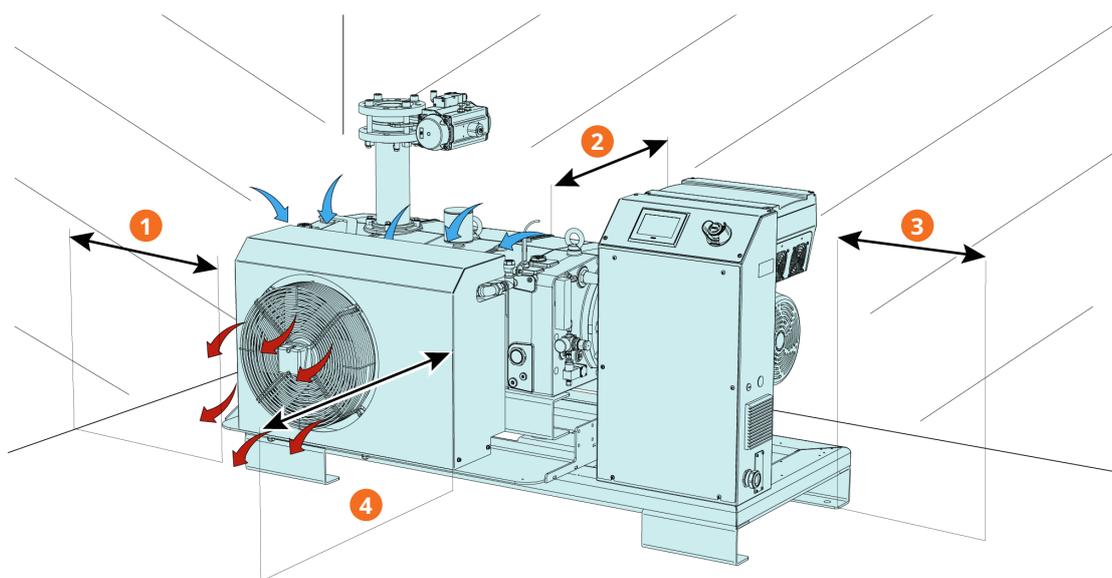
#### **! ACHTUNG**

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.



#### Beschreibung

1	~120 cm	2	~5 cm
3	~50 cm	4	~50 cm

- Stellen Sie sicher, dass die Umgebung der Maschine nicht explosionsgefährdet ist.
- Die Umgebungsbedingungen müssen den Angaben unter Technische Daten entsprechen.
- Die Umgebungsbedingungen müssen der Schutzklasse des Motors und der elektrischen Komponenten entsprechen.
- Der Aufstellungsraum bzw. -ort muss so belüftet sein, dass eine ausreichende Kühlung der Maschine gewährleistet ist.
- Stellen Sie sicher, dass die Belüftungsöffnungen (Ein- und Auslässe) nicht verdeckt sind und die Luft ungehindert strömen kann.
- Die Sichtbarkeit des Schauglases (OSG) muss stets gewährleistet sein.
- Es muss ausreichend Raum für Wartungsarbeiten gewährleistet sein.
- Vergewissern Sie sich, dass die Maschine horizontal aufgestellt oder befestigt ist, die Abweichung darf maximal 1° in jeder Richtung betragen.
- Prüfen Sie den Ölstand, siehe *Kontrolle des Ölniveaus* [→ 50].
- Kühlflüssigkeitsstand prüfen, siehe *Kontrolle des Kühlflüssigkeitsniveaus* [→ 51].

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

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

Bei langen Anschlussleitungen:

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

### 5.2.1 Sauganschluss



#### WARNUNG

**Ungeschützter Sauganschluss.**

**Verletzungsgefahr!**

- Keinesfalls Hand oder Finger in den Sauganschluss einführen.



#### 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.

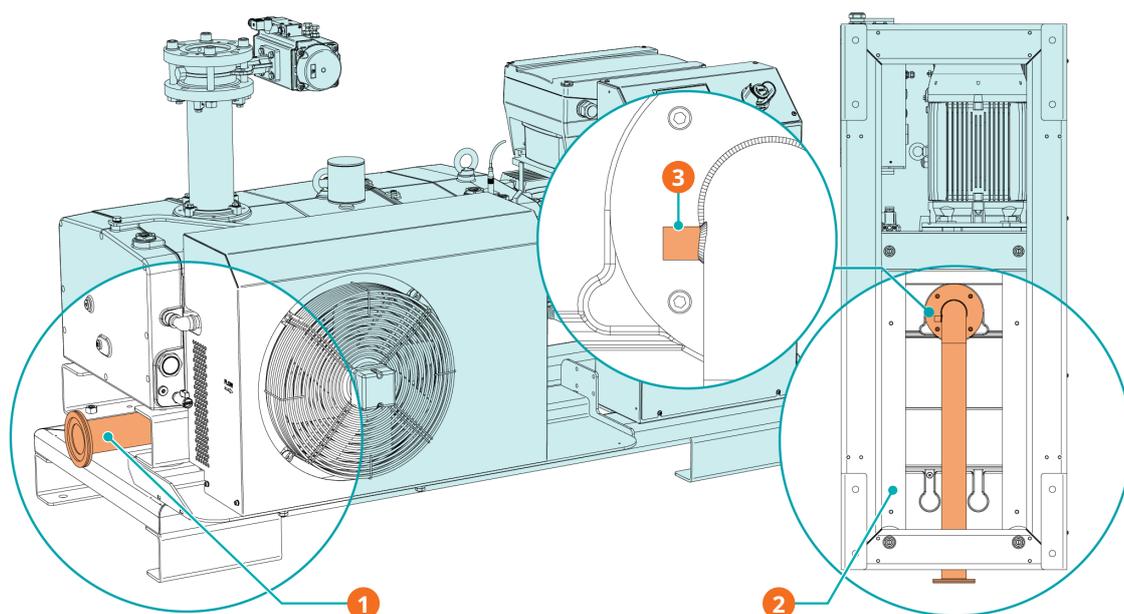
Anschlussgröße(n):

- Mit Saugflansch: ISO-K DN100, DIN 28404
- Ohne Saugflansch: Ø 99 mm, M8 x8

Wenn die Maschine als Teil eines Vakuumsystems eingesetzt wird:

- Busch empfiehlt die Installation und Verwendung eines Absperrventils, damit die Maschine nicht rückwärts laufen kann.
- Busch empfiehlt außerdem, das Absperrventil erst zu öffnen, wenn mindestens die Minimaldrehzahl der Maschine erreicht wurde.
- 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



Beschreibung			
1	Standard-Auspuff ohne Schalldämpfer (SI)	2	Ansicht der Maschine von unten
3	Zusatz-Schnittstelle		

### ! ACHTUNG

**Der Gasdurchfluss abluftseitig ist versperrt.**

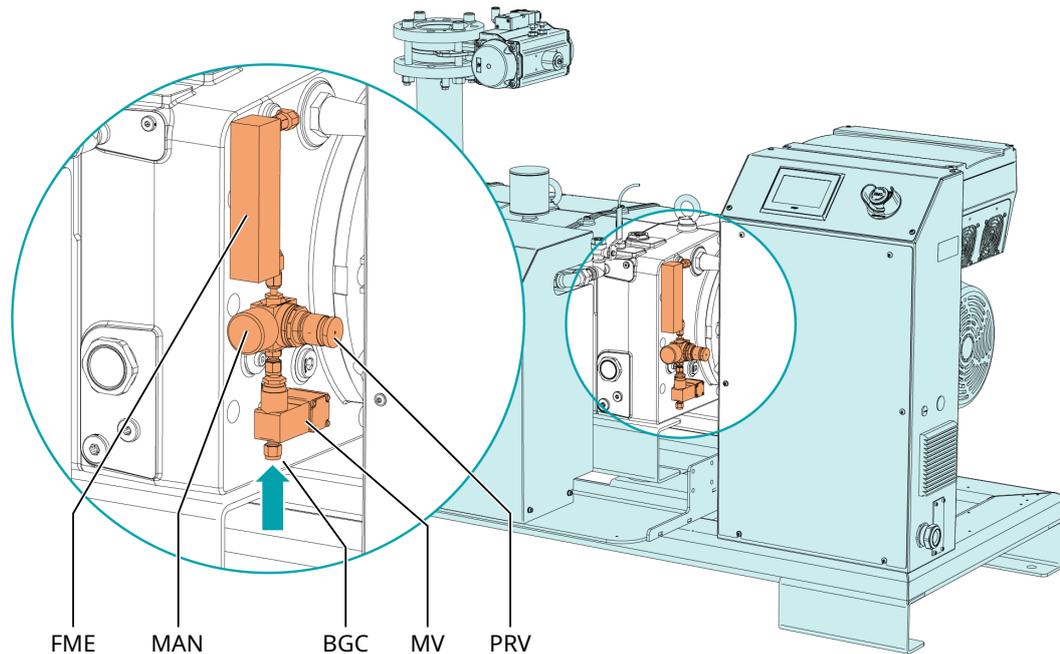
**Gefahr der Beschädigung der Maschine!**

- Sicherstellen, dass das Gas am Auslass ungehindert entweichen kann. Die Abluftleitung nicht verschließen, nicht drosseln und nicht als Druckluftquelle verwenden.

Anschlussgröße(n):

- ISO-K DN100, DIN 28404
- Durch die Anschlussleitungen darf kein Zug oder Druck auf die Anschlüsse der Maschine ausgeübt werden. Aus diesem Grund empfehlen wir die Montage flexibler Leitungen am Saug- und Abluftanschluss.
- Vergewissern Sie sich, dass der Gegendruck am Abluftanschluss (OUT) den maximal zulässigen Auslassdruck nicht überschreitet, siehe Technical Data.

## 5.2.3 Anschluss für das Sperrgassystem (optional)



### Beschreibung

BGC	Sperrgasanschluss	FME	Durchflussmessgerät
MAN	Manometer	MV	Magnetventil
PRV	Druckregulierventil		

- Sperrgasanschluss (BGC) an die Gasversorgung anschließen.

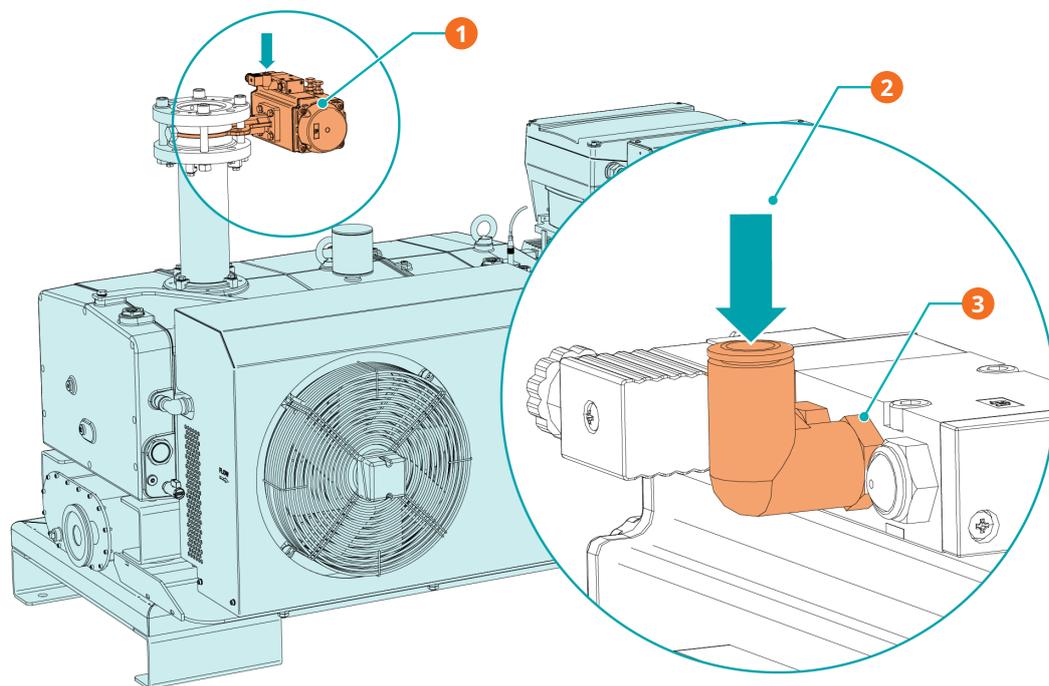
Anschlussgröße:

- G1/4", ISO 228-1

- Das Gas muss folgende Anforderungen erfüllen:

Gasart	Trockener Stickstoff oder Luft	
Gastemperatur	°C	0 ... 60
Maximaler Gasdruck	bar (Ü)	13
Empfohlene Druckeinstellung am Druckregulierventil (PRV)	bar (Ü)	3
Filtration	µm	5
Empfohlene Durchflussrate	SLM (Standard-Liter pro Minute)	15 ... 20
Luftqualität (nur bei Druckluft)	Gem. ISO 8573-1,	Klasse 5.4.4.

## 5.2.4 Anschluss des elektropneumatischen Einlassventils (optional)



Beschreibung			
1	Elektropneumatisches Einlassventil (EPIV)	2	Druckluft- oder Stickstoffeinlass
3	Winkelverschraubung, Anschlussgröße Ø 10 mm		

Anschlussgröße:

- DN100 ISO-F

Das elektropneumatische Einlassventil (EPIV) muss an Druckluft oder verdichteten Stickstoff angeschlossen werden.

- Das Gas muss folgende Anforderungen erfüllen:

Gasart	Trockener Stickstoff oder Luft	
Gastemperatur	°C	0 ... 50
Druckeinstellung für Ansteuerung	bar (Ü)	1,5 ... 8
Ansteuerungsmodus	Einfachwirkender Stellantrieb	
	Stromlos geschlossen bei Luftmangel	

## 5.3 Auffüllen mit Öl

### ! ACHTUNG

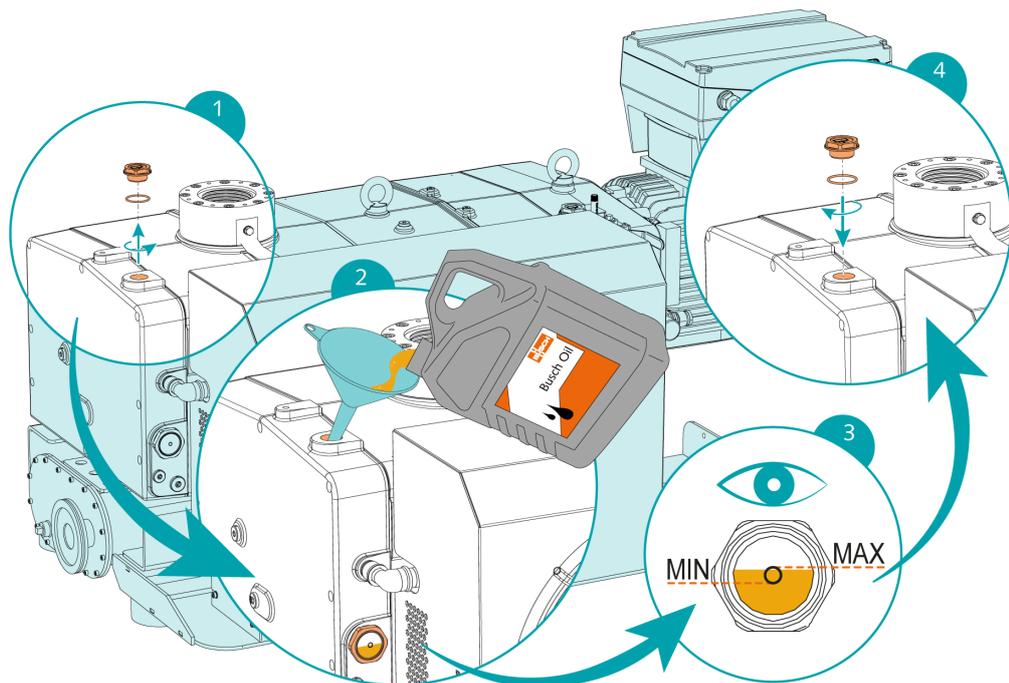
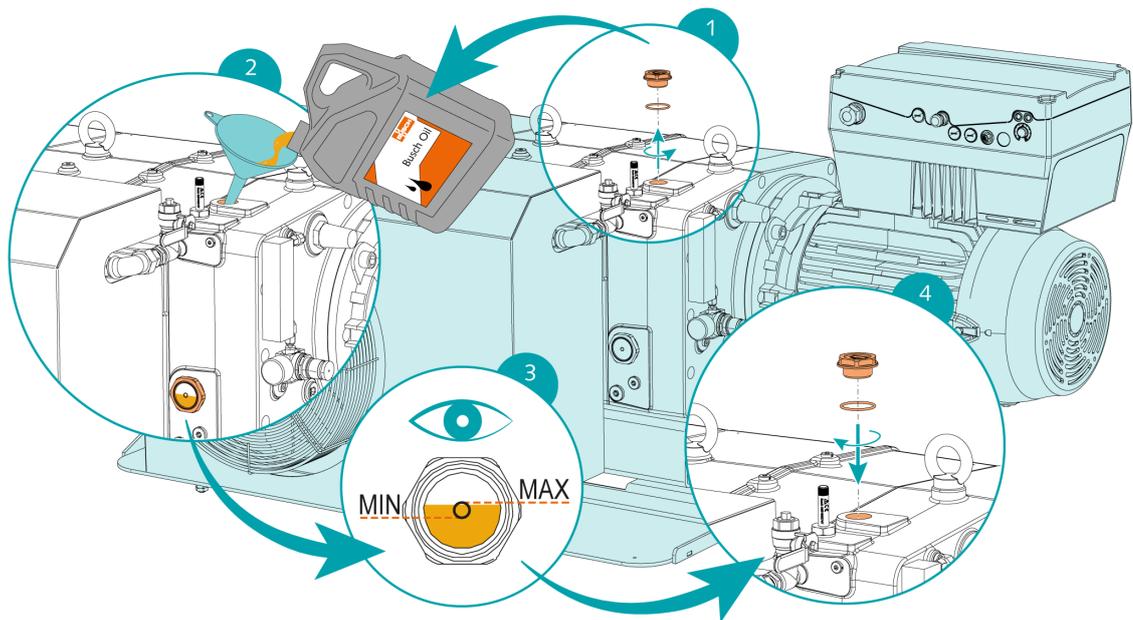
Verwendung von ungeeignetem Öl.

Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine!

Effizienzverlust!

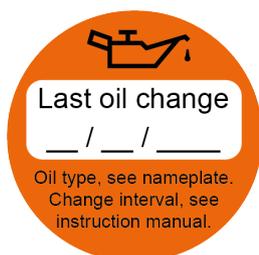
- Nur vom Hersteller freigegebene und empfohlene Öle verwenden.

Informationen zum Öltyp und zur Ölfüllung siehe die Kapitel Technische Daten und Öl/ [→ 63].



Nach dem Befüllen mit Öl:

- Notieren Sie das Datum des Ölwechsels auf dem Aufkleber.



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

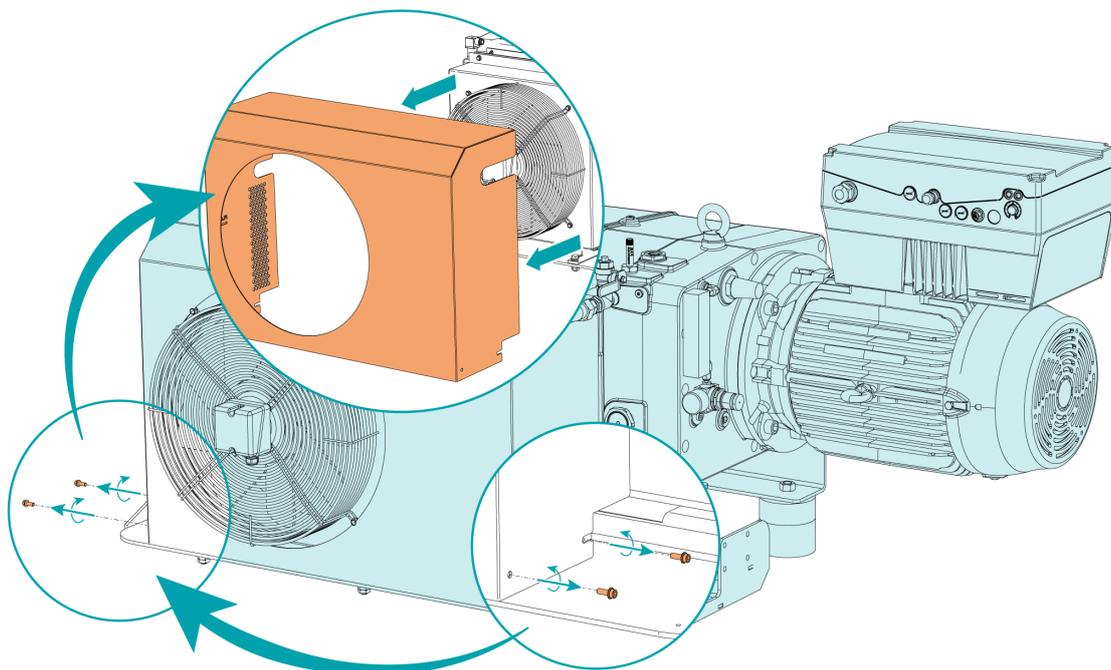
- Bestellen Sie einen Aufkleber bei Ihrer Kontaktperson von Busch.

## 5.4 Entfernen der Kühlsystemhaube

### **i** HINWEIS

Vor dem Auffüllen oder Wechseln der Kühlflüssigkeit und dem elektrischen Anschluss des Kühlsystems.

- Deckel des Kühlsystems abnehmen.



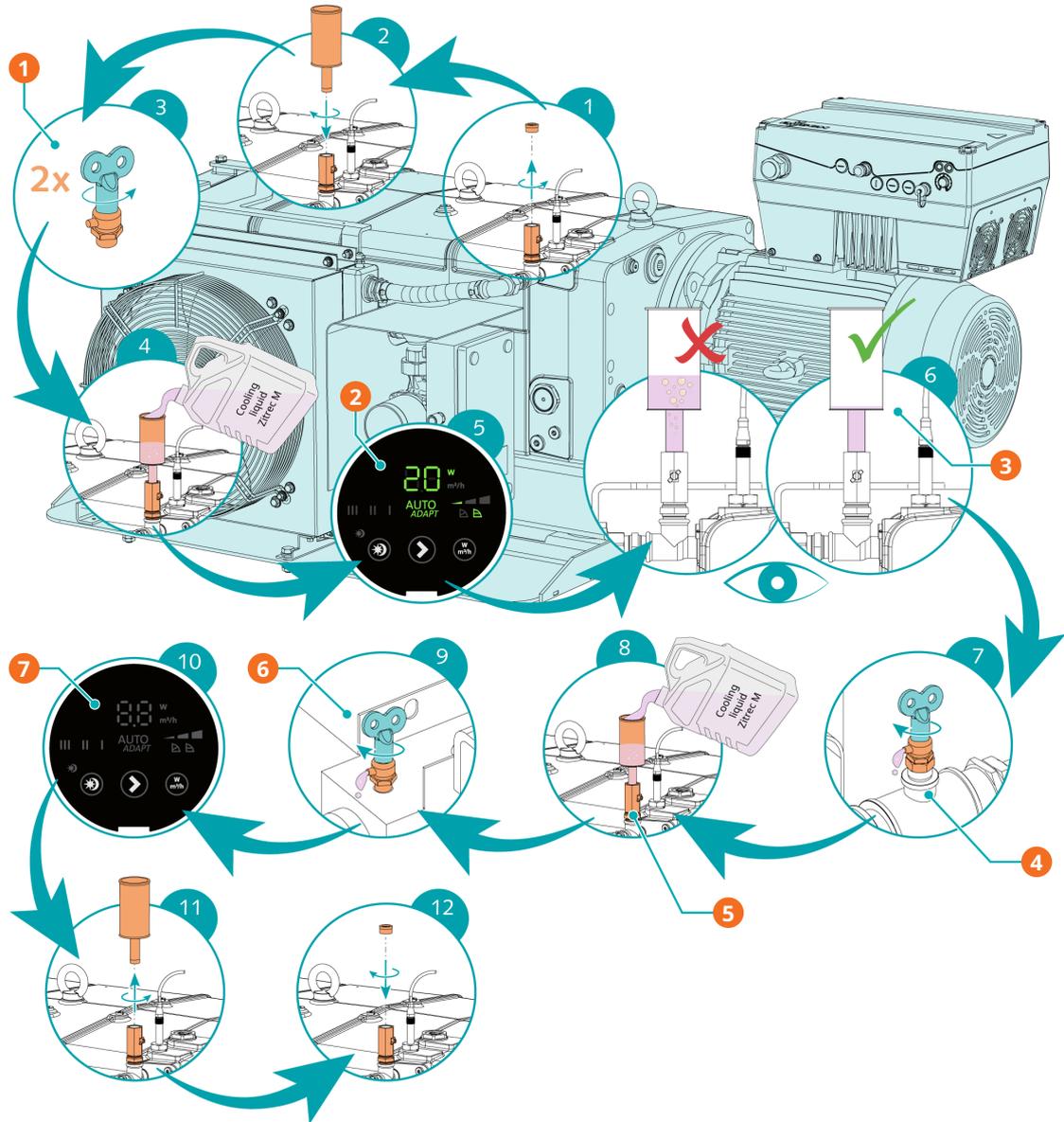
## 5.5 Einfüllen von Kühlflüssigkeit

Die Maschine wird bereits mit Kühlflüssigkeit ausgeliefert.

Andernfalls:

- Das Kühlsystem elektrisch anschließen, siehe *Stromanschluss des Kühlsystems* [→ 29].
- Die Maschine gemäß dem folgenden Verfahren mit Kühlflüssigkeit befüllen.

Weitere Angaben zum Kühlflüssigkeitstyp und zur Füllmenge siehe *Technical Data* und *Cooling Liquid* [→ 64].



Beschreibung			
1	Schritt 3: Die Kühlflüssigkeits-Entlüftungsventile (CLV1, CLV2) öffnen.	2	Schritt 5: Die Kühlflüssigkeitspumpe (CLP) einschalten.
3	Schritt 6: Das Kühlsystem entlüften.	4	Schritt 7: Das Kühlflüssigkeits-Entlüftungsventil (CLV2) schließen, sobald Kühlflüssigkeit austritt.
5	Schritt 8: Die Befüllung mit Kühlflüssigkeit fortsetzen.	6	Schritt 9: Das Kühlflüssigkeits-Entlüftungsventil (CLV1) schließen, sobald Kühlflüssigkeit austritt.
7	Schritt 10: Die Kühlflüssigkeitspumpe (CLP) ausschalten.		

## 6 Elektrischer Anschluss



### GEFAHR

**Stromführende Drähte.**

**Stromschlaggefahr!**

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.

### INSTALLATION(EN) STROMSCHUTZ:



### GEFAHR

**Fehlende elektrische Schutzeinrichtung.**

**Stromschlaggefahr!**

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



### 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* [→ 65] oder *UK-Konformitätserklärung* [→ 66]).

## 6.1 PLUS-Maschine



### GEFAHR

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

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



### GEFAHR

**Wartungsarbeiten ohne Unterbrechung der Spannungsversorgung der Steuereinheit. Stromschlaggefahr!**

**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.
- Vergewissern Sie sich stets vor Beginn der Arbeiten mithilfe eines geeigneten Multimeters, dass keine Spannung an den Leistungsklemmen des Antriebs anliegt.



### GEFAHR

**Wartungsarbeiten ohne Trennen der Stromversorgung des variablen Drehzahltriebs. Stromschlaggefahr!**

**Stromschlaggefahr!**

- Trennen Sie den variablen Drehzahltrieb von der Stromversorgung und isolieren Sie ihn, bevor Sie Arbeiten daran durchführen.  
Nach der Abschaltung 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.
- Die Stromversorgung muss den Angaben auf dem Typenschild der Steuereinheit 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 die Steuereinheit nicht mit einem verriegelbaren Trennschalter ausgestattet ist, muss dieser an der Stromleitung angebracht werden, damit die Maschine für Wartungsarbeiten oder im Notfall vollständig getrennt werden kann.
- Bringen Sie einen Überlastschutz gemäß EN 60204-1 an.
  - Busch empfiehlt den Einbau eines C-Kurven-Leitungsschutzschalters.
- Schließen Sie den Schutzleiter an.
- Die Hauptstromversorgung der Maschine wieder einschalten.
  - Siehe *Hauptstromanschluss* [→ 27].

## ! ACHTUNG

Die zulässige Motordrehzahl liegt über der Empfehlung.

**Gefahr der Beschädigung der Maschine!**

- Prüfen Sie den zulässigen Motordrehzahlbereich, siehe Technische Daten.

## ! ACHTUNG

Die Motordrehzahl liegt unter 20 Hz.

**Gefahr der Beschädigung der Maschine!**

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

## ! ACHTUNG

**Falscher Anschluss.**

**Gefahr der Beschädigung der Steuereinheit!**

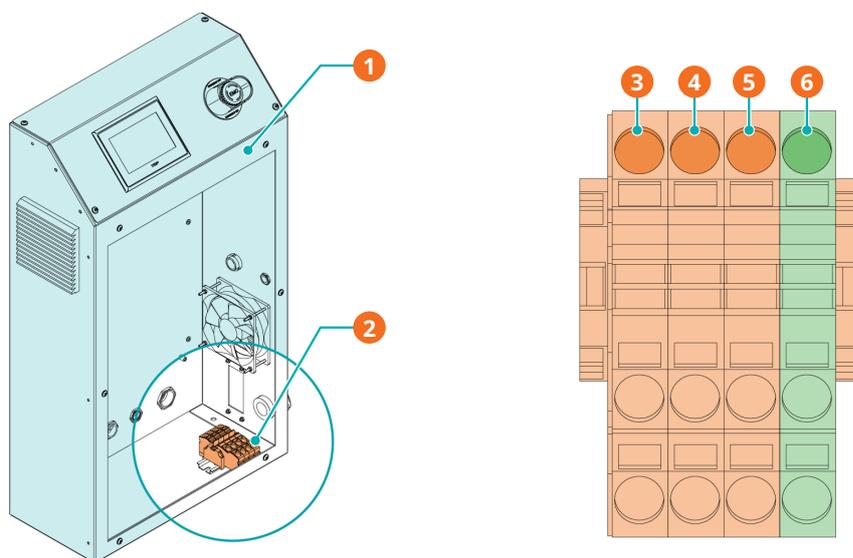
- Die folgenden Schaltpläne stellen typische Verkabelungen dar. Prüfen Sie, ob in der Steuereinheit Anweisungen für die Verkabelung/Schaltpläne vorhanden sind.

## 6.2 Hauptstromanschluss

Durchmesser Kabelverschraubung Stromversorgung:

- M40 x 1,5 (Kabeldurchmesser ► 20 ... 33 mm)

**Standardstecker**

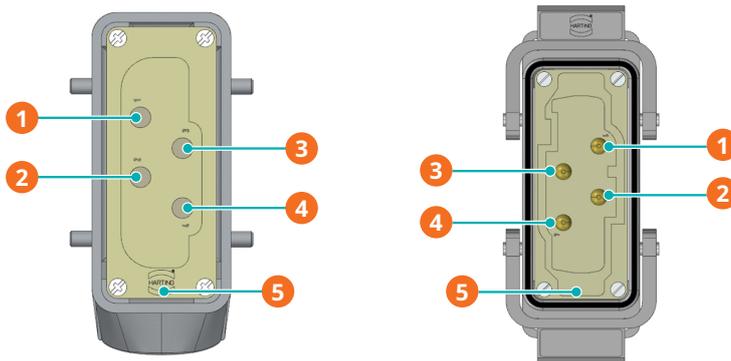


### Beschreibung

1	Steuereinheit (CU)	2	Hauptstromanschluss
3	L1	4	L2
5	L3	6	PE

**Optionaler Industrieller Schnellverbinder [→ 14]**

- Pin-Konfiguration (380-460 VAC)

**Beschreibung**

1	L1	2	L2
3	L3	4	Nicht verwendet
5	PE		

**Stecker**

Maximalstrom	80 A bei 40 °C
Höchstspannung	480 V
Querschnitt Kabel	Querschnitt 1,5-16 mm <sup>2</sup>
AWG Drahtlehre	AWG 16-6
Kabeleinführung	M32 x 1,5 mm

## 6.3 Modbus-Steuerung und Ethernet-Einstellungen

Die Benutzerschnittstelle (HMI) arbeitet in Modbus mit „Holding Registers“, lesbar und schreibbar, 16 Bit. Die Ethernet-Standard Einstellungen lauten:

Beschreibung	Standardwert
IP-Adresse	192.168.0.100
Subnetzmaske	255.255.255.0
Gateway	192.168.0.1
Port-Nr.	502 (kann nicht geändert werden)
Slave-ID-Nr.	1-255 (alle funktionieren)

Zur Steuerung der Maschine über Modbus-TCP/IP:

- Den Steuermodus „Fern-/Modbus-Steuerung“ auswählen.
- Ihr System an den Ethernet-RJ45-Anschluss auf der rechten Seite der Steuereinheit anschließen.
- Die *Ethernet-Einstellungen* [→ 46] konfigurieren.

**HINWEIS**

**Überwachung über Modbus.**

**Fernsteuerung/Modbus nicht ausschließlich zur Überwachung aktivieren.**

**Dieser Modus wird nur aktiviert, wenn die Maschine vollständig über Modbus gesteuert wird.**

## 6.4 Stromanschluss des Kühlsystems



### GEFAHR

**Stromführende Drähte.**

**Stromschlaggefahr!**

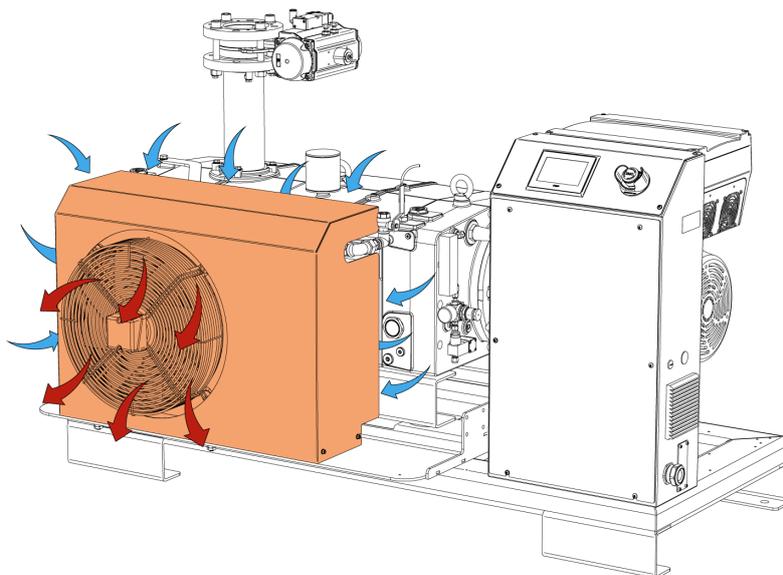
- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



### HINWEIS

**Für den Anschluss des Luftkühlsystems der Maschine ist keine zusätzliche Beschaltung erforderlich. Es muss nur ein Anschluss an die Hauptstromversorgung der Maschine vorgenommen werden.**

- Die Stromversorgung für den Motor muss den Angaben auf dem Typenschild des Motors entsprechen.
- Vergewissern Sie sich, dass die Strömungsrichtung der Luft der nachstehenden Abbildung entspricht.



## 7 Inbetriebnahme



### VORSICHT

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

#### Verbrennungsgefahr!

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



### VORSICHT



Geräusentwicklung der laufenden Maschine.

#### Gefahr der Schädigung des Gehörs!

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

- Verwenden Sie einen Gehörschutz.



### ACHTUNG

Die Maschine wird normalerweise ohne Öl ausgeliefert.

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

- Vor der Inbetriebnahme muss die Maschine mit Öl befüllt werden, siehe *Auffüllen mit Öl* [→ 22].



### ACHTUNG

Schmieren einer trockenlaufenden Maschine (Verdichtungsraum).

#### Gefahr der Beschädigung der Maschine!

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

- Stellen Sie sicher, dass die *Installationsbedingungen* [→ 17] erfüllt sind.

Wenn die Maschine mit einem elektropneumatischen Einlassventil ausgestattet ist:

- Das elektropneumatische Einlassventil öffnen.

Wenn die Maschine mit einem Sperrgassystem ausgerüstet ist:

- Öffnen Sie die Sperrgaszufuhr.
- Stellen Sie den Sperrgasdruck ein.
- Vergewissern Sie sich, dass das Kühlsystem in Betrieb ist (Axiallüfter (AF) und Kühlflüssigkeitspumpe (CLP)). Die Einstellung der Kühlflüssigkeitspumpe spielt keine Rolle. Alle Einstellungen sind zulässig.
- Die Maschine am Touchscreen „an-“ oder „ausschalten“. Der Touchscreen zeigt den aktuellen Status der Maschine sowie die Daten der verschiedenen Sensoren und des variablen Drehzahlantriebs an (siehe *Beschreibung der Benutzerschnittstellenfunktionen* [→ 31]).
- Die zulässige Höchstanzahl der Starts (6) pro Stunde darf nicht überschritten werden. Diese Anzahl der Starts sollten innerhalb einer Stunde verteilt werden.
- Die Betriebsbedingungen müssen den Angaben unter Technische Daten entsprechen.

- Führen Sie nach einigen Betriebsminuten eine *Kontrolle des Ölniveaus* [→ 50] durch.
- Führen Sie nach einigen Betriebsminuten eine *Kontrolle des Kühlflüssigkeitsniveaus* [→ 51] durch.

Sobald die Maschine unter normalen Betriebsbedingungen läuft:

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

## HINWEIS

**COBRA-Maschinen benötigen eine gewisse Vorwärmzeit, um ihre maximale Leistung zu erreichen.**

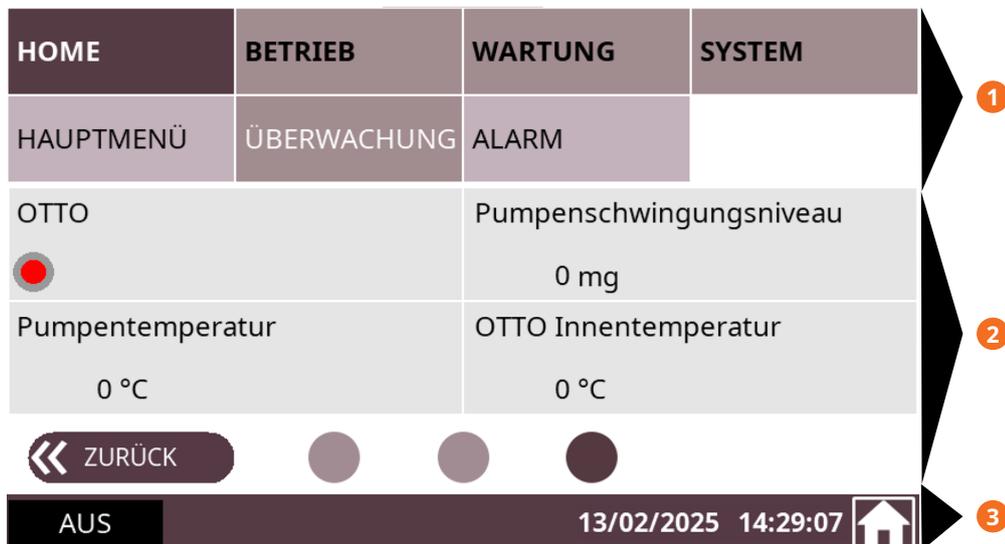
## 7.1 Beschreibung der Benutzerschnittstellenfunktionen

Folgende Funktionen und Parameter stehen auf der HMI-Schnittstelle (TOUCHSCREEN) zur Verfügung:

- Sprachauswahl (Englisch im ersten Schritt)
- Datum und Zeit
- Einheiten, z. B. für Druck (mbar, hPa, TORR) und Temperatur (°C und °F)
- Ansaugdruck
- Ethernet-Einstellungen
- P&ID-Steuerungseinstellungen
- Einstellungen Druckregelung
- Serviceanzeigen wie Betriebsstunden, Stunden bis zum nächsten Öl-Service

### Schnittstellenübersicht

Das Menü umfasst vier Hauptregisterkarten (Home, Betrieb, Wartung, System) mit jeweils eigenen Unterregisterkarten.



Beschreibung			
1	Menüregisterkarten und Unterregisterkarten	2	Informationsfeld
3	Untere Leiste		

## 7.1.1 Rollen und Benutzer

Im System sind drei Benutzerrollen mit entsprechenden Berechtigungen vordefiniert:

### Rolle 1 ► Bediener

Diese Rolle ist zur Steuerung der Maschine (eingeschränkte Berechtigungen) bzw. Überwachung der Betriebswerte durch Bediener der Maschine vorgesehen. Sie erfordert kein Passwort.

### Rolle 2 ► Installations-/Wartungstechniker

Diese Rolle ist für die anwendungsspezifische Konfiguration der Maschine durch Installations-/Wartungstechniker vorgesehen. Das Passwort für diese Rolle ist dem separaten Blatt zu entnehmen, das dieser Betriebsanleitung beiliegt; es ermöglicht den Zugriff auf die folgenden Funktionen:

- Ändern des Betriebsmodus,
- Zurücksetzen der Betriebsstunden vor dem nächsten Service,
- Einstellen der Parameter für die Fernsteuerung und -überwachung.

### Rolle 3 ► Busch Service

Diese Berechtigungsstufe ist befugtem Personal von Busch Service vorbehalten.



#### Bei Fragen zu den Maschineneinstellungen:

- Wenden Sie sich an Busch Service.

Wenn ein Passwort erforderlich ist, wird folgender Bildschirm angezeigt:

- Berühren Sie die Sterne im Feld „Passwort“.
- Geben Sie das Passwort für Ihre Zugriffsberechtigung mithilfe des Nummernblocks ein.
- Berühren Sie „Speichern“.
- Ab jetzt sind die entsprechenden Berechtigungen für einen gewissen Zeitraum freigeschaltet ► (5 Minuten).

## 7.1.2 Home

### 7.1.2.1 Hauptmenü

Die Anzeige „HOME > HAUPTMENÜ“ ist die Hauptanzeige.  
Sie dient hauptsächlich der Echtzeit-Überwachung.

HOME	BETRIEB	WARTUNG	SYSTEM
HAUPTMENÜ	ÜBERWACHUNG	ALARM	
Ansaugdruck 40 mbar		Ist-Drehzahl 0 %	
<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; display: inline-block;">Start</div>			
AUS		13/02/2025 14:28:41 	

### 7.1.2.2 Überwachung (Betriebsdaten)

In der Anzeige „HOME > ÜBERWACHUNG“ finden sich die Betriebswerte.  
Sie ist in drei verschiedene Bildschirme/Seiten unterteilt.

#### Bildschirm/Seite ÜBERWACHUNG 1

HOME	BETRIEB	WARTUNG	SYSTEM
HAUPTMENÜ	ÜBERWACHUNG	ALARM	
Momentane Leistungsaufnahme 0.00 kW		Betriebsstunden gesamt 0 h	
Energieverbrauch gesamt 3660 kWh		Stromaufnahme 0.0 A	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #808080; border-radius: 50%;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #808080; border-radius: 50%;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #808080; border-radius: 50%;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; border-radius: 15px;">WEITER </div> </div>			
AUS		13/02/2025 14:28:52 	

**Momentane Leistungsaufnahme.** Gibt die Leistungsaufnahme (in kW) in Echtzeit wieder.

**Betriebsstunden gesamt.** Gibt die Gesamtanzahl der Betriebsstunden seit der ersten Inbetriebnahme der Maschine wieder.

**Energieverbrauch gesamt.** Gibt den Gesamt-Energieverbrauch in kWh seit der ersten Inbetriebnahme der Maschine wieder.

**Vakuumpumpstrom.** Gibt den Wert des Vakuumpumpstroms (in der Einheit Ampere (A)) in Echtzeit wieder.

## Bildschirm/Seite ÜBERWACHUNG 2

HOME	BETRIEB	WARTUNG	SYSTEM
HAUPTMENÜ	ÜBERWACHUNG	ALARM	
Ansaugdruck 136 mbar		Motordrehzahl 0 Hz	
IGBT-Temperatur 0.0 °C		Innentemperatur 0.0 °C	
◀ ZURÜCK			WEITER ▶
AUS		13/02/2025 14:28:58 	

**Ansaugdruck.** Gibt den Druck am Einlass der Vakuumpumpe wieder, wenn die Vakuumpumpe mit dem Einlassventil ausgestattet und die Funktion aktiviert ist.

**Motordrehzahl.** Gibt die aktuelle Frequenz des Antriebs in Hz wieder.

**IGBT-Temperatur.** Gibt die Temperatur des Bipolartransistors mit isolierter Gate-Elektrode im variablen Drehzahltrieb (VSD) wieder.

**Innentemperatur.** Gibt die Temperatur des Kühlmittels der Vakuumpumpe wieder. Wenn die Temperatur zu hoch ist, wird ein Alarm ausgelöst.

## Bildschirm/Seite ÜBERWACHUNG 3

HOME	BETRIEB	WARTUNG	SYSTEM
HAUPTMENÜ	ÜBERWACHUNG	ALARM	
OTTO 		Pumpenschwingungsniveau 0 mg	
Pumpentemperatur 0 °C		OTTO Innentemperatur 0 °C	
◀ ZURÜCK			
AUS		13/02/2025 14:29:07 	

**OTTO.** Zeigt an, ob die IoT-Funktion aktiviert ist.

**Pumpenschwingungsniveau.** Gibt das Vibrationsniveau der Vakuumpumpe in mg wieder.

**Pumpentemperatur.** Gibt die Temperatur der Vakuumpumpe wieder. Wenn die Temperatur zu hoch ist, wird ein Alarm ausgelöst.

**OTTO Innentemperatur.** Gibt den Temperaturwert der IoT Box wieder.

### 7.1.2.3 Alarme

Die Anzeige „HOME > „ALARM beinhaltet die Historie der von Vakuumpumpe den Überwachungs-sensoren erfassten Alarmsignale.

<b>HOME</b>	<b>BETRIEB</b>	<b>WARTUNG</b>	<b>SYSTEM</b>
HAUPTMENÜ	ÜBERWACHUNG	ALARM	

Alarm Datum	Alarm Zeit	Meldung

AUS
13/02/2025 14:29:22

Wenn ein Alarm ausgelöst wird, ertönt ein akustisches Signal und der Benutzer muss die Vorgabe auf der HMI-Schnittstelle quittieren.

<b>HOME</b>	<b>BETRIEB</b>	<b>WARTUNG</b>	<b>SYSTEM</b>
HAUPTMENÜ	ÜBERWACHUNG	ALARM	

Alarm Datum	Alarm Zeit	Meldung
2025-02-13	15:23:28	OTTO COM-verlust
2025-02-13	15:22:57	VSD COM-Verlust
2025-02-13	15:18:02	Power time out

AUS
ALARM
13/02/2025 15:23:32

Durch Drücken der Taste „Aktueller Alarm“ wechselt die Anzeige auf „Alarmhistorie“.

<b>HOME</b>	<b>BETRIEB</b>	<b>WARTUNG</b>	<b>SYSTEM</b>
HAUPTMENÜ	ÜBERWACHUNG	ALARM	

Alarm Datum	Alarm Zeit	Meldung	Alarm Ende	Alarm Ende
2025-02-13	15:25:54	Power time out	0000-00-00	00:00:00
2025-02-13	15:24:45	Kabelbruch analog in 1	2025-02-13	15:25:13
2025-02-13	15:23:28	OTTO COM-verlust	2025-02-13	15:25:13
2025-02-13	15:22:57	VSD COM-Verlust	2025-02-13	15:24:12
2025-02-13	15:18:28	Kabelbruch analog in 1	2025-02-13	15:20:52

AUS
ALARM
13/02/2025 15:26:22

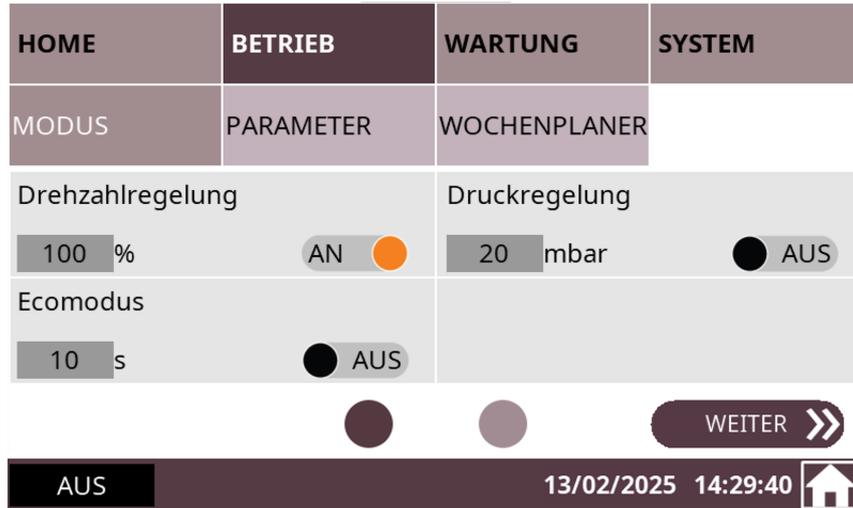
## 7.1.3 Betrieb

### 7.1.3.1 Betriebsmodi

In der Anzeige „BETRIEB > MODUS“ finden sich die Betriebsmodi.

Hierüber kann die Maschine gesteuert werden.

- So greifen Sie auf das Betriebsmodusmenü zu:
  - Navigieren Sie zu „BETRIEB“ > „MODUS“ und bleiben Sie auf dem ersten Bildschirm/der ersten Seite.



**Drehzahlregelung (Standard).** Standardmäßig ist bei der Vakuumpumpe eine Drehzahl von 100 % festgelegt. Im Drehzahlregelungsmodus kann die Motordrehzahl bei Bedarf geändert werden.

- So lässt sich die Drehzahl der Vakuumpumpe ändern:
  - Auf die Prozentanzeige für die Drehzahl drücken (Passwort erforderlich, siehe *Rollen und Benutzer* [→ 32]).
  - Über das Keypad die gewünschte Frequenz eingeben und die Eingabetaste drücken.

Parameter	Standardwert	Einstellbereich*
Drehzahlsteuerung (Zieldrehzahl)	100 %	1 ... 100 %

\* In Prozent des Betriebsdrehzahlbereichs

- Weitere Informationen zum „Saugvermögen“ im Vergleich zu „% Drehzahl“ finden Sie in den Leistungskurven der Vakuumpumpe.

**Druckregelung (Option).** Mit dem Druckregelungsmodus kann ein konstanter Druck (Zieldruck) beibehalten werden, indem die Motordrehzahl automatisch angepasst wird.

- So wechseln Sie von der Drehzahlsteuerung zur Druckregelung:
  - Berühren Sie den Zieldruckwert (Passwort erforderlich, siehe *Rollen und Benutzer* [→ 32]).
  - Weisen Sie den Zieldruck mit dem Nummernblock zu und berühren Sie die Eingabetaste.
  - Berühren Sie die Schalter-Schaltfläche.

Parameter	Standardwert	Einstellbereich
Druckregelung (Zieldruck)	20	<5 ... 1000 mbar

- Für eine störungsfreie Prozessdruckregelung ist es erforderlich, die PID-Parameter anzupassen.
- Für weitere Informationen kontaktieren Sie Ihre Busch Vertretung.

**Ecomodus (Option - mit der Druckregelung verknüpfte Funktion).**

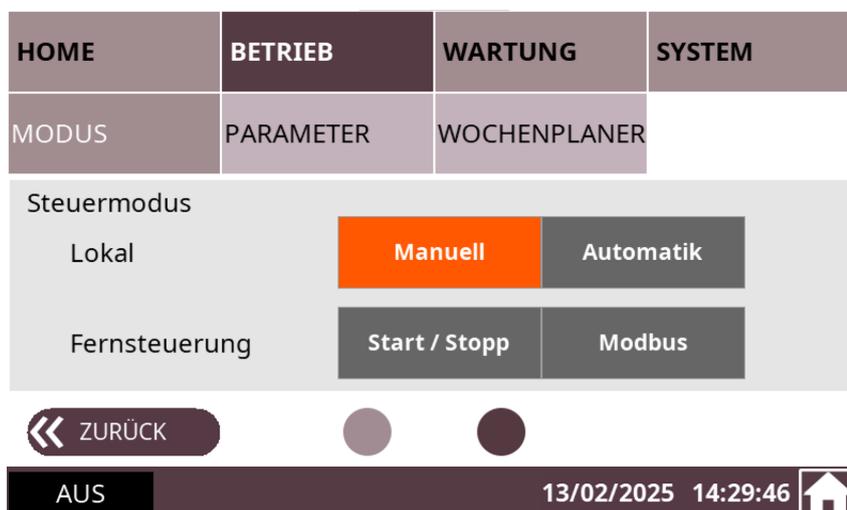
Im Ecomodus hält die Maschine an, sobald der Ansaugdruck innerhalb eines definierten Zeitraums den eingestellten „Ecomodus-Druck“ erreicht, und startet erneut, sobald der Ansaugdruck den „Wiederanlaufdruck“ übersteigt.

- So aktivieren Sie den Ecomodus und legen Einstellungen fest:
  - Berühren Sie die Ecomodus-Schalter-Schaltfläche (Passwort erforderlich, siehe *Rollen und Benutzer* [-> 32]).

Ein grünes Symbol blinkt wie folgt auf der HMI, um anzuzeigen, dass der Ecomodus aktiviert ist:



Der zweite Bildschirm / die zweite Seite der Anzeige „BETRIEB > MODUS“ gibt den aktiven **Steuermodus** der Maschine wieder.



### 7.1.3.2 Betriebsparameter



## ! ACHTUNG

### Parameterwerte ändern.

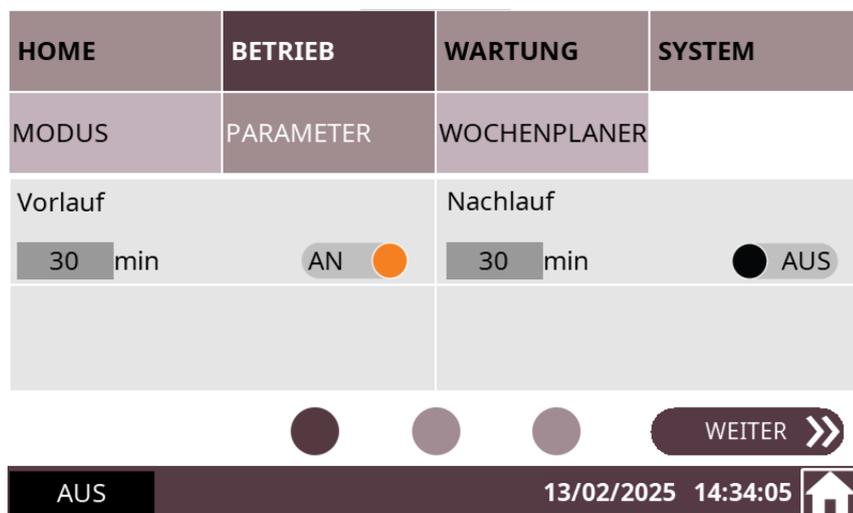
#### Gefahr der Beschädigung der Maschine!

- Für alle folgenden Funktionen mit Parametrierung empfiehlt Busch dringend, bis zum Ende eines Vakuumpumpezyklus zu warten, bevor ein Parameterwert geändert wird!

Die Anzeige „BETRIEB > PARAMETER“ beinhaltet die Betriebsparameter.

Sie ist in drei verschiedene Bildschirme/Seiten unterteilt.

### Bildschirm/Seite PARAMETER 1



#### Vorlauf- und Nachlauf\*-Modi (\*Abschaltung/Trocknung).

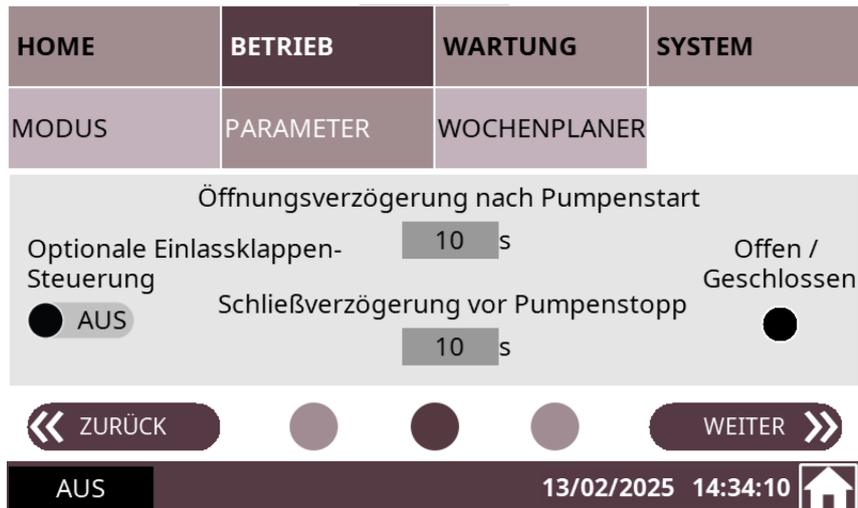
Der Modus „Aufwärmen“ dient dazu, die Maschine auf die entsprechende Betriebstemperatur für den Prozess zu bringen.

Der Modus „Abkühlen“\* (\*Abschaltung/Trocknung) dient dazu, die kondensierbaren Dämpfe abzuleiten; siehe Kapitel *Förderung von kondensierbaren Dämpfen* [→ 47] für die zu erfüllenden Bedingungen.

Während dieser Phasen arbeitet die Maschine mit maximaler Drehzahl, um ein Maximum an Feuchtigkeit zu erwärmen und abzuleiten. Das Gasballastventil sollte dabei geöffnet sein.

Sowohl für den Vorlauf- als auch für den Nachlauf\*-Modus (\*Abschaltung/Trocknung) kann eine Zielzeit eingestellt werden (Standardwert = 30 Minuten).

- So aktivieren Sie die beiden Modi:
  - Navigieren Sie zu „BETRIEB“ > „PARAMETER“.
  - Die Schalter-Schaltfläche für Vorlauf bzw. Nachlauf\* (\*Abschaltung/Trocknung) drücken (Passwort erforderlich, siehe *Rollen und Benutzer* [→ 32]).

**Bildschirm/Seite PARAMETER 2****Einlassklappen-Steuerung (Option).**

Über dieses Menü können die Öffnungsparameter eines an der Saugseite der Vakuumpumpe installierten Einlassventil (nicht im Lieferumfang der Vakuumpumpe enthalten) gesteuert und eingestellt werden.

- So aktivieren Sie die optionale Einlassklappen-Steuerung:
  - Navigieren Sie zu „BETRIEB“ > „PARAMETER“.
  - Zum zweiten Bildschirm / zur zweiten Seite wechseln.
  - Schalten Sie die optionale Einlassklappen-Steuerung ein (Passwort erforderlich, siehe *Rollen und Benutzer* [→ 32]).

Der Standardwert für die Öffnungsverzögerung nach dem Pumpenstart beträgt 10 Sekunden.

- Berühren Sie den Wert, um ihn zu ändern.

Sobald die Saugventilsteuering aktiviert ist, wechselt die Kontrollleuchte zur Anzeige der geöffneten/geschlossenen Position von schwarz auf orange.

**HINWEIS**

**Diese Funktion startet am Ende der Vorlaufphase der Maschine.**

### Bildschirm/Seite PARAMETER 3

HOME	BETRIEB	WARTUNG	SYSTEM
MODUS	PARAMETER	WOCHENPLANER	

Potentialfreier Kontakt

Zeitverzögerung  AUS      Öffnungsverzögerung nach Pumpenstart  s      An/ Aus

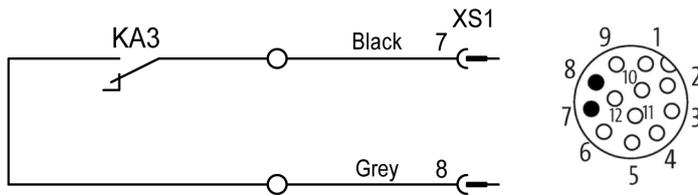
Druckregelung  AUS      Startdruck  mbar

← ZURÜCK      ●      ●      ●

AUS      13/02/2025 14:34:15

#### Potentialfreier Kontakt

- M12-Stecker: max. 30 VAC/DC 1,5 A
- An Klemme: max. 250 VAC/DC 10 A



- Aktivierung gemäß den HMI-Einstellungen.

### 7.1.3.3 Betriebswochenplaner

Mit der Wochenplanerfunktion kann ein Wochenplan zum automatischen Starten bzw. Stoppen der Maschine anhand der aktuellen lokalen Einstellungen definiert werden. Pro Tag sind ein Start und ein Stopp möglich.

So konfigurieren Sie den Wochenplaner:

- Navigieren Sie zu „BETRIEB“ > „WOCHENPLANER“.
- Berühren Sie die Zeilen der Tage, für die Sie die automatische Start-/Stopp-Funktion festlegen möchten.
- Stellen Sie die Start- und Stoppzeiten ein.

HOME	BETRIEB	WARTUNG	SYSTEM
MODUS	PARAMETER	WOCHENPLANER	

Tag	Start um	Stopp um	Tag	Start um	Stopp um
<input type="radio"/> Montag	<input type="text" value="0 : 0"/>	<input type="text" value="0 : 1"/>	<input type="radio"/> Donnerstag	<input type="text" value="0 : 0"/>	<input type="text" value="0 : 1"/>
<input type="radio"/> Dienstag	<input type="text" value="0 : 0"/>	<input type="text" value="0 : 1"/>	<input type="radio"/> Freitag	<input type="text" value="0 : 0"/>	<input type="text" value="0 : 1"/>
<input type="radio"/> Mittwoch	<input type="text" value="0 : 0"/>	<input type="text" value="0 : 1"/>	<input type="radio"/> Samstag	<input type="text" value="0 : 0"/>	<input type="text" value="0 : 1"/>
			<input type="radio"/> Sonntag	<input type="text" value="0 : 0"/>	<input type="text" value="0 : 1"/>

AUS      13/02/2025 14:34:20

HOME		BETRIEB		WARTUNG		SYSTEM	
MODUS		PARAMETER		WOCHENPLANER			
Tag	Start um	Stopp um	Tag	Start um	Stopp um		
<input checked="" type="radio"/> Montag	6 : 0	18 : 0	<input checked="" type="radio"/> Donnerstag	6 : 0	23 : 59		
<input checked="" type="radio"/> Dienstag	6 : 0	18 : 0	<input checked="" type="radio"/> Freitag	0 : 0	18 : 0		
<input type="radio"/> Mittwoch	0 : 0	0 : 1	<input type="radio"/> Samstag	0 : 0	0 : 1		
			<input type="radio"/> Sonntag	0 : 0	0 : 1		
AUS		13/02/2025 14:35:34					

Sobald die Zeiten im Plan festgelegt sind, muss der Steuermodus „Lokal/Auto“ aktiviert werden (ausschließlich von Anwendern mit Benutzerrolle 2, siehe *Rollen und Benutzer* [→ 32]):

- Zum zweiten Bildschirm / zur zweiten Seite von „BETRIEB > MODUS“ gehen (siehe Kapitel ).
- Den Modus „AUTOMATIK“ im Feld „LOKAL“ auswählen (Passwort erforderlich).



## WARNUNG

**Die Maschine kann ohne Vorankündigung in Betrieb gehen.**

**Verletzungsgefahr!**

Nach der Aktivierung von „Lokal/Automatik“:

- Vor Beginn des programmierten Wochenplans sicherstellen, dass die Maschine vollständig betriebsbereit ist.



## HINWEIS

**Damit die Maschine von einem Tag zum folgenden ohne Unterbrechung arbeiten kann, wählen Sie 23:59 als Stoppzeit am ersten Tag und 00:00 als Startzeit am zweiten Tag aus.**



## HINWEIS

**Manuelle Starts und Stopps.**

**Manuelle Starts und Stopps sind bei Verwendung des Wochenplaners weiterhin möglich.**

## 7.1.4 Wartung

Die Anzeige „WARTUNG“ gibt die Wartungs- und Serviceintervalle der Maschine wieder.

HOME	BETRIEB	WARTUNG	SYSTEM
Nächster Öl-Service 8500 h <span>Reset</span>		Öl-Serviceintervall 8500 h <span>Set</span>	
Letzter Service: 13. 2. 2025    0 Betriebsstunden			
Nächste Überholung 34 Monat(e) <span>Reset</span>		Überholungsintervall 34 Monat(e) <span>Set</span>	
Letzter Service: 13. 2. 2025			
AUS		13/02/2025 14:35:47 	

- Auf „**Einstellen**“ drücken, um die Intervalle für „**Öl-Service**“ und „**Überholung**“ festzulegen.
- Auf „**Zurücksetzen**“ drücken, um die **Betriebsstunden** nach einem Ölwechsel und/oder einer Überholung auf 0 zurückzusetzen.

## 7.1.5 System

### 7.1.5.1 Systemeinstellungen

In der Anzeige „SYSTEM > EINSTELLUNGEN“ können Systemeinstellungen vorgenommen oder geändert werden.

#### Bildschirm/Seite EINSTELLUNGEN 1

HOME	BETRIEB	WARTUNG	SYSTEM
EINSTELLUNGEN	KONTAKT	MODELL	ETHERNET
Datum >		Sprache >	
13 / 02 / 2025		Deutsch	
Zeit >		Einheiten >	
14 : 36		mbar    °C	
		 <span>WEITER &gt;&gt;</span>	
AUS		13/02/2025 14:36:05 	

- So bearbeiten Sie die Systemeinstellungen wie Datum/Uhrzeit, Sprache und Einheiten:
  - Navigieren Sie zu „SYSTEM“ > „EINSTELLUNGEN“.
  - Berühren Sie einen Wert, um ihn zu ändern.

## Bildschirm/Seite EINSTELLUNGEN 2

HOME	BETRIEB	WARTUNG	SYSTEM
EINSTELLUNGEN	KONTAKT	MODELL	ETHERNET
Vakuumpumpenmodell DX 0950 A PLUS		Drucksensoroption AN <input checked="" type="checkbox"/>	
Einstellungen Druckregelung P: 1.00 I: 0.50 D: 0.00		OTTO AN <input checked="" type="checkbox"/>	
◀ ZURÜCK		WEITER ▶	
AUS		13/02/2025 14:38:50	

Auf dem zweiten Bildschirm / der zweiten Seite können einige Pumpenparameter wie die Einstellungen der Druckregelung (PID) zu bearbeiten oder Pumpenfunktionen wie den Drucksensor (Option) oder OTTO zu aktivieren/deaktivieren.

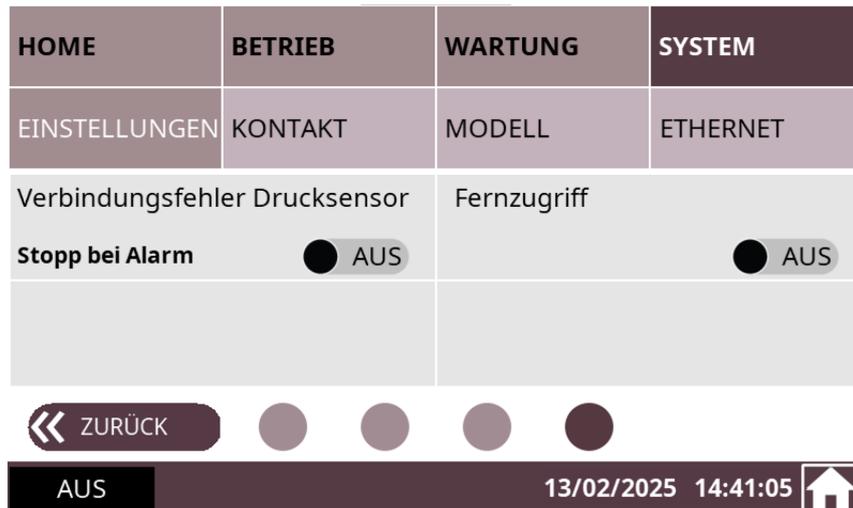
## Bildschirm/Seite EINSTELLUNGEN 3

HOME	BETRIEB	WARTUNG	SYSTEM
EINSTELLUNGEN	KONTAKT	MODELL	ETHERNET
Drucksensoren Typ 0-160mbar <input checked="" type="checkbox"/> AUS		Zugriff auf die HMI-Einstellungen <input checked="" type="checkbox"/> AUS	
◀ ZURÜCK		WEITER ▶	
AUS		13/02/2025 14:40:44	

Auf dem dritten Bildschirm / der dritten Seite können die internen Einstellungen der **HMI** aufgerufen werden, indem die Taste zwei Sekunden lang gedrückt wird.

Ist ein Drucksensor installiert, wird ein Bereich von 0 bis 160 mbar angezeigt:

- Auf AN“ drücken, um die entsprechende Funktion zu aktivieren.

**Bildschirm/Seite EINSTELLUNGEN 4**

Ist ein Drucksensor installiert, kann auf dem vierten Bildschirm / der vierten Seite der Alarm für die **Drucksensorabschaltung** aktiviert/deaktiviert werden.

Die **Fernzugriffsfunktion** ermöglicht die Fernsteuerung der HMI über das VNC-Protokoll:

- Bei dem VNC-Protokoll handelt es sich um ein Protokoll für den Fernzugriff auf HMI-Schnittstellen über eine LAN-Verbindung (HMI-RJ45-Anschluss). Dieses Protokoll verwendet die IP-Adresse der HMI (standardmäßig 192.168.0.100), Port 5900 und ein Passwort (standardmäßig „adm“). Es kann auch ein Remote Viewer wie VNC verwendet werden.
- Für weitere Informationen kontaktieren Sie Ihre Busch Vertretung.

## 7.1.5.2 Modell

### Bildschirm/Seite MODELL 1

HOME	BETRIEB	WARTUNG	SYSTEM
EINSTELLUNGEN	KONTAKT	MODELL	ETHERNET
Vakuumpumpentyp		Vakuumpumpenmodell	
COBRA PLUS		DX 0950 A PLUS	
HMI-Software		PLC-VSD-Software	
3.0		3.0	

● ● **WEITER** >>

**AUS** 13/02/2025 14:41:28 

### Bildschirm/Seite MODELL 2

HOME	BETRIEB	WARTUNG	SYSTEM
EINSTELLUNGEN	KONTAKT	MODELL	ETHERNET
Seriennummer		IMEI	
CHM125012545		864200050719062	

<< ZURÜCK ● ●

**AUS** 13/02/2025 14:41:32 

Die Anzeige „SYSTEM > MODELL“ liefert folgende Informationen.

Auf Bildschirm/Seite 1:

- Typ und Modell der Vakuumpumpe,
- HMI-Softwareversion,
- Softwareversion der VSD-SPS.

Auf Bildschirm/Seite 2:

- Seriennummer der Vakuumpumpe,
- IMEI der OTTO IoT Box, wenn die Vakuumpumpe mit dieser Option ausgestattet ist.

### 7.1.5.3 Ethernet-Einstellungen

- So konfigurieren Sie die Ethernet-Einstellungen entsprechend Ihrem Netzwerk:
  - Navigieren Sie zu „SYSTEM“ > „ETHERNET“.

HOME	BETRIEB	WARTUNG	SYSTEM
EINSTELLUNGEN	KONTAKT	MODELL	ETHERNET
Ethernet-Einstellungen		Einstellungen ändern <input type="radio"/> AUS	
Aktuelle IP-Adresse 192 . 168 . 0 . 100		Neue IP-Adresse 192 . 168 . 0 . 100	
Aktuelle Subnetzmaske 255 . 255 . 255 . 0		Neue Subnetzmaske 255 . 255 . 255 . 0	
Aktuelles Gateway 192 . 168 . 0 . 1		Neues Gateway 192 . 168 . 0 . 1	
AUS		13/02/2025 14:41:36	

- Die Werte auf der rechten Bildschirmseite (Einstellungen ändern) ändern.
- Berühren Sie die Schalter-Schaltfläche, um die neuen Einstellungen zu speichern.

## HINWEIS

Die aktuellen Ethernet-Werte werden auf der linken Bildschirmseite (Ethernet-Einstellungen) angezeigt.

Um diese Werte zu ändern, müssen alle Felder auf der rechten Bildschirmseite (Einstellungen ändern) ausgefüllt werden. Anschließend können die Änderungen durch Drücken der Schalter-Schaltfläche übernommen werden:

- Neue IP-Adresse
  - Neue Subnetzmaske
  - Neues Gateway
- Um die Ethernet-Einstellungen zu ändern, sollte zuvor die Vakuumpumpe über den Ethernet-Anschluss an der rechten Seite des Schalt- und Steuerschranks (LAN – siehe Abbildung im Kapitel „Produktbeschreibung“ der Betriebsanleitung der Vakuumpumpe) mit dem gewünschten Gerät verbunden werden.

Die Ethernet-Standardwerte lauten:

Beschreibung	Standardwert
IP-Adresse	192.168.0.100
Subnetzmaske	255.255.255.0
Gateway	192.168.0.1
Port-Nr.	502 (kann nicht geändert werden)
Slave-ID-Nr.	1-255 (alle funktionieren)

Weitere Informationen:

- Siehe *Modbus-Steuerung und Ethernet-Einstellungen* [→ 28].

## 7.2 Förderung von kondensierbaren Dämpfen



### 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.

Beachten Sie bei der Förderung von kondensierbaren Dämpfen, z. B. Wasserdämpfen, Folgendes:

#### START

- Das Absperrventil\* schließen
- Maschine starten
- Die Maschine 30 Minuten lang warmlaufen lassen (VORLAUF-MODUS)
- Das Absperrventil\* öffnen und den Prozess durchführen
- Das Absperrventil\* schließen
- Maschine trocknen (MODUS „NACHLAUF“\*\*)
- 30 Minuten warten
- Maschine abschalten

#### ENDE

\* nicht im Lieferumfang enthalten.

\*\* (Abschaltung/Trocknung)

- Sicherstellen, dass das Sperrgassystem\* (trockene Druckluft) angeschlossen ist. Den Volumenstrom am Sperrgas-Durchflussmessgerät (BGF) prüfen, siehe *Anschluss für das Sperrgassystem (optional)* [→ 20].

\* Option

- Sicherstellen, dass das Luftgasballastventil\* (GB) montiert und geöffnet ist. Wenn der Gasballastfilter verschmutzt ist, muss er regelmäßig gereinigt werden (abschrauben und auswaschen).

\* Option

- Sicherstellen, dass das elektropneumatische Einlassventil\* (trockene Druckluft) angeschlossen ist. Zur Erinnerung: Die Standardposition des elektropneumatischen Einlassventils ist „stromlos geschlossen“ (keine Luft).

\*Option

- Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit über den druckseitigen Schalldämpfer in die Maschine eindringen kann. Auslassseitig angeschlossene Rohre mit Gefälle von der Vakuumpumpe weg einbauen. Bei aufsteigenden Abgasrohren ist ein Kondensatabscheider (z. B. „Totleitung“) mit Ablass vorzusehen.
- Eine bestimmte Menge Wasserdampf innerhalb des Gasflusses wird toleriert. Wenden Sie sich an Busch, um Informationen zur Förderung anderer Dämpfe zu erhalten.

## 8 Wartung



### GEFAHR

**Stromführende Drähte.**

**Stromschlaggefahr!**

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



### GEFAHR

**Wartungsarbeiten ohne Trennen der Stromversorgung des variablen Drehzahltriebs.**

**Stromschlaggefahr!**

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



### GEFAHR

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

**Stromschlaggefahr!**

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



### WARNUNG



**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

**Unterlassen ordnungsgemäßer Wartung der Maschine.**

**Verletzungsgefahr!**

**Gefahr des vorzeitigen Ausfalls und Effizienzverlust der Maschine!**

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



## 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.

Wenn die Maschine mit einem elektropneumatischen Einlassventil ausgestattet ist:

- Das elektropneumatische Einlassventil schließen.

Wenn die Maschine mit einem Sperrgassystem ausgerüstet ist:

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

Wenn notwendig:

- Trennen Sie alle Verbindungen.

## 8.1 Wartungsplan

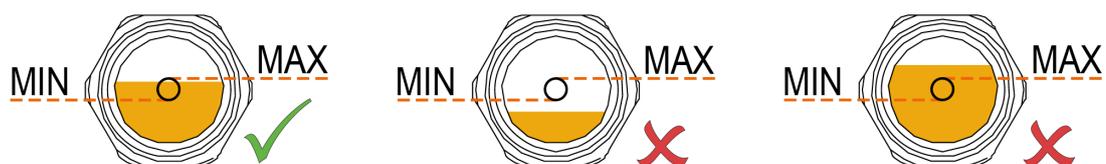
Die Wartungsintervalle sind stark von den individuellen Betriebsbedingungen abhängig. Die im Folgenden angegebenen Intervalle sind als Anhaltspunkte zu betrachten und sollten individuell verkürzt oder verlängert werden.

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

Intervall	Wartungsarbeiten
Monatlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie das Ölniveau, siehe <i>Oil Level Inspection</i> [→ 50].</li> <li>• Kühlflüssigkeitsstand prüfen, siehe <i>Kontrolle des Kühlflüssigkeitsniveaus</i> [→ 51].</li> <li>• Prüfen Sie die Maschine auf Ölundichtigkeiten. Lassen Sie die Maschine im Falle einer Leckage reparieren (wenden Sie sich an Busch).</li> </ul>
Jährlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine Sichtkontrolle durchführen und die Maschine von Staub und Schmutz befreien.</li> <li>• Elektrische Anschlüsse und die Überwachungsgeräte überprüfen.</li> </ul>
Jährlich, wenn eines oder mehrere dieser Zubehörteile installiert sind.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Filter des Gasballastventils (GB) prüfen und ggf. reinigen, siehe <i>Reinigung des Gasballastfilters (optional)</i> [→ 51].</li> <li>• Den Schalldämpfer (SI) prüfen und ggf. reinigen, siehe <i>Reinigen des Schalldämpfers (optional)</i> [→ 52].</li> <li>• Einlassventil prüfen und ggf. reinigen.</li> <li>• Wenn der Einlass mit einem Siebfilter ausgestattet ist, den Zustand des Siebfilters prüfen und diesen ggf. reinigen oder austauschen.</li> </ul>
Alle 8500 Stunden oder nach 1 Jahr	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wechseln Sie das Öl in den Getriebe- und Lagergehäusen (beidseitig), siehe <i>Ölwechsel</i> [→ 52].</li> <li>• Tauschen Sie die Kühlflüssigkeit aus, siehe <i>Austausch der Kühlflüssigkeit</i> [→ 55].</li> <li>• Reinigen Sie die Magnetstopfen (MP).</li> </ul>
Alle 25000 Stunden oder nach 4 Jahren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Führen Sie eine Generalüberholung der Maschine durch (wenden Sie sich an Busch).</li> </ul>

## 8.2 Kontrolle des Ölniveaus

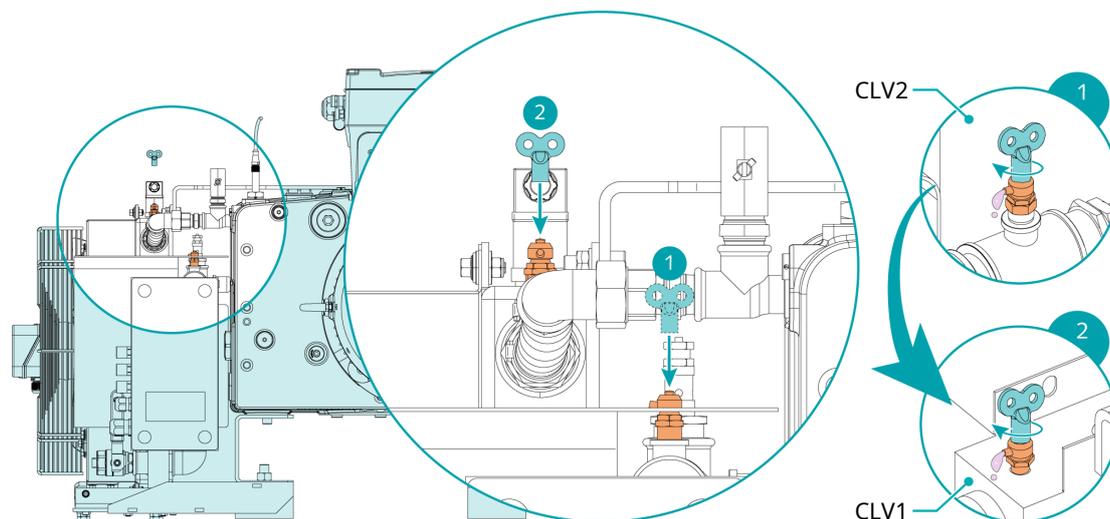
- Maschine Ausschalten.
- 1 Minute warten.
- Das Ölniveau prüfen.



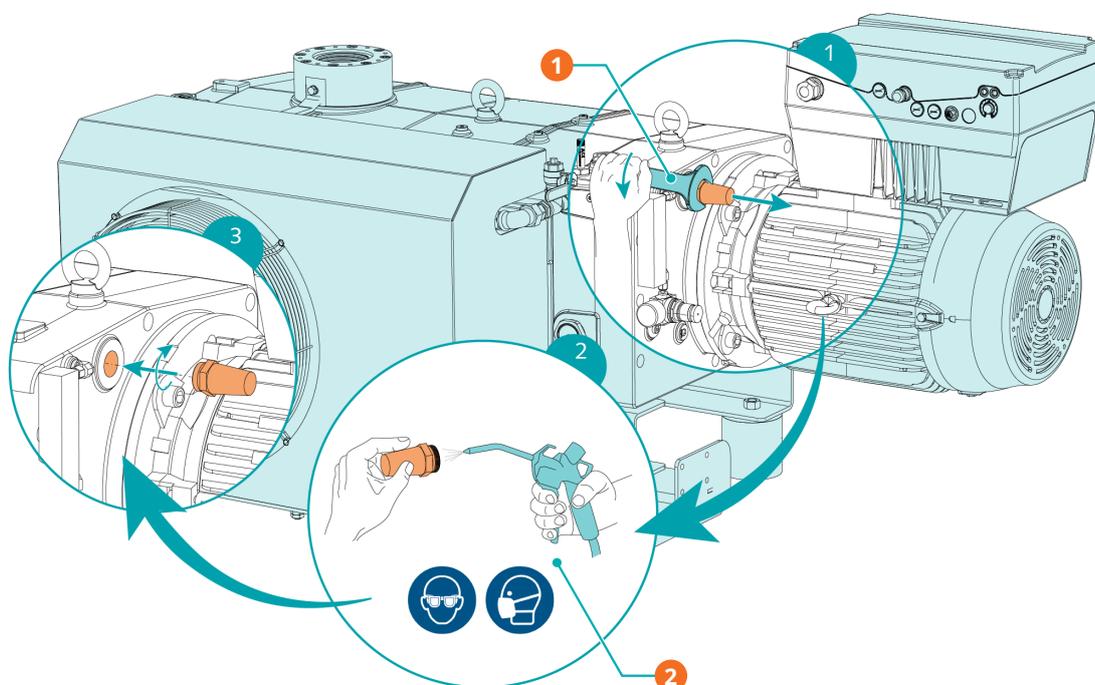
- Bei Bedarf nachfüllen, siehe *Auffüllen mit Öl* [→ 22].

## 8.3 Kontrolle des Kühlflüssigkeitsniveaus

- Maschine Ausschalten.
- Lassen Sie Maschine abkühlen.
- Öffnen Sie die Kühlflüssigkeits-Entlüftungsventile (CLV1, CLV2).
- Bei Bedarf nachfüllen, siehe *Einfüllen von Kühlflüssigkeit* [→ 24].
- Schließen Sie die Kühlflüssigkeits-Entlüftungsventile (CLV1, CLV2) in der folgenden Reihenfolge, sobald Kühlflüssigkeit austritt.



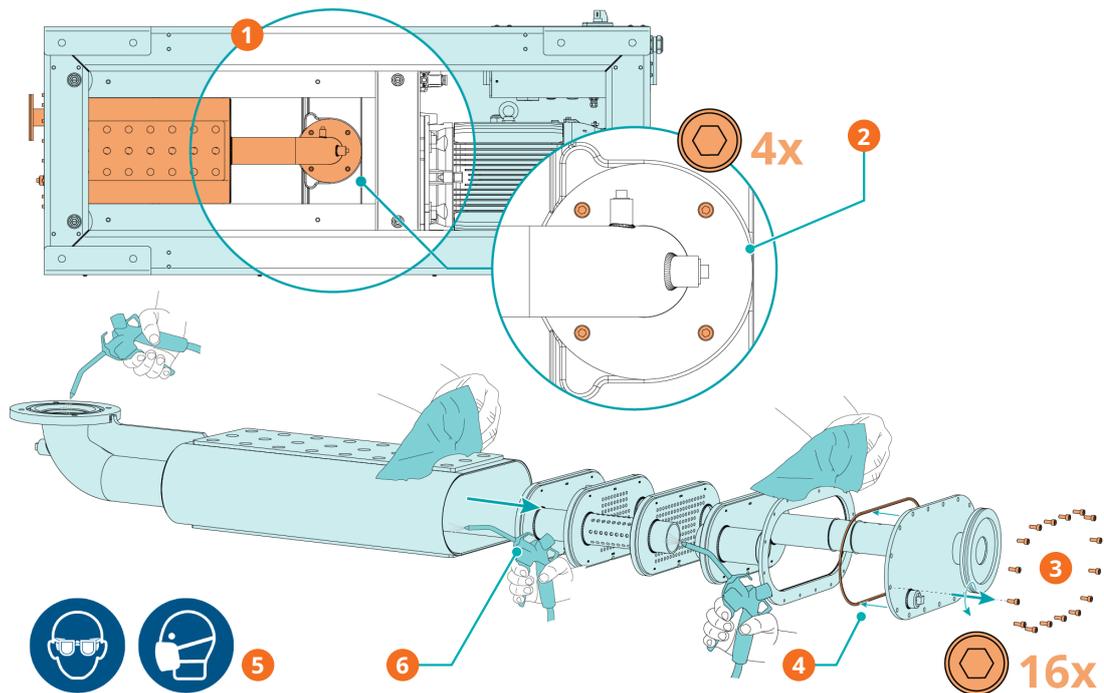
## 8.4 Reinigung des Gasballastfilters (optional)



### Beschreibung

1	Verwenden Sie einen 36-mm-Schraubenschlüssel.	2	Druckluft verwenden und Schutzbrille und Maske tragen
---	---	---	---

## 8.5 Reinigen des Schalldämpfers (optional)



Beschreibung			
1	Ansicht der Maschine von unten	2	Die 4 Sechskantschrauben lösen, um den Schalldämpfer abzunehmen
3	Die 16 Sechskantschrauben lösen, um den Schalldämpfer zu demontieren	4	Die Dichtung vorsichtig mit einem sauberen Tuch reinigen
5	Schutzbrille und -maske tragen	6	Innen- und Außenseite des Schalldämpfers mit Druckluft und Putzlappen reinigen

## 8.6 Ölwechsel

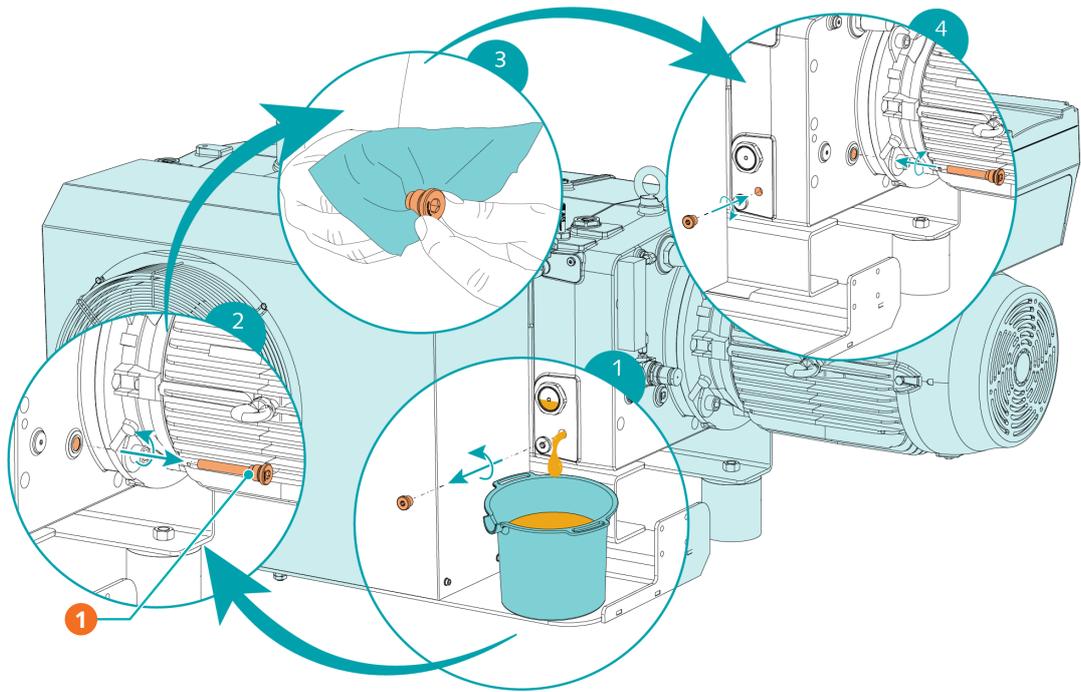
### ! ACHTUNG

Verwendung von ungeeignetem Öl.

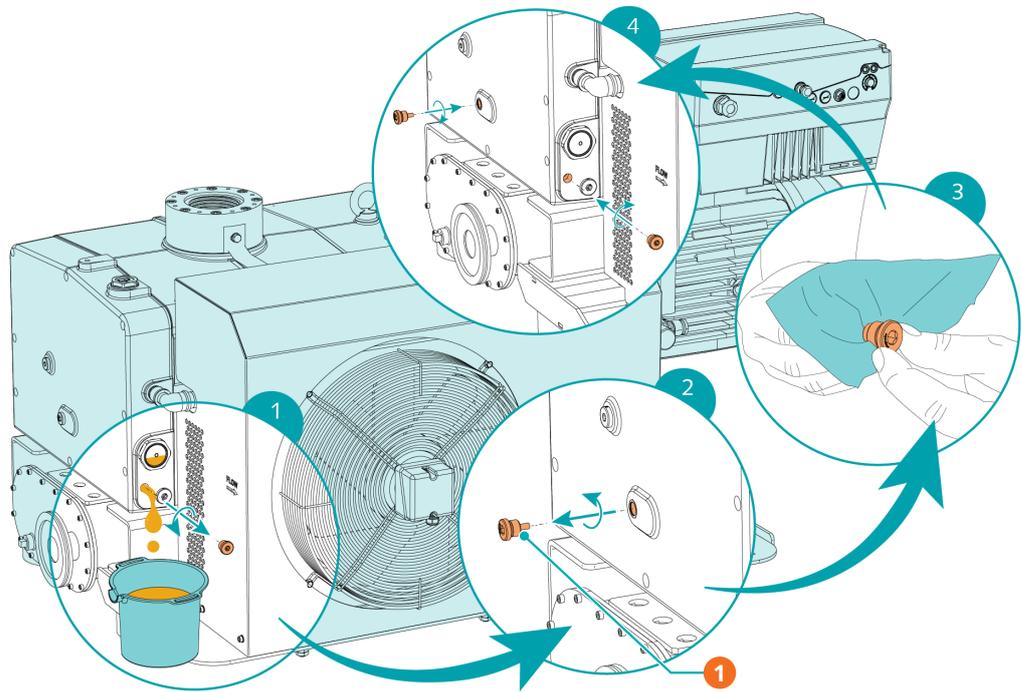
Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine!

Effizienzverlust!

- Nur vom Hersteller freigegebene und empfohlene Öle verwenden.

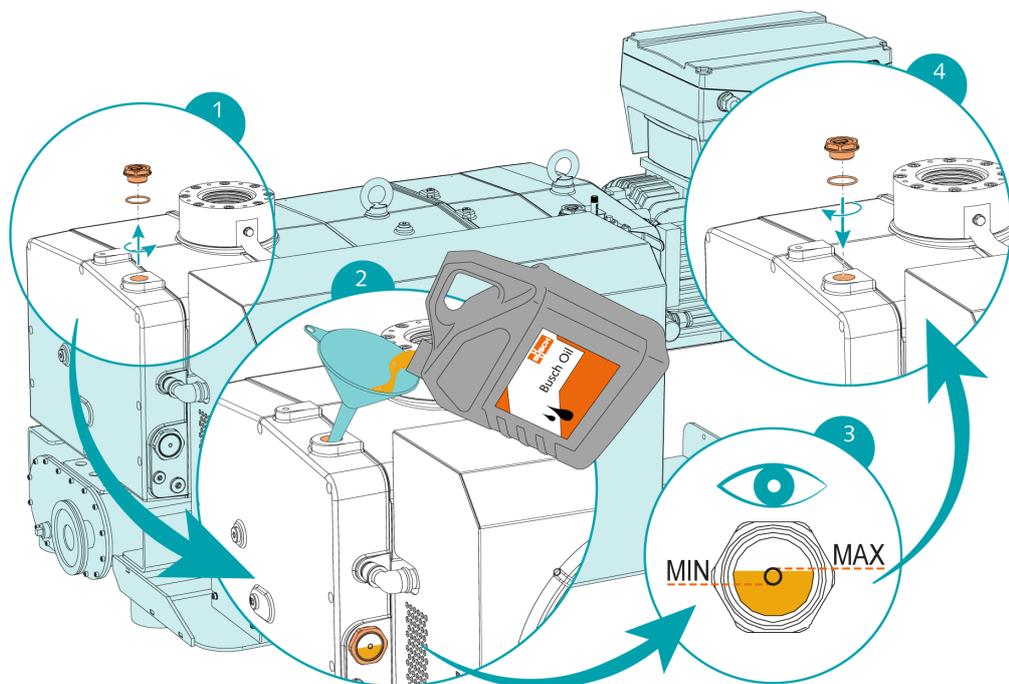
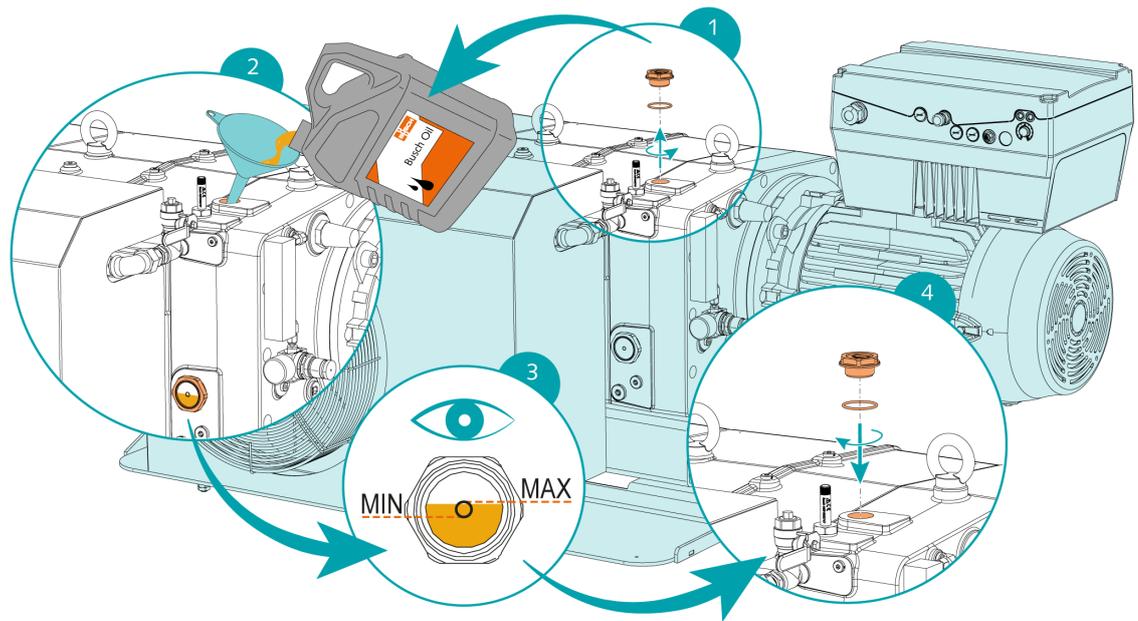


Beschreibung	
1	Magnetstopfen



Beschreibung	
1	Magnetstopfen

Informationen zum Öltyp und zur Ölfüllung siehe die Kapitel Technische Daten und Öl/ [→ 63].



Nach dem Befüllen mit Öl:

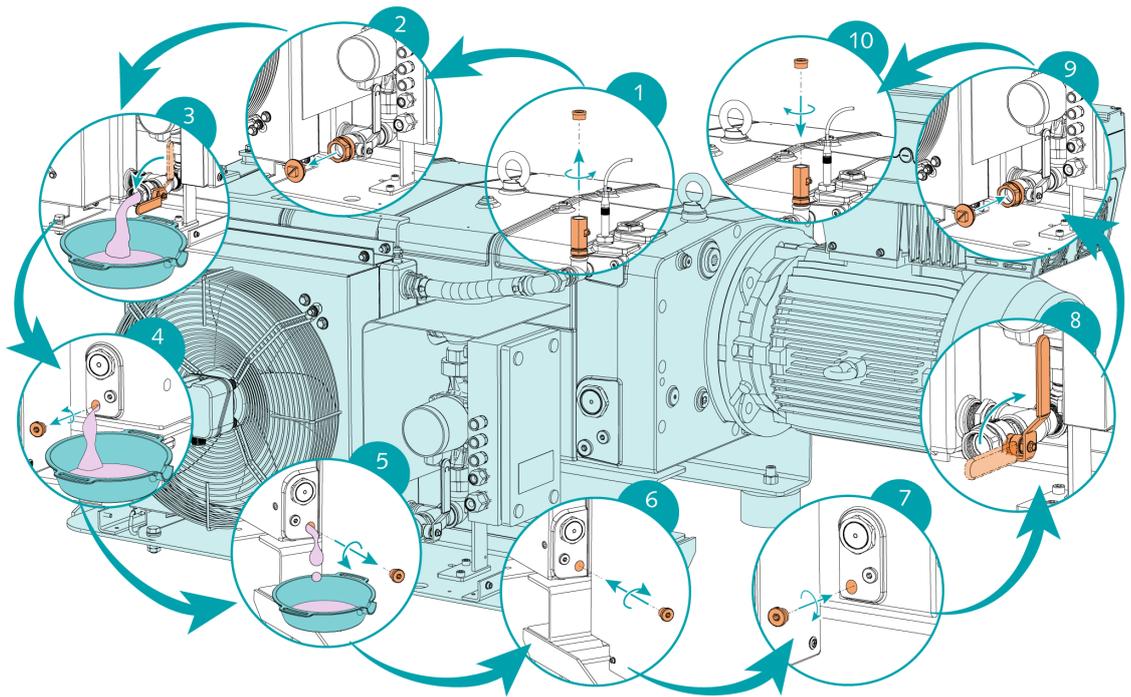
- Notieren Sie das Datum des Ölwechsels auf dem Aufkleber.



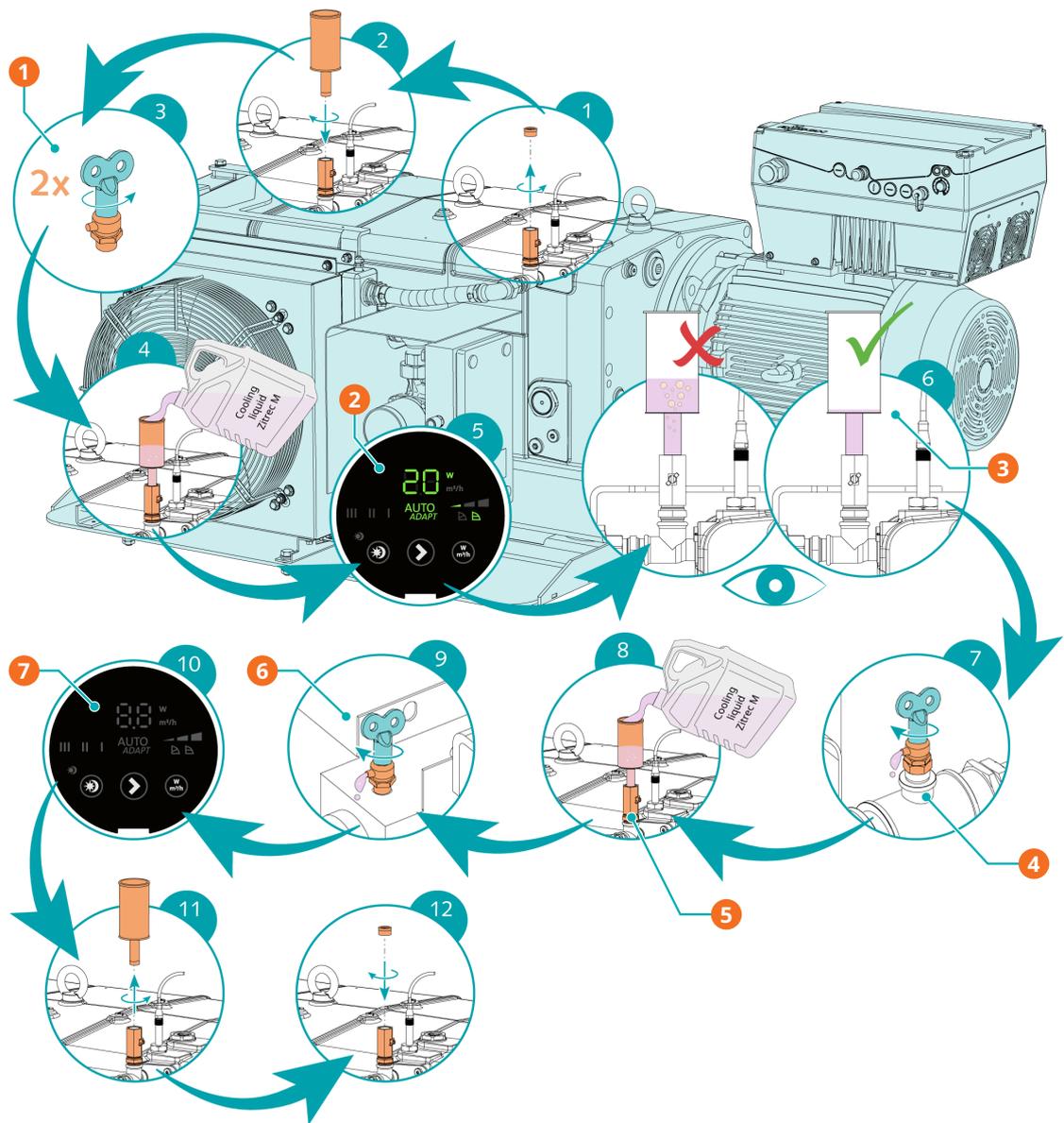
Wenn kein Aufkleber vorhanden ist (Art.-Nr. 0565 568 959) an der Maschine:

- Bestellen Sie einen Aufkleber bei Ihrer Kontaktperson von Busch.

## 8.7 Austausch der Kühlflüssigkeit



Weitere Angaben zum Kühlflüssigkeitstyp und zur Füllmenge siehe Technical Data und *Cooling Liquid* [→ 64].



### Beschreibung

1	Schritt 3: Die Kühlflüssigkeits-Entlüftungsventile (CLV1, CLV2) öffnen.	2	Schritt 5: Die Kühlflüssigkeitspumpe (CLP) einschalten.
3	Schritt 6: Das Kühlsystem entlüften.	4	Schritt 7: Das Kühlflüssigkeits-Entlüftungsventil (CLV2) schließen, sobald Kühlflüssigkeit austritt.
5	Schritt 8: Die Befüllung mit Kühlflüssigkeit fortsetzen.	6	Schritt 9: Das Kühlflüssigkeits-Entlüftungsventil (CLV1) schließen, sobald Kühlflüssigkeit austritt.
7	Schritt 10: Die Kühlflüssigkeitspumpe (CLP) ausschalten.		

## 9 Instandsetzung



### WARNUNG



**Die Maschine ist mit gefährlichem Material kontaminiert.**

**Vergiftungsgefahr!**

**Infektionsgefahr!**

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

- Tragen Sie entsprechende persönliche Schutzausrüstung.



### ACHTUNG

**Unsachgemäßer Zusammenbau.**

**Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine!**

**Effizienzverlust!**

- Jegliche Demontage der Maschine, die über die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen 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](https://buschvacuum.com/declaration-of-contamination).

## 10 Außerbetriebnahme



### GEFAHR

**Stromführende Drähte.**

**Stromschlaggefahr!**

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



### 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.

Wenn die Maschine mit einem elektropneumatischen Einlassventil ausgestattet ist:

- Das elektropneumatische Einlassventil schließen.

Wenn die Maschine mit einem Sperrgassystem ausgerüstet ist:

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

Wenn die Maschine gelagert werden soll:

- Weitere Informationen finden Sie unter *Lagerung* [→ 16].

### 10.1 Zerlegung und Entsorgung

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

# 11 Störungsbehebung



## GEFAHR

**Stromführende Drähte.**

**Stromschlaggefahr!**

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



## 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.

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
Alarm-Buzzer ist an.	Alarm von Überwachungssensoren oder Elektro-Antrieb.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationen zum Alarm auf dem HMI-Touchscreen prüfen (Schaltflächen „Aktueller Alarm“ und „Alarmhistorie“; auf den markierten Alarm klicken, um weitere Details anzuzeigen).</li> </ul>
Alarm kann nicht quittiert werden.	Alarm nicht identifiziert.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einen „Hard Reset“ durchführen; hierfür die Spannungsversorgung der Maschine unterbrechen – der Alarm wird gelöscht.</li> </ul>

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
Die Maschine startet nicht.	An der Maschine liegt nicht die erforderliche Spannung an.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spannungsversorgung prüfen.</li> </ul>
	Die Rotoren sind verklemmt oder festgelaufen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Rotoren überprüfen oder die Maschine reparieren lassen (wenden Sie sich an Busch).</li> </ul>
	Fremdkörper sind in die Maschine eingedrungen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Fremdkörper beseitigen oder die Maschine reparieren lassen (wenden Sie sich an Busch).</li> </ul>
	Alarmauslösung der Überwachungssensoren oder des variablen Drehzahltriebs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Maschine abkühlen lassen.</li> <li>Die Alarmmeldungen am HMI-Touchscreen prüfen.</li> </ul>
	Der Motor ist defekt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor austauschen.</li> </ul>
Die Maschine erreicht nicht den üblichen Druck am Sauganschluss.	Die Ansaug- oder Abluftleitungen sind zu lang oder haben einen zu geringen Durchmesser.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Größere Durchmesser oder kürzere Leitungen verwenden.</li> <li>Wenden Sie sich an Ihre Busch Vertretung vor Ort.</li> </ul>
	Der Motor läuft in falscher Drehrichtung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Drehrichtung überprüfen, siehe .</li> </ul>
	Interne Bauteile sind verschlissen oder beschädigt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Maschine reparieren lassen (wenden Sie sich an Busch).</li> </ul>
Beim Betrieb der Maschine kommt es zu hoher Geräuschentwicklung.	Falsche Ölqualität oder ungeeigneter Öltyp.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verwenden Sie eines der empfohlenen Öle in ausreichender Menge, siehe <i>Öl</i> [→ 63].</li> </ul>
	Defekte Getriebe, Lager oder Kupplungselemente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lassen Sie die Maschine reparieren (wenden Sie sich an Busch).</li> </ul>
Die Maschine macht ein seltsames Geräusch.	Es gibt Luftblasen im Kühlsystem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entlüften Sie das Kühlsystem, siehe <i>Einfüllen von Kühlflüssigkeit</i> [→ 24].</li> <li>Vergewissern Sie sich, dass die Kühlflüssigkeitspumpe (CLP) bei Geschwindigkeit 1 (etwa 20 W) läuft.</li> </ul>
Die Maschine wird zu heiß.	Die Umgebungstemperatur ist zu hoch.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auf die zulässige Umgebungstemperatur achten, siehe Technische Daten</li> </ul>
	Die Temperatur der Prozessgase am Einlass ist zu hoch.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die zulässige Gaseintrittstemperatur beachten, siehe Technische Daten</li> </ul>
	Die Kühlflüssigkeitspumpe ist defekt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Maschine reparieren.</li> </ul>
	Das Ölniveau ist zu niedrig.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Öl nachfüllen.</li> </ul>
	Das Kühlflüssigkeitsniveau ist zu niedrig.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kühlflüssigkeit nachfüllen.</li> </ul>

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
Das Öl ist schwarz.	Die Ölwechselintervalle sind zu lang.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lassen Sie das Öl ab und füllen Sie neues Öl ein, siehe <i>Ölwechsel</i> [→ 52].</li> </ul>
	Die Maschine wird zu heiß.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siehe „Beim Betrieb der Maschine kommt es zu einer zu hohen Wärmeentwicklung“.</li> </ul>

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

# 12 Technische Daten

		DX 0650 A PLUS	DX 0950 A PLUS
Saugvermögen	m <sup>3</sup> /h	650	950
Enddruck ohne Gasballast	hPa (mbar) abs.	≤ 0,1	≤ 0,01
Enddruck mit Gasballast	hPa (mbar) abs.	≤ 0,5	≤ 0,05
Motornennleistung	kW	15 (50 Hz)	18,5
Motorenndrehzahl	min <sup>-1</sup>	3000 (50 Hz)	4320 (72 Hz)
Max. Intensität	A	28	42
Trennschalter (MCCB) *	A	60 (SCCR 10 kA bei 400 V)	80 (SCCR 10 kA bei 400 V)
Schalldruckpegel (ISO 2151) KpA = 3 dB	dB(A)	≤ 67	≤ 75
Umgebungstemperaturbereich	°C	5 ... 40	
Maximal zulässiger Gegendruck auf Auslassseite	hPa (mbar) rel.	200	
Maximal zulässige Gaseintrittstemperatur entsprechend Ansaugdruck	°C	≤ 50 hPa (mbar) abs. : 200	
		> 50 hPa (mbar) abs. : 70	
Relative Feuchtigkeit	bei 30 °C	90 %	
Umgebungsdruck		Atmosphärendruck	
Kühlflüssigkeitskapazität ca.	l	47	
Ölfüllung – Motorseite	l	1,0	
Ölfüllung – Saugseite	l	1,0	
Abmessungen (L × W × H)	mm	1700 x 982 x 1020	
Gewicht ca.	kg	1125	



## WARNUNG

### \* Trennschalter (MCCB)

#### Nicht im Lieferumfang enthalten!

- Leitungsschutz ist kundenseitig vorzusehen.
- Bei Spannungen über 460 V wenden Sie sich an Ihre Busch Vertretung.

# 13 Öl

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

## Öleignung

- **Öl VSC 100** Für raue Einsatzbedingungen geeignet.

# 14 Kühflüssigkeit

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

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

Weitere Informationen siehe Website [www.arteco-coolants.com](http://www.arteco-coolants.com).

# 15 EU-Konformitätserklärung

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

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

Der Hersteller wird durch die Seriennummer bestimmt:

Seriennummer beginnend mit **CHM1...**

**Ateliers Busch S.A.**  
**Zone Industrielle**  
**2906 Chevenez**  
**Schweiz**

Seriennummer beginnend mit **KRM1...**

**Busch Manufacturing Korea, Ltd.**  
**189-51, Soicheon-ro, Majang-myun**  
**Icheon-si, Gyunggi-do, 467-813**  
**Republik Korea**

Erklärung für die Maschine: COBRA DX 0650 A PLUS; COBRA DX 0950 A PLUS

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

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

**Busch Dienste GmbH**  
**Schauinslandstr. 1**  
**DE-79689 Maulburg**

Chevenez, 19.12.2023



**Christian Hoffmann**  
**Geschäftsführer**  
**Ateliers Busch S.A.**

Icheon-si, 19.12.2023



**Jeihong Kim**  
**Geschäftsführer**  
**Busch Manufacturing Korea, Ltd**

# 16 UK-Konformitätserklärung

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

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

Der Hersteller wird durch die Seriennummer bestimmt:

Seriennummer beginnend mit **CHM1...**

**Ateliers Busch S.A.**  
**Zone Industrielle**  
**2906 Chevenez**  
**Schweiz**

Seriennummer beginnend mit **KRM1...**

**Busch Manufacturing Korea, Ltd.**  
**189-51, Soicheon-ro, Majang-myun**  
**Icheon-si, Gyunggi-do, 467-813**  
**Republik Korea**

Erklärung für die Maschine: COBRA DX 0650 A PLUS; COBRA DX 0950 A PLUS

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

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

**Busch (UK) Ltd**  
**30 Hortonwood**  
**Telford – UK**

Chevenez, 19.12.2023

Icheon-si, 19.12.2023




**Christian Hoffmann**  
**Geschäftsführer**  
**Ateliers Busch S.A.**

**Jeihong Kim**  
**Geschäftsführer**  
**Busch Manufacturing Korea, Ltd**

# Hinweise

A large grid of small dots, intended for writing notes or instructions. The grid consists of approximately 30 columns and 40 rows of dots, providing a structured space for text.

# 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](http://www.buschvacuum.com)

[www.pfeiffer-vacuum.com](http://www.pfeiffer-vacuum.com)